



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

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΣΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ
ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ»

ΛΑΜΠΡΙΤΖΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΙΟΝΥΣΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2008

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της εργασίας αυτής που προέρχεται από βιβλιογραφική μελέτη είναι η παρουσίαση των τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών που χρησιμοποιούνται σήμερα στην υλοποίηση προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας, καθώς και η διερεύνηση των τεχνολογιών που μπορούν να αξιοποιηθούν μελλοντικά στα προγράμματα αυτά.

Η εργασία αρχικά παρουσίασε την ιδέα της κατ' οίκον νοσηλείας, τα πλεονεκτήματα που προσφέρει για τους ασθενείς και τους φορείς υγείας, τα μειονεκτήματα που έχει και τις απαιτήσεις που υπάρχουν για την επιτυχημένη εφαρμογή της. Έπειτα έγινε μια ανάλυση της τρέχουσας κατάστασης στον ελληνικό και ευρωπαϊκό χώρο και παρουσιάστηκαν σχετικά προγράμματα που έχουν υλοποιηθεί ή βρίσκονται σε εξέλιξη, καθώς και ερευνητικά προγράμματα στην Ελλάδα, την Ευρώπη και τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής.

Στη συνέχεια παρουσιάστηκε η τεχνολογία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην υλοποίηση προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας σε τρία επίπεδα: στο σπίτι του ασθενούς, στη διασύνδεση του σπιτιού με τους φορείς υγείας και στα πληροφοριακά συστήματα που απαιτούνται για την εφαρμογή της.

Το συμπέρασμα της εργασίας είναι ότι τεχνολογικά σήμερα είναι εφικτή η υλοποίηση προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας που χρησιμοποιούν εξελιγμένες τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, όμως υπάρχουν αρκετά προβλήματα που πρέπει να επιλυθούν ώστε να γίνει πλήρης εκμετάλλευση αυτών των τεχνολογιών.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Διονυσόπουλο Βασίλειο για την βοήθεια και καθοδήγησή του στην εκπόνηση αυτής της εργασίας καθώς και τους γονείς μου για όλη την υποστήριξη στη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	I
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	II
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	III
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	VIII
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	3
1.1 Ορισμός και στόχοι.....	3
1.2 Που απευθύνεται	4
1.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα	5
1.3.1 Πλεονεκτήματα.....	5
1.3.2 Μειονεκτήματα.....	6
1.4 Χρήση τεχνολογίας.....	7
1.4.1 Τηλεϊατρική.....	7
1.4.2 Άλλες τεχνολογίες.....	8
1.4.3 Ιατρική Πληροφορική.....	9
1.5 Εκπαίδευση.....	9
1.6 Προϋποθέσεις για την υλοποίηση προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας.....	10
1.7 Εμπλεκόμενοι φορείς.....	11
1.8 Κριτήρια επιτυχίας των προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας	11
1.8.1 Ασφάλεια.....	11
1.8.2 Ιατρικές υπηρεσίες.....	12
1.8.3 Πρόσθετες υπηρεσίες.....	13
1.8.4 Αξιοπιστία εξοπλισμού	13
1.9 Παροχή κατ' οίκον νοσηλείας σήμερα.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	16

2.1	Σχετικά προγράμματα με συμμετοχή δημόσιων φορέων	16
2.1.1	CHS (Citizen Health System).....	16
2.1.2	PANACEIA-ITV.....	17
2.1.3	eVITAL.....	19
2.1.4	HYGEIAnet.....	21
2.1.5	NIVEMES	24
2.1.6	HERMES.....	24
2.1.7	VSAT	24
2.1.8	ΤΑΛΩΣ.....	24
2.1.9	«Κοινωνική Μερμνα» και «Βοήθεια στο σπίτι».....	25
2.2	Σχετικά προγράμματα με συμμετοχή μόνο ιδιωτικών ή μη κρατικών φορέων .	25
2.2.1	e-Med.....	25
2.2.2	Datamed	26
2.2.3	Ιατρικό Αθηνών: έργο για επείγοντα περιστατικά.....	26
2.2.4	e-PPOKRATIS	27
2.2.5	S.O.S ΙΑΤΡΟΙ.....	28
2.2.6	HoMed	30
2.2.7	ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ «ΥΓΕΙΑ»	30
2.2.8	ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΕΡΥΘΡΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ - ΥΠΗΡΕΣΙΑ «ΝΟΣΗΛΕΙΑ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ»	31
2.3	Εκτίμηση των προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας στην Ελλάδα	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ		33
3.1	Γενική θεώρηση.....	33
3.1.1	Ανάγκη για κατ' οίκον νοσηλεία.....	33
3.1.2	Κυρίαρχες τάσεις.....	33
3.1.3	Οι εξελίξεις που δρομολογούνται	34
3.2	Προγράμματα και πρακτικές κατ' οίκον νοσηλείας στην Ευρώπη	35
3.2.1	ΓΑΛΛΙΑ.....	35
3.2.2	ΑΓΓΛΙΑ	36
3.2.3	ΙΤΑΛΙΑ.....	36
3.2.4	ΒΕΛΓΙΟ	37
3.2.5	ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	38
3.3	Τεχνολογία.....	39

3.3.1	«Εξυπνα» σπίτια	39
3.3.2	«Εξυπνες» οικιακές ιατρικές συσκευές	40
3.3.3	«Εξυπνα» ρούχα	41
3.3.4	Ηλεκτρονική κάρτα υγείας.....	42
3.4	Εκτίμηση των προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας στην Ευρώπη.....	43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΚΑΤ'

ΟΙΚΟΝΟΜΟΝΟΣΗΛΕΙΑ ΣΤΙΣ Η.Π.Α.	45
4.1 Εταιρεία Intel.....	45
4.1.1 Proactive Health Lab	45
4.1.2 Σχετικά έργα.....	45
4.2 Aware Home Research Initiative.....	46
4.3 The Telehospice Project	47
4.4 Active Elders, Center for Eldercare and Rehabilitation Technology (CERT) ...	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ	49
5.1 Μικροηλεκτρονικοί αισθητήρες.....	49
5.1.1 Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων	50
5.1.2 Δίκτυα σώματος	51
5.1.3 Προσωπική ελευθερία	52
5.2 RFID	52
5.2.1 Εξοπλισμός RFID	53
5.2.2 Εφαρμογές στην κατ' οίκον νοσηλεία.....	55
5.3 Ασύρματα τοπικά δίκτυα.....	56
5.3.1 IEEE 802.11	57
5.3.2 HIPERLAN	58
5.3.3 BLUETOOTH.....	58
5.3.4 Εφαρμογές στην κατ' οίκον νοσηλεία.....	60
5.4 Μικροσυσκευές παρακολούθησης	61
5.5 Μηχανήματα ιατρικών αναλύσεων	61
5.5.1 Συσκευές τηλεμετρίας.....	61
5.6 Υπολογιστικά συστήματα.....	63
5.7 Εξειδικευμένη τεχνολογία Τηλεϊατρικής	65

5.7.1	Τηλεδιάγνωση και τηλεσυμβουλευτική	65
5.7.2	Τηλεκαρδιολογία	66
5.7.3	Τηλεδερματολογία	66
5.7.4	Τηλεπαθολογία	66
5.7.5	Τηλεοφθαλμολογία	66

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΓΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ ΜΕ ΤΟΝ

ΕΞΩ ΚΟΣΜΟ

6.1	Γενικά	68
6.2	Ασύρματη τεχνολογία	69
6.2.1	GSM /GPRS/EDGE –UMTS (3G)	69
6.2.2	Δορυφορική σύνδεση	71
6.2.3	Σταθερή Ασύρματη Σύνδεση ή Fixed Wireless Access (WiMAX, LMDS) ...	72
6.2.4	DVB	73
6.3	Ενσύρματη τεχνολογία	75
6.3.1	PSTN – ISDN	75
6.3.2	DSL	75
6.3.3	Οπτικές ίνες στο σπίτι	76
6.4	Virtual Private Network (VPN)	77
6.5	Αντιμετώπιση έκτακτων συμβάντων	79

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑ

7.1	Ολοκληρωμένα Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείων	80
7.2	Πρότυπα επικοινωνίας στα πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείων	81
7.2.1	ΠΡΟΤΥΠΟ HL 7	82
7.2.2	EDIFACT	82
7.2.3	DICOM	83
7.3	Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος	83
7.3.1	Ασφάλεια	86
7.3.2	Παρόν και μέλλον	86
7.3.3	Πλεονεκτήματα	87
7.3.4	ΗΦ-ΠΦΥ	87

7.4	Standards για electronic health (e-health)	88
7.5	Ενοποίηση των πληροφοριακών συστημάτων	90
7.6	Η Μονάδα Υγείας στην Κοινωνία της Πληροφορίας	90
7.7	Παραδείγματα ολοκληρωμένων εφαρμογών.....	91
7.7.1	<i>aMedlineNET</i>	91
7.7.2	<i>Frontis</i>	92
7.8	Εκτίμηση των δυνατοτήτων υπαρχόντων συστημάτων ΟΠΣ στην Ελλάδα για υποστήριξη κατ' οίκον νοσηλείας	93
7.9	Μελλοντικά συστήματα Ο.Π.Σ. για υποστήριξη κατ' οίκον νοσηλείας.....	94
7.10	Οφέλη και μειονεκτήματα	95
7.10.1	<i>Οφέλη</i>	95
7.10.2	<i>Μειονεκτήματα</i>	97
7.11	Ασφάλεια	97
ΕΠΙΛΟΓΟΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ		99
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....		101

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Το ιατρικό κέντρο επικοινωνίας του προγράμματος CHS [1].....	17
Εικόνα 2: Το πρότυπο του συστήματος PANACEIA-iTV [3].....	19
Εικόνα 3: Η αλυσίδα υπηρεσιών του e-Vital [3].....	20
Εικόνα 4: Η αρχιτεκτονική του συστήματος e-Vital [3].....	21
Εικόνα 5: Υπηρεσίες και οι αλληλεξαρτήσεις τους στο HYGEIAnet [5].....	22
Εικόνα 6: Δίκτυο HYGEIAnet [7]	23
Εικόνα 7: Διάγραμμα της υπηρεσίας e-prokratis [9].....	27
Εικόνα 8: Σύστημα ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης με κάρτες υγείας [26].....	42
Εικόνα 9: Το ολοκληρωμένο σύστημα παρακολούθησης στο CERT [31].....	48
Εικόνα 10: Ασύρματο δίκτυο αισθητήρων [33].....	51
Εικόνα 11: Παρακολούθηση ασθενή με Parkinson [35].....	52
Εικόνα 12: Τα συστατικά ενός συστήματος RFID [37].....	53
Εικόνα 13: Διάφορα RFID tags [38].....	54
Εικόνα 14: RFID reader.....	55
Εικόνα 15: Τοπική διασύνδεση μέσω WiFi [42].....	57
Εικόνα 16: Ad hoc τρόπος δικτύωσης σε δίκτυο HIPERLAN [43].....	58
Εικόνα 17: Bluetooth piconet [44].....	59
Εικόνα 18: Bluetooth scatternet [44].....	59
Εικόνα 19: Εξέλιξη της ασύρματης κινητής τηλεφωνίας [49].....	71
Εικόνα 20: Χρήση WiMAX και WiFi μαζί για πλήρη κάλυψη [50].....	73
Εικόνα 21: Διαδραστικό δίκτυο DVB για ασύμμετρη ανταλλαγή δεδομένων [53].....	74
Εικόνα 22: FTTx Αρχιτεκτονικές [57],.....	77
Εικόνα 23: Σύνδεση κεντρικών γραφείων με υποκατάστημα μέσω ADSL VPN [60].....	78
Εικόνα 24: Παράδειγμα ΗΦΥ όπου μπορεί κανείς να επεξεργαστεί ταυτόχρονα και τομογραφίες του ασθενή για την καλύτερη διαχείριση της υγείας του.....	88

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο χώρος της υγείας είναι ιδιαίτερα ευρύς και πολύπλοκος. Η παροχή υπηρεσιών υγείας απαιτεί άριστη οργάνωση και διαχείριση όλων των διαθέσιμων πόρων, ανθρώπινων (ιατροί, νοσηλευτές, διοικητικό προσωπικό) και υλικών (μηχανήματα, κτιριακές εγκαταστάσεις, κ.α.). Η ανάπτυξη και διάδοση των νέων τεχνολογιών και ιδιαίτερα των υπολογιστών, της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών στον χώρο της υγείας μπορεί να απλοποιήσει και να αυτοματοποιήσει πολλές διαδικασίες και σε αρκετές περιπτώσεις να βελτιώσει τις παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας. Ιδιαίτερα σημαντική σε αυτό το πλαίσιο γίνεται πλέον η διαχείριση των ιατρικών δεδομένων και πληροφοριών.

Εκτός από την διαχείριση πληροφοριών και την αυτοματοποίηση των διαδικασιών όμως υπάρχουν πολλές άλλες χρήσεις αυτών των τεχνολογιών στον χώρο της υγείας. Νέες μορφές παροχής ιατρικών υπηρεσιών όπως η τηλεϊατρική επιτρέπουν την παροχή ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση, πληροφοριακά συστήματα που βοηθούν το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό στο επιστημονικό τους έργο, η συνεχής ανάπτυξη των ηλεκτρονικών καρτών υγείας, το διαδίκτυο που λειτουργεί σαν πηγή πληροφόρησης για τους επαγγελματίες της υγείας αλλά και για τους πολίτες, αποτελούν αντικείμενα που πρέπει να απασχολούν σοβαρά τους φορείς υγείας, για τον σχεδιασμό και την οργάνωση υπηρεσιών υγείας.

Η κατ' οίκον νοσηλεία αποτελεί ένα πολύ απαιτητικό στόχο για το προσωπικό των νοσηλευτικών μονάδων που εμπλέκεται σε αυτό και ένα δίλημμα για τους ασθενείς. Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά στην επίτευξη αυτού του στόχου και στην επιτυχημένη λειτουργία παρόμοιων προγραμμάτων. Όμως οι απαιτήσεις από την τεχνολογία είναι πολλές: χρειάζεται συνδυασμός πολλών τεχνολογιών, όπως συσκευές παρακολούθησης της κατάστασης των ασθενών, γρήγορα και ασφαλή δίκτυα, λειτουργικότητα των συσκευών, ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα και κατάλληλες εφαρμογές.

Στην εργασία αυτή έγινε μια προσπάθεια να καλυφθεί συνοπτικά ένα μεγάλο μέρος του φάσματος των τεχνολογιών και να δοθούν κάποια κριτήρια και απαιτήσεις για την εφαρμογή τους στην κατ' οίκον νοσηλεία.

Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται γενικά στην κατ' οίκον νοσηλεία, αναλύει την ιδέα της χρήσης της σε συγκεκριμένες κατηγορίες ασθενών, σκιαγραφεί τα πλεονεκτήματα και τα

μειονεκτήματά της, εξηγεί γιατί χρειάζεται η τεχνολογία στα προγράμματα αυτά και δίνει κριτήρια για την επιτυχημένη εφαρμογή προγραμμάτων.

Το δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζει την κατάσταση της κατ' οίκον νοσηλείας στην Ελλάδα, αναφέρει σχετικά προγράμματα και ερευνητικές δραστηριότητες και κάνει μια συνολική εκτίμηση της κατάστασης αυτής στο δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα.

Το τρίτο κεφάλαιο μιλάει για την κατάσταση και τα προγράμματα που υλοποιούνται στην Ευρώπη γενικότερα και κάνει μια αναφορά σε τεχνολογίες που είναι σημαντικές σε ευρωπαϊκό επίπεδο και πάνω στις οποίες υπάρχουν διάφορες ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες.

Το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει κάποια χαρακτηριστικά ερευνητικά προγράμματα που έχουν γίνει στις Η.Π.Α.

Το πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζει μια πληθώρα τεχνολογιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο σπίτι του ασθενούς με σκοπό κυρίως την παρακολούθηση της κατάστασής του, τη μέτρηση βασικών ζωτικών λειτουργιών του αλλά και την εκπαίδευσή του σε θέματα υγείας.

Το έκτο κεφάλαιο παρουσιάζει τις τεχνολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να διασυνδεθεί το σπίτι του ασθενούς με τους υπόλοιπους φορείς που εμπλέκονται στην υλοποίηση ενός τέτοιου προγράμματος

Το έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζει τα πληροφοριακά συστήματα των νοσηλευτικών μονάδων και τα στοιχεία που πρέπει αυτά να έχουν ώστε να μπορέσουν να ανταποκριθούν σε προγράμματα κατ' οίκον νοσηλείας.

Τέλος παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της εργασίας και δίνεται η βιβλιογραφία και οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ

1.1 Ορισμός και στόχοι

Ως κατ' οίκον νοσηλεία αναφέρεται η μακρόχρονη νοσηλευτική φροντίδα χρονίως ή βαρέως πασχόντων ασθενών ή/και η χρόνια νοσηλευτική φροντίδα ατόμων στην τέταρτη ηλικία.

Η κατ' οίκον νοσηλεία αποτελεί δικαίωμα των ασθενών και τμήμα της πρωτοβάθμιας φροντίδας σχεδόν καθενός από τα σύγχρονα ευρωπαϊκά συστήματα υγείας. Στα περισσότερα από αυτά, περιγράφεται με σαφήνεια η αρχή, η οποία διέπει την κατ' οίκον νοσηλεία ως επιλογή κάτω από το δόγμα *as ambulatory as possible*.

Οι νομικοί προσανατολισμοί τέτοιων ενεργειών περιλαμβάνουν την κατοχύρωση των δικαιωμάτων των ασθενών σε τέτοιες θεραπείες κατ' οίκον, στη διαδικασία επιλογής των επαγγελματιών υγείας, στον προσδιορισμό της ποιότητας των προσφερομένων υπηρεσιών (μέσω συστημάτων πιστοποίησης και διαπίστευσης της ποιότητας), στο διαχωρισμό νοσηλευτικών και ιατρικών πράξεων και στην ασφάλιση των επαγγελματιών υγείας έναντι λαθών κατά τις εκτελούμενες πράξεις.

Οι στόχοι είναι:

- Η προώθηση υποστηρικτικών συστημάτων τα οποία είναι κατάλληλα και αποτελεσματικά,
- Η ενθάρρυνση της χρήσης των πόρων που σχετίζονται με την υγεία,
- Η προώθηση επαρκούς, αποτελεσματικής φροντίδας ενός μέλους μιας οικογένειας που έχει ένα ειδικό πρόβλημα ασθένειας ή αναπηρίας,
- Η ενθάρρυνση της φυσιολογικής ανάπτυξης των μελών της οικογένειας και εκπαίδευσής τους σχετικά με την προαγωγή της υγείας και την πρόληψη της ασθένειας,
- Η ενδυνάμωση της σύνδεσης και της λειτουργικότητας της οικογένειας και
- Η προαγωγή ενός υγιεινού περιβάλλοντος.

Η νοσηλεία στο σπίτι είναι το βασικότερο στοιχείο της συνεχιζόμενης φροντίδας υγείας, διεθνώς δε θεωρείται υπηρεσία που κατεξοχήν οργανώνεται, παρέχεται και αξιολογείται από νοσηλευτές.

1.2 Που απευθύνεται

Η νοσηλεία στο σπίτι απευθύνεται σε όλες τις ομάδες πληθυσμού ανεξάρτητα από την οικονομική τους κατάσταση και την επαγγελματική τους ιδιότητα. Άλλωστε η κοινωνική κατάσταση δεν σχετίζεται με την υγεία.

Τα κοινωνικά προγράμματα προσφέρουν οργανωμένα και συστηματικά πρωτοβάθμια κοινωνικά φροντίδα, από ειδικούς επιστήμονες και καταρτισμένα στελέχη σε μη αυτοεξυπηρετούμενους πολίτες, ηλικιωμένους, άτομα με αναπηρίες, με προτεραιότητα σε αυτούς που διαβιούν μόνοι τους και το εισόδημά τους δεν τους επιτρέπει να εξασφαλίσουν τις απαιτούμενες υπηρεσίες εξυπηρέτησης, ώστε να διευκολυνθεί η καθημερινή τους ζωή.

Τέτοιοι ασθενείς είναι π.χ. οι κάτοικοι απομακρυσμένων περιοχών (νησιά, ορεινές περιοχές κλπ.), οι κατάκοιτοι, με κινητικές δυσκολίες, οι ηλικιωμένοι, ή οι ασθενείς που χρήζουν συχνής παρακολούθησης (πχ. Οι φέροντες απινιδωτή).

Μετά από έρευνες, από την κεντρική διαχείριση των προγραμμάτων, τα άτομα που δικαιούνται τις υπηρεσίες του προγράμματος χωρίζονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες:

- i. Ηλικιωμένα άτομα που δεν μπορούν να ζήσουν αυτόνομα. Οι ανάγκες των ατόμων αυτών δεν είναι απαραίτητα ιατρικές, αλλά μπορεί να πηγάζουν από ελαφριές αναπηρίες και αφορούν σε διάφορες υπηρεσίες που πρέπει να τους παρασχεθούν έτσι ώστε να μπορέσουν να μείνουν σπίτι.
- ii. Άτομα με βαριές αναπηρίες που έχουν ανάγκη από φροντίδα τόσο ιατρική όσο και προσωπική.
- iii. Άτομα που νοσηλεύτηκαν σε κάποιο νοσοκομείο και θέλουν να αναρρώσουν σπίτι τους.
- iv. Άτομα με ανίατες ασθένειες σε προχωρημένο στάδιο

Οι κατηγορίες αυτές δεν είναι δεσμευτικές. Μπορεί ένας επωφελούμενος την υπηρεσία να ανήκει σε δύο ή περισσότερες κατηγορίες. Ανάλογα με το επίπεδο αυτονομίας των ατόμων από άποψη υγείας ή από κοινωνικής άποψης καθορίζεται ο τύπος και η συχνότητα των υπηρεσιών που θα παρασχεθούν.

Μπορούν να διακριθούν τέσσερις κατηγορίες υπηρεσιών ανάλογα με το βαθμό εξάρτησης των ατόμων:

- i. Υπηρεσίες που απευθύνεται σε άτομα με ελαφριές αναπηρίες που χρήζουν μόνο οικιακής βοήθειας
- ii. Υπηρεσίες συντήρησης της οικίας που απευθύνεται σε άτομα με μέτρια αυτονομία

- iii. Υπηρεσίες που παρέχονται συνεχόμενα σε νοικοκυριά που χρειάζονται διαρκή επίβλεψη και φροντίδα
- iv. Νοσοκομειακές υπηρεσίες που παρέχονται στο σπίτι

Βεβαίως σε περιπτώσεις πολύ σοβαρών περιστατικών, όπως το οξύ έμφραγμα η ταχύτατη προσέλευση του ασθενούς στο νοσοκομείο είναι απαραίτητη και μπορεί να αποδειχθεί σωτήρια.

1.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

1.3.1 Πλεονεκτήματα

Στόχος των προγραμμάτων, η παραμονή των ηλικιωμένων και των ατόμων με αναπηρίες στο οικείο φυσικό και κοινωνικό τους περιβάλλον, η διατήρηση της συνοχής της οικογένειάς τους, η αποφυγή χρήσης ιδρυματικής φροντίδας ή καταστάσεων κοινωνικού αποκλεισμού, η εξασφάλιση αξιοπρεπούς και υγιούς διαβίωσης και εν γένει η βελτίωση της ποιότητας ζωής τους.

Τα προγράμματα στελεχώνονται από Κοινωνικούς λειτουργούς, Νοσηλεύτριες και οικιακές βοηθούς που παρέχουν κατ' οίκον φροντίδα στους ηλικιωμένους και στα ανήμπορα άτομα.

Οι τεχνολογίες πληροφορικής στην υγεία είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές για την πρόληψη εκτάκτων καταστάσεων σε ασθενείς με αυξημένο ρίσκο όπως καρδιοπαθείς ή σε ανθρώπους με χρόνια νοσήματα όπως οι διαβητικοί. Μια σειρά κλινικές μελέτες έχει αποδείξει ότι η παρακολούθηση του ασθενούς στο σπίτι εξασφαλίζει τη συμμετοχή του στον έλεγχο της νόσου και ταυτόχρονα την εκπαίδευσή του για την καλύτερη αντιμετώπισή της. Το γεγονός αυτό έχει σημαντικά θεραπευτικά αποτελέσματα και επιδρά θετικά στη γενική κατάσταση της υγείας. Όπως αναφέρεται, ασθενείς που πάσχουν από διαβήτη και εντάχθηκαν σε προγράμματα παρακολούθησης του επιπέδου της γλυκόζης από απόσταση κατάφεραν να ελέγχουν πολύ καλύτερα την κατάσταση της υγείας τους σε σχέση με το παρελθόν.

Η εφαρμογή προγραμμάτων παρακολούθησης από απόσταση μπορεί μεταξύ των άλλων να συμβάλει σημαντικά και στη συγκράτηση των δαπανών για την παροχή υπηρεσιών υγείας τόσο μέσα από την ελαχιστοποίηση των μετακινήσεων του ασθενούς

στο νοσηλευτικό κέντρο για εξετάσεις όσο και από τη βελτίωση της υγείας του γενικότερα. Βεβαίως η εφαρμογή αναλόγων συστημάτων τηλεματικής απαιτεί επενδύσεις οικονομικών πόρων που, όπως φαίνεται, ακόμη δεν έχουν γίνει.

1.3.2 Μειονεκτήματα

Υπάρχουν πολλοί λόγοι που θα μπορούσαν να εξηγήσουν την ύφεση στην παροχή ιατρικών υπηρεσιών στο σπίτι, όπως: η βελτίωση της διακομιδής με ασθενοφόρο, οι αναβαθμισμένες και αποδοτικές νοσοκομειακές εγκαταστάσεις με τα τμήματα εντατικών μονάδων, η αύξηση του κόστους των επισκέψεων στο σπίτι, ο φόβος των ιατρών για την προσωπική τους ασφάλεια, το πολυάσχολο πρόγραμμα εργασίας των ιατρών κ.α.

Ακόμα, οι ασθενείς πιθανόν να πιστεύουν ότι οι ιατρικοί φάκελοι διατηρούνται σε αρχείο στα νοσοκομεία και κατά συνέπεια είναι διαθέσιμοι για τους ιατρούς του νοσοκομείου, εάν είναι απαραίτητο. Η εύκολη πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν το ιστορικό και τις προηγούμενες ιατρικές επεμβάσεις και τα αποτελέσματά τους, είναι πιθανόν να καταστήσουν πιο αποδοτική την θεραπεία των ασθενών με χρόνιες ασθένειες.

Επιπλέον, όταν ένας ιατρός εξετάζει έναν ασθενή στα πλαίσια του νοσοκομείου, του δίνεται η ευκαιρία να αναζητήσει μία δεύτερη άποψη από κάποιον συνάδελφο ή ακόμα και να συμβουλευθεί έναν ιατρό άλλης ειδικότητας για μία αμφίβολη διάγνωση.

Τέλος, κατά τις επισκέψεις στο σπίτι, ο ιατρός πρέπει να ασκήσει την ιατρική χωρίς να έχει στην διάθεση του χρήσιμα διαγνωστικά μέσα, γεγονός που μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερης αψασίας σε μία πολύπλοκη περίπτωση. Αυτό αποτελεί έναν ακόμη λόγο που οι ασθενείς νιώθουν περισσότερο ασφαλείς να τους παρέχονται φροντίδες στο περιβάλλον του νοσοκομείου.

Από την άλλη πλευρά, οι ασθενείς φαίνεται να εκτιμούν τις επισκέψεις των ιατρών στο σπίτι επειδή πολλές φορές η κατάσταση καθιστά δύσκολη την μετακίνησή τους, ειδικά όταν το πρόβλημα υγείας παρουσιάζεται κατά τη διάρκεια της νύχτας. Επίσης, συχνά οι ασθενείς επιζητούν πιο προσωπική προσέγγιση με τον ιατρό, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί πιο εύκολα στο σπίτι παρά στο πλαίσιο του νοσοκομείου.

Στο ερώτημα εάν είναι προτιμότερη η νοσηλεία στο σπίτι ή στο νοσοκομείο για τις περιπτώσεις εκείνες που υπάρχει η δυνατότητα επιλογής, η απάντηση δεν είναι ούτε μονολεκτική ούτε μονοσήμαντη. Πολλοί είναι οι παράγοντες που καθορίζουν το πού πρέπει να νοσηλευτούν οι ασθενείς. Τέτοιοι είναι:

- Ιατρική συγκατάθεση. Αυτή εξαρτάται από τις κλινικές ενδείξεις και τη

διαγνωστική ικανότητα του γιατρού.

- Οργανωμένη υπηρεσία νοσηλείας στο σπίτι. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η κατάλληλη οργανωτική υποδομή των υγειονομικών υπηρεσιών και η στελέχωσή τους με το απαραίτητο προσωπικό (οικογενειακοί γιατροί, επισκέπτριες, νοσηλευτές, κοινωνικοί λειτουργοί κ.λπ.) ώστε να προσφέρεται στον άρρωστο η αναγκαία φροντίδα και να του εξασφαλίζεται αίσθημα ασφάλειας.
- Η κατάσταση της κατοικίας.
- Η οικονομική δυνατότητα του αρρώστου και της οικογένειας σε σχέση με το κοινωνικοασφαλιστικό σύστημα.
- Εκτίμηση της διάθεσης του πάσχοντος να αρχίσει ή να συνεχίσει σ' ένα πρόγραμμα νοσηλείας στο σπίτι.
- Η εκτίμηση της διάθεσης των οικείων να προσαρμοστούν σε ένα νέο πρόγραμμα ζωής που εξαρτάται από το κοινωνικό και πολιτιστικό περιβάλλον.

1.4 Χρήση τεχνολογίας

Αν και ο τομέας της υγείας είναι ακόμα μάλλον αρκετά «ανώριμος» χρήστης της τεχνολογίας σε σχέση με άλλα τμήματα της σύγχρονης κοινωνίας ιδιαίτερα αν λάβει κανείς υπ' όψη του την ισχυρή εξάρτηση από τη διαχείριση της πληροφορίας, κανείς δεν μπορεί να αμφισβητήσει πως τα τελευταία χρόνια, όλοι μας έχουμε γίνει μάρτυρες κάποιων τηλειατρικών εφαρμογών. Οι εφαρμογές αυτές είναι σημαντικές για την κατ' οίκον νοσηλεία και κάνουν εφικτή τη χρήση επιπλέον τεχνολογιών σε αυτή.

1.4.1 Τηλειατρική

Ως τηλειατρική ορίζεται η παροχή υπηρεσιών υγείας και η ανταλλαγή πληροφορίας εξ' αποστάσεως, εκεί όπου η απόσταση είναι κρίσιμος παράγοντας, από επαγγελματίες του χώρου της υγείας με χρήση τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών για την ανταλλαγή έγκυρης πληροφορίας, για διάγνωση, θεραπεία και πρόληψη ασθενειών και ατυχημάτων, έρευνα και αξιολόγηση, και για τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση παροχέων υπηρεσιών υγείας, και όλα αυτά με απώτερο στόχο την προώθηση της υγείας των ατόμων και των κοινοτήτων τους. Είναι σημαντικό να κατανοήσει κανείς πως η τηλειατρική είναι

μια διαδικασία και όχι τεχνολογία. Η τεχνολογική πρόοδος και η συνεχής μείωση του κόστους της τεχνολογίας έκαναν την τηλεϊατρική πιο "εφικτή" τα τελευταία χρόνια, και ακριβώς επειδή η "διαδικασία" αυτή είναι πλέον εφικτή, οι άνθρωποι την εφαρμόζουν.

Οι εφαρμογές της τηλεϊατρικής καλύπτουν μια πλατιά γκάμα από ειδικότερες διαδικασίες που συμπεριλαμβάνουν τη διάγνωση (στοιχεία ασθενούς, συνέντευξη και εξέταση του ασθενούς, εργαστηριακές εξετάσεις), τη θεραπεία, την εκπαίδευση, και την παρακολούθηση ασθενών κατ' οίκον (πιο ανθρώπινη και φθηνή εναλλακτική λύση).

Η τηλεϊατρική έχει επίδραση στο κόστος παροχής υπηρεσιών υγείας αφού μειώνεται σημαντικά η ανάγκη για μετακινήσεις ασθενών και για δημιουργία εξειδικευμένων μονάδων σε διάφορα γεωγραφικά σημεία. Βέβαια ο απαιτούμενος εξοπλισμός σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να είναι ακριβός. Επίσης έχει επίδραση στην ποιότητα παροχής τέτοιων υπηρεσιών αφού προσφέρονται μεγαλύτερες ευκολίες και επιλογές στους ασθενείς, υπάρχει η δυνατότητα έγκαιρης διάγνωσης, και παρέχεται πρόσβαση σε συμβουλή / γνώμη ειδικών από απόσταση. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι υπάρχει πάντα καλύτερη παροχή υπηρεσιών υγείας.

Οι παράγοντες που πρέπει να συνεκτιμηθούν για την εισαγωγή της τηλεϊατρικής σε ένα σύστημα υγείας συνδέονται με την αποτίμηση των στόχων (αναγκαιότητα, πολιτική, ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα, απόδοση), της τεχνολογίας (αξιοπιστία, ασφάλεια, καταλληλότητα, στάνταρς, διαφύλαξη προσωπικών δεδομένων), το συνολικό κόστος (αρχική δαπάνη, κέρδη), καθώς και των διαφόρων κοινωνικών/ηθικών παραγόντων (ανάγκες ασθενών, αποδοχή από το ιατρικό προσωπικό, αντίκτυπος στη δομή της παροχής υγείας).

1.4.2 Άλλες τεχνολογίες

Μεγάλο μέρος του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού τείνει πλέον να απομακρυνθεί από τα νοσοκομεία και τα χέρια των γιατρών. Ειδικότερα για τους καρδιοπαθείς υπάρχουν πλέον συσκευές οι οποίες παρακολουθούν τον καρδιακό ρυθμό και τη γενικότερη κατάσταση της καρδιάς του ασθενούς χωρίς να είναι απαραίτητη η απομάκρυνσή του από το σπίτι. Οι πρόοδοι της τεχνολογίας και η εφαρμογή της πληροφορικής στην υγεία, σε συνδυασμό με τις εξελίξεις στη φαρμακευτική αντιμετώπιση των νοσημάτων, έχουν μειώσει τη διάρκεια νοσηλείας και παραμονής των ασθενών στο νοσοκομείο. Οι τεχνολογικές πρόοδοι βοηθούν τον γιατρό τόσο ως προς τη διάγνωση όσο και ως προς τη θεραπεία δίδοντάς του ανά πάσα στιγμή μια ολοκληρωμένη εικόνα της κατάστασης του ασθενούς.

Η κατ' οίκον παρακολούθηση αποτελεί σίγουρα μια νέα πραγματικότητα η οποία βελτιώνει ουσιαστικά τις συνθήκες περίθαλψης των ασθενών επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα μείωση του κόστους. Η πρακτική αυτή, η οποία έγινε δυνατή χάρη στην πρόοδο της βιοϊατρικής τεχνολογίας και της τηλεματικής, αναμένεται να εξελιχθεί ραγδαία τα επόμενα χρόνια μέσα από την ανάπτυξη νέων βιοαισθητήρων (σ.σ.: μικρές συσκευές που μετρούν παραμέτρους, όπως θερμοκρασία και αγωγιμότητα δέρματος) και ολοκληρωμένων αυτόνομων συστημάτων υποστήριξης φυσιολογικών λειτουργιών.

1.4.3 Ιατρική Πληροφορική

Είναι σημαντική η ιδέα της υποστήριξης της ιατρικής φροντίδας με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών ιατρικής πληροφορικής, όπως π.χ. μέσα από την περιγραφή ερευνητικών προγραμμάτων που αφορούν στην εξ' αποστάσεως παρακολούθηση της υγείας. Σ' αυτό το μεταβαλλόμενο περιβάλλον αναμένεται από τα οργανωμένα συστήματα υγείας να διπλασιάσουν τις τρέχουσες πληροφορικές τους δαπάνες, πράγμα που σημαίνει πως η πληροφορική θα είναι ουσιαστικός παράγοντας στην επίτευξη ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων και επιθυμητών επιπέδων απόδοσης. Συνάμα, η χρήση συστημάτων αναμένεται να αυξήσει δραματικά τον όγκο της παραγόμενης πληροφορίας και μάλιστα σε σημείο που να τίθενται σοβαρά ερωτήματα ως προς τη δυνατότητα πρακτικής χρησιμοποίησής της. Αποκτά έτσι η διαχείριση της πληροφορίας στην υγεία μια εξέχουσα σημασία, ίσως πιο μεγάλη και από αυτή της ίδιας της πληροφορίας.

Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα δρομολογήθηκε με τη βοήθεια της Ε.Ε. ένας σημαντικός αριθμός έργων πληροφορικής υγείας, που χρηματοδοτήθηκαν κεντρικά. Κατά τα έτη του Β' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης (Β' ΚΠΣ, ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΥΓΕΙΑ - ΠΡΟΝΟΙΑ», 1996-2000), και σύμφωνα με το Μέτρο 1.4 που εστία είχε την ανάπτυξη Πληροφορικού Συστήματος Υπηρεσιών Υγείας, τέθηκε σαν στόχος η "Δημιουργία ενός κρίσιμου πυρήνα υποδομών και εφαρμογών στο χώρο της Ελληνικής υγείας-πρόνοιας με απώτερο σκοπό τη βελτίωση των υπηρεσιών προς τον πολίτη".

1.5 Εκπαίδευση

Διαπιστώνει κανείς από μία σειρά άρθρων της διεθνούς βιβλιογραφίας την ανησυχία των Αμερικανών για τη μείωση των ιατρικών κατ' οίκον επισκέψεων, μίας καταξιωμένης ιατρικής πρακτικής. Στην Ελλάδα οι ιατρικές κατ' οίκον επισκέψεις αποτελούν κοινή

πρακτική των ιατρών για δύο λόγους. Πρώτον, επειδή το απαιτούν οι ασθενείς στην επιλογή του ιατρού ως οικογενειακού τους και, δεύτερον, επειδή ο ιατρικός πληθωρισμός στρέφει τους νέους ιατρούς αναγκαστικά και σε αυτή την πρακτική της ιατρικής.

Αυτό όμως που είναι απαραίτητο σε προγράμματα κατ' οίκον νοσηλείας και λείπει από την ελληνική πραγματικότητα είναι τα οργανωμένα προγράμματα εκπαίδευσης των ιατρών. Αποτέλεσμα είναι η εκπαίδευση των ιατρών, όσον αφορά στην εξωνοσοκομειακή παροχή υπηρεσιών υγείας γενικά και στην κατ' οίκον περίθαλψη ειδικότερα, να μην είναι η καλύτερη δυνατή. Στην προκειμένη περίπτωση η εκπαίδευση αναφέρεται τόσο στις διαδικασίες, τις πρακτικές και την πρακτική άσκηση στην παροχή απομακρυσμένων υπηρεσιών υγείας, όσο και στην εξοικείωση και χρήση τεχνολογιών που μπορούν να διευκολύνουν την παροχή των υπηρεσιών αυτών. Πάντως δεν διαπιστώνει κανείς στον Ιατρικό Τύπο μεγάλη ανησυχία για την ελλιπή εκπαίδευση των ιατρών.

1.6 Προϋποθέσεις για την υλοποίηση προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας

Βασικές προϋποθέσεις για την υλοποίηση προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας είναι όχι μόνο ο κατάλληλος εξοπλισμός και το απαραίτητο λογισμικό, αλλά και η στελέχωση, οι κατάλληλες υποδομές, η επιμόρφωση, τα κίνητρα αποδοχής - εφαρμογής νέου συστήματος. Έτσι διαπιστώθηκε πως θα πρέπει να επιτευχθεί ο αρμονικός συνδυασμός τεχνολογίας-διαδικασιών-ανθρώπων για την «ομαλή» εισαγωγή της πληροφορικής στο Ελληνικό ΕΣΥ.

Δυστυχώς η Ελλάδα υστερεί σε νομικό πλαίσιο, το οποίο να στηρίζει τέτοιες προσπάθειες και από νομικής άποψης κρίνεται έωλη η προσφορά νοσηλευτικών υπηρεσιών από το δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα μέχρι σήμερα.

Έχουν πια επισημανθεί στις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες του κόσμου τα συμπτώματα μιας καινοφανούς υγειονομικής κρίσης, που χαρακτηρίζεται από ιατρική αναποτελεσματικότητα απέναντι στη νεοδιαμορφωμένη νοσολογία, από προοδευτική μειωμένη απόδοση των ραγδαία αυξανόμενων δαπανών για την υγεία και από παροξυνόμενη κρίση εμπιστοσύνης στις σχέσεις γιατρών με το κοινωνικό σύνολο.

Η εφαρμογή σύγχρονων οικονομικών-διαχειριστικών και οργανωτικών μεθόδων, η αποφυγή άσκοπων εισαγωγών, ο περιορισμός της αδικαιολόγητης παράτασης του χρόνου νοσηλείας και των μη απόλυτα αναγκαίων ιατρικών πράξεων και ιδιαίτερα των παρακλινικών και εργαστηριακών εξετάσεων πιστεύεται ότι θα εξασφαλίσουν την

επιθυμητή μείωση του κόστους (ή του ρυθμού αύξησης του κόστους) νοσηλείας και θα δώσουν τη δυνατότητα για τη νοσηλεία μεγαλύτερου αριθμού αρρώστων χωρίς να είναι απαραίτητη η δημιουργία νέων νοσοκομειακών μονάδων.

Πέρα όμως από τα παραπάνω στην Ευρώπη και τις Η.Π.Α. προωθείται τα τελευταία χρόνια η τάση να οδηγούνται ασθενείς σε μονάδες αποκατάστασης, σε μονάδες βραχείας νοσηλείας και τμήματα ημερήσιας νοσηλείας διαθέτοντας πόρους για την οργάνωση τέτοιου είδους προγραμμάτων κοινοτικής νοσηλευτικής. Μέσα σ' αυτό το πλαίσιο και για τη μείωση κυρίως του διαρκώς αυξανόμενου αριθμού επανεισαγωγών χρονίως πασχόντων και ηλικιωμένων εμφανίστηκε η ανάγκη δημιουργίας προγραμμάτων υπηρεσίας υγείας με τον τίτλο "νοσηλεία στο σπίτι" ως εναλλακτική λύση.

