



Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ

T.E.I. OF EPIRUS

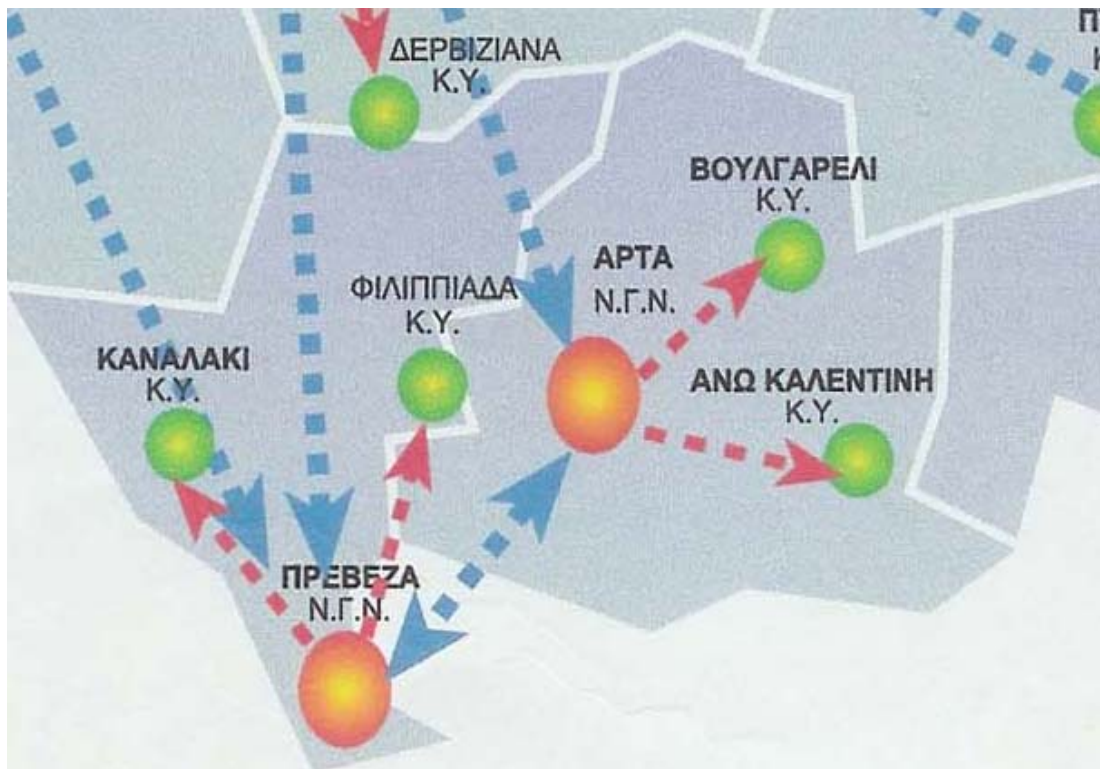
**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ (Σ.Δ.Ο.)
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

**SCHOOL OF MANAGEMENT AND ECONOMICS
DEPARTMENT OF COMMUNICATIONS,
INFORMATICS AND MANAGEMENT**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

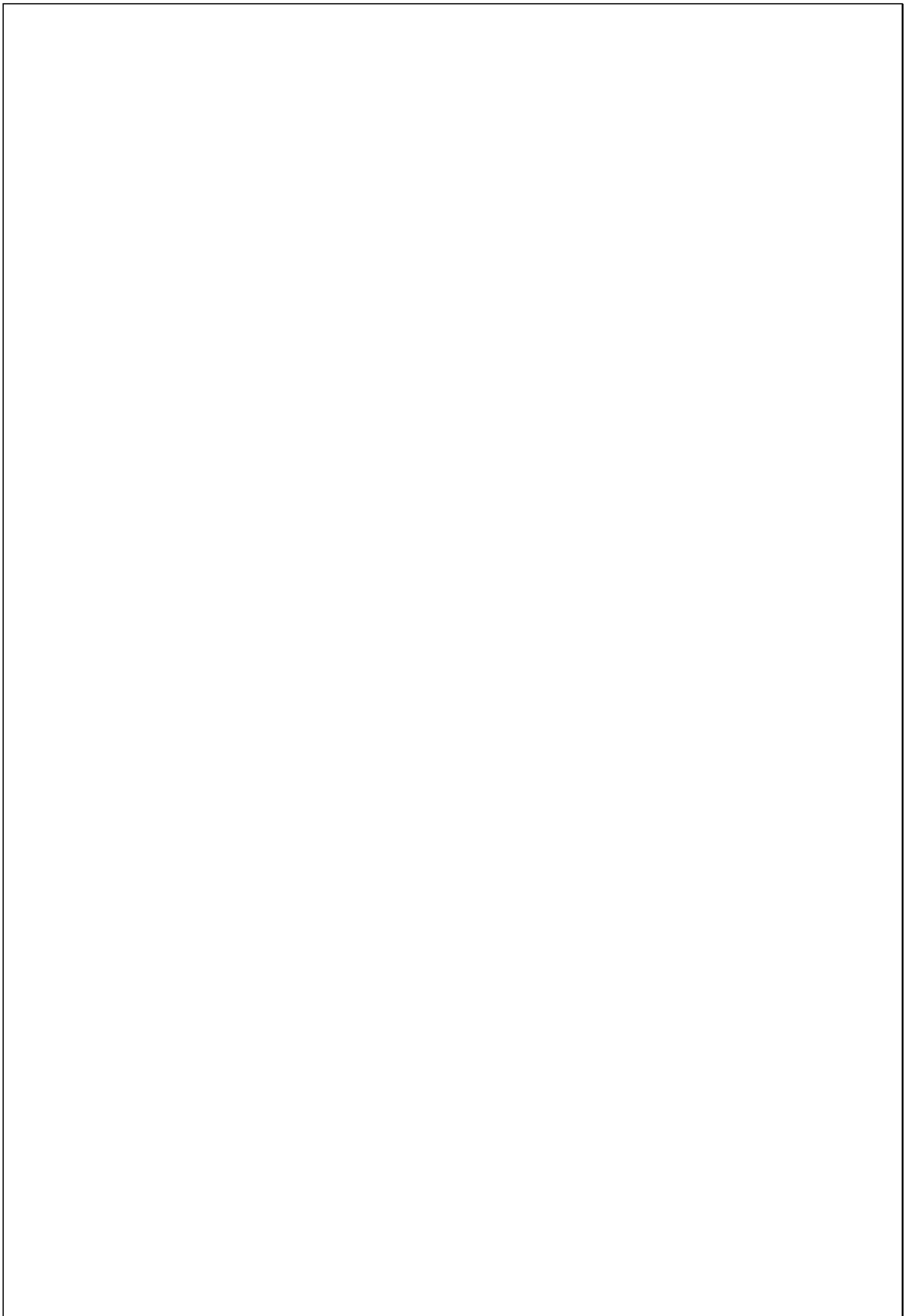
**ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΝΘΗΚΕΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΟΝ
ΟΡΕΙΝΟ ΟΓΚΟ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΡΤΑΣ**



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ –ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΔΡΟΥΓΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ : ΔΗΜΟΥΛΑ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
ΤΣΙΟΥΝΗ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ**

MΑΡΤΙΟΣ 2005



Όλες οι προτάσεις οι οποίες παρουσιάζονται σ' αυτό το κείμενο και οι οποίες ανήκουν σε άλλους αναγνωρίζονται από τα εισαγωγικά και υπάρχει η σαφής δήλωση του συγγραφέα.

Τα υπόλοιπα γραφόμενα είναι επινόηση των γραφόντων οι οποίοι φέρουν και την καθολική ευθύνη γι' αυτό το κείμενο και δηλώνουν υπεύθυνα ότι δεν υπάρχει λογοκλοπή.

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΑ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

Δημουλά Αναστασία

Τσιούνη Ευαγγελία

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την συγγραφή της πτυχιακής μας εργασίας, μας βοήθησαν οι παρακάτω και τους ευχαριστούμε:

Τον εισηγητή μας κ. Δρούγα Βασίλειο, για την πολύτιμη καθοδήγησή του και τις παρατηρήσεις του για την σωστή σύνταξη της πτυχιακής μας εργασίας

Την κα. Σ. Τσάκα, διευθύντρια του Κ.Υ. Βουργαελίου για τις πολύτιμες πληροφορίες της, που ήταν καθοριστικές στην ολοκλήρωση της εργασίας,

Και τον κ. Σ. Λύκα, υπεύθυνο Τμήματος Πληροφορικής & οργάνωσης του Γενικού Νομαρχιακού Νοσοκομείου Άρτας.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η τηλεϊατρική και γενικότερα οποιαδήποτε εφαρμογή στις επιστήμες της υγείας που έχει σχέση με την διάδοση και την εφαρμογή της τεχνολογίας και ιδιαίτερος της τηλεπληροφορικής αποτελούν σημαντικά βήματα στην εξέλιξη των σύγχρονων επιστημών.

Ειδικότερα στον τομέα της υγείας και της παροχής ιατρικών υπηρεσιών προβλήματα όπως η γεωμορφολογική ιδιομορφία ενός τόπου αλλά και οι νέες διαμορφούμενες ευαίσθητες κοινωνικά ομάδες τείνουν να εξαλειφθούν αλλά υπολείπεται ακόμα αρκετός αλλά και δύσκολος δρόμος.

Η θέληση του ανθρώπου και η πίστη του πλέον, στα ευεργετικά αποτελέσματα της χρήσης των νέων τεχνολογιών μπορεί να μηδενίσει ή τουλάχιστον να ελαχιστοποιήσει πολλά από τα εμφανιζόμενα προβλήματα. Στο σημείο αυτό η σύγχρονες μέθοδοι της τηλεϊατρικής μπορούν να επιδράσουν πλήρως αποτελεσματικά και μάλιστα σε πολλούς ευαίσθητους τομείς για την ιατρική εφαρμογή.

Είναι λοιπόν αναγκαία η χρησιμοποίηση των νέων τηλεπικοινωνιακών μεθόδων, που μπορούν να βοηθήσουν αποτελεσματικά το σύγχρονο πολίτη και να εξαλείψουν τουλάχιστον στον τομέα αυτό μερικές από τις διαμορφούμενες ανισότητες.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η κατανόηση της εφαρμογής της Τηλεϊατρικής στη σύγχρονη πραγματικότητα, όπως αυτή διαμορφώνεται με την είσοδο και την εφαρμογή της πληροφορικής σε πολλούς τομείς και συγκεκριμένα γίνεται ανάλυση των προβλημάτων και συνθηκών μη εφαρμογής των υπηρεσιών Τηλεϊατρικής στον ορεινό όγκο του Νομού Άρτας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

<u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u>	1
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ</u>	2
1. ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ & ΙΑΤΡΙΚΗ	2
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ</u>	5
2. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΜΕ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΕΧΕΙ ΑΜΕΣΗ ΣΧΕΣΗ Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ	5
2.1 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΚΑΙ ΑΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	5
2.1.1 Σύγχρονες	5
2.1.2 Ασύγχρονες	6
2.2 ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	6
2.3 ΓΡΑΜΜΕΣ Τ1	7
2.4 TCP/IP	7
2.4.1 Χαρακτηριστικά και πρωτόκολλα του TCP/IP	9
2.4.2 Πρωτόκολλα του TCP/IP	9
2.5 ΓΡΑΜΜΕΣ ISDN	10
2.6 ATM	11
2.7 DSL	12
2.7.1 Τεχνολογίες DSL	12
2.8 ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΔΕΛΟΜΕΝΩΝ	13
2.9 ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ JPEG (Joint Photographic Expert Group).....	14
2.10 ΣΥΜΠΙΕΣΗ VIDEO	15
2.11 MPEG	16
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ</u>	17
3. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ	17
3.1 ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗ	17
3.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ	18
3.2.1 Εξοπλισμός – Συστήματα Τηλεδιάσκεψης	18
3.2.2 Τεχνολογίες δικτύωσης	19
3.2.3 Πρωτόκολλα Τηλεδιάσκεψης	20
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ</u>	22
4. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ	22
4.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	22
4.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ	24
4.3 ΓΙΑΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ;	27
4.3.1 Σκοποί και στόχοι	29
4.4 ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ	30
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ</u>	38
5.ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ	38

<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ</u>	45
6. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	45
6.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ.....	45
6.2 ΒΑΣΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ.....	46
6.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ.....	47
6.4 ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....	49
6.4.1 Δομή της Τοπικής Βάσης Δεδομένων.....	51
6.4.2 Δομή της Κεντρικής Βάσης Δεδομένων.....	52
6.4.3 Δομή του Κεντρικού Καταλόγου Χρηστών.....	52
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ</u>	54
7 ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ	54
7.1 ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	64
7.1.1 Αποστολή και ζήτηση.....	65
7.1.2 Λήψη και προώθηση.....	65
7.1.3 Εξέταση.....	66
7.1.4 Διάγνωση και διεκπεραίωση.....	66
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΩΟ</u>	67
8. ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΡΤΑΣ	67
8.1 ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΑ ΟΦΕΛΗ.....	67
8.2 ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΟΦΕΛΗ.....	67
8.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ.....	68
8.4 ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΓΙΑΤΡΟΥΣ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΣ.....	69
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ</u>	70
9. ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΥΠ'ΟΨΙΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΡΤΑΣ	70
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ</u>	70
10. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΡΤΑΣ	73
10.1 ΣΥΝΘΗΚΕΣ	76
10.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ.....	77
10.3 ΒΑΣΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΣΤΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	79
10.3.1 Δημιουργία εθνικού δικτύου τηλεϊατρικής	79
10.3.2 Σύσταση του Εθνικού Κέντρου Τηλεϊατρικών Υπηρεσιών	81
10.3.3 Εκτέλεση έργων τηλεϊατρικής σε εθνική κλίμακα	82
10.4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΣΤΟΝ ΟΡΕΙΝΟ ΟΓΚΟ ΤΗΣ ΑΡΤΑΣ	83
<u>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ</u>	84

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανάγκη μεταδόσεως ιατρικών πληροφοριών, με εικόνες, δεδομένα και φωνή εξ αποστάσεως, μέσω διαφόρων τηλεπικοινωνιακών μέσων, έχει αναγνωριστεί προ πολλού. Το θέμα αποκτά νέο ενδιαφέρον εξαιτίας της προόδου που έχει επιτευχθεί στην τεχνολογία των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής.

Σε χώρες όπως η Ελλάδα, με πολλές απομακρυσμένες νησιωτικές και ορεινές περιοχές με μικρό πληθυσμό και πολλές φορές ανεπαρκή υποδομή, προβάλλει επιτακτική η ανάγκη υποστηρίξεως του ιατρικού προσωπικού που υπηρετεί σ' αυτές, από έμπειρο αντίστοιχο προσωπικό μεγάλων νοσοκομείων.

Η διεθνής συνεργασία, από της ενάρξεως του Προγράμματος της Τηλεϊατρικής, επιτρέπει την αισιοδοξία ότι η τεχνολογικές εξελίξεις μπορούν να αξιοποιηθούν άμεσα στο δημιουργούμενο στην Ελλάδα περιβάλλον της Τηλεϊατρικής.

Έτσι αυτή η εργασία ασχολείται αρχικά με τις τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες που σχετίζονται άμεσα με την τηλεϊατρική και στην συνέχεια με το τι είναι τηλεϊατρική, που εφαρμόζεται, τι προγράμματα τηλεϊατρικής υπάρχουν, πως λειτουργεί ένα σύστημα τηλεϊατρικής και συγκεκριμένα ασχολείται με τις συνθήκες και τα προβλήματα ανάπτυξης των τηλεϊατρικών υπηρεσιών στον ορεινό όγκο του Νομού Άρτας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1. ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ & ΙΑΤΡΙΚΗ

Τα σημαντικά άλματα που έκανε η έρευνα, η επιστήμη και η τεχνολογία τα τελευταία χρόνια δημιούργησαν στις αρχές του 21^{ου} αιώνα την νέα εικόνα της σύγχρονης εποχής, η οποία παρουσιάζεται κυρίως ανθρωποκεντρικά. Η επιστήμη και η τεχνολογία τείνει να προσαρμόζεται ανάλογα με τις ανάγκες των εφαρμογών και τις απαιτήσεις του σύγχρονου πολίτη. Η πρόσβασή του στη νέα μορφή της πληροφορίας βελτίωσε τη σχέση του με την επιστήμη και την εφαρμογή των μεθόδων που αυτή εφαρμόζει.

Σήμερα περισσότερο από ποτέ άλλοτε η πρόοδος στην τεχνολογία με την ανάπτυξη σύγχρονων τεχνολογικά εξελιγμένων μεθόδων πρόσβασης στη γνώση πολλαπλασίασε τη δυνατότητα διανομής της πληροφορίας και κυρίως δημιούργησε ευκολότερα μεγαλύτερη πρόσβαση στη γνώση μέσω πολλών καναλιών ενημέρωσης σε πολλούς τομείς της θεωρίας και των εφαρμογών.

Κορυφαία ανάπτυξη της τηλεπληροφορικής στην Ιατρική είναι η τηλεϊατρική και τα συστήματα διάγνωσης βιοσημάτων ή θεραπείας μέσω σύγχρονων μεθόδων. Συστήματα ανίχνευσης και παρακολούθησης σημαντικών παραμέτρων που είναι ζωτικές για την ομαλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού, καθώς και τεχνολογικά εξελιγμένοι βιοαισθητήρες μπορούν να παρέχουν πληροφορίες σε συστήματα πληροφορικής και τηλεματικής, που καταγράφουν και συγκρίνουν την πληροφορία ενώ έχουν τη δυνατότητα να στατιστικοποιούν τα αποτελέσματα.

Τα συστήματα αυτά έχουν σήμερα τη δυνατότητα να εξασφαλίζουν άμεσα πληροφορίες για τον οργανισμό κάθε ανθρώπου υγιή ή ασθενούς και να παρακολουθείται έτσι η υγεία πολίτη, είτε μέσα στη μονάδα υγείας, Νοσοκομειακή μονάδα, κέντρο υγείας, διαγνωστικό κέντρο ή ακόμα και εξ' αποστάσεως.

Έτσι μπορούμε σήμερα να ήμαστε πιο σίγουροι από ποτέ ότι μπορούμε να επιδράσουμε αποτελεσματικά και έγκαιρα σε κρίσιμα περιστατικά ή οποιαδήποτε άλλη στιγμή κρίνεται αναγκαίο σε κάποιο πρόβλημα εμφανίζεται στην υγεία του ανθρώπου.

Στην εποχή λοιπόν που ζούμε η τεχνολογία φαίνεται να υπηρετεί τον άνθρωπο περισσότερο αποτελεσματικά από ποτέ. Έτσι η διαδικασία εξέλιξης της τεχνολογίας γίνεται πλέον ανθρωποκεντρική.

Σήμερα με τον όρο παροχή υπηρεσιών υγείας εννοούμε ένα μεγάλο εύρος υπηρεσιών που έχουν σχέσης τόσο με την εφαρμογή των τεχνολογιών, την ηλεκτρονική υγεία το ανθρώπινο δυναμικό, ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό, αλλά και τους πολίτες. Το σύνολο αυτό συνεργάζεται για την λήψη πληροφοριών από το ευρύτερο περιβάλλον, όσο και από το εγγύς επιστημονικό περιβάλλον. Προς τον σκοπό αυτό οι νέες τεχνολογίες και η τηλεπληροφορική λειτουργεί αποτελεσματικά. Βοηθάει ταυτόχρονα στην βελτίωση των δεδομένων και στην ανάπτυξη πιστότερων ιατρικών εφαρμογών και ιατρικών δεδομένων.

Η τηλεπληροφορική είτε ως μέσον συλλογής και οργάνωσης επιστημονικών πληροφοριών είτε ως μεθοδική εφαρμογή των ιατρικών δεδομένων μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη πληρέστερης σύνδεσης μεταξύ σχεδιασμού και αποτελέσματος κατά την εφαρμογή.

Η τηλεπληροφορική επίσης, μπορεί να λειτουργήσει σημαντικά ως φορέας διασυνδέσεως διαφορετικών επιστημών και των εφαρμογών τους και να βελτιώσει τα μοντέλα μελέτης, είτε αυτά παριστάνονται ως ερευνητικά είτε ως εφαρμόσιμα σε διάφορους τομείς της υγείας. Επί παραδείγματι στον τομέα της μελέτης των φαρμακευτικών ουσιών και των επιδράσεων τους σε διάφορα βιολογικά μοντέλα. Αυτή μπορεί να γίνει μέσω των σύγχρονων υπολογιστικών συστημάτων και να προσμετρηθούν όλοι οι παράμετροι που έχουν συγκεντρωθεί στη δημιουργία ενός πειράματος εικονικής πραγματικότητας, μελετώντας το σύστημα σε συνθήκες που στην πραγματικότητα θα ήταν αδύνατον να γίνουν ή και να επαναληφθούν, ενώ μπορούν να υπάρξουν εικονικά μαθήματα με σκοπό την εκπαίδευση σε προπτυχιακό ή μεταπτυχιακό επίπεδο.

Η ανάλυση των δεδομένων σε οποιαδήποτε βαθμίδα έχει σχέση με τη μελέτη και τη διάδοση της πληροφορίας, τη διαχείριση και την οργάνωση των δεδομένων τη διασφάλιση της πληροφορίας και τέλος την ανάπτυξη και οργάνωση που σχετίζονται με τις εφαρμογές.

Η τηλεπληροφορική σήμερα, μέσα σε μια εποχή υψηλών απαιτήσεων και πολύπλοκων προβλημάτων κατόρθωσε να βελτιώσει την ποιότητα και την πιστότητα και να μειώσει αρκετά το κόστος των υπηρεσιών κάνοντας τις μονάδες παροχής υπηρεσιών υγείας πιο ανταγωνιστικές διατηρώντας ταυτόχρονα σε αρκετά υψηλά επίπεδα την ποιότητα.

Χαρακτηριστική είναι η μείωση των επισκέψεων του ασθενούς μέσω τηλεδιαγνώσεως ή τηλεσυμβουλευτικής σε ιατρικά θέματα αλλά και η

ελαχιστοποίηση του χρόνου παραμονής στη νοσηλευτική μονάδα μέσω της ταχύτερης παροχής υπηρεσιών διάγνωσης και θεραπείας. Αυτή μπορεί εξίσου αποτελεσματικά τις περισσότερες φορές να συνεχίζεται στους χώρους διαμονής και εργασίας του ασθενούς οικογενειακό ή εργασιακό περιβάλλον. Συνεπώς μειώνεται το κόστος για τον ασθενή και τη νοσηλευτική μονάδα.

Με την χρησιμοποίηση σύνθετων και ακριβέστερων υπολογιστικών συστημάτων ο έλεγχος δηλαδή η διάγνωση ενός περιστατικού γίνεται σε μικρότερο χρονικό διάστημα, περιορίζοντας το κόστος εργασίας καθώς και την ταλαιπωρία των ασθενών, ενώ σε λιγότερο χρόνο απ' ότι στο παρελθόν εξετάζονται περισσότερα περιστατικά και οπωσδήποτε με μεγαλύτερη ακρίβεια και αποτελεσματικότερα. Έτσι η σύγχρονη τηλεπληροφορική έχει να παρουσιάσει σημαντικά αποτελέσματα, στον τομέα της άμεσης ιατρικής αλλά και σε διάφορα συναφή με αυτήν κοινωνικοοικονομικά συστήματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΜΕ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΕΧΕΙ ΑΜΕΣΗ ΣΧΕΣΗ Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ

2.1 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΚΑΙ ΑΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

2.1.1 Σύγχρονες

Οι σύγχρονες συνδέσεις (synchronous connections) γνωστές και ως συνδέσεις πραγματικού χρόνου (realtime), επιτρέπουν την μεταφορά δεδομένων (data), ήχου (audio), και video σχεδόν σε πραγματικό χρόνο σε αυτόν που ζητάει τα δεδομένα αυτά. Οι σύγχρονες διαδραστικές (interactive) υπηρεσίες επιτρέπουν ακόμα την on-line εξέταση ενός ιατρικού περιστατικού, ενός αρχείου ιατρικών δεδομένων ή ακόμα και μιας κατάστασης. Παραδείγματα σύγχρονης μετάδοσης τα οποία χρησιμοποιούνται ευρύτατα και στον χώρο της τηλεϊατρικής είναι:

- Ø Η χρήση του τηλεφώνου,
- Ø Των διαφόρων chat-rooms στο internet η οποία υπηρεσία αναφέρεται ως near-realtime,
- Ø Βίντεο-συνδιάσκεψη (video-conferencing).
- Ø Του internet, γίνεται ευρύτατη χρήση του για την μεταφορά δεδομένων ήχου
- Ø Η διαδραστική τηλεβίντεοσυνδιάσκεψη (InteractiveTele-video-conferencing) ή απλά ITV,

Οφέλη από την χρήση σύγχρονων επικοινωνιών

Με τον τρόπο αυτό, ο εξειδικευμένος γιατρός ο οποίος μπορεί να βρίσκεται εκατοντάδες χιλιόμετρα μακριά, μπορεί να εξετάσει, ή να βοηθήσει στην εξέταση του ασθενούς τον ανειδίκευτο ιατρό, επίσης επιτυγχάνεται και η δυνατόν καλύτερη εκπαίδευση του ανειδίκευτου ιατρού ο οποίος στην ουσία παρακολουθεί ή και συμβάλλει στην αντιμετώπιση μιας ιατρικής κατάστασης σε πραγματικό χρόνο. Ο εξοπλισμός της ITV επίσης χρησιμοποιείται ευρύτατα στην εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού. Για παράδειγμα μια νέα χειρουργική μέθοδος μπορεί να μεταδοθεί την ώρα που αυτή πραγματοποιείται, από το χειρουργικό τραπέζι σε διάφορα νοσοκομεία σε όλον τον κόσμο.

2.1.2 Ασύγχρονες

Οι ασύγχρονες συνδέσεις επιτρέπουν την αποθήκευση και κατόπιν της προώθησης των δεδομένων. Παραδείγματα :

∅ Η χρήση του e-mail

∅ Στην συνέχεια η αποστολή τηλεραδιολογικών, τηλεπαθολογικών, και τηλεδερματολογικών εικόνων. Οι παράμετροι που μεταβάλλονται είναι:

- Ο χρόνος. Για παράδειγμα τα καρδιολογικά περιστατικά απαιτούν τάχιστα μεταφορά δεδομένων σε αντίθεση με τα δερματολογικά περιστατικά.
- Ο όγκος της διακινούμενης πληροφορίας, άρα το απαιτούμενο εύρος ζώνης για την μετάδοση της πληροφορίας. Για παράδειγμα η αποστολή τηλεραδιολογικών εικόνων απαιτεί περισσότερο bandwidth από την αποστολή ενός ψηφιακού καρδιογραφήματος.

2.2 ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Με απαίτηση (On demand η dialup) πχ με απαίτηση συνδέσεις περιλαμβάνουν εφαρμογές όπως η σταθερή τηλεφωνία, το ISDN, η κινητή τηλεφωνία και μερικές δορυφορικές συνδέσεις.

Οι αφιερωμένες γραμμές (dedicated connections) περιλαμβάνουν εφαρμογές με μόνιμη σύνδεση μεταξύ των συνδεδεμένων μερών όπως οι γραμμές DSL (Digital Subscriber Lines), μικροκυματικές ζεύξεις, δορυφορικές ζεύξεις κ.λ.π. Ανάλογα με το είδος της πληροφορίας που έχουμε επιλέγουμε τον κατάλληλο εξοπλισμό. Για παράδειγμα η μετάδοση πληροφοριών που περιέχουν δεδομένα text απαιτεί μια απλή τηλεφωνική γραμμή για την μετάδοσή της. Στην περίπτωση όμως που χρειάζεται να μεταδώσουμε εικόνες (video) από κάποιο χειρουργείο ή κάποια έγχρωμη εικόνα υψηλής ανάλυσης χρειάζεται κάποιος πιο εξειδικευμένος εξοπλισμός.

Μια πολύ σημαντική παράμετρος για την αποστολή πληροφοριών αποτελεί η ταχύτητα η οποία απαιτείται για την αποστολή τους. Το μέτρο σε αυτή την περίπτωση είναι η ποσότητα των δεδομένων που είναι προς αποστολή και το διαθέσιμο εύρος του καναλιού (bandwidth) το οποίο χρησιμοποιείται. Η επιλογή του δικτύου και του διαθέσιμου εύρους ζώνης εξαρτάται από την εκάστοτε τηλεϊατρική εφαρμογή. Για παράδειγμα στην περίπτωση της τηλεψυχιατρικής, ο εξειδικευμένος ψυχίατρος χρειάζεται την οπτική επαφή με τον ασθενή του, το οποίο σημαίνει ότι θα πρέπει να μεταδοθεί video εικόνα. Σε αυτήν την περίπτωση όμως η εξαιρετική ποιότητα της εικόνας δεν είναι απαιτούμενο. Στην περίπτωση των εφαρμογών τηλεχειρουργικής

απαιτείται πολύ μεγάλο εύρος ζώνης και αυτό διότι εδώ έχουμε ανταλλαγή δεδομένων video σε πραγματικό χρόνο (Σύγχρονη μετάδοση).

Στις εφαρμογές τηλεπαθολογίας και τηλεραδιολογίας απαιτείται η μεταφορά στατικής εικόνας υψηλής ανάλυσης. Σε αυτές τις περιπτώσεις η λύση της ασύγχρονης μετάδοσης με χαμηλότερο εύρος ζώνης από αυτό της τηλεχειρουργικής είναι η πιο δόκιμη.

2.3 ΓΡΑΜΜΕΣ T1

Οι γραμμές T1 αρχικά είχαν αναπτυχθεί με σκοπό να μεταφέρουν περισσότερες της μίας συνομιλίας ταυτόχρονα. Σήμερα οι γραμμές T1 είναι μια τεχνολογία αρκετά διαδεδομένη αλλά και ακριβή στον χώρο των ψηφιακών επικοινωνιών. Με τις γραμμές αυτές έχουμε την δυνατότητα να μεταφέρουμε ψηφιακή πληροφορία με ρυθμό μετάδοσης 1.544 Mbps. Αρχικά το T1 είχε σχεδιαστεί για πλήρως αμφίδρομες μεταδόσεις μέσω τεσσάρων χάλκινων καλωδίων σύστροφου ζεύγους. Σήμερα η τεχνολογία T1 μπορεί να περιλάβει ομοαξονικά καλώδια, οπτικές ίνες ακόμα και μικροκύματα.

Με τις γραμμές T1 επιτυγχάνουμε μεγάλες ταχύτητες και για να τις επιτύχουμε πολλαπλασιάζουμε 24 κανάλια μετάδοσης δεδομένων των 64 Kbps τα οποία στην συνέχεια γίνονται ένας ενιαίος ψηφιακός συρμός. Στην συνέχεια γίνεται δειγματοληψία του καναλιού μετάδοσης με 8000 δείγματα το δευτερόλεπτο (8KHZ) και τα δείγμα μεταδίδεται ως ένα πλαίσιο των 192 bits. Τα πλαίσια αυτά έχουν απόσταση 1bit. Έτσι προκύπτει η ταχύτητα μετάδοσης 1.544 Mbps. Έχοντας ως βάση τις γραμμές T1 και με τις κατάλληλες μεθόδους πολύπλεξης μπορούμε να επιτύχουμε ακόμα μεγαλύτερες ταχύτητες μετάδοσης. Έτσι έχουμε:

- **Γραμμές T2:** προκύπτουν από την πολυπλεξία 4 καναλιών T1 επιτυγχάνοντας ταχύτητες 6.312 Mbps.
- **Γραμμές T3:** προκύπτουν από την πολυπλεξία 28 καναλιών T1 επιτυγχάνοντας ταχύτητες 44.736 Mbps.
- **Γραμμές T4:** Πολυπλεξία 168 καναλιών T1 επιτυγχάνοντας ταχύτητες 274.176 Mbps. Από αυτές οι γραμμές T1 και T2 μπορούν να χρησιμοποιήσουν χάλκινο καλώδιο, ενώ οι γραμμές T3 και T4 απαιτούν οπτική ίνα ή μικροκύματα.

2.4 TCP/IP

Το μοντέλο TCP/IP ή Μοντέλο Αναφοράς Internet) εκπροσωπεί τον κόσμο της "διαδικτύωσης" (internet working), δηλαδή της μεταφοράς και της

δρομολόγησης πληροφοριών μεταξύ διαφόρων σταθμών εργασίας σε διάφορα δίκτυα, αλλά και μεταξύ των δικτύων αυτών. Το TCP/IP περιλαμβάνει τέσσερα επίπεδα:

1) Το επίπεδο προσπέλασης δικτύου (network access layer), περιλαμβάνει τα πρωτόκολλα που απαιτούνται για τη μετάδοση και την παράδοση πλαισίων δεδομένων. Αυτό είναι το επίπεδο που περιέχει τα πρωτόκολλα που απαιτούνται για τον καθορισμό του τρόπου μετάδοσης και παράδοσης των πλαισίων στο πραγματικό δίκτυο για περαιτέρω μετάδοση. Το επίπεδο αυτό, για να εκτελεί την εργασία της παράδοσης πλαισίων δεδομένων, βασίζεται στις διευθύνσεις που βρίσκονται στο υλικό των καρτών δικτύου.

