

Τ.Ε.Ι. ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (ΠΑΤΡΑ)

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Πληροφοριακά Συστήματα στον Χώρο της Υγείας**



**Σπουδαστές:**

Ρετζεπάι Αρμάντο  
Πρίφτι Λεόν  
Νταλίπης Γιάννης

**Επιβλέπων:**

Χαλκιάπουλος Κωνσταντίνος

Πάτρα - 2017

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, ορίζει την υγεία ως την κατάσταση πλήρους σωματικής, ψυχικής και κοινωνικής ευεξίας του ατόμου και όχι μόνο την απουσία ασθένειας ή αναπηρίας. Το επίπεδο υγείας του πληθυσμού μίας χώρας είναι, ταυτόχρονα, συνέπεια και βασικός παράγοντας της αναπτυξιακής κατάστασης και προοπτικής της συγκεκριμένης χώρας. Ο χώρος της υγείας είναι εκείνος ο οποίος οδηγεί τις εξελίξεις και τις καινοτομίες αλλά και τις υιοθετεί πρώτος. Η υγεία, ως το πολυτιμότερο αγαθό, δεν μπορεί να αποτιμηθεί με την έννοια του κόστους. Όλοι οι πολίτες μιας χώρας, ανεξάρτητα από την οικονομική και κοινωνική κατάσταση τους, έχουν το συνταγματικά κατοχυρωμένο δικαίωμα για δημόσια παροχή υπηρεσιών υγείας. Στον χώρο αυτό όμως είναι αναγκαία, εκτός από την κάλυψη των παρεχόμενων υπηρεσιών, και η βελτίωση της ποιότητας τους.

Μετά την τεχνολογική εξέλιξη και την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων, εκ των οποίων κάποια εφαρμόστηκαν και στον τομέα της υγείας, καλύφθηκαν πολλά κενά τόσο στην ποσότητα, όσο και στην ποιότητα της υγειονομικής περίθαλψης, η οποία μέχρι τότε στηριζόταν αποκλειστικά στον ανθρώπινο παράγοντα . Οι μεταρρυθμίσεις που επέφερε αφορούσαν στην αναβάθμιση της οργανωτικής δομής, στη ρύθμιση των λειτουργικών διαδικασιών και την αναδιοργάνωση του ανθρώπινου δυναμικού . Οι τροποποιήσεις αυτές ήταν αναγκαίο επακόλουθο ώστε ο τομέας της υγείας να εκσυγχρονιστεί και να μπορεί να συμβαδίσει με τις κοινωνικές απαιτήσεις .

Φυσικά, υπάρχουν ακόμα μεγάλα περιθώρια βελτίωσης . Πολλές χώρες ανά το παγκόσμιο εφάρμοσαν σε μεγάλο ποσοστό τις τεχνολογίες αυτές, κάποιες άλλες χώρες σε μικρότερο βαθμό, ενώ ακόμα και σήμερα γίνεται έρευνα γύρω από την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών για κάλυψη περισσότερων αναγκών .

Είναι κοινώς αποδεκτό όμως, ότι η κατάσταση του Εθνικού Συστήματος Υγείας στην Ελλάδα αντιμετωπίζει πολλά προβλήματα, συμβαδίζοντας με την γενικότερη κοινωνικοοικονομική κατάσταση της χώρας μας. Ιδιαίτερα τα δημόσια νοσοκομεία αδυνατούν πολλές φορές να ακολουθήσουν τα ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα . Η τεχνολογία στα δημόσια νοσοκομεία έχει εφαρμοστεί αποσπασματικά με καθυστέρηση αρκετών ετών, σε επιμέρους τμήματα και χωρίς την κατάλληλη γνώση και υποδομή .

Ένα ελπιδοφόρο γεγονός είναι ότι οι πολίτες στην σύγχρονη εποχή έχουν εύκολη πρόσβαση στην πληροφορία και πιο γρήγορους ρυθμούς ζωής, επομένως έχουν αυξημένες απαιτήσεις από το σύστημα υγείας ωθώντας την ιατρική επιστήμη ένα επίπεδο πιο πάνω.

## Ευχαριστίες

Πρωτίστως, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες και την απεριόριστη εκτίμησή μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Χαλκιάπουλο Κωνσταντίνο, για την καθοδήγηση, τη μεταβίβαση των επιστημονικών του γνώσεων και την τιμή που μου έκανε αναλαμβάνοντας την επίβλεψη της πτυχιακής μου εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου που με διευκόλυνε πολύ σε όλο αυτό και ιδιαιτέρως τους συμφοιτητές μου για την συνεργασία μας κατά την διάρκεια αυτής της πτυχιακής, οι παρατηρήσεις τους, η γνώμη τους καθώς και η συνεχής επικοινωνία μας κατέστησαν την εκπόνηση της εργασίας ενδιαφέρουσα και ευχάριστη εμπειρία.

Τέλος, ένα τεράστιο ευχαριστώ στην Θεοδούλα για την βοήθεια, την συμπαράσταση, το πείσμα και την υπομονή που είχε καθ' όλη της διάρκεια της έρευνας για την εργασία και είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την επίτευξη αυτής της πτυχιακής.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να μελετήσουμε τα Πληροφοριακά Συστήματα στο Χώρο της υγείας. Αφού γίνει αναφορά στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και στην εφαρμογή τους στον ιατρικό τομέα, δίνεται ο ορισμός του πληροφοριακού συστήματος και η εφαρμογή του στα νοσοκομεία. Στη συνέχεια παρουσιάζεται το ERP σύστημα και αναλύονται τα οφέλη από την εφαρμογή του, αλλά και τα προβλήματα που προκύπτουν. Συνεχίζοντας θα μιλήσουμε για τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών , στις εφαρμογές τους και στο βαθμό χρήσης τους στην Υγεία παγκοσμίως. Ακολούθως, παρουσιάζουμε την ηλεκτρονική διαχείριση των νοσοκομείων και πιο συγκεκριμένα αναλύουμε τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο, τις κάρτες υγεία και την ηλεκτρονική συνταγογράφηση . Αμέσως μετά αναλύεται ο όρος της τηλεϊατρικής καθώς και οι διάφορες εφαρμογές που βρίσκονται στον τομέα της υγείας.

Στο επόμενο κεφάλαιο δίνονται πληροφορίες για την ρομποτική και στη συμβολή της Πληροφορικής στην πιο εξειδικευμένη ιατρική. Τελειώνοντας, γίνεται αναφορά στην κινητή υγεία, τα οφέλη από την εφαρμογή της, τον τρόπο που έχει βοηθήσει στην αναβάθμιση της ιατρικής, καθώς και στον βαθμό που χρησιμοποιείται διεθνώς.

Για την σύνταξη αυτής της εργασίας μελετήθηκε η σχετική βιβλιογραφία

Λέξεις Κλειδιά: Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείου, Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος, Τηλεϊατρική, ERP Healthcare, Τεχνολογία Πληροφοριών και Επικοινωνίας .

## **Abstract**

The purpose of this study is to study the information systems in healthcare. Firstly, we refer to the computers and how they are used in healthcare, and then, we give the definition of the information system and the adjustment of them in healthcare. Then we present the ERP system, the advantages and the disadvantage of its use. Continuing, we present the Information technology, the adjustment of IT in healthcare and the rate of its use worldwide. Then we present the Electronic Profile of a hospital, and specifically, the electronic healthcare records, the health cards (smart cards), and the electronic prescribing. Then we analyze the term of telemedicine and the sections of healthcare where it is used. The next chapter gives information about robotics and how technology adjust in qualified medicine. In the end, we refer to the mobile Health, its advantages, how it helps the medicine practice and the rate of its use worldwide.

For the drafting of this study, we studied the relevant bibliography.

Key Words: Hospital Information System, Electronic Medical Record, Telemedicine, ERP Healthcare, Information and Communication Technology.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ - ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ .....	8
Εισαγωγή .....	12
ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	15
1. Υπολογιστές στον ιατρικό τομέα .....	15
1.1 Αποθήκευση των δεδομένων του ασθενούς και πληροφορίες για την υγεία.....	16
1.2 Υπολογιστές σε χειρουργικές επεμβάσεις .....	16
1.3 Τεχνολογία Υπολογιστών σε διαγνωστικές δοκιμές.....	16
1.4 Επικοινωνία και ανταλλαγή γνώσεων .....	17
2. Πληροφοριακά συστήματα .....	17
2.1 Πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου (ΠΣΝ).....	19
2.2 ERP healthcare .....	25
3. Ιατρικό λογισμικό.....	30
3.1 Ιατρική Διάγνωση με τη Βοήθεια Υπολογιστή (CAD) .....	31
<i>Εικόνα 6: Η χρήση του CAD συστήματος στην εξαγωγή διάγνωσης από τον γιατρό.</i> .....	32
3.2 Ιατρικό Διαγνωστικό Λογισμικό.....	32
3.4 Το ιατρικό λογισμικό στην Ελλάδα.....	34
4. Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ).....	34
4.1 Χρήση των ΤΠΕ στην διοίκηση και λειτουργία των μονάδων υγείας .....	35
4.2 Η εφαρμογή των ΤΠΕ στον τομέα της υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο .....	37
4.3 Η Χρήση των ΤΠΕ στην Ελλάδα.....	38
5. Η ηλεκτρονική διαχείριση (e-profile) ενός νοσοκομείου .....	39
5.1 Ηλεκτρονικό μητρώο υγείας - Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος Ασθενή (ΗΙΦ).....	41
5.2 Έξυπνες Κάρτες .....	44
5.3 Ηλεκτρονική συνταγογράφηση .....	49
5.4 Ηλεκτρονική Υπηρεσία HEALTH-EU .....	52
6. Τηλεϊατρική.....	53
6.1 Εφαρμογές τηλεϊατρικής .....	55
6.2 Συσκευές τηλεϊατρικής .....	60
6.3 Τηλεϊατρική στην Ελλάδα .....	63
6.4 Τηλεϊατρική στις Ηνωμένες Πολιτείες.....	67
7. Βιοϊατρική Τεχνολογία.....	68

7.1 Ρομποτική Χειρουργική .....	71
7.2 Νανοτεχνολογία – Νανοιατρική .....	74
7.3 Απεικονιστικά μηχανήματα .....	76
8. mHealth (κινητή υγεία).....	80
8.1 Κίνητρα υλοποίησης mHealth .....	82
8.2 Υγειονομική περίθαλψη σε χώρες με χαμηλό και μεσαίο εισόδημα .....	82
8.3 Η υγειονομική περίθαλψη στις ανεπτυγμένες χώρες.....	84
8.4 Κινητές Συσκευές .....	84
8.6 Εφαρμογές mHealth .....	87
8.7 mHealth υπηρεσία από την Cyta.....	88
9.1 Σταδια αναπτυξης ΠΣΥ.....	91
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	98
Βιβλία Συγγράμματα.....	98
Διαδικτυακές Πηγές.....	99

## ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ - ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

**ΠΣΝ:** Πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου

**ERP:** Enterprise Resource Planning (Προγραμματισμός Επιχειρηματικών Πόρων)

**CAD:** Computer Aided Detection (Σύστημα Αυτόματης Διάγνωσης)

**ΤΠΕ:** Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνίας

**ΗΦΑ:** Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος Ασθενή

**PACS:** Picture Archiving and Communication System (Σύστημα Αρχειοθέτησης Εικόνων και Επικοινωνίας)

**ΜΕΘ:** Μονάδα Εντατικής Θεραπείας

**CAST:** Computer Aided Simple Triage (Απλή Διαλογή με την βοήθεια Υπολογιστή)

**ΟΠΣΥ:** Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Υγείας

**CAS:** Computer Assisted Surgery (Χειρουργική με την βοήθεια των Υπολογιστών)

**PDA:** Personal Digital Assistant

**IT:** Information Technology (Τεχνολογία τις Πληροφορίας)

**NLM:** National Library of Medicine (Εθνική βιβλιοθήκη τις ιατρικής)

**FDA:** *Food and Drug Administration* (Οργανισμό Φαρμάκων και Υλικών)

**ΔΠΣΝ/ΗΜΙΣ:** Διαχειριστικά Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείου

**HIS:** Hospital information system (Ιατρικό Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου)

**ΠΕΣΥ:** Περιφερειακά Συστήματα Υγείας

**ΔΥΠΕ:** Διοικήσεις Υγειονομικών Περιφερειών

**ΗΜΥ:** Ηλεκτρονικό Μητρώο Υγείας

**ΕΟΠΥΥ:** Εθνικός Οργανισμός Παροχής Υπηρεσιών Υγείας

**ΕΚΑΒ. :** Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας

**mHealth:** mobile Health

**ΠΟΥ:** Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

*Εικόνα 1: Χρήση της τεχνολογίας στον Ιατρικό τομέα.*

*Εικόνα 2: Μοντέλο πυραμίδας τεσσάρων διαφορετικών επιπέδων Πληροφοριακών Συστημάτων με βάση τα διαφορετικά επίπεδα της ιεραρχίας ενός οργανισμού.*

*Εικόνα 3: Σχεδιάγραμμα για τη δομή ενός Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας.*

*Εικόνα 4: Οι γιατροί και η κεντρική βάση δεδομένων των ασθενών.*

*Εικόνα 5: Πίνακας που αναλύει τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του ERP.*

*Εικόνα 6: Η χρήση του CAD συστήματος στην εξαγωγή διάγνωσης από τον γιατρό.*

*Εικόνα 7: Σχεδιάγραμμα με τα τμήματα ενός ΤΠΕ.*

*Εικόνα 8: Η ηλεκτρονική διαχείριση στις διάφορες μονάδες ενός νοσοκομείου.*

*Εικόνα 9: Παράδειγμα ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου ασθενούς.*

*Εικόνα 10: Παραδείγματα έξυπνων καρτών στην υγεία.*

*Εικόνα 11: Η Ευρωπαϊκή κάρτα ασφάλισης ασθενείας, μπροστινή και πίσω όψη, αντίστοιχα.*

*Εικόνα 12: Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης.*

*Εικόνα 13: Παράδειγμα χρήσης της τηλεϊατρικής.*

*Εικόνα 14: Εφαρμογή της τηλεδιάγνωσης.*

*Εικόνα 15: Επικοινωνία του γενικού ιατρού με έναν ειδικό καρδιολόγο για διαχείριση απομακρυσμένων περιστατικών.*

*Εικόνα 16: Σύστημα πολυμερών τηλεδιασκέψεων.*

*Εικόνα 17: Σύστημα Da Vinci*

*Εικόνα 18: Εν τω βάθει διέγερση του εγκεφάλου με νανο-ηλεκτρόδια.*

*Εικόνα 19: Νανοσωματίδια με φάρμακο για στοχευμένη αντιμετώπιση καρκινικών κυττάρων.*

*Εικόνα 20: Ο εξοπλισμός και η παραγόμενη εικόνα κατά την εξέταση MRI.*

*Εικόνα 21: Αριστερά, ο εξοπλισμός για υπερηχοτομογραφική μαστογραφία, ενώ δεξιά ο εξοπλισμός για μαστογραφία με τη χρήση ακτινών.*

*Εικόνα 22: Σχηματική αναπαράσταση για τη λειτουργία του m-Health.*

*Εικόνα 23: Η εφαρμογή του ΕΟΠΥΥ για κινητά τηλέφωνα.*

*Εικόνα 24: Η υπηρεσία Vidatrack για εντοπισμό σήματος έκτακτης ανάγκης.*

*Εικόνα 25: Οργάνωση και συνεργασία των δύο ομάδων για ανάπτυξη και εφαρμογή ενός ΠΣΥ.*

Copyright © Ρετζεπάι, Πρίφτι, Νταλίπης, 2016.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδος.

## Εισαγωγή

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε με σκοπό να μελετηθούν τα πληροφοριακά συστήματα στον χώρο της υγείας, τόσο στην Ελλάδα όσο και στον υπόλοιπο κόσμο.

Τις προηγούμενες δεκαετίες όταν οι υπολογιστές δεν είχαν τον κεντρικό ρόλο στην ζωή του ανθρώπου, που έχουν σήμερα, όλες οι δραστηριότητες στον ιατρικό τομέα πραγματοποιούνταν από το ανθρώπινο χέρι. Το γεγονός αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να προκύπτουν διάφορα οργανωτικά προβλήματα καθώς και υποβάθμιση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών. Οι Ιατρικοί Φάκελοι, τα ραντεβού των ασθενών, οι λίστες αποθεμάτων, οι αποδείξεις και γενικά ότι αφορούσε την λειτουργία του νοσοκομείου συμπληρώνονταν από ανθρώπους και αρχειοθετούνταν. Γίνεται λοιπόν αντιληπτή η ευκολία με την οποία μπορούσαν να πραγματοποιηθούν σφάλματα κατά την καταχώριση, απώλεια αρχείων από φυσικούς παράγοντες, καθώς και η ανάγκη απασχόλησης μεγαλύτερου ανθρώπινου δυναμικού.

Καθώς οι υπολογιστές έχουν εξαπλωθεί ταχύτατα τις τελευταίες δεκαετίες σε όλες σχεδόν τις πτυχές της ανθρώπινης προσπάθειας, έχουν βρει τον δρόμο τους και στον ιατρικό τομέα, ο οποίος δεν αποτελεί εξαίρεση. Τα πληροφοριακά συστήματα αποτελούν σήμερα ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια του προσωπικού υγείας, ώστε να παράξει σε μικρό χρόνο αξιόπιστα και ακριβή αποτελέσματα. Οι υπολογιστές έχουν βοηθήσει τους γιατρούς και το προσωπικό στον τομέα της υγείας να ανακαλύψουν, δοκιμάσουν και εφαρμόσουν ιατρικές τεχνικές σχεδόν σε κάθε νοσοκομείο του κόσμου. Η τεχνολογία των υπολογιστών παρέχει μια υποδομή που επιτρέπει την ανάπτυξη ιατρικών ιδεών και γνώσεων που πρέπει να κατατεθεί και διαδοθεί σε παγκόσμιο επίπεδο με άλλους επαγγελματίες υγείας.

Ο στόχος των πληροφοριακών συστημάτων είναι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή υποστήριξη των ασθενών και η καλύτερη διοίκηση του νοσοκομείου. Συμμετέχουν αφενός στην προσπάθεια για εξεύρεση νέων απεικονιστικών μεθόδων για έγκαιρη διάγνωση ασθενειών, καθώς και σε αποτελεσματικότερες θεραπείες τους. Επιπρόσθετα, με την ενσωμάτωση των πληροφοριακών συστημάτων στα νοσοκομεία οι γιατροί έχουν εύκολη πρόσβαση σε στοιχεία των ασθενών, καθώς υπάρχει ταξινόμηση με βάση το ονοματεπώνυμο, το φύλο, την ηλικία, και ούτω καθεξής. Τα συστήματα πληροφοριών για την υγεία επηρεάζουν έντονα την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα της υγειονομικής περίθαλψης καθώς η τεχνολογική πρόοδος προσφέρει προηγμένες δυνατότητες για την υποστήριξη της. Επιπλέον επιτυγχάνετε η ακεραιότητα των πληροφοριών καθώς μειώνονται τα σφάλματα μεταγραφής και η επανάληψη καταχώρισης πληροφοριών.

Μια παραδοχή που μπορεί να γίνει είναι ότι όσο αυξάνετε το ποσοστό των εργασιών που μεταφέρετε από τον άνθρωπο στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, τόσο πιο ανεπτυγμένο τεχνολογικά είναι το πληροφοριακό σύστημα. Ιδιαίτερης σημασίας όμως είναι η ύπαρξη ανθρώπινου δυναμικού ικανού να αξιοποιήσει και να αξιολογήσει την πληροφορία ώστε να καταλήξει στο κατάλληλο αποτέλεσμα, με σκοπό την παραγωγή έργου, αντιληπτού και αποδεκτού από τον πολίτη. Επομένως είναι σημαντικό να υπάρχει η κατάλληλη και επαρκής τεχνική στελέχωση, η σωστή οργάνωση και η στενή συνεργασία και εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού.

Παρόλο που στο εξωτερικό έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος στην εισροή νέων τεχνολογιών και χρήση πληροφοριακών συστημάτων στον χώρο της Υγείας, το Εθνικό Σύστημα Υγείας της χώρας μας αδυνατεί να ακολουθήσει αυτή την τάση. Η δημόσια παροχή υπηρεσιών Υγείας χαρακτηρίζεται από έλλειψη συντονισμού, συγκρούσεις αρμοδιοτήτων, απαρχαιωμένες δομές, έλλειψη προσωπικού, καθυστέρηση στις σύγχρονες τεχνολογίες και γραφειοκρατία με αποτέλεσμα να μην υπερασπίζεται σε ικανοποιητικό βαθμό την Δημόσια Υγεία. Την ίδια στιγμή παρατηρείται ανισοκατανομή νοσοκομειακών μονάδων, ιατρικού, νοσηλευτικού και βοηθητικού προσωπικού ανάμεσα στο κέντρο και την περιφέρεια, έλλειψη μονάδων και κλινών εντατικής θεραπείας για ενήλικες και παιδιά, έλλειψη κλινών μακράς νοσηλείας και κακοδιαχείριση των πόρων. Πιο συγκεκριμένα, η χρήση της τηλεϊατρικής, του ιατρικού φακέλου, των έξυπνων καρτών, η χρήση δικτύου μεταξύ των νοσοκομείων, η πλήρης κάλυψη υπηρεσιών internet και η μηχανοργάνωση των νοσοκομείων βρίσκονται σε αρχικό στάδιο.

Στα κεφάλαια που ακολουθούν γίνεται αναφορά στη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών στον ιατρικό τομέα και αναλύεται ο ρόλος τους στην διεξαγωγή των ιατρικών ενεργειών καθώς και η συμμετοχή τους σε χειρουργικές επεμβάσεις και διαγνώσεις

Ακολουθεί ανάλυση των πληροφοριακών συστημάτων, παραθέτοντας τον ορισμό τους και διακρίνοντας τα στους διάφορους τύπους του. Στην συνέχεια δίνετε ιδιαίτερη έμφαση στο πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου και στις διάφορες εφαρμογές του σε κάθε ιατρικό πεδίο. Στο τέλος του συγκεκριμένου κεφαλαίου γίνεται λεπτομερής περιγραφή του συστήματος ERP και αναλύετε η εφαρμογή του σε 4 άξονες για την λειτουργία και διαχείριση του νοσοκομείου, ενώ γίνεται σύγκριση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων από τη χρήση του ERP.

Το επόμενο κεφάλαιο αναφέρεται στο Ιατρικό Λογισμικό όσο αναφορά τις εφαρμογές του, τους τύπους του καθώς και τον βαθμό χρήσης του στην Ελλάδα και στο εξωτερικό.

Αμέσως μετά γίνεται αναφορά στις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών στην διοίκηση και λειτουργία των μονάδων υγείας και η χρήση τους τόσο διεθνώς όσο και στη χώρα μας, καθώς και στις δυσκολίες που συναντούνται στην εφαρμογή τους.

Παρακάτω θα μιλήσουμε για την ηλεκτρονική διαχείριση και το ηλεκτρονικό προφίλ ενός νοσοκομείου. Αναφορά γίνεται στον ιατρικό φάκελο ασθενή και τις έξυπνες κάρτες καθώς και για την ηλεκτρονική συνταγογράφηση όπου αποτελούν θεμέλια για την ανάπτυξη και βελτίωση του τομέα της υγείας στην Ελλάδα.

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί παρατίθεται η τηλεϊατρική όπου έγκειται το μέλλον του κλάδου και οι εφαρμογές της σε όλες τις πτυχές για ιατρικής ξεχωριστά. Αναφέρονται οι λειτουργίες και η σημαντικότητα τους ανάλογα με τις υπηρεσίες που προσφέρουν και αναπτύσσουμε την αποτελεσματικότητά τους μέσα από παραδείγματα που εφαρμόζονται στην Ελλάδα, όπως είναι η συνεργασία με το πληροφοριακό σύστημα του ΕΚΑΒ.

Στην συνέχεια δεν θα μπορούσαμε να παραλείψουμε το κεφάλαιο της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας όπου εντάσσεται η ρομποτική τεχνολογία, η νανοτεχνολογία και τα απεικονιστικά μηχανήματα. Η πληροφορική αναπτύσσεται με ραγδαίους ρυθμούς και φυσικά βρίσκει εφαρμογή στην εξειδικευμένη ιατρική. Στην συνέχεια αναλύουμε μεθόδους της εφαρμογής της ρομποτικής στον ιατρικό τομέα και στις χειρουργικές επεμβάσεις, όπως και την ανάγκη χρήσης τους σε ένα μεγάλο πληθυσμιακό μέρος που χρειάζεται βοήθεια μέσω τις βιοϊατρικής τεχνολογίας.

Τέλος θα αναλύσουμε ένα σημαντικό κεφάλαιο που βρίσκει εφαρμογή σε όλα τα μέρη του κόσμου και είναι βασική προϋπόθεση για μια μη τεχνολογικά ανεπτυγμένη χώρα να διατηρήσει την υγειονομική περίθαλψη σε υψηλό επίπεδο, εφόσον υστερούν σε βασικές υποδομές, και αυτό είναι το mHealth. Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρονται οι εφαρμογές του τα κίνητρα και πως αυτό επηρεάζει την καθημερινότητα των χρηστών του.

Η βασική μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την παρούσα εργασία ήταν η ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, η αναζήτηση πρόσφατων στοιχείων στο διαδίκτυο και εν συνεχεία η καταγραφή των σχετικών πληροφοριών.

## ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 1. Υπολογιστές στον ιατρικό τομέα

Οι υπολογιστές διαδραματίζουν καίριο ρόλο σχεδόν σε κάθε τομέα της ζωής. Διευκολύνουν την αποθήκευση τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων, επιτρέπουν την ταχεία επεξεργασία των πληροφοριών και διαθέτουν μια ενσωματωμένη νοημοσύνη, σε συνεργασία με την ανθρώπινη διάνοια, μπορεί να κάνει θαύματα. Λόγω της νοημοσύνης και την ταχύτητά τους, οι υπολογιστές λειτουργούν σε ένα επίπεδο κοντά σε αυτό του ανθρώπινου εγκεφάλου. Μπορούν, συνεπώς, να χρησιμοποιηθούν σε διάφορους τομείς όπως η μηχανική, επεξεργασία και αποθήκευση δεδομένων, το σχεδιασμό και τον προγραμματισμό, τη δικτύωση, την εκπαίδευση καθώς και την υγεία και την ιατρική.

Πιο συγκεκριμένα, όσο αφορά τον τομέα της υγείας και ιατρικής η χρήση υπολογιστών προσφέρει την δυνατότητα για αποτελεσματική αποθήκευση δεδομένων, εύκολη πρόσβαση και ανταλλαγή πληροφοριών με τη διεξαγωγή ιατρικών εξετάσεων και την προσομοίωση πολύπλοκων χειρουργικών επεμβάσεων. Αυτό απλοποιεί την πρακτική εργασία γραφείου για τον ιατρό επιτρέποντας του να περάσει περισσότερο χρόνο με τους ασθενείς του.

Η τεχνολογία των ηλεκτρονικών υπολογιστών στον ιατρικό τομέα μπορεί να διακριθεί σε τέσσερις κύριες κατηγορίες που περιλαμβάνουν:

- ▶ Αποθήκευση δεδομένων
- ▶ Χειρουργικές Επεμβάσεις
- ▶ Διαγνωστικές Εξετάσεις
- ▶ Ανταλλαγή γνώσεων

Η σημασία των οποίων πρόκειται να αναλυθεί στην συνέχεια.



*Εικόνα 1: Χρήση της τεχνολογίας στον Ιατρικό τομέα*

## 1.1 Αποθήκευση των δεδομένων του ασθενούς και πληροφορίες για την υγεία

Οι υπολογιστές είναι ένα εξαιρετικό μέσο για την αποθήκευση των δεδομένων που σχετίζονται με τον ασθενή. Τα Νοσοκομεία χρησιμοποιούν τα συστήματα υπολογιστών ώστε να τηρούν αρχεία των ασθενών. Είναι συχνά απαραίτητο να τηρούνται λεπτομερή μητρώα του ιατρικού ιστορικού των ασθενών, που περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με το οικογενειακό ιστορικό του ασθενούς, κληρονομικές ασθένειες στην οικογένεια (αν υπάρχουν), ασθένειες που έχουν ήδη διαγνωσθεί, τυχών αλλεργίες, καθώς και παρακολούθηση των συνταγογραφούμενων φαρμάκων του και των στοιχείων χρέωσης.

Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να αποθηκευτούν αποτελεσματικά σε μια βάση δεδομένων στον υπολογιστή. Οι βάσεις δεδομένων επιτρέπουν στους γιατρούς να αποθηκεύσουν διαγνωστικές πληροφορίες και να τις καθιστούν αναζητήσασες, επιτρέποντας τους να είναι άμεσα διαθέσιμες σπουδήποτε και οποτεδήποτε χρειαστεί.

## 1.2 Υπολογιστές σε χειρουργικές επεμβάσεις

Μερικές από τις πολύπλοκες χειρουργικές επεμβάσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν με τη βοήθεια των υπολογιστών. Η υποβοηθούμενη από υπολογιστή χειρουργική (Computer Assisted Surgery - CAS) είναι ένα ταχέως αναπτυσσόμενο πεδίο της ιατρικής, το οποίο συνδυάζει την ιατρική εξειδίκευση με τη νοημοσύνη του υπολογιστή για να δώσει ταχύτερα και πιο ακριβή αποτελέσματα σε χειρουργικές επεμβάσεις.

Σε αυτές τις περιπτώσεις, δημιουργείται ένα μοντέλο ασθενούς το οποίο αναλύεται πριν από την επέμβαση, πάνω στο οποίο προσομοιώνεται η χειρουργική διαδικασία. Τότε η χειρουργική επέμβαση μπορεί στη συνέχεια να πραγματοποιηθεί από ένα ρομπότ, όπως έχει προγραμματιστεί από τον γιατρό ή το ρομπότ μπορεί να χρησιμοποιηθεί επικουρικά από τον χειρουργό, ο οποίος πραγματοποιεί την πραγματική χειρουργική επέμβαση.

## 1.3 Τεχνολογία Υπολογιστών σε διαγνωστικές δοκιμές

Οι υπολογιστές συμμετέχουν στην διάγνωση των ασθενειών. Στην παρούσα φάση οι υπολογιστικές πλατφόρμες χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση ιατρικών προσομοιωτών για την αναζήτηση θεραπειών σε ασθένειες όπως ο καρκίνος, το AIDS και τη νόσο του Alzheimer. Αυτό το μηχανογραφικό λογισμικό επιτρέπει σε εκατομμύρια υπολογιστές να ενώνονται με έναν τρόπο που αυξάνει εκθετικά την ταχύτητα με την οποία μπορούν να βρεθούν πιθανές θεραπείες.

Επίσης, οι διάφοροι τύποι απεικονιστικού εξοπλισμού στα νοσοκομεία συχνά βασίζονται στον προγραμματισμό ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η ιατρική απεικονιστική ασχολείται με τεχνικές για τη δημιουργία εικόνων του ανθρώπινου σώματος για διαγνωστικούς σκοπούς. Πιο συγκεκριμένα, εξοπλισμός που χρησιμοποιείται, επιτρέπει την εξέταση των εσωτερικών οργάνων του σώματος. Πολλές από τις σύγχρονες μεθόδους σάρωσης και απεικόνισης βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στην τεχνολογία των υπολογιστών. Η μαγνητική τομογραφία χρησιμοποιεί το λογισμικό του υπολογιστή. Η αξονική τομογραφία κάνει χρήση τεχνικών ψηφιακής επεξεργασίας γεωμετρία για να ληφθεί 3-D εικόνες. Επίσης, η λειτουργία των μηχανημάτων ακτίνων X και διάφορες τέτοιες ιατρικές συσκευές βασίζεται στη λογική υπολογιστή. Πολλές από τις ιατρικές συσκευές σήμερα έχουν προ-προγραμματισμένες



οδηγίες. Το κύκλωμα και η λογική στο μεγαλύτερο μέρος του ιατρικού εξοπλισμού είναι βασικά ένας υπολογιστής.

#### 1.4 Επικοινωνία και ανταλλαγή γνώσεων

Η τεχνολογία μέσω της δικτύωσης διευκολύνει και επιταχύνει την επικοινωνία μεταξύ ιατρών και ασθενών. Επιπλέον, η χρήση μικρών υπολογιστικών συσκευών, όπως PDAs και έξυπνων τηλεφώνων, επιτρέπει στους γιατρούς να εκτελούν την εργασία τους σε λιγότερο τεχνολογικά προηγμένες περιοχές που δεν έχουν σύνδεση σταθερού δικτύου Internet. Επιπρόσθετα, διευκολύνεται η επικοινωνία μεταξύ συναδέλφων ιατρών, οι οποίοι μπορούν να ανταλλάξουν εικόνες και μηνύματα μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα και να αντλήσουν συμπεράσματα γρήγορα. Επίσης, μπορούν να ανταλλάξουν επαγγελματικές γνώμες σε μικρό χρονικό διάστημα, να ζητήσουν συμβουλές και να μοιραστούν τις γνώσεις με ένα βολικό τρόπο μέσω του διαδικτύου. Μπορούν να ανταλλάξουν εικόνες και μηνύματα μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα και να αντλήσουν συμπεράσματα γρήγορα. Επίσης λόγω της ύπαρξης ιατρικών forum, online άρθρων και ιατρικών περιοδικών υπάρχει η δυνατότητα για άμεση ενημέρωση των ειδικών σχετικά με την έρευνα που πραγματοποιείται παγκοσμίως και την ανάπτυξη νέων μεθόδων.

## 2. Πληροφοριακά συστήματα

Τα πληροφοριακά συστήματα είναι ένα ολοκληρωμένο σύνολο στοιχείων για τη συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία των δεδομένων και για την παροχή πληροφοριών, γνώσεων, και ψηφιακών προϊόντων .

Το σύνολο αυτό των συνεργαζόμενων στοιχείων είναι :

1. Το υλικό των ηλεκτρονικών υπολογιστών
2. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται
3. Τα δεδομένα που καταχωρούνται
4. Οι διαδικασίες που ακολουθούνται, δηλαδή για την χρήση αλλά και τη διαχείριση του πληροφοριακού συστήματος
5. Οι άνθρωποι - χειριστές του συστήματος

Προέκυψαν ως γέφυρα μεταξύ των πρακτικών εφαρμογών της επιστήμης υπολογιστών και του επιχειρηματικού κόσμου. Κάθε ειδικό πληροφοριακό σύστημα έχει ως στόχο την υποστήριξη των επιχειρήσεων, τη διαχείριση και λήψη αποφάσεων. Ως εκ τούτου, τα πληροφοριακά συστήματα σχετίζονται με τα συστήματα διαχείρισης βάσης δεδομένων από τη μία πλευρά και με τα συστήματα δραστηριότητας από την άλλη. Ένα πληροφοριακό σύστημα μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως ημιεπίσημη γλώσσα που υποστηρίζει τις ανθρώπινες λήψεις αποφάσεων και δράσεις. Είναι σημαντικό να γίνει αντιληπτό ότι τα πληροφοριακά

συστήματα αναπτύσσονται για να βοηθήσουν τους χρήστες τους στην επίτευξη των στόχων τους. Επομένως, ο χρήστης θα πρέπει να διερευνά τον στόχο του πληροφοριακού συστήματος, την χρησιμότητά του, τη σχέση κόστους/οφέλους που θα έχει για την επιχείρηση. Δηλαδή, θα πρέπει το κάθε πληροφοριακό σύστημα να αξιολογείται μέσα από την οπτική της κάλυψης επιχειρηματικών αναγκών.

Όταν αυτοματοποιούμε μια επιχειρηματική διαδικασία παίρνουμε εργασίες που εκτελούν οι άνθρωποι και την μετατρέπουμε σε εργασία που μπορεί να εκτελέσει το υλικό ακολουθώντας τις εντολές του λογισμικού. Η αξία του πληροφοριακού συστήματος έγκειται στον τρόπο χρήσης της πληροφορίας που παράγει. Η ποιότητα του πληροφοριακού συστήματος εξαρτάται άμεσα από τη ποιότητα της κριτικής σκέψης των χρηστών του.

### **(α) Πληροφορία**

Υπάρχουν πολλοί ορισμοί για την έννοια της πληροφορίας. Για παράδειγμα, πληροφορία είναι η γνώση που προκύπτει από τα δεδομένα, όπου τα δεδομένα είναι τα στοιχεία που συγκεντρώνονται και καταχωρούνται. Άλλος ορισμός είναι ότι πληροφορία είναι δεδομένα που έχουν παρουσιασθεί κατά τρόπο που να προσδίδει σε αυτά νόημα. Άλλος ορισμός είναι ότι πληροφορία είναι επεξεργασμένα δεδομένα όπου η επεξεργασία μπορεί να είναι άθροιση, ταξινόμηση, υπολογισμός μέσου όρου, ομαδοποίηση, σύγκριση ή και άλλες παρόμοιες λειτουργίες.

Με τους ορισμούς της πληροφορίας φαίνεται ότι η πληροφορία έχει και στοιχεία υποκειμενικότητας. Όμως, η πληροφορία έχει κάποια αντικειμενικά χαρακτηριστικά:

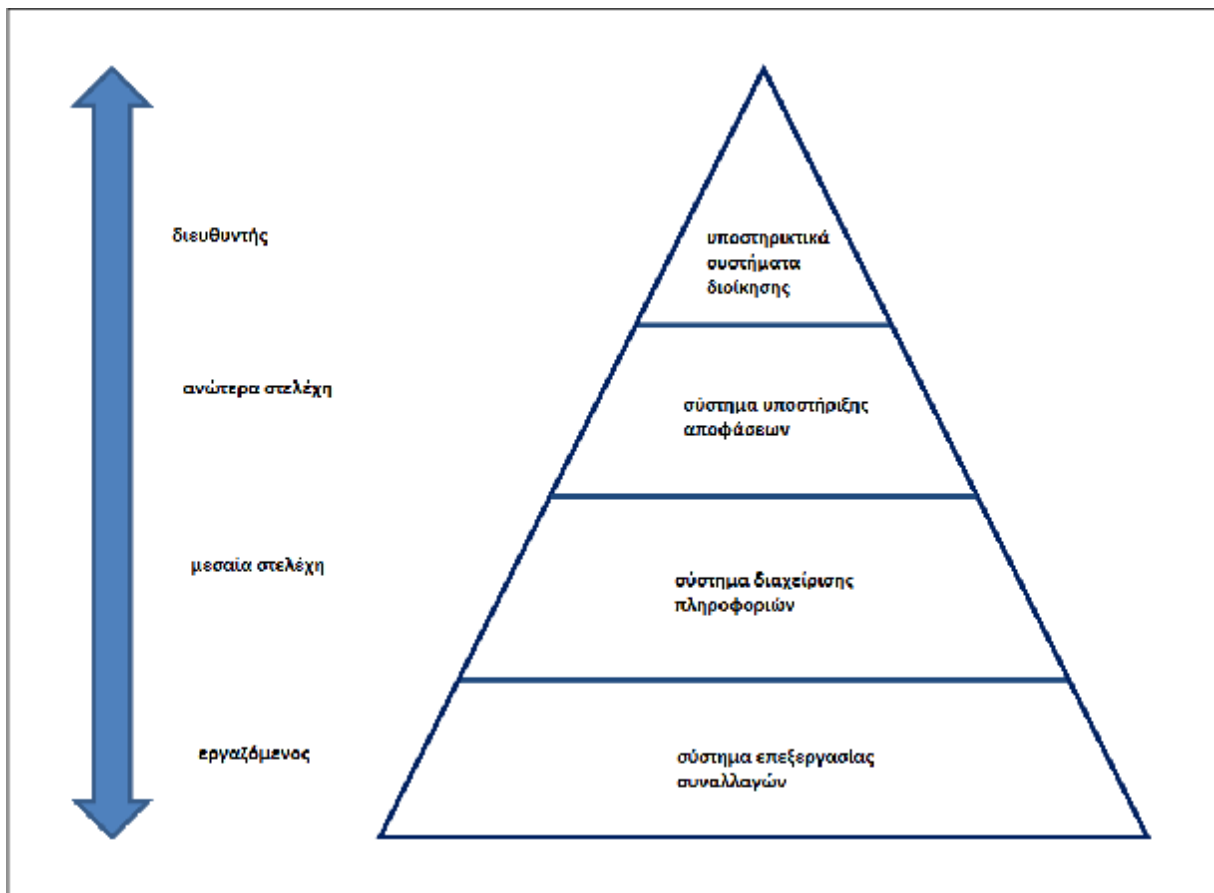
- I. Ακριβής: Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για να παραχθεί η πληροφορία θα πρέπει να είναι ακριβή, πλήρη και να έχουν επεξεργαστεί σωστά.
- II. Επίκαιρη: Ο χρόνος που παράχθηκε να είναι ο κατάλληλος για τη χρήση της. Οι πραγματικού χρόνου πληροφορίες αν και καλύτερες είναι δυσκολότερο να επιτευχθούν και πιο ακριβές για να υλοποιηθούν
- III. Σχετική: Θα πρέπει να σχετίζεται με τον χρήστη που τη δέχεται, και με το πλαίσιο στο οποίο έχει παραχθεί. Επίσης θα πρέπει να μπορεί να ανευρεθεί εύκολα στο σύνολο των πληροφοριών που παράγονται
- IV. Στοχευμένη: Να είναι κατάλληλη για τη χρήση της
- V. Ανταποδοτική ως προς το κόστος της: Το κόστος ανάπτυξης του πληροφοριακού συστήματος, της συντήρησής του, του ανθρώπινου δυναμικού κλπ θα πρέπει να είναι μικρότερο σε σχέση με την αξία της πληροφορίας.

### **(β) Μορφές των πληροφοριακών συστημάτων**

Η κλασική μορφή των συστημάτων πληροφοριών στη δεκαετία του 1980 ήταν μια πυραμίδα των συστημάτων που αντανάκλούσε την ιεραρχία της οργάνωσης. Συνήθως στο χαμηλότερο επίπεδο της πυραμίδας βρίσκονται τα συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών και παροχή ανταπόκρισης σε αιτήματα. Στο δεύτερο επίπεδο τοποθετούνται τα συστήματα διαχείρισης πληροφοριών για την καθημερινή λειτουργία, τον έλεγχο και τον προγραμματισμό καθημερινών εργασιών. Καθώς ανεβαίνει στο τρίτο επίπεδο, βρίσκονται τα συστήματα

υποστήριξης αποφάσεων για τακτικό προγραμματισμό και διοικητικό έλεγχο. Καταλήγοντας στην κορυφή όπου βρίσκονται τα συστήματα υποστήριξης διοίκησης που βοηθούν τον στρατηγικό προγραμματισμό και τη διαμόρφωση πολιτικής από την διοίκηση . Κάθε επίπεδο χρησιμοποιεί δεδομένα που προέρχονται από τα κατώτερα επίπεδα, αλλά επιπλέον μπορεί να εισάγει και νέα δεδομένα που προέρχονται από το «περιβάλλον».

Παρόλο που το μοντέλο πυραμίδας παραμένει χρήσιμο, από τότε που διατυπώθηκε για πρώτη φορά έχουν αναπτυχθεί μια σειρά από νέες τεχνολογίες και νέες κατηγορίες των πληροφοριακών συστημάτων, εκ των οποίων μερικά δεν εφαρμόζονται εύκολα στο αρχικό μοντέλο πυραμίδας. Μερικά παραδείγματα τέτοιων συστημάτων είναι οι αποθήκες δεδομένων, συστήματα των επιχειρήσεων, έμπειρα συστήματα, μηχανές αναζήτησης και παγκόσμιου συστήματος πληροφοριών



Εικόνα 2: Μοντέλο πυραμίδας τεσσάρων διαφορετικών επιπέδων Πληροφοριακών Συστημάτων με βάση τα διαφορετικά επίπεδα της ιεραρχίας ενός οργανισμού.

## 2.1 Πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου (ΠΣΝ)

Οι παραδοσιακές προσεγγίσεις διοίκησης νοσοκομείου περιλαμβάνουν τόνους πληροφοριών αποτυπωμένες πάνω σε χαρτιά και θέσεις εργασίας με εξειδικευμένο προσωπικό για να κάνουν αυτοί τις διεργασίες. Σήμερα στα νοσοκομεία χρησιμοποιούνται πληροφοριακά συστήματα που έχουν σκοπό να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή υποστήριξη των ασθενών και η καλύτερη διοίκηση του νοσοκομείου.

