

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ**

**Πρόγραμμα Σπουδών Επιλογής  
Τεχνολογία Ιατρικών Συστημάτων**



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
‘Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ’**

**Σπουδάστρια: Ζερβάκη Βικτωρία  
Εισηγητής: Δρ. Εμμανουήλ Δρακάκης**

*Ημερομηνία παράδοσης: 5/4/2005*

# Πρόλογος

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελεί μια προσπάθεια αποτύπωσης του ευρύτατου φάσματος εφαρμογών τηλεϊατρικής που έχουν ήδη αναπτυχθεί στον Ελλαδικό χώρο. Αρχικά στην Α' ενότητα γίνεται μια αναφορά γενικά στην τηλεϊατρική, ορισμός και εφαρμογές, ποια τα πλεονεκτήματα και η χρησιμότητα της, απαραίτητη υποδομή για την υλοποίηση εφαρμογών τηλεϊατρικής κ.α. Στην συνέχεια στην Β' ενότητα αναφέρονται προσεγγιστικά οι προσπάθειες ανάπτυξης της τηλεϊατρικής στην Ελλάδα, οι μονάδες υγείας που παρέχουν τηλεϊατρικά συστήματα, καθώς και οι διάφορες εφαρμογές τηλεϊατρικής που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων στον Ελλαδικό χώρο.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Δρακάκη Εμμανουήλ για την σωστή καθοδήγηση του στην διεξαγωγή της παρούσας πτυχιακής καθώς επίσης την Κα. Καφετζάκη Παρασκευή (Ηλεκτρονικός Μηχανικός του ΠΑ.Γ.Ν.Η.) και τους συμφοιτητές μου Κατσανεβάκη Μανωλία, Κανελλάκη Μαρία, Καρούση Αλέξανδρο για τις πολύτιμες πληροφορίες που μου παρείχαν προκειμένου να ολοκληρώσω την παρούσα εργασία.

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω θερμά όλους τους καθηγητές της Σχολής για την σωστή και πλούσια εκπαίδευση αλλά και την κατανόηση που παρείχαν όλα αυτά τα χρόνια σε μένα αλλά και σε όλους τους φοιτητές της Σχολής, καθώς επίσης και όλους τους συμφοιτητές μου για την πολύτιμη βοήθεια και υποστήριξη που μου πρόσφεραν στην προσπάθεια αποφοίτησης μου.

Αφιερωμένη εξαιρετικά στην οικογένεια μου  
η οποία υπήρξε ένα πολύτιμο στήριγμα στην  
προσπάθεια μου όλα αυτά τα χρόνια.....

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## Α' ΕΝΟΤΗΤΑ: ΓΕΝΙΚΑ Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>2</b>
<b>2. ΟΡΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....</b>	<b>6</b>
3.1 ΤΗΛΕΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ.....	7
3.2 ΤΗΛΕΡΑΔΙΟΛΟΓΙΑ.....	8
3.2.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ.....	9
3.2.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ.....	10
3.2.3 ΔΙΚΤΥΑ.....	10
3.2.4 ΔΙΕΡΜΗΝΕΙΑ.....	10
3.3 ΤΗΛΕΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑ.....	10
3.4 ΤΗΛΕΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΑ.....	12
3.4.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	12
3.5 ΤΗΛΕΠΑΘΟΛΟΓΙΑ.....	13
3.5.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	14
3.6 ΤΗΛΕΔΕΡΜΑΤΟΛΟΓΙΑ.....	15
3.6.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ.....	16
3.7 ΤΗΛΕΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ.....	17
3.8 ΤΗΛΕΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ.....	18
3.9 ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	19
3.10 ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΔΙΑΚΟΜΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ.....	19
3.11 ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ.....	21
3.12 ΕΝΔΟΝΟΣΟΚΟΜΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	21
3.13 ΛΑΠΑΡΟΕΝΔΟΣΚΟΠΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ.....	23
3.13.1 ΧΕΙΡΟΥΡΓΩΝΤΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΘΘΟΝΗ.....	23
3.13.2 ΛΑΠΑΡΟΕΝΔΟΣΚΟΠΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΙ ROBOT.....	24
<b>4. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....</b>	<b>27</b>
4.1 ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΙΑΤΡΟ.....	27
4.2 ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ.....	28
4.3 ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ.....	28
<b>5. ΑΝΑΓΚΗ ΥΠΑΡΞΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....</b>	<b>28</b>
5.1 Η ΙΣΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ.....	29
5.2 Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ.....	30
5.3 ΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ.....	30
5.4 Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΚΛΙΝΙΚΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ ΧΑΡΙΣ ΣΤΗΝ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ.....	31
5.5 Η ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ.....	31

5.6 Ο ΈΛΕΓΧΟΣ ΔΑΠΑΝΩΝ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ.....	32
5.7 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ.....	32
<b>6. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ.....</b>	<b>33</b>
6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΚΤΥΑ.....	33
6.1.1 ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ – LANs.....	34
6.1.2 ΔΙΚΤΥΑ ΕΥΡΕΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ – WANs.....	36
6.2 ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	37
6.2.1 ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	38
6.2.2 ΙΑΤΡΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΣ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....	39
6.2.3 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	42
6.3 ΑΡΧΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ.....	42
<b><u>Β' ΕΝΟΤΗΤΑ: Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ</u></b>	
<b>7. Η ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....</b>	<b>45</b>
7.1 ΔΙΚΤΥΟ HELLASPAC.....	45
7.2 ΔΙΚΤΥΟ HELLASCOM.....	47
7.3 ΔΙΚΤΥΟ ISDN.....	47
7.3.1 EURO-ISDN.....	48
7.3.2 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΟΥ ISDN.....	48
7.4 ΔΙΚΤΥΟ HELLASSTREAM.....	49
7.5 ΔΙΚΤΥΟ VPN.....	51
<b>8. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....</b>	<b>52</b>
8.1 ΕΤΟΣ ΠΡΩΤΟ 1988-1989.....	52
8.2 ΕΤΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ 1990.....	53
8.3 ΕΤΟΣ ΤΡΙΤΟ 1991.....	54
8.4 ΕΤΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ 1992.....	55
8.5 ΕΤΟΣ ΠΕΜΠΤΟ 1993.....	55
8.6 ΕΤΟΣ ΕΚΤΟ 1994.....	56
8.7 ΕΤΟΣ ΕΒΔΟΜΟ 1995.....	57
8.8 ΕΤΟΣ ΟΓΔΟΟ 1996.....	58
8.9 ΕΤΟΣ ΕΝΑΤΟ 1997.....	59
8.10 ΕΤΟΣ ΔΕΚΑΤΟ 1998.....	60
8.11 ΕΤΟΣ ΕΝΔΕΚΑΤΟ 1999.....	61
8.12 ΜΕΤΑ ΤΟ 1999.....	62
8.13 ΕΤΟΣ ΔΩΔΕΚΑΤΟ 2000.....	63
8.14 ΕΤΟΣ ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ 2001.....	64
8.15 ΕΤΟΣ ΔΕΚΑΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ 2002.....	65
<b>9. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ-ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ.....</b>	<b>66</b>
9.1 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ (Ε.Ι.Φ.).....	66
9.2 ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....	67
9.2.1 ΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ.....	68

9.2.2 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ.....	68
9.2.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	69
9.3 ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ VSAT (1994-1996).....	73
9.4 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΛΕΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΑΛΩΣ.....	74
9.5 ΤΟ ΕΡΓΟ HERMES.....	74
9.6 ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ MEDASHIP.....	75
9.7 ΤΟ ΕΡΓΟ ΑΣΠΑΣΙΑ (Ασκληπιείο Πάρκο Αθηνών: Σύνθεση Ιδεωδών & Ανάπτυξης).....	77
9.8 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ VODAFONE.....	79
9.9 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΕHEALTH.....	80
9.9.1 ΤΟ ΕΡΓΟ HYGEIAnet.....	81
9.9.2 ΤΟ ΕΡΓΟ TEmeTeN.....	82
9.9.3 ΤΟ ΕΡΓΟ TelePACS.....	82
9.10 ΛΟΙΠΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	82
<b>10. ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΠΟΥ</b>	
<b>ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ.....</b>	<b>84</b>
10.1 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ Α΄ Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΠΕ.Σ.Υ. ΑΤΤΙΚΗΣ.....	84
10.2 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ Α΄ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ.....	85
10.3 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ.....	86
10.4 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ.....	87
10.5 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ.....	88
10.6 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ.....	88
10.7 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ Α΄ ΠΕ.Σ.Υ. ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ.....	89
10.8 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ Β΄ ΠΕ.Σ.Υ. ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ.....	90
10.9 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ.....	92
10.10 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΟΣ.....	94
10.11 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ. ΗΠΕΙΡΟΥ.....	94
10.12 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ.....	95
10.13 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ.....	96
10.14 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΚΡΗΤΗΣ.....	96
<b>11. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.....</b>	<b>99</b>
<b>12. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ.....</b>	<b>103</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>106</b>

**Α' ΕΝΟΤΗΤΑ**  
**ΓΕΝΙΚΑ Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ**

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένα από τα βασικότερα κεφάλαια στην ιστορία της Ιατρικής, που αποτέλεσε και την αφορμή της ραγδαίας εξέλιξής της κατά τους τελευταίους αιώνες, ήταν η σύνδεσή της με την τεχνολογία. Με τον όρο «Ιατρική Τεχνολογία» λοιπόν, εννοούμε όλα εκείνα τα τεχνολογικά επιτεύγματα αλλά και την ανάπτυξη παράλληλα τεχνολογικής γνώσης, που έχουν σαν σκοπό τη διάγνωση και τη θεραπεία διαφόρων παθολογικών καταστάσεων και δημιουργήθηκαν για να εξυπηρετήσουν την ιατρική επιστήμη.

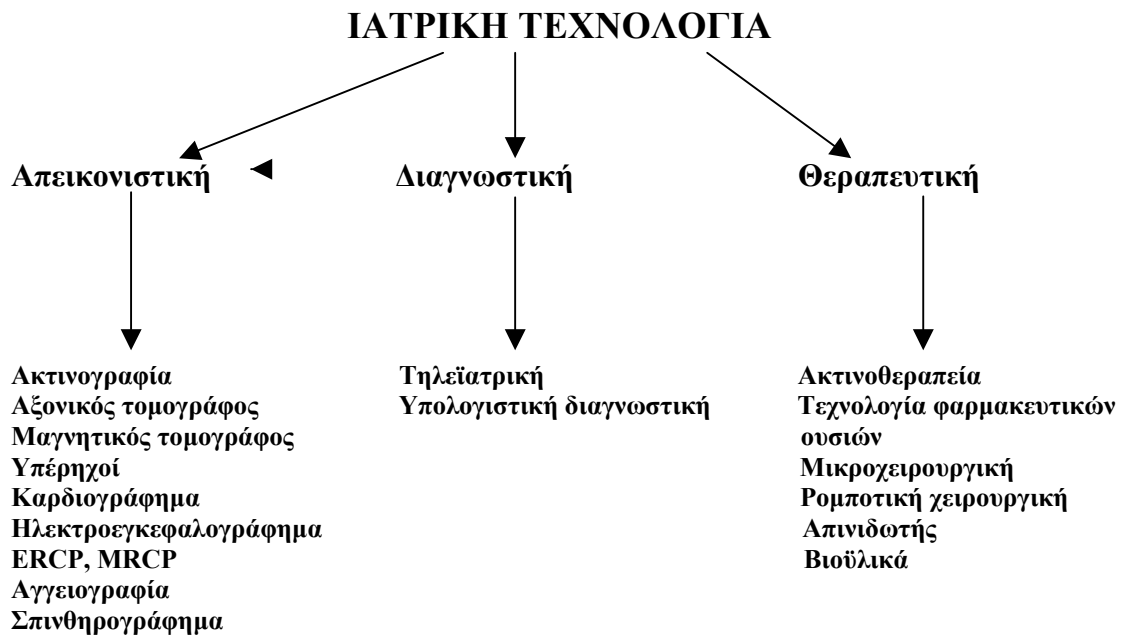
Με βάση τον παραπάνω ορισμό, η ιατρική τεχνολογία θα μπορούσε να χωριστεί, όπως άλλωστε και η ίδια η ιατρική επιστήμη, στους εξής περαιτέρω τομείς:

- 1) **Απεικονιστική**
- 2) **Διαγνωστική**
- 3) **Θεραπευτική**

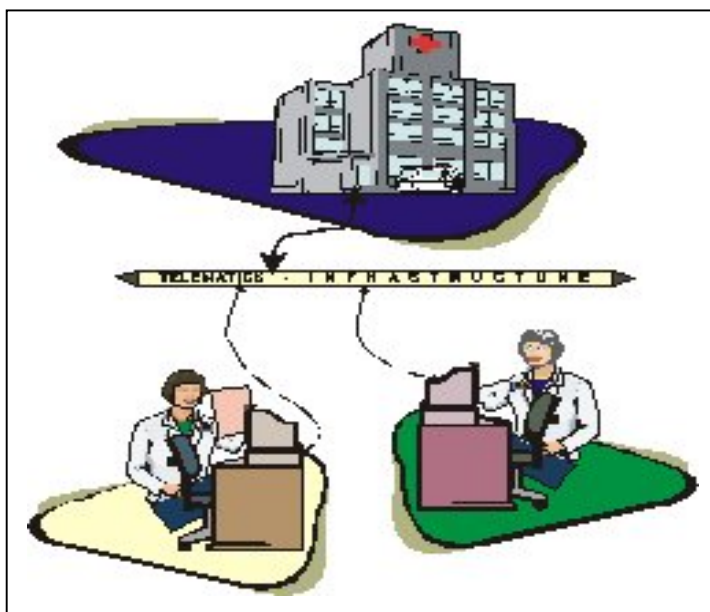
Με τον όρο «απεικονιστική» ιατρική, και κατά συνέπεια «απεικονιστική ιατρική τεχνολογία», εννοούμε την αναπαράσταση φυσικών οντοτήτων ή φυσικών μεγεθών και ακολουθιών πάνω σε κατάλληλα μέσα.

Αντίστοιχα, με τον όρο «διαγνωστική», εννοούμε τη χρήση τεχνολογικών μέσων στη διάγνωση και διαφορική διάγνωση κλινικών καταστάσεων, ενώ τέλος, «θεραπευτική», είναι η τεχνολογία που αποσκοπεί στη θεραπεία των ασθενειών και την παράταση του χρόνου ζωής.

Σχηματικά έχουμε:



Η Τηλεϊατρική έχει αναπτυχθεί αλματώδως τα τελευταία 20 με 30 χρόνια (Σχ. 1.1). Η ιστορία της όμως είναι αρκετά παλιά. Σκοπός μας πέρα από την καταγραφή της ιστορικής διαδρομής, είναι η εύρεση των κινήτρων – εμπειριών που ώθησαν τους επιστήμονες στο να αναζητούν τα οφέλη που προκύπτουν από την τηλεϊατρική. Από την αρχή η τηλεϊατρική ορίστηκε ως η επιστήμη της εφαρμοσμένης ιατρικής από απόσταση. Ο όρος αυτός περιλαμβάνει τόσο την διάγνωση – την θεραπεία αλλά και την εκπαίδευση σε θέματα ιατρικής και τεχνολογίας κυρίως ανειδίκευτων ιατρών. Σε μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην Αμερική μέχρι το 1995 το 47% των ερευνητικών εργασιών (τηλεϊατρικής) αφορούσαν την τηλεραδιολογία, το 9% την τηλεπαθολογία, το 7% την τηλεψυχιατρική και το 37% την γενική ιατρική. Μόνο το διάστημα 1996 -1998 υπήρχαν 636 αναφορές με τον τίτλο Τηλεϊατρική. Τα νούμερα αυτά δείχνουν την αλματώδη ανάπτυξη του κλάδου.



**Σχήμα 1.1: Εφαρμογή Τηλεϊατρικής.**

Η ιστορία της τηλεϊατρικής ξεκινά από την δεκαετία του 70'. Άρχισε να αναπτύσσεται όμως με την εμφάνιση των υπολογιστικών συστημάτων την δεκαετία του 80' και κυρίως την δεκαετία του 90' ταυτόχρονα με την αλματώδη ανάπτυξη της τεχνολογίας των δικτύων αλλά και την ταυτόχρονη ανάπτυξη πολλών τηλεϊατρικών εφαρμογών (τηλεραδιολογία, τηλεπαθολογία, τηλεδερματολογία). Ακόμα και σήμερα είμαστε στην φάση ανάπτυξης της τηλεϊατρικής. Στόχοι για το απώτερο μέλλον είναι η ευρύτετη χρήση της, μιας και οι γεωγραφικές, οι οικονομικές και οι επιστημονικές συνθήκες την ευνοούν.

Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά οι πρώτες εφαρμογές τηλεϊατρικής:

- Το **1906**: Ιατρική διάγνωση εξ' αποστάσεως μέσω τηλεφώνου, με μετάδοση φωνοκαρδιογραφήματος και ήχων αναπνοής, από τον Einthoven (εφευρέτη του Ηλεκτροκαρδιογραφήματος).
- Το **1920**: Ιατρικές συμβουλές στα πλοία με σήματα Morse (Σουηδία, Παν/κό Νοσοκομείο Gothenburg).
- Το **1960**: Τηλεμετρία βιοσημάτων αστροναυτών μέσω μονόδρομης μικροκυματικής ζεύξης και επικοινωνία ήχου και εικόνας μέσω αμφίδρομης μικροκυματικής ζεύξης. Η αμφίδρομη αυτή επικοινωνία ουσιαστικά υλοποιεί ένα κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης μεγάλων αποστάσεων (NASA, Η.Π.Α.).
- Το **1967**: Η πρώτη εφαρμογή τηλεϊατρικής με αλληλεπίδραση ιατρού-ασθενή (Βοστώνη, ΗΠΑ). Μεταφορά ακτινολογικής εξέτασης σε video monitor, συζήτηση ιατρού-ακτινολόγου μέσω τηλεφωνικής γραμμής (Αεροδρόμιο Logan-Γενικό Νοσοκομείο Μασαχουσέτης).
- Το **1976**: Τηλεϊατρική μέσω Καναδέζικου δορυφόρου (Hermes), Παρακολούθηση βιοσημάτων σε ασθενή στο Βόρειο Οντάριο.
- Το **1988**: Ολοκλήρωση τηλεϊατρικών υπηρεσιών μέσω τηλεπαθολογίας, τηλεακτινολογίας, τηλεεκπαίδευσης.

Η ανάπτυξη των δραστηριοτήτων Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα, στη μορφή που παρουσιάζονται σήμερα έχουν κυρίως την αφετηρία τους στις πρωτοβουλίες του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής, της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών από το 1988.

Σήμερα έχουν αναπτυχθεί σημαντικές εφαρμογές στον δημόσιο αλλά και τον ιδιωτικό τομέα, πράγμα που επιβεβαιώνει τις δυνατότητες που προσφέρονται και τις θετικές επιπτώσεις που μπορεί να έχει η Τηλεϊατρική, στη παροχή υπηρεσιών υγείας υψηλής ποιότητας.



## 2. ΟΡΙΣΜΟΣ

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια όλο και δυνατότερη σχέση ανάμεσα στην ιατρική επιστήμη και την πληροφορική και με τις νέες τεχνολογίες γενικότερα. Η σχέση αυτή δεν ήταν πάντοτε και η καλύτερη δυνατή ακόμα και σε περιπτώσεις όπου η τεχνολογία εμφανώς μπορούσε να αποτελέσει εργαλείο στα χέρια των γιατρών. Η ευθύνη για το γεγονός αυτό βαρύνει και τις δύο πλευρές. Από την μία οι γιατροί δεν την εμπιστεύτηκαν από την αρχή και αυτό διότι δεν κατάλαβαν από την αρχή την χρησιμότητα αυτής της σχέσης. Η αιτία γι' αυτό το γεγονός είναι ότι στις ιατρικές σχολές δεν είχαν εισαχθεί τεχνολογικά μαθήματα, άρα οι γιατροί δεν είχαν κάποιο κίνητρο για να ασχοληθούν με τις νέες τεχνολογίες. Από την άλλη η επιστήμη δεν προσέφερε πάντα τις πιο αξιόπιστες λύσεις σε ένα κρίσιμο τομέα όπως αυτός της ιατρικής. Σοβαρό μειονέκτημα αποτελούσε για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα επίσης η απουσία ενός οργανισμού που θα προσέγγιζε τα θέματα της υγείας από την πλευρά της πληροφορικής. Τέλος σοβαρό μειονέκτημα αποτελούσε το γεγονός ότι δεν υπήρχε η σχετική νομοθεσία σε έναν τόσο ευαίσθητο τομέα όπως αυτός της υγείας.

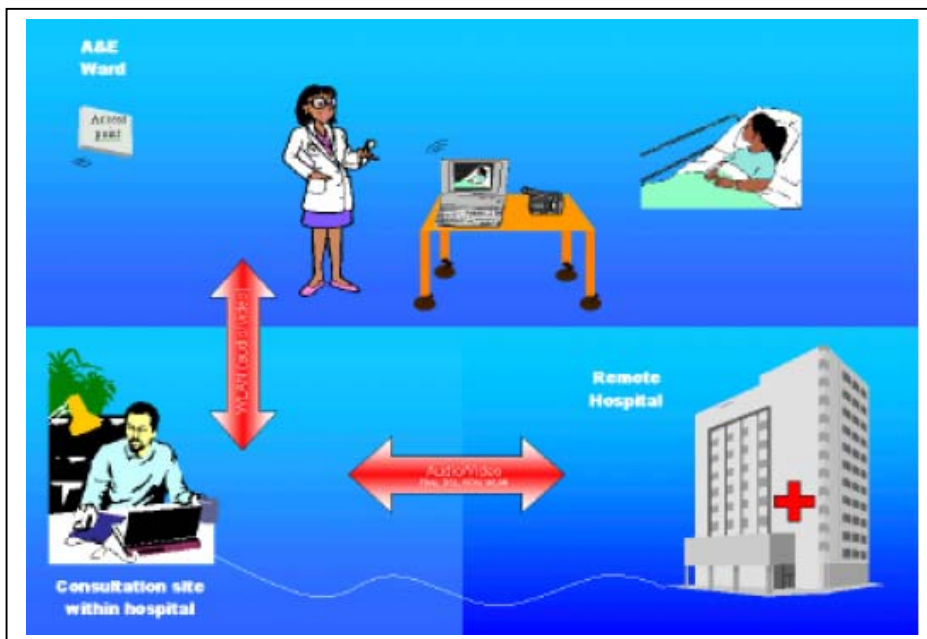
Μια έκφανση της σχέσης της ιατρικής με την επιστήμη της πληροφορικής αποτελεί η Τηλεϊατρική. Η Τηλε-ιατρική, σύνθετη λέξη από τους όρους Τήλε που σημαίνει μακριά και την ιατρική, σημαίνει την προσφορά των ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση.

Είναι κοινώς αποδεχτό ότι σε όλο τον κόσμο, οι άνθρωποι που ζουν σε περιφερειακές και απομακρυσμένες περιοχές έχουν πρόβλημα γρήγορης πρόσβασης σε υψηλής εξειδίκευσης ιατρικά κέντρα, τα οποία είναι επανδρωμένα με πολύ καλά εκπαιδευμένους και εξειδικευμένους ιατρούς. Στην Ελλάδα, η ανισότητα στην υγειονομική περίθαλψη που απολαμβάνουν οι κάτοικοι των αστικών κέντρων σε σχέση με την επαρχία συνεχώς αυξάνεται. Οι κάτοικοι των απομακρυσμένων περιοχών έχουν πρόσβαση σε κάποιο αγροτικό γιατρό ή κέντρο υγείας αλλά πρέπει να ξοδέψουν σημαντικό χρόνο και χρήματα για να τύχουν εξειδικευμένης ιατρικής φροντίδας, η έλλειψη της οποίας σε κρίσιμα περιστατικά μπορεί να αποβεί μοιραία. Η πρόοδος της τεχνολογίας στον τομέα της επικοινωνίας έβαλε τις βάσεις για να αναπτυχθεί η τηλεϊατρική.

Η Τηλεϊατρική είναι ένα πολύπλοκο σύστημα που δεν περιορίζεται απλά στην μετάδοση κάποιων ιατρικών πληροφοριών από /σε κάποιο απομακρυσμένο μέρος, ούτε περιορίζεται απλά στην εκπαίδευση των ανειδίκευτων ιατρών που βρίσκονται στα μέρη αυτά σε κάποια θέματα που άπτονται του ιατρικού ή κάποιου τεχνολογικού αντικειμένου. Είναι ένα ευρύτερο ζήτημα που συσχετίζει την επιστήμη της ιατρικής, την επιστήμη της πληροφορικής, την τεχνολογία των δικτύων καθώς και διάφορες οικονομικές μελέτες για την βιωσιμότητα και το οικονομικό όφελος που προκύπτει από ένα τέτοιο έργο καθώς και την επιστήμη της νομικής (νομικοί κανόνες) που διέπουν ένα τέτοιο εγχείρημα.

Τηλεϊατρική είναι η άσκηση και η παροχή ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση, με τη χρήση της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών. Η τηλεϊατρική χρησιμοποιεί ηλεκτρονικά μηνύματα για να μεταφέρει ιατρικά δεδομένα (π.χ. ακτινογραφίες, εικόνες υψηλής ευκρίνειας, ιατρικούς φακέλους, τηλεδιάσκεψη) από ένα μέρος σε ένα άλλο. Η μεταφορά των ιατρικών δεδομένων μπορεί να γίνεται μέσω του διαδικτύου (Internet) ή μέσω Intranet, PC, δορυφόρων, μηχανημάτων για τηλεδιάσκεψη ή και τηλεφώνων. Οι χρήστες της τηλεϊατρικής προσπαθούν να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες της σύγχρονης τεχνολογίας ώστε με το χαμηλότερο δυνατό κόστος σε χρήματα και χρόνο να παρέχουν υψηλού επιπέδου εξειδικευμένη φροντίδα ακόμα και στους απομακρυσμένους πολίτες μηδενίζοντας της αποστάσεις και εξαλείφοντας το αίσθημα της αβεβαιότητας.

Αρα η τηλεϊατρική επιτρέπει την εικονική συνάντηση ασθενών και γιατρών σε πραγματικό χρόνο, τη διάγνωση, τη χορήγηση ιατρικών συνταγών και οδηγιών, την αντιμετώπιση των περιστατικών χωρίς την ταυτόχρονη φυσική παρουσία του γιατρού και του ασθενή (Σχ.2.1). Η ύπαρξή της αναδεικνύεται ιδιαίτερα σημαντική σε χώρες που δεν διαθέτουν πλήρως αποκεντρωμένο σύστημα υγείας και οι πολίτες της περιφέρειας στερούνται ικανοποιητικών ιατρικών υπηρεσιών λόγω έλλειψης νοσοκομειακής υποδομής (π.χ. Ελλάδα). Σε γενικές γραμμές, ένας υπολογιστής, ένα μόντεμ, μία οθόνη, μία web camera και ειδικό λογισμικό συγκροτούν μία τηλεϊατρική μονάδα, που υποστηρίζει την αποστολή και τη λήψη ιατρικών δεδομένων (κειμένου, ήχου και εικόνας), μέσω των γραμμών του τηλεφώνου.



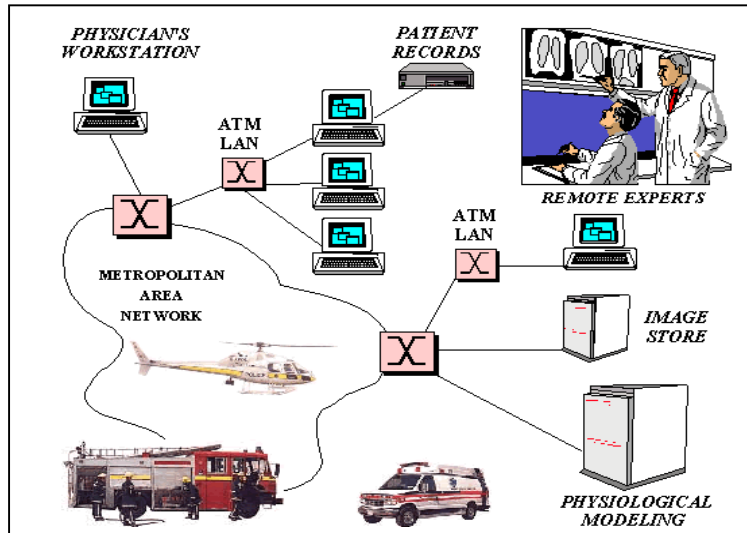
**Σχήμα 2.1: Τηλεϊατρική.**

Άρτια εκπαιδευμένοι γιατροί μπορούν να δώσουν λύση σε σημαντικά προβλήματα υγείας παρέχοντας τις ιατρικές τους γνώσεις με τη μορφή διάγνωσης, δεύτερης γνώμης ή συμβουλευτικής οδηγίας κάνοντας χρήση προηγμένων συστημάτων παροχής τηλεματικών υπηρεσιών. Η υπηρεσία της Τηλεϊατρικής παρέχει ένα σύστημα διαχείρισης και διακίνησης ιατρικών πληροφοριών (καρδιογραφήματα, υπερηχογραφήματα, τομογραφίες, κλπ.) με πλήθος εφαρμογών στους τομείς διάγνωσης, θεραπείας και εκπαίδευσης των ιατρών.

Η τηλεϊατρική έχει ως απώτερο στόχο να συμβάλει αποφασιστικά στη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας και πρόνοιας και στην πιο ορθολογική διαχείριση πόρων προς όφελος του πολίτη. Παράλληλα μπορεί να προσφέρει ευρύ φάσμα εφαρμογών (αιματολογία, ακτινολογία, νευρολογία, χειρουργική κτλ.) . Μπορεί επιπλέον να βοηθήσει στην παραμονή ιατρών και υγειονομικού προσωπικού σε γεωγραφικά απομονωμένες περιοχές, εξασφαλίζοντας συνεχή εκπαίδευση από απόσταση και συνεργασία με συναδέλφους. Η ανάπτυξη της πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια, η εμπιστευτικότητα, η αξιοπιστία και το απόρρητο των τηλεϊατρικών υπηρεσιών και εφαρμογών. Έτσι οι κύριοι στόχοι της Τηλεϊατρικής αναφορικά είναι:

- Μεταφορά της πληροφορίας, όχι του ασθενή.
- Καλύτερη ποιότητα και ευκολία πρόσβασης στις υπηρεσίες ιατρικής περίθαλψης.
- Καλύτερη πληροφορία στους ασθενείς.
- Ιατρική εμπειρογνωμοσύνη, διαθέσιμη σε όλους ανεξάρτητα από τη τοποθεσία του ασθενή.
- Μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και παραγωγικότητα των υπηρεσιών ιατρικής περίθαλψης.
- Γρηγορότερες και ασφαλέστερες αποφάσεις για θεραπεία, χάρις στη μεταφορά ιατρικών εικόνων και την εύκολη πρόσβαση στον ιατρικό φάκελο.

Η Τηλεϊατρική χρησιμοποιεί τηλεματικές τεχνολογίες δηλαδή συνδυασμό υπολογιστών και επικοινωνιών (Σχ. 2.2), προκειμένου να υποστηριχτούν οι ιατρικές υπηρεσίες Υγείας και Πρόνοιας, επί το γενικότερο. Υπηρεσίες Τηλεϊατρικής, απέδειξε, ότι ήταν δυνατό να προσφέρονται σε κάθε σημείο της Ελλάδας, ακόμα και στα επιβατηγά πλοία που πήγαιναν στη Νέα Υόρκη, ο Καθηγητής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών Σκεύος Ζερβός το 1936.



Σχήμα 2.2: Τηλεματικές Τεχνολογίες.

Τηλεϊατρική λοιπόν με λίγα λόγια είναι η παροχή ιατρικών υπηρεσιών εξ αποστάσεως με την χρήση τηλεπικοινωνιών. Για να γίνει όμως αυτό χρειάζεται ηλεκτρονική μεταφορά ιατρικών δεδομένων. Τέτοια ιατρικά δεδομένα μπορούν να είναι:

- **Βιοσήματα** (ηλεκτρικά και μη), δηλαδή in vivo μετρήσεις: Είναι δυνατή σήμερα η μετάδοση οποιουδήποτε in vivo σήματος, καθώς αυτά λαμβάνουν τη μορφή πολυκάναλων μονοδιάστατων καταγραφών με απαιτήσεις δειγματοληψίας στις οποίες αρκετά εύκολα μπορεί να ανταποκριθεί η υπάρχουσα τηλεπικοινωνιακή υποδομή. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων σημάτων αποτελούν τα σήματα τα οποία παρακολουθούν ζωτικές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού όπως Ηλεκτροκαρδιογραφήματα, μετρήσεις Θερμοκρασίας, Αρτηριακής πίεση, Ρυθμού αναπνοής κ.α.
- **Εργαστηριακές αναλύσεις**, δηλαδή in vitro μετρήσεις: Αιματολογικές, Κυτταρολογικές, Μικροβιολογικές κ.α.
- **Εικόνες διδιάστατες 2D ή τρισδιάστατες 3D** που παράγονται από απεικονιστικές διατάξεις: Ακτινογραφίες, Αξονικές και Μαγνητικές τομογραφίες, Υπερηχογραφήματα, Αγγειογραφήματα, Εικόνες μικροσκοπίου κ.α.
- **Δεδομένα ιατρικού φακέλου** του εξεταζόμενου: Προσωπικά στοιχεία, Ιστορικό ασθενειών, Παλαιότερες αναλύσεις και εξετάσεις.

Μαζί με τα καθατά ιατρικά δεδομένα μπορούν να αποστέλλονται, μονόδρομα ή αμφίδρομα και **συνοδευτικά** δεδομένα, δηλαδή φωνή (audio) και κινούμενη εικόνα (video).

### 3. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Η τηλεϊατρική όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, έχει ξεκινήσει από πολύ νωρίς, από την εποχή που ούτε καν η ασύρματη επικοινωνία δεν είχε εφευρεθεί. Μέχρι την δεκαετία του 1980 αφορούσε κατά κύριο λόγο την χρήση αναλογικών τηλεπικοινωνιακών τεχνικών, όπου αναλογικά σήματα πληροφορίας μεταδίδονταν με τεχνικές αναλογικής διαμόρφωσης. Οι εφαρμογές αυτές, οι οποίες περιλάμβαναν συνήθως μικροκυματικές ζεύξεις για την αμφίδρομη ή μονόδρομη μετάδοση τηλεοπτικών σημάτων, παρουσίαζαν υψηλό κόστος αλλά και μειωμένο εύρος εφαρμογών και έτσι δεν έγινε δυνατή η ευρεία χρήση τέτοιων συστημάτων. Η αλματώδεις εξέλιξη όμως, από την δεκαετία του 1980 και μετά, της τεχνολογίας των Η/Υ και συνακόλουθα των ψηφιακών τηλεπικοινωνιών έδωσε καινούργια ώθηση στην ιδέα της τηλεϊατρικής. Έτσι λοιπόν σήμερα μεγάλο μέρος της τεχνολογίας της τηλεϊατρικής αφορά την μετάδοση ψηφιακών σημάτων με τεχνικές διαμόρφωσης είτε αναλογικές είτε ψηφιακές. Εφόσον λοιπόν η πλειονότητα των σύγχρονων εφαρμογών τηλεϊατρικής χρησιμοποιεί ως αρχικά δεδομένα, δεδομένα τα οποία παράγονται είτε από Η/Υ

είτε από αυτόνομες διατάξεις ψηφιοποίησης, προκύπτει μία δυσκολία οριοθέτησης της τηλεϊατρικής σε σχέση με την ιατρική πληροφορική.

Μπορούμε να ορίσουμε την Ιατρική Πληροφορική σαν το βιοϊατρικό κλάδο που μελετά εφαρμογές της πληροφορικής και συναφών επιστημών στην ιατρική με σκοπό την βελτιστοποίηση των διαδικασιών:

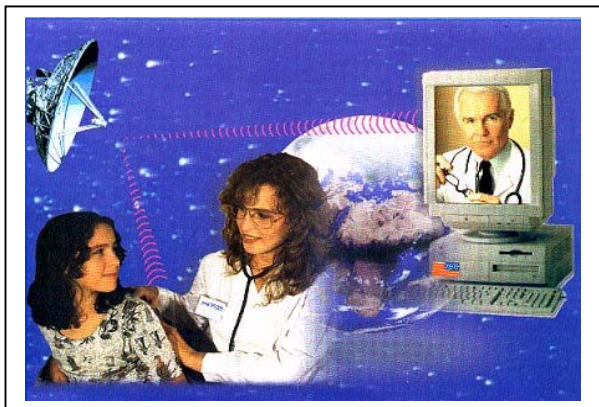
- ιατρικής ανακάλυψης,
- μετάδοσης και διδασκαλίας της ιατρικής γνώσης,
- καταγραφής, αποθήκευσης, ανάκλησης και μετάδοσης των ιατρικών δεδομένων, και
- λήψης ιατρικών αποφάσεων, άσκησης ιατρικών παρεμβάσεων, και οργάνωσης των υπηρεσιών υγείας.

Η Ιατρική Πληροφορική έχει κατά συνέπεια περιεχόμενο βασικής έρευνας, κλινικής ιατρικής, και οργάνωσης υπηρεσιών υγείας. Τα τελευταία χρόνια έχει ξεφύγει από τα στενά πλαίσια του σχεδιασμού και εφαρμογής πληροφοριακών συστημάτων και αποτελεί μια ολοκληρωμένη, αναλυτική, και ορθολογιστική μέθοδο προσέγγισης της ιατρικής έρευνας και πράξης.

Με τον όρο ιατρική πληροφορική λοιπόν, αναφερόμαστε στο σύνολο των πληροφοριακών τεχνολογιών (συστήματα Η/Υ, βάσεις δεδομένων, λογισμικό, εφαρμογές πολυμέσων, κ.λ.π.), που χρησιμοποιούνται στην παροχή υπηρεσιών υγείας και στην ιατρική εκπαίδευση. Με τον όρο τηλεϊατρική αναφερόμαστε στην χρήση των τηλεπικοινωνιών για την παροχή των παραπάνω υπηρεσιών υγείας και εκπαίδευσης. Λόγω του γεγονότος ότι οι περισσότερες τηλεϊατρικές εφαρμογές συμπεριλαμβάνουν και στηρίζονται στην χρήση στοιχείων ιατρικής πληροφορικής, η διάκριση των δύο είναι συχνά δύσκολη. Βέβαια οι τελικοί χρήστες του συστήματος, ασθενείς και ιατροί δεν πρέπει να απασχολούνται με τέτοιου είδους διαφοροποιήσεις, καθώς όπως θα δούμε γι' αυτούς το σύστημα που χρησιμοποιούν πρέπει να είναι «διάφανο» από τεχνολογικής άποψης. Αυτό σημαίνει ότι το μόνο που τους ενδιαφέρει είναι, το όποιο σύστημα τηλεϊατρικής, να τους παρέχει ένα σύνολο από διευκολύνσεις (υπηρεσίες) και αυτοί να μπορούν να κάνουν χρήση αυτών των υπηρεσιών χωρίς να πρέπει να γνωρίζουν ή να ασχοληθούν με τις τεχνικές λεπτομέρειες της υλοποίησης, για παράδειγμα με τον ρυθμό μετάδοσης που παρέχει ο τηλεπικοινωνιακός οργανισμός ή με τα πρωτόκολλα ενός δικτύου.

### 3.1 ΤΗΛΕΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ

Αφορά την παροχή εξειδικευμένης ιατρικής γνώσης με τη μορφή διάγνωσης ή συμβουλευτικής μέσω της χρήσης τηλεματικών συστημάτων (Σχ. 3.1). Στην πιο απλή της μορφή περιλαμβάνει την χρήση απλών τηλεφωνικών συσκευών για την ανταλλαγή πληροφορίας μεταξύ «μη εξειδικευμένου» ιατρού ή παραϊατρικού προσωπικού και ενός «εξειδικευμένου» ιατρού. Έτσι λοιπόν κλινικά στοιχεία (π.χ. ακτινογραφίες, καρδιογραφήματα, κλπ) μεταδίδονται σε ψηφιακή μορφή μέσω δικτύου από τον «μη εξειδικευμένο» ιατρό σε κάποιο «εξειδικευμένο ιατρό» ο οποίος αφού τα εξετάσει στον υπολογιστή του, προχωράει στη διάγνωση της εξέτασης την οποία επιστρέφει στο «μη ειδικευμένο ιατρό» μαζί με οδηγίες.



Σχήμα 3.1: Εφαρμογή Τηλεδιάγνωσης.

Η μετάδοση μπορεί να γίνεται τοπικά (εντός ενός νοσοκομείου) αλλά και απομακρυσμένα (π.χ. μεταξύ κέντρων υγείας και νοσοκομείων). Η μέχρι σήμερα πιο γνωστές διαδεδομένες εφαρμογές τηλεδιάγνωσης και τηλεσυμβουλευτικής αποτελούν η τηλεραδιολογία που περιλαμβάνει και την εφαρμογή της τηλεακτινολογίας, η τηλεκαρδιολογία, η τηλεπαθολογία, η τηλεδερματολογία, η τηλεοφθαλμολογία κ.α. Επίσης χρησιμοποιείται τηλεδιάγνωση στην νευρολογία και στην ψυχιατρική.

Στην πιο συνηθισμένη μορφή τους, οι παραπάνω εφαρμογές υλοποιούνται με τη μετάδοση των ιατρικών εξετάσεων σε ψηφιακή μορφή. Άρα, ανεξάρτητα από το είδος της εφαρμογής, ο βασικός εξοπλισμός που είναι απαραίτητος για την υλοποίηση μίας τηλεϊατρικής εφαρμογής είναι:

- 1) Μια ιατρική συσκευή που συλλέγει τα ιατρικά δεδομένα (π.χ. Ακτινολογικό μηχάνημα, ηλεκτροκαρδιογράφος, μικροσκόπιο, κλπ.).
- 2) Συσκευή ψηφιοποίησης της ιατρικής πληροφορίας (σε περίπτωση που τα δεδομένα που παράγει το (1) είναι σε αναλογική μορφή). Παράδειγμα τέτοιων συσκευών είναι οι ψηφιοποιητές ακτινογραφιών (x-ray scanners, camera/frame grabber, ψηφιακός καρδιογράφος, κλπ).
- 3) Ο εξοπλισμός για τη μετάδοση των ψηφιακών δεδομένων μέσω ενσύρματης ή ασύρματης ζεύξης.
- 4) Διάταξη απεικόνισης των δεδομένων με οθόνες υψηλής ανάλυσης ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής.

## 3.2 ΤΗΛΕΡΑΔΙΟΛΟΓΙΑ

Ως τηλεραδιολογία ορίζεται η ηλεκτρονική μεταφορά ραδιολογικών εικόνων (Σχ. 3.2), όπως εικόνες υπερήχων, ακτινογραφίες (βλέπε Παράγραφο 3.3), κ.α., από μια περιοχή σε μια άλλη όπου υποθέτουμε ότι υπάρχει εξειδικευμένη ομάδα γιατρών με σκοπό την παροχή διάγνωσης ή και συμβουλής με βάση πάντα την ηλεκτρονική εικόνα που τους έχει αποσταλεί.



**Σχήμα 3.2: Εφαρμογή Τηλεραδιολογίας.**

Ειδικά για τον τομέα της ραδιολογίας το σύστημα που πρόκειται να εγκατασταθεί θα πρέπει:

1. Να είναι αξιόπιστο
2. Να παρέχει υψηλής ποιότητας ηλεκτρονικές εικόνες
3. Η πρόσβαση στην ιατρική εικόνα να γίνεται εύκολα και γρήγορα
4. Το σύστημα να είναι εύκολα χρησιμοποιούμενο

Η τηλεραδιολογία είναι ο κλάδος εκείνος της τηλεϊατρικής ο οποίος βρίσκει ίσως την μεγαλύτερη απήχηση. Ένας γιατρός ο οποίος έχει τον εξοπλισμό και την ικανότητα να

λαμβάνει ψηφιακές ραδιολογικές εικόνες, καθώς και τον εξοπλισμό να τις αποστείλει μπορεί να ζητήσει την συμβουλή ή \ και την γνώματευση ενός πιο εξειδικευμένου συναδέλφου του. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η άσκοπη μεταφορά του ασθενούς, ενώ η ποιότητα παροχής υπηρεσιών υγείας αναβαθμίζεται. Εξοικονομούνται επίσης αρκετά χρήματα.

Τα βασικά μέρη ενός συστήματος τηλεραδιολογίας είναι:

- i. Λήψη – Διαχείριση ψηφιακής εικόνας.
- ii. Παρουσίαση εικόνας.
- iii. Δίκτυο τηλεπικοινωνιών.
- iv. Διερμηνεία.

### 3.2.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ

Ανάλογα με την εφαρμογή και το είδος της ραδιολογικής εικόνας που έχουμε να αποστείλουμε χρειαζόμαστε και την κατάλληλη ανάλυση για τις εικόνες μας. Ο παρακάτω πίνακας είναι ενδεικτικός:

ΤΥΠΟΣ ΡΑΔΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ	ΑΝΑΛΥΣΗ	FILE SIZE
Ακτίνες X	2048 × 2048×12 bits	32 Mb
	512×512×10 bits	
	1024×1024×10 bits	
Μαστογραφία	4096×5120×12 bits	160 Mb
Υπολογιστική Τομογραφία (CT)	512×512×12 bits	15 Mb
Μαγνητική Τομογραφία (MRI)	256×256×12 bits×50 images	6,3 Mb
Υπέρηχος	256×256×8 bits	1,5 Mb
	640×480×8 bits	
Πυρηνική Ιατρική	128×128×8 bits	0,4 Mb

**Πίνακας 3.1: Ανάλυση εικόνας ανάλογα με είδος της ραδιολογικής εικόνας.**

Η λήψη της ψηφιακής ιατρικής εικόνας μπορεί να γίνει ως εξής:

- i. Από αναλογικό φιλμ μέσω π.χ. ενός laser scanner.
- ii. Με την απευθείας λήψη ψηφιακών ραδιολογικών εικόνων μέσω ψηφιακών ραδιολογικών μηχανημάτων.
- iii. Από την αναλογική έξοδο του ραδιολογικού μηχανήματος με την χρήση frame grabber.

Ειδικότερα όσο αφορά την ραδιολογία έχει αναπτυχθεί το πρότυπο εικόνας DICOM.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του είναι:

- 1) Η χρήση μοντέλων πληροφοριών ως βάση σχεδίασης για την ανάπτυξη δομών δεδομένων.
- 2) Εφαρμογή στα δίκτυα και όχι μόνο σε επικοινωνία σημείου με σημείο (point to point). Το πρότυπο DICOM ενθαρρύνει την διασύνδεση του εξοπλισμού λήψης της εικόνας με τα δίκτυα ενώ είναι συμβατό και με την point to point μετάδοση. Καθορίζει επίσης ως μοντέλο επικοινωνίας το client – server.
- 3) Η ύπαρξη «επιπέδων προσαρμογής» (conformance levels) για το υλικό του συστήματος, ως προς την αντίδρασή τους στις εντολές του χειριστή και στην μεταφορά δεδομένων.

#### Συμπίεση δεδομένων

Πολλά τηλεραδιολογικά συστήματα συμπίεζον την εικόνα και τα δεδομένα που πρόκειται να αποστείλουν είτε διότι το bandwidth του δικτύου δεν επιτρέπει στην πληροφορία να μεταδοθεί αυτούσια είτε διότι ο αποθηκευτικός χώρος που υπάρχει για τα αρχεία είναι περιορισμένος. Οι πιο συνηθισμένοι τρόποι συμπίεσης δεδομένων λοιπόν για τις εφαρμογές τηλεραδιολογίας είναι ο Huffman coding και ο αλγόριθμος run – length. Για την συμπίεση της ψηφιακής εικόνας συνήθως χρησιμοποιείται η JPEG συμπίεση

εικόνας καθώς επίσης και ο wavelet transform ο οποίος χρησιμοποιείται για υψηλό βαθμό συμπίεσης (30:1) κυρίως για εικόνες υψηλής ανάλυσης (mammography). Ο wavelet transform είναι διακριτός γραμμικός μετασχηματισμός ο οποίος αποσυνθέτει το αρχικό φάσμα του σήματος σε μόνες συχνότητες χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα φίλτρα και στην συνέχεια την κωδικοποίησή τους ανά συχνότητες.

### 3.2.2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ

Για τις εφαρμογές της τηλεραδιολογίας όπου και η πιο ασήμαντη λεπτομέρεια μπορεί να παίξει καθοριστικό ρόλο στην διάγνωση η οπτική αντίληψη πρέπει να είναι συγκρίσιμη τουλάχιστον με την ποιότητα εκτύπωσης laser σε φιλμ. Τα χαρακτηριστικά της παρουσιαζόμενης εικόνας είναι:

- i. Η πιστότητα (Fidelity) καθορίζεται τόσο από την μέτρηση φυσικών παραμέτρων της εικόνας όπως ο **φωτισμός (luminance)** το **dynamic range**, η **παραμόρφωση (distortion)**, η **ανάλυση** της εικόνας και τέλος ο **θόρυβος**, όσο και από ψυχοτεχνικά χαρακτηριστικά όπως για παράδειγμα κάποια tests που αφορούν λεπτομέρειες για την επιθυμητή αντίθεση της εικόνας.
- ii. Το ποσό της πληροφορίας που περιέχει μια τέτοια εικόνα και αυτό ορίζεται για παράδειγμα από την ικανότητα όρασης και διάγνωσης κάποιων σημαντικών λεπτομερειών πάνω στην εικόνα καθώς επίσης και η ικανότητα εξακρίβωσης κάποιων ανωμαλιών.
- iii. Η «ελκυστικότητα» της παρουσιαζόμενης εικόνας το οποίο όμως είναι ένα κριτήριο μη μετρήσιμο.

Για εφαρμογές όπως ακτινογραφίες, magnetic resonance, digital fluorography, υπέρηχοι και προσφάτως για περιπτώσεις θωρακικής και μυοσκελετικής ραδιολογίας χρησιμοποιούνται gray scale monitors. Σε εφαρμογές όπου απαιτείται όμως υψηλή ανάλυση όπως στην mammography τα υπάρχοντα εμπορικά συστήματα παρουσίασης δεν μας καλύπτουν εφόσον αυτά παρουσιάζουν την εικόνα με βάθος 6 bits άρα έχουμε 64 επίπεδα του γκρι ενώ στην mammography απαιτείται βάθος 10 bit.

### 3.2.3 ΔΙΚΤΥΑ

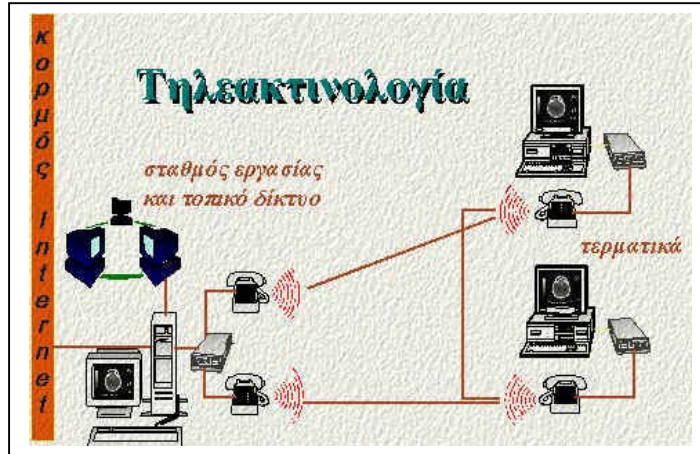
Η πληροφορία που είναι προς αποστολή είναι ψηφιακές εικόνες και κάποιες συνοδευτικές πληροφορίες. Η απόδοση του συστήματος εξαρτάται κάθε φορά από το διαθέσιμο bandwidth που έχουμε καθώς επίσης και από την ποσότητα της πληροφορίας που έχουμε να μεταδώσουμε. Σε κάθε περίπτωση πάντως για την εφαρμογή ενός συστήματος τηλεραδιολογίας θα πρέπει να προηγηθεί μελέτη για το είδος του δικτύου που θα χρησιμοποιήσουμε καθώς και για τις δυνατότητες που υπάρχουν για την συμπίεση της προς αποστολή πληροφορίας.

### 3.2.4 ΔΙΕΡΜΗΝΕΙΑ

Αφορά κάποιες ειδικές απαιτήσεις που υπάρχουν συνολικά από ένα τέτοιο σύστημα όπως το να υπάρχει αλληλουχία (επιλογή εικόνας, μεταφορά και τέλος παρουσίαση), η απαίτηση στο να επισυνάπτονται για παράδειγμα κάποιες σημαντικές πληροφορίες όπως η ημερομηνία της ραδιολογικής εικόνας καθώς επίσης και το ιστορικό του ασθενούς, να υπάρχουν δυνατότητες συμπίεσης των δεδομένων μας κάποια δυνατότητα ανάλυσης εικόνας καθώς και interactive δυνατότητες χειρισμού της εικόνας. Επίσης είναι απαραίτητο να υπάρχουν πρωτόκολλα ασφαλείας.

## 3.3 ΤΗΛΕΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑ

Μια υποπερίπτωση της τηλεραδιολογίας είναι η μετάδοση ακτινολογικών εικόνων από ένα σημείο σε άλλο για γνωμάτευση (interpretation) ή απλά για συμβουλευτικούς σκοπούς (consultation), μέσω υπολογιστή, χρησιμοποιώντας ενσύρματες ή ασύρματες ζεύξεις (Σχ.3.3). Έτσι σε αυτή τη παράγραφο θα αναλύσουμε πιο ειδικά την περίπτωση μετάδοσης ακτινολογικών εικόνων.



**Σχήμα 3.3: Μετάδοση εικόνας σε μια εφαρμογή Τηλεακτινολογίας.**

Λόγω του γεγονότος ότι η μετάδοση αφορά ψηφιακή πληροφορία, απαιτείται η σύλληψη της εικόνας σε ψηφιακή μορφή. Σε περιπτώσεις που το απεικονιστικό μηχάνημα δεν διαθέτει ψηφιακή έξοδο (πράγμα που συμβαίνει στα περισσότερα ακτινολογικά και υπέρηχους, και σε αρκετούς αξονικούς και μαγνητικούς τομογράφους), είναι αναγκαία η ψηφιοποίηση της εικόνας χρησιμοποιώντας είτε ψηφιοποιητές ακτινολογικού φιλμ, είτε frame grabbers συνδεδεμένους απευθείας στην έξοδο composite video της απεικονιστικής διάταξης.

Η πρώτη λύση χρησιμοποιείται συνήθως για την ψηφιοποίηση ακτινογραφιών ενώ η δεύτερη για την ψηφιοποίηση εικόνων αξονικού / μαγνητικού τομογράφου και πυρηνικής ιατρικής. Η διάρκεια της μεταφοράς μιας πλήρους εξέτασης πυρηνικής ιατρικής με 20 εικόνες των 128x128 pixels μέσα από ένα δίκτυο των 100 kbit/s (12,2 kBytes/s) είναι περίπου 52 δευτερόλεπτα. Η ίδια εξέταση μπορεί να μεταφερθεί μέσα από ένα δίκτυο WAN τηλεφωνικών γραμμών σε περίπου 156 s ή σε 78 s αν χρησιμοποιηθεί ISDN. Στο ανώτερο άκρο της τεχνολογίας δικτύων βρίσκονται οι συνδέσεις οπτικών ινών. Σε ένα τέτοιο δίκτυο η διάρκεια μετάδοσης της μέσης εξέτασης πυρηνικής ιατρικής που περιγράφηκε παραπάνω θα είναι μόνο 2,6 s. Πρέπει να σημειωθεί όμως ότι όλοι αυτοί οι χρόνοι μετάδοσης μπορούν να μειωθούν σημαντικά αν τα αρχεία των εικόνων συμπειστούν.

Η ψηφιοποίηση ακτινολογικών φιλμ μπορεί να γίνει είτε μέσω συστήματος διαφανοσκοπείου / video camera είτε μέσω film scanners. Στην πρώτη περίπτωση το φιλμ φωτίζεται μέσω του διαφανοσκοπείου και η εικόνα ψηφιοποιείται μέσω μίας υψηλής ευκρίνειας video camera. Η τεχνική αυτή, παρότι οικονομική, παρουσιάζει αρκετά μειονεκτήματα με βασικότερα αυτό της ανομοιόμορφης φωτεινότητας, της δυσκολίας στην χρήση (τοποθέτηση του φιλμ και ανάκτηση της πληροφορίας).

Τα τελευταία χρόνια τα συστήματα τηλεακτινολογίας διαθέτουν film scanners, εξειδικευμένες συσκευές ψηφιοποίησης ακτινολογικών φιλμ. Οι συσκευές αυτές χρησιμοποιούν είτε την τεχνολογία CCD είτε laser. Πλεονεκτήματά τους είναι η αυτοματοποίηση της διαδικασίας ψηφιοποίησης, και η υψηλή ποιότητα / πιστότητα ψηφιοποίησης. Μειονέκτημα το κάπως υψηλό κόστος τους παρότι οι τιμές τέτοιων συσκευών ολοένα μειώνονται.

Η τεχνολογία CCD (Charge Coupled Device) στηρίζεται στην λειτουργία φωτοευαίσθητων κυττάρων τα οποία μετατρέπουν την φωτεινή ροή που προσπίπτει απάνω τους σε ρεύμα ηλεκτρονίων. Κάθε pixel (εικονοστοιχείο) της εικόνας που προκύπτει αντιστοιχεί στο αρχικό ρεύμα από ένα κύτταρο. Η τεχνολογία των ψηφιοποιητών laser θεωρείται καλύτερη για τις εφαρμογές τηλεακτινολογίας γιατί συνήθως παρέχει μεγαλύτερη διακριτική ικανότητα (resolution) και καλύτερη αντίθεση (contrast), αλλά με σημαντική επιβάρυνση κόστους των συσκευών.

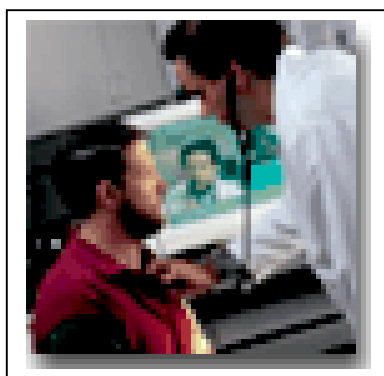
Επίσης ένα πολύ σημαντικό, αλλά και ακριβό στοιχείο ενός σύγχρονου συστήματος τηλεακτινολογίας είναι ο σταθμός απεικόνισης των δεδομένων με οθόνες υψηλής ανάλυσης στην πλευρά του «εξειδικευμένου» ιατρού.



Παρά την τεχνική της πολυπλοκότητα, η τηλεακτινολογία είναι προς το παρόν η πλέον διαδεδομένη εφαρμογή τηλεϊατρικής, ιδίως στην Αμερική, όπου δαπανώνται σήμερα αρκετές εκατοντάδες εκατομμύρια δολάρια ετησίως για την εγκατάσταση και λειτουργία συστημάτων τηλεακτινολογίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ιατρική πράξη τηλεακτινολογίας αποζημιώνεται από το αμερικάνικο σύστημα υγείας.

### 3.4 ΤΗΛΕΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΑ

Οι πρώτες εφαρμογές τηλεκαρδιολογίας εμφανίστηκαν εδώ και 70 χρόνια, χρησιμοποιώντας το τηλεφωνικό δίκτυο για την “τηλε-ακρόαση” καρδιακών ήχων και αναπνευστικών ακροαστικών ευρημάτων χρησιμοποιώντας ευαίσθητα μικρόφωνα συνδεδεμένα στο τηλεφωνικό δίκτυο. Η τηλεκαρδιολογία (Σχ. 3.4), ξεκίνησε να αναπτύσσεται περισσότερο την δεκαετία του 1970 όπου χρησιμοποιήθηκε το FAX για τη μετάδοση καρδιογραφικών και εγκεφαλογραφικών εκτυπώσεων μέσω τηλεφωνικού δικτύου.