Με λίγα λόγια, το επίπεδο προσπέλασης δικτύου είναι το τμήμα που περιέχει τα πρωτόκολλα που είναι υπεύθυνα για την αλληλεπίδραση με το φυσικό δίκτυο, καθώς και αυτά τα οποία είναι υπεύθυνα για την ακριβή γνώση των λεπτομερειών που απαιτούνται για τη δημιουργία και την απόδοση διευθύνσεων προορισμού στα πλαίσια δεδομένων.

2) Το επίπεδο διαδικτύου (internet work layer), είναι το τμήμα του μοντέλου TCP/IP το οποίο περιλαμβάνει τα πρωτόκολλα που αφορούν τη δρομολόγηση μηνυμάτων από τον αποστολέα στον παραλήπτη, μια διεργασία που μπορεί να απαιτεί προώθηση πακέτων με άλματα (hops) μέσω ενδιάμεσων δικτύων ή τμημάτων δικτύων. Στο επίπεδο αυτό, τα πακέτα συνήθως αναφέρονται ως αυτοδύναμα πακέτα (datagrams) τα οποία, στην ουσία, είναι πακέτα δεδομένων με προσαρτημένες πληροφορίες κεφαλίδων (headers) και επιμέτρων (trailers). Στο επίπεδο αυτό περιλαμβάνονται οι δρομολογητές (routers) και οι πύλες (gateways) που χρησιμοποιούνται για την πραγματική, μετάδοση των αυτοδύναμων πακέτων από το ένα σημείο στο άλλο.

3) Το επίπεδο μεταφοράς (transport layer), είναι υπεύθυνο για την εξασφάλιση της αξιόπιστης παράδοσης των αυτοδύναμων πακέτων και για να βοηθάει τους επικοινωνούντες υπολογιστές να εγκαθιδρύουν μια σύνδεση (connection), ή ένα εικονικό κύκλωμα (virtual circuit). Η σύνδεση ξεκινάει με μια διαταγή ανοίγματος και τερματίζεται με μια διαταγή κλεισίματος, και παρέχει στον υπολογιστή-αποστολέα και στον υπολογιστή παραλήπτη μια καθορισμένη διαδρομή μέσω της οποίας πρέπει να μεταδίδονται τα δεδομένα.

Στον κόσμο του TCP/IP όμως, δε χρειάζονται όλες οι μεταδόσεις μια πραγματική σύνδεση. Σε πολλές περιπτώσεις, τα πακέτα δρομολογούνται από το

σημείο προέλευσης στον προορισμό τους μέσω της καλύτερης διαδρομής που είναι διαθέσιμη τη στιγμή εκείνη. Οι μεταδόσεις αυτές είναι γνωστές ως μεταδόσεις ασυνδεδεσμένες (connectionless).

4) Το επίπεδο εφαρμογής του TCP/IP περιέχει τα διάφορα-και διαφορετικά μεταξύ τους-πρωτόκολλα τα οποία παρέχουν στις εφαρμογές πρόσβαση σε δίκτυο και υπηρεσίες καθώς και άλλα τα οποία εξασφαλίζουν την τυποποιημένη και αμοιβαία αντιληπτή μέθοδο αναπαράστασης δεδομένων.

2.4.1 Χαρακτηριστικά και πρωτόκολλα του TCP/IP

Το TCP/IP, που αρχικά σχεδιάστηκε για το ARPANET, έγινε θέμα μεγάλης σημασίας λόγω της ανάπτυξης του Internet και της διαδικτύωσης στο χώρο των PC και των συνδέσεων πελάτη/διακομιστή. Και μάλιστα, έγινε πρότυπο δικτύωσης επειδή:

- Είναι ανθεκτικό
 - Επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ και στο εσωτερικό διαφορετικών συστημάτων
 - Είναι διαθέσιμο για μια μεγάλη ποικιλία υπολογιστικών περιβαλλόντων
- Παρέχει πρόσβαση στο Internet

Στη βάση του, το TCP/IP βασίζεται στα δύο πρωτόκολλα από τα οποία παίρνει το όνομά του:

- 1) Στο **TCP**, το Πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης (Transfer Control Protocol), λειτουργεί στο επίπεδο μεταφοράς, και είναι υπεύθυνο για τη σωστή παράδοση πληροφοριών.
- 2) Στο **IP**, το Πρωτόκολλο Internet (Intermit Protocol), που λειτουργεί στο επίπεδο διαδικτύωσης, και είναι υπεύθυνο για τη δρομολόγηση των πακέτων, μερικές φορές μέσω πολλών διαφορετικών δικτύων.

2.4.2 Πρωτόκολλα του TCP/IP

UDP (User Datagram Protocol –Πρωτόκολλο Αυτοδύναμων Πακέτων Χρήστη), το οποίο επίσης βασίζεται στο IP για τη δρομολόγηση πακέτων Αντίθετα με το TCP, το οποίο είναι ένα αξιόπιστο πρωτόκολλο μεταφοράς με βάση τη σύνδεση, το UDP είναι ένα αναξιόπιστο ασυνδεδεσμένο (connectionless) πρωτόκολλο μεταφοράς το UDP δεν περιλαμβάνει κανέναν τρόπο εξασφάλισης της παράδοσης-κάνει ό,τι μπορεί αλλά είναι αναξιόπιστο, με την έννοια ότι δεν εγκαθιδρύει σύνδεση ανάμεσα

στον αποστολέα και τον παραλήπτη πριν μεταδώσει τις πληροφορίες (σε κομμάτια που λέγονται αυτόνομα πακέτα - datagrams), και δεν περιμένει ούτε και απαιτεί επιβεβαίωση από τον παραλήπτη. Επιπλέον, επειδή τα αυτόνομα πακέτα που μεταδίδονται μέσω UDP είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, ακόμη και όταν αποτελούν τμήματα της ίδιας μετάδοσης, μπορεί να μη φτάσουν με τη σωστή σειρά. Τα αυτόνομα πακέτα, όπως και τα μέσα μετάδοσης χωρίς επιβεβαίωση, είναι ασυνδεδεσμένα.

Το **FTP**, το Πρωτόκολλο Μεταφοράς Αρχείων (File Transport Protocol), που χρησιμοποιείται στη μετακίνηση αρχείων μεταξύ υπολογιστών μέσω δικτύου.

Το **TEINET**, το πρωτόκολλο τερματικών δικτύου, το οποίο χρησιμοποιεί κάποιος όταν θέλει να συνδεθεί (log on) σε κάποιον άλλον υπολογιστή του δικτύου, "τηλεχειριζόμενος" στην ουσία τον υπολογιστή αυτόν από τον υπολογιστή στον οποίο εργάζεται και ο οποίος απλώς λειτουργεί ως μεσάζων.

Το **SMTP**, το Απλό Πρωτόκολλο Μεταφοράς Ταχυδρομείου (Simple Mail Transfer Protocol), το οποίο μεταδίδει ηλεκτρονικό ταχυδρομείο με τη βοήθεια του TCP.

2.5 ΓΡΑΜΜΕΣ ISDN

ISDN σημαίνει Integrated Services Digital Network (Ψηφιακό Δίκτυο Ολοκληρωμένων Υπηρεσιών). Το ISDN εξελίχθηκε ως ένας τρόπος παροχής πλήρων ψηφιακών υπηρεσιών από τη μια άκρη έως την άλλη, μέσω του τηλεφωνικού δικτύου. Το ISDN έχει σχεδιαστεί για να μεταδίδει φωνή, δεδομένα, εικόνα, και βίντεο, με ταχύτητα 64 Kbps Τα χαρακτηριστικά του ISDN είναι:

- α) Είναι ψηφιακό.
- β) Διαιρείται είτε σε 2 κανάλια B και 1 κανάλι D (BRI), είτε σε 23 ή 30 κανάλια B, και 1 κανάλι D (PRI).
- γ) Μεταφέρει φωνή, δεδομένα, και βίντεο. Χρησιμοποιείται από ιδιώτες συνδρομητές, αλλά και από επιχειρήσεις.
- δ) Κοστίζει λιγότερο από τις υπηρεσίες TI

Το ISDN είναι διαθέσιμο σε δύο διαφορετικές μορφές, που η μία λέγεται **BRI** (Basic Rate Interface -Διασύνδεση Βασικού Ρυθμού) και η άλλη **PRI** (Primary Rate Interface -Διασύνδεση Κύριου Ρυθμού), και χαρακτηρίζεται από τον τρόπο που διαιρείται το εύρος ζώνης του σε πολλά κανάλια.

Στη μορφή BRI του ISDN, υπάρχουν δύο κανάλια B (bearer -κομιστής), τα οποία μεταφέρουν δεδομένα με ταχύτητα 64 Kbps, και ένα κανάλι D (data -δεδομένων), το οποίο μεταφέρει σήματα και άλλες πληροφορίες ελέγχουμε ταχύτητα 16 Kbps. Το BRI είναι η συνηθισμένη μορφή του ISDN για οικιακή χρήση.

Στη μορφή PRI του ISDN, η γραμμή διαιρείται σε πολύ περισσότερα κανάλια, των οποίων ο ακριβής αριθμός εξαρτάται από τη χώρα όπου παρέχεται η υπηρεσία. Στη Βόρεια Αμερική και την Ιαπωνία, το PRI περιλαμβάνει 23 κανάλια B και 1 κανάλι D και όλα λειτουργούν στα 64 Kbps. Σε άλλα μέρη του κόσμου, και στην Ευρώπη, το PRI αποτελείται από 30 κανάλια B και 1 κανάλι D

B-ISDN Το B-ISDN είναι το ISDN της επόμενης γενιάς, μια τεχνολογία που μπορεί να μεταδώσει πληροφορίες όλων των ειδών μέσω του δικτύου οι πληροφορίες αυτές χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες, στις αλληλεπιδραστικές υπηρεσίες (interactive services) όπως οι εικονοδιασκέψεις, οι ανταλλαγές μηνυμάτων, και η ανάκτηση πληροφοριών, και στις κατανεμημένες υπηρεσίες ή υπηρεσίες κατανομής (distributed ή distribution services).

Οι κατανεμημένες υπηρεσίες περιλαμβάνουν πληροφορίες οι οποίες είτε παραδίδονται είτε εκπέμπονται προς τον παραλήπτη. Οι υπηρεσίες αυτές στη συνέχεια χωρίζονται σε αυτές που ελέγχει ο παραλήπτης (για παράδειγμα, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, εικονοτηλέφωνο, και τέλεξ), και αυτές που δεν μπορεί να ελέγξει ο παραλήπτης με άλλο τρόπο εκτός από το αρνηθεί να "συντονιστεί" (για παράδειγμα ηχητικές και τηλεοπτικές εκπομπές). Το B-ISDN χρησιμοποιεί το ATM, το οποίο είναι πρωτόκολλο μεταγωγής πακέτων που μεταδίδει μικρά κελιά των 53 byte.

2.6 ATM

Το ATM "Asynchronous Transfer Mode - Κατάσταση Ασύγχρονης Μετάδοσης" είναι μια μέθοδος μεταφοράς που μπορεί να μεταφέρει όχι μόνο δεδομένα αλλά φωνή και βίντεο ταυτόχρονα, και μέσω των ίδιων γραμμών επικοινωνιών. Γενικά, όσο αφορά την αύξηση των ικανοτήτων των LAN αλλά και των WAN, θεωρείται η τάση του άμεσου μέλλοντος. Το ATM, βασίζεται στη μεταγωγή πακέτων. Το ATM στηρίζεται στην αναμετάδοση κελιών (cell relay), μια μέθοδο μετάδοσης υψηλής ταχύτητας που βασίζεται σε μονάδες σταθερού μεγέθους (53 byte), που είναι γνωστές ως κελιά (cells) και που πολυπλέκονται στο φέρον σήμα.

Επειδή τα κελιά ομοιόμορφου μεγέθους κινούνται ταχύτερα, και μπορούν να δρομολογηθούν γρηγορότερα από τα πακέτα μεταβλητού μήκους, αποτελούν έναν από τους λόγους-αν και όχι το μόνο που το ATM είναι τόσο γρήγορο. Οι ταχύτητες μετάδοσης συνήθως είναι από 56 Kbps μέχρι 1.544 Mbps. Το ATM παίρνει ένα ρεύμα δεδομένων, φωνής, βίντεο, εικόνας και συσκευάζει τα περιεχόμενα σε ομοιόμορφα κελιά των 53 byte. Στο άκρο της εξόδου, το ATM στέλνει τα κελιά του για παράδοση στα WAN σε σταθερή ροή.

Τα πλεονεκτήματα του ATM είναι ότι είναι ένα καταπληκτικό μέσο μετάδοσης πληροφοριών κάθε είδους με μεγάλη ταχύτητα. Είναι αξιόπιστο, ευέλικτο, προσαρμόσιμο, και γρήγορο, επειδή για τον έλεγχο και τη διόρθωση σφαλμάτων βασίζεται σε πρωτόκολλα υψηλότερου επιπέδου. Μπορεί να διασυνδεθεί με δίκτυα μικρού εύρους ζώνης (narrow band) αλλά και ευρυζωνικά. Στα μειονεκτήματα του ATM αναφέρεται το εξής: Τα δίκτυα ATM πρέπει να αποτελούνται από συσκευές συμβατές με ATM, που είναι ακριβές και όχι ευρέως διαθέσιμες.

2.7 DSL

Η τεχνολογία DSL έχει προκαλέσει πάρα πολύ το ενδιαφέρον επειδή λειτουργεί μέσω των κοινών τηλεφωνικών γραμμών. Για να πετύχει τις υψηλές αυτές ταχύτητες – που ποικίλλουν από 8 Mbps μέχρι τη μεγάλη ταχύτητα των 52 Mbs το DSL βασίζεται στη διαμόρφωση, και στο γεγονός ότι τα ψηφιακά σήματα δε χρειάζεται να μετατραπούν σε αναλογική μορφή.

Αν και η πραγματική ταχύτητα που επιτυγχάνεται εξαρτάται από την απόσταση που πρέπει να διανύσει η μετάδοση μέσω χάλκινου καλωδίου καθώς και η ποιότητα του ίδιου του καλωδίου, οι ταχύτητες του DSL είναι αρκετά υψηλές ώστε να επιτρέπουν την ομαλή μετάδοση εικόνας 3-D, ήχου, και βίντεου υψηλής ποιότητας.

Ως πρόσθετο όφελος, οι τεχνολογίες DSL επιτρέπουν τη διαίρεση της μετάδοσης σε στοιχεία δεδομένων και στοιχεία φωνής, ώστε η δικτύωση να μην επηρεάζει τα κοινά τηλεφωνήματα.

2.7.1 Τεχνολογίες DSL

Ø **xDSL** Η γραμμή xDSL (Digital Subscriber Line –Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή) είναι ένα νέο και πολλά υποσχόμενο σύνολο τεχνολογιών ψηφιακών επικοινωνιών, που μπορούν να παρέχουν υψηλής ταχύτητας πρόσβαση σε

δίκτυα μέσω των συνηθισμένων χάλκινων καλωδίων που συνδέουν τα σπίτια και τα γραφεία με την τηλεφωνική εταιρεία

Ø **ADSL**, ή Asymmetric Digital Subscriber Line (Ασυμμετρική Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή). Η γραμμή ADSL, σε μεγάλο βαθμό ανάλογα με την απόσταση από την τηλεφωνική εταιρεία, μπορεί να μεταδώσει πληροφορίες στο κατέβασμα με ταχύτητες μέχρι 8 Mbps, ενώ στο ανέβασμα η μέγιστη ταχύτητα είναι 640 Kbps. Συνήθως, το ADSL απαιτεί εγκατάσταση ενός μόντεμ DSL το οποίο να περιέχει κατανεμητή για το διαχωρισμό των καναλιών φωνής και δεδομένων.

Ø **DSL Lite** είναι μια παραλλαγή του ADSL, είναι λιγότερο πολύπλοκο και ακριβό στην εγκατάσταση από το ADSL, αλλά το αντάλλαγμα είναι ότι η μέγιστη ταχύτητα μετάδοσης μειώνεται στα 1.544 Mbps.

Ø **HDSL**, ή High bit-rate Digital Subscriber Line (Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή Υψηλής Ταχύτητας). Παρέχει την ίδια ταχύτητα με τις γραμμές T1, 1.544 Mbps. Το HDSL μπορεί να μεταδώσει σε αποστάσεις έως 4.500 μέτρα χωρίς τη βοήθεια επαναληπτών οι οποίοι ενισχύουν το σήμα πριν το προωθήσουν

Ø **SDSL** ή Single-line Digital Subscriber Line (Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή Μονής Γραμμής), όπως και το HDSL, μεταφέρει πληροφορίες σε ταχύτητες ίδιες με το T1.

Ø **RADSL**, ή Rate Adaptive Digital Subscriber Line (Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή Προσαρμοζόμενης Ταχύτητας) είναι παρόμοιο με το ADSL. Οι μεταδόσεις RADSL φθάνουν σε ταχύτητα τα 2,2 Mbps στο κατέβασμα και 1.088 Mbps στο ανέβασμα.

Ø **VDSL**, ή Very high rate Digital Subscriber Line (Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή Πολύ Υψηλής Ταχύτητας) είναι μια υπό εξέλιξη μορφή του DSL και, μάλιστα, αυτή με τη μεγαλύτερη δυνατή ταχύτητα μετάδοσης: μέχρι 52 Mbps στο κατέβασμα και 2,3 Mbps στο ανέβασμα. Αν και οι ταχύτητες μετάδοσης του VDSL είναι θεαματικές, το μειονέκτημα αυτής της τεχνολογίας είναι ότι λειτουργεί μόνο σε μικρές αποστάσεις, όχι μεγαλύτερες από 1.350 μέτρα.

2.8 ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

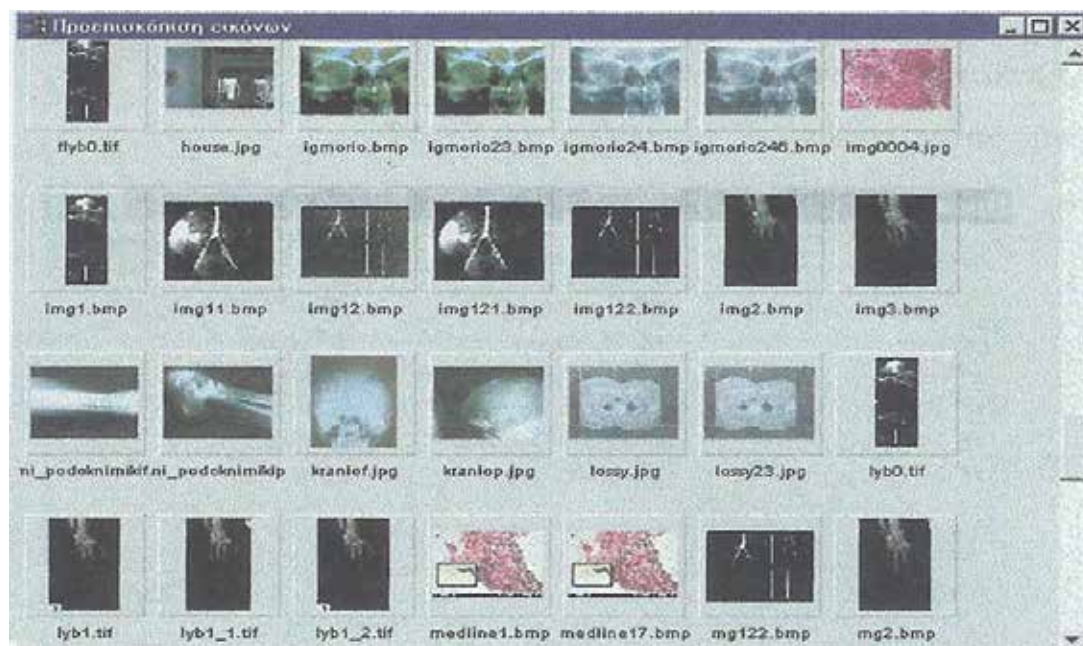
Συμπίεση δεδομένων είναι η επεξεργασία της αρχικής πληροφορίας με σκοπό να καταλαμβάνει μικρότερη χωρτικότητα απ'ότι αρχικά. Συμπίεση μπορεί να

εφαρμοστεί σε κάθε είδους δεδομένα δηλαδή, data, ήχου, στατικής κινούμενης εικόνας. Η συμπίεση μπορεί να πραγματοποιηθεί με την χρήση software και αυτές τις μεθόδους τις προτιμάμε συνήθως για συμπίεση κειμένου και στατικής εικόνας, ενώ η συμπίεση μπορεί να πραγματοποιηθεί ταχύτερα με την χρήση Hardware, όπου την προτιμάμε για τις περιπτώσεις συμπίεσης video, ομιλίας, και ήχου. Οι μέθοδοι συμπίεσης μπορεί να χωριστούν σε απωλεστικές (lossy) και σε μη απωλεστικές (lossless).

2.9 ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ JPEG (Joint Photographic Expert Group).

Υπάρχουν πέντε στάδια για να γίνει η κωδικοποίηση:

- 1) Image
- 2) Block preparation
- 3) Forward DCT
- 4) Quantization
- 5) Entropy encoding
- 6) Frame building



Εικόνα 1

Σύμφωνα με την Jpeg κωδικοποίηση η αρχική εικόνα χωρίζεται σε blocks. Στην περίπτωση της έγχρωμης εικόνας τα blocks εφαρμόζονται και στους τρεις πίνακες των χρωμάτων (RGB). Στην συνέχεια μετασχηματίζεται το κάθε block με τον μετασχηματισμό DCT. Ακολουθεί το στάδιο του quantization με το οποίο αποκόπτουμε συχνότητες από τους μετασχηματισμένους πίνακες οι οποίες δεν είναι

ορατές από το ανθρώπινο μάτι. Στα δεδομένα που προκύπτουν εφαρμόζεται εντροπική κωδικοποίηση και τέλος κατασκευάζονται τα frames τα οποία θα αποσταλούν. Στον αποκωδικοποιητή εφαρμόζεται η αντίστροφη ακριβώς διαδικασία. Στην **Εικόνα 1** βλέπουμε ένα αρχείο συμπιεσμένων ιατρικών εικόνων.

2.10 ΣΥΜΠΙΕΣΗ VIDEO

Το video μαζί με τον ήχο που περικλείει μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα πλήθος εφαρμογών που αφορούν την τηλεϊατρική. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν το video conferencing, η αποστολή video ιατρικής εικόνας διαμέσω δικτύου. Η video εικόνα συνήθως λαμβάνεται σε αναλογική μορφή και κατόπιν ψηφιοποιείται. Η μορφή που θα γίνει η ψηφιοποίηση καθώς και η συχνότητα αλλαγής των στιγμιότυπων (frames) καθορίζουν και την ποιότητα της ψηφιακής πλέον εικόνας.

Πώς συμπιέζεται η εικόνα video

Ένας απλός τρόπος λοιπόν για να συμπιέσουμε την εικόνα video είναι να συμπιέσουμε την κάθε μία από τις στατικές εικόνες που αποτελούν την κινούμενη εικόνα. Ο τρόπος αυτός συμπίεσης ονομάζεται moving JPEG ή MJPEG. Με αυτόν τον τρόπο όμως θα πετύχουμε συμπίεση η οποία θα είναι σε ποσοστό 10:1 ή 20:1. Το ποσοστό αυτό συμπίεσης όμως δεν είναι ικανοποιητικό αν φανταστούμε για παράδειγμα ότι για μια σκηνή 3 sec κινούμενης εικόνας εναλλάσσονται 180 frames

Η μέθοδος λοιπόν στηρίζεται στο γεγονός ότι σε κάθε αλλαγή frame το πλάνο χωρίζεται στα τμήματα εκείνα που μένουν ακίνητα με την αλλαγή των frames και στα αντικείμενα εκείνα τα οποία κινούνται.

Η καινούργια πληροφορία προέρχεται μόνον από τα αντικείμενα εκείνα τα οποία μεταβάλλουν την κίνησή τους ενώ το ακίνητο σκηνικό θα μπορούσε να μεταδοθεί μία και μόνο φορά μέχρι την στιγμή που θα αλλάξει το πλάνο ή μέχρι την στιγμή που και αυτό θα μεταβάλει την κίνησή του.

Η τεχνική που χρησιμοποιείται ώστε να δείξει την συσχέτιση που έχουν γειτονικά frames στηρίζεται στην πρόβλεψη του περιεχομένου πολλών από τα frames. Η πρόβλεψη αυτή γίνεται από έναν συνδυασμό από προηγούμενα frames και μερικές φορές και από επόμενα. Η ακρίβεια της πρόβλεψης αξιολογείται από την ακρίβεια που θα προσεγγίσουμε την κίνηση ενός αντικειμένου. Η ενέργεια αυτή είναι γνωστή ως motion estimation.

2.11 MPEG

Το Motion Pictures Experts Group έθεσε τα πρότυπα για την κωδικοποίηση (συμπύεση) πολυμεσικών εφαρμογών που σχετίζονται με την μετάδοση video σε συνδυασμό με τον ήχο.

Οι μορφές κωδικοποίησης MPEG οι οποίες χρησιμοποιούμε στην τηλεοπτική είναι:

MPEG1: πρόκειται για εικόνα η οποία μπορεί να φτάσει σε ανάλυση τα 352x288 pixels. Είναι κατάλληλο για αποθήκευση VHS ποιότητας ήχου και εικόνας σε ψηφιακή μορφή. Η ταχύτητα με την οποία μπορούμε να αποσυμπιέσουμε στη συνέχεια την κωδικοποιημένη πληροφορία φτάνει τα 1.5 Mbps, ταχύτητα όχι και τόσο ικανοποιητική.

MPEG2: Η μορφή αυτή είναι κατάλληλη για κωδικοποίηση και μεταφορά ποιότητας studio ήχου και εικόνας. Το format αυτό καλύπτει 4 μορφές ανάλυσης Low: Καλύπτει ανάλυση 352x288 pixels. Είναι συμβατό με το πρότυπο MPEG1 και παράγει ποιότητα εικόνας VHS. Ο ήχος που παράγεται είναι ποιότητας CD ενώ η ταχύτητα πρόσβασης είναι τα 4 Mbps

Main: Η ανάλυση που καλύπτει είναι τα 720x576 pixels. Παράγει studio ποιότητα εικόνας ενώ παράγει πολυκάναλο ήχο ποιότητας CD. Η ταχύτητα πρόσβασης φτάνει τα 15 Mbps ή τα 20 Mbps.

High 1440: Καλύπτει ανάλυση 1440x1152 pixels. Προορίζεται για την τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας (HD TV) και ταχύτητα πρόσβασης φτάνει τα 60 ή τα 80 Mbps.

High: Καλύπτει ανάλυση 1920x1152 pixels. Προορίζεται για την τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας με ευρεία οθόνη (wide screen High Definition TV). Εδώ η ταχύτητα πρόσβασης φτάνει τα 80 ή τα 100 Mbps.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

3. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΠΑΦΗΣ

3.1 ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗ

Ο όρος Τηλεδιάσκεψη (Teleconference) ή Βιντεοδιάσκεψη (Videoconference) ή Εικονοδιάσκεψη αναφέρεται στην αμφίδρομη επικοινωνία, μετάδοση εικόνας βίντεο και ήχου, μεταξύ δύο ή περισσότερων ατόμων ή ομάδων ατόμων που βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες σε πραγματικό χρόνο.

Μία εφαρμογή η οποία έκανε ιδιαίτερη εντύπωση και κέρδισε τον επιχειρηματικό χώρο και όχι μόνο, είναι η τηλεδιάσκεψη, μία από τις πιο σύγχρονες υπηρεσίες στο χώρο των τηλεπικοινωνιών. Πολλές φορές διευθυντικά στελέχη εταιρειών είναι απαραίτητο να συσκέπτονται για να καθορίσουν την πορεία της εταιρείας τους.

Με τη χρήση της τηλεδιάσκεψης μια επιχείρηση μπορεί να πετύχει σημαντική εξοικονόμηση χρόνου και κόστους από τον περιορισμό των μετακινήσεων, αύξηση της παραγωγικότητας και της αποτελεσματικότητας και ταχύτητα στη λήψη των αποφάσεων.



Εικόνα 2

Η Τηλεδιάσκεψη επιτρέπει στους συμμετέχοντες να βλέπουν και να ακούν ο ένας τον άλλο, να διατυπώνουν ερωτήσεις και να δέχονται απαντήσεις την ίδια

στιγμή, να ανταλλάσσουν δεδομένα ή εργασίες από τους υπολογιστές τους, να μεταδίδουν εικόνες και βίντεο, να αναπτύσσουν μαζί κάποια εφαρμογή και να παρεμβαίνουν για διορθώσεις όπως ακριβώς θα έκαναν αν βρισκόταν εντός της ίδιας αίθουσας (ακόμη και αν βρίσκονται πολλά χιλιόμετρα μακριά ο ένας από τον άλλο), όπως φαίνεται στην **Εικόνα 2**.

3.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗΣ

Τα συστήματα τηλεδιάσκεψης χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνικές συμπίεσης δεδομένων για να μεταδώσουν κινούμενη εικόνα, ήχο, γραφικά κλπ μέσω δικτύων δεδομένων. Τα συστήματα βιντεοδιάσκεψης ποικίλουν σε μέγεθος και χαρακτηριστικά, άλλα όλα απαιτούν κατ' ελάχιστο, μόνιτορ, κάμερα, μικρόφωνο, ηχεία.

Μέσω αυτής της τεχνολογίας, η οποία είναι απλή στη χρήση και αρκετά λειτουργική, οι χρήστες έχουν άμεση πολυμεσική επικοινωνία με συναδέλφους ή συνεργάτες συνομιλητές, ανεξάρτητα από την γεωγραφική τους θέση και την μεταξύ τους απόσταση.

Τα συστήματα βιντεοδιάσκεψης διακρίνονται σε point to point και σε multipoint συστήματα:

- Ø Τα point to point συστήματα συνδέουν σε δύο σημεία.
- Ø Τα multipoint συστήματα συνδέουν τρία ή περισσότερα σημεία μεταξύ τους.

Τηλεδιάσκεψη μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω IP δικτύων (LAN/WAN, Internet), μέσω ISDN ή άλλων ειδικών δικτύων αλλά και μισθωμένων γραμμών και δορυφορικών καναλιών.

3.2.1 Εξοπλισμός – Συστήματα Τηλεδιάσκεψης

Ο τερματικός εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση Τηλεδιάσκεψης, μπορεί να είναι βιντεοτηλέφωνα, προσωπικοί υπολογιστές που διαθέτουν πρόσθετο υλικό (hardware) και λογισμικό (software) τηλεδιάσκεψης ή σύνθετα συστήματα.

Τα συστήματα Τηλεδιάσκεψης διακρίνονται ανάλογα με το μέγεθός τους σε τρεις κατηγορίες:

- Ø Επιτραπέζια συστήματα (Desktop Systems): Είναι βασισμένα σε προσωπικό υπολογιστή.

Ø Συμπαγή συστήματα (Compact Systems): Αναφέρονται σε μικρές ομάδες (3 ή 5 ατόμων), χρησιμοποιούν μόνιτορ απεικόνισης σχετικά μεγάλου μεγέθους.

Ø Ομαδικά Συστήματα (Group Systems): Είναι σχεδιασμένα για να χρησιμοποιούνται από ομάδες περισσότερων των 4 ατόμων καθώς διαθέτουν σύνθετες οπτικοακουστικές συσκευές για την πραγματοποίηση της βιντεοδιάσκεψης ή είναι φορητά εικονοτηλέφωνα.

3.2.2 Τεχνολογίες δικτύωσης

Υπάρχουν αρκετές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση βιντεοδιάσκεψης. Κατά την αξιολόγηση των διαφόρων τεχνολογιών, το εύρος ζώνης, είναι ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν. Αυτό είναι κυρίως που θα καθορίσει την ποιότητα της λαμβανόμενης εικόνας βίντεο και του ήχου.

Συγκεκριμένες τεχνολογίες χρησιμοποιούνται για ιδιωτικές point to point συνδέσεις, ενώ σε άλλες χρησιμοποιούνται δημόσιες υπηρεσίες μεταγωγής που μπορούν να συνδεθούν με οποιοδήποτε σημείο που παρέχει τον ίδιο τύπο υπηρεσιών.