1.7 Εμπλεκόμενοι φορείς

Στη χώρα μας η εφαρμογή προγραμμάτων εξωνοσοκομειακής φροντίδας υγείας έχει συναντήσει αρκετά προβλήματα εάν και ο νομοθέτης προσπάθησε με τους νόμους 1397/1983 περί εθνικού συστήματος υγείας και 2071/1992 περί εκσυγχρονισμού και οργάνωσης του συστήματος υγείας, να θέσει τις βάσεις λειτουργίας τους. Η νοσηλεία στο σπίτι που αποτελεί το βασικότερο στοιχείο της συνεχιζόμενης φροντίδας υγείας και προϋποθέτει σωστή οργάνωση και λειτουργία της πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας αναπτύχθηκε κυρίως σαν συνέχεια της φροντίδας από το νοσοκομείο στο σπίτι και αφορά κυρίως φροντίδα καρκινοπαθών και ηλικιωμένων. Εκτός όμως από την πολιτεία εμπλέκονται και άλλοι φορείς, όπως: νοσοκομεία, εκκλησία, κοινωνικοί λειτουργοί, δικαστήρια, γηροκομεία, Πρόνοια, ιδρύματα κοινωνικής ασφάλειας (Ι.Κ.Α., Τ.Ε.Β.Ε., Ο.Γ.Α. κ.α.)

1.8 Κριτήρια επιτυχίας των προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας

1.8.1 Ασφάλεια

Το πιο σημαντικό κριτήριο, όχι μόνο για τη διατήρηση της νομιμότητας αλλά και για την κοινωνική και επιστημονική αποδοχή των προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας, είναι όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς και η τεχνολογία που χρησιμοποιείται στην κατ' οίκον νοσηλεία να εξασφαλίζουν τη διατήρηση του προσωπικού απορρήτου και την

εμπιστευτικότητα της ιδιωτικής ιατρικής (και όχι μόνο) πληροφορίας καθώς επίσης και την ασφάλεια και ακεραιότητα των δεδομένων. Αυτό απαιτεί επανασχεδιασμό των συστημάτων ασφαλείας γενικότερα και όχι μόνο των πληροφοριακών συστημάτων αφού η φυσική ασφάλεια του νοσοκομείου δεν υπάρχει πια ούτε για τον ασθενή ούτε για την πληροφορία που τον αφορά. Σχετικά με τα πληροφοριακά συστήματα, χρειάζεται συνολικός επανασχεδιασμός της ασφαλείας τους αφού η πληροφορία δεν βρίσκεται πλέον συγκεντρωμένη σε ένα φυσικό χώρο ή ένα μόνο σύστημα. Σε κάθε περίπτωση τα πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να εφαρμόζουν τους νόμους και τους κανονισμούς καθώς και να συμμορφώνονται με συγκεκριμένα πρότυπα ασφαλείας. Πρόσβαση στα πληροφοριακά συστήματα πρέπει να παρέχεται μόνο σε εκείνους που είναι εξουσιοδοτημένοι και έχουν νόμιμο συμφέρον χρήσης. Είναι επίσης απαραίτητο να εξασφαλίζεται η καταγραφή των ιχνών οποιασδήποτε ακατάλληλης ή παράνομης χρήσης.

1.8.2 Ιατρικές υπηρεσίες

Θα πρέπει οπωσδήποτε να εξασφαλίζεται η δυνατότητα προσφοράς στον ασθενή όλων των ιατρικών υπηρεσιών που είναι απαραίτητες για την κατάστασή του. Οι υπηρεσίες αυτές μπορεί να παρέχονται είτε με ιατρικές επισκέψεις στο σπίτι του ασθενούς είτε με τη χρήση τεχνολογίας είτε (όπως γίνεται συνήθως σε προγράμματα κατ' οίκον νοσηλείας) με χρήση και των δύο. Πιο συγκεκριμένα:

- Θα πρέπει να παρακολουθείται πλήρως η κατάσταση του ασθενούς σε τακτά χρονικά διαστήματα (μέσω ιατρικών μετρήσεων) από ιατρικό προσωπικό και να εξασφαλίζεται η παρακολούθησή της και από εξειδικευμένο ιατρικό προσωπικό όταν οι περιστάσεις το απαιτούν.
- Θα πρέπει να ελέγχεται η συμμόρφωση του ασθενούς με τις ιατρικές οδηγίες και να εντοπίζεται έγκαιρα η απόκλισή του από αυτές. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να υπάρχει μία συνέχεια της ιατρικής παρακολούθησης, π.χ. να μην αλλάζουν συνεχώς οι γιατροί που παρακολουθούν τον ασθενή.
- Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα άμεσης αλλαγής και προσαρμογής των ιατρικών οδηγιών, ανάλογα με την εξέλιξη της κατάστασης του ασθενούς.

Για να εφαρμοστούν τα παραπάνω θα πρέπει να εξασφαλιστεί η τακτική επικοινωνία του ασθενή με τους θεράποντες ιατρούς του.

1.8.3 Πρόσθετες υπηρεσίες

Για την επιτυχία ενός προγράμματος κατ' οίκον νοσηλείας είναι απαραίτητη η δυνατότητα παροχής πλήθους άλλων υπηρεσιών, ανάλογα με την κατάσταση του ασθενούς και τις ιδιαίτερες απαιτήσεις που αυτή επιβάλλει. Ειδικότερα μπορούμε να αναφέρουμε τις παρακάτω:

- Νοσηλευτική μέριμνα από Νοσηλεύτριες για νοσηλευτικές υπηρεσίες (π.χ. ενέσεις, περιποίηση τραυμάτων, ατομική υγιεινή) καθώς και προμήθεια φαρμάκων, καταγραφή συνταγών κλπ.
- Δυνατότητα άμεσης εξυπηρέτησης των αναγκών μεταφοράς των ατόμων στις νοσηλευτικές μονάδες ιδιαίτερα σε επείγοντα περιστατικά
- Κοινωνική υποστήριξη από Κοινωνικούς λειτουργούς, π.χ. για συνοδεία μελών σε υπηρεσίες (ΙΚΑ, νοσοκομεία κλπ), συντροφιά στα μοναχικά άτομα, ηθική και ψυχολογική στήριξη σε καρκινοπαθείς και νεφροπαθείς που είναι σε διαδικασία αιμοκάθαρσης, έκδοση βιβλιαρίων υγείας από την Πρόνοια αλλά και επιδομάτων σε δικαιούχους, κλπ.
- Οικιακή φροντίδα από Οικογενειακούς βοηθούς, π.χ. για αγορά και μεταφορά τροφίμων και λοιπών ειδών για το σπίτι, οικιακή καθαριότητα, μαγείρεμα και φροντίδα για τη σωματική υγιεινή των ανήμπορων μελών γενικότερα, συνοδεία σε περιπάτους κλπ.

1.8.4 Αξιοπιστία εξοπλισμού

Η εμπλοκή της τεχνολογίας στα προγράμματα κατ' οίκον νοσηλείας απαιτεί πολύ μεγάλο βαθμό αξιοπιστίας και από τις συσκευές και τον εξοπλισμό που βρίσκονται στο χώρο του ασθενούς και από τα πληροφοριακά συστήματα που διαχειρίζονται τα δεδομένα και από τα δίκτυα που υποστηρίζουν τις τηλεματικές υπηρεσίες. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να είναι εξαιρετικά σπάνιο κάποια συσκευή ή πληροφοριακό σύστημα να πάψει να λειτουργεί ή να μη λειτουργεί όπως θα έπρεπε (π.χ. ένας μετρητής ζακχάρου να μη δίνει σωστές μετρήσεις).

Για να διασφαλιστεί αυτό θα πρέπει να υπάρχει συνεχής έλεγχος των συσκευών και των επιμέρους πληροφοριακών υποσυστημάτων από το ίδιο το σύστημα ώστε οποιαδήποτε περίπτωση δυσλειτουργίας να εντοπίζεται γρήγορα και να παρουσιάζεται ανάλογη αναφορά λάθους. Θα πρέπει λοιπόν να υπάρχουν:

- Ενσωματωμένες διαδικασίες ελέγχου σε όλες τις εμπλεκόμενες συσκευές και

συστήματα.

- Ενσωματωμένες διαδικασίες αναφοράς δυσλειτουργιών σε όλο τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό που να διασφαλίζουν την έγκαιρη ειδοποίηση του υπεύθυνου για τον εξοπλισμό.
- Δοκιμασμένες διαδικασίες αντιμετώπισης των πιθανών προβλημάτων.
- Μέγιστη δυνατή χρήση πλεονασμού (τουλάχιστον στο κομμάτι του εξοπλισμού που είναι εφικτό) ώστε αν παρουσιαστεί δυσλειτουργία να υπάρχει εναλλακτικός τρόπος λειτουργίας ή τουλάχιστον εναλλακτικός τρόπος αναφοράς του προβλήματος.

1.9 Παροχή κατ' οίκον νοσηλείας σήμερα

Σε κράτη με ανεπτυγμένα συστήματα παροχής κατ' οίκον νοσηλείας η πρόσβαση σ' αυτή την υπηρεσία μπορεί να γίνει με τέσσερις οδούς:

- i. Ο ασθενής παραπέμπεται εφόσον διαπιστωθεί τέτοια ανάγκη.
- ii. Ο ασθενής απευθύνεται σε μια μονάδα πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας και συνήθως στο κέντρο υγείας για κάποιο πρόβλημα υγείας και εκεί αποφασίζεται ότι μπορεί να αντιμετωπιστεί στο σπίτι.
- iii. Ο ασθενής νοσηλεύεται στο νοσοκομείο και μετά την έξοδό του συνεχίζεται η νοσηλευτική φροντίδα στο σπίτι.
- iv. Ο κοινοτικός νοσηλευτής, η οικογένεια, ή η κοινότητα διαπιστώνει ότι ένα άτομο έχει κάποιο πρόβλημα και ζητά την παρέμβαση της αρμόδιας υπηρεσίας

Υπηρεσίες για την κατ' οίκον νοσηλεία των ασθενών έχουν αρχίσει σταδιακά να λειτουργούν και στη χώρα μας, κυρίως στον ιδιωτικό τομέα. Οι υπηρεσίες αυτές παρέχουν τη δυνατότητα διάγνωσης κάνοντας μια σειρά εξετάσεις (αίματος, ακτινογραφίες, ηλεκτροκαρδιογράφημα) με τη βοήθεια ιατρικών μηχανημάτων που υπάρχουν στο σπίτι του ασθενούς. Σε τακτά χρονικά διαστήματα και όταν ο ασθενής επισκέπτεται το ιατρείο καταχωρίζονται στον ηλεκτρονικό του φάκελο, ο οποίος περιέχει το ιστορικό του, τα πρόσφατα αποτελέσματα των εξετάσεών του και οποιοδήποτε άλλο νέο ιατρικό δεδομένο τον αφορά. Παράλληλα με τη βοήθεια του Διαδικτύου οι γιατροί είναι σε θέση να βλέπουν από απόσταση τα αποτελέσματα των εξετάσεων του ασθενούς και να προχωρούν σε διάγνωση ή γνώματευση. Η τηλεϊατρική προσφέρει τη δυνατότητα για δεύτερη διάγνωση από άλλους εξειδικευμένους επιστήμονες χρησιμοποιώντας δορυφορικές συνδέσεις ή το

Διαδίκτυο. Οι υπηρεσίες της κατ' οίκον νοσηλείας βρίσκονται σε ετοιμότητα όλο το 24ωρο και παρέχουν τη δυνατότητα άμεσης ιατρικής επίσκεψης όταν αυτό κριθεί απαραίτητο, ενώ οι περισσότερες εξετάσεις πραγματοποιούνται στο σπίτι του ασθενούς.

Η παροχή υπηρεσιών κατ' οίκον νοσηλείας έχει λοιπόν άμεση σχέση με την διαθεσιμότητα υπηρεσιών Τηλεϊατρικής, η οποία εξελίσσεται στο κύριο μέσο υλοποίησης της διαγνωστικής ιατρικής, ακόμα και κάτω από τις πλέον επείγουσες και δυσχερείς συνθήκες. Στην πορεία αυτή συμβάλει η συμμετοχή και ανάπτυξη προϊόντων από ιδιωτικούς φορείς που επενδύουν με αυτό τον τρόπο σε προϊόντα που είναι αποτέλεσμα έρευνας και ανάπτυξης και θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον σε εφαρμογές κατ' οίκον νοσηλείας.

Πρόσφατα μια νέα προσέγγιση στην παροχή της ιατρικής φροντίδας έκανε την έντονη εμφάνισή της και στην Ευρώπη (μετά από μερικά χρόνια εφαρμογής στην Αμερική), μέσα από διάφορα κοινοτικά πιλοτικά προγράμματα. Είναι η διαδραστική διαχείριση της υγείας των πολιτών/ασθενών ενώ αυτοί βρίσκονται στο σπίτι τους και η εκπαίδευσή τους σε σχετικά ζητήματα. Πρόκειται για μια προχωρημένη μορφή προληπτικής ιατρικής αλλά και εναλλακτικής φροντίδας για τους ασθενείς. Η προσέγγιση αυτή είναι πολλά υποσχόμενη, καθώς υπάρχει η δυνατότητα να προσαρμοστεί η τεχνολογία και οι υπηρεσίες στις ιδιαίτερες ανάγκες και απαιτήσεις του πολίτη/ασθενή. Δίνεται λοιπόν έμφαση στην πρόληψη και συμβουλή αντί για τη νοσηλεία (η οποία επίσης, όσο είναι δυνατόν, γίνεται στο σπίτι). Οι στόχοι τέτοιων συστημάτων παρακολούθησης ασθενών από το σπίτι είναι:

- Ανάμειξη του πολίτη στην φροντίδα μέσα από καθημερινές απλές διαδικασίες "αυτοφροντίδας"
- Παρακολούθηση και επίβλεψη της κλινικής κατάστασης από απόσταση
- Δημιουργία προσωπικών προφίλ ανάλογα με το ιστορικό του κάθε πολίτη/ασθενούς
- Εκπαίδευση των πολιτών/ασθενών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

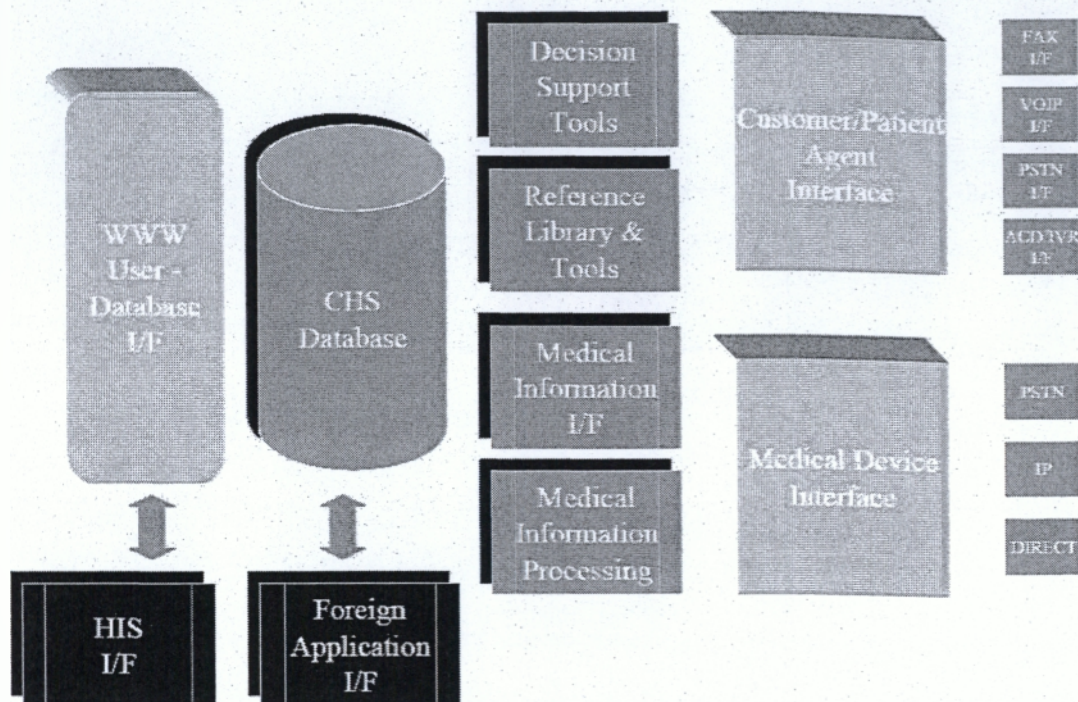
Στην κατηγορία αυτή αναφέρουμε συνοπτικά διάφορα προγράμματα που έχουν υλοποιηθεί ή βρίσκονται σε εξέλιξη και σχετίζονται με την παροχή υπηρεσιών υγείας στο σπίτι του ασθενούς αλλά κυρίως εμπλέκουν στοιχεία που θα είναι απαραίτητα σε ένα μελλοντικό ολοκληρωμένο σύστημα κατ' οίκον νοσηλείας.

2.1 Σχετικά προγράμματα με συμμετοχή δημόσιων φορέων

Μια πρώτη εικόνα για τη δραστηριότητα που σχετίζεται με την κατ' οίκον νοσηλεία στην Ελλάδα έχουμε από τα προγράμματα που εκπονούνται ή εκπονήθηκαν με συμμετοχή Πανεπιστημίων ή άλλων δημόσιων φορέων από τη χώρα μας, όπως:

2.1.1 CHS (*Citizen Health System*)

Χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση και από την Ελλάδα είχε τη συμμετοχή του Εργαστηρίου Ιατρικής Πληροφορικής του Τμήματος Ιατρικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και της εταιρείας «Πουλιάδης και Συνεργάτες». Στα πλαίσια του CHS αναπτύχθηκε ένα ιατρικό κέντρο επικοινωνίας αποτελούμενο από αυτόνομα τμήματα για την παρακολούθηση, θεραπεία και διαχείριση ασθενών που πάσχουν από χρόνιες ασθένειες και παραμένουν στο σπίτι. Για τη λειτουργία του κέντρου χρησιμοποιούνται η ψηφιακή τηλεφωνία, η κινητή τηλεφωνία και το διαδίκτυο. Επίσης χρησιμοποιούνται μικροσυσκευές για μέτρηση ζωτικών κλινικών παραμέτρων (πχ. πίεση, ηλεκτροκαρδιογράφημα, γλυκόζη) που αντικαθιστούν τις συμβατικές συσκευές μετρήσεως. Έτσι ο ασθενής μπορεί να μετράει σε τακτά χρονικά διαστήματα ζωτικές παραμέτρους, και να τις στέλνει στον θεράποντα ιατρό μέσα από το κέντρο αυτό επικοινωνίας. Ο ιατρός αφού αναλύσει τα δεδομένα, έχει την δυνατότητα να καθοδηγήσει τον ασθενή με την χρήση ειδικά δομημένου εκπαιδευτικού υλικού και μηνυμάτων, έχοντας την δυνατότητα προσαρμογής του τρόπου και του είδους επικοινωνίας με τον ασθενή ανάλογα με την κατάσταση της υγείας του ασθενούς και τις τάσεις της. Η αξιολόγηση του συστήματος αυτού έγινε με τρεις κλινικές μελέτες, οι οποίες αφορούν διαβητικούς ασθενείς, ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια, και ασθενείς που έχουν τραύμα. Η φιλοσοφία ήταν να αυξηθεί η ποιότητα ζωής, να αυξηθεί η ποιότητα των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας, και να εξορθολογήσει το κόστος παροχής υπηρεσιών υγείας.



Εικόνα 1: Το ιατρικό κέντρο επικοινωνίας του προγράμματος CHS [1]

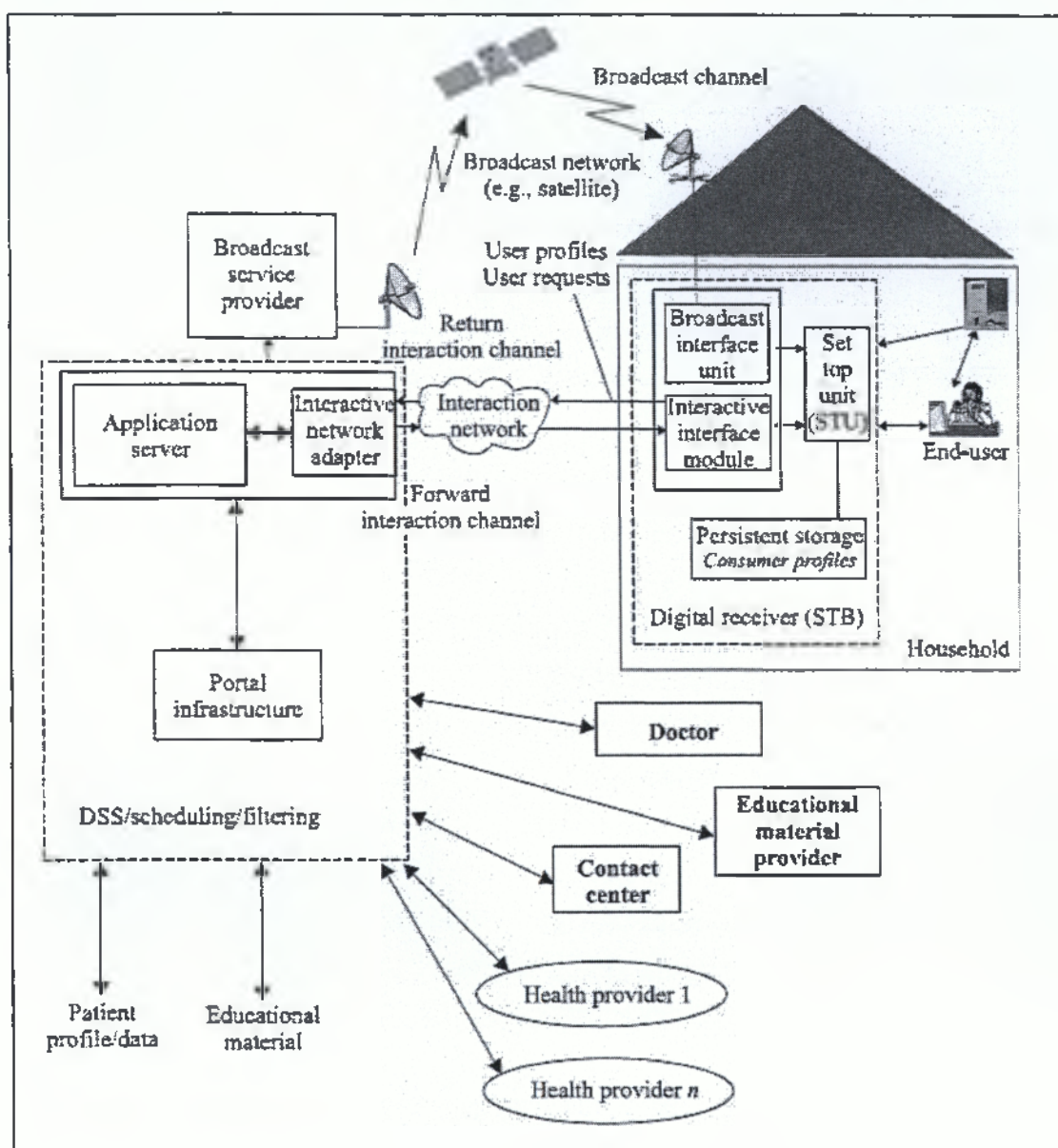
Η επιτυχία στην ανάπτυξη και υλοποίηση ενός τέτοιου έργου βασίστηκε στον σαφή ορισμό των απαιτήσεων των ασθενών και σεναρίων περίθαλψης και την προσαρμογή σε αυτά της κατάλληλης τεχνολογίας. Οι διαδικασίες αυτές γίνονται με τις παρακάτω μεθοδολογίες.

2.1.2 PANACEIA-ITV

Χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση και από την Ελλάδα είχε τη συμμετοχή του Εργαστηρίου Ιατρικής Πληροφορικής του Τμήματος Ιατρικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, του Ιπποκράτειου Νοσοκομείου της Θεσσαλονίκης, του Ο.Τ.Ε., και των εταιρειών «Intracom A.E.» και «Πουλιάδης και Συνεργάτες Α.Ε.Β.Ε.» [2], [3]. Το πρόγραμμα αυτό αφορούσε στην ανάπτυξη υπηρεσιών υγείας μέσω της διαδραστικής τηλεόρασης και του μοντέλου των παροχών ενεργής εξυπηρέτησης με την χρήση καινούργιας τεχνολογίας, έξυπνων μικροσυσκευών, ψηφιακής πλατφόρμας τηλεόρασης, και τεχνολογίας πρακτόρων λογισμικού. Ο στόχος του προγράμματος αυτού ήταν η διάχυση της χρήσης των υπηρεσιών υγείας στο σπίτι, και η ενεργός συμμετοχή του πολίτη στον έλεγχο της υγείας του, και στην παρακολούθηση παθολογικών καταστάσεων

είτε αυτές είναι χρόνιες είτε μικρής χρονικής διάρκειας. Με τον τρόπο αυτό, ο πολίτης θα μπορεί να έχει ιατρικές υπηρεσίες και το ιατρικό και περιφερειακό σύστημα να δίνει πρόσβαση σε οποιαδήποτε είδους υπηρεσία υγείας είναι απαραίτητη την συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Το PANACEIA-iTV αποσκοπούσε έτσι να επιφέρει ουσιώδεις αλλαγές στον τρόπο ζωής και να προωθήσει την παροχή επιστημονικών συμβουλών με τις οποίες ο ίδιος ο χρήστης θα παρέχει στον εαυτό του και την οικογένειά του ιατρική φροντίδα από το σπίτι μέσω ενός κοινού και εύκολου στη χρήση μέσου (της διαδραστικής ψηφιακής τηλεόρασης). Για να πετύχει αυτούς τους στόχους το PANACEIA-iTV βασίζεται στην τεχνολογία, σε υπηρεσίες υγείας και σε επιχειρησιακά μοντέλα. Αποτέλεσμα του προγράμματος αυτού ήταν η αρχιτεκτονική PANACEIA-iTV που επιτυγχάνει την επικοινωνία μικροσυσκευών παρακολούθησης που προσαρτώνται στην τηλεόραση, τα οποία χρησιμοποιούν την τεχνολογία υπέρυθρων ακτίνων και έχουν ενσωματωμένο ανάλογο εξοπλισμό και λογισμικό. Επιπλέον, αναπτύχθηκαν διαδραστικές ψηφιακές τηλεοπτικές υπηρεσίες ώστε να δημιουργηθεί η εφαρμογή οικιακής φροντίδας καθώς και μέσα επικοινωνίας μεταξύ διαδραστικής τηλεόρασης και μικροσυσκευών οι οποίες πραγματοποιούν απλές, καθημερινές μετρήσεις. Η επικοινωνία αυτή επιτυγχάνεται με τη χρήση συσκευών που λειτουργούν με υπέρυθρες ακτίνες και οι οποίες επικοινωνούν με το προσαρτημένο στην τηλεόραση set box.

Το PANACEIA-iTV θέτει τους πολίτες και χρήστες σε διαδικασία ελέγχου της ίδιας τους της υγείας και επιφέρει αλλαγές στον τρόπο ζωής όσον αφορά την πρόληψη ασθενειών ή τη θεραπεία τους. Οι χρήστες του συστήματος PANACEIA-iTV μπορούν να κρατούν το δικό τους ηλεκτρονικό ιατρικό ημερολόγιο πέρα από τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο που θα είναι διαθέσιμος στη βάση δεδομένων του βασικού εξυπηρετητή του συστήματος. Σημαντική καινοτομία επίσης του προγράμματος αποτελεί το γεγονός ότι το PANACEIA-iTV αναπτύσσει εκπαιδευτικές μονάδες και γενικές διαδικασίες ώστε να απαιτείται από την πλευρά του χρήστη μία ελάχιστα εναρμονισμένη δόμηση και συντήρηση του δικού του, προσωπικού, ηλεκτρονικού ημερολογίου. Για να δημιουργηθεί αυτή η γενική μέθοδος εκπαίδευσης, κατασκευάστηκε ένα ευπροσάρμοστο σύστημα εκμάθησης που έχει την ικανότητα να αναγνωρίζει τα βήματα και τις συνήθειες πλοήγησης του κάθε χρήστη-ασθενή όταν αυτός θα χρησιμοποιεί τα συστήματα του προσωπικού ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου του.

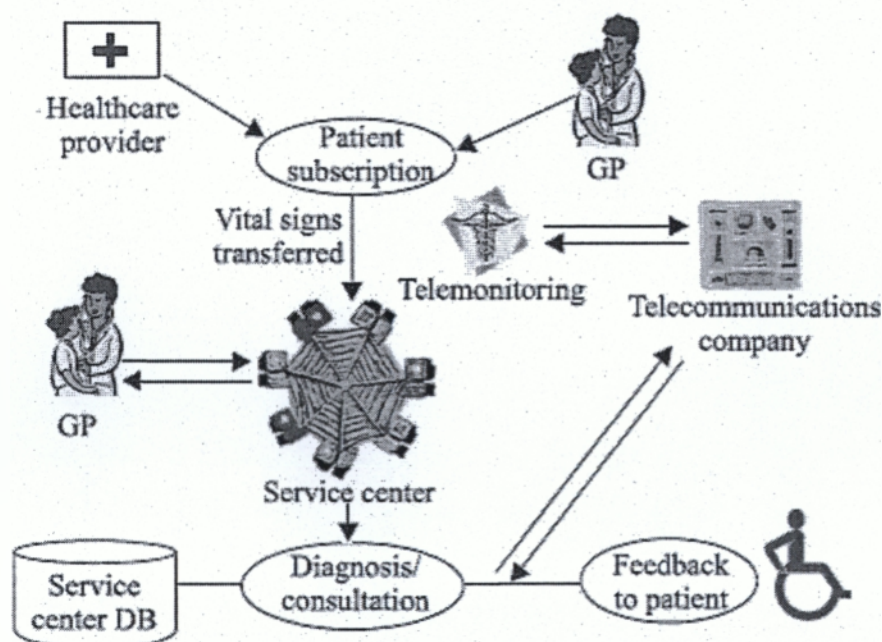


Εικόνα 2: Το πρότυπο του συστήματος PANACEIA-iTV [3]

2.1.3 eVITAL

e-Vital ("Cost-Effective Health Services for Interactive Continuous Monitoring of VITAL Signs Parameters") ήταν έργο χρηματοδοτούμενο από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (DG INFSO) στα πλαίσια του προγράμματος eTEN που υλοποιήθηκε από τον Οκτώβριο του 2002 έως τον Ιούνιο του 2004. Στην κοινοπραξία από Ελληνικής πλευράς μετέχουν το ΙΝΑ (Ινστιτούτου Ερευνών / Μελετών Τηλεπικοινωνιών και Πληροφορικής Νοτιοανατολικής Ευρώπης), το διαγνωστικό κέντρο Ευρωδιάγνωση και το Ερευνητικό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών του Ε.Μ.Π.

Κύριος στόχος του έργου e-Vital είναι η ανάπτυξη ενός πλήρους τεχνικού και επιχειρηματικά εκμεταλλεύσιμου συστήματος για την παροχή από απόσταση τηλεϊατρικών υπηρεσιών σε ασθενείς. Το σύστημα αναπτύσσει μία αλυσίδα υπηρεσιών τηλεπαρακολούθησης και φροντίδας στο σπίτι αναλαμβάνοντας τη μετάδοση κρίσιμων ζωτικών παραμέτρων μετα-χειρουργικών ασθενών και ασθενών με χρόνια νοσήματα, σε γιατρούς - ιατρικά κέντρα παρακολούθησης. Οι υπηρεσίες αυτές προσφέρονται ανεξάρτητα από την τοποθεσία που βρίσκεται ο ασθενής. Χρησιμοποιώντας την υπηρεσία του e-Vital, γίνεται δυνατή η έγκαιρη ή ακόμα και προληπτική αντιμετώπιση κρίσιμων ιατρικών καταστάσεων [3], [4].

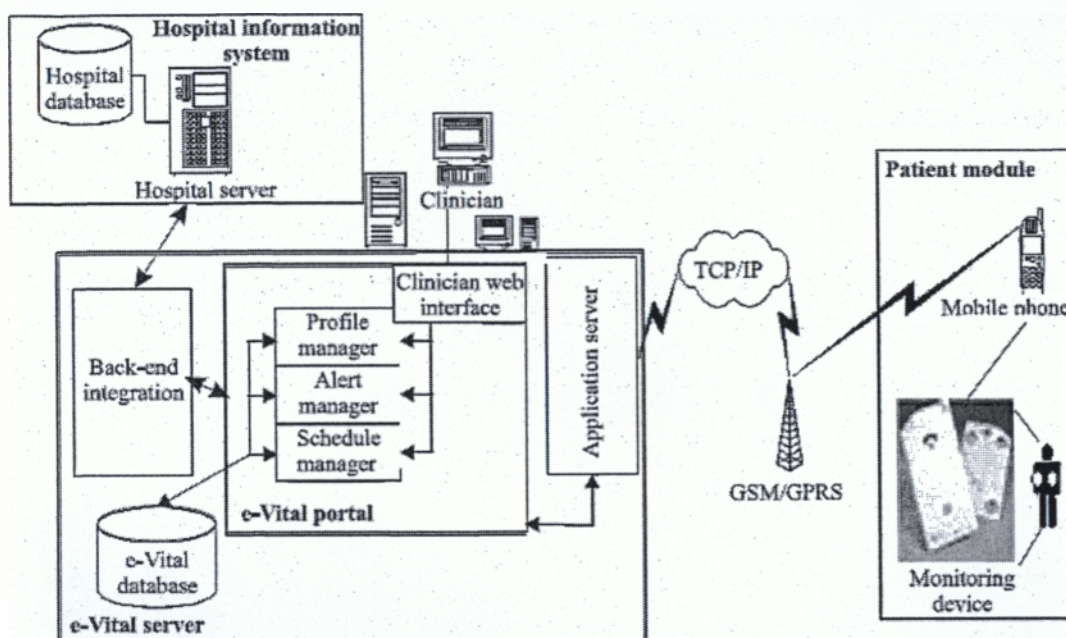


Εικόνα 3: Η αλυσίδα υπηρεσιών του e-Vital [3]

Τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται η ολοκληρωμένη αλυσίδα υπηρεσιών του e-Vital για φροντίδα στο σπίτι είναι:

- Συσκευές και/ή σένσορες συνδεδεμένες με τον ασθενή (εξωτερικό hardware)
- Εφαρμογές που ενεργοποιούν υπηρεσίες του e-Vital στο τμήμα του e-Vital που ασχολείται με τον ασθενή (λογισμικό του e-Vital και/ή εξωτερικό λογισμικό)
- Εφαρμογές διαχείρισης υπηρεσιών στον εξυπηρετητή (server) του e-Vital (λογισμικό του e-Vital)

- Κέντρα εξυπηρέτησης υπηρεσιών και παρακολούθησης λειτουργιών (συνδυασμός διαδικασιών, υπηρεσιών και προσωπικού)
- Τεχνική και οργανωτική υποστήριξη (υπηρεσίες)
- Οργανωτικά μοντέλα (συμβουλευτικές υπηρεσίες)



Εικόνα 4: Η αρχιτεκτονική του συστήματος e-Vital [3]

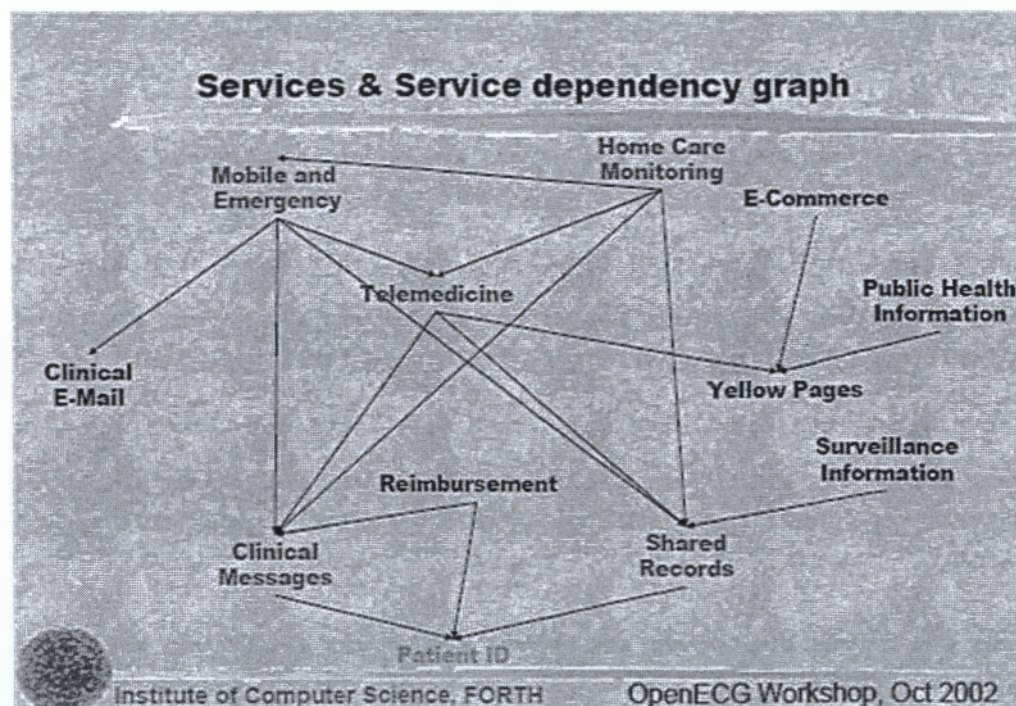
2.1.4 HYGEIAnet

Ολοκληρωμένο Δίκτυο Τηλεματικών Εφαρμογών στην Υγεία της Περιφέρειας Κρήτης. Το έργο «Κρήτη – Κέντρο Τηλεματικής, Πληροφοριακή Λεωφόρος Διασύνδεσης Οργανισμών Κρήτης, Κύπρου, και Νότιο-ανατολικής Μεσογείου», το οποίο συντονίζει το Ινστιτούτο Πληροφορικής του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΠ-ΙΤΕ) χρηματοδοτήθηκε εν μέρει από το πρόγραμμα INTERREG II.

Στόχος του έργου αυτού είναι να καταστήσει την Κρήτη μοντέλο περιφερειακής ανάπτυξης τηλεματικών εφαρμογών στην υγεία, στον πολιτισμό, και στην δημόσια διοίκηση.

Στα πλαίσια της προσπάθειας αυτής, το Κέντρο Ιατρικής Πληροφορικής και Τηλεματικών Εφαρμογών στην Υγεία του ΙΠ-ΙΤΕ έχει αναπτύξει και σήμερα στηρίζει την αδιάκοπη λειτουργία του HYGEIAnet, ενός ολοκληρωμένου περιφερειακού δικτύου τηλεματικών εφαρμογών και υπηρεσιών, που διασυνδέει όλους τους φορείς του ΕΣΥ (σε

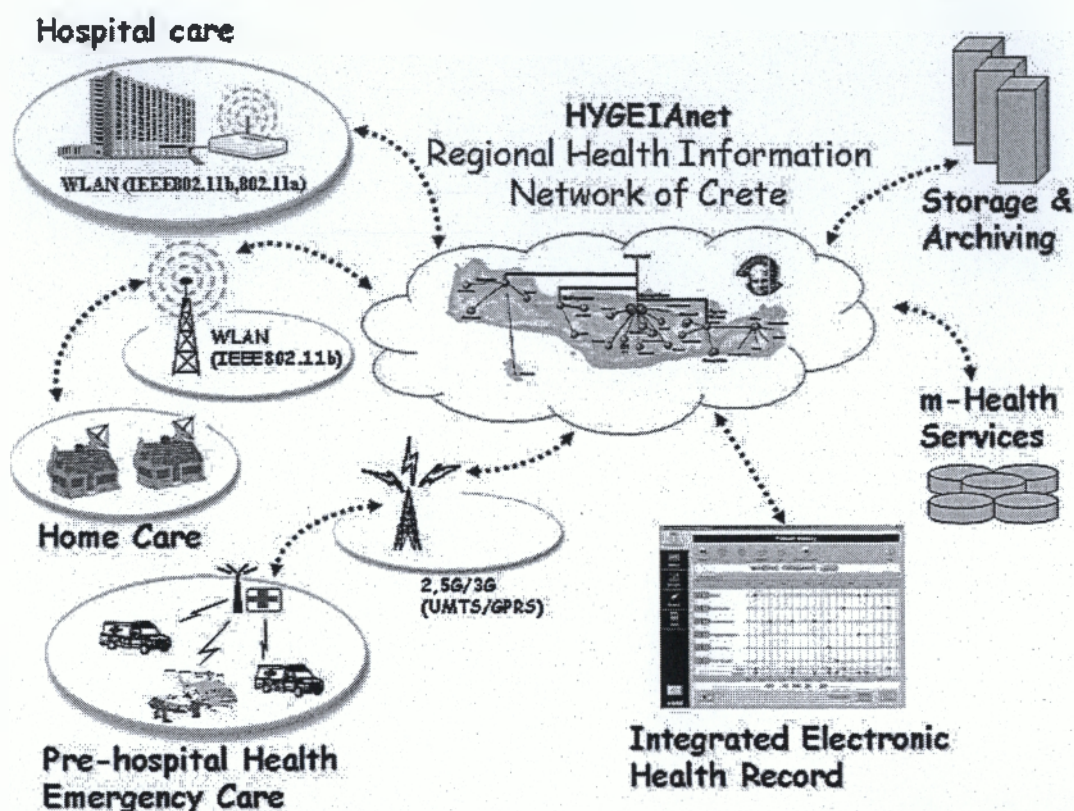
όλες τις βαθμίδες) στην Περιφέρεια Κρήτης. Έχει αναπτυχθεί ένα ανοικτό και επεκτάσιμο δίκτυο ευρείας εμβέλειας στηριζόμενο από δίκτυο κορμού υψηλών ταχυτήτων, το οποίο διασυνδέει τους φορείς όλων των βαθμίδων της ιεραρχίας του ΕΣΥ. Στο δίκτυο αυτό έχουν ολοκληρωθεί και ασύρματες τεχνολογίες επικοινωνιών, ώστε να γίνει δυνατή η κατ' οίκον παροχή υπηρεσιών υγείας.