Πρώτη φορά, η τεχνολογία της πληροφορικής σε νοσοκομεία, χρησιμοποιήθηκε τη δεκαετία του 1950, με σκοπό την κάλυψη αναγκών που αφορούσαν στην διοίκηση και οικονομική διαχείριση των διαθέσιμων πόρων του νοσοκομείου. Κατά την δεκαετία του '60 δημιουργήθηκαν συστήματα για τη διαχείριση πληροφοριών σχετικά με τους ασθενείς. Αυτά τα πληροφοριακά συστήματα χρησιμοποιήθηκαν για τη λογιστική διαχείριση του νοσοκομείου και καταγραφή περιστατικών, για την απλοποίηση της επικοινωνίας και της τεκμηρίωσης, μέσω της εφαρμογής τυποποιημένων παραγγελιών και πρωτοκόλλων περίθαλψης και θεραπείας. Παρόλη τη χρησιμότητα τους, παρατηρήθηκε περιορισμένη χρήση των Πληροφοριακών Συστημάτων Νοσοκομείων (ΠΣΝ), λόγω του υψηλού κόστους για την εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων, καθώς και στον πειραματικό χαρακτήρα που είχαν. Την ίδια στιγμή, οι διαθέσιμες τεχνολογίες δικτύων που υπήρχαν την εποχή αυτή, δεν επέτρεπαν την ανάπτυξη και υλοποίηση εφαρμογών με αποκλειστικά ιατρικό χαρακτήρα. Για πρώτη φορά, στα μέσα της δεκαετίας του '80 επιτεύχθηκε η αξιόπιστη μετάδοση δεδομένων σε υψηλές ταχύτητες. Ταυτόχρονα, η διάδοση των υπολογιστών ενίσχυσε την εγκατάσταση τους σε μεγάλο αριθμό στα νοσοκομεία και αναπτύχθηκαν εφαρμογές που αφορούσαν στην διαχείριση εργαστηριακών και ιατρικών δεδομένων και εντολών. Στη σύγχρονη εποχή, η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος είναι απολύτως απαραίτητη για την εύρυθμη λειτουργία των νοσοκομείων, λόγω της εξάρσης που παρατηρείται στις τεχνολογίες ιατρικής. Μάλιστα, υπάρχει η πεποίθηση ότι, το επίπεδο ανάπτυξης των συστημάτων πληροφορικής που χρησιμοποιεί ένα νοσοκομειακό ίδρυμα, συνδέεται άμεσα με το επίπεδο της παρεχόμενης περίθαλψης.

Όλες οι εφαρμογές έχουν κοινή μεθοδολογία ανάπτυξης και τεκμηρίωσης. Σχεδιάζονται με έναν ολοκληρωμένο τρόπο, όπου τα δεδομένα εισάγονται μία φορά και διατίθενται οποτεδήποτε ζητούνται από τους εξουσιοδοτημένους χρήστες, μέσω των επιμέρους εφαρμογών. Τα δεδομένα είναι διαθέσιμα από όλους τους σταθμούς εργασίας του νοσοκομείου, και το περιβάλλον διεπαφής του χρήστη είναι παρόμοιο σε όλες τις εφαρμογές. Σημαντικό είναι ότι δεν υπάρχουν μεμονωμένες εφαρμογές για την κάλυψη συγκεκριμένων αναγκών, αντιθέτως υπάρχει μεταξύ τους διασύνδεση και έτσι αποφεύγονται τα διπλά αντίγραφα εφαρμογών που εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό.

Ένα ολοκληρωμένο νοσοκομειακό πληροφοριακό σύστημα αποτελείται από το Ιατρικό Πληροφοριακό Σύστημα και το Διαχειριστικό Πληροφοριακό Σύστημα. Τα Ιατρικά Πληροφοριακά Συστήματα (ΠΣΝ), υποστηρίζουν μηχανογραφικά όλη την επιστημονική και οικονομική παρακολούθηση ασθενών, τόσο εσωτερικών όσο και εξωτερικών, και συνδέονται με το υποσύστημα τιμολόγησης, που παρακολουθεί την τιμολόγηση ασθενών και ασφαλιστικών ταμείων, τις υποβολές, τις εισπράξεις, κλπ. Τα Διαχειριστικά Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείου (ΔΠΣΝ), καλύπτουν τις ευρύτερες λειτουργικές ανάγκες του νοσοκομείου. Διασυνδέονται με το ΠΣΝ στο κομμάτι του λογιστηρίου (ενημέρωση Γενικής και Αναλυτικής Λογιστικής) αλλά και το κομμάτι της διαχείρισης αποθηκών.

Πιο συγκεκριμένα, τα τμήματα που καλύπτονται από το Ιατρικό Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου (ΠΣΝ) είναι :

- Ιατρικός Φάκελος
- Εργαστήρια
- Νοσηλευτήρια
- Μονάδα απεικονιστικής

- Χειρουργεία και Μονάδα εντατικής θεραπείας
- Εξωτερικά Ιατρεία
- Ιατρική Έρευνα

Από την άλλη, το Διαχειριστικό Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου (ΔΠΣΝ), σχετίζεται με τα τμήματα:

- Διοίκηση – Γραμματεία
- Λογιστήριο
- Διαχείριση Προσωπικού
- Φαρμακείο
- Προμήθειες - Αποθήκη
- Βιοϊατρική Τεχνολογία



Εικόνα 3: Σχεδιάγραμμα για τη δομή ενός Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας.

Ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου αποτελείται από εφαρμογές που είναι πλήρως διασυνδεδεμένες μεταξύ τους, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ταχεία, έγκυρη και απρόσκοπτη ροή πληροφορίας, όπως:

- Γραμματεία εισαγωγών και κίνησης ασθενών
- Γραμματεία εξωτερικών ιατρείων

- Τμήμα επειγόντων περιστατικών
- Λογιστήριο ασθενών
- Ιατρικές πράξεις εξωτερικών ασθενών
- Χειρουργεία - Κλινικές
- Γραφείο προμηθειών
- Οικονομικό πρωτόκολλο
- Γραφείο υγειονομικού υλικού
- Φαρμακείο
- Τροφοδοσία - διαιτολογικό
- Λογιστήριο
- Ολοήμερη λειτουργία νοσοκομείου
- Βιοϊατρική τεχνολογία
- Προσωπικό

Κατά τον σχεδιασμό ενός πληροφοριακού συστήματος νοσοκομείου, μπορεί να συμπεριληφθεί και μια τρίτη κατηγορία υποσυστημάτων που εξυπηρετούν συγκεκριμένες εξειδικευμένες εφαρμογές, π.χ το πληροφοριακό Σύστημα Υποστήριξης Διοικητικών Αποφάσεων, το οποίο αντλεί στοιχεία από τα ΠΠΣΝ και ΔΠΣΝ και εξάγει χρήσιμα στατιστικά στοιχεία και δείκτες, ενώ υπάρχουν και άλλα Πληροφοριακά Συστήματα:

- Πληροφοριακό Σύστημα Μηχανογράφησης Εργαστηρίων
- Πληροφοριακό Σύστημα Ακτινοδιαγνωστικού
- Σύστημα Αρχειοθέτησης και Επικοινωνίας Ιατρικών Εικόνων
- Ειδικά Συστήματα Διαχείρισης Ασθενών
- Τηλεϊατρικά Συστήματα

Η εισαγωγή ενός ΟΠΣΥ συμβάλλει στην υποστήριξη των θεσμικών και οργανωτικών παρεμβάσεων μεταρρυθμίσεων και στην αναβάθμιση της ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών παρέχοντας στο επιστημονικό προσωπικό νέες τεχνολογικές υποδομές και εφαρμογές για πρόληψη, διάγνωση και θεραπεία, καθώς και για τη διαχείριση της καθημερινής εργασίας τους αλλά και για την προώθηση των ερευνητικών δραστηριοτήτων τους. Στους πολίτες προσφέρει ασφαλή πρόσβαση σε δίκτυα πληροφοριών, στοιχεία ηλεκτρονικού φακέλου υγείας και ηλεκτρονικές υπηρεσίες, ενώ επιταχύνει την εξυπηρέτηση τους κατά την εξέταση ή νοσηλεία τους, με την αντικατάσταση των χειρόγραφων διαδικασιών με ηλεκτρονικές . Τέλος, στη διοίκηση των μονάδων υγείας εφαρμόζεται ενοποιημένη και συστηματική παρακολούθηση, και διευκόλυνση στη διαχείριση και έλεγχο

των επιχειρησιακών δεδομένων. Επίσης εξοπλίζονται με κατάλληλα μέσα υποστήριξης διοικητικών αποφάσεων για την παρακολούθηση των δεικτών υγείας, τη χάραξη στρατηγικής στην πρόληψη και προαγωγή της υγείας και τη δυνατότητα εξορθολογισμού των δαπανών.

Στις ανεπτυγμένες τεχνολογικά χώρες, όπου εφαρμόστηκαν τα συστήματα αυτά έχουν προσφέρει αρκετά οφέλη στην οργάνωση του νοσοκομείου. Ο κατάλογος των ασθενών και ο ιατρικός φάκελος τους ενημερώνονται από το σύστημα, ενώ υποστηρίζονται όλες οι ενέργειες που αφορούν τη νοσηλεία του ασθενούς. Καταχωρίσεις, οργάνωση, επεξεργασία της συμπτωματολογίας, της διάγνωσης, και των ιατρικών πράξεων και θεραπευτικών αγωγών καθώς και η τελική ενσωμάτωση τους στον Ιατρικό Φάκελο του ασθενούς γίνονται αυτόματα Έτσι υπάρχει πλέον εύκολη πρόσβαση σε στοιχεία των ασθενών, τα οποία ταξινομούνται με βάση το φύλο, την ηλικία, και ούτω καθεξής. Ρυθμίζει επίσης ενέργειες όπως η υποδοχή, η μεταφορά και η εξαγωγή ασθενών και εξασφαλίζει την αρμονική συνεργασία όλων των τμημάτων, παρακάμπτοντας την γραφειοκρατία, και αυτοματοποιώντας τις διαδικασίες Βοηθά επιπλέον στην καλύτερη εξωνοσοκομειακή εξυπηρέτηση αφού με την πρόσβαση στο διαδίκτυο υπάρχει η δυνατότητα να αποκτηθεί απομακρυσμένη πρόσβαση δεδομένων και λειτουργεί ως ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων για τις αρχές του νοσοκομείου. Επίσης έχει γίνει αποτελεσματικότερη και ακριβέστερη η διαχείριση των οικονομικών, η διατροφή των ασθενών, και η παροχή ιατρικής βοήθειας. Επίσης παρατηρείτε βελτίωση στην παρακολούθηση της χρήσης φαρμάκων, και στη μελέτη της αποτελεσματικότητάς τους. Αυτό οδηγεί στη μείωση των αρνητικών αλληλεπιδράσεων από τα φάρμακα και παράλληλα προωθείται η πιο κατάλληλη φαρμακευτική χρήση. Τέλος, ενισχύει την ακεραιότητα των πληροφοριών, μειώνει τα σφάλματα μεταγραφής, και μειώνει την επανάληψη των καταχωρήσεων πληροφορίας.

Παρά τα μεγάλα οφέλη από την εφαρμογή νοσοκομειακών πληροφοριακών συστημάτων, ο ρυθμός προσαρμογής της χώρας μας στις διεθνείς τεχνολογικές εξελίξεις υπήρξε αρκετά βραδύς στον τομέα αυτό. Στη Ελλάδα, η εφαρμογή των εξειδικευμένων πληροφοριακών συστημάτων στον δημόσιο τομέα εμφανίστηκε με ικανή χρονική καθυστέρηση στο τέλος της δεκαετίας του 1980, οπότε και χρησιμοποιήθηκαν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές στα οικονομικά τμήματα. Η πρώτη τους χρήση αφορούσε στη διευκόλυνση με γρήγορους υπολογισμούς και για απλή εισαγωγή δεδομένων. Καθώς, το τμήμα Πληροφορικής και οργάνωσης δεν είχε θεσμοθετηθεί ακόμα, όμως και στις περιπτώσεις εκείνες υπήρχε, το προσωπικό δεν ήταν καταρτισμένο, υστερώντας σε εκπαίδευση και εξειδίκευση. Ωστόσο, δεν υπήρξε σαφές αποτέλεσμα στην παραγωγικότητα, καθώς η ηλεκτρονική πληροφορία περιοριζόταν στα στενά πλαίσια ενός ή ελάχιστων τμημάτων. Επομένως, η χρήση των πληροφοριακών συστημάτων, με τον τρόπο που εφαρμόστηκε στην Ελλάδα, είχε σαν αποτέλεσμα, απλά την αυτοματοποίηση και μερικές φορές, την επιτάχυνση κάποιων εργασιών ρουτίνας.

Στην Ελληνική αγορά υπάρχουν παρόλα αυτά ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα για νοσοκομεία. Ενδεικτικά αναφέρονται τρία: HELIOS , ΥΓΕΙΑ- 2000 και το ΑΣΚΛΕΙΠΙΟΣ.

Το HELIOS είναι το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείων που αναπτύχθηκε από την Intrasoft, για να καλύπτει πλήρως τις ιατρικές, εργαστηριακές και διοικητικές ανάγκες ενός νοσοκομείου ([www.intrasoft.gr](http://www.intrasoft.gr)). Το συγκεκριμένο ΟΠΣΝ φέρει τα λειτουργικά και τεχνικά χαρακτηριστικά που αναλύονται στη συνέχεια. Όσο αφορά τη λειτουργία του, έχει σχεδιαστεί με τρόπο ώστε να έχει που έχει ως άξονα τον ασθενή και τη διευκόλυνση των χρηστών. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί να καταγράφει κλήσεις ασθενών κατά την τακτική ή έκτακτη εισαγωγή, και τα στοιχεία τους κατά την εξαγωγή από το νοσοκομείο. Επιτρέπει την πρόσβαση στα στοιχεία μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες, εξασφαλίζοντας την ασφάλεια,



ενώ δίνει τη δυνατότητα για αυτόματη αρχειοθέτηση του Ιατρικού Φακέλου και για επέκταση του συστήματος διαχείρισης. Τέλος, εξασφαλίζει την πλήρη συνεργασία των ιατρικών με τις διοικητικές και οικονομικές εφαρμογές. Σε σχέση με τον τεχνικό σχεδιασμό του, το σύστημα έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- I. Αρχιτεκτονική Client / Server σε περιβάλλον συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων
- II. Λειτουργικό Κεντρικού Συστήματος (Server): Unix
- III. Λειτουργικό θέσεων εργασίας (Client): Windows/DOS

Το ΥΓΕΙΑ-2000 αποτελεί ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα υγείας υψηλών προδιαγραφών που καλύπτει όλο το φάσμα εργασιών ενός σύγχρονου φορέα υγείας. Καλύπτει όλες τις υπηρεσίες και η πορεία του ασθενούς παρακολουθείται πλήρως, από την είσοδο έως την έξοδό του από το νοσοκομείο ([www.unisoft.gr](http://www.unisoft.gr)). Το ΥΓΕΙΑ-2000 προσφέρει ένα περιβάλλον εργασίας πλήρως γραφικό, και διασφαλίζει την αξιοπιστία της πληροφορίας, καθώς και τη διαθεσιμότητα της. Δηλαδή, φροντίζει ώστε η πληροφορία να είναι ορθή, σε συνάφεια με τις υπόλοιπες και να διατίθεται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες. Επίσης, εξασφαλίζει τη διαθεσιμότητα των δεδομένων του, άμεσα όταν ζητούνται, δίνοντας ταυτόχρονα την δυνατότητα δημιουργίας αντίγραφου ασφαλείας και ανάκτησης δεδομένων.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά που προσφέρει είναι τα πιο κάτω:

1. Ανάπτυξη με τα σύγχρονα εργαλεία ανάπτυξης τέταρτης γενεάς (π.χ. 4GL).
2. Δυνατότητα συνεργασίας με όλα τα δημοφιλή σχεσιακά συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (Oracle, MSSQL, κλπ).
3. Σχεδιασμός σε τρία βασικά επίπεδα διαχωρισμού
4. του λογικού επιπέδου (model level), του επιπέδου υλοποίησης (application level) και, του επιπέδου εγκατάστασης (installation level).
5. Λειτουργία σε οποιονδήποτε Server και λειτουργικό σύστημα (Windows NT, Unix).
6. Διαχείριση και αποθήκευση εικόνας, βίντεο και ήχου, απαραίτητη για το Ιατρικό Υποσύστημα.

Το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα ΑΣΚΛΗΠΕΙΟΣ αναπτύχθηκε από την εταιρεία Computer Solutions ([www.ccs.gr](http://www.ccs.gr)). Το συγκεκριμένο ΟΠΝΣ προσφέρει ένα εύρηστο και φιλικό περιβάλλον για τον χρήστη ενώ επιτρέπει την λήψη ενός πλήρους και οικονομικού ιστορικού του ασθενή. Όσο αφορά την οικονομική διαχείριση, δίνει τη δυνατότητα για αυτόματη εκκαθάριση νοσηλίων, ενημέρωση του λογιστηρίου, οικονομική εκκαθάριση των εξωτερικών ασθενών και εξασφαλίζει τη σύνδεση του μητρώου παγίων με τα συστήματα Διαχειρίσεων και Λογιστηρίου. Τέλος, το νοσηλευτικό σύστημα κλινικών μπορεί να βρίσκεται σε αυτόματη σύνδεση με το Γραφείο Κίνησης, το λογιστήριο, το φαρμακείο και την αποθήκη τροφίμων. Σε σχέση με τα τεχνικά χαρακτηριστικά, το σύστημα έχει αναπτυχθεί με προηγμένα εργαλεία, και υψηλό βαθμό παραμετρικότητας.



Συνοπτικά, τα βασικά υποσυστήματα -εφαρμογές που καλύπτουν τα ΟΠΣΥ, έχουν ως εξής:

- Ø HELIOS: Ιατρικό, Λογιστήριο, Γραφείο Κίνησης, Φαρμακείο, Αποθήκες, Γενικές Βοηθητικές Εργασίες, Διαχείριση εφαρμογών
- Ø ΥΓΕΙΑ-2000: Διαχείριση Ασθενών, Ιατρικές -Νοσηλευτικές Υπηρεσίες, Λογιστήριο, Φαρμακείο, Εφαρμογές Υποστήριξης
- Ø ΑΣΚΛΗΠΕΙΟΣ: Διοικητικό, Οικονομικό, Ιατρονοσηλευτικό

Υπάρχουν πολλοί κρίσιμοι παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν την αποδοχή, εφαρμογή και τη χρήση συστημάτων πληροφορικής στον χώρο της Υγείας, οι οποίοι θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Οι παράγοντες αυτοί διακρίνονται στους παράγοντες του εσωτερικού περιβάλλοντος και τους παράγοντες του εξωτερικού περιβάλλοντος . Οι ανασταλτικοί παράγοντες του μικροπεριβάλλοντος (εσωτερικοί) αφορούν στην έλλειψη συγκεκριμένων δομών, οι οποίες συντηρούνται με διάφορους τρόπους, την υπάρχουσα κατάσταση. Η νοοτροπία του ιατρικού προσωπικού και η αρνητική στάση τους προς την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών, η ελλιπής γνώση στη χρήση Η/Υ, καθώς και η γενικότερη απογοήτευση που παρατηρείται στο Εθνικό μας σύστημα υγείας, είναι σημαντικά παραδείγματα συντήρησης των ξεπερασμένων δομών Επιπλέον, όσο αυξάνεται η εφαρμογή της νέας τεχνολογίας απαιτείται εξειδίκευση απαιτούνται νεότεροι άνθρωποι με μεγαλύτερη αποδοτικότητα και διαλλακτικότητα απέναντι στις καινοτομίες. Τέλος, σε πολλές περιπτώσεις έχουν αποκαλυφθεί δυσάρεστα συμβάντα και απουσία επαγγελματισμού σε πολλές περιπτώσεις, εξυπηρετώντας ποικίλα συμφέροντα.

Οι παράγοντες του εξωτερικού περιβάλλοντος ή μακροπεριβάλλον μπορούν να αναλυθούν στην δυσλειτουργία των παροχών της δημόσιας υγείας, όπως την απουσία επικοινωνίας και συνεργασίας ανάμεσα στα νοσοκομεία για σχεδιασμό δομών που ήδη έχουν εφαρμοσθεί επιτυχώς σε άλλα νοσοκομεία, και η έλλειψη ποιότητας και ανταγωνισμού ανάμεσα στα δημόσια νοσοκομεία και του ιδιωτικού τομέα, επομένως και απουσία κινήτρων για την εφαρμογή νέων τεχνολογιών. Στην ίδια κατηγορία εντάσσονται και τα προβλήματα σχετικά με την ίδια την τεχνολογική πρόοδο. Λόγω της ταχείας εξέλιξης της θα πρέπει να εφαρμοστούν σχήματα που να είναι ευέλικτα και προσαρμόσιμα σ' αυτήν, ώστε να αυξηθούν οι πιθανότητες για επιτυχή εφαρμογή μελλοντικών προσπαθειών. Επίσης υπάρχουν σχετικά ελλιπή δημοσιευμένα στοιχεία, για τη μελέτη αξιολόγησης των αυτοματοποιημένων πληροφοριακών συστημάτων στην υγειονομική περίθαλψη, ενώ η έλλειψη σαφών στόχων οδηγεί σε αδυναμία αξιολόγησης της πραγματική απόδοσή τους. Την ίδια στιγμή, υπάρχει έλλειψη ιατρικών πληροφοριακών συστημάτων, καθώς στα δημόσια νοσοκομεία της χώρας μας, έχουν επικεντρώσει την υποδομή τους κυρίως στη διαχείριση λογιστικών εφαρμογών και όχι σε ιατρικές. Όλα τα πιο πάνω οδηγούν τελικά σε ελλιπή χρηματοδότηση των δημόσιων νοσοκομείων για την εφαρμογή της νέας τεχνολογίας.

## 2.2 ERP healthcare

Οι γιατροί, οι νοσηλευτές και οι διαχειριστές χρειάζονται ποιοτικά εργαλεία με σκοπό τη βελτίωση και την αντιμετώπιση αναδυόμενων ιατρικών τεχνολογιών και μεθόδων για να διατηρήσουν την ποιότητα των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης (Miller και Sim, 2004). Πρόσφατα οι Poornam και Divya (2014) υποστήριξαν ότι ο τομέας της υγειονομικής περίθαλψης χρησιμοποιούσε κυρίως "τεχνολογίες πληροφορίας" (information technology -

IT) για χρέωση και λογαριασμούς Ωστόσο, η τάση αυτή έχει επεκταθεί και περιλαμβάνει περίπλοκους τομείς, όπως τη μείωση του κόστους, τη βελτίωση της αποδοτικότητας, τη διαχείριση και τη φροντίδα των ασθενών και την παρακολούθηση της αλυσίδας αποθεμάτων και προμηθειών.

Οι οργανισμοί υγείας χειρίζονται τεράστια ποσά πληροφορίας στις οποίες στηρίζονται για την πραγματοποίηση των υπηρεσιών τους (Grimson και Hasselbring, 2000). Για παράδειγμα, ένα νοσοκομείο χειρίζεται δεδομένα από πολλά διαφορετικά τμήματα, ορισμένα από τα οποία πρέπει να μοιράζονται με σκοπό την παροχή υπηρεσιών. Οι πληροφορίες χρησιμοποιούνται με διαφορετικό τρόπο για τον έλεγχο και τον προγραμματισμό του κάθε τμήματος

Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό να καθιστούν τις πληροφορίες προσιτές στις αρμόδιες υπηρεσίες στο σωστό χρόνο. (Στεφάνου και Revanoglou, 2006.)

Επειδή οι πληροφορίες είναι ένα σημαντικό μέρος του συστήματος υγείας, το ERP έχει καίριο ρόλο για την πραγματοποίηση των καθηκόντων των γιατρών, την κατ'οίκον φροντίδα των ασθενών και μακροχρόνια φροντίδα. Ως εκ τούτου, η ενοποίηση των διαφόρων υπηρεσιών και οι διαδικασίες θα ωφελήσουν την οργάνωση της υγειονομικής περίθαλψης και θα εξαλείψουν τον παραδοσιακό διαχωρισμό των διεργασιών, ο οποίος έχει ως αποτέλεσμα την μειωμένη ανταλλαγή πληροφοριών. Αντίθετα, τα ολοκληρωμένα συστήματα επιτρέπουν την οργάνωση της υγειονομικής περίθαλψης για το συντονισμό της διαχείρισης και υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα της φροντίδας του ασθενούς. (Bose, 2003.)

Επιπλέον οι Handayani, Rahman και Hidayanto. (2013) τόνισαν ότι οι οργανώσεις υγειονομικής περίθαλψης πρέπει να έχουν αυτοματοποιημένα συστήματα πληροφοριών όπως ένα σύστημα ERP, προκειμένου να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις για την ποιότητα των υπηρεσιών υγείας. Επιπλέον οι Chen, Dolan, και Lin (2004) επεσήμαναν ότι ο τομέας της υγείας έχει μείνει πίσω από άλλους τομείς εφόσον δεν έχουν προχωρήσει σε αυτές τις αλλαγές. Επί του παρόντος, πολλά διαφορετικά συστήματα που χρησιμοποιούνται προκειμένου να βοηθήσουν στην διεξαγωγή την καθημερινής εργασίας και την αποτελεσματική διαχείριση των πόρων.

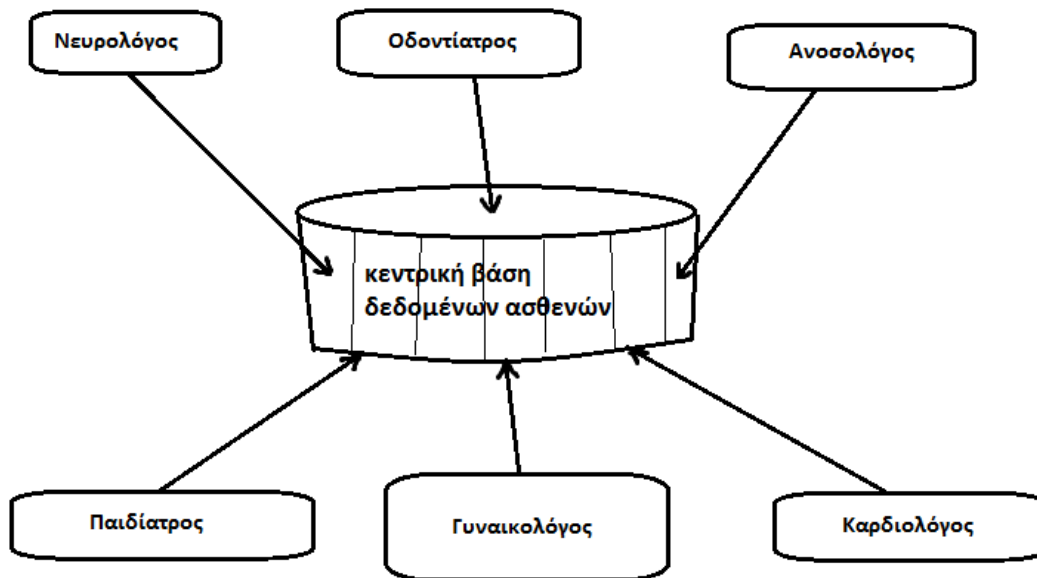
Οι Lee και Kwak υποστήριξαν ότι πολλά επιχειρηματικά περιβάλλοντα έχουν αλλάξει, συμπεριλαμβανομένου και του τομέα της υγείας. Πιο συγκεκριμένα, θεώρησαν ότι το ERP θα συνέβαλλε στην αναβάθμιση του τομέα καθώς επιτρέπει την τήρηση ηλεκτρονικού αρχείου για την ευκολότερη διαχείριση των διαδικασιών και υπηρεσιών που παρέχει. Πρότειναν πως εάν το ERP εφαρμοζόταν επιτυχώς, θα προωθούσε σημαντικές αλλαγές ειδικότερα στο τμήμα των οικονομικών, των ανθρωπίνων πόρων και ικανοτήτων, των εσόδων και αποδοχών

Επιπλέον οι Shehab, Sharp, Supramaniam, και Spedding (2004) επεσήμαναν ότι η εφαρμογή ενός ERP σύστημα σε έναν οργανισμό φέρνει σημαντικές αλλαγές, όπως τα ακόλουθα: - Αυτοματοποιημένη και ολοκληρωμένη επιχειρηματική διεργασία εντός των οργανισμών

-Την κατανομή των πληροφοριών και εργασιών καθώς και τη μείωση της επανάληψης και του λάθους

-Δυνατότητα πρόσβασης σε οργανωτικές πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο το οποίο καθιστά ευκολότερο να ληφθούν ποιοτικές αποφάσεις.

Συνεπώς θα ήταν δύσκολη και χρονοβόρα διαδικασία η λήψη αποφάσεων χωρίς την πρόσβαση σε πληροφορίες ζωτικής σημασίας. Ωστόσο, με ένα μόνο υπολογιστικό σύστημα, η διαχείριση θα έχει πρόσβαση στην βάση δεδομένων, γεγονός που προσφέρει την δυνατότητα λήψης αποφάσεων για μείωση του διαχειριστικού κόστους.



Εικόνα 4: Οι γιατροί και η κεντρική βάση δεδομένων των ασθενών.

Η εικόνα 4 απεικονίζει μια κεντρική βάση δεδομένων των ασθενών σε μια οργάνωση νοσοκομείου, το οποίο είναι προσβάσιμο από διάφορους γιατρούς. Στην περίπτωση αυτή, όλοι οι γιατροί είναι σε θέση να έχουν πρόσβαση σε συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με έναν ασθενή.

Μια τυχαία μελέτη που διεξήχθη από τους Στεφάνου και Revanoglou (2006) αποκάλυψε ότι η εφαρμογή ενός συστήματος σε μια οργάνωση υγειονομικής περίθαλψης μπορεί να δημιουργήσει τεράστια οφέλη. Ως εκ τούτου, δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι η εφαρμογή ενός ολόκληρου συστήματος ERP μπορεί να έχει θετική επίδραση στη διάρκεια ενός ολόκληρου οργανισμού.

Αν και τα συστήματα ERP συνιστάται ως λύση για αρκετές προκλήσεις, ο Gurta (2000) ισχυρίστηκε ότι αυτά τα συστήματα είναι δαπανηρά και ότι αλλάζουν την λειτουργία ενός οργανισμού. Οι οργανισμοί που έχουν εφαρμόσει με επιτυχία ένα ολοκληρωμένο ERP σύστημα μπορεί να αντιμετωπίσει αντίσταση από τους εργαζόμενους (χρήστες) επομένως θα μπορούσε να πάρει πολύ χρόνο για να συνειδητοποιήσουν τα οφέλη του νέου συστήματος, το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε υπερβάσεις του προϋπολογισμού.

### 2.2.1 Οφέλη του ERP

Παρακάτω αναλύονται τα οφέλη από την εφαρμογή ERP στα τέσσερα τμήματα ενός νοσοκομείου.

#### (α) Χώρος Υποδοχής

Ο χώρος υποδοχής, που συχνά αποκαλείται ρεσεψιόν, είναι το πιο σημαντικό μέρος κάθε νοσοκομείου επειδή παρέχει στους ασθενείς και τις οικογένειές τους πληροφορίες σχετικά με τα ραντεβού, διαθεσιμότητα κρεβατιού, εξειδικευμένες υπηρεσίες και τα χρονοδιαγράμματα των γιατρών. Οπότε το λογισμικό ERP βοηθά σημαντικά στην αποτελεσματική οργάνωση και την ομαλή λειτουργία της ρεσεψιόν.

### (β) Χρηματοοικονομική διαχείριση

Το λογισμικό ERP μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό λύσεων για τη μείωση του κόστους, βελτίωση διαχειριστικών αναφορών, μείωση των κινδύνων και πρόβλεψη των αποτελεσμάτων . Αυτό επιτρέπει σε ένα νοσοκομείο να πραγματοποιήσει πολυάριθμες οικονομικές διαδικασίες και να τις διαχειριστεί με πιο αποτελεσματικό τρόπο.

### (γ) Διαχείριση αποθεμάτων

Η διαχείριση των αποθεμάτων είναι ένα από τα πιο εξέχοντα χαρακτηριστικά των συστημάτων ERP. Τα νοσοκομεία αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη διαχείριση των αποθεμάτων σε καθημερινή βάση. Επομένως το λογισμικό ERP μπορεί να προσφέρει σημαντική βοήθεια για το πρόβλημα αυτό, όπως για παράδειγμα, το συντονισμό της αγοράς, την συντήρηση των ήδη υπαρχόντων προμηθειών, την παρακολούθηση της περιόδου λήξης και την κατάσταση της παραγγελίας, και εύρεση οικονομικών προμηθευτών. (Στεφάνου και Revanoglou, 2006).

### (δ) Λειτουργικές δαπάνες

Σύμφωνα με τον Στεφάνου και Revanoglou (2006), το ERP σύστημα έχει μειώσει σημαντικά την ανθρώπινη παρέμβαση στις διάφορες εργασίες καθώς οι πληροφορίες μεταβιβάζονται άμεσα και απολύτως αυτοματοποιημένα Έχουν μειώσει επίσης το εργατικό δυναμικό που απαιτείται για την καταχώρηση των ασθενών, την τιμολόγηση και μεταφορά τους. Εν ολίγοις, τα συστήματα ERP όπως και οι διαδικτυακές εφαρμογές, μπορεί να βοηθήσουν στην οργάνωση της διαδικασίας για την αποτελεσματικότερη διεξαγωγή των λειτουργικών δαπανών.

<b>Πλεονεκτήματα ERP</b>	<b>Μειονεκτήματα ERP</b>
<p><u>A. Λειτουργίες</u></p> <p>Συμβάλλει στη μείωση του κόστους και της διάρκειας των εργασιών, και έτσι βελτιώνει την εξυπηρέτηση των πελατών.</p> <p><u>B. Χρηματοδότηση</u></p> <p>Το ERP μπορεί να βοηθήσει στην ανεύρεση λύσεων για την μείωση του κόστους και</p>	<p><u>A. Πολυπλοκότητα</u></p> <p>Τα ERP συστήματα μπορεί να έχουν πάρα πολλές δυνατότητες και ενότητες που χρειάζονται οι χρήστες να λάβουν υπόψιν, ώστε να υλοποιήσουν μόνο τις σημαντικότερες από αυτές.</p>

<p>κινδύνων, την βελτίωση διαχείρισης αναφορών και πρόβλεψη αποτελεσμάτων. Επιτρέπει την ενσωμάτωση οικονομικών διαδικασιών και την διαχείριση τους με βελτιωμένο τρόπο.</p> <p><u>Γ. Πληροφοριακή Υποδομή</u></p> <p>Δημιουργεί ευελιξία για άμεσες και μελλοντικές αλλαγές στην οργάνωση της επιχείρησης. Μειώνει έτσι το κόστος της πληροφορικής και αυξάνει την ικανότητα πληροφοριακών υποδομών</p> <p><u>Δ. Κεντρική βάση δεδομένων</u></p> <p>Κάθε μονάδα και τμήμα της επιχείρησης ενός οργανισμού έχει εύκολη πρόσβαση στις πληροφορίες όταν ζητούνται</p>	<p><u>Β. Εφαρμογή</u></p> <p>Τα ERP συστήματα είναι ακριβά και μπορεί να οδηγήσει σε ανεπιτυχή εφαρμογή τους, κοστίζει πόρους και χρήματα της οργάνωσης. Η συντήρηση είναι δαπανηρή επειδή απαιτεί ολόκληρο το σύστημα να διατηρηθεί ως μία ενιαία μονάδα.</p> <p><u>Γ. Διοργάνωση</u></p> <p>Οι επιχειρήσεις συχνά εξαρτώνται από τον κατασκευαστή του ERP συστήματος ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για τους μελλοντικούς χειρισμούς συντήρησης και αναβάθμισης, για όσο διατηρούν το σύστημα αυτό.</p> <p><u>Δ. Αξιοπιστία</u></p> <p>Οι οργανισμοί που χρησιμοποιούν τα συστήματα ERP ρισκάρουν να χάσουν τον έλεγχο των υπηρεσιών τους αν το ERP σύστημα καταρρεύσει, προκαλώντας έτσι διακοπές σε διάφορες υπηρεσίες.</p>
---	--

*Εικόνα 5: Πίνακας που αναλύει τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του ERP.*

### 3. Ιατρικό λογισμικό

Το Ιατρικό Λογισμικό είναι είδος λογισμικού που σχεδιάζεται με σκοπό την εφαρμογή του στην Ιατρική.

Πρόκειται για ένα διεπιστημονικό πεδίο που χρησιμοποιεί την τεχνολογία πληροφοριών υγείας για τη βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης μέσω οποιουδήποτε συνδυασμού υψηλότερης ποιότητας, υψηλότερη απόδοση (παρακινώντας χαμηλότερο κόστος και, συνεπώς, μεγαλύτερη διαθεσιμότητα), και νέες ευκαιρίες επίσης ασχολείται με τους πόρους, τις συσκευές και τις μεθόδους που απαιτούνται για τη βελτιστοποίηση η απόκτηση, αποθήκευση, ανάκτηση και χρήση των πληροφοριών στον τομέα της υγείας και της βιοϊατρικής

Η Εθνική Ιατρική Βιβλιοθήκη της Αμερικής (National Library of Medicine - NLM) ορίζει το ιατρικό λογισμικό ως "η διεπιστημονική μελέτη του σχεδιασμού, της ανάπτυξης, την υιοθέτηση και την εφαρμογή της πληροφορικής που βασίζονται σε καινοτομίες στον τομέα των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης παράδοσης, διαχείριση και σχεδιασμός».

Ο κλάδος αυτός άρχισε να αναπτύσσεται σε πειραματικό επίπεδο, τη δεκαετία του 60 στις ΗΠΑ, και οι επιστήμονες εργάζονταν σε μεγάλα συστήματα καθώς δεν υπήρχαν ακόμα προσωπικοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Ήδη, από τη δεκαετία του 80, τόσο το Αμερικανικό FDA (Food and Drug Administration), όσο και η Ευρωπαϊκή Ένωση με την European Medical Devices Directive έθεσαν προδιαγραφές στο ιατρικό λογισμικό και στις συσκευές που το ενσωματώνουν.

Εφαρμόζεται στις περιοχές της νοσηλευτικής, κλινική ιατρική, οδοντιατρική, φαρμακευτική, τη δημόσια υγεία, εργοθεραπεία, φυσιοθεραπεία, τη βιοϊατρική έρευνα και εναλλακτική ιατρική. Όλα αυτά έχουν σχεδιαστεί για να βελτιώσει τη συνολική της αποτελεσματικότητας της παροχής φροντίδας του ασθενούς, εξασφαλίζοντας ότι τα δεδομένα που παράγονται είναι υψηλής ποιότητας.

Το ιατρικό λογισμικό ανάλογα με την χρήση του ταξινομείται (με αλληλοεπικαλύψεις μεταξύ τους) στις εξής ομάδες:

- (I) Εκπαιδευτικό Ιατρικό Λογισμικό
- (II) Διαγνωστικό Ιατρικό Λογισμικό
- (III) Θεραπευτικό Ιατρικό Λογισμικό
- (IV) Σχεδιαστικό Ιατρικό Λογισμικό

### 3.1 Ιατρική Διάγνωση με τη Βοήθεια Υπολογιστή (CAD)

Στην ακτινολογία, η ανίχνευση με τη βοήθεια υπολογιστή (Computer Aided Detection - CADe), που ονομάζεται και σύστημα αυτόματης διάγνωσης (Computer Aided Diagnosis - CADx), είναι επί της ουσίας η διαδικασία όπου με το κατάλληλο ιατρικό λογισμικό μπορεί να γίνει διάγνωση για την κατάσταση του ασθενούς, μετά από την αξιοποίηση δεδομένων του και την επεξεργασία τους από έναν υπολογιστή.

Τεχνικές απεικόνισης όπως οι ακτίνες Χ, μαγνητικές τομογραφίες και οι διαγνώσεις υπερήχων δίνουν πολλές πληροφορίες όπου ο ακτινολόγος (ή άλλος ειδικός γιατρός) μπορεί να τα αναλύσει και να τα αξιολογήσει πλήρως σε μικρό χρονικό διάστημα.

Τα συστήματα CAD παράγουν ψηφιακές εικόνες για την ανάδειξη αλλοιωμένων περιοχών του σώματος που μπορεί να αντιστοιχούν σε πιθανές ασθένειες. Οι εικόνες αυτές συγκρίνονται με μια βάση δεδομένων που έχουν καταχωρηθεί στο Ιατρικό Λογισμικό, προσφέροντας την δυνατότητα για λήψη ιατρικής διάγνωσης.

Το CAD είναι μια διεπιστημονική τεχνολογία που συνδυάζει στοιχεία της τεχνητής νοημοσύνης και το όραμα του υπολογιστή με ακτινολογική επεξεργασία εικόνας.

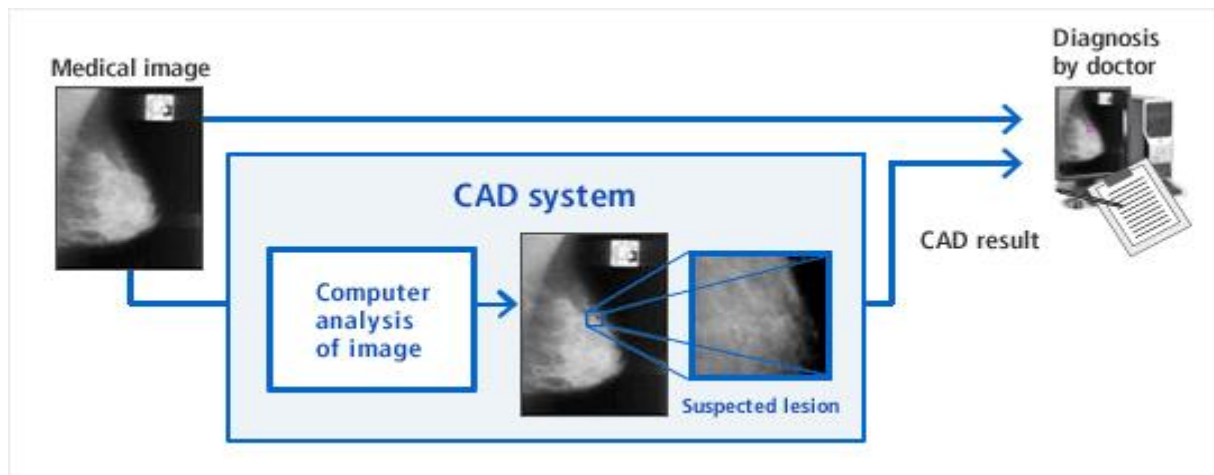
Μία τυπική εφαρμογή είναι η ανίχνευση ενός όγκου. Για παράδειγμα, ορισμένα νοσοκομεία χρησιμοποιούν συστήματα CAD για να υποστηρίξουν τις προληπτικές ιατρικές εξετάσεις μαστογραφίας (διάγνωση του καρκίνου του μαστού), την ανίχνευση των πολύποδων του παχέος εντέρου και του καρκίνου του πνεύμονα.

Τα CADe συστήματα συνήθως περιορίζονται στην επισήμανση εμφανών δομών και τομών, και τα CADx αξιολογούν τις ευδιάκριτες δομές. Για παράδειγμα, στη μαστογραφία εμφανίζονται ως λευκές περιοχές σημεία στα οποία υπάρχουν συμπλέγματα μικροϋπασβεστώσεων και δομές του μαλακού ιστού που εμφανίζουν υψηλή πυκνότητα.

Αυτό επιτρέπει στον ακτινολόγο να εξάγει συμπεράσματα σχετικά με την κατάσταση του ασθενούς. Μια άλλη εφαρμογή είναι το CADq, το οποίο ποσοτικοποιεί, το μέγεθος ενός όγκου ή τη συμπεριφορά του ανάλογα με την ακτινοσκοπικότητα.

Η απλή διαλογή με την βοήθεια του υπολογιστή (Computer Aided Simple Triage - CAST) είναι ένας άλλος τύπος CAD, το οποίο εκτελεί μια πλήρως αυτοματοποιημένη αρχική ερμηνεία και κατατάσσει τα αποτελέσματα σε ορισμένες σημαντικές κατηγορίες (π. χ. αρνητικά και θετικά). Το CAST εφαρμόζετε ιδιαίτερα σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης διαγνωστικής απεικόνισης, όπου απαιτείται έγκαιρη διάγνωση των κρίσιμων καταστάσεων που είναι απειλητικές για την ζωή.

Παρά το γεγονός ότι το CAD έχει χρησιμοποιηθεί σε ιατρικούς χώρους για πάνω από 40 χρόνια, συνήθως δεν υποκαθιστά το γιατρό ή τον ακτινολόγο, αλλά παίζει έναν υποστηρικτικό ρόλο. Ο γιατρός (κυρίως ακτινολόγος) είναι γενικά υπεύθυνος για την τελική ερμηνεία μιας ιατρικής εικόνας. Ωστόσο, ο στόχος των συστημάτων CAD είναι να ανιχνεύσει σημάδια ανωμαλίας σε ασθενείς τα οποία ο γιατρός δεν μπορεί, όπως στην διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια.



Εικόνα 6: Η χρήση του CAD συστήματος στην εξαγωγή διάγνωσης από τον γιατρό.