Τέτοιες τεχνολογίες δικτύωσης είναι:

Δημόσια Τηλεφωνική Υπηρεσία / Απλό Τηλεφωνικό Δίκτυο. Είναι η πιο βασική τεχνολογία τηλεπικοινωνιών σήμερα γνωστή ως POTS (Plain Old Telephone Service). Παρέχει μέγιστη ταχύτητα μετάδοσης 56 Kbps, η οποία είναι πολύ χαμηλή συγκρινόμενη με άλλες τεχνολογίες. Η πραγματική ταχύτητα μετάδοσης είναι ακόμη χαμηλότερη από την ονομαστική των 56 Kbps.

Τα πλεονεκτήματά της είναι ότι είναι διαθέσιμη παντού και έχει πολύ χαμηλό κόστος χρήσης.

Ειδικές Μισθωμένες Γραμμές – δίκτυα. Παρέχουν υψηλό bandwidth, άλλα έχουν και αυξημένο κόστος χρήσης ή εγκατάστασης. Η σύνδεση είναι διαρκώς ενεργή αλλά είναι μεταξύ συγκεκριμένων σημείων. Πλεονέκτημα είναι η απόδοση και η αξιοπιστία τους.

Ψηφιακό Δίκτυο Ολοκληρωμένων Υπηρεσιών – ISDN (Integrated Services Digital Network). Το ISDN είναι μία πλήρως ψηφιακή υπηρεσία μεταγωγής, διαθέσιμη από τους περισσότερους τηλεπικοινωνιακούς οργανισμούς. Είναι παρόμοια με την απλή τηλεφωνία στο ότι παρέχεται στο συνδρομητή ένας ή περισσότεροι αριθμοί τηλεφώνου και επιτυγχάνει μεγάλο bandwidth. Έχουμε δύο τύπους σύνδεσης ISDN:

BRI (Basic Rate Interface) ή BRA (Basic Rate Access)

Αποτελείται από δύο κανάλια B των 64 Kbps το καθένα και ένα κανάλι D των 16 Kbps. Η BRI σύνδεση αναφέρεται και ως 2B+ D. Το κανάλι D χρησιμοποιείται από τις τηλεπικοινωνιακές εταιρείες για την σηματοδότηση. Ο συνδρομητής έχει πρόσβαση στα δύο κανάλια με συνολικό εύρος 128 Kbps. Τα B κανάλια μπορούν να υποστηρίξουν φωνή και δεδομένα. Κατά την βιντεοδιάσκεψη υποστηρίζουν δεδομένα.

Η διαθεσιμότητα του ISDN δεν είναι στην ίδια έκταση του απλού τηλεφωνικού δικτύου αλλά συνεχώς αυξάνεται. Το κόστος χρήσης για κάθε B κανάλι είναι ίδιο με το κόστος της απλής τηλεφωνικής κλήσης.

PRI (Primary Rate Interface) ή PRA (Primary Rate Access)

Αποτελείται από 30 B κανάλια των 64 Kbps και ένα D κανάλι των 64Kbps. Το συνολικό bandwidth είναι 1920Kbps. Το κόστος εγκατάστασης της είναι σχετικά υψηλό. Η χρέωση στις ISDN συνδέσεις είναι ανάλογη του πλήθους των B καναλιών που χρησιμοποιούνται, της απόστασης και της διάρκειας κλήσης.

3.2.3 Πρωτόκολλα Τηλεδιάσκεψης

∅ **Πρωτόκολλα H.323 και H.324:** Το πρωτόκολλο H.323 αναφέρεται στην Τηλεδιάσκεψη που πραγματοποιείται μέσω του Internet ή μέσω τοπικών δικτύων υπολογιστών (Τηλεδιάσκεψη IP). Το βασικό πλεονέκτημα είναι το χαμηλό κόστος επικοινωνίας ακόμη και για διεθνείς κλήσεις.

Μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι η ποιότητα επικοινωνίας είναι ανάλογη του φόρτου του δικτύου. Λόγω του ότι χρησιμοποιούνται κοινόχρηστες υποδομές, το μερίδιο σε εύρος ζώνης είναι συνήθως μικρό, με αποτέλεσμα η ποιότητα ήχου και video να είναι πολύ χαμηλή. Επίσης μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι η υπηρεσία δεν είναι πάντα διαθέσιμη, ειδικά όταν πραγματοποιείται μέσω του Internet. Ανάλογα με το φόρτο που παρουσιάζει το διαδίκτυο τη δεδομένη στιγμή που θα προσπαθήσουμε να πραγματοποιήσουμε βιντεοδιάσκεψη, μπορεί να συνδεθούμε ή όχι με το επιθυμητό ή τα επιθυμητά σημεία. Το H.324 αναφέρεται στην Τηλεδιάσκεψη πάνω από αναλογικές τηλεφωνικές γραμμές.

∅ **Πρωτόκολλο H.320:** Το πρωτόκολλο H.320 είναι στην πραγματικότητα ένα γκρουπ προτύπων για ISDN και T1 Βιντεοδιάσκεψη. Περιλαμβάνει πρότυπο συμπίεσης ήχου (G.711 ή G.722 ή G.728), πρότυπο συμπίεσης βίντεο (H.261 ή H.263) και πρότυπο για την μετάδοση αυτών των σημάτων, το H.221.

Το πρότυπο G.711 παρέχει ήχο τηλεφωνικής ποιότητας (3 KHz). Το G.722 απαιτεί περισσότερο εύρος ζώνης (bandwidth), αλλά παρέχει εξαιρετικής ποιότητας ήχο(7 KHz).

Πλεονέκτημα είναι ότι η τηλεδιάσκεψη με H.320 μέσω ISDN, αποτελεί επαγγελματική επιλογή καθώς και το γεγονός ότι έχουμε πολύ καλή ποιότητα λαμβανόμενου ήχου και εικόνας – (10-20 frames/sec σε BRI σύνδεση, 30 frames/sec αν χρησιμοποιείτε τριπλή BRI σύνδεση και άνω).

Μειονέκτημα είναι το σχετικά υψηλό κόστος χρήσης το οποίο είναι ανάλογο με την κλήση (αστική χρέωση, αν η κλήση είναι αστική ή υπεραστική χρέωση, αν η κλήση είναι υπεραστική), καθώς και με το πλήθος των χρησιμοποιούμενων Β καναλιών. Η υπηρεσία όμως, έχει γρήγορη απόσβεση αν συγκριθεί με τα οφέλη που προσφέρει.

Ø **Πρωτόκολλο H.243:** αναφέρεται στην τηλεδιάσκεψη πολλαπλών σημείων, η οποία πραγματοποιείται με ειδική μονάδα που ονομάζεται MCU (Multipoint Conference Unit).

Ø **Πρωτόκολλο T.120:** είναι ένα γκρουπ προτύπων το οποίο ασχολείται με την τηλεδιάσκεψη σε επίπεδο data και graphics. Έχει να κάνει με θέματα όπως με διαμοίραση εφαρμογών, μεταφορά αρχείων, πίνακας σημειώσεων μεταξύ πολλαπλών σημείων. Με το πρωτόκολλο T.120 οι συμμετέχοντες μπορούν από πολλές διαφορετικές τοποθεσίες να εργαστούν πάνω σε κάποιο κείμενο ή να λάβουν κάποια γραφική παρουσίαση από κάποιο συγκεκριμένο σημείο. Το πρότυπο μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα ή με H.320 σύστημα το οποίο είναι συμβατό με T.120.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

4. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Σ' όλο τον κόσμο, οι άνθρωποι που ζουν σε περιφερειακές και απομακρυσμένες περιοχές έχουν πρόβλημα γρήγορης πρόσβασης σε υψηλής εξειδίκευσης ιατρικά κέντρα. Η ανάγκη αυτή ισχύει όχι μόνο για τους μόνιμους κατοίκους των περιοχών αυτών, αλλά και για όσους βρίσκονται περιστασιακά σε τέτοια μέρη. Σκεφθείτε τους ανθρώπους που κατοικούν σε ορεινά χωριά, όπως είναι τα ορεινά χωριά της Άρτας, σε μικρά νησιά, αυτούς που ταξιδεύουν με πλοία ή αεροπλάνα, αλλά και αυτούς που ενώ κατοικούν σε αστικά κέντρα, τους παρουσιάζεται ανάγκη για ιατρική βοήθεια καθώς βρίσκονται μόλις μερικά χιλιόμετρα μακριά από κάποιο νοσοκομείο, αλλά η μετακίνησή τους είναι αδύνατη ή ανεπίτρεπτη.

Η ανάγκη λοιπόν για έγκαιρη πρόσβαση σε εξειδικευμένη ιατρική φροντίδα από ιατρούς και ειδικούς επιστήμονες που βρίσκονται σε απόσταση, είναι δυνατόν να λυθούν μέσω της λύσης που προτείνει η Τηλεματική. Η εφαρμογή της στο χώρο της υγείας και της περίθαλψης, συνιστά την Τηλεϊατρική.

4.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η τηλεϊατρική ξεκινάει από τη δεκαετία του 1920, όταν χρησιμοποιήθηκαν βρίσκονταν σε παράκτιους σταθμούς), με πλοία τα οποία βρίσκονταν σε πλεύση, ώστε να παρέχουν βοήθεια σε επείγοντα ιατρικά περιστατικά. Η διερεύνηση για την χρησιμοποίηση των τηλεπικοινωνιών και των τεχνολογιών της πληροφορικής για ιατρικές εφαρμογές ξεκίνησε από τις ΗΠΑ την εποχή του 1960. ο σκοπός ήταν να επιτευχθεί παροχή αποτελεσματικής ιατρικής βοήθειας στους αστροναύτες που βρίσκονταν στο διάστημα. Κατά το μέσο και τα τέλη της δεκαετίας του 1960, οι ερευνητές σ' αυτόν το νέο τομέα εξέταζαν την δυνατότητα μετάδοσης διαγνωστικών και κλινικών πληροφοριών μέσω τηλεφωνικής γραμμής.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1970, το National Center for Health Service Research (Εθνικό Κέντρο για την Έρευνα όσον αφορά στις Υπηρεσίες Υγείας), των ΗΠΑ, άρχισε να προάγει και να χρηματοδοτεί την έρευνα στον τομέα της Τηλεϊατρικής. Από τότε άνοιξε ο δρόμος για την εφαρμογή ποικίλων προγραμμάτων Τηλεϊατρικής σε όλα τα μήκη και τα πλάτη του πλανήτη.

Η Ελλάδα, την περίοδο 1988-1992 μπορεί να θεωρηθεί ότι ανήκε στους πρωτοπόρους της εισαγωγής υπηρεσιών Τηλεϊατρικής στην Ευρώπη, με ειδικό πεδίο εφαρμογής την υποστήριξη Πρωτοβάθμιων μονάδων Φροντίδας Υγείας.

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.

Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, υπήρξε ο εμπνευστής της εισαγωγής των υπηρεσιών, υπέδειξε αμέσως την ανάγκη διαμόρφωσης πολιτικής και της διατύπωσης συγκεκριμένης στρατηγικής. Γενικώς οι εισηγήσεις αυτές δεν εισακούστηκαν στο σύνολό τους, αλλά έγιναν ορισμένες επί μέρους ρυθμίσεις.

Μια από τις πλέον σημαντικές μπορεί να θεωρηθεί η σύσταση της Επιτροπής Τηλεϊατρικής. Η σύσταση της Επιτροπής για πρώτη φορά, έγινε με την υπ' αριθμόν Α3β/Φ.6./οικ. 13090, της 23 Αυγούστου 1990, απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Υγείας και Πρόνοιας κ. Γεωργίου Σούρλα.

Η Επιτροπή λειτούργησε μέχρι και το 1995 και με ευθύνη του Υπουργείου ατόνησε. Κυριότερο έργο της Επιτροπής μπορεί να θεωρηθεί η πρόταση για τη σύνταξη ενός επιχειρησιακού προγράμματος, με στόχο την κάλυψη των αναγκών της Ελλάδος σε υπηρεσίες Τηλεϊατρικής. Η Επιτροπή παρέδωσε το σχέδιο προκήρυξης, περί το τέλος του 1997, λίγο προτού περάσει σε κατάσταση της αδρανείας, με την ευθύνη του Υπουργείου.

Η προκήρυξη για την σύνταξη ενός "Καθολικού Σχεδίου για την Τηλεϊατρική", έγινε τον Μάρτιο του 1998. Τα αποτελέσματα παραδόθηκαν στο Υπουργείο εντός του συμβατικού χρόνου, τον Δεκέμβριο του ίδιου έτους. Το σχετικό πρόγραμμα υλοποίησης που προβλέπονταν, δεν υλοποιήθηκε.

Τα σχετικά πειράματα για την διερεύνηση της καταλληλότητας τέτοιων συστημάτων στην υποστήριξη του ιατρικού προσωπικού με την αποστολή εικόνων, ιατρικών δεδομένων και φωνής, μέσω του υπάρχοντος τηλεφωνικού δικτύου, διεξήχθησαν αρχικά με τα Κέντρα Υγείας Σπάτων και Παροικίας Πάρου και του Νομαρχιακού Νοσοκομείου Καρπενησίου και του Κέντρο Υγείας Δυτικής Φραγκίστας.

Τον Αύγουστο του 1990, το Υπουργείο Υγείας Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, αποφάσισε την σταδιακή εφαρμογή της Τηλεϊατρικής σε όλα τα Κέντρα Υγείας.

Οι εφαρμογές της τηλεϊατρικής εφαρμόζονται επίσημα από το Υπουργείο Υγείας από την αρχή της δεκαετίας του '89, (με πρωτοβουλία του εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής και Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών) και συνεχίζονται ακόμα πιο εντατικά με την συμμετοχή μεγάλων εταιρειών όπως της Intrasoft του ΟΤΕ και άλλων οι οποίοι παρέχουν ειδικό hardware και λογισμικό.

4.2 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ

Κατά καιρούς υπήρξαν πάρα πολλοί ορισμοί για τον συγκεκριμένο όρο. Ένας εξ αυτών σχετικά απλός και αρκετά επεξηγηματικός είναι ο ακόλουθος :

"Τηλεϊατρική είναι η παροχή ιατρικών υπηρεσιών ακόμα και σε περιπτώσεις όπου παρεμβάλλεται απόσταση μεταξύ ασθενούς, ιατρού και άλλων εξειδικευμένων πληροφοριών και γνώσεων"

Στον ορισμό αυτό δίνεται έμφαση στις υπηρεσίες μια και αυτό ενδιαφέρει τους περισσότερους. Στο παρελθόν ο όρος Τηλεϊατρική χρησιμοποιήθηκε με αρκετή ελευθερία και κάλυπτε πολλές δραστηριότητες όπως ερευνητικές, εκπαιδευτικές, επιχειρηματικές.

Ο όρος Τηλεϊατρική είναι σύνθετος από την Ελληνική λέξη "τήλε" που σημαίνει εξ αποστάσεως και τη λέξη ιατρική. Στα Αγγλικά ο ίδιος όρος είναι "Telemedicine". Ο όρος καλύπτει και πλευρές της ιατρικής που αφορούν τα συστήματα που έχουν ως σκοπό τη διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ ιατρικού προσωπικού που βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση είτε από εξειδικευμένους συναδέλφους τους είτε από κεντρικές εξειδικευμένες μονάδες και νοσοκομεία. Βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στις τεχνολογίες πληροφορικής και προϋποθέτει την κατάλληλη υποδομή σε εξοπλισμό, λογισμικό ηλεκτρονικών υπολογιστών και τηλεπικοινωνίες. Οι εφαρμογές που μπορούν να υποστηριχθούν από τέτοια συστήματα συνήθως ομαδοποιούνται σε αυτές που σχετίζονται με την αντιμετώπιση των μεμονωμένων ιατρικών περιστατικών και του ασθενούς και σ' αυτές που αφορούν την πρόσβαση σε κεντρικές μονάδες και υπηρεσίες από απομακρυσμένες περιοχές.

Η Τηλεϊατρική χρησιμοποιεί τηλεματικές τεχνολογίες δηλαδή συνδυασμό υπολογιστών και επικοινωνιών προκειμένου να υποστηριχτούν οι ιατρικές υπηρεσίες Υγείας και Πρόνοιας, επί το γενικότερο.

Εύκολα συνάγει κανείς ότι πρόκειται για υποβοηθούμενες τεχνολογίες και δεν πρόκειται για νέα μορφή ιατρικής. Ασφαλώς όμως η υιοθέτηση των τεχνολογιών

αυτών έχει ως αποτέλεσμα την ανάγκη διαμορφώσεως νέων προτύπων οργάνωσης και παροχής των ιατρικών υπηρεσιών. Υπό την έννοια αυτή η Τηλεϊατρική μπορεί να θεωρηθεί και ως νέες διεργασίες στον χώρο της ιατρικής ή της υγείας.

Οι εφαρμογές που μπορούν να υποστηριχθούν από τέτοια συστήματα συνήθως ομαδοποιούνται σε αυτές που σχετίζονται με την αντιμετώπιση των μεμονωμένων ιατρικών περιστατικών και του ασθενούς και σ' αυτές που αφορούν την πρόσβαση σε κεντρικές μονάδες και υπηρεσίες από απομακρυσμένες περιοχές.

Σύγχρονες συγκυρίες

Τηλεϊατρική είναι η άσκηση και η παροχή ιατρικών υπηρεσιών από απόσταση, με τη χρήση της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών. Η τηλεϊατρική επιτρέπει την εικονική συνάντηση ασθενών και γιατρών σε πραγματικό χρόνο, τη διάγνωση, τη χορήγηση ιατρικών συνταγών και οδηγιών, με λίγα λόγια, την αντιμετώπιση των περιστατικών χωρίς την ταυτόχρονη φυσική παρουσία του γιατρού και του ασθενή. 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. 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.

Με τις συνεχείς και ραγδαίες εξελίξεις στην τεχνολογία, τα κοινωνικά και οικονομικά οφέλη της τηλεϊατρικής αρχίζουν να γίνονται περισσότερο εμφανή. Άρτια εκπαιδευμένοι γιατροί μπορούν να δώσουν λύση σε σημαντικά προβλήματα υγείας παρέχοντας τις ιατρικές τους γνώσεις με την μορφή διάγνωσης, δεύτερης γνώμης ή συμβουλευτικής οδηγίας, κάνοντας χρήση προηγμένων συστημάτων παροχής τηλεματικών υπηρεσιών, προκαλώντας έτσι αύξηση του ενδιαφέροντος για εφαρμογή της τηλεϊατρικής. Στην Ελλάδα οι κάτοικοι των απομακρυσμένων περιοχών έχουν πρόσβαση σε κάποιον αγροτικό ιατρό ή κέντρο υγείας αλλά πρέπει να ξοδέψουν σημαντικό χρόνο και χρήματα για να τύχουν εξειδικευμένης ιατρικής φροντίδας. Το ίδιο συμβαίνει και με τον πληθυσμό των ορεινών χωριών του Νομού Άρτας.

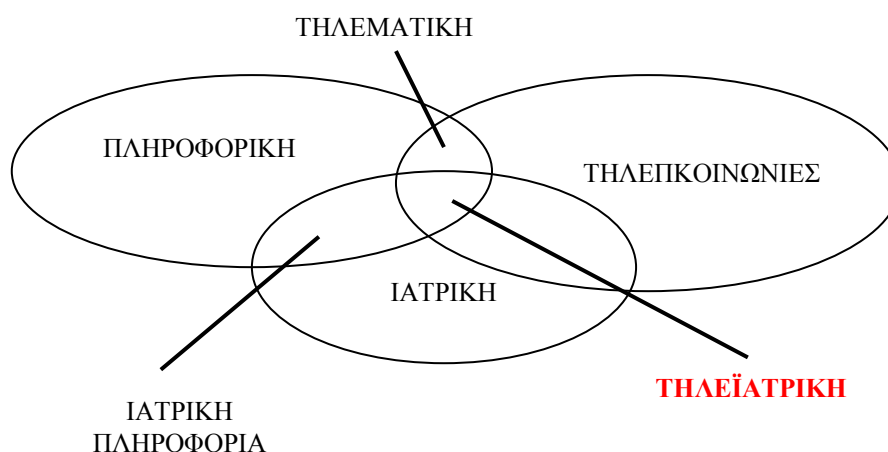
Οι χρήστες της τηλεϊατρικής προσπαθούν να εξοικονομήσουν πόρους βελτιώνοντας την πρόσβαση σε κέντρα ιατρικής περίθαλψης των ομάδων του πληθυσμού με μειωμένη δυνατότητα πρόσβασης σε εξειδικευμένα ιατρικά κέντρα.

Όταν αναφερόμαστε στον όρο τηλεϊατρική εννοούμε ένα σύνολο από δυνατότητες οργάνωσης, αποθήκευσης και μετάδοσης της ιατρικής πληροφορίας με τυποποιημένο τρόπο και αφετέρου τη δυνατότητα επικοινωνίας των χρηστών που βρίσκονται σε απομακρυσμένες μεταξύ τους θέσεις με σκοπό την ανταλλαγή της ιατρικής πληροφορίας, την από κοινού επεξεργασία της και την σύνταξη διαγνωστικών αναφορών.

Ο ορισμός της Τηλεϊατρικής, όπως συνάγεται από τα παραπάνω και αποτελεί πρόταση προς την ΕΟΚ για υιοθέτηση στα πλαίσια του Προγράμματος Πλαισίου για την Ανάπτυξη της Έρευνας και της Τεχνολογίας 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"

Σήμερα η τηλεϊατρική επιστρατεύει τις προηγμένες τηλεπικοινωνιακές τεχνολογίες, την πληροφορική (π.χ. εξοπλισμό βιντεοδιάσκεψης, intranets, ISDN, internet, δορυφορικά δίκτυα κλπ.), καθώς και τις οπτικοακουστικές τεχνολογίες για να επιτευχθεί σχεδόν πραγματικού χρόνου εφαρμογή της ιατρικής σε σημεία που τα χωρίζει γεωγραφική απόσταση. Στην **Εικόνα 3** βλέπουμε μία σχηματική αναπαράσταση της σχέσης της τηλεϊατρικής με την ιατρική, τις τηλεπικοινωνίες και την πληροφορική.



Εικόνα 3

Η τηλεϊατρική διευκολύνει την αλληλεπίδραση ιατρού –ασθενούς, τη διάγνωση και εφαρμογή θεραπευτικής αγωγής από απόσταση, καθώς και τη μετάδοση ιατρικών δεδομένων και εικόνων (όπως υψηλής ανάλυσης φωτογραφίες, ακτινογραφίες, ήχους, ιστορικά ασθενών, παράλληλα με βιντεοδιάσκεψη), από το ένα σημείο στο άλλο.

Τέλος είναι σωστό να γίνει διαχωρισμός των όρων τηλεϊατρική και ιατρική πληροφορική. Ο όρος Ιατρική Πληροφορική αναφέρεται στην εφαρμογή των τεχνολογιών της πληροφορικής στον τομέα της υγείας για παροχή ιατρικής φροντίδας και εκπαίδευσης, όπως υπολογιστικά συστήματα, ηλεκτρονικά συστήματα αρχειοθέτησης, βάσεις δεδομένων, πολυμεσικές εφαρμογές, διασύνδεση και έλεγχος ιατρικών συσκευών μέσω υπολογιστών, δηλαδή με άλλα λόγια η ιατρική πληροφορική χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τις σύγχρονες εφαρμογές της τηλεϊατρικής.

4.3 ΓΙΑΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ ;

Η παροχή υπηρεσιών υγείας στην Ευρώπη παρουσιάζει πολλές προκλήσεις. Υπάρχει μεγάλο εύρος πολιτιστικών, ιατρικών, κοινωνικών, δημογραφικών και οικονομικών διαφορών εντός και μεταξύ των διαφόρων περιοχών της Ευρώπης, με αποτέλεσμα διαφοροποιήσεις ως προς τις μορφές και το εύρος νοσηρότητας και τις μεθόδους προσφοράς των σχετικών υπηρεσιών. Ωστόσο υπάρχουν ορισμένες γενικές κατηγορίες που αφορούν όλες τις περιοχές και είναι οι:

- Ø Η πίεση ζήτησεως προηγμένων υπηρεσιών υγείας που οφείλεται στις δημογραφικές μεταβολές.
- Ø Η ανάγκη περιορισμού των δαπανών υπηρεσιών υγείας
- Ø Η ανάγκη μεγαλύτερης κλινικής αποτελεσματικότητας
- Ø Η ανάγκη εξασφάλισης προσβάσεως σε υπηρεσίες υψηλού επιπέδου, για όλους
- Ø Οι ευκαιρίες που προσφέρονται στις σχετικές επιχειρηματικές δραστηριότητες

Ας δούμε τα θέματα αυτά αναλυτικότερα:

Προβλήματα κοινωνικών και δημογραφικών μεταβολών

Το ποσοστό των μεγάλων ηλικιών στον πληθυσμό της Ευρώπης διαρκώς αυξάνει. Ως συνέπεια οι περιπτώσεις χρόνιων και εκφυλιστικών ασθενειών συνεχώς αυξάνει. Επί πλέον οι μεταβολές στην κατανομή των ηλικιών προδιαγράφουν ότι όλο και λιγότεροι νέοι άνθρωποι θα είναι διαθέσιμοι για την παροχή φροντίδας σε

ηλικιωμένους που θα την έχουν ανάγκη. Ο πληθυσμός της Ευρώπης δεν εμφανίζει ομοιογενή γεωγραφική κατανομή. Υπάρχουν μεγάλα αστικά συγκροτήματα με μεγάλη πυκνότητα πληθυσμού, απομακρυσμένες περιοχές με μικρή πυκνότητα πληθυσμού αλλά και εγκαταστάσεις μικρού αριθμού προσώπων εγκατεστημένων σε μεγάλες αγροτικές, ορεινές ή νησιωτικές εκτάσεις.

Η πραγματικότητα αυτή απαιτεί την κατάλληλη τεχνολογική υποστήριξη προς περιορισμό των θεμάτων και ενεργειών που απαιτούνται εξαιτίας των εκφυλιστικών νόσων και προς διευκόλυνση της προσβάσεως στις καλύτερες διαθέσιμες ιατρικές συμβουλές ανεξάρτητα από το που βρίσκεται ο ασθενής.

Περιορισμός των δαπανών

Οι δαπάνες παροχής υπηρεσιών υγείας αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό και συνεχώς αυξανόμενο ποσοστό του Εθνικού Προϊόντος των χωρών Μελών της ΕΟΚ. Αλλά, ενώ οι δαπάνες αυτές είναι κοινωνικά και εθνικά αποδεκτές, παραμένει πάντοτε το πρόβλημα της προσφοράς των υπηρεσιών αυτών κατά τον οικονομικώς αποδοτικότερο τρόπο.

Οι δαπάνες παροχής υπηρεσιών υγείας αυξάνουν με πολύ μεγάλους ρυθμούς καθώς ο ασθενής είναι υποχρεωμένος να μετακινηθεί από την κατοικία του στα νοσοκομεία ή μονάδες αναφοράς δηλ. οι δαπάνες αυξάνουν σημαντικά από την πρωτοβάθμια στην τριτοβάθμια περίθαλψη.

Έχει, κατά συνέπεια διαπιστωθεί, ότι υπάρχει άμεση ανάγκη για την χρήση τεχνολογιών προς παρακολούθηση των ασθενών στην κατοικία τους ή στην πόλη τους και βελτίωση της καταλληλότητας και της αποδοτικότητας του συστήματος παροχής ιατρικών υπηρεσιών σε όλα τα επίπεδα.

Βελτίωση της κλινικής αποδόσεως

Η αυξανόμενη συχνότητα και σοβαρότητα των περιστατικών εκφυλιστικών νόσων, απαιτεί την επανεξέταση της στρατηγικής του συστήματος υγείας. Συχνά η πλήρης αποκατάσταση της υγείας είναι ανέφικτη και οι στόχοι της παροχής περιθάλψεως είναι κυρίως η μεγιστοποίηση της ποιοτικής αποδόσεως των λειτουργιών του ασθενούς ώστε να είναι σε θέση να διαβιώνει όσο είναι δυνατόν ανεξάρτητα.

Οι στόχοι αυτοί για να υλοποιηθούν απαιτούν την ύπαρξη τεχνολογίας και συστημάτων υποστηρίξεως της συνεχούς διαπιστώσεως της καταστάσεως του

ασθενούς και της παρακολουθήσεώς του στο περιβάλλον της κατοικίας, της εργασίας και του ελεύθερου χρόνου.

Αποκατάσταση Κοινωνικής Ισότητας

Στις προηγμένες κοινωνίες, υπάρχει γενική απαίτηση για την ελεύθερη πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας της υψηλότερης δυνατής ποιότητας. Αυτό σημαίνει ότι άνθρωποι που βρίσκονται απομονωμένοι εξαιτίας γεωγραφικών ή κοινωνικών λόγων, θα πρέπει να έχουν προσβάσεις και να επωφελούνται από συστήματα που προσφέρουν τις καλύτερες δυνατές εξειδικευμένες υπηρεσίες.

Η Τηλεϊατρική μπορεί να δημιουργήσει ενιαίες υψηλές προδιαγραφές υπηρεσιών υγείας χωρίς τους περιορισμούς των εθνικών συνόρων.

Επιχειρηματικές δυνατότητες

Για να γίνει εφαρμογή της Τηλεϊατρικής απαιτείται η ανάπτυξη μίας σειράς συσκευών και συστημάτων μεταξύ των οποίων περιλαμβάνεται:

- υποδείγματα (μοντέλα) αλληλοεπιδράσεως και συνεργασίας μεταξύ των ιατρικών μονάδων
- εξελιγμένες συσκευές και συστήματα υποστηρίξεως
- τηλεπικοινωνιακή υποδομή για ολοκληρωμένες ψηφιακές υπηρεσίες ευρείας και τοπικής εκτάσεως.
- υπηρεσίες Τηλεϊατρικής με προστιθέμενη αξία
- νέες αγορές και μονάδες ιατρικής εξειδικεύσεως
- ιατρικά πρότυπα και νομικές ρυθμίσεις

Η Τηλεϊατρική είναι δυνατόν να δημιουργήσει ένα "κοινό περιβάλλον υποδομής", σε όλες τις χώρες της ΕΟΚ και σε όλες τις μονάδες και εγκαταστάσεις αυτών που θα συμμετάσχουν, με αλληλοκάλυψη αναγκών και διαρκεί σύνδεση ώστε να παρέχονται οι υπηρεσίες υγείας σε διεθνές επίπεδο με απόλυτη πιστότητα, έγκαιρα και αποτελεσματικά.

4.3.1 Σκοποί και στόχοι

Η ανάπτυξη της Τηλεϊατρικής προβλέπεται να επιτρέψει:

∅ Την παρακολούθηση των ασθενών στο περιβάλλον είτε της κατοικίας είτε της εργασίας τους και την ερμηνεία των κλινικών ευρημάτων από εξειδικευμένους ιατρούς και κέντρα. Προφανώς τα εθνικά σύνορα δεν πρόκειται να αποτελέσουν

εμπόδια στην διακίνηση του ηλεκτρονικού αρχείου του ασθενούς, επιτυγχάνοντας έτσι την καλύτερη δυνατή αντιμετώπισή των.

Ø Η αντιμετώπιση των περιπτώσεων ασθενών που έχουν ανάγκη συνεχούς και λεπτομερούς παρακολούθησεως θα μπορεί να γίνεται με την μικρότερη δυνατή ταλαιπωρία τους, μειώνοντας ταυτόχρονα τον απαραίτητο χρόνο που είναι υποχρεωμένο να διαθέσει το ιατρικό προσωπικό για την εξασφάλιση των καλύτερων δυνατών συνθηκών.

Ø Οι ασθενείς και το ιατρικό και τεχνικό προσωπικό μπορούν να έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικά συστήματα ή τη γνώμη ειδικών ή σε συγκεκριμένα προγράμματα συνεχιζόμενης εκπαίδευσεως βασισμένων στην Τηλεϊατρική και θα αφορούν ειδικές παθήσεις και υπηρεσίες.

Ø Οι απομακρυσμένες και λιγότερο αναπτυγμένες περιοχές της Ευρώπης, θα μπορούν να εξασφαλίσουν υπηρεσίες υγείας εφάμιλλες των μεγάλων και προηγμένων αστικών περιοχών. Είναι προφανές ότι οι προοπτικές αυτές είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσες για την Ελλάδα λόγω των γεωγραφικών ιδιομορφιών, της πληθυσμιακής κατανομής και των έντονων εποχιακών μεταβολών του.

Όλα τα παραπάνω είναι αναγκαία και για τα απομακρυσμένα χωριά του Νομού Άρτας.