Εικόνα 5: Υπηρεσίες και οι αλληλεξαρτήσεις τους στο HYGEIAnet [5]

Οι τομείς δράσεις του HYGEIAnet είναι [6]:

- Κατ' οίκον φροντίδα
- Προνοσοκομειακή επείγουσα ιατρική
- Πρωτοβάθμια φροντίδα
- Νοσοκομειακή φροντίδα
- Πληροφορίες για τον πολίτη
- Πληροφοριακή υποδομή στην υγεία
- Συνεχιζόμενη εκπαίδευση
- Αξιολόγηση των υπηρεσιών



Εικόνα 6: Δίκτυο HYGElAnet [7]

Στα πλαίσια της ανάπτυξης του HYGElAnet, προχωράει μεθοδικά και με μακροχρόνιο σχεδιασμό η σταδιακή δημιουργία "Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Νοσοκομείου", μέσω της ανάπτυξης, εγκατάστασης και ολοκλήρωσης αυτόνομων κλινικών, εργαστηριακών, διοικητικών και οικονομικών πληροφοριακών υποσυστημάτων βασισμένα σε διεθνή πρότυπα και τεχνολογίες ανοικτών συστημάτων.

Όσον αφορά την παροχή υπηρεσιών υγείας στο σπίτι, έχει αναπτυχθεί μια καινοτόμα τεχνολογική πλατφόρμα η οποία υποστηρίζει την τηλεπαρακολούθηση και την τηλεδιαχείριση ασθενών στο σπίτι τους. Η πλατφόρμα τεχνολογικά αξιολογήθηκε σε μεγάλης κλίμακας πιλοτική δράση, στα πλαίσια του έργου έρευνας και ανάπτυξης ATTRACT χρηματοδοτούμενου από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Ακρογωνιαίο λίθο για την συνέχεια στην παροχή υπηρεσιών υγείας, καθώς ο ασθενής-πολίτης κινείται μέσα στην ιεραρχία του συστήματος υγείας, αποτελεί η πρόσβαση από κάθε εξουσιοδοτημένο χρήστη στον ολοκληρωμένο ηλεκτρονικό φάκελο υγείας κάθε πολίτη. Με δεδομένο ότι η ιατρική πληροφορία βρίσκεται κατανεμημένη σε όλα εκείνα τα πληροφοριακά συστήματα των φορέων υγείας με τους οποίους ο πολίτης έχει κατά το

παρελθόν έρθει σε επαφή, για την δημιουργία του ολοκληρωμένου φακέλου υγείας απαιτείται να αναπτυχθεί μια σύνθετη τεχνολογική υποδομή που θα εξασφαλίζει την "συλλογή" της κατανεμημένης αυτής πληροφορίας και την "σύνθεση" της σε ένα ομογενές και ενιαίο σύνολο. Το ΠΤΕ, στα πλαίσια του ΗΥΓΕΙΑπει, με τη χρήση ανοικτών τεχνολογιών και προτύπων και στηριζόμενοι στη διαλειτουργικότητα πληροφοριακών υποδομών, έχει αναπτύξει τεχνολογία για τη δημιουργία του ενιαίου και ολοκληρωμένου φακέλου υγείας.

2.1.5 NIVEMES

Χρηματοδοτείται από το DG XIII - Telematics in health care, έχει ανάδοχο φορέα το ΕΠΣΕΥ και το ΕΜΠ. Στοχεύει στην τηλεϊατρική κάλυψη απομακρυσμένων περιοχών.

2.1.6 HERMES

Χρηματοδοτείται κατά το ήμισυ, από την Ευρωπαϊκή Ένωση και αποσκοπεί στη δημιουργία της Ευρωπαϊκής Πλατφόρμας Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής για την παροχή υπηρεσιών υγείας σε Ευρωπαίους πολίτες που επισκέπτονται χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τουρισμό ή για επαγγελματικούς λόγους.

2.1.7 VSAT

Χρησιμοποιεί συστήματα δορυφορικών επικοινωνιών, όπως είναι τα τερματικά VSAT και ο δορυφόρος EUTELSAT για παροχή τηλεϊατρικών υπηρεσιών. Χρηματοδοτείται από την Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας και το πρόγραμμα Science for Stability του NATO. Συμμετέχουν το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, η εταιρία Τεχνογνώση, τα Νοσοκομεία Λαϊκό, Αγία Σοφία και Ωνάσειο, τα Κέντρα Υγείας Νάξου, Καρπάθου, Μήλου, και το περιφερειακό ιατρείο Αρκεσίνης Αμοργού, το Κέντρο Υγείας Πλωμαρίου Λέσβου κ.ά.

2.1.8 ΤΑΙΩΣ

Σχεδιασμός Υπηρεσιών Τηλεκαρδιολογίας για παροχή υπηρεσιών από το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο προς επτά πρωτοβάθμιες μονάδες υγείας στην περιοχή του Αιγαίου πελάγους. Στηρίζεται στα ερευνητικά αποτελέσματα του Ευρωπαϊκού Έργου FEST (Framework for European Services in Telemedicine), που χρηματοδότησε η Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης κατά την περίοδο 1992 - 1994.

2.1.9 «Κοινωνική Μέριμνα» και «Βοήθεια στο σπίτι»

Ενεργή στήριξη, φροντίδα και κοινωνική αλληλεγγύη προς τους ανθρώπους που αντιμετωπίζουν προβλήματα διαβίωσης και αυτοεξυπηρέτησης, παρέχουν τα κοινωνικά προγράμματα «Κοινωνικής Μέριμνας» και το «Βοήθεια στο σπίτι» που υλοποιούνται από φορείς της Τοπικής Αυτοδιοίκησης ή Δημοτικές Επιχειρήσεις και χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Στοχεύουν στη διατήρηση της αυτονομίας του ατόμου και στην παραμονή του στην οικογένεια, υποστηρίζοντάς την και όχι αντικαθιστώντας την. Οι υπηρεσίες προσφέρονται κατ' οίκον από ομάδα ειδικών που αποτελείται κοινωνικούς λειτουργούς, νοσηλεύτριες και οικογενειακούς βοηθούς.

2.2 Σχετικά προγράμματα με συμμετοχή μόνο ιδιωτικών ή μη κρατικών φορέων

2.2.1 e-Med

Χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και σε αυτό συμμετείχαν οι ελληνικές εταιρείες «Business Architects SQ», «Eurodiagnosis S.A.», «Ασφάλειες Κατούλη Α.Ε.» και «Πουλιάδης και Συνεργάτες Α.Ε.Β.Ε.» [8]. Στόχο είχε την υλοποίηση συστήματος βασισμένου σε τεχνολογίες ηλεκτρονικού εμπορίου που θα μείωνε το κόστος των συναλλαγών μεταξύ των ασθενών και των υπόλοιπων μερών που εμπλέκονται στην παροχή υπηρεσιών υγείας. Δημιουργήθηκε ένα αναβαθμισμένο σύστημα παροχής υπηρεσιών στους ασθενείς ξεκινώντας από τις παραδοσιακές υπηρεσίες στους εσωτερικούς ασθενείς και φθάνοντας σε παροχή υπηρεσιών υγείας σε εξωτερικούς ασθενείς και ασθενείς στα σπίτια τους. Τα νοσοκομεία μπορούν να επωφεληθούν από τις υπηρεσίες του e-Med που παρέχει τεχνολογικές υπηρεσίες που επιτρέπουν στους γιατρούς να επικοινωνούν με όλα τα επίπεδα του συστήματος υγείας. Οι γιατροί και το προσωπικό των νοσοκομείων μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ιατρικές και διοικητικές πληροφορίες, σε εργαστηριακές εξετάσεις, σε βάσεις δεδομένων και σε ιατρική έρευνα. Το e-Med παρέχει υπηρεσίες βασισμένες στον παγκόσμιο ιστό και το internet, επομένως δίνει δυνατότητες απομακρυσμένης χρήσης, οι οποίες επιτρέπουν άμεσα την ηλεκτρονική επικοινωνία μεταξύ εργαστηρίων και γιατρών, νοσοκομείων και διαγνωστικών κέντρων και άλλων εμπλεκόμενων φορέων. Το εργαστήριο λαμβάνει ηλεκτρονικά από το γιατρό την εντολή για μια εξέταση την οποία εκτελεί και στέλνει μέσω του δικτύου του e-Med τα αποτελέσματα ηλεκτρονικά στο γιατρό. Το εργαστήριο επίσης μπορεί να ελέγξει άμεσα τη

δυνατότητα πραγματοποίησης της εξέτασης.

2.2.2 *Datamed*

Η Datamed, εταιρία του Ομίλου ALTEC, που δραστηριοποιείται στον ευρύτερο χώρο της Υγείας και Πρόνοιας με πρωτοποριακά προϊόντα υψηλής τεχνολογίας, παρουσιάζει για πρώτη φορά στην ελληνική αγορά τη φορητή μονάδα τηλεϊατρικής Tele//lasis, ένα ολοκληρωμένο σύστημα τηλεϊατρικής για επείγοντα περιστατικά, κέντρα υγείας, αγροτικά ιατρεία και κατ' οίκον τηλεφροντίδα. Το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα συνεχούς παρακολούθησης βιοσημάτων και εικόνων ασθενών, καθώς και μετάδοσης τους σε πραγματικό χρόνο, τόσο από ασύρματα όσο και από ενσύρματα δίκτυα επικοινωνίας στους σταθμούς βάσης στα συντονιστικά κέντρα μεγάλων νοσοκομείων. Το Tele//lasis είναι σήμερα το μέσο που θα μας δώσει ευκαιρία να σώσουμε ζωές αύριο. Το σύστημα καλύπτει την ανάγκη έγκαιρης, έμπειρης και εξειδικευμένης απομακρυσμένης ιατρικής υπηρεσίας, επιτρέποντας σε πραγματικό χρόνο τη μετάδοση κρίσιμων βιοσημάτων, όπως: Ηλεκτροκαρδιογράφημα – Πίεση - Οξυγόνωση Αίματος – Σφυγμοί – Θερμοκρασία, και επιπρόσθετα, ιατρικών εικόνων στο συντονιστικό κέντρο του νοσοκομείου, δίνοντας στους ιατρούς μια ολοκληρωμένη άποψη της κατάστασης του ασθενή.

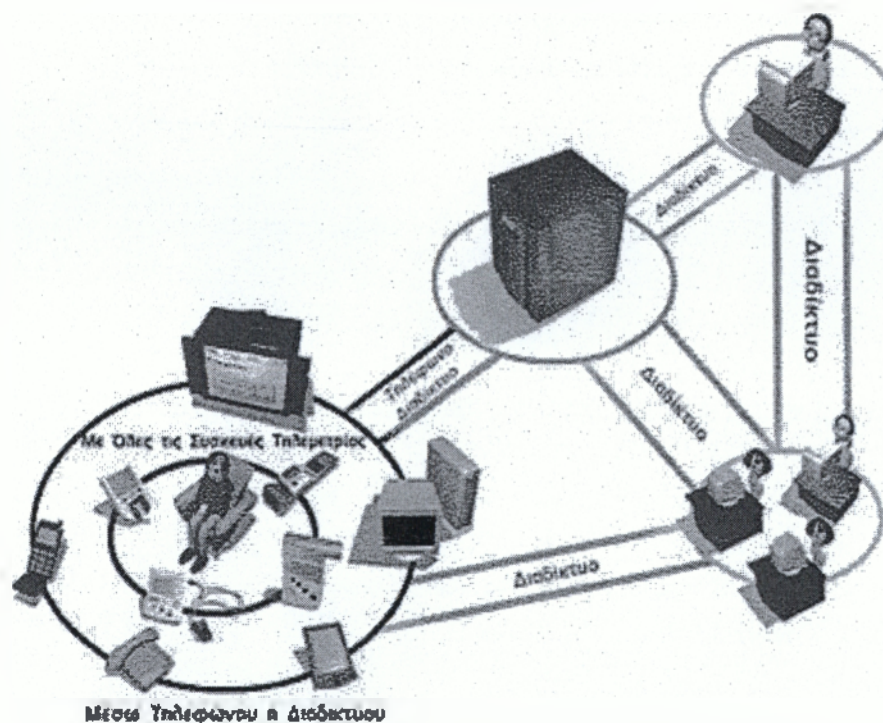
2.2.3 *Ιατρικό Αθηνών: έργο για επείγοντα περιστατικά*

Το έργο με τίτλο «Ασθενοφόρο/AMBULANCE» αναπτύχθηκε από το Ιατρικό Αθηνών. Στο έργο αυτό μια φορητή συσκευή μεταδίδει ζωτικά σήματα (π.χ. πίεση, καρδιακό παλμό/ρυθμό, καρδιογράφημα τριών ηλεκτροδίων, θερμοκρασία). Η ανάγκη για ένα τέτοιο έργο συνδέεται με την ανάγκη για αύξηση της αποτελεσματικότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών με χρήση τεχνολογίας, υψηλών εκπαιδευτικών προδιαγραφών, και προτυποποίηση των ενεργειών / διαδικασιών εμπλέκοντας στο «παιχνίδι» τους ειδικούς ιατρούς σε κάθε περίπτωση. Επίσης συνδέεται με τη μείωση του κόστους λόγω της έγκαιρης εφαρμογής της θεραπείας. Η ιδέα για το έργο αυτό ήταν να ολοκληρώσει κανείς την τεχνολογία με τέτοιο τρόπο ώστε ένας ειδικός να είναι σε θέση άμεσης πρόσβασης στις ζωτικές παραμέτρους ενός ασθενή από μακριά. Επίσης, να μπορεί να εκπαιδεύει το παραϊατρικό προσωπικό ώστε να μπορεί να εκτελεί τις οδηγίες που δίνονται από τον ειδικό, και να προτυποποιήσει βάσει ορισμένου πρωτοκόλλου τις ενέργειες του παραϊατρικού προσωπικού στις επείγουσες ανάγκες. Με τον τρόπο λοιπόν αυτό έχει εγκατασταθεί ένα δίκτυο παρακολούθησης και διαχείρισης των επειγόντων περιστατικών του Ιατρικού Αθηνών σ' όλη την Ελλάδα.

2.2.4 e-PPOKRATIS

Συνδρομητική υπηρεσία που έχει δημιουργηθεί από την εταιρεία «OpenTEC Συνδρομητικές Υπηρεσίες και Τεχνολογίες Πληροφορικής ΑΕ» [9]. Προσφέρει ένα ολοκληρωμένο σύστημα τακτικής ιατρικής παρακολούθησης ασθενών και υγιή πληθυσμού. Λειτουργεί κάθε ημέρα όλο το εικοσιτετράωρο και δεν περιορίζεται από τη γεωγραφική θέση τόσο των θεραπόντων ιατρών όσο και των ασθενών τους. Με τρεις κύριους χρήστες - ασθενείς, Θεράποντες Ιατροί και το Κέντρο εποπτείας και άμεσης επέμβασης - προσφέρονται οι εξής βασικές δυνατότητες:

- Δημιουργία και συνεχής ενημέρωση ιατρικού φακέλου ασθενή
- Καταγραφή και αποστολή ιατρικών μετρήσεων εξ αποστάσεως
- Κέντρο εποπτείας και άμεσης επέμβασης (ΚΕΚΑΕ)
- Οπτικοακουστική επαφή μεταξύ ασθενών και Ιατρών ή μεταξύ Ιατρών οι οποίοι βρίσκονται σε διαφορετικά γεωγραφικά σημεία



Εικόνα 7: Διάγραμμα της υπηρεσίας e-prokratis [9]

Για τη λειτουργία του συστήματος απαιτούνται τέσσερα διαφορετικά συμβαλλόμενα μέρη:

- Ιατροί (Φυσικά ή Νομικά πρόσωπα)

- Ασθενείς
- Κέντρο εποπτείας και άμεσης επέμβασης (ΚΕΚΑΕ)
- Προσωπικό νοσηλευτικής και τεχνικής υποστήριξης

Το σύστημα e-prokritis είναι ένα επεκτάσιμο σύστημα. Μπορούν να ενσωματωθούν απλά και γρήγορα σε αυτό νέες συσκευές τηλεμετρίας ώστε να καλύψουν νέες ανάγκες των συνδρομητών του. Μερικά παραδείγματα συσκευών τηλεμετρίας είναι:

- Μετρητής σακχάρου
- Σπρόμετρο
- Μετρητής συστολικής / διαστολικής πίεσης – σφίξεων
- Οξύμετρο (Μετρητής κορεσμού αιμοσφαιρίνης και σφυγμών)
- Ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ)
- Ζυγός
- Αναλυτής ούρων
- Βιοχημικός αναλυτής αίματος ξηράς χημείας
- Αιματολογικός αναλυτής (Γενική αίματος)

Η υπηρεσία εφαρμόζεται με ατομική, ομαδική ή σύνθετη συνδρομή.

2.2.5 S.O.S ΙΑΤΡΟΙ

Οι επισκέψεις των ιατρών στα σπίτια των ασθενών ήταν παραδοσιακά ζωτικής σημασίας για το υγειονομικό σύστημα. Ωστόσο, όπως δείχνουν αρκετές μελέτες που έχουν γίνει σε διάφορες χώρες, όπως η Αμερική, ο Καναδάς και η Σλοβενία για πολλές δεκαετίες, σε πολλά μέρη του κόσμου, αυτό το είδος υγειονομικών υπηρεσιών, παρουσίασε ύφεση. Τη χρήση τέτοιων υπηρεσιών προσφέρουν οι S.O.S ΙΑΤΡΟΙ σε ασθενείς στο σπίτι [10]. Θεωρούμε ότι οι επισκέψεις στο σπίτι, από μεμονωμένους επαγγελματίες ή από πρακτικές ομάδες ιατρών ή από οργανωμένες εταιρείες και οργανισμούς θα επανακτήσει την πρέπουσα θέση στα μοντέρνα συστήματα της υγειονομικής φροντίδας.

Η ύφεση που παρατηρήθηκε στις επισκέψεις των ιατρών στα σπίτια των ασθενών, δημιούργησε την ανάγκη για οργανωμένες υπηρεσίες ιατρικής φροντίδας στο σπίτι από διάφορους ιατρικούς οργανισμούς και εταιρείες σε αρκετές χώρες. Οι S.O.S ΙΑΤΡΟΙ, στην Αθήνα, αποτελούν μία ιατρική εταιρεία η οποία παρέχει αμειβόμενες κατά περιστατικό υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης σε ασθενείς που θα την καλέσουν κατά κύριο λόγο για επίσκεψη κατ' οίκον. Σε αυτή τη μελέτη αναλύονται οι διαγνώσεις των ιατρών, τα

χαρακτηριστικά των ασθενών, όπως και οι υπηρεσίες που παρέχονται.

Οι επισκέψεις κατ' οίκον δεν γίνονται μόνο από γενικούς ιατρούς αλλά και από ειδικευμένους ιατρούς λόγω της διαθεσιμότητας ειδικευμένων ιατρών στην Ελλάδα. Η Ελληνική εταιρεία των S.O.S ΙΑΤΡΩΝ παρέχει υπηρεσίες 21 ιατρικών ειδικοτήτων.

Γίνεται προσπάθεια για την ανάπτυξη θεραπευτικών σχέσεων μεταξύ του ιατρού και του ασθενή, προσπαθώντας να στέλνεται ο ίδιος ιατρός στον ασθενή και μετά την πρώτη επίσκεψη.

Διατηρούνται μηχανογραφικά οι ιατρικοί φάκελοι των ιατρικών επισκέψεων και είναι άμεσα διαθέσιμοι στους ιατρούς που κάνουν κατ' οίκον επισκέψεις.

Οι ιατροί που κάνουν τις επισκέψεις είναι εξοπλισμένοι με τα βασικά φάρμακα όπως και με τα απαραίτητα μηχανήματα (για ηλεκτροκαρδιογραφήματα).

Ψυχιατρική βοήθεια

Στην Αθήνα ήταν ανύπαρκτη μέχρι πρότινος, η προσφορά συγκροτημένης ψυχιατρικής βοήθειας στο σπίτι του ψυχικά πάσχοντος. Τόσο το δημόσιο, όσο και το ιδιωτικό σύστημα παροχής ιατρικών υπηρεσιών αδυνατούσε να καλύψει αυτή την αναγκαιότητα, επικαλούμενο συχνά σαν άλλοθι γι' αυτή του την αδυναμία, τους όποιους κινδύνους, πραγματικούς ή φανταστικούς, συνδέονται με την ψυχική νόσο. Ωστόσο είναι επιτακτική η ανάγκη ψυχιατρικής περίθαλψης στο σπίτι ιδιαίτερα σε ηλικιωμένους και σε κάποιες συγκεκριμένες παθήσεις (π.χ. αγοραφοβία). Επίσης θα μπορούσε να αποφευχθεί ο εγκλεισμός σε ψυχιατρικές κλινικές ασθενών που πάσχουν από διάφορες ψυχικές νόσους και ιδιαίτερα για κάθε υποτροπή που παρουσιάζεται. Πολλοί από αυτούς τους ασθενείς θα μπορούσαν να έχουν καλύτερη φροντίδα στο οικογενειακό τους περιβάλλον.

Στις περισσότερες περιπτώσεις σήμερα οι οικογένειες νοσηλεύουν τον ψυχικά άρρωστο τους σε κλινικές ή νοσοκομεία αναγκαστικά, επειδή δεν υπάρχει οργανωμένη ψυχιατρική υπηρεσία που να τους προσφέρει την αναγκαία θεραπευτική υποστήριξη ώστε να τον περιθάλψουν στο σπίτι τους παρότι είναι αποδεδειγμένο πια επιστημονικά πως η περίθαλψη των ψυχικά πασχόντων στο σπίτι τους εμφανίζει τόσο για τους ίδιους τους πάσχοντες όσο και για την κοινωνία μας σημαντικά πλεονεκτήματα. Η συνειδητοποίηση αυτού του χάσματος μεταξύ επιστημονικής ψυχιατρικής γνώσης και εφαρμοζόμενης ψυχιατρικής θεραπευτικής στην πατρίδα μας οδήγησε πριν τρία χρόνια στην ίδρυση της S.O.S Ψυχιατρικής Ομάδας. Μέχρι σήμερα εκατοντάδες Αθηναίων με ψυχικές διαταραχές έχουν δεχθεί την S.O.S ψυχιατρική βοήθεια στο σπίτι τους.

2.2.6 HoMed

Η HoMed παρέχει νοσοκομειακή φροντίδα στο σπίτι του ασθενούς [11]. Λειτουργεί σαν μία κανονική κλινική του Νοσοκομείου, με μόνη διαφορά ότι οι ασθενείς βρίσκονται στα σπίτια τους. Επισκέψεις γίνονται τουλάχιστον δύο φορές την ημέρα. Τουλάχιστον μία φορά την ημέρα επισκέπτεται τον ασθενή ιατρός.

Το χαρακτηριστικό της οργάνωσης του HoMed που το ανάγει σε επίπεδο κλινικής νοσοκομείου, είναι η δομή του, η ετοιμότητα, η 24ωρη λειτουργία του και κυρίως το γεγονός ότι παραλαμβάνει ασθενείς από το οξύ στάδιο της νόσου τους και τους φροντίζει μέχρι την αποθεραπεία τους, χωρίς στις περισσότερες περιπτώσεις να χρειασθεί ούτε μία μέρα παραμονής σε νοσοκομείο.

Με εξαίρεση τους ασθενείς που πρέπει να χειρουργηθούν, οι μόνοι ασθενείς που εισάγονται στο νοσοκομείο, είναι αυτοί που πληρούν τα κριτήρια εισαγωγής σε Μονάδα Εντατικής και εισάγονται κατ' ευθείαν σε τέτοια μονάδα.

2.2.7 ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ «ΥΓΕΙΑ»

Το Διαγνωστικό και Θεραπευτικό Κέντρο «Υγεία» διαθέτει Τμήμα Κατ' Οίκον Νοσηλείας που προσφέρει νοσηλευτικές υπηρεσίες σε κάθε ενδιαφερόμενο, στο λεκανοπέδιο της Αττικής [12]. Το Τμήμα κατ' οίκον Νοσηλείας απευθύνεται :

- σε κάθε ασθενή μετά την έξοδό του από το νοσοκομείο και έχει ανάγκη για συνέχιση της θεραπείας του στο σπίτι
- σε ασθενείς με χρόνια νοσήματα
- σε άτομα που δεν μπορούν ή δεν επιθυμούν να μετακινηθούν από το σπίτι
- σε άτομα με ειδικές ανάγκες
- σε ηλικιωμένους
- σε εγκύους
- σε γυναίκες σε πρόγραμμα εξωσωματικής γονιμοποίησης

Το Τμήμα κατ' οίκον Νοσηλείας διαθέτει τηλεφωνικό κέντρο για την άμεση εξυπηρέτηση των ασθενών, ηλεκτρονικό φάκελο του ασθενή για συνεχή και ολοκληρωμένη ενημέρωση των ιατρών, συνεχή διαθεσιμότητα εργαστηρίων για εξετάσεις, εξοπλισμό για την κάλυψη όλων των αναγκών και σύστημα ελέγχου ποιότητας των παρεχομένων υπηρεσιών.

Πλήθος ιατρικών και νοσηλευτικών υπηρεσιών παρέχονται κατ' οίκον, κατόπιν εντολής του θεράποντος ιατρού. Παράλληλα, ο θεράπων ιατρός παρακολουθεί τον ασθενή

του και μετά την έξοδό του από το νοσοκομείο με συνεχή έλεγχο και άμεση ενημέρωση για την πορεία του.

2.2.8 ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΕΡΥΘΡΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ - ΥΠΗΡΕΣΙΑ «ΝΟΣΗΛΕΙΑ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ»

Η Υπηρεσία «Νοσηλεία στο Σπίτι» αποτελεί αυτοτελή μονάδα νοσηλευτικής Φροντίδας, κυρίως για ασθενείς που εξέρχονται από το Νοσοκομείο και κρίνεται απαραίτητη η συνέχιση της θεραπείας τους στο σπίτι [13]. Η Υπηρεσία διαθέτει εξειδικευμένη επιστημονική ομάδα, που αποτελείται από Νοσηλεύτριες - Επισκέπτριες, Ιατρού και Φυσιοθεραπευτές που επισκέπτονται και παρακολουθούν τους ασθενείς, στηρίζοντας τους ίδιους και τις οικογένειές τους. Το συγγενικό περιβάλλον εκπαιδεύεται και ενισχύεται για τη φροντίδα του μέλους που έχει ανάγκη. Έτσι, κάθε ασθενής νοσηλεύεται στο δικό του χώρο, μεταξύ των συγγενών του, ενώ ταυτόχρονα αποσυμφορίζεται το νοσοκομείο και μειώνεται το κόστος νοσηλείας.

2.3 Εκτίμηση των προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα υπάρχει ένα συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον για την παροχή ιατρικών υπηρεσιών και νοσηλείας στο σπίτι.

Πολλοί δημόσιοι φορείς (κυρίως ερευνητικά κέντρα) έχουν εμπλακεί από το έτος 2000 και μετά σε σχετικά ερευνητικά προγράμματα, τα περισσότερα με χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση και με πιλοτικές συνήθως εφαρμογές. Στα προγράμματα αυτά συμμετείχαν και αρκετοί φορείς (κυρίως ιδιωτικές εταιρείες) από ευρωπαϊκές χώρες. Τα προγράμματα αυτά αλλά και η επαφή με τους ευρωπαϊκούς φορείς φαίνεται ότι έχει ωφελήσει τους ελληνικούς δημόσιους φορείς και τους έχει παρακινήσει στην περαιτέρω ενασχόληση με το αντικείμενο. Η τεχνολογία που έχει αναπτυχθεί και η τεχνογνωσία που έχουν λάβει οι ελληνικοί φορείς στη διάρκεια αυτών των προγραμμάτων είναι αρκετά αξιόλογη και σίγουρα θα είναι πολύ χρήσιμη στο μέλλον. Σήμερα όμως η τεχνολογία αυτή δεν φαίνεται ακόμα να είναι ολοκληρωμένη, δοκιμασμένη και έτοιμη για χρήση σε πραγματικές συνθήκες.

Παρά τα παραπάνω, η ελληνική πολιτεία δεν έχει χρηματοδοτήσει παρόμοια προγράμματα για την εξέλιξη και εφαρμογή αυτών που κατακτήθηκαν μέσω των παραπάνω προγραμμάτων ούτε έχει μεριμνήσει ιδιαίτερα για την εφαρμογή τους στο ελληνικό σύστημα υγείας. Το αποτέλεσμα είναι ότι δεν υπάρχει κάποια συντονισμένη

προσπάθεια εφαρμογής προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας στο ελληνικό σύστημα υγείας και κάποιες πιλοτικές εφαρμογές δύσκολα θα μπορούσαν να εξελιχθούν σε οργανωμένη παροχή τέτοιων υπηρεσιών στο άμεσο μέλλον.

Οι ιδιωτικοί φορείς υγείας στην Ελλάδα δείχνουν μεγάλο και συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον για προγράμματα κατ' οίκον νοσηλείας. Αυτό ισχύει και για τους φορείς παροχής υπηρεσιών υγείας και για τις εταιρείες πληροφορικής που δραστηριοποιούνται στο χώρο της υγείας. Οι φορείς αυτοί εκλαμβάνουν την κατ' οίκον νοσηλεία σαν ένα τομέα που θα μπορούσε να είναι αρκετά κερδοφόρος για αυτούς και θέλουν να τον αξιοποιήσουν.

Οι ιδιωτικές εταιρείες πληροφορικής, που δραστηριοποιούνται στο χώρο της υγείας, αναγνωρίζουν ότι υπάρχουν αρκετές επιχειρηματικές ευκαιρίες στο χώρο αυτό αφού οι εφαρμογές της πληροφορικής στην υγεία (ιδιαίτερα ολοκληρωμένες εφαρμογές) είναι ένα σχετικά νέο πεδίο που ακόμα αναπτύσσεται. Συστήματα που περιλαμβάνουν και την παροχή υπηρεσιών κατ' οίκον νοσηλείας φαίνεται ότι έχουν αυξημένη εμπορική αξία, απευθύνονται σε μία αγορά η οποία δεν είναι κορεσμένη και επομένως έχουν και αυξημένο εμπορικό ενδιαφέρον. Έτσι, οι εταιρείες αυτές προσπαθούν, με συμμετοχή σε χρηματοδοτούμενα ευρωπαϊκά προγράμματα και συνεργασία με νοσηλευτικές μονάδες, να αναπτύξουν τεχνολογία που ελπίζουν ότι σύντομα θα βρει αγοραστές και κάποιες από αυτές έχουν αξιόλογα προϊόντα. Συνήθως αναπτύσσουν προϊόντα χρησιμοποιώντας τεχνολογίες αιχμής, όμως δεν φαίνεται ότι ακόμα υπάρχουν ολοκληρωμένα και δοκιμασμένα προϊόντα έτοιμα να δουλέψουν σε πραγματικές συνθήκες.

Οι ιδιωτικοί φορείς παροχής υπηρεσιών υγείας από την άλλη μεριά έχουν συνειδητοποιήσει πολύ καλά τα οφέλη που προσφέρει η κατ' οίκον νοσηλεία και για τους ίδιους (π.χ. μείωση κλινών) αλλά κυρίως για τους ασθενείς και πόση αξία θα είχε ένα καλά οργανωμένο και αξιόπιστο πρόγραμμα κατ' οίκον νοσηλείας. Γενικά όμως δεν χρησιμοποιούν τεχνολογίες αιχμής στην κατ' οίκον νοσηλεία, αλλά περισσότερο παραδοσιακές τεχνικές που είναι πιο αξιόπιστες. Παρ' όλα αυτά είναι διατεθειμένοι να επενδύσουν σε νέες τεχνολογίες για τα προγράμματα αυτά (εφόσον είναι αξιόπιστες) και είναι πιθανό ότι θα είναι ο πρώτοι που θα εισάγουν προχωρημένες τεχνολογίες στην κατ' οίκον νοσηλεία στην Ελλάδα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

3.1 Γενική θεώρηση

3.1.1 Ανάγκη για κατ' οίκον νοσηλεία

Σε όλη την Ευρώπη η ανάγκη για παροχή υπηρεσιών υγείας στο σπίτι όλο και αυξάνεται. Το γεγονός αυτό οφείλεται στους εξής κυρίως λόγους:

- Στη γήρανση του πληθυσμού της Ευρώπης (ο πληθυσμός της Ευρώπης γερνάει πολύ πιο γρήγορα και από αυτόν της Βόρειας Αμερικής), η οποία αυξάνει την ζήτηση για βοήθεια στο σπίτι καθώς όλο και περισσότεροι ηλικιωμένοι έχουν ανάγκη από φροντίδα
- Στην αύξηση των γυναικών που δουλεύουν, οι οποίες δυσκολεύονται να συνδυάσουν τις δουλειές στο σπίτι με τις οικογενειακές υποχρεώσεις
- Οι οργανισμοί που παρέχουν τέτοιου είδους υπηρεσίες:
 - o Δεν είναι αρκετοί για να καλύψουν τη ζήτηση
 - o Είναι προσανατολισμένοι στην προσφορά και όχι στους πελάτες
 - o Είναι ακριβοί γιατί χρησιμοποιούν εξειδικευμένο προσωπικό
- Στην ύπαρξη και εφαρμογή στις ευρωπαϊκές χώρες νέων θεραπειών για διάφορες ασθένειες που είτε τις έχουν μετατρέψει από θανατηφόρες σε μακροχρόνιες είτε έχουν απαλείψει την αναγκαιότητα για παραμονή σε νοσηλευτική μονάδα. Υπάρχει λοιπόν σαφής τάση μείωσης του χρόνου παραμονής των ασθενών στα νοσοκομεία
- Σε μία κοινωνική Ευρώπη που ο πληθυσμός είναι ενήμερος για τις εξελίξεις σε όλους τους τομείς που συμβαίνουν γύρω του, υπάρχει η απαίτηση για συνεχή βελτίωση των προσφερόμενων υπηρεσιών υγείας. Οι πιθανοί λοιπόν αποδέκτες υπηρεσιών υγείας αντιλαμβάνονται και επιζητούν πλέον την αναγκαιότητα της χρήσης νέων τεχνολογιών στο χώρο της υγείας.

3.1.2 Κυρίαρχες τάσεις

Οι κυρίαρχες τάσεις που μπορούν να αναγνωριστούν στην Ευρώπη αυτήν τη χρονική περίοδο είναι οι ακόλουθες:

- Ανάπτυξη όλων των στάνταρ που αφορούν την ιατρική πληροφορική (ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος, ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων, διαλειτουργικότητα ιατρικών εφαρμογών, ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας)

- Ανάπτυξη σύγχρονων τεχνολογιών τηλεϊατρικής (και ενσωμάτωση και ολοκλήρωση του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου με αυτές)
- Χρήση του διαδικτύου για την on-line ανταλλαγή ιατρικής πληροφορίας και χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου μεταξύ γενικού ιατρού και εξειδικευμένου ιατρού
- Ανάπτυξη των εφαρμογών τηλεϊατρικής που αφορούν νοσηλεία στο σπίτι
- Αύξηση του αριθμού των κέντρων συνδιάσκεψης
- Σταδιακή αποδοχή από τους ασθενείς και το γενικότερο πληθυσμό στην Ευρώπη της χρήσης υπηρεσιών τηλεϊατρικής. Η αποδοχή αυτή διευκολύνεται από τις ραγδαίες εξελίξεις στο χώρο των τηλεπικοινωνιών και τον σύγχρονο τρόπο ζωής.
- Διεθνής θεσμοθέτηση σχετικά με την αποζημίωση για συνεδρίες εξ' αποστάσεως θα αποτελέσει κίνητρο για τη συγκεκριμένη αγορά

3.1.3 Οι εξελίξεις που δρομολογούνται

Η ιδέα της νοσηλείας στο σπίτι παρεμποδίζεται σήμερα από ρυθμιστικούς μηχανισμούς και τις πολιτικές αποζημίωσης οι οποίες δεν ανταμείβουν πάντα την καινοτομία και την αποτελεσματικότητα. Εντούτοις, η ανάπτυξη της γνώσης και των τεχνικών σχετικά με τη διαχείριση ασθενειών θα αυξήσει τη χρήση συστημάτων τηλεφροντίδας. Η αποτελεσματικότητα της κατ' οίκον νοσηλείας είναι τόσο σημαντική που τελικά οι διάφορες ρυθμιστικές και γραφειοκρατικές δυσκολίες θα υπερπηδηθούν αργά ή γρήγορα. Οι αρχές θα βρουν κάποιον τρόπο να λάβουν υπόψη τις απαιτήσεις της αγοράς και της ζήτησης, έτσι ώστε η οικονομική παροχή υπηρεσιών υγείας και φροντίδας να είναι δυνατή και για την κατ' οίκον νοσηλεία.

Οι επίδοξοι παροχείς υπηρεσιών τηλεϊατρικής, που επιζητούν την κατοχύρωσή τους στη συγκεκριμένη αγορά, θα πρέπει να εξασφαλίσουν συνεργασία με σημαντικούς παροχείς τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών σε κάθε χώρα. Απαιτείται επίσης η σύνδεση με εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού για την παροχή ολοκληρωμένων λύσεων και η επίβλεψη ανάπτυξης ενός δοκιμασμένου δικτύου διανομής για τον εφοδιασμό και την υποστήριξη των τελικών χρηστών. Η όποια προσέγγιση πάντως θα πρέπει να στηρίζεται στο γεγονός ότι η συγκεκριμένη αγορά απαιτεί κυρίως την παροχή λύσεων σε συγκεκριμένα προβλήματα και όχι την όποια προώθηση προϊόντων.

Η αγορά προώθησης εφαρμογών τηλεϊατρικής μόλις έχει συσταθεί και δεν είναι ακόμη

σε βιομηχανικό επίπεδο ανάπτυξης, δεδομένου ότι οι εταιρείες δεν απευθύνονται σε μαζική αγορά. Εντούτοις, είναι αδιαμφισβήτητο το γεγονός ότι σύντομα θα εξελιχθεί σε σπουδαίο οικονομικό παράγοντα κάθε χώρας, γεγονός που θα προσελκύσει το ενδιαφέρον νέων επενδυτών και θα προάγει τις υπάρχουσες υπηρεσίες, βάσει του ανταγωνισμού που θα δημιουργηθεί.

Η δομή της αγοράς δεν έχει αναπτυχθεί ακόμη, αλλά είναι βέβαιο ότι επιτυχημένες θα είναι οι εταιρείες οι οποίες εδραιώνουν τη θέση τους με συμμαχίες, συνεργασίες ή αγορές. Τα οφέλη-κέρδη με την αγορά τέτοιου είδους είναι μεγάλα, όμως η εμπειρία, η ανάπτυξη και η παραγωγή είναι δαπανηρές. Τρία βασικά στοιχεία διαμορφώνουν την αγορά: τηλεπικοινωνίες, λογισμικό και υλικό. Επομένως η Ευρωπαϊκή αγορά θα πρέπει να αναπτυχθεί και να εδραιωθεί έτσι ώστε να μην υπερκεραστεί από τις ΗΠΑ και την Ιαπωνία.

3.2 Προγράμματα και πρακτικές κατ' οίκον νοσηλείας στην Ευρώπη

Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρθηκαν διάφορα ερευνητικά προγράμματα τα οποία χρηματοδοτήθηκαν ή χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και στα οποία συμμετείχαν ελληνικοί δημόσιοι ή ιδιωτικοί φορείς. Σε όλα τα προγράμματα αυτά συμμετείχαν και αρκετοί ευρωπαϊκοί φορείς. Εδώ δεν θα αναφερθούμε πάλι στα προγράμματα αυτά, αλλά θα παρουσιάσουμε συνοπτικά τις πιο σημαντικές δραστηριότητες στη Γαλλία, την Αγγλία, την Ιταλία, το Βέλγιο και τις Κάτω Χώρες.

3.2.1 ΓΑΛΛΙΑ

Ένα από τα πλέον επιτυχημένα παραδείγματα αποτελεί το γαλλικό πρόγραμμα home care το οποίο παρέχεται από τον οργανισμό A.F.A.P. (Association Provençale d'Aide Familiale) [14]. Το πρόγραμμα έχει ως αποστολή την παροχή βοήθειας σε άτομα που αντιμετωπίζουν διάφορες δυσκολίες και έχουν ανάγκη για φροντίδα στο δικό τους χώρο. Για τη βελτίωση του τρόπου λειτουργίας του προγράμματος ο οργανισμός εισήγαγε διαδικασίες ποιότητας που βοήθησαν στην αποτελεσματικότερη επίτευξη των στόχων του προγράμματος, δηλαδή στην παροχή βοήθειας σε ανθρώπους που αντιμετωπίζουν δυσκολίες, πάντα με σεβασμό στην ατομική τους ελευθερία.

Η δομή του προγράμματος είναι απλή καθώς χωρίζεται σε τρία τμήματα:

- i. Παροχή κατ' οίκον υπηρεσιών σε ηλικιωμένους, σε άτομα με αναπηρία και σε

οικογένειες, που αφορούν σε βοήθεια στις δουλειές του σπιτιού και στην διατήρηση των κοινωνικών επαφών του ατόμου

- ii. Παροχή κατ' οίκον υπηρεσιών που αφορούν σε φροντίδα από νοσηλευτές
- iii. Παροχή υπηρεσιών φύλαξης παιδιών ηλικίας έως 6 ετών. Το συγκεκριμένο τμήμα λειτουργεί μόνο σε κάποιες περιοχές της Μασσαλίας.

Το πρόγραμμα, αυτό, βραβεύτηκε στο τέταρτο συμβούλιο ποιότητας για τη δημόσια διοίκηση στην Ευρωπαϊκή ένωση (4th Quality Conference for Public Administration in the EU) [15].