### 3.2 Ιατρικό Διαγνωστικό Λογισμικό

Ήδη από τις δεκαετίες του 1970 και του 1980, δημιουργήθηκαν τα πρώτα προγράμματα διαφορικής διάγνωσης. Πιο συγκεκριμένα, ο νευρολόγος D. Filkenstein με το πρόγραμμα BRAIN διερευνούσε για τη διαφορική διάγνωση περίπλοκων νευρολογικών καταστάσεων, την ίδια στιγμή που ο E. Shortliffe του Πανεπιστημίου Στάνφορντ δημιούργησε το πρόγραμμα MYCIN για τη διαφορική διάγνωση μικροβιακών λοιμώξεων. Επίσης, το διαγνωστικό λογισμικό INTERNIST/CADUCEUS των ερευνητών Pople και Myers του Πανεπιστημίου Πίτσμπουργκ επεξεργαζόταν 4.000 συμπτώματα και παραμέτρους από 500 ασθένειες της παθολογίας. Την ίδια περίοδο ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται προγράμματα λειτουργίας ιατρείου και διαχείρισης νοσοκομείων σε λειτουργικό MS-DOS. Σήμερα υπάρχουν προγράμματα όπου ο γιατρός μπορεί να καταχωρήσει τα συμπτώματα του ασθενούς που εξετάζει και συγκρίνονται με την βάση δεδομένων που υπάρχει στο πρόγραμμα, το οποίο δίνει στον ιατρό μια λίστα πιθανών ασθενειών από τις οποίες θα μπορούσε να πάσχει ο ασθενής. Αυτό τον βοηθάει να καταλήξει σε μια τελική διάγνωση.

### 3.3 Το Ιατρικό Λογισμικό διεθνώς

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, σήμερα σε παγκόσμιο επίπεδο το εφαρμοσμένο Ιατρικό Λογισμικό επικεντρώνεται στους εξής τομείς:

#### α. Ενσωματωμένο Ιατρικό Λογισμικό:

Ο πρώτος τομέας είναι το Ενσωματωμένο Ιατρικό Λογισμικό, το οποίο υπάρχει ενσωματωμένο σε ποικίλες ιατρικές συσκευές.

#### β. Προγράμματα Διαχείρισης Ιατρείου:

Ο δεύτερος τομέας είναι τα απλά Προγράμματα Διαχείρισης Ιατρείου και Καταχώρησης Ασθενών. Το πρόβλημα που έχει παρατηρηθεί είναι πως υπάρχει ενιαίος τρόπος σχεδίασης αυτών των προγραμμάτων, επομένως αν κάποια στιγμή ο χρήστης αντιμετωπίσει πρόβλημα, θα πρέπει να αποταθεί στην εταιρεία που το σχεδίασε για λύσεις. Πολλές φορές ίσως ανακαλύπτει ότι δεν υφίσταται πλέον.



#### γ. Λογισμικό Συγκεκριμένης Εφαρμογής:

Ο τρίτος τομέας είναι συνήθως τα Online προγράμματα. Ένα παράδειγμα τέτοιου Online δικτυακού λογισμικού που διατίθεται δωρεάν, ερευνά τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των φαρμάκων, και δίνει πληροφορίες στον φαρμακοποιό ή τον ιατρό ποια φάρμακα δεν θα πρέπει να χορηγούνται συνδυαστικά. Σχεδιάστηκε από την εταιρεία Medscape και λέγεται Drug Interaction Checker (<http://www.medscape.com/druginfo/druginterchecker>). Όσο αφορά στην Ελλάδα, υπάρχει ένα αξιόλογο λογισμικό του Εθνικού Συνταγολόγιου της Ελλάδας, παρόμοιο με άλλα που διατίθενται σε άλλες χώρες και μπορεί να το βρει κανείς στην ιστοσελίδα <http://www.eof.gr/web/guest/gnf>. Η Αμερικανική εταιρεία ιατρικού λογισμικού Unbound Medicine διαθέτει δωρεάν μέσω της ιστοσελίδας της <http://www.unboundmedicine.com/store/android>, μια σειρά από χρήσιμα ιατρικά προγράμματα προς χρήση ιατρών και νοσηλευτών όπως τα Nursing Central, το Family Drug Guide, το Nurse's Clinical Pocket Guide, κλπ. Αρκετά από αυτά είναι συμβατά στα νέα κινητά τηλέφωνα. Τέλος, η Ρωσική εταιρεία Λογισμικού SoftwareGeek έχει σχεδιάσει επίσης μια σειρά από Ιατρικό Λογισμικό για διάφορες χρήσεις.

#### δ. Λογισμικά Διαφορικής Διάγνωσης (Computer Aided Diagnosis - CAD):

Ο τέταρτος τομέας είναι τα δικτυακά Online Λογισμικά Διαφορικής Διάγνωσης. Τα συστήματα διάγνωσης με τη βοήθεια υπολογιστή (CAD) που υπάρχουν σήμερα, διαιρούνται σε δύο βασικές κατηγορίες ως προς τον τρόπο δόμησης:

- ❑ Συστήματα Πιθανοτήτων: Αυτά είναι μοντέλα πιθανό - θεωρητικού τύπου και δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον.
- ❑ Συστήματα Βάσης Γνώσης: Αυτά είναι εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης που αποκαλούνται δε και Έμπειρα Συστήματα. Ένα τέτοιο δωρεάν Λογισμικό στο διαδίκτυο, είναι το Αμερικανικό DiagnosisPro.

#### ε. Ιατρικό Λογισμικό Τηλεϊατρικής:

Τηλεϊατρική είναι η χρήση του συνδυασμού Πληροφορικής και επικοινωνιακής τεχνολογίας. Ορίζει μια νέα δυνατότητα που πριν μερικά χρόνια ήταν αδύνατη στο να μηδενίζει τις αποστάσεις ιατρικών ζητημάτων ανάμεσα σε γιατρό και ασθενή

Με την ανάπτυξη της τηλεϊατρικής οι δυνατότητες και προοπτικές είναι τεράστιες, όπως:

- ❑ Πραγματοποίηση εκπαιδευτικών ιατρικών προγραμμάτων σε πραγματικό χρόνο και ιατρικών συνεδρίων online
- ❑ Διευκόλυνση στην πρόσβαση σε όλες τις ιατρικές βιβλιοθήκες του κόσμου για τους γιατρούς
- ❑ Ιατρικές Τηλεδιασκέψεις
- ❑ Online εξέταση ασθενούς και παρακολούθηση ασθενούς εξ αποστάσεως
- ❑ Μεταφορά Ιατρικού φακέλλου με e-mail.
- ❑ Γενικός έλεγχος και παρακολούθηση πληθυσμών που κατοικούν σε απομακρυσμένα σημεία και σε μέρη όπου δεν είναι εφικτή η άμεση πρόσβαση ιατρικής βοήθειας.

Ένα ενδιαφέρον παράδειγμα είναι η ύπαρξη κέντρου ελέγχου ορειβατών στο Έβερεστ το οποίο συνδέεται με το πανεπιστήμιο του YALE με στόχο την συνεχή παρακολούθηση των ορειβατών που πραγματοποιούν αναρριχήσεις πάνω από τα 7.000 μέτρα, οι οποίοι φέρουν αισθητήρες, για συνεχή καταγραφή της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας και προσδιορισμό των ορίων αντοχής των ορειβατών.

Το αντικείμενο της τηλεϊατρικής θα αναπτυχθεί παρακάτω.

### 3.4 Το ιατρικό λογισμικό στην Ελλάδα

Σήμερα στην ελληνική αγορά υπάρχει πληθώρα διαθέσιμων ιατρικών λογισμικών online που μπορούν να εξυπηρετήσουν τους επαγγελματίες στο χώρο της υγείας. Οι εφαρμογές αυτές, που μπορούν να αγοραστούν ή να ληφθούν δωρεάν διαδικτυακά και να εγκατασταθούν σε κινητές ή ακίνητες συσκευές του χρήστη, καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος εργασιών στο ιατρείο, που μπορεί να αφορούν διοικητικές, οικονομικές ή λειτουργικές ανάγκες. Τα λογισμικά αυτά επικεντρώνονται κυρίως στην διαχείριση των ασθενών, την καταγραφή των επισκέψεων, την αρχειοθέτηση των ασθενών και την ενημέρωση του ιατρικού τους φακέλου. Επιπρόσθετα διευκολύνουν τον ιατρό ο οποίος μπορεί μέσω εντολής να αυτοματοποιήσει τις ειδοποιήσεις των ασθενών του μέσω μαζικών email ή μηνυμάτων, σχετικά με αργίες, ώρες εργασίας, ραντεβού κλπ. Επιπλέον, υπάρχουν λογισμικά που συγκρίνουν τα νέα αποτελέσματα εξετάσεων με την βάση δεδομένων και εξάγουν συμπεράσματα σχετικά με την πορεία της νόσου. Υπάρχει επίσης δυνατότητα τήρησης αρχείου σχετικά με οφειλές, πληρωμές, ή αποθέματα.

Ένα πρόβλημα όμως που διαπιστώνεται είναι το γεγονός πως η Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα χαρακτηρίζει ως "Ανεπαρκές" το επίπεδο ασφάλειας και προστασίας προσωπικών δεδομένων στα Ελληνικά Νοσοκομεία.

Η Αρχή πραγματοποίησε έρευνα με δέκα διοικητικούς ελέγχους σε ιδιωτικά και δημόσια Νοσοκομεία όπως και σε κλινικές με σκοπό τον έλεγχο και την αξιολόγηση του επιπέδου ασφάλειας και προστασίας προσωπικών δεδομένων των πληροφοριακών συστημάτων. Κυρίως, ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη χρήση ηλεκτρονικών δικτύων και επικοινωνιών για τη διαχείριση των δεδομένων υγείας των ασθενών, καθώς και στη λειτουργία ειδικευμένων ηλεκτρονικών εφαρμογών, όπως ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος ασθενή.

Το συμπέρασμα δείχνει ότι το επίπεδο ασφάλειας κυρίως στα δημόσια νοσοκομεία είναι ανεπαρκές λόγω έλλειψης οργάνωσης και διαδικασιών και όχι τεχνικών ελλείψεων.

## **4. Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ)**

Οι ΤΠΕ αποτελούν ένα αναπόσπαστο συστατικό κάθε Πληροφοριακού Συστήματος. Οι ΤΠΕ σύμφωνα με την Information Technology Association of America (ITAA) αποτελούνται από τη μελέτη, ανάπτυξη, εφαρμογή, υλοποίηση, υποστήριξη και τη διαχείριση του υπολογιστή με βάση τα συστήματα πληροφοριών. Κατά την εκτέλεση τους, τα βασικότερα αντικείμενα εργασιών είναι η μετατροπή, η αποθήκευση, η προστασία, η επεξεργασία, η ασφαλής ανάκτηση και μετάδοση και πληροφοριών με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Οι ΤΠΕ συμβάλλουν στη βελτίωση της λειτουργίας των επιχειρήσεων και των οργανισμών και στην μείωση του κόστους διαχείρισης και διοίκησης, καθώς μειώνουν τους χρόνους εξυπηρέτησης.

#### 4.1 Χρήση των ΤΠΕ στην διοίκηση και λειτουργία των μονάδων υγείας

Η χρήση των ΤΠΕ έχει διαδοθεί και στον δημόσιο τομέα. Συγκεκριμένα στους χώρους παροχής υπηρεσιών υγείας όπως τα νοσοκομεία, έχουν χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό της εφοδιαστικής αλυσίδας, σε θέματα διοίκησης, θέματα τηλεϊατρικής και δευτέρων γνωματεύσεων καθώς και στην διαχείριση των πληροφοριών των εργαστηρίων, της ακτινολογίας, της φαρμακευτικής και της νοσηλευτικής . Επίσης μπορούν να βοηθήσουν στην βελτίωση των νοσοκομειακών υποδομών, ειδικών μονάδων, κέντρων υγείας και ανοιχτής φροντίδας και στη χωροθέτηση μονάδων υγείας. Επιπρόσθετα έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη δομών Ηλεκτρονικής Υγείας (e-health), στην ηλεκτρονική διοίκηση και προτυποποίηση και πιστοποίηση υπηρεσιών, πρωτοκόλλων και ονοματολογίας

Κυριότερος στόχος κατά την εφαρμογή των ΤΠΕ στην υγεία είναι η αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών στους πολίτες, η εξοικονόμηση των οικονομικών πόρων, η βελτίωση των διαδικασιών εργασίας μέσω του εκσυγχρονισμού τους. Έχει φανεί ότι η χρήση των ΤΠΕ στον χώρο της υγείας μπορεί να αποφέρει θετικά αποτελέσματα. Κάποια από αυτά είναι η δυνατότητα για ελαχιστοποίηση του ανθρώπινου παράγοντα, αυξάνοντας, με τον τρόπο αυτό, την παραγωγικότητα και μειώνοντας τα σφάλματα που θα μπορούσαν να προκληθούν από την ανθρώπινη παρέμβαση. Επίσης μπορεί να μειώσει τους χρόνους που απαιτούνται για την ολοκλήρωση των διαδικασιών και παραμονής του ασθενούς, λόγω της ικανότητας των ΤΠΕ για διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων, μειώνοντας αντίστοιχα τα σχετικά κόστη. Τέλος, συμβάλλει στη βελτίωση στον καλύτερο δυνατό βαθμό, των παρεχόμενων υπηρεσιών, γιατί βοηθάει τον γιατρό να έχει πλήρη εικόνα για την κατάσταση του κάθε ασθενή μέσα από τον ηλεκτρονικό φάκελό του, και θα μπορεί να παρέχει ολοκληρωμένες υπηρεσίες φροντίδας.



Εικόνα 7: Σχεδιάγραμμα με τα τμήματα ενός ΤΠΕ.

Τον τελευταίο καιρό οι διευθύνσεις στα νοσοκομεία έχουν στραφεί στην άποψη ότι είναι πλέον απαραίτητο να ενταχθούν και να εφαρμοστούν οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στον τομέα της διοίκησης, ώστε να γίνει εφικτή η αναβάθμιση της ποιότητας των εσωτερικών διεργασιών και της εξυπηρέτησης των πολιτών. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, θα πρέπει προηγουμένως να ενοποιηθούν τα δεδομένα, να βελτιωθεί η υποδομή των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), να μειωθεί η γραφειοκρατία και να επιταχυνθεί η εξυπηρέτηση των εξεταζομένων και νοσηλευομένων ώστε να βελτιωθεί η πληροφόρηση και η εξυπηρέτησή των ασθενών, και να ελαχιστοποιηθούν τα λάθη. Επίσης με την εγκατάσταση Πληροφοριακών Συστημάτων Υποστήριξης Διοικητικών Αποφάσεων (MIS), διευκολύνεται η διαδικασία λήψης αποφάσεων, καθώς αυτά επιτρέπουν σε μεγάλο όγκο δεδομένων να συγκεντρώνονται, να αναλύονται και να παρουσιάζονται γρήγορα και με περιεκτικό τρόπο στα αρμόδια άτομα που λαμβάνουν αποφάσεις.

Το κόστος από την εφαρμογή τέτοιων συστημάτων μπορεί να αποσβεστεί πολύ γρήγορα γιατί εξοικονομείται χρόνος από την ελαχιστοποίηση της χειροκίνητης εργασίας, την αποφυγή σφαλμάτων, την ηλεκτρονική διακίνηση αποτελεσμάτων, η αυτοματοποίηση διαδικασιών, η καλύτερη διαχείριση πόρων. Από τα πιο πάνω γίνεται εμφανές ότι τέτοια συστήματα είναι κατ' ουσία αυτοχρηματοδοτούμενα, κάτι που αποδεικνύεται και από σχετικές διεθνείς μελέτες.

Στην Ελλάδα δεν έχουν εφαρμοστεί σε μεγάλο βαθμό τα ΤΠΕ, αν και τα τελευταία χρόνια έχει ξεκινήσει μία προσπάθεια στο δημόσιο σύστημα υγείας, κυρίως όσον αφορά την ηλεκτρονική συνταγογράφηση, το ηλεκτρονικό κλείσιμο ραντεβού, κλπ. Βεβαίως υπάρχουν ακόμα πολλά βήματα προόδου που πρέπει να γίνουν.

Οι παρεχόμενες υπηρεσίες που υποστηρίζονται από τις ΤΠΕ είναι :

- I. Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας
- II. Ηλεκτρονική Κάρτα Υγείας Διασυνοριακό Δίκτυο Παροχής ιατρικών υπηρεσιών
- III. Ηλεκτρονικό κλείσιμο ραντεβού
- IV. Ηλεκτρονική αποπληρωμή υπηρεσιών υγείας
- V. Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση
- VI. Πληροφορίες Υγειονομικής Περίθαλψης
- VII. Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείων
- VIII. Νοσοκομειακό Δίκτυο ευρείας περιοχής
- IX. Ηλεκτρονικές Προμήθειες
- X. Τηλεϊατρική

#### 4.2 Η εφαρμογή των ΤΠΕ στον τομέα της υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο

Μία από τις βασικές εφαρμογές των ΤΠΕ, η οποία έχει διαδοθεί ευρέως και επιτυχώς σε όλο τον ανεπτυγμένο κόσμο, είναι τα ηλεκτρονικά αρχεία υγείας. Παραδείγματος χάρη, η Φινλανδία και η Γερμανία είναι δύο χώρες όπου έχουν καταγραφεί θετικά αποτελέσματα, όσον αφορούν στον καλύτερο έλεγχο των ιατρικών οδηγιών και την γρηγορότερη θεραπεία των ασθενών. Επιπρόσθετα, στη Γερμανία χρησιμοποιήθηκαν έξυπνες κάρτες, με τελικό στόχο την μείωση των δαπανών και τη βελτίωση της λειτουργίας των νοσοκομείων με την βέλτιστη παροχή υπηρεσιών στους ασθενείς. Από την έρευνα (Αντωνοκοπούλου, 2009) προέκυψε ότι στις Σκανδιναβικές χώρες, όπως στην Νορβηγία, στη Δανία και στη Σουηδία έχουν αναπτυχθεί επωφελείς καινοτομίες, όπως η διασύνδεση των εθνικών τους δικτύων υγείας και η δημιουργία, επομένως, ενός ενιαίου Σκανδιναβικού δικτύου ηλεκτρονικής υγείας. Το ενιαίο αυτό δίκτυο, χαρακτηρίζεται από άριστη στρατηγική, πληθώρα λύσεων ασφαλείας, σωστή οργάνωση ως προς τη διαλειτουργικότητα και δεν υστερεί σε σχέση με διεθνή πρότυπα. Συμπερασματικά, στην Ε.Ε. είναι κοινά αποδεκτό από το ιατρικό προσωπικό ότι οι ΤΠΕ βελτιώνουν την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας.

Στην Αυστραλία δημιουργήθηκε ο Εθνικός Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας το 2000 και στη συνέχεια, από την ίδια ειδική ομάδα συστάθηκε και η δημιουργία ενός εθνικού δικτύου πληροφοριών υγείας. Το πρόγραμμα ξεκίνησε το 2001 αναπτύσσοντας ένα ολοκληρωμένο σύστημα σε στάδια με τελικό στόχο ολοκλήρωσης στο επίπεδο του 80% των δραστηριοτήτων του Υπουργείου Υγείας.

Στις ΗΠΑ αρχικά ξεκίνησε η ανάπτυξη των προτύπων για την ηλεκτρονική συνταγογράφηση. Στο Ηνωμένο Βασίλειο δημιουργήθηκε ένα Εθνικό πρόγραμμα για την εφαρμογή των ΤΠΕ στον τομέα της υγείας, το οποίο προέβλεπε την δυνατότητα παροχής ηλεκτρονικής συνταγογράφησης και κράτησης και την εφαρμογή της Υπηρεσίας Φακέλου Υγείας μέχρι το 2010. Τελικά, όμως, το πρόγραμμα εγκαταλείφθηκε καθώς διαπιστώθηκε πως οδηγούσε σε αλλαγή των προδιαγραφών, καθυστερήσεις, αύξηση του κόστους, προβλήματα συμβατότητας και διάφορα τεχνικά προβλήματα. Τα πιο πάνω προβλήματα, τα οποία συναντήθηκαν και στην Γερμανία, σχετίζονταν με την πολυπλοκότητα του συστήματος υγείας και την αντίσταση προέβλεπαν οι επαγγελματικές οργανώσεις.

Σε πολλά νοσοκομεία υπάρχει ένα αρκετά μεγάλο χάσμα στην υιοθέτηση συστημάτων πληροφορικής. Οι βασικότεροι λόγοι για τους οποίους δε χρησιμοποιούνται τα ΤΠΕ είναι η έλλειψη εκπαίδευσης και τεχνικής υποστήριξης. Κάποιοι άλλοι λόγοι είναι τα χαμηλά επίπεδα επενδύσεων και η μειωμένη χρήση της πληροφορικής.

Από την άλλη, στις ΗΠΑ διαπιστώνονται αδυναμίες των πληροφοριακών συστημάτων υγείας ως προς τη διεύθυνσή τους λόγω μειωμένης ικανοποίησης των πολιτών. Ενώ σε καλό επίπεδο είναι η δημιουργία προτύπων, η διαλειτουργικότητα και η ασφάλεια. Αντιθέτως, στο Ηνωμένο Βασίλειο η διεύθυνση των συστημάτων είναι σε καλό επίπεδο, αλλά όχι τα πρότυπα και η ασφάλεια τους.

### 4.3 Η Χρήση των ΤΠΕ στην Ελλάδα

Η χρήση των ΤΠΕ στην Ελλάδα έγινε με καθυστέρηση, όπως και η εξέλιξη της πληροφορικής. Ακόμη και σήμερα, το 80% των εφαρμογών που έχουν εγκατασταθεί στα δημόσια νοσοκομεία αφορούν μόνο σε διοικητικούς σκοπούς, με μοναδικές εξαιρέσεις δύο νοσοκομεία, το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό και το Παπαγεωργίου, όπου έχει δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα που περιλαμβάνει τόσο διοικητικές όσο και ιατρικές εφαρμογές.

Τα πρώτα βήματα έγιναν το 2001, οπότε και άρχισαν να γίνονται έλεγχοι της υγειονομικής περίθαλψης με σκοπό την βελτίωση της απόδοσης της και τελικά την αναμόρφωση του Ελληνικού Εθνικού Συστήματος Υγείας. Για την πραγματοποίηση του στόχου, η χώρα διαίρεθηκε σε 17 αυτόνομες Υγειονομικές περιφέρειες, όπου η κάθε μία ελέγχει την εφαρμογή της περιφερειακής στρατηγικής υγείας. Επιπλέον, την ίδια στιγμή ιδρύθηκαν 17 Περιφερειακά Συστήματα Υγείας, τα οποία το 2005 εξελίχθηκαν στις Διοικήσεις Υγειονομικών Περιφερειών. Μετά τη ψήφιση του νόμου 2889 και τη θεσμοθέτηση των Περιφερικών Συστημάτων Υγείας, δημιουργήθηκε η ανάγκη για επικοινωνία και ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των φορέων παροχής υπηρεσιών υγείας. Με τον τρόπο αυτό έγινε πιο έντονη η ανάγκη για τη αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογιών τηλεματικής για την παροχή υπηρεσιών υγείας υψηλής ποιότητας, σε συνδυασμό με σωστή διαχείριση των πόρων. Το έργο αποτελούνταν από τα 3 εξής τμήματα:

1. Δημιουργία Πληροφοριακού Κέντρου Δεδομένων και Πληροφοριακών Συστημάτων του Πε.Σ.Υ. και Παροχή Υπηρεσιών όλων των Βαθμίδων Φροντίδας Υγείας
2. Υπηρεσίες Μέσω Πληροφοριακού Συστήματος Εργαστηρίων
3. Υπηρεσίες Διαχείρισης Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Βασικοί λόγοι για την αργή εξέλιξη είναι οι ελλείψεις υποδομές από τα νοσοκομεία και η ανεπάρκεια του προσωπικού που δεν είναι εξειδικευμένο και εκπαιδευμένο. Επίσης, είναι σημαντική η διαφορετικότητα του εθνικού συστήματος υγείας στην Ελλάδα σε σχέση με άλλες ανεπτυγμένες χώρες, καθώς οι μονάδες παροχής υπηρεσιών υγείας είναι ανεξάρτητες και δεν υπάρχει ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών. Το γεγονός αυτό δεν επέτρεψε την εφαρμογή των ΤΠΕ σε κεντρικό επίπεδο, αντιθέτως περιορίστηκε σε αποσπασματική και μεμονωμένη εφαρμογή.

Οι εφαρμογές της Κοινωνίας της Πληροφορίας στην Ελλάδα προώθησαν τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες και συγκεκριμένα την υπηρεσία ταυτοποίησης του ασφαλισμένου με τη χρήση του ατομικού μητρώου κοινωνικής ασφάλισης, τη δημιουργία ηλεκτρονικής πύλης για τα επιμέρους ασφαλιστικά ταμεία, την πραγματοποίηση τηλε-ραντεβού εξωτερικών ιατρείων, την εφαρμογή προγραμμάτων πρόληψης και προαγωγής στην πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας, την τηλε-διάγνωση μέσω των κινητών μονάδων και της τηλεματικής και την ηλεκτρονική συνταγογράφηση φαρμάκων.

Για την επιτυχή εφαρμογή των ΤΠΕ στα νοσοκομεία δημιουργήθηκαν διάφορα προγράμματα. Ένα από αυτά είναι το πρόγραμμα «ΣΥΖΕΥΞΙΣ» με στόχο την διασύνδεση όλων των μονάδων παροχής υπηρεσιών υγείας για την ασφαλή ανταλλαγή δεδομένων και ολοκλήρωση τους μεταξύ διαφορετικών μονάδων υγειονομικής περίθαλψης.

Το 2004, το πιλοτικό πρόγραμμα “IASYS” ξεκίνησε την εφαρμογή του. Το “IASYS” είναι ένα πληροφοριακό σύστημα από το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, στα οποία θα συμμετείχαν κάποια μεσαία και μεγάλα νοσοκομεία. Το έργο είχε σαν στόχο την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου συστήματος που να συνδέει τα τμήματα του νοσοκομείου για



εξασφάλιση της διαλειτουργικότητας και την μείωση του κόστους. Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα θα συνδέει εκτός από τις ιατρικές λειτουργίες, και τις επιμέρους όπως το λογιστήριο, την οικονομική διαχείριση, τη διαχείριση προμηθειών και υλικών και των ιατρικών φακέλων. Έτσι, μέσα από την εφαρμογή του προγράμματος, μπορεί να επιτευχθεί η δημιουργία και η αξιοποίηση των υποδομών και η αξιόπιστη και συγκεντρωτική διαχείριση, με τελικό στόχο τη δημιουργία ενός ασφαλούς πλαισίου ώστε να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα και η ποιότητα του χώρου της υγείας, και ταυτόχρονα, να διασφαλίζεται η εμπιστευτικότητα των πληροφοριών.

Η προσπάθεια εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου συστήματος διοίκησης συνεχίζεται μέσα από διάφορα έργα και προγράμματα χρηματοδότησης. Παρόλα αυτά, τα προβλήματα στην εφαρμογή των συστημάτων ΤΠΕ στην Ελλάδα είναι εντονότατα. Η δημόσια υγεία παραπαίει ακολουθώντας την οικονομική κατάσταση στη χώρα, παρέχοντας πολλές φορές απαξιωμένες υπηρεσίες λόγω πολλών γραφειοκρατικών και λοιπών εμποδίων. Για παράδειγμα, υπερσύγχρονος και πανάκριβος εξοπλισμός χρησιμοποιείται μετά από πέντε έτη λόγω έλλειψης προσωπικού, με αποτέλεσμα να έχει ήδη απαξιωθεί τεχνολογική του αξία.

Προς το παρόν, δεν υπάρχει κάποιο σχέδιο που να αφορά για την εφαρμογή, την εκπαίδευση των χρηστών και τη διαχείριση του εξοπλισμού και του λογισμικού που απαιτείται, σε οποιοδήποτε νοσοκομείο. Συστήματα ERP (Enterprise Resource Planning) δεν έχουν ενταχθεί σε κανένα δημόσιο νοσοκομείο, ενώ δεν υπάρχει δυνατότητα συντήρησης των δεδομένων μεταξύ των λειτουργικών μονάδων, καθώς δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις, ενώ δεν παρέχεται καμία επικοινωνία με το υπόλοιπο ολοκληρωμένο πληροφοριακό νοσοκομειακό σύστημα. Τέλος, οι περισσότερες εφαρμογές δεν εξυπηρετούν τις απαιτήσεις των χρηστών.

## **5. Η ηλεκτρονική διαχείριση (e-profile) ενός νοσοκομείου**

Η αλματώδης πρόοδος της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών έχει επηρεάσει ένα ευρύ σύνολο τομέων της επιστήμης, ανάμεσα τους και την ιατρική, και έχει φέρει καινοτομίες, όπως τα ιατρικά πληροφοριακά συστήματα. Τα τελευταία βοηθούν στην αποτελεσματική και λειτουργική αρχειοθέτηση των ιατρικού ιστορικού των ασθενών με τελικό στόχο τη δημιουργία ενός ηλεκτρονικού συστήματος υγείας, στο οποίο ο πολίτης θα είναι ο επωφελούμενος. Η “ηλεκτρονική διαχείριση” της υγείας, λοιπόν, στοχεύει στην καλύτερη πρόληψη, διάγνωση, θεραπεία, παρακολούθηση και διαχείριση της υγείας και του τρόπου ζωής.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί τη δημιουργία ενός συστήματος ηλεκτρονικών μητρώων υγείας για ανταλλαγή πληροφοριών και τυποποίηση, καθώς και την ανάπτυξη δικτύων ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ φορέων περίθαλψης, για τη διασφάλιση της δημόσιας υγείας. Επιπρόσθετος στόχος είναι η παροχή υπηρεσιών υγείας σε απευθείας σύνδεση (on line).

Η ηλεκτρονική υγεία περιλαμβάνει τη συνεργασία και ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ ασθενών και ιατρών, καθώς και μεταξύ διαφόρων ιδρυμάτων. Επίσης, περιλαμβάνει δίκτυα πληροφοριών για την υγεία, ηλεκτρονικά μητρώα υγείας, υπηρεσίες τηλεϊατρικής και ατομικά φορητά συστήματα για την παρακολούθηση της υγείας και στήριξη των ασθενών. Η ηλεκτρονική υγεία μπορεί να αποφέρει σημαντικά οφέλη, βελτιώνοντας την πρόσβαση στην

παρεχόμενη περίθαλψη καθώς και την ποιότητά της. Επιπλέον, συμβάλλει στην ανάπτυξη συστημάτων υγείας με επικεντρο τον πολίτη και στην αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα και βιωσιμότητα του τομέα της υγείας.

Τα τελευταία χρόνια, σε αντίθεση με το παρελθόν, έχουν γίνει πιο έντονες οι προσπάθειες για αναζήτηση, υλοποίηση και εφαρμογή νέων Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας και Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας στα δημόσια νοσοκομεία της. Κάτι τέτοιο θα έλυνε αποτελεσματικότερα διάφορα προβλήματα οργάνωσης και υποστήριξης των καθημερινών, εσωτερικών λειτουργιών ενός κέντρου υγείας.

Φυσικά, καθώς αυξάνεται το ποσοστό χρήσης των έργων πληροφορικής στον τομέα της υγείας και αυξάνεται το ενδιαφέρον προς τις νέες τεχνολογίες, δημιουργείται και η ανάγκη αξιολόγησης της συγκεκριμένης προόδου. Για το λόγο αυτό, με το θέμα της αξιολόγησης της διείσδυσης των ΤΠΕ και η μελέτη των ανασταλτικών παραγόντων στην επιτυχή εφαρμογή τους στο περιβάλλον των νοσοκομείων, έχουν ασχοληθεί και μελετήσει αρκετοί επιστήμονες και κυβερνητικούς φορείς στο χώρο της Υγείας. Παράλληλα, έχουν ξεκινήσει διάφορες εμπειρικές έρευνες σε παγκόσμιο επίπεδο. Σε κάποιες από τις χώρες αυτές, παραδείγματος χάρι στις ΗΠΑ, έχουν γίνει ρουτίνα και πραγματοποιούνται έρευνες κάθε χρόνο σε εθνικό επίπεδο για τη συλλογή έγκυρων στατιστικών δεδομένων, ενώ έχουν οριστεί εξειδικευμένοι δείκτες μέτρησης. Από τις μελέτες αυτές προκύπτουν αποτελέσματα τα οποία είναι καθοριστικής σημασίας για την λήψη στρατηγικών αποφάσεων σε πολιτικό επίπεδο και τον καθορισμό δράσεις για την προαγωγή και επιτυχή υιοθέτηση καινοτόμων ΤΠΕ στο χώρο της υγειονομικής περίθαλψης.

Δυστυχώς, στην Ελλάδα, δεν πραγματοποιούνται εμπειρικές μελέτες για την αξιολόγηση και την τεκμηριωμένη καταγραφή του ποσοστού διείσδυσης των ΤΠΕ στα δημόσια νοσοκομεία, με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτή η εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση στα νοσηλευτικά ιδρύματα. Ταυτόχρονα, παρεμποδίζεται και η αποτελεσματικότητα των όποιων οργανωμένων εθνικών προγραμμάτων-δράσεων.

Σημαντικό είναι να κρατήσουμε όμως, πως για να επιτύχει ένα τέτοιο σχέδιο, θα πρέπει να προσαρμοστεί στις ανάγκες των ασθενών και του ιατρικού προσωπικού, και ταυτόχρονα να εξασφαλιστεί ότι θα συμμετάσχουν στην υλοποίηση των στρατηγικών.



Εικόνα 8: Η ηλεκτρονική διαχείριση στις διάφορες μονάδες ενός νοσοκομείου.



## 5.1 Ηλεκτρονικό μητρώο υγείας - Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος Ασθενή (ΗΙΦ)

Τα τελευταία χρόνια, ο όγκος των πληροφοριών που σχετίζονται με την ιατρική περίθαλψη του ασθενή έχει αυξηθεί σημαντικά. Επιπρόσθετα, τα καθήκοντα του ιατρικού προσωπικού αυξάνονται συνεχώς και η ανάγκη για διασφάλιση των ιατρικών αρχείων ασθενών γίνεται περισσότερο επιτακτική. Έτσι, γίνεται έντονη η ανάγκη της δημιουργίας ενός ηλεκτρονικού φακέλου υγείας ασθενούς.

Ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος του ασθενούς είναι ένας ψηφιακά αποθηκευμένος φάκελος που εξυπηρετεί και διευκολύνει την εφόρου ζωής ιατροφαρμακευτική περίθαλψη του κάθε ατόμου. Αναφέρεται στην συστηματοποιημένη συλλογή και αποθήκευση πληροφοριών για την υγεία του ασθενούς και του πληθυσμού σε ψηφιακή μορφή. Οι εγγραφές είναι προσβάσιμες από όλα τα τμήματα της υγειονομικής περίθαλψης που είναι συνδεδεμένα, μέσω συστημάτων πληροφοριών, στο δίκτυο ή άλλα δίκτυα πληροφόρησης και ανταλλαγών. Μπορεί να περιλαμβάνει μια σειρά δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων του ιατρικού ιστορικού, στοιχεία για φαρμακευτικές αγωγές και αλλεργίες, την κατάσταση εμβολιασμού, τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων, τυχόν ακτινογραφίες, καθώς και καταγραφή των ζωτικών σημείων, και προσωπικών στοιχείων όπως η ηλικία και το βάρος.

Τα συστήματα ΗΜΥ έχουν σχεδιαστεί για την αποθήκευση δεδομένων με ακρίβεια και ενημέρωση της κατάσταση ενός ασθενή ανά πάσα στιγμή. Έτσι, εξαλείφουν την ανάγκη για εντοπισμό προηγούμενων ιατρικών αρχείων του ασθενή και βοηθάνε στη διασφάλιση ότι τα δεδομένα είναι ακριβή και ευανάγνωστα. Την ίδια στιγμή μειώνουν τον κίνδυνο της επανάληψης δεδομένων αλλά και τον κίνδυνο απώλειας εγγραφών. Επιπλέον, επάγουν την έρευνα και την εκπαίδευση του προσωπικού υγείας και συμμετέχουν στην πρόσβαση και στη διάδοση των πληροφοριών στους επαγγελματίες υγείας με φιλικό τρόπο, ενώ διασφαλίζεται και η ασφάλεια των δεδομένων.

Τα συστήματα ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων έχουν σαν δομικά μέρη το υλικό, το λογισμικό, τα δεδομένα και το ανθρώπινο δυναμικό. Το υλικό αποτελείται κυρίως από CD-ROMs ή σκληρούς δίσκους όπου αποθηκεύονται τα δεδομένα, servers και δίκτυο για την επικοινωνία των συστημάτων. Το λογισμικό είναι λογισμικό διεπαφής, το οποίο είναι ένα πρόγραμμα που κάνει φιλικό το περιβάλλον του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου προς το χρήστη. Το τρίτο δομικό μέρος, τα δεδομένα δεν διαφέρουν από τα κλασικά δεδομένα που εισάγονται σε ένα χειρόγραφο ιατρικό φάκελο, δηλαδή δημογραφικά στοιχεία του ασθενούς, αποτελέσματα των εξετάσεων, καθώς και άλλες απεικονιστικές εξετάσεις, όπως ακτινογραφίες ή αξονικές, διάφορες ιατρικές οδηγίες και η χορηγούμενες φαρμακευτικές αγωγές. Το τελευταίο μέρος, δηλαδή το ανθρώπινο δυναμικό είναι στην περίπτωση αυτή το ιατρικό, το παραϊατρικό, το διοικητικό και το γραμματειακό προσωπικό που απασχολούνται στα νοσοκομεία. Επιπλέον, στην ίδια κατηγορία βρίσκεται και το προσωπικό που είναι υπεύθυνο για το σύστημα, δηλαδή τα άτομα που ασχολήθηκαν με την υλοποίηση και τη συντήρηση του προγράμματος όπως αναλυτές, προγραμματιστές και τεχνικοί υλικού.

Στα αρχικά στάδια της χρήσης του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου, τα δεδομένα καταγραφόταν σε μορφή συνεχούς κειμένου, με αποτέλεσμα το περιβάλλον του να μην είναι φιλικό προς τον χρήστη και οι γιατροί να είναι διστακτικοί ως προς τη χρήση του. Επίσης, το ιατρικό προσωπικό υστερούσε σε τεχνολογική εκπαίδευση, ενώ και το κόστος για την εφαρμογή τέτοιων πληροφοριακών συστημάτων ήταν ιδιαίτερα μεγάλο. Παρ' όλα αυτά, τα τελευταία χρόνια αναπτύχθηκε ένας μεγάλος αριθμός ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων εύχρηστων και αξιόπιστων όπως τα συστήματα COSTAR, TMR, RMIS, STOP και ELIAS.

**ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΣΘΕΝΟΥΣ**

15/4/2006 11:37:18 πμ

Επώνυμο: ΔΟΚΙΜΗ Όνομα: ΔΟΚΙΜΗ Πατρώνυμο: ΔΟΚΙΜΗ

A.M.: 4711400000 Έτος Γένν.: 01/01/2006

ΑΜ: 4711400000 Ημερ/νία ανανέωσης: 15/4/2006

**ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΕΠΑΣΧΕ Ή ΠΑΣΧΕΙ (Ναι, Όχι ή Άγνωστο)**

Κήλη	<input type="checkbox"/>	Ναυτία:	<input type="checkbox"/>	Νευρίδια:	<input type="checkbox"/>
Αιμορραγίες ή προβλήματα αρθρού:	<input type="checkbox"/>	Συχνά προβλήματα ύπνου:	<input type="checkbox"/>	Παρόλυση:	<input type="checkbox"/>
Συχνή ή επίμονη αίσθηση Σκαροβάδη διαβήτη	<input type="checkbox"/>	Κατάθλιξη ή έντονα ασθματικά επεισόδια:	<input type="checkbox"/>	Επιληψία:	<input type="checkbox"/>
Πέτρες στο νεφρό ή αίμα στο ούρο	<input type="checkbox"/>	Απώλεια μνήμης ή αμνησία:	<input type="checkbox"/>	<b>Μόνο για γυναίκες</b>	
Αρθρίτιδα, ρευματισμοί, φλεγμονές τένοντα:	<input type="checkbox"/>	Νευρολογικά προβλήματα κάθε είδους:	<input type="checkbox"/>	Θεραπείες για γυναικολογικά προβλήματα:	<input type="checkbox"/>
Προβλήματα οστών, αρθρώσεων:	<input type="checkbox"/>	Απώλεια συνείδησης:	<input type="checkbox"/>	Διαταραχές στην έμμηνο ρύση:	<input type="checkbox"/>
Απώλεια δακτύλων ή άκρων:	<input type="checkbox"/>				
Πόνος πλάτης:	<input type="checkbox"/>				
Πρόβλημα γονάτων:	<input type="checkbox"/>				
Πρόβλημα διατροφής:	<input type="checkbox"/>				

Εγγραφή: 1 από 1

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΑΙΜΑΤΟΣ/ΟΥΡΩΝ**

25/4/2006 3:35:06 μμ

Επώνυμο: ΔΟΚΙΜΗ Όνομα: ΔΟΚΙΜΗ Πατρώνυμο: ΔΟΚΙΜΗ

A.M.: 4711400000 Έτος Γέννησης: 01/01/2006

Γενική Αίματος | Βιοχημικές Αίματος | Άλλες Εξετάσεις Αίματος | **Εξετάσεις Ούρων**

Εξετάσεις Ούρων

A.M.: Ημερ/νία Εξέτασης:

<p><b>Γενικοί Χαρακτήρες</b></p> <p>Χρόση: <input type="text"/></p> <p>Όψη: <input type="text"/></p> <p>pH: <input type="text"/></p> <p>Ειδικό βάρος: <input type="text"/></p> <p>Ίζημα: <input type="text"/></p>	<p><b>Χημική Εξέταση</b></p> <p>Λευκώμα: <input type="text"/></p> <p>Σάκχαρο: <input type="text"/></p> <p>Αιμοσφαιρίνη: <input type="text"/></p> <p>Νιτρώδες: <input type="text"/></p>	<p><b>Μικροσκοπική Εξέταση</b></p> <p>Πυροσφαίρια: <input type="text"/></p> <p>Ερυθρά Αιμοσφαίρια: <input type="text"/></p> <p>Επιθήλια: <input type="text"/></p> <p>ΒΛένης: <input type="text"/></p> <p>Μικροοργανισμοί: <input type="text"/></p>
---	--	--

← Νέα εγγραφή →

Εικόνα 9: Παράδειγμα ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου ασθενούς.

Ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος έχει ενταχθεί σε δύο επίπεδα παροχής υγεία, δηλαδή τόσο στην πρωτοβάθμια, όσο και στην δευτεροβάθμια ή την πιο ειδικευμένη φροντίδα ασθενών. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία, η χρήση του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου είναι πολύ μεγαλύτερη στην πρωτοβάθμια φροντίδα, από τους γενικούς ιατρούς, σε σχέση με τους ειδικούς ιατρούς. Ένα παράδειγμα είναι η περίπτωση της Ολλανδίας, όπου το 90% των γενικών ιατρών χρησιμοποιεί ΗΙΦΑ για σκοπούς διοικητικούς, ιατρικούς και οικονομικούς. Όσον αφορά στην ιατρική χρήση του, στην πρωτοβάθμια φροντίδα ο φάκελος επικεντρώνεται

στο πρόβλημα και χρησιμοποιεί συγκεκριμένη ορολογία, όπως το ICD9-CM για κωδικοποίηση διαγνώσεων. Στην πράξη, οι ειδικοί ιατροί, προς το παρόν, χρησιμοποιούν τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο λιγότερο από τους γενικούς ιατρούς καθώς οι δεύτεροι δουλεύουν συνήθως ατομικά ή ανήκουν σε μικρές ομάδες ιατρών, και έτσι περνάει από τον έλεγχο τους σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό, η διαχείριση της δουλειάς τους. Από την άλλη πλευρά, οι ειδικοί ιατροί δουλεύουν σε περίπλοκα περιβάλλοντα και έτσι πριν από την εφαρμογή του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου, πρέπει να ζυγίζουν την επίδραση του στη συνολική δομή της διαχείρισης, την προοπτική μελλοντικής ανάπτυξης και στα λογιστικά μεγέθη. Είναι φυσιολογικό λοιπόν ότι στις διαφορετικές ειδικότητες έχουν και διαφορετικές απαιτήσεις και έτσι είναι αδύνατο να βρεθεί ένα πρόγραμμα που να ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις.

Ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος πρέπει να διαθέτει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά . Θα πρέπει να αποτελείται από ένα ενιαίο σύστημα που να καλύπτει ολόκληρη την μονάδα υγείας και οι πληροφορίες που παρέχει να είναι προσιτές σε όλους τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης 24 ώρες το είκοσι τετράωρο, όλες τις ημέρες της εβδομάδος. Είναι σημαντικό να διαμορφώνει ένα κοινό περιβάλλον για όλους τους χρήστες των ιατρικών πληροφοριών , με σκοπό την ενθάρρυνση όλων των χρηστών να χρησιμοποιούν τον υπολογιστή για όλες τις εργασίες τους. Επίσης θα πρέπει να διαθέτει ένα σύστημα ασφαλείας, αποτελούμενο από συμπαγή μέτρα για την εμπιστευτικότητα των πληροφοριών που καταχωρούνται Η εμπιστευτικότητα αφορά κυρίως την ηλεκτρονική υπογραφή , η οποία μπορεί να τροποποιηθεί και να ελεγχθεί από τον δημιουργό της και μόνο. Επίσης, μετά την καταχώριση καμία πληροφορία δεν μπορεί να διαγραφεί ή να τροποποιηθεί, παρά μόνο με ειδική διαδικασία και οι τυχόν τροποποιήσεις καταγράφονται σε αρχείο μαζί με το είδος και την ώρα που πραγματοποιήθηκαν .

Τα πιο πάνω χαρακτηριστικά φανερώνουν πως για την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς, πρέπει να τηρούνται συγκεκριμένες προϋποθέσεις . Καταρχήν, πρέπει να αναπτυχθούν εθνικά και διεθνή συστήματα ενοποιημένων βάσεων δεδομένων ή οι οργανισμοί παροχής υπηρεσιών υγείας, να συλλέγουν, αποθηκεύουν, διανέμουν, τις πληροφορίες των ασθενών ώστε αυτές να είναι διαθέσιμες. Φυσικά πρέπει να υπάρχει ένα ενδιάμεσο επίπεδο επεξεργασίας των πληροφοριών για τροποποίηση και προσαρμογή τους στον ηλεκτρονικό σύστημα Φακέλου που χρησιμοποιεί η κάθε μονάδα παροχής υπηρεσιών υγείας. Μια άλλη σημαντική προϋπόθεση είναι η καθιέρωση κοινής ορολογίας καθώς και η εφαρμογή ενός διεθνούς συστήματος ασφαλείας, ώστε να διατηρείται η εμπιστευτικότητα στα επιθυμητά επίπεδα που αναφέρονται πιο πάνω. Τέλος, θα πρέπει να γίνει εκτεταμένη χρήση βάσεων δεδομένων και γνώσεων που θα συμβάλλουν στην αναδιάρθρωση των υπηρεσιών υγείας, καθώς και στη χρήση της τηλεϊατρικής

Παρ' όλη την συνεισφορά του προγράμματος στην αναβάθμιση και την καλύτερη οργάνωση των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας, δεν παύουν να υπάρχουν κάποιοι κίνδυνοι κατά τη χρησιμοποίησή του. Αυτοί αφορούν κυρίως στην ασφάλεια και την εμπιστευτικότητα . Πάντα υπάρχει ο κίνδυνος για διαρροή στοιχείων ασθενών, ή εξωτερικές παρεμβάσεις με σκοπό την ανάγνωση, κλοπή ή παραποίηση των δεδομένων. Δεν υπάρχει, μέχρι τώρα, συμφωνία για την κατάλληλη χρήση των στοιχείων υγειονομικής περίθαλψης και των δικαιωμάτων του ασθενούς για προστασία των δεδομένων του, με αποτέλεσμα να υπάρχει το ζήτημα της συλλογής δεδομένων για ερευνητικούς λόγους χωρίς εξουσιοδότηση . Τέλος, ένα ακόμα μειονέκτημα είναι ότι μπορεί να χαθεί η διαπροσωπική σχέση γιατρού-ασθενούς λόγω της χρησιμοποίησής του ηλεκτρονικού φακέλου . Παρόλα τα μειονεκτήματα που παρουσιάζει όμως υπάρχει ολοένα και πιο αυξημένη ανάγκη για εφαρμογή του σε κλινικό επίπεδο.

## 5.2 Έξυπνες Κάρτες

Οι έξυπνες κάρτες χρονολογούνται από το 1969 (ΓΑΛΛΙΑ, Roland Moreno) και η άνθηση τους έγινε τη δεκαετία 1980, οι κάρτες αυτές έχουν ως γνώρισμα να παρέχουν ένα εύκολο και ασφαλές τρόπο αποθήκευσης πληροφοριών (pointer cards).

Οι έξυπνες κάρτες διαχωρίζονται στις Κάρτες Μνήμης και στις Κάρτες με μικροεπεξεργαστή. Η Κάρτα με μνήμη card απλά αποθηκεύει δεδομένα, με προαιρετική ασφάλεια. Τα δεδομένα αυτά εγγράφονται και να επανεγγράφονται πολλές φορές, αντικαθιστώντας τα προϋπάρχοντα. Η Κάρτα με μικροεπεξεργαστή, έχει την επιπλέον ικανότητα να εμπλουτίζει, να διαγράφει και να διαχειρίζεται την πληροφορία που περιέχεται στη μνήμη της. Είναι σαν ένας μικροσκοπικός υπολογιστής, ο οποίος περιλαμβάνει input και output port, λειτουργικό σύστημα και σκληρό δίσκο με ενσωματωμένα στοιχεία ασφάλειας. Το στοιχείο που καθιστά την κάρτα αυτή «έξυπνη», είναι η δυνατότητα να εφοδιάσουμε τον επεξεργαστή της, με ένα πρόγραμμα που θα υποστηρίζει τις επιθυμητές ανά περίπτωση εφαρμογές.



Εικόνα 10: Παραδείγματα έξυπνων καρτών στην υγεία.

Αναλυτικότερα και ειδικότερα στον ιατρικό τομέα, οι έξυπνες κάρτες παρέχουν άμεση πρόσβαση στην ιατρική πληροφορία, διαφυλάσσουν το ιατρικό απόρρητο, καθώς παρέχουν ελεγχόμενη πρόσβαση στα στοιχεία του ασθενούς και κρυπτογράφηση των δεδομένων για

την διασφάλιση της εμπιστευτικότητας (health professional card). Επιπλέον, είναι συμβατές με τα πλείστα ιατρικά πληροφοριακά συστήματα, όπως ταυτοποίηση του ασθενούς και των ιατρών ή νοσηλευτών. Σε περίπτωση απώλειας απενεργοποιούνται και αντικαθίστανται αμέσως. Τέλος, υποστηρίζουν υπηρεσίες αποπληρωμής και περιέχουν στοιχεία για άτομα τα οποία χρειάζονται ειδική φροντίδα υγείας.

Τα Πλεονεκτήματα των Έξυπνων Καρτών στις ιατρικές εφαρμογές συνοψίζονται ως εξής. Καταρχήν, εξασφαλίζουν την ταυτότητα των ασθενών και επιτρέπουν την ομαλή επεξεργασία πληροφοριών σχετικά με τους ασθενείς, προστατεύοντας ταυτόχρονα, το απόρρητο των ασθενών. Με τον τρόπο αυτό, σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης παρέχουν ζωτικές πληροφορίες. Επιπλέον, βοηθούν στην επιτάχυνση των διαδικασιών εισαγωγής ασθενών σε νοσοκομεία και κλινικές, συντελούν στη μείωση της γραφειοκρατίας και των διοικητικών εξόδων και μειώνουν το κόστος των τηλεπικοινωνιών μεταξύ μονάδων παροχής υγείας, απαιτώντας λιγότερες συνδιαλέξεις. Επιπρόσθετα, βοηθούν στην επαλήθευση της ασφαλιστικής κάλυψης, παρέχουν ασφαλή πληρωμή για υπηρεσίες υγείας, και βοηθούν το ιατρικό προσωπικό και τους ασθενείς να ακολουθήσουν μια αγωγή. Τέλος, διαθέτουν ελαστικότητα για πρόσθετα προγράμματα και λειτουργίες.

Παρά τα σημαντικά πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν πιο πάνω, υπάρχουν εμπόδια για την εφαρμογή τους καθώς τα υπαρκτά προγράμματα έξυπνων καρτών δεν συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του E-health. Υπάρχουν προβλήματα στη λειτουργικότητα με τις υπάρχουσες υποδομές, την επεκτασιμότητα, την ανεξαρτησία από συγκεκριμένους κατασκευαστές και προμηθευτές, καθώς και το οικονομικό κόστος.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο η κάρτα MyCare, σε μέγεθος και σχήμα μιας πιστωτικής κάρτας, με ένα βύσμα USB, σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε στο πανεπιστήμιο Σίτι του Λονδίνου. Το λογισμικό που διαθέτει είναι ανοικτού κώδικα και κατασκευάστηκε στο πανεπιστήμιο του Κόβεντρι. Αυτό είναι και το μεγάλο πλεονέκτημα για την κάρτα αυτή, καθώς ο καθένας έχει τη δυνατότητα να κατεβάζει, να βλέπει, αλλά και να συνεισφέρει στη βελτίωση ή την επέκτασή του κώδικα. Ένα δεύτερο πλεονέκτημα είναι ότι η κάρτα είναι προγραμματισμένη ώστε να είναι συμβατή με όσο περισσότερους υπολογιστές και λειτουργικά συστήματα είναι εφικτό, ενώ το λογισμικό της κάρτας μπορεί να λειτουργήσει απευθείας από την κάρτα χωρίς να απαιτείται η εγκατάσταση του. Πάρα το γεγονός αυτό, προκειμένου να εξασφαλίζεται η συμβατότητα με τις βάσεις δεδομένων όλων των νοσοκομείων, απαιτείται στενή συνεργασία μεταξύ των ιατρών και διοικήσεων των νοσοκομείων με τους κατασκευαστές των καρτών. Τέλος, υπάρχει προστασία των δεδομένων της κάρτας καθώς υπάρχει κωδικός PIN μαζί με κρυπτογράφηση και επιτρέπεται στον καθένα διαφορετικό επίπεδο πρόσβασης. Για παράδειγμα, οι ασθενείς έχουν την δυνατότητα να επεξεργάζονται τα προσωπικά τους δεδομένα, αλλά μόνο γιατροί έχουν πρόσβαση για να συνταγογραφούν.

Παρά την επιτυχή χρήση των καρτών υγείας σε άλλες χώρες, αντιθέτως στις ΗΠΑ, οι προσπάθειες για την υποστήριξη ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιατρικών ιστορικών στις ΗΠΑ, με τη χρήση καρτών ή του διαδικτύου, αντιμετωπίζουν προβλήματα. Στις ΗΠΑ υπάρχει ανταγωνισμός μεταξύ των νοσοκομείων για ασθενείς-πελάτες, δημιουργώντας έτσι μια κατάσταση όπου τους συμφέρει να διατηρούν τους ασθενείς, και επομένως το ιατρικό τους ιστορικό, απομονωμένο, στα δικά τους δίκτυα και συστήματα.

Από την άλλη, τα συστήματα με τις έξυπνες κάρτες ίσως και να είναι πιο χρήσιμα και ουσιαστικά σε χώρες με χαμηλή τεχνολογική ανάπτυξη, όπως η Ζάμπια. Η Ζάμπια υστερεί στις απαραίτητες υποδομές για την ανάπτυξη ενός δικτυακού συστήματος, λόγω προβλημάτων στην παροχή ηλεκτρισμού και μειωμένης δυνατότητας τηλεπικοινωνιών. Οι κάρτες, όμως, επιτρέπουν την αποθήκευση και ανάκτηση πληροφοριών ανεξάρτητα από τα



πιο πάνω προβλήματα. Το πρόγραμμα SmartCare αρχικά ξεκίνησε σε συνεργασία με την κυβέρνηση της Ζάμπια, όμως στην πορεία επεκτάθηκε, με τις κάρτες SmartCare να χρησιμοποιούνται τώρα στη Ζάμπια, την Αιθιοπία και τη Νότια Αφρική.

Η Ελλάδα παρακολουθεί τις διεθνείς εξελίξεις και ως μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης συμμετέχει στις προσπάθειες για την ανάπτυξη των εφαρμογών των έξυπνων καρτών υγείας και κοινωνικής ασφάλισης με πολύ καλά αποτελέσματα .

### 5.2.1 Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλισης Ασθένειας

Η Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλισης Ασθένειας απευθύνεται στους Ευρωπαίους πολίτες και είναι μια δωρεάν κάρτα που προσφέρει πρόσβαση σε ιατρικά αναγκαία και κρατική περίθαλψη κατά την προσωρινή διαμονή σε μια από τις 32 χώρες της ΕΕ με τους ίδιους όρους και το ίδιο κόστος με τους ασφαλισμένους της εν λόγω χώρας και σε ορισμένες χώρες, δωρεάν. Ουσιαστικά, η κάρτα αποτελεί το «εισιτήριο» για νοσηλεία στο εξωτερικό, για τους ταξιδιώτες, αλλά αφορά μόνο τα έκτακτα περιστατικά (ατυχήματα κ.λπ.). Σε περιπτώσεις προγραμματισμένων θεραπειών σε εξειδικευμένα κέντρα του εξωτερικού, απαιτείται η προέγκριση (παραπομπή) των ασφαλιστικών ταμείων όπου ανήκουν οι πολίτες που ταξιδεύουν.



Εικόνα 11: Η Ευρωπαϊκή κάρτα ασφάλισης ασθένειας,

μπροστινή και πίσω όψη, αντίστοιχα.

Ο ενδιαφερόμενος που θέλει να αποκτήσει την κάρτα μπορεί να επικοινωνήσει με τον τοπικό φορέα ασφάλισης ασθένειας, καθώς καθεμία χώρα είναι υπεύθυνη για την έκδοση και τη διανομή της κάρτας στη δική της επικράτεια. Για να μπορεί κάποιος να επωφεληθεί της κάρτας πρέπει να είναι ασφαλισμένος ή να καλύπτεται από κάποιο κρατικό σύστημα κοινωνικής ασφάλισης σε οποιαδήποτε χώρα της ευρωπαϊκής Ένωσης . Η κάρτα είναι ατομική και πρέπει να έχει διαφορετική για το κάθε μέλος της οικογένειας . Όσο αφορά τα άτομα που δεν ανήκουν σε χώρες Ε.Ε αλλά διαμένουν νόμιμα σε κάποια από της χώρες της και καλύπτονται από το κρατικό σύστημα κοινωνικής ασφάλισης, έχουν επίσης δικαίωμα να αποκτήσουν κάρτα.

Η νομοθεσία διαφέρει από χώρα σε χώρα και για την απόκτηση της πρέπει να επικοινωνήσει κάποιος με τον τοπικό ασφαλιστικό φορέα . Ο κάθε ενδιαφερόμενος δικαιούται την Κάρτα με μια απλή αίτηση . Σε περιπτώσεις όπου δεν μπορεί να είναι άμεσα διαθέσιμη, η τοπική αρχή τον προμηθεύει με ένα πιστοποιητικό προσωρινής αντικατάστασης . Εναλλακτικά, σε περίπτωση που αρνηθεί την έκδοση, ο πολίτης διατηρεί το δικαίωμα να προσφύγει σε υποβολή καταγγελίας .

Παρόλα αυτά, είναι σημαντικό ο ενδιαφερόμενος να έχει υπόψη του ότι η Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλισης Ασθένειας:

- Δεν υποκαθιστά την ταξιδιωτική ασφάλιση,
- Δεν καλύπτει την ιδιωτική υγειονομική περίθαλψη, ούτε δαπάνες όπως το αεροπορικό εισιτήριο επιστροφής στη χώρα σας ή την απώλεια/κλοπή περιουσιακών στοιχείων,
- Δεν καλύπτει τις δαπάνες σας αν ταξιδεύετε ειδικά για να λάβετε ιατρική περίθαλψη,
- Δεν εγγυάται τη δωρεάν παροχή υπηρεσιών.
- Δεδομένου ότι τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης κάθε χώρας διαφέρουν, υπηρεσίες που παρέχονται δωρεάν στη χώρα σας μπορεί να μην παρέχονται δωρεάν σε μια άλλη.

Υπάρχει διαδικτυακή εφαρμογή για την υποστήριξη της κάρτας στις σελίδες, συγκεκριμένα ένας οδηγός χρήσης της Ευρωπαϊκής Κάρτας Ασφάλισης Ασθένειας στις 32 χώρες της ΕΕ.

Περιλαμβάνει γενικές πληροφορίες σχετικά με την κάρτα, τηλεφωνικούς αριθμούς έκτακτης ανάγκης, καλυπτόμενες θεραπείες και δαπάνες, τους τρόπους διεκδίκησης αποζημιώσεων και τους αρμόδιους επικοινωνίας σε περίπτωση απώλειας της κάρτας. Η εφαρμογή αυτή είναι διαθέσιμη σε 25 γλώσσες με επιλογή για εύκολη μετάβαση από τη μία γλώσσα στην άλλη.

Η εφαρμογή διατίθεται σε διαφορετικά λειτουργικά λογισμικά του κινητού :

Apple - iOS: <https://itunes.apple.com/be/app/european1-health-insurance/id516504241>

Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=eu.europa.ec.ehic>

WindowsPhone: <https://www.microsoft.com/el-gr/store/p/european-health-insurance-card/9nblggh088vj>

### 5.2.2 Κάρτα υγείας στο στρατό ξηράς

Ο Ελληνικός Στρατός Ξηράς επέλεξε την εταιρεία Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας Apollo για την εγκατάσταση σύγχρονου Πληροφοριακού συστήματος που αφορά την Κάρτα

Υγείας των στελεχών του. Η εταιρεία Apollo δραστηριοποιείται στο χώρο της Πληροφορικής Υγείας δίνοντας έμφαση στην μελέτη και ανάπτυξη τεχνολογιών για την δημιουργία ευέλικτων και λειτουργικών συστημάτων που αναβαθμίζουν τις υπηρεσίες υγείας. Ιδιαίτερα ασχολείται με τις σύγχρονες τεχνολογίες Πληροφοριακών & Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων για την Πρόληψη και Φροντίδα υγείας (Healthcare Technologies). Η εταιρεία έχει ήδη σημαντική παρουσία στο χώρο των Πληροφορικών Συστημάτων Υγείας τόσο στον Ιδιωτικό όσο και στον Δημόσιο Τομέα.

Το Πληροφοριακό Σύστημα Oxygen που θα εγκατασταθεί στο Στρατιωτικό Νοσοκομείο Ειδικών Νοσημάτων 414 - ΣΝΕΝ, έχει τις ιδιότητες του σύγχρονου ηλεκτρονικού στρατιωτικού ιατρικού φακέλου, που επιτρέπουν την σύνδεση του με άλλους φορείς Υγείας καθώς και με βάσεις καταγραφής ασθενειών υψηλού κινδύνου. Το σύστημα θα καταγράφει την ετήσια υγειονομική εξέταση των στελεχών του Στρατού Ξηράς των μονάδων του Λεκανοπεδίου Αττικής και του νομού Βοιωτίας, προσφέροντας έτσι σημαντικό έργο στην παρακολούθηση συγκεκριμένων δεικτών υγείας ώστε να αντιμετωπίζονται έγκαιρα οι όποιοι κίνδυνοι. Το Πληροφοριακό αυτό Σύστημα με την ονομασία Oxygen ενσωματώνει όλες τις τεχνολογικές εξελίξεις και είναι σύμφωνο με τα διεθνή πρότυπα, αποτελώντας ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα υψηλών προδιαγραφών προσαρμοσμένο στις ειδικές ανάγκες μιας Στρατιωτικής Κάρτας Υγείας, καλύπτοντας τις ανάγκες της μονάδας για το ετήσιο στρατιωτικό check-up των στελεχών του Στρατού Ξηράς και του λοιπού στρατιωτικού προσωπικού.

Σύμφωνα με εντολή η οποία αποδίδεται στο ΓΕΕΘΑ, αυτή η κάρτα πρέπει “να φέρεται υποχρεωτικά από το προσωπικό εμφανώς”. Όπως αναφέρει ο Σύνδεσμος Υποστήριξης και Συνεργασίας Μελών Ενόπλων Δυνάμεων - ΣΥΣΜΕΔ “η κάρτα, όπως εύκολα διαπιστώνει κανείς από μια απλή ανάγνωση, αναγράφει, πέραν των προσωπικών στοιχείων του κατόχου της, και στοιχεία όπως: χρόνιες παθήσεις, ειδικές αγωγές, αλλεργίες, εμβόλια και εμβολιασμούς, μπορεί δε να τύχει επεξεργασίας από άτομα, που τυχόν πέσει στα χέρια τους, με σκοπό διαφορετικό από αυτό που καλείται να εξυπηρετήσει και ίσως δυσμενείς συνέπειες για το πρόσωπο που τη φέρει. Επειδή τα ως άνω στοιχεία θεωρούμε ότι χαρακτηρίζονται ως «ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα», σας γνωρίζουμε ότι ουδέποτε τα μέλη μας, όπως τα ίδια μας μετέφεραν, έδωσαν την εκ των διατάξεων του νόμου αυτού ρητή συγκατάθεσή τους”.

### 5.2.3 Κάρτα υγείας στον αθλητισμό

Έξυπνες κάρτες δεν θα μπορούσαν να μην υπάρχουν και στον αθλητισμό οι κάρτες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να προγραμματίζονται οι εξετάσεις των αθλητών, τα αποτελέσματα των οποίων θα καταγράφονται σε έναν κεντρικό υπολογιστή από όπου θα μπορούν οι γιατροί να αποφασίζουν για την έκδοση ή όχι του δελτίου αθλητή. Ο τρόπος υλοποίησης του προγράμματος αυτού έχει επιλεγεί να είναι με τηλεϊατρική και στόχος είναι να καλύψει όλη την Ελλάδα .

Στόχος του ΕΠΟ είναι να δημιουργήσει 52 σταθμούς σε μικρά κέντρα υγείας στις κατά τόπους ΕΠΣΜ, όπου ο κάθε ποδοσφαιριστής θα καταθέτει το ποσό των 30 ευρώ και με το αποδεικτικό θα απευθύνεται στην Ένωσή του για να κανονίσει το ραντεβού της εξέτασης. Η συγκεκριμένη εξέταση περιλαμβάνει: Γενική εξέταση αίματος, Ταχύτητα καθίζησης, Βιοχημικά, Γενική ούρων, Ηλεκτροκαρδιογράφημα, Υπέρηχοι καρδιάς, Οξύμετρο, Σπειρόμετρο. Τα αποτελέσματα των παραπάνω εξετάσεων θα περνάνε στον κεντρικό υπολογιστή της ΕΠΟ, όπου μία ιατρική επιτροπή θα δίνει την τελική έγκριση για την έκδοση ή όχι του δελτίου του ερασιτέχνη ποδοσφαιριστή . Σε περιπτώσεις όπου εντοπίζεται κάποιο



πρόβλημα σε έναν αθλητή, αυτός θα ενημερώνεται και θα δίνονται κατευθυντήριες οδηγίες στον ασθενή για περαιτέρω εξετάσεις.

Παρόλα αυτά, υπάρχουν κενά στην Ελληνική νομοθεσία σχετικά με την κάρτα υγείας στον αθλητισμό, με αποτέλεσμα η έκδοσή της η όχι να εξαρτάται από την συναίσθηση ευθύνης των υπευθύνων των ομάδων. Γίνεται, λοιπόν, αντιληπτό πως η τροποποίησή του συστήματος είναι αναγκαία ώστε οι ποδοσφαιριστές που αγωνίζονται στην Ελλάδα οι οποίοι υπολογίζονται σε 530.000 περίπου, να είναι σίγουροι ότι δεν κινδυνεύει η ζωή τους όταν βρίσκονται στο γήπεδο.

Παρόλο που τα 30 ευρώ ανά αθλητή είναι πολλά για τα σωματεία, όταν πρόκειται για τις ζωές των αθλητών θα πρέπει να βρεθούν πηγές χρηματοδότησης, και με την βοήθεια της ΕΠΟ-ΕΠΣΜ για την έκδοση της κάρτας . Η πρόταση για την έκδοση κάρτας υγείας είχε κατατεθεί από το 2001, λόγω όμως της καθυστέρησης στην εφαρμογή της έχουν χαθεί ζωές αθλητών στο γήπεδο, καθώς κάποια αθλητικά σωματεία και ιατρικοί σύλλογοι έφεραν ενστάσεις . Ο ιατρικός σύλλογος Καλαμάτας δεν ενέκρινε την χρήση της κάρτας υγείας, αντιδρώντας για την εφαρμογή της τηλεϊατρικής, η οποία όμως ήδη έχει επιλεγεί να εφαρμοστεί στην Αγγλία, την Ιταλία και την Κύπρο.

Ένα δυσάρεστο γεγονός σχετικά με την κάρτα υγείας στον αθλητισμό είναι η παραπομπή 22 μελών του Διοικητικού Συμβουλίου της ΕΠΟ από το 2005 μέχρι το 2012 με την κατηγορία της απιστίας σε βαθμό κακουργήματος . Το αδίκημα αφορά κατάχρηση 29 εκατομ. ευρώ, από το ταμείο της ΕΠΟ, με πρόφαση την χρηματοδότηση του προγράμματος, το οποίο όμως δεν πραγματοποιήθηκε .

### 5.3 Ηλεκτρονική συνταγογράφηση

Ηλεκτρονική συνταγογράφηση είναι η μέθοδος σύνταξης, καταχώρησης, επεξεργασίας και φύλαξης, ιατρικών συνταγών με χρήση υπολογιστικών συστημάτων και ειδικού ιατρικού λογισμικού.

Τα συστήματα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης διατίθενται στην αγορά σε πληθώρα επιπέδων, ανάλογα με την πολυπλοκότητα τους και τις παρεχόμενες λειτουργίες τους. Όσο πιο «έξυπνο» είναι το σύστημα, τόσο πιο μεγάλη είναι και η δυνατότητά του στην απόδοση οφέλους. Ακόμα όμως και τα πιο απλά συστήματα είναι αποδοτικά εάν τα αντιπαραθέσουμε με τον κλασσικό χειρόγραφο τρόπο συνταγογράφησης .

Το λογισμικό της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης διαθέτει λειτουργίες που βοηθούν στην λήψη αποφάσεων κατά την συνταγογράφηση, ελέγχοντας καθώς καθώς γράφεται η συνταγή και ειδοποιούν οποτεδήποτε υπάρχει υπερδοσία , σύμπτωση φαρμάκου που συνταγογραφήθηκε με αλλεργίες του ασθενούς, αλληλεπίδραση φαρμάκου με φάρμακο που ήδη λαμβάνει ο ασθενής ή όταν εντοπίζεται διπλοθεραπεία. Επιπλέον, ελέγχουν την επικοινωνία και σύνδεση με τον ηλεκτρονικό φάκελο του ασθενούς. Με τον τρόπο αυτό βοηθούν τον γιατρό να πραγματοποιήσει το έργο του και ελέγχουν τα σφάλματα, αναβαθμίζοντας, έτσι, την παρεχόμενη υπηρεσία, αυξάνοντας την αποτελεσματικότητα της θεραπείας και διαφυλάσσοντας την ασφάλεια του ασθενούς . Πέρα από τα οφέλη που μπορεί να προσφέρει το ηλεκτρονικό σύστημα συνταγογράφησης σε επίπεδο χρήστη, υπάρχουν και άλλα οφέλη τα οποία προκύπτουν από τη μείωση των λαθών, όπως η μείωση των εξόδων, αφού ασκείται έλεγχος, ως προς τη συμμόρφωση του ασθενούς στη φαρμακευτική αγωγή και για την πρόληψη των καταχρήσεων. Επίσης , ο ιατρός μπορεί να επιλέξει από λίστα φαρμάκων , αυτό που είναι λιγότερο ακριβό αλλά και ταυτόχρονα

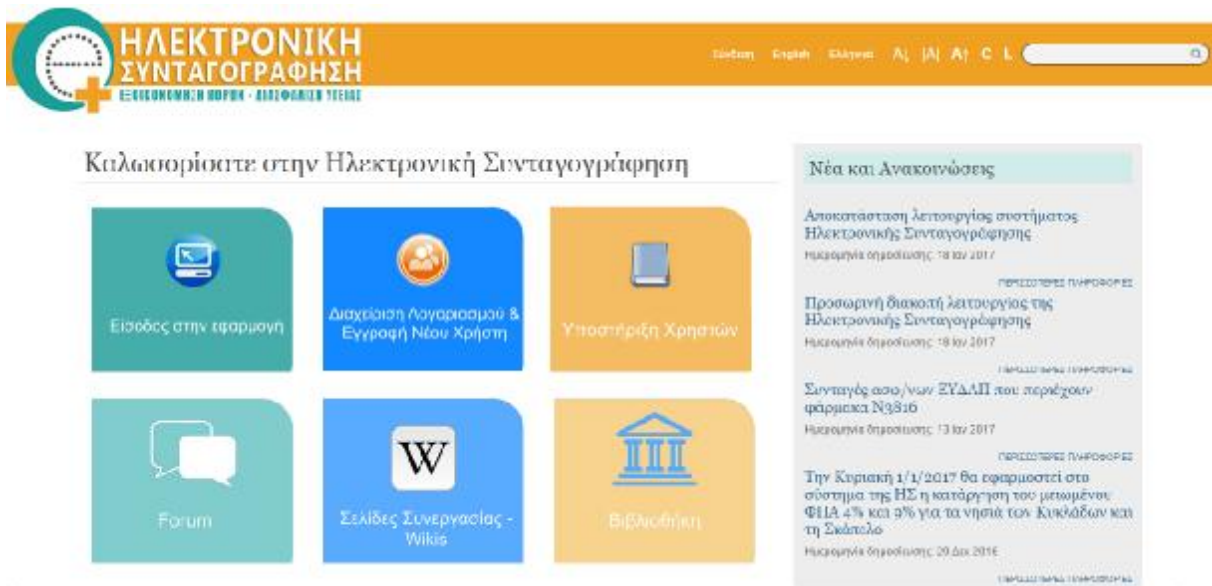
κατάλληλο για τον ασθενή του. Ο παροχέας μπορεί επίσης να διευκολύνει την προσαρμογή των χρηστών, με την εγκατάσταση εκπαιδευτικού υλικού.

Η εφαρμογή της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης άρχισε σταδιακά από το 1980-1985 από τους Γερμανούς και τους Σουηδούς και κατάφεραν να ολοκληρώσουν το έργο τους μια δεκαετία μετά. Με βάση τη συνολική ευρωπαϊκή εμπειρία, η ανάπτυξη εθνικής στρατηγικής για την ηλεκτρονική συνταγογράφηση, ως τμήμα γενικότερης στρατηγικής για την ηλεκτρονική υγεία, αποτελεί συνήθως το πρώτο στάδιο μιας μακράς σε διάρκεια προσπάθειας, με σκοπό την επίτευξη υψηλού βαθμού συνεργασίας σε εθνικό επίπεδο για τα θέματα αυτά. Ο συνολικός σχεδιασμός έχει ως επίκεντρο τον ασθενή. Ο ασθενής μπορεί να παρακολουθεί την εξέλιξη της συνταγογράφησης του και του φαρμακευτικού προφίλ του και πρέπει να είναι σε θέση να ασκεί αυτό το δικαίωμα, μέσω της υιοθέτησης του λεγόμενου προσωπικού ιατρικού φακέλου ασθενούς.

Στην Ελλάδα δεν υπήρχε παρόμοιο σύστημα και αναγκάστηκε να το εφαρμόσει το 2010 σύμφωνα με τις διατάξεις της Δανειακής Σύμβασης Α (1ο Μνημόνιο). Σκοπός του Νόμου ήταν ο εκσυγχρονισμός και η διαφάνεια των παρεχόμενων ιατρικών υπηρεσιών και η μείωση των φαρμακευτικών δαπανών. Η ηλεκτρονική συνταγογράφηση συνιστούσε μια κρίσιμη διατομεακή λειτουργία, δεδομένου ότι επηρέαζε τη Δημόσια Υγεία, την Κοινωνική Ασφάλιση και τα Δημόσια Οικονομικά.

Η ηλεκτρονική συνταγογράφηση καθιερώθηκε ακριβώς μετά το 1ο μνημόνιο στις αρχές του 2011 με την ένταξη ιατρών και Ταμείων. Στο τέλος του 2011 μετά από έντονες αντιπαραθέσεις του Ιατρικού σώματος και του τότε Διοικητού του ΕΟΠΥΥ κ. Γεράσιμου Βουδούρη, υπεγράφη Κοινή Υπουργική Απόφαση με την οποία όλοι οι ιατροί της Ελλάδας - ανεξάρτητα συμβάσεως ή όχι με τον ΕΟΠΥΥ, να μπορούν να συνταγογραφούν ηλεκτρονικά τα φάρμακα στους ασθενείς τους. Την τεχνική υποδομή και την υποστήριξη του Ιατρικού λογισμικού για την ηλεκτρονική συνταγογράφηση ανέλαβε η κρατική εταιρεία ΗΔΙΚΑ ΑΕ με πρόεδρο τον κ. Βλάση Σφυρόερα.

Αρχικά ο σχεδιασμός ήταν για ένα συνενωμένο Ταμείο αλλά σταδιακά επεκτάθηκε η εφαρμογή σχεδόν σε όλα τα Ασφαλιστικά Ταμεία, διότι συνενώθηκαν στον ΕΟΠΥΥ. Πιο ειδικά για την ηλεκτρονική συνταγογράφηση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η εφαρμογή της ιστοσελίδας <http://e-syntagografisi.gr>. Από το έτος 2015 ο ιστότοπος λέγεται <http://www.e-prescription.gr> και αφορά φάρμακα και εξετάσεις, όμως η είσοδος επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες. Ακόμη για να μπορέσει κάποιος να αποκτήσει λογαριασμό χρήστη πρέπει να είναι Ιατρός συμβεβλημένος με τον ΟΑΕΕ ή κάτοχος Φαρμακείου (νόμιμος εκπρόσωπος). Επίσης το σύστημα κάνει κάποιους έλεγχους και δεν επιτρέπει την καταχώρηση συνταγής εάν δεν έχουν καταγραφεί από τον Ιατρό τα στοιχεία του ασθενή βάσει του ΑΜΚΑ, την διάγνωση, την θεραπεία δηλαδή τα χορηγούμενα φάρμακα και την δοσολογία τους. Τέλος, ο εξοπλισμός και το κόστος λειτουργίας δεν επιδοτούνται ακόμη από την κοινωνία.



Εικόνα 12: Στιγμιότυπο από την ιστοσελίδα της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης.

Η εφαρμογή της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης δεν ήταν απλό έργο . Ξεκίνησε πιλοτικά από τον Οργανισμό Ασφάλισης Ελεύθερων Επαγγελματιών (ΟΑΕΕ) τον Οκτώβριο 2010 και πριν από αυτό, η φαρμακευτική δαπάνη στην Ελλάδα ήταν η διπλάσια από τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συνεπώς χρειάστηκε να ληφθούν άμεσα συντονισμένα μέτρα συμπίεσής της. Το πιλοτικό μέτρο εφαρμόστηκε σε τρεις φάσεις για αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του.

#### Φάση Α:

Από 18/10/2010 λειτούργησε διαδικτυακή εφαρμογή που αφορούσε στην ηλεκτρονική καταχώριση και εκτέλεση συνταγών στον ΟΑΕΕ, με φορέα λειτουργίας την ΗΔΙΚΑ ΑΕ. Οι υποστηριζόμενες λειτουργίες αφορούσαν ηλεκτρονική καταχώριση συνταγής από τον ιατρό, ηλεκτρονική εκτέλεση συνταγής από το φαρμακείο και συγκεντρωτικές αναφορές, φτάνοντας τις 10.000 μέσο όρο ημερησίων συνταγών .

#### Φάση Β:

Στις 24/1/2011 επεκτάθηκε στα μεγαλύτερα Ταμεία (ΟΑΕΕ, ΙΚΑ, ΟΠΑΔ, ΟΓΑ), που καλύπτουν το 90% των ασφαλισμένων . Οι πρώτοι χρήστες αντέδρασαν με επιφύλαξη, λόγω του αργού χρόνου απόκρισης του συστήματος, της έλλειψης κωδικοποίησης, της αδυναμίας πρόσβασης στην τηλεφωνική υποστήριξη και άλλους τεχνικούς λόγους. Μετά από χορηγία της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος, το σύστημα ενισχύθηκε με συμπληρωματικές υποδομές . Ο μέσος όρος ημερησίων συνταγών που καταχωρούνταν αυξήθηκαν σε 22.000, ενώ ο μέσος όρος ημερησίων συνταγών που εκτελούνταν ήταν 17.000.

## Φάση Γ:

Έχει σχεδιαστεί ήδη η ολοκληρωμένη επέκταση του έργου, προκειμένου να καλύψει όλες τις επιχειρησιακές ανάγκες του συστήματος. Μεταξύ άλλων θα υλοποιηθούν:

- Ø Κανόνες Συνταγογράφησης, ενδείξεις και αντενδείξεις φαρμάκων
- Ø Προληπτικοί έλεγχοι
- Ø Διαλειτουργικότητα με Φορείς Κοινωνικής Ασφάλισης και λοιπούς φορείς παροχής υγείας
- Ø Ψηφιακή υπογραφή
- Ø Επιχειρηματική ευφυΐα
- Ø Συμβόλαιο Λειτουργικής Υποστήριξης
- Ø Άμεση τεχνική υποστήριξη χρηστών

Ωστόσο, αν και η ηλεκτρονική συνταγογράφηση είναι υποχρεωτική από τον Αύγουστο του 2011, δεν έχει ακόμη επιτευχθεί η πλήρης εφαρμογή της σε ολόκληρο το σύστημα υγείας λόγω διοικητικών και οργανωτικών προβλημάτων στη δημόσια διοίκηση, καθώς και αδυναμία συντονισμού των αρμόδιων φορέων, όσο και σε αντιδράσεις από μερίδα του ιατρικού και φαρμακευτικού κόσμου. Στις περιπτώσεις ταμείων που την εφαρμόζουν, το σύστημα εμφανίζει σοβαρά λειτουργικά προβλήματα.

## 5.4 Ηλεκτρονική Υπηρεσία HEALTH-EU

Η ηλεκτρονική υπηρεσία στο HEALTH-EU είναι μια υπηρεσία που διατίθεται στο διαδίκτυο με σκοπό τη βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ των πολιτών και των ευρωπαϊκών θεσμικών οργάνων. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υποστηρίζει την ιστοσελίδα για να ενθαρρύνει την πρόσβαση του κοινού σε πληροφορίες σχετικά με τις πρωτοβουλίες και τις πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης σχετικά με ζητήματα υγείας . Ωστόσο, η επιτροπή δεν αποδέχεται καμία απολύτως αρμοδιότητα ή ευθύνη όσον αφορά τις πληροφορίες σχετικά με αυτό το site.

Η ιστοσελίδα αυτή περιέχει γενικές πληροφορίες μόνο και δεν προορίζονται να αντιμετωπίσουν τις ειδικές περιστάσεις οποιουδήποτε ατόμου ή να υποκαταστήσουν τον ρόλο των ειδικών υγείας . Οι παρεχόμενες πληροφορίες σχετίζονται με τις πιο κάτω θεματικές κατηγορίες :

- Health in society ( Υγεία στην κοινωνία ), με επιμέρους κατηγορίες όπως γήρανση, υγιείς περιβάλλον κ.ά.
- Public Health ( Δημόσια υγεία ) για ζητήματα σχετικά με προγράμματα υγείας, υγιεινά κατασκευαστικά κονδύλια,στατιστικά, κ.ά.
- My Lifestyle ( Ο τρόπος ζωής μου ), για ζητήματα σχετικά με την άσκηση, τη διατροφή, το αλκοόλ και το κάπνισμα, κ.ά .
- My Environment ( Το περιβάλλον μου ), με άρθρα μεταξύ άλλων και για την υγεία τον καταναλωτών, τους φυσικούς κινδύνους, τους βιολογικούς κινδύνους και την ασφάλεια τροφίμων.
- Care for me ( Προσωπική φροντίδα ), για ζητήματα όπως τα φάρμακα και η περίθαλψη στην ΕΕ, τους εμβολιασμούς και την ασφάλεια ασθενών.

Για την εύκολη και γρήγορη πρόσβαση στις πληροφορίες υπάρχει κουμπί αναζήτησης, ενώ η ιστοσελίδα διατίθεται σε 22 διαφορετικές γλώσσες για την εξυπηρέτηση των πολιτών .

Σημαντικό γεγονός είναι ότι τα δεδομένα των πολιτών προστατεύονται , ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις δεν απαιτούνται καθόλου προσωπικά στοιχεία για την πρόσβαση στις πληροφορίες που αναζητάει ο καθένας . Αντίθετα, μόνο σε κάποιες περιπτώσεις ζητούνται στοιχεία για να παρέχονται οι e-υπηρεσίες.

## 6. Τηλεϊατρική

Η λέξη Τηλεϊατρική είναι σύνθετη με ετυμολογία από τις λέξεις "τήλε", δηλαδή εξ αποστάσεως, και ιατρική. Πατέρας της τηλεϊατρικής θεωρείται ο Σκευοφύλαξ Ζερβός. Η τηλεϊατρική συνδυάζει τις σύγχρονες τεχνολογίες των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής, για να προσφέρει κλινική βοήθεια σε ασθενείς που βρίσκονται από απόσταση.



*Εικόνα 13: Παράδειγμα χρήσης της τηλεϊατρικής.*

Η τηλεϊατρική χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες, την αποθήκευση – προώθηση, την απομακρυσμένη παρακολούθηση και τις διαδραστικές υπηρεσίες. Η αποθήκευση και προώθηση εμπεριέχει ιατρικά δεδομένα, όπως ιατρικές φωτογραφίες, καρδιογραφήματα κ.ά. τα οποία μεταφέρονται μέσω των νέων τεχνολογιών στον ειδικό ιατρό χωρίς να απαιτείται επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο, και χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της κατάστασης του αρρώστου και τη χορήγηση της κατάλληλης θεραπείας. Η απομακρυσμένη παρακολούθηση επιτρέπει την από μακριά εξέταση του ασθενή, κυρίως για χρόνιες νόσους (καρδιοπάθειες, άσθμα, διαβήτη κ.ά). Τέλος, η μέθοδος της διαδραστικής τηλεϊατρικής προσφέρει τη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο μεταξύ του ασθενούς και του θεράποντος ιατρού με τη χρήση διαδραστικού ηχητικού και οπτικού εξοπλισμού .



Αυτός ο τύπος των αλληλεπιδράσεων μοιάζει με ένα τυπικό ραντεβού, χωρίς να χρειάζεται η μετακίνηση . Για αποτελεσματικά συμπεράσματα σχεδίων θεραπείας μπορεί να χρειαστεί η χρήση και των τριών τύπων τηλεϊατρικής, καθώς και υπηρεσίες που μπορεί να μην εμπίπτουν σε αυτές τις κατηγορίες.

Άλλες εκφράσεις όπως η τηλεϊατρική είναι η τηλε-υγεία και ηλεκτρονική υγεία, έννοιες που χρησιμοποιούνται για την απομακρυσμένη ιατρική θεραπεία. Η διαφορά μεταξύ τους είναι ότι η τηλεϊατρική παρέχει κλινικές υπηρεσίες ενώ η τηλε-υγεία προσφέρει υπηρεσίες όπως εκπαίδευση, διαχείριση και έρευνα στην ιατρική επιστήμη. Η τηλεϊατρική είναι χρήσιμη κυρίως σε άτομα που βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές, όπως οι αγρότες ή όταν ο θεράπων ιατρός βρίσκεται σε άλλη περιοχή. Με την εφαρμογή των νέων τεχνολογιών επιτυγχάνεται η εύκολη επικοινωνία του ιατρού με τον ασθενή μέσω της μετάδοσης εικόνας και ήχου. Γίνεται έτσι αντιληπτό, πως η τηλεϊατρική έχει ιδιαίτερη σημασία για την Ελλάδα, λόγω του γεωγραφικού χαρακτήρα της χώρας και την πληθυσμιακή ανισοκατανομή στα μεγάλα αστικά κέντρα και την περιφέρεια.

Η έγκαιρη και άμεση προνοσοκομειακή περίθαλψη σε περιπτώσεις επειγόντων περιστατικών, όπως τα καρδιακά επεισόδια, συμβάλουν στην ουσιαστική μείωση της θνησιμότητας και στη βελτίωση της μετέπειτα πορείας του ασθενούς, καθώς όσο καθυστερεί η εφαρμογή της θεραπείας, τόσο μειώνεται η αποτελεσματικότητα της. Παραδείγματος χάρη, σε περιπτώσεις σοβαρών τραυματισμών, ο τρόπος που θα παραχθούν οι πρώτες βοήθειες, που θα μεταφερθεί ο ασθενής και γενικά ο τρόπος που θα διαχειριστεί την παρεχόμενη φροντίδα, είναι καθοριστικός για τη μελλοντική εξέλιξη της υγείας του ασθενή. Όμως, το ιατρικό και παραϊατρικό προσωπικό των Μονάδων καθώς και των ασθενοφόρων, δεν έχει την απαιτούμενη κατάρτιση και εμπειρία. Η τηλεϊατρική για επείγοντα περιστατικά αποτελεί το 39,8% της ζήτησης υπηρεσιών τηλεϊατρικής, ενώ η εφαρμογή της έχει βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της θεραπείας ασθενών κατά 23%.