4.4 ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ

Εφαρμογές που βασίζονται στις δυνατότητες επικοινωνίας

Το ιατρικό προσωπικό έχει ανάγκη εύκολου και αμέσου προσβάσεως σε πρόσφατες πληροφορίες σχετικά με το τι είναι το πλέον πρόσφορο, για την παροχή ιατρικής περιθάλψεως. Η απαίτηση αυτή υποστηρίζεται, σε όλο και μεγαλύτερο βαθμό, από την δυνατότητα προσβάσεως μέσω των τηλεπικοινωνιακών δικτύων, σε συστήματα αναφοράς που βρίσκονται σε ηλεκτρονικά μέσα. Οι ταχύτητες μεταδόσεως των δεδομένων και πληροφοριών συνδυάζονται είτε με τα συστήματα επικοινωνιών βασικής ζώνης όπως αυτή που παρέχει το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο φωνής (τηλεφωνία) είτε με τα συστήματα επικοινωνιών ευρείας ζώνης. Τα τελευταία περιλαμβάνουν σύγχρονη, ασύγχρονη και κινητή επικοινωνία βασισμένη σε δίκτυα παροχής ολοκληρωμένων ψηφιακών υπηρεσιών στις οποίες περιλαμβάνονται και η μετάδοση εικόνων και τηλεοράσεως υψηλής ευκρίνειας.

Εφαρμογές που αφορούν αποκλειστικά τους ασθενείς

Η αποτελεσματική παροχή ιατρικής βοήθειας στους ασθενείς προϋποθέτει την ακριβή και συνεχή αξιολόγηση της κλινικής εικόνας του ασθενούς και την κατάλληλη εξειδίκευση του θεράποντος ιατρού. Η Τηλεϊατρική είναι δυνατόν να εξασφαλίσει την εξ αποστάσεως συνεχή παρακολούθηση του ασθενούς ανάλογα με την περίπτωση του αλλά και την εκπαίδευση του υπευθύνου ιατρικού προσωπικού και ιδίως του ιατρού (σε σχέση με τις ειδικές ανάγκες του συγκεκριμένου ασθενούς).

Με βάση την τεχνολογία που μπορεί να εξασφαλίσει τις υπηρεσίες αυτές, η αξιολόγηση της αποκατάστασης του ασθενούς μπορεί να στηριχθεί σε δεδομένα που συλλέγονται από τις κλινικές εξετάσεις του ασθενούς και τροφοδοτούνται στο σύστημα ως κείμενα και εικόνες ή εισέρχονται κατευθείαν στο σύστημα χάρις στην ηλεκτρονική παρακολούθηση του ασθενούς και τις εικόνες των διαγνωστικών συσκευών.

Κατά συνέπεια, τα στοιχεία της Τηλεϊατρικής που σχετίζονται με την άμεση περίθαλψη του ασθενούς και την επαγγελματική εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού είναι:

- Η έρευνα, εξέταση, παρακολούθηση και αντιμετώπιση των ασθενών με τη χρήση μεταλλακτών ή συσκευών που παράγουν δεδομένα και πληροφορίες με τη μορφή σημάτων ή εικόνων και τα οποία μπορούν να μεταδοθούν ηλεκτρονικώς από ένα σημείο σε κάποιο άλλο.
- Η μετάδοση και παρουσίαση αυτών των επεξεργασμένων δεδομένων ώστε εξειδικευμένο ιατρικό προσωπικό να αξιολογεί την κατάσταση και να συνεργάζεται με τους θεράποντες ιατρούς και τους ίδιους τους ασθενείς. Επιτυγχάνεται έτσι βελτιωμένη ιατρική φροντίδα προς τους ασθενείς και παράλληλη εκπαίδευση του προσωπικού, ως αποτέλεσμα της συμμετοχής στην διαδικασία αντιμετώπισης του ασθενούς και την διαδικασία παρακολουθήσεως μέσω της Τηλεϊατρικής και της χρήσεως εκπαιδευτικών προγραμμάτων που στηρίζονται στα συγκεκριμένα ιατρικά περιστατικά και τις ιατρικές υπηρεσίες και την τεχνολογία της Τηλεϊατρικής που εφαρμόζεται.
- Η δυνατότητα περιορισμού του απαιτούμενου χρόνου για την διεκπεραίωση συνηθισμένης και επαναλαμβανόμενης ιατρικής παρακολουθήσεως και διοικητικών διαδικασιών.

Η χρησιμότητα της Τηλεϊατρικής σε συγκεκριμένες κλινικές περιπτώσεις εξαρτάται από την συμβολή της στα εξής θέματα:

Ø Πρόσβαση σε εξειδικευμένες συμβουλές

Παράγοντες που περιορίζουν την δυνατότητα και την ευκολία προσβάσεως σε εξειδικευμένες ιατρικές υπηρεσίες, είναι η γεωγραφική και η κοινωνική απομόνωση των εχόντων ανάγκη. Τα άτομα που στερούνται της δυνατότητας προσβάσεως στα κέντρα αναφοράς όπου συγκεντρώνεται συνήθως η εξειδικευμένη γνώση, ή στις βάσεις κλινικών ή βιβλιογραφικών δεδομένων και πληροφοριών που περιέχουν πληροφορίες επί της περιπτώσεως του συγκεκριμένου ασθενούς. Η Τηλεϊατρική προσφέρει άμεση πρόσβαση στα κέντρα ή τις βάσεις από απομακρυσμένες γεωγραφικά περιοχές.

Η κατηγορία αυτή των υπηρεσιών είναι εκείνη από την οποία άρχισε η εφαρμογή της Τηλεϊατρικής. Η κύρια περιοχή εφαρμογής της Τηλεϊατρικής, αφορά την άμεση συνομιλία - Τηλεσυνεδρία με τη χρήση ραδιοφωνικής και τηλεοπτικής συνδέσεως, για την αντιμετώπιση ιατρικών περιστατικών μεταξύ του ιατρικού προσωπικού που υπηρετεί σε απομακρυσμένες περιοχές και εξειδικευμένου ιατρικού προσωπικού συνήθως σε μεγάλες νοσοκομειακές μονάδες. Η Τηλεϊατρική εφαρμόζεται με επιτυχία σε περιοχές του Καναδά, των ΗΠΑ και της Αυστραλίας. Παράλληλες εφαρμογές αναπτύσσονται στη Νορβηγία, Ινδία και Ελλάδα. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο χρηματοδοτούνται ερευνητικά έργα στα πλαίσια του προγράμματος RACE και TELEMATICS* (AIM, ORA, ENS κλπ.).

Εξαιτίας της συνεχούς αυξανόμενης κινητικότητας των πληθυσμών πόλεων, περιοχών και χωρών, εμφανίζεται πλέον άμεση ανάγκη προσβάσεως στα ιατρικά αρχεία ασθενών εξ αποστάσεως ακόμα και πέραν των συνόρων μίας χώρας. Για παράδειγμα, ένας ασθενής ο οποίος έχει ανάγκη περιοδικής αιμοκαθάρσεως και επιθυμεί να εργαστεί ή να παραμείνει για διακοπές μακριά από την κατοικία του, μπορεί να πάει στο πλησιέστερο κέντρο αιμοκαθάρσεως όπου θα έχουν μεταδοθεί μέσω της Τηλεϊατρικής οι αναγκαίες βιοχημικές παράμετροι και θα έχει ρυθμιστεί κατάλληλα η συσκευή αιμοκαθάρσεως.

Μία άλλη πρακτική εφαρμογή της Τηλεϊατρικής αποτελεί η πρόσβαση από τοπικό εξειδικευμένο προσωπικό του ηλεκτρονικού ιατρικού αρχείου ασθενούς που βρίσκεται σε απομακρυσμένες βάσεις δεδομένων. Επίσης κλινικό προσωπικό μπορεί να έχει πρόσβαση σε σημαντικές βάσεις ιατρικής βιβλιογραφίας που βρίσκονται ήδη σε λειτουργία.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η απόσταση δεν είναι το μόνο εμπόδιο για την άμεση πρόσβαση στις εξειδικευμένες ιατρικές υπηρεσίες. Σε μεγάλα αστικά κέντρα, η

* www.etho.org (telematics, race)

κακή κατάσταση των μαζικών μέσων μεταφοράς, οι αντίξοες κοινωνικές καταστάσεις, η φυσική κατάσταση του έχοντος ανάγκη κλπ., δημιουργούν προβλήματα στις μετακινήσεις. Μία έγκυος μητέρα, π.χ. με μικρό εισόδημα και μικρά παιδιά, ίσως αδυνατεί να προσέλθει σε ένα εξειδικευμένο κέντρο για την αξιολόγηση της καταστάσεως της και αυτής του εμβρύου. Η Τηλεϊατρική επιτρέπει σ' αυτήν και σε ασθενείς με παρόμοια προβλήματα, να εξετασθούν στην οικία τους.

Ø **Συνοπτική Αξιολόγηση ασθενών**

Ενώ υπάρχουν προφανή και σημαντικά πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την βελτιωμένη πρόσβαση σε εξειδικευμένες υπηρεσίες, μέσω της Τηλεϊατρικής, αναμένονται επίσης θεμελιώδεις βελτιώσεις στην ιατρική πρακτική.

Η Τηλεϊατρική ενθαρρύνει την εξέταση των χαρακτηριστικών της περιπτώσεως του ασθενούς από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Είναι προφανές ότι η συνεχής αξιολόγηση της καταστάσεως ενός ασθενούς στο περιβάλλον στο οποίο ζει είναι κατά πολύ προτιμότερη από εκείνη στην οποία υπόκειται όταν βρίσκεται στο μη φιλικό περιβάλλον του νοσοκομείου. Επί πλέον βελτιώνει την στάση του ιατρικού προσωπικού ως προς τον τελικό στόχο, που είναι η υποβοήθηση του ασθενούς να αποκαταστήσει τις πλήρεις λειτουργίες του και να διάγει όσο το δυνατόν ανεξάρτητη ζωή.

Η Τεχνολογία επιτρέπει παρατηρήσεις επί ατόμων, μεγάλης εκτάσεως και αριθμού με τη χρήση παλαιών και νέων παραμέτρων, οι οποίες μπορούν να ενσωματωθούν στα σύνολα των ηλεκτρονικών δεδομένων, επιτρέποντας έτσι περίπλοκες αναλύσεις. Οι αναλύσεις αυτές μπορεί να οδηγήσουν σε αξιολόγηση των υπάρχουσων διαγνωστικών μεθόδων και στρατηγικών θεραπείας και να δημιουργήσουν το κατάλληλο πλαίσιο για νέες. Εφόσον οι ασθενείς περιγράφονται με σύνολα παραμέτρων, δημιουργούνται ευκαιρίες για την σύνθεση των κατάλληλων πλαισίων μεταβολών ώστε να εντοπιστούν νέα σύνδρομα. Οι δυνατότητες αυτές ίσως οδηγήσουν και στην προαγωγή της ιατρικής λογικής.

Η ιατρική δεν θα είναι πλέον υποχρεωμένη να χρησιμοποιεί τα υπάρχοντα διαγνωστικά πλαίσια δηλ. να προσπαθεί να εξηγή τις παρατηρούμενες ασθένειες του ανθρώπου με βάση ένα περιορισμένο και ιστορικά καθορισμένο σύνολο διαγνώσεων. Η ταυτόχρονη συσχέτιση των χαρακτηριστικών και άλλων ασθενών, ίσως οδηγήσει σε πλέον περιεκτικές και προσανατολισμένες προς της λειτουργίες, περιγραφές.

Η ιατρική λοιπόν μπορεί να προχωρήσει από την εσωστρεφή φροντίδα που προκύπτει από την συγκεκριμένη διαδικασία που καθορίζει ένας ειδικός για την

αντιμετώπιση της ασθένειας, σε μία ίσως διαφορετική που θα είναι αποτέλεσμα συνεργασίας πολλών ειδικών και στην οποία η περίπτωση του ασθενούς θα αποτελεί ένα μέρος μίας ολοκληρωμένης διαδικασίας. Η Τηλεϊατρική λοιπόν ανοίγει νέους ορίζοντες για μία περισσότερο σύγχρονη, καλώς μεθοδευμένη και με βάση τον ασθενή, ιατρική πρακτική.

Με την διασαφήνιση ότι αυτός ο θεμελιώδης αναπροσανατολισμός αποτελεί ένα στρατηγικό στόχο και όχι μία άμεση προοπτική, είναι απαραίτητο να καθοριστούν οι βραχυπρόθεσμες εξελίξεις που μπορούν να επιταχύνουν την όλη διαδικασία. Αυτό σημαίνει ότι απαιτείται ο προσδιορισμός συγκεκριμένων ιατρικών προβλημάτων, για τα οποία η Τηλεϊατρική μπορεί πράγματι να έχει πρακτική αξία.

Τα ιατρικά προβλήματα για τα οποία η Τηλεϊατρική μπορεί να προσφέρει λύσεις μπορούν να καθοριστούν είτε από τους οργανισμούς που προσφέρουν ιατρική περίθαλψη είτε από τις πλέον χρησιμοποιούμενες μεθόδους εξέτασης και παρακολούθησης των ασθενών.

Η από κοινού αντιμετώπιση οποιουδήποτε ασθενούς από δύο κέντρα, προϋποθέτει την άμεση ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ τους. Η αποδοτική ιατρική παρακολούθηση πολλών ασθενών, προϋποθέτει την παρακολούθηση των ασθενών με διαφορετικούς τρόπους, σε διαφορετικές περιστάσεις. Οι ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση παρακολουθούνται μέσα στα νοσοκομεία και ειδικότερα στις μονάδες εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ).

Η παρουσίαση των πληροφοριών που συλλέγονται από διαφορετικούς μεταλλάκτες σε ένα αριθμό ασθενών, σε ένα κεντρικό σταθμό εφαρμόζεται ήδη σε πολλές ΜΕΘ και αντιπροσωπεύει μία άμεση εφαρμογή της τεχνολογίας της Τηλεϊατρικής εντός ενός νοσοκομείου.

Ωστόσο, τα κύρια πλεονεκτήματα της Τηλεϊατρικής εμφανίζονται όταν η ιατρική φροντίδα παρέχεται από κοινού μεταξύ ενός νοσοκομείου και τοπικών ιατρών. Σε πολλές περιπτώσεις κάτι τέτοιο είναι και δυνατό και επιθυμητό. Γενικά, αυτές μπορεί να είναι είτε χρόνιες ασθένειες για τις οποίες η θεραπεία απαιτεί τακτική και συνεχή αξιολόγηση του πάσχοντος, είτε περιπτώσεις που απαιτούν λεπτομερή αλλά βραχείας διάρκειας παρατηρήσεις έτσι ώστε να είναι δυνατή η λήψη των κατάλληλων αποφάσεων σχετικά με τη θεραπεία. Παρόλο ότι πολλές ασθένειες ανήκουν στις παραπάνω κατηγορίες, μέχρι σήμερα μόνο λίγες από αυτές έχουν επωφεληθεί από την Τηλεϊατρική. Το φάσμα των υπάρχουσων πρακτικών εφαρμογών είναι περιορισμένο αλλά είναι πιθανό να διευρυνθεί βασιζόμενο στις τεχνικές που

βρίσκονται σε εφαρμογή για την εξωνοσοκομειακή παρακολούθηση συγκεκριμένων περιπτώσεων.

Το είδος των περιπτώσεων οι οποίες είναι κατάλληλες για την εξωνοσοκομειακή παρακολούθηση, περιλαμβάνει γενικώς τη συνεχή αξιολόγηση μίας παραμέτρου που έχει διαγνωστική αξία και για την οποία είναι δυνατό να δημιουργηθεί ένα ηλεκτρονικό αρχείο για περίοδο μερικών ωρών. Είναι πολύ απλό στις περιπτώσεις αυτές, να μεταδοθεί το αρχείο δια μέσου του τηλεφωνικού δικτύου από μία απομακρυσμένη περιοχή σε ένα κέντρο αναφοράς. Αυτό θα ήταν πολύ καλό και για τα Κ.Υ. του Νομού Άρτας.

Στην Ευρώπη σήμερα αντιμετωπίζονται σε ένα σημαντικό αριθμό κέντρων, οι εξής περιπτώσεις:

- ∅ Ηλεκτροκαρδιογραφήματα ασθενών με ενοχλήσεις ή πασχόντων από ποικιλία καρδιακών αρρυθμιών ή για την αξιολόγηση της δοκιμασίας κοπώσεως μετά από ισχαιμία του μυοκαρδίου ή έμφρακτο (infarct).
- ∅ Ηλεκτροεγκεφαλογραφήματα για την διάγνωση πιθανής επιληψίας.
- ∅ Προγενετικά χαρακτηριστικά εγκυμοσύνης και εμβρύου σε περιπτώσεις υψηλού κινδύνου.
- ∅ Παρακολούθηση αρτηριακής πίεσεως.

Επί πλέον υπάρχουν εξελίξεις στην εξωνοσοκομειακή παρακολούθηση (ambulatory), στην οποία η Τηλεϊατρική μπορεί να συμβάλλει ενεργά, όπως η παρακολούθηση των κινήσεων του οισοφάγου και των γαστρικών υγρών (motility) και του pH και της κινητικότητας των ηλικιωμένων ή ασθενών με αρθροπάθειες ή κινητική ανικανότητα.

Πρέπει να τονιστεί ότι η κοινωνία θα αντιμετωπίσει στο προσεχές μέλλον μεγάλες επιβαρύνσεις εξαιτίας των χρόνιων εκφυλιστικών ανωμαλιών, όπως αυτών που αναφέρθηκαν ήδη. Η αποτελεσματική αντιμετώπισή τους απαιτεί συνεχή και πλήρως ενημερωμένη παρακολούθηση και μάλιστα στο καθημερινό περιβάλλον του ασθενούς.

∅ Εκπαιδευτικές Προοπτικές

Η Τηλεϊατρική προβλέπεται να παίζει σημαντικό ρόλο στην εκπαίδευση του ιατρικού προσωπικού και των ασθενών. Οι ασθενείς που παρακολουθούν οι ίδιοι την πορεία της ασθένειάς τους στην κατοικίας τους, μπορούν να έχουν άμεση πρόσβαση στις συμβουλές εξειδικευμένου προσωπικού και έτσι θα είναι πλήρως ενημερωμένοι για την αντιμετώπιση της καταστάσεώς τους και των παραμέτρων βάσει των οποίων

θα γίνεται ο έλεγχος. Θα μπορούν κατά συνέπεια να συνδυάσουν την προσωπική τους παρακολούθηση με εκείνη που συνιστάται από τους ειδικούς ώστε να διαμορφώσουν μία συγκεκριμένη διαδικασία ειδικά για την περίπτωση τους.

Αυτού του είδους η αυτο-περίθαλψη βρίσκεται ήδη σε εφαρμογή στις περιπτώσεις αιμοκαθάρσεως στο σπίτι. Η Τηλεϊατρική προσφέρει πρόσβαση σε ένα περισσότερο κατάλληλο εκπαιδευτικό και θεραπευτικό περιβάλλον (υποστηρίζοντας) που προσφέρει από συστήματα αποκτήσεως γνώσεων με τα οποία συνδιαλέγεται ο χρήστης και με συχνή ενημέρωση των σχετικών "βιβλίων" που αφορούν την συγκεκριμένη περίπτωση, μέχρι συμβουλευτικές υπηρεσίες από ειδικούς. Τα συστήματα αυτά μπορεί να έχουν διαφορετικό επίπεδο πολυπλοκότητας ώστε χρήστες με διαφορετικές ικανότητες και γνώσεις να μπορούν να αντιμετωπίσουν επιτυχώς την περίπτωση τους. Προσφέρονται επίσης για χρήση του λιγότερο εμπείρου ή μη εξειδικευμένου ιατρικού προσωπικού ώστε να λαμβάνουν γνώση των απόψεων των ειδικών για την ορθή αντιμετώπιση των περιστατικών.

Ήδη τα συστήματα που επιτρέπουν την ανταλλαγή πληροφοριών μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών και τηλεπικοινωνιών (viewdata) παρέχουν τέτοιο υλικό. Όταν βέβαια χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές της Τηλεϊατρικής, η διαλογική δυνατότητα (interactive) που προσφέρουν ενισχύεται γιατί καταφεύγει κανείς στις υπηρεσίες τους κατά τη διάρκεια αντιμετώπισης συγκεκριμένων περιπτώσεων ή ασθενών. Επί πλέον στις περιπτώσεις όπου το θέμα μπορεί να συζητηθεί με τους κατάλληλους ειδικούς, τα αποτελέσματα της θεραπείας μεμονωμένων ασθενών, μπορούν να εισαχθούν σε βάσεις δεδομένων, ευρωπαϊκής κλίμακος. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων αυτών θα οδηγήσει σε καλύτερη πληροφόρηση και θα βοηθήσει τη βελτίωση των σχετικών πρωτοκόλλων θεραπείας.

Η μεταβίβαση εξειδικευμένων γνώσεων από τα κέντρα αριστείας σε ειδικούς του ίδιου ιατρικού πεδίου, οι οποίοι δεν διαθέτουν αλλά πρέπει να αποκτήσουν την υπερεξειδίκευση παρέχει σημαντικότερες νέες εκπαιδευτικές ευκαιρίες. Οι πλέον γνωστές εφαρμογές στις περιοχές αυτές είναι εκείνες που βασίζονται και αξιοποιούν τις ιατρικές εικόνες.

Η Τηλεϊατρική επιτρέπει την συζήτηση ή επί ακινήτων ή κινούμενων εικόνων στην ακτινολογία, ιστοπαθολογία και στις ενδοσκοπικές ή παρεμβατικές δραστηριότητες. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων δυνατοτήτων αποτελούν η μαστογραφία ή οι νέες ενδοσκοπικές χειρουργικές επεμβάσεις όπως η αφαίρεση ενδομητρίου με τη χρήση ενδοσκοπικού εκτόμου ή τα πεδία εξειδικευμένης

ιστοπαθολογίας όπως η παιδιατρική ιστοπαθολογία. Η πρόσβαση σε τέτοιες εικόνες παρέχει εξαιρετικές δυνατότητες για εκπαίδευση και εξειδίκευση του προσωπικού σε πεδία όπου ο αριθμός του εξειδικευμένου προσωπικού είναι περιορισμένος.

Ø Λιγότερο προσωπικό για παρακολούθηση της πορείας ασθενειών

Η παρακολούθηση ασθενών με πολύ σοβαρές ασθένειες ή σε κρίσιμη κατάσταση απαιτεί συνεχή παρέμβαση από ιατρικό προσωπικό, το οποίο πρέπει να είναι πλήρως και κατάλληλα ενημερωμένο. Μετρήσεις της καρδιακής και αναπνευστικής λειτουργίας μπορεί να απαιτήσουν αρκετές παρατηρήσεις κάθε ώρα, με αποτέλεσμα μεγάλο αριθμό πολύπλοκων συνόλων δεδομένων. Η Τηλεϊατρική μπορεί να περιορίσει τον φόρτο εργασίας του υπεύθυνου ιατρικού και βοηθητικού προσωπικού και να διευκολύνει την αντιμετώπιση των ασθενών. Κάτι τέτοιο θα ήταν απαραίτητο για τα Κ.Υ. του Νομού Άρτας λόγω της έλλειψης προσωπικού και εξειδικευμένων ιατρών.

Με τη χρήση κατάλληλων αυτόματων συστημάτων μεταλλακτών που παρουσιάζουν τα αποτελέσματα σε ειδικές μονάδες (π.χ. οθόνες), μπορεί να περιοριστεί σημαντικά η ανάγκη προσωπικής παρεμβάσεως του προσωπικού. Η χρήση εξάλλου, φιλικών προς το χρήστη συστημάτων πληροφοριών, επιτρέπουν την παρουσίαση των σχετικών παραμέτρων με μορφή που διευκολύνει την κατανόηση και εφόσον είναι απαραίτητο, αλληλεπίδραση με ειδικούς ή έμπειρα συστήματα, όταν παρουσιάζονται μη αναμενόμενες μεταβολές.

Η αυξανόμενη ταχύτητα ανάπτυξης της εντατικής θεραπείας ως ειδικότητα και η ανάγκη χρήσης ενδιάμεσων εξειδικευμένων επιπέδων παρακολούθησεως, είναι πλέον εμφανής στην καθημερινή ιατρική πρακτική. Η Τηλεϊατρική μπορεί να βοηθήσει στον περιορισμό των απαιτήσεων για πρόσθετο προσωπικό και να αυξήσει την απόδοση του προσωπικού, που προσφέρει τις υπηρεσίες αυτές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

5. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Οι υπηρεσίες τηλεϊατρικής που εφαρμόζονται σήμερα είναι:

Ø Ανάπτυξη ιατρικών συστημάτων πληροφοριών και επικοινωνιών, που συνδέουν όλα τα τμήματα, όπως γενικής ιατρικής, χειρουργικής εκτάκτων περιστατικών, παθολογίας κ.λ.π.

Ø Μηχανοργάνωση, ανταλλαγή και κοινή πρόσβαση σε ιατρικά αρχεία.

Ø Εξέταση εξ' αποστάσεως, με την χρήση εικονοτηλέφωνου, γενικοί ή ειδικοί γιατροί που εργάζονται από μακριά μπορούν να πραγματοποιήσουν τις αρχικές εξετάσεις, να κάνουν διάγνωση και να βοηθήσουν γιατρούς σε απομακρυσμένες περιοχές.

Ø Παροχή πρώτων βοηθειών σε χώρο ατυχημάτων και φυσικών καταστροφών σε απομακρυσμένες περιοχές.

Ø Εξετάσεις ρουτίνας και παρακολούθηση κατ' οίκον. Αυτό αφορά ασθενείς με περιορισμούς μετακίνησης, όπως ανάπηροι, ηλικιωμένοι, νεογέννητα και έγκυοι.

Ø Παρακολούθηση χειρουργικών επεμβάσεων.

Ø Σύστημα χορήγησης ιατρικών συνταγών. Τα συστήματα αυτά κάνουν δυνατή την ανάλυση εξ' αποστάσεως των προσωπικών αρχείων του ασθενή σε συνδυασμό με τις συγκεκριμένες λεπτομέρειες των συνταγών.

Ø Συστήματα ιατρικής απεικόνισης. Η μεταφορά και η αναπαράσταση σε κάποιο απομακρυσμένο σημείο, ιατρικών εικόνων όπως ακτίνες-X, ηλεκτροκαρδιογραφήματα και σπινθηρογραφήματα.

Στον Νομό Άρτας δεν ενδείκνυται τέτοιες εφαρμογές προς το παρόν, ίσως κάποια στιγμή στο μέλλον εάν και εφόσον λειτουργήσει το σύστημα τηλεϊατρικής.

Η τηλεϊατρική υποστηρίζεται πλέον από τις νέες υπηρεσίες, όπως ISDN, VPN, υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης, αλλά και από υπηρεσίες βάσεων δεδομένων και διαχείρισης ιατρικού φακέλου, όπως η MedLine, η μεγαλύτερη βάση δεδομένων ιατρικού ενδιαφέροντος σε όλο τον κόσμο.

Η εφαρμογή του ISDN στην τηλεϊατρική ανοίγει νέους ορίζοντες στον κόσμο της υγείας, σε όλα τα επίπεδα και όλες τις ειδικότητες, από τον ειδικευμένο ιατρό μέχρι της μεγάλης νοσοκομειακές μονάδες, παρακάμπει γεωγραφικούς και χρονικούς

περιορισμούς, δημιουργώντας έτσι δυνατότητες ευρύτερων συνεργασιών με στόχο την παροχή υψηλού επιπέδου ιατρικών υπηρεσιών.

Επίσης η υποδομή των ΑΤΜ χρησιμοποιείται για το πανευρωπαϊκό πρόγραμμα τηλεϊατρικής (HERMES project).

Προγράμματα τηλεϊατρικής εφαρμόζονται συνήθως μεταξύ μεγάλων νοσοκομείων σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, αλλά και μεταξύ οργανωμένων νοσοκομειακών μονάδων και σταθμών τηλεϊατρικής.

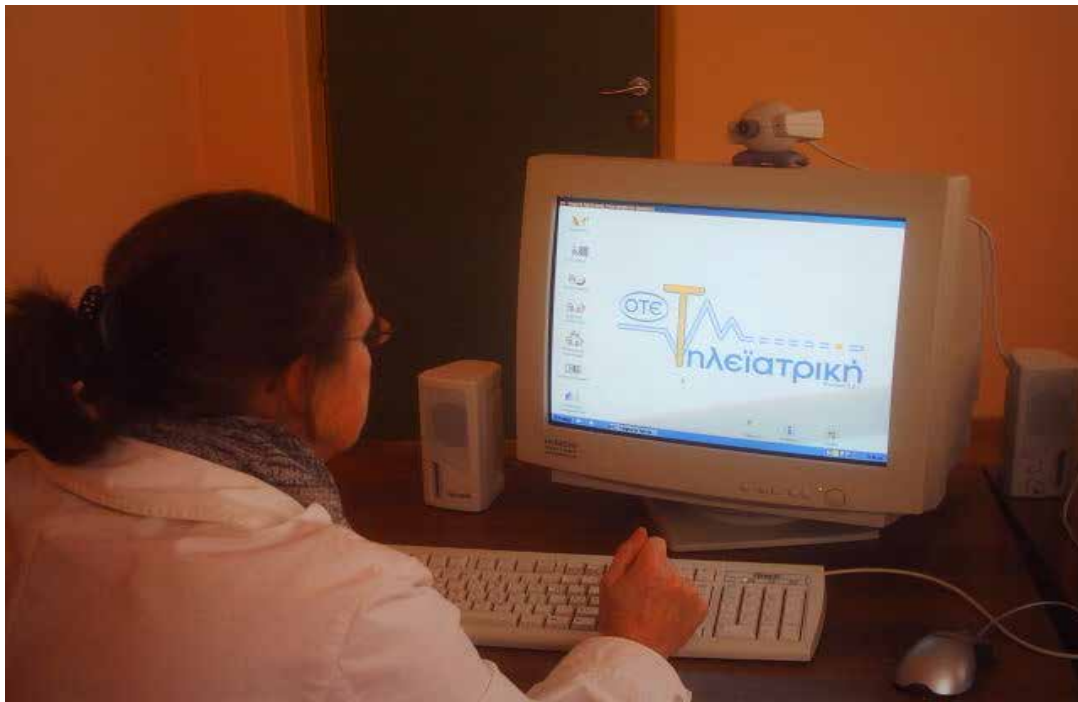
Οι συνθήκες οργάνωσης και εγκαθίδρυσης των σχετικών προγραμμάτων επιτρέπουν ο απόμακρος σταθμός μπορεί να βρίσκεται:

- Ø Σε ασθενοφόρο
- Ø Σε απομακρυσμένα Ιατρικά Κέντρα
- Ø Σε πλοία
- Ø Σε Ιδιωτικά Ιατρικά Κέντρα
- Ø Σε νησιά
- Ø Σε ορεινά χωριά
- Ø Στην κατοικία ασθενούς.

Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής (ΕΙΦ) της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, ασχολείται με τον σχεδιασμό, οργάνωση, λειτουργία και αξιολόγηση Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής από το 1988. Εκτελεί τα Ελληνικά Έργα Τηλεϊατρικής 'Το Ελληνικό Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής' (1992- έως σήμερα) και 'VSAT Network For Telematics and Health Care' (1994-1996). Συμμετέχει στο Έργο τηλεκαρδιολογίας ΤΑΛΩΣ (1995 – έως σήμερα) και στα Ευρωπαϊκά Έργα HERMES (1996 - 98) και CHIN (το Έργο αυτό δεν έχει ακόμα ξεκινήσει επίσημα).

'Το Ελληνικό Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής' (1992- έως σήμερα)

Το Ελληνικό Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής εκτελείται σε συνεργασία του ΕΙΦ και του Σισμανογλείου Γ. Π. Νοσοκομείου, το οποίο και προσφέρει Υπηρεσίες Τηλεϊατρικής στα ΚΥ Σαντορίνης, Γυθείου, Σουφλίου, Τσοτυλίου, Μύρινας, Θεσπρωτικού, Φιλιατών, Πάρου, Αμυνταίου, Σκοπέλου, Εχίνου και Αστυπάλαιας. Οι υπηρεσίες προσφέρονται με την ανταλλαγή ακίνητων ασπρόμαυρων εικόνων υψηλής σχετικά ευκρίνειας, μέσω μισθωμένων κυρίως τηλεφωνικών γραμμών. Από το 1992 μέχρι σήμερα έχουν αντιμετωπιστεί περισσότερα από 2.000 περιστατικά. Είναι το παλαιότερο, συστηματικότερο και συνεπέστερο πρόγραμμα παροχής Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα. Στην **Εικόνα 4** βλέπουμε την αρχική σελίδα του προγράμματος Τηλεϊατρικής του Γενικού Νομαρχιακού Νοσοκομείου Άρτας.



Εικόνα 4

'VSAT Network For Telematics and Health Care' (1994-1996)

Το Έργο αποσκοπεί στην οργάνωση και παροχή υπηρεσιών Τηλεϊατρικής κάνοντας χρήση δορυφορικών επικοινωνιών (Τερματικά VSAT, δορυφόρος EUTELSAT) και ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων. Το έργο εκτελείται με ευθύνη του ΕΙΦ και Επιστημονικό Υπεύθυνο τον Επ. Καθ. Δ. Σωτηρίου. Χρηματοδοτείται από την ΓΓΕΤ και το Πρόγραμμα Science for Stability του NATO.