**Σχήμα 3.4: Εφαρμογή Τηλεκαρδιολογίας.**

Σήμερα η τηλεκαρδιολογία χρησιμοποιείται κυρίως για να μεταδίδει καρδιογραφήματα που λαμβάνονται από φορητούς και μη καρδιογράφους με 12 ακροφύσια (βεντούζες) από όπου λαμβάνεται το σήμα. Οι σταθμοί στην συνέχεια μπορούν να εγγράψουν το σήμα αυτό και να το αποστείλουν μέσω δικτύου ενσύρματου ή και ασύρματου. Στην περιοχή της τηλεκαρδιολογίας απευθύνεται και η αποστολή ηχοκαρδιογραφημάτων, καρδιακών παλμών, ηχητικών μηνυμάτων και εικόνων.

#### 3.4.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

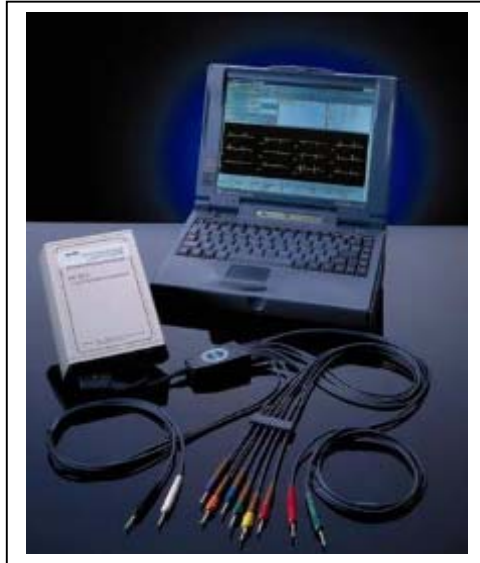
Οι βασικές απαιτήσεις για μια τηλεκαρδιολογική εφαρμογή είναι τόσο τεχνικές όσο και οργανωτικές.

##### **A. Οργανωτικές απαιτήσεις και υποστηρικτικά συστήματα:**

- Μια ομάδα από ειδικούς καρδιολόγους που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα ειδικοτήτων (ειδικός καρδιολόγος, επεμβατικός καρδιολόγος, καρδιοχειρουργός), καθώς επίσης και από το κατάλληλο νοσηλευτικό προσωπικό.
- Η υπηρεσία θα πρέπει να είναι διαθέσιμη σε 24ωρη βάση.
- Ο χρόνος απόκρισης της υπηρεσίας θα πρέπει να είναι μικρότερος της μισής ώρας, χρόνος κρίσιμος για την αντιμετώπιση εμφραγμάτων.

##### **B. Τεχνικές απαιτήσεις.**

- Personal Computer (PC)
- Ψηφιακός ηλεκτροκαρδιογράφος (digital ECG) συνδεδεμένος με το PC συνήθως από την σειριακή θύρα (Σχ. 3.5).
- Ελάχιστη απαίτηση αφιερωμένης τηλεφωνικής γραμμής (ασύρματη ή ενσύρματη)



**Σχήμα 3.5: Εξοπλισμός Τηλεκαρδιολογίας.**

Στην περίπτωση χρήσης δικτύων υψηλής ταχύτητας είναι δυνατή η χρήση επιπλέον εξοπλισμού όπως:

- Ηλεκτροκαρδιογράφημα, ηχοκαρδιογράφημα, μετάδοση ζωτικού σήματος, μετάδοση αυτών σε πραγματικό χρόνο (απαίτηση για δίκτυο 256 Kbps).
- Videoconferencing
- Δυνατότητα αναζήτησης σε βάση δεδομένων παλαιότερων ηλεκτροκαρδιογραφημάτων καθώς και πληροφοριών που σχετίζονται με ιατρικά δεδομένα του ασθενούς.

Για να υπάρχει η δυνατότητα διασύνδεσης μεταξύ διαφορετικών συστημάτων η Ευρωπαϊκή Επιτροπή Προτυποποίησης (CEN) ανέπτυξε το prENV 1064 SCP-ECG πρωτόκολλο. Το πρωτόκολλο αυτό καθορίζει ως πρωτόκολλο μετάδοσης ψηφιακών καρδιογραφημάτων το Health Level 7.

### **3.5 ΤΗΛΕΠΑΘΟΛΟΓΙΑ**

Η τηλεπαθολογία είναι η χρήση τηλεπικοινωνιακών και υπολογιστικών μέσων για την εξ' αποστάσεως διευκόλυνση παθολογοανατομικών εξετάσεων. Ήδη από το 1968 είχε αναπτυχθεί μία πειραματική διάταξη ή οποία με την χρήση μίας μαυρόασπρης κάμερας συνδεδεμένης σε ένα μικροσκόπιο μετέδιδε εικόνες παθολογοανατομικές μέσω μικροκυματικής ζεύξης. Παρότι η εφαρμογή δεν είχε κλινικό χαρακτήρα, πέτυχε να αναδείξει τις δυνατότητες ανάπτυξης τέτοιων τηλεϊατρικών εφαρμογών. Το 1986 με την χρήση δορυφορικών διαύλων και μίας υψηλής ευκρίνειας κάμερας συνδεδεμένης σε ένα ηλεκτρονικό μικροσκόπιο έγινε δυνατή η μετάδοση υψηλής ανάλυσης εικόνων βιοψίας (Σχ. 3.6), αλλά και ο εξ' αποστάσεως μηχανικός έλεγχος του μικροσκοπίου (εστίαση, μεγέθυνση, κλπ).



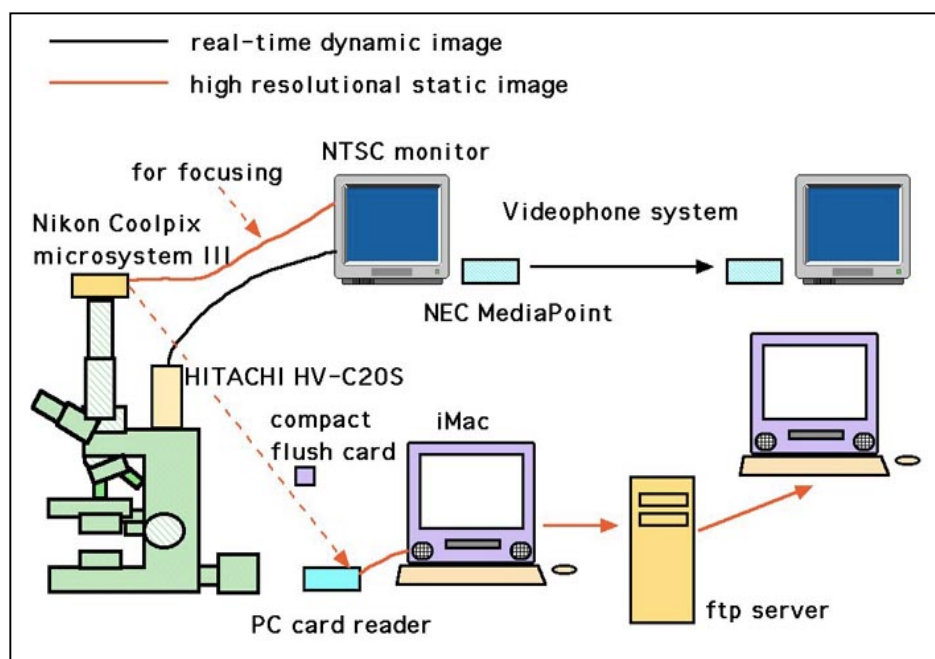
**Σχήμα 3.6: Μετάδοση εικόνων Βιοψίας.**

Οι εφαρμογές της τηλεπαθολογίας μπορούν να χωριστούν στις παρακάτω κατηγορίες:

**A) Στατική τηλεπαθολογία** η οποία περιλαμβάνει τις εφαρμογές αποστολής στατικών εικόνων με διάφορους τρόπους (www, ftp, videotelephony)

**B) Κινητική τηλεπαθολογία** η οποία περιλαμβάνει τις περιπτώσεις χειρισμού του μικροσκοπίου από απόσταση. Οι εικόνες μπορούν να σταλούν με πλήρη ανάλυση ή σε αντίθετη περίπτωση ως στατικές εικόνες που έχουν υποστεί συμπίεση ή ταυτόχρονα και τις δύο.

**Γ) Δυναμική τηλεπαθολογία** η οποία εκτός από τις εφαρμογές της B κατηγορίας συμπεριλαμβάνει την ικανότητα αποστολής έγχρωμων μη συμπιεσμένων εικόνων σε πραγματικό χρόνο (Σχ. 3.7).



Σχήμα 3.7: Στατική και δυναμική τηλεπαθολογία.

### 3.5.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Για όποια εφαρμογή της τηλεπαθολογίας και αν μιλάμε, ο τυπικός εξοπλισμός περιλαμβάνει μια υψηλής ευκρίνειας κάμερα συνδεδεμένη σε ένα μικροσκόπιο, ένα υπολογιστικό σταθμό ψηφιοποίησης κωδικοποίησης και μετάδοσης εικόνας (όταν η κάμερα δεν παράγει ψηφιακά δεδομένα, δηλ. πρόκειται για αναλογική CCD κάμερα), καθώς και το υπολογιστικό σύστημα λήψης απεικόνισης και αποθήκευσης για την πλευρά του ειδικευμένου ιατρού.

Γενικά οι απαιτήσεις ενός τέτοιου συστήματος είναι:

- 1) **Multimedia βάση δεδομένων για πιθανή ανασκόπηση προηγούμενων βιοψιών:** Αποτελεί μια από τις βασικότερες απαιτήσεις για ένα σύστημα τηλεπαθολογίας αφού για την εξαγωγή μιας διάγνωσης ή για την παρακολούθηση της πορείας μιας ασθένειας απαιτούνται και εικόνες που έχουν ληφθεί στο παρελθόν.
- 2) **Έγχρωμες εικόνες κατάλληλης ανάλυσης κάτι που εξαρτάται από την ισχύ του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου:** Η διάγνωση στην τηλεπαθολογία στηρίζεται στην ανάλυση της έγχρωμης εικόνας. Με 8 bit dynamic range μπορεί να παρουσιαστεί επαρκές ποσοστό πληροφορίας. Τα συστήματα απόκτησης εικόνας της τηλεπαθολογίας στηρίζονται σε βιντεοκάμερες που έχουν μη γραμμική απόκριση (gamma correction). Το φαινόμενο αυτό αντιστρέφεται στην παρουσίαση της εικόνας.
- 3) **Δυνατότητα ελέγχου του χρώματος από απόσταση:** Επειδή η διάγνωση στην τηλεπαθολογία στηρίζεται πολύ στην έγχρωμη εικόνα που λαμβάνει ο εξ' αποστάσεως γιατρός, μια πιθανή αλλοίωση στο χρώμα μιας περιοχής της εικόνας από εξωγενείς παράγοντες, είναι πιθανό να έχει ως αποτέλεσμα μια λανθασμένη διάγνωση. Για τον

λόγο αυτό είναι απαραίτητο στην τεχνολογία συστημάτων τηλεπαθολογίας να ενσωματωθεί και η θεωρία χρωμάτων καθώς και ο αλγόριθμος gamma correction που είναι ενσωματωμένος στις κάμερες και στις συσκευές παρουσίασης του συστήματος.

- 4) **Ελεγχόμενη δειγματοληψία:** Τα διαγνωστικά λάθη εξαιτίας της λανθασμένης λήψης της εικόνας ή σημείων της εικόνας φτάνουν το 6,3 με 9%. Ο έλεγχος του μικροσκοπίου μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους. Η πιο προηγμένη από αυτές περιλαμβάνει έλεγχο του μικροσκοπίου από απόσταση κάτι το οποίο δεν είναι ούτε πολύ δύσκολο ούτε και ακριβό αφού τα περισσότερα ηλεκτρονικά μικροσκόπια έχουν μηχανισμούς χειρισμού του μικροσκοπίου. Την εικόνα που λαμβάνουμε από το μικροσκόπιο την διακρίνουμε σε low power (σχετικά χαμηλής ανάλυσης και χαμηλό zoom) και σε high power εικόνες (υψηλή ανάλυση, zoom σε κάποιες περιοχές).

Η εικόνα που λαμβάνεται από το μικροσκόπιο μπορεί:

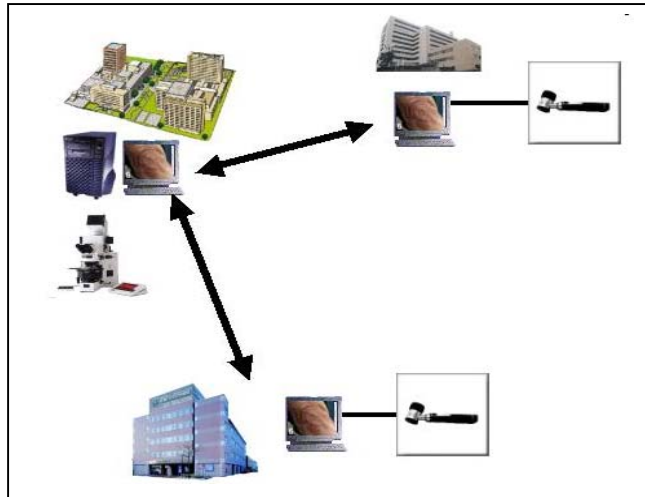
- Να την καθορίσει ο εξ' αποστάσεως γιατρός και να λάβει high power εικόνα σε όποια περιοχή κρίνει αυτός.
  - Να ληφθεί αυτόματα από ρομποτικό μικροσκόπιο αλλά σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να υπάρχει καθορισμός για το ποια σημεία της εικόνας έχουν ληφθεί ως high power εικόνες.
  - Μπορούμε να λάβουμε όλα τα πεδία της εικόνας ως high power συνολικά.
  - Μπορούμε με κάμερες υψηλής ανάλυσης να πάρουμε low power εικόνα και στην συνέχεια όπου ζητηθεί να επικεντρωθεί το ενδιαφέρον με high power εικόνα.
- 5) **Συστήματα ασφαλείας:** Στις περιπτώσεις συστημάτων τηλεπαθολογίας θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα που λαμβάνονται σε περιπτώσεις συστημάτων τηλεϊατρικής. Όπως η ψηφιακή υπογραφή, η πιστοποίηση της αποστελλόμενης-λαμβανόμενης εικόνας και ο έλεγχος από απόσταση του μικροσκοπίου.

Είναι σαφές ότι τα κρίσιμα χαρακτηριστικά είναι η διακριτική ικανότητα του συστήματος ψηφιοποίησης και απεικόνισης των δεδομένων (τόσο για την στατική και την κινητική τηλεπαθολογία όσο και για την δυναμική) και το εύρος ζώνης του τηλεπικοινωνιακού δικτύου για την περίπτωση της δυναμικής τηλεπαθολογίας.

Σήμερα είναι δυνατή η ψηφιοποίηση εικόνας από οποιαδήποτε ενδοσκοπική συσκευή, με αποτέλεσμα να μπορούν να υλοποιηθούν εφαρμογές τηλεπαθολογίας για ενδοσκοπικές εξετάσεις. Διακρίνονται είτε σε εφαρμογές στις οποίες αποθηκεύονται και αποστέλλονται στατικές εικόνες ενδοσκόπησης, είτε σε εφαρμογές όπου ο «εξειδικευμένος» ιατρός παρακολουθεί on-line τις εικόνες που παράγει η ενδοσκοπική συσκευή και δίνει οδηγίες για την χρήση της στον «μη εξειδικευμένο» ιατρό.

### 3.6 ΤΗΛΕΔΕΡΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Ο στόχος της τηλεδερματολογίας (Σχ. 3.8), είναι η παροχή ιατρικών υπηρεσιών σε κάποια απομακρυσμένη περιοχή με κύριο σκοπό την παροχή συμβουλών, διαγνωστικών και θεραπευτικών οδηγιών σε κάποιον μη ειδικευμένο δερματολόγο. Οι εφαρμογές τηλεδερματολογίας είναι απλές. Ο ασθενής με το δερματολογικό πρόβλημα βρίσκεται στην κλινική Α (που συνήθως στελεχώνεται από ένα γενικό ιατρό) και ο ειδικευμένος δερματολόγος βρίσκεται στην κλινική Β. Δερματολογικές εικόνες, ιστορικό του ασθενούς, εργαστηριακές αναλύσεις, και οτιδήποτε άλλο σχετικό δεδομένο μεταδίδεται ηλεκτρονικά από το Α στο Β, όπου ο δερματολόγος αξιολογεί τα κλινικά δεδομένα, προβαίνει σε διάγνωση, και καθορίζει τις περαιτέρω πράξεις. Η τηλεδερματολογία είναι από τους πιο σημαντικούς κλάδους στον χώρο της τηλεϊατρικής και αυτό διότι τα δερματολογικά περιστατικά είναι πάρα πολλά (περίπου το 30% των συνολικών περιστατικών) και όμως αυτά ή δεν αντιμετωπίζονται σωστά ή αντιμετωπίζονται ελλιπώς λόγω έλλειψης εξειδικευμένου δερματολόγου.



**Σχήμα 3.8: Εφαρμογή Τηλεδερματολογίας.**

### **3.6.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ**

Γενικά την τηλεδερματολογία μπορούμε να την χωρίσουμε σε δύο κατηγορίες. Πρόκειται για αυτήν που ασκείται σε πραγματικό χρόνο και για την τηλεδερματολογία που ασκείται σε μη πραγματικό χρόνο αφού πρώτα αποθηκευτεί ηλεκτρονικά το απαραίτητο ιατρικό υλικό σε ηλεκτρονική μορφή.

#### ***I. Τηλεδερματολογία σε μη πραγματικό χρόνο.***

Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή λαμβάνονται κάποιες στατικές εικόνες ή κάποιο video. Οι αρχικές αυτές εικόνες και το video μπορούν να είναι σε αναλογική ή σε ψηφιακή μορφή. Στην δεύτερη περίπτωση δεν αντιμετωπίζουμε πρόβλημα και μπορεί να γίνει απευθείας αποθήκευση αυτών στον τοπικό υπολογιστή κάποιου απομακρυσμένου αγροτικού ιατρείου και κατόπιν αποστολή τους στο συνεργαζόμενο εξειδικευμένο ιατρικό κέντρο. Στην περίπτωση που το υλικό που λαμβάνεται είναι σε αναλογική μορφή θα έχουμε την διαδικασία ψηφιοποίησης της πληροφορίας μας. Σε κάθε περίπτωση όμως θέλουμε φωτογραφίες και video υψηλής ακρίβειας στην αναπαράστασή τους. Για την γρηγορότερη μετακίνησή τους δια μέσου του δικτύου είναι πιθανή η συμπίεση των δεδομένων μας (Jpeg για τις εικόνες mpeg για το video). Η τεχνική αυτή βέβαια παρουσιάζει ορισμένα πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα.

#### **Πλεονεκτήματα**

- Δεν απαιτείται ιδιαίτερη οργάνωση.
- Είναι μια πολύ οικονομική τεχνική (π.χ. μπορεί να γίνει μέσω χρήση e-mail).
- Ο χρόνος ασχολίας του εξειδικευμένου γιατρού φτάνει κατά μέσο όρο τα 6 min.

#### **Μειονεκτήματα**

- Ο ειδικός γιατρός δεν έχει δυνατότητα χειρισμού της εικόνας που του αποστέλλεται π.χ. να την δει από διαφορετική γωνία.
- Έλλειψη συνοδευτικών – κλινικών πληροφοριών που είναι χρήσιμες για την διάγνωση.
- Δεν υπάρχει οπτική επαφή με τον ασθενή.

#### ***II. Τηλεδερματολογία σε πραγματικό χρόνο.***

Με την τεχνική αυτή έχουμε μετάδοση ιατρικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο ενώ υπάρχει και άμεση επαφή του γενικού γιατρού με τον εξειδικευμένο γιατρό αν είναι δυνατόν με την μορφή τηλεσυνδιάσκεψης. Με τις σύγχρονες τεχνικές συμπίεσης δεδομένων υπάρχει η δυνατότητα μετάδοσης εικόνας μέσα από κοινή τηλεφωνική γραμμή, η ποιότητα της αναπαραγόμενης εικόνας όμως δεν είναι η επιθυμητή. Επίσης μια άλλη λύση είναι η χρήση του PC ως μέσο για videoconferencing με τη χρήση κάποιας κάμερας και μιας ειδικής κάρτας. Η ποιότητα επικοινωνίας τόσο στον ήχο όσο και στην εικόνα είναι σχετικά καλή. Με

την χρήση πιο εξειδικευμένου και φυσικά πιο ακριβού εξοπλισμού είναι δυνατή η επικοινωνία με broadcast quality. Από την στιγμή που ο εξειδικευμένος γιατρός βλέπει από το monitor την ιατρική εικόνα θα πρέπει να απαντήσει τόσο στον ανειδίκευτο γιατρό όσο και στον ασθενή. Θα υπάρχει λοιπόν μια μορφή τηλεσυνδιάσκεψης ανάμεσα σε αυτούς. Και αυτή η μέθοδος έχει τόσο πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα.

#### Πλεονεκτήματα

- Υπάρχει άμεση επαφή του εξειδικευμένου γιατρού τόσο με τον ανειδίκευτο όσο και με τον ασθενή.
- Μειώνεται ο χρόνος που απαιτείται για την εξ' αποστάσεως διάγνωση.
- Ελαττώνει τις επισκέψεις του ασθενούς καθώς και την παραμονή του στο νοσοκομείο αφού μπορεί να γίνει ασφαλής διάγνωση και αντιμετώπιση του περιστατικού από μακριά.
- Επιτυγχάνεται καλύτερη εκπαίδευση του ανειδίκευτου γιατρού στα δερματολογικά περιστατικά.

#### Μειονεκτήματα

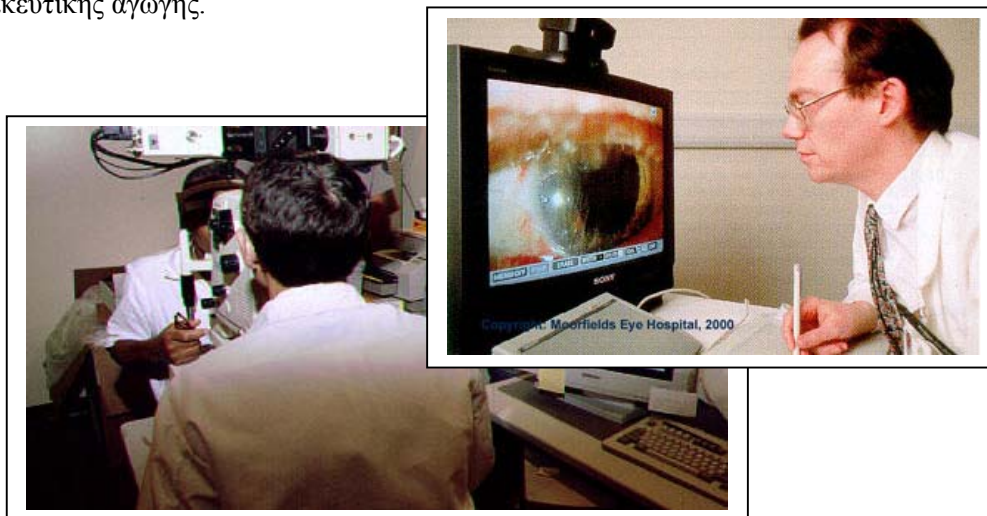
- Υψηλό κόστος υλοποίησης ενός τέτοιου συστήματος.
- Ο χρόνος που ασχολείται ο εξειδικευμένος γιατρός με το περιστατικό λόγω του χρόνου της συνδιάσκεψης φτάνει τα 10 – 25 min.
- Σύστημα το οποίο είναι ευαίσθητο σε δυσλειτουργίες άρα με ελαττωμένη αξιοπιστία.

Με την τεχνική αυτή της τηλεδερματολογίας θα πρέπει φυσικά να υπάρχει συγχρονισμός του προγράμματος του εξειδικευμένου γιατρού σύμφωνα με τα περιστατικά που θα προκύψουν αφού μιλάμε για επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο. Με την μέθοδο όμως αυτή η μετακίνηση του ασθενούς θα συμβεί μόνο σε εκείνη την περίπτωση που το περιστατικό δεν θα μπορεί να αντιμετωπιστεί θεραπευτικά στο τοπικό νοσοκομείο.

Για την λειτουργία ενός συστήματος τηλεδερματολογίας λοιπόν μπορεί να απαιτηθεί κάποιος φτηνός ή ακριβότερος εξοπλισμός. Σε κάθε περίπτωση πάντως χρειάζονται μια ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, μια video camera για τα δερματολογικά περιστατικά τα οποία είναι πιο επιφανειακά, καθώς και ένα δερματοσκόπιο που υπάρχει η δυνατότητα να μεταδίδει ηλεκτρονικά την εικόνα. Σε κάθε περίπτωση επίσης πρέπει να προσεχθεί ο φωτισμός στον χώρο που λαμβάνονται οι φωτογραφίες.

### **3.7 ΤΗΛΕΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΑ**

Η τηλεοφθαλμολογία (Σχ. 3.9), έχει ως σκοπό την παροχή οφθαλμολογικών διαγνώσεων – συμβουλών, παράλληλα με την πιθανή χορήγηση της κατάλληλης φαρμακευτικής αγωγής.



**Σχήμα 3.9: Εφαρμογή Τηλεοφθαλμολογίας.**

Όπως και στις περισσότερες εφαρμογές τηλεϊατρικής τα συστατικά στοιχεία ενός συστήματος τηλεοφθαλμολογίας είναι το σύστημα ανάκτησης και ψηφιοποίησης εικόνας και το σύστημα μετάδοσης ψηφιακών εικόνων. Στις περισσότερες εφαρμογές τηλεοφθαλμολογίας απαιτείται η μετάδοση ακίνητων ψηφιακών εικόνων. Αυτό σημαίνει ότι η ανάκτηση της εικόνας θα γίνει απευθείας ψηφιακά αν φυσικά διαθέτουμε τον κατάλληλο ιατρικό εξοπλισμό ή θα περιλαμβάνεται μια διαδικασία ψηφιοποίησης της αναλογικής εικόνας που θα πάρουμε.

Στην συνηθέστερη περίπτωση έχουμε την χρήση μιας CCD κάμερας μπροστά από ένα οφθαλμολογικό μικροσκόπιο ή μια ακτινοσκοπική αγγειογραφική συσκευή. Τελευταία έχουμε την χρήση ψηφιακής κάμερας συνδεδεμένης με τα οφθαλμολογικά όργανα εξέτασης παράγοντας ψηφιακές φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης.

Μια άλλη δυνατότητα είναι η ψηφιοποίηση εικόνων από Οφθαλμοσκόπιο Laser (Scanning Laser Ophthalmoscope) για την εξέταση ανωμαλιών του αμφιβληστροειδούς.

Σε κάθε περίπτωση, οι διαγνωστικές εικόνες ψηφιοποιούνται, αποθηκεύονται και σε ύστερο χρόνο μεταδίδονται στον εξειδικευμένο οφθαλμίατρο για γνωμάτευση και παροχή περαιτέρω οδηγιών.

### 3.8 ΤΗΛΕΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

Η τηλεχειρουργική (Σχ. 3.10), είναι ένας τομέας της τηλεϊατρικής που αναπτύχθηκε τα τελευταία χρόνια και παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον. Σκοπός της είναι η παροχή εξειδικευμένων συμβουλών κατά την ώρα της εγχείρισης με την αποστολή στατικών εικόνων ή / και video από την ανατομική περιοχή που πραγματοποιείται η επέμβαση. Ο εξειδικευμένος χειρουργός θα μπορεί να προσφέρει τις συμβουλές του σε πραγματικό χρόνο.



**Σχήμα 3.10: Εφαρμογή Τηλεχειρουργικής.**

Ένας άλλος τομέας που εφαρμόζεται η τηλεϊατρική είναι η ενδοσκοπία και οι λαπαροσκοπικές επεμβάσεις. Ένας σημαντικός αριθμός κατασκευαστών λαπαροσκοπικών συσκευών είναι εφοδιασμένος με δυνατότητες 2-διευθύνσεων μετάδοσης κινούμενης εικόνας και ήχου, επιτρέποντας έτσι την σύνδεση χειρουργείων με εκπαιδευτικές ή έμπειρες χειρουργικές εγκαταστάσεις.

Σήμερα η τηλεχειρουργική μπορεί να ειπωθεί σαν την 2-διευθύνσεων μετάδοση εικόνας και ήχου επιτρέποντας την επικοινωνία μεταξύ χειρουργών (μικρής εμπειρίας) στα χειρουργεία και χειρουργών (με μεγάλη εμπειρία) σε απομακρυσμένες περιοχές.

Στο μέλλον ελπίζουμε να υπάρξει η δυνατότητα, οι επεμβάσεις να μπορούν να γίνουν από απόσταση με την βοήθεια μηχανικών βραχιόνων οι οποίοι θα ελέγχονται από απόσταση σε πραγματικό χρόνο από κάποιον εξειδικευμένο χειρουργό. Η ακρίβεια της τομής καθώς επίσης και τα μετεγχειρητικά τραύματα βελτιώνονται με την χρήση των ρομποτικών βραχιόνων.

### 3.9 ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η εξέλιξη των τηλεπικοινωνιακών και πληροφορικών συστημάτων τα τελευταία χρόνια κατέστησε δυνατή και με σχετικά χαμηλό κόστος την δυνατότητα τηλεδιάσκεψης μεταξύ 2 ή περισσότερων προσώπων. Η ιατρική ήταν από τους πρώτους τομείς που αξιοποίησαν την δυνατότητα αυτή για την σύσταση ιατρικών συμβουλίων εξ' αποστάσεως μέσω τηλεδιάσκεψης, χωρίς την μετακίνηση των εξειδικευμένων ιατρών που μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικές χώρες του κόσμου (Σχ.3.11). Έτσι λοιπόν είναι αρκετά σύνηθες σήμερα σε περιπτώσεις που απαιτείται η έμπειρη γνώμη ενός ή περισσότερων ιατρών αυτή να λαμβάνεται σε πραγματικό χρόνο μέσω υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης. Στην ιδανική περίπτωση είναι δυνατή η τηλεκαθοδήγηση της εξέτασης μέσω τηλεδιάσκεψης αφού ο έμπειρος ιατρός μπορεί να βλέπει το ασθενή κατά την διάρκεια της εξέτασης και ταυτόχρονα να καθοδηγεί τον θεράποντα ιατρό. Σε άλλες περιπτώσεις είναι δυνατή η σύσταση ιατρικών συμβουλίων μέσω τηλεδιάσκεψης χωρίς την ανάγκη μετακίνησης των εξειδικευμένων ιατρών που μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικές χώρες του κόσμου.



**Σχήμα 3.11: Εφαρμογή Τηλεδιάσκεψης.**

Πέραν από την εφαρμογή αυτή η οποία έχει παρουσιαστεί πολλές φορές στα πλαίσια διεθνών συνεδρίων, ευρεία εφαρμογή έχει βρει και η τηλεεκπαίδευση μέσω υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης όπου μία ομάδα ιατρών ή φοιτητών μπορεί να εκπαιδευτεί σε συγκεκριμένες ιατρικές διαδικασίες και τεχνικές χωρίς κατ' ανάγκη να βρίσκονται στο χώρο που εκτελείται η ιατρική διαδικασία.

Η Τηλεδιάσκεψη μπορεί να λάβει είτε την μορφή της επικοινωνίας ενός ειδικευμένου και ενός μη ειδικευμένου ιατρού, μέσω του ίδιου, ενίοτε απλού και φθηνού, εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την τηλεσυμβουλευτική και την τηλεδιάγνωση, είτε την μορφή της ταυτόχρονης επικοινωνίας πολλών συμμετεχόντων από περισσότερες των δύο τοποθεσιών. Φυσικά στην περίπτωση αυτή το κόστος της τηλεδιάσκεψης είναι εξαιρετικά υψηλό καθώς απαιτείται διαμόρφωση ειδικών μεγάλων χώρων (στούντιο τηλεδιάσκεψης), ταυτόχρονη παρουσία πολλών τεχνικών σε όλα τα στούντιο ακριβές δορυφορικές συνδέσεις για μεγάλες αποστάσεις κ.α.

Αν και η τηλεδιάσκεψη και η τηλεεκπαίδευση δεν αποτελούν τηλεϊατρικές εφαρμογές με τον στενό ορισμό που δώσαμε στην αρχή, δηλαδή την χρήση τηλεπικοινωνιών για την παροχή ιατρικών υπηρεσιών εξ' αποστάσεως, επειδή συχνά χρησιμοποιείται ο ίδιος εξοπλισμός και για την παροχή ιατρικών υπηρεσιών αλλά και για την τηλεεκπαίδευση, πλέον οι εφαρμογές τηλεδιάσκεψης και τηλεεκπαίδευσης έχει καθιερωθεί να περιλαμβάνονται σε μια ευρύτερη θεώρηση της τηλεϊατρικής.

### 3.10 ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΔΙΑΚΟΜΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ

Στον Ελλαδικό χώρο σήμερα, οι υπηρεσίες άμεσης βοήθειας παρέχονται από το Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας (Ε.Κ.Α.Β.). Οι υπηρεσίες αυτές συνίστανται τόσο στην παροχή άμεσης βοήθειας για την προσωρινή ιατρική αντιμετώπιση του προβλήματος, όσο και στην κατά το δυνατόν υποστηριγμένη μεταφορά των ασθενών σε οργανωμένο χώρο επείγουσας ιατρικής όπως είναι οι σταθμοί πρώτων βοηθειών, τα εξωτερικά ιατρεία επειγόντων



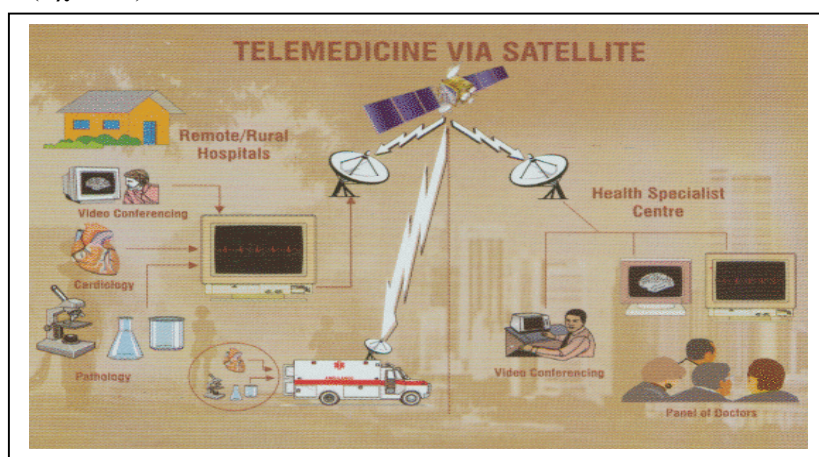
περιστατικών (Τ.Ε.Π.), οι μονάδες εντατικής θεραπείας (Μ.Ε.Θ.), τα χειρουργεία, οι χώροι 24ωρης νοσηλείας, κ.λ.π.

Από το χαρακτήρα της πρώτης φροντίδας, οι υπηρεσίες άμεσης βοήθειας αποτελούν αντικείμενο της επείγουσας ιατρικής. Τα προβλήματα επείγουσας ιατρικής στη χώρα μας εντείνονται από τη γεωγραφική ανομοιομορφία της Ελλάδας (ορεινά χωριά, μεγάλος αριθμός νησιών) και από την ανομοιομορφη πληθυσμιακή κατανομή.

Η ποιότητα της περίθαλψης πρώτης φροντίδας του ασθενούς, κατά τη διαδικασία της διακομιδής του σε χώρο επείγουσας ιατρικής, εξαρτάται κυρίως από την σύμφωνα με το ιατρικό ιστορικό αρχική αντιμετώπιση του περιστατικού και τις πρωτοβουλίες που λαμβάνει το προσωπικό του διακομιστικού σταθμού. Στην πλειονότητα των περιστατικών, η αντιμετώπιση αυτή αφορά εξειδικευμένης μορφής περίθαλψη. Σε ορισμένα περιστατικά, η αντιμετώπιση αυτή αφορά σύνθετης μορφής περίθαλψη και επιβάλλεται η συνεργασία περισσότερων της μιας ιατρικών ειδικοτήτων. Βεβαίως, σε κάθε περίπτωση, είναι αναγκαία η γνώση του ιατρικού ιστορικού του ασθενούς κατά τη διαδικασία της παροχής πρώτης βοήθειας.

Όμως, όπως είναι γνωστό, οι ιατρικού περιεχομένου πληροφορίες βρίσκονται διασκορπισμένες σε διάφορες μορφές όπως επί παραδείγματι σε έντυπα, βιβλιοθήκες, αρχεία συνοικιακών ιατρών, αρχεία κλινικών, αρχεία Νοσοκομείων κ.λ.π. Επίσης, το ιστορικό υγείας ενός πολίτη εξαρτάται από την χρονική περίοδο και το φορέα υγείας που αντιμετώπισε το πρόβλημά του. Δυστυχώς, με την πάροδο του χρόνου και κυρίως από την έλλειψη βοηθητικών χώρων (είναι σύνηθες φαινόμενο η έλλειψη αποθηκευτικών χώρων στα Νοσοκομεία) τα αρχεία αυτά καταστρέφονται, με αποτέλεσμα το νοσηλευτικό σύστημα σήμερα καθόλου ή σπανίως να χρησιμοποιεί το ιστορικό υγείας του πολίτη. Έτσι, στο σύνολο των περιπτώσεων, το ιστορικό γίνεται εκάστοτε γνωστό μόνο από τη μαρτυρία και τη δήλωση του πολίτη. Είναι προφανές ότι η εφαρμογή συγχρόνων τεχνολογιών στην ιατρική και ειδικότερα η τηλεϊατρική μπορεί να επιλύσει αυτά τα προβλήματα.

Έχει διαπιστωθεί η ανάγκη διασύνδεσης σε ενοποιημένο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο των κεντρικών νοσοκομειακών μονάδων με περιφερειακά νοσοκομεία, κέντρα υγείας, σταθμούς πρώτων βοηθειών, αγροτικά ιατρεία κ.λ.π., σε συνδυασμό με την υποστήριξη των διακομιστικών σταθμών επειγόντων περιστατικών (Ε.Κ.Α.Β., ασθενοφόρα κ.λ.π.) για τη λήψη βέλτιστης απόφασης σε σύντομο χρονικό διάστημα με χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών (Σχ. 3.12).



**Σχήμα 3.12: Εφαρμογή Τηλεϊατρικής σε Επείγοντα περιστατικά.**

Επίσης, έχει διαπιστωθεί η ανάγκη καταγραφής του ιατρικού ιστορικού όλων των Ελλήνων πολιτών (υποχρεωτική κάρτα υγείας με τον αντίστοιχο κωδικό αριθμό του πολίτη), ώστε κατά τη διάρκεια της διακομιδής του σε οργανωμένο χώρο επείγουσας ιατρικής να δίνεται η δυνατότητα παροχής σημαντικής και ουσιαστικής βοήθειας για τη μετέπειτα εξέλιξη της υγείας του από το προσωπικό του διακομιστικού σταθμού. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να δοθεί η δυνατότητα συνεργασίας με τη μονάδα που θα υποδεχθεί τον ασθενή (Νοσοκομείο κ.λ.π.), ώστε να είναι κατάλληλα προετοιμασμένη για την άμεση αντιμετώπιση

του περιστατικού, ή στη χειρότερη περίπτωση να έχει προετοιμαστεί η αναγκαία τεχνική υποστήριξη, χωρίς απώλεια πολύτιμου χρόνου (π.χ. εξετάσεις για ομάδα αίματος, επάρκεια σε φιάλες αίματος, απινιδωτής σε ετοιμότητα, ηλεκτροκαρδιογράφημα, προετοιμασμένος αξονικός τομογράφος ή τραυματολογικό μηχάνημα, προετοιμασία για χειρουργική επέμβαση κ.λ.π.).

Μέχρι σήμερα, υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις απώλειας συνανθρώπων μας από την καθυστερημένη παροχή ουσιαστικής πρώτης φροντίδας, όπως αποκαλύπτεται από τα περιστατικά θανάτων κατά τη διάρκεια της διακομιδής ασθενών από ακριτικές περιοχές και μικρά νησιά σε οργανωμένα νοσοκομειακά κέντρα, που έρχονται στο φως της δημοσιότητας. Δεδομένου ότι η αξία της ανθρώπινης ζωής δεν είναι δυνατόν να κοστολογηθεί, μπορεί κανείς να οδηγηθεί στη διαπίστωση της αναγκαιότητας εφαρμογής της τηλεϊατρικής για την υποστήριξη διακομιστικών σταθμών σε εθνική κλίμακα.

### 3.11 ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ

Η κατ' οίκον περίθαλψη με την βοήθεια τηλεπικοινωνιακών συστημάτων μπορεί να λάβει πολλές μορφές. Ένα παράδειγμα είναι η ηλεκτρονική υπενθύμιση προς τους ασθενείς των δοσολογιών και των ωρών στις οποίες πρέπει να λαμβάνουν τα φάρμακα τους. Αυτό το σύστημα μπορεί να υλοποιηθεί τοποθετώντας έναν τηλεφωνητή στο σπίτι του ασθενή και δίνοντας τα μηνύματα αυτόματα από τον Η/Υ του θεράποντος ιατρού ή της κλινικής που παρακολουθεί τον ασθενή. Η χρήση βιντεοτηλεφωνίας (Σχ. 3.13) ή συστημάτων Η/Υ με δυνατότητες πολυμέσων, μπορεί επίσης να συμβάλει στην αποφυγή επισκέψεων στο ιατρείο ή στην κλινική.



**Σχήμα 3.13: Βιντεοτηλέφωνο για Περίθαλψη στο σπίτι του ασθενούς.**

Τέλος μια ευρέως διαδεδομένη εφαρμογή κατ' οίκον περίθαλψης αποτελεί η αποστολή ηλεκτροκαρδιογραφήματος (ΗΚΓ), από την οικία του ασθενή προς το ιατρείο ή την κλινική ή το σπίτι του θεράποντα ιατρού. Το ΗΚΓ αυτό μπορεί να συλλέγεται είτε από καρδιογράφο Holter με ψηφιακή έξοδο, είτε από ψηφιακό καρδιογράφο, τοποθετημένο στο σπίτι του ασθενή, σε συνδυασμό με τον κατάλληλο τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό, ο οποίος επιτρέπει την αποστολή των δεδομένων του ΗΚΓ μέσω ενός απλού Modem επιλεγόμενων τηλεφωνικών γραμμών.

### 3.12 ΕΝΔΟΝΟΣΟΚΟΜΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ο βιοϊατρικός εξοπλισμός ενός σύγχρονου νοσοκομείου αποτελείται από ένα πλήθος ετερογενών συσκευών οι οποίες μπορούν να ταξινομηθούν σε γενικές κατηγορίες, ανάλογα με τη λειτουργία τους. Τα δεδομένα που παράγονται από κάθε κατηγορία παρουσιάζουν ένα μεγάλο βαθμό ανομοιομορφίας (εικόνες, κυματομορφές, αριθμητικά δεδομένα, κλπ.). Οι συσκευές που ανήκουν σε κάθε κατηγορία μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους με δίκτυο, αποτελώντας έτσι ξεχωριστά συστήματα συλλογής και αποθήκευσης ενός τύπου δεδομένων.

#### Αυτοματοποιημένα συστήματα νοσοκομείου

Τα συστήματα συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων είναι τα παρακάτω:

- Picture Archiving and Communication System (PACS): Είναι ένα σύστημα που παρέχει τη δυνατότητα συλλογής εικόνων (από CT, MRI, ψηφιακούς αγγειογράφους, συσκευές υπερήχων) αποθήκευσης και ανάκτησής τους και

συμπεριλαμβάνει συσκευές απεικόνισης και διαχείρισης εικόνων, συνδεδεμένες με συσκευές αποθήκευσης.

- Pharmacy Information System (PIS): Το σύστημα αυτό αυτοματοποιεί τις διαδικασίες φαρμακείου ενός νοσοκομείου (επεξεργασία συνταγών, συντήρηση της βάσης δεδομένων των φαρμάκων, παρακολούθηση της χρήσης τους, κλπ.).
- Material Management Information System (MMIS): Χρησιμοποιείται για τη διαχείριση και τον έλεγχο όλων των διαδικασιών που αφορούν την προμήθεια υλικών (αγορά, λήψη, ταξινόμηση, απογραφή, κλπ.).
- Anesthesia Information Management System (AIMS): Το σύστημα αυτό συλλέγει δεδομένα από πολυάριθμες πηγές σχετικά με την παρακολούθηση των διαδικασιών στα τμήματα αναισθησιολογίας, παρέχει τη δυνατότητα ανάλυσης των δεδομένων αυτών και παράγει διάφορους τύπους αναφορών.
- Laboratory Information System (LIS): Χρησιμοποιείται για τη συλλογή πληροφοριών από ένα πλήθος συσκευών (Clinical Chemistry Analyzers, Blood Culture Analyzers, κλπ.), για την αποθήκευση κλινικών δεδομένων, την επαλήθευση της ακρίβειας των εξετάσεων, τη βαθμονόμηση των οργάνων και τη δημιουργία (και την ενημέρωση) αρχείων ασθενών.
- Radiology Information System (RIS): Είναι ένα σύστημα που συλλέγει και αποθηκεύει δεδομένα από ακτινολογικές συσκευές.
- Hospital Information System (HIS): Είναι το κεντρικό σύστημα ενός νοσοκομείου, που συλλέγει δεδομένα από το σύνολο των συστημάτων και επιτρέπει την πρόσβαση σε όλες τις επιμέρους διαδικασίες, παρέχοντας τη δυνατότητα για συνολική διαχείριση του νοσοκομείου.

Η δικτύωση των συσκευών μίας κατηγορίας, όταν δεν υπακούουν σε κάποιο standard, απαιτεί συνήθως την ύπαρξη ειδικών interfaces (hardware και/ή software) και μετατροπείς πρωτοκόλλων. Το πρόβλημα της δικτύωσης μεταξύ των συσκευών διαφορετικών προμηθευτών αντιμετωπίζεται με την εφαρμογή επικοινωνιακών standards (π.χ. για συστήματα PACS χρησιμοποιείται το DICOM 3.0), που εξασφαλίζουν ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφορετικών τύπων συσκευών. Επίσης, η ανάγκη δικτύωσης όλων των συστημάτων που συνιστούν το HIS, απαιτεί την ύπαρξη ενός standard για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των ετερογενών αυτών συστημάτων. Ένα τέτοιο standard είναι το Electronic Data Interchange Health Level 7 (HL7), που παρέχει υπηρεσίες ανταλλαγής κλινικών δεδομένων μεταξύ όλων των ετερογενών συστημάτων του νοσοκομείου, καθώς επίσης και λειτουργίες όπως καταχώρηση ασθενών, admission/discharge/transfer (ADT), κλπ.

#### **Πληροφοριακά συστήματα εργαστηρίου**

Το 1988 δημοσιεύτηκαν από το U.S. Department of Health and Human Services Clinical Laboratory Improvement Act (CLIA) οδηγίες που αφορούν τη σύνδεση ιατρικών συσκευών εργαστηρίου με συστήματα LIS και / ή HIS, καθώς επίσης και το είδος των δεδομένων που συλλέγονται και αποθηκεύονται. Αν και το CLIA δεν υποχρεώνει την ύπαρξη συστημάτων δημιουργίας αναφορών με υπολογιστή στα νοσοκομειακά εργαστήρια, απαιτεί εντούτοις την ύπαρξη ενός συστήματος που θα εξασφαλίζει συμβατότητα με τα πρότυπα ποιότητας, που έχουν θεσπιστεί από το CLIA, για έλεγχο ποιότητας (quality control) και εξασφάλιση ποιότητας (quality assurance) των μηχανημάτων εξέτασης των ασθενών και των διαδικασιών. Ένα LIS σύστημα προσφέρει ένα γρήγορο και αποτελεσματικό τρόπο για τη διαχείριση του μεγάλου όγκου δεδομένων που παράγονται καθημερινώς από ένα εργαστήριο εξετάσεων, καθώς επίσης και την οργάνωση και αποθήκευση των δεδομένων που απαιτούνται για τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του CLIA και άλλων υπηρεσιών ελέγχου.

Στην Ελλάδα, προς το παρόν, δεν έχουν εφαρμοστεί αντίστοιχοι κανονισμοί για τη λειτουργία των νοσοκομειακών εργαστηρίων. Εντούτοις, η συνεχής παρακολούθηση των χαρακτηριστικών λειτουργίας των συσκευών εξέτασης προσφέρει μεγάλα οφέλη, παρέχοντας τις εξής δυνατότητες:

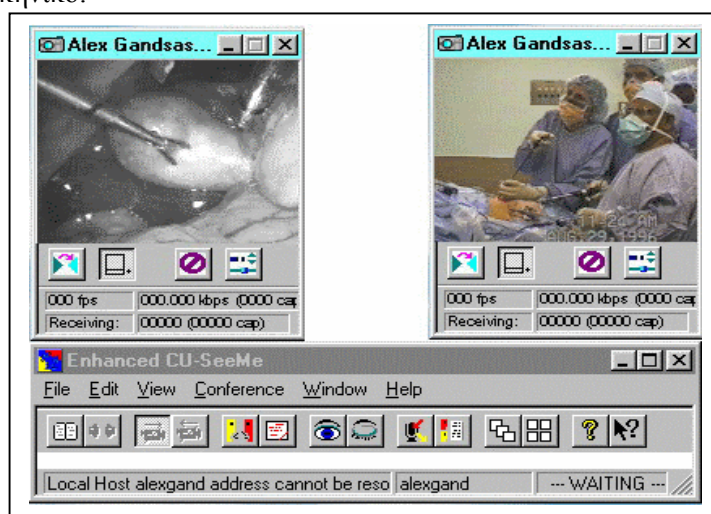
- της αξιοπιστίας και ακρίβειας των εξετάσεων,
- του κόστους ανά εξέταση,
- του μέσου χρόνου λειτουργίας κάθε συσκευής,

- της συχνότητας εφαρμογής ελέγχων ποιότητας και βαθμονόμησης και καταχώρηση των προκυπτουσών αποτελεσμάτων για μακροπρόθεσμο έλεγχο ποιότητας (π.χ. σε μηνιαία βάση).

### 3.13 ΛΑΠΑΡΟΕΝΔΟΣΚΟΠΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ

#### 3.13.1 ΧΕΙΡΟΥΡΓΩΝΤΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΘΟΝΗ

Η λαπαροσκόπηση (Σχ. 3.14), γεννήθηκε στις αρχές του 20 αιώνα αλλά για δεκαετίες είχε ελάχιστους υποστηρικτές, κυρίως ανάμεσα στους γυναικολόγους. Η διαγνωστική της αξία αναγνωρίστηκε πρώιμα από τους Kalk, Ruddock και Cuschieri, όμως η αναγκαστική χρήση του προσοφθάλμιου φακού για το χειρουργό δυσκόλευε αποφασιστικά κάθε χειρουργική παρέμβαση. Παρόλα αυτά, η ανάπτυξη τεχνικών και εργαλείων οδήγησε στην εξάπλωση της μεθόδου ανάμεσα στους γυναικολόγους υπό την πρωτοπορία του γερμανού Semm στο Kiel της Γερμανίας. Ωστόσο, οι χειρουργοί στάθηκαν τουλάχιστον επιφυλακτικοί αν όχι εχθρικοί προς τη μέθοδο. Η εισαγωγή της λαπαροσκοπικής βιντεοκάμερας και η προσαρμογή της στον προσοφθάλμιο φακό του λαπαροσκοπίου, στα τέλη της δεκαετίας του 90, άλλαξε το σκηνικό.



Σχήμα 3.14: Λαπαροσκοπική Εφαρμογή.

Ουσιαστικά αποτέλεσε τη θρυαλλίδα του φαινομένου που ονομάστηκε επανάσταση, του πιο φωτισμένου από τη δημοσιότητα μέρους της Ελάχιστα Επεμβατικής Χειρουργικής (EEX). Με τη λαπαροσκοπική κάμερα, όλη η χειρουργική ομάδα μπορούσε πια να συμμετέχει και να επικουρεί το χειρουργό στην εκτέλεση της εγχείρησης παρακολουθώντας το χειρουργικό πεδίο και τα τεκταινόμενα στην οθόνη. Ωστόσο, υπήρχε και ανάλογο τίμημα για αυτήν την πρόοδο. Η απουσία πια άμεσης επαφής του χειρουργού με τα ενδοκοιλιακά όργανα και η υποκατάστασή της μέσω δυσλειτουργικών, άκαμπτων, σκληρών και με ελάχιστη απτική επανάδραση λαπαροενδοσκοπικών εργαλείων είχε ως αποτέλεσμα την εμφάνιση σημαντικών τεχνικών δυσχερειών στην εκτέλεση λεπτών και σύνθετων χειρουργικών χειρισμών (για παράδειγμα στην συρραφή και απολίνωση αγγείων) που ξεπεράστηκαν μόνο με την ανάπτυξη εξαιρετικών νέων δεξιοτήτων εκ μέρους των χειρουργών.

Ίσως όμως το σημαντικότερο πρόβλημα της νέας μεθόδου υπήρξε η λαπαροσκοπική όραση. Η βιντεοκάμερα επέτρεψε την όραση παρέχοντας τη δυνατότητα στο χειρουργό και τη χειρουργική ομάδα της σύγχρονης παρακολούθησης κοινού οπτικού πεδίου, όμως εξακολουθεί να απέχει πολύ από το επιθυμητό επίπεδο αντίληψης της οπτικής πληροφορίας που παρέχει η ανθρώπινη τρισδιάστατη όραση στις κλασσικές εγχειρήσεις. Η δισδιάστατη όραση και η εξ αυτής απώλεια της αίσθησης βάθους του πεδίου οδήγησε σε δυσάρεστες επιπλοκές και συμβάντα που επιχειρήθηκαν να ξεπεραστούν με την εκπαίδευση, ουσιαστικά με την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την απόκτηση εμπειρίας από την πλευρά των χειρουργών προκειμένου να υπερβούν τα εγγενή μειονεκτήματα της μεθόδου. Η ανάπτυξη ακριβών

συστημάτων τρισδιάστατης λαπαροσκοπικής όρασης δεν γνώρισε ευρεία αποδοχή και καθιέρωση.

Πιθανόν, η πιο σημαντική μεταβολή στις παραμέτρους της εγχείρησης που επέφερε η νέα μέθοδος, υπήρξε η απώλεια του ελέγχου του χειρουργικού πεδίου από το χειρουργό. Την εποχή του προσοφθάλμιου φακού, η δυνατότητα χειρουργικών χειρισμών ήταν ελάχιστη, καθώς ο χειρουργός βρισκόταν σε μη λειτουργική θέση (σκυμμένος στο φακό) και έχοντας ελεύθερο μόνο ένα χέρι (καθώς το άλλο κρατούσε το λαπαροσκόπιο). Η λαπαροσκοπική κάμερα απελευθέρωσε το χειρουργό, επέτρεψε τη λειτουργική και άνετη στάση του και κυρίως την αμφίχειρη εκτέλεση της χειρουργικής πράξης. Ωστόσο, για πρώτη φορά, το οπτικό πεδίο του χειρουργού επαφίεται σε κάποιον άλλο, στον άνθρωπο που κρατά το λαπαροσκόπιο. Έτσι, η ομαλή εξέλιξη κάθε λαπαροσκοπικής εγχείρησης προϋποθέτει την ανάπτυξη αξιόπιστης επικοινωνίας μεταξύ χειρουργού και εικονολήπτη, δηλαδή, την ανάπτυξη κοινής γλώσσας μεταξύ του χειρουργού και ενός εκπαιδευμένου ατόμου (χειρουργού ή νοσηλεύτη).

Είναι προφανές λοιπόν, ότι η ομαλή διεξαγωγή της λαπαροσκοπικής εγχείρησης προϋποθέτει την εκπαίδευση και την απασχόληση ενός επιπλέον μέλους της χειρουργικής ομάδας, γεγονός που μεταφράζεται σε αυξημένο κόστος, σε μια εποχή μάλιστα που το κόστος των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας βρίσκεται σε ασφυκτικό έλεγχο είτε από τους κρατικούς (Σ. Υγείας) είτε από τους ιδιωτικούς φορείς (ασφαλιστικές εταιρείες). Είναι γενικώς αποδεκτό ότι ο άμεσος έλεγχος της κάμερας από το χειρουργό θα μείωνε το κόστος της εγχείρησης όχι μόνο επειδή η χειρουργική ομάδα θα ήταν ολιγομελής αλλά και επειδή η διάρκεια της εγχείρησης θα ήταν μικρότερη καθώς θα μηδενιζόταν ο λανθάνων χρόνος αντίδρασης ακόμα και του πιο έμπειρου και εκπαιδευμένου εικονολήπτη στις απαιτήσεις του χειρουργού.

Οι χειρουργοί προτιμούν να κρατούν οι ίδιοι την κάμερα κατά τη διάρκεια της εγχείρησης έχοντας έτσι πλήρη έλεγχο του οπτικού πεδίου. Η τακτική αυτή βέβαια συνεπάγεται τη μονόχειρη εκτέλεση της εγχείρησης από την πλευρά του χειρουργού, πράγμα που σημαίνει αφενός την ανάγκη παρουσίας εξειδικευμένου χειρουργού (και όχι νοσηλεύτη ή τεχνικού) για το χειρισμό των λαβίδων σύλληψης των ιστών και αφετέρου την παντελή αδυναμία εκτέλεσης σύνθετων λαπαροσκοπικών χειρισμών όπως για παράδειγμα συρραφής ή εγχειρήσεων όπου η αντέκταση των ιστών για την παρασκευή τους είναι δυνατή μόνο από τον ίδιο το χειρουργό.

Συχνά, ο χειρουργός καλείται να χειρουργήσει, οδηγούμενος από ανεπαρκώς εκπαιδευμένα άτομα στο χειρισμό της λαπαροσκοπικής κάμερας. Εκτός από την αύξηση της διάρκειας και του κόστους της εγχείρησης, υπό αυτές τις συνθήκες είναι φανερός και ο αυξημένος κίνδυνος συμβάντων και επιπλοκών, εάν για παράδειγμα ο εικονολήπτης αγνοεί τους χρόνους της εγχείρησης και αδυνατεί να παρακολουθήσει την είσοδο και την έξοδο των εργαλείων από την περιτοναϊκή κοιλότητα.

Σημαντική παράμετρος της ποιότητας της λαπαροσκοπικής εικόνας είναι η προσήλωση του εικονολήπτη στο χειρουργικό πεδίο και η αποφυγή κάθε άσκοπης κίνησης καθώς ακόμη και η μικρότερη κίνηση προκαλεί εκνευρισμό ή ακόμη και αίσθημα ναυτίας σε όλα τα μέλη της χειρουργικής ομάδας, όπως κάθε έμπειρος λαπαροσκόπος χειρουργός μπορεί να βεβαιώσει. Υπό τις συνθήκες αυτές, η προσπάθεια του χειρουργού αλλά και κάθε μέλους της ομάδας να εστιάσει σε ένα σημείο μιας κινούμενης εικόνας είναι εξαιρετικά κοπιώδης. Τέλος, ο χειρισμός της λαπαροσκοπικής κάμερας είτε από τον ίδιο το χειρουργό είτε από το βοηθό έχει σαν αποτέλεσμα την κίνηση της λαπαροσκοπικής εικόνας στην οθόνη, καθώς ο φυσικός τρόπος του ανθρώπινου χεριού αλλά και η ώση ακόμη του σφυγμικού κύματος έχουν ως αποτέλεσμα την ανάλογη σε μεγέθυνση κίνηση της λαπαροσκοπικής εικόνας, ιδιαίτερα όταν η εγχείρηση εκτελείται με δεκαπλάσια ή και μεγαλύτερη μεγέθυνση του αντικειμενικού πεδίου.

### **3.13.2 ΛΑΠΑΡΟΕΝΔΟΣΚΟΠΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΑΙ ROBOT**

Είναι προφανής λοιπόν η ανάγκη συμμετοχής στην χειρουργική ομάδα ενός εκπαιδευμένου και υπεύθυνου μέλους που θα χειρίζεται τη λαπαροσκοπική κάμερα με τρόπο ώστε το κέντρο του χειρουργικού ενδιαφέροντος να ταυτίζεται διαρκώς με το κέντρο της

οθόνης, να επιτυγχάνεται ικανοποιητική μεγέθυνση και η εικόνα να διατηρείται σταθερή και οριζόντια. Η εμπειρία έχει δείξει πως η βοήθεια του εικονολήπτη πολύ σπάνια χαρακτηρίζεται από το χειρουργό ως ιδανική, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται ως ιδιαίτερα ελκυστική η ανάπτυξη και καθιέρωση ρομποτικών εφαρμογών που θα εξασφάλιζαν τον ιδανικό χειρισμό της ενδοσκοπικής κάμερας σε συγκρίσιμο κόστος.