3.2.2 ΑΓΓΛΙΑ

Στην Αγγλία ο τομέας της παροχής υπηρεσιών υγείας στο σπίτι θεσμοθετήθηκε υπό τις προβλέψεις των εθνικών προτύπων, οι οποίες τέθηκαν το 2000 και διαμορφώνουν τα κριτήρια που θα πρέπει να διέπουν έναν οργανισμό ή μια διοικητική αρχή -στο ελάχιστο- ώστε να είναι σε θέση να παρέχει κατ' οίκον υπηρεσίες υγείας και υπό τις προβλέψεις των κανονισμών για τις αρχές διοίκησης (2002).

Ο επαγγελματικός και αντιπροσωπευτικός εκπρόσωπος όλων των οργανισμών των 4 εθνών του Ηνωμένου Βασιλείου, (συμπεριλαμβανομένης και της Αγγλίας) που παρέχουν υπηρεσίες φροντίδας στο σπίτι είναι ο United Kingdom Homecare Association, (UKHCA) [16]. Ο οργανισμός αυτός διαθέτει νομική και τεχνική βοήθεια στα μέλη του και μεσολαβεί για την άντληση κονδυλίων από την Ευρωπαϊκή Ένωση για την εκπαίδευση και κατάρτιση των παροχών των υπηρεσιών υγείας στο σπίτι.

Τέλος όσον αφορά στους επωφελούμενους από την υπηρεσία, γίνεται μία αξιολόγηση πριν την παροχή της υπηρεσίας χρήσει συγκεκριμένων επικοινωνιακών μεθόδων έτσι ώστε οι χρήστες των υπηρεσιών και οι κοντινοί τους άνθρωποι να συμμετέχουν όσο το δυνατό περισσότερο στις διαδικασίες.

3.2.3 ΙΤΑΛΙΑ

Στην Ιταλία [17], δημογραφικές έρευνες δείχνουν ότι υπάρχουν τα μεγαλύτερα ποσοστά ηλικιωμένων ατόμων στην Ευρώπη. Ενδεικτικά το 2000 υπήρχαν περισσότεροι από 10 εκατομμύρια άνθρωποι πάνω από 65 ετών (18% του πληθυσμού). Γι' αυτό το λόγο η φροντίδα στο σπίτι επικεντρώνεται σε ηλικιωμένα άτομα. Έτσι λοιπόν οι υπηρεσίες παροχής φροντίδας στο σπίτι έχουν στόχο την βελτίωση της κατάστασης των ηλικιωμένων, μέσω της πρόληψης και της διατήρησης της αυτονομίας τους.

Βάσει διατάγματος, οι υπηρεσίες υγείας και κοινωνικής πρόνοιας, (που

συμπεριλαμβάνουν και το πρόγραμμα homecare) χρηματοδοτούνται από τις νομαρχίες (regions) που κανονίζουν κάποιο ποσοστό του προϋπολογισμού των τοπικών μονάδων υγείας.

Το σύστημα παροχής φροντίδας είναι οργανωμένο σε ένα δίκτυο που περιλαμβάνει μεγάλο εύρος υπηρεσιών με ξεκάθαρους κοινούς στόχους, διαδικασίες και μεθόδους που ταιριάζουν στις ανάγκες των ηλικιωμένων ατόμων και των ατόμων με ανάγκες.

Πιο συγκεκριμένα οι υπηρεσίες που παρέχονται από το δίκτυο είναι οι εξής:

- Φροντίδα στο σπίτι, κοινωνική πρόνοια: Θέματα κοινωνικής σημασίας (βοήθεια στο σπίτι, προσωπική φροντίδα) και θέματα υγείας (ιατρικά, φροντίδα από νοσοκόμα, αποκατάσταση)
- Ολοκληρωμένη παροχή υπηρεσιών φροντίδας στο σπίτι: Συνδυασμός ολοκληρωμένων και συντονισμένων δράσεων υγείας και κοινωνικού περιεχομένου που έχουν σαν στόχο τη διατήρηση του ηλικιωμένου ατόμου στο σπίτι. Οι δραστηριότητες φροντίδας αφορούν σε ιατρική φροντίδα (γηριατρική, ψυχιατρική, φυσιοθεραπεία, αποκατάσταση, φάρμακα) και σε κοινωνικές υπηρεσίες (προσωπική φροντίδα, γεύματα, δουλειές στο σπίτι)
- Κέντρο ημέρας: παροχή υπηρεσιών πρόληψης, θεραπείας και αποκατάστασης, προώθησης αυτονομίας, κοινωνικών δραστηριοτήτων, σε 20 άτομα για μικρό χρονικό διάστημα σε συγκεκριμένο εξωνοσοκομειακό κέντρο της περιφέρειας (είναι ανοιχτό κατά τη διάρκεια της ημέρας, 5 ημέρες την εβδομάδα, 7 ώρες την ημέρα)
- Κέντρο φροντίδας: Φροντίδα σε ηλικιωμένους μέσω φιλοξενίας σε κέντρο όπου παρέχονται ιατρική φροντίδα, αποκατάσταση, κοινωνική φροντίδα και όπου υπάρχουν διαθέσιμοι γιατροί, νοσοκόμες και κοινωνικοί λειτουργοί.

Ένα παράδειγμα καλής πρακτικής αποτελεί το πρόγραμμα MADU το οποίο έλαβε χώρα στην περιοχή της Βενετίας και αφορά σε μια μονάδα πολυδιάστατου ελέγχου της περιφέρειας. Η μονάδα MADU αποτελεί λειτουργική μονάδα της περιφέρειας που ελέγχει τις ανάγκες των ηλικιωμένων και επομένως είναι υπεύθυνη για την εισαγωγή των ενδιαφερομένων στο πρόγραμμα και την επιλογή της κατάλληλης λύσης ανάλογα με τις ανάγκες τους.

3.2.4 ΒΕΛΓΙΟ

Στο Βέλγιο [15], και συγκεκριμένα στις Βρυξέλλες, η βοήθεια στο σπίτι περιλαμβάνει

κοινωνική βοήθεια, βοήθεια στις δουλειές στο σπίτι και βοήθεια σε ηλικιωμένα άτομα. Η παροχή εν οίκω υπηρεσιών υγείας είναι πολύ σημαντικές για τους ηλικιωμένους αλλά και για τους αδύναμους οικονομικά, για τα άτομα με αναπηρίες και με προβλήματα υγείας.

Οι συντελεστές του προγράμματος βοήθεια στο σπίτι είναι οι εξής:

- Οι διοικητικοί υπάλληλοι, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για όλα τα έγγραφα (υποβολή αιτήσεων, επιχορηγήσεις, μισθοί) και τις πρώτες ύλες του γραφείου διαχείρισης του προγράμματος
- Οι κοινωνικοί λειτουργοί, οι οποίοι διεξάγουν έρευνες, μιλάνε με τους δικαιούχους των υπηρεσιών και καταγράφουν τις ανάγκες που καλούνται να ικανοποιήσουν οι υπηρεσίες παροχής βοήθειας στο σπίτι
- Οι επαγγελματίες που έχουν το ρόλο της υποστήριξης των επωφελούμενων την υπηρεσία βοηθώντας τους να διεξάγουν τις καθημερινές τους ασχολίες ώστε να διατηρούν, έστω και μερικώς την αυτονομία τους. Συνεργάζονται με όλους τους συντελεστές που περιβάλλουν τους επωφελούμενους ώστε να διαβεβαιώνουν την καθημερινή ενασχόληση τους με τις συνήθεις ασχολίες τους.
- Οι οικιακοί βοηθοί, οι οποίοι κυρίως βοηθούν άτομα που αντιμετωπίζουν φυσικές, ψυχολογικές και κοινωνικές δυσλειτουργίες. Πέρα από τη διεξαγωγή των δουλειών του σπιτιού και της καθαριότητας έχουν και κοινωνικό ρόλο καθώς ενημερώνουν τους κοινωνικούς λειτουργούς για τις ανάγκες και
- Οι εργαζόμενοι ως επαγγελματίες βοηθοί, που στηρίζουν τους ηλικιωμένους και τα άτομα με αναπηρία που έχουν χάσει την αυτονομία τους, δηλαδή που η φυσική τους κατάσταση δεν τους επιτρέπει να μείνουν μόνοι τους.

3.2.5 ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ

Στις Κάτω χώρες ([18]) η κυβέρνηση είναι υπεύθυνη για το σύστημα υγείας, το οποίο συμπεριλαμβάνει και το πρόγραμμα «βοήθεια στο σπίτι». Οι δήμοι διαμορφώνουν το σύστημα παροχής φροντίδας με μια σχετική ελευθερία (στα πλαίσια βέβαια των νόμων). Υπάρχουν νόμοι οι οποίοι καθορίζουν τα επαγγελματικά κριτήρια των εργαζομένων που συμμετέχουν στα προγράμματα καθώς και τα πρότυπα ποιότητας. Η δράση υποδεικνύει πως η παροχή εν οίκω υπηρεσιών υγείας πρέπει να παρέχεται δωρεάν. Τα χρήματα για την παροχή υπηρεσιών στο σπίτι συγκεντρώνονται από τους φόρους και από την κοινωνική ασφάλιση. Οι επωφελούμενοι από το πρόγραμμα έχουν δύο επιλογές. Μπορούν είτε να

απευθυνθούν σε μια από τις αρμόδιες αρχές για την παροχή εν οίκω υπηρεσιών υγείας είτε να κάνουν αίτηση για να λάβουν ένα προσωπικό ποσό, το οποίο διαχειρίζονται οι ίδιοι για την «αγορά» των υπηρεσιών υγείας.

3.3 Τεχνολογία

Αυτή η ενότητα παρουσιάζει συνοπτικά τις κυριότερες τεχνολογικές τάσεις που αναπτύσσονται στην Ευρώπη σήμερα και σχετίζονται με την κατ' οίκον νοσηλεία.

3.3.1 «Έξυπνα» σπίτια

Στην Βρετανία [19] αλλά και σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες ήδη δοκιμάζονται τα «έξυπνα» σπίτια, τα οποία φροντίζουν τους ηλικιωμένους, καταγράφοντας τις κινήσεις τους και παρακολουθώντας την υγεία τους. Νέες τεχνολογίες, όπως αισθητήρες, δορυφορικά συστήματα, που «κρύβονται» στα «έξυπνα σπίτια», θα επιτρέπουν στους ηλικιωμένους να ζουν ανεξάρτητοι με ασφάλεια στο δικό τους χώρο για μεγαλύτερο διάστημα, χωρίς να απαιτείται η παρουσία τρίτων.

Απαιτήση είναι τα «έξυπνα σπίτια» να έχουν τη δυνατότητα να ειδοποιούν την οικογένεια του ηλικιωμένου ή τον γιατρό του σε περίπτωση που καταγραφούν αλλαγές στην κατάσταση της υγείας του, σημειωθούν πτώση ή τραυματισμός του ή άλλη μη συνηθισμένη συμπεριφορά. Γίνεται γι' αυτές (και αρκετές άλλες εφαρμογές) προσπάθεια να αξιοποιηθεί η ήδη (πολύ) ανεπτυγμένη τεχνολογία των κινητών τηλεφώνων.

Γενικά, είναι εξοπλισμένα με (ενσύρματα ή/και ασύρματα) δίκτυα νέων τεχνολογιών που θα μπορούν, για παράδειγμα, να διακόπτουν την παροχή νερού σε περίπτωση ατυχήματος στο μπάνιο ή διαρροής, όπως επίσης και να ειδοποιούν το κοντινότερο νοσοκομείο ή την Πυροσβεστική σε περίπτωση διαρροής γκαζιού.

Μία σημαντική ερευνητική προσπάθεια στον τομέα αυτό με συμμετοχή από τη Μεγάλη Βρετανία, την Ολλανδία, τη Γερμανία, τη Γαλλία τη Νορβηγία αλλά και αξιόλογη Ελληνική συμμετοχή (το έργο διευθύνεται από το Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών στην Πάτρα) είναι το πρόγραμμα ASTRA [20], το οποίο χρηματοδοτείται και από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Μέσω του προγράμματος αυτού, τον τελευταίο ενάμιση χρόνο αναπτύσσεται ένα σύστημα διαχεόμενης επίγνωσης, το οποίο υποστηρίζει την επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων που βρίσκονται σε κίνηση ή σε κάποιο

κλειστό χώρο χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα ασύρματα δίκτυα. Ανοιχτοί ή κλειστοί χώροι με επαυξημένες ψηφιακές δυνατότητες - που διαθέτουν δηλαδή δίκτυα αισθητήρων και επικοινωνιών - και «έξυπνα» αντικείμενα επιτρέπουν σε δύο ή περισσότερους χρήστες να επικοινωνούν, να ανταλλάσσουν εικόνες και σύντομα μηνύματα [21]. Ένα σύστημα από αισθητήρες στο σπίτι ενός ηλικιωμένου μετρά, για παράδειγμα, πόσες φορές στη διάρκεια μιας ημέρας ο μοναχικός γέροντας ανοίγει π.χ. τα ντουλάπια της κουζίνας, πόσες ώρες παραμένει ξαπλωμένος κ.ο.κ. Αν κάποια ημέρα ο ηλικιωμένος δεν δείξει τη συνηθισμένη του κινητικότητα, το σύστημα ενημερώνει το παιδί του ή το θεράποντα ιατρό, αφού κάτι τέτοιο θα μπορούσε να σημαίνει ότι ο ηλικιωμένος ενδέχεται να μην είναι καλά.

3.3.2 «Έξυπνες» οικιακές ιατρικές συσκευές

Η εξέλιξη των ιατρικών συσκευών είναι ένας πολύ σημαντικός τομέας έρευνας και ανάπτυξης νέων προϊόντων στην Ευρώπη σήμερα [22]. Τα έξυπνα σπίτια (και όχι μόνο αυτά) εξοπλίζονται με έξυπνες οικιακές ιατρικές συσκευές. Αυτές είναι ιατρικά μηχανήματα τα οποία ως και το πρόσφατο παρελθόν χρησιμοποιούνταν αποκλειστικά σε νοσοκομεία και ιατρικά κέντρα είναι σήμερα διαθέσιμα για χρήση και στο σπίτι έχοντας σε πολλές περιπτώσεις αποκτήσει δυνατότητες δικτύωσης και μετάδοσης των μετρήσεών τους.

Πρόκειται για μια σειρά από «έξυπνα» μηχανήματα, μη επεμβατικά και σχεδιασμένα έτσι ώστε να παρακολουθούν την κατάσταση της υγείας του ασθενούς χωρίς να διαταράσσουν τις συνθήκες του περιβάλλοντος του. Το ψηφιακό σπηθοσκόπιο και πιεσόμετρο, ο ψηφιακός μετρητής της αρτηριακής πίεσης, ο μετρητής σακχάρου με υπέρυθρη ακτινοβολία, ο ηλεκτροκαρδιογράφος, το παλμικό οξύμετρο (μετράει το ποσοστό του οξυγόνου στο αίμα) είναι μερικά μόνο από τα ιατρικά μηχανήματα που σήμερα είναι διαθέσιμα για την κατ' οίκον παρακολούθηση.

Με τη βοήθεια των συσκευών αυτών ο γιατρός λαμβάνει τα δεδομένα μέσω σταθερού ή κινητού τηλεφώνου στην οθόνη του υπολογιστή του και παρακολουθεί ανά πάσα στιγμή την κατάσταση της υγείας των ασθενών του. Η χρήση εξελιγμένων πληροφοριακών συστημάτων και «έμπειρων» συστημάτων τα οποία εντοπίζουν πιθανή επιδείνωση της κατάστασης και σημαίνουν συναγερμό δίδει τη δυνατότητα ταυτόχρονης παρακολούθησης μεγάλου αριθμού ασθενών από έναν γιατρό ελαχιστοποιώντας ως εκ τούτου τους απαιτούμενους πόρους.

3.3.3 «Έξυπνα» ρούχα

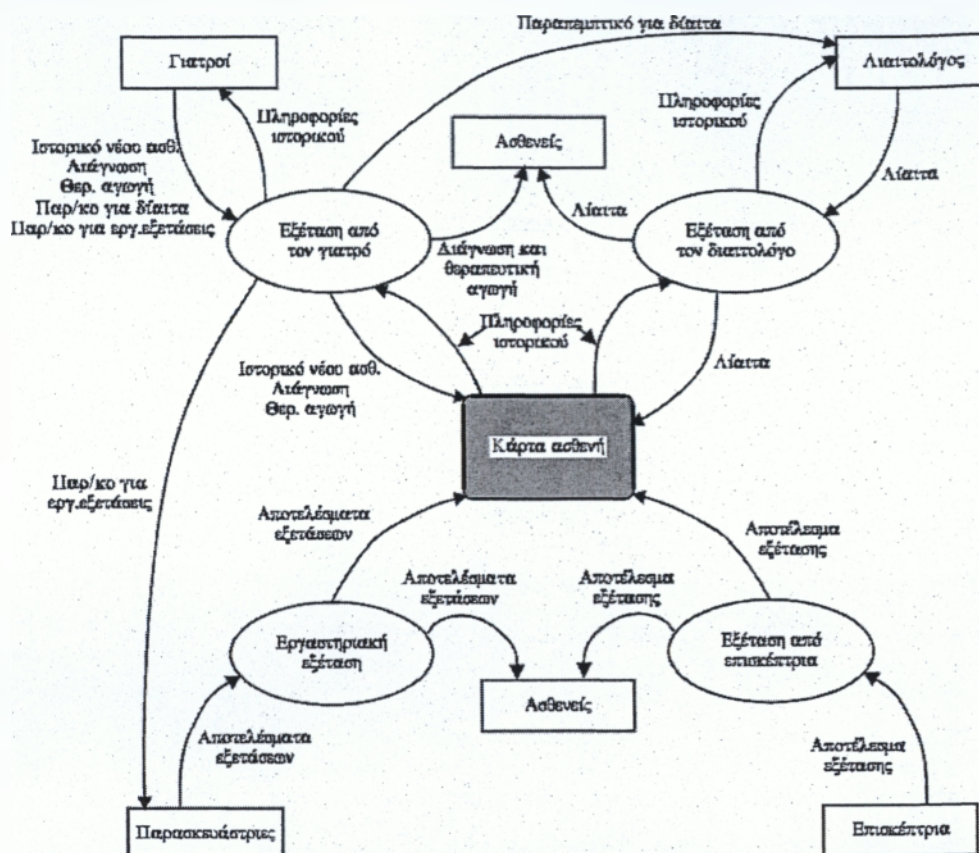
Η τεχνολογία αυτή ανοίγει νέους ορίζοντες για πολύ ενδιαφέρουσες εφαρμογές στο χώρο της υγείας. Την ανάπτυξή τους υποστηρίζει ένθερμα και η Ευρωπαϊκή Ένωση [23], με την ελπίδα ότι θα δώσουν λύση στα προβλήματα από την αναμενόμενη ραγδαία αύξηση των ατόμων τρίτης ηλικίας στις χώρες-μέλη της.

Τα ειδικά ρούχα που κατασκευάζονται από «έξυπνα» υφάσματα φτάνουν να είναι σε κάποιες περιπτώσεις σήμερα πραγματικοί φορητοί υπολογιστές. Το χαρακτηριστικό τους είναι ότι ενσωματώνουν στην ύφανση τους κάθε λογής αισθητήρες, που τους δίνουν πρωτόφαντες δυνατότητες, π.χ. μπορούν να μετρούν ζωτικές ανθρώπινες λειτουργίες. Συνήθως αξιοποιούν τις δυνατότητες των ασύρματων δικτύων και της κινητής τηλεφωνίας για να μεταδίδουν την πληροφορία που συγκεντρώνουν.

Μια ειδική υπό-κατηγορία, με τις δικές της δυνατότητες και εξειδικευμένες εφαρμογές, είναι αυτή των «φορετών» υπολογιστών, δηλαδή σύνθετων συστημάτων που ο χρήστης τους φοράει σαν «στολή», προκειμένου να εξυπηρετήσει ένα συγκεκριμένο σκοπό.

Παράδειγμα αποτελεί το έργο WEALTHY (Wearable Health Care System), το οποίο είχε και ελληνική συμμετοχή και χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Fifth Framework Programme) [24]. Στο έργο αυτό κατασκευάστηκαν υφάσματα που ενσωματώνουν αισθητήρες και μετρούν συνεχώς τις βασικές λειτουργίες (καρδιά, αναπνοή κλπ). Η επιτυχία του άνοιξε το δρόμο για την επόμενη φάση, το ευρωπαϊκό πρόγραμμα HEALTHWARE, στο οποίο συμμετέχουν φορείς από την Ελλάδα, την Ισπανία και την Ιταλία [25]. Το πρόγραμμα αυτό ξεκίνησε το Νοέμβριο του 2006 και ολοκληρώνεται φέτος. Έχει σκοπό την ανάπτυξη ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων και δικτύων ευρείας περιοχής (κυρίως δορυφορικών δικτύων) τα οποία θα μπορούν να συλλέγουν και να αξιοποιούν την πληροφορία που προέρχεται από συσκευές που μετρούν συνεχώς ζωτικές παραμέτρους ασθενών που δεν βρίσκονται σε κάποια νοσηλευτική μονάδα (έξυπνα ρούχα) ανιχνεύοντας οτιδήποτε μπορεί να προκαλεί ανησυχία και πραγματοποιώντας την αντίστοιχη ενέργεια.

3.3.4 Ηλεκτρονική κάρτα υγείας



Εικόνα 8: Σύστημα ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης με κάρτες υγείας [26]

Με τον όρο smart card (έξυπνη κάρτα) χαρακτηρίζουμε τις μορφολογικά γνωστές πλαστικές κάρτες οι οποίες έχουν την δυνατότητα όχι μόνο να αποθηκεύουν πληροφορίες (μέσα σε ένα computer chip) αλλά να τις επεξεργάζονται κιόλας.

Με άλλα λόγια λοιπόν, οι έξυπνες κάρτες είναι εφοδιασμένες με ένα αποθηκευτικό μέσο όπου γράφονται και καταγράφονται οι διάφορες πληροφορίες, αλλά και με έναν μικροεπεξεργαστή ο οποίος εκτελεί πολύπλοκες υπολογιστικές εργασίες. Έτσι λοιπόν, καταλαβαίνουμε ότι λειτουργεί σαν ένας πολύ μικρός προσωπικός υπολογιστής.

Το μεγάλο πλεονέκτημα των smart cards είναι η δυνατότητα κρυπτογράφησης / αποκρυπτογράφησης, γεγονός που τις καθιστά ικανές για χρήση σε διαδικασίες ασφαλών συναλλαγών.

Σήμερα είναι μία σχετικά ώριμη τεχνολογία που ακόμα όμως αναπτύσσεται γρήγορα. Έχει προταθεί από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 να χρησιμοποιηθεί στην υγεία και υπάρχουν ήδη πολλά πιλοτικά προγράμματα που τρέχουν σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες

[27].

Φαίνεται σίγουρο ότι στο κοντινό μέλλον όλοι οι πολίτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης να εφοδιαστούν με μία ηλεκτρονική κάρτα υγείας που θα μπορεί να χρησιμοποιείται σε όλα τα κράτη της Ε.Ε. Η κάρτα αυτή θα επιτρέπει στους ιατρούς, τους νοσηλευτές και το φαρμακευτικό προσωπικό (θα χρησιμοποιείται και ως ηλεκτρονικό βιβλιário ασθενείας) την ελεγχόμενη και διαβαθμισμένη πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα των πολιτών. Έτσι, οι παροχές υγείας θα μπορούν να:

- Ελέγξουν την ασφαλιστική κάλυψη του κατόχου της κάρτας
- Συμβουλευθούν το ιατρικό ιστορικό των ασφαλιζομένων (μετά από κατάλληλη εξουσιοδότηση)
- Στείλουν τη χρέωση της αμοιβής τους καθώς και τις διάφορες δαπάνες που πραγματοποίησαν για τη χορήγηση φαρμάκων.
- Παραγγείλουν ή και να συμβουλευθούν αποτελέσματα ιατρικών εξετάσεων.
- Ενημερώσουν τον Ιατρικό Φάκελο του ασφαλιζομένου, κ.λπ.

Η εφαρμογή της ηλεκτρονικής κάρτας υγείας θα διευκολύνει πολλές διαδικασίες που σχετίζονται με την παροχή υπηρεσιών υγείας γενικά αλλά και με την παροχή υπηρεσιών κατ' οίκον νοσηλείας ειδικότερα. Μέσω της κάρτας π.χ. θα μπορεί να γίνει σωστή ταυτοποίηση του ασθενή και προβολή του ιατρικού του φακέλου (αν αυτό είναι βέβαια επιθυμητό και υπάρχουν δικαιώματα πρόσβασης), θα μπορεί ο ίδιος ο ασθενής να λάβει αυτοματοποιημένη βοήθεια και εκπαίδευση, θα μπορεί να ελεγχθεί ηλεκτρονικά η φαρμακευτική του αγωγή, κ.λπ. Στην κάρτα θα καταγράφονται ηλεκτρονικά κάποιες σημαντικές πληροφορίες για την κατάσταση του ασθενούς που θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν π.χ. από τους γιατρούς ή τους νοσηλευτές που ίσως χρειαστεί να μεταφέρουν τον ασθενή σε μία νοσηλευτική μονάδα, κ.λπ.

3.4 Εκτίμηση των προγραμμάτων κατ' οίκον νοσηλείας στην Ευρώπη

Είναι φανερό ότι η ενσωμάτωση των τεχνολογιών αιχμής στον χώρο της υγείας έχει πολλά οφέλη και είναι μονόδρομος στις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες για παροχή καλύτερων υπηρεσιών υγείας. Η ορθολογική χρησιμοποίηση και ο συνδυασμός των νέων τεχνολογιών και ιδιαίτερα των πληροφοριακών συστημάτων εκτός από την καλύτερη οικονομική αποδοτικότητα και την βελτίωση της ροής εργασιών, συμβάλλει και στην παροχή καλύτερων υπηρεσιών υγείας, αφού αποφεύγονται σε μεγάλο βαθμό τα ανθρώπινα

λάθη. Ωστόσο η επιλογή των συστημάτων που πρόκειται να ενταχθούν στο υγειονομικό σύστημα οποιασδήποτε χώρας πρέπει να γίνεται με βάση την υπάρχουσα τεχνολογική οργάνωση στον χώρο της υγείας και με βάση τις ιδιαίτερες ανάγκες που εξυπηρετεί.

Βέβαια δεν προσφέρουν αποδοτικές λύσεις όλες οι νέες τεχνολογικές εφαρμογές στον χώρο της υγείας. Κάθε μία τεχνολογική λύση ξεχωριστά πρέπει να εκτιμηθεί από ειδικούς και ως προς την ορθή λειτουργία της αλλά και ως προς τη σκοπιμότητα της χρήσης της και την αποτελεσματικότητα που προσφέρει. Ιδιαίτερα οι τεχνολογίες που εφαρμόζονται στο σπίτι του ασθενή πρέπει πριν χρησιμοποιηθούν σε ευρεία κλίμακα να εκτιμηθούν από ψυχολόγους, κοινωνικούς λειτουργούς κλπ. Επίσης, η μεταφορά αρκετών συστημάτων από το χώρο των εμπορικών επιχειρήσεων στο χώρο της υγείας δεν είναι απλή και απαιτεί πολλές μετατροπές λόγω των ιδιαιτεροτήτων και της πολυπλοκότητας που υπάρχει στον χώρο αυτό.

Μία διαφορά από την ελληνική πραγματικότητα είναι ότι σε ορισμένα ευρωπαϊκά κράτη υπάρχουν μεγάλες εταιρείες οι οποίες προωθούν δυναμικά (και μέσω συνεργασιών) νέες τεχνολογίες. Στα κράτη αυτά η ανάμιξη των ιδιωτικών φορέων στην έρευνα και ανάπτυξη νέων προϊόντων είναι πιο σημαντική από αυτήν των κρατικών φορέων.

Όσο πάντως η ευρωπαϊκή ολοκλήρωση προχωράει τόσο θα βλέπουμε μεγαλύτερη σύγκλιση στις πολιτικές των επιμέρους χωρών, στα μέσα που χρησιμοποιούνται, ακόμα και στα προγράμματα που εφαρμόζονται και στην τεχνολογία που χρησιμοποιείται. Αυτό θα γίνει και στην περιοχή της κατ' οίκον νοσηλείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑ ΣΤΙΣ Η.Π.Α.

Πλήθος δραστηριοτήτων έχουν λάβει χώρα ή είναι σε εξέλιξη στις Η.Π.Α.. Οι δραστηριότητες αυτές είναι είτε ερευνητικά προγράμματα είτε έργα υλοποίησης σχετικών υποδομών. Σε αυτές έχουν συμμετάσχει αρκετές μικρές και μεγάλες εταιρείες καθώς και αρκετά πανεπιστημιακά ή ερευνητικά ιδρύματα.

Προφανώς δεν θα ήταν δυνατό να καλύψουμε όλες αυτές τις δραστηριότητες γι' αυτό θα παρουσιάσουμε συνοπτικά ορισμένες επιλεγμένες ερευνητικές δραστηριότητες που δίνουν όμως μια εικόνα της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται ή προτείνεται να χρησιμοποιηθεί στην κατ' οίκον νοσηλεία.

4.1 Εταιρεία Intel

4.1.1 *Proactive Health Lab*

Η εταιρεία Intel δημιούργησε το εργαστήριο με την ονομασία Proactive Health Lab το 2002 [28]. Σκοπός του ήταν να εξερευνήσει νέες τεχνολογίες που θα βοηθούσαν στην πρόληψη ασθενειών παρέχοντας τη δυνατότητα στους πολίτες να κάνουν καλή διαχείριση των καθημερινών αναγκών της υγείας τους και να έχουν σωστή φροντίδα στο σπίτι. Η πρόταση λοιπόν αφορά στη δημιουργία ψηφιακού σπιτιού εξοπλισμένου με υπολογιστικές συσκευές, ασύρματο δίκτυο τέτοιο που να έχει τη δυνατότητα να εκτιμά τις ανάγκες των ανθρώπων και να συλλέγει συμπεριφορικά και βιολογικά δεδομένα. Οι τεχνολογίες αυτές τελικά θα μπορούσαν να βελτιώσουν τη δημόσια υγεία και να μειώσουν το κρατικό κόστος.

Το Proactive Health Lab εξελίχθηκε στην ομάδα Health Research and Innovation (HRI), που εντάσσεται στο τμήμα Digital Health Group (DHeG) της Intel που δημιουργήθηκε το 2005 για να αναπτύξει πλατφόρμες για υπηρεσίες υγείας.

4.1.2 *Σχετικά έργα*

- Τεχνολογία ανίχνευσης δραστηριοτήτων, όπου δημιουργήθηκαν πρότυπα έξυπνων σπιτιών τα οποία είχαν εξοπλιστεί με δίκτυα αισθητήρων που εντόπιζαν και παρακολουθούσαν τις συνήθειες, τις δραστηριότητες και την ποιότητα της κίνησης ατόμων μεγάλης ηλικίας με συμπτώματα άνοιας. Ο

απώτερος σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα που συγκεντρώνονταν για να δημιουργηθούν τεχνολογίες που υποστηρίζουν και βελτιώνουν την ικανότητα των ατόμων να πραγματοποιούν τις καθημερινές τους λειτουργίες.

- Τεχνολογίες που ανακουφίζουν τα άτομα που παρέχουν βοήθεια στο σπίτι. Σκοπός ήταν να αναπτυχθούν τεχνολογίες που να χρησιμοποιούν τα δεδομένα που συλλέγονται από το δίκτυο των αισθητήρων και να επιτρέπουν την αυτοματοποιημένη και απομακρυσμένη παρακολούθηση των ατόμων ώστε να βοηθήσουν και να ανακουφίσουν τα άτομα που τους παρέχουν βοήθεια.
- Προσαρμοζόμενες και κατανεμημένες τεχνολογίες διεπαφής. Αυτές θα εφαρμόζονταν σε όλες τις ηλεκτρικές ή ηλεκτρονικές συσκευές που είναι διάσπαρτες στο σπίτι με την ελπίδα ότι θα καταφέρουν να τις κάνουν να προσαρμόζονται στη διανοητική κατάσταση του ατόμου και να το βοηθούν στις καθημερινές του λειτουργίες ανάλογα με αυτήν.

4.2 Aware Home Research Initiative

Πρόκειται για μια μεγάλη διεπιστημονική ερευνητική προσπάθεια με επίκεντρο τη χρήση τεχνολογίας για φροντίδα στο σπίτι που υλοποιείται στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Georgia (Georgia Tech) και χρηματοδοτείται από αρκετές μεγάλες εταιρείες, οργανώσεις και κρατικούς οργανισμούς.

Φιλοδοξεί να απαντήσει στην ερώτηση αν είναι δυνατό να φτιάξουμε ένα σπίτι που να αντιλαμβάνεται τις δραστηριότητες και τις κινήσεις των κατοίκων του και εάν ένα τέτοιο σπίτι θα μπορούσε να παρέχει υπηρεσίες στους κατοίκους του ώστε να βελτιώσει την ποιότητα ζωής τους και να τους βοηθήσει να διατηρήσουν την ανεξαρτησία τους όσο γερνούν [29].

Περιλαμβάνει εμπειρικές μελέτες σε οικιακές πρακτικές διαχείρισης υγείας και αφορά τη φροντίδα χρόνιων παθήσεων και τήρηση ενός υγιούς προτύπου ζωής. Χρησιμοποιεί διαδραστικά εργαλεία που προωθούν την ιατρική φροντίδα και πραγματοποιούν έναν οικιακό σχεδιασμό με τεχνικές προβολής και εικονοποίησης των αποτελεσμάτων από την παρακολούθηση της υγείας με τρόπο κατάλληλο για νοσηλεία των ασθενών στο σπίτι τους.

Το πρόγραμμα αυτό γενικά δίνει πολλές ευκαιρίες για οικιακές τεχνολογίες που

υποστηρίζουν μέσω δικτύου επίσημων και ανεπίσημων παρόχων τη φροντίδα των ασθενών. Οι ίδιες τεχνολογίες καθιστούν ευκολότερη τη ζωή και παράλληλα μειώνουν τα έξοδα των υγειονομικών φροντίδων ώστε οι ασθενείς να μπορούν να διαβιούν ανεξάρτητοι μέσα στα ίδια τους τα σπίτια.

Το AHRI περιλαμβάνει πολλές επιμέρους ερευνητικές δραστηριότητες (και σε άλλα πεδία εκτός της τεχνολογίας). Τα χρόνια υλοποίησης του προγράμματος έχουν παραχθεί πλήθος δημοσιεύσεων σε διεθνή περιοδικά.

4.3 The Telehospice Project

Hospice είναι ένας όρος που περιγράφει ένα ειδικό πρόγραμμα φροντίδας για ανθρώπους που δεν μπορούν να θεραπευτούν και πρόκειται να πεθάνουν, είτε σύντομα είτε σε κάποιο χρονικό διάστημα. Αντί να προσπαθούν να θεραπεύσουν κάποια ασθένεια, τα hospices έχουν σκοπό να βοηθήσουν τους ασθενείς να ζήσουν (το χρόνο που τους απομένει) άνετα, χωρίς πόνους, με αξιοπρέπεια, με έλεγχο του εαυτού τους και αυτονομία, να ελαχιστοποιήσουν τα συμπτώματα των ασθενειών και να υποστηρίξουν τις οικογένειές τους.

Το πρόγραμμα ξεκίνησε στις Η.Π.Α. το 1970 και από τότε ο αριθμός των hospices έχει μεγαλώσει πολύ γρήγορα. Πολλοί φορείς έχουν εμπλακεί στην υλοποίηση του προγράμματος το οποίο, ιδιαίτερα σε επαρχιακά κέντρα, έχει συναντήσει διάφορα εμπόδια (έλλειψη νοσοκόμων, βοηθητικού προσωπικού, κοινωνικών λειτουργών, σταθμών Α' βοηθειών, κλπ). Η τηλεϊατρική θεωρείται ένα από τα καλύτερα εργαλεία για τη βελτίωση των υπηρεσιών που προσφέρουν τα hospices και δίνοντας δυνατότητες για νέες υπηρεσίες, όπως για παράδειγμα η παροχή υπηρεσιών στο σπίτι του ασθενούς (με τηλεδιασκέψεις κ.λπ.).

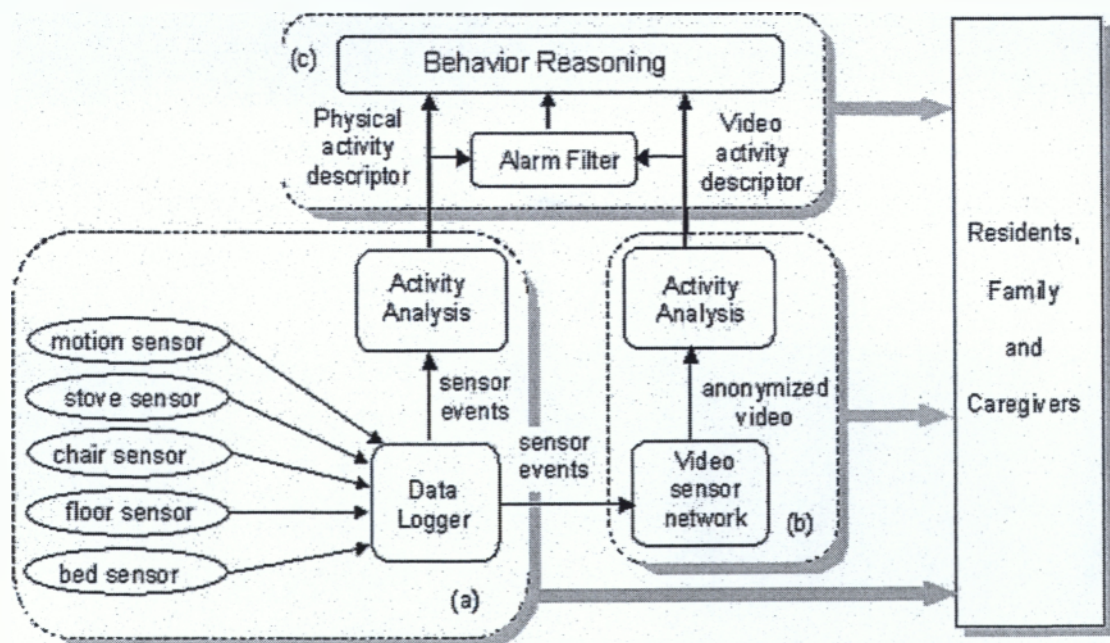
Το Telehospice Project του Μισσούρι [30], φιλοδοξεί να εξερευνήσει τη χρήση της μέσω του σχεδιασμού ενός ελεγχόμενου πειραματικού μοντέλου και να μετρήσει τα αποτελέσματα εκτιμώντας την αποδοτικότητα της παρεχόμενης φροντίδας αλλά και την ικανοποίηση του παρόχου των υπηρεσιών. Ενδιαφέρον δίνεται στους ρυθμούς πρόληψης κρίσεων και στο χαμηλότερο κόστος υπηρεσιών.

4.4 Active Elders, Center for Eldercare and Rehabilitation Technology (CERT)

Το CERT είναι ένα ερευνητικό κέντρο στο Πανεπιστήμιο του Μισσούρι [31], με επιστημονικό προσωπικό πολλών διαφορετικών ειδικοτήτων που προσφέρει γενικά τεχνολογία αποκατάστασης και εστιάζει τη δράση του στην εξερεύνηση, ανάπτυξη και χρήση της τεχνολογίας για τις ανάγκες ατόμων τρίτης ηλικίας και άλλων με φυσικές ή διανοητικές παθήσεις..

Αυτή τη στιγμή έξι ενεργά έργα χρηματοδοτούνται από μεγάλους κρατικούς και μη κρατικούς οργανισμούς.

Οι ερευνητική υποδομή με το όνομα TigerPlace που περιλαμβάνει οκτώ κατοικίες χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση ηλικιωμένων ατόμων μέσω ενός δικτύου αισθητήρων τοποθετημένων στο περιβάλλον τους. Οι αισθητήρες αυτοί ποικίλουν από απλούς αισθητήρες κίνησης μέχρι αισθητήρες στα κρεβάτια που ανιχνεύουν τα επίπεδα της χαλάρωσης (ή μη) την ώρα του ύπνου καθώς και τα επίπεδα λειτουργίας της καρδιάς και της αναπνοής. Η συλλογή δεδομένων από τις κατοικίες αυτές συνεχίζεται για πολλά χρόνια σε κάποιες περιπτώσεις με σκοπό να βρεθούν τρόποι να ανιχνεύονται οι αλλαγές στη φυσική και διανοητική κατάσταση των ατόμων και να προλαμβάνονται διάφορες ασθένειες.



Εικόνα 9: Το ολοκληρωμένο σύστημα παρακολούθησης στο CERT [31]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΣΤΟ ΣΠΙΤΙ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

Κατηγοριοποιώντας την τεχνολογία που χρησιμοποιείται στην κατ' οίκον νοσηλεία σύμφωνα με το χώρο στον οποίο εμφανίζεται, ξεκινάμε από τις εφαρμογές τεχνολογίας που μπορεί να συναντήσει κανείς στο σπίτι του ασθενούς.

Υπάρχει βέβαια ένα πλήθος τεχνολογιών που έχουν χρησιμοποιηθεί ή προταθεί να χρησιμοποιηθούν μέχρι σήμερα και φυσικά δεν μπορούμε να τις καλύψουμε όλες. Για το λόγο αυτό θα μιλήσουμε για τις κατηγορίες εκείνες που θεωρούμε πιο σημαντικές.

5.1 Μικροηλεκτρονικοί αισθητήρες

Οι μικροηλεκτρονικοί αισθητήρες και ο τρόπος οργάνωσής τους σε δίκτυα αποτελούν μια ευρεία και δημοφιλή ερευνητική περιοχή της πληροφορικής και της ηλεκτρονικής. Τα τελευταία χρόνια, η περιοχή αυτή έχει αποκτήσει έντονο ενδιαφέρον λόγω των εξελίξεων στην τεχνολογία των ημιαγωγών (πάνω στην οποία βασίζεται η κατασκευή των αισθητήρων) και των πολλών δυνατοτήτων για νέες εφαρμογές σε περιοχές όπως π.χ. η υγεία.