Εικόνα 5

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.

Συνεργάτες του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής στα πλαίσια του Έργου VSAT 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 ΕΙΦ.

Υπάρχουν 6 δορυφορικές κεραίες VSAT όπως αυτή της **Εικόνας 5** εν λειτουργία. Δορυφορικές επικοινωνίες μπορούν να γίνουν με όλα τα Νοσοκομεία του Δικτύου.

ΤΑΛΩΣ: Υπηρεσίες Τηλεκαρδιολογίας σε ΚΥ του Αιγαίου

Οι Υπηρεσίες παρέχονται από τις δύο Καρδιολογικές Κλινικές του Ωνασείου Καρδιοχειρουργικού Κέντρου, στα ΚΥ 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 ΚΥ λειτουργούν υπολογιστές, με δαπάνες τοπικών φορέων. Η αποστολή γίνεται μέσω του δημοσίου επιλεγμένου τηλεφωνικού δικτύου. Αυτή τη περίοδο διεξάγονται με επιτυχία από το ΕΙΦ, δοκιμές αποστολής καρδιογραφημάτων, μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας (GSM), TELESTET της STET Hellas.

Στα πλαίσια του ΤΑΛΩΣ, έχει προγραμματιστεί η εκπαίδευση και υποστήριξη των ιατρών των ΚΥ 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 ΚΥ, έχει μερικώς επιλυθεί με ενέργειες του Ωνασείου.

Telematic HEalthcare - Remotness and Mobility factors in common European Scenarios (HERMES)

Το Έργο HERMES αποσκοπεί στη δημιουργία μιας Ευρωπαϊκής πλατφόρμας για την ανάπτυξη και παροχή Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής. Όλες οι Υπηρεσίες θα

προσφέρονται με την ανταλλαγή των ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων των ασθενών. Το φιλόδοξο αυτό Έργο, το οποίο χρηματοδοτείται κατά 50% από την Επιτροπή της ΕΕ, έχει σχεδιαστεί από τις Ιατρικές Σχολές των Πανεπιστημίων Εδιμβούργου (Ken Boddy, Senior Lecturer) και Αθηνών (Δημήτριος Σωτηρίου, Επ. Καθ.).

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 ΕΙΦ καταβάλλει μεγάλη προσπάθεια για τη συμμετοχή και άλλων φορέων του δημοσίου και ιδιωτικού τομέα, οι οποίοι μπορούν να επωφεληθούν από τα ερευνητικά αποτελέσματα.

Το προσεχές θέρος θα γίνουν δοκιμές παροχής υπηρεσιών καρδιολογίας στα πλαίσια του HERMES, μεταξύ Ελλάδος και Γερμανίας και παροχή υπηρεσιών καρδιολογίας σε επιβάτες της αεροπορικής εταιρείας British Airways.

Το πρόγραμμα «Γλάρος»

Στη χώρα μας η τηλεϊατρική ξεκίνησε το 1988, χρονιά κατά την οποία η τότε διοίκηση του Σισμανόγλειου Νοσοκομείου υιοθέτησε την ανάπτυξη σχετικού προγράμματος για την υποστήριξη των απομακρυσμένων περιοχών της χώρας. Το πρόγραμμα-«πιλότος» εκείνης της περιόδου διήρκεσε μέχρι το 1990, υλοποιήθηκε δε σε συνεργασία με την Ιατρική Σχολή του Παν. Αθηνών, στην οποία ανήκε και η αρχική πρωτοβουλία.

Η ολοκλήρωση του δοκιμαστικού προγράμματος συνοδεύτηκε με την υιοθέτηση της τηλεϊατρικής από πλευράς υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας και την εισαγωγή της στο Εθνικό Σύστημα Υγείας (ΕΣΥ). Έτσι, σε πρώτη φάση, εξοπλίστηκαν και δικτυώθηκαν 12 περιφερειακές νοσοκομειακές μονάδες, με κεντρική μονάδα υποστήριξης το τμήμα τηλεϊατρικής του Σισμανογλείου*. Το 1995 δημιουργήθηκε και επίσημα τμήμα τηλεϊατρικής, με νόμο που ορίζει τους κανόνες που διέπουν τη λειτουργία του, ενώ το 2000 προστέθηκαν στο δίκτυο άλλες 20 μονάδες. Σήμερα, μετά την προσθήκη άλλων 8 στην πορεία, το σύστημα τηλεϊατρικής του ΕΣΥ, που φέρει τη συμβολική ονομασία «Γλάρος», αριθμεί 40 τερματικές μονάδες πλήρους επιχειρησιακής λειτουργίας σε διάφορες περιοχές της χώρας. Κέντρο του συστήματος / δικτύου «Γλάρος», από την αρχή της εφαρμογής, είναι - όπως ειπώθηκε και πιο πάνω- το Σισμανόγλειο Νοσοκομείο (τμήμα τηλεϊατρικής).

* www.broadband.uop.gr/services-thleiatrikh.html

Το πρόγραμμα OPADE.

Σ' αυτό γίνεται ανάπτυξη ενός πολύγλωσσου υπολογιστικού συστήματος για την χορήγηση ιατρικών συνταγών.

Το πρόγραμμα IMPACT.

Μέσω αυτού γίνεται ανταλλαγή μικροσκοπικών εικόνων μεταξύ ειδικών και εργαστηρίων.

Το πρόγραμμα Hyper-PACS

Ασχολείται με προβλήματα που δημιουργούνται από την ύπαρξη μίας ιατρικής εικόνας. Από την στιγμή δημιουργίας μίας εικόνας υπάρχει ανάγκη δημιουργίας ενός αρχείου ιστορικού για ερευνητικούς λόγους. Με το παραπάνω πρόγραμμα μπορούμε να ψηφιοποιήσουμε τα δεδομένα και να τα αποστείλουμε μέσω modem στα κεντρικά όπου υπάρχει έμπειρο προσωπικό.

Το πρόγραμμα EUROCARDS

Αφορά τις κάρτες υγείας. Σήμερα προσφέρονται υπηρεσίες τηλεϊατρικής από τα νοσοκομεία Σισμανόγλειο , Ωνάσειο και Τζάνειο σε συστηματική βάση και βρίσκονται υπό εξέλιξη πολλές άλλες πρωτοβουλίες. Τα αποτελέσματα είναι σημαντικά. Σε ερευνητικό και αναπτυξιακό στάδιο βρίσκονται προσπάθειες πολλών ερευνητικών ομάδων από μεγάλο αριθμό μονάδων της Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης (ΑΕΙ και ΤΕΙ) και ερευνητικά κέντρα. Οι προοπτικές των υπηρεσιών τηλεϊατρικής στην Ελλάδα είναι σημαντικότερες. Διάφοροι τομείς και ιδιαίτερα η πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας , μπορούν να επωφεληθούν άμεσα και ουσιαστικά , ενώ οι σχετικές δραστηριότητες μπορεί να έχουν εξαιρετικά οφέλη για τους ασθενείς , τους πολίτες και τους εργαζόμενους.

Μια ιδιαίτερη σημαντική καινοτομία είναι η απευθείας μετάδοση συνεδρίων και σεμιναρίων, μέσω γραμμών ISDN και δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας (μετάδοση εικόνας και ήχου) Υπάρχουν αρκετά προγράμματα που αφορούν την τηλεϊατρική. Ένα από αυτά είναι και το Τηλεϊατρική και Τηλε-εργασία.

Το πρόγραμμα TeMeTeN (Towards a European Medical and Teleworking Network) εντάσσεται στα προγράμματα της Ευρωπαϊκής Κοινότητας πλαίσια των οποίων υλοποιούνται, δοκιμάζονται και αξιολογούνται οι υποδομές και οι υπηρεσίες τηλεματικής και τηλε-εργασίας. Το πρόγραμμα αυτό υλοποιείται από κοινού με τις περιφέρειες ης Ηπείρου, της Καμπάνιας (Ιταλία), των Βαλεαρίδων (Ισπανία) και της Σατακούντα (Φιλανδία).

Οι συνεργασίες με άλλες Ευρωπαϊκές περιφέρειες στους ίδιους τομείς , ενισχύουν την αξία των περιφερειακών δικτύων και συντελούν στην εξασφάλιση συνέχειας των υπηρεσιών σε Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Temeten, Interare, Ten-telemed και Attract, είναι έργα που αφορούν την ανάπτυξη και υποστήριξη δικτύων ολοκληρωμένων υπηρεσιών υγείας και χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα.

Η τηλεϊατρική χρησιμοποιείται από οργανισμούς υγείας σε έναν ολοένα αυξανόμενο αριθμό από ιατρικές περιοχές όπως δερματολογία, ογκολογία, ραδιολογία, χειρουργική, καρδιολογία, ψυχιατρική, οφθαλμολογία, παθολογία, παιδιατρική και κατ' οίκον ιατρική φροντίδα. Αποτέλεσμα είναι οι παράγωγές ειδικότητες τηλε-καρδιολογία, τηλε-χειρουργική κ.λ.π.

Η τάση που επικρατεί παγκοσμίως είναι να γίνεται χρήση της τηλεϊατρικής με στόχο αφενός την μείωση σε χρόνο και χρήματα της μεταφοράς κάποιου ασθενή και αφετέρου την αύξηση της ασφάλειας τόσο του κοινού όσο και των νοσηλευτών. Υπάρχει επίσης η πεποίθηση πως η τηλεϊατρική θα βοηθήσει στην καλύτερη διαχείριση των χρημάτων για αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών σε απομακρυσμένες περιοχές με την ηλεκτρονική μετάδοση σε εξειδικευμένα κέντρα εικόνων για διάγνωση. Επίσης η τηλεϊατρική επιτρέπει νοσηλευτές που ασχολούνται με την κλινική έρευνα να συνεργάζονται ανεξάρτητα από γεωγραφικούς φραγμούς πάνω σε ιατρικούς φακέλους και εικόνες.

Τέλος η βελτίωση της ιατρικής εκπαίδευσης είναι δυνατή για τους γιατρούς των απομακρυσμένων περιοχών με την σύνδεση των ιατρείων τους με τις ιατρικές σχολές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

6. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟ

6.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Η Τηλεϊατρική είναι η συνέχιση της εφαρμογής της ιατρικής επιστήμης που αναπτύσσεται μέσω των τηλεπικοινωνιών και του διαδικτύου μεταφέροντας δεδομένα, ήχο και εικόνα ή βίντεο. Αυτό σημαίνει ότι η πυκνότητα των πληροφοριών που κατευθύνονται προς τον δέκτη είναι αρκετά μεγάλη. Η φύση της πληροφορίας που μεταφέρεται (άμεση παροχή υγείας, κ.α), απαιτεί ταχύτητα διάδοσης των δεδομένων και οπωσδήποτε πιστότητα και προστασία.

Αυτό μάλιστα είναι απαραίτητο χαρακτηριστικό κατά τη μετάδοση ή τη λήψη ιατρικών εικόνων, ασθενούς, βίντεο εγχείρισης ή διαγνωστικών εξετάσεων, εις τρόπον ώστε να δοθεί η σωστή διάγνωση ή σωστή πληροφόρηση σχετικά με το είδος του περιστατικού.

Η αλλοίωση των δεδομένων, μπορεί να οδηγήσει σε λάθος συμπεράσματα οπότε και να ληφθούν λάθος αποφάσεις για τον ασθενή. Απαιτείται λοιπόν η επιλογή μηχανημάτων υψηλής ταχύτητας μεγάλης χωρητικότητας πληροφοριών και μόντεμ υψηλής ταχύτητας ενώ πρέπει να επιλεγεί η κατάλληλη τηλεπικοινωνιακή σύνδεση που θα χρησιμοποιηθεί ώστε να μην είναι αργό το δίκτυο στη λήψη και αποστολή δεδομένων.

Άρα τα πιο σύγχρονα οπτικοακουστικά μέσα είναι εντελώς απαραίτητα. Επίσης απαιτείται ορισμένο εύρος ζώνης για την μετάδοση του ήχου και της εικόνας με αρκετή ευκρίνεια ανά χιλιοστό ώστε να μην υπάρχουν παραμορφώσεις ή επικαλύψεις κάτι που είναι απαραίτητο για την ανάγνωση διαγνωστικών εξετάσεων.

Σύμφωνα με εργαστηριακούς υπολογισμούς ένα ανεκτό οριακό όρος ζώνης είναι στα 390 - 400 Kbps που έχει οριστεί για ικανοποιητική προσαρμογή σε τηλεδιάσκεψη ή τηλεδιάγνωση εφόσον το επιτρέπει το δίκτυο.

Σε περιπτώσεις που απαιτείται πολύ μεγαλύτερη ευκρίνεια π.χ. μεταδόσεις εικόνων μικροσκοπίου, απαιτείται προφανώς και μεγαλύτερο εύρος ζώνης, με οθόνη περισσότερων pixels. Κάθε φορά που ζητάμε υψηλότερη ποιότητα απαιτείται και μεγαλύτερο κόστος οπότε γίνεται αντιληπτό ότι στη διαδικασία εγκατάστασης παρεμβαίνει το πρόβλημα της εξεύρεσης των οικονομικών επιδοτήσεων ή πόρων,

καθώς και η βιωσιμότητα της επένδυσης.

Αν και το κόστος εγκατάστασης και αρχικής λειτουργίας ορίζεται ως υψηλό, όμως η αποδοτικότητα του συστήματος αποσβήνει το αρχικά επενδυμένο κεφάλαιο.

6.2 ΒΑΣΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Είναι πολύ σημαντικό να δούμε περιγραφικά την βασική υποδομή της εγκατάστασης που χρησιμοποιείται για τηλεϊατρικές αναμεταδόσεις ήχου και εικόνας ή ακόμα και απλών δεδομένων.

Θεωρώντας κάποια βασικά στάνταρ μπορούμε να αναμένουμε ότι η εξέλιξη της τεχνολογίας στον τομέα της μικροηλεκτρονικής μπορεί κάθε επόμενη στιγμή να κάνει μεγαλύτερα άλματα τα οποία η κάθε εφαρμογή είναι υποχρεωμένη να παρακολουθήσει και να ενσωματώσει στα ήδη υπάρχοντα κυκλώματα και στον σχεδιασμό της.

Έτσι μια βασική εγκατάσταση μπορεί να περιλαμβάνει τις παρακάτω συσκευές:

- Ø Τοπικούς σταθμούς με εξοπλισμό οπτικοακουστικών μέσω
- Ø Βασικό ή τον κατά περίπτωση ιατρικό εξοπλισμό
- Ø Τους σταθμούς παροχής γνώσης και ανάλυσης δεδομένων
- Ø Τους σταθμούς εργασίας
- Ø Τις τηλεϊατρικές συσκευές λήψης & εκπομπής
- Ø Τους σταθμούς και τις παροχές ενέργειας
- Ø Προγράμματα διαφύλαξης των δεδομένων
- Ø Προγράμματα διαχείρισης και οργάνωσης των δεδομένων
- Ø Σύγχρονα πρωτόκολλα τηλεπικοινωνίας
- Ø Απαραίτητα συστήματα υπολογιστικής
- Ø Φορητούς συσσωρευτές
- Ø Συσκευές μικρού όγκου και υψηλής ανάλυσης οθόνης
- Ø Ψηφιακή βιντεοκάμερα
- Ø Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή
- Ø Σύστημα μετατροπής του αναλογικού σήματος σε ψηφιακό
- Ø Ανιχνευτή GPS*

Ανάλογα όμως με το είδος της επικοινωνίας το αντικείμενο της επιστημονικής κάλυψης ή την ικανότητα του ανθρώπινου δυναμικού να παρέχει άμεσα και αποτελεσματικά υπηρεσίες υγείας μπορεί να απαιτηθούν και άλλα όργανα τα οποία ποικίλουν ανάλογα με την περίπτωση ή την κρισιμότητα της κατάστασης.

*GPS. «Τηλεματικές εφαρμογές» Αθήνα 2003 / Σύγχρονη Εκδοτική-Γρηγόρης Ζεϊμπεράκης

6.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Η χρήση εξοπλισμού τεχνολογίας αιχμής είναι απαραίτητη για την πραγματοποίηση τηλεϊατρικής. Αναλυτικότερα αναφέρονται τα εξής τμήματα εξοπλισμού:

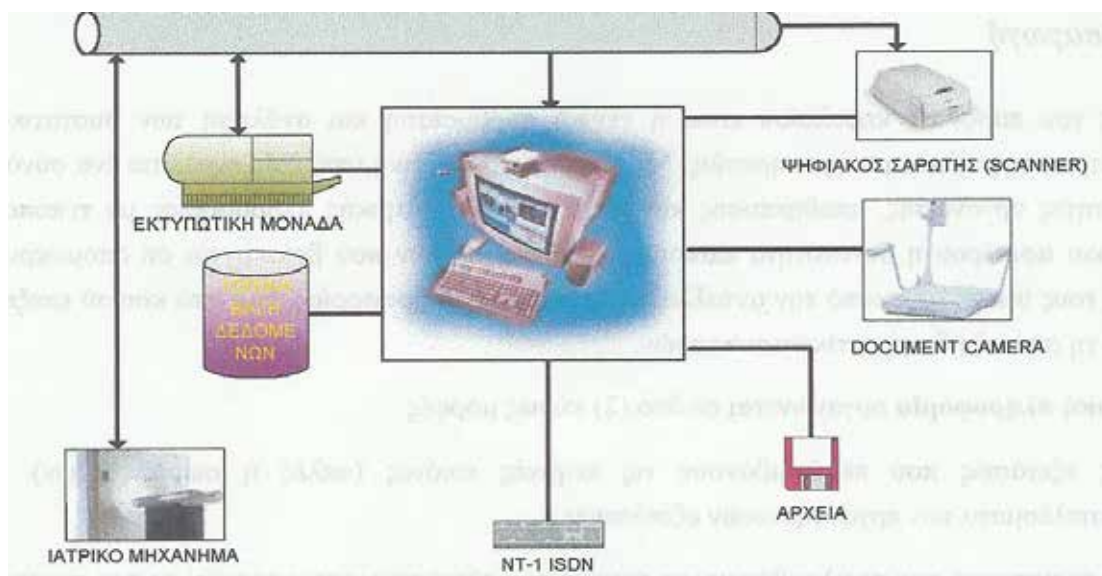
- Ø Τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός.
- Ø Συσκευές ψηφιοποίησης της ιατρικής πληροφορίας.
- Ø Συσκευή συλλογής βιοδεδομένων.
- Ø Σταθμοί απεικόνισης και διαχείρισης των ιατρικών δεδομένων.



Εικόνα 6

Στην απλούστερη περίπτωση ο χρήστης πρέπει να διαθέτει τον τερματικό σταθμό εργασίας, ο οποίος αποτελείται από ένα προσωπικό, υπολογιστή εφοδιασμένο με ειδικό υλικό τηλεδιάσκεψης (κάμερα, ηχεία μικρόφωνο και ενσωματωμένη κάρτα), καθώς και γραμμή ISDN. Επίσης, συμπληρωματικά ο χρήστης μπορεί να διαθέτει σύστημα συλλογής ψηφιακών δεδομένων (ψηφιακός σαρωτής, document camera) καθώς και εκτυπωτή.

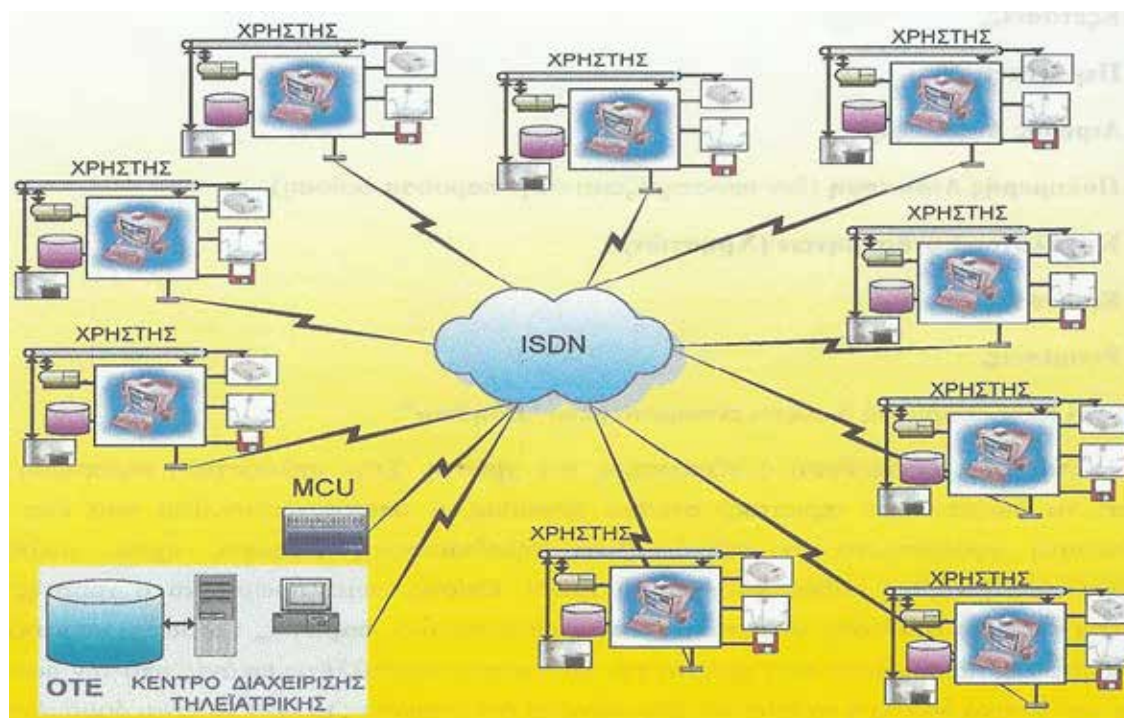
Ο σταθμός δίνει στον χρήστη την δυνατότητα να συλλέγει εικόνες υπό την μορφή αρχείων μέσα από τοπικό δίκτυο ή το internet. Σημειώνεται ότι οι εικόνες μπορεί να είναι δομημένες σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο DICOM 3.0 ή συμπιεσμένες σύμφωνα με το πρότυπο JPEG. Επίσης σημειώνεται ότι η πληροφορία οργανώνεται σε τέτοια μορφή ώστε να μπορεί να είναι διαχειρίσιμη υπό την μορφή φακέλου ασθενούς. Στις **Εικόνες 6** και **7** παρατίθεται ο εξοπλισμός του χρήστη.



Εικόνα 7

Οι χρήστες έχουν την δυνατότητα μέσω του δικτύου ISDN να συνδέονται σε ένα ειδικό κέντρο διαχείρισης της υπηρεσίας τηλεϊατρικής, όπου υπάρχει Κεντρική Βάση Δεδομένων και να αποθηκεύουν ή να παραλαμβάνουν την ιατρική πληροφορία. Η ιατρική αυτή πληροφορία δομείται με συγκεκριμένο τρόπο και αναφέρεται σαν περιστατικό. Η χρήση ειδικού εξοπλισμού που αναφέρεται σαν MCU, δίνει την δυνατότητα σε περισσότερους από δύο χρήστες να συνδεθούν ταυτόχρονα μέσω εικονοτηλεφωνίας.

Στο **Εικόνα 8** παρουσιάζεται η δομή και ο τρόπος επικοινωνίας των χρηστών.



Εικόνα 8

6.4 ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Τα κύρια δομικά στοιχεία της υπηρεσίας τηλεϊατρικής είναι :

Ø **Οι χρήστες.** Οι χρήστες μπορεί να είναι ιατροί , νοσηλευτές ή άλλοι ενδιαφερόμενοι. Διακρίνονται σε :

- Αποστολείς και
- Παραλήπτες των ιατρικών πληροφοριών.

Οι χρήστες συμμετέχουν σε συνεργατικά σχήματα στα πλαίσια της επιμέρους εφαρμογής «Διμερής Διάσκεψη».

Ø **Ο τερματικός εξοπλισμός.** Ο τερματικός εξοπλισμός περιλαμβάνει :

- Έναν σταθμό εργασίας (PC συμβατά με τεχνολογία Intel Pentium II και νεώτερη ,κάρτα γραφικών και οθόνη υψηλής ανάλυσης 1024x768 @ 100Hz).
- Βάσεις δεδομένων που βασίζονται στο λογισμικό Access97 της εταιρείας Microsoft και περιλαμβάνουν, τμήμα των πληροφοριών που περιέχονται στο κεντρικό κατάλογο χρηστών- συνδρομητών και πληροφορίες που σχετίζονται με τους πελάτες του χρήστη (ιατρικές πληροφορίες και στοιχεία ταυτότητας των ασθενών).
- Μονάδα διαχείρισης δεδομένων πολυμέσων πάνω από δίκτυο ISDN (ειδική κάρτα και S/W της εταιρείας picture Tel (kit Live 200)) που εγκαθίσταται στο σταθμό εργασίας.
- Ειδικό λογισμικό που παρέχει τεχνικές συμπίεσης και κωδικοποίησης για την διασφάλιση του απορρήτου των δεδομένων , τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης λαθών στην μετάδοση των δεδομένων και αλγορίθμους πιστοποίησης εγκεκριμένων χρηστών της υπηρεσίας.

Ø **Ο κεντρικός εξοπλισμός.** Ο κεντρικός εξοπλισμός για την υποστήριξη της υπηρεσίας, ο οποίος θα είναι εγκατεστημένος στο Ειδικό Κέντρο Διαχείρισης της υπηρεσίας τηλεϊατρικής. Ο εξοπλισμός περιλαμβάνει υλικό που εγγυάται την ποιότητα, πιστότητα, αδιάλειπτη λειτουργία και ασφάλεια των δεδομένων και ειδικότερα :

- Εξυπηρετητής του ιατρικού πληροφοριακού συστήματος (PC συμβατά με τεχνολογία Intel Pentium II και νεώτερη , κάρτα γραφικών και οθόνη

υψηλής ανάλυσης 1024x768 @ 100Hz , λειτουργικό σύστημα MS-Windows NT 4.0 Server ,Βάση δεδομένων SQL-Server v6.5).

- Προσωπικός υπολογιστής , που θα υποστηρίζει την διαχείριση του ιατρικού πληροφοριακού συστήματος (Ρεσυμβατά με την τεχνολογία Intel Pentium II και νεώτερη).

- Κεντρικός κατάλογος χρηστών που βασίζεται στο λογισμικό SQL Server v.6.5 της εταιρείας Microsoft και περιλαμβάνει τα προσωπικά στοιχεία των χρηστών της υπηρεσίας τηλεϊατρικής. Οι χρήστες οι οποίοι είναι εγγεγραμμένοι στο συγκεκριμένο κατάλογο εξυπηρετούνται από το Κέντρο Διαχείρισης της υπηρεσίας τηλεϊατρικής και αναφέρονται σαν συνδρομητές και ο κατάλογος σαν κατάλογος συνδρομητών.

- Ειδική μονάδα ελέγχου πολλαπλών σημείων (MCU τύπου VideoServer) Πολυμερούς διάσκεψης (πολυμερούς συνεργατικού σχήματος ή τηλεδιάσκεψης πολλαπλών σημείων). Η MCU διαθέτει την απαραίτητη διάρθρωση λειτουργιών σε επίπεδο υλικού και λογισμικό.

Όλα αυτά τα συστήματα αφορούν τον εξοπλισμό τηλεϊατρικής που διαθέτει το Γενικό Νοσοκομείο Άρτας.

Ø **Οι πληροφορίες** που αφορούν στους χρήστες της υπηρεσίας και τους ασθενείς. Οι πληροφορίες που έχει την δυνατότητα να χειρίζεται ο χρήστης μέσα από τις λειτουργίες του τερματικού σταθμού διακρίνονται σε :

- Πληροφορίες που σχετίζονται με τους χρήστες της υπηρεσίας και αναφέρονται ως στοιχεία καταλόγου και χρησιμοποιούνται για την ανεύρεση των χρηστών εκείνων που καλούνται να συμμετάσχουν από κοινού με τον καλούντα χρήστη, σε συνεργατικά σχήματα, διμερή ή πολυμερή (τηλεδιάσκεψη), με σκοπό την αντιμετώπιση του περιστατικού.

- Πληροφορίες που σχετίζονται με τους ασθενείς (πελάτες) του χρήστη όπως είναι οι ιατρικές πληροφορίες και οι πληροφορίες που αφορούν την ταυτότητα και τα στοιχεία ασφάλισης των ασθενών.

Ø **Οι βάσεις δεδομένων** για τη μόνιμη ή προσωρινή αποθήκευση των πληροφοριών. Βάσεις δεδομένων για την αποθήκευση και προώθηση ιατρικών πληροφοριών μεταξύ των χρηστών που βασίζονται στο λογισμικό SQL Server v.6.5 της εταιρείας Microsoft.

Μέσω αυτών διασφαλίζεται η διακίνηση της ιατρικής πληροφορίας και η παροχή πληροφοριών σχετικά με το είδος και το χρόνο μετακίνησής της. Αυτή η βάση δεδομένων χρησιμοποιείται για την προσωρινή αποθήκευση και προώθηση των ιατρικών πληροφοριών (περιστατικών) μεταξύ των χρηστών ενός συνεργατικού σχήματος, στο οποίο συμμετέχουν δύο ή περισσότεροι χρήστες. Η βάση δεδομένων λειτουργεί ως γραμματοθυρίδα.

6.4.1 Δομή της Τοπικής Βάσης Δεδομένων

Η τοπική βάση δεδομένων περιλαμβάνει :

Τοπική βάση περιστατικών. Η τερματική διάταξη της υπηρεσίας δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα να επεξεργάζεται την πληροφορία που σχετίζεται με τους ασθενείς (πελάτες) του, μέσα από τις επιμέρους εφαρμογές που υποστηρίζει η υπηρεσία. Για το λόγο αυτό ο μηχανισμός οργάνωσης και καταχώρησης των πληροφοριών αυτών στην τοπική βάση περιστατικών επιτρέπει την οργάνωση ειδικού καταλόγου ασθενών και την οργάνωση της πληροφορίας κατά τμήματα (modules).

Η τεμαχιοποίηση της πληροφορίας επιτρέπει σε κάθε εφαρμογή να ελέγχει και να καταγράφει στη βάση δεδομένων συγκεκριμένα τμήματα της πληροφορίας, γεγονός το οποίο διευκολύνει το συνολικό έλεγχο και την ευστάθεια των εκτελούμενων λειτουργιών στον τερματικό σταθμό. Η οργάνωση και η ιεράρχηση της ιατρικής πληροφορίας σε τμήματα είναι συμβατή με την τυποποίηση DICOM*. Τα τμήματα της ιατρικής πληροφορίας, τα οποία είναι απαραίτητα για την πραγματοποίηση της υπηρεσίας είναι:

- Η απλή εξέταση, η οποία περιλαμβάνει μία απλή εικόνα ή μία σειρά εικόνων οι οποίες αφορούν στα αποτελέσματα του ελέγχου του ασθενούς από ένα ιατρικό μηχάνημα, καθώς και τα εργαστηριακά ευρήματα τα οποία συγκεντρώνονται από τις παρακλινικές εξετάσεις του.
- Η σύνθετη εξέταση, η οποία περιλαμβάνει ένα σύνολο απλών εξετάσεων οι οποίες έχουν σχέση με ένα συγκεκριμένο πρόβλημα του ασθενούς.
- Το περιστατικό, το οποίο περιλαμβάνει ένα σύνολο σύνθετων εξετάσεων. Η ιατρική πληροφορία η οποία ανταλλάσσεται μεταξύ των χρηστών είναι δομημένη σε περιστατικά.

*DICOM. «Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας». Ι. Αποστολάκης Εκδόσεις Παπαζήσης

*DICOM. «Τηλεϊατρικές Εφαρμογές στο Σύγχρονο Περιβάλλον » 2004 Δρούγας Βασίλης Έκδοση Δρούγας Β.

Κάθε εφαρμογή επιδρά σ' ένα συγκεκριμένο τύπο τμήματος πληροφορίας και η καταχώρηση στην τοπική βάση δεδομένων γίνεται με την ανάθεση σχέσεων (links) μεταξύ του συνόλου των τμημάτων αυτών κατά πρότυπο τρόπο.

Τοπικός κατάλογος χρηστών-ιατρών (agenda). Είναι ένα υποσύνολο του κεντρικού καταλόγου της υπηρεσίας. Ο χρήστης διαθέτει εργαλεία για την επιλογή και μεταφορά δεδομένων από τον κεντρικό κατάλογο της υπηρεσίας στην τοπική βάση δεδομένων, για την οργάνωση του προσωπικού του καταλόγου και για την άμεση επιλογή του καλούμενου χρήστη και την εκτέλεση κλήσης μέσα από τον τοπικό κατάλογο. Ο κατάλογος μπορεί να περιλαμβάνει και ψηφιακή φωτογραφία του καλούμενου χρήστη.