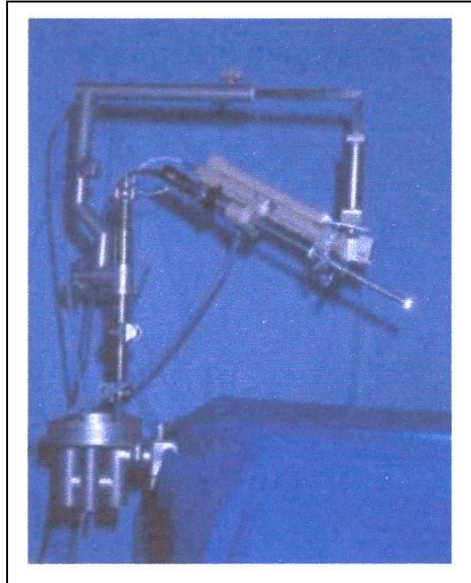
Αρχικά προτάθηκε η χρήση μηχανικών βραχιόνων για την εξασφάλιση της επιθυμητής ποιότητας στην ενδοσκοπική εικόνα. Οι βραχίονες αυτοί προσαρμόζονται στη ράγα του χειρουργικού τραπεζιού και φθάνουν στο κέντρο του χειρουργικού πεδίου αποτελούμενοι από μια σειρά αρθρώσεων (Σχ. 3.15).



**Σχήμα 3.15: Ο παθητικός ηλεκτρομηχανικός βραχίονας TISKA (KARL STORZ Endoskope GmbH, TöttIngen).**

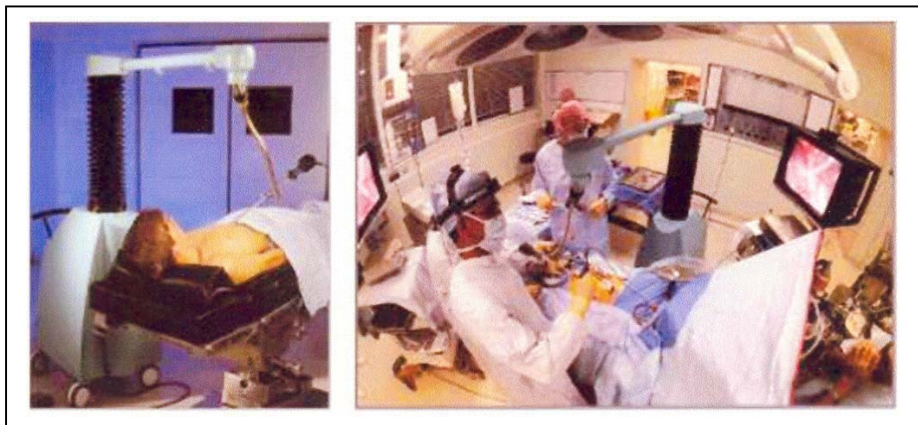
Στους πιο εξελιγμένους από αυτούς όπως είναι ο βραχίονας TISKA, οι αρθρώσεις κλειδώνουν με τη χρήση αερίου: όλες οι αρθρώσεις συγκρατούνται άκαμπτες ή χαλαρώνουν ταυτόχρονα με το πάτημα ενός πλήκτρου. Όταν οι αρθρώσεις είναι άκαμπτες, το ενδοσκόπιο συγκρατείται σε σταθερή θέση χωρίς οποιαδήποτε βοήθεια. Όταν οι αρθρώσεις χαλαρώνουν, ο χειρουργός κινεί το ενδοσκόπιο στη νέα επιθυμητή θέση. Κάθε φορά που ο χειρουργός θέλει να αλλάξει άποψη του χειρουργικού πεδίου πρέπει να βγάλει από τα τροκάρ τα εργαλεία που κρατά, να ξεκλειδώσει το βραχίονα, να θέσει το ενδοσκόπιο στην επιθυμητή θέση, να κλειδώσει το βραχίονα στη νέα θέση και να ξαναπάρει τα εργαλεία στα χέρια του για να συνεχίσει την εγχείρηση. Αν και η χρήση τέτοιων βραχιόνων εξαλείφει την ανάγκη παρουσίας ειδικευμένου βοηθού στη χειρουργική ομάδα, έχει ως αποτέλεσμα συνεχείς διακοπές και σημαντική επιμήκυνση της διάρκειας της εγχείρησης δεδομένου ότι σε μια τυπική εγχείρηση λαπαροσκοπικής χολοκυστεκτομής απαιτείται τουλάχιστον πενήντα φορές η μετακίνηση της κάμερας και η αλλαγή του οπτικού πεδίου.

Η εισαγωγή στην κλινική πράξη ρομποτικών βραχιόνων ελεγχόμενων από ενσωματωμένο υπολογιστή που συγκρατούν το ενδοσκόπιο και υπακούουν πιστά στις επιθυμίες του χειρουργού, υποσχέθηκε ικανοποιητική λύση στο πρόβλημα της διαχείρισης της λαπαροενδοσκοπικής εικόνας (Σχ. 3.16). Αν και αναπτύχθηκαν αρκετά πρωτότυπα συστήματα τρία από αυτά γνώρισαν ευρύτερη αποδοχή και ουσιαστικά δημιούργησαν μια νέα αγορά ρομποτικών βραχιόνων προορισμένων για τη χειρουργική αίθουσα: το σύστημα AESOP (Computer Motion, Goleta, CA, USA), το σύστημα ENDOASSIST (Armstrong Healthcare, UK) και το FIPS ENDOARM (KARL STORZ Endoskope GmbH, Töttlingen) (Σχ. 3.16).



**Σχήμα 3.16: Ο ρομποτικός βραχίονας FIPS ENDOARM (KARL STORZ Endoscope GmbH, Tuttlingen).**

Όλα τα παραπάνω συστήματα είναι βραχίονες που είτε προσαρμόζονται στη ράγα του χειρουργικού τραπέζιου είτε φέρονται επί κινητής βάσης. Στο άκρο τους (τελική λαβή) προσαρμόζεται ειδικό εξάρτημα που προσαρμόζεται το ενδοσκόπιο, συνοδεύονται δε πάντα από μια κεντρική μονάδα που περικλείει τον υπολογιστή, το σύστημα παροχής ενέργειας, τον διακόπτη και τις ενδείξεις λειτουργίας. Η επικοινωνία χειρουργού και ρομποτικού βραχίονα επιτυγχάνεται στα συστήματα αυτά είτε με τηλεχειρισμό είτε με ειδικό μοχλό (joystick) που προσαρμόζεται στο λαπαροσκοπικό εργαλείο και χειρίζεται με το δείκτη του ο χειρουργός, είτε τέλος, στα πιο εξελιγμένα από αυτά, με συστήματα ανίχνευσης κίνησης (Σχ. 3.17β) ή τέλος με φωνητικές εντολές.



α)

β)

**Σχήμα 3.17: α) Ο ρομποτικός βραχίονας ENDOASSIST β) Σύστημα ανίχνευσης κίνησης που προσαρμόζεται στην κεφαλή του χειρουργού και καθοδηγεί αναλόγως την κίνηση του ενδοσκοπίου που συγκρατεί ο βραχίονας.**

Τα πλεονεκτήματα των τριών ρομποτικών βραχιόνων που έχουν προταθεί για τον βέλτιστο χειρισμό του ενδοσκοπίου (όπως τουλάχιστον ισχυρίζονται οι κατασκευαστές) είναι η αυτονομία που παρέχουν στο χειρουργό, η καλή ποιότητα της λαπαροενδοσκοπικής εικόνας, η μείωση της διάρκειας και του προσωπικού που απασχολείται κατά την εγχείρηση και τελικά 'του κόστους της εγχείρησης. Ωστόσο ελλείπουν παντελώς από τη βιβλιογραφία οι διπλές τυφλές τυχαιοποιημένες μελέτες που θα επιβεβαίωναν τις προηγούμενες υποσχέσεις αλλά και πιθανόν θα αναδείκνυαν δυσλειτουργίες, αντενδείξεις, αλλά και τα περιθώρια για τη μελλοντική ανάπτυξη των βραχιόνων αυτών. Η παρούσα μελέτη αξιολογεί την επίδοση του

ρομποτικού βραχίονα AESOP σε απλές και σύνθετες λαπαροσκοπικές εγχειρήσεις σε σύγκριση με την ανθρώπινη επίδοση και αναλύει τις μελλοντικές εφαρμογές της τεχνολογίας αυτής.

## 4. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Είναι φανερό ότι σε ένα κόσμο της πληροφορίας και της επικοινωνίας που συνεχώς εξελίσσεται η τηλεϊατρική καλείται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στο μέλλον ανεβάζοντας το επίπεδο ιατρικής περίθαλψης, μηδενίζοντας τις αποστάσεις και το αίσθημα της αβεβαιότητας.

Σήμερα γίνονται σημαντικά βήματα και προωθούνται καινοτόμες λύσεις σε όλες τις εφαρμογές της τηλεϊατρικής, παγκοσμίως.

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της τηλεϊατρικής είναι:

- Ουσιαστική εξοικονόμηση σε έξοδα εξέτασης, μετακίνησης, και διαχείρισης του συστήματος περίθαλψης.
- Μείωση της γεωγραφικής και φυσικής απομόνωσης ασθενών (απομακρυσμένες περιοχές, ηλικιωμένοι και ανάπηροι).
- Εξάλειψη του φαινομένου της εσωτερικής μετανάστευσης προς τα αστικά κέντρα για καλύτερη περίθαλψη.
- Τρόπος αποφυγής ανάγκης επανάληψης επώδυνων εξετάσεων, αντιφατικών συνταγών και λαθών στην θεραπεία.
- Δυνατότητα παροχής συμβουλών από ειδικούς στο εξωτερικό που διαφορετικά δεν θα ήταν προσιτοί.
- Προάγει και βελτιώνει την καθημερινή έρευνα καθώς παρέχει γρήγορη και άμεση πρόσβαση σε νέες πληροφορίες και γνώσεις.
- Άμεση επικοινωνία ιατρών που βρίσκονται σε απομακρυσμένες κυρίως περιοχές, για ανταλλαγή απόψεων και αντιμετώπιση έκτατων περιστατικών.
- Δραστική μείωση του χρόνου επικοινωνίας μεταξύ Νοσοκομείων και ιατρών.
- Αναβάθμιση των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης.
- Ευρεία κάλυψη ιατρικών περιστατικών.
- Εκσυγχρονισμός του περιβάλλοντος εργασίας του ιατρικού προσωπικού με χρήση σύγχρονης τεχνολογίας και υπηρεσιών βάσει διεθνών προτύπων.
- Διευκόλυνση και αναβάθμιση της συνεχιζόμενης εκπαίδευσης ιατρών.
- Εκσυγχρονισμός του περιβάλλοντος εργασίας ιατρικού προσωπικού με χρήση σύγχρονης τεχνολογίας (ηλεκτρονικοί ιατρικοί φάκελοι).
- Αφομοίωση και χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας τηλεματικής από ιατρικό προσωπικό.
- Ευρεία γεωγραφική κάλυψη.

Παρακάτω δίνονται πιο συγκεκριμένα τα πλεονεκτήματα της τηλεϊατρικής όσον αφορά τον ιατρό κι όσον αφορά τον ασθενή αντίστοιχα.

### 4.1 ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΙΑΤΡΟ

Τα οφέλη που έχει ένας ιατρός με την χρήση των τηλεϊατρικών συστημάτων είναι:

- Μπορεί να κάνει διάγνωση του ασθενή που βρίσκεται σε απομακρυσμένο χωριό.
- Μπορεί να ζητήσει την γνώμη ενός εξειδικευμένου συναδέλφου για τον εξεταζόμενο ασθενή (είτε από το εκτός είτε εντός Ελλάδος).
- Άμεση πρόσβαση στο αρχείο ασθενών (patient record). Έτσι μπορεί να δει το ιστορικό του ασθενούς μειώνοντας τον χρόνο διάγνωσης.
- Άμεση πληροφόρηση και ενημέρωση.
- Άμεση επικοινωνία με τους συναδέλφους του μέσω δικτύου.

Από τις βασικότερες υπηρεσίες της Τηλεϊατρικής πάνω σε αυτόν τον τομέα είναι η τηλεδιάσκεψη. Η τηλεδιάσκεψη παρέχει τη δυνατότητα για οπτικοακουστική επαφή μεταξύ



απομακρυσμένων σημείων χρησιμοποιώντας κάμερες και μικρόφωνα καθώς και δικτυακό εξοπλισμό. Έτσι οι ιατροί μπορούν να πραγματοποιήσουν:

- Ιατρικά συμβούλια μεταξύ των νοσοκομείων της περιοχής.
- Διάγνωση σε ασθενείς σε άλλο νοσοκομείο.
- Παροχή συμβουλών σε μη ειδικευμένους ιατρούς ή σε ιατρούς άλλης ειδικότητας. Αυτό αποκτά καίρια σημασία στην περίπτωση των κέντρων υγείας, ειδικά στην περίπτωση απομακρυσμένων περιοχών καθώς και στην αντιμετώπιση επειγόντων περιστατικών.
- Επίσης οι φοιτητές Ιατρικής μπορούν να παρακολουθήσουν χειρουργικές επεμβάσεις, καθώς και διαλέξεις που γίνονται σε άλλα σημεία.

## **4.2 ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ**

Η προσφορά της Τηλεϊατρικής στον πολίτη είναι πολύπλευρη:

- Άμεση επαφή με τον ιατρό, ακόμη και αν εκείνος βρίσκεται χιλιόμετρα μακριά.
- Άμεση εξυπηρέτηση και αύξηση της ποιότητας περίθαλψης, αποφεύγοντας τις επαναλήψεις, τις καθυστερήσεις και τα λάθη.
- Άμεση ενημέρωση για θέματα δημόσιας υγείας, επιδημίες, πρόληψη.
- Ταχύτερος χρόνος ανάρρωσης, μικρότερη χρήση μη απαραίτητων φαρμάκων και μείωση εξόδων για ασθενείς και νοσοκομεία.

Τελικά για τον απλό πολίτη η τηλεϊατρική προσφέρει συνεχή και άμεση πρόσβαση στην περίθαλψη.

## **4.3 ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ**

Η Τηλεϊατρική έχει ιδιαίτερη σημασία για την πατρίδα μας, λόγω της γεωγραφικής ιδιομορφίας της χώρας (ορεινά χωριά, πολυάριθμα και απομονωμένα νησιά) και της άνιση κατανομής του πληθυσμού στα μεγάλα αστικά κέντρα και την περιφέρεια. Δεδομένου ότι η αξία της ανθρώπινης ζωής είναι ανεκτίμητη διαπιστώνεται η αναγκαιότητα εφαρμογής της Τηλεϊατρικής για την καλύτερη παροχή ιατρικών υπηρεσιών σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο. Αν και το χρονικό διάστημα που η τηλεϊατρική βρίσκεται σε λειτουργία δεν επιτρέπει την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων, ωστόσο μπορούν να γίνουν ορισμένες βάσιμες επισημάνσεις για τις πρώτες επιδράσεις της στο σύστημα υγείας.

Η Τηλεϊατρική υπόσχεται τον ερχομό της ημέρας, όπου η καθοδηγητική γραμμή για την ιατρική περίθαλψη του ασθενούς θα εξατομικεύεται και η μακροχρόνια παρακολούθηση της εξέλιξης του προβλήματος υγείας ενός χρόνια πάσχοντος ασθενούς θα είναι δυνατή. Καλύτερη πρόσβαση μη εξυπηρετούμενων περιοχών, όπως οι αγροτικές κοινότητες, είναι ένα από τα πιο σημαντικά οφέλη, που υπόσχεται ο ερχομός της εποχής της Τηλεϊατρικής.

Βελτίωση στην καθημερινή ιατρική έρευνα έχει ήδη εμφανιστεί. Το να ψάξει κανείς ένα θέμα για κλινικούς ή εκπαιδευτικούς σκοπούς είναι απίστευτα απλό και απαιτεί ένα μικρό κλάσμα του χρόνου, που θα απαιτούσε αυτή η έρευνα μέχρι τώρα.

Σύστημα Τηλεϊατρικής εγκαταστάθηκε στον Ιούλιο 2001 στο «Σύνορο της Φύσης» στο Κέντρο Υγείας του Δήμου Ροδόπολης Κερκίνης του Νομού Σερρών. Η νέα αυτή τεχνολογία φιλοδοξεί να λύσει προβλήματα ανεπάρκειας ιατρικών εγκαταστάσεων και ειδικευμένου προσωπικού που αντιμετωπίζει το Κέντρο Υγείας. Δίνει τη δυνατότητα της σύνδεσης του Κέντρου Υγείας Ροδόπολης - που είναι απομακρυσμένη περιοχή - με όλα τα νοσοκομεία του εσωτερικού και του εξωτερικού. Στην πορεία ελπίζουμε και ευχόμαστε κι εμείς μαζί με το δήμαρχο κ. Γεωργάκη «εφόσον το αξιοποιήσουν σωστά και οι γιατροί να αποδειχτεί η χρησιμότητα και η αξία του».

## **5. ΑΝΑΓΚΗ ΥΠΑΡΞΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ**

Οι κυριότερες ανάγκες που καλύπτουν οι εφαρμογές της τηλεϊατρικής αναφέρονται συνοπτικά παρακάτω:

- Απομεμακρυσμένες περιοχές με χαμηλή ποιότητα παροχής ιατρικών υπηρεσιών
- Ναυσιπλοΐα
- Κατ' οίκον νοσηλεία
- Επείγοντα περιστατικά
- Μονάδες τουρισμού υγείας
- Συμβουλευτικές μονάδες προς ιατρούς
- Τηλεκπαίδευση
- Κάλυψη σπανίων ειδικοτήτων
- Ομογενοποίηση των ιατρικών υπηρεσιών

Το ερώτημα που πρέπει να διερευνηθεί είναι αν «υπάρχει πράγματι ανάγκη για υπηρεσίες Τηλεϊατρικής»;

Υπάρχουν πολλές και πολλές φορές δισταμένες απόψεις. Αλλά ας δούμε μερικά χαρακτηριστικά, που θα μας διευκολύνουν να μορφώσουμε τη δική μας άποψη:

Στο ερώτημα ποιοι παράγοντες υποδεικνύουν την ανάπτυξη υπηρεσιών Τηλεϊατρικής θα αναφέρουμε τους ακόλουθους:

- Η ισότητα στην πρόσβαση
- Η ποιότητα υπηρεσιών
- Οι δημογραφικές μεταβολές
- Η βελτίωση του κλινικού αποτελέσματος
- Η έρευνα & τεχνολογία
- Ο έλεγχος δαπανών των υπηρεσιών υγείας
- Οι επιχειρηματικές δυνατότητες

Ας δούμε τα θέματα αυτά, με κάποια σχετική λεπτομέρεια.

## 5.1 Η ΙΣΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ

Η καθημερινή πρακτική υποδεικνύει ότι δεν έχουν όλοι οι πολίτες ίση πρόσβαση στις υπηρεσίες. Οι υπηρεσίες μπορεί να είναι όποιου περιεχομένου φανταστείτε: υγείας, εκπαίδευσης, άθλησης, πολιτισμού, οικονομικής φύσεως, αναψυχής, πληροφόρησης, ενημέρωσης. Οι λόγοι μπορεί να είναι πολλοί και διάφοροι, όπως γεωγραφικοί, περιβαλλοντικοί, οικονομικοί, εκπαιδευτικοί, υγείας κ. α. Δυστυχώς δεν ζούμε σε ένα ωραίο κόσμο και οι ανισότητες μπορεί να είναι μεγάλες και πολλές φορές ανυπέρβλητες.

Αν θεωρήσουμε την καλή πλευρά των πραγμάτων, οι προσπάθειες όλων των κοινωνιών σήμερα εστιάζονται στην «ενδυνάμωση του πολίτη», ώστε να έχει πρόσβαση και δυνατότητα αξιοποίησης όλων των ευκαιριών που εμφανίζονται και προσφέρονται. Τα παλιά συστήματα φαίνεται ότι απέτυχαν στο να εξασφαλίσουν τέτοιες προϋποθέσεις, τουλάχιστον σε μεγάλη κλίμακα, συνεχώς και με επιτυχία. Με το χρόνο και ιδιαίτερα σήμερα, τα συστήματα άρχισαν να εξυπηρετούν πρωταρχικώς το ίδιο το σύστημα και τους λειτουργούς των, παρά τους πολίτες.

Στη σημερινή πραγματικότητα εμφανίστηκε ένας νέος σύμμαχος του ανθρώπου: «οι τηλεματικές τεχνολογίες». Πολλοί άνθρωποι πιστεύουν ότι οι νέες τεχνολογίες θα προσφέρουν νέες δυνατότητες στους πολίτες. Χάρης σ' αυτές οι αποστάσεις εκμηδενίζονται και η διάθεση των υπηρεσιών μπορεί να γίνει σε οποιοδήποτε σημείο και αν ευρίσκεται ο πολίτης και ανεξάρτητα από την ώρα που τις επιζητεί. Μπορείτε να συγκρίνετε και μόνοι σας την νέα εικόνα, σε σχέση με την εμπειρία που έχετε.

Προφανώς αυτά δεν πρόκειται να συμβούν από τη μια μέρα στην άλλη και δεν πρόκειται να είναι αμέσως διαθέσιμες σε όλους. Θα χρειαστεί χρόνος. Η πορεία όμως άρχισε και ήδη πολλές κοινωνίες επωφελούνται από τις νέες αυτές κατακτήσεις του ανθρωπίνου πνεύματος. Η όλη ιστορία μας κάνει να πιστεύουμε ότι υπάρχουν νέες δυνατότητες για περισσότερη δημοκρατία και δημοκρατικές διαδικασίες, από οποιαδήποτε άλλη εποχή στο Πλανήτη.

Φυσικά υπάρχουν και οι αντίθετες απόψεις και τα αντεπιχειρήματα και ασφαλώς όλα πρέπει να συζητούνται και να προκρίνονται οι πλέον ενδεδειγμένες λύσεις. Η νέα πορεία έχει ήδη αρχίσει εδώ και αρκετά χρόνια.

## 5.2 Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ

Όσο το βιοτικό επίπεδο μιας χώρας βελτιώνεται, αυξάνονται οι απαιτήσεις για ποιότητα στις υπηρεσίες, ενώ παράλληλα εντείνονται και οι πιέσεις για τη συνεχή βελτίωση της ποιότητάς τους. Σύμφωνα με τον ορισμό της «ποιότητας στις υπηρεσίες» του Διεθνούς Οργανισμού Προτυποποίησης (ISO – International Standardization Organization) **«ποιότητα είναι αυτό που ικανοποιεί τον πελάτη –χρήστη».**

Οι Υπηρεσίες Υγείας δεν εξαιρούνται από τους γενικούς κανόνες που αφορούν τις υπηρεσίες και την παροχή τους. Ασφαλώς και υπάρχουν ιδιαιτερότητες. Αυτές όμως μας οδηγούν στο ασφαλές συμπέρασμα ότι οι υπηρεσίες Υγείας έχουν και πρόσθετους ηθικούς, δεοντολογικούς, κοινωνικούς και νομικούς λόγους για να είναι αποδεκτές και εγγυημένης ποιότητας.

Η ποιότητα των υπηρεσιών καθορίζεται πάντοτε από ορισμένες ιδιότητες που έχουν ή πρέπει να έχουν. Με την προϋπόθεση ότι οι υπηρεσίες έχουν σχεδιαστεί κατάλληλα, οι πλέον σημαντικές είναι:

- ❖ η διαθεσιμότητά τους και η πρόσβαση σε αυτές
- ❖ η αποδοχή τους
- ❖ η δυνατότητα χρήσεώς τους, σε σχέση με τις δαπάνες που συνεπάγονται
- ❖ η δυνατότητα ελέγχου

Στα πλαίσια του ΕΣΥ, η διαθεσιμότητα των υπηρεσιών και η πρόσβαση σε αυτές φαίνεται ότι μειώνεται ραγδαία με την αύξηση της απόστασης κατοικίας και εργασίας από τις μεγάλες δευτεροβάθμιες ή τριτοβάθμιες μονάδες. Δυσκολεύεται συχνά από τις καιρικές συνθήκες και από τις δυνατότητες μεταφοράς των ασθενούντων. Η διαθεσιμότητα τους, επίσης, είναι διαφορετική για τις διάφορες ώρες της ημέρας. Δυσκολεύεται έως και καθίσταται αδύνατη από μια σειρά παραγόντων όπως η πυκνότητα κυκλοφορίας, οι δύσκολες καιρικές συνθήκες, οι μαζικές μετακινήσεις σε περιόδους διακοπών πάσης φύσεως κ.α.

Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις (αλλά και πολλές άλλες) είναι εξαιρετικής σημασίας ο χρόνος απόκρισης σε συγκεκριμένο αίτημα, η ανταπόκριση από το ενδεδειγμένο επίπεδο του συστήματος και η εγκυρότητα της απόκρισης.

Δεδομένου ότι η Τηλεϊατρική δεν εξαρτάται από την απόσταση, ομάδες ειδικών μπορούν να επιληφθούν του περιστατικού, ακόμα και αν οι ειδικοί βρίσκονται σε διαφορετικά σημεία. Οι χρόνοι επικοινωνίας είναι εξαιρετικά μικροί και ελεγχόμενοι. Έτσι μπορεί ευλόγως να καταλήξει κανείς στο συμπέρασμα ότι η Τηλεϊατρική μπορεί να συμβάλλει αποτελεσματικά στην ποιότητα των υπηρεσιών Υγείας. Οι εναλλακτικές λύσεις είναι πολύ περιορισμένες και η συνεπαγόμενη δαπάνη ίσως απαγορευτική.

## 5.3 ΟΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ

Βρισκόμαστε σε μια περίοδο έντονων δημογραφικών μεταβολών. Χαρακτηριστικά της περιόδου είναι η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, οι θετικές εξελίξεις στις βασικές επιστήμες και στις επιστήμες της Υγείας, η βελτίωση των υποδομών και των συνθηκών υγιεινής, η βελτίωση του εκπαιδευτικού επιπέδου, η ευκολία πληροφόρησης και η διαθεσιμότητα πολλών και ποικίλων πληροφοριών επιστημονικά τεκμηριωμένων και η ευκολία πρόσβασης σε αυτές από όλο και μεγαλύτερα τμήματα του πληθυσμού.

Συνέπεια των εξελίξεων αυτών είναι η μείωση των γεννήσεων και η αύξηση του χρόνου ζωής. Για την Ελλάδα δείκτης γονιμότητας είναι 1,29 για γυναίκες από 15 έως 49 ετών (σύμφωνα με στοιχεία του έτους 1999) και ο μέσος χρόνος ζωής για μεν τις γυναίκες 75 έτη για δε τους άνδρες τα 72.

Τα στοιχεία αυτά συνηγορούν υπέρ της άποψης ότι οι ανάγκες για την κάλυψη των αναγκών σε υπηρεσίες Υγείας και ιδιαίτερα ιατρικές θα αυξάνονται με τον χρόνο, ενώ ο αριθμός των ατόμων που θα είναι διατεθειμένα να ενταχθούν στο σύστημα παροχής των σχετικών υπηρεσιών, θα βαίνει μειούμενος.

Επί πλέον η ενασχόληση στις υπηρεσίες υγείας προϋποθέτει ιδιαίτερες ιδιότητες και αποδοχή εργασίας σε ένα ιδιαίτερα δύσκολο και απαιτητικό περιβάλλον, εν δυνάμει επικίνδυνο. Ο αριθμός των ατόμων που είναι διατεθειμένος να εργαστεί σε ένα τέτοιο περιβάλλον, επίσης βαίνει μειούμενος.

Παράλληλα επικρατούν πλέον και νέες αντιλήψεις σχετικά με τις πλέον κατάλληλες συνθήκες θεραπείας ασθενών. Οι αντιλήψεις αυτές οφείλονται μερικώς και στις δυνατότητες που προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες και οι επιστημονικές εξελίξεις.

Έτσι το σπίτι θεωρείται το πλέον κατάλληλο περιβάλλον για τον ασθενή και την αντιμετώπιση των προβλημάτων τους (ονομάζεται και κατ' οίκον νοσηλεία), ακόμα και σε περιπτώσεις που κάτι τέτοιο ήταν προηγουμένως απαγορευτικό. Αρκεί βέβαια, η παραμονή μακριά από τις ιατρικές μονάδες να συνδυαστεί με δυνατότητες διασύνδεσης, επισκεψιμότητας, αντιμετώπισης εκτάκτων καταστάσεων κ.α.

Προφανώς οι τηλεματικές τεχνολογίες βρίσκονται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος των εξελίξεων αυτών και φαίνεται να είναι ιδιαίτερα κατάλληλες για να αλλάξουν διαδικασίες και διεργασίες αντιμετώπισης προβλημάτων Υγείας. Ήδη υπάρχουν πάρα πολλές εφαρμογές και υπηρεσίες που καλύπτουν ευρύ φάσμα αναγκών, με ιδιαίτερη αποτελεσματικότητα στην αντιμετώπιση και διαχείριση χρονίως πασχόντων.

## **5.4 Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΚΛΙΝΙΚΟΥ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΟΣ ΧΑΡΙΣ ΣΤΗΝ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ**

Το κλινικό αποτέλεσμα εξαρτάται πρώτα απ' όλα από τις γνώσεις των επαγγελματιών υγείας και την εμπειρία που διαθέτουν. Εξαρτάται ακόμα από τις σύγχρονες εξειδικευμένες συσκευές που βρίσκονται στη διάθεσή τους, και φυσικά από τις δυνατότητες επικοινωνίας με άλλο εξειδικευμένο προσωπικό και τράπεζες πληροφοριών.

Παλιότερα αλλά ακόμα και σήμερα οι τράπεζες πληροφοριών ήταν τα βιβλία και οι βιβλιοθήκες. Σήμερα τείνουν να αντικατασταθούν από ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες αμέσου πρόσβασης, από οποιοδήποτε σημείο διαθέτει στοιχειώδη τηλεματική υποδομή.

Παράλληλα η αντιμετώπιση περιστατικών από ομάδες ειδικών, είναι δυνατόν να αντικαταστήσουν τον ένα μόνο επαγγελματία υγείας, ο οποίος επιλαμβάνεται του περιστατικού, ειδικότερα σε περιβάλλοντα πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας. Η αντικατάσταση αυτή είναι σήμερα εφικτή χάρις στις δυνατότητες τηλεσυνεδρίας. Τα ίδια ισχύουν και για τη κάλυψη των αναγκών σε συνεχιζόμενη επαγγελματική εκπαίδευση και εξειδίκευση. Οι δραστηριότητες αυτές παρέχονται σήμερα εξ αποστάσεως στο σημείο που βρίσκεται ο ενδιαφερόμενος.

## **5.5 Η ΈΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ**

Οι εφαρμογές που θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν Τηλεϊατρική είναι πάρα πολλές και άρχισαν ουσιαστικά αμέσως μετά την εφεύρεση του τηλεφώνου. Έλαβαν νέες διαστάσεις χάρις στην εξέλιξη των προσωπικών υπολογιστών από τη δεκαετία του 1980 και εντεύθεν και τις εξαιρετικές πρόσφατες καινοτομίες στον τομέα των επικοινωνιών.

Σημαντική ώθηση δόθηκε από τα πέντε «Προγράμματα Πλαίσιο» της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που άρχισαν να υλοποιούνται από το τέλος της δεκαετίας του 1980. Η ΕΕ χρηματοδότησε ερευνητικά ανταγωνιστικά έργα με σκοπό την ανάδειξη των ερευνητικών διαστάσεων σε θέματα τηλεματικής στη υγεία (Τηλεϊατρική) και τη δημιουργία περιβάλλοντος για το σχεδιασμό και υλοποίηση υπηρεσιών με τη βοήθεια των τηλεματικών τεχνολογιών στην υγεία και πρόνοια.

ΟΙ ερευνητικές διαστάσεις εξακολουθούν να προκαλούν το ενδιαφέρον των φορέων που ασχολούνται με την έρευνα και την τεχνολογία. Θέματα όπως η επεξεργασία σημάτων και εικόνων, οι επικοινωνιακές λύσεις για τη αποστολή και λήψη τεραστίων όγκων δεδομένων και πληροφοριών, τα θέματα ασφάλειας και ακεραιότητας των δεδομένων και πληροφοριών, τα θέματα αποθήκευσης και ανάκλησης, τα μεγάλα συστήματα διαχείρισης, οι νέες μορφές υπηρεσιών όπως η κατ' οίκον νοσηλεία, η διαχείριση χρονίως πασχόντων από απόσταση κ.α., προκαλούν ακόμα το έντονο ενδιαφέρον των ερευνητών.

Το ενδιαφέρον μπορεί να πει κανείς ότι θα παραμείνει ιδιαίτερα έντονο μέχρις ότου ο όρος Τηλεϊατρική να παύσει ουσιαστικά να υφίσταται!

Ότι δεν θα υπάρχει ανάγκη του όρου αυτού στο μέλλον είναι μάλλον φανερό, δεδομένου ότι οι σχετικές διεργασίες και διαδικασίες θα ενσωματωθούν στη καθημερινή πρακτική. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο το Τμήμα της Παγκόσμιας Οργάνωσης

Υγείας που εδρεύει στη Γενεύη, από το 1997 γράφει τον αγγλικό όριο ως TeleMedicine. Ο όρος tele- έχει ημερομηνία λήξεως.

## **5.6 Ο ΈΛΕΓΧΟΣ ΔΑΠΑΝΩΝ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ**

Λόγω των δημογραφικών μεταβολών, των αυξημένων απαιτήσεων των χρηστών, της αύξησης των εν γένει δαπανών για την απασχόληση εξειδικευμένου προσωπικού και άλλων παραγόντων, οι δαπάνες για την παροχή ιατρικών υπηρεσιών κυρίως αλλά και των υπηρεσιών υγείας βαίνουν αυξανόμενες, με ρυθμούς που προκαλούν το δέος των υπεύθυνων.

Στόχος των αρμοδίων είναι ή πρέπει να είναι ο έλεγχος των δαπανών και όχι ο με κάθε θυσία περιορισμός των. Αυτή άλλωστε είναι και η στρατηγική που ακολουθείται σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ειδικές μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι παρά το υψηλό αρχικό κόστος των σχετικών επενδύσεων, οι τηλεματικές τεχνολογίες προσφέρουν τις καλύτερες δυνατές λύσεις για τον έλεγχο των δαπανών. Δεν είναι λοιπόν περίεργο που σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα συστήματα υγείας υποστηρίζονται πλέον από εκτεταμένα τηλεματικά δίκτυα και πληθώρα εφαρμογών.

Οι τηλεματικές τεχνολογίες που επιστρατεύονται για την αντιμετώπιση ιατρικών προβλημάτων και των προβλημάτων υγείας, υποβοηθούν το έργο των επαγγελματιών υγείας. Έτσι η ικανότητα αξιοποίησης των τεχνολογιών για την προσφορά υπηρεσιών στους ασθενείς, αλλά και στους επαγγελματίες υγείας, η ενασχόληση δηλαδή με την Τηλεϊατρική ή την τηλεματική στην υγεία δεν αποτελεί «νέα ιατρική ειδικότητα». Αποτελεί ουσιαστικά υποχρέωση των επαγγελματιών υγείας να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τα τηλεματικά συστήματα προς όφελος των ασθενών και των ιδίων.

Ο έλεγχος των δαπανών μπορεί να ελεγχθεί μέσω των τηλεματικών τεχνολογιών, λαμβάνοντας υπόψη ότι όλες οι πληροφορίες και τα δεδομένα που παράγονται ή αξιοποιούνται για την αντιμετώπιση ενός περιστατικού, καταγράφονται με ηλεκτρονικό τρόπο. Η καταγραφή επιτρέπει την ανάλυση και την αξιολόγηση και κατά συνέπεια την αντιστοίχιση με δείκτες αποτελεσματικότητας, αποδοτικότητας και φυσικά δαπανών.

## **5.7 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ**

Ο τομέας της Υγείας φαίνεται να είναι από τους τελευταίους που αξιοποίησαν ή αξιοποιούν τις τηλεματικές τεχνολογίες.

Άλλοι τομείς υπήρξαν περισσότερο ανοιχτοί στις καινοτομίες και έδρεψαν τους καρπούς πρωτοβουλιών τους. Ένας από αυτούς που πρωτοστάτησαν στην αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών είναι ο τομέας των οικονομικών δραστηριοτήτων, με σημείο αιχμής όσον αφορά τουλάχιστον τον αριθμό των συναλλασσομένων πολιτών, τις τράπεζες. Είναι πλέον από προφανές σήμερα, ότι έφθασε και η σειρά του τομέα της υγείας.

Δεδομένου ότι η παροχή υπηρεσιών υγείας μπορεί να καλυφθεί τόσο από τον δημόσιο όσο και τον ιδιωτικό τομέα, αναμένονται να εμφανιστούν σημαντικές πρωτοβουλίες και από τις δύο πλευρές, για την ανάπτυξη επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

Παρά την αντίθεση πολλών ακόμα και στην ιδέα των επιχειρηματικών πρωτοβουλιών στο τομέα της υγείας, από φορείς που έχουν ως βάση το κέρδος, δεν μπορεί να παραγνωρίσει κανείς τη σημασία της κερδοφόρου επιχειρηματικής πρωτοβουλίας είτε από το δημόσιο είτε τον ιδιωτικό τομέα. Ίσως αυτός ο παράγον να είναι και το πλέον αντιπροσωπευτικό και αποτελεσματικό κριτήριο της βιωσιμότητας και της ποιότητας των υπηρεσιών.

Αν θυμηθούμε ότι η Τηλεϊατρική είναι ουσιαστικά «υποβοηθούμενες τεχνολογίες» και όχι νέος κλάδος της ιατρικής, τότε μπορούμε εύκολα να δεχτούμε ότι η οργάνωση και παροχή για παράδειγμα κατ' οίκον νοσηλείας, θα αποτελέσει αντικείμενο εντόνου ανταγωνισμού μεταξύ δημοσίων και ιδιωτικών φορέων. Εξ' ίσου ανταγωνιστικό θα είναι και το περιβάλλον της πρωτοβάθμιας φροντίδας για την αντιμετώπιση εποχιακών αναγκών, με προεξάρχουσα δραστηριότητα τη κάλυψη των αναγκών των ατόμων που βρίσκονται σε διακοπές.

## 6. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ

Για την ανάπτυξη υπηρεσιών τηλεϊατρικής είναι προφανές ότι θα πρέπει να πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις. Έτσι λοιπόν παρακάτω θα κάνουμε μια αναφορά σε σχέση με τον τις τεχνικές απαιτήσεις που χρειάζεται ένα σύστημα τηλεϊατρικής δηλαδή την δικτυακή υποδομή αλλά και τον εξοπλισμό που απαιτείτε.

### 6.1 ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΚΤΥΑ

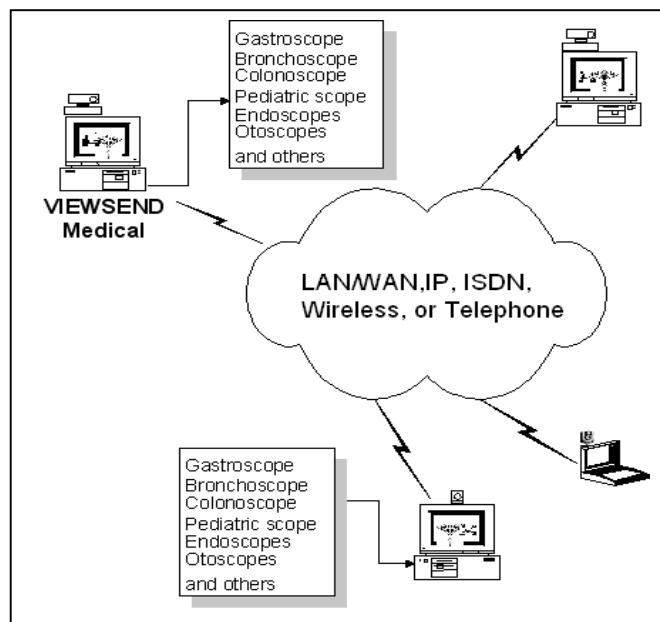
Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1950 δεν υπήρχε καμία άμεση επικοινωνία μεταξύ των χρηστών και των προγραμμάτων που εκτελούσαν σε υπολογιστές. Τα προγράμματα έμπαιναν σε μια σειρά προτεραιότητας (batch mode) μέχρι να εκτελεστούν από τον Η/Υ και στη συνέχεια οι χρήστες απλά έπαιρναν τα αποτελέσματα.

Κατά τη δεκαετία του 1960 χρησιμοποιήθηκαν τα τερματικά (dump terminals) που ήταν συνδεδεμένα σε κάποιο κεντρικό υπολογιστή, αν και οι συνδέσεις ήταν χαμηλών ταχυτήτων, δίδοντας έτσι το πλεονέκτημα στους χρήστες να επικοινωνούν άμεσα (interactive communication) με τον υπολογιστή και να αξιοποιούν τους διαθέσιμους πόρους του συστήματος (computer resources). Την ίδια περίοδο αξιοποιήθηκε η τεχνική του καταμερισμού χρόνου (time sharing – βλέπε προηγούμενο μάθημα) για να γίνει δυνατή η εξυπηρέτηση πολλαπλών χρηστών την ίδια χρονική στιγμή.

Κατά τη δεκαετία του 1970 άρχισαν να χρησιμοποιούνται σε μεγάλη έκταση οι μίνι-υπολογιστές, καθώς οι χρήστες πλέον απαιτούσαν την ύπαρξη της επεξεργαστικής ισχύος εκεί που εκτελείτο και η εργασία. Επιπροσθέτως, για κάποιες εφαρμογές οι χρήστες άρχισαν να μοιράζονται (sharing) αρχεία, προγράμματα, συσκευές αποθήκευσης και άλλα περιφερειακά, ενώ η ανάγκη για ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ γεωγραφικά απομακρυσμένων σημείων ήταν γεγονός. Έγινες λοιπόν εμφανής η ανάγκη για επικοινωνία μεταξύ υπολογιστών με ταχύτητες σημαντικά μεγαλύτερες από αυτές που επικοινωνούσαν τα τερματικά με τους κεντρικούς υπολογιστές.

Η σχεδίαση των δικτύων αποσκοπούσε στην εξυπηρέτηση των διαφόρων εργασιών που έπρεπε να εξυπηρετηθούν. Οι μίνι – υπολογιστές βρίσκονταν εκεί που εκτελείτο η εργασία, με κάθε επεξεργαστή να εξυπηρετεί ένα συγκεκριμένη σερ εργασιών. Τα δίκτυα μπορούσαν να επεκταθούν και να ανασχεδιαστούν πολύ εύκολα έτσι ώστε πάντα να ικανοποιούν τις εργασιακές απαιτήσεις.

Τις δεκαετίες του 1980 και 1990 τα πλεονεκτήματα των δικτύων σε πολλά περιβάλλοντα, όπως γραφεία, εργαστήρια, εργοστάσια, έχουν πλέον αναγνωριστεί (Σχ. 6.1).



Σχήμα 6.1: Δίκτυα στην Ιατρική.

Είναι πλέον συνηθισμένο τα επεξεργαστικά συστήματα να τοποθετούνται κοντά στο χώρο εκτέλεσης της εφαρμογής, ενώ δεδομένα από άλλες εφαρμογές μπορούν να μεταφέρονται από / σε άλλα απομακρυσμένα σημεία μέσω δικτύων.

Οι τηλεπικοινωνίες αναφέρονται σε επικοινωνίες μεγάλης απόστασης -που συνήθως γίνονται μέσω τηλεφωνικών γραμμών, μέσω ιδιωτικών γραμμών, ή μέσω δορυφόρου. Όλα τα δίκτυα κατατάσσονται σε μία από τις παρακάτω κατηγορίες: **τοπικά δίκτυα (Local Area Networks –LANs)** και **δίκτυα ευρείας περιοχής (Wide Area Networks – WANs)**.

### 6.1.1 ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - LANs

Τα τοπικά δίκτυα (Local Area Networks -LANs) αποτελούνται από ιδιωτικές ή ενοικιαζόμενες γραμμές που συνδέουν τερματικά και υπολογιστές που βρίσκονται σχετικά κοντά, για παράδειγμα μέσα στο ίδιο κτίριο ή μέσα στους χώρους ενός Νοσοκομείου ή Πανεπιστημίου.

#### Χρήση Τοπικών Δικτύων

Ο κύριος σκοπός υλοποίησης τοπικών δικτύων από τις επιχειρήσεις είναι

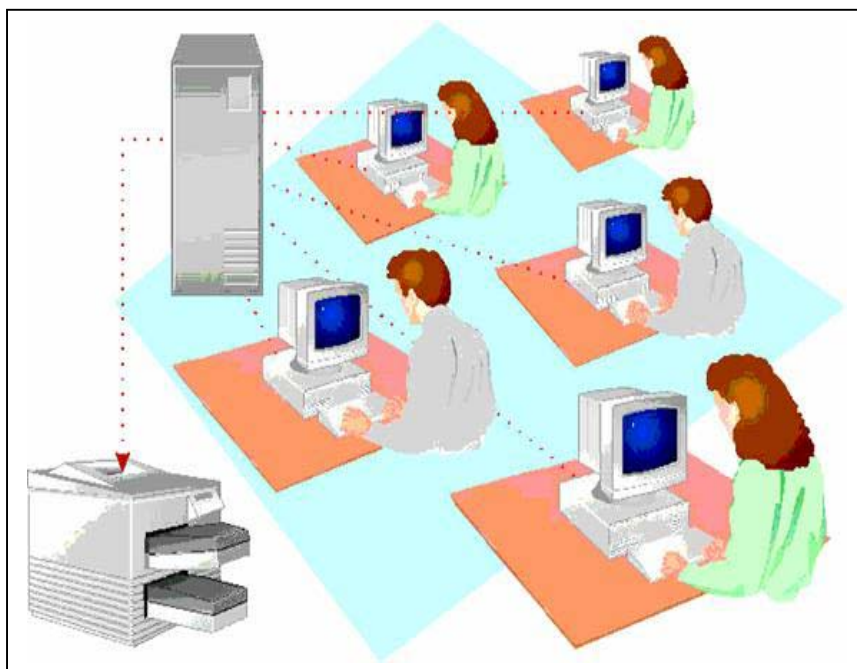
α) η δυνατότητα παροχής «κοινών πόρων» (shared resources), δηλαδή εφαρμογών, δεδομένων και περιφερειακών και

β) επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών σε πραγματικό χρόνο (on-line communication)

#### Εκτυπωτές και άλλα Περιφερειακά

Πριν από την επικράτηση των δικτύων οι χρήστες χρειαζόντουσαν τους δικούς τους ανεξάρτητους εκτυπωτές και υπόλοιπες περιφερειακές συσκευές. Ο μόνος τρόπος για να αξιοποιηθεί μια τέτοια συσκευή από περισσότερους του ενός χρήστες ήταν είτε να μεταφερθούν τα δεδομένα με δισκέτα στον υπολογιστή που ήταν συνδεδεμένες οι συσκευές, ή όλη η εργασία να γίνεται από την αρχή πάνω στον συγκεκριμένο υπολογιστή.

Σήμερα είναι πλέον δυνατή η χρήση των συσκευών αυτών από πολλούς ταυτόχρονους χρήστες μέσω δικτύου (Σχ. 6.2).



Σχήμα 6.2: Κοινή Χρήση ενός Εκτυπωτή σε Περιβάλλον Δικτύου.

#### Δεδομένα

Πριν τη διάδοση των δικτύων για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ συνεργατών ήταν απαραίτητο:

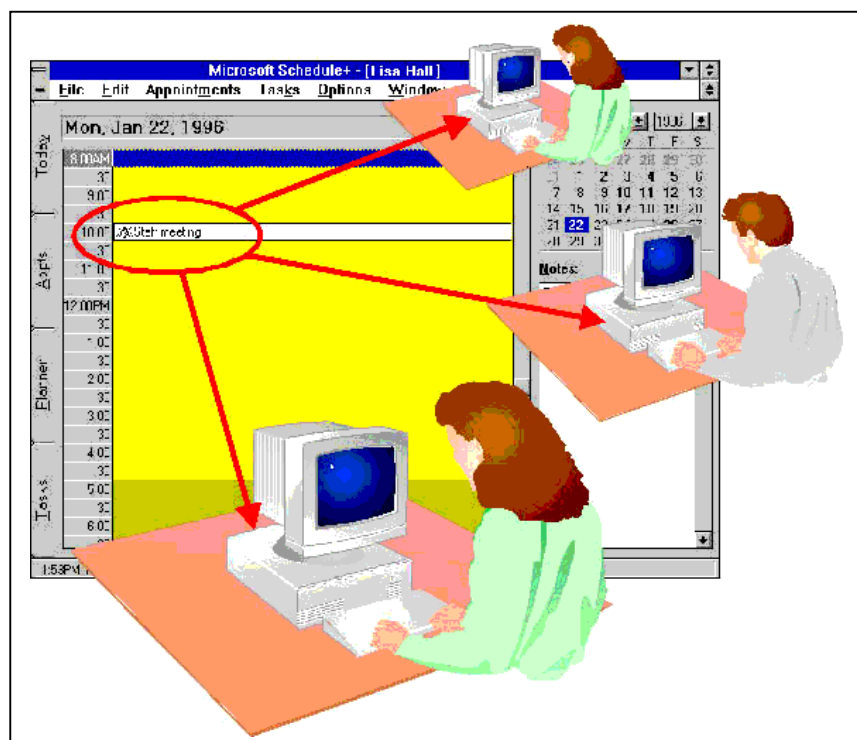
- Είτε να μιλήσει ο ένας στον άλλο (φωνητική επικοινωνία) ή
- Να ανταλλάξουν σημειώματα ή
- Να μεταφέρουν την πληροφορία μέσω κάποιας δισκέτας από τον ένα υπολογιστή στον άλλο.

Τα δίκτυα έχουν συμβάλει ουσιαστικά στη μείωση της ανταλλαγής εγγράφων και σημειώσεων μέσα στο περιβάλλον του γραφείου, και πλέον επιτρέπουν την εύκολη ηλεκτρονική διάδοση όλων των ειδών δεδομένων στους χρήστες που τα απαιτούν.

### Εφαρμογές

Τα δίκτυα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για τη κοινή και ομοιόμορφη χρήση εφαρμογών, όπως για παράδειγμα επεξεργαστών κειμένων (σιγουρεύοντας έτσι ότι όλοι χρησιμοποιούν την ίδια έκδοση της εφαρμογής).

Μια άλλη βασική κατηγορία εφαρμογών που ανεπτύχθησαν μετά τη διάδοση των δικτύων, όπως έχουμε προαναφέρει, ήταν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και τα προγράμματα οργάνωσης ραντεβού, συναντήσεων κ.λ.π.(Σχ. 6.3). Τα στελέχη των επιχειρήσεων αξιοποιούν τις παραπάνω εφαρμογές για την άμεση επικοινωνία τους και οργάνωση των δραστηριοτήτων τους.



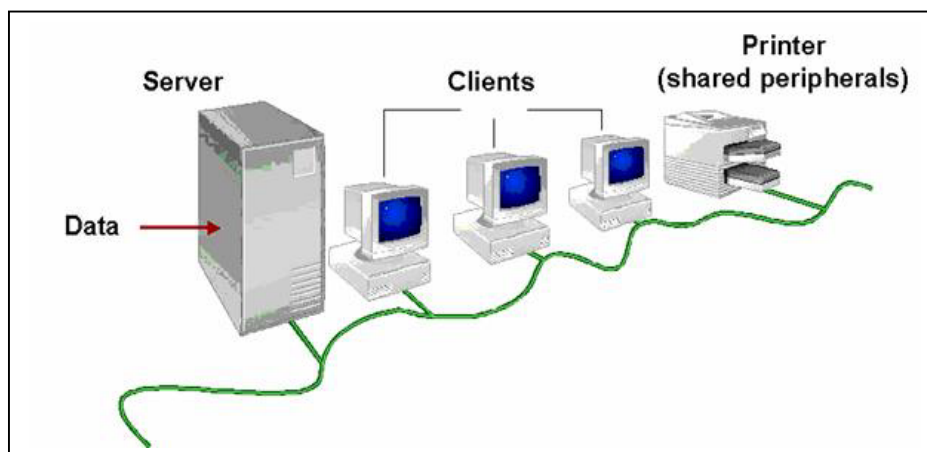
**Σχήμα 6.3: Οργάνωση Συνάντησης με Δικτυακή Εφαρμογή.**

### Γενικές Αρχές – Κατηγορίες Τοπικών Δικτύων

Σε γενικές γραμμές όλα τα δίκτυα έχουν κάποια κοινά στοιχεία, κάποιες κοινές λειτουργίες και χαρακτηριστικά (Σχ. 6.4). Τα κυριότερα από αυτά είναι τα παρακάτω:

- Εξυπηρετητές (Servers)—H/Y για παροχή πόρων στους χρήστες μέσω δικτύου.
- Πελάτες (Clients)—Οι H/Y που αξιοποιούν τους παρεχόμενους από τον εξυπηρετητή πόρους.
- Μέσα (Media)—Το μέσο τι οποίο εξασφαλίζει τη διασύνδεση των H/Y.
- Κοινά Δεδομένα (Shared data) –Αρχεία που προσφέρονται από τους εξυπηρετητές προς όλους τους χρήστες του δικτύου .
- Κοινοί Εκτυπωτές (Shared Printers) και άλλα Περιφερειακά (Shared Peripherals) –Εκτυπωτές και άλλα Περιφερειακά που είναι προσπελάσιμα από όλους τους χρήστες μέσω του εξυπηρετητή.
- Πόροι (Resources)—Αρχεία, εκτυπωτές και άλλες συσκευές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους χρήστες του δικτύου.

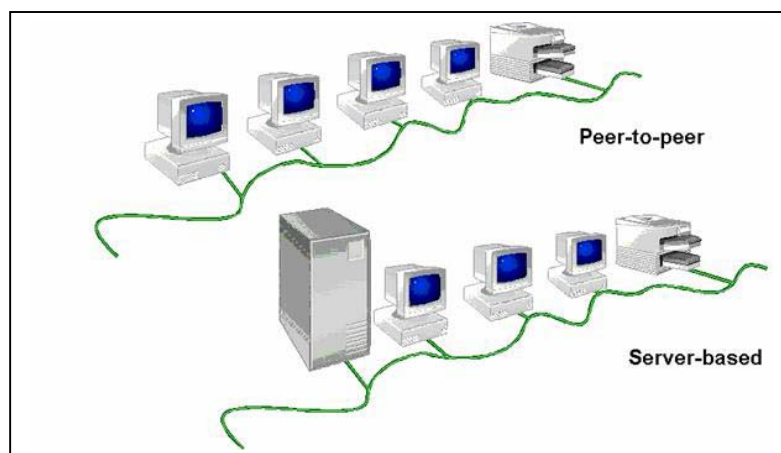




**Σχήμα 6.4: Γενική δομή δικτύου.**

Ακόμα και με όλες τις προαναφερόμενες ομοιότητες τα δίκτυα μπορούν να χωριστούν σε δύο κατηγορίες (Σχ. 6.5):

- Peer-to-peer
- Server-based



**Σχήμα 6.5: Κατηγορίες Τοπικών Δικτύων.**

Η διαφοροποίηση μεταξύ peer-to-peer και server-based δίκτυα είναι σημαντική καθώς η κάθε κατηγορία έχει διαφορετικές δυνατότητες. Ο τύπος δικτύου που επιλέγεται εξαρτάται από μια πληθώρα παραγόντων, μεταξύ των οποίων :

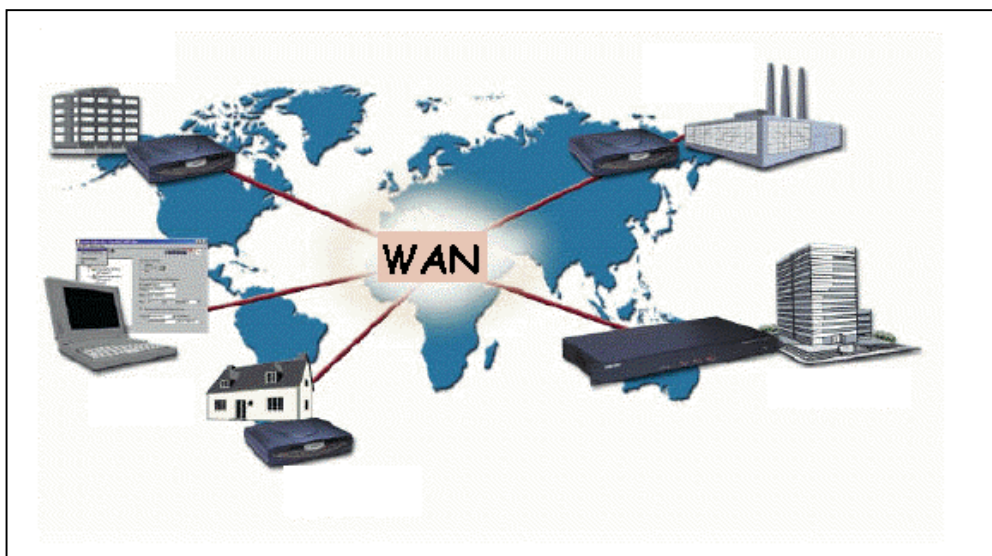
- Μέγεθος της επιχείρησης.
- Απαιτούμενη ασφάλεια.
- Είδος εργασιών / λειτουργικών αναγκών.
- Προβλεπόμενος φόρτος / κίνηση δικτύου.
- Ανάγκες των χρηστών από το δίκτυο.
- Διαθέσιμο κονδύλι.

### **6.1.2 ΔΙΚΤΥΑ ΕΥΡΕΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - WANs**

Τα τοπικά δίκτυα δεν μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες ενός μεγάλου οργανισμού με γραφεία σε διάφορα απομακρυσμένα σημεία. Καθώς τα πλεονεκτήματα των επικοινωνιών γίνονται όλο και περισσότερο γνωστά και ταυτόχρονα πολλαπλασιάζονται οι δικτυακές εφαρμογές, οι επιχειρήσεις αναγκάζονται να επεκτείνουν τη δικτυακή υποδομή τους με στόχο να είναι ανταγωνιστικές. Σήμερα τα τοπικά δίκτυα αποτελούν πλέον τα επί μέρους κομμάτια ενός μεγαλύτερου συστήματος.

Όπως η γεωγραφική κάλυψη ενός δικτύου μεγαλώνει συνδέοντας χρήστες σε διαφορετικές πόλεις ή χώρες, το τοπικό δίκτυο (LAN) μεγαλώνει σε εκτεταμένο δίκτυο

δηλαδή Δίκτυο Ευρείας Περιοχής -Wide Area Networks – WANs (Σχ. 6.6). Ο αριθμός των χρηστών σε WAN δίκτυα μπορεί να ξεκινήσει από 10 και να φθάσει τις χιλιάδες.



**Σχήμα 6.6: Παραδείγματα πιθανών εφαρμογών και ευρύτερης χρήσης WLAN.**

#### Τύποι Δικτύων Ευρείας Περιοχής

Τρεις συνηθισμένοι τύποι εκτεταμένων δικτύων είναι τα δίκτυα δημόσιας προσπέλασης (public-access networks), τα δίκτυα επιπρόσθετων υπηρεσιών (value-added networks), και τα ιδιωτικά εκτεταμένα δίκτυα (private wide area networks).

#### Δίκτυα Δημόσιας Προσπέλασης:

Τα δίκτυα δημόσιας προσπέλασης (public-access networks) είναι αυτά που συντηρούνται από τις τηλεφωνικές εταιρίες ή από δημόσιους μεταφορείς. Οι δημόσιοι μεταφορείς (public carriers) είναι εταιρίες που εξουσιοδοτούνται από την κυβέρνηση για την παροχή υπηρεσιών εκτεταμένου δικτύου επικοινωνίας.

#### Δίκτυα Επιπρόσθετων Υπηρεσιών:

Τα δίκτυα επιπρόσθετων υπηρεσιών (Value-Added Networks --VAN), υποστηρίζονται από εταιρίες που χρησιμοποιούν τις δυνατότητες κάποιου δημόσιου μεταφορέα για να προσφέρουν πρόσθετες υπηρεσίες επικοινωνιών σε συνδρομητές.