Αισθητήρας γενικά ονομάζεται η ηλεκτρονική συσκευή που έχει τη δυνατότητα να παρατηρεί, να καταγράφει και να αναφέρει κάποια παράμετρο του περιβάλλοντος όπως θερμοκρασία, υγρασία, ήχο, εικόνα, κίνηση κλπ.

Ένα δίκτυο αισθητήρων είναι ένα σύνολο από μικροεπεξεργαστές οι οποίοι εφοδιάζονται με ένα ή περισσότερους αισθητήρες καθώς και δυνατότητα επικοινωνίας [32]. Ενώ οι μικροηλεκτρονικοί αισθητήρες λειτουργούν σε πληροφορικά συστήματα εδώ και πολλά χρόνια, το έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον των τελευταίων ετών έγκειται κυρίως στους εξής λόγους:

- Η ταχεία ανάπτυξη της τεχνολογίας των ημιαγωγών που οδηγεί στην παραγωγή συνεχώς μικρότερων σε μέγεθος μικροεπεξεργαστών, με μεγαλύτερη υπολογιστική δύναμη, μεγαλύτερη μνήμη και πρόσθετες ενσωματωμένες δυνατότητες όπως ασύρματη επικοινωνία και δυνατότητα επαναπρογραμματισμού. Την ίδια στιγμή το κόστος παραγωγής τους πέφτει αισθητά επιτρέποντας σήμερα τη δημιουργία προσωρινών και αναλώσιμων

δικτύων από τέτοιες συσκευές σε ad hoc περιβάλλοντα.

- Η ανάπτυξη και βελτίωση των μεταφερόμενων πηγών ενέργειας (μπαταρίες) που επιτρέπει την αυτόνομη λειτουργία των μικροσυσκευών για εκτεταμένο χρονικό διάστημα, σε πολλές περιπτώσεις χρόνια, χωρίς ανθρώπινη επίβλεψη.

Κάποια, λοιπόν, συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ορίζουν το ελάχιστο πλαίσιο των μοντέρνων δικτύων μικροηλεκτρονικών αισθητήρων.

- Η ύπαρξη ολοκληρωμένου ενσωματωμένου μικροεπεξεργαστή και μνήμης.
- Η ύπαρξη ενός ή περισσότερων ενσωματωμένων αισθητήρων και μέθοδοι πρόσβασης στις τιμές που μετρούνται.
- Η δυνατότητα επικοινωνίας μέσω πρωτοκόλλων επικοινωνίας με άλλους κόμβους.
- Η δυνατότητα προγραμματισμού και επαναπρογραμματισμού στο επίπεδο βασικού συστήματος λειτουργίας.
- Αυτονομία με χρήση μπαταρίας για ανεξάρτητη λειτουργία για εκτεταμένο χρονικό διάστημα
- Το μικρό μέγεθος και το μικρό κόστος αγοράς ανά συσκευή.

Στην κατ' οίκο νοσηλεία οι αισθητήρες μπορούν να τοποθετούνται είτε σε υφάσματα που φοράει το υπό παρακολούθηση άτομο («έξυπνα» ρούχα) είτε σε αντικείμενα που χρησιμοποιεί, είτε στο χώρο που κινείται για να εποπτεύουν συγκεκριμένες λειτουργίες.

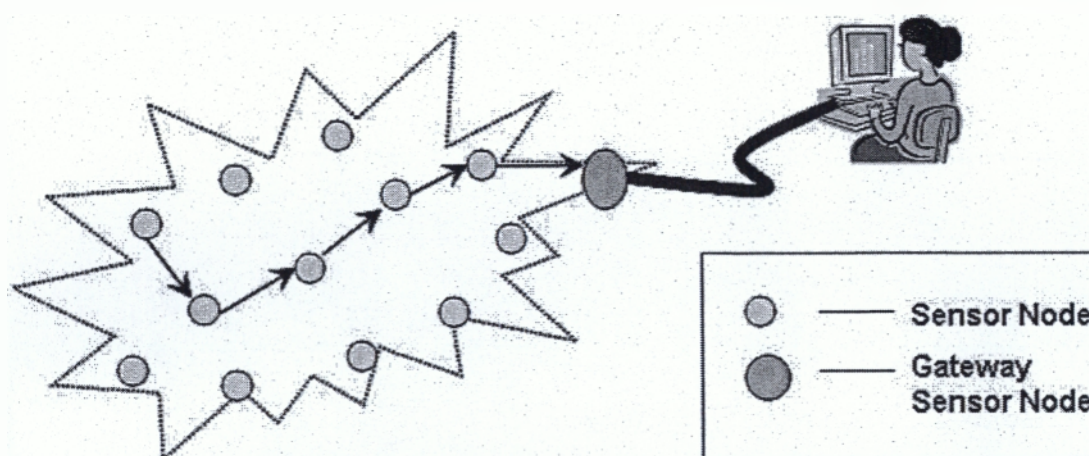
5.1.1 Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων

Ένα ασύρματο δίκτυο αισθητήρων (wireless sensor network ή WSN) είναι ένα ασύρματο δίκτυο που αποτελείται από αυτόνομες συσκευές που χρησιμοποιούν αισθητήρες και είναι κατανεμημένες στο χώρο ώστε συλλογικά να παρακολουθούν φυσικές, περιβαλλοντικές συνθήκες ή ανθρώπινες λειτουργίες (π.χ. την πίεση του αίματος, τη λειτουργία της καρδιάς, την κίνηση κλπ).

Κάθε κόμβος σε ένα τέτοιο δίκτυο έχει ένα ασύρματο πομποδέκτη, ένα ενσωματωμένο (embedded) μικροεπεξεργαστή και μία πηγή ενέργειας (συνήθως μπαταρία). Οι κόμβοι αυτοί πολλές φορές ονομάζονται «moten» (που είναι συντόμευση του «remote»). Το μέγεθός τους ποικίλει από το μέγεθος ενός κουτιού παπουτσιών έως και ένα κόκκο σκόνης (σε ερευνητικό επίπεδο). Το μέγεθος και το κόστος τους είναι οι πιο σημαντικοί περιορισμοί κατά την κατασκευή τους αφού από αυτούς απορρέουν οι περιορισμοί στην ενέργεια, την υπολογιστική ισχύ κλπ. [33].

Ένα δίκτυο αισθητήρων συνήθως είναι ένα ασύρματο δίκτυο μη δομημένης οργάνωσης (ad hoc), όπου ο κάθε κόμβος υποστηρίζει ένα αλγόριθμο δρομολόγησης πολλαπλών διαδρομών [34] και αρκετοί κόμβοι μπορούν να στείλουν δεδομένα σε ένα σταθμό βάσης.

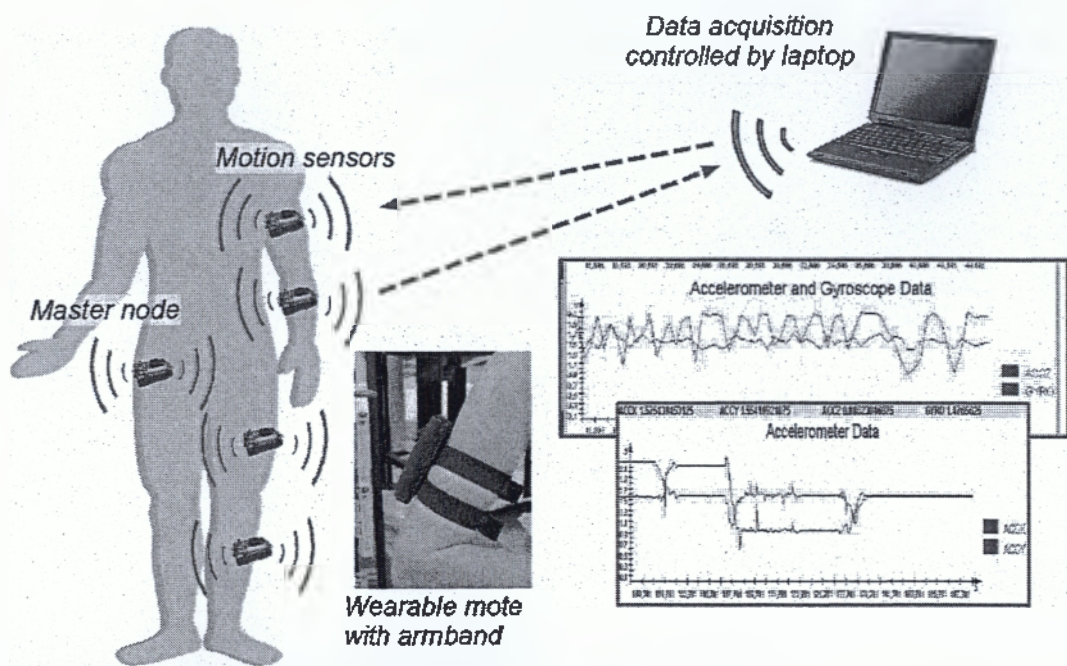
Ο σταθμός βάσης είναι ένας υπολογιστής (συνήθως φορητός) και είναι απαραίτητος για να συντονίζει και να παρακολουθεί τη λειτουργία των κόμβων, να συγκεντρώνει τα δεδομένα από αυτούς, να τα επεξεργάζεται (ανάλογα με την εφαρμογή) και να τα στέλνει (ή να στέλνει την πληροφορία που εξάγει από αυτά) στον επόμενο σταθμό του δικτύου (π.χ. σε ένα κέντρο υποστήριξης).



Εικόνα 10: Ασύρματο δίκτυο αισθητήρων [33]

5.1.2 Δίκτυα σώματος

Μια αναπτυσσόμενη κατηγορία WSN είναι τα δίκτυα σώματος. Αυτά αποτελούνται από αισθητήρες τοποθετημένους στο ανθρώπινο σώμα ή γύρω από αυτό (ρουχισμό, φόρμες εργατών, αστροναυτών, κτλ.) με σκοπό την καταγραφή των ζωτικών λειτουργιών του (αρτηριακή πίεση, σφυγμούς, ακόμη και ολόκληρα καρδιογραφήματα) είναι δυνατό να συγκεντρώνονται αμέτρητα δεδομένα στον κεντρικό προσωπικό καταγραφέα μας, τα οποία αποτελούν πολύτιμο αρχείο για τον έλεγχο της υγείας και της γενικότερης κατάστασής μας. Επιπλέον, με τη σύγκλιση των επιστημονικών περιοχών της βιολογίας, των υλικών, της νανοτεχνολογίας και των δικτύων, οι δικτυωμένοι αισθητήρες εντάσσονται στις εσωτερικές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού (κυκλοφορία αίματος για συνεχή καταγραφή δεικτών υγείας, όπως πχ. λιπίδια), παρακολουθούν λειτουργίες των βασικών του οργάνων (στομάχι), υποστηρίζουν τα οπτικό νεύρα σε διαδικασίες τεχνικής όρασης, κλπ..



Εικόνα 11: Παρακολούθηση ασθενή με Parkinson [35]

5.1.3 Προσωπική ελευθερία

Η εκτεταμένη χρήση αισθητήρων σε ένα κλειστό χώρο προφανώς συνιστά κατάργηση της προσωπικής ελευθερίας των ατόμων που χρησιμοποιούν το χώρο αυτό. Πολύ περισσότερο αν τα άτομα αυτά διαμένουν μόνιμα στο χώρο αυτό. Επομένως, χρειάζεται μεγάλη προσοχή στο σχεδιασμό τέτοιων συστημάτων έτσι ώστε να καταγράφονται οι παράμετροι που είναι σημαντικοί για την υγεία του ατόμου χωρίς να καταγράφονται στοιχεία που συνιστούν παραβίαση της προσωπικής ελευθερίας του αν αυτό δεν είναι απολύτως απαραίτητο.

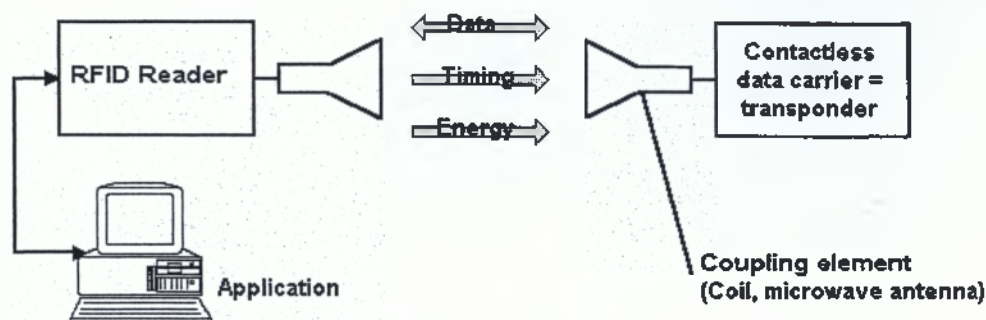
Σίγουρα τα δίκτυα αισθητήρων δεν αποτελούν πανάκεια για την περίθαλψη και ασφάλεια του ατόμου ούτε μπορούν να λύσουν όλα τα προβλήματα. Η κακή χρήση μπορεί να δημιουργήσει αρκετά προβλήματα επομένως χρειάζεται μεγάλη προσοχή στην εφαρμογή τους.

5.2 RFID

RFID σημαίνει Radio Frequency Identification (δηλαδή «ταυτοποίηση μέσω ραδιοσυχνοτήτων»). Είναι ένα σύστημα ασύρματης αναγνώρισης αντικειμένων που

αποτελεί τον αντικαταστάτη των Bar Codes [36].

Τα συστατικά ενός συστήματος RFID είναι τα tags (ή transponder), ο reader και ένας υπολογιστής (host computer):



Εικόνα 12: Τα συστατικά ενός συστήματος RFID [37]

Σε σχέση με τα bar codes προσφέρουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα [36]:

- Η αναγνώριση μπορεί να γίνει από απόσταση και αν τα tags είναι ενεργά είναι σε θέση να στείλουν αρκετές πληροφορίες στον δέκτη.
- Δυνατότητα αποθήκευσης περισσότερων δεδομένων σε σχέση με τα Bar Code
- Μπορούν να λειτουργούν ενώ παρεμβάλλονται τείχη και αντικείμενα μεταξύ reader και tag.
- Δυνατότητα προγραμματισμού εξ αποστάσεως
- Αντίθετα με τα Bar Codes αντέχουν τις ακραίες θερμοκρασίες
- Μπορούν να εκτελούν πρόσθετες πιο σύνθετες λειτουργίες, όπως π.χ. παρακολούθηση και καταγραφή της θερμοκρασίας.

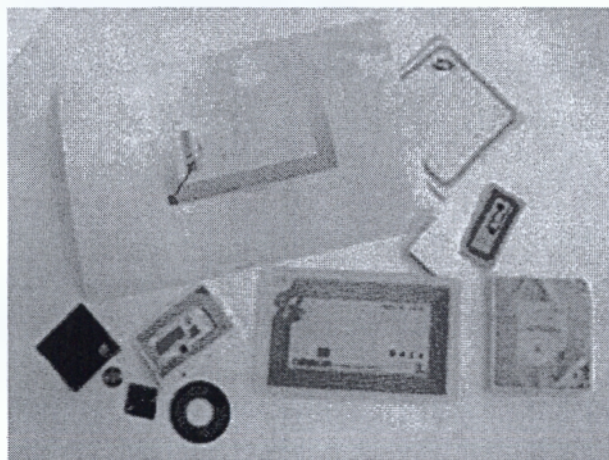
5.2.1 Εξοπλισμός RFID

Τα συστατικά που χρειάζονται σε ένα σύστημα RFID είναι [38]:

- Tag ή Transponder - Είναι μία πολύ μικρή συσκευή με δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας που αναφέρεται σαν transponder, smart tag, smart label ή radio barcode. Αποτελείται από ένα απλό μικροτσίπ (συνήθως μικρότερο από μισό χιλιοστό σε μέγεθος) κολλημένο με μια επίπεδη κεραία και στερεωμένο σε ένα υπόστρωμα (substrate) πυριτίου. Η συσκευή μπορεί να περιβληθεί σε κελύφη από διάφορα υλικά (π.χ. πλαστικό ανάλογα με τη χρήση για την οποία προορίζεται. Τα tags προσκολλούνται σε αντικείμενα και

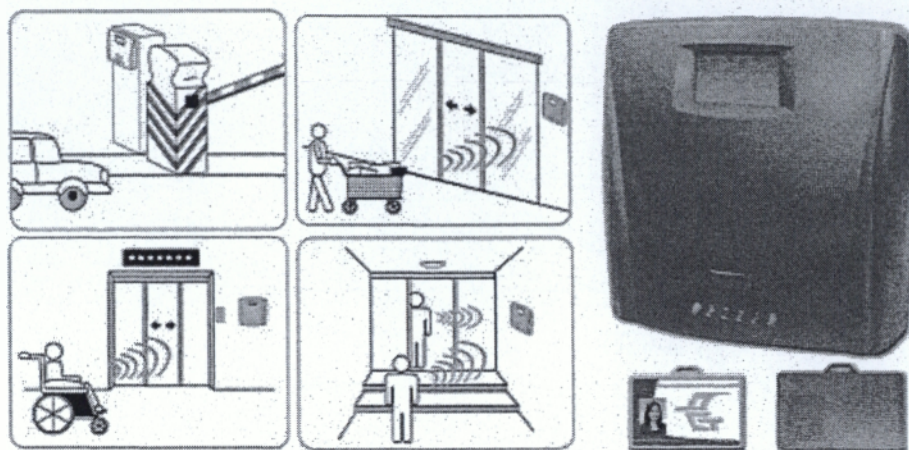
διαβάζονται ασύρματα για να επιβεβαιώσουν την ταυτότητά τους, τη θέση ή την κατάστασή τους. Χωρίζονται σε ενεργά και παθητικά:

- Τα παθητικά RFID tags λειτουργούν χωρίς ξεχωριστή εξωτερική πηγή ισχύος και λειτουργούν με την ισχύ που παράγεται και παίρνουν από τον reader (αναγνώστη). Επομένως τα παθητικά tags είναι πολύ μικρότερα, ελαφρύτερα και φθηνότερα από τα ενεργά (active) tags και προσφέρουν σχεδόν απεριόριστο χρόνο ζωής. Έχουν όμως πολύ μικρότερη ακτίνα λειτουργίας από τα ενεργά tags και απαιτούν readers υψηλής ισχύος.
- Τα ενεργά tags διαφέρουν στο ότι έχουν τη δική τους αυτόνομη πηγή ισχύος (μπαταρία) και επομένως έχουν μεγαλύτερη ακτίνα λειτουργίας, και τη δυνατότητα ανάγνωσης αλλά και εγγραφής σε αυτά καθώς και τη δυνατότητα να προγραμματίζονται



Εικόνα 13: Διάφορα RFID tags [38]

- Reader ή Interrogator ή scanner (αναγνώστης ή εξεταστής ή σαρωτής) —
Στέλνει και λαμβάνει ασύρματα δεδομένα προς και από τα tags μέσω κεραιών. Ένας αναγνώστης μπορεί να έχει πολλές κεραιές για αυτό το σκοπό. Συνήθως είναι σταθεροποιημένοι σε κάποιο σημείο αλλά υπάρχουν στην αγορά και αρκετοί φορητοί readers.



Εικόνα 14: RFID reader

- Host Computer—Τα δεδομένα που συγκεντρώνονται από τους readers μεταφέρονται σε ένα host computer, το οποίο τρέχει εξειδικευμένο λογισμικό για RFID που τα φιλτράρει και τα περνάει στην κατάλληλη εφαρμογή για επεξεργασία και εξαγωγή συμπερασμάτων. Το host computer ελέγχει όλο το RFID σύστημα, τη σωστή λειτουργία των readers.

5.2.2 Εφαρμογές στην κατ' οίκον νοσηλεία

Οι εφαρμογές των RFIDs σε ασθενείς που νοσηλεύονται στο σπίτι είναι πολυάριθμες. Μερικά παραδείγματα δίνονται εδώ:

- Ανίχνευση της ταυτότητας και της θέσης του ασθενή, π.χ. για να επιβεβαιώνεται ότι είναι ασφαλής, για να βοηθείται η κίνησή του στο σπίτι (π.χ. να ανοίγουν αυτόματα πόρτες) ή για να ρυθμίζεται η λειτουργία διαφόρων συσκευών.
- Ταυτοποίηση των επισκεπτών και αυτών που φροντίζουν τον ασθενή για απόδειξη της επίσκεψης ή παρακολούθηση της ώρας των επισκέψεων.
- Ταυτοποίηση συσκευών και αντικειμένων και ανίχνευση της θέσης τους ώστε να μπορεί να βοηθηθεί ο ασθενής σε καθημερινές λειτουργίες π.χ. αν πάσχει από απώλειες μνήμης.
- Ταυτοποίηση των φαρμάκων για να αυτοματοποιηθεί η χρήση τους από τον ασθενή και να μπορεί να βεβαιώνει το σύστημα ότι ο ασθενής θα πάρει το σωστό φάρμακο.
- Εμφύτευση των RFIDs σε ασθενείς.. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι τα RFIDs της εταιρείας Verichip [39] που έχουν αρχική έγκριση από την αμερικάνικη

υπηρεσία FDA για χρήση σε άνθρωπο. Το tag της Verichip είναι παθητικό, έχει το μέγεθος ενός κόκκου ρυζιού και ήδη χρησιμοποιείται σε εμπορικές και ιατρικές εφαρμογές. Στο μέλλον, RFIDs που μεταφέρουν βασικές πληροφορίες για τον ασθενή όπως π.χ. την εθνικότητά του, μπορεί να είναι πολύ χρήσιμα σε διάφορες περιπτώσεις (π.χ. σε ασθενείς με άνοια).

Όσο η τεχνολογία προχωράει και τα RFIDs γίνονται φθηνότερα θα πληθαίνουν και οι εφαρμογές τους. Είναι επομένως μία τεχνολογία που θα είναι πολύ σημαντική στο μέλλον [40].

5.3 Ασύρματα τοπικά δίκτυα

Τα ασύρματα τοπικά δίκτυα είναι σχετικά νέα τεχνολογία, όμως είναι πολύ διαδεδομένα και πλέον έχουν γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας πολλών ανθρώπων. Οι εφαρμογές τους είναι αναρίθμητες και γι' αυτό η χρήση τους αυξάνεται συνέχεια. Είναι σχετικά ώριμη τεχνολογία αλλά εξελίσσεται ακόμα με γρήγορους ρυθμούς.

Τα ασύρματα δίκτυα διαδραματίζουν κυρίαρχο ρόλο στη σύνδεση μεταξύ τοπικών υπολογιστών και οι λόγοι είναι πολλοί:

- Παρέχουν πραγματικά μεγάλες ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων.
- Η υλοποίησή τους τώρα πια έχει πολύ χαμηλό κόστος και η τεχνογνωσία για αυτά είναι πολύ διαδεδομένη.
- Η εμβέλειά τους είναι αρκετά μεγάλη ανάλογα με την τεχνολογία που υιοθετούν και τις απαιτήσεις των χρηστών.
- Παρέχουν μεγάλη διευκόλυνση καθώς δεν χρειάζονται πια καλώδια για τη σύνδεση υπολογιστών.
- Μπορεί να μεταβάλλεται η διάταξη των αντικειμένων του χώρου χωρίς να χρειάζεται να γίνει καμία αλλαγή για να συνεχίσει να δουλεύει το δίκτυο.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν με φορητές συσκευές.

Εδώ θα μιλήσουμε για τρεις κατηγορίες τέτοιων δικτύων: το IEEE 802.11, το HIPERLAN και το δίκτυο Bluetooth.

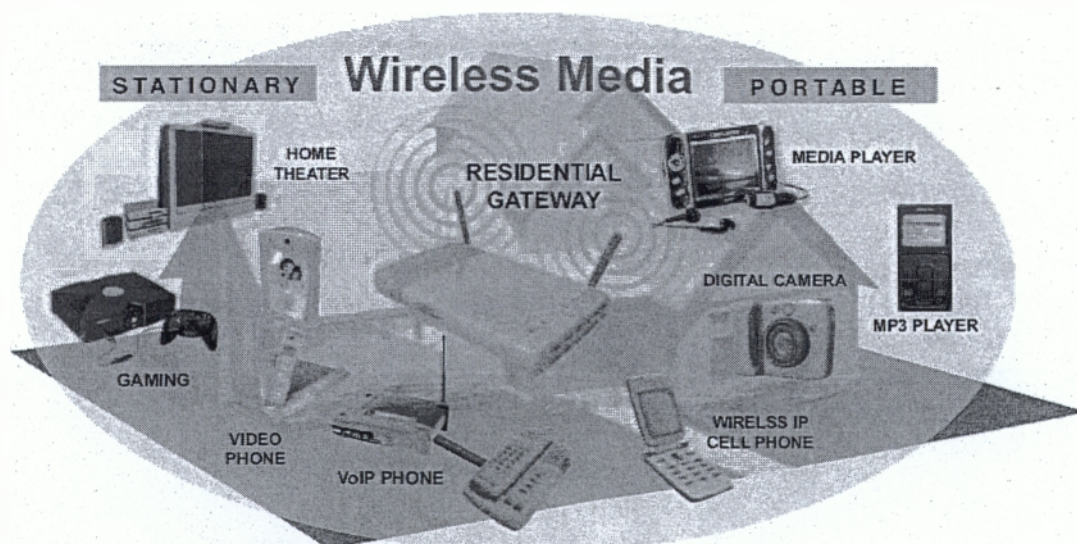
5.3.1 IEEE 802.11

Είναι μία οικογένεια από πρωτόκολλα που έχουν γίνει στάνταρντς από την IEEE που είναι μη κερδοσκοπικός οργανισμός έτσι ώστε να αποκτήσουν πλατιά αποδοχή από τις εταιρείες που παράγουν τεχνολογία και τους χρήστες [41]. Τα στάνταρντς αυτά εξελίσσονται συνεχώς (802.11a, 802.11b, 802.11e, 802.11g, 802.11n) προσφέροντας μεγαλύτερο φάσμα λειτουργίας, μεγαλύτερες ταχύτητες μεταφοράς, δυνατότητα κίνησης των κόμβων, δυνατότητα εντοπισμού της θέσης του κόμβου κλπ.

Σήμερα η μέγιστη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων σε αυτά φτάνει τα 54Mbps (802.11a και g) και η εμβέλειά τους σε εσωτερικό χώρο τα 40 μέτρα (θα είναι 70 μέτρα στο 802.11n), ανάλογα πάντα με τις κεραίες που χρησιμοποιούνται και τη διάταξη του χώρου.

Τα δίκτυα 802.11 αναφέρονται και σαν ασύρματο Ethernet (Ethernet είναι το κυρίαρχο πρωτόκολλο για ενσύρματα τοπικά δίκτυα) ή πιο κοινά σαν WiFi. Είναι η πιο κοινή τεχνολογία σήμερα στα ασύρματα δίκτυα και για το λόγο αυτό η υλοποίησή της είναι αρκετά οικονομική. Πολλές μικρές συσκευές έχουν πλέον τη δυνατότητα δικτύωσης μέσω 802.11 (κινητά τηλέφωνα, υπολογιστές παλάμης, οικιακές συσκευές, μικροσυσκευές κλπ).

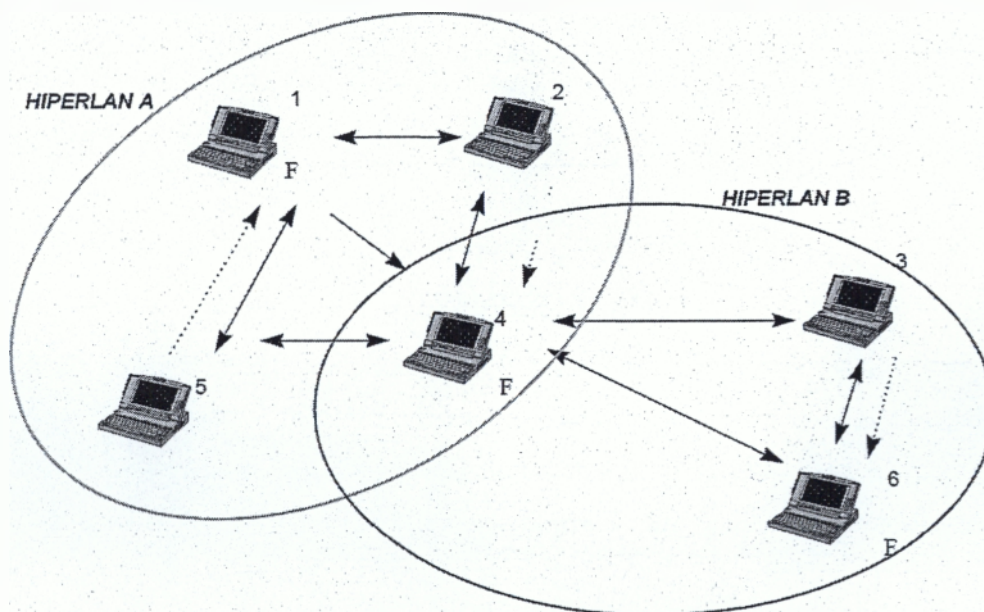
Για τη λειτουργία του δικτύου χρειάζεται τουλάχιστον ένας κεντρικός κόμβος που ονομάζεται Access Point (σημείο πρόσβασης), η παρουσία του οποίου παρέχει τη δυνατότητα σύνδεσης σε αυτόν όλων των άλλων συσκευών οι οποίες μιλούν μεταξύ τους μέσω του Access Point (AP). Το AP αποτελεί τη γέφυρα μεταξύ των υπολογιστών ή συσκευών του δικτύου με τον έξω κόσμο.



Εικόνα 15: Τοπική διασύνδεση μέσω WiFi [42]

5.3.2 HIPERLAN

Ευρωπαϊκά στάνταρντς για ασύρματα δίκτυα που δημιουργήθηκαν από την ETSI και είναι αντίστοιχα με αυτά του 802.11. Παρουσίασαν διάφορες καινοτομίες όπως π.χ. ad hoc δρομολόγηση, αλλά λόγω της γρήγορης και καθολικής εξάπλωσης του 802.11 και της μικρής συμμετοχής εταιρειών στη διαμόρφωσή τους η εξάπλωσή τους είναι μικρή. Έχουν ακτίνα λειτουργίας 50 μέτρα και ταχύτητα μετάδοσης μεγαλύτερη από 10 Mbps. Η εξέλιξή τους συνεχίζεται και πολλά ευρωπαϊκά ερευνητικά προγράμματα χρησιμοποιούν ασύρματα τοπικά δίκτυα HIPERLAN.



Εικόνα 16: Ad hoc τρόπος δικτύωσης σε δίκτυο HIPERLAN [43]

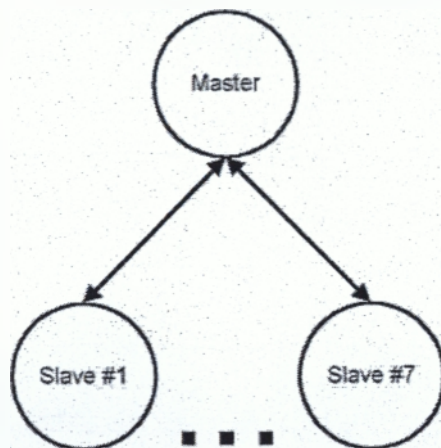
5.3.3 BLUETOOTH

Στην πραγματικότητα είναι μία τεχνολογία που έχει σκοπό να αντικαθιστά τα καλώδια με μία ασύρματη σύνδεση και όχι να υλοποιεί ένα πλήρες ασύρματο δίκτυο. Έχει αναπτυχθεί για χαμηλής ταχύτητας συνδέσεις αλλά με σκοπό αυτές να ενσωματώνονται στην καθημερινή ζωή χωρίς να γίνεται αισθητή η παρουσία τους.

Είναι πλέον μια πολύ κοινή τεχνολογία και χρησιμοποιείται για τη σύνδεση μικροσυσκευών (π.χ. κινητό τηλέφωνο με ακουστικό) και τη σύνδεση μεταξύ οικιακών συσκευών. Λειτουργεί σε αποστάσεις το πολύ 10 μέτρα (παρότι υπάρχουν υλοποιήσεις μεγάλης ισχύος που φθάνουν τα 100 μέτρα) και έχει ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων μέχρι 724 Kbps. Σε σχέση με τα προηγούμενα πρότυπα η υλοποίησή του μπορεί να είναι

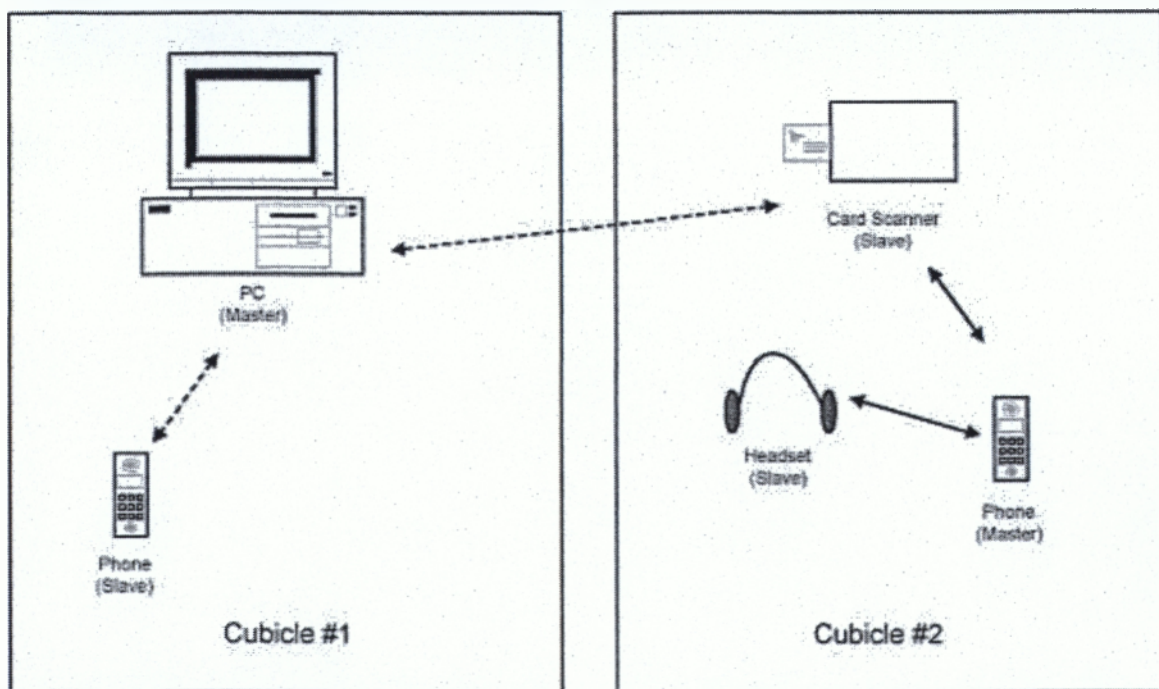
σημαντικά πιο μικρή σε μέγεθος και να έχει αρκετά μικρότερες απαιτήσεις σε ηλεκτρική ισχύ.

Το απλούστερο σενάριο είναι όταν υπάρχει ένας μόνο κύριος κόμβος (master) και ένας ή περισσότεροι (μέχρι 7 κάθε στιγμή) εξαρτώμενοι κόμβοι (slaves) οι οποίοι μοιράζονται το ίδιο κανάλι επικοινωνίας. Αυτό αναφέρεται σαν ένα piconet.



Εικόνα 17: Bluetooth piconet [44]

Δύο ή περισσότερα piconets που βρίσκονται στην ίδια περιοχή δημιουργούν ένα scatternet.



Εικόνα 18: Bluetooth scatternet [44]

Όταν σε ένα χώρο υπάρχει ένα scatternet οι κόμβοι (και ο master και οι slaves) που ανήκουν σε ένα Piconet μπορούν να θέλουν να μετέχουν σε ένα άλλο piconet σαν slaves (εφόσον λαμβάνουν προφανώς το σήμα από το master κόμβο του άλλου piconet). Έτσι, τελικά πολύ περισσότερες συσκευές μπορεί να επικοινωνήσουν μεταξύ τους.

5.3.4 Εφαρμογές στην κατ' οίκον νοσηλεία

Στις περισσότερες περιπτώσεις στο σπίτι του ασθενή υπάρχει ένας κεντρικός υπολογιστής (host computer) που ελέγχει και ρυθμίζει τη λειτουργία όλων των υπόλοιπων συσκευών και είναι υπεύθυνος για τη διασύνδεση των άλλων συσκευών και συνολικά του σπιτιού με τον έξω κόσμο. Τα ασύρματα τοπικά δίκτυα 802.11, HIPERLAN και Bluetooth συνήθως αναλαμβάνουν τη διασύνδεση όλων των υπόλοιπων συσκευών (που βρίσκονται στο σπίτι του ασθενούς) με τον υπολογιστή αυτό (host computer). Υπάρχουν πολλά σενάρια για τον τρόπο χρήσης των ασύρματων τοπικών δικτύων στην κατ' οίκον νοσηλεία:

- Το πρώτο σενάριο χρήσης είναι όταν όλες οι επιμέρους συσκευές, ακόμα και οι αισθητήρες σε ένα δίκτυο αισθητήρων, έχουν τη δυνατότητα υλοποίησης ενός ασύρματου τοπικού δικτύου και επικοινωνούν απευθείας με το host computer. Γενικά είναι εύκολη η υλοποίηση ενός τέτοιου δικτύου από πολλές οικιακές ή βοηθητικές – ιατρικές συσκευές στο σπίτι του ασθενούς.
- Ένα δεύτερο σενάριο, που συμβαίνει σε αρκετές περιπτώσεις, είναι οι επιμέρους συσκευές να έχουν τη δική τους οργάνωση ώστε να μη χρειάζεται να επικοινωνούν όλες απευθείας με το host computer. Για παράδειγμα ένα δίκτυο αισθητήρων λόγω της χαμηλής ισχύος εκπομπής σήματος των επιμέρους αισθητήρων και αφού αυτοί μπορεί να είναι διασκορπισμένοι στο σπίτι μπορεί να δρομολογεί την πληροφορία σε ένα συγκεκριμένο κόμβο ο οποίος έχει το ρόλο της πύλης επικοινωνίας (gateway sensor node) με το host computer. Επομένως μόνο ο κόμβος αυτός μπορεί να έχει δυνατότητα δικτύωσης μέσω ενός από τα προαναφερθείσα ασύρματα τοπικά δίκτυα. Επίσης σε ένα σύστημα RFID συνήθως μόνο οι readers έχουν τη δυνατότητα υλοποίησης ενός από αυτά τα ασύρματα δίκτυα ώστε να επικοινωνούν μέσω αυτού με το host computer.
- Πιο κοινά είναι ενδιάμεσα σενάρια, όπου κάποιες συσκευές επικοινωνούν

απευθείας μέσω ασύρματου τοπικού δικτύου με το host computer και κάποιες μέσω άλλων συσκευών.

Ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα στη χρήση ασύρματων τοπικών δικτύων στο σπίτι του ασθενούς είναι η ασφάλεια. Πρέπει σε κάθε περίπτωση να εξασφαλίζεται ότι καμία μη εξουσιοδοτημένη συσκευή δεν έχει και δεν μπορεί να αποκτήσει πρόσβαση στο δίκτυο αυτό. Πρέπει λοιπόν να υπάρχει εξειδικευμένο λογισμικό που να εξασφαλίζει την ταυτοποίηση όλων των συσκευών που είναι στο δίκτυο. Επίσης πρέπει να διασφαλίζεται η διακίνηση των δεδομένων μέσα στο ασύρματο δίκτυο και ότι κανένας δεν μπορεί να υποκλέψει τις πληροφορίες που μεταφέρονται. Η ασφάλεια του δικτύου πρέπει να μπορεί να αποδειχθεί στην πράξη. Στις Η.Π.Α. υπάρχουν στάνταρντς όπως το HIPPA [45] για τα οποία ένα τέτοιο δίκτυο θα πρέπει να πιστοποιηθεί.

5.4 Μικροσυσκευές παρακολούθησης

Εμφυτευμένες συσκευές, π.χ. βηματοδότης ή απινιδωτής μπορούν να φέρουν μια ειδική κεραία, για να αποστέλλουν όλα τα διαγνωστικά δεδομένα και τις παραμέτρους προγραμματισμού της σε έναν υπολογιστή που τα συγκεντρώνει. Σε κάποιες υλοποιήσεις αυτό γίνεται μέσω μιας ειδικής μικρής συσκευής κινητής τηλεφωνίας που βρίσκεται στο χώρο και τα δεδομένα μπορούν να αποστέλλονται απευθείας σε ένα κεντρικό σταθμό που παρακολουθεί τον ασθενή. Ένα τέτοιο σύστημα είναι πλήρως αυτοματοποιημένο και θα μπορούσε να έχει παγκόσμια κάλυψη, αφού χρησιμοποιεί το υπάρχον κύκλωμα κινητής τηλεφωνίας. Τα δεδομένα συλλέγονται και αναλύονται σε κάποιον κεντρικό σταθμό όσο συχνά απαιτείται και το πόρισμα συνοδευόμενο από όλα τα διαγνωστικά δεδομένα γνωστοποιείται στον θεράποντα ιατρό μέσω πρόσβασης του ιατρού στο διαδίκτυο.

5.5 Μηχανήματα ιατρικών αναλύσεων

5.5.1 Συσκευές τηλεμετρίας

Είναι συνήθως φορητές συσκευές που πραγματοποιούν μετρήσεις κάποιων παραμέτρων της υγείας του ασθενούς, στο σπίτι του ασθενούς. Σήμερα η ποιότητά τους είναι πολύ καλή και η ακρίβεια των μετρήσεων που διεξάγουν επίσης πολύ καλή. Οι

περισσότερες δεν χρειάζονται τη μεσολάβηση κάποιου χειριστή και ο ασθενής μπορεί να τις χρησιμοποιήσει μόνος του για να κάνει τις σχετικές μετρήσεις. Όλες αυτές οι συσκευές έχουν τη δυνατότητα είτε να προσπελάσουν κάποιο εξωτερικό δίκτυο (π.χ. μέσω τηλεφωνικής ή κάποιας άλλης σύνδεσης) και να αποστέλλουν τις μετρήσεις αυτές απευθείας σε ένα απομακρυσμένο πληροφοριακό σύστημα (ή ένα ιατρό) ή (όπως γίνεται συνήθως) να προσπελάσουν κάποιο τοπικό δίκτυο και να τις στείλουν σε ένα πληροφοριακό σύστημα που βρίσκεται στο σπίτι του ασθενούς το οποίο θα φροντίσει για τη μεταβίβαση τους στο ιατρικό κέντρο. Μερικά παραδείγματα συσκευών τηλεμετρίας που έχουν χρησιμοποιηθεί και δοκιμαστεί [9] είναι:

- Μετρητής σακχάρου. Πρόκειται για μια συσκευή που βοηθάει σημαντικά στην πρόληψη των ανεπιθύμητων καταστάσεων που μπορεί να επιφέρουν οι υψηλές τιμές σακχάρου του αίματος. Η συσκευή είναι ιδιαίτερα προσιτή προς τον ασθενή, ο οποίος με απλό και εύκολο τρόπο μπορεί να μετρήσει τα επίπεδα σακχάρου στο αίμα του.
- Σπιρόμετρο. Είναι μια βοηθητική συσκευή για άτομα που πάσχουν από παθήσεις των πνευμόνων και άλλα αναπνευστικά προβλήματα. Καταγράφονται οι αναπνευστικοί όγκοι των πνευμόνων PEF/FEV και άλλες παράμετροι σπυρομετρίας.
- Μετρητής συστολικής / διαστολικής πίεσης – σφίξεων. Με τη βοήθεια της συσκευής αυτής, ο ασθενής με προβλήματα αρτηριακής πίεσης είναι πλέον σε θέση να ελέγχει σε καθημερινή βάση τόσο την αρτηριακή πίεση του όσο και τις σφίξεις του. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να προλάβει απρόοπτες εξελίξεις που αφορούν τις παραπάνω παραμέτρους.
- Οξύμετρο (Μετρητής κορεσμού αιμοσφαιρίνης και σφυγμών). Είναι μια απλή στη χρήση της ιατρική συσκευή με την οποία ο ασθενής ελέγχει τα επίπεδα του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης στο αίμα του και παράλληλα των σφίξεών του.
- Ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ).
 - o Ηλεκτροκαρδιογράφος μιας απαγωγής. Ο ασθενής ο οποίος πάσχει από μια καρδιακής φύσεως πάθηση έχει πλέον τη δυνατότητα να εκτελεί την μέτρηση μόνος του στο σπίτι μιας και η διαδικασία έχει ιδιαίτερα απλοποιηθεί. Ακουμπώντας τη συσκευή ώστε να εφάπτεται της V5 αρτηρίας του ηχογραφεί τους καρδιακούς του ρυθμούς.

- Ηλεκτροκαρδιογράφος 12 απαγωγών. Είναι ένας μικρός σε μέγεθος Ηλεκτροκαρδιογράφος 12 απαγωγών ο οποίος καταγράφει πλήρως τη λειτουργία της καρδιάς και αποστέλλει το καρδιογράφημα μέσω τηλεφώνου. Ο ασθενής τοποθετεί τα δύο ηλεκτρόδια στους καρπούς του και το τρίτο (γείωση) στο κάτω μέρος της κοιλιάς αριστερά. Κατόπιν με τρεις κινήσεις της συσκευής - ανάμεσα στο στήθος, διαγώνια της καρδιάς, οριζόντια στα πλευρά γίνεται πολύ εύκολα η καταγραφή του ΗΚΓ που διαρκεί συνολικά 40 δευτερόλεπτα.
- Ζυγός. Αποτελεί μια εύκολη στην χρήση της συσκευή η οποία καταγράφει με απόλυτη ακρίβεια το σωματικό βάρος.
- Αναλυτής ούρων. Φορητός αναλυτής ούρων απολύτου ακριβείας. Η λεπτομέρεια και η ακρίβεια στις μετρήσεις που διεξάγει η συσκευή είναι υψηλότερες από συνήθεις εργαστηριακές αναλύσεις. Η χρήση της απαιτεί την παρουσία εξειδικευμένου χρήστη. Μπορεί να διεξάγει ταυτόχρονα 10 μετρήσεις. Οι παράμετροι που μετρώνται είναι: pH, κετονικά σώματα, πυοσφαίρια, νιτρικά, Αιμοσφαιρίνη, γλυκόζη, ειδικό βάρος, χολερυθρίνη, ουροχολινογόνο.
- Βιοχημικός αναλυτής αίματος ξηράς χημείας. Αυτόματος φορητός βιοχημικός αναλυτής, ο οποίος βασίζει τη λειτουργία του στη μέθοδο της ξηράς χημείας. Η συσκευή διαθέτει ενσωματωμένη λειτουργία "φυγοκέντρου" μιας διαδικασίας απαραίτητης για τις εξετάσεις που διεξάγει. Το μόνο που πρέπει να κάνει ο χειριστής είναι να τοποθετήσει μια μικρή ποσότητα αίματος του ασθενή στην ειδική κάψουλα. Η ρύθμιση της συσκευής για την μέτρηση που πρόκειται να διεξάγει γίνεται αυτόματα με την χρήση ειδικής ηλεκτρονικής κάρτας

5.6 Υπολογιστικά συστήματα

Συνήθως υπάρχει η ανάγκη να υπάρχει στο σπίτι του ασθενούς ένα υπολογιστικό σύστημα (που μπορεί να είναι ένας server αλλά μπορεί να είναι και ένας φορητός υπολογιστής), που να ελέγχει και να διαχειρίζεται όλα τα υπόλοιπα συστήματα που υπάρχουν στο σπίτι.

Σχεδόν πάντα ένα τέτοιο σύστημα συγκεντρώνει όλα τα δεδομένα από τις συσκευές που υπάρχουν στο σπίτι και αναλαμβάνει την αποστολή τους στο κέντρο υποστήριξης (θα μιλήσουμε στο επόμενο κεφάλαιο για το πώς γίνεται αυτό). Για το σκοπό αυτό προφανώς χρειάζεται να έχει τη δυνατότητα γρήγορης και ασφαλούς επικοινωνίας με τον έξω κόσμο καθώς και εξειδικευμένο λογισμικό που να παρέχει ασφάλεια στην επικοινωνία.

Σε αρκετές περιπτώσεις, ο υπολογιστής, πριν στείλει τα δεδομένα και για λόγους αποδοτικότητας τα φιλτράρει. Ο στόχος πάντως είναι το σύστημα αυτό να μπορεί να επεξεργάζεται τα δεδομένα που συγκεντρώνονται από τις άλλες συσκευές του σπιτιού και μπορεί να βγάζει κάποια βασικά συμπεράσματα, ώστε π.χ. να μπορεί να χτυπάει κάποιο συναγερμό ή να ειδοποιεί τα επείγοντα περιστατικά όταν δει ότι υπάρχει σοβαρό πρόβλημα. Προφανώς για αυτές τις λειτουργίες χρειάζεται εξειδικευμένο λογισμικό και αρκετά μεγάλη υπολογιστική δύναμη.

Σε αρκετές περιπτώσεις το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται και από αυτόν που επισκέπτεται τον ασθενή για να ελέγξει π.χ. κάποιες εικόνες που λαμβάνει από ιατρικά μηχανήματα κλπ.

Όταν υπάρχουν δυνατότητες να γίνονται κάποιες αυτοματοποιημένες λειτουργίες ή έλεγχοι στο σπίτι (π.χ. αν οι πόρτες ή τα παράθυρα είναι κλειστά, έλεγχος της θερμοκρασίας και αντίστοιχα αν υπάρχει ανάγκη θέρμανσης ή ψύξης, κλπ), αυτά επίσης μπορούν να ελέγχονται από αυτό το υπολογιστικό σύστημα (με χρήση βέβαια ειδικού λογισμικού)

Όλες οι λειτουργίες που απαιτείται να κάνει αυτό το σύστημα και το λογισμικό που χρειάζεται είναι καλό να βρίσκεται σε μία ολοκληρωμένη εφαρμογή και όχι σε πολλές ανεξάρτητες και μεμονωμένες εφαρμογές. Αυτό θα επέτρεπε την καλύτερη διαχείριση του λογισμικού, θα το έκανε πολύ πιο λειτουργικό και θα απέφευγε περιπτώσεις όπου η επικοινωνία μεταξύ των εφαρμογών είναι δύσκολη έως αδύνατη (π.χ. συμπεράσματα μιας εφαρμογής να χρησιμοποιηθούν από άλλη εφαρμογή).

Φαίνεται από τα παραπάνω ότι ένα τέτοιο υπολογιστικό σύστημα μπορεί να έχει πολύ μεγάλη σημασία και είναι απαραίτητο να διασφαλίζεται η αξιοπιστία του και η αδιάκοπη λειτουργία του [46]. Σε αυτή την περίπτωση αυξάνουν οι απαιτήσεις ως προς το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί (καλή ποιότητα υλικών και κατασκευής, σωστή ψύξη, σκληροί δίσκοι raid, αναφορά λαθών, κλπ). Είναι σκόπιμο σε πολλές περιπτώσεις το σύστημα αυτό να το διαχειρίζεται κάποιος έμπειρος και ειδικευμένος διαχειριστής. Ο διαχειριστής αυτός προφανώς δεν μπορεί να βρίσκεται στο σπίτι του ασθενή, αλλά μπορεί να είναι σε ένα κέντρο υποστήριξης (και να υποστηρίζει αρκετά παρόμοια που θα βρίσκονται και σε άλλα

σπίτια ταυτόχρονα).

Όπως και αν χρησιμοποιείται πάντως, η ασφάλεια είναι απόλυτα αναγκαία για ένα τέτοιο σύστημα που θα πρέπει να είναι πιστοποιημένο ότι είναι ασφαλές.

5.7 Εξειδικευμένη τεχνολογία Τηλεϊατρικής

Με την εξέλιξη των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών αναπτύσσονται περισσότερες και πιο εξελιγμένες εφαρμογές τηλεϊατρικής, οι οποίες υλοποιούνται με τη μετάδοση των ιατρικών δεδομένων (π.χ. εξετάσεων) σε ψηφιακή μορφή. Η σημασία της τηλεϊατρικής προφανώς είναι μεγάλη στην κατ' οίκον νοσηλεία αφού ελαχιστοποιεί τις απαραίτητες επισκέψεις του ασθενή σε νοσοκομειακές μονάδες.

Ιδιαίτερα για την Ελλάδα πρέπει να αποτελέσει προτεραιότητα η ανάπτυξη δικτύων τηλεϊατρικής από τους φορείς υπηρεσιών υγείας, καθώς λόγω της γεωγραφικής ιδιομορφίας της (απομακρυσμένα ορεινά χωριά, μεγάλος αριθμός απομακρυσμένων νησιών) και της άνισης κατανομής του πληθυσμού στα αστικά κέντρα και την περιφέρεια, η παροχή υπηρεσιών υγείας δεν είναι ομοιόμορφη.

Η εξειδικευμένη τεχνολογία που απαιτείται στο σπίτι του ασθενή για τη λειτουργία εφαρμογών τηλεϊατρικής μπορεί να προσφέρει πολλές επιλογές στον ασθενή και τους θεράποντες ιατρούς [47]. Οι τοπικοί (επισκέπτοντες) και οι απομακρυσμένοι ιατροί μοιράζονται τον ίδιο εικονικό χώρο μέσα στον οποίο βρίσκεται ο ασθενής. Με τον τρόπο αυτό τα φυσιολογικά και τα παθολογικά ανατομικά στοιχεία προβάλλονται στον ειδικευόμενο ιατρό κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης της εξέτασης.

Οι εφαρμογές της τηλεϊατρικής είναι πάρα πολλές, αλλά εδώ αναφέρουμε συνοπτικά μόνο αυτές που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στο σπίτι του ασθενή. Για όλες αυτές τις εφαρμογές απαιτείται ένας υπολογιστικός σταθμός στο σπίτι του ασθενή που αποθηκεύει, απεικονίζει, φιλτράρει ή επεξεργάζεται (μερικές φορές) τα δεδομένα και αναλαμβάνει τη μετάδοσή τους. Επίσης απαιτείται ένα τηλεπικοινωνιακό δίκτυο ευρείας περιοχής, μέσω του οποίου τα δεδομένα αυτά θα φτάσουν στην κεντρική μονάδα που διαχειρίζεται τους ασθενείς που διαμένουν σπίτι τους.

5.7.1 Τηλεδιάγνωση και τηλεσυμβουλευτική

Τηλεδιάγνωση / τηλεσυμβουλευτική είναι η παροχή εξειδικευμένης ιατρικής γνώσης στη μορφή διάγνωσης ή συμβουλών με την χρήση τηλεματικών συστημάτων. Στην

συνήθη μορφή της κλινικά στοιχεία π.χ. ακτινογραφίες, καρδιογραφήματα, μεταδίδονται σε ψηφιακή μορφή μέσω δικτύου από τον «μη εξειδικευμένο» (επισκέπτοντα) ιατρό σε κάποιο «εξειδικευμένο ιατρό» ο οποίος, αφού τα εξετάσει στον υπολογιστή του, προχωρεί σε διάγνωση / συμβουλή την οποία επιστρέφει στο «μη ειδικευμένο ιατρό» μαζί με οδηγίες. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα της τηλεδιάγνωσης και τηλεσυμβουλευτικής είναι ότι η μετάδοση των κλινικών στοιχείων μπορεί να υπερβαίνει τους τοπικούς και χρονικούς περιορισμούς που συχνά υπάρχουν.

Για την υλοποίηση τηλεδιάγνωσης / τηλεσυμβουλευτικής χρειάζεται εξοπλισμός τηλεδιάσκεψης (δηλαδή στην πιο απλή μορφή ευρυζωνική σύνδεση, βιντεοκάμερα και συσκευές προβολής εικόνας ανάλογα με τις απαιτήσεις) και η δυνατότητα μετάδοσης ψηφιακών ιατρικών εικόνων.

5.7.2 Τηλεκαρδιολογία

Τηλεκαρδιολογία είναι η μετάδοση ηλεκτροκαρδιογραφημάτων(ΗΚΓ) από ένα σημείο σε άλλο για διάγνωση ή απλούς συμβουλευτικούς λόγους. Για την παραγωγή και την μετάδοση ΗΚΓ απαιτείται ψηφιακός καρδιογράφος για την παραγωγή ηλεκτροκαρδιογραφήματος σε ψηφιακή μορφή.

5.7.3 Τηλεδερματολογία

Τηλεδερματολογία είναι η μετάδοση δερματολογικών εικόνων από ένα σημείο σε άλλο για διάγνωση ή απλούς συμβουλευτικούς λόγους.

Ο τυπικός εξοπλισμός που απαιτείται είναι μια υψηλής ευκρίνειας διάταξη σύλληψης και μετάδοσης ψηφιακών εικόνων, ανάλογη με αυτή των εφαρμογών τηλεακτινολογίας.

5.7.4 Τηλεπαθολογία

Τηλεπαθολογία είναι η μετάδοση παθολογοανατομικών εξετάσεων από ένα σημείο σε άλλο για διάγνωση ή συμβουλή.

Ο τυπικός εξοπλισμός που απαιτείται είναι:

- Μια υψηλής ευκρίνειας κάμερα συνδεδεμένη πιθανά με μικροσκόπιο.
- Ηλεκτρομηχανικά συστήματα για τον έλεγχο του μικροσκοπίου – κάμερας.

5.7.5 Τηλεοφθαλμολογία

Τηλεοφθαλμολογία είναι η μετάδοση οφθαλμολογικών εικόνων από ένα σημείο σε άλλο για διάγνωση ή απλούς συμβουλευτικούς λόγους.

Ο τυπικός εξοπλισμός που απαιτείται είναι:

- μια διάταξη μετάδοσης ψηφιακών δεδομένων για τη μετάδοση μη κινούμενων ψηφιακών εικόνων και
- μια διάταξη ανάκτησης μη κινούμενων εικόνων υψηλής ανάλυσης, για την οποία χρησιμοποιούνται:
 - o κάμερα τοποθετημένη εμπρός από π.χ. ένα οφθαλμολογικό μικροσκόπιο, από slides οφθαλμολογικών εικόνων κλπ,
 - o ψηφιακή φωτογραφική συσκευή (digital camera) συνδεδεμένη σε οφθαλμολογικό εξεταστήριο (slit -lamp).
 - o οφθαλμοσκόπιο laser (scanning laser ophthalmoscope) για την ψηφιοποίηση εικόνων που εξετάζουν τις ανωμαλίες του αμφιβληστροειδούς,

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΙ ΓΙΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ ΜΕ ΤΟΝ ΕΞΩ ΚΟΣΜΟ

Συνεχίζοντας την επισκόπηση της τεχνολογίας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην κατ' οίκον νοσηλεία, στο κεφάλαιο αυτό μιλάμε για τη διασύνδεση του σπιτιού του ασθενή με τον έξω κόσμο. Λέγοντας «έξω κόσμο» εννοούμε οποιοδήποτε πρόσωπο ή φορέα βρίσκεται μακριά από το σπίτι του ασθενή και υπάρχει κάποιος λόγος να επικοινωνήσουμε μαζί του, όπως π.χ. συμβαίνει με ένα φορέα που εμπλέκεται στη νοσηλεία και παρακολούθηση του ασθενή στο σπίτι του.

6.1 Γενικά

Σήμερα υπάρχουν αρκετές τεχνολογίες ενσύρματης και ασύρματης επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται στην τηλεϊατρική και με τις οποίες μπορεί να διασυνδεθεί το σπίτι του ασθενούς με τον έξω κόσμο (νοσηλευτικές μονάδες, επείγοντα περιστατικά, φαρμακευτικοί φορείς κλπ), ανάλογα με την οργάνωση και την αρχιτεκτονική που χρησιμοποιείται στα πληροφοριακά συστήματα.

Για τη διασύνδεση αυτή μπορούν να χρησιμοποιηθούν ασύρματες και ενσύρματες τεχνολογίες ή μίξη αυτών των δύο. Οι τεχνολογίες αυτές είναι διαθέσιμες σε δημόσια δίκτυα αν και δεν αποκλείονται περιπτώσεις που μπορεί ένα σπίτι να συνδεθεί με τον έξω κόσμο μέσω ενός ιδιωτικού δικτύου. Δημόσια είναι τα δίκτυα που μπορεί να χρησιμοποιηθούν από οποιονδήποτε, εφόσον πληρώσει βέβαια κάποια συνδρομή. Τα δίκτυα αυτά τα διαχειρίζονται οι τηλεπικοινωνιακές εταιρείες. Στα ιδιωτικά δίκτυα δεν μπορεί ο καθένας να γίνει συνδρομητής, ακόμα και αν πληρώσει συνδρομή. Τη διαχείρισή τους την αναλαμβάνει η εταιρεία ή ο οργανισμός στον οποίο ανήκουν, όμως μερικές φορές οι υπηρεσίες διαχείρισης του δικτύου επινοικιάζονται από μία τηλεπικοινωνιακή εταιρεία.

Μια ενδιαμέση περίπτωση είναι η χρήση ιδεατών ιδιωτικών δικτύων VPN (Virtual Private Networking). Αυτά έχουν το πλεονέκτημα ότι χρησιμοποιούν τον υπάρχοντα εξοπλισμό των δημόσιων δικτύων και έτσι δεν χρειάζεται να φτιάξει κάποιος ένα ιδιόκτητο δίκτυο, αλλά προσφέρουν τα ίδια επίπεδα ασφάλειας που προσφέρει ένα ιδιόκτητο δίκτυο (μέσω ειδικού λογισμικού επικοινωνιών και ασφάλειας).

Στα δημόσια δίκτυα όταν μιλάμε για διασύνδεση του σπιτιού με τον έξω κόσμο συνήθως αναφερόμαστε στην τεχνολογία που χρησιμοποιείται στο «τελευταίο μίλι» της σύνδεσης, δηλαδή από κάποιο τοπικό τηλεπικοινωνιακό κέντρο στο σπίτι. Αυτό γίνεται

για δύο λόγους:

- i. Αφού φτάσουν τα δεδομένα στο τηλεπικοινωνιακό κέντρο, από εκεί και μετά περνούν μέσα από διαφορετικά δίκτυα (συνήθως μεγάλων ταχυτήτων) που ανήκουν ίσως και σε διαφορετικούς τηλεπικοινωνιακούς παρόχους. Είναι λοιπόν αδύνατο να καθορίσουμε εκ των προτέρων ακριβώς μέσα από ποιο τμήμα του δικτύου θα περάσουν.
- ii. Η σύνδεση στο «τελευταίο μίλι» είναι συνήθως η πιο αργή (last mile bottleneck) [48], λόγω ασύρματων τεχνολογιών ή της χρήσης των τηλεφωνικών γραμμών χαλκού που έχουν τα σπίτια για το παραδοσιακό τηλέφωνο. Επομένως αυτή η σύνδεση καθορίζει συνήθως τη διαθέσιμη ταχύτητα της συνολικής σύνδεσης.

6.2 Ασύρματη τεχνολογία

6.2.1 GSM /GPRS/EDGE –UMTS (3G)

Η επικοινωνία από το σπίτι του ασθενούς με τον έξω κόσμο μπορεί να γίνει μέσω των δημόσιων ασύρματων δικτύων GSM (Global Systems for Mobile Communications), το GPRS (General Packet Radio Service), και 3G (UMTS). Αυτά είναι τα δίκτυα που χρησιμοποιούνται σήμερα στην κινητή τηλεφωνία και οι περισσότερες συσκευές που υπάρχουν στην αγορά σήμερα υλοποιούν και τα τρία από αυτά.

Χρονολογικά το GSM είναι το αρχικό δίκτυο κινητής τηλεφωνίας. Είχε ρυθμό μεταφοράς δεδομένων μέχρι 9,6 Kbps και δεν ήταν ιδιαίτερα ασφαλές. Το GPRS ήταν εξέλιξη του GSM που έδινε ρυθμούς μεταφοράς δεδομένων μέχρι 115Kbps, ενώ μία σημαντική άλλη σημαντική εξέλιξη, το EDGE έδινε ρυθμό μεταφοράς δεδομένων μέχρι 384Kbps.

Το δίκτυο UMTS ή 3G (αφού θεωρείται η τρίτη γενιά δικτύων ασύρματης τηλεφωνίας) αναπτύχθηκε τα τελευταία χρόνια και έχει ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων μέχρι 2 Mbps, ενώ κάποιες εξελίξεις που δρομολογούνται θα αυξήσουν αυτό το νούμερο μέχρι περίπου τα 10 Mbps. Λόγω των αλγορίθμων για κωδικοποίηση και της αρχιτεκτονικής του, το UMTS έχει αρκετά μεγαλύτερη ασφάλεια από το GSM.

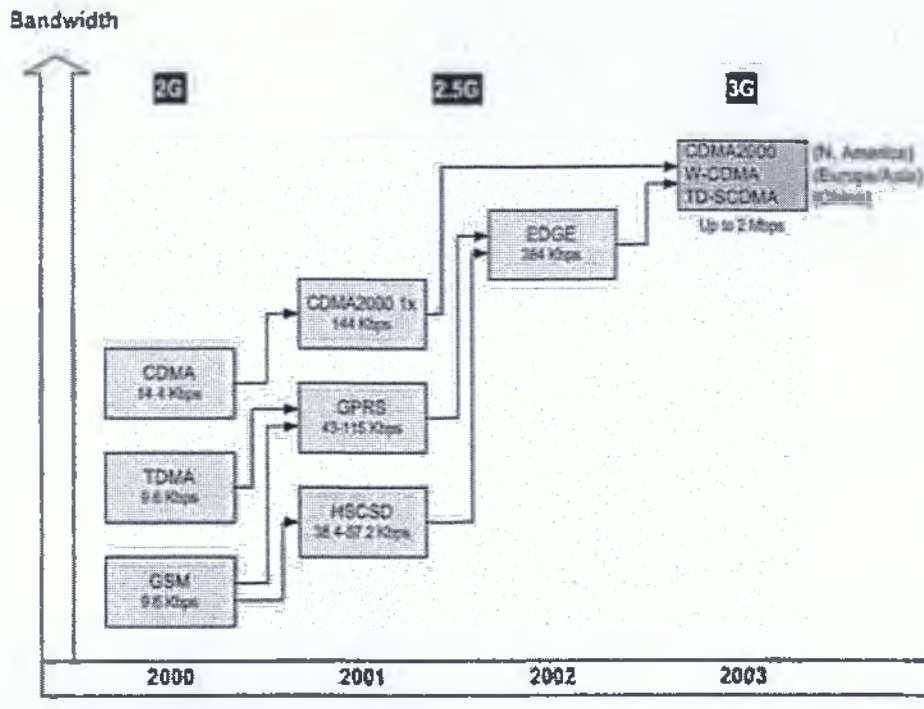
Με την εξέλιξη της τεχνολογίας των κινητών τηλεφώνων σήμερα, υπάρχει η δυνατότητα οι συσκευές αυτές να εκτελούν εξειδικευμένες εφαρμογές εκτός από το λογισμικό που έχουν για την επικοινωνία. Επίσης υλοποιούν και άλλα δίκτυα, πιο συχνά

Bluetooth. Έτσι έχει αναπτυχθεί λογισμικό για τις συσκευές αυτές, το οποίο μπορεί να αναλαμβάνει τη συγκέντρωση των δεδομένων από διάφορες συσκευές που βρίσκονται στο σπίτι του ασθενή και αποστολή τους σε οποιοδήποτε άλλο σημείο του πλανήτη. Σε αυτό το σενάριο δεν είναι απαραίτητη η χρήση κάποιου υπολογιστή στο σπίτι του ασθενή, είναι όμως απαραίτητη η χρήση λογισμικού που να μπορεί τουλάχιστον να ταυτοποιείται στο σύστημα στο οποίο μεταδίδει δεδομένα και να μπορεί να προσφέρει πρόσθετη ασφάλεια κατά τη μεταφορά τους (κωδικοποίηση).

Βέβαια η ασύρματη τηλεφωνία μπορεί να χρησιμοποιείται απλά και σαν μέσο μεταφοράς δεδομένων από το σταθμό (υπολογιστή) που υπάρχει στο σπίτι του ασθενή (όταν υπάρχει) στο κέντρο παρακολούθησης. Χρήση ασύρματης τηλεφωνίας για αυτό το σκοπό είναι πιο συχνή όταν ο σταθμός (υπολογιστής) στο σπίτι του ασθενή είναι φορητός. Σε αυτή την περίπτωση δε χρειάζεται απαραίτητα επιπλέον λογισμικό στις συσκευές των κινητών τηλεφώνων, αφού την ταυτοποίηση και την ασφάλεια θα την αναλάβει ο υπολογιστής (είναι end-to-end).

Το μεγάλο πλεονέκτημα των τεχνολογιών αυτών είναι ότι είναι άμεσα διαθέσιμες, αρκετά φθηνές, υπάρχει άφθονη τεχνογνωσία σχετικά με αυτές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε απομακρυσμένες περιοχές, ακόμα και εκεί που δεν υπάρχει υποδομή γρήγορων ενσύρματων δικτύων.

Μειονέκτημα είναι η μη σταθερή απόδοση για μεταφορά δεδομένων λόγω προβλημάτων στη σύνδεση (ακόμα και λόγω καιρού) ή ελλιπούς εξοπλισμού (συνήθως σε απομακρυσμένες περιοχές) ή λόγω κακής λήψης σήματος σε κάποια σημεία που μπορεί να είναι ακόμα και μέσα σε αστικές περιοχές (λόγω των εμποδίων που δημιουργούνται από παρεμβολή κτιρίων κλπ.).



Εικόνα 19: Εξέλιξη της ασύρματης κινητής τηλεφωνίας [49]

6.2.2 Δορυφορική σύνδεση

Γίνεται μέσω συλλογής δικτύων δορυφόρων που βρίσκονται συνήθως σε γεωστατική τροχιά γύρω από τη γη και είναι ειδικά ρυθμισμένοι για την παροχή ασύρματων επικοινωνιών. Μπορούν να προσφέρουν πρόσβαση υψηλών ταχυτήτων στο διαδίκτυο, κινητή τηλεόραση, επικοινωνία σε επείγοντα περιστατικά κλπ. και για το λόγο αυτό το ευρωπαϊκό κοινοβούλιο ψήφισε στις 21/5/2008 την προώθηση αυτών των υπηρεσιών με στόχο την πανευρωπαϊκή κάλυψη.

Κινητές δορυφορικές υπηρεσίες είναι τα Mobile Satellite Services (MSS) στην Ευρώπη και η υπηρεσία MSAT στον Καναδά και τις Η.Π.Α.. Αυτές μπορούν να προσφέρουν υψηλών ταχυτήτων σύνδεση στο διαδίκτυο, ενώ οι συσκευές που χρησιμοποιούνται είναι φορητές σε μέγεθος κινητού τηλεφώνου.

Επίσης υπάρχουν υπηρεσίες όπως η υπηρεσία VSAT, όπου ο επίγειος σταθμός χρειάζεται μια μεγαλύτερη δορυφορική κεραία, που είναι όμως μικρότερη από 3 μέτρα διάμετρο (και μπορεί να είναι φορητή, π.χ. σε ένα πλοίο). Μπορεί να υλοποιηθεί σε διάφορες τοπολογίες (mesh, star) και χρησιμοποιείται για να μεταδίδονται δοσοληψίες πιστωτικών καρτών, RFID δεδομένα, κλπ ή και για ευρυζωνικές συνδέσεις στο διαδίκτυο σε απομακρυσμένες περιοχές.

Οι δορυφορικές συνδέσεις έχουν χρησιμότητα σαν μέσο σύνδεσης ενός σταθμού (υπολογιστή) που βρίσκεται στο σπίτι του ασθενή με τον υπόλοιπο κόσμο. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επικοινωνία σε περιπτώσεις έκτακτων αναγκών ή σε περιπτώσεις που άλλα δίκτυα δεν λειτουργούν. Έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να υλοποιηθούν σε περιοχές όπου δεν υπάρχει κάλυψη από κανένα άλλο ενσύρματο ή ασύρματο (επίγειο) δίκτυο. Ένα από τα προβλήματα για τις εφαρμογές που τις χρησιμοποιούν είναι η καθυστέρηση που εισάγει η δορυφορική σύνδεση και η ευαισθησία της στις καιρικές συνθήκες (η βροχή για παράδειγμα εξασθενεί σημαντικά το σήμα).

6.2.3 Σταθερή Ασύρματη Σύνδεση ή Fixed Wireless Access (WiMAX, LMDS)

Πρόκειται για συστήματα που μπορούν ασύρματα να μεταφέρουν δεδομένα με πολύ μεγάλες ταχύτητες σε μεγάλες αποστάσεις ώστε να αντικαταστήσουν τις συνδέσεις DSL ή άλλες ευρυζωνικές συνδέσεις (αποτελούν wide area networks).

Η οργάνωσή τους μοιάζει με αυτή των δικτύων της κινητής τηλεφωνίας, αλλά μεταδίδουν πληροφορία σε συσκευές που είναι σταθερές και βρίσκονται στα κτίρια τα οποία συνδέονται και οι οποίες συνήθως λέγονται Customer Premises Equipment (CPE). Τα CPEs βρίσκονται συνήθως στην κορυφή του κτιρίου ώστε να υπάρχει οπτική επαφή με το σταθμό βάσης στον οποίο συνδέονται. Τα δίκτυα αυτά χρησιμοποιούν τοπολογίες αστέρα και mesh. Σαν τεχνολογία είναι σχετικά καινούργια και ακόμα εξελίσσεται.

Το μεγάλο πλεονέκτημα αυτών των δικτύων είναι ότι μπορούν να στηθούν πολύ γρήγορα, χωρίς πολλά έξοδα και χωρίς να χρειάζεται να σκάβεις δρόμους κλπ και να παρέχουν πολύ γρήγορες συνδέσεις δεδομένων σε απομακρυσμένες περιοχές ή σε περιοχές όπου η μορφολογία του εδάφους κάνει πολύ δύσκολη τη σύνδεση ενσύρματων ευρυζωνικών δικτύων.

Τον τελευταίο καιρό τα δίκτυα WiMAX έχουν αποκτήσει μεγάλη εμπορική επιτυχία και αυτό δίνει τη δυνατότητα στις εταιρείες να εξελίσσουν το σχετικό εξοπλισμό. Έτσι οι σταθμοί βάσης έχουν γίνει πολύ μικροί και εύκολοι στην τοποθέτηση, ενώ από το 2008 δέκτες WiMAX θα βρίσκονται εμφυτευμένοι σε μικρές συσκευές χειρός ή φορητούς υπολογιστές και θα έχουν ταχύτητες που θα φτάνουν τα 10 Mbps, διευκολύνοντας έτσι τη διασύνδεση.

Τα δίκτυα WiMAX χρησιμοποιούνται πολύ σε συνδυασμό με δίκτυα WiFi για να καλύψουν πλήρως όλα τα σπίτια σε μια μεγάλη περιοχή (π.χ. μια πόλη). Ένα τέτοιο σενάριο μπορεί να δώσει πρόσβαση σε πολύ μεγάλες ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων με πολύ μικρό κόστος καλύπτοντας μεγάλες περιοχές.



Εικόνα 20: Χρήση WiMAX και WiFi μαζί για πλήρη κάλυψη [50]

Ενώ ένα κλασικό LMDS σύστημα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μόνο για την εξωτερική σύνδεση ενός υπολογιστή που βρίσκεται στο σπίτι με ένα κέντρο παρακολούθησης, το σενάριο με την ταυτόχρονη χρήση WiMAX και WiFi είναι πολύ ευέλικτο και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ακόμα και για συνδέσεις των επιμέρους συσκευών που βρίσκονται στο σπίτι με κάποια υπηρεσία που βρίσκεται πολύ μακριά από αυτό χωρίς τη μεσολάβηση κάποιας άλλης συσκευής. Για παράδειγμα θα μπορούσαν αυτές οι συσκευές να είναι απευθείας ορατές μέσω του διαδικτύου.

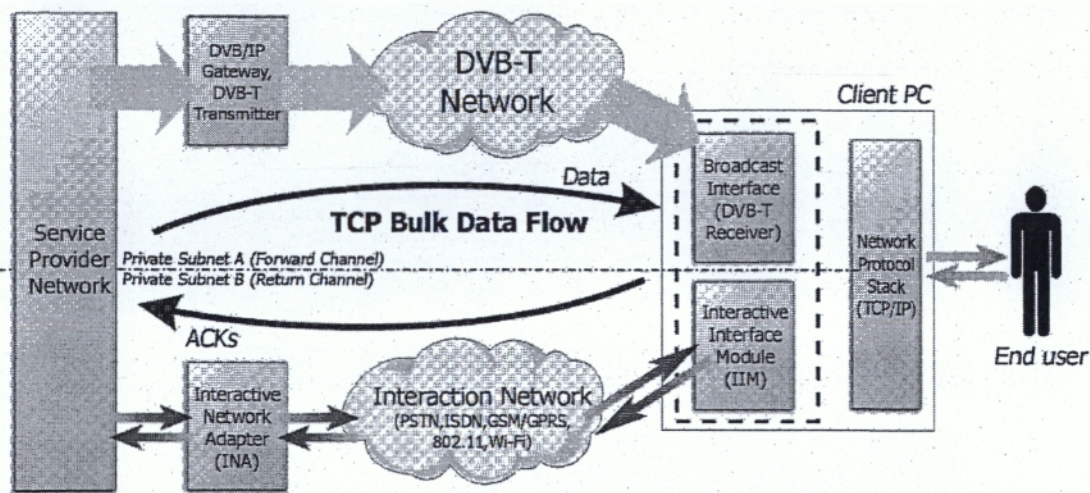
Αυτό βέβαια είναι ένα δύσκολο σενάριο από πλευράς ασφάλειας καθώς (ανάλογα και με τη χρήση) τα δεδομένα πρέπει να προστατευτούν αποτελεσματικά όσο μετακινούνται στα ασύρματα δίκτυα αλλά και η ίδια η ασφάλεια των ασύρματων δικτύων θα πρέπει να είναι αυξημένη. Το πρόβλημα είναι ότι αυτό το σενάριο είναι σαν μια αλυσίδα ασύρματων δικτύων η οποία τόσο ασφαλής όσο το λιγότερο ασφαλές από τα εμπλεκόμενα δίκτυα. Προφανώς χρειάζεται ισχυρή κωδικοποίηση των δεδομένων σε αυτή την περίπτωση, κάτι που ίσως είναι δύσκολο να κάνουν κάποιες μικρές συσκευές αν θέλουν να χρησιμοποιήσουν το δίκτυο αυτό για να προσπελάσουν τον έξω κόσμο.

6.2.4 DVB

Είναι ένα σύνολο από διεθνώς αποδεκτά ανοικτά στάνταρντς για ψηφιακή τηλεόραση. Συντηρούνται και βελτιώνονται από μια βιομηχανική κοινοπραξία (consortium) με περισσότερα από 270 μέλη και δημοσιεύονται υπό την εποπτεία της Joint Technical Committee (JTC) of European Telecommunications Standards Institute (ETSI), European

Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC) and European Broadcasting Union (EBU) [51]. Τα στάνταρντς αυτά σχεδιάστηκαν κυρίως για εκπομπή βίντεο και φωνής, όμως είναι έτσι φτιαγμένα που μπορούν να μεταφέρουν δεδομένα με μεγάλες ταχύτητες.

Οι κύριες προσεγγίσεις που μας ενδιαφέρουν εδώ είναι το DVB-S (satellite) που χρησιμοποιεί δορυφορικές συνδέσεις, το DVB-T (terrestrial) που χρησιμοποιεί επίγειες συνδέσεις και το DVB-H (handheld) για μικρές συσκευές χειρός ή το DVB-SH (Satellite services to handheld), που δίνει δορυφορικό σήμα σε μικρές συσκευές χειρός [52]. Το DVB στάνταρντ υλοποιεί επικοινωνιακά κανάλια και προς τις δύο κατευθύνσεις, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα για μεταφορά δεδομένων προς και από το σπίτι του συνδρομητή κάνοντας την τηλεόραση διαδραστική. Οι ταχύτητες που δίνει το DVB είναι μεταξύ 30 και 60 Mbps από το δορυφόρο στο σπίτι ενώ η ταχύτητα από το σπίτι στον παροχέα υπηρεσιών εξαρτάται από την τεχνολογία που χρησιμοποιείται για να υλοποιηθεί η σύνδεση.



Εικόνα 21: Διαδραστικό δίκτυο DVB για ασύμμετρη ανταλλαγή δεδομένων [53]

Το DVB δίνει πολλές δυνατότητες (όπως είδαμε και στο έργο PANACEIA-iTV), εκτός από τις συνδέσεις δεδομένων, ιδιαίτερα για εκπαίδευση των πολιτών σε ιατρικά θέματα, στην αντιμετώπιση διαφόρων καταστάσεων κατά τη νοσηλεία στο σπίτι, στον τρόπο χειρισμού των διαφόρων συσκευών κλπ. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι χρησιμοποιεί την τηλεόραση, ένα μέσο με το οποίο είναι εξοικειωμένο το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού και βοηθάει στην προσέγγιση του ασθενή με την τεχνολογία.

6.3 Ενσύρματη τεχνολογία

6.3.1 PSTN – ISDN

Είναι το κλασσικό τηλεφωνικό δίκτυο που χρησιμοποιείται πολλά χρόνια και υποστηρίζει και συνδέσεις δεδομένων. Το PSTN είναι πιο παλιό αναλογικό δίκτυο, ενώ το ISDN είναι πιο νέο και ψηφιακό. Οι ταχύτητες μεταφοράς όμως είναι πάρα πολύ χαμηλές σε σχέση με τα νέα δίκτυα. Σε μία τηλεφωνική γραμμή, το PSTN έχει ταχύτητες έως 64 Kbps, ενώ το ISDN έως 128 Kbps και στις δύο κατευθύνσεις.

Τα δίκτυα αυτά έχουν το πλεονέκτημα ότι είναι πάρα πολύ αξιόπιστα και αρκετά ασφαλή ενώ έχουν μεγάλη διαθεσιμότητα και χαμηλό κόστος. Επομένως μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με κάποιο άλλο δίκτυο, σαν δίκτυα εκτάκτων ειδιοποιήσεων σε περιπτώσεις που για οποιοδήποτε λόγο το άλλο δίκτυο δεν είναι διαθέσιμο.

6.3.2 DSL

Είναι μία οικογένεια τεχνολογιών που παρέχει γρήγορη μετάδοση δεδομένων πάνω στα καλώδια του χαλκού που υπάρχουν στα σπίτια για τις κλασσικές τηλεφωνικές συνδέσεις. Η πιο δημοφιλής έκδοση αυτών των τεχνολογιών είναι η ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) αφού αυτή φτάνει σήμερα στη μεγάλη πλειοψηφία των σπιτιών με χαμηλό κόστος για τους χρήστες [54], λόγω του ότι χρησιμοποιεί τα καλώδια χαλκού που χρησιμοποιούνταν παλιότερα για τις κλασσικές τηλεφωνικές συνδέσεις (PSTN ή ISDN).

Η τεχνολογία ADSL είναι στη δεύτερη γενιά της και οι ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων φτάνουν τα 24 Mbps από το τηλεφωνικό κέντρο στο σπίτι και το 1 Mbps από το σπίτι στο κέντρο (δηλαδή η σύνδεση είναι ασύμμετρη) [55].

Μια σύνδεση DSL συνδέει το σπίτι με κάποιον παροχέα τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Αυτό το κομμάτι της σύνδεσης είναι ασφαλές. Όμως ο υπολογιστής (και το δίκτυο ίσως) στο σπίτι φαίνονται στο διαδίκτυο και είναι εκτεθειμένα. Επίσης οι συνδέσεις DSL είναι πάντα ανοικτές («always on»), που σημαίνει ότι η έκθεση αυτή είναι συνεχής. Επομένως χρειάζεται να μεριμνήσει κανείς για την ασφάλεια αυτών των συνδέσεων, και των υπολογιστών που τις χρησιμοποιούν, ιδιαίτερα εφόσον αποθηκεύουν και διακινούν ιατρικά δεδομένα ή ελέγχουν ιατρικές συσκευές. Δηλαδή πρέπει να χρησιμοποιηθούν

κατάλληλα firewalls που να παρεμβάλλονται μεταξύ του υπολογιστή (ή του δικτύου) και του διαδικτύου καθώς και κατάλληλα προγράμματα για την καταπολέμηση ιών, antispyware κλπ.

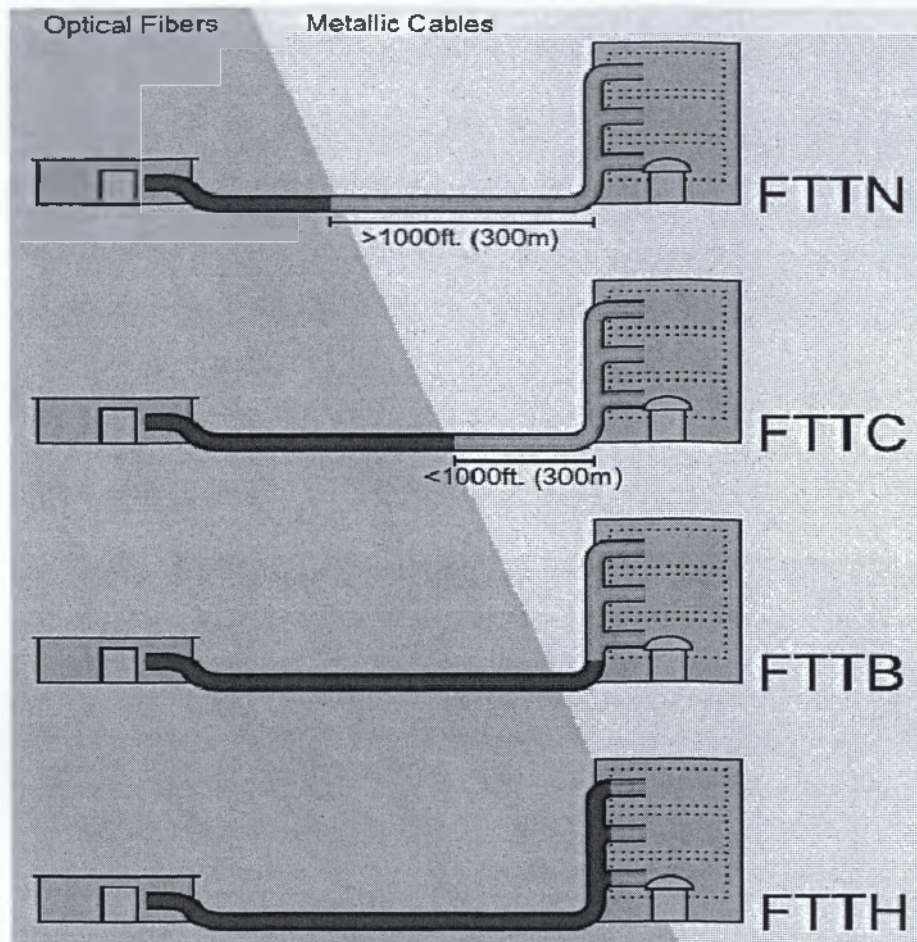
Η DSL (και η ADSL κυρίως) είναι πολύ σημαντικές τεχνολογίες για τη διασύνδεση του σπιτιού με τον έξω κόσμο και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σε πολλά σενάρια υλοποίησης κατ' οίκον νοσηλείας. Οι ταχύτητες μεταφοράς που υποστηρίζουν είναι επαρκείς σήμερα για τις περισσότερες ιατρικές εφαρμογές, ακόμα και τηλεόραση (που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκπαίδευση κλπ).

6.3.3 Οπτικές ίνες στο σπίτι

Τα τελευταία χρόνια έχουν αρχίσει και χρησιμοποιούνται και άλλες τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης που προσφέρουν πολύ υψηλότερες ταχύτητες σύνδεσης από την ADSL.

Η πλέον δημοφιλής και αυτή που θα δώσει τις μεγαλύτερες ταχύτητες είναι αυτή της οπτικής ίνας. Αν και συνήθως τα δίκτυα οπτικών ινών χρησιμοποιούνται κυρίως για τη διεθνή διασύνδεση και σύνδεση μεταξύ των μεγάλων κόμβων των τηλεπικοινωνιακών παροχών, σταδιακά κάνουν την εμφάνισή τους και υλοποιήσεις συνδέσεων οπτικής ίνας που φθάνουν μέχρι κτίριο ή ακόμη και μέχρι το σπίτι.

Στην τεχνολογία FTTH (Fiber To The Home) δεν χρησιμοποιούνται καθόλου χάλκινα καλώδια, η οπτική ίνα φτάνει μέχρι το σπίτι του χρήστη [56]. Οι ταχύτητες σε αυτή την περίπτωση είναι πάρα πολύ μεγάλες και φτάνουν το 1 Gbps.



Εικόνα 22: FTTx Αρχιτεκτονικές [57],

Fiber to the node / neighbourhood (FTTN) (οπτική ίνα στη γειτονιά)

Fiber to the curb (FTTC) (οπτική ίνα στη στροφή)

Fiber to the building (FTTB) (οπτική ίνα στο κτίριο)

Fiber to the home (FTTH) (οπτική ίνα στο σπίτι)

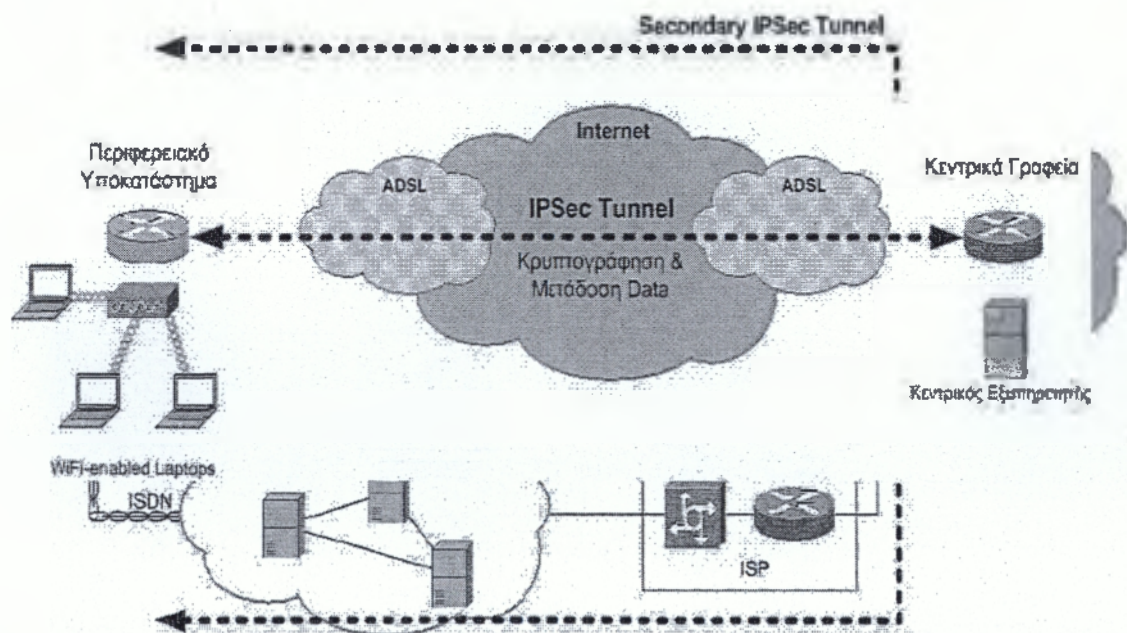
Η αρχιτεκτονική FTTH είναι πιθανό ότι θα επικρατήσει στο μέλλον αντικαθιστώντας τα χάλκινα καλώδια και τη DSL. Ακόμα όμως είναι πολύ ακριβό να γίνει αυτό και να εγκατασταθεί οπτική ίνα μέχρι τα σπίτια, επομένως είναι ασύμφορο. Πάντως η τεχνολογία αυτή θα καλύψει πλήρως στο μέλλον τις ανάγκες για μεταφορά δεδομένων και θα είναι πολύ σημαντική στην ιατρική φροντίδα στο σπίτι αφού οι μεγάλες ταχύτητες μεταφοράς θα δώσουν και νέες δυνατότητες.

6.4 Virtual Private Network (VPN)

Είναι ένα δίκτυο υπολογιστών μεταξύ κόμβων που έχουν συνδέσεις ιδεατών κυκλωμάτων (virtual circuits) σε ένα μεγαλύτερο δίκτυο (π.χ. το διαδίκτυο), αντί για

απευθείας φυσικές συνδέσεις. Τα πρωτόκολλα του επιπέδου διασύνδεσης (link-layer protocols) ενός ιδεατού δικτύου λέμε ότι περνούν μέσω τούνελ (tunnelled through) από ένα μεγαλύτερο δίκτυο. Μια κοινή εφαρμογή είναι η ασφαλής επικοινωνία μέσω του διαδικτύου [58]. Οι τεχνολογίες VPN υλοποιούν δίκτυα που δεν επιτρέπουν την πρόσβαση αυτών που δεν θέλουμε να έχουν πρόσβαση σε αυτά, παρά το ότι χρησιμοποιούν το διαδίκτυο και τον εξοπλισμό που υπάρχει σε αυτό [59].

Για τη δημιουργία VPN χρειάζονται ειδικά πρωτόκολλα και λογισμικό (που κάνει και κρυπτογράφηση), όμως αυτά είναι αρκετά κοινά σήμερα και υπάρχουν σε όλα τα λειτουργικά συστήματα (π.χ. Windows). Επίσης χρειάζεται σύνδεση στο διαδίκτυο (π.χ. ADSL).



Εικόνα 23: Σύνδεση κεντρικών γραφείων με υποκατάστημα μέσω ADSL VPN [60]

Η τεχνολογία VPN είναι πάρα πολύ σημαντική σε σενάρια κατ' οίκον νοσηλείας αφού μπορεί να δημιουργήσει ασφαλείς συνδέσεις μεταξύ νοσοκομειακών ή νοσηλευτικών μονάδων με τα σπίτια των ασθενών μέσω τεχνολογίας ADSL που είναι φθηνή και γρήγορη. Είναι επομένως μια πολύ καλή λύση για ασφαλή επικοινωνία σε μεγάλες ταχύτητες ώστε να μπορεί να υποστηρίξει όλες σχεδόν τις ιατρικές εφαρμογές.

6.5 Αντιμετώπιση έκτακτων συμβάντων

Τα δίκτυα που χρησιμοποιούνται για κατ' οίκον παρακολούθηση των ασθενών πρέπει να έχουν να λειτουργούν όλο το 24ωρο όλες τις ημέρες της εβδομάδας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να λαμβάνεται ειδική μέριμνα σε αυτά ώστε να μπορούν να αντιμετωπιστούν έκτακτα συμβάντα που μπορεί να διακόψουν τη λειτουργία τους, τη στιγμή που ο ασθενής τα έχει ακόμα μεγαλύτερη ανάγκη. Τέτοια συμβάντα μπορεί π.χ. να είναι:

- Διακοπή ηλεκτρικού ρεύματος
- Διακοπή παροχής κάποιου δικτύου
- Απώλεια ή δυσλειτουργία του εξοπλισμού
- Φυσικές καταστροφές (π.χ. σεισμοί, πλημμύρες κλπ) που δημιουργούν επιπλέον προβλήματα

Μία λύση είναι η ύπαρξη εφεδρικού εξοπλισμού ή εφεδρικού τρόπου επικοινωνίας. Θα πρέπει πάντως απαραίτητα να γίνει ένας προγραμματισμός και να καταγραφούν κάποιες διαδικασίες που θα εφαρμόζονται σε αυτές τις περιπτώσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ ΓΙΑ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΝΟΣΗΛΕΙΑ

Σε αυτό το κεφάλαιο κάνουμε μια αναδρομή στις τεχνολογίες που υπάρχουν ή χρειάζεται να υλοποιηθούν στις νοσηλευτικές μονάδες ώστε να είναι δυνατή η παροχή εξελιγμένων ψηφιακών υπηρεσιών από αυτές. Στις υπηρεσίες αυτές περιλαμβάνεται και η κατ' οίκον παρακολούθηση, φροντίδα και νοσηλεία των ασθενών.

7.1 Ολοκληρωμένα Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείων

Στα νοσοκομεία έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια αρκετές εφαρμογές για την μηχανοργάνωση των διαδικασιών και οι κυριότερες από αυτές είναι τα Ολοκληρωμένα Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείων (Ο.Π.Σ.Ν.).

Τα Ολοκληρωμένα Πληροφοριακά Συστήματα αποτελούνται από ανθρώπους, μηχανές και μεθόδους που έχουν οργανωθεί να καταγράφουν, επεξεργάζονται, μεταδίδουν και μεταλαμπαδεύουν δεδομένα τα οποία αναπαριστούν πληροφορία χρηστών με την μορφή πχ. βάσεων δεδομένων ή οντολογιών που βασίζονται σε μία συγκεκριμένη αρχιτεκτονική λογισμικού.

Η έννοια της ολοκλήρωσης είναι συνδεδεμένη με τα κατανεμημένα συστήματα υγείας και τα περιφερειακά συστήματα υγείας. Οι τύποι ολοκλήρωσης από πλευράς χρήστη μπορούν να διακριθούν ως εξής:

- Ολοκλήρωση δεδομένων. Δεδομένα που καταχωρούνται από μία εφαρμογή να είναι διαθέσιμα σε άλλη αν τα χρειάζεται και εφόσον δεν υπάρχει σύγκρουση / κατάργηση εμπιστευτικότητας. Αυτό αποτρέπει την επανάληψη καταγραφών και τους κινδύνους λαθών τους
- Ολοκλήρωση αναπαράστασης: δεδομένα από διαφορετικές εφαρμογές παρουσιάζονται στο χρήστη με επαρκή και συνεπή τρόπο.
- Λειτουργική Ολοκλήρωση: οι λειτουργίες των διαφορετικών εφαρμογών να είναι διαθέσιμες σε κατάλληλους χρήστες μέσα σε ένα ομογενοποιημένο περιβάλλον χρήσης.

Οι συνέπειες ή απαιτήσεις της ολοκλήρωσης, ανάλογα με την αρχιτεκτονική μπορεί να σημαίνουν:

- Απαιτήση διασύνδεσης εφαρμογών μέσα από κατάλληλες διεπαφές.

- Απαιτήση ανταλλαγής μηνυμάτων μεταξύ εφαρμογών αλλά και με τον ΗΦΥ με χρήση κατάλληλων πρωτοκόλλων και προτύπων.

Η συνεχιζόμενη αύξηση του κόστους παροχής υπηρεσιών υγείας παγκοσμίως έχει δημιουργήσει την ανάγκη για βελτίωση της παραγωγικότητας αλλά και της ποιότητας των παρεχομένων υπηρεσιών στο χώρο αυτό. Για το σκοπό αυτόν έχει ξεκινήσει η υλοποίηση νέων μοντέλων παροχής υγείας, καθώς και ο επανασχεδιασμός των φορέων υγείας και των κλινικών διαδικασιών. Παράλληλα, τίθεται πλέον πιο καθοριστικά η απαίτηση για μια πληροφοριακή υποδομή στο χώρο της υγείας, ικανή να υποστηρίξει όλη αυτή την επιχειρούμενη αναμόρφωση.

Η υλοποίηση της αναγκαίας αυτής πληροφοριακής υποδομής προϋποθέτει την εξέλιξη των υπαρχόντων συστημάτων (όπου υπάρχουν) ώστε τα Ο.Π.Σ. που θα προκύψουν να μπορούν να καλύψουν τις νέες απαιτήσεις σε εφαρμογές, υπηρεσίες και διαδικασίες.

Η προσφορά υψηλής ποιότητας υπηρεσιών στους ασθενείς απαιτεί τη διαθεσιμότητα της πληροφορίας στο σωστό χώρο και χρόνο. Θα πρέπει επομένως τα νέα συστήματα να έχουν τη δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων και μηνυμάτων με πιστότητα, ακρίβεια και πολύ μεγάλη ταχύτητα..

Υπό το πρίσμα αυτό, είναι απαραίτητη η ανάπτυξη και θεσμοθέτηση των κατάλληλων εκείνων προτύπων (π.χ. κατηγοριοποιήσεις, ορολογία, οδηγοί, πρότυπα επικοινωνίας), που θα επιτρέψουν τη διαλειτουργικότητα των πληροφοριακών συστημάτων στο χώρο της υγείας.

7.2 Πρότυπα επικοινωνίας στα πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείων

Τα νέα Ο.Π.Σ. πρέπει να έχουν οπωσδήποτε τη δυνατότητα να επικοινωνούν με άλλα πληροφοριακά συστήματα που μπορεί να βρίσκονται στο νοσοκομείο, αλλά και με Π.Σ. (ή Ο.Π.Σ.) που βρίσκονται σε κεντρικές υπηρεσίες, σε άλλες νοσηλευτικές μονάδες, σε άλλους φορείς υπηρεσιών υγείας (π.χ. ασφαλιστικοί οργανισμοί, φαρμακεία κλπ), ακόμα και στο σπίτι των ασθενών.

Η λύση του προβλήματος της διαλειτουργικότητας μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων δεν είναι απαραίτητα η αντικατάσταση των υπαρχόντων πληροφοριακών συστημάτων με ότι κόστη αυτό συνεπάγεται, αλλά σε κάποιες περιπτώσεις αρκεί η εγκατάσταση ειδικών εφαρμογών οι οποίες επιτρέπουν την διαλειτουργικότητα μεταξύ συστημάτων διαφορετικών κατασκευαστών.

Για να εξασφαλίσουμε τη διαλειτουργικότητα μεταξύ ετερογενών συστημάτων χρειάζεται να υιοθετήσουμε Πρότυπα Επικοινωνίας / Διαλειτουργικότητας (communication standards). Αυτά διασφαλίζουν ότι για την ανταλλαγή πληροφοριών ακολουθούνται καλά ορισμένες μέθοδοι και κανόνες.

Σαν Πρότυπα Επικοινωνίας ορίζουμε ένα σύνολο από πρωτόκολλα και επίπεδα στα οποία αυτά χρησιμοποιούνται. Αυτά τα πρότυπα αναφέρονται στον τρόπο με τον οποίο πρέπει να γίνονται οι μεταφορές πληροφορίας από ένα σύστημα σε κάποιο άλλο καθώς και σε αυτή καθ' αυτή την αναπαράσταση της πληροφορία που μπορεί να μεταφέρεται. Έχουν αναπτυχθεί αρκετά πρότυπα επικοινωνίας και τα κυριότερα από αυτά θα παρουσιαστούν παρακάτω.

7.2.1 ΠΡΟΤΥΠΟ HL 7

Το πρότυπο HL 7 (Health Level 7) είναι το πιο διαδεδομένο και επιτυχημένο πρότυπο διαλειτουργικότητας πληροφοριακών συστημάτων στο χώρο της υγείας. Είναι δημιούργημα του ομώνυμου οργανισμού που εδρεύει στο Μίτσιγκαν των Η.Π.Α. Ο οργανισμός HL 7 ιδρύθηκε το 1987 και αποτελεί μη κερδοσκοπικό οργανισμό με σκοπό την ανάπτυξη προτύπων για την ηλεκτρονική ανταλλαγή κλινικών, οικονομικών και διαχειριστικών πληροφοριών ανάμεσα σε ανεξάρτητα πληροφοριακά συστήματα. Το HL7 δεν είναι μια ενιαία εφαρμογή αλλά περιλαμβάνει διάφορα πρότυπα τα οποία χρησιμοποιούνται για διαφορετικές εργασίες κάθε φορά. Τα πρότυπα που έχει αναπτύξει το HL7 είναι πρότυπα κειμένων, εφαρμογών και ανταλλαγής μηνυμάτων. Πιο συγκεκριμένα ο οργανισμός HL 7 έχει αναπτύξει ένα σύνολο από τυποποιήσεις για τη μετάδοση δεδομένων σχετικά με τη καταχώρηση ασθενούς, την εισαγωγή τη μεταφορά και το εξιτήριο ασθενούς, τη μεταφορά εντολών και εξετάσεων, την δομή που πρέπει να έχουν τα ιατρικά έγγραφα κα

7.2.2 EDIFACT

Το πρότυπο EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) είναι πρότυπο για την ανταλλαγή εγγράφων που βρίσκονται σε διαφορετικά μηχανήματα. Χρησιμοποιείται σε πολλούς τομείς, κυρίως για συναλλαγές μεταξύ επιχειρήσεων και στον χώρο της υγείας. Τα μηνύματα που αποστέλλονται μέσω του βρίσκονται σε συμπιεσμένη μορφή και χρησιμοποιείται προκαθορισμένη μορφή αναγνώρισης κειμένου ανάμεσα σε αποστολέα και παραλήπτη. Το πρότυπο EDIFACT έχει αναγνωριστεί από τον ευρωπαϊκό οργανισμό προτυποποίησης (CEN). Υπάρχουν δύο τύποι

μηνυμάτων του προτύπου που χρησιμοποιούνται στο χώρο της υγείας: Το MEDREQ (Medical service request message) και το MEDRPT (medical service report message). Το πρότυπο EDIFACT χρησιμοποιείται στο αγγλικό σύστημα υγείας για την επικοινωνία μεταξύ των γενικών γιατρών και νοσοκομείων. Υπάρχει προκαθορισμένη μορφή ανταλλαγής μηνυμάτων στο χώρο της υγείας από το πρότυπο EDIFACT για πολλούς τομείς όπως αποτελέσματα εξετάσεων, ιστορικό ασθενών κ.α.

7.2.3 DICOM

Το πρότυπο DICOM (Digital Imaging and Communication) διευκολύνει την διαλειτουργικότητα μεταξύ των διαγνωστικών συσκευών καθορίζοντας:

- Για δικτυακές συνδέσεις ένα αριθμό από πρωτόκολλα επικοινωνίας που πρέπει να χρησιμοποιηθούν από τις συσκευές
- Τη σύνταξη και τη σημασιολογία των εντολών και των πληροφοριών που μπορούν να ανταλλαχθούν χρησιμοποιώντας αυτά τα πρωτόκολλα
- Τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για να γίνει δήλωση συμβατότητας από τους κατασκευαστές διαγνωστικών συσκευών και πληροφοριακών συστημάτων στα διαθέσιμα σενάρια διαλειτουργικότητας του προτύπου.

Οι ιατρικές κωδικοποιήσεις αφορούν την κωδικοποιημένη αναπαράσταση μιας σειράς ιατρικών δεδομένων όπως διαγνώσεις, εξετάσεις, παρουσίαση ασθενειών και παρουσίαση κλινικών δεδομένων που βοηθούν το ιατρικό προσωπικό στην ταχύτερη διάγνωση καθώς λειτουργούν ως βάσεις δεδομένων για την εύρεση της ασθένειας. Επίσης υπάρχουν κωδικοποιήσεις που χρησιμοποιούνται για χρεώσεις ανάλογα με το είδος της ασθένειας. Πολλές φορές οι ιατρικές κωδικοποιήσεις περιλαμβάνονται σε πληροφοριακά συστήματα ώστε να υπάρχει ταχύτερη αναζήτηση..

7.3 Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος

Είναι ένα σύνολο στάνταρντς και τεχνολογιών για την αναπαράσταση των ιατρικών δεδομένων του ασθενή, που είναι πάρα πολύ σημαντικές ώστε να λειτουργήσουν αποδοτικά όλες οι υπόλοιπες ψηφιακές τεχνολογίες στην υγεία και προφανώς και όλα τα συστήματα κατ' οίκον νοσηλείας.

Ο όρος «Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος» περιγράφει την ανάπτυξη ενός

ψηφιοποιημένου λογισμικού που δύναται να καταγράψει όλα τα δεδομένα που προκύπτουν από την ποικιλότροπη επικοινωνία του ιατρού με τον ασθενή.

Έτσι η εφαρμογή αυτή αποκτά την δυναμική της αναπαράστασης της εικόνας της υγείας του ασθενούς, με όλες τις σχετικές πληροφορίες, καθώς και την δυναμική της παρουσίας της ιατρικής μέριμνας και φροντίδας βήμα προς βήμα.

Ο ιατρικός φάκελος ενός ασθενή είναι ο φάκελος που περιέχει ιατρικά έγγραφα σχετικά με τον ασθενή. Ένας ιατρικός φάκελος περιέχει παραπεμπτικά εξετάσεων, καταγραφή στοιχείων νοσηλείας, αποτελέσματα απεικονιστικών και εργαστηριακών εξετάσεων, διαγνώσεις, χορήγηση αγωγών κ.λπ..

Είναι πολύ σημαντικός διότι κατά την περίοδο αντιμετώπισης ενός ιατρικού προβλήματος οι ιατροί ανατρέχουν στον φάκελο για να συλλέξουν χρήσιμες πληροφορίες για τον ασθενή και έτσι μπορούν να έχουν μια εικόνα για τον ασθενή η οποία τους βοηθάει στην διάγνωση και την θεραπεία που ενδεχομένως θα προτείνουν.

Ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος (Η.Ι.Φ) είναι η μετατροπή του απλού ιατρικού φακέλου σε ηλεκτρονική μορφή. Μπορεί να περιλαμβάνεται στα υποσυστήματα ενός Ν.Π.Σ ή να αποτελεί ανεξάρτητη εφαρμογή. Δεν υπάρχει ξεκάθαρος ορισμός του Η.Ι.Φ στην διεθνή βιβλιογραφία καθώς αναφέρεται με πολλούς διαφορετικούς ορισμούς οι οποίοι διαφέρουν ανάλογα με τον βαθμό χρησιμοποίησης των νέων τεχνολογιών και τον βαθμό ψηφιοποίησης του ιατρικού φακέλου (CPR: Computer based patient record, EMR: Electronic medical record, EPR: Electronic Patient Record, EHR: Electronic Health Record, VPR: Virtual patient record, VMR: Virtual medical record).

Οι συνήθεις ορισμοί που συναντώνται είναι αυτοί των Electronic Health Record και Electronic Medical Record. Αν και αυτοί οι δύο όροι συγχέονται, ωστόσο όταν αναφερόμαστε σε E.H.R εννοούμε τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο που έχει τη δυνατότητα διασυνδεσιμότητας με άλλα νοσοκομεία με την χρήση προτύπων επικοινωνίας (HL 7, DICOM) για την αποστολή του ιατρικού ιστορικού του ασθενούς και άλλων πληροφοριών. Η πρώτη επίσημη αναφορά στον ΗΙΦ έγινε το 1991 στις Η.Π.Α από το Institute of Medicine όπου ο ΗΙΦ ορίζεται σαν «ένα σύστημα σχεδιασμένο έτσι ώστε να υποστηρίζει την απόλυτη διαθεσιμότητα και την ακρίβεια ιατρικών ή άλλων πληροφοριών με σκοπό τη παροχή ιατρικής περίθαλψης».

Τα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν οι απλοί ιατρικοί φάκελοι είναι κυρίως αυτά που αφορούν στην ανεύρεση και την διαχείριση των αρχείων των φακέλων, ιδιαίτερα αν αναλογιστεί κανείς ότι σε μεγάλα νοσοκομεία οι ιατρικοί φάκελοι είναι χιλιάδες και απαιτείται μεγάλος αριθμός προσωπικού για την διαχείρισή τους. Έχει αποδειχθεί ότι το

κλινικό προσωπικό αποτυγχάνει στην ανεύρεση πληροφοριών από ένα paper-based ιατρικό φάκελο, κατά τη διάρκεια μιας συνεδρίας με ασθενή.

Αν και ο Η/Φ θα μπορούσε να διευκολύνει κατά πολύ τις διαδικασίες αναζήτησης πληροφοριών για τους ασθενείς, στην πράξη δεν χρησιμοποιείται στο βαθμό που θα έπρεπε από τα νοσοκομεία. Υπάρχουν αρκετοί λόγοι γι' αυτό: η αρνητική στάση του προσωπικού και ιδιαίτερα των ιατρών σε αλλαγές πάνω στον τρόπο εργασίας τους, το υψηλό κόστος εγκατάστασης ενός συστήματος Η/Φ και η δυσκολία στη μετατροπή των παλιότερων εγγράφων των ιατρικών φακέλων σε ηλεκτρονική μορφή.

Ο τομέας της Υγείας θεωρείται ο τομέας με τη μεγαλύτερη ένταση πληροφορίας. Υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο δαπανούνται στις ΗΠΑ πάνω από 450 δισ. δολάρια για τη διαχείριση ιατρικών πληροφοριών, σχεδόν το ένα τρίτο του συνολικού ετήσιου προϋπολογισμού της βιομηχανίας της Υγείας.

Η διείδυση των τεχνολογιών αιχμής στον ιατρικό κόσμο καταρρίπτει τα αντικειμενικά εμπόδια του παρελθόντος, που δημιουργούν τόσο η απόσταση όσο και ο χρόνος, ενώ παράλληλα προσφέρει τα απαραίτητα εργαλεία και τις μεθόδους για την παροχή αναβαθμισμένων υπηρεσιών πρωτοβάθμιας υγείας. Η Κοινωνία των Πληροφοριών αλλάζει ριζικά τον τομέα της Υγείας, εισάγοντας αλλαγές στη διαχείριση των συστημάτων αρχαιοθέτησης ιατρικών δεδομένων, οι οποίες στοχεύουν στη σωστή διαχείριση των ιατρικών πληροφοριών ενός ασθενούς.

Παράλληλα, στην ιατρική επιστήμη, όλο και περισσότερο διαπιστώνεται η ανάγκη για τη συγκέντρωση όσο το δυνατόν μεγαλύτερου όγκου πληροφοριών για την πληρέστερη εικόνα της υγείας ενός ασθενή. Έχει δημιουργηθεί, δηλαδή, η ανάγκη για εύκολη πρόσβαση στο σύνολο των δεδομένων ενός ιατρικού φακέλου, η επεξεργασία των οποίων θα έχει σαν αποτέλεσμα τη διεξαγωγή σωστών συμπερασμάτων σε ό,τι αφορά την εικόνα των παρελθόντων ιατρικών εξετάσεων και των μελλοντικών ενεργειών που αφορούν τον ασθενή.

Η πληροφόρηση παρέχει ένα μέσο επικοινωνίας μεταξύ των ιατρών του ίδιου ή ακόμα και διαφορετικών νοσοκομείων ή ακόμα και ιατρείων, με απώτερο σκοπό την καλύτερη διάγνωση, καθώς και την άμεση περίθαλψη του ασθενούς, όπου και όποτε αυτό κρίνεται απαραίτητο. Ο εκάστοτε θεράπων ιατρός μπορεί πλέον να έχει πρόσβαση κάθε στιγμή στα αρχεία των ασθενών του, είτε από το γραφείο του είχε από τον χώρο που του παρέχει το νοσοκομείο με το οποίο συνεργάζεται.

Στην ουσία, ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος δύναται να καταστεί ιδιαίτερα χρήσιμος οδηγός τόσο σε μία πιθανή διάγνωση από τον ίδιο ή από διαφορετικό θεράποντα ιατρό,

όσο και σε κάποια μελλοντική περίθαλψη του ασθενούς.

7.3.1 Ασφάλεια

Τα ιατρικά αρχεία ενός ασθενούς αποτελούν ιδιαίτερα ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα. Αυτό σημαίνει ότι όποιος τα αναλύει ή έχει πρόσβαση σε αυτά, πρέπει να είναι άτομο το οποίο δε θα τα χρησιμοποιήσει προς ίδιον όφελος.

Η ασφάλεια των ιατρικών δεδομένων είναι ένα σημαντικότατο θέμα για το οποίο, ωστόσο, η τεχνολογία έχει δώσει ουσιαστικές λύσεις (ταντοποίηση, κρυπτογράφηση, κλπ), οι οποίες μάλιστα μπορεί να θεωρηθούν αποτελεσματικότερες από αυτές που μέχρι σήμερα εφαρμόζονται για την τήρηση και φύλαξη των ιατρικών φακέλων των ασθενών.

7.3.2 Παρόν και μέλλον

Ο σημερινός πολίτης έχει γίνει αρκετά πιο απαιτητικός σε σχέση με το παρελθόν σε ό,τι αφορά τις υπηρεσίες που του προσφέρονται, ιδιαίτερα σε έναν χώρο τόσο ευαίσθητο όσο αυτός της υγείας. Έχει την απαίτηση από τον ιατρό του να είναι ενήμερος για την κατάσταση της υγείας του, καθώς και να ενημερώνει και τον ίδιο αποτελεσματικά, μεταφέροντάς του κατ' αυτόν τον τρόπο το συναίσθημα της ασφάλειας.

Ουσιαστικά, ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος, ακριβώς λόγω της πληρότητας που μπορεί να τον χαρακτηρίζει, δεν αφορά μόνο στον ασθενή πληθυσμό, αλλά σε όλους όσους επιθυμούν να έχουν τα ιατρικά δεδομένα τους αρχειοθετημένα. Αφορά σε ανθρώπους οι οποίοι ταξιδεύουν πολύ για επαγγελματικούς λόγους ή για λόγους αναψυχής και οι οποίοι δεν είναι δυνατό να έχουν μαζί τους τον ιατρικό τους φάκελο.

Απευθύνεται ακόμα σε ανθρώπους που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές, παρέχοντάς τους εύκολη πρόσβαση και μεγαλύτερη ευελιξία στις υπηρεσίες υγείας. Απευθύνεται, επίσης, σε γονείς οι οποίοι επιθυμούν να έχουν τη δυνατότητα παρακολούθησης-διαχείρισης των ιατρικών φακέλων των παιδιών τους, δίνοντάς τους παράλληλα πολύτιμες συμβουλές και εν κατακλείδι παρέχοντάς τους μεγαλύτερη ασφάλεια.

Ένας πλήρης ιατρικός φάκελος αποτελεί από μόνος του στοιχείο ασφάλειας προς το πρόσωπο το οποίο αφορά, αφού του παρέχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί με σωστό τρόπο την πορεία της υγείας του. Ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος ασθενούς, εφόσον είναι σωστά δομημένος και συμπληρωμένος, δε μπορεί παρά να αποτελεί ανάγκη για το παρόν, ανάγκη η οποία θα γίνει βάση για το μέλλον.

7.3.3 Πλεονεκτήματα

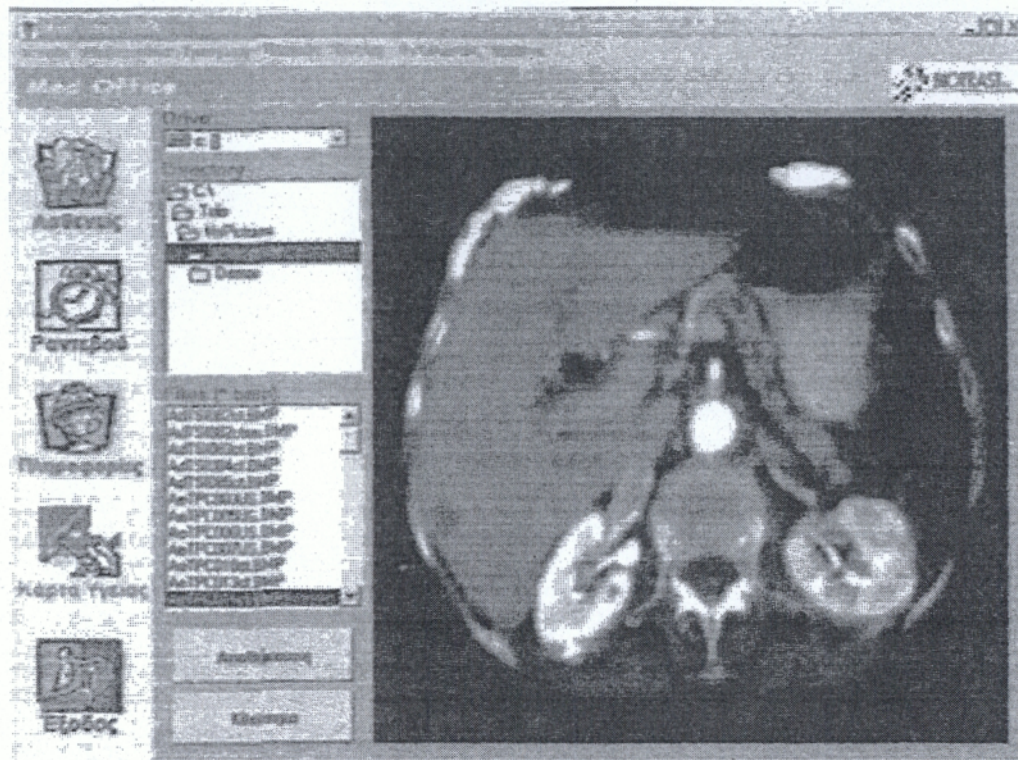
- Ενιαία πρόσβαση και απεικόνιση του μακροχρόνιου φακέλου υγείας του πολίτη, οπουδήποτε και οποτεδήποτε.
- Λήψη πληροφορημένων αποφάσεων με άμεσο αποτέλεσμα την παροχή υγειονομικής φροντίδας καλύτερης ποιότητας.
- Εξάλειψη της εκτέλεσης περιττών ιατρικών εξετάσεων με άμεσο αποτέλεσμα τη μείωση ανάληψης επιπρόσθετου ρίσκου για την υγεία των ασθενών καθώς και μείωση του συνεπαγόμενου κόστους.
- Εύκολη και γρήγορη μεταφορά των ιατρικών δεδομένων του ασθενή όπου αυτό είναι αναγκαίο

7.3.4 ΗΦ-ΠΦΥ

Τα πληροφοριακά συστήματα Ηλεκτρονικού Φακέλου Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας (ΗΦ-ΠΦΥ) υποστηρίζουν την ηλεκτρονική διαχείριση των ιατρικών δεδομένων τα οποία παράγονται κατά τη διάρκεια της επίσκεψης ενός πολίτη σε φορείς Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας (ΠΦΥ).

Το πληροφοριακό σύστημα ΗΦ-ΠΦΥ μέσω μιας φιλικής διεπαφής χρήστη συμβατή με τις σύγχρονες τεχνολογίες Web, υποστηρίζει:

- Την ιεραρχική δόμηση των δεδομένων του φακέλου υγείας
- Τη διαχείριση ραντεβού και ημερολογίων ανά ιατρείο ή εργαστήριο
- Προγράμματα εμβολιασμών, αγωγής υγείας και κοινωνικής φροντίδας
- Την εισαγωγή ασθενή στην βραχεία νοσηλεία, παραπομπή και επανεξέταση
- Τη συνεργασία με άλλα πληροφοριακά συστήματα με τη χρήση διεθνών προτύπων
- Τη χρήση τυποποιημένης κλινικής ορολογίας και κωδικών ΕΟΦ
- Την ασφάλεια δεδομένων, εξασφαλίζοντας την εμπιστευτικότητα, την ακεραιότητα, την ευθύνη και τη διαθεσιμότητα.
- Μηχανισμούς που επιτρέπουν τη δυναμική δημιουργία ερωτήσεων
- Τη δημιουργία εκτυπώσεων, όπως ιστορικό, ιατρικά πορίσματα, συνταγογραφία, πιστοποιητικά, και βεβαιώσεις



Εικόνα 24: Παράδειγμα ΗΦΥ όπου μπορεί κανείς να επεξεργαστεί ταυτόχρονα και τομογραφίες του ασθενή για την καλύτερη διαχείριση της υγείας του.

7.4 Standards για electronic health (e-health)

Ηλεκτρονική υγεία είναι η εν γένει χρησιμοποίηση εργαλείων που βασίζονται στις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών, με σκοπό την ενίσχυση της πρόληψης, της διάγνωσης, της θεραπευτικής αγωγής και της παρακολούθησης και διαχείρισης της υγείας και του τρόπου ζωής.

Για παράδειγμα, η ηλεκτρονική υγεία καλύπτει την επικοινωνία μεταξύ ασθενών και παροχών υγειονομικών υπηρεσιών, τη διαβίβαση δεδομένων μεταξύ φορέων και την επικοινωνία μεταξύ ασθενών ή εργαζομένων στον τομέα της υγείας. Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει δίκτυα πληροφοριών για την υγεία, ηλεκτρονικά μητρώα υγείας, υπηρεσίες τηλεϊατρικής και ατομικά φορητά επικοινωνούντα συστήματα για την παρακολούθηση και στήριξη των ασθενών.

Η ηλεκτρονική υγεία μπορεί να ωφελήσει σημαντικά όλους μας, βελτιώνοντας την πρόσβαση στην περίθαλψη, την ποιότητα της περίθαλψης, τοποθετώντας τον πολίτη στο επίκεντρο των συστημάτων υγείας και αυξάνοντας την αποτελεσματικότητα και

παραγωγικότητα του τομέα της υγείας.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση καταβάλλει σημαντικές προσπάθειες για τη δημιουργία ενός "Ευρωπαϊκού Χώρου Ηλεκτρονικής Υγείας", συντονίζοντας δράσεις και προωθώντας συνέργειες μεταξύ παρεμφερών πολιτικών και ενδιαφερομένων μερών. Συγκεκριμένα, επιδιώκονται τα εξής:

- Η δημιουργία ενός συστήματος για τα ηλεκτρονικά μητρώα υγείας, μέσω τυποποίησης, το οποίο θα συμβάλλει στην ανταλλαγή ορθών πρακτικών.
- Η δημιουργία δικτύων ανταλλαγής πληροφοριών για την υγεία μεταξύ φορέων περίθαλψης, ώστε να υπάρχει συντονισμός των αντιδράσεων στις απειλές κατά της υγείας.
- Η εξασφάλιση υπηρεσιών υγείας σε απευθείας σύνδεση, όπως πληροφοριών για υγιεινή ζωή και πρόληψη ασθενειών.
- Η τηλεσυμβουλευτική, η ηλεκτρονική συνταγογράφηση και η ηλεκτρονική επιστροφή των ιατρικών εξόδων.

Έχοντας επίγνωση των δυνατοτήτων που προσφέρει η ανάπτυξη της "ηλεκτρονικής υγείας" για τους ευρωπαίους πολίτες όσον αφορά την πρόσβαση σε καλύτερα συστήματα υγείας, το Συμβούλιο καλεί τα κράτη μέλη, κυρίως:

- Να αναπτύξουν περαιτέρω και να εφαρμόσουν την η-υγεία ως μέρος των εθνικών τους στρατηγικών για τη δημόσια υγεία
- Να εξετάσουν εάν θα εφαρμόσουν κριτήρια ποιότητας για σχετικούς με την υγεία δικτυακούς τόπους
- Να εξοικειώσουν τους πολίτες με τις πληροφορίες για την υγεία που διατίθενται μέσω των τεχνολογιών της πληροφορίας
- Να αναπτύξουν περαιτέρω και να διαδώσουν βέλτιστες πρακτικές όσον αφορά την ηλεκτρονική υγεία.

Εξάλλου, αναμένει από τα κράτη μέλη και την Επιτροπή να προωθήσουν τη δικτύωση μεταξύ οργανώσεων, ιδρυμάτων και άλλων υπηρεσιών που δραστηριοποιούνται στον τομέα της η-υγείας (e-health) και να εργαστούν για την εφαρμογή διαλειτουργικών και ενδολειτουργικών συστημάτων για την ανάπτυξη της η-υγείας.

Τέλος, το Συμβούλιο καλεί την Επιτροπή να στηρίζει τις προσπάθειες των κρατών μελών να προωθήσουν την η-υγεία μέσω σχετικών προγραμμάτων και δράσεων σε κοινοτικό επίπεδο, ιδίως δε μέσω του προγράμματος κοινοτικής δράσης στον τομέα της

δημόσιας υγείας και να λάβει διάφορα σχετικά μέτρα, όπως:

- Τα κριτήρια για τους σχετικούς με τη δημόσια υγεία δικτυακούς τόπους.
- Μα πύλη για τη δημόσια υγεία.
- Την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των ενδιαφερομένων.
- Τις νομικές πτυχές της ηλεκτρονικής υγείας.
- Τη συμβατότητα των δεδομένων.
- Το κατά πόσο είναι εφικτό να υπάρχουν υποδομές φιλικές προς το χρήστη και διαλειτουργικές για τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης.

7.5 Ενοποίηση των πληροφοριακών συστημάτων

Η μετεξέλιξη της περίθαλψης από την Νοσο-Ιατροκεντρική στην πολύ ευρύτερη Υγειοκεντρική, μεταβάλλει τον ρόλο και τη σημασία της Πληροφορικής από υποστηρικτικό σε πρωτεύοντα, ιδίως με την αναπόφευκτη διασύνδεση Υγείας - Ασφάλισης-Περίθαλψης. Τα αναγκαία Δίκτυα Συστημάτων Υγείας, όπου η φροντίδα για την ασθένεια μετατρέπεται σε φροντίδα για την Υγεία και απαιτούν για να πραγματοποιηθούν, Ενιαία Δίκτυα Πληροφορικής-ΕΔΠ (Integrated Health Information Systems). Με αυτά, η πληροφορία διατίθεται ευκολότερα, ταχύτερα και αποτελεσματικότερα αυξάνοντας την ποιότητα παροχής υπηρεσιών, καταργώντας λάθη ή γραφειοκρατία και ελαττώνοντας σημαντικά το κόστος.

Τα παραδείγματα από τις ΗΠΑ και την ΕΕ με την εμφανώς καλύτερη οργάνωση των Συστημάτων Υγείας τους, αποδεικνύουν συλλογικά την παραπάνω αλήθεια και επιβεβαιώνουν στη πράξη το δόγμα ότι, οποιαδήποτε βελτίωση είναι δυνατή και εφικτή μόνο με ΕΔΠ. Η βασική αρχή της υγειοκεντρικής στροφής μετέτρεψε τον ασθενή στο άτομο-πρόσωπο με τις συγκεκριμένες ανάγκες αλλά και απαιτήσεις και δικαιώματα. Συγχρόνως, ο καθορισμός της αναγκαίας δομικής μονάδας συναλλαγής δοτών-δεκτών Υγείας, κατέργησε την ανεπαρκή ήδη αναχρονιστική ονομασία περιστατικό (encounter) και της έδωσε συγκροτημένο χαρακτηρισμό, με τον όρο, κάλυψη ζωής (covered life).

7.6 Η Μονάδα Υγείας στην Κοινωνία της Πληροφορίας

Στην Κοινωνία της Πληροφορίας (ΚΤΠ), ο ανθρώπινος παράγοντας κατέχει σημαντική

θέση, αφού η επεξεργασία της πληροφορίας και η γνώση μετατρέπεται σε κεφάλαιο, το οποίο στα πλαίσια μιας παγκοσμιοποιημένης οικονομίας, αποτελεί κυρίαρχο παράγοντα οικονομικής ανάπτυξης και επομένως αποτελεί τον πόλο ανάπτυξης ανταγωνιστικών πολιτικών επενδύσεων, μεταξύ των εθνικών οικονομιών. Ωστόσο, η μετάβαση στην ΚτΠ, πέρα από ευκαιρίες, γεννά νέους κινδύνους, τόσο για τις επιχειρήσεις όσο και για την εργασία, ενώ θέτει σε νέα βάση την κατοχύρωση των πολιτικών και κοινωνικών δικαιωμάτων καθώς και την ανεξαρτησία και τον θεμελιακό χαρακτήρα των συνταγματικών διατάξεων και των θεσμικών παραδόσεων των ανεξάρτητων Εθνικών Κρατών,

Οι κίνδυνοι αυτοί οφείλονται αφενός στην υστέρηση της ανάπτυξης και ολοκλήρωσης της αγοράς σε σχέση με την αύξηση της παραγωγικότητας, που αναμένεται από την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών και υπηρεσιών, γεγονός που συντελεί στη μείωση των θέσεων εργασίας, και αφετέρου στην ασάφεια ως προς το είδος των μελλοντικών προϊόντων και υπηρεσιών, ειδικά σε διαρκώς αναπτυσσόμενους και μεταβαλλόμενους τομείς, όπως ο τομέας της Υγείας. Αυτή η ασάφεια, καθιστά δύσκολη την εκτίμηση της αναμενόμενης ζήτησης, άρα και της αντίστοιχης δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας, πριν διαπιστωθεί η ανταπόκριση του κοινού στα νέα προϊόντα.

Όμως, από την άλλη πλευρά, οι επενδύσεις και εισαγωγή νέων Τεχνολογιών σε τομείς όπως η Υγεία, αντιμετωπίζουν προβλήματα που σχετίζονται με την νομιμοποιητική δράση της δημόσιας διοίκησης και με την προστασία συνταγματικά προστατευόμενων κοινωνικών και πολιτικών δικαιωμάτων, καθώς και με την δυνατότητα της πολιτείας να ανταποκριθεί στην υποχρέωσή της να παράσχει συγκεκριμένα δημόσια ή οιονεί δημόσια αγαθά.

7.7 Παραδείγματα ολοκληρωμένων εφαρμογών

Η εταιρεία **ATKOsoft** προσφέρει λύσεις στον τομέα παροχής Υπηρεσιών Υγείας για την ανάπτυξη και διαχείριση Δικτύων Υγείας και την παροχή νέων πρωτοποριακών υπηρεσιών όπως η Τηλεϊατρική και η παροχή Υπηρεσιών Κατ' οίκον Φροντίδας. Οι λύσεις αυτές απευθύνονται σε παροχές υπηρεσιών υγείας.

7.7.1 aMedlineNET

Σειρά Εφαρμογών Λογισμικού για τη Διαχείριση Δικτύων Υγείας.

Βασισμένο στην Σειρά Εφαρμογών aMedline, το σύστημα aMedlineNET αφορά στην Διαχείριση Δικτύων Υγείας και απευθύνεται σε Οργανισμούς Διαχείρισης Υπηρεσιών Υγείας, Οργανισμούς που διοικούν Δίκτυα Υγείας αλυσίδες Παροχών Υπηρεσιών Υγείας και Ασφαλιστικούς Οργανισμούς που δραστηριοποιούνται στο χώρο της υγείας σε οποιαδήποτε ή όλα τα επίπεδα φροντίδας.

Μέσω του δομημένου συστήματος Τηλεϊατρικής που διαθέτει, το λογισμικό επιτρέπει τη δημιουργία ενός ενιαίου υπερτοπικού δικτύου με δομημένη διαχείριση υπηρεσιών και προγραμμάτων υγείας και προσφέρει τόσο στον Οργανισμό Διαχείρισης του Δικτύου όσο και στους συμβεβλημένους οργανισμούς, άμεση διαθεσιμότητα δομημένης, εκμεταλλεύσιμης πληροφορίας και βελτιστοποιημένη συνεργασία παράλληλα με μειωμένα λειτουργικά έξοδα.

Έτσι, πέρα από τις δομές του που αναφέρονται παραπάνω (και ανάγονται πλέον σε επίπεδο Δικτύου), προσφέρει αυτοματοποιημένη συνεργασία και ανταλλαγή ιατρικών και διοικητικών πληροφοριών μεταξύ ομοίων ή διαφορετικών οργανισμών του Δικτύου Υγείας ανεξαρτήτως της γεωγραφικής τους τοποθεσίας, αυτόματη έκδοση Ασφαλιστικών Εκκαθαρίσεων και διαχείριση Παραπομπών, Υποσύστημα Έκδοσης Δεικτών Ποιότητας, Δομημένη Τηλεϊατρική και Υποσύστημα Κάρτας Υγείας.

7.7.2 *Frontis*

Σειρά Εφαρμογών Λογισμικού για τη Διαχείριση Υπηρεσιών Κατ' οίκον Φροντίδας

Απευθύνεται σε Παροχείς Υπηρεσιών Υγείας, Οργανισμούς Διαχείρισης Υπηρεσιών Υγείας, Δίκτυα Υγείας και Ασφαλιστικούς Φορείς που δραστηριοποιούνται ή επιθυμούν να δραστηριοποιηθούν στον ιδιαίτερα ανερχόμενο χώρο της κατ' οίκον φροντίδας.

Το σύστημα παρέχει αυτοματοποιημένο συντονισμό ευρέως φάσματος ολοκληρωμένων υπηρεσιών κατ' οίκον φροντίδας, που προσφέρονται από προσωπικό πολλαπλών ειδικοτήτων, το οποίο συνεργάζεται επάνω στα ίδια Πλάνα Φροντίδας.

Ουσιαστικά επιτρέπει την παροχή υπηρεσιών νοσοκομειακού επιπέδου στο σπίτι μέσω ενός δομημένου συστήματος Τηλεϊατρικής. Μεταξύ άλλων, προσφέρει Πλάνο Κατ' Οίκον Φροντίδας που περιλαμβάνει Ιατρικές Πράξεις, Ιατρική και Φαρμακευτική Αγωγή, Πλάνο Προγραμματισμού Επισκέψεων, Δομημένη Τηλεϊατρική και Στατιστικές Αναφορές με Συσχετισμούς Ιατρικών Δεδομένων.

7.8 Εκτίμηση των δυνατοτήτων υπάρχοντων συστημάτων ΟΠΣ στην Ελλάδα για υποστήριξη κατ' οίκον νοσηλείας

Το χάσμα ανάμεσα στην ζήτηση για ποιοτικές υπηρεσίες υγείας από πολίτες, ενημερωμένους και απαιτητικούς από τη μια, και η ποιότητα της προσφοράς υπηρεσιών υγείας από πλευράς του κράτους και των μονάδων υγείας του από την άλλη, ολοένα και μεγαλώνει. Παράλληλα, από πλευράς του κράτους απαιτείται πλέον αποδοτικότητα και ελαχιστοποίηση του κόστους με ταυτόχρονη αύξηση της ποιότητας των παρεχομένων υπηρεσιών.

Τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες για την εγκατάσταση Ο.Π.Σ.Ν σε ελληνικά δημόσια νοσοκομεία. Μερικά παραδείγματα εγκατάστασης Ο.Π.Σ.Ν σε ελληνικά δημόσια νοσοκομεία αποτελούν αυτά του Περιφερειακού Γενικού Νοσοκομείου «Αττικών» στο Χαϊδάρι όπου εγκαταστάθηκε Ο.Π.Σ.Ν της datamed (medico//s) και του Π.Γ.Ν.Α «Γ.Γεννηματάς» όπου εγκαταστάθηκε Ο.Π.Σ.Ν του Κέντρου Ηλεκτρονικού Υπολογιστού Κοινωνικών Υπηρεσιών (ΚΗΥΚΥ) LIS το medilab της CCS και άλλα πληροφοριακά υποσυστήματα του ΚΗΥΚΥ, με δυνατότητα διαλειτουργικότητας μεταξύ των συστημάτων. Μάλιστα η εγκατάσταση ενός Ο.Π.Σ.Ν στο Π.Γ.Ν.Α «Γ.Γεννηματάς» ήταν η πρώτη προσπάθεια εγκατάστασης ΟΠΣΝ σε δημόσιο νοσοκομείο στην Ελλάδα. Τα αποτελέσματα από την χρησιμοποίηση των Ο.Π.Σ.Ν είναι θετικά και ορισμένα από τα πλεονεκτήματα από τη χρησιμοποίησή τους είναι τα εξής:

- Αναβάθμιση των παρεχόμενων ιατρικών υπηρεσιών
- Βελτίωση της αποτελεσματικότητας της ιατρικής φροντίδας
- Αναβάθμιση της διοικητικής αποτελεσματικότητας
- Μείωση του κόστους λειτουργίας
- Παροχή αναλύσεων και στοιχείων προς το κέντρο διοικητικών αποφάσεων.

Ωστόσο η επιλογή πληροφοριακού συστήματος για το εκάστοτε νοσοκομείο πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή και με βάση τις λειτουργίες και τις υπηρεσίες που παρέχει το νοσοκομείο. Γενικά πάντως τα κριτήρια για την επιλογή ενός Ν.Π.Σ πρέπει να είναι τα εξής:

- Φίλικό περιβάλλον εργασίας
- Υποστήριξη διεθνών κωδικοποιήσεων
- Υποστήριξη προτύπων διασυνδεσιμότητας (DICOM, HL 7 κ.τ.λ)
- Δυνατότητα αναβάθμισης και επεκτασιμότητας.

Στην Ελλάδα υπάρχουν αρκετές εταιρείες ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων για νοσοκομεία με κυριότερες την CCS που έχει αναπτύξει το L.I.S medilab ,την Datamed που έχει δημιουργήσει την ελληνική έκδοση του N.Π.Σ medico//s της γερμανικής εταιρείας Siemens, τη medisign που έχει αναπτύξει το πληροφοριακό σύστημα Mos και το κρατικό ΚΗΥΚΥ το οποίο έχει δημιουργήσει αρκετά πληροφοριακά υποσυστήματα. Το N.Π.Σ medico//s και το L.I.S medilab είναι τα πιο διαδεδομένα στον ελληνικό χώρο και χρησιμοποιούνται από πολλά ελληνικά νοσοκομεία.

Σήμερα βρίσκονται υπό ανάπτυξη στην Ελλάδα αρκετές μεταρρυθμίσεις της πολιτείας στον χώρο της υγείας. Ειδικότερα αναπτύσσονται Ο.Π.Σ.Ν τα οποία εντάσσονται στο επιχειρησιακό πρόγραμμα «Κοινωνία της Πληροφορίας» σε αρκετά ΠΕ.Σ.ΥΠ της χώρας και τα περισσότερα από αυτά τα έργα θα υλοποιηθούν εντός του 2008. Πιο συγκεκριμένα εγκαθίστανται πληροφοριακά συστήματα που θα καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα των αναγκών μηχανογράφησης των νοσοκομείων (Διοικητικο-οικονομική διαχείριση, διαχείριση ασθενών, Εφοδιαστική Αλυσίδα, LIS, Διαχείριση Βιοϊατρικής Τεχνολογίας κ.α). Τα Π.Σ που εγκαθίστανται υποστηρίζουν τα πρότυπα διαλειτουργικότητας (HL7, DICOM) και ιατρικών κωδικοποιήσεων. Επίσης υπάρχει η προοπτική συναλλαγών μέσω διαδικτύου (π.χ για κλείσιμο ραντεβού). Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί η απουσία εγκατάστασης συστημάτων Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας. Δημιουργούνται πάντως οι προϋποθέσεις για την μελλοντική εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων αφού αρκετά στοιχεία του ιατρικού φακέλου θα βρίσκονται αποθηκευμένα σε ηλεκτρονική μορφή από τα Π.Σ.

7.9 Μελλοντικά συστήματα Ο.Π.Σ. για υποστήριξη κατ' οίκον νοσηλείας

Τα νοσοκομεία σε όλη την Ευρώπη υπόκεινται σε μια ψηφιακή μεταμόρφωση. Στα νοσοκομεία του μέλλοντος ίσως να μην είναι το πιο εξελιγμένο φάρμακο αυτό που θα σώσει τη ζωή των ασθενών αλλά το υπολογιστικό σύστημα.

Η Υποδομή του Ψηφιακού Νοσοκομείου είναι μια πρώτη ματιά στο μέλλον της πληροφορικής στον τομέα της υγείας, ένα μέλλον όπου οι ηλεκτρονικοί φάκελοι υγείας θα βελτιώσουν τόσο την ποιότητα της φροντίδας όσο και την αποδοτικότητα των ατόμων που την παρέχουν.

Αυτό σημαίνει ότι το ακριβό, δύσκολο να χρησιμοποιηθεί από κοινού και εύκολο να χαθεί φιλμ (π.χ. οι ακτινογραφίες) θα αντικατασταθεί από ψηφιακές εικόνες. Σημαίνει ότι θα προχωρήσουμε από τις χειρόγραφες σημειώσεις και τα έγγραφα σε δικτυωμένο

λογισμικό που καταγράφει σωστά και μεταδίδει γρήγορα τους φακέλους των ασθενών.

Ιατροί και νοσοκόμες θα έχουν άμεση πρόσβαση σε ψηφιακές εικόνες υψηλής ανάλυσης, αποτελέσματα εργαστηρίων και ιστορικά φαρμακευτικής αγωγής. Η δυνατότητα των ιατρών να έχουν άμεση πρόσβαση από (σχεδόν) οπουδήποτε στα αρχεία υγείας θα τους βοηθήσει να παίρνουν αποφάσεις για τις διαγνώσεις και θεραπείες με μεγαλύτερη πληροφόρηση, εξοικονομώντας έτσι χρόνο, χρήματα και, το πιο σημαντικό, σώζοντας ζωές.

Η νέα επανάσταση στον τομέα της υγείας δεν αφορά μόνο την ιατρική αλλά επίσης τη χρήση της τεχνολογίας για την παροχή πληροφοριών που θα είναι στο κέντρο της ασφαλούς και αποδοτικής περίθαλψης με επίκεντρο τον ασθενή.

Τα νοσοκομεία στην Ευρωπαϊκή Ένωση αναβαθμίζουν τις επενδύσεις τους προκειμένου να γίνουν ψηφιακά νοσοκομεία. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προβλέπει ότι έως το 2010, το 5% των εθνικών προϋπολογισμών για την υγεία θα επενδύεται σε ηλεκτρονικά συστήματα υγείας και υπηρεσίες.

7.10 Οφέλη και μειονεκτήματα

7.10.1 Οφέλη

Στην Ελλάδα ο χώρος της υγείας δεν έχει χρησιμοποιήσει την τεχνολογία της πληροφορικής στο επίπεδο που χρησιμοποιείται στις υπόλοιπες ανεπτυγμένες ευρωπαϊκές χώρες με αποτέλεσμα στα περισσότερα νοσοκομεία να υπάρχουν μεμονωμένες εφαρμογές κυρίως διαχείρισης που πολλές φορές δεν έχουν διασυνδεσιμότητα με τις υπόλοιπες εφαρμογές του νοσοκομείου καθώς και πληροφοριακά συστήματα κυρίως διοικητικού-οικονομικού περιεχομένου. Ο Βαγγελάτος [61] αναφέρει ότι «ο ρυθμός διείσδυσης των νέων τεχνολογιών και προσαρμογής της χώρας στις διεθνείς εξελίξεις και τάσεις υπήρξε ασυνήθιστα υψηλός για τις διαγνωστικές και σχετικά ικανοποιητικός για τις επεμβατικές και τριτοβάθμιες εφαρμογές της βιοϊατρικής τεχνολογίας, εξαιρετικά όμως βραδύς για τα πληροφοριακά συστήματα».

Υπεύθυνο για την εγκατάσταση και λειτουργία πληροφοριακών συστημάτων είναι το τμήμα πληροφορικής και οργάνωσης, παρ' όλα αυτά στην Ελλάδα πολλές φορές τα τμήματα αυτά δεν είναι επαρκώς στελεχωμένα και σε ορισμένα νοσοκομεία δεν υπάρχει καν τέτοιο τμήμα.

Η ορθολογική εγκατάσταση και χρήση σωστών πληροφοριακών συστημάτων μπορεί

να οδηγήσει το νοσοκομείο σε:

- Αύξηση της οικονομικής αποδοτικότητας
- Στην καλύτερη ροή των εργασιών
- Γενικότερα στην πιο σωστή λειτουργία του καθώς αποφεύγονται τα ανθρώπινα λάθη.

Ωστόσο, η επιλογή εγκατάστασης και λειτουργίας πληροφοριακών συστημάτων πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά από τη διοίκηση του εκάστοτε νοσοκομείου και να προσαρμόζεται στις ανάγκες που αυτό εξυπηρετεί.

Έρευνες έχουν αποδείξει ότι στα πλεονεκτήματα των πληροφοριακών συστημάτων περιλαμβάνονται:

- Η μείωση των λαθών που προκύπτουν από την χορήγηση μιας λάθος φαρμακευτικής αγωγής ή των παρενεργειών που παρουσιάζονται από την χορήγηση φαρμάκων που δεν πρέπει να λαμβάνονται ταυτόχρονα είναι πολύ σημαντικό πλεονέκτημα, γιατί αρκετοί θάνατοι προέρχονται από αυτούς τους παράγοντες. Χαρακτηριστικό είναι ότι στις Η.Π.Α σημειώνονται κάθε χρόνο 770.000 περιστατικά θανάτων ή ασθενειών που οφείλονται σε αλληλεπιδράσεις των φαρμάκων [62].
- Η μη χορήγηση περιττών ή επιβλαβών φαρμάκων οδηγεί και σε οικονομική αποδοτικότητα.
- Ένα άλλο πλεονέκτημα αυτών των συστημάτων είναι η βοήθεια στην διαδικασία της διάγνωσης που οδηγεί στην αποφυγή περιττών εξετάσεων και στην μείωση των λανθασμένων διαγνώσεων. Οι ιατροί βλέπουν τις πιθανές διαγνώσεις μέσω μίας σειράς αποτελεσμάτων που παρουσιάζουν τα συστήματα και έτσι και αποφεύγεται η πιθανότητα της λάθος διάγνωσης και υπάρχει η δυνατότητα για ταχύτερη διάγνωση.

Ο E.Coeira [63] διακρίνει τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν σε τρεις γενικές κατηγορίες:

- i. Βελτιωμένη ασφάλεια των ασθενών που προκύπτει απ' την ελαχιστοποίηση των λαθών που προέρχονται από την λανθασμένη χορήγηση φαρμάκων
- ii. Βελτίωση της ποιότητας της υγείας που προκύπτει από τον περισσότερο χρόνο που έχουν στην διάθεσή τους οι ιατροί και την χρησιμοποίηση συνεχώς ενημερωμένων βάσεων δεδομένων
- iii. Οικονομική αποδοτικότητα, αφού μειώνονται τα κόστη για περιττές εξετάσεις

και φάρμακα και λόγω της γρηγορότερης διαδικασίας της διάγνωσης και της θεραπείας.

7.10.2 Μειονεκτήματα

Τα μειονεκτήματα των Π.Σ αποτελούν κυρίως το κόστος και η αντιμετώπιση από το προσωπικό των μονάδων. Το κόστος εγκατάστασης ενός Ν.Π.Σ είναι αρκετά υψηλό και προϋποθέτει και την εγκατάσταση και συντήρηση τεχνικού εξοπλισμού αν δεν προϋπάρχει (εγκατάσταση υπολογιστών και δημιουργία δικτύων).

Ένα άλλο πρόβλημα που παρατηρείται κατά την εγκατάσταση ενός Ν.Π.Σ είναι αυτό της προσαρμογής του προσωπικού (επιστημονικού και διοικητικού) στην χρήση του. Οι εργαζόμενοι στις πιο πολλές περιπτώσεις αντιδρούν σε περίπτωση αλλαγής του τρόπου εργασίας τους και απαιτείται κάποιο χρονικό διάστημα για την εκπαίδευση και την προσαρμογή τους.

Επίσης απαιτείται εκπαιδευμένο προσωπικό για την χρήση αυτών των συστημάτων, με συνέπεια την αύξηση του κόστους για πρόσληψη ή και εκπαίδευση του προσωπικού των μονάδων.

7.11 Ασφάλεια

Η ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων είναι ένα πολύ σημαντικό ζήτημα καθώς αφορά τα προσωπικά δεδομένα των ασθενών και του ιατρικού απορρήτου. Συχνά υπάρχει επιφυλακτικότητα απέναντι στα πληροφοριακά συστήματα καθώς διακινούνται ιατρικά δεδομένα στο εσωτερικό δίκτυο των νοσοκομείων και υπάρχει ο φόβος αυτά να αποκαλυφθούν σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα.

Για το λόγο αυτό έχουν δημιουργηθεί αρκετοί τρόποι ώστε τα δεδομένα που φυλάσσονται και αποστέλλονται να μπορούν να προσπελαστούν μόνο από εξουσιοδοτημένους παραλήπτες.

Για το σκοπό αυτό υπάρχουν συστήματα και τεχνικές ιεραρχικής πρόσβασης στα δεδομένα σύμφωνα με το "ρόλο" κάθε χρήστη στην ροής εργασίας εντός του νοσοκομείου. Οι τεχνολογίες "έξυπνων καρτών" τόσο επαγγελματικών όσο και καρτών υγείας διασφαλίζουν την πρόσβαση στα προσωπικά δεδομένα μόνο κατόπιν εξουσιοδότησης του ίδιου του ασθενούς και μόνο στο ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό που έχει την ευθύνη παρακολούθησης του ασθενούς.

Ένας επίσης διαδεδομένος τρόπος που χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τα

προηγούμενα είναι αυτός της κρυπτογράφησης των μηνυμάτων. Η κρυπτογράφηση εφαρμόζεται κατά τη φύλαξη και τη μετάδοση ιατρικών δεδομένων. Ιδιαίτερα αν η μετάδοση γίνεται πάνω από ασύρματα δίκτυα πρέπει να είναι πολύ ισχυρή ώστε να είναι δύσκολο για κάποιον να τα υποκλέψει ή να παρέμβει στη λειτουργία του συστήματος. Ένας τρόπος εφαρμογής ασύμμετρης κρυπτογραφίας στα νοσοκομεία είναι αυτός της «ηλεκτρονικής υπογραφής» που εφαρμόζεται σε περιπτώσεις εγγράφων όπως παραπεμπτικών, εξιτηρίων, αποτελεσμάτων εργαστηριακών εξετάσεων, κλπ.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην Ελλάδα, την Ευρώπη και τις Η.Π.Α. έχουν υλοποιηθεί και υλοποιούνται πολλά προγράμματα κατ' οίκον νοσηλείας. Αρκετά από αυτά είναι πιλοτικά ή ερευνητικά και χρησιμοποιούν νέες τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών. Τα προγράμματα αυτά δείχνουν ότι η χρήση των τεχνολογιών αυτών είναι εφικτή και η προσφορά τους σημαντική. Επίσης δείχνουν ότι αρκετές τεχνολογίες που μερικά χρόνια πριν ήταν στη σφαίρα της σύλληψης, σήμερα εφαρμόζονται και μπορούν να είναι αξιόπιστες.

Προκύπτει εύκολα από την εργασία αυτή ότι σήμερα υπάρχει ένα πλήθος νέων τεχνολογιών που δίνουν πολλές επιλογές σε αυτούς που θα σχεδιάσουν προγράμματα κατ' οίκον νοσηλείας και ανεβάζουν κατακόρυφα τις δυνατότητες προσφοράς υπηρεσιών των προγραμμάτων αυτών.

Στο σπίτι του ασθενούς υπάρχουν πολλές δυνατότητες για λεπτομερή παρακολούθηση της ιατρικής κατάστασης, όχι μόνο των ασθενών αλλά και των υπόλοιπων πολιτών. Επίσης υπάρχουν μεγάλες δυνατότητες για εκπαίδευση και ενημέρωση του πληθυσμού σχετικά με θέματα υγείας.

Η διασύνδεση του σπιτιού του ασθενή με τον υπόλοιπο κόσμο μπορεί σήμερα να γίνει με αρκετούς τρόπους, μεγάλες ταχύτητες και ασφάλεια (π.χ. VPN). Κάποιες τεχνολογίες έχουν επικρατήσει (π.χ. ADSL), αλλά η τεχνολογία προχωράει και ήδη υπάρχει ο αντικαταστάτης τους (οπτικές ίνες).

Τα πληροφοριακά συστήματα των νοσηλευτικών μονάδων εξελίσσονται γρήγορα τα τελευταία χρόνια, εφαρμόζουν στάνταρντς για διαλειτουργικότητα, e-health και ηλεκτρονικό φάκελο. Φαίνεται ότι έχουν κάποιο δρόμο ακόμα να διανύσουν μέχρι να είναι ικανά να κάνουν την πλήρη υποστήριξη υπηρεσιών κατ' οίκον νοσηλείας, αλλά με το ρυθμό των αλλαγών που συντελούνται και την ανάπτυξη κατάλληλων εφαρμογών αυτός ο στόχος μπορεί να υλοποιηθεί μέσα στα επόμενα χρόνια.

Ο ευρύτερος πληθυσμός φαίνεται ότι διαισθάνεται τις εξελίξεις και οι απαιτήσεις που έχει από τα συστήματα υγείας είναι πλέον αυξημένες. Όμως υπάρχει ακόμα δρόμος μέχρι κάποιες νέες τεχνολογίες ή συνδυασμοί τεχνολογιών να χρησιμοποιηθούν σε προγράμματα που δεν είναι ερευνητικά ή πιλοτικά και να καλύψουν τον ευρύτερο πληθυσμό. Αυτό οφείλεται είτε στις ίδιες τις τεχνολογίες είτε σε άλλους παράγοντες.

Σχετικά με τις ίδιες τις τεχνολογίες το κύριο πρόβλημα που διαπιστώνεται είναι ότι

κάποιες από αυτές είναι ακόμα πολύ ακριβές για να χρησιμοποιηθούν σε ευρεία κλίμακα ενώ υπάρχουν και διάφορα επιμέρους προβλήματα, όπως π.χ. μη ώριμες τεχνολογίες, μικρή αξιοπιστία, περιορισμένη διαλειτουργικότητα, προβλήματα ασφάλειας κλπ. Τα προβλήματα αυτά αναμένεται να ξεπεραστούν με την εξέλιξη των τεχνολογιών αυτών και την αντίστοιχη μείωση του κόστους τους.

Άλλοι λόγοι, εκτός της τεχνολογίας, που επηρεάζουν όμως την εφαρμογή της σε προγράμματα κατ' οίκον νοσηλείας είναι η καχυποψία των πολιτών και η ανησυχία τους για τη διασφάλιση των προσωπικών τους δεδομένων και της ιδιωτικής τους ζωής, καθώς και η έλλειψη συντονισμένων κινήσεων από την πολιτεία και όλους τους εμπλεκόμενους φορείς. Αυτά είναι πολύ σοβαρά προβλήματα και θα λυθούν ή όχι, ανάλογα με τη θέληση, την επιμονή, τους στόχους και τη διάθεση της πολιτείας αλλά και αυτών που θα ασχοληθούν με την κατ' οίκον νοσηλεία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. The Citizen Health System (CHS)– Project Presentation The CHS Consortium, Toulouse, June 2003
2. Citizen Centered Health and Lifestyle Management via Interactive TV: The PANACEIA Health System, EU Project IST-2001-33369
3. Andriana Prentza, Stavroula Maglavera, George Stalidis, Eleni Sakka, Irimi Lekka, Pantelis A. Angelidis, Lefteris Leondaridis, Nicos Maglaveras, and Dimitris Koutsouris, Cost-effective health services for interactive lifestyle management: the PANACEIA-iTV and the e-Vital concepts, *Journal of Communications and Information Technology*
4. Ινστιτούτο Ερευνών / Μελετών Τηλεπικοινωνιών και Πληροφορικής Νοτιοανατολικής Ευρώπης (I.N.A.) <http://www.inatelecom.org/e-Vital>
5. Μ. Τσκινάκης, HYGEIAnet, A success story and a continuous effort, Center for Medical Informatics and Health Telematics Applications, Institute of Computer Science, FORTH, Παρουσίαση
6. Κατερίνα Χρονάκη, HYGEIAnet: ολοκληρωμένο δίκτυο τηλεματικών εφαρμογών στην Υγεία, Κέντρο Ιατρικής Πληροφορικής και Τηλεματικών Εφαρμογών στην Υγεία, Ινστιτούτο Πληροφορικής, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, Ηράκλειο Κρήτης, Παρουσίαση
7. Σ. Ορφανουδάκης, Regional Health Information Network of Crete – HYGEIAnet, Institute of Computer Science FORTH and Department of Computer Science University of Crete, Παρουσίαση, Βρυξέλλες 22-23 Μαΐου 2003
8. European Commission, eHealth projects from the Ten-Telecom/eTen Programme, http://ec.europa.eu/information_society/activities/eten/

9. OpenTEC Συνδρομητικές Υπηρεσίες και Τεχνολογίες Πληροφορικής ΑΕ, <http://www.opentec.gr/Erpokratis/GreekVersion/>
10. SOS ΙΑΤΡΟΙ, <http://www.sosiatroi.gr/>
11. HoMed, <http://www.hospitalathome.gr/>
12. Διαγνωστικό και Θεραπευτικό Κέντρο «Υγεία», Τμήμα Κατ' Οίκον Νοσηλείας, <http://www.hygeia.gr/>
13. Ελληνικός Ερυθρός Σταυρός, <http://www.redcross.gr/>
14. Association Provençale d'Aide Familiale, <http://www.aide-domicile.fr/>
15. Kantor Σύμβουλοι Επιχειρήσεων ΑΕ, Planet ΑΕ Παροχής Υπ., Γ. Ριζόπουλος & ΣΙΑ ΟΕ – FORTIUS, Σύμβουλος για την Παροχή Υπηρεσιών Τεχνικής Υποστήριξης για τις Ανάγκες Υλοποίησης του Μέτρου 5.3 του ΕΚΤ του Περιφερειακού Επιχειρησιακού Προγράμματος Θεσσαλίας, «Καλές Πρακτικές Αντίστοιχων Ενεργειών απο Χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης» για την Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Περιφερειακού Επιχειρησιακού Προγράμματος Θεσσαλίας.
16. United Kingdom Homecare Association Ltd (UKHCA), <http://www.ukhca.co.uk/>
17. Giorgia Nesti, Stefano Campostrini, Stefano Garbin, Paola Piva, Patrizia Di Santo Filomena Tunzi, Providing integrated health and social care for older persons in Italy, PROCARE National Italy Report for the European Commission 5th Framework Programme.
18. Aggeliki Kavvalou, Home care models for the elderly, A comparison between the Netherlands and Greece, London Metropolitan University, Hogeschool Maastricht 2005.
19. Disabled Living Foundation, Annual Review 2006-2007, <http://www.dlf.org.uk>

20. ASTRA Project, <http://www.astra-project.net>
21. Romero, N.; Markopoulos, P.; Baren van, J.; Ruyter de, B.; Wijnand, I.; Farshchian, B., Personal and Ubiquitous Computing, Springer-Verlag London, UK, Volume 11, Issue 4, p.14 (2006)
22. Healthcare and Medical Sector, UK Trade and Investment, <http://www.ukinvest.gov.uk/>
23. BIOTEX Project, Sixth Framework Program of the European Commission, <http://www.biotex-eu.com/>
24. Wearable Health Care System (WEALTHY) Project, Fifth Framework Program of the European Commission, <http://www.wealthy-ist.com/>
25. HEALTHWARE Project, <http://www.healthware.fr>
26. S. Karapetsis, D Fridas, K. PANAGIOTOPOLOS S.A., B. Maglaris, V. Karounou, T. Karounos, B. Moraitis, K. Fenekos, Greek Red Cross, "The Electronic Health Card System", 1994
27. Claudia Hildebrand, «Current state and future of health smart cards in Europe», Institute for Biological and Medical Imaging, German Research Centre for Environmental Health
28. Intel's Proactive Health Lab, http://support.intel.com/healthcare/hri/pdf/proactive_health.pdf
29. Aware Home Research Initiative, <http://awarehome.imtc.gatech.edu/>
30. The Telehospice Project, <http://www.telehospice-project.org>
31. Active Elders, Center for Eldercare and Rehabilitation Technology, University of Missouri, <http://eldertech.missouri.edu/>

32. D. Guller, D. Estrin, M. Srivastava, Overview of Sensor Networks, IEEE Computer Magazine, August 2004.
33. Wireless Sensor Networks, Wikipedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_Sensor_Networks
34. Bor-rong Chen, Kiran-Kumar Muniswamy-Reddy, Matt Welsh, «Ad-Hoc Multicast Routing on Resource-Limited Sensor Nodes» , Second ACM/Sigmobile workshop on Multi-hop Ad Hoc Networks: From Theory to Reality (REALMAN'06), May, 2006
35. Matt Welsh, «Where do we go from here? - The Big Problems in sensor networks», Division of Engineering and Applied Sciences, Harvard University
36. RFID, Wikipedia, <http://el.wikipedia.org/wiki/RFID>
37. RFID Handbook, <http://rfid-handbook.com>
38. Microsoft MSDN, RFID An Introduction,
http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa479355.aspx#rfidintro_topic3
39. Verichip Corporation, <http://www.verichipcorp.com>
40. RFID, IEEE Application and Practice Magazine, Vol. 45, No 9, September 2007
41. IEEE 802.11, Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11
42. Robert Ferguson, «Consumer Satisfaction: Embedded WLAN delivers rich content anywhere, anytime», White Paper, Texas Instruments
43. Tolga Kurt, A. Yongacoglu, «Hybrid Ad Hoc WLANs Over Multi-Mode Fiber», The Third Annual Mediterranean Ad Hoc Networking Workshop, Turkey, 2004
44. Wireless Developer Network, <http://www.wirelessdevnet.com/channels/bluetooth/>

45. Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996 (HIPPA),
<http://www.hippa.org>
46. Α.Λαζακίδου, Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείων και Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες Υγείας, Κλειδάριθμος, 2005
47. C.S. Pattichis, E. Kyriacou, S. Voskaiides, M.S. Pattichis , R. Istepanian, C.N. Schizas
Wireless Telemedicine Systems: An Overview IEEE Antennas & Propagation Magazine, Vol 44, No.2, pp 143-153,2002.
48. Satishcheema, Sriram Vijayaraghavan , Weizhen Hau , Ying Shi, «An Analysis Of Last Mile Bottleneck», MSc project publication, University of Colorado , Boulder, 2002
49. UK Telematics Online,
http://www.uktelematicsonline.co.uk/html/wireless_wan_s.html
50. Motorola, WiMAX and WiFi Together: Deployment Models and User Scenarios,
Co-authored by Motorola and Intel, White Paper,
http://www.motorola.com/mot/doc/6/6930_MotDoc.pdf
51. Digital Video Broadcasting, Wikipedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_Video_Broadcasting
52. The Digital Video Broadcasting Project, <http://www.dvb.org>
53. G. Gardikis, G. Kormentzas, G. Xilouris, H. Koumaras and A. Kourtis, Broadband Data Access over Hybrid DVB-T Networks,
http://aias.iit.demokritos.gr/~gardikis/material/broadband_data_access.pdf
54. Digital Subscriber Line, Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/DSL>
55. Asymmetric Digital Subscriber Line, Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/ADSL>
56. Fiber to the Home, Wikipedia, http://el.wikipedia.org/wiki/Fiber_to_the_Home

57. Fiber to the x, Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/FTTH>
58. Virtual Private Network, Wikipedia,
http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_private_network
59. VPN Tutorial, About.com,
http://compnetworking.about.com/od/vpn/a/vpn_tutorial.htm
60. Τ. Δούκογλου, Σ. Ανδρουλιδάκης, Γ. Πατίκης, ΟΤΕ, Ασφαλή VPN βασισμένα στο ADSL του ΟΤΕ για Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις, Παρουσίαση,
http://www.ciscoexpo.gr/2005/download/wednesday/OTE_Doukoglou_Androulidakis_Patikis.pdf
61. Βαγγελάτος, Α. Σαριβουγιούκας, 1.. Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου: Απαραίτητη Υποδομή στο Σύγχρονο Νοσοκομείο: Ιατρική 2001, Νο 9. Εταιρεία Ιατρικών Σπουδών Εκδόσεις ΒΗΓΑ
62. Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. JAMA. 2001;285:2114-2120
63. E. Coiera, Guide to Medical Informatics, Springer-Verlag, Berlin, 1992, chapter 25
64. Ασκληπιακό Πάρκο της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών,
<http://asclepieion.mpl.uoa.gr/pubaspis>
65. Ε. Καλδούδη, Διαδίκτυο και Υγεία: Σύγχρονες εξελίξεις. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής 2005. 22(6):634-645
66. Π.Μάτσης, Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος, Ιατρικό Βήμα,52-54,Ιούνιος-Αύγουστος 2006
67. Ι. Αποστολάκης, Πληροφοριακά συστήματα υγείας, εκδόσεις Παπαζήση
68. D.Garets M.Davis, Electronic Medical Records vs. Electronic Health Records: Yes,

There Is a Difference, www.himssanalytics.org, 2006

69. D.Grogan, Smartcards in Healthcare: A logical evaluation, Smart Card Group,2007-08
70. Shortliffe, E. H., & Peueault, L.E. (2001). Medical informatics: computer applications in health care and biomedicine (2nd ed). New York: Springer. systematic information management in hospitals, International Journal of Medical Informatics 64 (2001) 99-101