6.4.2 Δομή της Κεντρικής Βάσης Δεδομένων

Η κεντρική βάση περιστατικών διαχειρίζεται τα περιστατικά τα οποία αποστέλλονται μεταξύ των χρηστών, συμπεριφερόμενη ουσιαστικά σαν ένα γραμματοκιβώτιο. Τα πεδία τα οποία καταγράφονται στην κεντρική βάση περιστατικών είναι τα ίδια με αυτά της τοπικής βάσης περιστατικών, με την διαφορά ότι η κεντρική βάση δεν διαχειρίζεται στοιχεία ταυτότητας των ασθενών, αλλά ειδικούς κωδικούς αντιστοίχισης. Αυτό επιβάλλεται ώστε να αποτραπούν προβλήματα νομικής φύσης που σχετίζονται με το ιατρικό απόρρητο και την ιδιαίτερη σχέση χρήστη-ιατρού και ασθενή.

Η κεντρική βάση περιστατικών έχει σχεδιασθεί έτσι ώστε να υποστηρίζει επικοινωνία:

Μεταξύ δύο μόνο χρηστών, όπου κάθε περιστατικό απευθύνεται μόνο σ' ένα χρήστη-παραλήπτη και μπορεί να συνοδεύεται από μία και μόνο διαγνωστική αναφορά.

Μεταξύ πολλών χρηστών, όπου κάθε περιστατικό απευθύνεται σε περισσότερους από έναν χρήστη-παραλήπτη και μπορεί να συνοδεύεται από τόσες διαγνωστικές αναφορές όσοι είναι και οι παραλήπτες.

6.4.3 Δομή του Κεντρικού Καταλόγου Χρηστών

Η υπηρεσία τηλεϊατρικής ως σαφώς καθορισμένη υπηρεσία τηλεματικής που παρέχεται από έναν τηλεπικοινωνιακό οργανισμό εθνικής εμβέλειας και απευθύνεται σε ένα ανοικτό σύνολο δυνητικών χρηστών από ολόκληρο το φάσμα του ιατρικού, νοσηλευτικού και φαρμακευτικού χώρου, συνοδεύεται από έναν κεντρικό κατάλογο χρηστών. Ο κατάλογος είναι δομημένος υπό την μορφή κεντρικής βάσης δεδομένων

και είναι ανεξάρτητος από τους αντίστοιχους καταλόγους άλλων υπηρεσιών και της τηλεφωνίας, τους οποίους χρησιμοποιεί ήδη ο ΟΤΕ*. Ο κατάλογος παρέχει ανά χρήστη συγκεκριμένη πληροφορία όπως, ονοματεπώνυμο χρήστη, αριθμό κλήσης, επάγγελμα, ειδικότητα, τύπος επαγγελματικής μονάδας (π.χ. ιατρείο, νοσοκομείο) όπου εργάζεται και σχόλια (περιγραφή των δραστηριοτήτων του χρήστη με τρόπο που ο ίδιος επιλέγει).

Στην **Εικόνα 9** βλέπουμε μία φόρμα εγγραφής νέου συνδρομητή και στην **Εικόνα 10** την φόρμα εισαγωγής ενός χρήστη σε ένα σύστημα.

Εικόνα 9

Εικόνα 10

*«Εγχειρίδιο Τηλεϊατρικής» Γ. Νομαρχιακού Νοσοκομείου Άρτας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

7 ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Σκοπός του κεφαλαίου είναι η γενική παρουσίαση και ανάλυση των συστατικών και παραμέτρων της τηλεϊατρικής υπηρεσίας.

Η υπηρεσία της τηλεϊατρικής έχει δομηθεί σαν μία κλασική υπηρεσία τηλεματικής η οποία διαθέτει συγκεκριμένο τύπο τερματικής διάταξης. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να εκτελεί μία ποικιλία από λειτουργίες οι οποίες έχουν οργανωθεί στις παρακάτω ειδικές εφαρμογές :

- Ø Κύρια εφαρμογή
- Ø Ασθενείς
- Ø Εξετάσεις
- Ø Περιστατικά
- Ø Διμερής διάσκεψη
- Ø Πολυμερής διάσκεψη (προς το παρόν δεν υποστηρίζεται)
- Ø Κατάλογος Συνδρομητών - Χρηστών
- Ø Εικονοτηλέφωνο
- Ø Ρυθμίσεις

Η κάθε εφαρμογή διαθέτει ενσωματωμένη «βοήθεια» και το λογισμικό τους έχει αναπτυχθεί στο περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος MS-Windows95, γι' αυτό ενσωματώνει όλα τα χαρακτηριστικά, τα οποία του επιτρέπουν το χαρακτηρισμό «φίλικό» για το μέσο χρήστη. Στην **Εικόνα 11** βλέπουμε εικονίδια συντομεύσεων για τις διάφορες εφαρμογές της υπηρεσίας τηλεϊατρικής.



Εικόνα 11

Κύρια Εφαρμογή

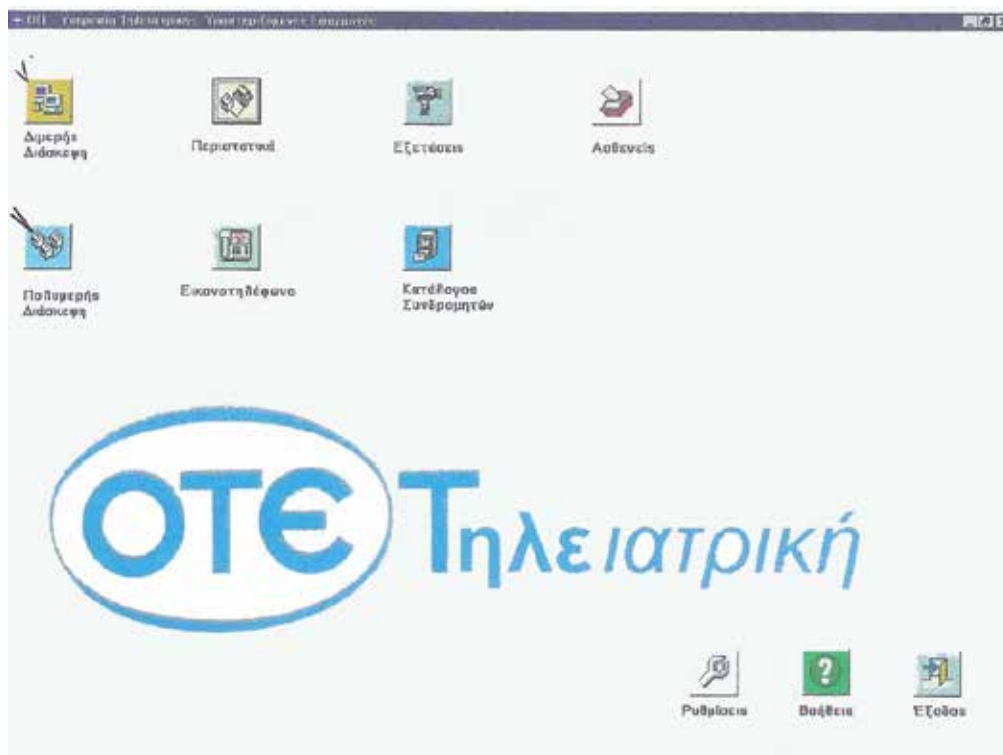
Η «Κύρια Εφαρμογή» αποτελεί την βασική εφαρμογή, το κεντρικό λογισμικό της υπηρεσίας μέσω της οποίας ο χρήστης της τηλεϊατρικής μπορεί να καλέσει το λογισμικό όλων των επιμέρους εφαρμογών .

Κατά την εκτέλεσή του απαιτεί την χρήση του ονόματος και κωδικού εισόδου του χρήστη, που για λόγους διασφάλισης του απορρήτου της εφαρμογής είναι γνωστά μόνο στον ίδιο και στην αρμόδια υπηρεσία τηλεϊατρικής. Οι εφαρμογές αυτής της

υπηρεσίας ,μεταξύ άλλων επιτρέπουν στον χρήστη να συνδέεται με την Κεντρική Βάση Δεδομένων της υπηρεσίας και να αποστέλλει, να ανταλλάσσει και να επεξεργάζεται ιατρικά περιστατικά, να επικοινωνεί με συναδέλφους του χρησιμοποιώντας την εικονοδιάσκεψη, να επεξεργάζεται στοιχεία σε πραγματικό χρόνο και να οδηγείται στην διάγνωση των περιστατικών.

Το λογισμικό επιτρέπει την πρόσβαση μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες, προκειμένου να διασφαλίσει το απόρρητο των εφαρμογών του.

Στο παρακάτω **Εικόνα 12** εμφανίζεται η λειτουργική οθόνη της Κύριας Εφαρμογής.

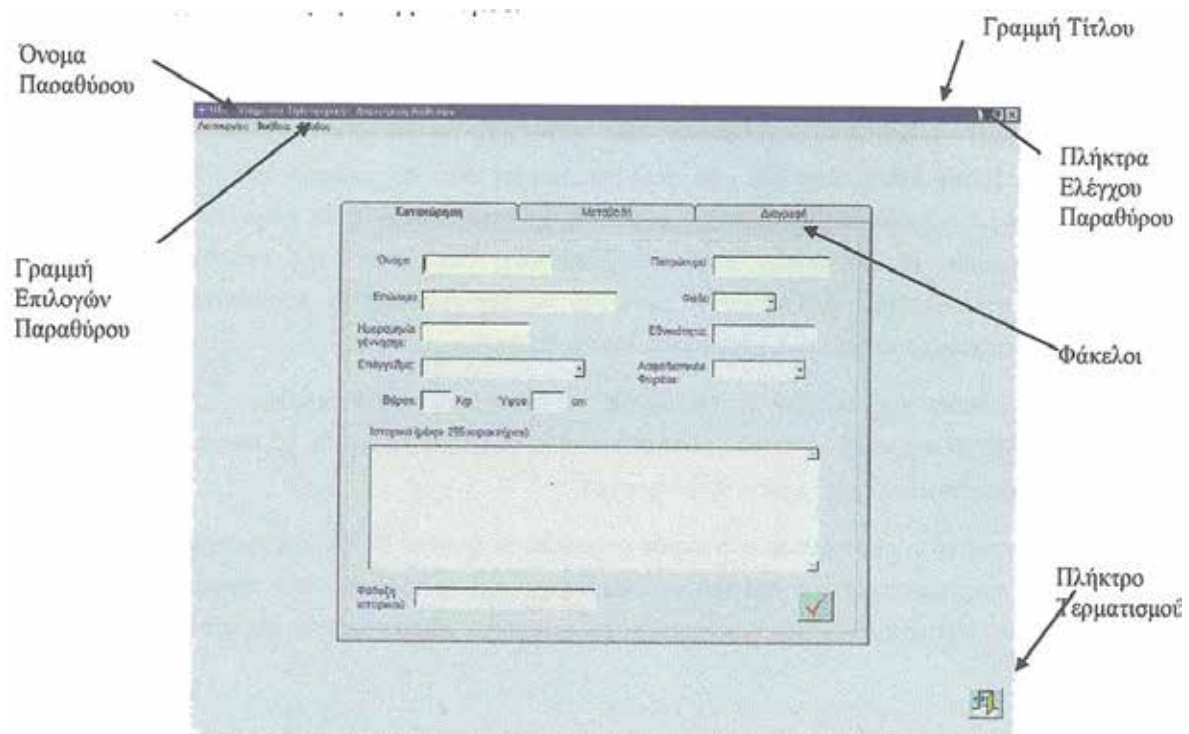


Εικόνα 12

Ασθενείς

Η εφαρμογή «Ασθενείς», έχει ως σκοπό την παροχή ενός βοηθητικού λογισμικού (προγράμματος), το οποίο θα διευκολύνει τους χρήστες εφόσον διαχειρίζεται το σύνολο των στοιχείων ταυτότητας των ασθενών, τα οποία καταχωρούνται στον τερματικό σταθμό υπό την μορφή καταλόγου ασθενών. Ακόμη απλουστεύει την διαδικασία εισαγωγής των στοιχείων των ασθενών και του ιστορικού τους και έχει ως τελικό σκοπό την δημιουργία του ιατρικού φακέλου του ασθενούς.

Το **Εικόνα 13** εμφανίζει το λειτουργικό παράθυρο της καταχώρησης στοιχείων ασθενών.



Εικόνα 13

Τα στοιχεία του καταλόγου των ασθενών αποθηκεύονται στην Τοπική Βάση Δεδομένων. Η προσπέλαση στον κατάλογο των ασθενών μπορεί να γίνει δια μέσου του λογισμικού της εφαρμογής «Ασθενείς». Δυνατότητα επεξεργασίας των στοιχείων έχει, για λόγους ασφαλείας, μόνον ο χρήστης που έχει πρόσβαση στο λογισμικό. Οι λειτουργίες που επιτρέπει το λογισμικό είναι:

- Η καταχώρηση νέου ασθενούς
- Η μεταβολή των στοιχείων ενός ασθενούς
- Η διαγραφή των στοιχείων ενός καταχωρημένου ασθενούς

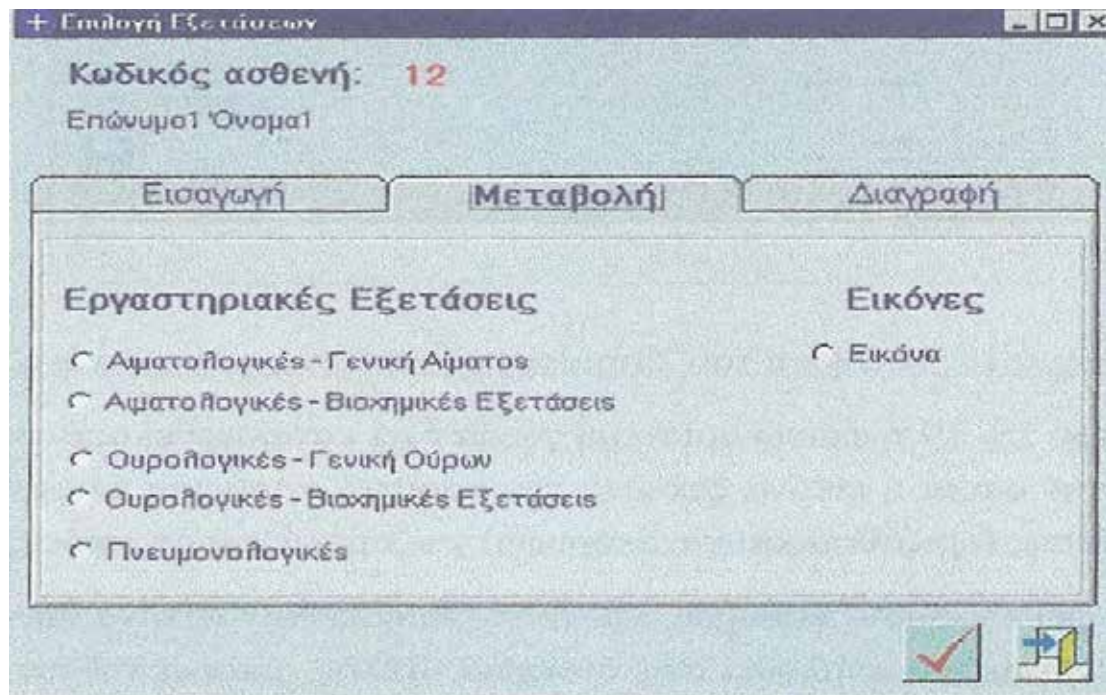
Το λογισμικό της εφαρμογής «Ασθενείς», λόγω της ανοιχτής δομής του επιτρέπει την συμπλήρωση και άλλων δεδομένων και ιατρικών στοιχείων πέρα από αυτά που έχουν ήδη προβλεφθεί ως υποχρεωτικά ή αντίστοιχα, τη μη συμπλήρωση προαιρετικών πεδίων.

Τέλος η εφαρμογή «Ασθενείς» σε συνδυασμό με τις εφαρμογές «Περιστατικά», «Διμερής Διάσκεψη» και «Αυτόματη Διάγνωση», απλουστεύει κατά πολύ την διατήρηση ιατρικών φακέλων του χρήστη, την δημιουργία ιατρικών μελετών και περιστατικών και την συντήρησή τους, ανεξάρτητα από το αν θα τα αξιοποιήσει μέσω της υπηρεσίας τηλεϊατρικής ή όχι.

Εξετάσεις

Η εφαρμογή «Εξετάσεις», αναπτύχθηκε με σκοπό την παροχή ενός βοηθητικού προγράμματος το οποίο θα διευκολύνει τους χρήστες κατά την εισαγωγή, μεταβολή και διαγραφή ιατρικών στοιχείων που προέρχονται από τις εξετάσεις (εργαστηριακές εξετάσεις και ιατρικές εικόνες) των ασθενών τους.

Στην **Εικόνα 14** βλέπουμε το παράθυρο επιλογής εξετάσεων και στο σχήμα φαίνεται η επιλογή εργαστηριακής εξέτασης



Εικόνα 14

Οι εργαστηριακές εξετάσεις τις οποίες διαχειρίζεται η εφαρμογή ομαδοποιούνται σε αιματολογικές (γενική αίματος και βιοχημικές), ουρολογικές (γενική ούρων και βιοχημικές) και πνευμονολογικές. Η εισαγωγή των τιμών των εξετάσεων αυτών γίνεται με την χρήση ειδικών πινάκων (menu) οι οποίοι παρουσιάζονται στην οθόνη του χρήστη. Η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να ελέγχει την ακρίβεια και την πιστότητα των εισαγόμενων τιμών μέσα από ένα σύστημα ελέγχου φυσιολογικών ή μη τιμών. Το σύστημα ελέγχου αρχικοποιείται μέσα από την εφαρμογή «Ρυθμίσεις».

Οι εξετάσεις αποτελούν στοιχεία του ιατρικού φακέλου τους και αποθηκεύονται στην Τοπική Βάση Δεδομένων. Η προσπέλαση της μπορεί να γίνει μέσω του λογισμικού της εφαρμογής και χωρίς άλλη επέμβαση από το χρήστη.

Πρόσβαση στο λογισμικό έχει μόνον ο χρήστης, ο οποίος έχει και τη δυνατότητα να επεξεργασθεί τα στοιχεία των ασθενών.

Τα ιατρικά στοιχεία των ασθενών που καταχωρούνται μέσω της εφαρμογής «Εξετάσεις» και τα στοιχεία ταυτότητας των ασθενών που καταχωρούνται μέσω της εφαρμογής «Ασθενείς», χρησιμοποιούνται από τον χρήστη κατά την καταχώρηση των περιστατικών των ασθενών του.

Οι λειτουργίες που επιτρέπει το λογισμικό του είναι :

- Εισαγωγή ιατρικών πληροφοριών
- Μεταβολή ιατρικών πληροφοριών
- Διαγραφή ιατρικών πληροφοριών

Το αναπτυχθέν λογισμικό, σε συνδυασμό με το συμπληρωματικό λογισμικό της εφαρμογής «Ασθενών» και τα αντίστοιχα για τις εφαρμογές «Περιστατικά», «Διμερής Διάσκεψη» και «Αυτόματη Διάγνωση», απλουστεύει κατά πολύ τη διατήρηση των ιατρικών φακέλων του χρήστη, τη δημιουργία ιατρικών μελετών και περιστατικών και την συντήρησή τους, ανεξάρτητα από το αν θα τα αξιοποιήσει μέσω της υπηρεσίας τηλεϊατρικής ή όχι.

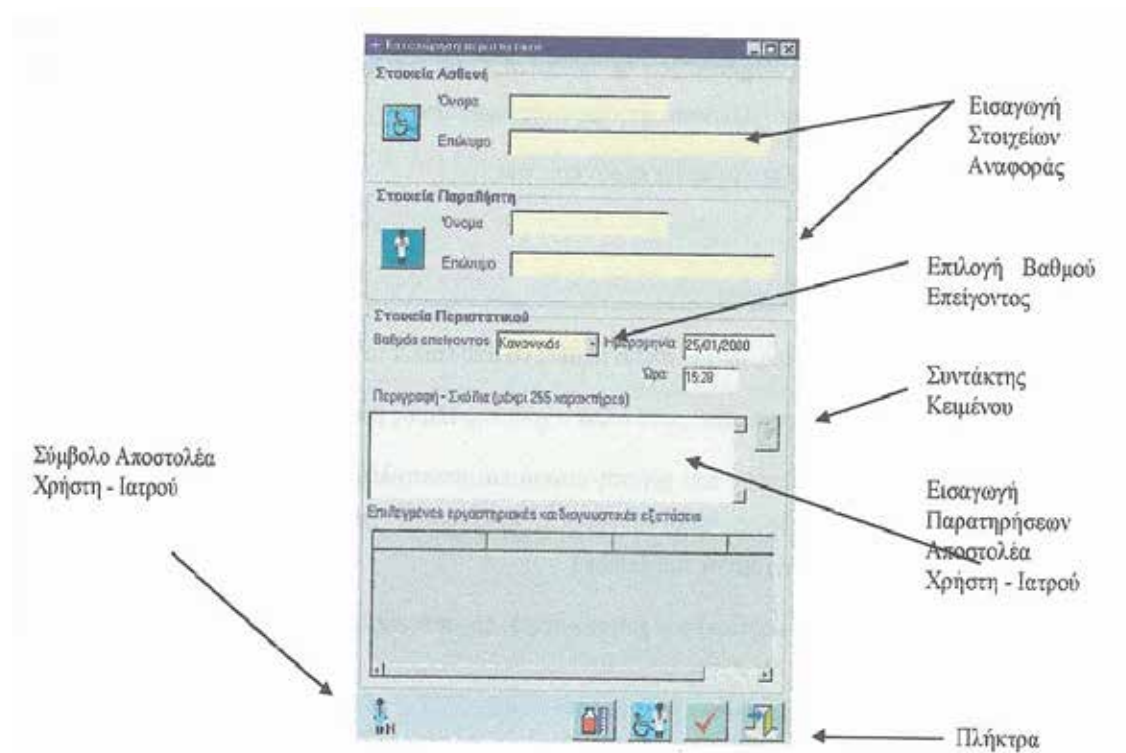
Τέλος, η ανοιχτή δομή του λογισμικού επιτρέπει τη συμπλήρωση και άλλων εργαστηριακών εξετάσεων και ιατρικών εικόνων πέρα από αυτές που προβλέπονται σε συνεννόηση με την αρμόδια υπηρεσία υποστήριξης της τηλεϊατρικής.

Περιστατικά

Τα «Περιστατικά» αποτελούν την ενδιάμεση εφαρμογή, η οποία επιτρέπει στον χρήστη :

- Να προετοιμάζει περιστατικά, δηλαδή ιατρικές μελέτες οι οποίες σχετίζονται με την εξέταση των στοιχείων του ιατρικού φακέλου, των εργαστηριακών εξετάσεων ή άλλων ιατρικών πληροφοριών σχετικά με έναν ασθενή.
- Να επικοινωνεί με την Κεντρική Βάση Δεδομένων προκειμένου να αποστέλλει κλήσεις για διάγνωση ασθενειών σε συναδέλφους του, να δέχεται, ν' απαντά και να διαχειρίζεται όλα τα ιατρικά περιστατικά που απευθύνονται στον ίδιο.

Στην **Εικόνα 15** βλέπουμε την οθόνη καταχώρησης περιστατικού.



Εικόνα 15

Κατά την σύνταξη του περιστατικού ο χρήστης επιλέγει τον ασθενή και απλές εξετάσεις εικόνων (μέσω εργαλείων προεπισκόπησης), τις οποίες και οργανώνει σε ένα σύνολο σύνθετων εξετάσεων που περιγράφουν το περιστατικό. Το περιστατικό συμπληρώνεται από γενικές πληροφορίες - παρατηρήσεις. Η εφαρμογή συμπληρώνεται με λειτουργίες μεταβολής και διαγραφής του περιστατικού. Ο χρήστης-αποστολέας κατόπιν, μπορεί ν' αποστείλει το οργανωμένο περιστατικό στην κεντρική βάση δεδομένων, απ' όπου μπορεί να το παραλάβει ο χρήστης-παραλήπτης.

Όταν ο χρήστης δρα ως παραλήπτης, έχει την δυνατότητα να παραλαμβάνει από την κεντρική βάση της υπηρεσίας τα περιστατικά που προορίζονται γι' αυτόν και να τα αποθηκεύει στην τοπική του βάση δεδομένων. Μπορεί κατόπιν, να επιλέγει για διάγνωση κάποιο από τα περιστατικά που ευρίσκονται σε αναμονή στην τοπική βάση. Το επιλεγμένο περιστατικό επιδεικνύεται σε ολοκληρωμένη μορφή, ώστε ο χρήστης να αποκτά την πλήρη εικόνα της συγκεκριμένης περίπτωσης.

Για την εκτίμηση της ιατρικής πληροφορίας που συγκροτεί το περιστατικό, χρησιμοποιείται μία σειρά από τελεστές επεξεργασίας ιατρικής εικόνας.

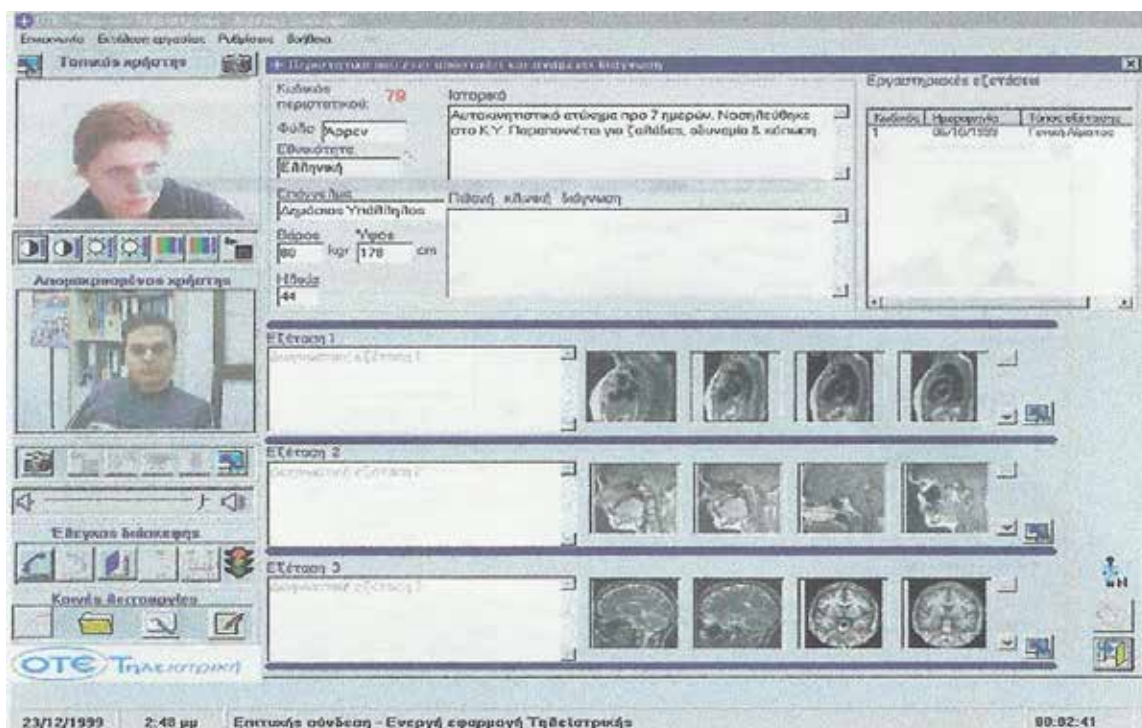
Η εφαρμογή «Περιστατικά» συμπληρώνεται από τις επιμέρους εφαρμογές «Ασθενείς», «Εξετάσεις» και «Κατάλογος χρηστών» και μέσω αυτών ο χρήστης καταχωρεί τα ιατρικά και προσωπικά στοιχεία των ασθενών του, τις εξετάσεις και προετοιμάζει τα περιστατικά των ασθενών του για ίδια χρήση ή για αποστολή τους σε

συναδέλφους του, κατόπιν τα στέλνει προς την Κεντρική Βάση της υπηρεσίας της τηλεϊατρικής. Στο περιστατικό εγγράφονται όλα τα στοιχεία ενός ασθενή, αλλά κατά την αποστολή τους συμπεριλαμβάνονται μόνο τα ιατρικά στοιχεία.

Διμερής Διάσκεψη

Η «Διμερής Διάσκεψη» αναπτύχθηκε ως μία εφαρμογή που επιτρέπει σε δύο χρήστες-ιατρούς της υπηρεσίας τηλεϊατρικής να επικοινωνούν μεταξύ τους, μέσω μίας ψηφιακής γραμμής ISDN του ΟΤΕ. Κατά την διάρκεια της συνομιλίας τους έχουν την δυνατότητα να αποστέλλουν ιατρικές εικόνες ή αρχεία δεδομένων, να συζητούν και να ανταλλάσσουν γραπτά μηνύματα, καθώς και να επεξεργάζονται ταυτόχρονα την ίδια ιατρική εικόνα. Η επικοινωνία βασίζεται στην συγχρονισμένη ανταλλαγή δεδομένων κινούμενης εικόνας video ομιλούντων χρηστών ή video προερχόμενο από κάποιο ιατρικό μηχάνημα, ήχου και ιατρικής πληροφορίας (περιστατικά και εξετάσεις). Στην **Εικόνα 16** βλέπουμε ένα παράθυρο κοινής επεξεργασίας περιστατικών.

Υπάρχουν μηχανισμοί ελέγχου τόσο της ροής της πληροφορίας όσο και των χρηστών, έτσι ώστε να διασφαλίζεται το ιατρικό απόρρητο.



Εικόνα 16

Για κάθε επιλεγμένο περιστατικό οι χρήστες μπορούν να μελετούν το ιατρικό ιστορικό, να επεξεργασθούν τις ιατρικές εικόνες που το συνοδεύουν και να

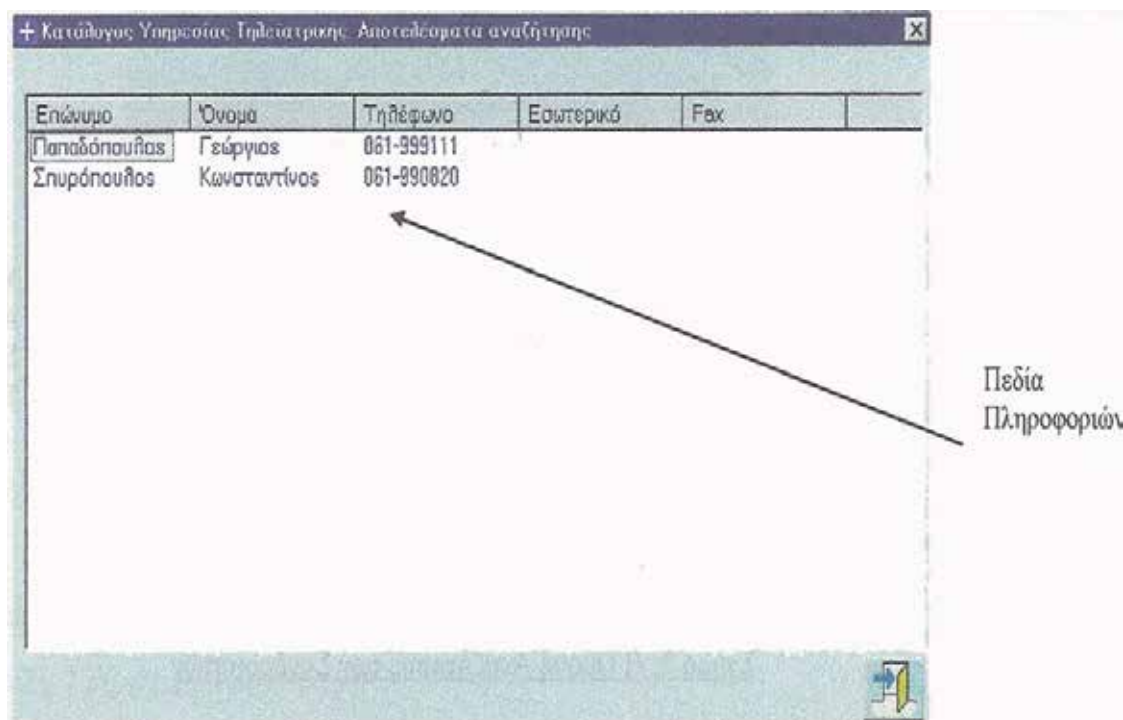
καταλήξουν σε μία διάγνωση. Οποιαδήποτε επεξεργασία εφαρμόζεται στην επιλεγμένη ιατρική εικόνα από τον ένα χρήστη μεταφέρεται αυτόματα (σε πραγματικό χρόνο) στον άλλο χρήστη.