Μεταξύ των υπηρεσιών που προσφέρουν οι VAN εταιρίες είναι η επεξεργασία πληροφοριών, η ανάκτηση πληροφοριών, οι ηλεκτρονικές γραμματοθυρίδες, και άλλα παρόμοια. Οι οργανισμοί που χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες χρεώνονται από τον δημόσιο μεταφορέα αλλά και από την VAN εταιρία.

Μια από τις πιο διαδεδομένες VAN υπηρεσίες είναι η επεξεργασία πληροφοριών, όπως η CompuServe, Dow Jones News/Retrieval, και The Source. Μόλις οι χρήστες συνδέονται τηλεφωνικά, το λογισμικό της εταιρίας παρέχει εύχρηστα μενού.

#### Ιδιωτικά Εκτεταμένα Δίκτυα:

Τα ιδιωτικά εκτεταμένα δίκτυα (private wide area networks) είναι αυτά που εγκαθιστούν οι εταιρίες για ιδιωτική χρήση.

Τα ιδιωτικά εκτεταμένα δίκτυα για να λειτουργήσουν ενοικιάζουν υπηρεσίες, όπως τη σύνδεση με υπάρχοντες δορυφόρους, και γενικά συνδυάζουν διάφορες τεχνολογίες επίγειας και εναέριας επικοινωνίας.

## **6.2 ΤΕΧΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

Η Τηλεϊατρική μπορεί να κάνει χρήση της τηλεπικοινωνιακής υποδομής που υφίσταται σε κάθε γεωγραφική περιοχή στην οποία αναπτύσσεται, αλλά ανάλογα με τις προδιαγραφές των υπηρεσιών που πρόκειται να προσφερθούν είναι δυνατό να δημιουργηθούν και δίκτυα αποκλειστικής χρήσεως.

Η Τηλεϊατρική απαιτεί την ύπαρξη συνδέσεων μεταξύ των σημείων που πρέπει να επικοινωνούν, με τις εξής δυνατότητες:

- φωνητική επικοινωνία
- αποστολή και λήψη ιατρικών δεδομένων
- αποστολή και λήψη ιατρικών σημάτων και εικόνων
- πρόσβαση σε πηγές πληροφοριών και βάσεις δεδομένων
- πρόσβαση σε υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Ανάλογα με τις συγκεκριμένες εφαρμογές και τις προσφερόμενες υπηρεσίες καθορίζονται οι απαιτήσεις και οι προδιαγραφές ως προς το επικοινωνιακό μέρος. Σε πολλές εφαρμογές, η φωνητική επικοινωνία είναι εκείνη η οποία καλύπτει το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα της συνδέσεως. Μέσω όμως του δικτύου αυτού μπορούν να καλυφθούν και οι υπόλοιπες απαιτήσεις, με ορισμένους βέβαια περιορισμούς που σχετίζονται κυρίως με τις ταχύτητες μεταφοράς και την ακεραιότητα των πληροφοριών.

Η Τηλεϊατρική δεν ενδιαφέρεται ουσιαστικά για τον τεχνικό τρόπο μεταφοράς των πληροφοριών, αλλά κατά το σχεδιασμό συγκεκριμένων υπηρεσιών Τηλεϊατρικής, πρέπει να εξασφαλίζεται η τήρηση ειδικών προδιαγραφών που αφορούν:

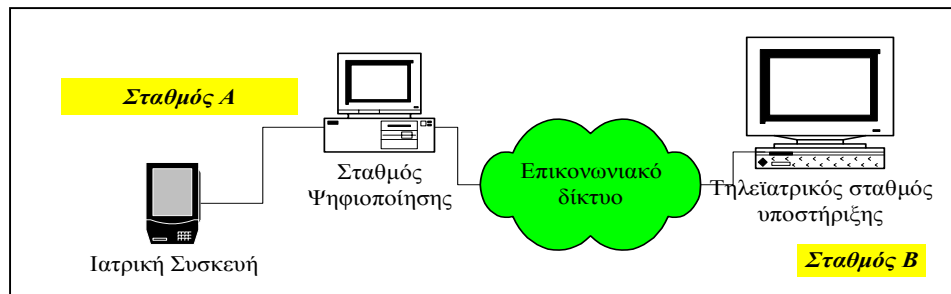
- το χρόνο αποκαταστάσεως της συνδέσεως
- τη ταχύτητα μεταφοράς των πληροφοριών
- την ακεραιότητα των μεταφερόμενων στοιχείων
- τον αριθμό των ταυτόχρονων συνδέσεων
- τις διαδικασίες και τις εξουσιοδοτήσεις προσβάσεως και χρήσεως
- τις δαπάνες επικοινωνίας (ως συναρτήσεως του αποτελέσματος)
- την αξιοπιστία του δικτύου

Είναι προφανές ότι επιβάλλονται ειδικότερες προδιαγραφές στη περίπτωση διασυνδέσεων μεταξύ χωρών. Για τους λόγους αυτούς η Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ενώσεως, αλλά και άλλοι ευρωπαϊκοί και διεθνείς οργανισμοί, πρωταγωνιστούν στη καθιέρωση προτύπων.

### 6.2.1 ΤΕΡΜΑΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Οι απαιτήσεις σε τερματικό εξοπλισμό ποικίλουν εξαρτώμενες από τις ιατρικές υπηρεσίες τις οποίες πρόκειται να υποστηρίξουν. Ελάχιστος εξοπλισμός θα μπορούσε να είναι μια απλή τηλεφωνική γραμμή και συσκευή, με προσφερόμενη υπηρεσία την επικοινωνία μεταξύ ομολόγων π.χ. ιατρών, για τη συζήτηση ενός ιατρικού προβλήματος. Οι δυνατότητες όμως που προσφέρονται, αν και σε πολλές περιπτώσεις απολύτως κατάλληλες και επαρκείς, δεν καλύπτουν όλες τις σημερινές απαιτήσεις και αντιλήψεις.

Στις περιπτώσεις εκείνες που τα προς αποστολή ή λήψη στοιχεία περιλαμβάνουν και εικόνες, όπως π.χ. ακτινογραφίες, εικόνες του ασθενούς κλπ. απαιτείται επί πλέον πρόσθετο λογισμικό, εξοπλισμός για τη μετατροπή των εικόνων σε ψηφιακή μορφή (Σχ. 6.7) δηλ. μηχανή λήψεως βίντεο και το κατάλληλο ηλεκτρονικό κύκλωμα (grabber) ή σαρωτής (scanner). Επίσης οθόνη προβολής, ευκρίνειας ανάλογης με εκείνη του εξοπλισμού λήψεως των εικόνων, και ηλεκτρονική κάρτα οδηγού της οθόνης. Στις περιπτώσεις αυτές είναι σκόπιμο ο υπολογιστής να διαθέτει αυξημένες δυνατότητες και ταχύτητα.



**Σχήμα 6.7: Μεταφορά ιατρικών δεδομένων μέσω Η/Υ.**

Οι απαιτήσεις για την αποθήκευση των ιατρικών στοιχείων μπορούν να καλυφθούν σε ικανοποιητικό βαθμό με τη χρήση σκληρών δίσκων, σε συνδυασμό με οδηγούς μαγνητικών ταινιών (streamers), μαγνητο-οπτικών δίσκων (MO) και οδηγών πολλών εναλλασσόμενων MO δίσκων (juke box). Σε όλες τις περιπτώσεις έχουν αναπτυχθεί ειδικοί αλγόριθμοι

συμπιέσεως / αποσυμπιέσεως των στοιχείων και καταβάλλεται προσπάθεια προτυποποίησης για λόγους συμβατότητας των λύσεων.

Διεθνώς υπάρχει η τάση της κατασκευής φορητών και μη συσκευών καταγραφής των βασικών φυσιολογικών παραμέτρων του ασθενούς, οι οποίες έχουν δυνατότητες κατ' ευθείαν συνδέσεώς τους με ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Καταβάλλεται δε πολύ μεγάλη προσπάθεια οι συσκευές αυτές να έχουν τον ελάχιστο δυνατό όγκο και η χρήση τους να μην απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις, να είναι δηλαδή φιλικές προς τον χρήστη, ώστε να είναι δυνατή η χρήση τους και από τους ασθενείς. Οι εξελίξεις στον τομέα αυτό θα δημιουργήσουν σημαντικές ευκαιρίες για την ανάπτυξη υπηρεσιών Τηλεϊατρικής από το σπίτι, με προφανώς θετικά αποτελέσματα.

## **6.2.2 ΙΑΤΡΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΣ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ**

Μεταξύ των στοιχείων που πρέπει να επεξεργαστεί ο γιατρός προκειμένου να καταλήξει σε συμπεράσματα σχετικά με τη κατάσταση της υγείας ενός ατόμου είναι και τα αποτελέσματα εργαστηριακών και διαγνωστικών χειρισμών.

Οι συνήθειες αλλά απαραίτητες και επαρκείς εργαστηριακές βιοχημικές και αιματολογικές αναλύσεις απαιτούν εργαστηριακό εξοπλισμό και εξειδικευμένο προσωπικό και δεν αποτελούν μέρος των καθηκόντων του ιατρικού προσωπικού.

Τα διαγνωστικά μέσα που διατίθενται σήμερα περιλαμβάνουν και ένα μεγάλο φάσμα τεχνικών και μεθόδων, που παρέχουν τα αποτελέσματα των εξετάσεων με τη μορφή σημάτων και εικόνων. Τα πάσης φύσεως ακτινολογικά μηχανήματα, είναι συσκευές με μεγάλη συχνότητα χρήσεως και βρίσκονται εγκατεστημένα σε όλα τα νοσοκομεία, σε μεγάλο αριθμό πρωτοβαθμίων ιατρικών μονάδων όπως είναι τα Κέντρα Υγείας, αλλά και σε μεγάλο αριθμό ιδιωτικών ακτινολογικών εργαστηρίων.

Εικόνες παράγουν και διάφορα άλλα διαγνωστικά μηχανήματα σε αναλογική ή ψηφιακή μορφή. Οι λόγοι της παραγωγής των εικόνων σε φιλμ είναι η ευχρηστία τους, ο χρόνος ζωής τους και η ποιότητά τους, ενώ των ψηφιακών είναι η άμεση δυνατότητα επεξεργασίας με υπολογιστή, η αποθήκευσή τους σε ηλεκτρονικά μέσα και κατά συνέπεια η εύκολη αναζήτησή τους και η αποστολή τους σε άλλα σημεία ενός δικτύου. Μεγάλες εταιρείες κατασκευής εξοπλισμού όσο και μεγάλες νοσοκομειακές μονάδες του εξωτερικού έχουν ήδη αρχίσει να υιοθετούν την ηλεκτρονική παραγωγή, αποθήκευση και διακίνηση εικόνων (συστήματα PACS-Picture Archiving and Communication Systems).

Οι διαγνωστικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται σε ευρεία κλίμακα σήμερα και παράγουν ασπρόμαυρες ή έγχρωμες εικόνες με τεχνητά χρώματα, είναι:

- ❖ Η Αξονική Τομογραφία (CT)
- ❖ Η Μαγνητική Τομογραφία (MRI)
- ❖ Η τομογραφία εκπεμπόμενων φωτονίων (SPECT)
- ❖ Η χρήση υπερήχων (US)
- ❖ Η καταγραφή εκπομπής ακτινοβολίας γ (γ-camera)
- ❖ Οι αγγειογραφικές
- ❖ Οι ενδοσκοπικές με χρήση βίντεο
- ❖ Η τομογραφία με εκπομπή ποζιτρονίων (PET, η οποία όμως δεν υπάρχει ακόμη στην Ελλάδα)

Ήδη από το 1994 κατασκευάστηκαν και λειτουργούν ακτινογραφικά μηχανήματα (Computer Radiology) χωρίς τη παραγωγή φιλμ. Η εικόνα είναι προϊόν της ηλεκτρονικής αναγνώσεως του αποτελέσματος της εξέτασεως ('εικόνας'), από ειδική επαναχρησιμοποιούμενη στην ακτινοβολία ειδική κασέτα. Οι ψηφιακές αυτές εικόνες επιτρέπουν περαιτέρω χειρισμό με υπολογιστή, ενώ είναι δυνατή και η παραγωγή σκληρών αντιγράφων δηλ. σε φιλμ ή χαρτί.

Οι συσκευές που προαναφέρθηκαν είναι γενικά μεγάλης αξίας και βρίσκονται εγκαταστημένες, με εξαίρεση των συσκευών υπερήχων, σε τριτοβάθμια νοσοκομεία και ιδιωτικά διαγνωστικά κέντρα. Κατά συνέπεια η ανταλλαγή εικόνων που προέρχονται από τις προαναφερθείσες συσκευές, μεταξύ ιατρών σε διαφορετικές ιατρικές μονάδες, (ανεξάρτητα από τη μεταξύ τους απόσταση και το μέγεθος των ανταλλασσομένων ιατρικών στοιχείων),

αφορά κυρίως τη δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια φροντίδα υγείας ή τα τυχόν ιδιωτικά δίκτυα και τις υπηρεσίες Τηλεϊατρικής που σχετίζονται με αυτές.

Υπάρχουν ακόμα και μια σειρά αναλύσεων ή εξετάσεων που έχουν την ανάγκη χρήσεως εγχρώμων εικόνων. Μεταξύ αυτών συγκαταλέγονται οι ιστολογικές και κυτταρολογικές εξετάσεις, οι εξετάσεις που αφορούν δερματολογικά περιστατικά και οι ενδοσκοπήσεις. Χρήση εγχρώμων εικόνων γίνεται επίσης στην ψυχιατρική και την ιατροδικαστική.

Μια άλλη τέλος κατηγορία είναι εκείνη που περιλαμβάνει μηχανήματα μετατροπής των σημάτων (ηλεκτρικά, ακουστικά, μηχανικά), που προέρχονται από τη λειτουργία οργάνων του σώματος, σε ηλεκτρικά αναλογικά ή ψηφιακά σήματα, που τελικώς παρουσιάζονται στον ιατρό σε διάφορα τελικά μέσα, όπως χαρτί, φιλμ, οθόνες κλπ. Κατά συνέπεια υπάρχει στις ιατρικές μονάδες πληθώρα εξοπλισμού, ο οποίος μπορεί άμεσα ή με την προσθήκη πρόσθετων ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και κατά περίπτωση πρόσθετου εξοπλισμού, να αξιοποιηθεί για την παροχή υπηρεσιών Τηλεϊατρικής. Τέτοιες συσκευές είναι (Σχήμα 6.8):

- Ηλεκτρονικά Στηθοσκόπια
- Κάμερες Γενικής Εξέτασης
- Ηλεκτρονικός Υπέρηχος
- Ηλεκτρονικό Κολποσκόπιο
- Κάμερα και πηγή ψυχρού φωτισμού
- Δερματοσκόπιο
- Ωτοσκόπιο
- Οφθαλμοσκόπιο
- Ηλεκτρονικά Οξύμετρα
- Ηλεκτρονική Ζυγαριά
- Ηλεκτρονικά Πιεσόμετρα
- Μόνιτορ Ζωτικών Οργάνων



Σχήμα 6.8: Διάφορες Συσκευές για εφαρμογές τηλεϊατρικής.

Η ταχύτητα εξελίξεως της τεχνολογίας είναι σήμερα τέτοια, ώστε είναι απαραίτητο πλέον κατά τις περιπτώσεις αντικατάστασεως ιατρικού εξοπλισμού, να λαμβάνεται πρόνοια για την επιλογή συσκευών, οι οποίες μπορούν να συνδεθούν με υπολογιστές και έχουν δυνατότητες συνδέσεώς τους σε δίκτυα.

Γενικά για μια εφαρμογή τηλεϊατρικής ο εξοπλισμός που απαιτείτε είναι:

- 1) Μια ιατρική συσκευή που συλλέγει τα ιατρικά δεδομένα (π.χ. Ακτινολογικό μηχάνημα, ηλεκτροκαρδιογράφος, μικροσκόπιο, κλπ.).
- 2) Συσκευή ψηφιοποίησης της ιατρικής πληροφορίας (σε περίπτωση που τα δεδομένα που παράγει το (1) είναι σε αναλογική μορφή). Παράδειγμα τέτοιων συσκευών είναι οι ψηφιοποιητές ακτινογραφιών (x-ray scanners, camera/frame grabber, ψηφιακός καρδιογράφος, κλπ).
- 3) Συσκευή συμπίεση της εικόνας και του ήχου με βάση τους κατάλληλους αλγόριθμους συμπίεσης.
- 4) Ο εξοπλισμός για τη μετάδοση των ψηφιακών δεδομένων μέσω ενσύρματης ή ασύρματης ζεύξης.
- 5) Λήψη των δεδομένων αποσυμπίεση και μετατροπή τους σε αναλογική μορφή για την μεταφορά τους στις συσκευές εξόδου (Ηχεία, Οθόνη).
- 6) Διάταξη απεικόνισης των δεδομένων με οθόνες υψηλής ανάλυσης ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής.

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει οι ιατρικές εικόνες που μπορούμε να μεταφέρουμε χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Τις video εικόνες και τις στατικές εικόνες. Ο εξοπλισμός που απαιτείτε για την μεταφορά video εικόνων αναφορικά είναι:

- Σταθμός εργασίας PC (windows) ή σύστημα video conferencing.
- Εξοπλισμός στον οποίο μπορεί να συνδεθεί η video camera ή διαθέτει έξοδο για video σήμα.
- Εξέταση με Υπερηχογράφο.
- Γαστροσκόπηση (σήμα video).
- Παθολογία (Μικροσκόπια + video camera).
- Δερματολογία (video camera).
- Ψυχιατρική.
- Video Conferencing, εκπαίδευση και καθοδήγηση.

Ο Εξοπλισμός που απαιτείτε για την μεταφορά σταθερών εικόνων με την προϋπόθεση ότι η εικόνα πρέπει να είναι ικανοποιητικής ποιότητας για να εξεταστεί ή να συζητηθεί είναι:

- Σταθμός εργασίας PC.
- Video camera/ camera για σταθερή εικόνα για τις περισσότερες εφαρμογές τηλεϊατρικής (π.χ. τηλεδερματολογία, τηλεοφθαλμολογία κ.τ.λ).
- Και μικροσκόπια + video camera/ camera για σταθερή εικόνα για εφαρμογές όπως η τηλεπαθολογία.
- Λειτουργίες/ εργαλεία υποστήριξης εργασίας με αλληλεπίδραση.

Η ταυτόχρονη μετάδοση video και ήχου είναι μια εφαρμογή που ονομάζεται και εικονοτηλεφωνία (Σχ. 6.9) και απαιτεί υψηλές ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων. Ακόμα και με τους καλύτερους αλγόριθμους συμπίεσης της κινούμενης εικόνας και του ήχου, τα δεδομένα που πρέπει να διακινούνται κάθε δευτερόλεπτο είναι πολύ περισσότερα από τα 56.000 bps (bits per second) που καταφέρνει να 'πιάσει' η πιο σύγχρονη τεχνολογία στις αναλογικές γραμμές.



Σχήμα 6.9: Εικονοτηλέφωνα.

Στο παραπάνω σχήμα βλέπουμε εικονοτηλέφωνα στα οποία μπορούμε στην είσοδο τους να συνδέσουμε είτε κάποια κοινή κάμερα (π.χ. για τηλεσυνδιάσκεψη), είτε μία κάμερα ενδοσκοπίου (π.χ. για τηλεχειρουργική) είτε οποιαδήποτε άλλη συσκευή, όπως αυτές που παρουσιάζονται στο σχήμα 6.8, για εφαρμογή τηλεϊατρικής (π.χ. για τηλεκαρδιολογία, τηλεδερματολογία, τηλεοφθαλμολογία κ.τ.λ.). Στο 6.9α) βλέπουμε το εικονοτηλέφωνο TANDBERG 6000 το οποίο είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα Τηλεδιάσκεψης και χρησιμοποιείτε περισσότερο στα μεγάλα Νοσοκομεία. Στο 6.9β) βλέπουμε το TANDBERG 880 που είναι σύστημα Τηλεδιάσκεψης για σύνδεση με ένα ή δύο monitor και το οποίο χρησιμοποιείτε συνήθως σε Κέντρα Υγείας, ενώ στο 6.9γ) βλέπουμε TANDBERG 550 σύστημα Τηλεδιάσκεψης για σύνδεση με ένα συνήθως monitor και χρησιμοποιείτε περισσότερο σε Περιφερικά Ιατρεία.

### **6.2.3 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**

Κατά τις εφαρμογές της Τηλεϊατρικής και ιδιαίτερα κατά την οργάνωση και παροχή Τηλεϊατρικών υπηρεσιών είναι απαραίτητο να εξασφαλίζεται η ποιότητα των ιατρικών δεδομένων, τουλάχιστον στα επίπεδα που εξασφαλίζεται στις μεγάλες ιατρικές μονάδες.

Τα απομακρυσμένα ΚΥ, ως γνωστόν στερούνται κατάλληλου προσωπικού για τον έλεγχο της αξιοπιστίας των ιατρικών μηχανημάτων, αλλά και δεν υπάρχει κεντρικός μηχανισμός περιοδικού ελέγχου. Στις μονάδες που εφαρμόζεται η Τηλεϊατρική, είναι δυνατόν να προσφερθούν οι υπηρεσίες αυτές μέσω του δικτύου της Τηλεϊατρικής, πράγμα που θα έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την αναβάθμιση και των ιατρικών υπηρεσιών.

Διεθνώς, φαίνεται να υπάρχει συμφωνία μεταξύ των ιατρών ότι ψηφιακές εικόνες με τουλάχιστον 1000X1000 στοιχεία και 256 επίπεδα της κλίμακας του γκρι, επιτρέπουν την διάγνωση εικόνων αξονικού και μαγνητικού τομογράφου, εξίσου καλά με εκείνη που επιτυγχάνεται από το φιλμ. Οι εικόνες υπερήχων έχουν συνήθως μικρότερο αριθμό στοιχείων (π.χ. 512X512). Σε όλες τις περιπτώσεις είναι επιθυμητό μεγαλύτερο εύρος επιπέδων του γκρι (π.χ. 4096 ή και 16384), παρόλο ότι ο οφθαλμός αδυνατεί να διακρίνει περισσότερα από 120 - 150 επίπεδα.

Σχετικά με τη διαγνωστική δυνατότητα επί ψηφιακών εικόνων, οι οποίες προέρχονται από ψηφιοποίηση ακτινογραφιών, οι απόψεις δίστανται και άλλοι ερευνητές ομιλούν για την ανάγκη ψηφιακών εικόνων με 2000X2000 στοιχεία και άλλοι για 4000X4000 στοιχεία, προκειμένου να γίνει διάγνωση με την ίδια ακρίβεια που γίνεται από το πρωτότυπο φιλμ [3]. Ωστόσο αυτό δεν σημαίνει ότι δεν είναι δυνατή η διάγνωση από ψηφιακές εικόνες με 1000X1000 στοιχεία. Το πρόβλημα βεβαίως που ανακύπτει είναι ο χρόνος αποστολής των εικόνων μέσα από τα εγκαταστημένα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα. Για την Ελλάδα και μέσω του υπάρχοντος αναλογικού δικτύου, μπορούν να αποσταλούν σε εύλογο χρονικό διάστημα, που κυμαίνεται από 2 - 15 λεπτά, εικόνες 1000X1000X256. Τα αποτελέσματα που επιτυγχάνονται είναι ικανοποιητικά, σύμφωνα με τους ιατρούς που μετέχουν στο Ελληνικό Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής [4], ενώ θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και η όλη διαδικασία αντιμετώπισης των ιατρικών περιστατικών.

## **6.3 ΑΡΧΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΙΚΑΝΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ**

Στις κυριότερες κατηγορίες της τηλεϊατρικής θα δούμε τις υπηρεσίες εκείνες που ήδη έχουν μια ευρύτατη εφαρμογή αλλά και άλλες που μέχρι στιγμής δεν έχουν ακόμα προτυποποιηθεί και παραμετροποιηθεί αλλά βρίσκονται ήδη υπό ανάπτυξη. Ο βασικό κανόνας που πρέπει να ακολουθείται πάντα σε όλα τα συστήματα τηλεϊατρικής είναι η ποιότητα παροχής υπηρεσιών (Quality Of Service). Αν και ο όρος QOS είναι δανεισμένος από τον τομέα των τηλεπικοινωνιών, θα πρέπει να επεκταθεί σε όλα τα κομμάτια της αλυσίδας ενός τηλεϊατρικού συστήματος (καλώδια, συνδέσεις, πρωτόκολλα, software, σένσορες, ιατρικά μηχανήματα, συσκευές παρουσίασης κ.λ.π.). Για παράδειγμα ειδικά στον τομέα των πρωτοκόλλων διαφορετικές χώρες θα μπορούσαν να χρησιμοποιούν διαφορετικά πρωτόκολλα επικοινωνίας με αποτέλεσμα να καθίσταται δύσκολη η ανταλλαγή των ιατρικών πληροφοριών.

Οι βασικές λοιπόν αρχές που θα πρέπει απαραίτητα να ικανοποιεί οποιοδήποτε τηλεϊατρικό σύστημα θα πρέπει να είναι οι εξής:

- **Αξιοπιστία (Reliability):** Ωριμότητα συστήματος, δηλαδή το σύστημα να είναι δοκιμασμένο σε οποιοδήποτε πρόβλημα και αν αντιμετωπιστεί έτσι ώστε να μπορεί να ανακάμψει γρήγορα. Αφορά ακόμα την διαθεσιμότητα του συστήματος από την πλευρά της ετοιμότητας. Τέλος περιλαμβάνει την ικανότητα διάσπασης ενός σύνθετου προβλήματος σε επιμέρους κομμάτια τα οποία μπορούν να απομονωθούν και να επιλυθούν ξεχωριστά.
- **Αποδοτικότητα – Αποτελεσματικότητα (Efficiency):** Αφορά την συμπεριφορά σε πραγματικές συνθήκες χρόνου και αφορά επίσης και την εκμετάλλευση στο έπακρο όλων των διαθέσιμων πόρων που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και να βοηθήσουν σε μια πιθανή διάγνωση.
- **Φορητότητα (Portability):** Αφορά την προσαρμοστικότητα σε διάφορες συνθήκες λειτουργίας και τέλος αφορά την προσαρμοστικότητα του συστήματος αν αντικαταστήσουμε κάποια επιμέρους κομμάτια του συστήματος.
- **Λειτουργικότητα (Functionality):** Σημαίνει ότι πρέπει να κατασκευάσουμε ένα σύστημα το οποίο να είναι εύκολα χρησιμοποιήσιμο από τους γιατρούς και τους ασθενείς. Είναι επίσης η απαίτηση που υπάρχει για να είναι ακριβές το σύστημα ειδικά στις περιπτώσεις όπου η ακρίβεια είναι προαπαιτούμενο για μια σωστή διάγνωση. Αφορά επίσης την ασφάλεια στην χρήση του συστήματος και την ασφάλεια στην μετάδοση των ιατρικών πληροφοριών λόγω του ιατρικού απορρήτου. Επίσης σε περίπτωση μετακίνησης του συστήματος σε κάποιο διαφορετικό μέρος το οποίο σημαίνει και διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας το σύστημα θα πρέπει να είναι προσαρμοστικό. Τέλος θα πρέπει να ακολουθεί τους νόμους και τα πρότυπα τα οποία θέτουν οι διεθνείς οργανισμοί και αφορούν την εν γένει λειτουργία τέτοιων συστημάτων
- **Εύκολο στην χρήση σύστημα:** Τα τηλεϊατρικά συστήματα συνήθως χρησιμοποιούνται από ανειδίκευτους ιατρούς στην καλύτερη περίπτωση οι οποίοι δεν έχουν μεγάλη εμπειρία από την χρήση τέτοιων συστημάτων. Η εκμάθηση λοιπόν του συστήματος θα πρέπει να είναι εύκολη ενώ ο γενικότερος σχεδιασμός του συστήματος θα πρέπει να είναι κατά το δυνατό όσο πιο απλός γίνεται. Η ευκολία στην χρήση θα πρέπει να περιλαμβάνει ακόμα και την σαφήνεια από την χρήση του και όχι να είναι αφορμή δημιουργίας αστάθειας και αμφιβολίας για παράδειγμα στην διάγνωση. Σε μια τέτοια περίπτωση το σύστημα αχρηστεύεται.
- **Εύκολο συντηρήσιμο σύστημα:** Αφορά την υποστήριξη που πρέπει να έχει ένα τέτοιο σύστημα για να συνεχίζεται απρόσκοπτα η λειτουργία του χωρίς προβλήματα. Αφορά επίσης και τις δυνατότητες που έχουμε για να αναβαθμίσουμε το σύστημά μας. Αυτό περιλαμβάνει και την περίπτωση όπου θέλουμε να αναβαθμίσουμε και μέρος του συστήματος, χωρίς να επηρεάζεται η συνολική λειτουργία του.



**Β' ΕΝΟΤΗΤΑ**  
**Η ΘΛΕΪΑΤΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

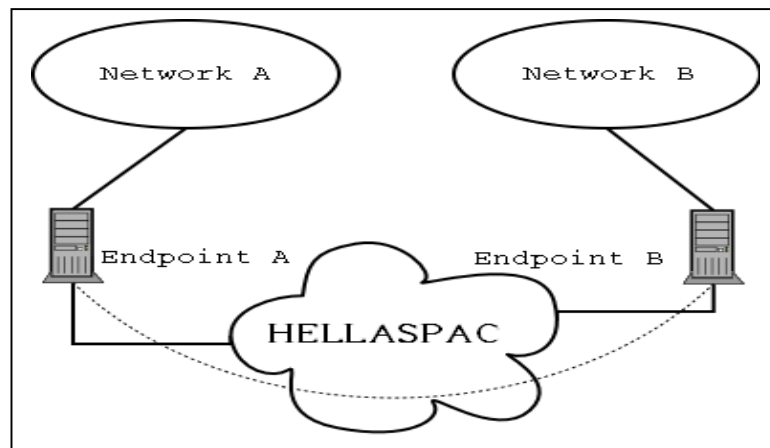
## 7. Η ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Το διαθέσιμο προς το παρόν δίκτυο, προς χρήση της Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα είναι το Δημόσιο Τηλεφωνικό Δίκτυο. Πρόκειται για το δημόσιο αναλογικό τηλεφωνικό δίκτυο, μέσω του οποίου μπορεί να γίνει και αποστολή δεδομένων με τη χρήση κωδικοποιητή / αποκωδικοποιητή (modem, εν συντομία K/A), τόσο στη πλευρά του αποστολέα όσο και του παραλήπτη. Η μέγιστη επιτυγχανομένη ταχύτητα ήταν 9.600bps το 1994 και 33.800bps το 1997.

Μέσω του δημοσίου δικτύου παρέχεται και η δυνατότητα μισθώσεως γραμμών ποιότητας φωνής ή δεδομένων, με τις οποίες επιτυγχάνονται, και πάλι μέσω κατάλληλων μετατροπέων, ταχύτητες πλέον των 33.800bps. Οι γραμμές αυτές προσφέρονται περισσότερο για εφαρμογές Τηλεϊατρικής, αλλά η διαθεσιμότητά τους περιορίζεται σε ορισμένες περιοχές και πόλεις. Οι υπόλοιπες χώρες της Ε.Ε. και άλλες με τις οποίες είναι χρήσιμη η σύγκριση, διαθέτουν πλήρως ψηφιακά δίκτυα και επί πλέον εκτεταμένα δίκτυα ISDN και εν πολλοίς B-ISDN, με ταχύτητες μεταδόσεως έως και 140 Mbps. Το ελληνικό δίκτυο βρίσκεται όμως στη διαδικασία μετατροπής του σε ψηφιακό και ελπίζεται ότι μάλλον σύντομα θα είναι σε θέση να προσφέρει ποικιλία λύσεων. Παρακάτω θα δούμε πιο αναλυτικά τα δίκτυα που υπάρχουν στην Ελλάδα τα οποία εξυπηρετούν εφαρμογές τηλεϊατρικής.

### 7.1 ΔΙΚΤΥΟ HELLASPAC

Η μεγάλη ανάπτυξη της τεχνολογίας των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών έχει αυξήσει και στην χώρα μας τη ζήτηση υπηρεσιών για επικοινωνίες δεδομένων. Μέχρι πρόσφατα οι επικοινωνίες δεδομένων ήταν δυνατές κυρίως μέσω τηλεφωνικού δικτύου. Για την μεταβίβαση σημάτων δεδομένων υψηλής πιστότητας θα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν μισθωμένα κυκλώματα του Ο.Τ.Ε. Τα μισθωμένα κυκλώματα αναβαθμίζουν μεν την ποιότητα της επικοινωνίας, αλλά παρέχουν μόνο περιορισμένες δυνατότητες επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών και επιπλέον είναι πολύ δαπανηρά. Έτσι, ο Ο.Τ.Ε. προχώρησε, από το 1990 στην δημιουργία ενός Δικτύου Μεταγωγής Δεδομένων, το HELLASPAC (Σχ. 7.1).



Σχήμα 7.1: Δίκτυο HELLASPAC.

Όπως όλα τα δημόσια δίκτυα δεδομένων, στηρίζεται στο πρωτόκολλο X.25, άρα υποστηρίζει μετάδοση με μεταγωγή πακέτων προσανατολισμένη σε συνδέσεις (connection oriented packet switching). Οι βασικές αρχές λειτουργίας της τεχνικής αυτής είναι:

- Τα δεδομένα που στέλνει ο χρήστης στο δίκτυο χωρίζονται σε πακέτα ορισμένου μεγέθους.
- Η διάταξη που διαιρεί τα δεδομένα σε πακέτα, προσθέτει επίσης σε κάθε πακέτο στοιχεία για διάφορες υπηρεσιακές πληροφορίες, απαραίτητες για την δρομολόγηση του μηνύματος στον παραλήπτη, όπως π.χ. η διεύθυνση προορισμού, η ταυτότητα αποστολέα κ.λ.π.

- Το γεγονός ότι κάθε πακέτο αποτελεί μια διακεκριμένη ενότητα που συνοδεύεται από τις δικές της ξεχωριστές υπηρεσιακές ενδείξεις, κάνει δυνατή την ταυτόχρονη μεταβίβαση, στην ίδια γραμμή πακέτων που ανήκουν σε διαφορετικούς χρήστες, με αποτέλεσμα να βελτιστοποιείται η αποδοτικότητα των μέσων μετάδοσης.

Το HELLASPAC λοιπόν έχει σχεδιαστεί και εξοπλιστεί ειδικά για την μεταβίβαση δεδομένων μεταξύ των χρηστών Η/Υ από ολόκληρο τον ελλαδικό χώρο. Επίσης μέσω των διεθνών του διασυνδέσεων, δίνει τη δυνατότητα επικοινωνίας των χρηστών του με τα αντίστοιχα δίκτυα δεδομένων άλλων χωρών και των χρηστών που είναι συνδεδεμένοι σε αυτά. Οι χρήστες του HELLASPAC έχουν την δυνατότητα επικοινωνίας ακόμη και μεταξύ υπολογιστών και τερματικών διαφορετικού τύπου και ταχύτητας. Το δίκτυο αποτελείται από 8 κόμβους (Κέντρα Μεταγωγής Πακέτων Δεδομένων) στις πόλεις, Αθήνα, Πειραιά, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Ηράκλειο Κρήτης, Λάρισα, Καβάλα και Τρίπολη. Η εγκατάσταση των κόμβων στις πόλεις αυτές δεν σημαίνει ότι εξυπηρετούνται χρήστες μόνο αυτών των πόλεων. Κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να γίνει χρήστης του δικτύου αυτού ανεξάρτητα από την γεωγραφική θέση στην χώρα. Το δίκτυο βρίσκεται στο στάδιο της επέκτασης όπου μετά το τέλος της θα λειτουργήσουν 35 συνολικά κόμβοι σε διάφορες πόλεις της Ελλάδας.

Κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να συνδεθεί με δύο τρόπους, είτε με μόνιμη σύνδεση, είτε μέσω του επιλεγόμενου τηλεφωνικού δικτύου. Στην μόνιμη σύνδεση διατίθεται στον χρήστη μία γραμμή μεταφοράς δεδομένων που διασυνδέει τον εξοπλισμό, που βρίσκεται στους χώρους του, με τον πλησιέστερο κόμβο του HELLASPAC. Η γραμμή αυτή μπορεί να είναι δισύρματη ή τετρασύρματη και καταλαμβάνει σε μόνιμη βάση μία θύρα ρου κόμβου, η οποία εξυπηρετεί στο εξής αποκλειστικά και μόνο το συγκεκριμένο χρήστη. Στο HELLASPAC, μπορούν να συνδεθούν τόσο σύγχρονα όσο και ασύγχρονα τερματικά. Σε κάθε περίπτωση απαιτούνται δύο modem, ένα από την πλευρά του χρήστη και ένα από την πλευρά του HELLASPAC. Όλα τα τερματικά (σταθμοί δεδομένων) που έχουν μόνιμη σύνδεση στο δίκτυο αυτό αποκτούν ένα αριθμό κλήσης που αποτελείται από 12 ψηφία. Ο αριθμός αυτός είναι μοναδικός για κάθε σύνδεση. Αντίθετα, στην σύνδεση μέσω του επιλεγόμενου τηλεφωνικού δικτύου, το τερματικό συνδέεται μέσω modem, σε απλή τηλεφωνική σύνδεση (κοινό τηλέφωνο) που επιλέγει ο χρήστης. Η αποκατάσταση επικοινωνίας με το δίκτυο πραγματοποιείται με την επιλογή ειδικού τηλεφωνικού αριθμού, που αντιστοιχεί στην συσκευή Packet Assembler Disassembler (PAD), η οποία μετατρέπει τα ασύγχρονα δεδομένα του τερματικού σε πακέτα X.25 (Σύγχρονη επικοινωνία με μόνιμη σύνδεση). Στο PAD γίνεται κατάληψη μιας ελεύθερης τυχαίας πόρτας. Η κατάληψη αυτή διαρκεί όση ώρα διαρκεί και η επικοινωνία. Μετά το πέρας της συνδιάλεξης, η πόρτα απελευθερώνεται, για να διατεθεί στην συνέχεια σε άλλη κλήση κ.ο.κ. Προκειμένου το δίκτυο να αναγνωρίζει τον χρήστη που τον καλεί τηλεφωνικά και να του επιτρέπει την πρόσβαση, χορηγείται σε κάθε συνδρομητή ένας ειδικός “κωδικός αναγνώρισης χρήστη” γνωστός ως NUI (Network User Identification).

Το δίκτυο HELLASPAC μπορεί να καλύψει ανάγκες για μεταβίβαση, άντληση ή αποθήκευση πληροφοριών οποιασδήποτε επιχείρησης, ελεύθερου επαγγελματία ή ιδιώτη σε διάφορους τομείς εφαρμογών της πληροφορικής, όπως για παράδειγμα:

- Ανάπτυξη συστημάτων λογισμικού
- Τράπεζες πληροφοριών
- Αρχεία πελατών
- Έλεγχο αποθεμάτων
- Τραπεζικές συναλλαγές
- Κρατήσεις θέσεων σε μεταφορικά μέσα κ.α.

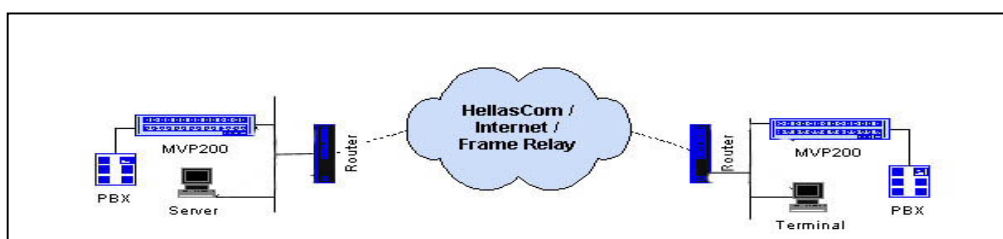
Τα δίκτυα δεδομένων που στηρίζονται στο πρωτόκολλο X.25 έχουν το πρόβλημα ότι πλέον οι ταχύτητες που προσφέρουν δεν είναι ικανοποιητικές. Αυτά τα δίκτυα φτιάχτηκαν με βάσει την κατάσταση της τηλεπικοινωνιακής υποδομής που υπήρχε στην δεκαετία 1970 με 1980, όπου έπρεπε να μεταφερθούν δεδομένα μέσα από κακής ποιότητας φυσικά μέσα.

Σήμερα το HELLASPAC παρέχει ταχύτητες έως 64Kbps και δεν προσφέρεται ακόμη για ταυτόχρονη μετάδοση δεδομένων κειμένου, ήχου και video. Συνεπώς οι εφαρμογές τηλειατρικής που ωφελούνται χρησιμοποιώντας το HELLASPAC είναι αυτές οι οποίες

υλοποιούν σχετικά χαμηλής ταχύτητας συνδέσεις για τηλεδιάγνωση και τηλεσυμβουλευτική με την μέθοδο store-and-forward.

## 7.2 ΔΙΚΤΥΟ HELLASCOM

Με σκοπό την κάλυψη αναγκών πέραν του HELLASPAC ο Ο.Τ.Ε. παρέχει σήμερα το δίκτυο μεταβίβασης δεδομένων, φωνής και video HELLASCOM (Σχ. 7.2), το οποίο έχει σαν σκοπό να υποστηρίξει ψηφιακές συνδέσεις χαμηλής και υψηλής ταχύτητας. Μέχρι πρόσφατα οι υπηρεσίες δεδομένων βασίζονταν μόνο σε αναλογική τεχνολογία, ενώ η σύγχρονη απαίτηση είναι για ψηφιακά κυκλώματα υψηλής αξιοπιστίας και συμπεριφοράς κατά την μετάδοση. Γι' αυτό αναμένεται ότι θα σημειωθεί μια σταθερή δρομολόγηση των πελατών που χρησιμοποιούν χαμηλής ταχύτητας αναλογικά επιλεγόμενα ή μισθωμένα κυκλώματα προς τις υπηρεσίες που προσφέρονται από το δίκτυο HELLASCOM.



**Σχήμα 7.2: Δίκτυο HELLASCOM.**

Οι νέες εφαρμογές που απαιτούν μεταφορά μεγάλου όγκου πληροφορίας υποστηρίζονται μέσω του HELLASCOM από μισθωμένα ψηφιακά κυκλώματα υψηλής ταχύτητας. Επιπρόσθετα το HELLASCOM παρέχει προσπέλαση στους κόμβους του δικτύου HELLASPAC γι' αυτούς τους συνδρομητές που είναι προς το παρόν συνδεδεμένοι δια μέσου χαμηλής ποιότητας αναλογικών γραμμών. Το HELLASCOM υποστηρίζει τα ακόλουθες σταθερές ψηφιακές υπηρεσίες σύνδεσης μέσα σε εύρος ζώνης 2 Mbps:

- α) Χαμηλής ταχύτητας (2,4-19,2 Kbps) ψηφιακά κυκλώματα δεδομένων
- β) Υψηλής ταχύτητας ψηφιακά κυκλώματα δεδομένων των 64 και 128 Kbps και
- γ) Υψηλής ταχύτητας ψηφιακά κυκλώματα δεδομένων των  $N*64$  Kbps, όπου  $3 < N < 31$ , δηλαδή έως και 204 Kbps.

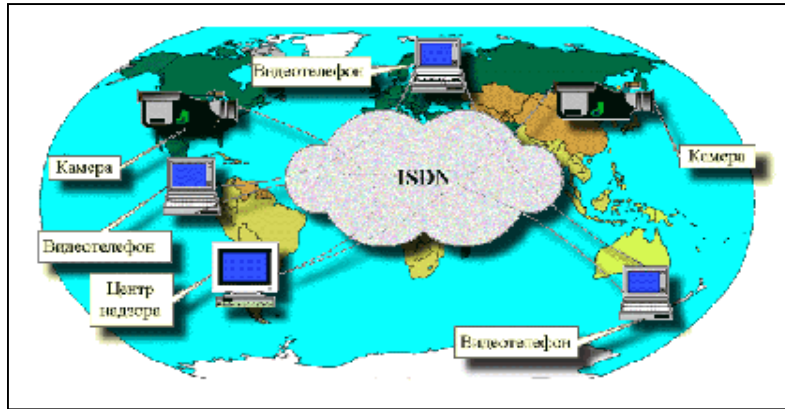
Ειδικότερα το HELLASCOM αποτελείται από:

- Ψηφιακά κέντρα διασύνδεσης (DXC-Digital Cross Connections)
- Ευέλικτους πολυπλέκτες που χρησιμοποιούν γραμμές E1 δηλαδή γραμμές των 2048Kbps (FMUX-Flexible Multiplexer)
- Μονάδες τερματισμού δικτύου (NTU-Network Terminating Units)
- Σύστημα διαχείρισης του δικτύου (NMS-Network Management System)

Ο κορμός του δικτύου αποτελείται από 8 συστήματα DXC διασυνδεδεμένα μέσω γραμμών E1 του δικτύου του Ο.Τ.Ε. κάθε DXC διαθέτει ένα επεκτάσιμο αριθμό E1 θυρών. Η προσπέλαση στον κορμό του δικτύου παρέχεται με τους ευέλικτους πολυπλέκτες που είναι τοποθετημένοι σε τοπικές θέσεις (πολλαπλάσιες στον αριθμό από τις τοποθεσίες των DXC). Οι συνδρομητές προσπελαίνουν τους πολυπλέκτες με τις διατάξεις NTU που τοποθετούνται στο χώρο τους χρησιμοποιώντας δισύρματες γραμμές, στις οποίες μεταξύ NTU και FMUX η σύνδεση γίνεται με ρυθμό 160 Kbps και ειδικό ψηφιακό κωδικό. Σε περίπτωση που ο συνδρομητής επιθυμεί σύνδεση ανώτερη των 128 Kbps, τότε στην πλευρά του πελάτη απαιτείτε ειδική κατασκευή με τοποθέτηση ουσιαστικά ενός FMUX, ώστε να πολυπλεχθούν όσα NTUs χρειάζονται για να καλύψουν τις ανάγκες του συνδρομητή.

## 7.3 ΔΙΚΤΥΟ ISDN

Το ISDN (Integrated Services Digital Network) είναι το Ψηφιακό δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών, το οποίο αποτελεί την εξέλιξη της τηλεφωνίας και το οποίο μέσα από ψηφιακή σύνδεση, χρησιμοποιώντας ζεύγος καλωδίων κοινού αστικού δικτύου, παρέχει τη δυνατότητα υποστήριξης όλων των μορφών επικοινωνίας φωνής, κειμένου και δεδομένων (Σχ. 7.3).



**Σχήμα 7.3: Δίκτυο ISDN.**

Το δίκτυο ISDN παρέχει από άκρη σε άκρη (end-to-end) ψηφιακή επικοινωνία μεταξύ των χρηστών με στόχο την υποστήριξη ενός μεγάλου πεδίου υπηρεσιών και εφαρμογών, στις οποίες οι συνδρομητές έχουν πρόσβαση μέσω ενός περιορισμένου αριθμού διασυνδέσεων (interfaces). Το ISDN έχει σχεδιαστεί με σκοπό να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα υποσύνολο των δυνατοτήτων του ακόμη και με το υπάρχον τηλεφωνικό δίκτυο, ώστε η μετάβαση από την υπάρχουσα τεχνολογία στην τεχνολογία ISDN να είναι σταδιακή.

Οι δύο κύριες προσβάσεις του συνδρομητή στο δίκτυο ISDN είναι η Πρόσβαση Βασικού Ρυθμού (Basic Rate Access-BRA) και η Πρόσβαση Πρωτεύοντος Ρυθμού (Primary Rate Access-PRA). Η Πρόσβαση Βασικού Ρυθμού παρέχει στον χρήστη τρία κανάλια πολυπλεξίας στον χρόνο και ειδικότερα δύο κανάλια Β των 64 Kbps που μεταφέρουν δεδομένα και ένα κανάλι D των 16 Kbps που μεταφέρει σηματοδοσία ή δεδομένα. Η συνολική ταχύτητα που προσφέρει είναι:  $2B + D = 2 \cdot 64 \text{ Kbps} + 16 \text{ Kbps} = 144 \text{ Kbps}$ . Η Πρόσβαση Πρωτεύοντος Ρυθμού παρέχει πολλαπλά κανάλια πολυπλεγμένα πάνω σε ένα μοναδικό μέσο μετάδοσης της πληροφορίας. Δύο ρυθμοί μετάδοσης έχουν οριστεί για την Πρόσβαση Πρωτεύοντος Ρυθμού: 1.544 Mbps για τις αμερικάνικες προδιαγραφές και 2,048 Mbps για τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές υποστηρίζοντας 30 κανάλια Β και ένα κανάλι D, όλα στα 64 Kbps.

### **7.3.1 EURO-ISDN**

Η ιδέα του ISDN υλοποιήθηκε με διαφορετικό τρόπο στις διάφορες χώρες με αποτέλεσμα η επικοινωνία να παρουσιάζει προβλήματα στις διεθνείς διασυνδέσεις και στην συμβατότητα των τερματικών, όπως δυσκολία στην επικοινωνία, αδυναμία παροχής υπηρεσιών μεταξύ διαφορετικών χωρών λόγω διαφορετικού τρόπου υλοποίησης, ακριβά τερματικά, ακριβές εφαρμογές κ.α. Το Euro-ISDN είναι το αποτέλεσμα μιας μεγάλης πανευρωπαϊκής προσπάθειας και συνίσταται στην εναρμονισμένη εισαγωγή του ISDN, που βασίζεται στα πρότυπα του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Τηλεπικοινωνιακών Προτύπων (ETSI), που θα εφαρμόσουν όλοι οι ευρωπαϊκοί φορείς εκμετάλλευσης δικτύων. Υποστηρίζεται από το Μνημόνιο Κατανόησης (Memorandum of Understanding-MoU) του ISDN που υπογράφηκε από 26 Τηλεπικοινωνιακούς Οργανισμούς 22 Ευρωπαϊκών χωρών το 1988 και καθοδηγείται από την Ομάδα Διαχείρισης Εφαρμογής (IMIMG), η οποία έχει ως αποκλειστική αρμοδιότητα την εισαγωγή και προώθηση του ISDN στις χώρες - μέλη. Η επιτυχία του Euro-ISDN έκανε και άλλες χώρες εκτός Ευρώπης να προχωρήσουν σε αυτό.

### **7.3.2 ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΤΟΥ ISDN**

Οι υπηρεσίες του φορέα (bearer services) είναι αυτές που προσφέρονται από το δίκτυο και διακρίνονται σε υπηρεσίες μεταγωγής κυκλώματος (κανάλια Β) και μεταγωγής πακέτων (κανάλια D). Οι πληροφορίες μεταξύ των τερματικών του δικτύου (Network Terminals-NTs) μεταφέρονται διαφανώς από το δίκτυο, δηλαδή χωρίς καμία μεταβολή ή επεξεργασία.

Πι βασικές τηλευπηρεσίες (teleservices) βασίζονται στις καθορισμένες υπηρεσίες του φορέα. Έχουν οριστεί οι ακόλουθες:

- Τηλεφωνία με χρήση εύρους ζώνης 3,1 KHz
- Τηλεφωνία με χρήση εύρους ζώνης 7 KHz

- Τηλεομοιοτυπία (fax)
- Τηλεκειμενογραφία (videotext)
- Εικονοτηλεφωνία (video telephony)
- Μεταφορά αρχείου (eurofile)

Οι συμπληρωματικές υπηρεσίες (supplementary services) συμπληρώνουν τις βασικές υπηρεσίες και προσφέρονται μόνο σε συνδυασμό με αυτές. Μερικές από τις υπηρεσίες που έχουν συμφωνήσει να υλοποιήσουν οι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί της Ευρώπης για τη δεύτερη φάση του ISDN είναι οι εξής:

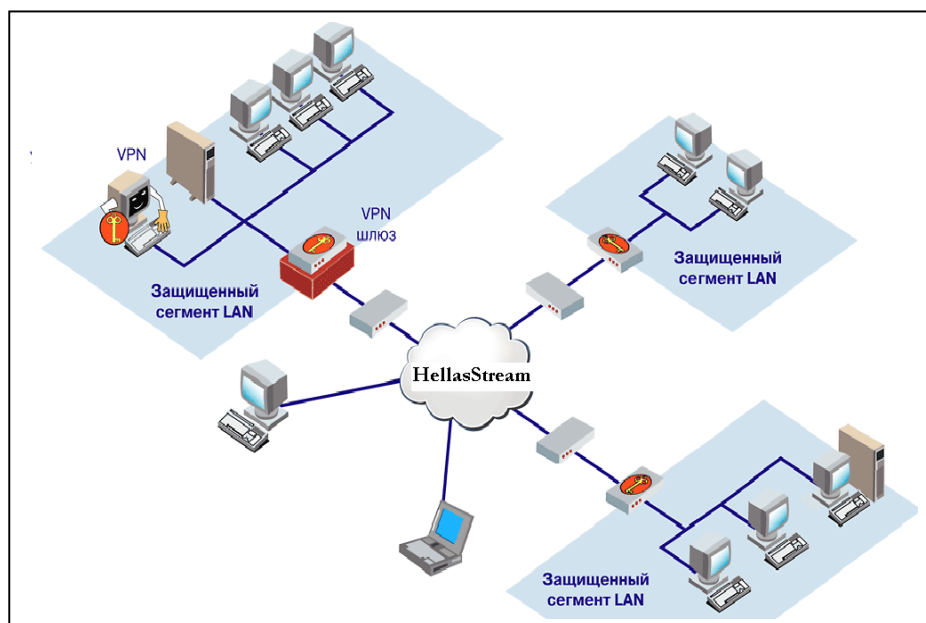
- Πληροφορίες χρέωσης (AOC-Advice of Charge)
- Παρουσίαση Ταυτότητας Καλούσας Γραμμής (CLIP-Calling Line Identification Presentation)
- Περιορισμός Εμφάνισης Ταυτότητας Καλούσα Γραμμής (CLIR- Calling Line Identification Restriction)
- Διευλογή (Direct Dialing In)
- Πολλαπλός Συνδρομητικός Αριθμός (MSN-Multiple Subscriber Number)
- Φορητότητα Τερματικού (TP-Terminal Portability)
- Κλειστή Ομάδα Χρηστών (CUG-Closed User Group)

Ο Ο.Τ.Ε. από το 1995 ξεκίνησε την λειτουργία εμπορικού δικτύου Euro-ISDN. Σήμερα όλο και περισσότερες εφαρμογές τηλειατρικής μικρού και μεσαίου μεγέθους σε απαιτήσεις ρυθμού μεταφοράς δεδομένων (<2 Mbps) στηρίζονται, στους τερματικούς χρήστες στην χρήση γραμμών ISDN.

## 7.4 ΔΙΚΤΥΟ HELLASSTREAM

Το HellasStream (Σχ. 7.4), βασίζεται στην τεχνολογία ATM (Ασύγχρονος Τρόπος Μεταφοράς). Είναι ιδανικό για επιχειρήσεις και παροχής τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών που θέλουν να διασυνδεθούν μέσω ενός σημείου πρόσβασης με πολλούς συνεργάτες / πελάτες τους, για διαφορετικές εφαρμογές με τον καθένα. Το HellasStream:

- Εξασφαλίζει την ταυτόχρονη μετάδοση όλων των τύπων πληροφορίας, όπως φωνής, data, video, εικόνας και
- Αποτελεί την ιδανική λύση δικτύωσης της σύγχρονης επιχείρησης, λόγω της εγγυημένης ποιότητας που παρέχει στη μετάδοση μεγάλου όγκου πληροφοριών.
- Έχει πανελλαδική κάλυψη
- Ικανοποιεί όλες τις τηλεπικοινωνιακές σας ανάγκες, μέσω μιας ενιαίας πλατφόρμας.
- Σας παρέχει Υψηλές ταχύτητες, Αξιοπιστία, Ασφάλεια.



Σχήμα 7.4: Δίκτυο HellasStream.

Το δίκτυο HellasStream μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές σύγχρονες εφαρμογές επικοινωνίας όπως:

- Διασύνδεση τοπικών δικτύων (LAN-LAN Interconnection)
- Ανάπτυξη VPN (Intranet Extranet)
- Διασύνδεση Ιδιωτικών Τηλεφωνικών Κέντρων (PABX Interconnection)
- Υποστήριξη Εφαρμογών Πολυμέσων από προσωπικό υπολογιστή (Multimedia to the Desktop)
- Video on Demand
- Τηλεδιάσκεψη (Video Conferencing)
- Τηλε-εκπαίδευση
- Μετάδοση ιατρικής εικόνας / Εφαρμογές τηλεϊατρικής (Medical Imaging and Telemedicine)

Το δίκτυο HellasStream παρέχει τα εξής πλεονεκτήματα:

- ❖ **Ευέλικτο.** Παρέχει στον πελάτη ενιαία πλατφόρμα για τη μετάδοση πολλών τύπων πληροφορίας καθιστώντας με αυτό τον τρόπο μη αναγκαία τη χρήση διαφορετικών δικτύων δεδομένων και φωνής.
- ❖ **Επεκτάσιμο.** Ο πελάτης προκειμένου να ικανοποιήσει τις σημερινές και μελλοντικές του ανάγκες εύκολα και γρήγορα μπορεί:
  - α) να επιλέξει την κατάλληλη ταχύτητα πρόσβασης στο δίκτυο
  - β) να αυξήσει ή να μειώσει πολύ εύκολα την ταχύτητα μετάδοσης
  - γ) να μεταβάλλει τον αριθμό των σημείων διασύνδεσής του.
- ❖ **Οικονομικό.** Είναι οικονομική λύση για διασυνδέσεις μεγάλων αποστάσεων καθώς και για διασύνδεση πολλαπλών σημείων. Ο χρήστης, με ένα σημείο πρόσβασης, μπορεί:
  - α) να χρησιμοποιήσει πολλά κυκλώματα και να χρεωθεί το εύρος ζώνης που συνολικά χρησιμοποιεί χωρίς να χρειάζεται να ζητά μεγαλύτερη χωρητικότητα από αυτή που τελικά έχει ανάγκη και
  - β) να ελαττώσει τις δαπάνες του για εξοπλισμό πρόσβασης αφού καταργούνται οι πολλαπλές και διαφορετικές συνδέσεις
- ❖ **Αξιόπιστο.** Εγγυάται τις παραμέτρους ποιότητας της πληροφορίας (Quality of Service parameters) καθιστώντας αξιόπιστη τη μετάδοση από άκρο σε άκρο. Ακόμη, το δίκτυο μετάδοσης τύπου SDH που χρησιμοποιείται για τη διασύνδεση των κόμβων του δικτύου παρέχει δυνατότητες εφεδρικής δρομολόγησης και προστασίας αυτόματης αναδρομολόγησης.
- ❖ **Ασφαλές.** Προσφέρει ασφάλεια στη μετάδοση της πληροφορίας λόγω των κοινών χαρακτηριστικών των ιδεατών κυκλωμάτων του με τα μισθωμένα κυκλώματα. Ακόμη το δίκτυο εξασφαλίζει υψηλή ασφάλεια στη μετάδοση πληροφοριών λόγω του ότι ανήκει αποκλειστικά στον ΟΤΕ, ο οποίος έχει την πλήρη διαχείριση του δικτύου από άκρο σε άκρο, χωρίς να μεσολαβούν άλλοι παροχείς.
- ❖ **Σύγχρονο.** Είναι ιδανικό ως δίκτυο υποδομής για δίκτυα άλλων τεχνολογιών (π.χ. IP και Frame Relay) παρέχοντας με αυτό τον τρόπο οικονομίες κλίμακας στην ανάπτυξη δικτύων- κορμού επιχειρήσεων και παροχών τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών.
- ❖ **Γεωγραφικά Εκτεταμένο.** Παρέχει πανελλαδική κάλυψη με κόμβους στις μεγαλύτερες πόλεις της Ελλάδας οι οποίοι διασυνδέονται κυρίως με ταχύτητα μετάδοσης μεγαλύτερη από 155 Mbps καθώς και διεθνείς διασυνδέσεις με Ευρώπη και Αμερική.

Ο πελάτης του HellasStream επιλέγει ταχύτητα πρόσβασης στο δίκτυο 2 Mbps ή 34 Mbps και πολύ σύντομα 155 Mbps. Για να ικανοποιήσει τις ανάγκες διασύνδεσης του, μπορεί να χρησιμοποιήσει μια ποικιλία μόνιμων ιδεατών συνδέσεων (PVCs) ταχύτητας μετάδοσης από 8 Kbps έως 33 Mbps. Κάθε PVC μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διαφορετική υπηρεσία ή διαφορετικό προορισμό.

Το HellasStream υποστηρίζει μόνιμες ιδεατές συνδέσεις (PVCs) και παρέχει:

- **Κλασσικές ATM** υπηρεσίες στις οποίες το δίκτυο δέχεται από τον πελάτη κίνηση σε μορφή κυψελών (cells). Οι υπηρεσίες αυτές είναι:
  - ✦ **CBR (Constant Bit Rate)**: Υποστηρίζουν κίνηση σταθερού ρυθμού κατάλληλες για εφαρμογές πραγματικού χρόνου (real time) όπως η μετάδοση φωνής και η τηλεδιάσκεψη.
  - ✦ **rt-VBR (Real Time- Variable Bit Rate)**: Υποστηρίζουν κίνηση από πηγές που εκπέμπουν σε πραγματικό χρόνο, με μεταβλητό ρυθμό (η εκπομπή κατά περιόδους γίνεται με ριπές) και είναι κατάλληλες για εφαρμογές πακετοποιημένης φωνής και συμπιεσμένου video.
  - ✦ **nrt-VBR (Real Time- Variable Bit Rate)**: Υποστηρίζουν κίνηση μεταβλητού ρυθμού που δεν είναι ευαίσθητη σε μικρές καθυστερήσεις μετάδοσης, όπως η μετάδοση δεδομένων.
- **Frame Relay** υπηρεσίες στις οποίες το δίκτυο δέχεται από τον πελάτη κίνηση σε μορφή πλαισίων (frames). υστερήσεις μετάδοσης, όπως η μετάδοση δεδομένων.
- **Circuit Emulation** υπηρεσίες με τις οποίες το δίκτυο παρέχει μισθωμένα κυκλώματα κατάλληλα για διασύνδεση ιδιωτικών τηλεφωνικών κέντρων (PABX Interconnection).

## 7.5 ΔΙΚΤΥΟ VPN

Το δίκτυο VPN (Virtual Private Network) είναι η τεχνολογία με την οποία παρέχεται η δυνατότητα στους χρήστες μιας Επιχείρησης να έχουν πρόσβαση σε ένα "κλειστό" εταιρικό Δίκτυο (Intranet) μέσω ενός Δημοσίου Δικτύου δεδομένων (Σχ. 7.5). Για την περίπτωση του IP-VPN η μεταφορά των πακέτων δεδομένων ή /και φωνής βασίζεται στο πρωτόκολλο IP και υλοποιείται πάνω από το Δίκτυο Internet.



Σχήμα 7.5: Δίκτυο VPN.

Η ΟΤΕnet, παρέχει λύσεις IP-VPN ανάλογα με τις ανάγκες των πελατών, που επιθυμούν να διασυνδέσουν το Κεντρικό τους Τοπικό Δίκτυο (LAN) με ένα ή περισσότερα δίκτυα των Υποκαταστημάτων ή Παραρτημάτων τους, που βρίσκονται σε διαφορετικές πόλεις.

Η επικοινωνία των σημείων πραγματοποιείται μέσω των Τοπικών Κόμβων του Δικτύου ΟΤΕnet και η διακίνηση των πακέτων των πληροφοριών εξασφαλίζεται με τις τεχνικές που παρέχουν τα σύγχρονα πρωτόκολλα υψηλής ασφάλειας και κρυπτογράφησης.

Τα πλεονεκτήματα των VPNs είναι:

- μείωση κόστους από την αγορά πρόσθετου εξοπλισμού
- μείωση των τηλεπικοινωνιακών τελών
- μείωση κόστους διαχείρισης και λειτουργίας
- απλοποίηση του σχεδιασμού της WAN δικτύωσης
- ευέλικτη και γρήγορη μελλοντική επέκταση
- μικρό κόστος συντήρησης



## 8. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Θα ακούσετε συχνά ότι «γίνεται Τηλεϊατρική» σε πολλά σημεία στην Ελλάδα και το εξωτερικό. Ας δούμε προσεκτικότερα τα πράγματα στην Ελλάδα.

Η σημερινή μορφή της Τηλεϊατρικής, άρχισε ουσιαστικά από το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, το 1988. Ήταν τότε που και στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα είχαν διαβλέψει ότι οι τηλεματικές εφαρμογές (η αξιοποίηση ηλεκτρονικών υπολογιστών σε συνδυασμό με τεχνολογίες επικοινωνιών) θα μπορούσαν να έχουν αξιόλογες εφαρμογές και στην Υγεία. Στα αρχικά αυτά στάδια, το ενδιαφέρον περιορίστηκε σε εφαρμογές στην Ιατρική, εξ' ου και το όνομα Τηλεϊατρική.

Επειδή η Ευρωπαϊκή Ένωση άρχισε από το τέλος της δεκαετίας του 1980 να χρηματοδοτεί ανταγωνιστικά ερευνητικά – αναπτυξιακά έργα, πολλοί φορείς σε όλη την Ευρώπη δραστηριοποιήθηκαν και εξασφάλισαν χρηματοδοτήσεις για την ανάπτυξη και προαγωγή εφαρμογών. Πολύ μικρός αριθμός φορέων ήταν σε θέση όμως να οργανώσει και να λειτουργήσει «Υπηρεσίες Τηλεϊατρικής».

Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής συνεργάστηκε από το 1988 με την Α' Παθολογική Κλινική του Νοσοκομείου «Σισμανόγλειο» και άρχισε να δοκιμάζει με επιτυχία υπηρεσίες τηλεϊατρικής σε διάφορα σημεία της Ελλάδος, όπως στην Πάρο και στην περιοχή Καρπενησίου.

Η νεότερη ιστορία των Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής είναι πολύ ενδιαφέρουσα. Έγινε μια πολύ συγκροτημένη προσπάθεια ανάπτυξης των και υποστήριξης της Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας, καθ' όλη τη δεκαετία του 1990. Πρωταγωνιστής της όλης προσπάθειας ήταν το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Μετά την δεκαετία, τα πράγματα πήραν άλλη τροπή. Ουσιαστικά περάσαμε στη περίοδο που τα ερευνητικά έργα και οι πιλοτικές εφαρμογές, δίνουν τη θέση τους στις άμεσες εφαρμογές και την οργάνωση υπηρεσιών με ευθύνη των μονάδων υγείας και των προϊσταμένων αρχόν τους. Οι ρυθμοί ωστόσο παραμένουν ιδιαίτερα βραδείς και το καθ' ύλη αρμόδιο υπουργείο διστάζει να πάρει ουσιαστικές και δεσμευτικές αποφάσεις.

Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής "αποσύρεται" κατά κάποιον τρόπο από την προσπάθεια δημιουργίας και υποστήριξης υπηρεσιών Τηλεϊατρικής και συγκεντρώνει τις δυνάμεις του στα θέματα εκπαίδευσης και κατάρτισης. Ωστόσο διατηρεί το ενδιαφέρον του για την οργάνωση "καινοτόμων υπηρεσιών Τηλεϊατρικής" στα πλαίσια των Σύγχρονων Ασκληπειών (σε θεωρητικό επίπεδο) και των πιλοτικών εφαρμογών τους (σε πραγματικές συνθήκες).

Ορόσημο για τις υπηρεσίες Τηλεϊατρικής, ίσως πρέπει να θεωρηθεί η προσπάθεια "μεταρρύθμισης" ή "εκσυγχρονισμού" του ΕΣΥ, που επιχειρείται με μια σειρά νόμων από το έτος 2001.

Η ιστορία της Τηλεϊατρικής δεν έχει γραφεί ακόμη, γιατί εξακολουθεί να γράφεται. Παρακάτω ωστόσο, θα δούμε αναλυτικά την πορεία (τα βήματα) ανάπτυξης της τηλεϊατρικής στο πρόσφατο παρελθόν μέχρι και σήμερα.

### 8.1 ΕΤΟΣ ΠΡΩΤΟ 1988-1989

Το 1989 ήταν το έτος που άρχισαν όλα ...

#### Σύντομο Ιστορικό

Ο Επιμελητής του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής Δημήτριος Σωτηρίου, προτείνει από το 1988 στο Πανεπιστήμιο και το Εργαστήριο, την ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών τηλεματικής, για την υποστήριξη πρωτοβάθμιων μονάδων φροντίδας υγείας. Στόχος η συμμετοχή στις διεργασίες που αναπτύσσονται στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα, για την υποστήριξη και ανάπτυξη των τηλεματικών εφαρμογών στην Υγεία.

Εξασφαλίζονται πόροι από το πρόγραμμα Science for Stability του NATO μέσω της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, για την προμήθεια δύο τερματικών σταθμών. Οι σταθμοί της αμερικανικής εταιρείας AVP, εγκαθίστανται στην Α' Παθολογική Κλινική του Σισμανόγλειου Νοσοκομείου.

### Γεγονότα

- Ολοκληρώνονται με επιτυχία οι διαβουλεύσεις για τη συνεργασία Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής και Σισμανογλείου Νοσοκομείου.
- Αρχικές δοκιμές μεταξύ ΚΥ Σπάτων και Σισμανογλείου Νοσοκομείου.
- Εξαιρετικά επιτυχείς δοκιμές στο ΚΥ Πάρου, τον Οκτώβριο 1989 .
- Υποβάλλεται πρόταση ερευνητικού έργου στην Ευρωπαϊκή Ένωση, με φορέα εκτέλεσης το Σισμανόγλειον Νοσοκομείο, επιστημονικό φορέα το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής και επιστημονικό υπεύθυνο τον Δ. Σωτηρίου. Η πρόταση δεν επιλέγεται για χρηματοδότηση. Πρόκειται για την πρώτη προσπάθεια δημιουργίας ερευνητικού Ευρωπαϊκού έργου σε νοσοκομείο της χώρας, για την προώθηση των υπηρεσιών Τηλεϊατρικής.

### Σημαντικές Αποφάσεις

- Η διοίκηση του Γ. Π. Νοσοκομείου Σισμανόγλειον, υπό τον ιατρό κ. Φίλιππο Σκληρό, δέχεται να αναδειχθεί το Νοσοκομείο σε Κέντρο παροχή υπηρεσιών Τηλεϊατρικής.
- Εκφράζεται η αποφασιστικότητα όλων των εμπλεκομένων φορέων, να συνεχιστούν οι δοκιμές και από Κ.Υ. άλλων περιοχών και να γίνουν προτάσεις προ το Υπουργείο Υγείας.

### Επιτεύγματα

- Πολύ ικανοποιητική αντιμετώπιση ιατρικών περιστατικών, σε χρόνους απόλυτα αποδεκτούς από τους επαγγελματίες υγείας και τους πολίτες. Δημιουργείται κλίμα σημαντικών προσδοκιών για τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών και τη δημιουργία υπηρεσιών ποιότητας.

### Εκδηλώσεις

- 1η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, 3 Νοεμβρίου 1989, Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.

## **8.2 ΕΤΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ 1990**

### Σύντομο Ιστορικό

Το ΕΙΦ προτείνει και γίνεται δεκτό από το Υπουργείο, να διαμορφωθεί ένα πλαίσιο λειτουργίας για τις υπηρεσίες Τηλεϊατρικής στην Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας.

Γίνεται δεκτή επίσης η πρόταση του ΕΙΦ να αναλάβει εκείνο να προτείνει τις διοικητικής φύσεως ενέργειες που πρέπει να υιοθετήσει το Υπουργείο και να "εκπαιδεύσει" παράλληλα τους αρμοδίους υπαλλήλους του Υπουργείου, ώστε να γίνει δυνατόν να αποκτηθεί από τα στελέχη του Υπουργείου η απαραίτητη τεχνογνωσία χειρισμού των θεμάτων τηλεματικών τεχνολογιών στην Υγεία. Ως αρμόδια Διεύθυνση ορίζεται η Δ/ση Ανάπτυξης Νοσοκομειακών Μονάδων και Αιμοδοσίας.

Γίνονται προετοιμασίες για την δοκιμαστική εφαρμογή υπηρεσιών σε ορεινή περιοχή της χώρας.

### Γεγονότα

- Εγκατάσταση και δοκιμές μεταξύ Νομαρχιακού Νοσοκομείου Καρπενησίου και Σισμανόγλειου Νοσοκομείου.
- Εξαιρετικά επιτυχείς δοκιμές στο Κ.Υ. Δυτικής Φραγκίστας, 23 Νοεμβρίου μέχρι 20 Δεκεμβρίου 1990.
- Με στόχο την ανάπτυξη των υπηρεσιών Τηλεϊατρικής και τη συμμετοχή ιατρικών μονάδων του ΕΣΥ σε ερευνητικά έργα, ο Δ. Σωτηρίου, αναλαμβάνει πρωτοβουλίες προς πάσα κατεύθυνση και δη προς το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας, για τη σύσταση Ειδικών Λογαριασμών Διαχείρισεως Κονδυλίων Ερεύνης. Πρότυπό τους προτείνεται να είναι οι ΕΛ των Πανεπιστημίων, οι οποίοι δημιουργήθηκαν με το Προεδρικό Διάταγμα 432 του 1981 και στη διαμόρφωση του οποίου είχε πρωταγωνιστικό ρόλο από κοινού με τους κ.κ. Γ. Αργυρόπουλο και Δ. Δενιόζο.

- Ιδρύεται η Ελληνική Εταιρεία Τηλεϊατρικής (Οκτώβριος 1990).

#### Σημαντικές Αποφάσεις

- Με απόφαση του Υπουργού Υγείας κ. Γεωργίου Σούρλα, συστήνεται "Επιτροπή Τηλεϊατρικής", τη 1η Νοεμβρίου 1990. Έδρα της Επιτροπής ορίζεται το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών.
- Το Υπουργείο Υγείας, με την από 4 Δεκεμβρίου 1990 απόφαση του Υπουργού κ. Γεωργίου Σούρλα, αποφασίζει την "Ανάπτυξη Προγράμματος Τηλεϊατρικής". Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής ορίζεται ως "Κέντρο Αναφοράς".

#### Επιτεύγματα

- Πιλοτική εφαρμογή αποστολής ακτινογραφιών πυελογραφίας στο Σισμανόγλειο Νοσοκομείο και προγραμματισμός Λιθοτριψίας, με στόχο την αποφυγή μετακινήσεων του ασθενούς για διαγνωστικούς και μόνο σκοπούς. Η πρώτη περίπτωση αντιμετωπίζεται με απόλυτη επιτυχία, αλλά το πρόγραμμα δεν υιοθετείται από τους υπευθύνους του Νοσοκομείου Καρπενησίου.

#### Εκδηλώσεις

- Εκδήλωση προς ενημέρωση του κοινού της πόλεως του Καρπενησίου, σχετικά με τις υπηρεσίες Τηλεϊατρικής που θα προσφέρονται.

### **8.3 ΕΤΟΣ ΤΡΙΤΟ 1991**

#### Σύντομο Ιστορικό

Ο ενθουσιασμός των πρωτοπόρων των υπηρεσιών Τηλεϊατρικής πείθει την ηγεσία του Υπουργείου Υγείας να διατεθούν χρήματα για τη δημιουργία ενός δικτύου υπηρεσιών Τηλεϊατρικής. Πράγματι αποφασίζεται η διάθεση ποσού 90 εκατ. δρχ. Συντάσσονται οι σχετικές προδιαγραφές εξοπλισμού τηλεϊατρικής και προκηρύσσεται διεθνής διαγωνισμός. Οι διαδικασίες ολοκληρώνονται στα μέσα του 1991.

Διαβουλεύσεις με την ηγεσία του ΟΤΕ έχουν ως αποτέλεσμα τη συμμετοχή του στο Πρόγραμμα. Ωστόσο δεν συζητείται το θέμα της ενοικίασεως των ευθειών γραμμών, πράγμα που επιβάλλει σχετικά μεγάλες δαπάνες στο Πρόγραμμα. Πρέπει ωστόσο να αναφερθεί ότι η ποιότητα των γραμμών την εποχή εκείνη είναι από μέτρια ως μη αποδεκτή, ενώ οι δυνατότητες αξιοποίησης του δημοσίου επιλεγόμενου δικτύου είναι μάλλον μηδενικές για υπηρεσίες ιατρικής.

#### Γεγονότα

- Έναρξη από τον Σεπτέμβριο 1991 η σταδιακή εγκατάσταση τερματικών Τηλεϊατρικής στα 13 Κέντρα Υγείας της πιλοτικής φάσης του Προγράμματος Τηλεϊατρικής του Υπουργείου Υγείας.

#### Σημαντικές Αποφάσεις

- Αγορά 12 τερματικών τηλεϊατρικής από το Υπουργείο Υγείας και εγκατάσταση σε ΚΥ ανά την Ελλάδα.
- Απόφαση του ΔΣ του ΟΤΕ να συμμετάσχει στο Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής, με την παραχώρηση 2 τερματικών, τα οποία εγκαταστάθηκαν στο Κέντρο Τηλεϊατρικής του Σισμανογλείου.

#### Επιτεύγματα

- Έναρξη λειτουργίας του πρώτου Δικτύου Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα.

#### Εκδηλώσεις

- Εκπαιδευτικό Σεμινάριο Τηλεϊατρικής, 5-6 Σεπτεμβρίου 1991, Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου. Κατά τη διάρκεια του Σεμιναρίου, ο Υπουργός κ. Γ. Σούρλας κήρυξε την έναρξη λειτουργίας του Δικτύου Τηλεϊατρικής, το οποίο συνέδεε τελικώς 14 ΚΥ, με το Σισμανόγλειο Νοσοκομείο.

- Ελληνικό Διαπανεπιστημιακό Συμπόσιο με θέμα: "Η Τηλεϊατρική στην Ελλάδα: Σκοποί και Προοπτικές", 12 Οκτωβρίου 1991, Ιωάννινα. Συμμετοχή του κ. Σωτηρίου στην Στρογγυλή Τράπεζα.
- Ελληνικό Διαπανεπιστημιακό Συμπόσιο με θέμα: "Η Τηλεϊατρική στην Ελλάδα: Παρόν και Μέλλον", 9 Νοεμβρίου 1991, Ηράκλειο Κρήτης. Συμμετοχή του κ. Σωτηρίου στην Στρογγυλή Τράπεζα.
- 2η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, 10 Δεκεμβρίου 1991, Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.

## 8.4 ΕΤΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ 1992

### Σύντομο Ιστορικό

Το 1992 είναι έτος κατά το οποίο λαμβάνουν χώρα έντονες διεργασίες για την ανάπτυξη των Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής στην Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας, ανά την Ελλάδα.

Μια σειρά χαρακτηριστικών περιστατικών έρχονται να επιβεβαιώσουν τις δυνατότητες των υπηρεσιών, να προσφέρουν σημαντικές υπηρεσίες σε πολίτες ακόμα και σε περιπτώσεις που επικρατούν δυσμενείς καιρικές συνθήκες, η απουσία εξειδικευμένου ιατρικού προσωπικού είναι δεδομένη (χαρακτηριστικό άλλωστε της ΠΦΥ), αλλά και η περιορισμένη εμπειρία των αγροτικών ιατρών δεν επιτρέπουν αντιμετώπιση των περιστατικών επί τόπου, αλλά απαιτούν άμεση διακομιδή των ασθενών, σε δευτεροβάθμια ή τριτοβάθμια νοσοκομεία.

Το 1994 αποτελεί επίσης ορόσημο για τις προσπάθειες του Εργαστηρίου για την ανάπτυξη υπηρεσιών Τηλεϊατρικής, δεδομένου ότι αρχίζει να μετέχει σε Ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα. Το αποτέλεσμα αυτό είναι απόρροια των πεπραγμένων που απεκόμισε η προσπάθεια ανάπτυξης υπηρεσιών Τηλεϊατρικής, σε εθνικό επίπεδο

### Γεγονότα

- Αρχίζει το ερευνητικό έργο GEHR (Good European Health Record), στο οποίο μετέχει και το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής. Το έργο θα διαρκέσει μέχρι το 1996.
- 1ο Ευρωπαϊκό Σεμινάριο Τηλεϊατρικής, 6-10 Απριλίου 1992, Ξενοδοχείο Ήλιος, Ανάβυσσος, Αττική. Το Σεμινάριο υποστηρίχτηκε από την Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

### Εκδηλώσεις

- Παρουσίαση από τον Δ. Σωτηρίου, του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής κατά το 1ο Συνέδριο Δημάρχων του Αιγαίου, Μύρινα Λήμνου, 21-24 Αυγούστου 1992.
- 1ο Ευρωπαϊκό Συνέδριο Άμεσης Ιατρικής Βοήθειας, 18-20 Νοεμβρίου 1992, Παρίσι, Γαλλία. Ο κ. Δ. Σωτηρίου ήταν εκπρόσωπος του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής στην Vision Conference που έγινε μεταξύ Αθήνας- Παρισιού- Τουλούζης στις 18/11/1992.
- Ημερίδα με θέμα: "Telemedicine Applications Framework, EEC", 2 Δεκεμβρίου 1992, Βρυξέλλες. Οργάνωση: Ευρωπαϊκή Ένωση. Ο κ. Σωτηρίου συμμετείχε ως εκπρόσωπος του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής.
- Συμμετοχή του κ. Δ. Σωτηρίου στο Συνέδριο με θέμα: "Prospettive delle Telecomunicazioni per il sociale e la Santa", 9-10 Δεκεμβρίου 1992, Ρώμη, Ιταλία
- 3η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, 11 Δεκεμβρίου 1992, Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.

## 8.5 ΕΤΟΣ ΠΕΜΠΤΟ 1993

### Γεγονότα

- Στις 28 Φεβρουαρίου 1993 δημοσιεύτηκαν στην εφημερίδα ΤΟ ΒΗΜΑ άρθρα για το Ελληνικό Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής (Η ΕΥΡΩΠΗ ΤΩΝ 12).

### Σημαντικές Αποφάσεις

- Αποφασίζεται η δημιουργία Κέντρου Υποστήριξης Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής Βορείου Ελλάδος, με νοσοκομείο υποστηρίξεως το ΑΧΕΠΑ Θεσσαλονίκης. Διατίθεται τερματικό τηλεϊατρικής από το Πρόγραμμα, στο Ακτινολογικό Τμήμα του Νοσοκομείου.
- Εγκρίνεται το Καταστατικό της Ελληνικής Εταιρείας Τηλεϊατρικής.

### Εκδηλώσεις

- Διεθνές Συνέδριο με θέμα: "Άρση της Απομόνωσης", 28 Απριλίου - 2 Μαΐου 1993, Πλωμάρι Μυτιλήνης. Η Στρογγυλή Τράπεζα Τηλεϊατρικής οργανώθηκε και συντονίστηκε από τον κ. Δ. Σωτηρίου.
- Διεθνές συνέδριο: International Conference on Medical Aspects of Telemedicine, 22-25 Μαΐου 1993, Tromso Νορβηγίας.
- 4η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, 11 Νοεμβρίου 1993, Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.
- Ημερίδα "Υπηρεσίες και Εφαρμογές Τηλεϊατρικής", στα πλαίσια του Προγράμματος STRIDE, Ξενοδοχείο Holiday Inn, Αθήνα 3 Δεκεμβρίου 1993. Η Ημερίδα οργανώθηκε από την συνεργαζόμενη εταιρεία 01 Πληροφορική.

## **8.6 ΕΤΟΣ ΕΚΤΟ 1994**

### Σύντομο Ιστορικό

Το 1994 επιβραβεύονται οι προσπάθειες του Εργαστηρίου για την ανάπτυξη υπηρεσιών Τηλεϊατρικής. Απόδειξη αυτού του γεγονότος είναι η έναρξη νέων σημαντικών ερευνητικών έργων, πρωτοποριακών για τα Ελληνικά δεδομένα, λόγω των σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών υποδομών που θα χρησιμοποιηθούν.

### Γεγονότα

- 2ο Ευρωπαϊκό Σεμινάριο Τηλεϊατρικής, 18 - 22 Απριλίου 1994, Ξενοδοχείο Ήλιος, Ανάβυσσος, Αττική.
- Αρχίζει το ερευνητικό έργο VSAT. Ο εξοπλισμός του έργου χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα NATO, μέσω της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας.
- Περατώνεται με επιτυχία το Ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο FEST (Framework for European Services in Telemedicine), στο οποίο μετέχει το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής.
- Το ΕΙΦ ζητά από το Υπουργείο Παιδείας την ένταξη του στο πρόγραμμα Northstar του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, προκειμένου να εξασφαλιστεί η άνετη επικοινωνία μεταξύ των Πανεπιστημίων Αθηνών και Θεσσαλονίκης και η ανάπτυξη υπηρεσιών Τηλεϊατρικής.

### Σημαντικές Αποφάσεις

- Με απόφαση του Υπουργού Υγείας κ. Δημητρίου Κρεμαστινού, γίνεται ανασυγκρότηση της "Επιτροπή Τηλεϊατρικής", στις 2 Νοεμβρίου 1994.
- Γίνεται δεκτή από τον κ. Υπουργό η εισήγηση για την ονομασία δύο ΚΥ του Αιγαίου, ως προτύπων πιλοτικών ΚΥ για τις υπηρεσίες Τηλεϊατρικής, χωρίς ωστόσο να υλοποιηθεί ποτέ.

### Επιτεύγματα

- Εγκαθίσταται τοπικό δίκτυο στο ΚΥ Νάξου, με 5 υπολογιστές.
- Εγκαθίσταται λογισμικό ΗΦΥ στο ΚΥ Νάξου και μεταφέρονται τα δημογραφικά στοιχεία 7.000 περίπου εγγεγραμμένων στο Ληξιαρχείο του Δήμου Νάξου.

### Εκδηλώσεις

- Ημερίδα METROPOLIS με θέμα: "Telematic Systems Strategies to Improve Health Care Delivery in Metropolitan Areas", 21 Ιανουαρίου 1994, Βρυξέλλες. Συμμετοχή του κ. Δ. Σωτηρίου ως εκπρόσωπος του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής.

- 12ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ο.Υ.Π.Φ.Υ.: "Η συμβολή της Τηλεϊατρικής στην Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας", 19 Μαρτίου 1994, Αθήνα. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του θέματος με τίτλο: "Η Συμβολή της Τηλεϊατρικής στην Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας".
- Ημερίδα STRIDE με θέμα: "Αναβάθμιση και Επέκταση των Υπηρεσιών του Ελληνικού Τηλεϊατρικού Συστήματος", 31 Μαρτίου και 1 Απριλίου 1994, Αθήνα, ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ. Συμμετοχή του κ. Δ. Σωτηρίου ως εκπρόσωπος του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής.
- 1ο Διεθνές Συμπόσιο με θέμα: "ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΚΟΣΤΟΣ ΥΓΕΙΑΣ", 6-7 Μαΐου 1994, Αθήνα, Αμφιθέατρο ΝΙΜΤΣ. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του θέματος με τίτλο: "Το Ελληνικό Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής".
- 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ιατρικής Πληροφορικής, 13-15 Μαΐου 1994, Θεσσαλονίκη, Συνεδριακό Κέντρο HELEXPO. Οργανώθηκε από το Τμήμα Ιατρικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου των θεμάτων με τίτλο: "Ελληνικό Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής" και το πρόγραμμα του NATO "FEST - A Framework for European Services in Telemedicine".
- VARCO DAY: "Νέες Τεχνολογίες στον Τομέα της Τεχνολογίας Πληροφοριών", στα πλαίσια της Infosystem HITECH '94, 3 Οκτωβρίου 1994, Θεσσαλονίκη. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του θέματος με τίτλο: "Χρήση Δορυφορικών Επικοινωνιών στην Τηλεϊατρική".
- Συμπόσιο Τηλεϊατρικής και Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας, 27-28 Οκτωβρίου 1994, Σαντορίνη - Συνεδριακό Κέντρο Π.Μ. ΝΟΜΙΚΟΥ. Οργανώθηκε από το Κέντρο Υγείας Σαντορίνης. Συμμετείχαν οι κ.κ. Χ. Προυκάκης, Δ. Σωτηρίου, Δ. Τσαντούλας.
- 5η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, 23 Νοεμβρίου 1994, Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.
- 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διατροφής Διαιτολογίας, 25-27 Νοεμβρίου 1994, Αθήνα, Ξενοδοχείο LEDRA MARRIOT. Οργανώθηκε από τον Πανελλήνιο Σύλλογο Διαιτολόγων. Συμμετείχαν οι κ.κ. Χ. Προυκάκης, Δ. Σωτηρίου, Δ. Τσαντούλας. Παρουσίασαν το θέμα με τίτλο: "Νέες Τηλεματικές Υπηρεσίες".

## **8.7 ΕΤΟΣ ΕΒΔΟΜΟ 1995**

### **Σύντομο Ιστορικό**

Το ΕΙΦ πρωταγωνιστεί στις προσπάθειες ανάπτυξης υπηρεσιών Τηλεϊατρικής. Ολοκληρώνονται με επιτυχία διαπραγματεύσεις για τη συνεργασία φορέων του δημοσίου και ιδιωτικού τομέα και τίθεται σε εφαρμογή το πρόγραμμα Υπηρεσιών Τηλεκαρδιολογίας ΤΑΛΩΣ. Το πρόγραμμα αποτελεί πρότυπο και μπορεί εύκολα να αναπτυχθεί σε όλες τις μονάδες πρωτοβάθμιας φροντίδα υγείας.

### **Γεγονότα**

- Αρχίζει η λειτουργία του προγράμματος Τηλεκαρδιολογίας ΤΑΛΩΣ, με νοσοκομείο υποστήριξης το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο και υποστηριζόμενες μονάδες τα Κέντρα Υγείας Μήλου, Μυκόνου, Νάξου, Σαντορίνης και Σκιάθου.

### **Σημαντικές Αποφάσεις**

- Μετά από επίμονες προσπάθειες το Υπουργείο συναινεί στη διάθεση του βρομολυτικού παράγοντα APSAC, προς χρήση στο Κέντρο Υγείας Μυκόνου, σε συνδυασμό με τις υπηρεσίες ΤΑΛΩΣ.
- Το Ωνάσειο Κ. Κ. ανακοινώνει τη διάθεση μιας κλίνης για τη φροντίδα ασθενών που αντιμετωπίζονται μέσω του προγράμματος ΤΑΛΩΣ.

### **Εκδηλώσεις**

- Συνέδριο με θέμα: HEALTH TELEMATICS '95 - Health in the Information Society, 2-6 Ιουλίου 1995, Ischia, Naples, Ιταλία. Οργανώθηκε από

την ASSOCIAZIONE ITALIANA DI INGEGNERIA MEDICA E BIOLOGICA. Συμμετείχαν οι κ.κ. Χ. Προυκάκης και Δ. Σωτηρίου με θέμα το ερευνητικό έργο VSAT Network for Telematics and Health Care.

- 9th Microgravity Summer School on Space and Telemedicine, 4 - 6 Ιουλίου 1995, Schnellenberg Castle, Attendorn, Germany. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του θέματος με τίτλο: "Telemedicine on Greek Islands".
- Εκπαιδευτική παρουσίαση με θέμα: "ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ: Εφαρμογές σε Απομακρυσμένες Περιοχές της Ευρώπης", 17 Οκτωβρίου 1995, Θράκη, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο. Οργανώθηκε από το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του θέματος με τίτλο: "Σχεδίαση - Οργάνωση - Λειτουργία και Αξιολόγηση Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής σε Απομακρυσμένες Περιοχές της Ευρώπης".
- 2ο Διεθνές Συνέδριο HEALTH.one, 21-22 Οκτωβρίου 1995, Reims, Γαλλία. Οργανώθηκε από την εταιρεία Health Data Management Partners. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του θέματος με τίτλο: "The Importance of HEALTH.one in the context of the VSAT Project".
- Ημερίδα: International Conference on Telemedicine and Telecare, 8-9 Νοεμβρίου 1995, Λονδίνο. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του θέματος με τίτλο: "Telecardiology services in the Aegean Islands" από το Σισμανόγλειο μέσω Τηλεσυνεδρίας.
- 6η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, 9 Νοεμβρίου 1995, Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου. Στα πλαίσια της Ημερίδας πραγματοποιήθηκε τηλεσυνδιάσκεψη μεταξύ του Σισμανογλείου Νοσοκομείου, Μελβούρνης και Λονδίνου. Συμμετοχή εκπροσώπων του Κέντρου Τηλεϊατρικής του Σισμανογλείου Νοσοκομείου, του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής, της Υπηρεσίας Ανάπτυξης Τηλεπληροφορικής του ΟΤΕ, της Διαχειριστικής Επιτροπής Τηλεϊατρικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Υπουργείου Υγείας.
- Συνέδριο με θέμα: AMICE Conference, 27-28 Νοεμβρίου 1995, Amsterdam. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του Έργου HERMES στις 28/11/1995.
- "Παγκόσμιο Συνέδριο Τηλεϊατρικής για την Ανάπτυξη της Κοινωνίας της Πληροφορίας για την Υγεία", 30 Νοεμβρίου και 1<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 1995, Toulouse, Γαλλία. Οργανώθηκε από το Paul Sabatier University and University Hospital. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου των θεμάτων: α) TALOS: A System Providing Tele-Cardiology Services in the Aegean Islands, β) Telemedicine Services in Greece και συμμετοχή του κ. Δ. Σωτηρίου στη στρογγυλή τράπεζα με θέμα: Παγκόσμια ματιά στις εμπειρίες Τηλεϊατρικής.

## **8.8 ΕΤΟΣ ΟΓΔΟΟ 1996**

### **Σύντομο Ιστορικό**

Το Εργαστήριο δίνει πλέον έμφαση στα Ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα. Στα πλαίσια της προσπάθειας αυτής προσπαθεί να αντλήσει πόρους για τον κατάλληλο εξοπλισμό πρωτοβάθμιων μονάδων - κυρίως στη περιοχή του Αιγαίου - προκειμένου να διεξαχθούν διαδικασίες πιλοτικών εφαρμογών και εν συνεχεία αξιολογήσεως των αποτελεσμάτων.

Ο πυρήνας των δραστηριοτήτων του Εργαστηρίου εστιάζεται στο έργο HERMES, οι προδιαγραφές το οποίου έχουν όλα τα χαρακτηριστικά για την επιτυχή κατάληξή του. Παράλληλα τερματίζεται με επιτυχία το έργο FEST.

### **Γεγονότα**

- Με πρωτοβουλία του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής, πραγματοποιείται με επιτυχία η πρώτη δημόσια αποστολή και λήψη ΗΚΓ μεταξύ ηλεκτρονικών υπολογιστών συνδεδεμένων μέσω της κινητής τηλεφωνίας TELESTET. Η επίδειξη έγινε από τους κ.κ. Δ. Σωτηρίου και Σπ. Δευτεραίο, στα πλαίσια του 8ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Γενικής Ιατρικής (Καλλιθέα Χαλκιδικής, 17-21 Απριλίου 1996). Η αποστολή του

ΗΚΓ έγινε από την αίθουσα του Συνεδρίου στο Ωνάσειο Κ.Κ. Την επίδειξη παρακολούθησαν περί τους 1000 σύνεδροι.

- Ημερίδα και Συνέντευξη Τύπου του Προγράμματος ΤΑΛΩΣ, Ωνάσειο Κ. Κ., 14 Οκτωβρίου 1996. Επίδειξη λήψης ΗΚΓ μέσω Η/Υ από το ΚΥ Μυκόνου, παρουσία του Συμβούλου του κ. Πρωθυπουργού, Καθ. κ. Γ. Χρυσολούρης.
- 3ο Ευρωπαϊκό Σεμινάριο Τηλεϊατρικής, 11-15 Νοεμβρίου 1996, Αμφιθέατρο Ινστιτούτου ΠΑΣΤΕΡ, Αθήνα.

### Σημαντικές Αποφάσεις

- Ο Σύμβουλος του κ. Πρωθυπουργού σε θέματα Πληροφορικής, Καθ. κ. Γεώργιος Χρυσολούρης, συγκαλεί σύσκεψη (26 Απριλίου 1996) όλων των επιστημόνων που αναπτύσσουν δραστηριότητες σε θέματα Τηλεϊατρικής και τους ζητά να υποβάλλουν προτάσεις για την ανάπτυξη υπηρεσιών. Ακολουθούν και άλλες συσκέψεις, υποβάλλονται προτάσεις, αλλά δεν δίδεται συνέχεια.

### Επιτεύγματα

- Έναρξη του ερευνητικού Ευρωπαϊκού έργου HERMES.

### Εκδηλώσεις

- 8ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γενικής Ιατρικής, 17-21 Απριλίου 1996, Καλλιθέα Χαλκιδικής. Οργανώθηκε από την ΕΛΕΓΕΙΑ. Παρουσίαση των εργασιών με θέμα: "Δημιουργία Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων των κατοίκων των κοινοτήτων Αρκεσίνης και Βρουτσίου Αμοργού" και "Ακολουθίες Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων για την Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας".
- Ημερίδα με θέμα: "Η Τηλεϊατρική στην Νησιωτική Ελλάδα", 27 Απριλίου 1996, Σάμος. Οργανώθηκε από το Ινστιτούτο Ερευνών Ανατολικού Αιγαίου, Κάμπος Βουρλιωτών.
- 23ο Πανελλήνιο Νοσηλευτικό Συνέδριο, 21-23 Μαΐου 1996, Καβάλα. Συμμετοχή του Δ. Σωτηρίου στην εργασία με θέμα: "Ανάπτυξη Τηλεκαρδιολογίας στο Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο - Συμμετοχή και Εκπαίδευση των Νοσηλευτών".
- Διημερίδα Ιατρικής Ενημέρωσης και Αγωγής Υγείας (Συζήτηση με τους ειδικούς), 31 Μαΐου - 1 Ιουνίου 1996, Γύθειο. Παρουσίαση του θέματος: "Υπηρεσίες Τηλεϊατρικής".
- Medicine 2001 Conference: New Technologies, New Realities, New Communities, 19 -23 Ιουνίου 1996, Μόντρεαλ - Καναδά. Οργάνωση: COPLANOR Congress Inc. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου των θεμάτων με τίτλο: a) HERMES: Telematic Healthcare - Remoteness and Mobility Factors in common Europe Scenarios, b) Telecardiology Services from the Onassis Cardiac Surgery Centre to Aegean Islands in Greece, c) VSAT Network for Telematics and Health Care.
- 13<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο Medical Informatics Europe (MIE 96), 19 - 22 Αυγούστου 1996, Κοπενχάγη - Δανία. Οργανώθηκε από το Medical Informatics Europe (MIE). Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του θέματος με τίτλο: " Use of Electronic Healthcare Records to Improve Primary Healthcare Services in the Greek Islands".
- 7η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, 12 Δεκεμβρίου 1996, Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.

## **8.9 ΕΤΟΣ ΕΝΑΤΟ 1997**

### Σύντομο Ιστορικό

Το ερευνητικό έργο HERMES βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη και διαμορφώνει το πλαίσιο για την ανάπτυξη υπηρεσιών Τηλεϊατρικής σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Χαρακτηριστικό του έργου είναι επίσης η εμμονή του στη διαμόρφωση "Ιατρικών Οδηγιών" για την Τηλεϊατρική.

### Γεγονότα

- Περί το τέλος του έτους, η Επιτροπή Τηλεϊατρικής, παραδίδει στο Υπουργείο το σχέδιο για την προκήρυξη ενός "Καθολικού Σχεδίου Δράσης για την Τηλεϊατρική".



- Περαιτώνεται με σχετική μόνο επιτυχία το ερευνητικό έργο VSAT. Το έργο έχει βρεθεί σε μεγάλες δυσκολίες λόγω της αποχώρησης της εταιρείας διαχείρισης των επικοινωνιών ANT Bosh από την αγορά. Έχει επίσης διαπιστωθεί ότι κανένας στην Ελλάδα δεν είναι σε θέση να λάβει αποφάσεις για τις δορυφορικές επικοινωνίες, αν και τα πράγματα δείχνουν ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία δεν έχει μέλλον.

### Σημαντικές Αποφάσεις

- Ο Δ. Σωτηρίου γίνεται μέλος της Εκδοτικής ομάδας του περιοδικού "Telemedicine and Telecare", το οποίο εκδίδει το Royal Institute of Medicine.

### Εκδηλώσεις

- First Transatlantic Telemedicine Summit, 20-22 Μαΐου 1997, Βοστώνη, ΗΠΑ. Οργανώθηκε από τον American Telemedicine Association.
- Πραγματοποιείται το 2nd EU/CEN Workshop on Electronic Healthcare Records. Η εκδήλωση λαμβάνει χώρα στις εγκαταστάσεις του ξενοδοχείου Πόρτο Καρράς, ως δορυφορική εκδήλωση της IMIA (International Medical Informatics Association), 25 - 27 Μαΐου 1997.
- ΜΙΕ'97 Fourteenth International Congress, 25-27 Μαΐου, 1997, ξενοδοχείο Πόρτο Καρράς. Παρουσίαση των αποτελεσμάτων του 2nd EU/CEN Workshop on Electronic Healthcare Records.
- 3rd International Conference on the Medical Aspects of Telemedicine, 28 Μαΐου - 1 Ιουνίου, 1997, Kobe, Japan. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του θέματος: "Telemedicine Services Based on Distributed Electronic Healthcare Records".
- Πραγματοποιείται η 1η Ημερίδα με θέμα: "Υγεία <-> Πολιτισμός: Προτάσεις για το Ασκληπιείο Πάρκο Αθηνών", Αμφιθέατρο Πολεμικού Μουσείου, 9 Οκτωβρίου 1997.
- Το ΤΕΕ διοργανώνει Ημερίδα με θέμα "Τηλεϊατρική", στις 23 Οκτωβρίου 1997. Ο Δ. Σωτηρίου, ως Μέλος της Οργανωτικής Επιτροπής και της Ομάδας Εργασίας που είχε συγκροτήσει το ΤΕΕ για θέματα Τηλεϊατρικής, παρουσιάζει το θέμα "Υπηρεσίες Τηλεϊατρικής".
- Ημερίδα: "Acceptance of Telematics Applications by Healthcare Professionals: Looking for the Convincing Cases", 12-13 Δεκεμβρίου 1997. Οργανώθηκε από την ΒΙΟΤΡΑΣΤ Α.Ε. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του θέματος: "Towards user acceptance of telemedicine services".
- 8η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, 19 Δεκεμβρίου 1997, Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.

## **8.10 ΕΤΟΣ ΔΕΚΑΤΟ 1998**

### Σύντομο Ιστορικό

Το ερευνητικό έργο HERMES, ολοκληρώνεται στο τέλος του έτους. Το Εργαστήριο αναπτύσσει σημαντική δραστηριότητα για τη διαμόρφωση νέων προτάσεων ερευνητικών έργων, αλλά κάνει το λάθος να αναθέσει σε τρίτους τη συγγραφή των σχετικών προτάσεων. Τα αποτελέσματα είναι απογοητευτικά.

Το Υπουργείο Υγείας προκηρύσσει τη σύνταξη ενός Καθολικού Σχεδίου Δράσης για την Τηλεϊατρική, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιτροπής Τηλεϊατρικής. Επιλέγεται η πρόταση των εταιρειών Βιοτράστ και Expernet. Η μελέτη ολοκληρώνεται στο τέλος του έτους, σύμφωνα με τις προβλέψεις.

### Γεγονότα

- 4ο Ευρωπαϊκό Σεμινάριο Τηλεϊατρικής, 9 - 13 Νοεμβρίου 1998, αίθουσα Ιστολογίας-Εμβρυολογίας, Εργαστήρια Ιατρικής Σχολής, Γουδί.
- Περαιτώνεται το ερευνητικό Ευρωπαϊκό έργο HERMES.

- Προκηρύσσεται (Μάρτιος του 1998) το "Καθολικό Σχέδιο Δράσης για την Τηλεϊατρική". Χρόνος παράδοσης είναι το τέλος του έτους. Η προθεσμία τηρείται, αλλά το Υπουργείο καθυστερεί υπέρμετρα την παραλαβή των αποτελεσμάτων.

### Σημαντικές Αποφάσεις

- Διακόπτεται η σειρά των "Ενημερωτικών Ημερίδων Τηλεϊατρικής".
- Η Επιτροπή Τηλεϊατρικής περιπίπτει σε αδράνεια, με πρωτοβουλία του Υπουργείου.

### Επιτεύγματα

- Πιλοτική εφαρμογή υπηρεσιών Τηλεϊατρικής Μητρότητας, με μονάδα υποστήριξης τη Β' Μαιευτική και Γυναικολογική Πανεπιστημιακή Κλινική, του Πανεπιστημίου Αθηνών (Νοσοκομείο Αρεταίειο).

### Εκδηλώσεις

- 1ο Διεθνές Συμπόσιο Τηλεϊατρικής - Εφαρμογές στις Ιατρικές Ειδικότητες - Εκπαίδευση και Διοίκηση Νοσοκομείων, 24-24 Απριλίου 1998, Ξενοδοχείο ΑΣΤΕΡΑΣ Βουλαγαμένης. Οργάνωση: YALE UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE DEPARTMENT OF SURGERY, ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΥΓΕΙΑΣ, HELLENIC ASSOCIATION OF BIOMEDICAL SCIENCES & TELEMEDICINE. Ο κ. Δ. Σωτηρίου παρακολούθησε τις εργασίες του Συμποσίου.
- Μέλη του Εργαστηρίου μετέχουν σε στρογγυλή τράπεζα με θέμα "Ιατρική στα Νησιά", στα πλαίσια του Συνεδρίου "Αειφόρος Ανάπτυξη στα Νησιά: Ο Ρόλος της Έρευνας και της Ανάπτυξης", που έλαβε χώρα στη Ρόδο μεταξύ 30 Απριλίου και 4 Μαΐου 1998.
- 24<sup>ο</sup> Ετήσιο Πανελλήνιο Ιατρικό Συνέδριο 5-9 Μαΐου 1998, Αθήνα. Παρουσίαση του θέματος: "Ηλεκτρονικοί Ιατρικοί Φάκελοι στην Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας: Η εμπειρία ενός Κέντρου Υγείας".
- 5th Health Telematics Concentration Meeting, 4 - 5 Ιουνίου 1998, Βρυξέλλες.
- Σεμινάριο με θέμα την Τηλεϊατρική. Διδασκαλία σε θέματα Τηλεϊατρικής στα πλαίσια του προγράμματος του Υπουργείου Παιδείας "Τεχνολογία Ιατρικών Συστημάτων", 15-16 Ιουνίου 1998, ΤΕΙ Ηρακλείου, Κρήτη.
- Σεμινάριο προβολής προς τη Βιομηχανία, των ευκαιριών που προσφέρουν οι υπηρεσίες Τηλεϊατρικής, Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, Σεπτεμβρίου 1998. Το Σεμινάριο διεξήχθη στα πλαίσια του έργου HERMES.
- Ο Δ. Σωτηρίου λαμβάνει μέρος και παρουσιάζει το θέμα "Telemedicine in Greece", στο International Symposium for the Arab World, Africa and Europe, Tunis, September 24-26, 1998.
- VI Summer Course of the CATAI: Telemedicine Today, 2-4 Οκτωβρίου 1998, Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Αθηνών. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του θέματος: "Design and Implementation of Telemedicine Services".
- Διεθνής Ημερίδα με θέμα: «Acceptance of Telematics Applications by Healthcare Professionals: Education and Training in Health Telematics», 11 -12 Δεκεμβρίου 1998, Θεσσαλονίκη. Οργάνωση: Ευρωπαϊκή Επιτροπή και European People' s Party in the European Parliament. Συμμετοχή του Δ. Σωτηρίου.

## **8.11 ΕΤΟΣ ΕΝΔΕΚΑΤΟ 1999**

### Σύντομο Ιστορικό

Μετά την ολοκλήρωση του ερευνητικού έργου HERMES, με υπόδειξη της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ένωσης, γίνεται η διαμόρφωση ενός επιχειρηματικού σχεδίου, προκειμένου οι μετέχοντες στα ερευνητικά έργα του τύπου αυτού να προχωρήσουν σε επιχειρηματικές δραστηριότητες. Τα σχέδια, παρά την έγκρισή τους από την ΕΕΕ, δεν κατορθώνουν να

συνεργούν τους μετέχοντες στο έργο HERMES, και δεν έχουν συνέχεια. Η ίδια κατάσταση επικρατεί δυστυχώς, σε όλα τα Ευρωπαϊκά έργα.

Το Εργαστήριο αναλαμβάνει πρωταγωνιστικό ρόλο σε διαδικασίες και προγράμματα εκπαίδευσης στην Τηλεϊατρική. Πρόκειται για τομέα που θα κρατήσει το ενδιαφέρον του Εργαστηρίου για αρκετά χρόνια.

### Γεγονότα

- Ο Δημήτριος Σωτηρίου παρουσίασε το θέμα **The New Asclepieions**, στα πλαίσια στρογγυλής τράπεζας που έλαβε χώρα κατά τη διάρκεια του Workshop on Regional Health Information Networks, Thessaloniki, December 9-10, 1999.
- Ο Δημήτριος Σωτηρίου δίνει σειρά Διαλέξεων στο ΤΕΙ Ηρακλείου, στις 16, 18 και 19 Οκτωβρίου 1999, στα πλαίσια του Προγράμματος Συμπληρωματικής Εκπαίδευσης, του Υπουργείου Παιδείας.
- Σεμινάριο Τηλεϊατρικής διάρκειας 200 ωρών, στο Καρλόβασι, Σάμου 1-28 Ιουνίου 1999. Συνεργασία του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής και του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Αιγαίου.
- Ο Δ. Σωτηρίου παρουσιάζει το θέμα **"Υγεία και Ίντερνετ"**, στα πλαίσια της πανευρωπαϊκής εκδήλωσης **Internet Fiesta**, που πραγματοποιείται στις 20 Μαρτίου 1999, στις εγκαταστάσεις του Δήμου Αθηναίων στο Γκάζι.
- Παρουσίαση των Υπηρεσιών Μητρότητας από τους κ.κ. Δ. Σωτηρίου και Γ. Κρεατσά, στα πλαίσια της Ημερίδας, που διεξήχθη στο Νοσοκομείο "Υγεία", στις 7 Ιανουαρίου 1999.

### Επιτεύγματα

- Έντονη συμμετοχή του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής σε εκπαιδευτικά προγράμματα Τηλεϊατρικής.
- Δημοσιεύεται από τους Financial Times Pharmaceuticals (Νοέμβριος 1999), η ιδιαίτερα σημαντική έκθεση με τίτλο "Telemedicine and Telecare for the new Information Age", των συγγραφέων Ken Boddy, Pekka Karp and Dimitrios Sotiriou. Στην έκθεση περιλαμβάνονται μεταξύ των πολλών άλλων και τα πλέον σημαντικά ευρήματα του ερευνητικού έργου HERMES.
- Συμμετοχή με άρθρο των Ken Boddy και Δημητρίου Σωτηρίου, με τίτλο **Quality in Telemedicine Services: The HERMES Approach**, στη 4<sup>th</sup> International Conference on Medical Aspects of Telemedicine Jerusalem, June 6-11, 1999.

### Εκδηλώσεις

- Πραγματοποιείται η 2η Ημερίδα με θέμα: "Σύγχρονα Ασκληπεία: Υγεία <-> Πολιτισμός, στο Παλιό Αμφιθέατρο Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, 27 Φεβρουαρίου 1999.
- 4<sup>th</sup> International Conference on Medical Aspects of Telemedicine, 6 – 11 Ιουνίου 1999, Ιερουσαλήμ. Οργανώθηκε από International Society for Telemedicine. Οι κ.κ. K. Boddy και Δ. Σωτηρίου παρουσίασαν το θέμα: "Quality in telemedicine services: The HERMES Approach".
- Σεμινάριο Τηλεϊατρικής 1-28 Ιουνίου 1999, στο Καρλόβασι Σάμου, συνολικής διάρκειας εκπαίδευσης 200 ωρών.
- Ο Δ. Σωτηρίου παρουσιάζει το θέμα "Telemedicine Services in Greece" κατά τη ετήσια συνέλευση και συνεδρία του European Institute of Telemedicine, η οποία πραγματοποιήθηκε στο Παρίσι τις 27 Σεπτεμβρίου 1999.
- Διεθνής ημερίδα με θέμα: "TELEMEDICINE in the 21st Century: Opportunities for Citizens, Society and Industry", 5 Νοεμβρίου 1999, Strasburg, Γαλλία. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου του θέματος: "Legal and Policy Issues".
- Έκδοση Financial Times Pharmaceutials, November 1999. Dr Ken Boddy, Dr Pekka Kard and Dr Dimitrios Sotiriou: "Telemedicine and Telecare for the New Information Age".

## **8.12 ΜΕΤΑ ΤΟ 1999**

Μετά τη συμπλήρωση δεκαετίας από τις αρχικές προσπάθειες εισαγωγής των υπηρεσιών Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα, τα πράγματα παίρνουν άλλη τροπή.

Η τεχνολογία είναι πλέον αρκετά ώριμη, οι υπηρεσίες Τηλεϊατρικής έχουν αναπτυχθεί σε όλες τις χώρες. Το τεχνολογικό κύμα που προβλέπαμε στο τέλος της δεκαετίας του '80 είναι πλέον γεγονός.

Οι εξελίξεις όμως στην Ελλάδα, δεν είναι οι αναμενόμενες. Εύκολα διαπιστώνεται, ότι η Ελλάδα από πρωτοπόρος έγινε ουραγός.

Τα θέματα έρευνας και ανάπτυξης στις υπηρεσίες Τηλεϊατρικής έχασαν αρκετό από το υπόβαθρό τους και έτσι αναζητούνται διεθνώς νέες περιοχές ενδιαφέροντος.

Θεωρούμε ότι το θέμα των Σύγχρονων Ασκληπιακών Πάρκων, είναι μια λογική εξέλιξη, δεδομένου ότι ενδυναμώνει τον πολίτη και έτσι δίνει νέες δυνατότητες για την ανάπτυξη δραστηριοτήτων έρευνας και ανάπτυξης.

Αυτός είναι ο τομέας στον οποίο θα δοθεί το κύριο πλέον βάρος των προσπαθειών μας. Φυσικά σε αυτόν περιλαμβάνονται και η αξιοποίηση των τηλεματικών τεχνολογιών για την παροχή υπηρεσιών υγείας.

## **8.13 ΕΤΟΣ ΔΩΔΕΚΑΤΟ 2000**

### **Σύντομο Ιστορικό**

Η ενασχόληση με τα θέματα τηλεϊατρικής υποχωρεί και δίδεται προτεραιότητα σε θέματα Σύγχρονων Ασκληπιείων ή Σύγχρονων Ασκληπιακών Πάρκων. Η τηλεματικές τεχνολογίες για την εξυπηρέτηση των αναγκών των υπηρεσιών Υγείας, εξακολουθούν να βρίσκονται στα επίκεντρο του ενδιαφέροντος.

Γίνεται εργώδης προσπάθεια με τελικό σκοπό τη λήψη αποφάσεων εκ μέρους της κυβερνήσεως για τη δημιουργία του "Ασκληπιείου Πάρκου Αθηνών" και του "Θριάσιου Ασκληπιακού Πάρκου".

### **Γεγονότα**

- Υποβάλλεται πρόταση για τη ταχεία ανάπτυξη της ηλεκτρονικής Πύλης του Ασκληπιακού Πάρκου της Ιατρικής Σχολής. Ο Ειδικός Λογαριασμός δεν απάντησε ποτέ!
- Τα Υπουργεία ΠΕΧΩΔΕ, Πολιτισμού και Υγείας και Πρόνοιας, θέτουν υπό την αιγίδα τους το 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο "Σύγχρονα Ασκληπεία: Υγεία <-> Πολιτισμός".
- Δημοσιεύεται το άρθρο με τίτλο "Το πρώτο σύγχρονο Ασκληπείο δημιουργείται στην Αθήνα" και συγγραφέα το Δημήτριο Σωτηρίου, στο περιοδικό ΑΝΑΠΤΥΞΗ του Εμπορικού & Βιομηχανικού Επιμελητηρίου Αθηνών, έτος 75<sup>ο</sup>, τεύχος 1<sup>ο</sup>, Ιανουάριος 2000.
- Πραγματοποιείται ο 1ος Κύκλος Μεταπτυχιακών Μαθημάτων σε θέματα Τηλεϊατρικής, που οργανώνει το ΕΚΕΜ του ΤΕΕ. Μέλη του Εργαστηρίου διαδραματίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο.
- Συμμετοχή με το άρθρο "Maternity Telemedicine Services in the Aegean Islands", στη 2nd International Conference on Telemedicine, Toulouse, France, March 22-24, 2000. Το άρθρο παρουσίασε ο συνεργάτης του Εργαστηρίου κ. Μιχαήλ Γκατζώνης.
- Ο Γενικός Γραμματέας Ολυμπιακών Αγώνων κ. Κ. Καρτάλης, προτείνει σε σύσκεψη με τον Δ. Σωτηρίου τον Ιανουάριο του 2000, την ανάπτυξη ενός Ασκληπιακού Πάρκου, στον περιβάλλοντα χώρο του υπό κατασκευή Ολυμπιακού Χωριού. Η πρόταση γίνεται ενθουσιωδώς δεκτή, αλλά το Υπουργείο Πολιτισμού δεν δίδει καμιά συνέχεια.

### **Σημαντικές Αποφάσεις**

- Καταβάλλεται προσπάθεια δημιουργίας του πρώτου Σύγχρονου Ασκληπιείου στο Θριάσιο Πεδίο, με πυρήνα το Νοσοκομείο "Θριάσιο". Οι προσπάθειες όμως μένουν μετέωρες, μετά την αλλαγή του Υπουργού Πολιτισμού, το Νοέμβριο του 2000.

### **Επιτεύγματα**

- Δημοσιεύεται στο περιοδικό Journal of Telemedicine and Telecare το άρθρο με τίτλο "**Supervision of thrombolysis of acute myocardial infarction using telemedicine**". Συγγραφείς του άρθρου ήταν οι κ.κ. Σ. Μαυρογένη, Μ. Τσιριντάνη, Κ. Κλεάνθους, Κ. Βρανάκης, Ε. Σεκέτα, Δ. Μιχελάκης, Δ. Σωτηρίου, Μ. Γκατζώνης, Κ. Τσόλας, Α. Κονταράτος και Δ. Κόκκινος, vol. 6, p: 54-58, 2000.
- Ολοκληρώνεται και παραδίδεται στις αρχές Σεπτεμβρίου η Μελέτη "Ασκληπιείο Πάρκο Αθηνών", την εκπόνηση της οποίας ανέλαβε το Πανεπιστήμιο Αθηνών, κατόπιν δημοσίας προκηρύξεως της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας.

### Εκδηλώσεις

- Συνέδριο με θέμα: «TELEMEDICINE: Global Information Society: New Services for Citizens», Toulouse, France, 22-24 Μαρτίου 2000. Παρουσίαση από τον κ. Γκατζώνη της εργασίας: "Maternity Telemedicine Services in the Aegean Islands".
- Πραγματοποιείται η 3η επιστημονική Ημερίδα με θέμα "Σύγχρονα Ασκληπιεία: Ψηφιακές Δυνατότητες για την Υγεία και τον Πολιτισμό". Η Ημερίδα οργανώθηκε στα πλαίσια του 28 Πανελληνίου Ιατρικού Συνεδρίου, Αθήνα, 17 Μαΐου 2000.
- Πραγματοποιείται το 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο "Σύγχρονα Ασκληπιεία: Υγεία <-> Πολιτισμός". Το Συνέδριο έλαβε χώρα στις 20 Οκτωβρίου 2000 στο Αμφιθέατρο του ΕΚΑΒ, εντός του "Ασκληπιείου Πάρκου Αθηνών" και στις 21 Οκτωβρίου 2000, στο Αμφιθέατρο του Νοσοκομείου "Θριάσιο".

## 8.14 ΕΤΟΣ ΔΕΚΑΤΟ ΤΡΙΤΟ 2001

### Σύντομο Ιστορικό

Το έτος 2001 (Οκτώβριος) είναι εκείνο στο οποίο αρχίζει η συστηματική προσπάθεια για τη δημιουργία της ηλεκτρονικής Πύλης του Ασκληπιακού Πάρκου της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Η Πύλη κατασκευάζεται με τη βοήθεια λογισμικών εργαλείων, που διατέθηκαν ευγενώς από την εταιρεία MICROSOFT.

Για καθαρά τεχνικούς λόγους, παράλληλα με την Πύλη κατασκευάζεται και ο δικτυακός τόπος ΑΣΠΠΣ (Ασκληπιακό Πάρκο Ιατρικής Σχολής), αντίγραφο του οποίου είναι διαθέσιμο ελεύθερα στους φοιτητές της Ιατρικής Σχολής (<http://asclepieion.mpl.uoa.gr/pubASPIS>).

Το μεγάλο πρόβλημα είναι αυτό του περιεχομένου της Πύλης και δυστυχώς οι σχετικές διαδικασίες δεν έχουν λάβει ακόμα την τυπική τους μορφή.

### Γεγονότα

- Έναρξη δημιουργίας της Πύλης ΠΑΝΑΚΕΙΑ, του Ασκληπιακού Πάρκου της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών.
- Πραγματοποιείται ο 2ος Κύκλος Μεταπτυχιακών Μαθημάτων σε θέματα Τηλεϊατρικής, που οργανώνει το ΕΚΕΜ του ΤΕΕ. Μέλη του Εργαστηρίου διαδραματίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο.
- Ο Δ. Σωτηρίου παρουσιάζει τα θέματα "Telemedicine Services in Greece" και "How to design and Implement Telemedicine Services", στα πλαίσια του XI CATAI Summer Course, που έλαβε χώρα στη Κω, από 17-19 Σεπτεμβρίου 1999.

### Σημαντικές Αποφάσεις

- Διάθεση από την εταιρεία MICROSOFT, των εργαλείων κατασκευής και διαχείρισης της ηλεκτρονικής Πύλης και των αντιστοιχών ιστοσελίδων.
- Γίνεται επί τέλους πραγματικότητα η δημιουργία Ειδικών Λογαριασμών στα πλαίσια του Εθνικού Συστήματος Υγείας. Οι ρυθμίσεις ([Κοινή Απόφαση των Υπουργών Οικονομικών, Ανάπτυξης και Υγείας και Πρόνοιας αρ. ΔΥ5α/οικ. 1197, 24 Αυγούστου 2001, ΦΕΚ 1206, Τεύχος Δεύτερο, 17 Σεπτεμβρίου 2001](#)) αφορούν τα ΠΕΣΥ και τους "εργαζομένους στα ΠΕΣΥ". Πρόκειται για δικαίωση της προσπάθειας που ξεκίνησε από το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής στα πλαίσια του

προγράμματος "Τηλεϊατρική", αλλά χρειάστηκαν 10 περίπου έτη για να υλοποιηθεί και μάλιστα με τον απλό τρόπο που είχε αρχικώς υποδειχθεί (δείτε αν θέλετε την αναφορά του έτους 1990!)

### Εκδηλώσεις

- Δι-ημερίδα με θέμα: "Towards acceptable and beneficial e-health systems and services in Europe", Θεσσαλονίκη, 8-9 Μαρτίου 2001. Συμμετοχή του κ. Δ. Σωτηρίου στο Ελληνικό Φόρουμ Πληροφορικής και Τηλεματικής στην Υγεία. Οργανώθηκε από τη Microsoft Healthcare Users Group.
- Συμμετοχή του Δ. Σωτηρίου, ως προσκεκλημένου ομιλητή, στο διεθνές εργαστήριο με θέμα **Utilizing Telemedicine and Distance based learning to enhance emergency health services in Central Asia**, που διοργανώθηκε από το Πανεπιστήμιο Georgetown της Washington USA και το Πρόγραμμα Advanced Networking Workshop του NATO και έλαβε χώρα στη Τασκένδη του Ουζμπεκιστάν, 2-4 Απριλίου 2001.
- Ελληνικό Forum Πληροφορικής και Τηλεματική στην Υγεία, 28 Απριλίου 2001, Ηράκλειο Κρήτης. Οργανώθηκε από το Greek e-Health Forum.
- 5th European Telemedicine School (IX Summer Course CATAI), 17-19 Σεπτεμβρίου 2001, Κως. Οργάνωση: Center and Courses of Advanced Technology in Image Analysis. Παρουσίαση από τον κ. Δ. Σωτηρίου των θεμάτων: «Telemedicine Services in Greece» και «HERMES Telemedicine Services».
- Συμμετοχή του Δ. Σωτηρίου, ως προσκεκλημένου ομιλητή, στο περιφερειακό διεθνές Εργαστήριο (Regional Workshop), με θέμα **"From Telemedicine to eHealth: Information and New Telecommunication Technologies as a Tool to Improve the Health Care Services in Developing Countries"**, που διοργάνωσαν από κοινού οι οργανισμοί WHO, UNIDO (International Centre for Science and Technology) και ITU (International Telecommunication Union), Κάιρο, 18-20 Δεκεμβρίου 2001.

## 8.15 ΕΤΟΣ ΔΕΚΑΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟ 2002

### Σύντομο Ιστορικό

Η Πύλη βρίσκεται σε δοκιμαστική λειτουργία και εμπλουτίζεται με περιεχόμενο, αλλά πολύ αργά. Η διαδικασία της εξασφάλισης κειμένων από τα Μέλη ΔΕΠ της Ιατρικής Σχολής, αποδεικνύεται μάλλον δύσκολη.

Γίνεται νέα πρόσκληση και σχεδόν έκκληση προ τους φοιτητές της Ιατρικής Σχολής να συμβάλλουν στην προσπάθεια. Παρόμοια προσπάθεια γίνεται και προς τη κατεύθυνση της εξασφάλισης συνεργασίας με τα μέλη ΔΕΠ της Σχολής μας.

### Γεγονότα

- Κατόπιν συντόνων διαβουλεύσεων, υποβάλλεται στην Υφυπουργό Υγείας κα. Ελπίδα Τσουρή (Μάρτιος 2002), σχέδιο προκήρυξης για την εκπόνηση ενός Επιχειρησιακού Σχεδίου δημιουργίας ενός Σύγχρονου Ασκληπιακού Πάρκου. Σημειώνεται ότι η κα Υφυπουργός είναι αρμοδία για το Πρόγραμμα ΨΥΧΑΡΓΩΣ, το οποίο αφορά τα προβλήματα ψυχικής υγείας. Ένα δε Σύγχρονο Ασκληπιακό Πάρκο, μπορεί να είναι ο κατ' εξοχήν χώρος για υποστήριξη, προστασία, εκπαίδευση, απασχόληση και κοινωνική προσφορά σε ασθενείς της κατηγορίας αυτής.

### Σημαντικές Αποφάσεις

- Υποστηρίζεται από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας η πρόταση μελέτης με θέμα "Σύγχρονα Ασκληπεία", στα πλαίσια του Προγράμματος CCMS του NATO. Το θέμα παρουσιάζεται στη Γενική Συνέλευση του Προγράμματος, στις 20 Μαρτίου 2002, αλλά δεν λαμβάνεται απόφαση.

### Επιτεύγματα

- Έναρξη πρόσβασης στις ιστοσελίδες της Πύλης ΑΣΠΙΣ.

### Εκδηλώσεις

- Ο Δ. Σωτηρίου συμμετέχει στην ετήσια συνέλευση και συνεδρία του European Institute of Telemedicine, η οποία πραγματοποιήθηκε στο Παρίσι τις 28 Ιανουαρίου 2002. Επανεκλέγεται ως ένας εκ των 5 Αντιπροέδρων.
- Συμμετοχή του Δ. Σωτηρίου, ως προσκεκλημένου ομιλητή, στο X Winter Course of the CATAI, με θέμα "New Technologies in Telemedicine and Tele-Health", που πραγματοποιήθηκε από 11-24 Μαρτίου 2002, στο Πανεπιστήμιο της πόλης La Laguna, της Τενερίφης, στην Ισπανία.
- Συμμετοχή του Δ. Σωτηρίου, ως προσκεκλημένου ομιλητή, σε στρογγυλή Τράπεζα περί Τηλεϊατρικών Υπηρεσιών, στα πλαίσια του 17ου Πανελληνίου Ψυχιατρικού Συνεδρίου. 19-23 Απριλίου 2002, Καλλιθέα Χαλκιδικής.

## **9. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ-ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ**

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναφερθούμε στα ερευνητικά έργα και προγράμματα τα οποία έχουν γίνει κατά καιρούς, ή γίνονται ακόμη και τώρα στην περιοχή της Ελλάδας. Στις παρακάτω παραγράφους λοιπόν θα αναλύσουμε και θα αξιολογήσουμε τα προγράμματα αυτά.

### **9.1 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ (Ε.Ι.Φ.)**

Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, έχει ως αντικείμενο την παροχή εκπαιδευτικού έργου στους φοιτητές της Ιατρικής Σχολής και την ανάπτυξη ερευνητικών δραστηριοτήτων σε τομείς εφαρμογών της φυσικής στην Ιατρική. Το Εργαστήριο λειτουργεί από το 1978, αλλά απέκτησε νομική υπόσταση εντελώς πρόσφατα. Το Εργαστήριο είναι επίσης υπεύθυνο για το Τμήμα Ραδιοϊσοτόπων του Ιπποκράτειου Γενικού Περιφερειακού Νοσοκομείου Αθηνών. Οι ερευνητικές δραστηριότητες του Εργαστηρίου καλύπτουν τους τομείς Ακτινοπροστασίας, Διαγνωστικών μεθόδων, Πυρηνικής Ιατρικής και Τηλεϊατρικών Υπηρεσιών.

Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, του Ιατρικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Αθηνών και το Α' Παθολογικό Τμήμα του Σισμανογλείου Γενικού Περιφερειακού Νοσοκομείου εγκατέστησαν το 1989 το πρώτο πειραματικό σύστημα στην Ελλάδα.

Οι δραστηριότητες του Εργαστηρίου στην Τηλεϊατρική επικεντρώνονται στο σχεδιασμό, οργάνωση, υλοποίηση και αξιολόγηση υπηρεσιών Τηλεϊατρικής. Τηλεϊατρική είναι: Οι εξετάσεις, η παρακολούθηση και η αντιμετώπιση των ασθενών και η εκπαίδευση ασθενών και ιατρικού προσωπικού με τη χρήση συστημάτων, τα οποία επιτρέπουν άμεση πρόσβαση στις γνώσεις εξειδικευμένου προσωπικού και σε πληροφορίες που αφορούν τους ασθενείς, ανεξάρτητα από το που βρίσκονται ο ασθενής και οι πληροφορίες (Ορισμός που χρησιμοποιεί η Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ενώσεως και η Ομάδα Εργασίας Application of Telecommunications for Health Care - Telemedicine, από το 1992 στην οποία μετείχε και το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής).

Οι δραστηριότητες Τηλεϊατρικής και τηλεματικής στις Υπηρεσίες Υγείας και Πρόνοιας μελετώνται σε ερευνητικό επίπεδο σε συνεργασία με ομολόγους φορείς από άλλες χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ενώσεως, όπως Ηνωμένο Βασίλειο, Γερμανία, Γαλλία, Βέλγιο και Πορτογαλία. Ειδική συνεργασία έχει αναπτυχθεί με το Τμήμα Μαιευτικής και Γυναικολογίας του Πανεπιστημίου του Εδιμβούργου, σε θέματα ποιότητας των Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής και θέματα διαμορφώσεως Ιατρικών Προτύπων στην Τηλεϊατρική.

Το Εργαστήριο αναπτύσσει ιδιαίτερη δραστηριότητα στην ανάπτυξη Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής σε μονάδες της Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας, με έμφαση στις μονάδες των νησιών του Αιγαίου Πελάγους και υποστήριξη από τριτοβάθμια νοσοκομεία της περιοχής Αθηνών.

Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής συμμετέχει στα εν εξελίξει Ευρωπαϊκά Ερευνητικά Έργα:

- HERMES (Telematic Healthcare-Remoteness and Mobility Factors in Common European Scenarios) 1996-1999
- Το Ελληνικό Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας με Νοσοκομείο Υποστηρίξεως το Σισμανόγλειον ΓΠΝ (1992-...)
- VSAT Δίκτυο για την τηλεπληροφορική και την υγειονομική περίθαλψη 1994-1997
- ΤΑΛΩΣ Υπηρεσίες Τηλεκαρδιολογίας, με Νοσοκομείο Υποστηρίξεως το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο (1995 - ... ) και την Καρδιολογική Κλινική του Τζάνειου ΓΠΝ (1997-...)
- Σύγχρονα Ασκληπιεία
- CHIN (το Έργο αυτό δεν έχει ακόμα ξεκινήσει επίσημα)

Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής συμμετέχει επίσης και σε Έργα που αφορούν Ηλεκτρονικούς Ιατρικούς Φακέλους:

- GEHR-SupA (Good European Health Records-Support Action) 1997-2000
- 2nd EU/CEN Workshop on Electronic Healthcare Records 1997

Το Ε.Ι.Φ συμμετείχε στα Προγράμματα STRIDE ΕΛΛΑΣ και EUROFORM και επίσης στα πολύ σημαντικά Έργα του 3ου Προγράμματος Πλαισίου της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ενώσεως. Τα Έργα αυτά είναι τα:

- FEST (Framework For European Services in Telemedicine (1992 - 1994), το οποίο χρησιμοποιείται από το ΕΙΦ, για την οργάνωση, λειτουργία και αξιολόγηση των Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής. Αξίζει να αναφερθεί η αναφορά του Έργου FEST και του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής στο περιοδικό The LANCET, Vol. 342, No. 8883, Commentary by J. McConnell, Medicine on the Superhighway, Saturday 27 November 1993
- GEHR (Good European Health Record /1992 - 1994), το οποίο αποσκοπούσε στην ανάπτυξη, δοκιμή και διάδοση μίας κοινής αρχιτεκτονικής για τους ηλεκτρονικούς φακέλους, σε όλη την Ευρώπη. Στόχος επίσης του Έργου ήταν να εξασφαλιστεί ότι ο πρωτότυπος φάκελος μπορεί να εφαρμοσθεί και να γίνει αποδεκτός σε διάφορα κλινικά περιβάλλοντα, χώρες και συστήματα υπολογιστών. Για την Ελλάδα τη σημαντική εργασία μεταφράσεως των ιατρικών λεξικών και την προσαρμογή του στην Ελληνική γλώσσα και την Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας, ανέλαβε το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής. Η μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα έγινε από Ομάδα εμπείρων ιατρών υπό τους Επ. Καθ. κ.κ. Δ. Σωτηρίου και Χρ. Μελισσηνό. Μεταφράστηκαν 9.000 περίπου όροι. Το λογισμικό ιατρικών φακέλων HEALTH.one, το οποίο θα είναι πλήρως συμβατό με το GEHR εντός του 1996, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε 9 ευρωπαϊκές γλώσσες.

Το Ε.Ι.Φ. χρησιμοποιεί το λογισμικό HEALTH.one, για τις ανάγκες του Έργου VSAT και είναι εγκατεστημένο στους υπολογιστές των ΚΥ Νάξου, Μήλου, Καρπάθου, Πλωμαρίου και του Π.Ι. Αρκεσίνης Αμοργού. Λειτουργεί επίσης στις Κλινικές των Νοσοκομείων Λαϊκό, Αγία Σοφία και Ωνάσειο, που μετέχουν στο Έργο.

## 9.2 ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Το Ελληνικό Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής περιλαμβάνει σήμερα στην υπό εξέλιξη ευρεία πιλοτική του φάση, το Σισμανόγλειο Νοσοκομείο, ως Νοσοκομείο υποστηρίξεως των γιατρών απομακρυσμένων Κέντρων Υγείας (Κ.Υ.) και 12 Κέντρα Υγείας διεσπαρμένα ανά την Ελλάδα (Σαντορίνης, Γυθείου, Σουφλίου, Τσοτυλίου, Μύρινας, Θεσπρωτικού, Φιλιατών, Πάρου, Αμυνταίου, Σκοπέλου, Εχίνου και Αστυπάλαιας). Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής είναι ο υπεύθυνος φορέας υλοποίησεως του Προγράμματος και συντονιστής της όλης προσπάθειας. Με βάση ένα εξελιγμένης τεχνολογίας δευτερεύον τηλεφωνικό κέντρο και κατάλληλο τερματικό εξοπλισμό επιτυγχάνεται άμεση επικοινωνία των γιατρών των Κ.Υ. με τους ειδικευμένους γιατρούς του Σισμανογλείου και συνεργασία των προς αντιμετώπιση επειγόντων ή δυσδιάγνωστων περιστατικών. Η άμεση συνεργασία των γιατρών και η ανταλλαγή ακινήτων ιατρικών εικόνων, αποδίδουν σημαντικά αποτελέσματα προς όφελος των ασθενών.



Το Πρόγραμμα κινείται ήδη προς την κατεύθυνση της παροχής περισσότερων ιατρικών υπηρεσιών, συνεχιζόμενης ιατρικής εκπαίδευσης και κατά συνέπεια της δημιουργίας κλίματος εμπιστοσύνης του τοπικού πληθυσμού προς την παρεχόμενη πρωτοβάθμια ιατρική περίθαλψη. Η διεθνής συνεργασία, από της ενάρξεως του Προγράμματος, επιτρέπει την αισιοδοξία ότι η τεχνολογικές εξελίξεις μπορούν να αξιοποιηθούν άμεσα στο δημιουργούμενο στην Ελλάδα περιβάλλον της Τηλεϊατρικής.

Η πειραματική φάση του Προγράμματος χρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Υγείας, την Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας και το Πρόγραμμα Science for Stability του ΝΑΤΟ. Η πιλοτική φάση χρηματοδοτείται από το Υπουργείο Υγείας και τον ΟΤΕ. Το παράλληλο έργο της κατασκευής ενός δικτύου μεταφοράς ιατρικών εικόνων εντός ενός Νοσοκομείου (Σισμανόγλειον) χρηματοδοτείται κυρίως επίσης από το Πρόγραμμα SFS του ΝΑΤΟ. Το Σισμανόγλειον προσφέρει επίσης και υπηρεσίες καρδιολογίας σε 7 Περιφερειακά Ιατρεία μικρών νησιών, με την αποστολή ηλεκτροκαρδιογραφημάτων μέσω συσκευών τηλεομοιοτυπίας (fax).

### **9.2.1 ΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

Το Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής έχει ως στόχους:

- 1) την υποστήριξη του ιατρικού προσωπικού των Κέντρων Υγείας προς παροχή βελτιωμένων υπηρεσιών υγείας. Αυτό προϋποθέτει την οργάνωση των λειτουργιών και των διαδικασιών στα δύο άκρα της συζεύξεως μεταξύ ενός αριθμού Κέντρων Υγείας και ενός μεγάλου νοσοκομείου (π.χ. Σισμανόγλειον). Ουσιαστικά πρόκειται για την οργάνωση, λειτουργία και τεχνική υποστήριξη ενός τοπικού κόμβου. Η προτυποποίησή του θα επιτρέψει την δημιουργία περισσότερων κόμβων, με τελικό σκοπό τη κάλυψη ολοκλήρου της χώρας.
- 2) την εξασφάλιση ορθής διαγνώσεως. Οι γιατροί των ΚΥ χάρις στα εγκατεστημένα τερματικά μπορούν να ζητήσουν τη συνδρομή των εξειδικευμένων γιατρών του Σισμανογλείου Νοσοκομείου για την αντιμετώπιση εκτάκτων και επειγόντων περιστατικών ή την αντιμετώπιση δυσδιάγνωστων. Είναι προφανές ότι η δημιουργία ενός τέτοιου δικτύου επικοινωνίας μεταξύ γιατρών, εξ ου και ο όρος ιατροκεντρικό που χρησιμοποιούμε, αποβλέπει στο να ενισχυθούν οι γιατροί, εφόσον και όταν επιθυμούν να επιβεβαιώσουν τη διάγνωση που έκαναν ή την αγωγή που έχουν υπόψη τους να συστήσουν στον ασθενή ή να συζητήσουν με γιατρούς άλλων ειδικοτήτων ή πλέον έμπειρους και γενικώς να λειτουργήσουν με τον ίδιο τρόπο που λειτουργεί ένας γιατρός που εργάζεται σε ένα μεγάλο νοσοκομείο. Οι συστάσεις των γιατρών του Κεντρικού Νοσοκομείου έχουν την έννοια των υποδείξεων προς τον γιατρό που ζητά την συνδρομή, ο οποίος όμως εξακολουθεί να έχει την ευθύνη του ασθενούς. Όλες οι υπηρεσίες που προσφέρονται σήμερα βασίζονται στη δυνατότητα αμέσου επικοινωνίας μεταξύ γιατρών και την ταχεία αποστολή ακινήτων εικόνων βίντεο.
- 3) την παροχή συνεχιζόμενης ιατρικής εκπαίδευσης. Η ύπαρξη του δικτύου επικοινωνίας για την αντιμετώπιση είτε των επειγόντων είτε των δυσδιάγνωστων περιστατικών, κάνοντας χρήση των διαγνωστικών μέσων που υπάρχουν σε ένα απομακρυσμένο ΚΥ, συντελεί αυτομάτως στη διαδικασία της συνεχιζόμενης ιατρικής εκπαίδευσης και μάλιστα σε δύο εκφάνσεις της: την απόκτηση εμπειρίας κατά τη συζήτηση συγκεκριμένων περιστατικών και την παρακολούθηση προσχεδιασμένων μαθημάτων βάσει συγκεκριμένου προγράμματος που εκπονείται κεντρικά.

Το Πρόγραμμα αυτό υλοποιείται με πρωτοβουλία του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής και συνεργασία του Σισμανογλείου Νοσοκομείου και την συμμετοχή μεγάλου αριθμού εξειδικευμένων γιατρών της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών και μεγάλων νοσοκομείων των Αθηνών. Το πρώτο Σεμινάριο έγινε τον Δεκέμβριο του 1991, με χρηματοδότηση του Προγράμματος Τηλεϊατρικής και του Προγράμματος Εκπαίδευσης Νέων Ανέργων του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου, που διαχειρίζεται το Υπουργείο Εργασίας.

Ο δεύτερος κύκλος προγραμματίστηκε για την περίοδο Σεπτεμβρίου-Δεκεμβρίου 1992 και περιλαμβάνει τρία Σεμινάρια με θέματα Τηλεϊατρικής και ένα με αμιγώς ιατρικά θέματα. Όλα τα Σεμινάρια γίνονται εξ αποστάσεως με τους μαθητές στα σημεία όπου είναι εγκατεστημένα τα τερματικά Τηλεϊατρικής και τους εκπαιδευτές είτε στο Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής είτε στο Κέντρο Τηλεϊατρικής του Σισμανογλείου.

### **9.2.2 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

Η χρήση της τηλεματικής για την προσφορά ή βελτίωση υπηρεσιών υγείας αποτελεί ένα σημαντικό τομέα δραστηριοτήτων, ο οποίος όμως δε βρίσκεται ακόμα σε πλήρη ανάπτυξη. Το Ελληνικό Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής, όπως γίνεται φανερό, αποσκοπεί στην επίλυση αμέσων προβλημάτων αλλά έχει θέσει και μακροπρόθεσμους στόχους με έμφαση στην παροχή υψηλού επιπέδου ιατρικών υπηρεσιών. Οι στόχοι αυτοί επιδιώκεται να υλοποιηθούν με την ανάπτυξη συνεργασιών σε διάφορα επίπεδα τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό.

Πρέπει να θεωρηθεί επιτυχία, η δημιουργία μίας ευρείας συνεργασίας, η οποία περιλαμβάνει τόσο ΑΕΙ όσο και εταιρείες, με επικεφαλής το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, στα πλαίσια του Προγράμματος STRIDE, για την περαιτέρω ανάπτυξη των υπηρεσιών υγείας μέσω Τηλεϊατρικής.

Στα πλαίσια του Προγράμματος AIM της ΕΟΚ το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής μετέχει στο πολύ σημαντικό έργο FEST (Framework of European Telemedicine Services), στο οποίο έχουμε αναλάβει ενεργό ρόλο από τα αρχικά στάδιά του. Ο ρόλος μας είναι του επικεφαλής του τμήματος που θα συνθέσει τα αποτελέσματα και θα δημιουργήσει το τελικό πλαίσιο (Framework).

Η στενή συνεργασία μας με το γραφείο AIM της ΕΟΚ, μας εξασφάλισε χρηματοδότηση του Ευρωπαϊκού Σεμιναρίου Τηλεϊατρικής, που έγινε στην Ανάβυσσο, μεταξύ 6-10 Απριλίου 1992 και το οποίο ελπίζεται να είναι το πρώτο μίας σειράς παρομοίων εκδηλώσεων. Όπως προαναφέρθηκε βρίσκεται σε εξέλιξη την περίοδο αυτή και το πρόγραμμα συνεχιζόμενης ιατρικής εκπαίδευσης μέσω Τηλεϊατρικής, με χρηματοδότηση του Υπουργείου Εργασίας και του Προγράμματος EUROFORM.

Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί η πολύ παραγωγική συνεργασία μας με το Ακτινοδιαγνωστικό Ινστιτούτο της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου του Essen και τις Ιατρικές Σχολές του Πανεπιστημίου του New Jersey (ΗΠΑ) και St John's (Καναδά).

### **9.2.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται με κάποια λεπτομέρεια τα αποτελέσματα της εφαρμογής του Προγράμματος.

#### **ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΦΑΣΗ**

Το σύστημα εγκαταστάθηκε για πρώτη φορά στο Σισμανόγλειο στις 18 Ιουλίου 1989. Ολόκληρος ο μήνας Αύγουστος αφιερώθηκε σε δοκιμές για τη διαπίστωση της δυνατότητας επικοινωνίας και αποστολής εικόνων μεταξύ των δύο τερματικών του συστήματος, μέσω του επιλεγόμενου δημόσιου τηλεφωνικού δικτύου και την εξοικείωση του προσωπικού με τη λειτουργία και τις δυνατότητες του συστήματος. Ταυτόχρονα πιστοποιήθηκε από τον ΟΤΕ η λειτουργία και δόθηκε η έγκριση εγκαταστάσεως των κωδικοποιητών /αποκωδικοποιητών (modems).

#### ***Κ.Υ. Σπάτων***

Καθ' όλο τον μήνα Σεπτέμβριο το σύστημα εγκαταστάθηκε και λειτούργησε μεταξύ Σισμανογλείου και του Κέντρου Υγείας Σπάτων, μέσω κοινών τηλεφωνικών γραμμών. Επί μερικές ημέρες πραγματοποιήθηκαν δοκιμαστικές επικοινωνίες με σκοπό τη μελέτη τεχνικών παραμέτρων (αποκατάσταση επικοινωνίας, χρόνος μεταφοράς της εικόνας σε υψηλή και χαμηλή συμπίεση, αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία. Από 8/10/89 έως 21/10/89 το σύστημα χρησιμοποιήθηκε με πραγματικές περιπτώσεις ασθενών.

Σε διάστημα 13 ημερών πραγματοποιήθηκαν 2 επικοινωνίες κατά τις οποίες διακινήθηκαν 9 εικόνες που αφορούσαν ισάριθμους ασθενείς. Σε 5 περιπτώσεις (ποσοστό 55,5%) το πρόβλημα ήταν πνευμονολογικό, σε 2 περιπτώσεις (22,2%) ήταν χειρουργικό και

στις υπόλοιπες 2 (22,2%) ήταν ορθοπεδικό. Από τους συνεργαζόμενους γιατρούς του Κέντρου Τηλεϊατρικής του Σισμανογλείου Γ.Π.Ν. και του Κ.Υ. Σπάτων, ετέθη διάγνωση σε 8 περιπτώσεις (88,8%), ενώ 1 περίπτωση παρέμεινε αδιάγνωστη και κρίθηκε σκόπιμος ο περαιτέρω έλεγχος σε κεντρικό νοσοκομείο. Το σύστημα λειτούργησε για τις επικοινωνίες αυτές επί 5 περίπου ώρες, δηλαδή 33 περίπου λεπτά ανά ασθενή και εικόνα. Σε καμία από τις 9 περιπτώσεις δεν ζητήθηκε από τους γιατρούς του Κ.Υ. ούτε συστήθηκε από τους γιατρούς του Σισμανογλείου επείγουσα μεταφορά ασθενούς.

#### **Κ.Υ. Παροικίας Πάρου**

Τον Οκτώβριο του 1989, το ένα τερματικό Τηλεϊατρικής εγκαταστάθηκε στο Κέντρο Υγείας Παροικίας Πάρου και μέχρι τις αρχές Φεβρουαρίου χρησιμοποιήθηκε, κάτω από πραγματικές συνθήκες, για την υποστήριξη του ιατρικού προσωπικού του ΚΥ. Λειτούργησε από 21/10/89 έως 12/2/90. Σε διάστημα 114 ημερών πραγματοποιήθηκαν 20 επικοινωνίες κατά τις οποίες οι γιατροί του ΚΥ και του Σισμανογλείου συνεργάστηκαν στην αντιμετώπιση 36 περιπτώσεων ασθενών. Για το σκοπό αυτό διακινήθηκαν 58 εικόνες.

Ο συνολικός χρόνος λειτουργίας του συστήματος ήταν 52 ώρες, δηλαδή κατά μέσο όρο 86 λεπτά ανά ασθενή ή 54 λεπτά ανά εικόνα. Σε 30 από τις 36 περιπτώσεις (ποσοστό 83.3%) ετέθη διάγνωση και ολοκληρώθηκε η θεραπευτική αντιμετώπιση στο ΚΥ Σε 6 περιπτώσεις (16.6%) κρίθηκε σκόπιμος ο περαιτέρω έλεγχος σε κεντρικό νοσοκομείο. Σε 3 περιπτώσεις (8.3%) κρίθηκε αναγκαία η άμεση μεταφορά του ασθενούς.

Η κατανομή των περιστατικών κατά ειδικότητα ήταν:

- Πνευμονολογικά : 15 Ποσοστό 41,6%
- Ορθοπεδικά : 9 25 %
- Καρδιολογικά : 5 13,8%
- Χειρουργικά : 3 8,3%
- Παιδιατρικά : 2 5,5%
- Ωτορ/λογικά : 2 5,5%

Για την αντιμετώπισή τους και επί συνόλου 20 επικοινωνιών, κλήθηκαν γιατροί ειδικοτήτων ως εξής:

- Ακτινολόγοι : 17 φορές Ποσοστό: 85%
- Παθολόγοι : 9 φορές 45%
- Καρδιολόγοι : 5 φορές 25%
- Πνευμονολόγοι: 4 φορές 20%

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 9.1) δίνονται ορισμένα στατιστικά στοιχεία της λειτουργίας του συστήματος την περίοδο αυτή.

<b>Π Ι Ν Α Κ Α Σ</b>	
<b>Στοιχεία της λειτουργίας της Τηλεϊατρικής συνδέσεως Πάρου-Σισμανογλείου</b>	
Χρόνος λειτουργίας σε ημέρες	114
Αριθμός επικοινωνιών	20
Ασθενείς	36
Εικόνες	58
Χρόνος Επικοινωνίας	52 ώρες (86 min ανά ασθενή ή 54 min ανά εικόνα)
Ολοκλήρωση αντιμετώπισεως στο ΚΥ	30 ποσοστό 83,3%
Σύσταση για περαιτέρω έλεγχο	6 " 16,6%

**Πίνακας 9.1 Στοιχεία συνδέσεως Νοσοκομείου Πάρου με το Σισμανόγλειο.*****Νομαρχιακό Νοσοκομείο Καρπενησίου***

Το Φεβρουάριο του 1990, το τερματικό Τηλεϊατρικής μεταφέρθηκε από την Πάρο στο Νομαρχιακό Νοσοκομείο Καρπενησίου, όπου παρέμεινε μέχρι τον Νοέμβριο του 1990.

Η έναρξη λειτουργίας του συστήματος έγινε με ανοιχτή εκδήλωση προς τους κατοίκους και τις αρχές της πόλεως του Καρπενησίου, κατά την οποία εξετέθησαν από μέλη της Ομάδος Τηλεϊατρικής οι στόχοι του ερευνητικού Προγράμματος και δόθηκαν εξηγήσεις για τον τρόπο λειτουργίας και τις διαδικασίες χρήσεως του συστήματος. Επισκέψεις ιατρών του Σισμανογλείου πραγματοποιήθηκαν και κατά τη διάρκεια της παραμονής του συστήματος στο Νοσοκομείο Καρπενησίου.

Συνολικά στους 8 μήνες λειτουργίας στάλθηκαν από το Καρπενήσι στο Σισμανόγλειο άνω των 300 εικόνων (ακτινογραφίες ασθενών νοσηλευομένων αλλά και αρχείου) και από το Σισμανόγλειο προς το Καρπενήσι περίπου 160 εικόνες με διδακτικό για τον χειριστή, περιεχόμενο. Ο χρόνος που καταναλώθηκε για τις επαφές αυτές προσεγγίζει τις 100 ώρες.

Ταυτόχρονα έγιναν παρατηρήσεις ως προς το χρόνο μεταδόσεως, την ευκρίνεια των εικόνων σε διαφορετική συμπίεση καθώς και την ευχέρεια επικοινωνίας με το υπάρχον δίκτυο ΟΤΕ.

Επί πλέον μέλη της Ομάδος μετέβησαν στο Καρπενήσι και πραγματοποίησαν εκπομπή ενός κατάλληλα σχεδιασμένου μαθήματος του εκπαιδευτικού προγράμματος με θέμα την λιθοτριψία.

Εξαιτίας του γεγονότος ότι στην περιοχή Καρπενησίου παρατηρείται μεγαλύτερη του μέσου όρου, συχνότητα περιστατικών νεφρολιθιάσεων ανακοινώθηκε μέσω του τοπικού τύπου, ότι εξετάσεις για την διαπίστωση υπάρξεως λίθων που μπορούν να θρυμματιστούν με λιθοτριψία, γίνονται στο Νοσοκομείο Καρπενησίου, ενώ οι ακτινογραφίες διαβιβάζονται στο Ουρολογικό Τμήμα του Σισμανογλείου, μέσω της Τηλεϊατρικής, για αξιολόγηση. Εφόσον ενδείκνυται λιθοτριψία, κανονίζεται συγκεκριμένη ημέρα και ώρα επεμβάσεως. Είναι προφανής η συμβολή της Τηλεϊατρικής στην μείωση της ταλαιπωρίας και των εξόδων του ασθενούς. Χρήση της υπηρεσίας αυτής έγινε σε 4 περιπτώσεις.

Συμπερασματικά η επαφή με το Νοσοκομείο Καρπενησίου εμφάνισε δύο όψεις:

- Την ουσιαστική επιτυχία από πλευράς αριθμού επαφών - μεταδιδόμενων εικόνων και άρα δυνατότητας παρατηρήσεων - συμπερασμάτων. Επί πλέον η τηλεφωνική κάλυψη υπήρξε απόλυτα ικανοποιητική, λόγω της υπάρξεως 2 ευθειών τηλεφωνικών γραμμών.
- Την μικρή ανταπόκριση προς το λεγόμενο "κοινωνικό σκέλος της Τηλεϊατρικής", διότι δεν πληρούνταν όλες οι απαραίτητες για επιτυχία προδιαγραφές. Ο μεγαλύτερος ίσως ανασταλτικός παράγων υπήρξε η πληρότητα ουσιαστικώς του Νοσοκομείου Καρπενησίου σε ειδικευμένους γιατρούς.

***Κ.Υ. Δυτικής Φραγκίστας (Ευρυτανία)***

Μετά την επιτυχία της πειραματικής φάσης εγκαταστάσεως και λειτουργίας του συστήματος της Τηλεϊατρικής στα Σπάτα, Πάρο και Καρπενήσι και λίγο πριν την τοποθετήσεως συστημάτων σε πανελλήνια κλίμακα, η Ομάδα Τηλεϊατρικής υλοποίησε απόφασή της, για την μεταφορά και λειτουργία του υπάρχοντος τερματικού Τηλεϊατρικής στο Κ.Υ. Δ. Φραγκίστας.

Μετά το Νοσοκομείο Καρπενησίου το τερματικό Τηλεϊατρικής εγκαταστάθηκε στο Κ.Υ. Δ. Φραγκίστας στις 23 Νοεμβρίου 1990.

Αμέσως ακολούθησε μία πειραματική φάση που διήρκεσε μέχρι τις 20 Δεκεμβρίου 1990 και διακρίθηκε για την ιδιαιτερότητά της. Κατ' αρχήν είναι η πρώτη φορά που στον τόπο εγκατάστασης του συστήματος δεν υπήρχε κανείς ειδικευμένος ιατρός (μόνον 3 αγροτικοί ιατροί). Κατά δεύτερο λόγο, το τερματικό συνοδεύονταν από ειδικευμένους

ιατρούς της Ομάδος της Τηλεϊατρικής, καθώς και από Τεχνολόγο ακτινολόγο του Σισμανογλείου.

Έτσι τέθηκε σε εφαρμογή πρωτόκολλο για τον έλεγχο της δυνατότητας παροχής υπηρεσιών στην πρωτοβάθμια περίθαλψη, δια μέσου της Τηλεϊατρικής.

Το πρωτόκολλο περιλάμβανε τα εξής:

- i. Κλινική εξέταση των προσερχόμενων αφ' ενός από τους ιατρούς του Κ.Υ., αφ' ετέρου από τους επισκέπτες ιατρούς της Α' Παθ/κής Κλινικής του Σισμανογλείου.
- ii. Όλοι υποβλήθηκαν σε ΗΚΓ, ακτινογραφία θώρακος και άλλες ακτινογραφίες (εφόσον ζητήθηκαν από τους ιατρούς) και βιοχημικές εξετάσεις.
- iii. Διάγνωση περιστατικών από τους ιατρούς των Κ.Υ.
- iv. Διάγνωση περιστατικών από τους επισκέπτες ιατρούς.
- v. Αποστολή των δεδομένων στο Σισμανόγλειο (μέσω Τηλεϊατρικής) και διάγνωση από ειδικούς ιατρούς π.χ. Καρδιολόγους -Ακτινολόγους.
- vi. Τελική διάγνωση (επαλήθευση διαγνώσεως) με μεταφορά των ακτινογραφιών και ΗΚΓ στο Σισμανόγλειο και επανεκτίμηση των δεδομένων (όχι πλέον μέσω της εικόνας).

Συνολικά εξετάστηκαν: 380 άτομα, από τα οποία, 140 μαθητές και 240 ενήλικες, εκ των οποίων ενήλικες 113 άνδρες και 127 γυναίκες. Διαπιστώθηκε ότι γενικά πρόκειται περί υγιούς πληθυσμού. Η κατανομή κατά συστήματα των περιστάσεων των ενηλίκων ήταν:

Σε σύνολο 240 εξετασθέντων:

- 23 ασθενείς με παθήσεις αναπνευστικού ή 9,5%
- 3 ασθενείς με παθήσεις ουροποιητικού ή 1,2%
- 9 ασθενείς με παθήσεις πεπτικού ή 3,7%
- 48 ασθενείς με παθήσεις ερειστικού συστήματος (ορθοπεδικά, ρευματολογικά) ή 20%
- 12 ασθενείς με καρδιολογικά προβλήματα ή 5%
- Οι υπόλοιποι ενήλικες ελέχθησαν υγιείς, ήτοι 60%.

Από τον έλεγχο των μαθητών της περιοχής και σε σύνολο 140 εξετασθέντων βρέθηκαν:

- 22 παιδιά με εικόνα συμβατή προς σκολίωση σπονδυλικής στήλης ή 15,7%
- 1 μαθητής 6 ετών παρουσίαζε καρδιολογικό πρόβλημα (μεσοκοιλιακή επικοινωνία) ή 0,7% (Με ενέργειες της Ομάδας Τηλεϊατρικής το παιδάκι χειρουργήθηκε στο Αγία Σοφία και είναι πολύ καλά. Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλονται στον Επιμελητή Α' του Σισμανογλείου, κ. Μ. Τσαγκάρη).

Συνολικά του ένα περίπου μήνα της πειραματικής φάσης υπήρχε επικοινωνία με το Σισμανόγλειο καθημερινά επί 8-10 ώρες συνεχώς και στάλθηκαν άνω των 500 εικόνων (ακτινογραφιών και ΗΚΓ) για τις οποίες ζητήθηκε η γνώμη ειδικευμένων ιατρών του Νοσοκομείου.

Ως προς αυτή καθ' αυτή την ερευνητική φάση οι σκοποί του πειράματος επετεύχθησαν και ήταν οι εξής:

1. Η διαπίστωση της δυνατότητας μαζικής μεταφοράς δεδομένων σε μικρό χρονικό διάστημα διατηρώντας την απαραίτητη ευκρίνεια εικόνας.
2. Την καθ' αντίθετη φορά μεγάλη ροή, από Νοσοκομείο προς Κ.Υ., διαγνωστικών πληροφοριών και θεραπευτικών οδηγιών χωρίς να παραβλάπτεται η ποιότητα της προσφερόμενης βοήθειας αλλά και η εύρυθμη λειτουργία του Κ.Υ.
3. Η τελική επιβεβαίωση απρόσκοπτου λειτουργίας των ηλεκτρονικών συσκευών του συστήματος κάτω από συνθήκες συνεχούς λειτουργίας για μεγάλη χρονική διάρκεια.
4. Ο τέταρτος και τελευταίος σκοπός εκ φεύγει από το στενό ερευνητικό πλαίσιο, αποκτώντας τεράστια κοινωνική διάσταση. Είναι η προσπάθεια να διαπιστωθεί η δυνατότητα της Τηλεϊατρικής να "υποκαταστήσει και πόσον επιτυχώς" τον ειδικευμένο και λίαν έμπειρο ιατρό, εκεί που δεν υφίσταται αυτός, δηλ. σε απομονωμένα Κ.Υ.

Το πείραμα της Δ. Φραγκίστας απέδειξε πως οι υπηρετούντες στα Κέντρα Υγείας αγροτικοί ιατροί ή ιατροί γενικής ιατρικής, εφ' όσον πεισθούν και χρησιμοποιήσουν το σύστημα μπορούν να θα αντιμετωπίζουν απολύτως επιτυχώς και οπωσδήποτε με τον ενδεικνυόμενο κατά περίπτωση επιστημονικό τρόπο, όλα σχεδόν τα οξέα αλλά και χρόνια περιστατικά.

Μετά την αποχώρηση των επισκεπτών ιατρών του Σισμανογλείου, το σύστημα Τηλεϊατρικής λειτούργησε αποκλειστικά από τους αγροτικούς ιατρούς που υπηρετούσαν στο Κέντρο Υγείας μέχρι τον Μάιο του 1991.

Παρά τα κάποια προβλήματα που υπήρχαν, όπως η μόνιμη παρουσία τεχνολόγου ακτινολόγου ή η παρουσία για ένα διάστημα ενός μόνο αγροτικού ιατρού επιφορτισμένου με πολλές υποχρεώσεις, το σύστημα λειτούργησε ικανοποιητικά:

Στο διάστημα αυτό ζητήθηκε η γνώμη ειδικού ιατρού από το Σισμανόγλειο για 188 περιστατικά από τα οποία:

- 35 αφορούσαν παθήσεις αναπνευστικού
- 18 αφορούσαν παθήσεις πεπτικού
- 36 αφορούσαν παθήσεις κυκλοφοριακού
- 72 αφορούσαν παθήσεις ερειστικού συστήματος
- 27 αφορούσαν παθήσεις ουροποιητικού συστήματος

Η βοήθεια στην διάγνωση και αντιμετώπιση των περιστατικών που προσέφερε το σύστημα Τηλεϊατρικής καθ' ομολογία των υπηρετούντων αγροτικών ιατρών ήταν σημαντικότερη.

#### **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

Από τον Σεπτέμβριο 1991 άρχισε η σταδιακή εγκατάσταση τερματικών Τηλεϊατρικής στα 13 Κέντρα Υγείας της πιλοτικής φάσης του Προγράμματος. Μέχρι σήμερα έχει ολοκληρωθεί η εγκατάσταση στα 12 Κέντρα Υγείας (Πίνακας 9.2). Τα 12 αυτά Κ.Υ. έχουν δυνατότητα σύνδεσης μέσω συστήματος Τηλεϊατρικής με το Σισμανόγλειο για οποιοδήποτε επείγον ή χρόνιο περιστατικό ζητηθεί η γνώμη ειδικού ιατρού του Νοσοκομείου. Η περίοδος Ιανουαρίου-Απριλίου χρησιμοποιήθηκε για πειραματικές επικοινωνίες, ενώ μέχρι τις 30 Ιουνίου 1992 παρέχεται υποστήριξη σε 8ωρη βάση. Από την 1η Ιουλίου 1992 παρέχεται 24ωρη υποστήριξη.

<b>Π Ι Ν Α Κ Α Σ</b>
<b>Κέντρα Υγείας που μετείχαν στην πρώτη φάση του Προγράμματος Τηλεϊατρικής του Υπουργείου Υγείας</b>
Λήμνου (Νομού Λέσβου), Σκοπέλου (Νομού Μαγνησίας), Θεσπρωτικού (Νομού Πρεβέζης), Ιάσμου (Νομού Ροδόπης), Σιδηροκάστρου (Νομού Σερρών), Αμυνταίου (Νομού Φλωρίνης), Σουφλίου (Νομού Έβρου), Ορεστιάδας (Νομού Έβρου), Φιλιατών (Νομού Θεσπρωτίας), Τσοτυλίου (Νομού Κοζάνης), Θήρας (Νομού Κυκλάδων), Γυθείου (Νομού Λακωνίας) και Δυτικής Φραγκίστας (Νομού Ευρυτανίας).

**Πίνακας 9.2 Συνδεδεμένα Κ.Υ. που μετείχαν στην πρώτη φάση του Προγράμματος Τηλεϊατρικής.**

### **9.3 ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ VSAT (1994-1996)**

Το Έργο VSAT (υπηρεσίες τηλεϊατρικής με δορυφορικές επικοινωνίες), αποσκοπεί στην οργάνωση και παροχή υπηρεσιών Τηλεϊατρικής κάνοντας χρήση δορυφορικών επικοινωνιών (Τερματικά VSAT (Very Small Aperture Terminal), δορυφόρος EUTELSAT) και ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων. Το έργο εκτελείται με ευθύνη του Ε.Ι.Φ. και Επιστημονικό Υπεύθυνο τον Επ. Καθ. Δ. Σωτηρίου. Χρηματοδοτείται από την Γ.Γ.Ε.Τ. και το Πρόγραμμα Science for Stability (Επιστήμη για τη σταθερότητα) του ΝΑΤΟ.

Στο Έργο μετέχουν εκτός του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής, η εταιρεία ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΗ ΑΕ, τα Νοσοκομεία Λαϊκό, Αγία Σοφία και Ωνάσειο, τα Κέντρα Υγείας

Νάξου, Καρπάθου, Μήλου και το Περιφερειακό Ιατρείο Αρκεσίνης Αμοργού. Στο αμέσως προσεχές μέλλον θα ενταχθεί το Κ.Υ. Πλωμαρίου Λέσβου. Γίνονται επίσης διαπραγματεύσεις για τη συμμετοχή των Νομαρχιακών Νοσοκομείων Σύρου και Ρόδου.

Συνεργάτες του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής στα πλαίσια του Έργου VSAT (δίκτυο για την τηλεπληροφορική και την υγειονομική περίθαλψη), έχουν εργαστεί για την προσαρμογή του λογισμικού των Ιατρικών Φακέλων HEALTH.one, που χρησιμοποιείται στα πλαίσια του Έργου, για την αντιμετώπιση διαφόρων τύπων ιατρικών περιστατικών όπως Γενικής Ιατρικής, Παιδιατρικών, Καρδιολογικών, περιστατικών Υπερτασικών ασθενών και ασθενών με Σακχαρώδη Διαβήτη και τέλος Νευρολογικών περιστατικών. Οι ίδιες ακολουθίες ιατρικών φακέλων μπορούν να χρησιμοποιηθούν και με τη μορφή εντύπων, που έχει δημιουργήσει το Ε.Ι.Φ.

Υπάρχουν 6 δορυφορικές κεραιές VSAT εν λειτουργία. Δορυφορικές επικοινωνίες μπορούν να γίνουν με όλα τα Νοσοκομεία του Δικτύου και τα Κ.Υ. Νάξου και Πλωμαρίου.

## **9.4 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΛΕΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΑΛΩΣ**

Σκοπός του παρόντος ερευνητικού έργου (1997...) είναι η σχεδίαση και ανάπτυξη μιας κινητής ιατρικής συσκευής που να επιτρέπει την τηλεδιάγνωση, την υποστήριξη από μεγάλες αποστάσεις και την παροχή συμβουλών σε κινητές μονάδες παροχής υγείας (ασθενοφόρα, επαρχιακοί ιατροί, κλπ), παρακολούθηση και παροχή συμβουλών σε καράβια εν πλω, την κατ' οίκον παρακολούθηση ασθενών, από ειδικευμένους ιατρούς που να έχουν την έδρα τους σ' ένα νοσοκομείο ή ιατρικό κέντρο, καθώς και τη συνεχή παρακολούθηση ασθενών που νοσηλεύονται σε Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) από τον θεράποντα ιατρό τους όπου και αν βρίσκεται αυτός. Το σύστημα επιτρέπει τη συλλογή και μετάδοση διαγνωστικά σημαντικών βιοσημάτων (ηλεκτροκαρδιογράφημα, αρτηριακή πίεση, οξυμετρία, θερμοκρασία) καθώς και τη συλλογή και μετάδοση σειράς εικόνων του ασθενή. Οι ακίνητες εικόνες του ασθενή παρέχουν στους ειδικευμένους ιατρούς οπτικές πληροφορίες για τους ασθενείς για να μπορούν να κάνουν μια οπτική επιθεώρηση. Για να εξασφαλιστεί η ικανότητα λειτουργίας σε πολλά μέρη, οι τηλεπικοινωνίες πραγματοποιούνται μέσω διαφόρων τηλεπικοινωνιακών δικτύων, εξασφαλίζοντας έτσι την ευελιξία της συσκευής και τη δυνατότητα λειτουργίας της σε οδικές αρτηρίες αλλά και σε απομακρυσμένες περιοχές όπου η ύπαρξη ενσύρματων τηλεφωνικών γραμμών είναι αβέβαιη.

Οι Υπηρεσίες παρέχονται από τις δύο Καρδιολογικές Κλινικές του Ωνασείου Καρδιοχειρουργικού Κέντρου, στα Κ.Υ. Μήλου, Μυκόνου, Νάξου, Σαντορίνης και Σκιάθου. Οι Υπηρεσίες προσφέρονται με τη βοήθεια ψηφιακών καρδιογράφων που έχουν παραχωρηθεί στο Ωνάσειο από την INTERAMERICAN Βοηθείας Α.Ε. (Εταιρεία παροχής υπηρεσιών επείγουσας μεταφοράς ατόμων για ιατρικούς λόγους). Σε όλα τα Κ.Υ. λειτουργούν υπολογιστές, με δαπάνες τοπικών φορέων. Η αποστολή γίνεται μέσω του δημοσίου επιλεγόμενου τηλεφωνικού δικτύου. Αυτή τη περίοδο διεξάγονται με επιτυχία από το Ε.Ι.Φ., δοκιμές αποστολής καρδιογραφημάτων, μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας (GSM), TELESTET της STET Hellas.

Στα πλαίσια του προγράμματος ΤΑΛΩΣ, έχει προγραμματιστεί η εκπαίδευση και υποστήριξη των ιατρών των Κ.Υ. για τη χορήγηση θρομβολυτικών παραγόντων, σε περιπτώσεις οξέων εμφραγμάτων του μυοκαρδίου. Το πρόγραμμα αναμένεται να έχει εξαιρετικά αποτελέσματα. Το πρόβλημα της παρακαταθήκης του φαρμάκου στα Κ.Υ., έχει μερικώς επιλυθεί με ενέργειες του Ωνασείου

## **9.5 ΤΟ ΕΡΓΟ HERMES**

Το Ερευνητικό έργο HERMES (Telematic HEalthcare - Remotness and Mobility factors in common European Scenarios) είναι ένα τριών ετών πρόγραμμα τηλεϊατρικής (1996-1998), ή τηλεπληροφορική υγειονομικής περίθαλψης όπως αλλιώς ονομάζεται, που χρηματοδοτήθηκε από την Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ενώσεως, στα πλαίσια του 4ου Προγράμματος Πλαισίου, για τη δημιουργία μίας Ευρωπαϊκής Πλατφόρμας για την ανάπτυξη και παροχή Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής, προκειμένου να παρέχονται υπηρεσίες Τηλεϊατρικής

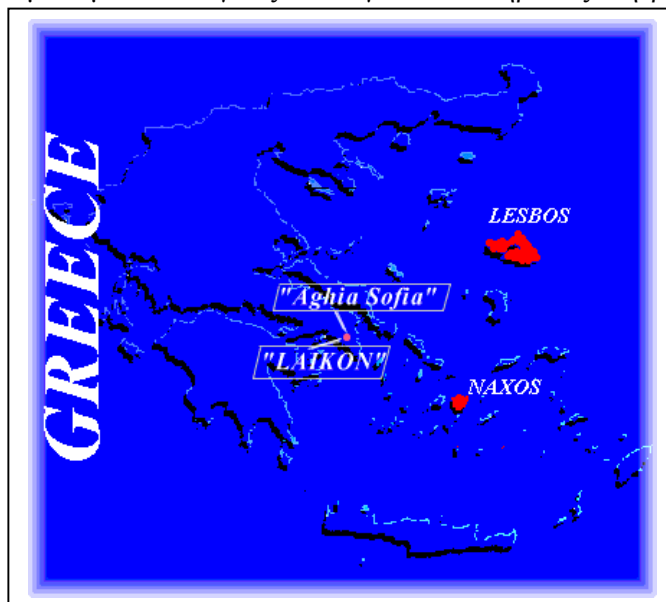
υψηλής ποιότητας όπου παρίσταται ανάγκη. Έμφαση δόθηκε στην ανάπτυξη των υπηρεσιών αυτών σε πρωτοβάθμιο επίπεδο.

Όλες οι Υπηρεσίες θα προσφέρονται με την ανταλλαγή των ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων των ασθενών. Το φιλόδοξο αυτό Έργο, έχει σχεδιαστεί από τις Ιατρικές Σχολές των Πανεπιστημίων Εδιμβούργου (Ken Boddy, Senior Lecturer) και Αθηνών (Δημήτριος Σωτηρίου, Επ. Καθ.).

Το πρόγραμμα άρχισε τον Ιανουάριο του 1996, και συντονίζεται από το πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου, σε συνδυασμό με ιατρικούς, τεχνικούς και επιχειρησιακούς εμπειρογνώμονες από τη Γερμανία, το Βέλγιο, την Πορτογαλία, την Ελλάδα και το Ηνωμένο Βασίλειο. Το προηγουμένως αναπτυγμένο υλικό και το λογισμικό καθώς επίσης και τα τρέχοντα δίκτυα θα χρησιμοποιηθούν, αλλά το HERMES θα καθιερώσει ένα εταιρικό δίκτυο για τις υπηρεσίες του με έναν ενιαίο ευρωπαϊκό αριθμό και την αυτόματη δρομολόγηση και τον έλεγχο ασφάλειας/ πρόσβασης. Αυτό θα λειτουργήσει μέσω των εθνικών σημείων πρόσβασης τηλεϊατρικής (TAPs) που θα ελέγξουν όλες τις λειτουργίες επικοινωνιών

Από Ελληνικής πλευράς μετέχει ολόκληρη η Ερευνητική Ομάδα VSAT και η ΙΝΤΡΑΣΟΦΤ. Αξίζει να αναφερθεί η συμμετοχή του Γερμανικού Αεροδιαστημικού Οργανισμού DLR, της Κολωνίας. Μετέχει επίσης η INESC της Πορτογαλίας και σημαντικός αριθμός άλλων φορέων και από τις 4 χώρες. Το Ε.Ι.Φ. καταβάλλει μεγάλη προσπάθεια για τη συμμετοχή και άλλων φορέων του δημοσίου και ιδιωτικού τομέα, οι οποίοι μπορούν να επωφεληθούν από τα ερευνητικά αποτελέσματα.

Στην Ελλάδα δόθηκε έμφαση στην παροχή υπηρεσιών Μητρότητας σε νησιά του Αιγαίου' και σημεία υποστηρίξεως Μαιευτικές και Γυναικολογικές Κλινικές στην Αθήνα και το Εδιμβούργο. Το ερευνητικό έργο HERMES περατώθηκε επιτυχώς στις 31 Δεκεμβρίου 1998. Κατόπιν συμφωνίας μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών τα Κέντρα Υγείας Νάξου και Μυκόνου θα υποστηρίζονται από την Β' Μαιευτική & Γυναικολογική Κλινική του Αρεταίειου Νοσοκομείου (Σχ. 9.1). Τα αποτελέσματα της συνεργασίας αυτής αναμένεται να οδηγήσουν στην υποβολή προτάσεως προς το Υπουργείο Υγείας & Πρόνοιας για την κάλυψη όλων των πρωτοβάθμιων μονάδων υγείας του Αιγαίου σε υπηρεσίες Μητρότητας.



**Σχήμα 9.1: Το ερευνητικό έργο HERMES στην Ελλάδα.**

Η αρχική εστίαση του HERMES ενδιαφέρθηκε για τις υπηρεσίες τηλεϊατρικής έκτακτης ανάγκης (έτος 1), και διευρύνθηκε αργότερα (έτη 2 και 3). Αυτός ο τύπος υπηρεσίας (επείγουσα απάντηση) είναι ένα μέρος όλης της παράδοσης υγειονομικής περίθαλψης και αποτελεί πάνω από το 50% όλων των δραστηριοτήτων υγειονομικής περίθαλψης. Εκκληρώνει την ανάγκη των χρηστών για την άμεση πρόσβαση, την προσοχή (όποτε αυτό απαιτείται και οπουδήποτε και να είναι η θέση του χρήστη και του προμηθευτή), για την άμεση αναθεώρηση των σχετικών πληροφοριών (συμπεριλαμβανομένων των



αποτελεσμάτων της δοκιμής, των διαγνωστικών ελέγχου), και για την άμεση συμβουλή από ειδήμονες (για τους ασθενείς και τους φροντιστές όλων των τύπων).

Παρακάτω βλέπουμε τις υπηρεσίες τηλεϊατρικής του έργου HERMES στην Ελλάδα:

- Υπηρεσίες Παρακολούθησας Κυήσεως HERMES.
- Υπηρεσίες Τηλεκαρδιολογίας HERMES.
- Υπηρεσίες Γενικής Ιατρικής HERMES.
- Υπηρεσίες Παροχής Ιατρικών Υπηρεσιών εν Πτήση HERMES.

## 9.6 ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ MEDASHIP

Ένα πρωτοποριακό σύστημα τηλεϊατρικής, που συνδέει πλοία εν πλω με νοσοκομεία σε όλη την Ευρώπη, παρουσιάστηκε στις 2/10/2003 στο Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» (Σχ. 9.2).



**Σχήμα 9.2: Συνομιλία του πρώην υπ. Ανάπτυξης, Άκη Τσοχατζόπουλου, με τον ύπαρχο του πλοίου με το οποίο συνδέθηκε ο «Δημόκριτος».**

Πρόκειται για το πρόγραμμα Medaship που χρηματοδοτείται κατά 50% από κοινοτικούς πόρους και λειτουργεί προς το παρόν σε ελληνικά και ιταλικά πλοία και αποτελεί παγκόσμια πρωτοπορία στον τομέα της τηλεϊατρικής. Μέσω αυτού του προηγμένου τεχνολογικά προγράμματος, καράβια που ταξιδεύουν έχουν την δυνατότητα να συνδεθούν μέσω δορυφόρου με νοσοκομεία σε διάφορα μέρη της Ευρώπης ώστε να αντιμετωπιστεί άμεσα και αποτελεσματικά κάποιο περιστατικό που μπορεί να προκύψει εν πλω. Η πρωτοποριακή αυτή εφαρμογή της τηλεϊατρικής στα πλοία συμβάλει στην αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών στους επιβάτες-τουρίστες αλλά και στους εργαζόμενους των πλοίων.