Περιπτώσεις όπου ενδείκνυται η χρήση της είναι σε περιστατικά κρίσιμου χαρακτήρα, όπως καρδιακά επεισόδια ή ισχαιμικά εγκεφαλικά επεισόδια. Επίσης, εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου απαιτείται ιατρική υποστήριξη σε ακραία περιστατικά, πχ σεισμοί ή για καθοδήγηση του ασθενούς μετά από χειρουργικές επεμβάσεις, προβλήματα ορθοπεδικού χαρακτήρα ή όταν ο ασθενής θα πρέπει να περιποιηθεί κάποιο τραύμα του.

Είναι λοιπόν ευνόητο πως η εφαρμογή αυτή παρέχει στον πολίτη άμεση επαφή με τον γιατρό, ακόμη και αν εκείνος βρίσκεται χιλιόμετρα μακριά, επιτρέποντας άμεση εξυπηρέτηση και αναβαθμισμένη ποιότητα περίθαλψης, αποφεύγοντας τις επαναλήψεις, τις καθυστερήσεις και τα λάθη. Ταυτόχρονα, μειώνεται το κόστος περίθαλψης, αφού αποφεύγονται άσκοπες μετακινήσεις και έξοδα. Συγχρόνως, προσφέρει στον πολίτη την δυνατότητα για άμεση ενημέρωση για θέματα δημόσιας υγείας, και πληροφορίες για πρόληψη τους. Από την άλλη, ο ιατρός καταφέρνει να μειώσει το χρόνο διάγνωσης και να εξυπηρετήσει ασθενείς που βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές. Μπορεί, επιπρόσθετα, να ζητήσει την γνώμη ενός εξειδικευμένου συναδέλφου του για τον εξεταζόμενο ασθενή, καθώς έχει την δυνατότητα για άμεση επικοινωνία με τους συναδέλφους του μέσω δικτύου. Ακόμη, η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν εργαλείο για την εκπαίδευση των φοιτητών αλλά και του ιατρικού προσωπικού.

Βεβαίως, υπάρχουν εμπόδια στη διάδοση της τηλεϊατρικής και οφείλονται στο μεγάλο κόστος εξοπλισμού, στην απαιτούμενη τεχνολογική κατάρτιση του προσωπικού και στον παρατεταμένο εκτιμώμενο χρόνο συνεδρίας με το γιατρό, σε σχέση με αυτόν που απαιτείται σε ένα κλασικό ιατρείο.

Κάθε μονάδα τηλεϊατρικής αποτελείται από ένα ειδικά διαμορφωμένο θάλαμο, ο οποίος στο κέντρο του έχει μία κάμερα υπερύψηλης ευκρίνειας και μία παρόμοιας ποιότητας οθόνη από την οποία, ο εξεταζόμενος ή ο ιατρός, μπορεί να βλέπει ο ένας τον άλλο σε φυσικό μέγεθος. Με τον τρόπο αυτό προσομοιώνεται η φυσική παρουσία του ιατρού στο χώρο που βρίσκεται ο ασθενής ενώ μέσω ιατρικών οργάνων που είναι συνδεδεμένα με την πλατφόρμα, όλες οι ενδείξεις από τις εξετάσεις που διενεργούνται από τον ιατρό/νοσοκόμο- συνοδό είναι σε πραγματικό χρόνο διαθέσιμες στον εξειδικευμένο ιατρό σύμβουλο που συμμετέχει στην εξέταση από κάποια απομακρυσμένη τοποθεσία. Κατά τη διάρκεια της εξέτασης ο ασθενής και ο ιατρός έχουν άμεση επικοινωνία χωρίς παρεμβολές ή καθυστερήσεις στο χρονοεικόνα και ήχου. Στον θάλαμο αυτό, ο ιατρός έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει εκτός από την γενική κλινική εξέταση του ασθενούς, και πιο εξειδικευμένες εξετάσεις, καθώς στο χώρο υπάρχει εξειδικευμένος εξοπλισμός, όπως ωτοσκόπιο, καρδιογράφος, υπέρηχος, x-ray scanner κ.ά.

## 6.1 Εφαρμογές τηλεϊατρικής

Η τηλεϊατρική εφαρμόστηκε αρχικά στα πλοία, για παροχή ιατρικών συμβουλών και οδηγιών σε ναυτικούς μέσω ασυρμάτων, σε περιπτώσεις έκτακτων περιστατικών. Το 1989 η εταιρεία MedPhone δημιούργησε το πρώτο διαδραστικό τηλεϊατρικό σύστημα, σηματοδοτώντας, έτσι, την εκκίνηση της τηλεϊατρικής. Ακολούθησε μια σειρά από πειραματική χρήση της εφαρμογής σε απομακρυσμένα κέντρα υγείας. Η πιλοτική φάση του προγράμματος ξεκίνησε τον Σεπτέμβριο του 1991 και περιλάμβανε την εγκατάσταση τερματικών τηλεϊατρικής σε 13 κέντρα υγείας. Αυτά τα κέντρα υγείας συνδέονταν μέσω συστήματος τηλεϊατρικής με το Σισμανόγλειο για οποιοδήποτε περιστατικό κρινόταν απαραίτητη η γνωμάτευση από ειδικό ιατρό του Νοσοκομείου. Αρχικά, μεταξύ Ιανουαρίου- Απριλίου περιορίστηκε η χρήση της τηλεϊατρικής μόνο για πειραματικές επικοινωνίες. Ακολούθως και μέχρι τις 30 Ιουνίου 1992 η παρεχόμενη υποστήριξη ήταν δωρη, ενώ από την 1η Ιουλίου 1992 έχει αυξηθεί σε 24ωρη. Σήμερα έχει επεκταθεί και χρησιμοποιείται σε 40 κέντρα υγείας στην Ελλάδα.

Με την εξέλιξη των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών αναπτύσσονται όλο και περισσότερες και πιο εξελιγμένες εφαρμογές τηλεϊατρικής, οι οποίες χρησιμοποιούνται στους τομείς διάγνωσης, θεραπείας και εκπαίδευσης των ιατρών και υλοποιούνται με τη μετάδοση των ιατρικών δεδομένων σε ψηφιακή μορφή. Ανάλογα με τον τρόπο χρήσης των τηλεπικοινωνιακών και πληροφορικών συστημάτων και τη μετατροπή ιατρικής πληροφορίας σε ηλεκτρονική μορφή, διακρίνονται οι πιο κάτω κατευθύνσεις υπηρεσιών:

### 6.1.1 Τηλεδιάγνωση και τηλεσυμβουλευτική

Είναι η παροχή εξειδικευμένης ιατρικής γνώσης στη μορφή διάγνωσης ή συμβουλών με την χρήση τηλεματικών συστημάτων. Ο μη ειδικευόμενος γιατρός αποστέλλει, σε ψηφιακή μορφή, κλινικά στοιχεία για κάποιο ασθενή, σε κάποιον «εξειδικευμένο γιατρό», ο οποίος αφού τα εξετάσει στον υπολογιστή του, προχωρεί σε διάγνωση ή συμβουλή, την οποία επιστρέφει στον «μη ειδικευμένο γιατρό» μαζί με οδηγίες. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα της τηλεδιάγνωσης και τηλεσυμβουλευτικής έγκειται στο ότι η μετάδοση των κλινικών στοιχείων, μπορεί να υπερβαίνει τους τοπικούς και χρονικούς περιορισμούς που συχνά υπάρχουν.



*Εικόνα 14: Εφαρμογή της τηλεδιάγνωσης.*

### 6.1.2 Τηλεπαρακολούθηση

Η τηλεπαρακολούθηση είναι επί της ουσίας η ιατρική εξέταση του ασθενούς από ένα γιατρό, απομακρυσμένα, χωρίς οι δύο αυτοί να βρίσκονται στον ίδιο χώρο. Κάτι τέτοιο είναι εφικτό μέσω συσκευών που είναι εγκαταστημένες στο ιατρείο και στο χώρο όπου βρίσκεται ο ασθενής και επιτρέπουν την μεταφορά πληροφοριών, όπως η πίεση του αίματος, ο καρδιακός ρυθμός, η γλυκόζη στο αίμα κ.α. και την παροχή πληροφοριών για ζωτικές παραμέτρους του ανθρώπινου οργανισμού. Τελικά, ο στόχος είναι η συλλογή των στοιχείων που αφορούν τον ασθενή και ο καθορισμός της θεραπείας του.

Η τηλεπαρακολούθηση είναι μια υπηρεσία η οποία αναπτύσσεται τώρα, ειδικότερα στον ανεπτυγμένο βιομηχανικά δυτικό κόσμο, και χρησιμοποιείται κυρίως για αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών που αφορούν στα χρόνια νοσήματα.

### 6.1.3 Τηλεειδοποίηση

Μέσω της υπηρεσίας «Τηλεειδοποίηση», δίνετε η δυνατότητα στους ηλικιωμένους ή άτομα με ειδικές ανάγκες να επικοινωνούν άμεσα με το Συντονιστικό Κέντρο Διαχείρισης Κλήσεων με το πάτημα ενός "Κόκκινου Κουμπιού" με την λειτουργία της ανοιχτής ακρόασης το οποίο είναι διαθέσιμο 24/7 και όλο τον χρόνο χωρίς να μετακινηθούν η να καλέσουν κάποιον αριθμό.

Η συσκευή (συνήθως τοποθετείτε στο χέρι η στον λαιμό) είναι συνδεδεμένη με το τηλέφωνο του κατόχου και ενεργοποιείται με το πάτημα του κουμπιού μια φορά δίνοντας σήμα στο Συντονιστικό Κέντρο Διαχείρισης Κλήσεων της ΜΚΟ Γραμμή Ζωής. Μια ομάδα από κατάλληλα εκπαιδευμένα μέλη, γιατρούς, νοσηλευτές και ψυχολόγους είναι σε ετοιμότητα να αντεπεξέλθουν στις δυσκολίες και τις ανάγκες του ασθενούς.

Η συσκευή έχει άμεση πρόσβαση στο ηλεκτρονικό αρχείο των ασθενών για να δουν το ιστορικό του και τις πιθανές παθήσεις που μπορεί να υπέστη και σε άμεση επικοινωνία μαζί του βρίσκουν ευκολότερα λύση.



Σε περίπτωση που μετά το πάτημα του κουμπιού ο ασθενής δεν ανταποκριθεί η Γραμμή Ζωής στέλνει αναγκαία βοήθεια όπως ασθενοφόρο, πυροσβεστική ή άμεση δράση. Η Γραμμή Ζωής δίνει την δυνατότητα σε όλους τους ηλικιωμένους να αποκτήσουν το κόκκινο κουμπί ανεξάρτητα από την οικονομική και οικογενειακή τους κατάσταση.

#### 6.1.4 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 απαιτούνται:

- Ø ψηφιακός καρδιογράφος, για την παραγωγή ηλεκτροκαρδιογραφήματος σε ψηφιακή μορφή.
- Ø τηλεπικοινωνιακό δίκτυο που συνήθως είναι απλό τηλεφωνικό δίκτυο
- Ø υπολογιστικός σταθμός, για την αποθήκευση και απεικόνιση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος

Οι πρώτες εφαρμογές τηλεκαρδιολογίας στη δεκαετία του '30 χρησιμοποιούν ευαίσθητα μικρόφωνα συνδεδεμένα στο τηλεφωνικό δίκτυο (μέσω του οποίου γίνεται τηλεακρόαση καρδιακών ήχων και αναπνευστικών ακροαστικών ευρημάτων). Κατά τη δεκαετία '60, οι καρδιογραφικές και εγκεφαλογραφικές εκτυπώσεις μεταδίδονται με τηλεμοιότυπο (φαξ), μέσω τηλεφωνικού δικτύου. Μόλις την τελευταία δεκαετία καθίσταται εφικτή η εξ' αποστάσεως διάγνωση ηχοκαρδιογραφημάτων.

Σήμερα παρέχεται η δυνατότητα για ηλεκτροκαρδιογράφημα στο σπίτι, μέσω μιας υπηρεσίας που προσφέρεται από το δίκτυο για την παρακολούθηση των ασθενών ( Web Based Electrocardiogram - E.C.G ) και για τη συλλογή κλινικών δεδομένων σχετικά με την κατάσταση τους. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται αρχεία για τον κάθε ασθενή, και με ένα web browser παρέχεται πρόσβαση σε αυτά, και στα δεδομένα που συλλέγονται. Τα στοιχεία προέρχονται από τη βάση δεδομένων που υπάρχει για τους ασθενείς από όπου μπορεί να γίνει ανάκληση και χρήση των δεδομένων. Ένα «έξυπνο» λογισμικό ενεργοποιείται στον server κάθε φορά που στέλνονται καινούρια δεδομένα από ένα νέο ΗΚΓ από το σπίτι και το συγκρίνει με τα παλαιότερα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί. Έτσι μπορεί να δρομολογηθεί από τον γιατρό η επιθυμητή στρατηγική για την βοήθεια που θα παρασχεθεί στον ασθενή.



*Εικόνα 15: Επικοινωνία του γενικού ιατρού με έναν ειδικό καρδιολόγο για διαχείριση απομακρυσμένων περιστατικών.*

Ο υπολογιστής όπου γίνονται οι μετρήσεις ΗΚΓ, αποτελείται από μια κάρτα (Industry Standard Architecture - ISA), από ένα προστατευμένο καλώδιο ΗΚΓ, τον εξοπλισμό ΗΚΓ, και το λογισμικό για την ασφαλή παρακολούθηση του ασθενή. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται, έχει σχεδιαστεί για τα Windows 95, επιτρέπει την καταγραφή και αποθήκευση των μετρήσεων σε πραγματικό χρόνο. Ενώ χρησιμοποιεί υψηλής ποιότητας γραφικά και το interface του χρήστη είναι εξειδικευμένο.

Αντιθέτως, η βάση δεδομένων για τον ασθενή σχεδιάστηκε σε Microsoft Access 97 και αποτελείται από σχεσιακούς πίνακες όπου καταγράφονται στοιχεία των ασθενών, κλινικές μετρήσεις, φαρμακευτική αγωγή καθώς και άλλες σημειώσεις από τους γιατρούς. Η βάση αυτή μπορεί να διασυνδεθεί με το διαδίκτυο. Για την επικοινωνία με τη βάση και τη δημιουργία δομών με γλώσσα query, αναπτύχθηκε γλώσσα με τη λειτουργία Open Database Connectivity - O.D.B.C. Ένας web browser (Firefox, Google Chrome, Opera) παίζει το ρόλο του πελάτη και δημιουργεί τον τρόπο επικοινωνίας μεταξύ του προσωπικό υπολογιστή του ασθενή στο σπίτι, όπου υπάρχουν οι κλινικές μετρήσεις, με τη βάση δεδομένων που υπάρχει στο server.

Επομένως, είναι φανερό ότι η τεχνολογία αυτή προσφέρει νέες μεθόδους για την παρακολούθηση του ασθενή από το σπίτι. Καθώς, όμως, η ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων στο διαδίκτυο είναι μείζον θέμα, θα πρέπει να δημιουργηθούν ειδικές λειτουργίες για την διασφάλιση τους, κατά την διαχείριση των αρχείων του ασθενή και των κλινικών δεδομένων.

#### 6.1.5 Τηλεακτινολογία

Τηλεακτινολογία είναι η μετάδοση ακτινολογικών εικόνων από ένα σημείο σε άλλο, για γνωμάτευση ή παροχή συμβουλών θεραπείας μέσω Η/Υ χρησιμοποιώντας ενσύρματες ή ασύρματες ζεύξεις. Η λήψη της εικόνας πρέπει οπωσδήποτε να είναι σε ψηφιακή μορφή. Όταν το απεικονιστικό μηχάνημα (ψηφιακής ραδιογραφίας / ακτινολογικό, υπερήχων, αξονικού και μαγνητικού τομογράφου) δεν διαθέτει ψηφιακή έξοδο, τότε χρησιμοποιούνται συσκευές (όπως π.χ. ψηφιοποιητής ακτινολογικού φιλμ), οι οποίες συνδέονται απευθείας στην έξοδο βίντεο της απεικονιστικής διάταξης.

#### 6.1.6 Τηλεδερματολογία

Τηλεδερματολογία είναι η μετάδοση δερματολογικών εικόνων από ένα σημείο σε άλλο, για διάγνωση ή απλούς συμβουλευτικούς λόγους. Οι δερματολογικές εικόνες μεταδίδονται ηλεκτρονικά συνοδευόμενες με το ιστορικό του ασθενούς, εργαστηριακές αναλύσεις, και οτιδήποτε άλλο σχετικό δεδομένο. Τότε ο ειδικός γιατρός αξιολογεί τα κλινικά ευρήματα, ώστε να καταλήξει σε διάγνωση, και επιλέγει την μέθοδο αντιμετώπισης του περιστατικού.

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 είτε μια αναλογική βιντεοκάμερα συνδεδεμένη σε ένα σύστημα ψηφιακής ανάκτησης στατικών εικόνων είτε μια ψηφιακή φωτογραφική συσκευή και στη συνέχεια μεταφορά στο σύστημα τηλεμετάδοσης.

### 6.1.7 Τηλεπαθολογία

Τηλεπαθολογία είναι η μετάδοση παθολογοανατομιών εξετάσεων από ένα σημείο σε άλλο, ώστε ο ειδικευόμενος γιατρός να συμβάλει στην εξαγωγή διάγνωσης ή για να προσφέρει τη συμβουλή του. Ο τυπικός εξοπλισμός που απαιτείται είναι: μια υψηλής ευκρίνειας κάμερα συνδεδεμένη πιθανά με μικροσκόπιο, ένας υπολογιστικός σταθμός ψηφιοποίησης, κωδικοποίησης και μετάδοσης εικόνας, ηλεκτρομηχανικά συστήματα για τον έλεγχο του μικροσκοπίου κάμερας και υπολογιστικό σύστημα λήψης, απεικόνισης και αποθήκευσης στην πλευρά του ειδικευμένου γιατρού.

### 6.1.8 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: κάμερα τοποθετημένη εμπρός από ένα οφθαλμολογικό μικροσκόπιο, από slides οφθαλμολογικών εικόνων κ.λπ., ψηφιακή φωτογραφική συσκευή συνδεδεμένη σε οφθαλμολογικό εξεταστήριο, οφθαλμοσκόπιο laser για την ψηφιοποίηση εικόνων που εξετάζουν τις ανωμαλίες του αμφιβληστροειδούς .

### 6.1.9 Τηλε-χειρουργείο

Η τηλεχειρουργική είναι ένας νεοσύστατος τομέας της τηλεϊατρικής. Το απομακρυσμένο τηλε- χειρουργείο επιτρέπει στον χειρουργό να πραγματοποιήσει χειρουργικές επεμβάσεις, χωρίς ο ίδιος να βρίσκεται στο χειρουργείο. Με τις εφαρμογές τηλεχειρουργικής δίνεται η δυνατότητα να συνδεθούν δύο χειρουργεία μεταξύ τους για τη διεκπεραίωση μιας χειρουργικής διαδικασίας, έτσι μπορεί να υπάρξει συνεργασία για την υλοποίηση μιας εγχείρισης, μεταξύ χειρουργών μικρής εμπειρίας που βρίσκονται συνήθως σε χειρουργεία απομακρυσμένων περιοχών, με πεπειραμένους χειρουργούς, με τη χρήση ρομποτικών συσκευών και συστημάτων εικονικής πραγματικότητας

Το απομακρυσμένο χειρουργείο συνδυάζει στοιχεία ρομποτικής, τηλεματικής τεχνολογίας και πληροφορικών συστημάτων. Αποτελεί τον πιο εξειδικευμένο κλάδο της τηλεϊατρικής και απαιτεί αυξημένες τηλεπικοινωνιακές υποδομές και εξειδικευμένο λογισμικό, ώστε να είναι εφικτή η προσομοίωση της κατάστασης που επικρατεί στο χειρουργείο μέσω της μετάδοσης εικόνας και ήχου προς δύο κατευθύνσεις σε πραγματικό χρόνο.

Ένας σημαντικός αριθμός κατασκευαστών λαπαροσκοπικών συσκευών, τα τελευταία χρόνια, εφοδιάζονται με δυνατότητες διπλής κατευθύνσεως μετάδοσης κινούμενης εικόνας και ήχου καθιστώντας δυνατή την τηλεματική σύνδεση χειρουργείων με εκπαιδευτικές ή άλλες χειρουργικές εγκαταστάσεις .

#### 6.1.10 Τηλεσυνδιάσκεψη ιατρικών ομάδων

Χάρη στην τεχνολογική πρόοδο των τελευταίων ετών, υπάρχει πλέον η δυνατότητα να πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο συνδιάσκεψη δύο ή περισσότερων ιατρών, για γνωμάτευση και εξέταση κλινικών ευρημάτων. Σημαντικό πλεονέκτημα είναι το γεγονός ότι το κόστος της τηλεδιάσκεψης είναι σχετικά χαμηλό. Επίσης είναι δυνατή η σύσταση ιατρικών συμβουλίων χωρίς την ανάγκη μετακίνησης των εξειδικευμένων ιατρών που πιθανόν να βρίσκονται σε διαφορετικές χώρες του κόσμου.

#### 6.1.11 Τηλεκπαίδευση

Η τηλεκπαίδευση χρησιμοποιείται για ταχύτερη και ευκολότερη ενημέρωση τόσο του ιατρικού, όσο και του παραϊατρικού προσωπικού, πάνω σε διάφορους τομείς της ιατρικής. Επιπλέον, επιτρέπει την εκπαίδευση του πληθυσμού μέσω προγραμμάτων Αγωγής Υγείας, χωρίς να είναι απαραίτητο οι ενδιαφερόμενοι να βρίσκονται στον ίδιο χώρο με τον ομιλητή- επιστήμονα.

### 6.2 Συσκευές τηλεϊατρικής

Οι πιο πάνω υπηρεσίες και εφαρμογές υποστηρίζονται από συσκευές που επιτρέπουν την πραγματοποίηση τηλεδιάσκεψης και την ανταλλαγή ιατρικής πληροφορίας σε πραγματικό χρόνο και σε υψηλή ποιότητα. Κάποιες από τις συσκευές αναφέρονται πιο κάτω:

#### 6.2.1 Σύστημα πολυμερών τηλεδιασκέψεων VCB

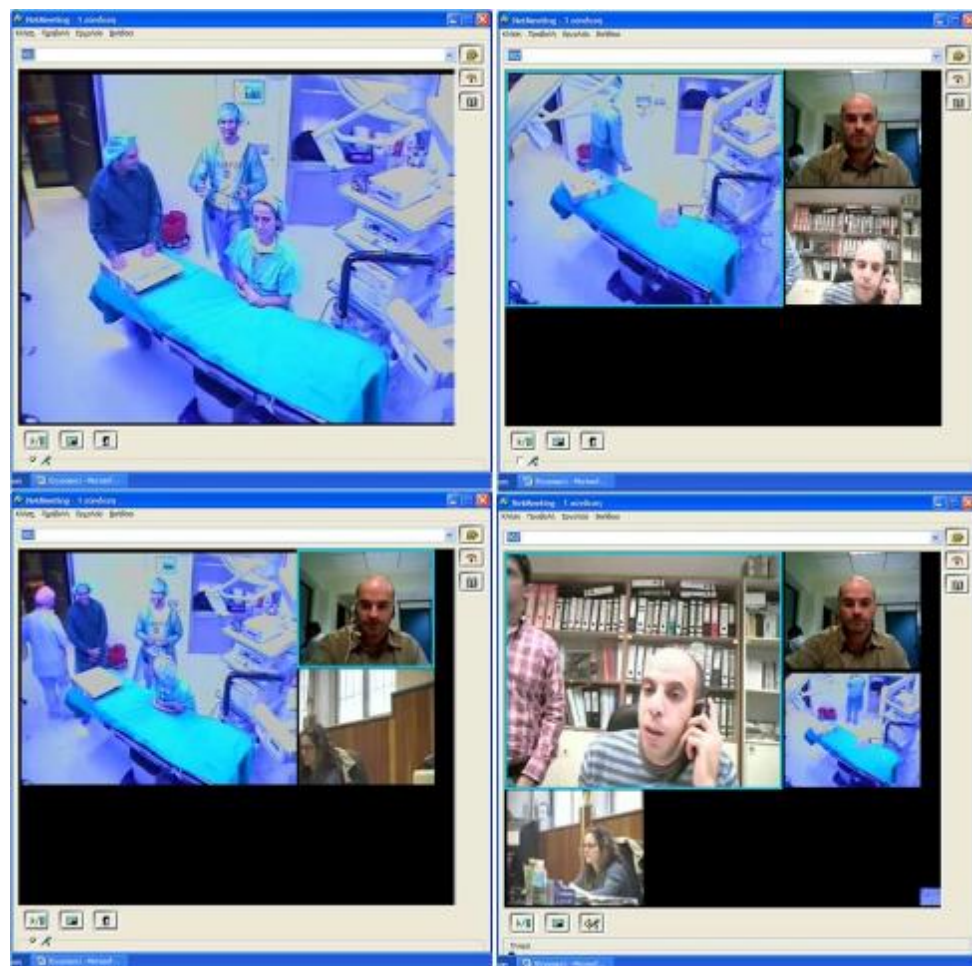
Το VCBpro, της Emblaze-VCON, είναι μία σύνθετη συσκευή MCU. Προσφέρει πραγματοποίηση τηλεδιασκέψεων μεταξύ πολλών τερματικών, υψηλής ευκρίνειας με δυνατότητα κατάταξης, εγγραφής Βίντεο, ροής δεδομένων και χρονοπρογραμματισμό εργασιών σε μια μόνο συσκευή και σε ευνοϊκό κόστος.

Η συσκευή διαθέτει ένα ενσωματωμένο εργαλείο διαχείρισης, εύκολου στη χρήση, για βελτίωση του δικτύου τηλεδιάσκεψης . Ακόμα περιλαμβάνει χαρακτηριστικά όπως, παραθέσεις συνεχούς παρουσίας έξυπνης τηλεδιάσκεψης, για μέχρι και 25 συμμετέχοντες την φορά και έναν ειδικό τύπο παρουσίασης για απομακρυσμένη διδασκαλία. Οι χρήστες σε μια τηλεδιάσκεψη, μπορούν να προσκαλέσουν οποιοδήποτε αριθμό συμμετεχόντων από κάθε εύρος ζώνης και οποιασδήποτε ανάλυσης βίντεο. Το VCBpro εμπεριέχει τους πιο πρόσφατους αλγόριθμους ήχων, βίντεο και δεδομένων, εξασφαλίζοντας έτσι ότι κλήσεις τηλεδιάσκεψης συνδέονται και λειτουργούν ομαλώς. Το VCBpro επιδέχεται διαβάθμιση από 6 έως 36 θύρες και τώρα προσφέρει την διακεκριμένη και μοναδική δυνατότητα παράθεσης σε τηλεδιάσκεψης μεταξύ πολλών χρηστών με VCBpro.

Πιο αναλυτικά, το VCBpro , συμπεριλαμβάνει το MXM, ένα ενσωματωμένο εργαλείο για διαχείριση δικτύου βίντεο και πλήρη λειτουργικότητα της πύλης δικτύου για παλαιότερες και προηγμένες τεχνολογίες. Από μία μόνο κονσόλα προσφέρει τη δυνατότητα ρύθμισης της οθόνης, διαχείριση, αναβάθμιση και ενίσχυση των πολιτικών τηλεδιάσκεψης της εταιρία, για κάθε τερματικό. Ακόμα το MXM παρέχει ένα πλήρες πακέτο εργαλείων κεντρικής διαχείρισης και διαχείρισης απαιτήσεων του εύρους ζώνης καθώς και προτεραιότητα QoS για κάθε τερματικό, δυνατότητες τιμολόγησης και αναφοράς. Στα πλήρη Χαρακτηριστικά βίντεο-τηλεφωνίας συμπεριλαμβάνονται: εκτροπή- προώθηση όταν είναι απασχολημένο, απάντηση κλήσης άλλης συσκευής, εύκολη πραγματοποίηση κλήσεων σε συστήματα εκτός εταιρίας και υπηρεσίες καταλόγου.

Εικόνα 16: Σύστημα πολυμερών τηλεδιασκέψεων.

Επιπρόσθετα, το VCBpro δίνει την δυνατότητα εγγραφής, αποθήκευσης και προώθησης κάθε συσκέψεως, επιτρέποντας την εύκολη, γρήγορη και άμεση ενημέρωση ακόμα και σε στελέχη που απουσιάζουν, παρέχοντας σε αυτούς τις τελικές εγγραφές των συσκέψεων. Ακόμα



επιτρέπει την μεταγωγή αρχείων δεδομένων- πολυμέσων σε πραγματικό χρόνο, κατά τη διάρκεια τηλεδιάσκεψης μεταξύ δύο ή περισσότερων τερματικών, ενώ παράλληλα άλλοι χρήστες μπορούν να παρακολουθήσουν την μεταγωγή μέσω μιας απλής εφαρμογής προβολής ( Broadcast Viewer ) χωρίς χρέωση.



Προσφέρει, επίσης, εφαρμογές για χρονοπρογραμματισμό, εποπτεία λειτουργίας συστήματος, ρύθμιση παραμέτρων και δυνατότητες εποπτείας τηλεδιάσκεψης. Οι διαχειριστές έχουν δυνατότητα ελέγχου επιλογών προεδρίας και αλλαγής της διάταξης της οθόνης, προσθήκη ή κατάργηση συμμετεχόντων και έναρξη ή διακοπή της τηλεδιάσκεψης. Μπορούν επίσης να ρυθμίσουν τις υπηρεσίες κλήσεων που χρησιμοποιούνται για σύνδεση κλήσεων πολλών συμμετεχόντων. Το περιβάλλον εργασίας Διαχείρισης, είναι σχεδιασμένο με φιλικότητα προς το χρήστη και μπορεί να προβληθεί σε πολλές γλώσσες. Τέλος, προσφέρεται προστασία τηλεδιάσκεψης με κωδικό πρόσβασης και ειδική εφαρμογή δημιουργίας αντίγραφου ασφαλείας και ανάκτησης δεδομένων.

### 6.2.2 Σύστημα αρχειοθέτησης εικόνων και επικοινωνία (PACS)

Το σύστημα PACS, είναι μια on-line ιατρική τεχνολογία απεικόνισης η οποία παρέχει οικονομική αποθήκευση και εύκολη πρόσβαση σε εικόνες με πολλαπλούς τρόπους. Συμπληρώνει τα Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείων (ΠΣΝ) και με χρήση του κατάλληλου λογισμικού, είναι δυνατή η μεταφορά δεδομένων από το ΠΣΝ στο PACS και, αντίστροφα. Η επικοινωνία των ιατρικών απεικονιστικών εξετάσεων, στα όρια ενός νοσοκομείου εξασφαλίζεται το PACS, το οποίο αναπτύχθηκε στα τέλη της δεκαετίας του '90.

Συνδυάζει παρακολούθηση ιατρικών εικόνων και αρχειοθέτηση των εικόνων σε ηλεκτρονικά μέσα αποθήκευσης. Ένα σύστημα PACS συλλέγει, επεξεργάζεται, διανέμει, αποθηκεύει, αρχειοθετεί και απεικονίζει Ιατρικές εικόνες. Η ψηφιακή μετάδοση των εικόνων, εξαλείφει την ανάγκη για χειροκίνητη καταχώρηση, ανάκτηση ή μεταφορά. Δεδομένα που δεν είναι εικόνες, όπως σαρωμένα έγγραφα, μπορούν να ενσωματωθούν με τη μορφή PDF. Η καθολική μορφή για αποθήκευση εικόνας και μεταφορά είναι σύμφωνη με το πρωτόκολλο DICOM (Ψηφιακή Απεικόνιση και Επικοινωνία στην Ιατρική).

Ένα PACS σύστημα αποτελείται από τέσσερα βασικά στοιχεία:

1. Τις απεικονιστικές συσκευές, όπως οι ακτίνες X (PF), η αξονική τομογραφία (CT) και η μαγνητική τομογραφία (MRI),
2. ένα ασφαλές δίκτυο για τη μετάδοση των πληροφοριών του ασθενούς,
3. σταθμούς εργασίας για την ερμηνεία και την αναθεώρηση εικόνες,
4. τα αρχεία για την αποθήκευση και ανάκτηση των εικόνων και των εκθέσεων.

Όλες οι σύγχρονες ακτινοδιαγνωστικές συσκευές παράγουν εικόνες που μπορούν να αξιοποιηθούν από το PACS. Επίσης, μια οποιαδήποτε ακτινολογική εικόνα μπορεί να εισαχθεί στο PACS αφού πρώτα ψηφιοποιηθεί. Η αποθήκευση δεδομένων στα PACS γίνεται σε τρία επίπεδα. Αρχικά στον σταθμό εργασίας για την πρώτη διάγνωση και παρακολούθηση, στη συνέχεια στην κεντρική βάση δεδομένων, για τη σύγκριση των τρεχουσών εξετάσεων με παλαιότερες. Και τελικά, στους οπτικούς δίσκους για την αποθήκευση εικόνων που θα μείνουν για πολλά χρόνια.

Χωρίς τη χρήση των PACS δεν είναι πολλές φορές δυνατή και η περαιτέρω εκμετάλλευση των δυνατοτήτων των υπόλοιπων υποσυστημάτων ενός νοσοκομείου. Σε συνδυασμό όμως με τις διαθέσιμες και αναδυόμενες τεχνολογίες του διαδικτύου, το σύστημα έχει τη δυνατότητα να παρέχει έγκαιρη και αποτελεσματική πρόσβαση σε εικόνες, ερμηνείες, καθώς και σχετικά δεδομένα. Έτσι καταργεί τα φυσικά και χρονικά εμπόδια που συνδέονται με την

παραδοσιακή ταινία για ανάκτησης εικόνων, διανομή, και απεικόνιση. Βοηθά επίσης και στην υλοποίηση εφαρμογών τηλεϊατρικής, στην αξιοποίηση των δυνατοτήτων του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας, ενώ ταυτόχρονα καλύπτουν σημαντικές ανάγκες αρχειοθέτησης και μειώνουν παραδοσιακά κόστη. Τελικά, από τη χρήση των PACS και άλλων κατάλληλων συστημάτων πληροφορικής επιτυγχάνονται αύξηση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών με μικρότερο κόστος.

Η επιτυχία των συστημάτων PACS έχει να κάνει με τις ταχύτητες των δικτύων επικοινωνίας το μέγεθος και την ποιότητα των οθονών απεικόνισης την αξιοπιστία των συσκευών που χρησιμοποιούνται . Σήμερα πολλά συστήματα PACS λειτουργούν στις ΗΠΑ, την Ιαπωνία, την Γερμανία, Αυστρία, Ελβετία, Μ. Βρετανία κ.λπ. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το σύστημα PACS του George town University Hospital, το οποίο δέχεται καθημερινά 3000 Ιατρικές εικόνες. Χρησιμοποιεί τηλεφωνικές γραμμές και δορυφορικές συνδέσεις για τη μεταφορά εικόνων και η διπλή γνωμάτευση αποτελεί καθημερινή πρακτική.

### 6.3 Τηλεϊατρική στην Ελλάδα

Στην χώρα μας το Εθνικό Σύστημα Υγείας παρουσιάζει πλήθος προβλημάτων, που συμβαδίζουν με την γενικότερη κατάσταση της χώρας. Τα οικονομικά, εθνικά και κοινωνικά προβλήματα στην Ελλάδα, είχαν σαν αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας της παρεχόμενης ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης. Η κατάσταση που επικρατεί σήμερα χαρακτηρίζεται από την ανομοιογενή κατανομή του ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού, καθώς στην πρωτεύουσα υπάρχει υπερ-συσσώρευση ειδικοτήτων, σε αντίθεση με την περιφέρεια που στερείται της βασικής στελέχωσης των Κέντρων Υγείας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την συγκέντρωση ιατρικών περιστατικών στις απομακρυσμένες περιοχές, από όπου είναι αναγκαίο να μεταφερθούν στα μεγάλα αστικά κέντρα για την φροντίδα τους, πολλές φορές με αντίξοες καιρικές συνθήκες, επιβαρύνοντας τόσο την υγεία του ασθενούς, όσο και την οικονομία.

Η Ελλάδα αποτελεί ένα τέλειο μοντέλο για την εφαρμογή Τηλεϊατρικής που θα αναβάθμιζε την παρεχόμενη υγειονομική περίθαλψη, θα αντιμετώπιζονταν έγκαιρα τα επείγοντα περιστατικά, και θα βοηθούσε μακροπρόθεσμα στην οικονομικότερη φροντίδα των ασθενών. Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός προγραμμάτων τηλεϊατρικής που εκπονήθηκαν ή βρίσκονται σε εξέλιξη σε συνεργασία με πανεπιστήμια ή άλλους φορείς. Τέτοια προγράμματα είναι:

1. AMBULANCE : Στοχεύει στην ανάπτυξη μιας φορητής συσκευής για τηλεδιάγνωση και τηλευποστήριξη κινητών μονάδων παροχής πρώτων βοηθειών.
2. NIVEMES : Στοχεύει στην κάλυψη απομακρυσμένων περιοχών.
3. EUKOMED : Στοχεύει στην βελτίωση των τεχνικών απεικόνισης που χρησιμοποιούνται στις τηλεϊατρικές εφαρμογές σε όλη την Ευρώπη.
4. HERMES : Στοχεύει στη δημιουργία μιας πλατφόρμας Τηλεϊατρικής για την παροχή υπηρεσιών υγείας σε Ευρωπαίους πολίτες που βρίσκονται σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τουρισμό ή εργασία
5. VSAT : Χρησιμοποιεί συστήματα δορυφορικών επικοινωνιών . Στο πρόγραμμα συμμετέχουν πολλά ελληνικά νοσοκομεία, το εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής κ. α.

6. ΤΑΛΩΣ : Στοχεύει στην προμήθεια επτά πρωτοβάθμιων μονάδων υγείας του Αιγαίου με υπηρεσίες τηλεκαρδιολογίας .

Στη συνέχεια θα γίνει μια σύντομη περιγραφή ορισμένων παραδειγμάτων τηλεϊατρικής που εφαρμόζεται στην Ελλάδα .

### 6.3.1 Το πληροφοριακό σύστημα του Ε.Κ.Α.Β.

Το «Πληροφοριακό Σύστημα Προνοσοκομειακής Επείγουσας Ιατρικής», το οποίο ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 1996, χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα HECTOR της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, στα πλαίσια του Προγράμματος Εφαρμογών Τηλεϊατρικής στην Υγεία. Στόχος του είναι η αναβάθμιση των εθνικών συστημάτων προνοσοκομειακής αντιμετώπισης επειγόντων περιστατικών μέσω της χρήσης σύγχρονων τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών.

Το Πληροφοριακό Σύστημα Προνοσοκομειακής Επείγουσας Ιατρικής του Ε.Κ.Α.Β. Κρήτης εφαρμόζεται πιλοτικά και στοχεύει στην ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου περιφερειακού δίκτυο τηλεϊατρικής στην Κρήτη. Η χρήση του έχει δώσει λύσεις για τη γεωγραφική παρακολούθηση ασθενοφόρων και κινητών μονάδων, τη βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων πόρων, τη λήψη, μεταφορά, ανάλυση και αποθήκευση ζωτικών παραμέτρων με τη δυνατότητα τηλεπαρακολούθησης περιστατικών, καθώς και ένα ηλεκτρονικό αρχείο επειγόντων περιστατικών. Το πρόγραμμα απαρτίζεται από μια σειρά εφαρμογών.

Μία εφαρμογή είναι αυτή για τους τηλεφωνητές στο κέντρο καθοδήγησης του Ε.Κ.Α.Β., και μέσω αυτής μπορεί να δημιουργηθεί, συμπληρωθεί και εκτυπωθεί μια ηλεκτρονική «Κάρτα Περιστατικού». Στη συνέχεια, μέσω ειδικών αλγορίθμων βοηθάει στην εκτίμηση της βαρύτητας του εκάστοτε περιστατικού και στην επιλογή του πιο κατάλληλου τρόπου αντιμετώπισης του. Επίσης, δείχνει σε πραγματικό χρόνο το σύνολο των περιστατικών που βρίσκονται σε εξέλιξη ή σε αναμονή σε μορφή λίστας ή σε ηλεκτρονικό χάρτη.

Ακολούθως, μία δεύτερη εφαρμογή αφορά στους γιατρούς που βρίσκονται στο κέντρο καθοδήγησης του Ε.Κ.Α.Β. και δίνει τη δυνατότητα τηλεπαρακολούθησης και καθοδήγησης περιστατικών με βάση τις ζωτικές παραμέτρους, τα ΗΚΓ και τις εικόνες βίντεο, που μεταδίδονται μέσω τηλεϊατρικής από τον τόπο του συμβάντος. Επίσης, υπάρχει και μια ηλεκτρονική «Κάρτα Κλινικής Εκτίμησης», όπου ο γιατρός στο Ε.Κ.Α.Β. μπορεί να συμπληρώσει λεπτομερώς την κατάσταση του ασθενούς και τη θεραπευτική αντιμετώπιση για τη διάρκεια του περιστατικού.

Μια άλλη εφαρμογή είναι αυτή για τη διοίκηση του κέντρου του Ε.Κ.Α.Β. δημιουργήθηκε για να υποστηρίξει την λήψη διοικητικών αποφάσεων σχετικά με προσλήψεις, την εκπαίδευση αλλά και την ανάθεση των καθημερινών αρμοδιοτήτων του προσωπικού, μέχρι και την αγορά νέου εξοπλισμού. Για να γίνει αυτό, η εφαρμογή αναλύει τα δεδομένα που έχουν καταχωρηθεί στο αρχείο περιστατικών.

Υπάρχει, τέλος, η εφαρμογή για το πλήρωμα των κινητών μονάδων, μέσω της οποίας συλλέγονται και αποστέλλονται οι ζωτικές παράμετροι του ασθενούς, από το ασθενοφόρο προς το κέντρο καθοδήγησης του Ε.Κ.Α.Β. Μειώνονται έτσι οι απαραίτητες ενέργειες του προσωπικού της κινητής μονάδας στο ελάχιστο, έτσι ώστε να μπορεί να συγκεντρωθεί στον ασθενή.



Αυτή τη στιγμή βρίσκονται υπό ανάπτυξη και άλλες εφαρμογές, όπως εφαρμογή για το προσωπικό στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας και στα Τμήματα Επειγόντων Περιστατικών των νοσοκομείων, και μια εφαρμογή για τους γιατρούς στα Κέντρα Υγείας.

### 6.3.2 Κέντρο Τηλεϊατρικής στο Γενικό Νοσοκομείο «Σισμανόγλειο»

Οι βασικοί στόχοι του συστήματος Τηλεϊατρικής στο Σισμανόγλειο ήταν η παροχή έγκυρης και έγκαιρης διαγνωστικής και θεραπευτικής φροντίδας, η τακτική παρακολούθηση των ασθενών με χρόνιες παθήσεις από τα τακτικά Τηλεϊατρεία, η αύξηση της εμπιστοσύνης του τοπικού πληθυσμού στις απομακρυσμένες περιοχές και η αύξηση των γνώσεων των τοπικών ιατρών μέσω της καθημερινής τους επικοινωνίας με τους ειδικούς του Σισμανογλείου.

Στο Σισμανόγλειο λειτουργούν δύο συστήματα τηλεϊατρικής, ενώ υπάρχουν επίσης τρεις οθόνες ενδονοσοκομειακής μετάδοσης, οι οποίες έχουν εγκατασταθεί στην Παθολογική, Καρδιολογική και Ακτινολογική κλινική . Επίσης έχει εγκατασταθεί ένα δευτερεύον τηλεφωνικό ψηφιακό κέντρο για ταυτόχρονη συνομιλία μεταξύ πέντε διαφορετικών σημείων.

Οι δραστηριότητες που πραγματοποιεί είναι η παροχή υπηρεσιών ιατρικής και συμβουλευτικής φροντίδας στα χρόνια και αλλά περιστατικά. Επιπλέον δημιουργήθηκαν τηλεϊατρεία για χρόνια πνευμονολογικά νοσήματα, για χρόνια καρδιολογικά νοσήματα, για ουρολογικές παθήσεις, για ηπατοπάθειες, για ακτινολογικά θέματα, για παροχή διαιτητικής αγωγής, καθώς και για συμβουλευτική

### 6.3.3 Τηλεκαρδιολογία στο Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο

Το ΩΚΚ εφάρμοσε σύστημα τηλεϊατρικής σε Κέντρα Υγείας σε απομακρυσμένα νησιά του Αιγαίου με αισιόδοξα αποτελέσματα . Συγκεκριμένα κατάφερε να βελτίωση την εκπαίδευση των ιατρών των Κ.Υ, μέσω της άμεσης επαφής τους με ειδικευμένους γιατρούς και έτσι ενισχύθηκε η δυνατότητα απομακρυσμένων Κ.Υ. στην αντιμετώπιση εξειδικευμένων και πολύπλοκων περιστατικών . Επίσης, βελτιώθηκε και η αντιμετώπιση των περιστατικών, υπήρξε καλύτερος προγραμματισμός χρόνιων περιστατικών και ταχύτερη διακομιδή ασθενών . Τέλος, μια καινοτομία του προγράμματος είναι η εφαρμογή θρομβόλυσης για πρώτη φορά στα Κέντρα Υγείας .

### 6.3.4 Υπηρεσίες Τηλεϊατρικής από τον ΟΤΕ - ΟΤΕPLUS

Η υπηρεσία Τηλεϊατρικής που προσφέρεται από την ΟΤΕPLUS, παρέχει τη δυνατότητα επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο, με την ταυτόχρονη μετάδοση εικόνας, φωνής και δεδομένων υπολογιστή (πολυμέσα).

Η σχεδίαση του λογισμικού Τηλεϊατρικής οργανώνει την ιατρική πληροφορία σε εξετάσεις και περιστατικά. Οι εξετάσεις περιλαμβάνουν τις ιατρικές ακίνητες εικόνες και τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων. Τα περιστατικά περιλαμβάνουν το σύνολο των εξετάσεων που αφορούν έναν συγκεκριμένο ασθενή και οι οποίες αποθηκεύονται

στην ειδική τερματική διάταξη ή γίνεται ανταλλαγή των αποτελεσμάτων των εξετάσεων, μεταξύ των χρηστών του δικτύου.

Ως προς τις λειτουργικές δυνατότητες του συστήματος Τηλεϊατρικής του ΟΤΕ, παρέχεται στον χρήστη ένα σύνολο από δυνατότητες, οι οποίες είναι οργανωμένες υπό τη μορφή συνεργαζόμενων παραθυρικών εφαρμογών, οι οποίες διακρίνονται ως εξής:

#### Εφαρμογή «Ασθενής»:

Διαχειρίζεται το σύνολο των στοιχείων της ταυτότητας των ασθενών, και καταχωρούνται στον τερματικό σταθμό υπό τη μορφή καταλόγου ασθενών. Επιτρέπει την έγγραφη νέων ασθενών στον κατάλογο, καθώς επίσης και τη μεταβολή των στοιχείων του ή την πλήρη διαγραφή των ασθενών που είναι ήδη καταχωρημένοι στον κατάλογο αυτόν

#### Εφαρμογή «Εξετάσεις»:

Συλλέγει την ιατρική πληροφορία και την οργανώνει σαν ένα σύνολο από απλές εξετάσεις. Η εφαρμογή διακρίνει τις εξετάσεις εικόνων και τις εργαστηριακές εξετάσεις.

#### Εφαρμογή «Περιστατικά»:

Η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να δρα είτε ως συντάκτης είτε ως εκτιμητής ενός περιστατικού. Το περιστατικό επιδεικνύεται σε ολοκληρωμένη μορφή, ώστε ο συνδρομητής να αποκτήσει την πλήρη εικόνα της συγκεκριμένης περίπτωσης. Στο τέλος της διαδικασίας εκτίμησης ο χρήστης μπορεί να συντάσσει τη διαγνωστική του αναφορά και να την αποστέλλει στην κεντρική βάση περιστατικών, όπου την παραλαμβάνει ο αποστολέας.

#### Εφαρμογή «Διμερής Διάσκεψη»:

Εξυπηρετεί την επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο μεταξύ 2 χρηστών, σε πραγματικό χρόνο για την αντιμετώπιση οποιουδήποτε περιστατικού. Η επικοινωνία βασίζεται στη συγχρονισμένη ανταλλαγή δεδομένων, κινούμενης εικόνας, ήχου και ιατρικής πληροφορίας. Υπάρχουν μηχανισμοί ελέγχου, τόσο της ροής της πληροφορίας, όσο και των χρηστών, για να διασφαλίζεται το ιατρικό απόρρητο. Στο επιλεγμένο περιστατικό, οι χρήστες μπορούν να μελετήσουν το ιατρικό ιστορικό, να επεξεργαστούν τις ιατρικές εικόνες σε πραγματικό χρόνο και να καταλήξουν σε μια διάγνωση.

#### Εφαρμογή «Πολυμερής Διάσκεψη»:

Υποστηρίζει την πραγματοποίηση πολυμερών διασκέψεων, όπου είναι δυνατή η ταυτόχρονη ανταλλαγή τηλεπικοινωνιακής και ιατρικής πληροφορίας με ταυτόχρονη χρήση πολυμέσων, όσο και επεξεργασία ιατρικών δεδομένων. Απαιτείται ειδικός εξοπλισμός, ο οποίος ο οποίος μπορεί να διατεθεί από την ΟΤΕPLUS.

#### Εφαρμογή «Ρυθμίσεις»:

Τροποποιεί σημαντικές λειτουργικές παραμέτρους του τερματικού σταθμού, οι οποίες αφορούν την επικοινωνιακή πλατφόρμα, την οργάνωση και την αποδεκτή ποιότητα παρουσίασης της ιατρικής πληροφορίας.

### 6.3.5 MERMAID

Το πρόγραμμα MERMAID της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στα πλαίσια του προγράμματος Healthcare Telematics, έχει σαν στόχο να υλοποιηθεί ένα τηλεϊατρικό δίκτυο για την παροχή ιατρικών υπηρεσιών σε ποντοπόρα πλοία, σε παγκόσμιο επίπεδο. Στα πλοία τοποθετείται ένα σύστημα αμφίδρομης μετάδοσης εικόνων για ιατρική τηλεπαρακολούθηση, ενώ παρέχεται ολοκληρωμένη πολυγλωσσική ιατρική κάλυψη σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης μέσω υπερσύγχρονων μορφών επικοινωνίας, . Το τηλεϊατρικό σύστημα λειτουργεί ήδη στη Θεσσαλονίκη και λαμβάνει μηνύματα από ποντοπόρα πλοία που βρίσκονται σε όλον τον κόσμο, προκειμένου να προσφέρει εξειδικευμένες ιατρικές υπηρεσίες στους ναυτικούς.

### 6.4 Τηλεϊατρική στις Ηνωμένες Πολιτείες

Οι Ηνωμένες Πολιτείες κατέχουν την πρώτη θέση παγκοσμίως, σε δαπάνες που γίνονται για την υγειονομική περίθαλψη . Παρά το γεγονός αυτό, το 20 τοις εκατό των Αμερικανών εξακολουθούν να ζουν σε περιοχές όπου υπάρχουν ελλείψεις γιατρών και ειδικών της υγειονομικής περίθαλψης, και οι Ηνωμένες Πολιτείες κατατάσσονται στη χαμηλότερη θέση μεταξύ έντεκα βιομηχανικών χώρων όσον αφορά την αποδοτικότητα του συστήματος υγείας, την πρόσβαση στην περίθαλψη, την ισοτιμία και την υγιή ζωή.

Πολλοί πιστεύουν ότι η απάντηση στα ζητήματα του κόστους και της πρόσβασης στο σύστημα υγείας των ΗΠΑ βρίσκεται στην τηλεϊατρική. Η τηλεϋγεία πιστεύεται ότι έχει τη δυνατότητα να ισορροπήσει την ανισότητα στην περίθαλψη, να επιτρέψει την πρόσβαση σε όλα τα κοινωνικοοικονομικά και πολιτιστικά επίπεδα και να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα, το συντονισμό και τη ενοποίηση των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης. Η τηλεϊατρική αυξάνει την πρόσβαση στην περίθαλψη μέσω ραντεβού σε πραγματικό χρόνο και εξειδικευμένες διαβουλεύσεις, ανακουφίζει από τα έξοδα ταξιδιού, και επιτρέπει πιο βολική θεραπεία και παρακολούθηση χρόνιων καταστάσεων . Επιπλέον, ορισμένοι εκτιμούν ότι η εφαρμογή της σε τμήματα επειγόντων περιστατικών, φυλακές, εγκαταστάσεις γηροκομείων, κ.α. θα μπορούσε να μειώσει σημαντικά τις ετήσιες δαπάνες των Ηνωμένων Πολιτειών για την υγειονομική περίθαλψη. Τα χρόνια νοσήματα ταλαιπωρούν ένα εκατομμύριο Αμερικανούς, ενώ αντιπροσωπεύουν περίπου το 75 τοις εκατό των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης. Σύμφωνα με μελέτες που έχουν γίνει, έχει βρεθεί ότι η χρήση της τεχνολογίας στη φροντίδα χρόνιων νόσων σχετίζεται με μείωση των νοσηλειών, μικρότερα μήκη της διαμονής, μείωση του κόστους περίθαλψης, και καλύτερη τήρηση των πρωτοκόλλων φαρμακευτικής αγωγής. Τέλος, ορισμένοι υποστηρίζουν ότι τηλεϊατρική έχει τη δυνατότητα να δημιουργεί συνθήκες υγειονομικής φροντίδας με επίκεντρο τον ασθενή, για τον οποίο διευκολύνεται η επικοινωνία με τον ιατρό, η διαχείριση της φαρμακευτικής αγωγής, ενώ ταυτόχρονα αποκτά ευκολότερη πρόσβαση στη γνώση γύρω από την υγεία, και μπορεί να ζητήσει συμβουλές για την υγεία και τον σωστό τρόπο ζωής .

Με την εφαρμογή της οικονομικά προσιτής φροντίδας νόμου Affordable Care Act (ACA), η ομοσπονδιακή κυβέρνηση ανακοίνωσε την κίνηση προς την ενθάρρυνση και συμπεριλαμβανομένων των υπηρεσιών τηλεϊατρικής στην κάλυψη της υγειονομικής περίθαλψης. Η ACA, ωστόσο, εφάρμοσε τη τηλεϊατρική μόνο σε ομοσπονδιακό επίπεδο, μέσω της Medicare. Σε επιλεγμένες περιπτώσεις την εξουσία να καθορίσει ποια και αν υπάρχει, υπηρεσία τηλεϊατρικής που καλύπτεται από τη Medicaid ακόμα παραμένει σε

μεγάλο βαθμό στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων των επιμέρους πολιτειών . Η εφαρμογή τηλεϊατρικής διαφέρει από πολιτεία σε πολιτεία όσον αφορά τον πάροχο που καλύπτει τις υπηρεσίες, καθώς και το είδος της «ισοτιμίας», που ορίζεται ως «ισοδύναμη μεταχείριση των ανάλογων υπηρεσιών". Αυτό δημιουργεί προβλήματα καθώς μειώνεται για τους ασθενείς η ικανότητα να χρησιμοποιήσουν αυτές τις παρεχόμενες υπηρεσίες . Επίσης, υπάρχουν φόβοι για κατάρρευση της σχέσης μεταξύ των επαγγελματιών υγείας και των ασθενών, προβλήματα με την ποιότητα των πληροφοριών για την υγεία (για παράδειγμα, η έλλειψη πρόσβασης σε πλήρες ιατρικό ιστορικό του ασθενούς) και οργανωτικές επιπλοκές. Επιπλέον, εξακολουθούν να υπάρχουν προβλήματα, συμπεριλαμβανομένων των μεταβολών στην κατάσταση της κάλυψης, η έλλειψη ομοιομορφίας στη νομοθεσία ισοτιμίας, η ανησυχία σχετικά με την ιδιωτικότητα του ασθενούς και τον καταμερισμό των ευθυνών . Για παράδειγμα, δεν υπάρχει νομοθεσία για κάλυψη της ευθύνης και καταβολή αποζημίωσης σε περίπτωση λάθους απόφασης κατά την τηλεϊατρική, καθώς υπάρχει ασάφεια στο ζήτημα της δικαιοδοσίας σε αυτή την περίπτωση . Κάλυψη υπάρχει μόνο για ένα αίτησα που εμφανίζεται σε μια συγκεκριμένη δικαιοδοσία .

Εφ 'όσον οι ανησυχίες αυτές εξακολουθούν να υφίστανται, απειλούν να παρεμποδίσουν την εφαρμογή και την ανάπτυξη υπηρεσιών τηλεϊατρικής και να μειώσουν τα κίνητρα για την ανάπτυξη και τη χρήση τους για την παροχή φροντίδα.

## 7. Βιοϊατρική Τεχνολογία

Η Βιοϊατρική Τεχνολογία ή Βιοϊατρική Μηχανική είναι η εφαρμογή των θετικών επιστημών στην ανάλυση και επίλυση προβλημάτων στους τομείς της ιατρικής και βιολογίας. Η επιστήμη αυτή βασίζεται πάνω στην κλασική Μηχανολογία και την Ηλεκτρολογία. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας και ειδικά της ηλεκτρονικής έχει επεκταθεί και σε άλλους τομείς όπως είναι η τεχνολογία ιατρικών οργάνων, κλινική μηχανική, τεχνητά μέλη και όργανα κ.α.

Η Βιοϊατρική Τεχνολογία είναι πάρα πολύ σημαντική για την πρόληψη και αντιμετώπιση παθήσεων . Συμμετέχει στη δημιουργία συστημάτων υποστήριξης ζωής (life support systems), στο σχεδιασμό και τη δημιουργία τεχνητών οργάνων. αλλά και σε συστήματα ορισμένων συσκευών ώστε να βοηθούν τα άτομα με ειδικές ανάγκες (π. χ. ένα πρόγραμμα παραγωγής ομιλίας για άτομα που είναι εξ ολοκλήρου παράλυτα) ή κινητικά προβλήματα

Σήμερα η βιοϊατρική τεχνολογία βρίσκει εφαρμογή σε μηχανήματα υποστήριξης ζωτικών λειτουργιών και μηχανήματα επείγουσας ιατρικής, σε μηχανήματα αιμοκάθαρσης και συσκευές έλεγχου αιμοκάθαρσης, μηχανήματα ψύξης και θέρμανσης για την συντήρηση του αίματος, στην βιοϊατρική πληροφορική και στην εφαρμοσμένη βιολογία . Επίσης χρησιμοποιείται σε διαγνωστικά μηχανήματα όπως ηλεκτροεγκεφαλογράφοι, όργανα ενδοσκόπησης και αρθροσκόπησης, οδοντιατρικά μηχανήματα, μηχανήματα θεραπείας όπως ακτινοθεραπευτική, απεικονιστικά μηχανήματα, μηχανήματα υπέρηχων κ.α.

Στην Ελλάδα η Βιοϊατρική Τεχνολογία καθιερώθηκε από το 1989, σύμφωνα με το άρθρο 11 του νόμου 1579, για την διαχείριση και για την αποκατάσταση βλαβών στα ιατρικά μηχανήματα. Αργότερα, υιοθετήθηκε η κοινοτική οδηγία 93/42/EEC που αφορά τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα. Ιατροτεχνολογικά προϊόντα θεωρούνται οι αξονικοί τομογράφοι, τα ακτινολογικά μέχρι και οι σύριγγες και οι γάζες. Σύμφωνα με την οδηγία, τα προϊόντα θα

πρέπει να πληρούν βασικές προϋποθέσεις για την εξασφάλιση της ασφάλεια και της υγείας των ασθενών και του προσωπικού στον τομέα της υγείας . Η σήμανση CE στο προϊόν, έγινε υποχρεωτική από τις 14 Ιουνίου 1998, και δηλώνει ότι έχουν ακολουθηθεί οι απαραίτητες διαδικασίες κατά την κατασκευή του, ώστε να πληρούνται οι βασικές απαιτήσεις και να επιτραπεί η ελεύθερη διακίνηση του στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η Βιοϊατρική Τεχνολογία είναι υπεύθυνη για την συντήρηση, τον εξοπλισμό και γενικότερα για την σωστή διαχείριση του βιοϊατρικού εξοπλισμού. Ρόλος της είναι να διασφαλίζει και να εκτιμάει την αποτελεσματικότητα, την αποδοτικότητα και την ασφάλεια του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού καθώς και των διαδικασιών διασφάλισης ποιότητας των υπηρεσιών του. Το τμήμα της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας απαρτίζεται από τον προϊστάμενο, τον υπεύθυνο βλαβών και τους τεχνικούς. Ενώ άλλα τμήματα που εμπλέκονται με την Βιοϊατρική Τεχνολογία είναι η διεύθυνση της τεχνικής υπηρεσίας, το τμήμα προμηθειών, το λογιστήριο και το διοικητικό συμβούλιο. Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας του βιοϊατρικού εξοπλισμού υπάρχουν διεθνείς συντελεστές και δείκτες.

- Ο δείκτης παροχής υπηρεσιών,
- Ο δείκτης της μέγιστης χρησιμοποίησης εξοπλισμού,
- Οι δείκτες της πρόληψης, πρόγνωσης των δυσλειτουργιών και μέσης ζωής του εξοπλισμού,
- Ο δείκτης του μέσου χρόνου μεταξύ των δύο τυχαίων επισκευών που θα γίνουν στο μηχάνημα
- Ο δείκτης του κόστους της καθυστέρησης για την λειτουργία του μηχανήματος, μετρούμενος ανά ώρες ή ανά ημέρες.

Η πιστότητα του εξοπλισμού καθορίζεται επίσης από το πόσες φορές θα λειτουργήσει σωστά ένας εξοπλισμός προτού εμφανίσει μια οποιαδήποτε βλάβη.

Το τμήμα της βιοϊατρικής τεχνολογίας ( TBIT ), για να πραγματοποιήσει το ρόλο του, θα πρέπει να διατηρεί και να επεξεργάζεται μεγάλο όγκο δεδομένων για όλη τη διάρκεια της λειτουργικής ζωής κάθε ιατρικού μηχανήματος. Για την υποστήριξη του έργου του τμήματος, έχουν σχεδιαστεί συστήματα μηχανογράφησης τα οποία χρησιμοποιούνται σε διάφορα Ελληνικά νοσοκομεία. Τα συστήματα αυτά είναι το CLE-MANTIS, το PRAXIS και το MASO-POINT. Το CLE-MANTIS δημιουργήθηκε στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος BIOTECHNET II και βρίσκεται σε πειραματική φάση σε 11 νοσοκομεία στην Ελλάδα. Το PRAXIS, αναπτύχθηκε από το Ινστιτούτο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας για την Datamed. Τέλος, το πρόγραμμα MASO-POINT πραγματοποιήθηκε στο ΤΕΙ Ηρακλείου αποκλειστικά για τις ανάγκες του τμήματος της Βιοϊατρικής του ΠΑ.ΓΝΗ.

Στόχοι των προγραμμάτων αυτών είναι:

1. Η υποστήριξη στην οργάνωση και παροχή των υπηρεσιών του TBIT.
2. Η συλλογή, αποθήκευση, ανάκτηση κι επεξεργασία των δεδομένων που αφορούν όλες τις φάσεις λειτουργικής ζωής κάθε ιατρικού μηχανήματος.
3. Συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων για την ανανέωση παλαιού εξοπλισμού και τον σχεδιασμό επενδύσεων στην Βιοϊατρική Τεχνολογία.
4. Η αξιολόγηση της κατάστασης του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού .

5. Η προώθηση της επικοινωνίας και ανταλλαγής δεδομένων και τεχνογνωσίας μεταξύ Τμημάτων Κλινικής Μηχανικής σε θέματα που σχετίζονται με τις υπηρεσίες τους.

Πιο αναλυτικά, ένα τέτοιο πληροφοριακό σύστημα, υποστηρίζει λειτουργίες που σχετίζονται με

1. Απόκτηση ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού : Η εργασία αυτή περιλαμβάνει την συμπλήρωση αίτησης αγοράς με τα επιθυμητά τεχνικά χαρακτηριστικά, την προκήρυξη διαγωνισμού, καθώς και την διαχείριση των συμβάσεων αγοράς και συντήρησης του εξοπλισμού.
2. Διεξαγωγή ελέγχων και συλλογή δεδομένων: Οι έλεγχοι αυτοί μπορεί να πραγματοποιούνται περιοδικά ή να εμπίπτουν σε πρωτόκολλα ελέγχων για ομάδες μηχανημάτων. Τα δεδομένα που συλλέγονται, χρησιμοποιούνται από το σύστημα για τον προγραμματισμό του εξοπλισμού και την εξαγωγή αποτελεσμάτων . Τα δεδομένα αυτά βοηθούν στον έλεγχο ποιότητας και ασφάλειας του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού, καθώς μπορεί να γίνει σύγκριση των μετρούμενων τιμών με όρια ασφαλείας και λειτουργικής κατάστασης του κατασκευαστή . Από την άλλη, μπορούν να φανούν χρήσιμα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας των μηχανημάτων με τη χρήση δεικτών . Τα πιο πάνω δεδομένα προστατεύονται με κωδικό πρόσβασης .
3. Επισκευή ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού : Περιλαμβάνει την διαδικασία από την ανίχνευση της βλάβης μέχρι την ολοκλήρωση της επισκευής και την καταγραφή των αποτελεσμάτων .
4. Αρχαιοθέτηση και καταγραφή ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού : Πραγματοποιείται βάση της ισχύουσας ονοματολογίας στην Ευρωπαϊκή ένωση όπως καθορίζεται από την CEN.
5. Παρακολούθηση της αποθήκης του TBIT: Για έλεγχο της κίνησης του υλικού της αποθήκης του TBIT, της χρήσης και κατανάλωσης των ανταλλακτικών, καθώς και του αποθέματός τους.
6. Τήρησης συστήματος επαγρύπνησης των ιατροτεχνολογικών προϊόντων: Το σύστημα αυτό θα πρέπει να εφαρμόζεται από όλα τα νοσοκομεία στην Ευρωπαϊκή ένωση, ώστε να γίνεται ενημέρωση του για περιστατικά ανεπιθύμητων ενεργειών σε ασθενείς από την χρήση ιατροτεχνολογικά προϊόντα, για τη δημιουργία ενός αισθήματος εμπιστοσύνης στους κατασκευαστές, τους χρήστες, τις δημόσιες αρχές και στο κοινό γενικότερα.

## 7.1 Ρομποτική Χειρουργική

Το ρομπότ είναι μία σύνθετη μηχανική κατασκευή που έχει την ικανότητα να εκτελεί κινήσεις αλληλεπιδρώντας με το περιβάλλον σε πραγματικό χρόνο. Έχει σχεδιαστεί με τρόπο ώστε μέσω αισθητήρων, να συλλέγει πληροφορίες σχετικά με τη θέση του και την κατάσταση του περιβάλλοντος χώρου, και ακολούθως να μπορεί να υπολογίζει με τη βοήθεια του υπολογιστή τις νέες του κινήσεις. Επομένως, εάν αυτό εφοδιαστεί με το κατάλληλο λογισμικό, έχει τη δυνατότητα να εκτελεί ακόμα και χειρουργικές επεμβάσεις. Πιο συγκεκριμένα, το χειρουργικό ρομπότ είναι ειδικά προγραμματισμένο ώστε να βοηθάει στην εστίαση και τον χειρισμό των χειρουργικών οργάνων, επιτρέποντας στο χειρουργό να εκτελεί πιο λεπτές επεμβάσεις.

Η εξέλιξη της ρομποτικής χειρουργικής στηρίχτηκε στις προσπάθειες της NASA και του στρατού για εύρεση ενός τρόπου να χειρουργούνται οι αστροναύτες από γιατρούς που βρίσκονταν στη γη, και αντίστοιχα οι στρατιώτες, που κινδύνευε η ζωή τους στο πεδίο της μάχης, από γιατρούς που βρίσκονταν σε κάποιο απομακρυσμένο και ασφαλές σημείο. Επιπλέον, υπήρχε ανάγκη για πραγματοποίηση επεμβάσεων σε μικροσκοπικά και περιορισμένα χειρουργικά πεδία με την ακρίβεια των κινήσεων των χειρουργικών βραχιόνων, η οποία επέτρεψε στους χειρουργούς και τους παιδοχειρουργούς να πραγματοποιούν επεμβάσεις σε σημεία του σώματος όπου παλαιότερα δε θα τολμούσαν, και να σώζουν περισσότερες ζωές με ελάχιστο κίνδυνο.

Η πρώτη εφαρμογή της ρομποτικής χειρουργικής έγινε με τη χρήση του Puma 560, ενός ρομπότ που χρησιμοποιήθηκε από τον Kwoh το 1985 για την καθοδήγηση μίας βελόνας κατά τη διάρκεια νευροχειρουργικής βιοψίας με καθοδήγηση αξονικού τομογράφου. Σε θεωρητικό όμως επίπεδο, οι πρώτες ιδέες για την χρήση της ρομποτικής τεχνολογίας στις χειρουργικές επεμβάσεις ανήκουν στον Dr. Scott Fisher, (NASA) και τον Joseph Rosen (πλαστικό χειρουργό) του πανεπιστημίου Stanford, από τα μέσα έως τα τέλη της δεκαετίας του '80. Οι Fisher και Rosen ανέπτυξαν ως πρώτο τους σχέδιο τη χειρουργική επέμβαση με τηλεπαρουσία, χρησιμοποιώντας το DataGlove για μετατόπιση των ρομποτικών βραχιόνων από απόσταση. Έτσι αναπτύχθηκε ένας εξαιρετικά επιδέξιος τηλεχειριστής με σκοπό την χρήση του, ως βοήθημα, σε χειρουργικές επεμβάσεις για αναστόμωση αγγείων και νεύρων του χεριού. Ο σχεδιασμός του interface επέτρεπε στο χειρουργό να δρα πάνω σε ένα αντικείμενο από απόσταση, δίνοντας του όμως την αίσθηση ότι αυτό βρισκόταν μπροστά στα μάτια του.

Στις αρχές της δεκαετίας του '90, οι Dr. Har Paul και William Barger (ορθοπαιδικοί χειρουργοί) συνεργάστηκαν με τον ερευνητή Russell Taylor, για την ανάπτυξη ενός ρομποτ, βασισμένου στο βραχίονα Puma, για τη χειρουργική επέμβαση αντικατάστασης ισχίων. Η ρομποτική συσκευή ονομάστηκε Robodoc, παρείχε μεγαλύτερη ακρίβεια από την χειροκίνητη συσκευή και μετά τις κλινικές δοκιμές βγήκε στο εμπόριο. Στη συνέχεια, αναπτύχθηκαν και άλλα συστήματα για την αντικατάσταση γόνατος και ισχίων.

Την ίδια περίοδο στην Ευρώπη δύο διαφορετικές ομάδες ανέπτυξαν τα δικά τους πρότυπα χειρουργικών ρομποτικών συστημάτων. Ο Sir John Wickham (ουρολόγος) και ο Brian Davies, του Guy's Hospital του Λονδίνου σχεδίασαν ένα σύστημα για την παροχή βοήθειας σε επεμβάσεις διουρηθρικής προστατεκτομής. Το σύστημα αυτό ονομάστηκε Probot, και χρησιμοποιούσε έναν ρομποτικό βραχίονα παρόμοιο με το Puma και το Robodoc. Για την ασφάλεια του ασθενούς, όμως, διέθετε ένα μεταλλικό δαχτυλίδι από το οποίο περνούσε το όργανο οπισθοτομής, εμποδίζοντας την κίνηση του ρομποτικού βραχίονα έξω από την περιοχή του προστάτη. Στην Ευρώπη, την ίδια περίοδο, πραγματοποίησαν συνεργασία οι



Hermann Rinnsland από το Κέντρο Ερευνών της Καρλσρούης και Gerhard Buess του πανεπιστημίου του Tübingen στη Γερμανία. Κατέληξαν στην ανάπτυξη του συστήματος ARTEMIS. Το σύστημα αυτό, αποδείχθηκε αρκετά επιδέξιο και αποδοτικό, όμως δεν βγήκε στην αγορά ως εμπορικό προϊόν εξαιτίας προβλημάτων στη χρηματοδότηση του Κέντρου Ερευνών της Καρλσρούης.

Η πρώτη γενιά χειρουργικών ρομπότ χρησιμοποιείται ήδη σε αρκετά νοσοκομεία σε όλο τον κόσμο. Στην ουσία, πρόκειται για ρομποτικά συστήματα, δηλαδή μηχανικά βοηθήματα των χειρουργών και όχι αυτόνομα ρομπότ που μπορούν να εκτελούν επεμβάσεις μόνα τους. Τα χειρουργικά ρομπότ δε είναι αυτόνομα, αλλά ούτε αντικαθιστούν τον χειρουργό. Αντιθέτως, αποτελούν επέκταση των χειρουργών και είναι απόλυτα καθοδηγούμενα από αυτούς. Κάθε σύστημα αποτελείται από δύο βασικά μέρη, την κονσόλα του χειρουργού και τους ρομποτικούς βραχίονες, που συνδέονται μεταξύ τους με τη βοήθεια καλωδίων, δεδομένων κι ενός υπολογιστή. Η κονσόλα συνδέει το χειρουργό με το ρομποτικό σύστημα. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής παρεμβαίνει μεταξύ του ασθενή και του χειρουργού και ρόλος του είναι να προσφέρει ανεκτίμητες πληροφορίες στον ιατρό και να διευκολύνει σημαντικά το έργο του. Μέσω ψηφιακής ανάλυσης, το ρομπότ παρέχει ακριβέστατη, τρισδιάστατη και μεγενθυμένη εικόνα του χειρουργικού πεδίου στο χειρουργό, ο οποίος δίνει εντολές μέσω των μοχλών. Οι εντολές μεταφέρονται άμεσα ψηφιακά, και με απόλυτη ακρίβεια, στους αρθρωτούς χειρουργικούς βραχίονες του ρομπότ οι οποίοι εκτελούν τις κινήσεις στο πεδίο της εγχείρησης. Φυσικά, ο χειρουργός πρέπει να είναι έχει παρακολουθήσει ειδική εκπαίδευση στη χρήση του ρομποτικού συστήματος.

Έχει αναπτυχθεί άλλος ένας κλάδος, της μηχανογραφημένης ρομποτικής που επιτρέπει στους γιατρούς να πραγματοποιούν χειρουργικές επεμβάσεις σε ασθενείς χωρίς να είναι στο ίδιο δωμάτιο. Έτσι, επιτρέπουν στους γιατρούς να σώσουν τις ζωές των ασθενών πολλά χιλιόμετρα μακριά από αυτούς. Τα βίντεο δικτύωσης και παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο των στατιστικών στοιχείων ζωτικής σημασίας επιτρέπουν την ασφαλή και ακριβή χειρουργική επέμβαση που παρατηρείτε από το ιατρικό προσωπικό ή τους μαθητές.

Επίσης, τα τελευταία χρόνια, χάρη στην εξέλιξη της σύγχρονης Ιατρικής τεχνολογίας, επιτράπηκε η θεραπευτική παρέμβαση σε χειρουργικές παθήσεις με ελαχιστοποίηση του εγχειρητικού τραύματος, διατηρώντας την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων αυτών. Η ρομποτική χειρουργική, είναι μια ελάχιστη επεμβατική και ελάχιστη τραυματική χειρουργική μέθοδος, καθώς ο χειρουργός χρησιμοποιεί εξαιρετικά λεπτά και εύκαμπτα εργαλεία για την εκτέλεση των χειρουργικών κινήσεων με πρωτοποριακή ακρίβεια, μέσα από μικροσκοπικές τομές. Οι μέθοδοι αυτές ονομάστηκαν «Ελάχιστα Επεμβατικές Τεχνικές». Οι Ελάχιστα Επεμβατικές τεχνικές και οι νέες τεχνικές ενδοσκοπικής χειρουργικής διεύρυναν τον αριθμό συχνών παθήσεων που οι γιατροί μπορούν πλέον να χειριστούν ευκολότερα, διαγνωστικά και θεραπευτικά. Σήμερα οι συνεχώς εξελισσόμενες Ελάχιστα Επεμβατικές Τεχνικές βρίσκονται στο κέντρο του ενδιαφέροντος της Ιατρικής κοινότητας, αλλά και της κοινωνίας.

Επίσημος, και πιστοποιημένος τρόπος για εκπαίδευση στις νέες τεχνικές, δεν υπήρχε στην Ελλάδα μέχρι σήμερα. Αυτή τη στιγμή χορηγείται μεταπτυχιακό δίπλωμα ειδίκευσης από το Π.Μ.Σ. με τίτλο: «Ελάχιστα Επεμβατική Χειρουργική, Ρομποτική Χειρουργική και Τηλεχειρουργική» και δυνατότητα για συνέχιση της έρευνας και απόκτηση διδακτορικού τίτλου. Το πρόγραμμα διαθέτει άριστη στελέχωση και την απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή, και να καλύπτει το κενό στην Ιατρική εκπαίδευση. Το Π.Μ.Σ. περιλαμβάνει μαθήματα, ασκήσεις, σεμινάρια, ερευνητική εργασία, βιβλιογραφική ενημέρωση, εκπαίδευση και έρευνα σε προσομοιωτές και στο πειραματικό χειρουργείο, καθώς και κλινική άσκηση



των επιλεγμένων Μεταπτυχιακών Φοιτητών. Το συγκεκριμένο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα βασίζεται στην συνεργασία μιας ομάδας διακεκριμένων Ακαδημαϊκών, τόσο Ιατρών όσο και άλλων Επιστημόνων.

### 7.1.1 Χειρουργικό σύστημα daVinci

Πρόκειται για το πρώτο σύστημα ρομποτικής χειρουργικής που εγκρίθηκε από τον Αμερικανικό Οργανισμό Φαρμάκων και Υλικών (FDA) για την πραγματοποίηση επεμβάσεων. Ο σχεδιασμός του ξεκίνησε το 1995, εφαρμόστηκε το 2000 και σήμερα χρησιμοποιείται σε περισσότερα από 350 νοσοκομεία παγκοσμίως.

Αποτελείται από την κονσόλα του χειρουργού, έχοντας στην οθόνη μπροστά του μια μεγεθυμένη και τρισδιάστατη εικόνα του χειρουργικού πεδίου, και κινεί τους ειδικούς μοχλούς που δίνουν εντολή στους χειρουργικούς βραχίονες του ρομπότ. Η μονάδα των ρομποτικών βραχιόνων με τα χειρουργικά εργαλεία και το ενδοσκόπιο βρίσκονται δίπλα στον ασθενή, λίγα μέτρα μακριά από την κονσόλα του χειρουργού. Εκεί βρίσκεται και η ομάδα του χειρουργού.

Το σύστημα daVinci εξαπλώνεται με ταχύτατους ρυθμούς, εξαιτίας των σημαντικών πλεονεκτημάτων του, καθώς προσφέρει περισσότερη ακρίβεια και ασφάλεια στην καθημερινή χειρουργική πρακτική.

Όπως έχει ήδη ειπωθεί, η τεχνολογία αυτή εξασφαλίζει μεγαλύτερη ακρίβεια στις χειρουργικές κινήσεις. Δίνει στο χειρουργό να πραγματοποιεί μέσω των ρομποτικών βραχιόνων δύσκολους χειρισμούς με μεγαλύτερη δεξιότητα και ακρίβεια, καθώς αυτοί μειώνουν στο ελάχιστο και σχεδόν εξαλείφουν το φυσιολογικό τρέμουλο των χεριών, διατηρώντας την δυνατότητα να πραγματοποιούν τις ίδιες κινήσεις με το ανθρώπινο χέρι και να περιστρέφονται σχεδόν 360° μέσα στο χειρουργικό πεδίο. Λόγω της μεγάλης ακρίβειας των κινήσεων μπορεί να πραγματοποιηθεί η χειρουργική επέμβαση όσο το δυνατό λιγότερο επεμβατικά και τραυματικά. Αυτό εξασφαλίζει την ελάχιστη απώλεια αίματος, τον μικρότερο πόνο, την ταχύτερη ανάρρωση, επομένως και τη μείωση του χρόνου παραμονής στο νοσοκομείο αλλά και τη μείωση των επιπλοκών κατά τη διάρκεια ή μετά από το χειρουργείο. Τέλος, προσφέρει καλύτερα αισθητικά αποτελέσματα. Στη συνέχεια, όσο αφορά τον χειρουργό, η δουλειά του γίνεται πιο εύκολη και άνετη καθώς μπορεί να πραγματοποιεί τις επεμβάσεις καθισμένος, και να βλέπει το χειρουργικό πεδίο τρισδιάστατα και με πολύ μεγάλη μεγέθυνση. Έτσι διευκολύνονται στην περίπτωση πολύωρων ή δύσκολων επεμβάσεων. Επιπλέον, ο χειρουργός έχει τη δυνατότητα να προετοιμάσει την επέμβαση στον Η/Υ από εικόνες των εσωτερικών οργάνων από εξετάσεις του που πραγματοποιήθηκαν, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα να τις ανακαλέσει στην οθόνη του και να τις συμβουλευτεί.



### Εικόνα 17: Σύστημα Da Vinci.

Παρά τα σημαντικά πλεονεκτήματα του συστήματος, όμως, δεν γίνεται να μην συνυπολογιστούν οι παράγοντες που δυσκολεύουν την χρησιμοποίησή του. Ένα σημαντικό μειονέκτημα είναι το υψηλό κόστος του εξοπλισμού και εφοδιασμού για κάθε χειρουργική επέμβαση, με αποτέλεσμα να ανεβαίνει και το κόστος. Πέρα από τους οικονομικούς περιορισμούς, για το χειρισμό του συστήματος απαιτείται κατάρτιση για τον χειρουργό, ο οποίος αναγκάζεται να “εκπαιδευτεί” σε 12 με 18 ασθενείς κατά τη διάρκεια των χειρουργικών διαδικασιών. Αυτό όπως γίνεται αντιληπτό παρατείνει κατά πολύ την διάρκεια της αναισθησίας, μέχρι να εξοικειωθεί με τον νέο εξοπλισμό ο χειρουργός, γεγονός που αυξάνει τους κίνδυνους ανάνηψης για τον ασθενή.

Η ρομποτική χειρουργική μπορεί να βρει εφαρμογή σε πολλές ειδικότητες της χειρουργικής, όπως τη γενική χειρουργική, τη χειρουργική κατά παχυσαρκίας, την καρδιοχειρουργική και την θωρακοχειρουργική, την αγγειοχειρουργική, την παιδιατρική χειρουργική, την ουρολογία, τη γυναικολογική χειρουργική και τη χειρουργική ενδοκρινών αδένων. Στην πράξη η ρομποτική χειρουργική σήμερα, όπως δείχνουν μελέτες, φαίνεται εφαρμόζεται κυρίως στη χειρουργική του προστάτη. Εκεί, τα οφέλη είναι σημαντικά κυρίως στη διατήρηση των νεύρων της σθητικής λειτουργίας. Στις καθημερινές επεμβάσεις της Χειρουργικής, όπως η αφαίρεση της χοληδόχου κύστεως, της αποκατάστασης των κηλών, των επεμβάσεων του εντέρου, του στομάχου, του οισοφάγου, του ήπατος, του παγκρέατος, του θυρεοειδούς, δεν παρέχει κανένα ειδικό πλεονέκτημα για τον ασθενή, σε σύγκριση με τη λαπαροσκοπική χειρουργική, αντιθέτως το κόστος της ρομποτικής είναι σημαντικά αυξημένο.

### 7.2 Νανοτεχνολογία – Νανοιατρική

Νανοτεχνολογία είναι η λέξη που χρησιμοποιείται για την τεχνολογία κατασκευής συσκευών πολύ μικρού μεγέθους, οι οποίες συνήθως είναι ορατές μόνο με μικροσκόπιο. Η νανοτεχνολογία βρίσκει εφαρμογές σε πλήθος επιστημών, μεταξύ των οποίων και η ιατρική

Η νανο-ιατρική βασίζεται σε πολύ εξειδι-κευμένες μεθόδους και όργανα υψηλότατης ακρίβειας, όπως είναι τα ηλεκτρονικά μικροσκόπια, τα όργανα νανο-μετρολογίας, οι θάλαμοι υψηλού κενού, η μοντελοποίηση στη νανο-κλίμακα και πολλά άλλα. Αυτή τη στιγμή γίνεται έρευνα γύρω από τις εφαρμογές της νανο-ιατρικής, με ιδιαίτερο ενδιαφέρον για ορισμένες ειδικότητες, όπως είναι η καρδιολογία, η νεφρολογία, η οφθαλμολογία, η ενδοκρινολογία, η ορθοπαιδική, η νευρολογία, η ογκολογία και η δερματολογία.

Οι ιατρικές εφαρμογές αφορούν μικροσκοπικά διαγνωστικά μμέσα που θα μπορούν να εμφυτεύονται για την έγκαιρη διάγνωση ασθενειών ή κατασκευή τεχνητών οργάνων χάρη στις ιδιότητες αυτοοργάνωσης των ικριωμάτων. Άλλες προοδευτικές εφαρμογές που μελετούνται είναι συστήματα για στοχευμένη χορήγηση φαρμάκων, ενώ πρόσφατα, χρησιμοποιήθηκαν νανοσωματίδια σε καρκινικά κύτταρα για θεραπευτικούς σκοπούς.

Και στα δυο προγράμματα επικεφαλής είναι η Κατερίνα Αυφαντή, ερευνήτρια νανομηχανικής και νανοτεχνολογίας, ενώ τα προγράμματα υλοποιούνται στο νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ και το Εργαστήριο Υλικών και Μηχανικής της Πολυτεχνικής Σχολής του ΑΠΘ, σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής και Λείξερ του Ιδρύματος Τεχνολογίας

και Έρευνας της Κρήτης, το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο michigan και το Πανεπιστήμιο harvard, με επιχορήγηση από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Έρευνας.



*Εικόνα 18: Εν τω βάθει διέγερση του εγκεφάλου με νανο-ηλεκτρόδια.*

Στόχος του πρώτου πειράματος είναι η βελτίωση της μεθόδου της "εν τω βάθει διέγερση του εγκεφάλου" [Deep Brain Stimulation], με χρήση νανο-ηλεκτροδίων και νανομπαταριών. Ωστε να συμβάλει στην ανεύρεση θεραπειών για ανίατες νευρολογικές παθήσεις όπως η νόσος του Πάρκινσον, το Alzheimer, η σκλήρυνση κατά πλάκας, η παράλυση καθώς και μορφές καρκίνου. Λόγω του μικρού τους μεγέθους τα νανοσωματίδια έχουν την ικανότητα να εισέρχονται και να κυκλοφορούν εύκολα στο ανθρώπινο σώμα.

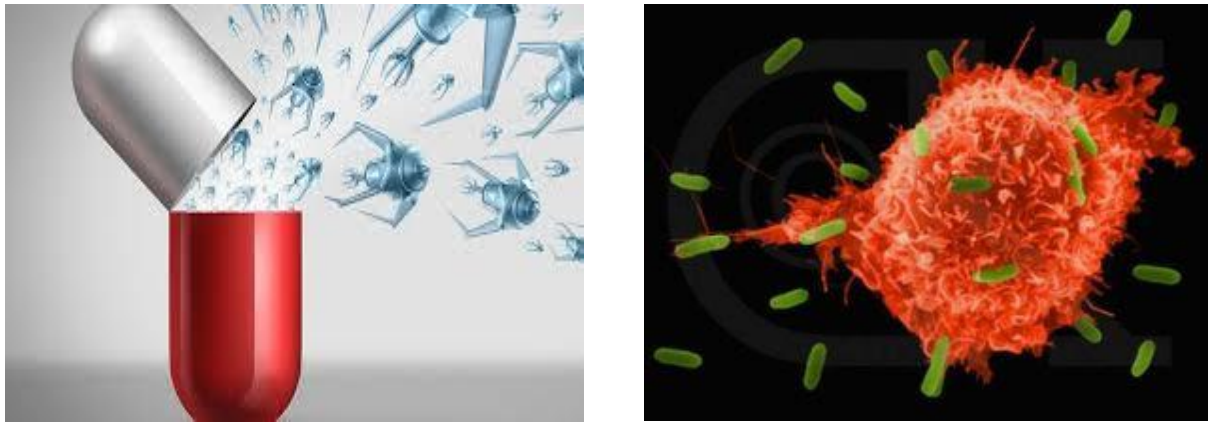
Οι νευρολογικές παθήσεις δημιουργούνται όταν τα κύτταρα του εγκεφάλου δεν παράγουν τα κατάλληλα ηλεκτρικά σήματα. Με τη μέθοδο της εν τω βάθει διέγερσης, τοποθετούνται ηλεκτρόδια στον εγκέφαλο, τα οποία τροφοδοτούνται από μια μπαταρία που τοποθετείται στον θώρακα. Αυτό βοηθάει στη θεραπεία του τρέμουλου που προκαλεί η νόσος του Πάρκινσον. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται εδώ και χρόνια, όμως στόχος της νέας έρευνας είναι η χρήση μικρότερου μεγέθους ηλεκτροδίων για εξάλειψη των επιπλοκών κατά την εισαγωγή τους, καθώς και την πιο στοχευμένη παροχή ηλεκτρικών παλμών. Επίσης, η δημιουργία νανομπαταριών και η εμφύτευση τους μεταξύ εγκεφάλου και κρανίου θα βελτίωνε την παροχή ηλεκτρικών παλμών.

Η πιο ενθαρρυντική εφαρμογή της μεθόδου "εν τω βάθει διέγερση του εγκεφάλου" είχε ως αποτέλεσμα να ανακτήσει τις αισθήσεις του ένας ασθενής, που για 5 χρόνια, βρισκόταν σε κώμα λόγω κάκωσης του εγκεφάλου. Μέτα από παροχή ηλεκτρικών παλμών για 460 μέρες, ο ασθενής μπορούσε να αναγνωρίζει και να συνομιλεί με τους συγγενείς του και να τρώει μόνος του.

Παρά τα σπουδαία πλεονεκτήματα της μεθόδου, υπάρχουν και σημαντικοί κίνδυνοι κατά τη διάρκεια της εφαρμογής της, όπως εγκεφαλική αιμορραγία. Επίσης, υπάρχει ο κίνδυνος για κακή εφαρμογή του βηματοδότη και επομένως διαλείπουσα παροχή ηλεκτρικών παλμών.

Το δεύτερο πείραμα γίνεται σε συνεργασία με την ομάδα του καθηγητή Αλ Κατίμπ του Πανεπιστήμιο Wayne State των ΗΠΑ και τον καθηγητή Αλεξέι Ρομανώφ του Φυσικοτεχνικού Ινστιτούτου Ioffe της Ρωσικής Ακαδημίας Επιστημών και σχετίζεται με τον τρόπο που η νανοτεχνολογία μπορεί να βελτιώσει ουσιαστικά τη θεραπεία του καρκίνου. Η νανοτεχνολογία επιτρέπει την παραγωγή νανο-σωματιδίων στα οποία θα εσωκλείεται το

φάρμακο και θα δρουν στοχευμένα στα καρκινικά κύτταρα λόγω πρωτεϊνών στο εξωτερικό τους, αποφεύγοντας να καταστρέψουν τα υγιή, όπως συμβαίνει στη χημειοθεραπεία.



Εικόνα 19: Νανοσωματίδια με φάρμακο για στοχευμένη αντιμετώπιση καρκινικών κυττάρων.

Μια άλλη εφαρμογή της νανοτεχνολογίας είναι στη Δερματολογία και στη Δερματοχειρουργική. Εδώ χρησιμοποιούνται νανο-συστήματα μεταφοράς ουσιών και στοχευμένης θεραπείας. Οι νανοδιατάξεις ευνοούν την αλληλεπίδραση με τα βιολογικά μόρια και δομές, εισχωρούν μέσα από τους πόρους του δερματο-επιδερμικού φραγμού και μεταφέρουν φάρμακα ή ενεργοποιούν την αυτοεπιδιόρθωση των ιστών που έχουν υποστεί γήρανση ή παθολογική φθορά. Χρησιμοποιούνται νανογαλακτώματα τα οποία αποκτούν αντιμικροβιακή δράση αφού το μικρό μέγεθος τους, τους επιτρέπει να αλληλεπιδρούν με μικροοργανισμούς, και να τους καταστρέφουν

Τα νανο-γαλακτώματα βρίσκουν ακόμα πολλές εφαρμογές για τη χορήγηση υδρόφοβων φαρμάκων, για μεγαλύτερη και ταχύτερη απορρόφησης από τον ιστό-στόχο. Χρησιμοποιούνται κυρίως για φάρμακα, όπως είναι τα στεροειδή, οι ορμόνες, τα διουρητικά και τα αντιβιοτικά.

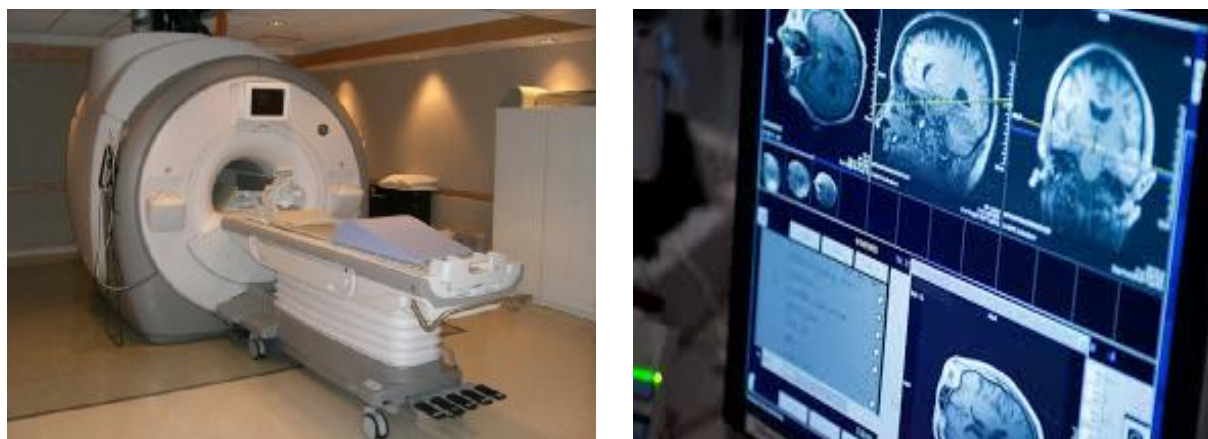
### 7.3 Απεικονιστικά μηχανήματα

Χάρη στην εξέλιξη της βιοϊατρικής τεχνολογίας, μεταξύ άλλων αναπτύχθηκαν και μηχανήματα απεικόνισης. Οι απεικονιστικές μέθοδοι που αναπτύχθηκαν για τα διάφορα μηχανήματα έφεραν επανάσταση στην διάγνωση πολλών παθήσεων. Επιτρέπουν την απεικόνιση με μεγάλη ευκρίνεια των εσωτερικά οργάνων και δίνουν χρήσιμες πληροφορίες για δυσλειτουργίες που μπορεί να εκδηλωθούν εκεί. Είναι από τα μεγαλύτερα όπλα που διαθέτουν οι γιατροί προκειμένου να κάνουν έγκαιρη και έγκυρη διάγνωση και να προσαρμόσουν το θεραπευτικό τους σχέδιο. Μερικές από τις απεικονιστικές μεθόδους είναι η μαγνητική τομογραφία, η αξονική τομογραφία, η μαστογραφία και ο υπέρηχος, τα οποία πρόκειται να αναλυθούν πιο κάτω.



### 7.3.1 Μαγνητική τομογραφία μέσω MRI

Η Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού, ευρύτερα γνωστή ως μαγνητική τομογραφία, είναι η διαδικασία που χρησιμοποιούν ισχυρά μαγνητικά πεδία για την απεικόνιση της εσωτερικής δομής του ασθενή. Το MRI χρησιμοποιείται για την παραγωγή εικόνων και την απεικόνιση λεπτομερειών των μαλακών ιστών στο σώμα, χωρίς χρήση ακτινοβολίας. Η βιο-ηλεκτρική δραστηριότητα στο σώμα ανιχνεύεται από τη μηχανή MRI και μεταδίδεται σε έναν υπολογιστή, ο οποίος ερμηνεύει την δομή της περιοχής και την παρουσιάζει ως μια τρισδιάστατη εικόνα, ανάλογη της ηλεκτρικής δραστηριότητας στην περιοχή. Αυτό επιτρέπει στους γιατρούς να καταλήξουν σε συμπεράσματα χωρίς να είναι απαραίτητη η πραγματοποίηση διαγνωστικής χειρουργικής επέμβασης



Εικόνα 20: Ο εξοπλισμός και η παραγόμενη εικόνα κατά την εξέταση MRI.

Η MRI προσφέρει την δυνατότητα του έγκαιρου εντοπισμού διαφόρων βιοχημικών αλλαγών οι οποίες συμβαίνουν πριν το σχηματισμό κακοήθειας. Με την βοήθεια της μαγνητικής τομογραφίας είναι δυνατή η σταδιοποίηση και ο χαρακτηρισμός, η εκτίμηση της πορείας της νόσου και η παρατήρηση της ανταπόκρισης στην θεραπεία. Προσφέρει επίσης την δυνατότητα πολλών επαναλήψεων καθώς οι ασθενείς δεν επιβαρύνονται με ιονίζουσες ακτινοβολίες. Ένα μεγάλο πλεονέκτημα της είναι η δυνατότητα εφαρμογής σε όλες σχεδόν τις ανατομικές περιοχές, ενώ η ταχεία εξέλιξη της τεχνολογίας δημιουργεί αισιοδοξία για περαιτέρω εξέλιξη της μεθόδου.

### 7.3.2 Μαστογραφία

Η Μαστογραφία είναι μία ανώδυνη ακτινολογική εξέταση που χρησιμοποιεί χαμηλής δόσης ακτινοβολία και επιτρέπει την ανίχνευση προβλημάτων του μαστού καλοήθων είτε καρκίνου σε εξέλιξη. Η μαστογραφία μπορεί να γίνει με ένα μηχάνημα που λέγεται μαστογράφος, ο οποίος είναι κλασικός μαστογράφος που χρησιμοποιεί φιλμ, υπάρχει επίσης και ο ψηφιακός μαστογράφος που χρησιμοποιεί ψηφιακό ανιχνευτή.

Το πλεονέκτημα του σε σχέση με την αναλογική μαστογραφία είναι ότι χρησιμοποιεί ~40% μικρότερη δόση ακτινοβολίας και περιορίζουν τις επαναληπτικές λήψεις της μαστογραφίας λόγω της ψηφιακής επεξεργασίας των δεδομένων το οποίο καθίσταται πιο ακριβές σε πυκνούς μαστούς γυναικών με αποτέλεσμα να επιτρέπει την εφαρμογή νέων τεχνικών όπως η

ηλεκτρονική διάγνωση με την βοήθεια υπολογιστή (CAD), συνεπώς η δουλειά είναι πιο αποτελεσματική χωρίς να υπάρχει κίνδυνος διαφυγής ευρημάτων

Επιπλέον άλλη μια μέθοδος διάγνωσης του καρκίνου του μαστού είναι η Υπερηχητική Μαστογραφία, η οποία δεν χρησιμοποιεί ακτινοβολία και λύνει προβλήματα που έχουν να κάνουν με το μαστογραφικό εύρημα που χρειάζεται διευκρίνιση, την μελέτη προθεμάτων σιλικόνης και το ψηλαφητό εύρημα στον μαστό. Η υπερηχητική μαστογραφία συστήνεται σε γυναίκες μικρότερες των 30 ετών και αποτελεί συμπληρωματική εξέταση σε γυναίκες με πυκνούς 'μαστογραφικά' μαστούς. Και τέλος η πιο εξειδικευμένη μέθοδος μαστογραφίας ακούει στο όνομα Μαγνητική Τομογραφία Μαστού, είναι μέθοδος που δεν χρησιμοποιεί ακτινοβολία και επιτρέπει την ανίχνευση διηθητικών καρκίνων με ευαισθησία που πλησιάζει το 100%. Επιτρέπει την ανίχνευση αψηλάφητων βλαβών που δεν απεικονίζονται μαστογραφικά ή υπερηχοτομογραφικά.



Εικόνα 21: Αριστερά, ο εξοπλισμός για υπερηχοτομογραφική μαστογραφία, ενώ δεξιά ο εξοπλισμός για μαστογραφία με τη χρήση ακτινών.

### 7.3.3 Υπέρηχος

Υπέρηχος (αγγλώς ultrasound) ονομάζεται το μηχανικό κύμα με συχνότητα μεγαλύτερη από αυτήν που μπορεί να ακούσει ο άνθρωπος, περίπου 20.000 Hz. Με την χρήση ενός ηλεκτροακουστικού μορφοτροπέα μπορεί να μετατραπεί σε μηχανική ταλάντωση υψηλής συχνότητας και να μεταδοθεί σε ένα μέσο με τη χρήση κατάλληλου στοιχείου προσαρμογής.

Οι υπέρηχοι στον τομέα της ιατρικής χρησιμοποιούνται σε συσκευές απεικόνισης του εσωτερικού ενός ανθρώπου. Παράγονται από κάποιο κρύσταλλο που δονείται εξαιτίας του πιεζοηλεκτρικού φαινομένου και στο εσωτερικό του σώματος ανακλάται στις περιοχές όπου υπάρχει μεγάλη αλλαγή στην πυκνότητα. Ο παλμός που ανακλάται επιστρέφει στον κρύσταλλο, παράγοντας μια ηλεκτρική ώση, η οποία εμφανίζεται σαν εικόνα στην οθόνη.

Επιτρέπει με τον τρόπο αυτό, την ανάλυση των διαφόρων οργάνων, όγκων, κύστεων και λίθων μέσα στο σώμα χωρίς να δίνει ακτινοβολία στον ασθενή.

Στην ιατρική βρίσκει εφαρμογή σε πολλούς τομείς. Τα υπερηχογραφήματα κοιλίας χρησιμοποιούνται για διάγνωση πετρών στη χολή ή στα νεφρά, καθώς και για έλεγχο παθολογικών ευρημάτων του ήπατος, των νεφρών, του παγκρέατος και του σπλήνα. Επίσης χρησιμοποιείται στη γυναικολογική εξέταση για απεικόνιση της μήτρας και των ωοθηκών, αλλά και κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης για την παρακολούθηση της. Επιπρόσθετα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της ομαλής Κυκλοφορίας του αίματος μέσα στα αγγεία, την πιθανή στένωση αρτηριών, ή ύπαρξη θρόμβων. Μια σημαντική χρήση του είναι επίσης, η ανίχνευση καρκινικών όγκων και την παρακολούθηση της εξέλιξης της νόσου, καθώς και της ανταπόκρισης στη θεραπεία. Τέλος, χρησιμοποιείται σε μεθόδους βιοψίας εσωτερικών οργάνων χωρίς χειρουργική επέμβαση, όπου με τη βοήθεια του υπερήχου, η βελόνα βιοψίας καθοδηγείται κατάλληλα από τον γιατρό

#### 7.3.4 Αξονική Τομογραφία

Η Αξονική Τομογραφία (Computed Tomography - CT) είναι ακτινολογική μέθοδος εξέτασης του ανθρώπινου σώματος. Το μηχάνημα που λαμβάνει τις τομογραφίες λέγεται αξονικός τομογράφος και μπορεί να απεικονίσει σε κάθετες τομές μεταξύ 0,6-10 χιλιοστών σε ολόκληρο το σώμα, χρησιμοποιώντας την ακτινοβολία X. Ο ασθενής ξαπλώνει σε ύπτια θέση πάνω σε ένα κινούμενο κάθισμα το οποίο περνάει μέσα από μια κυκλική τρύπα του μηχανήματος και ακτινοβολείται με ακτίνες X ανά τακτικά χρονικά διαστήματα, ενώ αποφεύγεται να ακτινοβοληθούν τα μάτια. Η τεχνική αυτή, απεικονίζει το εσωτερικό του σώματος και επιτρέπει στον εξεταστή να αναζητήσει βλάβες στα εσωτερικά όργανα ή να εντοπίσει ανωμαλίες σε σημεία που δεν μπορούν να εντοπιστούν με την απλή ακτινογραφία. Μόλις τελειώσει η διαδικασία τα αποτελέσματα αποτυπώνονται σε ειδικό χαρτί χρώματος μύρσο-άσπρο και διαφανές. Για να έχει πρόσβαση ο ασθενής στα αποτελέσματα αυτά, μπορεί να αποθηκεύσει τις εικόνες σε κάποιον υπολογιστή ή κάποιο USB/CD για να μπορεί να τα μεταφέρει οπουδήποτε ή να κάνει διάγνωση σε άλλον υπολογιστή χρησιμοποιώντας κατάλληλα προγράμματα.

Εκτός αυτού, υπάρχει και η ελικοειδής αξονική τομογραφία με πολλά πλεονεκτήματα. Ένα από αυτά είναι η δυνατότητα ανακατασκευής των εικόνων για λήψη τομών και σε άλλα επίπεδα (μετωπιαία, στεφανιαία και λοξά), κάτι που μέχρι σήμερα μπορούσε να γίνει μόνο με την μαγνητική τομογραφία (MRI). Παρέχει ακόμα την δυνατότητα διαμόρφωσης εντυπωσιακών εικόνων τριών διαστάσεων (3D), που βοηθούν πολύ σε συγκεκριμένους ιατρικούς κλάδους, όπως η ορθοπεδική και η καρδιολογία.

Ο αξονικός τομογράφος μπορεί να βρει εφαρμογή σε διάφορους τομείς της υγείας όπως:

- I. Απεικόνιση Καρδίας - Στεφανιαίων Αρτηριών
- II. Αξονική Αγγειογραφία
- III. Αξονική Εικονική Ενδοσκόπηση
- IV. Αξονική Ουρογραφία
- V. Παιδιατρική Απεικόνιση
- VI. Ορθοπεδικές Εφαρμογές
- VII. Πρόγραμμα Ανίχνευσης Πνευμονικών Όζων
- VIII. Μελέτη Εγκεφαλικής Αιμάτωσης
- IX. Παρακολούθηση Ογκολογικών Ασθενών



## Χ. Αξονική Τομογραφία Γνάθων

Η αξονική τομογραφία, παρά το πλήθος εφαρμογών της και τα οφέλη που παρέχει, έχει και ορισμένα μειονεκτήματα. Τα πιο βασικά είναι η μεγάλη ποσότητα ακτίνων Χ που προσλαμβάνει ο ασθενής κατά την εξέταση, καθώς και η πιθανή αλλεργία που ένα μικρο ποσοστό εμφανίζουν στην σκιαγραφική ουσία που χρησιμοποιείται. Επίσης εμφανίζει και μειονεκτήματα σε σχέση με την μαγνητική τομογραφία, καθώς η εικόνα είναι σχετικά άκαμπτη με μέγιστη κλίση λήψης τις 30 μοίρες, και η απεικόνιση των μαλακών μοριών είναι κακή.

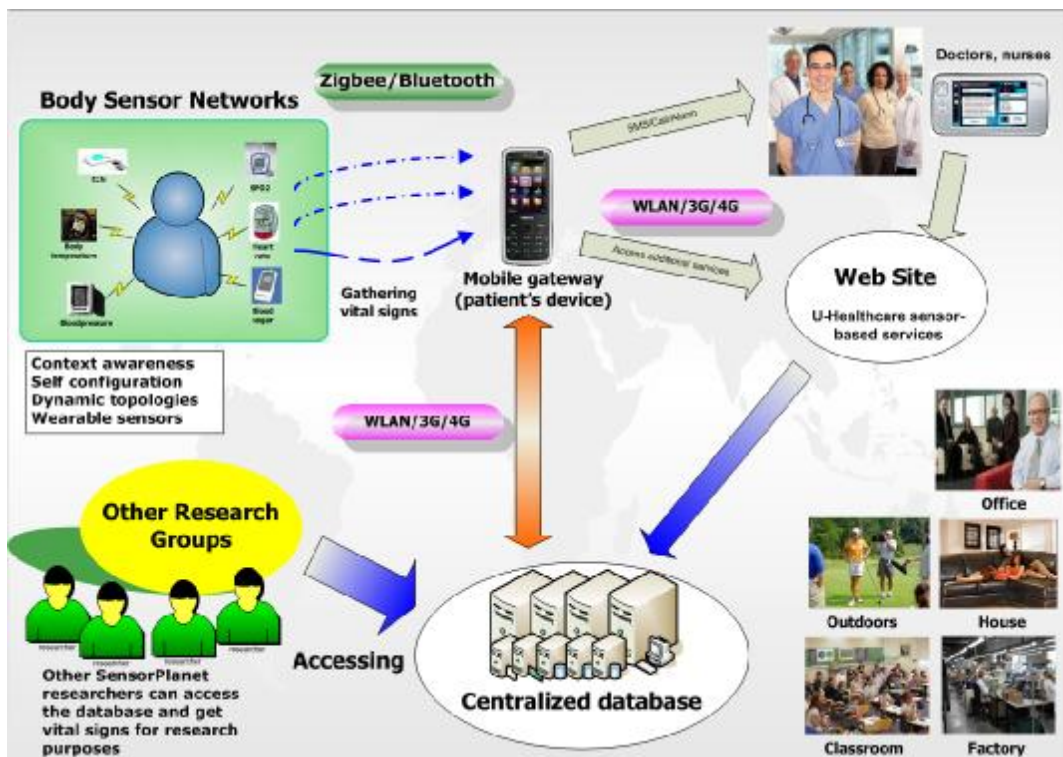
## 8. mHealth (κινητή υγεία)

Το mHealth είναι συντομογραφία του mobile Health δηλαδή Κινητή Υγεία, ένας όρος που χρησιμοποιείται για την άσκηση της ιατρικής και της δημόσιας υγείας που υποστηρίζεται μέσω κινητών συσκευών. Ο όρος mHealth επινοήθηκε από τον Robert Istepanian για την χρήση των «αναδύμενων κινητών επικοινωνιών και τεχνολογιών δικτύων για την υγειονομική περίθαλψη». Ένας ορισμός που χρησιμοποιήθηκε κατά τη σύνοδο κορυφής του Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας το 2010, είναι ότι το mHealth ήταν «η παροχή των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης μέσω συσκευών κινητής επικοινωνίας».

Ο όρος χρησιμοποιείται πιο συχνά αναφερόμενος στη χρήση των κινητών τεχνολογιών τηλεπικοινωνίας και πολυμέσων, όπως έχουν ενταχθεί σε κινητά τηλέφωνα και ασύρματα συστήματα, όπως υπολογιστές, tablet και PDA, για την ενημέρωση και την παροχή υπηρεσιών σχετικών με την υγειονομική περίθαλψη. Οι εφαρμογές mHealth μέσω της χρήσης των κινητών συσκευών, συλλέγουν πληροφορίες της κοινότητας όπως κλινικά δεδομένα, και παρέχουν πληροφορίες περί υγειονομικής περίθαλψης σε ιατρούς και ερευνητές, ενώ επιτρέπουν την παρακολούθηση ζωτικών οργάνων των ασθενών σε πραγματικό χρόνο και την άμεση παροχή φροντίδας (μέσω κινητής τηλεϊατρικής).

Το πεδίο του mHealth έχει προκύψει ως μια υποκατηγορία της ηλεκτρονικής υγείας, όπου χρησιμοποιούνται Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ), όπως υπολογιστές, δορυφορικές επικοινωνίες, συστήματα παρακολούθησης ασθενών κλπ, για τις υπηρεσίες υγείας και την ενημέρωση μέσα από τις συσκευές αυτές. Ενώ υπάρχουν ορισμένα έργα που θεωρούνται αποκλειστικά και μόνο στον τομέα της mHealth, η σχέση μεταξύ mHealth και ηλεκτρονικής υγείας είναι αδιαμφισβήτητη. Για παράδειγμα, ένα mHealth πρόγραμμα που χρησιμοποιεί κινητά τηλέφωνα για πρόσβαση σε δεδομένα σχετικά με τα ποσοστά του ιού HIV / AIDS θα απαιτούσε ένα σύστημα ηλεκτρονικής υγείας με σκοπό τη διαχείριση, την αποθήκευση και την αξιολόγηση των δεδομένων. Έτσι, τα προγράμματα ηλεκτρονικής υγείας πολλές φορές λειτουργούν ως η ραχοκοκαλιά των εφαρμογών mHealth.

Επειδή το mHealth εξ ορισμού βασίζεται στην κινητή τεχνολογία, όπως τα smartphones, η υγειονομική περίθαλψη, όσο αφορά την ενημέρωση και την παροχή υπηρεσιών, μπορεί να επεκταθεί καλύτερα σε περιοχές, ανθρώπους, και ιατρούς που προηγουμένως είχαν περιορισμένη πρόσβαση σε ορισμένες πτυχές της υγειονομικής περίθαλψης.



Εικόνα 22: Σχηματική αναπαράσταση για τη λειτουργία του m-Health.

Σύμφωνα με μια εταιρεία αναλυτών, περίπου 2,8 εκατομμύρια ασθενείς σε όλο τον κόσμο χρησιμοποιούσαν μια υπηρεσία παρακολούθησης στο σπίτι βασισμένη σε συσκευές με ενσωματωμένη συνδεσιμότητα έως το τέλος του 2012. Ο αριθμός αυτός δεν περιλαμβάνει τους ασθενείς που χρησιμοποιούσαν συσκευές παρακολούθησης οι οποίες συνδέονταν με έναν υπολογιστή ή κινητό τηλέφωνο. Περιλαμβάνει μόνο τα συστήματα που βασίζονται σε οθόνες με ολοκληρωμένη συνδεσιμότητα ή συστήματα που χρησιμοποιούν κόμβους παρακολούθησης με ενσωματωμένους πόρους ή μόντεμ σταθερής τηλεφωνίας. Προβλέπεται ότι ο αριθμός των συστημάτων παρακολούθησης στο σπίτι με ενσωματωμένες δυνατότητες επικοινωνίας θα αυξηθεί με ένα σύνθετο ρυθμό ετήσιας ανάπτυξης (Compound Annual Growth Rate - CAGR) των 26,9% μεταξύ 2011 και 2017 που ανέρχεται σε 9.4 εκατομμύρια συνδέσεις σε παγκόσμιο επίπεδο μέχρι το τέλος της περιόδου πρόβλεψης. Ο αριθμός αυτών των συσκευών που έχουν ενσωματωμένη κυτταρική συνδεσιμότητα αυξήθηκε από 730 χιλιάδες το 2011 σε περίπου 1,03 εκατομμύρια το 2012, και προβλέπεται να αυξηθεί με μέσο ετήσιο ρυθμό 46,3%, με αποτέλεσμα να αγγίζει τα 7,1 εκατομμύρια το 2017.

Ένα ποσοστό (συνεχώς αυξανόμενο) εφαρμογών σε smartphone που αφορούν την υγεία είναι ήδη διαθέσιμες, και σύμφωνα με εκτιμήσεις, 500 εκατομμύρια ασθενείς θα πρέπει να χρησιμοποιούν τέτοιες εφαρμογές από το έτος 2015.

## 8.1 Κίνητρα υλοποίησης mHealth

Το mHealth είναι μια πτυχή της ηλεκτρονικής υγείας που διευρύνει τα όρια του πώς να αποκτήσει, μεταφέρει, αποθηκεύσει και να εξασφαλίσει τα ακατέργαστα και επεξεργασμένα δεδομένα για την επίτευξη ουσιαστικών αποτελεσμάτων. Το mHealth προσφέρει τη δυνατότητα στα άτομα εξ αποστάσεως να συμμετάσχουν ουσιαστικά στις πτυχές της υγειονομικής περίθαλψης, το οποίο μπορεί να μην ήταν εφικτό στο παρελθόν. Η συμμετοχή δεν συνεπάγεται μόνο την λήψη των υπηρεσιών υγείας. Σε πολλές περιπτώσεις, οι απομακρυσμένοι χρήστες είναι πολύτιμοι συντελεστές για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με την πορεία νόσων και προβλήματα της δημόσιας υγείας, όπως η εξωτερική ρύπανση, τα ναρκωτικά και τη βία.

Το κίνητρο πίσω από την ανάπτυξη του πεδίου mHealth προκύπτει από δύο παράγοντες. Ο πρώτος παράγοντας αφορά την αίσθηση ανάγκης για τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης στα αναπτυσσόμενα κράτη. Η αναγκαιότητα αυτή προκύπτει από την μεγάλη αύξηση του πληθυσμού, την υψηλή επιβάρυνση του επιπολασμού της νόσου, τη χαμηλή υγειονομική περίθαλψη του προσωπικού, την μεγάλη πυκνότητα κατοίκων στις αγροτικές περιοχές και τους περιορισμένους οικονομικούς πόρους για τη στήριξη των συστημάτων υποδομών υγειονομικής περίθαλψης και ενημέρωσης για την υγεία. Ο δεύτερος παράγοντας είναι η ραγδαία αύξηση της διείσδυσης της κινητής τηλεφωνίας στις αναπτυσσόμενες χώρες τόσο σε σχέση με το εργατικό δυναμικό του τομέα της υγείας, όσο και του πληθυσμού της χώρας στο σύνολό της. Επομένως, η αυξημένη πρόσβαση σε κινητά τηλέφωνα σε όλα τα τμήματα της χώρας, συμπεριλαμβανομένων των αγροτικών περιοχών, βελτιώνει την προοπτική για την μείωση του κόστους για την πληροφόρηση και την παροχή υγειονομικής περίθαλψης.

## 8.2 Υγειονομική περίθαλψη σε χώρες με χαμηλό και μεσαίο εισόδημα

Οι χώρες με μεσαία ή ιδιαίτερα χαμηλά εισοδήματα αντιμετωπίζουν μια πληθώρα περιορισμών στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης. Εκτός από τη σοβαρή έλλειψη ανθρώπινων και φυσικών πόρων, έχουν να αντιμετωπίσουν μεγαλύτερη επιβάρυνση ασθενειών, ακραία φτώχεια και μεγάλα ποσοστά αύξησης του πληθυσμού. Επιπλέον, η πρόσβαση σε υγειονομική περίθαλψη είναι γενικά χαμηλή σε αυτές τις χώρες.

Οι συνέπειες μιας νόσου είναι πολύ υψηλότερες σε χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος χώρες σε σχέση με τις χώρες υψηλού εισοδήματος. Οι συνέπειες της ασθένειας, υπολογίζονται σύμφωνα με το χάσμα που υπάρχει μεταξύ της τρέχουσας κατάστασης της υγείας και μιας ιδανικής κατάστασης όπου ο πληθυσμός είναι απαλλαγμένος από τη νόσο και την αναπηρία, και είναι περίπου πέντε φορές υψηλότερες στην Αφρική από ό, τι στις χώρες υψηλού εισοδήματος. Επιπλέον, οι χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος αναγκάζονται να αντιμετωπίσουν εκτός από το βάρος της ακραίας φτώχειας και την αυξανόμενη συχνότητα εμφάνισης χρόνιων ασθενειών, όπως ο διαβήτης και οι καρδιακές παθήσεις, ως αποτέλεσμα των νέων αφθονιών.

Σύμφωνα με έκθεση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Π.Ο.Υ) από τον Ιούνιο του 2011, οι χώρες υψηλότερου εισοδήματος παρουσιάζουν μεγαλύτερη δραστηριότητα mHealth συγκριτικά με τις χώρες με χαμηλό εισόδημα (συμπεριλαμβανομένης και της ηλεκτρονικής υγείας γενικότερα). Οι Ευρωπαϊκές χώρες είναι σήμερα οι πιο δραστήριες, σε αντίθεση με τις Αφρικανικές χώρες που εμφανίζουν την μικρότερη δραστηριότητα. Επιπλέον, η έκθεση του Π.Ο.Υ καταλήγει στο συμπέρασμα ότι το mHealth είναι πιο εύκολο να ενσωματωθεί σε

υπηρεσίες που χρησιμοποιούν φωνητική επικοινωνία μέσω συμβατικών τηλεφωνικών δικτύων.

Ο Π.Ο.Υ σημειώνει ένα ακραίο έλλειμμα εργατικού δυναμικού στο χώρο της υγειονομικής περίθαλψης σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι ελλείψεις αυτές αφορούν 57 χώρες, εκ των οποίων οι περισσότερες χαρακτηρίζονται ως αναπτυσσόμενες χώρες, με ένα παγκόσμιο έλλειμμα 2,4 εκατομμύρια γιατρούς, νοσηλευτές και μαίες. Ο Π.Ο.Υ, πραγματοποίησε μια μελέτη του για το εργατικό δυναμικό του τομέα της υγείας σε 12 χώρες της Αφρικής, όπου τα αποτελέσματα δείχνουν πως για κάθε 1000 κατοίκους, αντιστοιχούν 0,64 γιατροί, νοσηλευτές και μαίες. Αντιθέτως, στις ΗΠΑ για την ίδια πυκνότητα πληθυσμού, η αναλογία ιατρικού προσωπικού είναι τέσσερις φορές υψηλότερη και ανέρχεται στο 2,6.

Λαμβάνοντας υπόψη τις κακές υποδομές και το χαμηλό ανθρώπινο δυναμικό, ο Π.Ο.Υ σημειώνει ότι το εργατικό δυναμικό του τομέα της υγείας στην υποσαχάρια Αφρική θα πρέπει να αναβαθμιστεί κατά 140% για την επίτευξη διεθνών στόχων ανάπτυξης για την υγεία, όπως αυτές στη Διακήρυξη της Χιλιετίας.

Ο Π.Ο.Υ, σε σχέση με την κατάσταση της υγείας στην υποσαχάρια Αφρική, αναφέρει:

“Το πρόβλημα είναι τόσο σοβαρό που σε πολλές περιπτώσεις δεν υπάρχει αρκετό ανθρώπινο δυναμικό, ακόμη και για την απορρόφηση, την ανάπτυξη και την αποτελεσματική χρήση των σημαντικών πρόσθετων κεφαλαίων που θεωρούνται απαραίτητες για τη βελτίωση της υγείας σε αυτές τις χώρες.”

Η σχέση μεταξύ της υγείας και της ανάπτυξης μπορεί να βρεθεί σε τρεις από τους Αναπτυξιακούς Στόχους της Χιλιετίας (ΑΣΧ), όπως ορίζεται από τη Διακήρυξη της Χιλιετίας των Ηνωμένων Εθνών το 2000. Η ΑΣΧ που αφορούν συγκεκριμένα την υγεία περιλαμβάνουν την μείωση της παιδικής θνησιμότητας και τη βελτίωση της μητρικής υγείας, την καταπολέμηση του HIV, της ελονοσίας και άλλων ασθενειών και την πρόσβαση σε ασφαλές πόσιμο νερό. Μια έκθεση προόδου που δημοσιεύθηκε το 2006, δείχνει ότι η παιδική ανοσοποίηση και οι υποβοηθούμενοι τοκετοί από μαίες βρίσκονται σε άνοδο, ενώ πολλές περιοχές εξακολουθούν να αγωνίζονται για να επιτύχουν μείωση του επιπολασμού των ασθενειών της φτώχειας, συμπεριλαμβανομένης της ελονοσίας, του ιού HIV και της φυματίωσης.

Η κινητή τεχνολογία πρόσφατα έκανε την εμφάνιση της σε χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος χώρες. Ενώ στον τομέα του mHealth, η κινητή τεχνολογία συνήθως αναφέρεται σε τεχνολογία της κινητής τηλεφωνίας. Η είσοδος άλλων τεχνολογιών σε αυτά τα έθνη για να διευκολυνθεί η υγειονομική περίθαλψη είναι επίσης συζητήσιμη.

### 8.3 Η υγειονομική περίθαλψη στις ανεπτυγμένες χώρες

Στις ανεπτυγμένες χώρες, τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης έχουν διαφορετικές πολιτικές και στόχους, προσωπικά και πληθυσμιακά, για τους τελικούς στόχους της υγειονομικής περίθαλψης.

Στις ΗΠΑ και την ΕΕ, πολλοί ασθενείς και καταναλωτές χρησιμοποιούν τα κινητά τους τηλέφωνα και Tablets για να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες για την υγεία και να αναζητήσουν υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης. Παράλληλα ο αριθμός των αιτήσεων mHealth έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια.

Γιατροί και νοσηλευτές χρησιμοποιούν τις κινητές συσκευές να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες για τον ασθενή και άλλες βάσεις δεδομένων και πόρους.

### 8.4 Κινητές Συσκευές

Τα τελευταία χρόνια, τα κινητά τηλέφωνα έχουν διεισδύσει ταχέως σε πολλά μέρη του χαμηλό-μεσαίου εισοδήματος κόσμου, με το παγκόσμιο ποσοστό διείσδυσης της κινητής τηλεφωνίας να έχει σημειώσει δραστική αύξηση κατά την τελευταία δεκαετία. Οι βελτιώσεις στην υποδομή της τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών, η μείωση του κόστους των κινητών τηλεφώνων, καθώς και μια γενική αύξηση των δαπανών, πλην των τροφίμων έχουν επηρεάσει αυτή την τάση. Έτσι, τα κινητά τηλέφωνα επέτρεψαν σε πολίτες σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες, ακόμη και σε εκείνες με σχετικά φτωχές υποδομές, να παρακάμψουν την τεχνολογία σταθερής τηλεφωνίας του 20ου αιώνα και να κάνουν άλμα στη σύγχρονη κινητή τεχνολογία.

Οι βασικές λειτουργίες μηνυμάτων (SMS) και φωνητικής επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο χρησιμεύουν ως οδηγός και είναι πλέον αυτό που χρησιμοποιούν οι περισσότεροι στην κινητή τηλεφωνία. Το ευρύ φάσμα των πιθανών οφελών στον τομέα της υγείας που οι απλές λειτουργίες των κινητών τηλεφώνων μπορούν να προσφέρουν, δεν θα πρέπει να υποτιμάται. Η έφεση των τεχνολογιών κινητής επικοινωνίας είναι ότι είναι δυνατή η επικοινωνία εν κίνηση, επιτρέποντας στα άτομα να επικοινωνούν μεταξύ τους, ανεξάρτητα από το χρόνο και τον τόπο. Αυτό είναι ιδιαίτερα επωφελές εν ώρα εργασίας σε απομακρυσμένες περιοχές, όπου το κινητό τηλέφωνο και τώρα ολόκληρες ασύρματες υποδομές, είναι σε θέση να φθάσει σε περισσότερους ανθρώπους πιο γρήγορα. Ως αποτέλεσμα αυτής της τεχνολογικής προόδου, η δυνατότητα για τη βελτίωση της πρόσβασης στην ενημέρωση και την αμφίδρομη επικοινωνία γίνεται διαθέσιμη στα σημεία ανάγκης.

Ο αριθμός των παγκόσμιων συνδρομητών κινητής τηλεφωνίας το 2007 εκτιμάται σε 3,1 δισεκατομμύρια του εκτιμώμενου παγκόσμιου πληθυσμού των 6,6 δις (47%). Οι αριθμοί αυτοί αναμένονται να αυξηθούν σε 4,5 δισεκατομμύρια μέχρι το 2012, με ένα ποσοστό διείσδυσης της κινητής τηλεφωνίας στα 64,7%. Η μεγαλύτερη αύξηση αναμένεται στην Ασία, τη Μέση Ανατολή και την Αφρική. Σε πολλές χώρες, ο αριθμός των συνδρομητών κινητής τηλεφωνίας έχει ξεπεράσει τον αριθμό των σταθερών γραμμών. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου υπήρχαν συνολικά 4,1 δισεκατομμύρια κινητά τηλέφωνα σε χρήση το Δεκέμβριο του 2008.

Ενώ τα ποσοστά διείσδυσης κινητής τηλεφωνίας είναι σε άνοδο, σε παγκόσμιο επίπεδο, η ανάπτυξη στο εσωτερικό των χωρών δεν είναι γενικά ομοιόμορφα κατανομημένη. Στην Ινδία, για παράδειγμα, ενώ τα ποσοστά χρήσης της κινητής τηλεφωνίας έχουν αυξηθεί



σημαντικά, μακράν οι μεγαλύτεροι ρυθμοί ανάπτυξης εντοπίζονται στις αστικές περιοχές. Η εισχώρηση της κινητής τηλεφωνίας, το Σεπτέμβριο του 2008, ήταν 66% στις αστικές περιοχές, ενώ μόνο το 9,4% στις αγροτικές περιοχές. Έτσι, ενώ τα κινητά τηλέφωνα μπορεί να έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν μεγαλύτερη πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη σε μια μεγαλύτερη μερίδα του πληθυσμού, υπάρχει σίγουρα μια εσωτερική ανισοκατανομή που θα πρέπει να συνυπολογιστεί .

Τα κινητά τηλέφωνα εξαπλώνονται διότι το κόστος της εγκατάστασης κινητής τεχνολογίας μειώνεται και οι άνθρωποι, κατά μέσο όρο, γίνονται πλουσιότεροι σε χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος χώρες. Οι πωλητές, όπως η Nokia, αναπτύσσουν φθηνότερες τεχνολογικές υποδομές (CDMA) και φθηνότερες συσκευές. Η καταναλωτική δαπάνη για μη- φαγώσιμα προϊόντα αυξάνεται σε πολλά μέρη του αναπτυσσόμενου κόσμου, καθώς παρατηρείται αύξηση του διαθέσιμου εισοδήματος, προκαλώντας ταχεία αύξηση των δαπανών για νέες τεχνολογίες, όπως τα κινητά τηλέφωνα. Στην Ινδία, για παράδειγμα, οι καταναλωτές έχουν γίνει και συνεχίζουν να γίνονται πλουσιότεροι . Οι καταναλωτές μετατοπίζουν τις αγορές τους, που μέχρι πρωτίστως επικεντρώνονταν στην επιβίωση τους, με στόχο την κάλυψη υλιστικών επιθυμιών τους. Για παράδειγμα, κατά μέσο όρο, το 56% της κατανάλωσης αφορούσε τρόφιμα το 1995, σε σύγκριση με 42% το 2005. Ο αριθμός αυτός αναμένεται να μειωθεί στο περαιτέρω. Συμπερασματικά, αν και το συνολικό μερίδιο της κατανάλωσης έχει μειωθεί, η συνολική κατανάλωση τροφίμων και ποτών αυξήθηκαν 82% από το 1985 ως το 2005, ενώ η κατά κεφαλήν κατανάλωση τροφίμων και ποτών αυξήθηκαν 24%. Οι Ινδοί καταναλωτές γίνονται πλουσιότεροι και ξοδεύουν όλο και περισσότερο, με μεγαλύτερη ικανότητα να δαπανήσουν για τις νέες τεχνολογίες.

#### 8.4.1 Smartphones

Οι πιο προηγμένες τεχνολογίες κινητής τηλεφωνίας, επιτρέπουν τη δυνατότητα για περαιτέρω παροχή υγειονομικής περίθαλψης. Οι τεχνολογίες Smartphone βρίσκονται τώρα στα χέρια ενός μεγάλου αριθμού γιατρών και άλλων εργαζομένων στον υγειονομικό τομέα σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος. Η διάδοση των τεχνολογιών Smartphone ανοίγει τις πόρτες για τα έργα του mHealth όπως η τεχνολογικά βασισμένη διάγνωση, η απομακρυσμένη διάγνωση και η τηλεϊατρική, το web browsing, η πλοήγηση GPS, η πρόσβαση σε web-based πληροφορίες για τον ασθενή, η επιτήρηση των ασθενών μετά την επίσκεψη, και η πρόσβαση σε αποκεντρωμένα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης της υγείας.



Εικόνα 23: Η εφαρμογή του ΕΟΠΥΥ για κινητά τηλέφωνα.

Σήμερα, λόγω της εύκολης πρόσβασης στο διαδίκτυο από κάθε smartphone, έχουν δημιουργηθεί νέες ιστοσελίδες, ομάδες σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, blogs και άλλες τάσεις που μπορούν να ανοίξουν μια νέα κατεύθυνση στον χώρο της υγείας. Την ίδια στιγμή, γιατροί, ασθενείς και στελέχη της φαρμακευτικής βιομηχανίας αρχίζουν να συμμετέχουν στον δημόσιο διάλογο σχετικά με θέματα υγείας. Ένα άλλο ευχάριστο γεγονός για την υγεία στην Ελλάδα είναι η δημιουργία εφαρμογής για κινητά τηλέφωνα, που προσφέρει πρόσβαση στη λίστα των γιατρών που έχουν σύμβαση με τον ΕΟΠΥΥ. Η εφαρμογή δημιουργήθηκε από τον Αντρέα Στοκίδη, και βρίσκεται στον επίσημο χώρο του ΕΟΠΥΥ. (<https://itunes.apple.com/gr/app/eopyu-iatroi/id495548730>) Η εφαρμογή είναι πλήρως μεταφρασμένη στα ελληνικά και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε iPad. Ο ίδιος έχει δημιουργήσει και άλλες εφαρμογές, όπως η εφαρμογή “Ελληνικά φάρμακα: Λοιμώξεις” και “Ελληνικά φάρμακα: Καρδιοέκδοση”

Ενώ η παροχή της τεχνολογίας των Smartphone στον ιατρικό τομέα έχει αυξηθεί σε χώρες χαμηλο-μεσαίου εισοδήματος, αξίζει να σημειωθεί ότι οι δυνατότητες των κινητών τηλεφώνων σε αυτές τις χώρες δεν έχουν φθάσει στο επίπεδο που έχει αναπτυχθεί στις χώρες υψηλού εισοδήματος. Η υποδομή που επιτρέπει την περιήγηση στο web, την πλοήγηση GPS, και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο μέσω Smartphones δεν είναι τόσο ανεπτυγμένες εκεί. Όμως, η αυξημένη διαθεσιμότητα και απόδοση στα συστήματα φωνής και μεταφοράς δεδομένων εκτός από την ταχεία ανάπτυξη ασύρματων υποδομών θα επιταχύνει πιθανώς την ανάπτυξη των συστημάτων και υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας με δυνατότητα ανάπτυξης εφαρμογών υγείας σε όλο τον κόσμο.



#### 8.4.2 Άλλες τεχνολογίες

Πέρα από τα κινητά τηλέφωνα, ασύρματοι φορητοί υπολογιστές και εξειδικευμένες εφαρμογές λογισμικού που αφορούν την υγεία αναπτύσσονται συνεχώς, δοκιμάζονται και διατίθενται στην αγορά για χρήση στον τομέα mHealth. Πολλές από αυτές τις τεχνολογίες, ενώ έχουν κάποια εφαρμογή στις χαμηλό-μεσαίες οικονομικά χώρες, είναι πολύ ανεπτυγμένες σε χώρες υψηλού εισοδήματος. Ωστόσο, με την ευρεία εκστρατεία υποστήριξης για το δωρεάν λογισμικό ανοικτού κώδικα, οι εφαρμογές τους προσαρμόζονται και κάνουν επιδρομή και στις χαμηλό-μεσαίες χώρες.

Ορισμένες άλλες τεχνολογίες mHealth περιλαμβάνουν:

- Ø Συσκευές παρακολούθησης των ασθενών
- Ø Κινητές συσκευές τηλεϊατρικής / τηλεφροντίδας
- Ø MP3 players για mobile-learning (mLearning)
- Ø Μικροϋπολογιστές
- Ø Λογισμικό συλλογής δεδομένων
- Ø Λειτουργικό Σύστημα Κινητών Τεχνολογίας
- Ø Κινητές εφαρμογές (π.χ., λύσεις gamified / κοινωνικής ευεξίας)

Οι εφαρμογές του mHealth επεκτείνονται και στις ανιχνεύσεις της ποιότητας του αέρα, διότι οι περιβαλλοντικές συνθήκες έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην δημόσια υγεία. Συλλέγοντας πληροφορίες και δεδομένα από τους χρήστες κινητών τηλεφώνων μπορούν να βρουν μέτρα αντιμετώπισης για τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Η συλλογή δεδομένων είναι μια ιδιαίτερη σημαντική πτυχή του mHealth, και απαιτεί μια υπολογιστική συσκευή και ένα λογισμικό για να αποθηκεύει τις πληροφορίες. Τα δεδομένα αυτά είναι κυρίως οπτικοποιημένα στατιστικά και πληροφορίες όπως εικόνες/κείμενο, ενώ υπάρχει η δυνατότητα για εύρεση της γεωγραφικής τοποθεσίας μέσω GPS. Στόχος αυτών των δεδομένων είναι να συλλέξουν πληροφορίες που αφορούν την υγεία για την παροχή της κατάλληλης περίθαλψης και υπηρεσιών.

#### 8.6 Εφαρμογές mHealth

Το Ίδρυμα Ηνωμένων Εθνών και η Vodafone παρουσιάζει οκτώ κατηγορίες που έχουν εφαρμογή στο πεδίο του mHealth.

- I. Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση
- II. Γραμμή Βοήθειας
- III. Διάγνωσης και θεραπείας υποστήριξης
- IV. Διαγνωστικά σημαιών φροντίδας
- V. Επικοινωνίας και εκπαίδευσης για τους εργαζομένους της υγειονομικής περίθαλψης
- VI. Παρακολούθηση ασθένειας και ξέσπασμα επιδημίας
- VII. Απομακρυσμένη παρακολούθηση
- VIII. Συλλογή απομακρυσμένων δεδομένων

Ένα σημαντικό παράδειγμα προγράμματος κινητής υγείας που συνδύασε στοιχεία τηλεϊατρικής υπήρξε το έργο AMBULANCE της Ευρωπαϊκής Ένωσης . Στην Ελλάδα συμμετείχαν το Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, το Ιατρικό Κέντρο Αθηνών και η εταιρεία Panafone με στόχο τον σχεδιασμό μιας φορητής Ιατρικής συσκευής που θα είχε τη δυνατότητα ασύρματης μετάδοσης ιατρικών δεδομένων, μέσω GSM 71. Χρησιμοποιήθηκε σε ασθενοφόρα, ώστε να μπορούν να μεταδοθούν κάποια αρχικά στοιχεία σε επείγουσες περιπτώσεις.

Μετά την ολοκλήρωση του AMBULANCE, υπήρχε ενδιαφέρον από την εταιρεία Johnson & Johnson για την συνέχιση του έργου, με στόχο τη διαμόρφωση της συσκευής σε μια πιο εμπορική μορφή. Με συμμετοχή της Johnson& Johnson και των υπολοίπων συνεργατών του AMBULANCE, έγινε νέα πρόταση στην Ευρωπαϊκή Ένωση με τίτλο EMERGENCY και το έργο ξεκίνησε τον Ιούλιο του 1998, με στόχο να χρησιμοποιήσει τα αποτελέσματα του AMBULANCE, ώστε να παραδώσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα για ιατρική παρακολούθηση και υποστήριξη εξ' αποστάσεως.

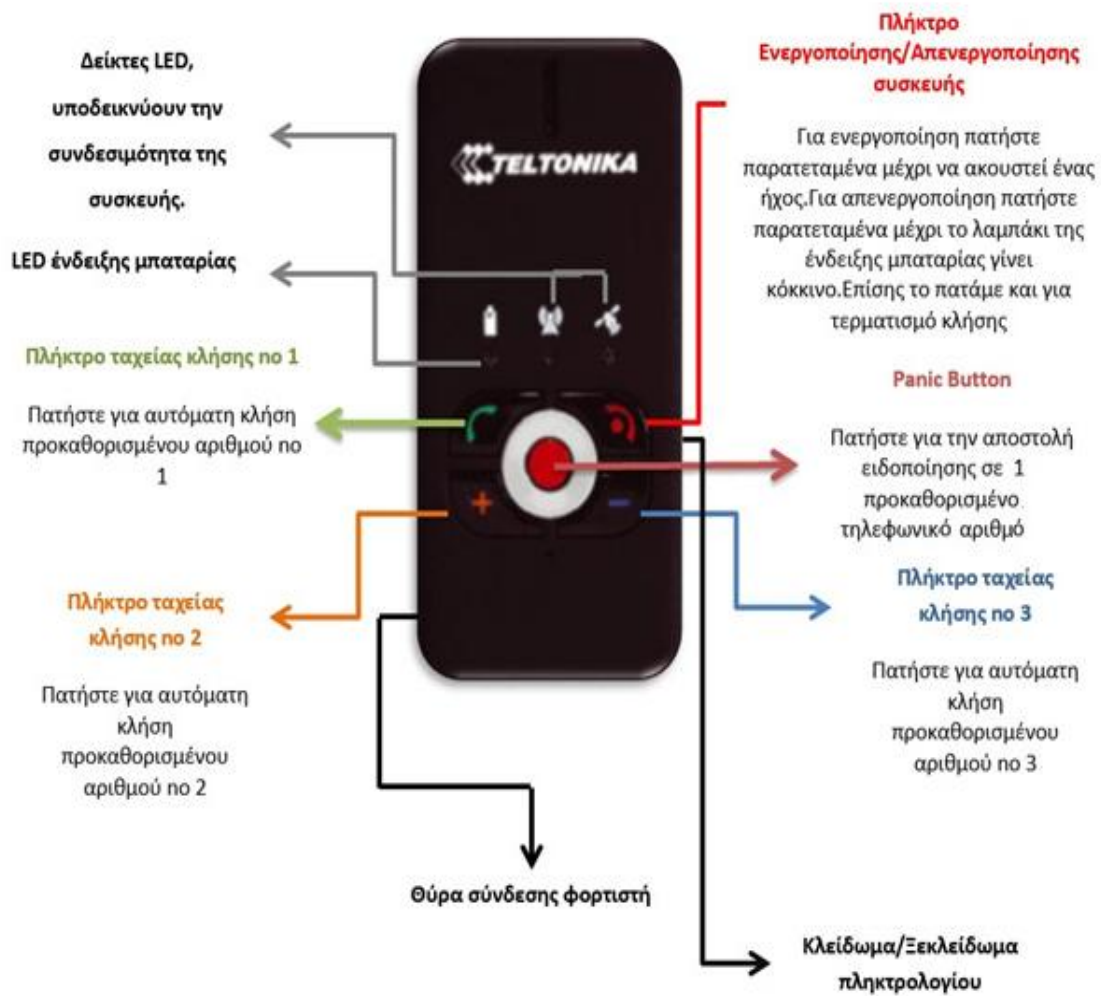
Στην παρούσα φάση, η μετανομασθείσα Vodafone από Panafone, συνεχίζει να υλοποιεί το Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής με τη συνεργασία του Ιατρικού Κέντρου Αθηνών. Το Πρόγραμμα εφαρμόζεται σε 30 απομακρυσμένες περιοχές σε όλη την Ελλάδα. Από το 2008 έχουν πραγματοποιηθεί περίπου 13.000 εξετάσεις, ενώ στην υλοποίηση του Προγράμματος, συμμετέχουν το Εθνικό Διαδημοτικό Δίκτυο Υγιών Πόλεων - Προαγωγής της Υγείας και η εταιρεία Vidavo.

### 8.7 mHealth υπηρεσία από την Cyta

Τον ολοένα αυξανόμενο αριθμό ηλικιωμένων και ασθενών που αδυνατούν να έχουν αυτονομία στη διεκπεραίωση των καθημερινών τους αναγκών (στην Κύπρο υπολογίζονται κοντά στις 100.000 χιλιάδες) έρχεται να καλύψει μια νέα υπηρεσία mobile health που θα προσφέρεται από την Cyta, όπως ανακοινώθηκε την Τρίτη 5 Ιουλίου 2016 σε δημοσιογραφική διάσκεψη που έγινε στη Λευκωσία.

Συγκεκριμένα, η νέα υπηρεσία αυτή υπηρεσία που φέρει την ονομασία Vidatrack (θα παρέχεται από την Cyta σε συνεργασία με την εταιρεία Vidavo), συνιστά στην ουσία ένα σύστημα διαχείρισης εντοπισμού σήματος έκτακτης ανάγκης, που συμβάλλει στην ανεξάρτητη διαβίωση και μετακίνηση ατόμων που ανήκουν σε ευαίσθητες και ευάλωτες κοινωνικές ομάδες και αδυνατούν να έχουν αυτονομία στη διεκπεραίωση καθημερινών αναγκών τους.

Η υπηρεσία αυτή ενισχύει το αίσθημα της ασφάλειας, τόσο για τους ίδιους, όσο και για τους συγγενείς ή φροντιστές τους. Ενώ συνεισφέρει ουσιαστικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και στη διασφάλιση ευελιξίας των επηρεαζόμενων ατόμων και επίσης ενισχύει την αυτοπεποίθησή τους. Τα οφέλη και οι δυνατότητες της υπηρεσίας, μέσα από τη χρήση της εξειδικευμένης συσκευής GPS tracker, την οποία φέρει μαζί του συνέχεια ο χρήστης, καθώς και της ειδικής διαδικτυακής εφαρμογής Vidatrack, είναι ο άμεσος εντοπισμός της θέσης του χρήστη, και η αποστολή άμεσης ειδοποίησης για βοήθεια μέσω sms, με τη χρήση ενός κουμπιού πανικού. Επίσης, επιτρέπει την άμεση επικοινωνία με τρεις προκαθορισμένους τηλεφωνικούς αριθμούς και τη λήψη εισερχόμενων κλήσεων.



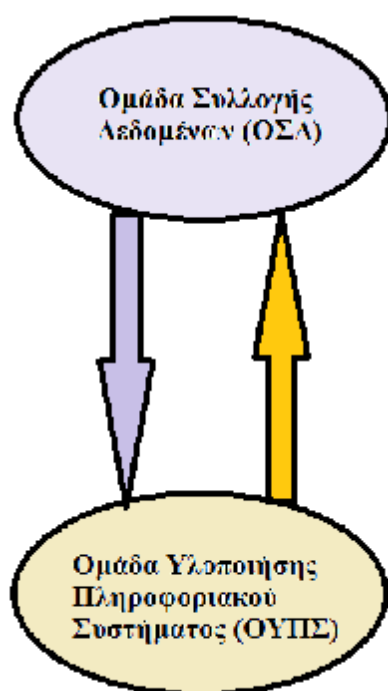
Εικόνα 24: Η υπηρεσία Vidatrack για εντοπισμό σήματος έκτακτης ανάγκης.

## ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 9. Ανάπτυξη ενός ΠΣΥ

Πιο κάτω πρόκειται να αναλυθεί η μεθοδολογία και οι φάσεις για την ανάπτυξη ενός Πληροφοριακού Συστήματος σε μία μονάδα Υγείας , μέσα από διαδικασίες ώστε αυτό να ανταποκρίνεται στο πρότυπο ISO9001.

Για την ανάπτυξη και εφαρμογή του συστήματος είναι απαραίτητη η οργάνωση και στελέχωση δυο ομάδων οι οποίες θα βρίσκονται σε συνεργασία μεταξύ τους. Οι ομάδες αυτές είναι η Ομάδα Υλοποίησης Πληροφοριακού Συστήματος (ΟΥΠΣ) και η Ομάδα Συλλογής Δεδομένων (ΟΣΔ).



Εικόνα 25: Οργάνωση και συνεργασία των δύο ομάδων για ανάπτυξη και εφαρμογή ενός ΠΣΥ.

Η ΟΥΠΣ ορίζεται από την ανάδοχο εταιρεία και θα είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη του έργου, και κατάλληλα στελεχωμένη. Η ομάδα αυτή θα διοικείται από τον Υπεύθυνο-Συντονιστή του συνολικού έργου, τον Υπεύθυνο Διασφάλισης Ποιότητας του Έργου και τους Υπευθύνους των Ομάδων Επιμέρους Έργων. Ρόλος της ΟΥΠΣ θα είναι να επιβλέπει, να οργανώνει, να προδιαγράφει και να εκτελεί το έργο, σε όλα τα στάδια ανάπτυξης του, από το σχεδιασμό μέχρι την υλοποίηση και εφαρμογή του.

Η ΟΣΔ ορίζεται από τη Μονάδα Υγείας και θα αποτελείται από αρμόδιους χρήστες των εμπλεκόμενων τμημάτων, με επικεφαλής ένα στέλεχος, τον Υπεύθυνο Έργου της Μονάδας

και, ο οποίος θα έχει συντονιστικό ρόλο από την μεριά της Μονάδας. Τα εμπλεκόμενα στελέχη και οι χρήστες της Μονάδας είναι απαραίτητο να συμμετάσχουν στη διαδικασία για την εξασφάλιση πληρότητας και ποιότητας των λειτουργικών απαιτήσεων και του συνολικού έργου, αλλά και για τη μεταφορά της τεχνογνωσίας που η Μονάδα προσδοκά.

Η Ομάδα Συλλογής Δεδομένων (ΟΣΔ), θα πρέπει να καθορίσει τις λειτουργικές προδιαγραφές του έργου και να παρακολουθεί την εξέλιξη του ώστε να ελέγχει την αντιστοίχιση με τις προδιαγραφές της σύμβασης. Επίσης, θα πρέπει να υποστηρίζει την ΟΥΠΣ και να διευκολύνει την επικοινωνία με τα στελέχη και τους χρήστες της Μονάδας.

### 9.1 Σταδια αναπτυξης ΠΣΥ

Μετά την συγκρότηση των δυο ομάδων, η υλοποίηση του έργου αποτελείται από τις παρακάτω διακριτές φάσεις:

#### 1. Υπογραφή Σύμβασης

Στη φάση αυτή οι δυο ομάδες θα συνεργαστούν, για την ανάλυση των αναγκών, και τον τεχνικό σχεδιασμό του Πληροφοριακού Συστήματος. Στη συνέχεια αυτά θα γραφτούν και στη Σύμβαση Έργου.

#### 2. Λειτουργικές Απαιτήσεις

Θα γίνει αναλυτική καταγραφή των απαιτήσεων, έχοντας ως βάση ένα ήδη στημένο σύστημα για προσθήκη σε αυτό, των επιπλέον απαιτήσεων της Μονάδας. Για κάθε επιμέρους έργο, θα πρέπει να αναπτυχθεί αρχικά ένα μοντέλο, όπου θα εξεταστούν οι λεπτομέρειες λειτουργίας της Μονάδας και θα αναλυθούν οι τροποποιήσεις και βελτιώσεις. Το μοντέλο θα δημιουργηθεί με δεδομένα που θα συλλεχθούν από το προσωπικό της Μονάδας. Για τη διευκόλυνση της συλλογής δεδομένων και της επικοινωνίας χρησιμοποιείται μια εύχρηστη γραφική αναπαράσταση της δομής.

#### 3. Σχεδιασμός Συστήματος

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Μονάδας, ο υπεύθυνος σχεδιασμού θα κάνει τις τροποποιήσεις του υπάρχοντος μοντέλου. Ο σχεδιαστής θα πρέπει να διαχωρίσει τις νέες απαιτήσεις σε αυτές που μπορούν να εξυπηρετηθούν με αναδιοργάνωση τμημάτων του λογισμικού και, σε αυτές, απαιτείται γραφή κώδικα από την αρχή. Μετά το σχεδιασμό, οι λειτουργικοί κανόνες του νέου ΠΣΜ θα καταγραφούν και θα παραδοθούν στην υπεύθυνη ομάδα της Μονάδας, για μελέτη και αποδοχή.

Με τη μοντελοποίηση των δεδομένων η ανάπτυξη ενός συστήματος μέσα από την συνεργασία της Μονάδας και των ειδικών της εταιρείας, οι όροι που χρησιμοποιούνται είναι στη γλώσσα της Μονάδας Υγείας και η διαδικασία της ανάπτυξης του μοντέλου δεδομένων, αναδεικνύει κοινές απαιτήσεις που υπάρχουν στα διάφορα τμήματα της Μονάδας.

#### 4. Υλοποίηση

Στη φάση αυτή γίνεται η ανάπτυξη και η διασύνδεση των επιμέρους υποσυστημάτων της. Ο Υπεύθυνος έργου της ΟΥΠΣ, θα εκδώσει τις εντολές εργασίας για την υλοποίηση των μετατροπών σύμφωνα με το σχεδιασμό που προέκυψε.

#### 5. Τελική παραμετροποίηση

Σε αυτή τη φάση οι υπεύθυνες ομάδες παραμετροποίησης και κωδικοποίησης των πινάκων, από κοινού θα διαμορφώσουν το περιβάλλον εργασίας του νέου συστήματος. Θα πρέπει να διαχωριστούν οι πίνακες που θα «ανεβούν» στο σύστημα και αυτοί που θα περάσουν με διαδικασίες εισαγωγής δεδομένων από την ομάδα της Μονάδας. Για την μετάβαση από το παλιό στο νέο Πληροφοριακό Σύστημα μπορούν να ακολουθήσουν τρεις στρατηγικές.

- Παράλληλη Στρατηγική (Το παλιό και το νέο δουλεύουν παράλληλα για ένα διάστημα).
- Άμεση Μετατροπή (Έχει σημαντικό ρίσκο).
- Μελέτη πιλότου (Σταδιακή εγκατάσταση).

Το σύστημα μετά το τέλος της φάσης αυτής, θα είναι απαλλαγμένο από σφάλματα λειτουργίας και υπογράφεται πρωτόκολλο παραλαβής του λογισμικού από την ομάδα Συλλογής Δεδομένων.

#### 6. Επικοινωνία Συστήματος

Οι διαδικασίες μετάπτωσης και εισαγωγής υποστηρίζουν τα απαραίτητα παλαιά δεδομένα της Μονάδας. Η ομάδα ανάπτυξης θα αναλάβει, σύμφωνα με τις εντολές, την ανάπτυξη των υποπρογραμμάτων. Τα δεδομένα που θα μεταχθούν στο νέο ΠΣΜ πρέπει να έχουν μια λογική συνοχή με το παλιό σύστημα, ενώ δεδομένα που βασίζονται στην ανθρώπινη κρίση και διαίσθηση είτε μετατρέπονται μερικώς είτε δεν μετατρέπονται καθόλου. Οι αποφάσεις αυτές θα λαμβάνονται από κοινού από τις αρμόδιες ομάδες εργασίας.

#### 7. Διαδικασία Εκπαίδευσης

Η εκπαίδευση αφορά την εκμάθηση της λειτουργίας και της διαχείρισης του προγράμματος από εξειδικευμένους χρήστες, οι οποίοι θα είναι υπεύθυνοι από την πλευρά της Μονάδας για την ορθή λειτουργία του συστήματος. Κατά την δοκιμαστική λειτουργία του συστήματος, θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η εκπαίδευση.

#### 8. Παραγωγική Χρήση

Η Μονάδα Υγείας θα πρέπει να υποστηριχθεί για διάρκεια ενός έως τριών μηνών από υπευθύνους της εταιρείας, για να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα προσαρμογής των χρηστών, που παρουσιάζονται κατά τη μετάπτωση σε νέο Πληροφοριακό Σύστημα. Με τον τρόπο αυτό, οι χρήστες προσαρμόζονται πιο εύκολα στο νέο σύστημα, και επίσης το αντιμετωπίζουν πιο φιλικά.

## Διαχείριση Έργου

Το Σύστημα Διαχείρισης Έργου που ακολουθείται από την ΟΥΠΣ, στα πλαίσια οργάνωσης του έργου, απαρτίζεται από όλες τις διαδικασίες συντονισμού των παραγόντων διαχείρισης του Έργου, ως εξής:

- Δημιουργία Σχεδίου Ανάπτυξης του Έργου
- Εκτέλεση Σχεδίου Ανάπτυξης Έργου
- Διασφάλιση Δεδομένων

Τα δεδομένα αποθηκεύονται κάτω από ένα ιδιαίτερο σύνθετο σύστημα ασφαλείας. Υπάρχει ένας χρήστης, ο οποίος έχει δικαίωμα να ορίζει τα δικαιώματα πρόσβασης και το συνθηματικό του πρέπει να το γνωρίζουν μόνον δύο άνθρωποι από τη Μονάδα. Οι απλοί χρήστες δεν έχουν δυνατότητα να δημιουργήσουν πλήρες αντίγραφο της βάσης δεδομένων. Επίσης, οι εφαρμογές πρέπει να παρέχουν ένα επιπλέον σύστημα ασφαλείας των δεδομένων, με τρόπο ώστε να είναι δυνατόν κάποιος χειριστής να έχει δικαίωμα καταχώρισης νέων ασθενών, αλλά όχι μεταβολής ή διαγραφής τους. Τέλος, σε όλους τους πίνακες, αποθηκεύεται το όνομα του χειριστή καθώς και η ημερομηνία και ώρα που έγινε η καταχώριση και η τελευταία μεταβολή μιας εγγραφής, ώστε να μπορούν να γίνεται έλεγχος.

## Ποιοτική Διασφάλιση Έργου

Η Διασφάλιση Ποιότητας περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες για την εξασφάλιση,ότι το παραγόμενο Σύστημα θα ικανοποιεί ποιοτικές απαιτήσεις της Μονάδας. Ως Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας του Έργου,ορίζεται το σύνολο των διαδικασιών, προτύπων, δραστηριοτήτων και πόρων που χρησιμοποιούνται για την εξασφάλιση ποιότητας στο Έργο, ώστε το προσφερόμενο Σύστημα να ικανοποιεί πλήρως τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί,αλλά και τις πραγματικές ανάγκες για τις οποίες υλοποιείται.

Η εξασφάλιση Ποιότητας του Έργου περιλαμβάνει την Διαχείριση Ποιότητας και τον Ποιοτικό Έλεγχο

Διαχείριση Ποιότητας (Quality Management) : Η Διαχείριση Ποιότητας καλύπτει τον προσδιορισμό, προγραμματισμό και διαχείριση των ενεργειών που απαιτούνται, ώστε το έργο να ικανοποιήσει πλήρως τις απαιτήσεις ποιότητας.

Ποιοτικός Έλεγχος (Quality Control) : Ο Ποιοτικός Έλεγχος είναι ο αντικειμενικός έλεγχος, σε κάθε χρονική στιγμή του Έργου. Ο σκοπός της είναι να εντοπίσει προβλήματα στην ποιότητα, τόσο των εργασιών όσο και των παραδοτέων προϊόντων. .

## Μεθοδολογία Υποστήριξης

Το τμήμα υποστήριξης της Αναδόχου εταιρείας, πρέπει να παρέχει τις συγκεκριμένες υπηρεσίες στα Πληροφοριακά συστήματα που έχει εγκαταστήσει. Ακόμη, η υποστήριξη και συντήρηση θα πρέπει να γίνεται διαδικασίες σύμφωνες με το ISO9001.

Η υποστήριξη που θα παρέχεται από την εταιρεία θα πρέπει να έχει τις πιο κάτω μορφές:



- Συμβουλευτική: Τηλεφωνική υποστήριξη ή τηλευποστήριξη για εντοπισμό και επίλυση προβλημάτων.
- Προληπτική: Τακτικοί έλεγχοι που πραγματοποιούνται από τεχνικούς της εταιρείας και καταγράφουν παρατηρήσεις
- Διορθωτική: Αποκατάσταση κάθε βλάβης των εφαρμογών σύμφωνα με τις λειτουργικές προδιαγραφές για όσο διαρκεί η σύμβαση.
- Βελτιωτική: Δωρεάν παροχή των νέων λογισμικών και για όσο διαρκεί η σύμβαση.

Τα Πληροφοριακά Συστήματα μπορούμε να τα κατατάξουμε στα α) Τυπικά Μικρά Συστήματα (κόστος ανάπτυξης μέχρι 300 χιλ.ευρώ), β) τα μεσαία (μέχρι 900 χιλ. Ευρώ) και γ) τα μεγάλα (κόστος μεγαλύτερο 900 χιλ.ευρώ). Ο αριθμός των στελεχών της εταιρείας-αναδόχου που θα αντιστοιχίζουν στο έργο, εξαρτάται και από την κατηγορία που αυτό κατατάσσεται

## 10. Συμπεράσματα

Κατά την έρευνα μας για τη συλλογή δεδομένων και την εκπόνηση της παρούσας εργασίας κάναμε κάποιες διαπιστώσεις. Παρόλο που η υγεία είναι το ύψιστο αγαθό και θα έπρεπε να διασφαλίζεται από όλα τα κράτη για τους πολίτες τους, διαπιστώθηκε ότι δυστυχώς, ακόμα και στις προηγμένες χώρες, υπάρχουν ακόμα σημαντικά άλματα προβλήματα στον χώρο της υγειονομικής περίθαλψης. Στις χώρες αυτές όπου η τεχνολογική ανάπτυξη έχει επιφέρει αλματώδη πρόοδο σε όλες τις εκφάνσεις της ζωής, ο τομέας της υγείας δε φαίνεται να συμβαδίζει με τους ίδιους ρυθμούς εξέλιξης, παρά τα υπέρογκα ποσά που δίνονται ετησίως για τον χώρο της υγείας. Μια δεύτερη παρατήρηση είναι ότι στις σύγχρονες αναπτυγμένες χώρες εντοπίζονται παρόμοια προβλήματα στο τομέα της υγείας, τα οποία προκύπτουν από τις συνεχώς αυξανόμενες πληροφορίες που πρέπει να συλλεχθούν και να αρχειοθετηθούν, από την αυξημένη ζήτηση των υπηρεσιών καθώς και την πολυπλοκότητα των χρηματοδοτήσεων νέων μεθόδων. Έχει αποδειχθεί ότι τα πληροφοριακά συστήματα μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην προσπάθεια επίλυσης αυτών των προβλημάτων. Παρά τους αρχικούς δισταγμούς, στις χώρες που έχουν χρησιμοποιηθεί σε ποικίλο βαθμό οι νέες τεχνολογίες που προσφέρει η ανάπτυξη της πληροφορικής, έχουν παρατηρηθεί ελπιδοφόρα αποτελέσματα, βοηθώντας την Ιατρική να εξελιχθεί και να ανταποκριθεί στις νέες ανάγκες και να στραφεί προς νέες κατευθύνσεις στην κλινική και ερευνητική πράξη. Οι τεχνολογίες αυτές, που είναι προσανατολισμένες στον πολίτη έχουν βελτιώσει την αποτελεσματικότητα, την αποδοτικότητα και την βιωσιμότητα του τομέα της υγείας.

Εκτός, όμως, από την διασφάλιση της αρμονικής λειτουργίας των εθνικών συστημάτων υγείας, λόγω της τάσης παγκοσμιοποίησης και των αυξημένων μεταναστευτικών κυμάτων και διασυνοριακής μετακίνησης, προκύπτει η ανάγκη για διασφάλιση της υγείας όλων των ανθρώπων πέρα από τα σύνορα της κάθε χώρας. Το γεγονός αυτό δημιούργησε την ανάγκη για την ανάπτυξη εργαλείων ηλεκτρονικής υγείας για παροχή πληροφοριών για τον ασθενή, πολλές φορές ζωτικής σημασίας. Κατά την συγγραφή της εργασίας διαπιστώσαμε ότι η ηλεκτρονική υγεία έχει αποφέρει σημαντικά οφέλη διευκολύνοντας την πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη και ταυτόχρονα, αναβαθμίζοντας τις παρεχόμενες υπηρεσίες της.

Η Ιατρική Πληροφορική, αν και νέος κλάδος, σε διεθνές επίπεδο, φαίνεται να προκαλεί μεγάλο ενδιαφέρον στις προηγμένες χώρες και στους τομείς έρευνας. Για την ανάπτυξη νέων βελτιωμένων πληροφοριακών συστημάτων στον τομέα της υγείας, στηριζόμενα στις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών, επενδύονται από διάφορους φορείς σημαντικοί πόροι. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει επιδείξει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις εξελίξεις στον χώρο αυτόν, χρηματοδοτώντας μια σειρά από φιλόδοξα ερευνητικά προγράμματα με στόχο να καταστήσουν αυτή τη νέα μορφή ιατρικής πραγματικότητας, μέρος της καθημερινής ζωής των Ευρωπαίων. Η διαλειτουργικότητα και προτυποποίηση που επιδιώκεται αφορά την εξασφάλιση συνεργασίας σε θέματα επικοινωνιών, ανταλλαγής δεδομένων, συνεχούς έρευνας και χρηματοδότησης και εξασφάλιση της ασφάλειας και εμπιστευτικότητας της ιατρικής πληροφορίας. Επίσης, οι κυβερνήσεις χωρών, σε διεθνές επίπεδο, φαίνεται να ακολουθούν παρόμοια πορεία, δίνοντας ώθηση στην ανάπτυξη των τεχνολογιών αυτών στα δημόσια συστήματα υγείας. Σε άλλες χώρες, αντιθέτως, όπως είναι οι ΗΠΑ, έχει διαπιστωθεί ότι η ψηφιοποίηση αυτή της ιατρικής πληροφορίας δημιουργεί ανασφάλεια σχετικά με την διαφύλαξη των προσωπικών δεδομένων και του ιατρικού απορρήτου.

Στην χώρα μας, πριν από την οικονομική κρίση η συνολική εθνική δαπάνη υγείας ήταν ιδιαίτερα αυξημένη, χωρίς να αντικατοπτρίζεται στη δημόσια παροχή υγειονομικής περίθαλψης. Το γεγονός αυτό επιβάρυνε τις χαμηλές οικονομικά τάξεις και τους ηλικιωμένους, οι οποίοι τελικά δεν απολάμβαναν την ποιότητα υπηρεσιών για την οποία πλήρωναν. Σε συνδυασμό με το πιο πάνω, στατιστικά στοιχεία δείχνουν ότι υπάρχει μια αυξητική τάση του μέσου όρου γήρανσης του πληθυσμού, η οποία θα συνεχιστεί για τις επόμενες δεκαετίες. Επομένως, αυτό αναμένεται να αυξήσει ακόμα περισσότερο την ζήτηση υπηρεσιών υγείας λόγω συσσώρευσης προβλημάτων υγείας. Σε μια γηράσκουσα κοινωνία του 21ου αιώνα, η ηλεκτρονική μορφή της υγείας μέσω της ανάπτυξης των κατάλληλων πληροφοριακών συστημάτων, αποδεικνύεται ότι μπορεί να λύσει σημαντικά προβλήματα για τον ηλικιωμένο πληθυσμό καθώς και για άτομα με αναπηρίες.

Η ύπαρξη ελληνικών εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο χώρο της ηλεκτρονικής υγείας, το θετικό πολιτικό κλίμα για την εφαρμογή βελτιωμένων και πιο αποτελεσματικών υπηρεσιών καθώς και η ύπαρξη χρηματοδοτήσεων για νέες εφαρμογές, όπως αναλύθηκαν στο κύριο μέρος της εργασίας, δημιουργούν αισιοδοξία για την ανάπτυξη και εφαρμογή πληροφοριακών συστημάτων υγείας. Ο ιδιωτικός τομέας, μάλιστα, φαίνεται να έχει υιοθετήσει σε μεγάλο βαθμό την νέα τεχνολογία με επιτυχία. Αντιθέτως, ο δημόσιος τομέας σύμφωνα με μελέτες, αποδεικνύεται ότι αδυνατεί να συμβαδίσει. Στην πράξη, ένα μικρό μόνο ποσοστό του ιατρικού προσωπικού χρησιμοποιεί ηλεκτρονικούς ιατρικούς φακέλους, και για ένα μικρότερο ποσοστό, οι φάκελοι αυτοί είναι πλήρως λειτουργικοί. Ωστόσο, ακόμη και όπου παρατηρείται υψηλό ποσοστό υιοθέτησης ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων, τα αντίστοιχα πληροφοριακά συστήματα υγείας χρησιμοποιούνται αποσπασματικά, χωρίς να δίνουν τη δυνατότητα για ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων μέσω του Διαδικτύου.

Συμπεράναμε λοιπόν, ότι η εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στον τομέα της δημόσιας παροχής υγείας, είναι σε πολύ πρώιμα στάδια. Σε πολλές περιπτώσεις τα προβλήματα στην εφαρμογή σχετίζονται με την υλικοτεχνική υποδομή, ενώ σε άλλες με την διάθεση για αλλαγή της υπάρχουσας νοοτροπίας και προσαρμογής σε νέες μεθόδους. Επίσης, διάφορα οργανωτικά προβλήματα πολλές φορές οδηγούν σε ελλιπή εκπαίδευση του προσωπικού σχετικά με τον τρόπο χρήσης των πληροφοριακών συστημάτων. Έτσι, οι εργαζόμενοι που ήταν πρόθυμοι να συνεργαστούν, κατέληξαν να εκπαιδεύονται κατά την εφαρμογή στην ιατρική πράξη, ενώ ένα μεγάλο ποσοστό του προσωπικού δεν έμαθε ποτέ να χρησιμοποιεί τα προγράμματα. Μια άλλη διαπίστωση που έγινε είναι ότι αν και οι περισσότεροι εργαζόμενοι έχουν Η/Υ στο γραφείο τους, υπάρχει χαμηλό ποσοστό χρήσης του, είτε λόγω μη γνώσης είτε για λόγους μη αναγκαιότητας. Ιδιαίτερα, διαπιστώνεται ότι το πρόβλημα της υιοθέτησης της αλλαγής είναι υπαρκτό και διαδεδομένο στις μεγαλύτερες ηλικίες.

Παρά την παρούσα κατάσταση που διαπιστώθηκε στα δημόσια νοσοκομεία της χώρας μας, η εφαρμογή των πληροφοριακών συστημάτων μπορεί να λύσει σημαντικά ζητήματα που υπάρχουν και αφορούν τόσο τη λειτουργία όσο και την οργάνωση του νοσοκομείου. Μπορεί να κάνει το έργο των γιατρών πιο εύκολο, να απαλλάξει το προσωπικό από γραφειοκρατικές διαδικασίες, να επιταχύνει και να βελτιώσει την εξυπηρέτηση του ασθενή, και να στήριξη τις διοικήσεις σε θέματα οργάνωσης. Για να γίνει πραγματικότητα όμως κάτι τέτοιο, θα πρέπει να γίνει ουσιαστική και πραγματική εισχώρηση ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων στον χώρο των νοσοκομείων. Κατά την διαδικασία της μελέτης μας, διαπιστώσαμε κενά ή λάθη στις πρακτικές που εφαρμόζονταν μέχρι σήμερα, και σημειώσαμε κάποιες προτάσεις που θα μπορούσαν ενδεχομένως να αξιολογηθούν και να χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη των στόχων

Ορισμένες ενδεικτικές προτάσεις είναι οι πιο κάτω:

1. Εφαρμογή ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων υγείας.
2. Για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας του Συστήματος Υγείας και των παρεχόμενων υπηρεσιών του, μπορούν να χρησιμοποιηθούν Πληροφοριακά Συστήματα για την παρακολούθηση των δεικτών υγείας και της αποδοτικότητας των υπηρεσιών, και για υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων.
3. Για την προώθηση των ηλεκτρονικών υπηρεσιών υγείας προτείνεται να εφαρμοστούν:
  - Ø πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείων, με διασφάλιση της διαλειτουργικότητας μεταξύ τους,
  - Ø πληροφοριακά συστήματα υποστήριξης της πρωτοβάθμιας περίθαλψης
  - Ø συστήματα δημιουργίας ατομικού ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου,
  - Ø ηλεκτρονική συνταγογράφηση
  - Ø συστήματα εφαρμογής έξυπνων τεχνολογιών ασφαλούς πρόσβασης, όπως είναι η ηλεκτρονική / έξυπνη κάρτα
  - Ø σύστημα πληροφόρησης χρηστών υπηρεσιών υγείας
  - Ø σύστημα τηλεϊατρικής,
  - Ø ατομικά συστήματα, για την παρακολούθηση και τη στήριξη των ασθενών,
  - Ø συστήματα τηλεφροντίδας, για μετανοσοκομειακή φροντίδα, αλλά και αποκατάσταση
4. Δημιουργία βάσεων δεδομένων, με στοιχεία που αφορούν τη δημόσια υγεία.
5. Για την αναβάθμιση των ανθρώπινων πόρων του Τομέα Υγείας:
  - Ø Η εισαγωγή συστημάτων πληροφορικής σε κάθε εργασιακό χώρο, σταδιακά, με ρεαλιστικούς στόχους ώστε να γίνει πιο εύκολα αποδεκτό, καθώς το προσωπικό θα έχει περισσότερο χρόνο για να προσαρμοστεί. Αρχικά θα πρέπει να εφαρμόζονται υποσυστήματα που διευκολύνουν το έργο των εργαζόμενων.
  - Ø Δημιουργία ηλεκτρονικού φακέλου προσωπικού, που θα βοηθήσει στον πιο αποδοτικό προγραμματισμό της απασχόλησης τους, ανάλογα με τις ανάγκες.
  - Ø Ανάπτυξη μεθόδων αξιολόγησης του προσωπικού.
  - Ø Εφαρμογή προγραμμάτων εκπαίδευσης του προσωπικού, σε συστήματα λειτουργίας εξειδικευμένων πληροφοριακών συστημάτων
6. Εκσυγχρονισμό της υπάρχουσας υλικοτεχνικής υποδομής
7. Καλύτερη διασύνδεση μεταξύ των νοσοκομείων
8. Η πολιτεία θα πρέπει να αναλάβει πρωτοβουλίες εισαγωγής, ανάπτυξης, οργάνωσης, και στελέχωσης τμημάτων πληροφορικής και συντονισμού των βασικών υποδομών των πληροφοριακών συστημάτων.
9. Διασύνδεση του ασφαλιστικού συστήματος της χώρας με τις υπηρεσίες υγείας.
10. Ενίσχυση συστημάτων και διαδικασιών εσωτερικού ελέγχου και ηλεκτρονικού ελέγχου των προμηθειών
11. Ενθάρρυνση επενδύσεων στην έρευνα και ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων υγείας

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Βιβλία Συγγράμματα

1. Procter, R. Dr. (Editor, Health Informatics Journal, Edinburgh, United Kingdom). Definition of health informatics [Internet]. Message to: Virginia Van Horne (Content Manager, HSR Information Central, Bethesda, MD). 2009 Aug 16 [cited 2009 Sept 21]. [1 paragraph]
2. Αραπάκης Γεώργιος: "Διάγνωση διά του Ηλεκτρονικού Υπολογιστού", Κλινική Σημειολογία, εκδόσεις Παρισιάνος, 1976
3. Γκούβας Χαράλαμπος και Νίκος Πολύζος: "Ostoun" Το πρώτο Ιατρικό Software στην Ελλάδα, για διάγνωση του Ορθοπεδικού Πόνου, Εκδόσεις Ciba Geigy, Αθήνα, 1988
4. Καρακωσταντής Γεώργιος (21/06/2001). Άρθρο «Τηλεϊατρική» στο περιοδικό ΝΥΓΜΑ Τεχνολογία – Επιστήμες στο διαδίκτυο, Ανακτήθηκε τον Αύγουστο, 2002
5. Anogianakis, S. Maglavera, A. Pomportsis, S. Bountzioukaw, F. Beltrame, G. Orsi, "Medical emergency aid through telematics: design, implementation, guidelines and analysis of user requirements for the MEDMAID project", International Journal of Medical Informatics 52 (1998) 93-103
6. Αλειφερόπουλος Δ., "Ακτινογραφική απεικόνιση", Εκδόσεις Βήτα, 2000.
7. Βλάχος Λ., "Σύγχρονη διαγνωστική απεικόνιση", τόμος 1ος, Ιατρικές εκδόσεις Χρ. Βασιλειάδης, (c)2000
8. Εργαστήριο Ψηφιακών Υπηρεσιών Υγείας (ΕΨΥΥ), Πανεπιστήμιο Πειραιώς
9. Ι. Αποστολάκη από το βιβλίο του ΠΣΥ, 2007, εκδ. Παρατηρητής, Αθήνα.

## Διαδικτυακές Πηγές

1. [https://el.wikipedia.org/wiki/Ιατρικό\\_λογισμικό](https://el.wikipedia.org/wiki/Ιατρικό_λογισμικό)
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic\\_health\\_record](https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record)
3. [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%97%CE%BB%CE%B5%CE%BA%CF%84%CF%81%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82\\_%CE%B9%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82\\_%CF%86%CE%AC%CE%BA%CE%B5%CE%BB%CE%BF%CF%82\\_%CE%B1%CF%83%CE%B8%CE%B5%CE%BD%CE%AE](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%97%CE%BB%CE%B5%CE%BA%CF%84%CF%81%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82_%CE%B9%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82_%CF%86%CE%AC%CE%BA%CE%B5%CE%BB%CE%BF%CF%82_%CE%B1%CF%83%CE%B8%CE%B5%CE%BD%CE%AE)
4. [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8C\\_%CF%83%CF%8D%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%B1\\_%CE%BD%CE%BF%CF%83%CE%BF%CE%BA%CE%BF%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%8C_%CF%83%CF%8D%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%B1_%CE%BD%CE%BF%CF%83%CE%BF%CE%BA%CE%BF%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%BF%CF%85)
5. <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CE%B7%CE%BB%CE%B5%CF%8A%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE>
6. <http://www.digitallife.gr/vidatrack-nea-ipiresia-mobile-health-apo-ti-cyta-33987>
7. <http://www.buzzle.com/articles/importance-of-computers-in-medicine.html>
8. [http://www.ktpae.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=574:ygia&catid=12:erga&Itemid=45](http://www.ktpae.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=574:ygia&catid=12:erga&Itemid=45)
9. <http://www.idika.gr/etaireia/erga/plhroforiakasysthmatanosokomeiwn/diaxeiristikoplhroforiakosysthmanosokomeiwn>
10. [https://www.researchgate.net/profile/Raija\\_Halonon/publication/278303340\\_ERP\\_in\\_healthcare/links/557edb2f08aeb61eae260cf3.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Raija_Halonon/publication/278303340_ERP_in_healthcare/links/557edb2f08aeb61eae260cf3.pdf)
11. <http://www.ce-marking.com/medical-devices.html>
12. <http://www.cardiodata.gr>
13. <http://www.eof.gr/web/guest/gnf>
14. <http://hospital-infosystems.blogspot.gr/2012/06/profiles.html>
15. [http://hospital-infosystems.blogspot.gr/p/blog-page\\_29.html](http://hospital-infosystems.blogspot.gr/p/blog-page_29.html)
16. <http://www.axiarchos.gr/robotiki-xeirourgiki/>
17. [http://ec.europa.eu/health-eu/care\\_for\\_me/e-health/index\\_el.htm](http://ec.europa.eu/health-eu/care_for_me/e-health/index_el.htm)
18. <http://www.apn.gr/news/uncategorized/%ce%b5%ce%bb%ce%bb%ce%b7%ce%bd%ce%b9%ce%ba%ce%ad%cf%82-%ce%b8%ce%b5%cf%81%ce%b1%cf%80%ce%b5%ce%af%ce%b5%cf%82-%ce%bd%ce%b1%ce%bd%ce%bf%cf%84%ce%b5%cf%87%ce%bd%ce%bf%ce%b%ce%bf%ce%b3%ce%af%ce%b1%cf%82/>



19. <http://www.liako.gr/scitech/nanotechnology-science-technology/148-2008-12-05-11-41-23.html>