Το λογισμικό αυτό συμπληρώνεται από αυτό του «Περιστατικά» μέσω αυτών των δύο ο χρήστης μπορεί να χειρίζεται τα ιατρικά και προσωπικά στοιχεία των ασθενών του, τις εξετάσεις τους, να προετοιμάζει τα περιστατικά τους για ίδια χρήση ή για αποστολή τους σε συναδέλφους του (τους οποίους μπορεί ν' αναζητήσει μέσω της εφαρμογής «Καταλόγου Συνδρομητών»), να τα αποστείλει προς την Κεντρική Βάση και ακόμα να τα συζητά μέσω οπτικοακουστικής σύνδεσης.

Κατάλογος Συνδρομητών

Η εφαρμογή «Κατάλογος Συνδρομητών-Χρηστών», αναπτύχθηκε με σκοπό:

- Την ανεύρεση στοιχείων για τους συνδρομητές της υπηρεσίας τηλεϊατρικής του ΟΤΕ από την Κεντρική Βάση της υπηρεσίας.
- Την πλήρη ενημέρωση της Τοπικής Βάσης Δεδομένων με πληροφορίες για τους συνδρομητές της υπηρεσίας.



Εικόνα 17

Οι χρήστες της υπηρεσίας εγγράφονται σε μία κεντρική βάση δεδομένων, η οποία έχει τα χαρακτηριστικά ενός καταλόγου χρηστών. Οι χρήστες της υπηρεσίας προσπελαίνουν την βάση αυτή κάθε φορά που επιθυμούν να αναζητήσουν τους

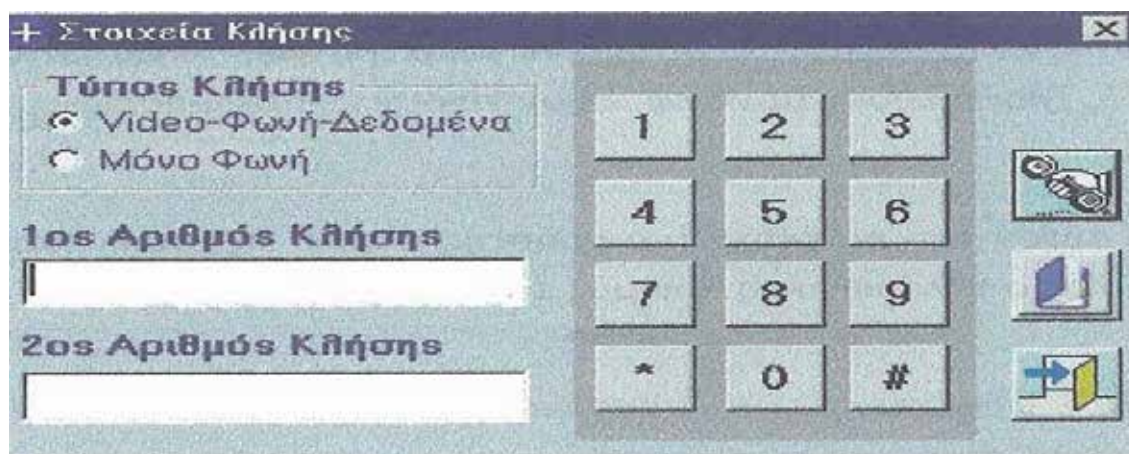
πιθανούς συνομιλητές σε μία σύσκεψη. Η αναζήτηση γίνεται με κριτήρια την ειδικότητα, το νοσηλευτικό ίδρυμα, την πόλη κλπ. Υπάρχει η δυνατότητα καταχώρησης των αποτελεσμάτων της αναζήτησης στον προσωπικό κατάλογο του χρήστη στην τοπική βάση δεδομένων.

Κατά συνέπεια αν δεν προηγηθεί η ενημέρωση της Τοπικής Βάσης, δεν μπορεί να αναβρεθεί ο κατάλληλος χρήστης, καθώς τα στοιχεία του θα είναι άγνωστα και τα στοιχεία των χρηστών τα οποία χαρακτηρίζονται ως απόρρητα, δεν θα είναι ορατά. Στην **Εικόνα 17** βλέπουμε τον κατάλογο Χρηστών – Συνδρομητών κατόπιν αναζήτησης στην βάση δεδομένων.

Ο χρήστης με βάση αυτό το λογισμικό μπορεί ν' αναζητήσει και να βρει τους ειδικευμένους ιατρούς, με τους οποίους είτε θα συνομιλήσει (μέσω της «Διμερής Διάσκεψης» της υπηρεσίας), είτε θα τους αποστείλει το φάκελο του ασθενή που τον απασχολεί (μέσω του λογισμικού «Περιστατικά») τα στοιχεία των ιατρών (όνομα, τηλεφωνικό αριθμό σύνδεσης, ειδικότητα κλπ.) είναι δυνατόν να αποθηκεύονται στην Τοπική Βάση Δεδομένων του συνδρομητή. Η προσπέλαση σ' αυτά γίνεται μέσω του παρόντος λογισμικού. Μόνο ο χρήστης-ιατρός που έχει πρόσβαση έχει την δυνατότητα να τα χρησιμοποιήσει.

Εικονοτηλέφωνο

Η εφαρμογή «Εικονοτηλέφωνο» δίνει την δυνατότητα οπτικοακουστικής επικοινωνίας μεταξύ δύο συνδρομητών-χρηστών μέσω των γραμμών ISDN του ΟΤΕ.

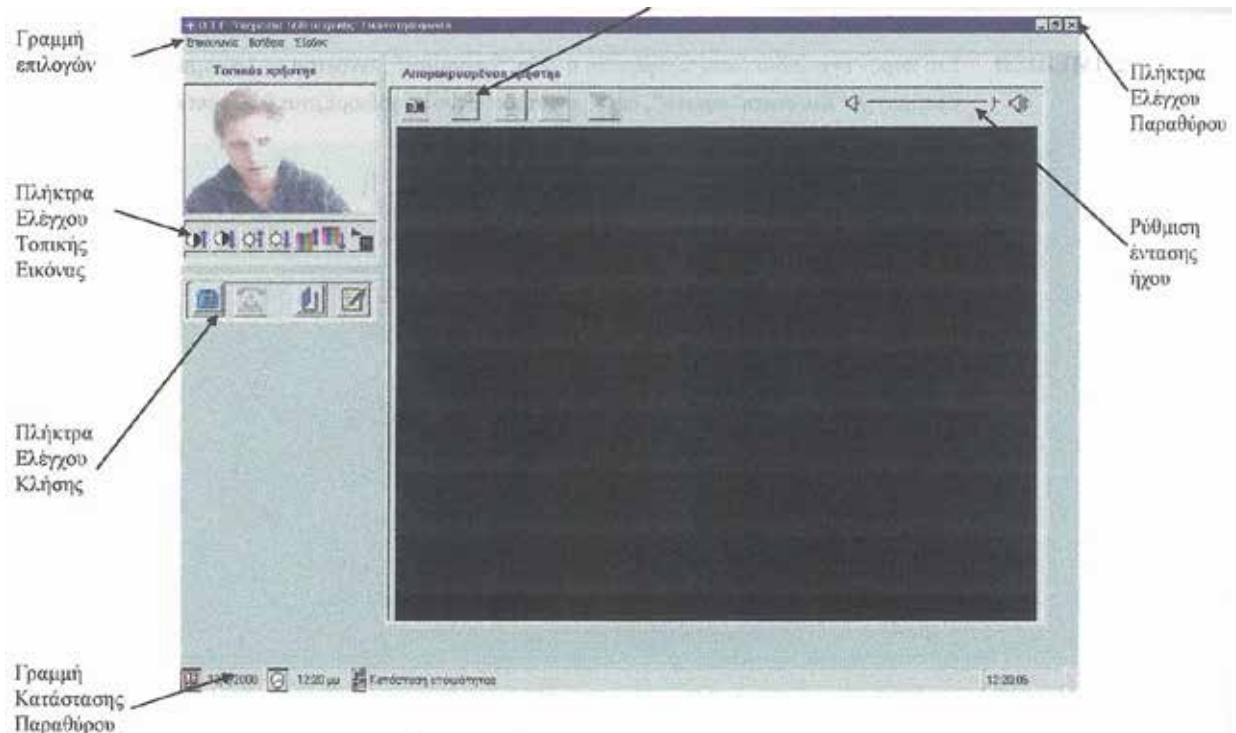


Εικόνα 18

Στην **Εικόνα 18** βλέπουμε την οθόνη των «Στοιχείων Κλήσης».

Κατά την διάρκεια της επικοινωνίας οι χρήστες δεν μπορούν να επεξεργάζονται ταυτόχρονα εικόνες-εργαστηριακές εξετάσεις (σε αντίθεση με την «Διμερή Διάσκεψη»), αλλά μόνο να ανταλλάσσουν αρχεία.

Στην **Εικόνα 19** που ακολουθεί βλέπουμε την οθόνη του εικονοτηλέφωνου.



Εικόνα 19

Ρυθμίσεις

Η εφαρμογή «Ρυθμίσεις» αναπτύχθηκε με σκοπό την παροχή στους χρήστες ενός συνόλου δυνατοτήτων που τους διευκολύνουν :

- Στην προσωπική διαμόρφωση των τεχνικών χαρακτηριστικών του τηλεπικοινωνιακού υλικού και των επικοινωνιών που χρησιμοποιούνται από την υπηρεσία.
- Στην επαλήθευση των προσωπικών τους στοιχείων (όνομα χρήστη, κωδικός), τα οποία έχουν καταγραφεί στην Κεντρική Βάση Δεδομένων, ώστε να έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιήσει τις εφαρμογές «Περιστατικά» και «Διμερής Διάσκεψη» .
- Στον ορισμό ορίων για τις φυσιολογικές τιμές των εργαστηριακών εξετάσεων που ζητούνται από τους ασθενείς τους, τα οποία είναι διαφορετικά από αυτά που έχουν καθοριστεί από την υπηρεσία τηλεϊατρικής.

- Στην ρύθμιση της απόδοσης της οθόνης τους σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, ώστε να επιτυγχάνουν την μέγιστη δυνατή πιστότητα στην παρουσίαση των ιατρικών δεδομένων. Οι εργασίες αυτές κρίνεται σκόπιμο να πραγματοποιούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα, καθώς η συνεχή χρήση μίας οθόνης και οι συνθήκες λειτουργίας της, καθιστούν τη δυνατότητά της για τη σωστή απεικόνιση χρωμάτων, σκιών και γενικότερων λεπτομερειών μιας εικόνας στατικής (π.χ. μία ακτινογραφία) ή κινούμενης (π.χ. η έξοδος της κάμερας).
- Στις λειτουργίες συντήρησης και βελτίωσης της λειτουργίας της Τοπικής Βάσης Δεδομένων.

Η εφαρμογή «Ρυθμίσεις» ενεργοποιείται από τον χρήστη όταν είναι αναγκαίο να τροποποιηθούν σημαντικές λειτουργικές παράμετροι του τερματικού σταθμού της υπηρεσίας, οι οποίες αφορούν τόσο την επικοινωνιακή πλατφόρμα όσο και την οργάνωση της ιατρικής πληροφορίας.

Οι επικοινωνιακές ρυθμίσεις εστιάζονται στην διάρθρωση του επικοινωνιακού υλικού (codec) στα χαρακτηριστικά των κλήσεων και στην διαχείριση της γραμμής ISDN.

Οι ρυθμίσεις οι οποίες αφορούν στην οργάνωση της ιατρικής πληροφορίας εστιάζονται στην καταγραφή των ορίων των αποδεκτών τιμών των εξετάσεων αίματος και των ουρολογικών εξετάσεων. Κατ' αυτόν τον τρόπο η εισαγωγή μη φυσιολογικών τιμών επισημαίνεται αυτόματα.

Οι ρυθμίσεις αυτές αποθηκεύονται στην Τοπική Βάση Δεδομένων. Η προσπέλαση σ' αυτές γίνεται αποκλειστικά μέσω του λογισμικού της εφαρμογής «Ρυθμίσεις» από τους συνδρομητές-χρήστες που έχουν πρόσβαση σ' αυτό.

Το αναπτυχθέν λογισμικό με το συμπληρωματικό «Ασθενείς» και τα αντίστοιχα «Περιστατικά» και «Διμερής Διάσκεψη» απλουστεύει κατά πολύ τη διατήρηση ιατρικών φακέλων του χρήστη, τη δημιουργία ιατρικών μελετών και περιστατικών και τη συντήρησή τους, ανεξάρτητα εάν θα τα αξιοποιήσει μέσω της υπηρεσίας τηλεϊατρικής του ΟΤΕ ή όχι.

7.1 ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Ας δούμε τώρα πώς λειτουργεί το «σύστημα», μέσα από ένα κατατοπιστικό παράδειγμα επείγοντος περιστατικού.

Κάτοικος ενός ορεινού χωριού απευθύνεται στον αγροτικό γιατρό γιατί έχει έναν έντονο πόνο στο στήθος - ίσως να πρόκειται για έμφραγμα. Ο αγροτικός γιατρός, με τα μέσα που διαθέτει σε ένα χώρο εξέτασης όπως αυτός της **Εικόνας 20** και την πείρα που διαθέτει, δεν μπορεί να διαγνώσει με σιγουριά το περιστατικό, οπότε προβαίνει στις παρακάτω ενέργειες:



Εικόνα 20

7.1.1 Αποστολή και ζήτηση

Ανοίγει τον υπολογιστή του ιατρείου του, «φορτώνει» το τηλεϊατρικό πρόγραμμα, συνδέεται στο σύστημα και συμπληρώνει ηλεκτρονικά μια προκαθορισμένη φόρμα, στην οποία περιγράφει με κάθε λεπτομέρεια το συμβάν, το ιστορικό του ασθενούς, τα συμπτώματα κ.λπ. Επισυνάπτει (attach) -αν υπάρχουν- ηλεκτροκαρδιογράφημα, ακτινογραφία κ.λπ. - που πρώτα έχουν «περάσει» από το σκάνερ ώστε να αποθηκευτούν ψηφιακά. Κατόπιν, αποστέλλει τα παραπάνω ηλεκτρονικά στο κέντρο, σε ενιαίο «φάκελο» που φέρει το όνομα του ασθενούς. Ταυτόχρονα, τηλεφωνεί στο κέντρο και ενημερώνει για την αποστολή.

7.1.2 Λήψη και προώθηση

Μόλις το προσωπικό του κέντρου ενημερωθεί τηλεφωνικά για την πρόθεση αποστολής καρδιολογικού περιστατικού και την από στιγμή σε στιγμή άφιξή του, ειδοποιεί καρδιολόγο που βρίσκεται εντός του νοσοκομείου.

7.1.3 Εξέταση

Ο καρδιολόγος, με τη σειρά του, προσέρχεται στο τμήμα, κάθεται μπροστά στον κεντρικό υπολογιστή και εξετάζει τα στοιχεία του ασθενούς που μόλις έχουν καταφθάσει. Στη συνέχεια, συνομιλεί μέσω web camera υψηλής ευκρίνειας με τον αγροτικό γιατρό και -αν κριθεί σκόπιμο- και με τον ασθενή, προκειμένου να εξετάσει την όψη του, τον τρόπο που αναπνέει κ.λ.π.

7.1.4 Διάγνωση και διεκπεραίωση

Ο καρδιολόγος προβαίνει είτε σε διάγνωση, οπότε και συστήνει τη θεραπεία, είτε σε εκτίμηση που χρήζει περαιτέρω διερεύνησης, η οποία δρομολογείται ανάλογα, π.χ. πραγματοποιείται διακομιδή.

Σε περιπτώσεις που η online εξέταση δεν κρίνεται απαραίτητη για τη διάγνωση κάποιου επείγοντος περιστατικού, λ.χ. σε μια καρδιακή ανεπάρκεια ή σε άνοδο των επιπέδων σακχάρου ή σε ένα δερματολογικό πρόβλημα, τότε ο αγροτικός γιατρός: **α)** συμπληρώνει την προκαθορισμένη φόρμα με τα συμπτώματα του ασθενούς, **β)** σκανάρει και επισυνάπτει -ανάλογα με την περίπτωση- ακτινογραφία, ηλεκτροκαρδιογράφημα, λοιπές ιατρικές εξετάσεις, τα οποία και αποστέλλει προς εξέταση. Από την πλευρά του, το στέλεχος του κέντρου τα παραλαμβάνει και τα προωθεί στον κατάλληλο γιατρό του νοσοκομείου για τη διάγνωση. Ο τελευταίος ελέγχει και επιστρέφει τις εξετάσεις στο κέντρο μαζί με το πόρισμα, από όπου προωθούνται στον αρχικό αποστολέα τους, ενώ μπορεί να οριστεί και ημερομηνία virtual εξέτασης του ασθενούς.

Μετά το πέρας του ιατρείου, το περιστατικό καταχωρίζεται σε αμφότερα τα ιατρικά αρχεία του νοσοκομείου και της περιφερειακής μονάδας. Τέλος, λόγω αυξημένων αναγκών, το τμήμα τηλεϊατρικής του συγκεκριμένου νοσοκομείου μπορεί να συνεργάζεται με άλλα νοσοκομεία για την εξυπηρέτηση περιστατικών, ανάλογα τα περιστατικά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΩΟ

8. ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΡΤΑΣ

8.1 ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΑ ΩΦΕΛΗ

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.

∅ Μείωση κατά 50% περίπου των διακομιδών από περιφερειακά κέντρα υγείας σε νοσοκομεία κεντρικών περιοχών, με συνεπακόλουθη μείωση τόσο του κόστους νοσηλείας όσο και των λειτουργικών εξόδων του ΕΚΑΒ.

∅ Εκπαίδευση των αγροτικών γιατρών και του νοσηλευτικού προσωπικού, λόγω των συχνών εικονικών συναντήσεων των προηγουμένων με τους έμπειρους γιατρούς μεγάλων Νοσοκομείων, τόσο στο πλαίσιο περιστατικών όσο και σ' αυτό των τηλεδιασκέψεων εκπαίδευσης.

∅ Εδραίωση αισθήματος ασφάλειας στους κατοίκους των περιοχών που εξυπηρετούνται από την τηλεϊατρική.

8.2 ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Τα κοινωνικά οφέλη* από την εφαρμογή προγραμμάτων τηλεϊατρικής μπορούν να εντοπισθούν στους παρακάτω τομείς: .

- Μείωση των κοινωνικών ανισοτήτων .
- Βοήθεια άμεσα σε πληθυσμούς, σε πληγείσες περιοχές όπως αυτές που μαστίζονται από πολεμικές συρράξεις, εκτεταμένη επιδημία, πληγείσες περιοχές από σεισμούς, κ.α.
- Βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του πληθυσμού σε όλη την επικράτεια
- Βελτίωση του προσδόκιμου ορίου ηλικίας
- Δημιουργία κλίματος βεβαιότητας στον πληθυσμό
- Δημιουργία βελτίωσης της εμπιστοσύνης των πολιτών απέναντι στους λειτουργούς παροχής υπηρεσιών υγείας
- Βελτίωση του κοινωνικό-συναισθηματισμού των πολιτών
- Βελτίωση των διαπροσωπικών σχέσεων σε οικογενειακό και ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον

* «Τηλεϊατρικές Εφαρμογές στο Σύγχρονο Περιβάλλον » 2004 Δρούγας Βασίλης Έκδοση Δρούγας Β.

- Βελτίωση της εμπιστοσύνης απέναντι στο κράτος
- Βελτίωση της εμπιστοσύνης απέναντι στην επιστήμη
- Άμεση πρόσβαση στην πρόληψη, τη γνώση και την ενημέρωση ή τη θεραπεία.
- Εξισορρόπηση των κοινωνικών ανισοτήτων που υπάρχουν σε μια χώρα
- Ευκολότερη πρόσβαση των ασθενών σε θέματα υγείας και άμεση επαφή με τον ειδικευμένο ιατρό από απόσταση.

8.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Η τηλεϊατρική ως καινοτόμος μέθοδος αποδίδει σημαντικά αποτελέσματα και στον οικονομικό τομέα που αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι των μεταβολών της σύγχρονης εποχής.

Τα οικονομικά οφέλη* από την εφαρμογή της τηλεϊατρικής είναι: .

- Ελάττωση του κόστους. παροχής υπηρεσιών υγείας εκ μέρους των Νοσοκομειακών μονάδων
- Ελάττωση του κόστους πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας εκ μέρους των ασθενών
- Μικρότερο κόστους παρακολούθησης και συντήρησης των ασθενών στα άμεσο οικογενειακό τους περιβάλλον
- Ελάττωση του κόστους μετακίνησης ασθενών και ιατρικού ή νοσηλευτικού προσωπικού
- Περιορισμό των δαπανών από τη Νοσοκομειακή μονάδα για τη στήριξη και ενίσχυση των ειδικοτήτων και βοηθητικού προσωπικού στη μονάδα
- Περιορισμό του πληθωρισμού των εισαχθέντων ασθενών
- Περιορισμό των εξόδων για την παροχή ξενοδοχειακής μορφής, κάλυψη της παραμονής των ασθενών στη μονάδα θεραπείας ανάλογα με το βάρος που επιδίδεται κάθε φορά στο είδος της ασθένειας
- Περιορισμό της πληθωριστικής τάσης του προσωπικού στη νοσηλευτική μονάδα
- Εξοικονόμηση πόρων για τη βελτίωση της ποιότητας παροχής υπηρεσιών από τη Νοσηλευτική μονάδα
- Έμμεση βοήθεια στον οικογενειακό προγραμματισμό των πολιτών που χρίζουν βοήθειας.

* «Τηλεϊατρικές Εφαρμογές στο Σύγχρονο Περιβάλλον» 2004 Δρούγας Βασίλης Έκδοση Δρούγας Β.

- Περιορισμένο κόστος συντήρησης του προγράμματος μετά την αρχική εγκατάσταση
- Περιορισμό των ατυχημάτων του ιατρικού ή νοσηλευτικού εξειδικευμένου προσωπικού που θα προέκυπταν από τις συχνές μετακινήσεις σε περιοχές εκτός των ορίων της νοσηλευτικής μονάδας
- Άμεση πρόσβαση του προσωπικού στις σύγχρονες τάσεις και γνώσεις σύμφωνα με τη σύγχρονη αντίληψη από την κοινωνία της πληροφορίας
- Δημιουργία μιας ανταγωνιστικής Νοσηλευτικής μονάδας
- Ελάφρυνση του προϋπολογισμού συντήρησης της Νοσηλευτικής μονάδος με την οργάνωση μακροπρόθεσμων προγραμμάτων τηλεϋποστήριξης που σχεδιάζονται κατάλληλα και είναι περισσότερο ευέλικτα στις σύγχρονες απαιτήσεις
- Ανάδειξη νέων σύγχρονων ειδικοτήτων για τους ειδικευόμενους ιατρούς.

8.4 ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΓΙΑΤΡΟΥΣ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΣ

Τα οφέλη από την χρήση της τηλεϊατρικής για ιατρούς και ασθενείς* είναι τα παρακάτω:

- Ø Δραστική μείωση του χρόνου επικοινωνίας μεταξύ νοσοκομείων και ιατρών.
- Ø Ελαχιστοποίηση της άσκοπης μετακίνησης ασθενών, άρα μείωση του κόστους.
- Ø Άμεση επικοινωνία γιατρών που βρίσκονται σε απομακρυσμένες κυρίως περιοχές, για ανταλλαγή απόψεων και αντιμετώπιση εκτάκτων περιστατικών
- Ø Ευρεία κάλυψη ιατρικών περιστατικών.
- Ø Δυνατότητα παροχής συμβουλών από ειδικούς στο εξωτερικό που διαφορετικά δεν θα ήταν προσιτοί.
- Ø Διευκόλυνση και αναβάθμιση της συνεχιζόμενης εκπαίδευσης ιατρών.
- Ø Εκσυγχρονισμός του περιβάλλοντος εργασίας του ιατρικού προσωπικού με χρήση σύγχρονης τεχνολογίας και υπηρεσιών βάση διεθνών προτύπων.
- Ø Αντιμετώπιση των προβλημάτων που παρουσιάζονται σε απομακρυσμένες και απομονωμένες περιοχές και σε μονάδες πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας, μέσω των εφαρμογών της τηλεματικής.

* «Τηλεϊατρικές Εφαρμογές στο Σύγχρονο Περιβάλλον » 2004 Δρούγας Βασίλης Έκδοση Δρούγας Β.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

9. ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ ΥΠ'ΟΨΗΝ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΡΤΑΣ

Η Τηλεϊατρική σήμερα καλείται να καλύψει ή να αντιμετωπίσει τα παρακάτω προβλήματα, που προκύπτουν από τη σύγχρονη πραγματικότητα:

- Θέσης και απόστασης ως προς το κέντρο παροχής υπηρεσιών
- Ειδικότητος της ασθένειας
- Τηλεπικοινωνιακά προβλήματα διασύνδεσης
- Τεχνολογίας και τεχνολογικής εγκατάστασης
- Κοινωνικοοικονομικά προβλήματα
- Διάθεσης οικονομικών πόρων
- Παροχών μέσω κρατικής υποστήριξης κονδυλίων
- Διάθεση για συνεργασία του ανθρώπινου Δυναμικού των Νοσοκομειακών μονάδων
- Ανταγωνιστικότητα μεταξύ των σύγχρονων Νοσοκομειακών μονάδων
- Ραγδαία εξέλιξη της έρευνας στον τομέα της υγείας
- Σύγχρονη εισαγωγή της τεχνολογίας στην ιατρική εφαρμογή και έρευνα
- Την πολυπλοκότητα των σύγχρονων ασθενειών
- Το υπερβολικό κόστος συντήρησης των σύγχρονων Νοσοκομειακών μονάδων.
- Την πολυμορφία των κοινωνικών προβλημάτων
- Την πολυμορφία στο βιοτικό επίπεδο
- Το μεγάλο κόστος σύνδεσης με το internet
- Το διαφορετικό επίπεδο εκπαίδευσης ή πρόσβασης στη σύγχρονη γνώση
- Τις Γεωμορφολογικές ιδιαιτερότητες
- Το αυξημένο κόστος εγκατάστασης
- Τις πολιτισμικές ιδιαιτερότητες

Οι συνθήκες που είναι δυνατόν να επηρεάσουν την εφαρμογή προγραμμάτων τηλεϊατρικής και φυσικά να καθυστερήσουν την εξέλιξη της σύγχρονης αυτής ειδικότητας φαίνονται ομαδοποιημένες παρακάτω:

- Απομακρυσμένες περιοχές

- Γεωγραφικές συνθήκες και ιδιαιτερότητες
- Απόσταση από το κέντρο εφαρμογών
- Γεωπολιτικές συγκυρίες (π.χ. εμπόλεμη ζώνη)
- Συνθήκες έλλειψης παροχής ενέργειας (ηλεκτροδότηση)
- Οικονομικοί παράγοντες
- Κλιματολογικές συνθήκες και κοινωνικές συγκυρίες (πόλεμοι, σεισμοί κλπ.)
- Πνευματικό επίπεδο (έλλειψη επαρκούς γνώσης και κατανόησης των εφαρμογών)
- Υλικοτεχνική υποδομή στο χώρο υποδοχής
- Ικανότητα λειτουργίας δικτύου υποστήριξης των προγραμμάτων, όπως τηλεπικοινωνιακά ασύρματα και δορυφορικά δίκτυα ή δίκτυα οπτικών ινών
- Δίκτυα ικανά για μετάδοση μεγάλου όγκου πληροφοριών
- Είδος αντικειμένου που θα υποστηριχθεί με την τηλεϊατρική π.χ. μετάδοση ιατρικών δεδομένων ιατρικών εικόνων
- Συνθήκες λειτουργίας κλίματος υποδοχής στον τόπο εφαρμογής (έμπειροι εκπαιδευμένοι ή ειδικευμένοι ιατροί).
- Πληρότητα - ποιότητα - πιστότητα υλικού που υποστηρίζεται από το πρόγραμμα τηλεϊατρικής που θα εφαρμοστεί
- Είδος ασθένειας που θα υποστηριχθεί από το πρόγραμμα
- Είδος παθήσεως ανάλογα με το χρόνο εμφάνισης της (χρόνια ή όχι χρόνια)
- Βαθμός επικινδυνότητας κατά την εφαρμογή στον τόπο υπηρεσίας
- Συνεργαζόμενοι φορείς με την παροχή υπηρεσίας υγείας από απόσταση (παροχή οξυγόνου, φυσιοθεραπεία, αποκατάσταση).
- Κόστος παροχής υπηρεσιών
- Ικανότητα πιστοποίησης της πιστότητας και της ποιότητας παροχής υπηρεσίας υγείας αποτελεσματικά με τη λήξη της εφαρμογής του προγράμματος υποστήριξης
- Αλλαγή ή διαμόρφωση του κανονισμού του Νοσοκομείου
- Νομικά πλαίσια που θα υποστηρίζουν τα προγράμματα τηλεϊατρικής
- Απαραίτητα εκπαιδευμένο Ανθρώπινο Δυναμικό (κλινικές ειδικότητες)
- Απαραίτητο υλικό, βάσεις δεδομένων, σε αναλογία με την υποστήριξη αντιστοίχων περιστατικών

Παρ' όλα τα οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή της τηλεϊατρικής, υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί και κάποιοι κρίσιμοι παράγοντες που καθιστούν δυσκολότερη

την ευρεία εφαρμογή της τηλεϊατρικής. Οι περιορισμοί και οι παράγοντες αυτοί αφορούν:

- Ø Την απουσία οργανωμένων συστημάτων πληροφορικής στο χώρο της υγείας (ιατρικά, διαχειριστικά, διοικητικά).
- Ø Την αδυναμία διαλειτουργικότητας ετερογενών δικτύων.
- Ø Το εμπόριο από τους γιατρούς.
- Ø Τους τεχνολογικούς περιορισμούς από τους κατασκευαστές των ιατρικών μηχανημάτων που μπορεί να οδηγήσουν σε αναξιοπιστία του μηχανικού εξοπλισμού.
- Ø Την διασφάλιση του ιατρικού απόρρητου, την ασφάλεια των συστημάτων τηλεϊατρικής και οι ευθύνες κατά την άσκηση της ιατρικής λόγω της απρόσωπης σχέσης γιατρού - ασθενή είναι παράγοντες που εμποδίζουν την εναρμόνιση της τηλεϊατρικής με την νομοθεσία.
- Ø Τέλος ο ίδιος ο ανθρώπινος παράγοντας μπορεί να παρακωλύσει σημαντικά την σωστή εφαρμογή της τηλεϊατρικής κυρίως λόγω έλλειψης σωστής και πλήρους εκπαίδευσης, αλλά και λόγω καχυποψίας που προκύπτει από την οργανωτική αλλαγή της εργασίας και την αλλαγή της κουλτούρας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΚΑΤΟ

10. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΑΡΤΑΣ

Η γεωμορφολογία της κάθε χώρας και ιδιαίτερα της Ελλάδας με την παρουσία μεγάλου ορεινού τμήματος και μεγάλης έκτασης νησιωτικού συμπλέγματος στην επικράτειά της κάνει πραγματικά την εφαρμογή ιατρικής σε απομακρυσμένες περιοχές περισσότερο δύσκολη.

Σε αντίθεση με τη νησιωτική Ελλάδα, που μπορεί να πει κανείς ότι θεωρείται αποκλεισμένη λόγω του χειμώνα κατά μία περίοδο τεσσάρων μηνών και μετά η τουριστική περίοδος αλλάζει το τοπίο και βελτιώνει την επικοινωνία, οι ορεινές περιοχές αντιμετωπίζουν πάγια και διαρκή προβλήματα τα οποία έχουν μέσο όρο διάρκειας περί των δέκα μηνών.