Ο κύριος στόχος της υπηρεσίας που αναπτύσσεται από το προτεινόμενο πρόγραμμα Medaship είναι να παράσχει ενσωματωμένες λύσεις για τις ιατρικές διαβουλεύσεις σε πλοία. Αυτή η υπηρεσία τηλεϊατρικής εξετάζει και επιβατηγά πλοία, κρουαζιερόπλοια και ferry boat, αλλά και τα εμπορικά πλοία, και προορίζεται για να παρέχει στους ταξιδιώτες και στα μέλη του πληρώματος μια αποτελεσματική υπηρεσία ιατρικής βοήθειας σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης και σε όλες εκείνες τις περιπτώσεις στις οποίες το εν πλω ιατρικό προσωπικό απαιτεί μια δεύτερη άποψη.

Παλαιότερα, σε περίπτωση ιατρικού προβλήματος στο πλοίο, το αρμόδιο προσωπικό για την υγειονομική περίθαλψη ερχόταν σε επαφή μόνο με ένα ράδιο-ιατρικό κέντρο για να ζητήσει μια διάγνωση ή μια δεύτερη άποψη. Αυτά τα ιατρικά κέντρα ήταν συχνά ανίκανα να εκτελέσουν τις περιεκτικές διαγνώσεις δεδομένου ότι δεν μπορούσαν να αξιολογήσουν ολόκληρη την ιατρική κατάσταση του ασθενή και δεν είχαν το διαθέσιμο κλινικό στοιχείο, το οποίο αποδίδεται στην έλλειψη πόρων και τεχνολογίας. Η πρόσφατη πρόοδος στον τηλεματικό τομέα και, ειδικότερα, στα δορυφορικά δίκτυα, θα αυξήσει την ακρίβεια στη τηλεδιαγνωστική διαδικασία, και, σε πολλές περιπτώσεις, θα επιτρέψει την εφαρμογή της ιατρικής θεραπείας άμεσα εν πλω. Η πραγματοποίηση ενός συστήματος της προηγμένης τηλεϊατρικής θα οδηγήσει επομένως σε μια βελτίωση στην ποιότητα της ζωής των ανθρώπων εν πλω και θα εγγυόταν μια μεγαλύτερη ασφάλεια του ταξιδιού με πλοίο.

Τα τεχνολογικά συστήματα που έχουν αναπτυχθεί έχουν την δυνατότητα να μεταφέρουν κινούμενη εικόνα video, ήχο και ιατρικά δεδομένα, όπως καρδιογραφήματα ή υπερηχογραφήματα σε πραγματικό χρόνο.

#### **Τεχνική προοπτική**

Τα σκάφη που είναι συμβεβλημένα με τη θαλάσσια υπηρεσία τηλεϊατρικής είναι εξοπλισμένα με τα ακόλουθα συστατικά:

- Οι ιατρικές συσκευές
- Το υλικό και προσαρμογείς (adaptors) για τη διασύνδεση του ιατρικού εξοπλισμού με τον τερματικό σταθμό τηλεϊατρικής (WoTeSa)
- Τον τερματικό σταθμό τηλεϊατρικής
- Την εσωτερική μονάδα, ικανή να διαμορφώσει το ρεύμα δεδομένων προκειμένου να το τακτοποιήσει για τη μετάδοση και να αποδιαμορφώσει το σήμα που παραλαμβάνεται από τη συσκευή RF που το καθιστά διαθέσιμο για τον τερματικό σταθμό
- Την Συσκευή RF, ικανή να διαβιβάσει το σήμα στην κεραία και, στην άλλη κατεύθυνση, να το λάβει και έτσι να το παρέχει στην εσωτερική μονάδα
- Τη ζώνη Ku σταθεροποιημένη από την πολύ μικρή τερματική κεραία ανοιγμάτων (VSAT), περιλαμβάνοντας επάνω από το κατάστρωμα τη μονάδα κεραιών, τη μονάδα ελέγχου κεραιών, το ραντάρ, το δέκτη GPS, και το φίλτρο ραντάρ. Παρόμοιες συσκευές, εκτός από το σύστημα σταθεροποίησης και τις ιατρικές συσκευές που διασυνδέονται με τα συστήματα επικοινωνιών, εξοπλίζουν τα ιατρικά κέντρα που στοχεύουν στην παροχή των ιατρικών υπηρεσιών. Επομένως μέσα στο ιατρικό κέντρο μπορούν να παρατηρηθούν τα ακόλουθα:
  - Ο τερματικός σταθμός τηλεϊατρικής
  - Η εσωτερική μονάδα
  - Η Συσκευή RF
  - Η Κεραία VSAT.

Ο δορυφόρος, φυσικά, θα παράσχει τις επικοινωνίες μεταξύ των σκαφών και των ιατρικών κέντρων.

## **9.7 ΤΟ ΕΡΓΟ ΑΣΠΑΣΙΑ (Ασκληπιείο Πάρκο Αθηνών: Σύνοψη Ιδεωδών & Ανάπτυξης)**

Το 1993 ο Αν. Καθ. Δ. Σωτηρίου συνέλαβε την ιδέα της ενοποίησης των χώρων από τη περιοχή Γουδί του Δήμου Αθηναίων, μέχρι και τις παρυφές των Δήμων Παπάγου και Ζωγράφου. Στο χώρο αυτό λειτουργούν 8 νοσοκομειακές μονάδες.

Η κατασκευή ενός νέου νοσοκομείου 1000 περίπου κλινών, όπως επιζητούσε το Πανεπιστήμιο Αθηνών, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι υπάρχουσες μονάδες χωρίς μελέτες των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και ειδικότερα των κυκλοφοριακών προβλημάτων που θα ανέκυπταν, θα ήταν σχεδόν παραλογισμός. Τότε ανέκυψε η ιδέα της ενοποίησης των χώρων, όπου λειτουργούν οι νοσοκομειακές μονάδες μέσα σε ένα πάρκο πρασίνου πολύ μεγάλης εκτάσεως, που τόσο έχει ανάγκη η περιοχή και ολόκληρο το λεκανοπέδιο.

Η αρχική ιδέα της δημιουργίας του Πάρκου υποστηρίχθηκε άμεσα και αποφασιστικά από τον Γλύπη Θόδωρο Παπαδημητρίου, Καθηγητή Πλαστικής του Ε.Μ.Π. (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.), προτείνοντας να αξιοποιηθεί το πρότυπο των Αρχαίων Ασκληπιείων, όπου η “θεραπεία” της υγείας λειτουργούσε στα πλαίσια του Πολιτισμού, μέσα σε ένα ισόρροπο περιβάλλον, “θεραπεύοντας” την ψυχή και το σώμα.

Έτσι γεννήθηκε η ιδέα των “Σύγχρονων Ασκληπιείων”, μέσα σε ένα περιβάλλον όπου η Υγεία θα είναι μέρος του Πολιτισμού και οι σχετικές δραστηριότητες θα αναπτύσσονται αρμονικά. Δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών υγείας και πρόνοιας υψηλής ποιότητας, αλλά και συμβατές πολιτιστικές και αθλητικές δραστηριότητες για καλλιέργεια, παιδεία και ψυχαγωγία.

Παράλληλα αναβαθμίζεται το νοσοκομειακό περιβάλλον με την ποιοτική βελτίωση των συνθηκών παροχής υπηρεσιών υγείας, των συνθηκών απασχολήσεως του προσωπικού

και της δημιουργίας συνθηκών για την ουσιαστική ενημέρωση επί θεμάτων υγείας, όπως προβλέπεται στη Διακήρυξη του Παγκοσμίου Οργανισμού Υγείας για την 'Υγεία για Όλους'.

Το "Ασκληπιείο Πάρκο Αθηνών" ως είναι αυτονόητο, λόγω του προεξάρχοντος ιατρικού χαρακτήρα της περιοχής, μέρος της οποίας ανήκει στη Β' Ζώνη Υμηττού και προστατεύεται ως προς τις χρήσεις της, από το Πολεοδομικό Διάταγμα περί καθορισμού της "Ρυθμίσεως και Προστασίας της περιοχής του όρους Υμηττού" (ΦΕΚ τεύχος 4, ΑΦ 544/20.10.1978), συνδέθηκε με την δημιουργία του πρώτου Σύγχρονου Ασκληπιείου. Προκειμένου να διευκολυνθεί η δημιουργία του Ασκληπιείου Πάρκου Αθηνών και να προωθηθεί η έρευνα γύρω από τα θέματα των Σύγχρονων Ασκληπιείων, δημιουργήθηκε το Σωματείο 'Φίλοι Ασκληπιείου Πάρκου Αθηνών' (ΣΩΦΙΑ), το οποίο ιδρύθηκε επίσημα το 1994.

Το Σύγχρονο Ασκληπιείο Πάρκο Αθηνών (ΑΠΑ) είναι μία νοητή περιοχή η οποία περικλείεται από τις οδούς Μεσογείων, Κύπρου, Πίνδου, Κοκκινοπούλου, Παπαδιαμαντοπούλου, Αγίου Θωμά, Τετραπόλεως και Λιβαδειάς. Η εν λόγω περιοχή έχει περίμετρο 8 περίπου χιλιομέτρων και περικλείει τις παρακάτω Νοσοκομειακές μονάδες :

- 'Αγία Σοφία' - Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Παίδων
- 'Αγλαΐα Κυριακού' - Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Παίδων
- 'Γ. Γεννηματάς' - Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών
- 'Λαϊκό' - Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών
- 'Σωτηρία' - Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Νοσημάτων Θώρακος Αθηνών
- 401 Γενικό Στρατιωτικό Νοσοκομείο
- 251 Γενικό Νοσοκομείο Αεροπορίας
- Κέντρο Επαγγελματικής Προεργασίας & Ψυχοκοινωνικό Κέντρο

Στη συγκεκριμένη μελέτη περιλαμβάνεται και το τμήμα Ιατρικής, το Οδοντιατρικό Τμήμα και το Νοσηλευτικό τμήμα του Πανεπιστημίου Αθηνών, τα οποία βρίσκονται στο χώρο του ΑΠΑ.

Η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας ανέθεσε στο Πανεπιστήμιο Αθηνών τον Ιούλιο του 1999 και κατόπιν προκηρύξεως, την εκπόνηση Μελέτης με θέμα 'Ασκληπιείο Πάρκο Αθηνών'. Η Μελέτη αφορά το σχεδιασμό ενός σύγχρονου τηλεματικού δικτύου και τις υπηρεσίες Υγείας, Πρόνοιας και Πολιτισμού, οι οποίες μπορούν να προσφέρονται στους πολίτες σε Σύγχρονα Ασκληπιεία, δηλαδή σε χώρους όπου Υγεία και Πολιτισμός συνδυάζονται κατά το πρότυπο των Ασκληπιείων της αρχαιότητας.

Στην Αθήνα η υλοποίηση του πρώτου Σύγχρονου Ασκληπιείου προτείνεται να είναι το *Ασκληπιείο Πάρκο Αθηνών*. Πρόκειται για έναν από τους ελάχιστους χώρους τέτοιας έκτασης που απέμειναν εντός του αστικού ιστού της ευρύτερης περιοχής των Αθηνών, οι οποίοι προσφέρονται για ενοποίηση και αξιοποίηση προς όφελος των κατοίκων ολόκληρου του λεκανοπεδίου.

Βασικός στόχος της συγκεκριμένης Μελέτης είναι η συμβολή στην διαμόρφωση μεθοδολογίας σχεδιασμού μιας σύγχρονης ψηφιακής περιοχής, η οποία θα μπορούσε ενδεχομένως να χρησιμεύσει ως πρότυπο σχεδιασμού Σύγχρονων Ασκληπιείων

Η δημιουργία μιας Ψηφιακής Περιοχής, προϋποθέτει τον σχεδιασμό και την πιλοτική εφαρμογή ενός προηγμένου τηλεματικού δικτύου υψηλών προδιαγραφών, σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές απόψεις για την Κοινωνία των Πληροφοριών. Το τηλεματικό δίκτυο μπορεί να εξασφαλίσει την επικοινωνία, το συντονισμό και τη συνεργασία μεταξύ των μονάδων παροχής υπηρεσιών υγείας, την παροχή μιας σειράς υπηρεσιών υγείας και πολιτισμού, τη διευκόλυνση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σε όλα τα επίπεδα, τη διαχείριση όλων των δραστηριοτήτων που θα αναπτυχθούν εντός ενός Σύγχρονου Ασκληπιείου και τον έλεγχο της ποιότητας των υπηρεσιών που θα προσφέρονται.

Στα πλαίσια του έργου ΑΣΠΑΣΙΑ έγινε μελέτη για τη δημιουργία ενός Τηλεματικού Δικτύου. Ο σχεδιασμός του Τηλεματικού Δικτύου στηρίχθηκε στις απαιτήσεις των νοσοκομειακών μονάδων του ΑΠΑ, ενώ των Υπηρεσιών Υγείας και Πολιτισμού σε υποδείξεις ειδικών, σύμφωνα με τις προβλέψεις της Συμβάσεως. Για το σχεδιασμό τόσο των Υπηρεσιών Υγείας όσο και Πολιτισμού ακολουθήθηκε η ίδια μεθοδολογία, η οποία αναπτύχθηκε ειδικά για τις ανάγκες της Μελέτης.

Ενδιάμεσα αποτελέσματα της Μελέτης παρουσιάστηκαν κατά την 3<sup>η</sup> επιστημονική Ημερίδα, με θέμα «Σύγχρονα Ασκληπιεία: Υγεία <-> Πολιτισμός».

Τα κύρια αποτελέσματα της Μελέτης συνοψίζονται στα ακόλουθα:

1. Το τηλεματικό δίκτυο αποτελεί ουσιαστικό παράγοντα για τη δημιουργία Συγχρόνων Ασκληπιείων. Είναι επίσης ζωτικής σημασίας για την βελτίωση όλων των υπηρεσιών υγείας και ιδιαίτερα των ιατρικών εντός του ΑΠΑ.
2. Οι δαπάνες ανάπτυξης των δικτύων αυτών κυμαίνονται σε επίπεδα τα οποία επιτρέπουν την άμεση υλοποίησή των. Οι χρόνοι εγκατάστασης είναι επίσης μικροί.
3. Το υπό κατασκευή και ολοκλήρωση τηλεματικό δίκτυο της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πιλοτικό δίκτυο του ΑΠΑ. Η επέκτασή του ώστε να περιλαμβάνει και τις 12 Πανεπιστημιακές Κλινικές που βρίσκονται εντός του ΑΠΑ, απαιτεί μικρή δαπάνη και προτείνεται να υλοποιηθεί άμεσα.
4. Η ανάγκη δημιουργίας υπηρεσιών που θα ενισχύουν την προσπάθεια των πολιτών για καλύτερη Υγεία είναι μεγάλη και επείγουσα. Οι τηλεματικές τεχνολογίες μπορούν να συμβάλλουν αποφασιστικά στη κατεύθυνση αυτή. Στόχος των υπηρεσιών Υγείας είναι να παρέχονται σε ειδικά σημεία εντός ενός Συγχρόνου Ασκληπιείου (στα επόμενα χρόνια η παροχή των υπηρεσιών θα γίνεται, με τη βοήθεια νέας γενεάς συσκευών, σε όποιο σημείο θα βρίσκεται ο ενδιαφερόμενος).
5. Η ανάπτυξη των Υπηρεσιών Υγείας μπορεί να γίνει με μικρή δαπάνη, αλλά είναι απαραίτητες οι συνεργασίες με επιστημονικούς φορείς όσον αφορά το περιεχόμενο. Η ανάπτυξη των υπηρεσιών και η έναρξη της παροχής των προς τους πολίτες μπορούν να γίνουν σταδιακά. Η πιλοτική εφαρμογή των υπηρεσιών στο ΑΠΑ, μπορεί να υιοθετηθεί και για μια σειρά άλλα Σύγχρονα Ασκληπιεία, σε επιλεγμένα σημεία ανά την χώρα.
6. Η προσέγγιση των Συγχρόνων Ασκληπιείων τοποθετεί την Υγεία στα πλαίσια του Πολιτισμού. Συνεπώς η ανάπτυξη Υπηρεσιών Πολιτισμού είναι αυτονόητη και επείγουσα.
7. Οι Υπηρεσίες Πολιτισμού μπορούν να αναπτυχθούν σχετικά εύκολα, υποστηριζόμενες από τις σύγχρονες τηλεματικές τεχνολογίες. Ο Πολιτισμός μπορεί να αποτελέσει όχημα ανάπτυξης, εφόσον τεθεί σε σύγχρονες βάσεις. Οι νέες τεχνολογίες επιτρέπουν νέες μορφές έκφρασης και δημιουργίας. Όπως και στη περίπτωση των Υπηρεσιών Υγείας είναι απαραίτητες οι συνεργασίες με επιστημονικούς φορείς για τη διαμόρφωση του περιεχόμενου τους.
8. Μετά τη δημοσίευση του Νόμου 2742 του 1999, υπάρχει το απαραίτητο νομικό πλαίσιο για τη δημιουργία του ΑΠΑ και άλλων Σύγχρονων Ασκληπιείων.

## 9.8 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ VODAFONE

Στο πλαίσιο της κοινωνικής δραστηριότητας της Vodafone, τα παιδιά έχουν ξεχωριστή θέση. Με ειδικά μελετημένα προγράμματα και με τη βοήθεια επιλεγμένων έγκριτων συνεργατών, η Vodafone συμβάλλει στην ενίσχυση της πνευματικής και ψυχολογικής ανάπτυξης των παιδιών, ενώ εστιάζεται κυρίως σε παιδιά με ιδιαίτερες ανάγκες. Έτσι η Vodafone έχει πραγματοποιήσει κάποια προγράμματα στον τομέα του παιδιού. Ένα από αυτά είναι και το “Πρόγραμμα Τηλεπαρακολούθησης παιδιών με εγκεφαλική παράλυση” (2002-2004).

Το πρωτοποριακό πιλοτικό πρόγραμμα τηλεπαρακολούθησης (Σχήμα 9.3), που ξεκίνησε κατά το έτος Απριλίου 2002 - Μαρτίου 2003 σε συνεργασία με το Χατζηπατέρειο Κέντρο Αποκαταστάσεως Σπαστικών Παιδιών στέφθηκε με απόλυτη επιτυχία με τη συμμετοχή πέντε παιδιών με εγκεφαλική παράλυση και κινητικά προβλήματα σε απομακρυσμένες περιοχές της Ελλάδας.



### **Σχήμα 9.3: Εφαρμογή Προγράμματος Τηλεπαρακολούθησης παιδιών με εγκεφαλική παράλυση.**

Το πρόγραμμα απέδειξε ότι πρόκειται για μία πρωτοποριακή σύμπραξη της τεχνολογίας με την ιατρική, προσφέροντας το προνόμιο της θεραπείας, της εκπαίδευσης, της επικοινωνίας και της κοινωνικής ένταξης σε παιδιά με σοβαρά προβλήματα υγείας. Το βασικό του πλεονέκτημα βασίζεται στην καθημερινή παρακολούθηση, τοποθετώντας τα παιδιά στο κέντρο των επιστημονικών εξελίξεων, παρά το γεγονός ότι βρίσκονται σε απομονωμένες περιοχές της χώρας. Στο πρόγραμμα τηλεπαρακολούθησης συμμετείχαν πιλοτικά πέντε παιδιά μεταξύ 3,5 και 11 ετών από τη Θεσπρωτία, την Κάλυμνο, τη Λήμνο, τη Ρόδο και την Πάρο τα οποία παρακολούθησαν επιτυχώς και τις τρεις φάσεις του. Η επιλογή των πέντε παιδιών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα έγινε βάσει των προσωπικών τους αναγκών, της ηλικίας τους, της ικανότητας συνεργασίας της μητέρας και της δυνατότητας επίσκεψής τους στην Αθήνα τους χειμερινούς μήνες.

Το πρόγραμμα τηλεπαρακολούθησης ολοκληρώνεται σε τρεις φάσεις.

#### **Ένταξη & εκπαίδευση στο πρόγραμμα:**

Ολιγοήμερη παραμονή του παιδιού με τους γονείς του στον Ξενώνα του Χατζηπατερείου Κέντρου με στόχο την αξιολόγηση της περίπτωσης, την εξοικείωση με το πρόγραμμα, τον εξοπλισμό και τους θεραπευτές. Σε αυτή τη φάση ορίστηκαν οι προσωπικοί στόχοι και το πρόγραμμα κάθε παιδιού, ενώ παράλληλα οι γονείς εκπαιδεύτηκαν στη χρήση της τεχνολογίας της τηλεδιάσκεψης.

#### **Τηλε-παρακολούθηση:**

Πρόκειται για το κεντρικό μέρος του προγράμματος, κατά το οποίο τα παιδιά εφαρμόζαν σε καθημερινή βάση το εξατομικευμένο πρόγραμμα θεραπείας τους μέσω του ειδικά εξοπλισμένου για τηλεδιάσκεψη ηλεκτρονικού υπολογιστή, που είχε εγκατασταθεί στο σπίτι τους και επικοινωνούσε με αντίστοιχο εξοπλισμό τοποθετημένο στους χώρους του Χατζηπατερείου Κέντρου.

Ειδικοί επιστήμονες, όπως παιδίατροι, φυσιοθεραπευτές, εργοθεραπευτές, ψυχολόγοι και κοινωνικοί λειτουργοί φρόντιζαν όχι μόνο για τη συστηματική εφαρμογή της θεραπείας των παιδιών, αλλά και την υποστήριξη των υπόλοιπων μελών της οικογένειας στην αντιμετώπιση των καθημερινών προβλημάτων ανατροφής ενός παιδιού με εγκεφαλική παράλυση.

#### **Αξιολόγηση προγράμματος:**

Μετά το πρόγραμμα τηλεπαρακολούθησης, πραγματοποιήθηκε δεύτερη σε σειρά επίσκεψη των παιδιών στο Χατζηπατερείο Κέντρο για την αξιολόγηση της θεραπείας τους. Η καλύτερη και πιο αξιόπιστη αξιολόγηση της επιτυχίας του προγράμματος προέρχεται από τους ίδιους τους γονείς των παιδιών που συμμετείχαν, οι οποίοι αναφέρθηκαν με ιδιαίτερα θετικά σχόλια στο πρόγραμμα. «Περίμενα ότι αυτό το πρόγραμμα θα βοηθούσε το παιδί μου να ξεπεράσει τις κινητικές της δυσκολίες. Τώρα βλέπω ότι βοηθάει και εμένα να οργανώσω τη ζωή της οικογένειάς μου. Τώρα ξέρω ότι μπορώ να χειριστώ καλύτερα τα πράγματα με τη βοήθειά σας. Είναι μια ανακούφιση να ξέρω ότι είμαστε μαζί σε αυτό.» μας είπε η μητέρα ενός παιδιού, ενώ αιτήματα για επέκταση του προγράμματος έχουν φθάσει στην εταιρία από γονείς που αντιμετωπίζουν παρόμοια προβλήματα.

## **9.9 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ EHEALTH**

Το Εργαστήριο eHealth ανήκει στο [Ινστιτούτο Πληροφορικής \(Ι.Π.\)](#), ενός από τα 7 Ινστιτούτα που απαρτίζουν το [Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας \(Ι.Τ.Ε.\)](#). Το εργαστήριο ιδρύθηκε το 1985 και εξ αρχής οι κατευθύνσεις Έρευνας και Ανάπτυξης (E&A) επιλέχθηκαν

προσεκτικά με στόχο να βρίσκονται πάντα στο προσκήνιο της έρευνας στην Ιατρική Πληροφορική.

Οι Ε&Α δραστηριότητες (δράσεις) του Εργαστηρίου eHealth στρέφονται κυρίως στην ανάπτυξη καινοτόμων υπολογιστικών μεθόδων και εργαλείων σε τέσσερις πολύ σημαντικούς τομείς της περιοχής της Ιατρικής Πληροφορικής, δηλαδή e-health, m-health, Ιατρική Απεικόνιση και Βιο-πληροφορική. Παρούσες ερευνητικές δραστηριότητες στοχεύουν σε λύσεις προβλημάτων στα παρακάτω θέματα:

- Στην ευφυή διαχείριση πολυμεσικών και γεωγραφικά κατανεμημένων ιατρικών δεδομένων.
- Στην ανάπτυξη κατανεμημένων συστατικών μερών (συνιστωσών) και τεχνολογιών.
- Στις υπηρεσίες διαδικτύου (ιστού).
- Στην σε πραγματικό χρόνο διαχείριση πόρων σε περιφερειακά ή εθνικά δίκτυα ιατρικής πληροφορίας.
- Στην ανάπτυξη μεθοδολογιών και στρατηγικών για την ολοκλήρωση ετερογενών πληροφοριακών συστημάτων.
- Στην επεξεργασία και ανάλυση πολυμεσικών ιατρικών δεδομένων, ιδιαίτερα δισδιάστατων και τρισδιάστατων εικόνων.
- Στην κατηγοριοποίηση και ανάκληση ιατρικών εικόνων βασισμένων στο περιεχόμενο τους.

Επιπρόσθετα και εναρμονισμένα με τους στόχους του που αφορούν στην εφαρμοσμένη έρευνα, το Εργαστήριο eHealth αναπτύσσει:

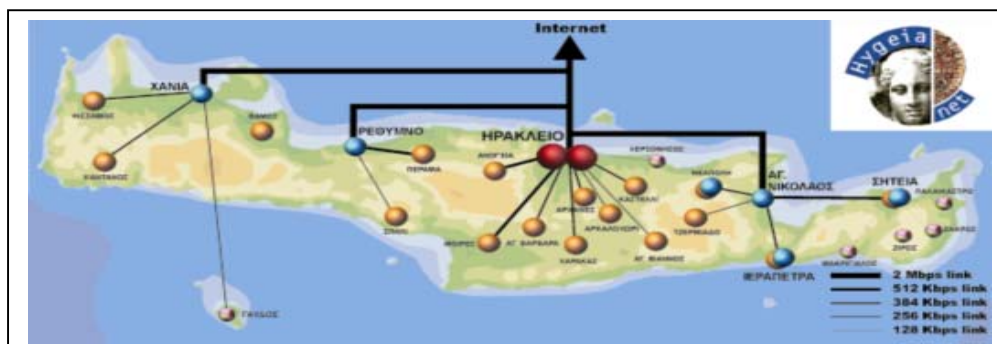
- Εξειδικευμένα αυτόνομα κλινικά πληροφοριακά συστήματα, τα οποία στην συνέχεια ενσωματώνονται (ολοκληρώνονται) με παν-νοσοκομειακά πληροφοριακά συστήματα.
- Περιφερειακά προ-νοσοκομειακά συστήματα επειγόντων περιστατικών.
- Συστήματα και Υπηρεσίες e-Health και m-Health.
- Συνεργιστικά περιβάλλοντα εργασίας για ιατρική τηλε-συμβούλευση και για την από απόσταση διαχείριση ασθενών, τα οποία υποστηρίζονται από ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Παρακάτω θα αναφερθούμε στα ερευνητικά έργα του εργαστηρίου eHealth, τα οποία έχουν σχέση με την τις υπηρεσίες τηλεϊατρικής στην Ελλάδα.

### 9.9.1 ΤΟ ΕΡΓΟ HYGEIAnet

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε από το ΥΠΕΘΟ/ Ελληνικό Δημόσιο και διήρκεσε περίπου 4 χρόνια. Πιο συγκεκριμένα από 1/1/1998 έως 31/10/2001. Ο ακριβές τίτλος του έργου ήταν «Δημιουργία κέντρου Τηλεματικής, Πληροφοριακή λεωφόρος διασύνδεσης οργανισμών Κρήτης, Κύπρου και χωρών Ν.Α. Μεσογείου».

Το έργο αυτό στόχευε να καταστήσει την Κρήτη μοντέλο ανάπτυξης περιφερειακών δικτύων ολοκληρωμένων υπηρεσιών τηλεματικής στην υγεία, τον πολιτισμό, την δημόσια διοίκηση, τον τουρισμό, κλπ. Ιδιαίτερα όσον αφορά στον τομέα της υγείας, έχει αναπτυχθεί και έχει τεθεί σε καθημερινή λειτουργία στην Περιφέρεια Κρήτης το HYGEIAnet, το οποίο συνδέει όλους τους φορείς υγείας του ΕΣΥ και πρωτοπορεί διεθνώς σαν περιφερειακό δίκτυο ολοκληρωμένων τηλεματικών υπηρεσιών. Η λειτουργία του HYGEIAnet ήδη έχει να επιδείξει απτά αποτελέσματα όσον αφορά τη δυνατότητα και αποτελεσματικότητα χρήσης νέων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στον χώρο της υγείας με σημαντικά οικονομικά και κοινωνικά οφέλη. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η τηλεπαρακολούθηση στο σπίτι παιδιών με άσθμα, η τηλεματική υποστήριξη των απομακρυσμένων πρωτοβάθμιων φορέων υγείας, η ανάπτυξη ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων διαχείρισης του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας του πολίτη, και η εκτεταμένη χρήση τηλεματικής για βελτίωση της λειτουργίας του περιφερειακού συστήματος υγείας. Το ολοκληρωμένο αυτό δίκτυο τηλεματικών υπηρεσιών στην Κρήτη, λειτουργεί είδη σε 7 νοσοκομεία, 16 κέντρα υγείας, 10+ αγροτικά ιατρεία (Σχήμα 9.4).



#### **Σχήμα 9.4: Εφαρμογή του έργου HYGEIANet στην Κρήτη.**

Ακόμη, σημαντική είναι η χρήση των νέων τεχνολογιών και τηλεματικών υπηρεσιών από το Ε.Κ.Α.Β. για την αποτελεσματικότερη διαχείριση των επειγόντων περιστατικών. Η προσπάθεια ανάπτυξης του περιφερειακού δικτύου ολοκληρωμένων υπηρεσιών υγείας στην Περιφέρεια Κρήτης αποτελεί ένα συγκεκριμένο παράδειγμα δημιουργικής συνεργασίας όλων των εμπλεκόμενων φορέων σε περιφερειακό επίπεδο και αξιοποίησης των δυνατοτήτων που προσφέρει η αναδυόμενη Κοινωνία της Πληροφορίας σε όλους τους πολίτες.

#### **9.9.2 ΤΟ ΕΡΓΟ TEMeTeN**

Ο ακριβές τίτλος του έργου ήταν «Προς Ένα Ευρωπαϊκό Δίκτυο Ιατρικής και Τηλεεργασίας». Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή/ ΓΔ16 και διήρκεσε περίπου 3 χρόνια. Πιο συγκεκριμένα από 1/03/1997 έως 30/06/2000.

Το TEMeTeN είναι ένα διαπεριφερειακό έργο που χρηματοδοτείται εν μέρει από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα και εντάσσεται στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα RISI 2 (Regional Information Society Initiative). Αντικείμενο του είναι η ανάπτυξη και επίδειξη καινοτόμων υπηρεσιών επίδειξης της κοινωνίας των πληροφοριών. Το έργο επικεντρώνεται στους τομείς της υγείας και της τηλε-εργασίας, και στοχεύει στην ανάπτυξη και επίδειξη προωθημένων εφαρμογών τηλεματικής στην Υγεία (Τηλεϊατρική) και Τηλε-εργασίας τόσο σε περιφερειακό όσο και σε διαπεριφερειακό επίπεδο. Κεντρικός στόχος του έργου είναι :

1. Όσον αφορά τον τομέα της υγείας, η ανάπτυξη και αξιολόγηση ολοκληρωμένων περιφερειακών δικτύων τηλεματικών υπηρεσιών στην υγεία και η διασύνδεση των δικτύων αυτών για την παροχή προωθημένων διαπεριφερειακών τηλεματικών υπηρεσιών, και
2. Όσον αφορά τον τομέα της Τηλε-εργασίας, η ανάπτυξη βασικών υποδομών υποστήριξης της Τηλε-εργασίας (κέντρα Τηλε-εργασίας) καθώς και προωθημένων υπηρεσιών και συστημάτων (virtual office) που θα υποστηρίζουν την εργασία από απόσταση.

Στο TEMeTeN συμμετέχουν 22 φορείς από 5 Ευρωπαϊκές περιφέρειες. Την Περιφέρεια της Κρήτης (Ελλάδα), των Βαλεαρίδων νήσων (Ισπανία), της Ηπείρου (Ελλάδα), της Καμπανίας (Ιταλία), και της Σατακούντα (Φινλανδία). Οι φορείς που συμμετέχουν αποτελούν ένα μείγμα από δημόσιες και περιφερειακές αρχές, τελικούς χρήστες, φορείς παροχής τεχνολογίας καθώς και ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα. Το έργο ξεκίνησε τον Μάρτιο του 1997 και αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί τον Οκτώβριο του 1999. Το CMI/HTA του ΠΙ-ΙΤΕ στο έργο TEMeTeN είναι ο επιστημονικός υπεύθυνος του έργου καθώς και υπεύθυνο για την οικονομική και τεχνική διαχείριση ολόκληρου του έργου. Ηγείται επίσης της δράσης διάχυσης και αξιοποίησης των αποτελεσμάτων. Το έργο έχοντας ολοκληρώσει τη φάση της ανάλυσης των απαιτήσεων των χρηστών με στόχο την επιλογή των εφαρμογών και των υπηρεσιών που θα επιδειχθούν, βρίσκεται στη φάση υλοποίησης των υποδομών και των εφαρμογών που είναι αναγκαίες για την παροχή των υπηρεσιών αυτών.

#### **9.9.3 ΤΟ ΕΡΓΟ TelePACS**

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας & Τεχνολογίας και διήρκεσε περίπου 3 χρόνια. Πιο συγκεκριμένα από 1/1/1992 έως 30/06/1995. Ο ακριβές τίτλος του έργου ήταν «Σύστημα πρόσληψης, αρχειοθέτησης, μεταφοράς και επεξεργασίας ιατρικών εικόνων».

Οι βασικοί στόχοι του έργου αυτού ήταν:

- Πρόσληψη, κατανεμημένη αρχειοθέτηση και διαχείριση ιατρικών εικόνων και άλλων δεδομένων του ιατρικού φακέλου ασθενών σε περιβάλλον νοσοκομείου.
- Συμβατότητα με τα διεθνή πρότυπα
- Απλή και φιλική επαφή χρήσης
- Τηλεματική μεταφορά εικόνων και άλλων δεδομένων σε γεωγραφικά απομακρυσμένες περιοχές (τηλεϊατρική)
- Έξυπνη, ιεραρχική διαχείριση αρχειοθέτησης και ανάκλησης δεδομένων
- Ψηφιακή επεξεργασία και ανάλυση εικόνων και βιοσημάτων.

## 9.10 ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ-ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

Παρακάτω θα αναφερθούμε σε μερικά προγράμματα Τηλεϊατρικής που εφαρμόζονται (ή εφαρμόστηκαν) στην Ελλάδα, για τα οποία δεν υπάρχουν πολλές περαιτέρω πληροφορίες.

### Δορυφορική τηλεϊατρική στρατιωτικών νοσοκομείων:

Ο τέως υπουργός Εθνικής Άμυνας, Γιάννος Παπαντωνίου στις 4/11/2003 εγκαινιάζοντας το δορυφορικό σύστημα «ΦΙΛΙΠΠΟΣ» για τα στρατιωτικά νοσοκομεία, στο Πολεμικό Μουσείο, δήλωσε ότι έχουν εγκριθεί είδη, από κοινού με το υπουργείο Οικονομίας, μια σειρά από προγράμματα που αφορούν την τηλεϊατρική για όλες τις μονάδες των Ενόπλων Δυνάμεων, και αναμένονται να λειτουργήσουν στο προσεχές μέλλον.

### Πρόγραμμα "Twister":

Πρόκειται για ένα ερευνητικό ευρωπαϊκό πρόγραμμα που ανέλαβε να υλοποιήσει στο πεδίο της υγείας από την Ελλάδα το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας της Κρήτης, με τη συμμετοχή ως συνεργαζόμενων φορέων του Ν. Βενιζελείου και του ΠΕΣΥ Νοτίου Αιγαίου. Στο πλαίσιο του προγράμματος, το ΙΤΕ αναλαμβάνει να διασυνδέσει το Κέντρο Τηλεματικής του Βενιζελείου με τα Κέντρα Υγείας και τα περιφερειακά ιατρεία της Σαντορίνης, της Θηρασίας, της Φολέγανδρου, της Ανάφης και της Σίικινου. Κάτι που θα γίνει μέσω δορυφόρου, δεδομένου ότι πρόκειται για απομακρυσμένες περιοχές, όπου σήμερα δεν μπορούν με τις επίγειες επικοινωνίες να φτάσουν με την απαιτούμενη ταχύτητα ευρύτερες υπηρεσίες, δηλαδή υπηρεσίες που απαιτούν μεγάλη χωρητικότητα στα επικοινωνιακά δίκτυα.

### Ερευνητικό Έργο ΝΙΚΑ

Το ερευνητικό έργο ΝΙΚΑ (Γενικευμένο Σύστημα Διαχείρισης και Επεξεργασίας Ιατρικής Εικόνας 1995-1997) ήταν ένα πρόγραμμα μερικώς χρηματοδοτούμενο από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ) στα πλαίσια του ΕΚΒΑΝ. Αντικείμενο του προγράμματος ήταν η ανάπτυξη ενός γενικευμένου ολοκληρωμένου συστήματος για τη διαχείριση και επεξεργασία ιατρικής εικόνας με στρατηγικό σκοπό την εφαρμογή του σε εθνική κλίμακα, για την κάλυψη των αναγκών της περιφέρειας σε κρίσιμα σημεία της ιατρικής δραστηριότητας, από πόρους και τεχνογνωσία που διαθέτει το κέντρο διαγνώσεων. Το προταθέν σύστημα περιλαμβάνει: Εξειδικευμένη βάση πολυμέσων για κείμενο, ήχο, βιοσημάτα, κινούμενη και ακίνητη ιατρική εικόνα, Εξειδικευμένη βιβλιοθήκη επεξεργασίας και ανάλυσης εικόνας, Ανοικτό σύστημα διασύνδεσης, συμβατό με τις υπάρχουσες εμπορικά διαθέσιμες ιατρικές συσκευές και με πιλοτική εφαρμογή σε ακτινολογικά μηχανήματα και υπερηχογράφους, Επικοινωνιακό δίκτυο που θα υλοποιηθεί με γρήγορα δίκτυα για μικρές ενδονοσοκομειακές αποστάσεις και τηλεφωνικές γραμμές για απομακρυσμένες περιοχές. Το ολοκληρωμένο αναφερόμενο σύστημα εφαρμόζεται πιλοτικά στο Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο για καρδιολογικά περιστατικά. Η δεύτερη πιλοτική εφαρμογή καλύπτει τις ανάγκες επικοινωνίας του κέντρου-περιφέρειας και απομακρυσμένων περιοχών στο Νομό Ευβοίας. Έτσι στο Νομό αυτό εγκαταστάθηκε από το ΕΜΠ ένα πιλοτικό σύστημα τηλεϊατρικής. Το σύστημα ολοκληρώνει εφαρμογές τηλεακτινολογίας και τηλεκαρδιολογίας με την υλοποίηση μιας εύχρηστης εφαρμογής ψηφιοποίησης μετάδοσης και επισκόπησης ακτινολογικών φιλμ αλλά και τηλεπαρακολούθησης καρδιογραφικών δεδομένων μέσω της μετάδοσης καρδιογραφήμάτων 3 απαγωγών σε πραγματικό χρόνο. Το σύστημα έχει εγκατασταθεί στο Κέντρο Υγείας της Ιστιαίας και στο νοσοκομείο Κύμης και υποστηρίζεται από το Νοσοκομείο Χαλκίδας.

### Πρόγραμμα DMI:



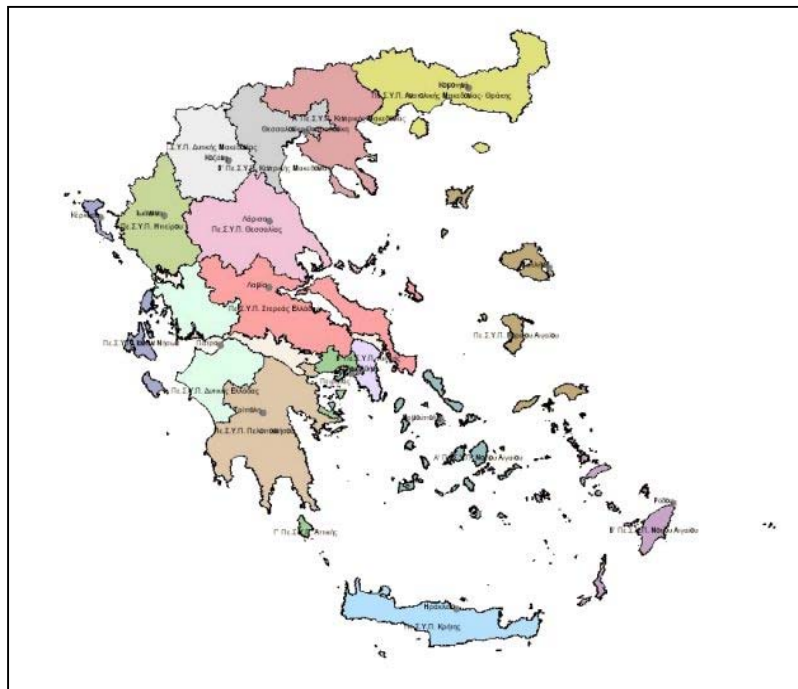
Το ψηφιακό ίδρυμα ιατρικής DMI (Digital Medicine Institute) είναι ένα μη κερδοσκοπικό επιστημονικό ίδρυμα που ιδρύθηκε και που χρηματοδοτήθηκε από μια ομάδα επιστημόνων και τεχνικών για την ανάπτυξη των νέων ψηφιακών τεχνολογιών στην ιατρική και την κλινική αίτησή τους.

Το πρώτο πρόγραμμα DMI επρόκειτο να ιδρύσει ένα πειραματικό κέντρο για την τηλεϊατρική (κέντρο υγειονομικής περίθαλψης έκτακτης ανάγκης «Νάξος») στο νησί Νάξο στις Κυκλάδες, στη μέση του αιγαίου, προκειμένου να υποστηριχθούν, να προετοιμαστούν, να εξεταστούν και να βελτιωθούν όλες οι εφαρμογές τηλεϊατρικής στην Ελλάδα σε προετοιμασία για τους ολυμπιακούς αγώνες του 2004. Αυτό το κέντρο τηλεϊατρικής έκτακτης ανάγκης «Νάξος» ιδρύθηκε τελικά από το DMI τον Ιούλιο του 2001.

Για αδιευκρίνιστους, μέχρι τώρα, λόγους το κέντρο αυτό σταμάτησε την λειτουργία του στις αρχές Σεπτεμβρίου. Οι υπηρεσίες DMI δεν αναπτύσσουν δραστηριότητες πλέον στην Ελλάδα

## 10. ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΠΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα κάνουμε μια παρουσίαση των διαφόρων μονάδων υγείας, οι οποίες είναι εξοπλισμένες με συστήματα τηλεϊατρικής, δηλαδή μονάδες υγείας στις οποίες λειτουργούν (ή έχουν λειτουργήσει) διάφορες εφαρμογές τηλεϊατρικής. Αυτές οι μονάδες θα παρουσιαστούν ανάλογα με το Πε.Σ.Υ. στο οποίο ανήκουν (Σχήμα 10.1).



Σχήμα 10.1: Χάρτης όλων των Πε.Σ.Υ. της Ελλάδος.

### 10.1 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ Α΄ Β΄ ΚΑΙ Γ΄ ΠΕ.Σ.Υ. ΑΤΤΙΚΗΣ

Στο Πε.Σ.Υ.Π Αττικής κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.2):



## **Σχήμα 10.2: Μονάδες Υγείας των Πε.Σ.Υ. Αττικής που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.**

### ➤ **Γενικό Περιφερειακό Νοσοκομείο Αττικής "Σισμανόγλειο"**

Το σύστημα τηλεϊατρικής εγκαταστάθηκε στο Σισμανόγλειο Γενικό Περιφερειακό Νοσοκομείο τον Ιούλιο 1989, στα πλαίσια πιλοτικών εφαρμογών του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής, σε συνεργασία με το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών. Το Π.Γ.Ν Σισμανόγλειο αποτελεί το κέντρο αναφοράς του παραπάνω προγράμματος και συνδέεται με διάφορα μικρά Νοσοκομεία, Κέντρα υγείας και Περιφερειακά Ιατρεία. Στο Κέντρο Τηλεϊατρικής του Σισμανογλείου βρίσκονται εγκατεστημένα δύο τερματικά Τηλεϊατρικής παρόμοια με αυτά που έχουν εγκατασταθεί στα ΚΥ του Προγράμματος. Κάθε τερματικό περιλαμβάνει:

- Η/Υ (386, 33MHz) με έγχρωμη οθόνη, ενσωματωμένο modem (19.2 kbps) και ψηφιοποιητή εικόνων (frame grabber).
- Μηχανή λήψεως (Video camera) 1280 x 1040 pixels και 256 επιπέδων γκρι.
- Ασπρόμαυρη οθόνη ιδίας ευκρίνειας.
- Φωτεινή τράπεζα για τον φωτισμό των ακτινογραφιών και βραχίονα στηρίξεως της μηχανής λήψεως.

Το λογισμικό που χρησιμοποιείται στον Η/Υ επιτρέπει τη σύλληψη, αποθήκευση και ανάκληση εικόνων, την επεξεργασία εικόνων, την διενέργεια ορισμένων λειτουργιών επ' αυτών, όπως μεγέθυνση, αλλαγή αντιθέσεως, περιστροφή, μετρήσεις επ' αυτών και φυσικά αποστολή σε οποιοδήποτε άλλο τερματικό με το οποίο έχει προηγουμένως αποκατασταθεί επικοινωνία.

Από το 1998 στο Σισμανόγλειο λειτουργούν *Τακτικά Τηλεϊατρεία*: Πνευμονολογικών νοσημάτων, καρδιολογικών νοσημάτων και υπέρτασης, ουρολογικών παθήσεων, ηπατολογικών νοσημάτων, διαβητολογικό, λιπιδαιμικό και διαιτητικής αγωγής.

Διεύθυνση 1 Μαρούσι Τ.Κ. 15126, Τηλέφωνο επικοινωνίας 210-8039224 και Φαξ 210-8039638.

### ➤ **Κέντρο Υγείας Σπάτων**

Συνδέθηκε με το Γ.Π.Ν. Σισμανόγλειο από της 8/10/89 έως της 21/10/89 στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2 και 9.2.3), όπου το σύστημα χρησιμοποιήθηκε με πραγματικές περιπτώσεις ασθενών.

### ➤ **Γενικό Περιφερειακό Νοσοκομείο Αττικής Ασκληπιείο "Βούλας"**

Με την δημιουργία του "Ασκληπιείο Πάρκο Αθηνών" υπάρχει άμεση σύνδεση μεταξύ των νοσοκομείων που περιλαμβάνονται στο πάρκο αυτό (βλέπε παράγραφο 9.7).

### ➤ **Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Παίδων "Αγία Σοφία"**

Τηλέφωνο επικοινωνίας 210/ 7771612, 210/ 7771811

### ➤ **Γενικό Τοπικό Νοσοκομείο για Πνευμονικά και Καρδιακά Νοσήματα "Σωτηρία"**

Τηλέφωνο επικοινωνίας 210/ 777 8611-19

### ➤ **Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών "Αρεταίειο"**

Τηλέφωνο επικοινωνίας 210/ 7238511-8

### ➤ **Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών "Λαϊκό"**

Τηλέφωνο επικοινωνίας 210/ 7771101-9

### ➤ **Γενικό Νοσοκομείο Πειραιά "Τζάνειο"**

- Τηλέφωνο επικοινωνίας 210/ 4519411
- **"Ωνάσειο" Καρδιοχειρουργικό Κέντρο**  
Τηλέφωνο επικοινωνίας 210/ 94 93 000

## 10.2 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ Α΄ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Στο Α΄ Πε.Σ.Υ.Π Κεντρικής Μακεδονίας κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.3):

- **Γενικό Νοσοκομείο Σερρών (Νομού Σερρών)**  
Το Δ.Σ. του Γεν. Νοσοκομείου Σερρών σε συνεργασία με την Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Σερρών και τα ΤΕΙ Σερρών ( Τμήμα Πληροφορικής) ενέκριναν κατά τα έτη 2000 και 2001 μέσω του Προγράμματος Κοινωνία της Πληροφορίας και του ΠΕΠ Κεντρ. Μακεδονίας ( Γ΄ ΚΠΣ) την εφαρμογή της Τηλεϊατρικής στο Νομό Σερρών και ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος στο νέο Γενικό Νοσοκομείο Σερρών.
- **Κέντρο Υγείας Σιδηροκάστρου (Νομού Σερρών)**
- **Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο "Α.Χ.Ε.Π.Α." (Νομού Θεσσαλονίκης)**  
Τηλέφωνο Επικοινωνίας 2310/993111
- **Ιπποκράτειο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης (Νομού Θεσσαλονίκης)**  
Τηλέφωνο Επικοινωνίας 2310/837921
- **Διαβαλκανικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης (Νομού Θεσσαλονίκης)**  
Τηλέφωνο Επικοινωνίας 2310/400000



Σχήμα 10.3: Μονάδες Υγείας του Α΄ Πε.Σ.Υ.Π Κεντρικής Μακεδονίας που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.

## 10.3 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ

Στο Πε.Σ.Υ. Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.4):

- **Κέντρο Υγείας Σουφλίου (Νομού Έβρου)**  
Συνδεδεμένο με το "Σισμανόγλειο", Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 25540/23323και Φαξ 25540/23246.



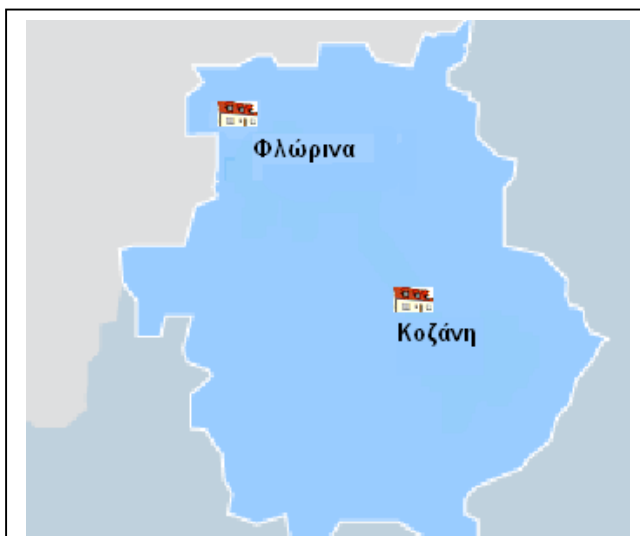
**Σχήμα 10.4: Μονάδες Υγείας του Πε.Σ.Υ. Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.**

- **Περιφερειακό Ιατρείο Σαμοθράκης (Νομός Έβρου)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 25510/41217 και Φαξ 25510/41211.
- **Γενικό Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Αλεξανδρούπολης (Νομού Έβρου)**  
Τηλέφωνο επικοινωνίας 25530/22333 και Φαξ 25530/25652
- **Κέντρο Υγείας Ορεστιάδος (Νομού Έβρου)**
- **Κέντρο Υγείας Εχίνου (Νομού Ξάνθης)**  
Στο Κέντρο Υγείας Εχίνου λειτουργεί τα τελευταία 5 χρόνια το σύστημα της Τηλεϊατρικής. Το Κέντρο είναι συνδεδεμένο με το Σισμανόγλειο Νοσοκομείο, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2), και δίνεται έτσι η δυνατότητα της εξ' αποστάσεως ιατρικής εξέτασης, της χορήγησης ιατρικών συνταγών και της εκπαίδευσης των ιατρών με μαθήματα από τους γιατρούς του Σισμανόγλειου. Τηλέφωνο Επικοινωνίας 25440/22120 και Φαξ 2544029001.
- **Κέντρο Υγείας Ιάσμου (Νομού Ροδόπης)**
- **Κέντρο Υγείας Πρίνου Θάσου (Νομού Καβάλας)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 25930/71407 και Φαξ 25930/ 71102.

## **10.4 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

Στο Πε.Σ.Υ.Π Δυτικής Μακεδονίας κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.5):

- **Κέντρο Υγείας Αμύνταιου (Νομού Φλωρίνης)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 23860/23783 και Φαξ 23860/23788.



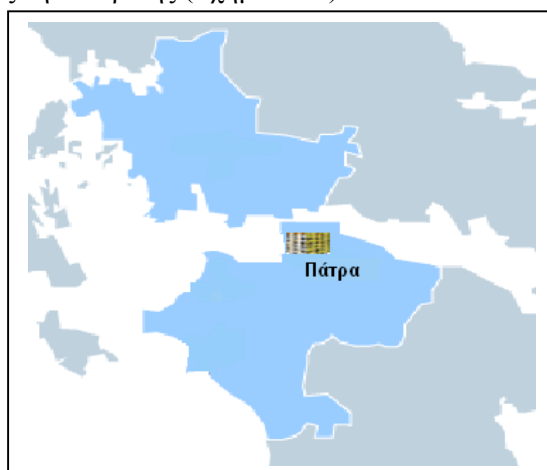
**Σχήμα 10.5: Μονάδες Υγείας του Πε.Σ.Υ.Π Δυτικής Μακεδονίας που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.**

➤ **Κέντρο Υγείας Τσοτυλίου (Νομού Κοζάνης)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 24680/31800 και Φαξ 246430/31643.

## 10.5 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Στο Πε.Σ.Υ.Π Δυτικής Ελλάδος κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.6):



**Σχήμα 10.6: Μονάδες Υγείας του Πε.Σ.Υ.Π Δυτικής Ελλάδος που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.**

➤ **Πανεπιστημιακό Περιφερειακό Νοσοκομείο Πατρών (Νομού Αχαΐας)**

Τηλέφωνο επικοινωνίας 2610/999111 και Φαξ 2610/994537

## 10.6 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Στο Πε.Σ.Υ.Π Θεσσαλίας κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.7):

➤ **Κέντρο Υγείας Σκοπέλου (Νομού Μαγνησίας)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 24240/22222 και Φαξ 24240/22592.

➤ **Κέντρο Υγείας Σκιάθου (Νομού Μαγνησίας)**

Άμεση Σύνδεση με το Σισμανόγλειο Γενικό Νοσοκομείο Αττικής (όποτε χρειαστεί), στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Υπουργείου υγείας (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 24270/22222 και Φαξ 24270/21202.



### Σχήμα 10.7: Μονάδες Υγείας του Πε.Σ.Υ.Π Θεσσαλίας που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.

#### ➤ Περιφερειακό Ιατρείο Αλοννήσου (Νομού Μαγνησίας)

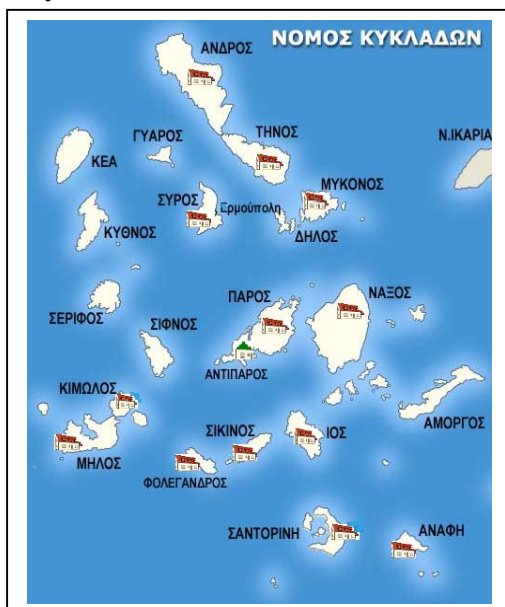
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2).

## 10.7 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ Α΄ ΠΕ.Σ.Υ. ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

Στο Α΄ Πε.Σ.Υ. Νοτίου Αιγαίου (Κυκλάδες) κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.8):

#### ➤ Κέντρο Υγείας Σαντορίνης- Θυρών (Νομού Κυκλάδων)

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Επίσης έχει συμμετάσχει (το έτος 2003) και στο πρόγραμμα Twister (βλέπε παράγραφο 9.10) στο οποίο διασυνδέθηκε με το Κέντρο Τηλεματικής του Γ. Ν. Βενιζελείου Κρήτης. Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22860/22237 και Φαξ 22860/23125.



Σχήμα 10.8: Μονάδες Υγείας του Α΄ Πε.Σ.Υ. Νοτίου Αιγαίου που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.

#### ➤ Κέντρο Υγείας Πάρου (Νομού Κυκλάδων)

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2 και 9.2.3). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22840/22500 και Φαξ 22840/22503.

#### ➤ Περιφερειακό Ιατρείο Κιμώλου (Νομού Κυκλάδων)

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2).

- **Κέντρο Υγείας Άνδρου (Νομού Κυκλάδων)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22810/22222 και Φαξ 22810/24182.
- **Κέντρο Υγείας Ίου (Νομού Κυκλάδων)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22860/91227 και Φαξ 22860/92166.
- **Κέντρο Υγείας Μυκόνου (Νομού Κυκλάδων)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22890/23994 και Φαξ 22890/22274.
- **Κέντρο Υγείας Τήνου (Νομού Κυκλάδων)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22830/22210 και Φαξ 22830/23784.
- **Κέντρο Υγείας Νάξου (Νομού Κυκλάδων)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Επίσης έχει συνεργαστεί με το ΕΙΦ και έχει συμμετάσχει και στα προγράμματα HERMES και ΤΑΛΩΣ .Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22850/23333 και Φαξ 22850/23867.
- **Κέντρο Υγείας Μήλου (Νομού Κυκλάδων)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22870/22700 και Φαξ 22870/22702.
- **Περιφερειακό Ιατρείο Αντιπάρου (Νομού Κυκλάδων)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2).
- **Κέντρο Υγείας Ανάφης (Νομού Κυκλάδων)**  
Στο πλαίσιο του προγράμματος "Twister" (βλέπε παράγραφο 9.10), το ΙΤΕ ανέλαβε να διασυνδέσει το Κέντρο Τηλεματικής του Γ. Ν. Βενιζελείου Κρήτης με το Κέντρο Υγείας της Ανάφης (έτος 2003).
- **Κέντρο υγείας Φολέγανδρου (Νομού Κυκλάδων)**  
Στο πλαίσιο του προγράμματος "Twister" (βλέπε παράγραφο 9.10), το ΙΤΕ ανέλαβε να διασυνδέσει το Κέντρο Τηλεματικής του Γ. Ν. Βενιζελείου Κρήτης με το Κέντρο Υγείας της Φολέγανδρου (έτος 2003).
- **Κέντρο Υγείας Σίκινου (Νομού Κυκλάδων)**  
Στο πλαίσιο του προγράμματος "Twister" (βλέπε παράγραφο 9.10), το ΙΤΕ ανέλαβε να διασυνδέσει το Κέντρο Τηλεματικής του Γ. Ν. Βενιζελείου Κρήτης με το Κέντρο Υγείας της Σίκινου (έτος 2003).
- **Νοσοκομείο Σύρου (Νομού Κυκλάδων)**  
Ύπαρξη ενός σταθερού συστήματος τηλεϊατρικής στο Νοσοκομείο Σύρου (έτος 2002) και στελέχωση των μικρών και μεσαίων νησιών με γιατρούς εξειδικευμένους στην λειτουργία του συστήματος. Αναμένεται ύπαρξη συστήματος τηλεϊατρικής και στο Κ.Υ. Σύρου.

## 10.8 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ Β΄ ΠΕ.Σ.Υ. ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

Στο Β΄ Πε.Σ.Υ. Νοτίου Αιγαίου (Δωδεκάνησα) κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.9):

➤ **Περιφερειακό Ιατρείο Καστελόριζου (Νομού Δωδεκανήσου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2).



**Σχήμα 10.9: Μονάδες Υγείας του Β΄ Πε.Σ.Υ. Νοτίου Αιγαίου που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.**

➤ **Περιφερειακό Ιατρείο Αστυπάλαιας (Νομού Δωδεκανήσου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2).

➤ **Περιφερειακό Ιατρείο Σύμης (Νομού Δωδεκανήσου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2).

➤ **Κέντρο Υγείας Αρχαγγέλου (Νομού Δωδεκανήσου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22440/22255 και Φαξ 22440/22273.

➤ **Κέντρο Υγείας Καρπάθου (Νομού Δωδεκανήσου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22450/22228 και Φαξ 22450/22808.

➤ **Κέντρο Υγείας Πάτμου (Νομού Δωδεκανήσου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22470/37669 και Φαξ 22470/31211.

➤ **Νοσοκομείο Ρόδου (Νομού Δωδεκανήσου)**



Αναμένεται ανάπτυξη των συστημάτων Τηλεϊατρικής και στα γύρω νησιά.

➤ **Νοσοκομείο Τήλου (Νομού Δωδεκανήσου)**

➤ **Κέντρο Υγείας Έμπωνα (Νομού Δωδεκανήσου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22460/41231 και Φαξ 22460/41231.

## 10.9 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

Στο Πε.Σ.Υ.Π Βορείου Αιγαίου κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.10):

➤ **Γενικό Νοσοκομείο Μυτιλήνης «ΒΟΣΤΑΝΕΙΟ»:**

Άμεση επικοινωνία με εξειδικευμένο γιατρό από το Σισμανόγλειο Γενικό Νοσοκομείο Αττικής μέσω Ηλεκτρονικού Υπολογιστή για εργασίες όπως:

- Αποστολή ιστορικού και φαρμακευτικής αγωγής ασθενούς
- Αποστολή ακτινογραφίας και καρδιογραφήματος ασθενούς
- Αποστολή φωτογραφικής απεικόνισης κάκωσης
- Αξιολόγηση των εξετάσεων από τον ειδικό γιατρό και σύσταση καταλληλότερης αντιμετώπισης
- Τηλεσυνδιάσκεψη
- Τηλεεκπαίδευση
- Άμεση επικοινωνία με το τμήμα αεροδιακομιδών του ΕΚΑΒ για την υποστήριξη περιστατικών που χρήζουν άμεση μεταφορά.



Σχήμα 10.10: Μονάδες Υγείας του Πε.Σ.Υ. Βορείου Αιγαίου που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.

➤ **Κέντρο Υγείας Άντισσας (Νομού Λέσβου)**

Άμεση επικοινωνία με το Σισμανόγλειο Γενικό Νοσοκομείο Αττικής όπως και παραπάνω. Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22530/56444 και Φαξ 22530/56250.

➤ **Νοσοκομείο-Κέντρο Υγείας Λήμνου (Νομού Λέσβου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22540/22222 και Φαξ 22540/24965.

➤ **Κέντρο Υγείας Καλλονής (Νομού Λέσβου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος

Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22530/22666 και Φαξ 22530/22227.

➤ **Κέντρο Υγείας Πλωμαρίου (Νομού Λέσβου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Επίσης έχει συμμετάσχει και στα προγράμματα HERMES, ΤΑΛΩΣ και VSAT, όπου τα προγράμματα αυτά αφορούν στην υποστήριξη του έργου των ιατρών του Κέντρου Υγείας από ειδικευμένους συναδέλφους κεντρικών Αθηναϊκών Νοσοκομείων Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22520/32288 και Φαξ 22520/32666.

➤ **Κέντρο Υγείας Πολυχνίτου (Νομού Λέσβου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22520/41666 και Φαξ 22520/41316.

➤ **Περιφερειακό Ιατρείο Ψαρών (Νομού Χίου)**

➤ **Περιφερειακό Ιατρείο Οινουσσών (Νομού Χίου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2).

➤ **Περιφερειακό Ιατρείο Κουρουνίων (Νομού Χίου)**

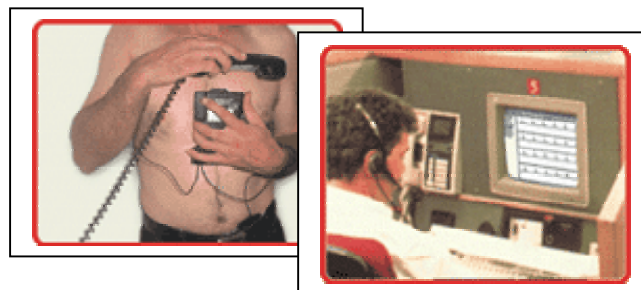
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2).

➤ **Κέντρο Υγείας Πυργίου (Νομού Χίου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 22710/72465 και Φαξ 22710/72466.

➤ **Κ.Α.Π.Η. Δήμου Καμποχώρων (Νομού Χίου)**

Το Κ.Α.Π.Η. του Δήμου Καμποχώρων Χίου, λειτουργεί από το Νοέμβριο του 1999 και έχει έδρα το Χαλκειός, είναι εξοπλισμένο με μηχανήματα τελευταίας τεχνολογίας και εκτός των άλλων είναι συνδεδεμένο με την τηλεϊατρική και είναι εφοδιασμένο με το σύστημα **CARDIOEXPRESS**. Η εταιρία **CARDIOEXPRESS** παρέχει υπηρεσίες Τηλεϊατρικής εφαρμοσμένες στην Καρδιολογική παρακολούθηση 24 ώρες το 24ωρο, τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο. Το σύστημα το οποίο χρησιμοποιεί διαβιβάζει ηχητικά μέσω οποιουδήποτε σταθερού, κινητού ή ραδιοτηλεφώνου πλήρες ηλεκτροκαρδιογράφημα 12 απαγωγών στο Κέντρο Ελέγχου της Cardioexpress, και είναι σχεδιασμένο για μια επιτόπια και άμεση διάγνωση οποιασδήποτε αρρυθμίας, ισχαιμίας ή εμφράγματος του μυοκαρδίου (Σχήμα 10.11).



Σχήμα 10.11: Σύστημα **CARDIOEXPRESS**.

➤ **Περιφερειακό Ιατρείο Φούρνων Ικαρίας (Νομού Σάμου)**

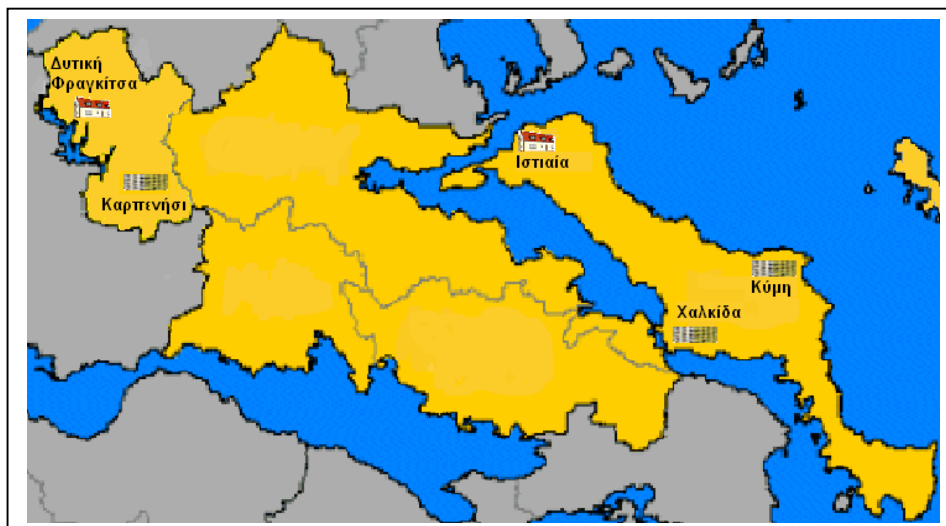
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2).

➤ **Κέντρο Υγείας Καρλοβασιού (Νομού Σάμου)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2).

## 10.10 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Στο Πε.Σ.Υ.Π Στερεάς Ελλάδος κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.12):



Σχήμα 10.12: Μονάδες Υγείας του Πε.Σ.Υ.Π Στερεάς Ελλάδος που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.

➤ **Νομαρχιακό Νοσοκομείο Καρπενησίου (Νομού Ευρυτανίας)**

Στα πλαίσια πιλοτικών εφαρμογών του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής, σε συνεργασία με το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών, το Π.Γ.Ν Σισμανόγλειο συνδέθηκε επί 8 μήνες με το Νομαρχιακό Νοσοκομείο Καρπενησίου (βλέπε παράγραφο 9.2 και 9.2.3).

➤ **Κέντρο Υγείας Δυτικής Φραγκίστας (Νομού Ευρυτανίας)**

Όπως και παραπάνω, στα πλαίσια πιλοτικών εφαρμογών του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής, το Π.Γ.Ν Σισμανόγλειο συνδέθηκε επί περίπου 7 μήνες (23/11/1990 έως 1/5/1991) με το Κ.Υ. Δυτικής Φραγκίστας (βλέπε παράγραφο 9.2 και 9.2.3).

➤ **Γενικό Νοσοκομείο Χαλκίδας (Νομού Εύρου)**

Στα πλαίσια του ερευνητικού έργου ΝΙΚΑ το Νοσοκομείο Χαλκίδας αποτέλεσε κεντρικό κόμβο για την σύνδεση του με το Κέντρο Υγείας Ιστιαίας και το Νοσοκομείο Κύμης (βλέπε παράγραφο 9.10). Τηλέφωνο επικοινωνίας 22210/21901.

➤ **Νομαρχιακό Γενικό Νοσοκομείο Κύμης (Νομού Εύρου)**

Και αυτό στα πλαίσια του ερευνητικού έργου ΝΙΚΑ συνδέθηκε με το Κέντρο Υγείας Ιστιαίας και το Νοσοκομείο Χαλκίδας (βλέπε παράγραφο 9.10). Τηλέφωνο επικοινωνίας 22220/22381-5.

➤ **Κέντρο Υγείας Ιστιαίας (Νομού Εύρου)**

Στα πλαίσια του ερευνητικού έργου ΝΙΚΑ το Κέντρο Υγείας Ιστιαίας συνδέθηκε με το Νοσοκομείο Κύμης υποστηριζόμενο από το νοσοκομείο Χαλκίδας (βλέπε παράγραφο 9.10).

## 10.11 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ ΗΠΕΙΡΟΥ

Στο Πε.Σ.Υ. Ηπείρου κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.13):

- **Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ιωαννίνων (Νομού Ιωαννίνων)**  
Τηλέφωνο Επικοινωνίας 26510/99111 και Φαξ 26510/46618
- **Γενικό Νοσοκομείο Άρτας (Νομού Άρτας)**  
Τηλέφωνο Επικοινωνίας 26810/22222 και Φαξ 26810/21303
- **Κέντρο Υγείας Κόνιτσας (Νομού Ιωαννίνων)**



**Σχήμα 10.13: Μονάδες Υγείας του Πε.Σ.Υ. Ηπείρου που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.**

- **Κέντρο Υγείας Θεσπρωτικού (Νομού Πρεβέζης)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 26830/31111 και Φαξ 26830/32000.
- **Γενικό Νοσοκομείο-Κέντρο Υγείας Φιλιατών (Νομού Θεσπρωτίας)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 26640/22115 και Φαξ 26640/23122.
- **Κέντρο Υγείας Παραμυθιάς (Νομού Θεσπρωτίας)**  
Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 26660/22211 και Φαξ 26660/22654.
- **Κέντρο Υγείας Ηγουμενίτσας (Νομού Θεσπρωτίας)**

## 10.12 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

Στο Πε.Σ.Υ.Π Πελοποννήσου κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.14):



**Σχήμα 10.14: Μονάδες Υγείας του Πε.Σ.Υ.Π. Πελοποννήσου που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.**

➤ **Κέντρο Υγείας Γυθείου (Νομού Λακωνίας)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 27330/22001 και Φαξ 27330/22033.

**10.13 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ**

Στο Πε.Σ.Υ.Π Ιονίων Νησιών κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.15):



**Σχήμα 10.15: Μονάδες Υγείας του Πε.Σ.Υ.Π. Ιονίων Νησιών που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.**

➤ **Κέντρο Υγείας Ιθάκης (Νομού Κεφαλληνίας)**

Συνδεδεμένο με το “Σισμανόγλειο”, Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Αττικής, στα πλαίσια του Ελληνικού προγράμματος Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας Ε.Σ.Υ (βλέπε παράγραφο 9.2). Τηλέφωνο Επικοινωνίας 26740/32222 και Φαξ 2674033175.

**10.14 ΜΟΝΑΔΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕ.Σ.Υ.Π. ΚΡΗΤΗΣ**

Στο Πε.Σ.Υ.Π Κρήτης κατατάσσονται οι παρακάτω μονάδες υγείας οι οποίες προσφέρουν εφαρμογές τηλεϊατρικής (Σχήμα 10.16):



### Σχήμα 10.16: Μονάδες Υγείας του Πε.Σ.Υ.Π. Κρήτης που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.

#### > Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Ηρακλείου ΠΑ.Γ.Ν.Η (Νομού Ηρακλείου)

Το σύστημα Τηλεδιάσκεψης (Σχήμα 10.17), εγκαταστάθηκε με επιτυχία στο νοσοκομείο ΠΑ.Γ.Ν.Η πριν από μερικά χρόνια. Με την νέα αυτή τεχνολογία είναι πλέον εφικτή η υλοποίηση εφαρμογών για τηλεϊατρική, τηλε-εκπαίδευση, video-conferences κ.α.. Συγκεκριμένα, έχουμε τη δυνατότητα πολλαπλής ταυτόχρονης επικοινωνίας με άλλα νοσοκομεία με εικόνα και ήχο, ανταλλαγή πληροφοριών με τη μορφή εγγράφων, σχεδίων, αρχείων, slides, προβολή βιντεοταινίας, εγγραφή video-conferencing, κτλ. Έτσι πλέον υπάρχει η δυνατότητα ταυτόχρονης σύνδεσης όλων των νοσοκομείων και των Κέντρων Υγείας (όσα παρέχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό) της περιφέρειας Κρήτης μεταξύ τους αλλά και με το ίδιο το ΠΕ.Σ.Υ.Π Κρήτης.

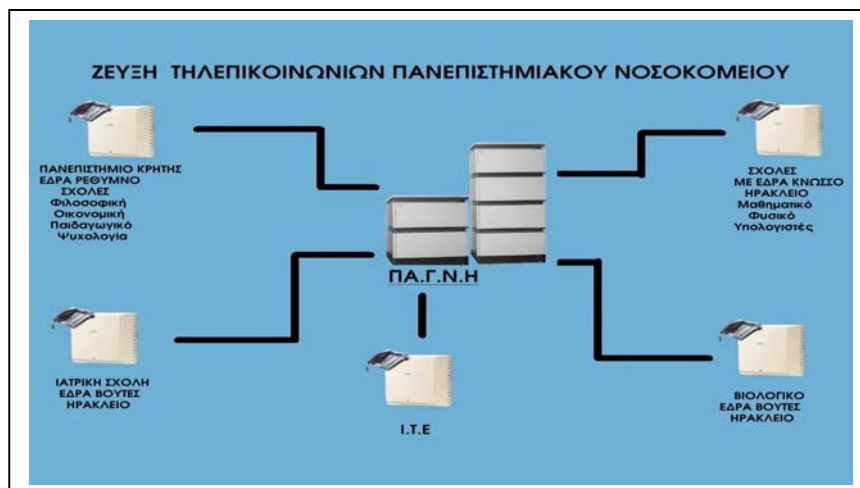
Παρακάτω αναφέρονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος Τηλεδιάσκεψης Tandberg 6000 (2 οθόνες) το οποίο χρησιμοποιείτε από το ΠΑ.Γ.Ν.Η.

- † Tandberg 6000 (Multipoint Control Unit)
- † Εύρος ζώνης λειτουργίας 768 kbps ISDN
- † Πρωτόκολλα Υποστήριξης (ITU Standards) H320, H323, H281, H231, H243, H331
- † Το σύστημα διαθέτει συνολικά 5 εξόδους και θύρα επικοινωνίας RS-232



Σχήμα 10.17: Σύστημα Τηλεδιάσκεψης (Εικονοτηλέφωνο).

Σε αυτό το σημείο είναι σκόπιμο να αναφέρουμε ότι υπάρχει ζεύξη τηλεπικοινωνιών του ΠΑ.Γ.Ν.Η (σύνδεση με οπτικές ίνες) με σχολές όπως το Πανεπιστήμιο Κρήτης με έδρα το Ρέθυμνο και το Πανεπιστήμιο στο Ηράκλειο, καθώς επίσης και με την Ιατρική σχολή του Ηρακλείου. Επίσης είναι συνδεδεμένο με το Ι.Τ.Ε Ηρακλείου και με το Βιολογικό που είναι στις Βούτες Ηρακλείου (Σχήμα 10.18).



### Σχήμα 10.18: Ζεύξη Τηλεπικοινωνιών του ΠΑ.Γ.Ν.Η.

- **Περιφερειακό Σύστημα Υγείας Κρήτης**

Είναι συνδεδεμένο με όλα τα Νοσοκομεία και τα Κέντρα υγείας του Νησιού. Είναι εξοπλισμένο με σύστημα τηλεδιάσκεψης Tandberg 6000 (2 οθόνες ) με 6 γραμμές ISDN (δηλαδή μπορεί ταυτόχρονα να συνδεθεί με 16 σημεία) και ενσωματωμένη μονάδα πολυδιάσκεψης.
- **Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου "Βενιζέλειο" (Νομού Ηρακλείου)**

Στο πλαίσιο του προγράμματος "Twister" (βλέπε παράγραφο 9.10), το ΙΤΕ ανέλαβε να διασυνδέσει το Κέντρο Τηλεματικής του Γ. Ν. Βενιζελείου Κρήτης με τα Κέντρα Υγείας της Σαντορίνης, Φολέγανδρου, Σίκινου, Ανάφης (έτος 2003). Όμως είναι συνδεδεμένο και με όλα τα νοσοκομεία και τα Κέντρα Υγείας (όσα παρέχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό) του ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κρήτης αλλά και με το ίδιο το ΠΕ.Σ.Υ.Π. Και αυτό είναι εξοπλισμένο με σύστημα τηλεδιάσκεψης Tandberg 6000 (2 οθόνες ) με 6 γραμμές ISDN.
- **Γενικό Νοσοκομείο Χανίων Αγ. Γεώργιος (Νομού Χανίων)**

Συνδεδεμένο και με όλα τα νοσοκομεία και τα Κέντρα Υγείας (όσα παρέχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό) του ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κρήτης αλλά και με το ίδιο το ΠΕ.Σ.Υ.Π. Είναι εξοπλισμένο με σύστημα τηλεδιάσκεψης Tandberg 2500 (2 οθόνες ) με 3 γραμμές ISDN (δηλαδή μπορεί ταυτόχρονα να συνδεθεί με 8 σημεία) και ενσωματωμένη μονάδα πολυδιάσκεψης.
- **Γενικό Νοσοκομείο Αγ. Νικολάου (Νομού Λασιθίου)**

Συνδεδεμένο και με όλα τα νοσοκομεία και τα Κέντρα Υγείας (όσα παρέχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό) του ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κρήτης αλλά και με το ίδιο το ΠΕ.Σ.Υ.Π. Και αυτό είναι εξοπλισμένο με σύστημα τηλεδιάσκεψης Tandberg 2500 με 3 γραμμές ISDN.
- **Γενικό Νοσοκομείο Ρεθύμνου (Νομού Ρεθύμνου)**

Συνδεδεμένο και με όλα τα νοσοκομεία και τα Κέντρα Υγείας (όσα παρέχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό) του ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κρήτης αλλά και με το ίδιο το ΠΕ.Σ.Υ.Π. Είναι εξοπλισμένο με σύστημα τηλεδιάσκεψης Tandberg 880 με 3 γραμμές ISDN και ενσωματωμένη μονάδα πολυδιάσκεψης.
- **Θεραπευτήριο Ψυχικών Παθήσεων (Νομού Χανίων)**

Συνδεδεμένο και με όλα τα νοσοκομεία και τα Κέντρα Υγείας (όσα παρέχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό) του ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κρήτης αλλά και με το ίδιο το ΠΕ.Σ.Υ.Π. Εξοπλισμένο και αυτό με σύστημα τηλεδιάσκεψης Tandberg 880 με 3 γραμμές ISDN και ενσωματωμένη μονάδα πολυδιάσκεψης.
- **Νοσοκομείο – Κέντρο Υγείας Σητείας (Νομού Λασιθίου)**

Συνδεδεμένο και με όλα τα νοσοκομεία και τα Κέντρα Υγείας (όσα παρέχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό) του ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κρήτης αλλά και με το ίδιο το ΠΕ.Σ.Υ.Π. Εξοπλισμένο και αυτό με σύστημα τηλεδιάσκεψης Tandberg 880 με 3 γραμμές ISDN και ενσωματωμένη μονάδα πολυδιάσκεψης.
- **Νοσοκομείο – Κέντρο Υγείας Ιεράπετρας (Νομού Λασιθίου)**

Συνδεδεμένο και με όλα τα νοσοκομεία και τα Κέντρα Υγείας (όσα παρέχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό) του ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κρήτης αλλά και με το ίδιο το ΠΕ.Σ.Υ.Π. Εξοπλισμένο και αυτό με σύστημα τηλεδιάσκεψης Tandberg 880 με 3 γραμμές ISDN και ενσωματωμένη μονάδα πολυδιάσκεψης.
- **Νοσοκομείο – Κέντρο Υγείας Νεάπολης (Νομού Λασιθίου)**

Συνδεδεμένο και με όλα τα νοσοκομεία και τα Κέντρα Υγείας (όσα παρέχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό) του ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κρήτης αλλά και με το ίδιο το ΠΕ.Σ.Υ.Π. Εξοπλισμένο και αυτό με σύστημα τηλεδιάσκεψης Tandberg 880 με 3 γραμμές ISDN και ενσωματωμένη μονάδα πολυδιάσκεψης.

➤ **Κ.Υ. Γαύδου (Νομού Χανίων)**

Συνδεδεμένο και με όλα τα νοσοκομεία και τα Κέντρα Υγείας (όσα παρέχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό) του ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κρήτης αλλά και με το ίδιο το ΠΕ.Σ.Υ.Π. Εξοπλισμένο με Η/Υ και κάρτα τηλεδιάσκεψης VCON.

➤ **Θεραπευτήριο Χρόνιων Παθήσεων Αγ. Νικολάου (Νομού Λασιθίου)**

Συνδεδεμένο και με όλα τα νοσοκομεία και τα Κέντρα Υγείας (όσα παρέχουν τον κατάλληλο εξοπλισμό) του ΠΕ.Σ.Υ.Π. Κρήτης αλλά και με το ίδιο το ΠΕ.Σ.Υ.Π. Είναι εξοπλισμένο με σύστημα τηλεδιάσκεψης Tandberg 2500 (2 οθόνες ) με 3 γραμμές ISDN και ενσωματωμένη μονάδα πολυδιάσκεψης.

Συστήματα τηλεϊατρικής παρέχουν πλέον και οι εταιρίες ναυσιπλοΐας όπως για παράδειγμα οι Μινωικές Γραμμές MINOAN LINES (Σχήμα 10.19).



**Σχήμα 10.19: Μινωικές Γραμμές.**

Η εταιρεία, με γνώμονα την παροχή υψηλού επιπέδου πρωτοποριακών υπηρεσιών στο επιβατικό κοινό, καινοτόμησε και εγκατέστησε σε όλα τα πλοία της σύστημα παροχής τηλεϊατρικών υπηρεσιών. Το σύστημα αυτό επικοινωνεί, μέσω των δορυφορικών επικοινωνιακών συστημάτων του πλοίου, με το κέντρο παροχής τηλεϊατρικών υπηρεσιών TELEHEART, που λειτουργεί επί 24ώρου βάσεως και παρέχει τις κατάλληλες οδηγίες σε ειδικά προς τούτο εκπαιδευμένο προσωπικό των πλοίων, για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών, όταν συμβαίνουν, κατά τη διάρκεια του ταξιδιού. Από τη μέχρι σήμερα λειτουργία του συστήματος έχει αποδειχθεί ότι σε όσες περιπτώσεις έχουν συμβεί έκτακτα περιστατικά, επείγοντα χαρακτήρα, έχουν αντιμετωπισθεί με απόλυτη επιτυχία και κυριολεκτικά μπορούμε να πούμε ότι εξαιτίας αυτής της πρωτοποριακής υπηρεσίας έχουν σωθεί ανθρώπινες ζωές.

## 11. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

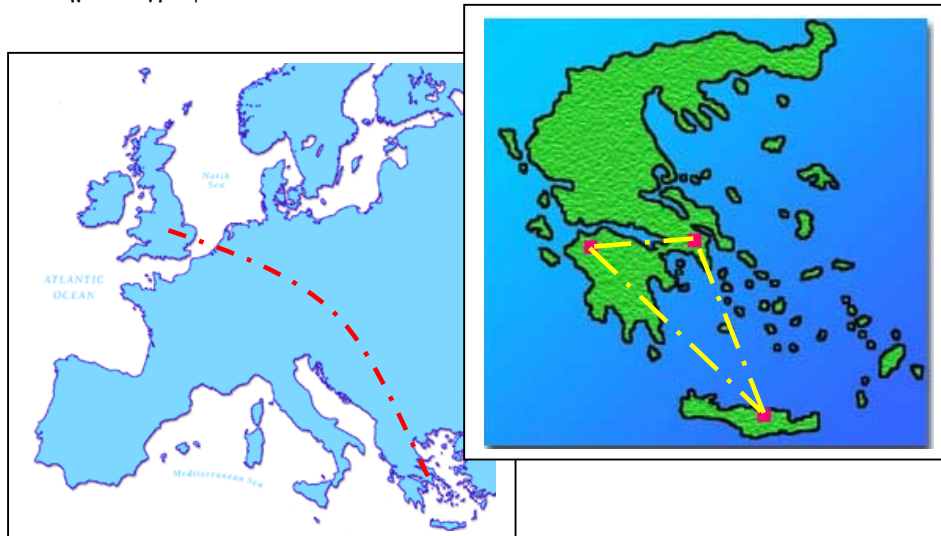
Στην Ελλάδα έχουν πραγματοποιηθεί, κατά καιρούς, διάφορες εφαρμογές τηλεϊατρικής (διασυνδέσεις νοσοκομείων κ.τ.λ.). Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι εφαρμογές τηλεϊατρικής γίνονται σχεδόν καθημερινά στις μέρες μας οπότε είναι σχεδόν ακατόρθωτο να συλλέγουν δεδομένα για όλες αυτές. Έτσι ενδεικτικά παρακάτω θα αναφέρουμε μερικές από αυτές ανάλογα με την ημερομηνία διεξαγωγής τους (σε όσες αυτή είναι γνωστή).

- Το 1989 πραγματοποιήθηκε η πρώτη πειραματική προσπάθεια σύνδεσης υγειονομικών μονάδων με σύστημα τηλεϊατρικής, στα πλαίσια πιλοτικών εφαρμογών του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής από το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών και το Σισμανόγλειο Νοσοκομείο. Η σύνδεση αφορούσε την Κεντρική Μονάδα Τηλεϊατρικής που ήταν εγκατεστημένη στο Σισμανόγλειο Νοσοκομείο και τέσσερις περιφερειακές μονάδες. Η πειραματική σύνδεση διήρκεσε 2 χρόνια και ήταν επιτυχής.
- Το Νοέμβριο του 1987, δημιουργήθηκε το Κέντρο Ιατρικών Οδηγιών του Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού το οποίο απαντά σε κλίσεις επείγουσας ιατρικής βοήθειας σε 24ωρη βάση, που αφορούν ναυτιλλόμενους και άτομα εν πλω.
- Στις 27/11/1994 μια έγκυος γυναίκα εισήχθη στο Γενικό Νοσοκομείο Ρεθύμνου με σπάνια και σοβαρή υπερτριγλυκεριδαιμία. Η γυναίκα αυτή με τα από 12ωρη



νηστεία είχε στο αίμα της 3.800mg τριγλυκερίδια (όταν τα φυσιολογικά είναι 140mg), εξαιτίας των οποίων κόντεψε να πεθάνει. Το Νοσοκομείο Ρεθύμνου σε συνεργασία με το ΠΑ.Γ.Ν.Η. ζήτησε την βοήθεια του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης το οποίο τους απέστειλε βιβλιογραφίες φαρμάκων που μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν και βήματα για την σωστή θεραπεία της ασθενούς.

- Το 1995, το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο, συνδέθηκε με επτά νησιά του Αιγαίου για την αντιμετώπιση καρδιολογικών περιστατικών.
- Το 1998 έγινε η πρώτη συνδιάσκεψη με τη σύνδεση του Νοσοκομείου Παίδων «Αγία Σοφία» με το Memorial Childrens Hospital του Σικάγου, με θέμα τις Συγγενείς Καρδιοπάθειες.
- Στις 19/6/1998 πραγματοποιήθηκε μια παιδοκαρδιοχειρουργική επέμβαση διαφορετική από τις άλλες στο νοσοκομείο Παίδων «Αγία Σοφία». Το μεσημέρι, την ώρα που ο διευθυντής του Καρδιοχειρουργικού Τμήματος του Παίδων Ιωάννης Στήνιος πραγματοποιούσε επέμβαση ανοικτής καρδιάς σε ένα παιδάκι μόλις 17 μηνών από τη Βόρεια Ήπειρο, γινόταν ιατρική τηλεδιάσκεψη με κορυφαίους επιστήμονες από άλλα τρία νοσοκομεία. Η χειρουργική επέμβαση σχολιάστηκε ζωντανά από το διευθυντή καρδιοχειρουργό Darryl Shore Royal από το νοσοκομείο Brompton-Harefield στο Λονδίνο, ενώ την παρακολούθησαν γιατροί του Γενικού Νοσοκομείου Ηρακλείου «Βενιζέλειο» και του Γενικού Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Πάτρας σε απευθείας μετάδοση (Σχ.11.1). Τη δύσκολη χθεσινή επέμβαση είχαν την ευκαιρία να παρακολουθήσουν στο αμφιθέατρο του «Αγία Σοφία», σε ειδική οθόνη, που παρουσίαζε εικόνα και από τα άλλα τρία νοσοκομεία, ο υπουργός Υγείας Κώστας Γείτονας, ο βουλευτής του ΠΑΣΟΚ Φραγκλίνος Παπαδέλλης, στελέχη του ΟΤΕ, γιατροί και εργαζόμενοι του νοσοκομείου, καθώς και δημοσιογράφοι.



**Σχήμα 11.1: Σύνδεση Νοσοκομείων Αγίας Σοφίας, Βενιζέλειο και Πάτρας με Λονδίνο.**

- Στις 11/12/1998 συζητήθηκε το πρόβλημα της αντιμετώπισης του άσθματος σε ειδική τηλεδιάσκεψη από γιατρούς τεσσάρων νοσοκομείων: το Μπρόμπτον του Λονδίνου, το Βενιζέλειο της Κρήτης, το Αγία Σοφία της Αθήνας και το Σωτηρία. Τα νοσοκομεία συνδέθηκαν μεταξύ τους μέσω ενός σύγχρονου συστήματος τηλειατρικής, με πρωτοβουλία του Βενιζελείου, το οποίο ήδη συνεργάζεται με το Brompton-Harefield στο Λονδίνο σε έρευνα για τα αίτια της αύξησης του άσθματος τον τελευταίο καιρό στην Κρήτη. Κατά τη διάρκεια της τηλεδιάσκεψης, που κράτησε μία ώρα, αποφασίστηκε η μόνιμη συνεργασία μεταξύ των τεσσάρων νοσοκομείων, καθώς και η διενέργεια κοινών ερευνών στην Ελλάδα και για άλλες ασθένειες, όπως ο αρχόμενος καρκίνος των πνευμόνων.
- Στις 30/7/2001 ο πρώην Πρόεδρος της Δημοκρατίας Κωστής Στεφανόπουλος εγκαινίασε μία μονάδα τηλειατρικής στην περιοχή της Γαύδου . Η Μονάδα αυτή

είναι συνδεδεμένη με το Νοσοκομείο Χανίων, οι γιατροί του οποίου μπορούν να κάνουν διάγνωση σε επείγοντα περιστατικά ανά πάσα στιγμή. Η μονάδα εγκαταστάθηκε στο αγροτικό ιατρείο της Γαύδου. Ο πρόεδρος του Νοσοκομείου Χανίων Μάρκος Βεκρής είπε στους δημοσιογράφους ότι η μονάδα τηλειατρικής που έχει εγκατασταθεί στο αγροτικό ιατρείο της Γαύδου και θα είναι συνεχώς συνδεδεμένη με το τμήμα Επειγόντων Περιστατικών του Νοσοκομείου Χανίων. Αυτό σημαίνει ότι μέσω οθόνης θα υπάρχει η δυνατότητα τηλεδιάγνωσης. Οι γιατροί του Νοσοκομείου Χανίων θα μπορούν ανά πάσα στιγμή να εξετάσουν επείγοντα περιστατικά από τη Γαύδο και να κάνουν τη σχετική διάγνωση. Να δώσουν οδηγίες στον αγροτικό ιατρό της Γαύδου για αντιμετώπιση του όποιου περιστατικού και να παρακολουθούν όποιον κάτοικο της νήσου αντιμετωπίζει σοβαρό πρόβλημα. Στην συνέχεια ακολούθησε σύνδεση με το Βενιζέλιο νοσοκομείο του Ηρακλείου και το νοσοκομείο Παίδων «Αγία Σοφία» στην Αθήνα.

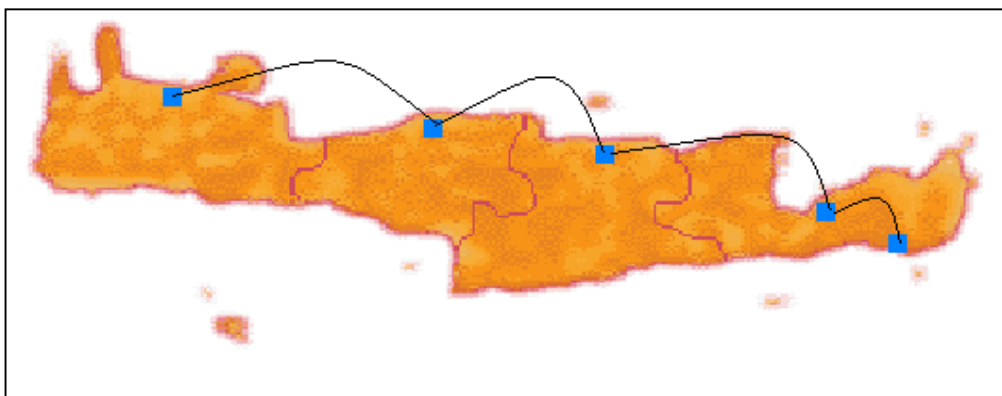
- Στις 14/1/2002 πραγματοποιήθηκε σύνδεση του Πε.Σ.Υ.Π Κρήτης με τα εννέα Νοσοκομεία της Κρήτης για ενημέρωση όταν υπήρξε έξαρση του ιού του SARS.
- Στις 18/1/2002 έγινε μια επίδειξη των δυνατοτήτων του συστήματος HYGEInet το οποίο συνδέει Νοσοκομεία με κινητές μονάδες του Ε.Κ.Α.Β. στα πλαίσια της προετοιμασίας των Μονάδων Υγείας για του Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004. Μια κινητή μονάδα του ΕΚΑΒ παρέλαβε από το Ξενοδοχείο Αστόρια του Ηρακλείου Κρήτης έναν αθλητή σε ρόλο ασθενούς. Το σύστημα λειτούργησε υποδειγματικά και οι ιατρικοί υπεύθυνοι του Αθήνα 2004 εντυπωσιάστηκαν από την πρακτική εφαρμογή του.
- Στις 19/2/2002 πραγματοποιήθηκε τηλεδιάσκεψη μεταξύ του Ιπποκράτειου Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Θεσσαλονίκης και της αίθουσας Αριστοτέλης Ι του ξενοδοχείου Μακεδονία Παλλάς για τη μετάδοση χειρουργικής επέμβασης "χολοκυστεκτομής". Η τηλεδιάσκεψη έγινε στα πλαίσια του 1ου Επιστημονικού Συνεδρίου του Τμήματος Ιατρικής του Α.Π.Θ. και ολοκληρώθηκε με επιτυχία.
- Στις 30/5/2002 πραγματοποιήθηκε μια τηλεδιάσκεψη μεταξύ του Νοσοκομείου Χανίων στα πλαίσια του 1<sup>ο</sup> Πανελληνίου Forum Ογκολογίας με Νοσοκομείο του Λουξεμβούργου για ανταλλαγή απόψεων.
- Στις 17/1/2003 έγινε τηλεδιάσκεψη, με θέματα την ανταλλαγή απόψεων πάνω σε ογκολογικά θέματα και το καθορισμό θεραπευτικών χειρισμών για περιστατικά ασθενών, μεταξύ γιατρών στην Ιεράπετρα και το Ηράκλειο. Συγκεκριμένα, μεταξύ της Χειρουργικής κλινικής του Γενικού Νοσοκομείου Ιεράπετρας με τη συμμετοχή του διευθυντή της κ. Μαμαντόπουλου Ανδρέα και των Επιμελητών Παπαδάκη Ηρακλή και Καραγιάννη Γεώργιου και των καθηγητών Ιατρικής του Πανεπιστημίου Κρήτης και διευθυντών του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ηρακλείου, Ογκολογίας κ. Γεωργούλια Βασίλη και Χειρουργικής κ. Τσιφτσή Δημήτρη.
- Στις 2-5 Μαΐου του 2003 η Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Κρήτης οργάνωσε σε συνεργασία με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας το 1<sup>ο</sup> Mediterranean Melanoma Meeting, αναφορικά με το δερματικό μελάνωμα, μια νεοπλασματική νόσο ραγδαίας δυστυχώς εξέλιξης την τελευταία δεκαετία και που απασχολεί μεγάλο αριθμό ερευνητών παγκοσμίως.



### Σχήμα 11.2: Σύνδεση ΠΑ.Γ.Ν.Η με Χαλκιδική.

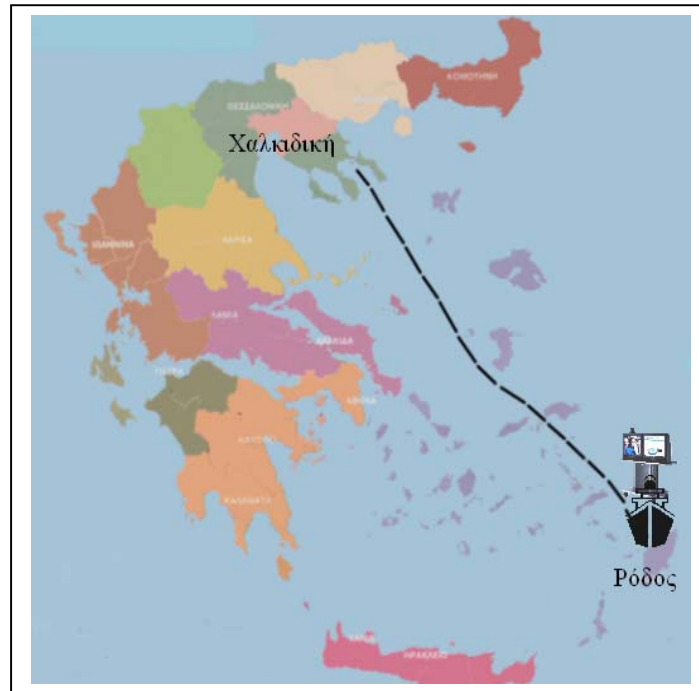
Κατά την διάρκεια του συνεδρίου υπήρξε σύνδεση (μέσω μηχανημάτων τηλεδιάσκεψης) με το 15<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο Γενικής Ιατρικής που έγινε στην Χαλκιδική για ανταλλαγή απόψεων (Σχ.11.2).

- Στις 2/10/2003 έγινε μια επίδειξη των δυνατοτήτων του συστήματος Medaship (βλέπε παράγραφο 9.6) μέσω τριών δορυφορικών συνδέσεων. Τα πλοία Super fast 12, Olympia Explorer και European Star συνδέθηκαν με τα νοσοκομεία ΣΩΤΗΡΙΑ της Αθήνας, CHARITE του Βερολίνου και G.POMBIDOU του Παρισιού.
- Στις 5 και 6 Δεκεμβρίου του 2003 υπήρξε σύνδεση των Νοσοκομείων Χανίων, Ρεθύμνου, Ιεράπετρας, Αγ. Νικολάου και του Γενικού νοσοκομείου Ρόδου με το ΠΑ.Γ.Ν.Η. στα πλαίσια του 1<sup>ου</sup> Σεμιναρίου Αλκοολογίας που έγινε στο ΠΑ.Γ.Ν.Η. Έγιναν συζητήσεις αναφορές και ανταλλαγή απόψεων ανάμεσα στο επιστημονικό προσωπικό.
- Στις 21/9/2004 κατά τη διάρκεια της παρουσίασης της εφαρμογής του προγράμματος Medaship στο «Δημόκριτο», ένα ελληνικό επιβατικό πλοίο, που βρισκόταν στη θαλάσσια περιοχή έξω από την Ηγουμενίτσα συνδέθηκε μέσω του δορυφόρου «Eutelsat» με το νοσοκομείο «Σωτηρία». Ο ύπαρχος του πλοίου εξήγησε στους γιατρούς τα συμπτώματα που είχε παρουσιάσει ένας από τους επιβάτες. Εκείνοι είπαν στο γιατρό του πλοίου να υποβάλει τον ασθενή σε καρδιογράφημα, το οποίο μπορούσαν να παρακολουθούν την ίδια στιγμή. Έβγαλαν τη διάγνωση και υπέδειξαν την κατάλληλη αγωγή. Στην παρουσίαση παρευρέθηκε και ο τέως υπουργός Ανάπτυξης, Άκης Τσοχατζόπουλος, ο οποίος μίλησε μέσω δορυφόρου με τον ύπαρχο του πλοίου, ενώ χαρακτήρισε το πρόγραμμα «πέρα πολύ χρήσιμο για τους πολίτες», λέγοντας ότι θα αποτελέσει αποτελεσματική λύση αφού θα υπερνικά τις αποστάσεις.
- Στις 11/10/2004 πραγματοποιήθηκε στο ΠΑ.Γ.Ν.Η. μια γυναικολογική εγχείρηση (αφαίρεση κύστης από την Μήτρα μιας γυναίκας) στα πλαίσια ενός συνεδρίου Γυναικολογικής Ιατρικής. Την εγχείρηση αυτή παρακολούθησαν on-line επιστημονικό προσωπικό αλλά και σπουδαστές της Ιατρικής Σχολής στο Ξενοδοχείο CANDIA MARIS και στην Ιατρική Σχολή.
- Στις 20/10/2004 στο ΠΑ.Γ.Ν.Η πραγματοποιήθηκε συνέδριο Ψυχολογίας το οποίο παρακολούθηθηκε σε on-line σύνδεση από τα Νοσοκομεία Χανίων, Ρεθύμνου, Αγ. Νικολάου και Ιεράπετρας (Σχ.11.3).



Σχήμα 11.3: Σύνδεση ΠΑ.Γ.Ν.Η με τα Νοσοκομεία Κρήτης.

- Στις 26/1/2005 πραγματοποιήθηκε σύνδεση του ΠΑ.Γ.Ν.Η με το Ψυχιατρείο Χανίων στα πλαίσια ενός συνεδρίου με θέμα «Το Μοντέλο της Αλεξανδρούπολης, λειτουργία τομεοποιημένης περιοχής και το δίκτυο Ψυχιατρικών υπηρεσιών σε αυτή».
- Ξενοδοχείο της Θεσσαλονίκης στα πλαίσια ενός συνεδρίου της κοινωνικής Ιατρικής στην Χαλκιδική συνδέθηκε με πλοίο λίγο έξω από τη Ρόδο στο οποίο πραγματοποιούνταν ένα συνέδριο για το Μελάνωμα (Σχ. 11.4).

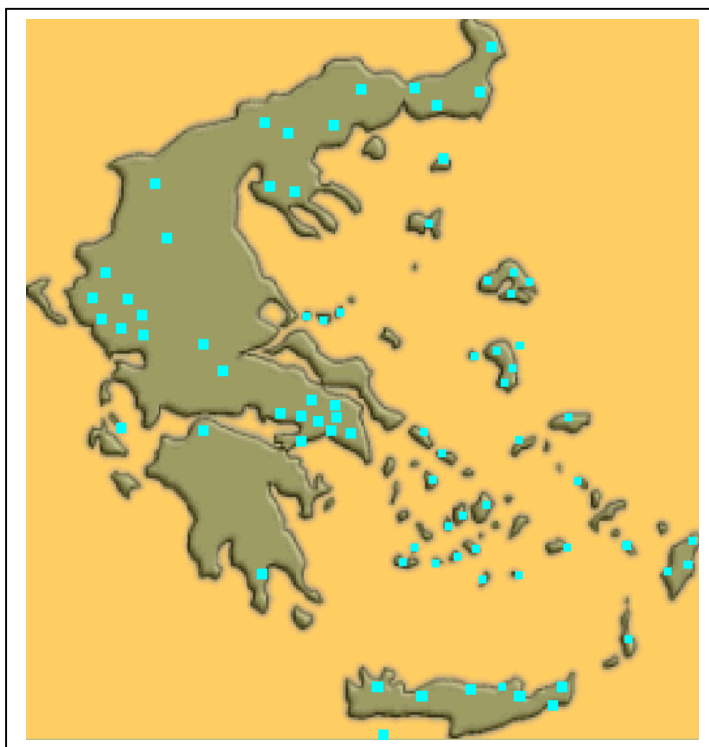


**Σχήμα 11.4: Σύνδεση Θεσσαλονίκης με πλοίο στην Ρόδο.**

- Μια τηλεδιάσκεψη μεταξύ του Κώστα Σημίτη και του Τάσου Παπαδόπουλου μέσω του ελληνικού και κυπριακού δορυφόρου Hellas Sat πραγματοποιήθηκε πριν κάμποσα χρόνια κατά την τελετή παράδοσης αναμεταδοτών του δορυφόρου στην ελληνική κυβέρνηση. Ο κ. Σημίτης συνδέθηκε από το Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών με το Προεδρικό Μέγαρο στη Λευκωσία. Ο κ. Σημίτης συνδέθηκε επίσης μέσω του Hellas Sat κατά την διάρκεια της τελετής με τον Επικεφαλή του στρατιωτικού αποσπάσματος της Ελλάδας στην Καμπούλ του Αφγανιστάν, όπως και με κατοίκους της νησίδας Φούρνοι κοντά στην Ικαρία. Οι δορυφορικές συνδέσεις που επέλεξε ο Κώστας Σημίτης υπογραμμίζουν την επιτυχία του ελληνικού και κυπριακού δορυφορικού εγχειρήματος, ενώ αναδεικνύουν και ορισμένες σημαντικές του δυνατότητες, όπως είναι η κάλυψη με υπερσύγχρονα τηλεπικοινωνιακά μέσα όλων των περιοχών της Ελλάδας, αλλά και μεγάλου μέρους του κόσμου.
- Πολλαπλές συνδέσεις του ΠΑ.Γ.Ν.Η. με Χειρουργούς και Ογκολόγους με τα Νοσοκομεία Ιεράπετρας και Σητείας. Κάποια περιστατικά ογκολογίας αντιμετωπίστηκαν μέσω τηλεδιάσκεψης ενώ μετεφέρθησαν ασθενείς που δεν υπήρχε δυνατότητα αντιμετώπισης της ασθένειάς τους.
- Σύνδεση των Πανεπιστημιακών Νοσοκομείων Ηρακλείου, Αλεξανδρούπολης, Πάτρας και Αθήνας με την Πνευμονολογική Εταιρία. Διεξάχθηκαν ομιλίες πνευμονολόγων από την Αθήνα και τέθηκαν ερωτήματα από τα υπόλοιπα σημεία.

## 12. ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Στα προηγούμενα κεφάλαια αναφέραμε κάποιες εφαρμογές και κάποια προγράμματα είτε που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί, είτε που είναι ακόμα σε εξέλιξη. Επίσης είδαμε την ανάπτυξη της τηλειατρικής στον Ελλαδικό χώρο και τις μονάδες υγείας που παρέχουν (ή παρείχαν στον παρελθόν) συστήματα τηλειατρικής (Σχ. 12.1).



**Σχήμα 12.1: Μονάδες Υγείας της Ελλάδας που λειτουργεί η Τηλεϊατρική.**

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναφερθούμε σε μελλοντικές προοπτικές ανάπτυξης της τηλειατρικής στον Ελλαδικό χώρο.

Το πρόγραμμα Twister το οποίο διασυνδέει το Κέντρο Τηλεματικής του Βενιζελείου με τα Κέντρα Υγείας και τα περιφερειακά ιατρεία της Σαντορίνης, της Θηρασίας, της Φολέγανδρου, της Ανάφης και της Σίκινου, μετά την αποπεράτωση του και εφόσον τα αποτελέσματα είναι τα αναμενόμενα, δεν αποκλείεται να δούμε ο δρόμος που ανοίχτηκε για το Βενιζέλιο να επεκταθεί όχι μόνο στο νοτιοανατολικό Αιγαίο, αλλά και στη νοτιοανατολική Μεσόγειο. Όπως τονίζει ο κ. Τσικνάκης (ερευνητής και συντονιστής του Κέντρου Ιατρικής Πληροφορικής και Τηλεματικών Εφαρμογών στην Υγεία του Ινστιτούτου Πληροφορικής του ΙΤΕ Κρήτης), όλοι αισιοδοξούν «μετά την πιλοτική επιβεβαίωση της τεχνολογίας και της αποδοτικότητας των υπηρεσιών να κλιμακωθεί το πρόγραμμα και σε άλλα νησιά του νότιου Αιγαίου, και πέραν του ελληνικού χώρου».

Η διαχείριση του ολοκληρωμένου ηλεκτρονικού φακέλου υγείας στο HYGEInet, καθώς και άλλες εφαρμογές και υπηρεσίες τηλεματικής που αυτό υποστηρίζει, είναι σήμερα διεθνώς γνωστές και έχει επανειλημμένα εκδηλωθεί ενδιαφέρον για την μεταφορά της σχετικής τεχνολογίας και τεχνογνωσίας προς άλλες περιφέρειες της Ευρώπης, καθώς και προς τον ιδιωτικό τομέα στην Ευρώπη και στη Βόρεια Αμερική. Το ΙΠ-ΙΤΕ είναι έτοιμο να συνεχίσει την προσπάθεια ολοκλήρωσης του έργου ανάπτυξης και λειτουργίας του HYGEInet στην Περιφέρεια Κρήτης, αλλά και να συνεργασθεί με άλλα Πε.Σ.Υ.Π για την ανάπτυξη αντίστοιχων ολοκληρωμένων περιφερειακών δικτύων. Η ανάπτυξη και η διασύνδεση ολοκληρωμένων περιφερειακών δικτύων υπηρεσιών τηλεματικής στην υγεία

μπορεί να καταστήσει άμεσα δυνατή την προσφορά αυτών των υπηρεσιών σε εθνικό επίπεδο. Η μέχρι σήμερα συσσωρευμένη εμπειρία από την συνεργασία με τις διοικήσεις των φορέων υγείας και τον ιδιωτικό τομέα, καθώς και η εμπειρία το πρόγραμμα εκπαίδευσης και κατάρτισης του ανθρώπινου δυναμικού, θα είναι καθοριστικής σημασίας στη συνέχεια τόσο για την περαιτέρω ανάπτυξη του ίδιου του HYGEIAnet, όσο και για την πιθανή εφαρμογή του μοντέλου σε άλλα Περιφερειακά Συστήματα Υγείας.

Στην Κρήτη αναμένεται η επέκταση του δικτύου τηλεματικής στον χώρο της υγείας. Έτσι συστήματα τηλεϊατρικής πλέον θα λειτουργούν σε Κέντρα Υγείας και Περιφερειακά Ιατρεία σε όλη την Κρήτη (Σχ.12.2).



**Σχήμα 12.2: Επέκταση Δικτύου τηλεματικής στον χώρο της υγείας στην Κρήτη.**

Πιο συγκεκριμένα θα έχουμε συστήματα τηλεϊατρικής σε Κέντρα Υγείας και Περιφερειακά Ιατρεία στις περιοχές: Καστέλι Κίσαμου, Κάνδανος, Βάμος, Πέραμα, Ανώγεια (το οποίο παρέχει συστήματα Τηλεκαρδιολογίας), Σπήλι, Αγία Φωτεινή, Αγία Βαρβάρα, Μοίρες, Καστέλι Ηρακλείου, Χάρακας, Αρκαλοχώρι, Βιάνο, Τζερμιάδο, και αναμένεται και περαιτέρω επέκταση.

Μελλοντικοί στόχοι για την τηλεϊατρική είναι και η διάγνωση και παροχή υγείας σε αστροναύτες που ταξιδεύουν στο διάστημα. Μια επιστημονική ομάδα χρησιμοποιεί υπέρηχους για να εντοπίσει τους τραυματισμούς στο σώμα των αστροναυτών, κατά τη διάρκεια της διαστημικής πτήσης. Ο έλεγχος υπέρηχου δημιουργεί μια ψηφιακή εικόνα του σώματος που στέλνεται ηλεκτρονικά στους γιατρούς που μπορούν να εντοπίσουν πιθανά προβλήματα στην καρδιά, στους πνεύμονες, στους μυς ή και στην κοιλιά. Δεδομένου την ύπαρξη πλέον και ενός ελληνικού διαστημοπλοίου Hellas Sat (Σχ.12.3) η τηλεϊατρική αυτή εφαρμογή γρήγορα θα καθιερωθεί και στην χώρα μας. Επίσης θα υπάρξει μελλοντικά και δορυφορικό σύστημα τηλεϊατρικής των στρατιωτικών νοσοκομείων, μέσω ζεύξεων του ελληνικού δορυφόρου Hellas Sat.



**Σχήμα 12.3: Ελληνικός Διαστημικός Σταθμός Hellas Sat.**

Η τηλεϊατρική είναι μια σωτήρια λύση για την Ελλάδα η οποία αυτό το επίτευγμα το χρειάζεται ίσως περισσότερο από κάθε άλλη χώρα λόγω της γεωγραφικής της έκτασης. Υπολογίζεται ότι στο κοντινό μέλλον δεν θα υπάρχουν πλέον νησιά ή απομακρυσμένες περιοχές της Ελλάδος οι οποίες να μην παρέχουν την δυνατότητα περίθαλψης ασθενών μέσω της τηλεϊατρικής.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σημειώσεις του 2002 για το μάθημα “Τηλεϊατρική” από τον Καθηγητή του Τ.Ε.Ι. Αθηνών του τμήματος Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων Δρ.Ερρίκος Βεντούρας.
2. Προσωπικό υλικό της κυρίας Παρασκευής Καφετζάκη Ηλεκτρονικός Μηχανικός του ΠΑ.Γ.Ν.Η. (τηλ. 2810/392900).
3. Σελίδα του Internet "<http://www.interartsolutions.net/ky-antissas/teleiat.htm>".
4. Σελίδα του Internet "<http://www.cretetv.gr/news/newsf.php?ArtID=1242>".
5. Σελίδα του Internet "<http://www.hri.org/E/1998/98-06-20.dir/keimena/greece.htm>".
6. Σελίδα του Internet "<http://www.hermes.ed.ac.uk/info.htm>".
7. Σελίδα του Internet "<http://www.medaship.com/index.asp>".
8. Σελίδα του Internet "<http://alpha.mpl.uoa.gr/>".
9. Σελίδα του Internet "<http://www.asklipios.org/>".
10. Σελίδα του Internet "<http://www.techmed.teiher.gr/defaultPse.htm>".
11. Σελίδα του Internet "<http://www.news.antenna.gr>".
12. Σελίδα του Internet "<http://corporate.otenet.gr/services.htm>".
13. Σελίδα του Internet "<http://www.oteshop.gr>".
14. Σελίδα του Internet "<http://www.HYGEIAnet.gr>".
15. Σελίδα του Internet "<http://www.telemedtechnologies.com/what.htm>".
16. Σελίδα του Internet "<http://www.chioskabohora.org/KAPI.htm>".
17. Σελίδα του Internet "<http://asclepieion.mpl.uoa.gr/aspasia/default.htm>".
18. Σελίδα του Internet "<http://asclepieion.mpl.uoa.gr/>".
19. Σελίδα του Internet "<http://www.infosoc.gr/>".
20. Σελίδα του Internet "<http://www.tcom.auth.gr/isdn/press-index.html>".
21. Σελίδα του Internet "<http://www.grnet.gr>".
22. Σελίδα του Internet "<http://www.vodafone.gr>".
23. Σελίδα του Internet "<http://www.enet.gr/>".
24. Σελίδα του Internet "<http://www.sismanoglio.gr/special10.htm>".
25. Σελίδα του Internet "<http://www.icsd.aegean.gr/lecturers/imaglo/projects.htm>".
26. Σελίδα του Internet "[http://uranus.ee.auth.gr/report/gr/part2/chap10/10\\_5.html](http://uranus.ee.auth.gr/report/gr/part2/chap10/10_5.html)".
27. Σελίδα του Internet "<http://www.medical-physics.com.htm>".
28. Σελίδα του Internet "<http://www.ics.forth.gr/cmi-hta/index-gr.html>".
29. Σελίδα του Internet "[http://www.ics.forth.gr/cmi-hta/ehealth\\_in\\_the\\_news-gr.html](http://www.ics.forth.gr/cmi-hta/ehealth_in_the_news-gr.html)".
30. Σελίδα του Internet "<http://www.ics.forth.gr/cmi-hta/projects-gr.jsp>".
31. Σελίδα του Internet "[http://www.mednet.gr/greek/depts/plomari/Telemedicine\\_Greek.htm](http://www.mednet.gr/greek/depts/plomari/Telemedicine_Greek.htm)".
32. Σελίδα του Internet "<http://www.klik.gr/112/net/index3.htm>".
33. Σελίδα του Internet "<http://www.xanthi.gr/index.php?tmp=2&pg=1&id=167>".
34. Σελίδα του Internet "<http://www.patris.gr/archive/2003/1/17/7th.html#13>".

35. Σελίδα του Internet " <http://www.pepagnh.gr/>".
36. Σελίδα του Internet " <http://www.yyp.gr/GR/healthgr/telem/telem.html>".
37. Σελίδα του Internet  
" [http://www.politiccosmos.com/modules.php?name=clubs&lang=gr&uid=poldemo&file=index\\_detay&idMClubs=31](http://www.politiccosmos.com/modules.php?name=clubs&lang=gr&uid=poldemo&file=index_detay&idMClubs=31)".
38. Σελίδα του Internet  
" <http://www.yyp.gr/gr/communication/phoneemailaddresses/plonearticle.2005-02-04.3983735974>".
39. Σελίδα του Internet " <http://www.mohaw.gr/>".
40. Σελίδα του Internet  
" <http://www.yyp.gr/gr/communication/phoneemailaddresses/nosokomeiaanapesyp>".
41. Σελίδα του Internet " <http://www.mednet.gr/hospitals/h05.htm>".
42. Σελίδα του Internet  
" [http://asclepieion.mpl.uoa.gr/pubASPIS/Τηλεϊατρική\\_1η\\_σελίδα.htm](http://asclepieion.mpl.uoa.gr/pubASPIS/Τηλεϊατρική_1η_σελίδα.htm)".
43. Σελίδα του Internet " [http://asclepieion.mpl.uoa.gr/pubASPIS/YT\\_Ιστορία\\_1989-σήμερα.htm](http://asclepieion.mpl.uoa.gr/pubASPIS/YT_Ιστορία_1989-σήμερα.htm)".
44. Σελίδα του Internet  
" <http://alpha.mpl.uoa.gr/greekTel/part%201%20telem%20lesson.html>".
45. Σελίδα του Internet  
" <http://alpha.mpl.uoa.gr/greekTel/part%202%20telem%20lesson.html>".
46. Σελίδα του Internet "  
[http://asclepieion.mpl.uoa.gr/pubASPIS/YT\\_Ερευνητικά\\_Έργα.htm](http://asclepieion.mpl.uoa.gr/pubASPIS/YT_Ερευνητικά_Έργα.htm)".
47. Σελίδα του Internet  
" <http://alpha.mpl.uoa.gr/greekTel/Greek%20Handbook%20part%201.html>".
48. Σελίδα του Internet  
" [http://www.biomed.ntua.gr/BelSite/Educational\\_Activities/Undergraduate/Lesson2\\_8th/telemedicine\\_1.ppt](http://www.biomed.ntua.gr/BelSite/Educational_Activities/Undergraduate/Lesson2_8th/telemedicine_1.ppt)".
49. Σελίδα του Internet " <http://users.epp.teiher.gr/mathimata/tziraki.pdf>".
50. Σελίδα του Internet " [http://www.geocities.com/cimerian88/text\\_only.doc](http://www.geocities.com/cimerian88/text_only.doc)".
51. Σελίδα του Internet " <http://www.mednet.gr/hospitals/h05.htm>".