Μία τέτοια κατάσταση αντιμετωπίζει και ο ορεινός όγκος του Νομού Άρτας. Τα προβλήματα αυτά διαιωνίζονται με την συνεχή και εκθετική ελάττωση του ενεργού πληθυσμού στις ορεινές αυτές περιοχές του Νομού Άρτας (**Πίνακας 1**) και μάλιστα με την γήρανση του πληθυσμού η πιθανότητα εμφάνισης ασθενειών και ιδιαίτερος χρονίζουσες μπορούν να μετατρέψουν τα προβλήματα αυτά σε επικίνδυνους παράγοντες για την διαβίωση και την υγεία του πληθυσμού.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕ ΤΟ ΜΟΝΙΜΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΡΤΑΣ

	ΣΥΝΟΛΟ	0-24	25-39	40-54	55-64	>65
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ*	40.061	19.179	13.597	14.542	9.669	16.633
Δ. ΑΡΤΑΙΩΝ	27.026	8.516	5.663	5.741	2.830	4.276
Δ. ΑΓΝΑΝΤΩΝ	2.800	363	365	358	505	1.209
Δ. ΑΘΑΜΑΝΙΑΣ	4.678	825	681	749	702	1.721
Δ. ΑΜΒΡΑΚΙΚΟΥ	4.742	1.129	849	679	760	1.031
Δ. ΑΡΑΧΘΟΥ	5.710	1.480	944	1.268	747	1.271
Δ. ΒΛΑΧΕΡΝΑΣ	3.242	1.086	598	653	753	752
Δ. Γ. ΚΑΡΑΪΣΚΑΚΗ	2.837	711	550	457	400	480
Δ. ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ	1.672	295	239	274	261	603
Δ. ΚΟΜΠΟΤΙΟΥ	3.283	838	611	725	409	700
Δ. ΞΗΡΟΒΟΥΝΙΟΥ	3.439	743	558	587	550	1.001
Δ. ΠΕΤΑ	4.833	1.232	968	905	673	1.055
Δ. ΤΕΤΡΑΦΥΛΙΑΣ	2.622	519	383	396	429	895
Δ. ΦΙΛΟΘΕΗΣ	5.687	1.513	1.015	1.232	1.824	1.103
ΚΟΙΝ. ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΩΝ	263	46	51	32	40	94
ΚΟΙΝ. ΚΟΜΜΕΝΟΥ	665	158	105	168	65	169
ΚΟΙΝ. ΜΕΛΙΣΣΟΥΡΓΩΝ	121	25	17	24	21	34

Πίνακας 1

*Πηγή Ε.Σ.Υ.Ε (Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας) Απογραφή πληθυσμού της 18^{ης} Μαρτίου 2001

Στον ορεινό όγκο της Άρτας ανήκουν πολλά χωριά που εξυπηρετούνται από τρία Κέντρα Υγείας, τα οποία είναι τα εξής:

Κ.Υ. Άγναντων

Κ.Υ. Καλεντίνης

Κ.Υ. Βουργαρελίου

Οι άνθρωποι που ζουν σ' αυτές τις απομακρυσμένες περιοχές, έχουν πρόβλημα γρήγορης πρόσβασης σε υψηλής εξειδίκευσης ιατρικά κέντρα. Η ανάγκη λοιπόν για έγκαιρη πρόσβαση σε εξειδικευμένη ιατρική φροντίδα από ιατρούς και ειδικούς επιστήμονες που βρίσκονται σε απόσταση, είναι δυνατόν να λυθούν μέσω προγράμματος Τηλεϊατρικής. Η ανάγκη αυτή ισχύει όχι μόνο για τους μόνιμους κατοίκους των περιοχών αυτών, αλλά και για όσους βρίσκονται περιστασιακά σε τέτοια μέρη.

Για τους λόγους αυτούς και στα πλαίσια ενός πιλοτικού προγράμματος, το Πανεπιστήμιο Πατρών δημιούργησε πρόγραμμα τηλεϊατρικής και σε συνεργασία με τον ΟΤΕ επεδίωξε να εγκαταστήσει ένα Πιλοτικό Δίκτυο Τηλεϊατρικής στην ευρύτερη περιοχή της Ηπείρου και της Δυτικής Θεσσαλίας, όπως φαίνεται και στην **Εικόνα 21**.



Εικόνα 21

Το ΠΕΣΥΠ Ηπείρου τότε εξήγγειλε ότι θα λειτουργούσε προγράμματα για την εκπαίδευση ιατρών και προσωπικού για τον τρόπο λειτουργίας των προγραμμάτων τηλεϊατρικής, πράγμα το οποίο δεν πραγματοποιήθηκε ποτέ.

Αποτέλεσμα είναι το σύστημα τηλεϊατρικής να μην λειτουργεί σε κανένα από τα υπάρχοντα Κ.Υ. του Νομού Άρτας. Στο μόνο Κ.Υ. του Νομού Άρτας που υπάρχει εξοπλισμός Τηλεϊατρικής είναι το Κ.Υ Βουργαρελίου που όμως είναι εκτός λειτουργίας. Στις **Εικόνες 22, 23** βλέπουμε τον εξοπλισμό που υπάρχει στο Κ.Υ.



Εικόνα 22



Εικόνα 23

Κατά την εγκατάσταση έγινε μία δοκιμαστική σύνδεση με το Γενικό Νομαρχιακό Νοσοκομείο Άρτας αλλά υπήρχαν προβλήματα ανταπόκρισης.

Από τότε στα μέσα του 2002 έγινε μία αναβάθμιση, προσθέσανε δύο γραμμές ISDN για καλύτερη ταχύτητα. Αλλά και πάλι όσες φορές και αν προσπάθησαν να λειτουργήσουν το πρόγραμμα δεν είχε κανένα αποτέλεσμα, έως ότου κάποια στιγμή σταμάτησε και το Γενικό Νοσοκομείο Άρτας, να πληρώνει την συνδρομή στον ΟΤΕ και το σύστημα νεκρώθηκε. Εξάλλου το πρόγραμμα τηλεϊατρικής (Software), δεν είναι συμβατό με κανένα άλλο πρόγραμμα τηλεϊατρικής άλλου νοσοκομείου, ούτε καν με το πρόγραμμα του νοσοκομείου Ιωαννίνων.

Ο εξοπλισμός είναι πλέον άχρηστος παρότι και σύμφωνα με τα λεγόμενα της Διευθύντριας του Κ.Υ. Βουργαρελίου, είναι απαραίτητη η χρήση του προγράμματος τηλεϊατρικής, λόγω έλλειψης προσωπικού, ειδικευμένων ιατρών και δυσκολιών μετάβασης επειγόντων περιστατικών την Άρτα εξαιτίας κακού οδικού δικτύου και δυσμενών καιρικών συνθηκών κατά την περίοδο του χειμώνα.

Όσον αφορά τα Κ.Υ Αγνάντων και Άνω Καλεντίνης δεν υπάρχουν καν ούτε οι διάφορες υποδομές για να λειτουργήσουν το σύστημα τηλεϊατρικής όπως αναφέρονται αναλυτικά πιο κάτω.

10.1 ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Οι συνθήκες που είναι δυνατόν να επηρεάσουν την εφαρμογή προγραμμάτων τηλεϊατρικής και φυσικά να καθυστερήσουν την εξέλιξη της σύγχρονης αυτής ειδικότητας, όσον αφορά τις απομακρυσμένες περιοχές του ορεινού όγκου της Άρτας, φαίνονται ομαδοποιημένες παρακάτω:

α) Απομακρυσμένες περιοχές

Κάποια χωριά βρίσκονται σε μεγάλη χιλιομετρική απόσταση από το Γενικό Νοσοκομείο Άρτας και εξυπηρετούνται από τα πλησιέστερα Κ.Υ του Νομού. Από τα κέντρα αυτά κατά τους χειμερινούς μήνες εξυπηρετούνται και χωριά γειτονικών νομών Τρικάλων και Καρδίτσας.

β) Γεωγραφικές συνθήκες και ιδιαιτερότητες

Τα ορεινά χωριά δεν διαθέτουν καλά οδικά δίκτυα, με αποτέλεσμα να δυσχεραίνουν την μεταφορά κάποιων σοβαρών περιστατικών.

Κατά τους χειμερινούς μήνες, έχουν έντονες χιονοπτώσεις και συνεχείς αποκλεισμούς των οδικών δικτύων καθώς και έλλειψης παροχής ηλεκτρικής

ενέργειας.

Αυτές είναι οι συνθήκες που επικρατούν σε όλα τα ορεινά χωριά του Ν. Άρτας και επιβάλλουν την λειτουργία Τηλεϊατρικών συστημάτων όμως οι λόγοι για τους οποίους δεν έχουν αναπτυχθεί τα παραπάνω συστήματα είναι οι εξής :

- Οικονομικοί παράγοντες (έλλειψη κονδυλίων)
- Πνευματικό επίπεδο (έλλειψη επαρκούς γνώσης και κατανόησης των εφαρμογών)
- Δεν υπάρχει υλικοτεχνική υποδομή στο χώρο υποδοχής
- Έλλειψη λειτουργίας ικανού δικτύου υποστήριξης των προγραμμάτων, όπως τηλεπικοινωνιακά ασύρματα και δορυφορικά δίκτυα ή δίκτυα οπτικών ινών
- Έλλειψη ικανών δικτύων για μετάδοση μεγάλου όγκου πληροφοριών
- Έλλειψη είδος αντικειμένου που θα υποστηριχθεί με την τηλεϊατρική π.χ. μετάδοση ιατρικών δεδομένων ιατρικών εικόνων
- Απουσία πληρότητας - ποιότητας - πιστότητας υλικού που υποστηρίζεται από το πρόγραμμα τηλεϊατρικής που θα εφαρμοστεί
- Είδος ασθένειας που θα υποστηριχθεί από το πρόγραμμα
- Είδος παθήσεως ανάλογα με το χρόνο εμφάνισης της (χρόνια ή όχι χρόνια)
- Υψηλός βαθμός επικινδυνότητας κατά την εφαρμογή στον τόπο υπηρεσίας
- Έλλειψη συνεργαζομένων φορέων για την παροχή υπηρεσίας υγείας από απόσταση (παροχή οξυγόνου, φυσιοθεραπεία, αποκατάσταση).
- Υψηλό κόστος παροχής υπηρεσιών
- Απαιτείται αλλαγή ή διαμόρφωση του κανονισμού του Νοσοκομείου
- Απαιτούνται νομικά πλαίσια που θα υποστηρίζουν τα προγράμματα τηλεϊατρικής
- Απουσία έμπειρων εκπαιδευμένων ή ειδικευμένων ιατρών για την δημιουργία κλίματος υποδοχής στον τόπο εφαρμογής
- Έλλειψη εκπαιδευμένο Ανθρώπινο Δυναμικό (κλινικές ειδικότητες)
- Δεν υπάρχει το απαραίτητο υλικό, βάσεις δεδομένων, σε αναλογία με την υποστήριξη αντιστοίχων περιστατικών

10.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Τα προβλήματα τα οποία δεν επιτρέπουν την λειτουργία του προγράμματος της τηλεϊατρικής στα Κ.Υ. της Άρτας είναι :

- Η θέση και απόσταση ως προς το κέντρο παροχής υπηρεσιών
- Τηλεπικοινωνιακά προβλήματα διασύνδεσης.

Τέτοια προβλήματα παρουσιάστηκαν στο Κ.Υ Καλεντίνης όταν θέλησαν να εγκαταστήσουν το σύστημα τηλεϊατρικής, με αποτέλεσμα να αναβληθεί η εγκατάσταση.

- Τεχνολογίας και τεχνολογικής εγκατάστασης

Θα πρέπει πρώτα να υπάρχουν συμβατά προγράμματα μεταξύ απομακρυσμένων σταθμών και μεγάλων νοσοκομειακών κέντρων, ώστε να υπάρχει και κάποιο ουσιώδες αποτέλεσμα, διαφορετικά δεν θα έχει κάποια ανταπόκριση λειτουργίας, όπως συνέβη με το Κ.Υ. Βουργαρελίου και το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Ιωαννίνων.

- Διάθεσης οικονομικών πόρων.

Το Γενικό Νοσοκομείο Άρτας και η διοίκηση του, δεν διαθέτει κονδύλια για την λειτουργία των συστημάτων τηλεϊατρικής και για την συντήρησή του και την συμπόρευσή τους με τις νέες τεχνολογίες.

- Παροχών μέσω κρατικής υποστήριξης κονδυλίων.

Το κράτος δεν διαθέτει χρήματα για την Τηλεϊατρική και τον εξοπλισμό των απομακρυσμένων κέντρων Υγείας με αποτέλεσμα κανείς να μην πληρώνει τις συνδρομές για την σύνδεση με το internet που χρειάζονται για να λειτουργήσει το σύστημα, αλλά και να πληρώναν θα πρέπει πρώτα να υπάρχουν συμβατά προγράμματα μεταξύ απομακρυσμένων σταθμών και μεγάλων νοσοκομειακών κέντρων, ώστε να υπάρχει και κάποιο ουσιώδες αποτέλεσμα.

Αν το κράτος δεν παρέχει οικονομική ενίσχυση, οι σύγχρονες Νοσοκομειακές μονάδες δεν μπορούν να αντέξουν το υπερβολικό κόστος συντήρησής τους.

- Το επίπεδο εκπαίδευσης ή πρόσβασης στη σύγχρονη γνώση

Κατάλληλη εκπαίδευση του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού, αλλά και δυνατότητα χρήσης ιατρικών βιβλιοθηκών, για την σωστή αντιμετώπιση των ασθενών, αλλά και συνεργασία μεταξύ νοσηλευτικών ιδρυμάτων.

- Τις Γεωμορφολογικές ιδιαιτερότητες.

Λόγω των δυσμενών καιρικών συνθηκών κατά την χειμερινή περίοδο δεν υπάρχει δυνατότητα μεταβίβασης σοβαρών περιστατικών σε μεγάλες νοσοκομειακές μονάδες, άρα το σύστημα τηλεϊατρικής θα ήταν σωτήριο για κάποια τέτοια σοβαρά περιστατικά, ως προς την παροχή πρώτων βοηθειών.

Τέλος θα πρέπει να δοθεί μεγάλη έμφαση, στην αλλαγή της νοοτροπίας του

ανθρώπινου δυναμικού στη νέα μορφή διάθεσης και παροχής υπηρεσιών υγείας.

10.3 ΒΑΣΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΣΤΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Τα βασικά σημεία που πρέπει το κράτος να εστιάσει, προκειμένου τα συστήματα τηλεϊατρικής να μπορέσουν να γίνουν αποδοτικά και να παρέχουν τις υπηρεσίες για τις οποίες σχεδιαστικά είναι :

10.3.1 Δημιουργία εθνικού δικτύου τηλεϊατρικής

Η Πολιτεία πρέπει να προχωρήσει στη δημιουργία Εθνικού Δικτύου Τηλεϊατρικής. Ως Εθνικό Δίκτυο Τηλεϊατρικής θα νοείται ένα ολοκληρωμένο και ενιαίο πληροφοριακό και επικοινωνιακό περιβάλλον παροχής υπηρεσιών στην υγεία και πρόνοια σε εθνική κλίμακα με σκοπό την αντιμετώπιση επειγόντων και δυσδιάγνωστων ιατρικών περιστατικών, τη διασύνδεση των διαφόρων επιπέδων υγείας και την υποστήριξη της συνεχιζόμενης εκπαίδευσης του ιατρικού και άλλου προσωπικού που υπηρετεί σε μονάδες υγείας.

Χρήστες του Εθνικού Δικτύου Τηλεϊατρικής θα είναι το ιατρικό και άλλο προσωπικό των μονάδων όλων των βαθμίδων φροντίδας υγείας. Έμφαση ωστόσο πρέπει να δοθεί στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Φροντίδα, λόγω των ιδιομορφιών και των αδυναμιών που παρουσιάζονται στα πλαίσια του Εθνικού Συστήματος Υγείας.

Με τη βοήθεια της τηλεϊατρικής είναι δυνατόν να δοθεί στους ανειδίκευτους ιατρούς των απομονωμένων περιοχών άμεση και απευθείας πρόσβαση σε ειδικούς ιατρούς σε διάφορα νοσοκομεία. Ειδικότερα στα ορεινά χωριά, με την εφαρμογή της τηλεϊατρικής θα αναβαθμιστούν οι προσφερόμενες ιατρικές υπηρεσίες στους κατοίκους και τους επισκέπτες των περιοχών αυτών.

Μέσω του Εθνικού Δικτύου Τηλεϊατρικής θα εξασφαλίζεται η μεταφορά ιατρικών δεδομένων διαφόρων τύπων (κείμενα, δομημένα στοιχεία, εικόνες, σήματα, κλπ). Για την υποστήριξη της μεταφοράς των πληροφοριών, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν και θα αναπτυχθούν μια σειρά από εφαρμογές και η απαραίτητη τηλεπικοινωνιακή υποδομή. Ορισμένες εφαρμογές μπορεί να έχουν τοπική εμβέλεια, ενώ άλλες θα έχουν ευρύτερη εμβέλεια τόσο σε Εθνικό όσο και Ευρωπαϊκό επίπεδο.

Αναλυτικότερα, η δημιουργία Εθνικού Δικτύου Τηλεϊατρικής αποσκοπεί στην:

- Εγκατάσταση ενός σύγχρονου δικτύου τηλεματικής για χρήση από τις μονάδες υγείας με δυνατότητες επεκτάσεως
- Δημιουργία προγραμμάτων απλών πιο φιλικών προς το χρήστη και να εγκατασταθεί αυτό σε χώρο άμεσα προσβάσιμο από το ιατρικό προσωπικό.
- Ανάπτυξη ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος για τις πρωτοβάθμιες μονάδες
- Εγκατάσταση και χρήση ενιαίου λογισμικού ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων, ιδιαίτερα στη πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας
- Πρόσβαση από όλα τα σημεία του δικτύου σε βάσεις ιατρικών δεδομένων και πληροφοριών (Ελληνικών και ξένων)
- Χρήση σύγχρονου τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού (με τήρηση διεθνών προτύπων) για τηλεδιασκέψεις και παράλληλη μεταφορά δεδομένων
- Χρήση του δικτύου για συνεχιζόμενη εκπαίδευση του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού απομακρυσμένων περιοχών.
- Διαχείριση και διασφάλιση ποιότητας
- Εφαρμογή διεθνών προτύπων (DICOM, ISO-EN κ.λ.π)

Για να υλοποιηθεί το Εθνικό Δίκτυο Τηλεϊατρικής απαιτούνται πόροι και υλικοτεχνολογική υποδομή. Για το λόγο αυτό η υλοποίηση θα πρέπει να προχωρήσει σταδιακά

Στην προσπάθεια δημιουργίας Εθνικού Δικτύου Τηλεϊατρικής σημαντική θα είναι η συνεισφορά του ΤΕΕ. Το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, που είναι ο φορέας όλων των μηχανικών και ταυτόχρονα αποτελεί τον τεχνικό σύμβουλο της Πολιτείας, πρέπει να προβεί σε όλες τις αναγκαίες παρεμβατικές ενέργειες και γενικά να επιδείξει έντονο ενδιαφέρον για την τηλεματική στον τομέα της υγείας, ώστε η Πολιτεία να προσεγγίσει το θέμα υπεύθυνα και επιστημονικά.

Οι Επιστημονικές Επιτροπές του ΤΕΕ, που στελεχώνονται από υψηλής στάθμης ειδικούς επιστήμονες μπορούν να συμβάλουν στην αντιμετώπιση πολλών τεχνικών θεμάτων, που υπεισέρχονται στην εφαρμογή της τηλεϊατρικής, όπως:

- α. Ανάλυση απαιτήσεων χρηστών τηλεϊατρικής
- β. Τεχνολογίες πολυμέσων
- γ. Τεχνολογίες δικτύων
- δ. Προδιαγραφές εξοπλισμού/λογισμικού
- ε. Αξιολόγηση συστημάτων τηλεϊατρικής

Το ΤΕΕ θα πρέπει ακόμη να ζητήσει από την Πολιτεία να συσταθεί το Εθνικό Κέντρο Τηλεϊατρικών Υπηρεσιών, να συμμετάσχει ενεργά με εκπροσώπους του σ' αυτό όταν συσταθεί, να διαθέσει πόρους για την υλοποίηση του σκοπού του κέντρου και να διεκδικήσει να φιλοξενήσει τις εγκαταστάσεις του.

Σε πρώτη φάση θα πρέπει να συσταθεί το Εθνικό Κέντρο Τηλεϊατρικών Υπηρεσιών και σε δεύτερη φάση θα πρέπει να εκτελεσθούν έργα τηλεϊατρικής σε εθνική κλίμακα.

10.3.2 Σύσταση του Εθνικού Κέντρου Τηλεϊατρικών Υπηρεσιών

Σκοπός του ΕΚΤΥ θα είναι η ανάπτυξη του Εθνικού Δικτύου Τηλεϊατρικής. Το ΕΚΤΥ θα καθορίσει το νομικό και οργανωτικό πλαίσιο λειτουργίας του δικτύου τηλεϊατρικής και θα προτείνει τους οικονομικούς όρους για την χρήση των υπηρεσιών του. Ειδικότερα, τα θέματα που θα κληθεί να αντιμετωπίσει και να επιλύσει είναι :

- Ανάγκες Τηλεϊατρικής των πρωτοβαθμίων, δευτεροβαθμίων και τριτοβαθμίων μονάδων φροντίδας υγείας
- Αρχιτεκτονική και προδιαγραφές τηλεματικής υποδομής για υπηρεσίες Τηλεϊατρικής
- Σχεδιασμός και οργάνωση υπηρεσιών Τηλεϊατρικής
- Κριτήρια και διαδικασίες αξιολόγησης υπηρεσιών Τηλεϊατρικής
- Σχεδιασμός υπηρεσιών τηλε-συμβουλίων και τηλε-συνεδριάσεων
- Διεπαφές για διασύνδεση με ιατρικές βάσεις πληροφοριών
- Υπηρεσίας ιατρικού ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- Πρότυπα, σχεδιασμός αντιπροσωπευτικών εφαρμογών και υλοποίηση πιλοτικής εφαρμογής ιατρικού EDI
- Σχεδιασμός και υλοποίηση συστήματος επικοινωνιών τερματικού Τηλεϊατρικής
- Ολοκλήρωση τερματικού Τηλεϊατρικής με ιατρικό φάκελο
- Σχεδιασμός και υλοποίηση διεπαφών μεταξύ ιατρικών φακέλων νοσοκομείων και φακέλων πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας, εφόσον είναι διαφορετικοί
- Οργάνωση, διοίκηση και τεχνική υποστήριξη παροχής υπηρεσιών Τηλεϊατρική
- Εκπαιδευτικές και ενημερωτικές δραστηριότητες
- Διαδικασίες και αποτελέσματα αξιολογήσεως προσφερομένων υπηρεσιών Τηλεϊατρικής

- Στρατηγική αξιοποιήσεως και περαιτέρω διερευνύνσεως των δικτύων
- Εγχειρίδια διαδικασιών και κανόνων εφαρμογής υπηρεσιών Τηλεϊατρικής.

10.3.3 Εκτέλεση έργων τηλεϊατρικής σε εθνική κλίμακα

Το ΕΚΤΥ θα πρέπει να εκπονήσει μελέτες, να διαχειρισθεί και να παρακολουθήσει την εκτέλεση έργων τηλεϊατρικής σε εθνική κλίμακα. Για κάθε επί μέρους σύστημα τηλεϊατρικών υπηρεσιών που θα απαιτείται, το ΕΚΤΥ θα πρέπει να προβεί σε μία σειρά ενεργειών :

1. Έρευνα αγοράς.
2. Σύνταξη τεχνικών προδιαγραφών.
3. Καθορισμός κριτηρίων αξιολόγησης προσφορών.
4. Ετοιμασία τευχών διακήρυξης.
5. Διενέργεια διαγωνισμού.
6. Αξιολόγηση προσφορών.
7. Ανάδειξη μειοδότη.
8. Διαπραγμάτευση σύμβασης.
9. Παρακολούθηση σύμβασης.
10. Εγκατάσταση συστήματος.
11. Θέση σε λειτουργία συστήματος.
12. Έλεγχος συστήματος.
13. Παραλαβή συστήματος.

Βέβαια είναι απολύτως απαραίτητη η συμβατότητα των έργων τηλεϊατρικής με αυτά της Ευρωπαϊκής Ενώσεως, προκειμένου να διασφαλισθεί η δυνατότητα διεπαφής των Ελληνικών δικτύων με τα αντίστοιχα Ευρωπαϊκά δίκτυα τηλεματικής.

Η συμβατότητα θα διευκολύνει και την περαιτέρω εξέλιξη των συστημάτων τηλεϊατρικής. Παράλληλα μπορεί να δημιουργήσει ευκαιρίες για την πρόσβαση σε πόρους της Ευρωπαϊκής Ενώσεως και παροχή ευρωπαϊκού επιπέδου υπηρεσιών υγείας στους πολίτες της.

Βέβαια για την δημιουργία του Εθνικού Δικτύου Τηλεϊατρικής, απαιτείται όχι μόνο χρόνος, αλλά εκτιμάται ότι το κόστος θα είναι πολύ υψηλό και πρέπει, να διατεθούν κονδύλια τόσο για την μελέτη, το σχεδιασμό και την υλοποίηση αλλά και για την μετέπειτα λειτουργία και πιθανόν την εξέλιξη του συστήματος τηλεϊατρικής.

Τα κονδύλια αυτά θα πρέπει σταθερά, για να υπάρχει λειτουργική ανεξαρτησία των κέντρων παροχής τηλεϊατρικών υπηρεσιών.

10.4 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΣΤΟΝ ΟΡΕΙΝΟ ΟΓΚΟ ΤΗΣ ΑΡΤΑΣ

1. Επιμόρφωση του πληθυσμού
2. Βελτίωση του συγκοινωνιακού Δικτύου
3. Βελτίωση των υπαρχόντων τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων
4. Εξάπλωση των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων στις απομακρυσμένες περιοχές
5. Λειτουργία των περιφερειακών κέντρων Νοσηλείας και Υγείας
6. Βελτίωση των πληροφοριακών συστημάτων του Νοσοκομείου Άρτας
7. Εκπαίδευση προσωπικού για προσφορά σχετικών εργασιών
8. Ειδίκευση ιατρών σε σχετικά αντικείμενα
9. Δημιουργία κέντρων πληροφορικής σε κάθε χωριό στο ορεινό όγκο, με την συνεργασία των σχολείων ή άλλων Δημόσιων υπηρεσιών
10. Δημιουργία και διάδοση προγραμμάτων τηλεϊατρικής
11. Διάδοση και σύγχρονων γραμμών τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων και βελτίωση των υπαρχόντων από τον ΟΤΕ
12. Άμεση συνεργασία με υπάρχον τμήμα τηλεπληροφορικής του ΤΕΙ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοπτικά, η τηλεϊατρική είναι μία λύση προηγμένης τεχνολογίας στο παγκόσμιο πρόβλημα της πρόσβασης στην ιατρική περίθαλψη. Με την χρήση της, η γεωγραφική απομόνωση δεν είναι πλέον εμπόδιο στις βασικές ανάγκες των ανθρώπων για γρήγορη και υψηλού επιπέδου ιατρική φροντίδα.

Η τηλεϊατρική πρέπει να ανέλθει κλίμακα και να αποκτήσει μια πιο στέρεα βάση. Κατ' αρχήν, χρειάζεται ειδικευμένο προσωπικό που θα μπορεί να χειρίζεται τους υπολογιστές, να αντεπεξέρχεται στις δυσκολίες και, βέβαια, να εκτελεί και τα υπόλοιπα καθήκοντά του, να λειτουργήσει σε εικοσιτετράωρη βάση, στόχος που είναι απαραίτητο να επιτευχθεί

Ακόμα, όλα τα καίρια τμήματα του νοσοκομείου (ακτινολογικό, καρδιολογικό, πνευμονολογικό, παθολογικό, ουρολογικό, εντατική) πρέπει να δικτυωθούν στο σύστημα, ώστε οι αρμόδιοι γιατροί να μην χρειάζεται να προσέρχονται στο τμήμα τηλεϊατρικής για να λάβουν γνώση του περιστατικού, αλλά να μπορούν από τη θέση τους να εκτιμήσουν μια κατάσταση. Έτσι θα εξασφαλίσουμε ταχύτητα.

Επιπλέον, κρίνεται επιβεβλημένη η αντικατάσταση ορισμένων μηχανημάτων που έχουν υποστεί φθορά από τη χρήση.

Πρέπει να προβλεφθεί κάποιο σταθερό ετήσιο κονδύλι για τη λειτουργία του τμήματος τηλεϊατρικής, όχι μόνο για το κόστος των τηλεφωνικών κλήσεων που ισχύει έως τώρα. Αυτό σημαίνει ότι το τμήμα στερείται λειτουργικής ανεξαρτησίας και αυτοτέλειας. Είναι ενδεικτικό ότι σε κάποια σημεία του δικτύου ο μηχανολογικός εξοπλισμός έχει εγκατασταθεί με έξοδα των κατοίκων και των τοπικών συλλόγων.

Η τηλεϊατρική μπορεί μέσα από ένα πλαίσιο ομαδικής και συνεργασιακής υποστήριξης από όλες τις επιμέρους ομάδες της υγείας αλλά και ιδιαιτέρως μέσα στο νέο διαμορφούμενο κλίμα των νοσοκομειακών μονάδων ως οντότητες ανταγωνιστικές να διαδραματίσει σημαίνοντα ρόλο και να μετεξελιχθεί σε απαραίτητο και φυσικά αποτελεσματικό μοντέλο παροχής υπηρεσιών σε οποιαδήποτε σημείο της επικράτειας αφού, μπορεί να προσφέρει καλύτερης ποιότητας και χαμηλότερου κόστους ιατρικές υπηρεσίες, διαθέσιμες υπό δύσκολες συνθήκες και παρεχόμενες σε όλα τα κοινωνικά στρώματα. Αυτό θα μπορέσει να μετατρέψει ένα σύγχρονο σύστημα υγείας σε ένα σύστημα αποτελεσματικό για τον πολίτη, δίνοντας ίσες ευκαιρίες σε όλους ανεξαρτήτως σε ποια απόσταση βρίσκονται από τη βασική

μονάδα παροχής υπηρεσιών υγείας όπως είναι το περιφερειακό νοσοκομείο ή ένα πανεπιστημιακό. Μπορεί να αποτελέσει έναν παράγοντα δημιουργίας εμπιστοσύνης του σύγχρονου πολίτη απέναντι στους φορείς ασφάλειάς του όπως είναι το κράτος και οι ασφαλιστικοί.

Τέλος, μπορεί να συμπεράνει κανείς ότι η Ελλάδα και ειδικότερα το αρμόδιο Υπουργείο, δεν διαμόρφωσε ποτέ τη κατάλληλη στρατηγική παρά την εκπεφρασμένη από πολλούς και κατά διαφόρους καιρούς πολιτική για την άμεση αξιοποίηση των τηλεματικών τεχνολογιών στην Υγεία.

Στο Νομό Άρτας καθώς διαφαίνεται από την παρούσα έρευνα, τα προβλήματα είναι εμφανή και αρκετά τόσο από την εγκαθίδρυση προγραμμάτων τηλεϊατρικής όσο και από την εφαρμογή ενός πιλοτικού κατ'αρχήν προγράμματος στο Νομό.

Η ιδιομορφία του ορεινού όγκου με τα ποικίλα προβλήματα στις συγκοινωνίες και την απόλυτη λειτουργία τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων και δικτύων κάνει ακόμα πιο δύσκολη την παρέμβαση στην περιοχή.

Το γεγονός ότι ο δείκτης επιμόρφωσης δεν είναι σχετικά υψηλό και το κόστος αρκετά υψηλό, με την ταυτόχρονη γήρανση του πληθυσμού, καθιστά σημαντικά δύσκολη την λειτουργία σχετικών προγραμμάτων.

Η έστω και μικρή όμως προσπάθεια μπορεί να βοηθήσει σε σημαντικό βαθμό την παραπέρα εξέλιξη σχετικών προγραμμάτων που βασίζονται τόσο στις νέες τεχνολογίες όσο και στην αλλαγή νοοτροπίας του πληθυσμού και του ανθρώπινου δυναμικού που εμπλέκεται με την υγεία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΡΤΑΣ –
ΟΤΕ - ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
- ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
2000 ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ
- ΟΤΕ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ
2000 ΟΤΕ Α.Ε. – ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
- ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ
Ι. ΑΠΟΣΤΟΛΑΚΗΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ
- ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΙΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ Κ. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΛΛΗΝ 2002
- ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
ΑΘΗΝΑ 2003 / ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ - ΓΡΗΓΟΡΗΣ ΖΕΪΜΠΕΚΑΚΗΣ
- ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
2004 ΕΚΔΟΣΗ ΔΡΟΥΓΑΣ Β. - ΔΡΟΥΓΑΣ ΒΑΣΙΛΗΣ
- INTERNET στις διευθύνσεις :
 - <http://www.nh.gr/CHIN/tele/tele.html>
 - <http://users.teiher.gr/mathimata/tziraki>
 - <http://users.epp.teiher.gr>
 - <http://www.techmed.teiher.gr>
 - <http://www.alpha.mpl.uoa.gr/greektel>
 - <http://www.inf.uth.gr/greek/imerida2003/lectures>
 - <http://www.tee.gr/teeassoc/central/committee/hm/final.htm>
 - <http://www.colorado.edn/geography/gcroff/notes>
 - <http://www.teiser.gr/gooplir>
 - <http://www.hygeia.gr>
 - <http://forum.delphiforums.com/researchtheory1/start>
 - <http://www.asclepeion.mpl.uoa.gr/ehealth/documents>
 - <http://www.iatrotek.gr>
 - <http://www.rc.teipir.gr/telelabact>
 - <http://www.broadband.uop.gr/services-thleiatrikh.html>
- ΠΗΓΕΣ :
 - ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΑΡΤΑΣ
 - ΚΕΝΤΡΟ ΥΓΕΙΑΣ ΒΟΥΡΓΑΡΕΛΙΟΥ
 - Ε.Σ.Υ.Ε. (ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ)