



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

& ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΕΡΓΑΣΙΑ ΕΞΑΜΗΝΟΥ

ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

<ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ>

<ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ>

<ΗΛΙΑΝΑ ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ>

A.M <6170>

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: ΧΡΗΣΤΟΣ ΜΠΟΥΡΑΣ

ΠΑΤΡΑ 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	I
ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ.....	III
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: <ΕΙΣΑΓΩΓΗ>.....	1
1.1 <ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ>.....	1
1.2 <ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ>	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: <ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ ΣΤΙΣ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ>.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: <ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ>	9
3.1 <ΣΥΜΠΙΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ>	9
3.2 <ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ>	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: <ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ>..	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: <ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ> ..	19
5.1 <ΑΣΦΑΛΕΙΑ>	19
5.2 <ΥΠΟΔΟΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ>	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: <ΧΡΗΣΗ ΔΟΥΡΥΦΟΡΩΝ>.....	25

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: <ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ>28

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....31

ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: <ΕΙΣΑΓΩΓΗ>

1.1 <Τι είναι η τηλεϊατρική>

Στη σύγχρονη εποχή παρατηρείται καλπάζουσα εξέλιξη τόσο στην τεχνολογία των υπολογιστών όσο και στην επιστήμη της επικοινωνίας. Αυτό όμως που σημειώνει μεγάλο ενδιαφέρον είναι ο ρυθμός με τον οποίο εξελίσσεται ο τομέας της υγείας. Στον συγκεκριμένο τομέα τα τελευταία χρόνια έχει διαπιστωθεί ότι το ποσοστό ανθρώπων με μακροχρόνια νοσήματα που δεν μπορούν να μετακινηθούν εύκολα έχει αυξηθεί δραματικά. Επιπλέον, το μεγάλο κόστος των ιατρικών μηχανημάτων και ταυτόχρονα η έλλειψη προσωπικού σε απομακρισμένες περιοχές κάνει απαραίτητη την εύρεση πολλών υπηρεσιών σε κάποιο κεντρικό νοσοκομείο που κατέχει όλα τα απαιτούμενα μέσα. Ο συνδιασμός αυτών οδήγησε στην κατασκευή συστημάτων τηλεϊατρικής. Χρησιμοποιείται ακόμα για νοσηλεία κατ'οίκον, ως σύμβουλος των ιατρών, για αναγκές που απαιτείται τηλεκπαίδευση και για την κάλυψη ιατρικών ειδικοτήτων που είναι σπάνιες. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιστατικά που χρειάζονται άμεση αντιμετώπιση και επέμβαση όπως σε περαστατικά ασθενοφόρων.

Τι είναι όμως η τηλεϊατρική; Είναι ένας όρος που επινοήθηκε το 1970 ο οποίος κυριολεκτικά σημαίνει «επούλωση από απόσταση» με την βοήθεια της τεχνολογίας. Έχει αναγνωριστεί ότι δεν υπάρχει κανένας επίσημος ορισμός καθώς σύμφωνα με μια έρευνα που διεξάγη το 2007 έδειξε ότι υπάρχουν 104 ορολογικοί ορισμοί. Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας ωστόσο υιοθέτησε την ακόλουθη ευρεία περιγραφή:

‘Η παροχή υπηρεσιών υγειονομικής περίθλαψης, όπου η απόσταση είναι ένας καταλυτικός παράγοντας και όλοι οι επαγγελματίες της υγειονομικής φροντίδας χρησιμοποιούν τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών για την ανταλλαγή έγκυρων πληροφοριών με στόχο την διάγνωση, την θεραπεία και την πρόληψη ασθενειών και τραυματισμών, την έρευνα και την αξιολόγηση, καθώς και για την συνεχή εκπαίδευση των παρόχων περίθλαψης, όλα προς όφελος της προαγωγής της υγείας του ατόμου και της κοινότητας στην οποία ζει.’

Οι πολλοί ορισμοί δηλώνουν ότι η τηλεϊατρική είναι μια πολυδιάστατη και συνεχώς εξελισσόμενη επιστήμη, καθώς ενσωματώνει νέες εξελίξεις στην τεχνολογία οι οποίες ανταποκρίνονται και προσαρμόζονται στις αλλαγές και τις ανάγκες της υγείας και στα συμφέροντα της κοινωνίας.

Ορισμένοι διακρίνουν την τηλεϊατρική από την τηλεθεραπεία καθώς η πρώτη περιορίζεται στην απλή παροχή υπηρεσιών μόνο από γιατρούς ενώ η δεύτερη στην παροχή υπηρεσιών από τον ευρύ κύκλο των επαγγελματιών υγείας όπως νοσοκόμες, φαρμακοποιοί κ.τ.λ.

Έχουμε τέσσερα σημαντικά στοιχεία που σχετίζονται με την τηλεϊατρική:

1. Σκοπός της είναι να παρέχει κλινική υποστήριξη.
2. Σκοπεύει να ξεπεράσει τα γεωγραφικά εμπόδια συνδέοντας τους χρήστες που δεν βρίσκονται στην ίδια τοποθεσία.
3. Περιλαμβάνει τη χρήση διαφόρων τυπών της τεχνολογίας των πληροφοριών αλλά και των επικοινωνιών.
4. Στοχεύει ακόμα να βελτιώσει τα αποτελέσματα της υγείας.

Επομένως μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η τηλεϊατρική αποτελεί λύση στις περιπτώσεις όπου η απλή ιατρική δεν μπορεί να ασκηθεί και εκεί όπου η εφαρμογή της βελτιώνει σε ένα πολύ μεγάλο βαθμό την ποιότητα των υπηρεσιών της υγείας σε αντίθεση με τους απλούς, καθημερινούς τρόπους.

1.2 <Ιστορική Αναδρομή>

Ιστορικά, η πρώτη προσέγγιση της τηλεϊατρικής μπορεί να ανιχνευθεί πίσω στις αρχές του 19^{ου} αιώνα και συγκεκριμένα το 1924 σε ένα επιστημονικό περιοδικό όπου ένας γιατρός κατάφερε να επικοινωνήσει και να έρθει σε επαφή με έναν ασθενή σε πραγματικό χρόνο με τη βοήθεια ραδιοκυμάτων. Σύμφωνα όμως με μία πρόσφατη έρευνα, η πρώτη βιβλιογραφική καταγραφή σχετικά με τον τομέα της τηλεϊατρικής πρωτοεμφανίστηκε το 1950, όπου υπήρξε μία λεπτομερής περιγραφή μετάδοσης ακτινογραφιών με την βοήθεια μιας τηλεφωνικής γραμμής και σε απόσταση μεγαλύτερη από 44 χιλιόμετρα.

Η τηλεϊατρική με την σύγχρονη μορφή της ξεκίνησε στη δεκαετία του 1960 ως ένα μέσο συμβουλευτικής εφαρμογής από ένα σύνολο γιατρών σε ένα αμερικάνικο Ινστιτούτο. Αυτές οι πρώτες απόπειρες προσδιόρισαν το εύρος της τηλεϊατρικής, τις τεχνικές της αλλά και τις προοπτικές για την υλοποίηση παρόμοιων εφαρμογών στο μέλλον προς όφελος του κοινωνικού συνόλου. Αυτοί οι πειραματισμοί είχαν μεγάλη απήχηση απο την ιατρική κοινότητα ωστόσο το θέμα του κόστους συζητήθηκε αρκετά καθώς θεωρήθηκε πως η σπατάλη χρημάτων θα ήταν τεράστια χωρίς να υπάρχει βέβαιη αποτελεσματικότητα. Επιπροσθέτως, στα μέσα της ίδιας δεκαετίας, δημιουργήθηκε απο την NASA ένα πρόγραμμα τηλεμετρίας για την σωστή παρακολούθηση όλων των λειτουργιών των αστροναυτών ώστε να βρίσκονται σε αρμονία.

Στην συνέχεια, την επόμενη δεκαετία, δηλαδή το 1970, δημιουργήθηκαν κάποια εναλλακτικά και πρωτοποριακά συστήματα σε κάποια απομονωμένα χωριά της Αλάσκας και του Καναδά. Ταυτόχρονα, την ίδια εποχή, σημειώθηκε έντονη δραστηριότητα στην Σκωτία όπου χρησιμοποιήθηκε η τηλεϊατρική για την παροχή φροντίδας σε εργάτες πετρελαιοπηγών αλλά και σε Βρετάνους επίσημονες οι οποίοι βρίσκονταν για να εργαστούν απομακρισμένοι και σε περιοχές όπως η Ανταρκτική. Σε όλα όμως αυτά τα παραδείγματα το υψηλό κόστος αποτελούσε τροχοπέδη σε συνδιασμό με την έλλειψη ιατρικού πληροφοριακού και επικοινωνιακού εξοπλισμού.

Όπως όλοι γνωρίζουμε όμως η τεχνολογία των υπολογιστών και της επικοινωνίας εξελίσσεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς. Σε αυτό συνέλαβε και η μετάδοση πολυμέσων η οποία έπαιξε καταλυτικό ρόλο στην πρόοδο που σημειώθηκε στη συνέχεια στα συστήματα τηλεϊατρικής.

Εκτός όμως από τις ΗΠΑ, οι οποίες ήταν οι πρώτες που δημιούργησαν μία βάση στον τομέα αυτό, υπήρξαν και άλλες χώρες στην Ευρώπη οι οποίες κατασκεύασαν σημαντικά προγράμματα. Προς το τέλος της δεκαετίας του 1980, η Νορβηγία δημιούργησε ένα σύστημα τηλεϊατρικής σε βόρειες απομακρυσμένες περιοχές της. Το 1989 στην Γαλλία και συγκεκριμένα στην Τουλούζ εγκαινιάστηκε το Ινστιτούτο Τηλεϊατρικής το οποίο ασχολήθηκε με έναν μεγάλο όγκο ερευνητικών προγραμμάτων. Σημαντική πρόοδο σημειώθηκε και σε χώρες όπως η Γερμανία, η Ιταλία αλλά και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Είναι εξίσου σημαντικό να αναφερθούμε στην ιστορική αναδρομή της τηλεϊατρικής στην Ελλάδα και στην εξέλιξη της. Ο έλληνας καθηγητής Σκεύος Ζερβός(1875-1966) κατά την διάρκεια του Β' Παγκοσμίου πολέμου οδηγήθηκε στην Αίγυπτο και από εκεί ταξίδεψε σε πολλά διαφορετικά μέρη της Αφρικής και έτσι εφάρμοσε μια μορφή τηλε-εξέτασης με την βοήθεια μετάδοσης ήχων ακρόασης στην πρωτεύουσα, την Αθήνα αλλά και σε άλλες επαρχιακές πόλεις και σε νησιώτικες περιοχές. Πρότεινε επίσης την χρήση της τηλεϊατρικής σε πλοία που κάνουν την διαδρομή Πειραιάς-Νέα Υόρκη, η οποία πρόταση δεν εγκρίθηκε λόγω του τεράστιου κόστους.

Το 1989 είναι μια χρονιά σταθμός για την πορεία της τηλεϊατρικής στην Ελλάδα. Η Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών σε συνεργασία με το Σισμανίγλειο Νοσοκομείο δημιούργησαν ένα πρόγραμμα τηλεϊατρικής για την υποστήριξη της φροντίδας υγείας και υλοποίησαν ένα δίκτυο Κέντρων Υγείας τα οποία ήταν συνδεδεμένα με δημόσιο Νοσοκομείο. Το πρόγραμμα αυτό είχε την δυνατότητα να μεταδίδει τα καρδιογραφήματα αλλά και τις ακτινογραφίες και αποτέλεσε βάση για την συνέχεια της εξέλιξης αυτής.

Άλλο ένα πρόγραμμα είναι του νάσειου Καρδιοχειρουργικού Κέντρο για την αντιμετώπιση καρδιολογικών περιστατικών, το οποίο βρίσκεται σε λειτουργία από το 1995, και κατάφερε να εφαρμόσει την θρομβόλυση μέσω υπολογιστή, το οποίο είναι ιδιαίτερα καινοτόμο για τα δεδομένα της Ελλάδας. Αυτό το πρόγραμμα είναι ήδη σε σύνδεση με έξι νησιά του Αιγαίου όπως η Μύκονος, Νάξος, Σαντορίνη κ.α.

Η σπουδαιότητα της τηλεϊατρικής φαίνεται και από το ενδιαφέρον που έχουν δηλώσει οι στρατιωτικές δυνάμεις πολλών χωρών. Συγκεκριμένα, ο αμερικάνικος στρατός το 1993 κατάφερε να θέσει σε λειτουργία παροχής ιατρικής υποστήριξης σε

στράτευματα που έχουν βάση στην Κροατία και στην Σκωτία. Μετέπειτα, το 1996 ο αμερικάνικος στρατός κατάφερε να συνδέσει ιατρικές μονάδες με μεγάλα κεντρικά νοσοκομεία της Ευρώπης και των Ηνωμένων Πολιτειών μέσω δορυφόρων. Τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν ώστε να γίνει δυνατή η παροχή πληροφοριών ήταν τηλεσυνδιάσκεψη, υπέρηχοι, εικόνες, κ.τ.λ. Στο σύνολο από το φθινόπωρο του 1996 οι αμερικάνικες ένοπλες δυνάμεις έχουν αναπτύξει παραπάνω από 87 προγράμματα και συστήματα τηλεϊατρικής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: <ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗ ΣΤΙΣ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ>

Οι καταγεγραμμένες αναφορές δηλώνουν ότι ενώ η τηλεϊατρική προσφέρει μεγάλες ευκαιρίες στο γενικό σύνολο, θα μπορούσε να είναι ακόμα πιο επωφελής για τις υποβαθμισμένες και τις αναπτυσσόμενες χώρες όπου υπάρχει πρόσβαση στη βασική περίθαλψη. Μία από τις μεγαλύτερες ευκαιρίες που παρουσιάζει η τηλεϊατρική είναι η αυξημένη πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη. Αν δοθεί η δυνατότητα να παρέχει το κράτος ένα ανθρώπινο δυναμικό στις χώρες αυτές που δεν έχουν πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη τότε υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να καλυφθούν μεγάλες ανεκπλήρωτες ανάγκες και να υπάρξουν θετικές συνέπειες στις υπηρεσίες υγείας.

Οι εφαρμογές της τηλεϊατρικής έχουν βελτιώσει με επιτυχία την ποιότητα και την προσβασιμότητα της ιατρικής περίθαλψης επιτρέποντας σε μακρινούς παρόχους να αξιολογούν, να διαγιγνώσκουν, να θεραπεύουν και να παρέχουν φροντίδα και στενή παρακολούθηση σε ασθενείς που βρίσκονται σε λιγότερο αναπτυγμένες οικονομικά χώρες. Μπορούν να παρέχουν αποτελεσματικά μέσα στην περίθαλψη ασθενών σε περιοχές που δεν καλύπτονται επαρκώς. Με την αύξηση της προσβασιμότητας της ιατρικής περίθαλψης η τηλεϊατρική μπορεί να επιτρέψει στους ασθενείς να αναζητήσουν θεραπεία νωρίτερα και να τηρήσουν καλύτερα τις ιατρικές συνταγές τους και αυτό να συμβάλλει στην βελτίωση ποιότητας ζωής των ασθενών με χρόνιες παθήσεις.



Η κινητή τηλεραδιολογία χρησιμοποιείται σε χωριά της Μποτσουάνα για επικοινωνία με ακτινολόγους στην πρωτεύουσα της Γκαμπορόνε.

(Φωτογραφία: Ryan Littman-Quinn, Carrie Kovarik: Συνεργασία Μποτσουάνα-UPenn)

Η τηλεϊατρική υποστηρίζεται σε καταστάσεις όπου ο υγειονομικός επαγγελματίας έχει ελάχιστα καθήκοντα ή δεν έχει πρόσβαση σε βοήθεια εμπειρογνομώνων. Είναι σε θέση να προσφέρει πρόσβαση σε απομακρυσμένους γιατρούς σε άλλη μη διαθέσιμη περιοχή, παρέχοντας διαβεβαίωση τόσο σε γιατρούς όσο και σε ασθενείς.

Τηλεϊατρικά προγράμματα έχουν αποδειχθεί ότι μειώνουν άμεσα και έμμεσα τον αριθμό των παραπομπών εκτός των εγκαταστάσεων και μειώνουν την ανάγκη για μεταφορά ασθενών. Απομακρυσμένη φροντίδα και διάγνωση μέσω της τηλεϊατρικής σε λιγότερο αναπτυγμένες χώρες, ωφελεί τόσο τους ασθενείς όσο και τα συστήματα υγείας μέσω της μείωσης της απόστασης που διανύθηκε για εξειδικευμένη περίθαλψη

και των συναφών εξόδων. Επιπλέον, τα προγράμματα τηλεϊατρικής έχουν τη δυνατότητα να παρακινήσουν τους αγρότες να παραμείνουν στην αγροτική πρακτική μέσω της αύξησης των επαγγελματικών ευκαιριών για συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη.

Τα δίκτυα τηλεϊατρικής στις αναπτυσσόμενες χώρες θα μπορούσαν επίσης να προσφέρουν δευτερεύοντα οφέλη. Η τηλεϊατρική συνδέει αγροτικές και απομακρυσμένες περιοχές με επαγγελματίες υγείας γύρω στον κόσμο, ξεπερνώντας τα γεωγραφικά εμπόδια και προσπαθώντας να αντιστρέψει τη «διαρροή εγκεφάλων» ή την πτήση ανθρώπινου κεφαλαίου. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη επικοινωνία μεταξύ υπηρεσιών υγείας που διευκολύνουν τη διασυνοριακή και διακρατική συνεργασία και τη δικτύωση. Οι πάροχοι που παρέχουν ιατρική βοήθεια σε αναπτυγμένα έθνη έχουν την ευκαιρία να μάθουν να αντιμετωπίζουν ασθένειες με τις οποίες σπάνια έρχομαι σε επαφή αυτοπροσώπως.

Η ανταλλαγή γνώσεων που προκύπτει ως αποτέλεσμα της συνεργασίας μεταξύ των χώρων μπορεί να είναι επίσημη ή άτυπη και έχει αποδείξει ότι βοηθά τους επαγγελματίες υγείας να ξεπεράσουν την επαγγελματική απομόνωση που αντιμετωπίζουν συχνά απομακρυσμένες περιοχές και βελτιώνουν τις δεξιότητές τους και τις υπηρεσίες που προσφέρουν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: <ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ>

3.1 <Συμπίεση Δεδομένων>

Αρχικά είναι σκόπιμο να κατανοήσουμε την σημασία της συμπίεσης δεδομένων καθώς παίζει σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή της τηλεϊατρικής. Επομένως, συμπίεση δεδομένων είναι η επεξεργασία της πληροφορίας της αρχικής της μορφής με στόχο να καταλαμβάνει μικρότερη χωρητικότητα σε σχέση με την αρχική. Η συμπίεση δεδομένων μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε είδος πληροφορίας και δεδομένων όπως σε ήχο, εικόνες, οι οποίες μπορούν να είναι και κινούμενης μορφής, ακόμα και data. Τα δεδομένα τις περισσότερες φορές καταλαμβάνουν έναν μεγάλο όγκο πληροφορίας και για αυτό το λόγο είναι απαραίτητη η συμπίεση για να είναι πιο εύκολη η διακίνηση.

Η συμπίεση μπορεί να πραγματοποιηθεί με μεθόδους software και hardware. Στην τελευταία περίπτωση η συμπίεση είναι πιο γρήγορη σε περιπτώσεις ήχου, ομιλίας και video ενώ η πρώτη προτιμάται για συμπίεση εικόνας και κειμένου. Η συμπίεση μπορεί να είναι είτε με απώλειες είτε χωρίς. Αν εξαιρέσουμε κάποιες εφαρμογές, οι απώλειες συμπίεσης είναι δεκτές στον τομέα της τηλεϊατρικής.

Ας προσπαθήσουμε να κατανοήσουμε λοιπόν, πως γίνεται η συμπίεση εικόνας. Όσον αφορά την εικόνα video πρόκειται ουσιαστικά για μία σειρά στατικών εικόνων οι οποίες μεταβάλλονται και αναλλάζονται με γρήγορο ρυθμό με σκοπό ένα ανθρώπινο μάτι να το αναγνωρίζει ως μια κινούμενη εικόνα. Αυτές οι εικόνες που μεταβάλλονται ονομάζονται frames. Ένας απλός τρόπος για να γίνει η συμπίεση αυτή είναι να συμπιέσουμε την κάθε στατική εικόνα που αποτελούν την κινούμενη εικόνα. Αυτός όμως ο τρόπος συμπίεση δεν είναι ικανοποιητικός.

Είναι, λοιπόν, πασιφανές ότι πρέπει να αναζητήσουμε άλλους τρόπους συμπίεσης. Ο ζητούμενος τρόπος βασίζεται στο γεγονός ότι σε κάθε αλλαγή frame το πλάνο χωρίζεται στα τμήματα της εικόνας τα οποία μεταβάλλονται και στα τμήματα

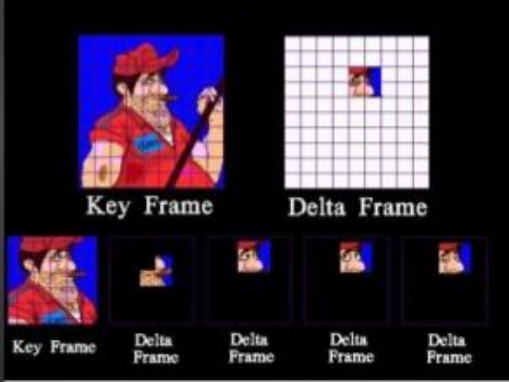
εκείνα τα οποία μένουν σταθερά. Η καινούρια πληροφορία προέρχεται αποκλειστικά απο εκείνα τα αντικείμενα που εναλλάσσονται ενώ το ακίνητο σκηνικό παραμένει σταθερό μέχρι να έρθει η στιγμή να μεταβληθεί η κίνηση του.

Η τεχνική που χρησιμοποιείται για να δείξει πως συνδέονται τα γειτονικά frames βασίζεται στην πρόβλεψη του περιεχομένου πολλών frames. Η πρόβλεψη αυτή γίνεται με την χρήση προηγούμενων frames και μερικές φορές και επόμενων. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται motion estimation. Ωστόσο το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας δεν είναι πάντα έγκυρο, χρειάζεται να στείλουμε συμπληρωματικές πληροφορίες για την ορθή θέση του αντικειμένου που βρίσκεται σε κίνηση.

Είπαμε παραπάνω ότι στην ουσία αυτό που συμβαίνει είναι ότι οι εικόνες μοιάζουν πολύ μεταξύ τους καθώς όταν το πλάνο μένει σταθερό υπάρχουν κάποια σημεία τα οποία δεν μεταβάλλονται και κάποια μεταβάλλονται. Για να κατανοήσουμε καλύτερα αυτή την έννοια ας δώσουμε ένα παράδειγμα. Έστω ότι υπάρχει ένα αυτοκίνητο το οποίο τρέχει μπροστά από ένα κτήριο. Για όσο χρονικό διάστημα κρατάει αυτή η εικόνα, το κτήριο παραμένει σταθερό ενώ το αυτοκίνητο μεταβάλλεται προς μία συγκεκριμένη κατεύθυνση.

Inter-Frame Compression

- The first frame of a new shot is fully encoded. This is called the Key Frame.
- For the next frame, only the changes from the previous frame are encoded, saving file space. These frames are called Delta Frames.

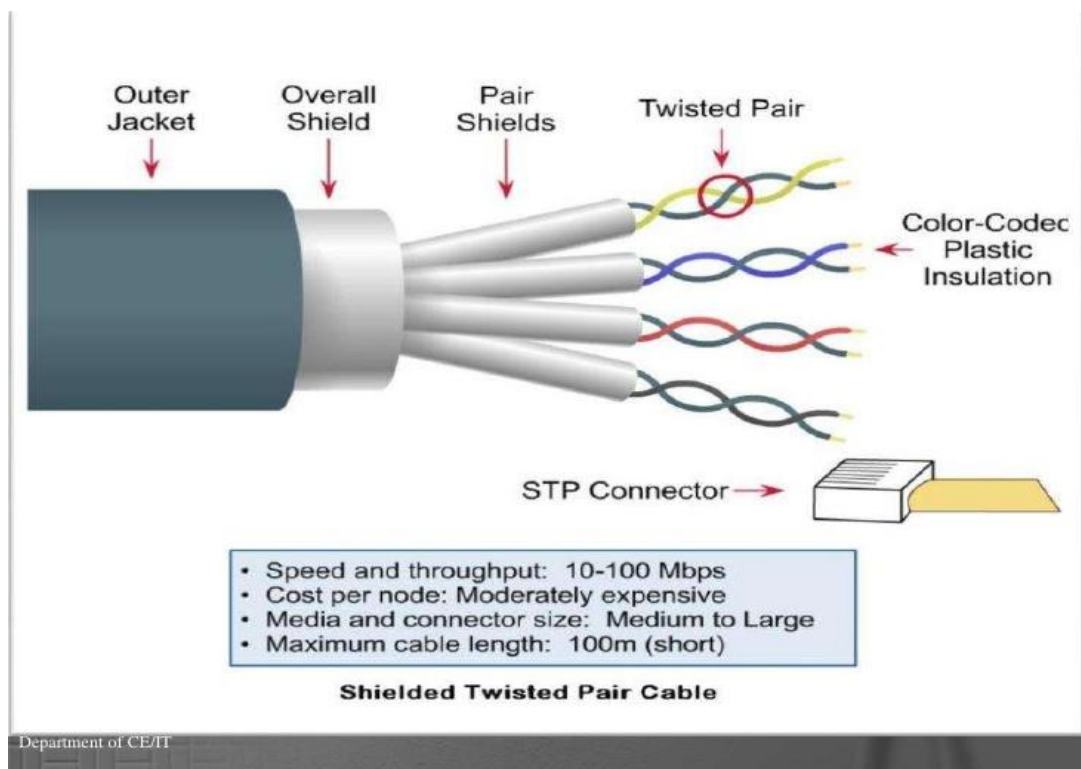


<http://www.streamingmedia.com/Images/ArticleImages/ArticleImage.10430.jpg>

Η παραπάνω εικόνα επεξηγεί πως πραγματοποιείται η συμπίεση μιας εικόνας

3.2 <Μέσα Μεταφοράς>

Τα καλώδια διπλής σύζευξης είναι το πιο απλό και πιο φθηνό μέσο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τηλεπικοινωνιακή ένωση δύο σημείων. Για να πραγματοποιηθεί η ζεύξη τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούμε δύο συρμάτινους αγωγούς οι οποίοι είναι μονωμένοι μεταξύ τους. Αυτός ο τρόπος σύνδεσης είναι χρήσιμος για μικρές αποστάσεις καθώς το κόστος του είναι μικρό και η χρήση εύκολη. Τα καλώδια που έχουν ζεύγη συνήθως υπάρχουν στις συνδέσεις μεταξύ υπολογιστών, τηλεφώνων κτλ. Το εύρος ζώνης που καλύπτουν εξαρτάται από το μέγεθος της απόστασης και το πάχος του καλωδίου αλλά συνήθως εξαιτίας του χαμηλού κόστους η εφαρμογή τους είναι ευρεία. Τα σήματα όμως που έχουν μεγάλη συχνότητα είναι δύσκολο έως αδύνατον να μεταδοθούν μέσα από τα καλώδια αυτά.



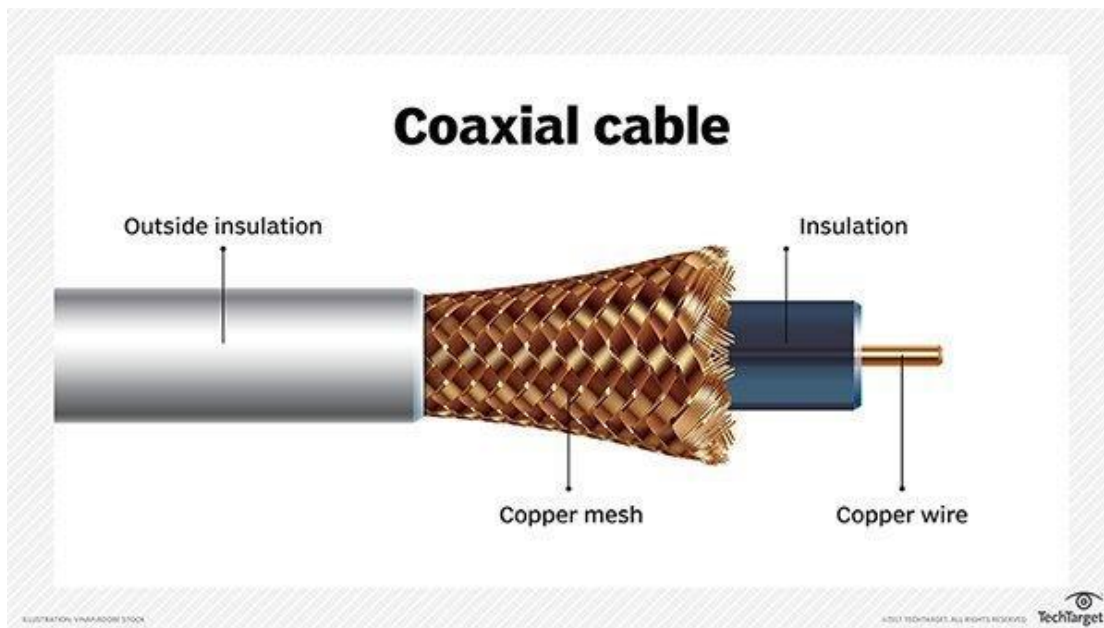
Καλώδιο διπλής σύζευξης <https://image.slidesharecdn.com/twistedpaircable-100608234954-17-728.jpg?cb=1276041059>

Ένα άλλο φυσικό δίκτυο που χρησιμοποιείται όχι μόνο στα δίκτυα αλλά και σε πολλές άλλες εφαρμογές όπως η καλωδιακή τηλεόραση είναι το ομοαξονικό

καλώδιο. Το ομοαξονικό καλώδιο μπορεί να μεταδώσει αναλογικά σήματα σε ένα μεγάλο εύρος ζώνης, μπορεί να μεταδώσει ψηφιακά σήματα με μεγάλο ρυθμό μετάδοσης, μπορεί να μεταδώσει ένα σήμα σε μεγάλη απόσταση, είναι κατά κύριο λόγο ασφαλές και παρουσιάζει αναισθησία στο θόρυβο.

Ένα ομοαξονικό καλώδιο απαρτίζεται από δύο αγωγούς με κυλινδρικό σχήμα. Ο εξωτερικός αγωγός περιβάλλει πλήρως τον εσωτερικό και επειδή αυτοί οι δύο αγωγοί έχουν κοινό άξονα ονομάζονται ομοαξονικά. Οι αγωγοί αυτοί διαχωρίζονται μεταξύ τους με ένα μονωτικό υλικό το οποίο δεν επιτρέπει την αγωγή επαφή μεταξύ αυτών των δύο αγωγών και από την άλλη επιτρέπει στο σήμα να διαδίδεται. Εξωτερικά το καλώδιο διαθέτει ένα μονωτικό περίβλημα.

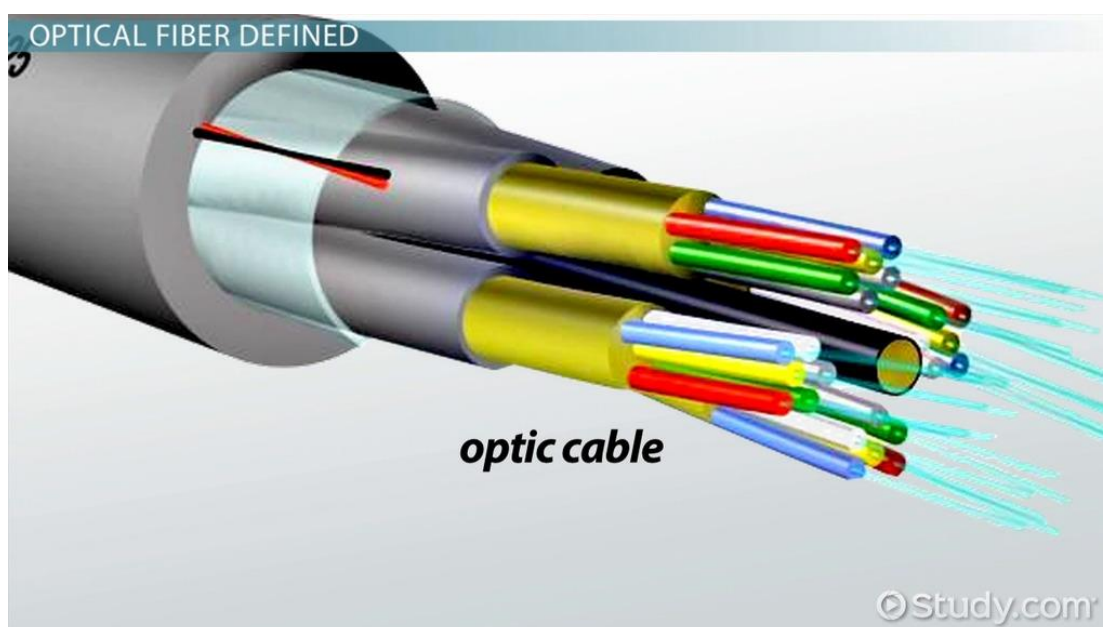
Στη συνέχεια, για να γίνει η σωστή μετάδοση του σήματος χρησιμοποιούνται ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Οι εξωτερικές παρεμβολές είναι ελάχιστες και ο θόρυβος είναι ελάχιστος. Αυτά τα καλώδια χρησιμοποιούνται τόσο αναλογικών όσο και ψηφιακών σημάτων. Χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές όπως τα τοπικά δίκτυα υπολογιστών, σε συνδέσεις υπεραστικών τηλεφωνικών δικτύων και στην καλωδιακή τηλεόραση. Ωστόσο, ένα βασικό μειονέκτημα των καλωδίων αυτών είναι πως είναι αρκετά άκαμπτα και πρέπει να διαθέτουν ειδικούς συνδετήρες ώστε να συνδέονται με τις απαραίτητες συσκευές.



Ομοαξονικό καλώδιο :
coaxial_cable_01_desktop.jpg

https://cdn.ttgtmedia.com/rms/onlineImages/networking-coaxial_cable_01_desktop.jpg

Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε τις οπτικές ίνες οι οποίες είναι ο νέος τρόπος μετάδοσης δεδομένων με την χρήση του φωτός. Διακρίνονται για τα τρία βασικά και σημαντικά μέρη τους: την πηγή φωτός, το μέσο μεταφοράς και τον ανιχνευτή. Το μέσο μεταφοράς είναι ουσιαστικά μία πολύ λεπτή ίνα γυαλιού ενώ ο ανιχνευτής δίνει τον κατάλληλο ηλεκτρικό παλμό όταν το φως πέφτει πάνω σε αυτόν. Για να δημιουργήσουμε ένα απλό σύστημα μεταφοράς οπτικών ινών αρκεί να τοποθετήσουμε μία οπτική πηγή στην μία άκρη της ίνας και στην άλλη μεριά της ίνας έναν ανιχνευτή.



Οπτική ίνα : <http://study.com/cimages/videopreview/6gm18htoma.jpg>

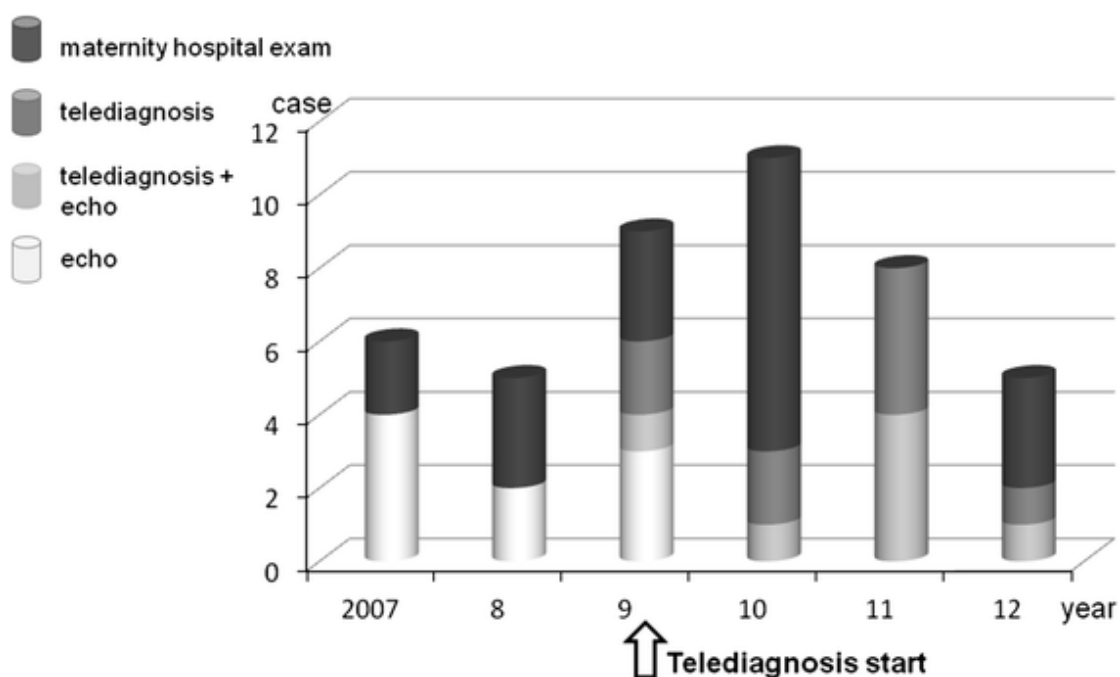
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: <ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ >

Αρχικά είναι σκόπιμο να αναλύσουμε τον όρο Τηλεσυμβουλευτική. Με τον όρο αυτόν εννοούμε τον διαχωρισμό ιατρικών εικόνων καθώς και άλλων πληροφοριών που αφορούν τον ασθενή μεταξύ του γιατρού που τον επιβλέπει και ενός ή περισσοτέρων ειδικών που βρίσκονται σε μακρινές περιοχές. Συγκεκριμένα, η πρώτη διάγνωση πραγματοποιείται από τον κατά τόπο γιατρό, ενώ οι υπόλοιποι γιατροί ή ειδικοί τον συμβουλεύουν και τον κατευθύνουν ώστε να καταλήξει σε μια ακριβή διάγνωση. Όλο αυτό το σύνολο ειδικών επεξεργάζεται τα στοιχεία και τις πληροφορίες που λαμβάνει από το σύστημα ηλεκτρονικού φακέλου. Η επικοινωνία μεταξύ του τοπικού γιατρού και των υπολοίπων ειδικών μπορεί να γίνει με εικονοδιάσκεψη.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται η τηλεδιάγνωση η οποία πρόκειται για την πρώτη διάγνωση που πραγματοποιείται από τους κατάλληλους ειδικούς. Η απώλεια πληροφοριών και δεδομένων κατά την μετάδοση καθώς και επίσης η κακή ποιότητα της εικόνας πρέπει να αποφεύγονται. Η τηλεδιάγνωση συνήθως εφαρμόζεται σε ιδιαίτερα περιστατικά όπου δεν υπάρχει εύκαιρος τοπικός ιατρός και πρέπει να γίνει άμεση και γρήγορη εκτίμηση της κατάστασης του ασθενή σε περίπτωση που χρειαστεί να μεταφερθεί σε κάποιο νοσοκομείο.

Αυτές οι δύο εφαρμογές είναι εξαιρετικά χρήσιμες κυρίως στην περιοχή της Ελλάδας καθώς η γεωγραφική της θέση καθιστά αναγκαίους χρήσιμους τρόπους πρόσβασης σε απομακρυσμένες περιοχές που δεν διαθέτουν τον κατάλληλο εξοπλισμό και τα κατάλληλα μέσα. Η τηλεδιάγνωση έχει εφαρμογή σε διάφορες

τομείς της ιατρικής όπως για παράδειγμα την καρδιολογία, την ακτινολογία, την παθολογία αλλά και πνευμονολογία.



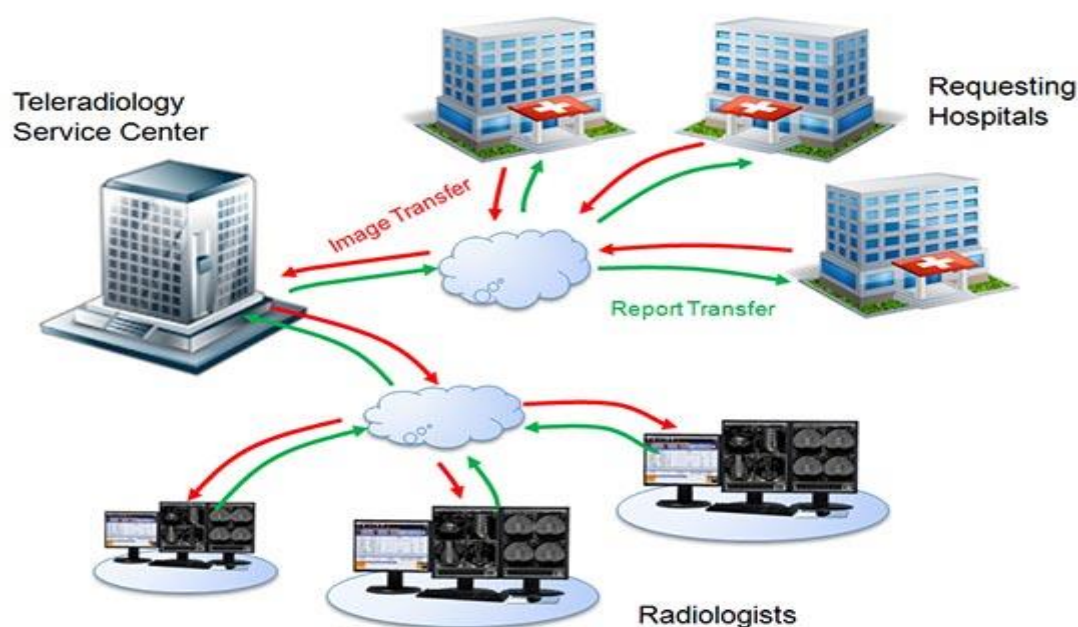
Στατιστικά στοιχεία τηλεδιάγνωσης https://media.springernature.com/lw785/springer-static/image/art%3A10.1007%2Fs00246-013-0834-x/MediaObjects/246_2013_834_Fig7_HTML.gif

Ένας άλλος τομέας της τηλεϊατρικής είναι η τηλεφροντίδα στο σπίτι όπου ο ασθενής χρησιμοποιεί μία υπηρεσία στο σπίτι και ένα μηχάνημα είναι ο παροχέας το οποίο ελέγχεται από κάποιον άνθρωπο που είναι σε απόσταση. Μερικά παραδείγματα τηλεφροντίδας είναι τα συστήματα τηλεσυναγερμού και πυρασφάλειας, συστήματα ελέγχου από απόσταση καθώς επίσης και συστήματα διαχείρισης από απόσταση και ελέγχου συσκευών που υπάρχουν στο σπίτι από επαγγελματίες υγείας.

Στη συνέχεια, στον τομέα της εκπαίδευσης των επαγγελματιών υγείας τα συστήματα τηλεϊατρικής χρησιμοποιούνται κατά ένα μεγάλο βαθμό. Υπάρχουν εφαρμογές όπως η Voxel Man η οποία είναι προσομοίωσης και βοηθούν τους φοιτητές να εξασκηθούν σε επεμβάσεις που γίνονται στην περιοχή του εγκεφάλου. Ένα σύστημα τηλεεκπαίδευσης μπορεί να μοιάζει με διδασκαλία σε πραγματικό χρόνο ή και σαν βίντεο ή υλικό που έχει σταλθεί μέσω δικτύου. Ο κεντρικός εγκέφαλος

δηλαδή ο εκπαιδευτής έχει την δυνατότητα να διδάξει σε πολλαπλά κέντρα διδασκαλίας. Η διδασκαλία γίνεται σαν εικονοδιάσκεψη με την χρήση εικόνων, βίντεων και ήχων ώστε να υπάρχει η κατάλληλη αμεσότητα.

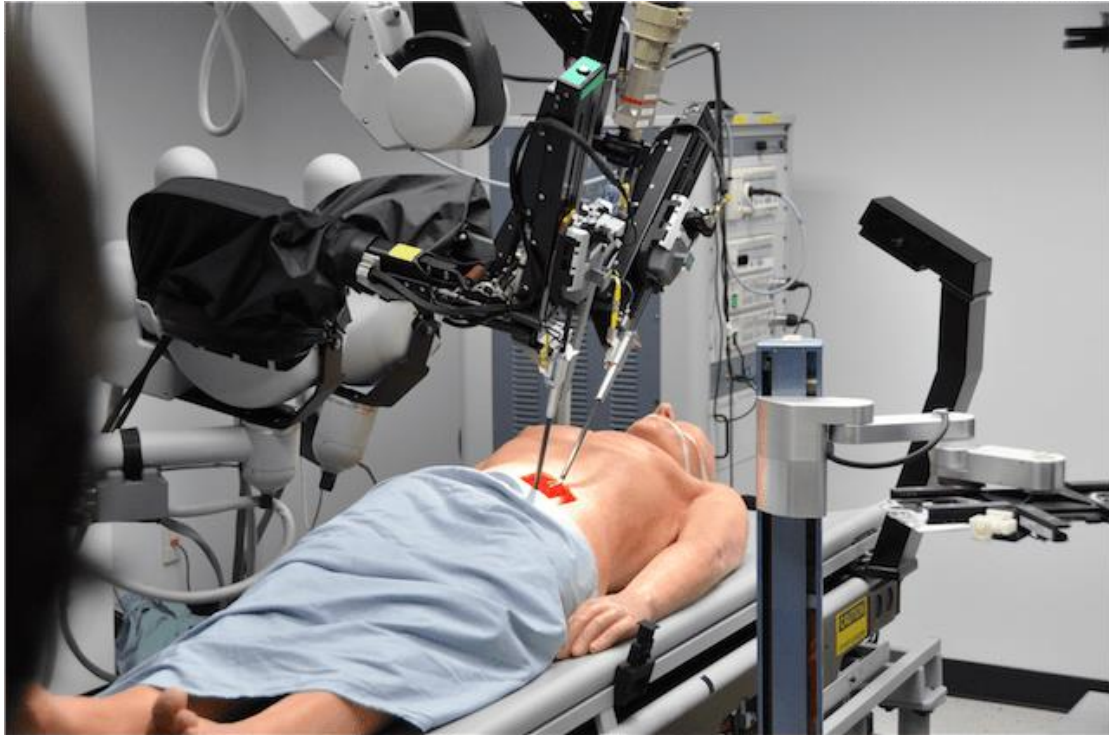
Η τηλεακτινολογία αποτελεί μία κλινική εφαρμογή η οποία είναι πολύ δημοφιλής. Ένα σύστημα τηλεακτινολογίας δίνει την δυνατότητα να μεταδίδονται οι εικόνες ασθενών σε απόσταση. Με αυτό τον τρόπο οι εικόνες αυτές λαμβάνονται σε όποιο σημείο υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός. Οι εικόνες αυτές μπορεί να είναι είτε σε ψηφιακή μορφή είτε όχι. Η τηλεακτινολογία μπορεί να εφαρμοστεί σε σταθιακές περιπτώσεις, σε ιδιωτικά και δημόσια ιδρύματα ακόμα και σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο.



Σύστημα τηλεακτινολογίας <http://www.millensys.com/products/telerad/telerad.jpg>

Μία ακόμη τρανή εφαρμογή της τηλεϊατρικής εντοπίζεται στον τομέα της τηλεχειρουργικής η οποία δραστηροποιείται στην χειρουργική επέμβαση σε απομακρυσμένα μέρη αλλά και στην προσπάθεια αύξησης και βελτίωσης της χειρουργικής δεξιάτητας. Υπάρχουν και γίνονται προσπάθειες εφαρμογής της τηλεχειρουργικής στο διάστημα, σε περιοχές όπου υπάρχουν φυσικές καταστροφές, σε περιοχές με έντονη πολεμική δραστηριότητα, σε απομακρυσμένους πολεμικούς σταθμούς αλλά και σε απομονωμένα νησιά. Το πλέον σημαντικό πλεονέκτημα της

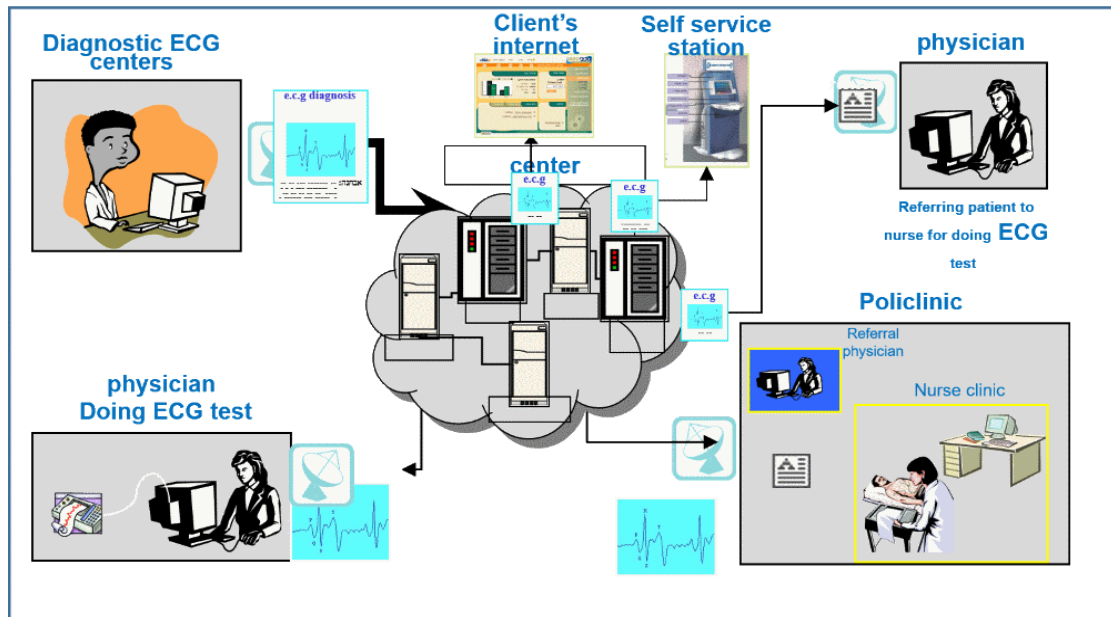
όμως είναι πως η εφαρμογή της μπορεί να γίνει με μεγαλύτερη ακρίβεια, σταθερότητα, καλύτερη οπτική αίσθηση, το οποίο συνεπώς σημαίνει πως το ποσοστό λάθος μειώνεται. Αυτή η προσπάθεια γίνεται με την βοήθεια έξυπνων ρομποτικών συστημάτων όσο αφορά την χειρουργική επέμβαση από απόσταση και για αυτό το λόγο θα πρέπει να υπάρχει και η κατάλληλη εκπαίδευση του ανθρώπου που τα χρησιμοποιεί.



Εφαρμογή της τηλεχειρουργικής <https://i2.wp.com/wiredcosmos.com/wp-content/uploads/2012/04/robotic-telesurgery-in-space.png>

Τέλος, η τηλεραδιολογία είναι μία εξίσου σημαντική εφαρμογή και πρόκειται για την μεταφορά εικόνων, ακτινογραφιών αλλά και υπερήχων από μία περιοχή σε μία άλλη αν υποθέσουμε ότι υπάρχει η κατάλληλη ομάδα γιατρών που μπορούν να παρέχουν σωστή διάγνωση με βάση την ηλεκτρονική εικόνα που παρέλαβαν. Τα συστήματα ραδιολογίας πρέπει να είναι αξιόπιστα, οι εικόνες που παρέχουν πρέπει να είναι υψηλής ποιότητας και ακρίβειας, η πρόσβαση στην εικόνα πρέπει να γίνεται με εύκολο και γρήγορο τρόπο καθώς και η χρήση του συστήματος να είναι εύκολη. Ο κλάδος της τηλεραδιολογίας είναι αυτός με την μεγαλύτερη απήχηση στο ευρύ κοινό. Ένας γιατρός ο οποίος διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό ώστε να αποστείλει και να

παραλάβει ραδιολογικές εικόνες μπορεί να ζητήσει την συμβουλή ενός πιο εξειδικευμένου ιατρού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αποφεύγεται η άσκοπη μεταφορά του ασθενούς σε άλλο νοσοκομείο και έτσι εξοικονομείται ένα μεγάλο ποσό χρημάτων. Τα δομικά στοιχεία ενός τηλεραδιολογικού συστήματος απαρτίζονται από την λήψη της εικόνας, την παρουσίαση της, το δίκτυο τηλεπικοινωνιών και τέλος την σωστή διερμηνεία.



Η παραπάνω εικόνα απεικονίζει ένα σύστημα τηλεραδιολογίας <http://yjanhs.com/wp-content/uploads/2017/05/tele-radiology-process.png>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: <ΖΗΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΕ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ >

5.1 <Ασφάλεια>

Η χρήση των συστημάτων πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών στον τομέα της υγείας παρέχει ένα μεγάλο αριθμό πλεονεκτημάτων, κρύβει όμως και έναν μεγάλο αριθμό κινδύνων για την ασφάλεια των πληροφοριών. Όταν αναφερόμαστε στην ασφάλεια εννοούμε την δυνατότητα του συστήματος να προστατεύει τις πληροφορίες και τα δεδομένα από αλλοιώσεις και καταστροφές που μπορεί να προκύψουν καθώς και από τη χρήση τους από λάθος άτομα. Πρόκειται επίσης για την δυνατότητα του συστήματος να παρέχει ακριβείς, ορθές, σωστές και αξιόπιστες πληροφορίες οι οποίες είναι διαθέσιμες μόνο για τους χρήστες που έχουν εξουσιοδοτηθεί. Όλα αυτά παραπάνω αποκτούν μία μείζων σημασία όταν αναφερόμαστε σε συστήματα τηλεϊατρικής, όπου οι πληροφορίες και τα δεδομένα που υπάρχουν είναι άκρως απόρρητα και ευαίσθητα και είναι κρίσιμα για την υγεία και την ζωή των ασθενών.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τους βασικούς κινδύνους, τις απειλές αλλά και τις απαιτήσεις ασφαλείας. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι οι κίνδυνοι αλλά και οι απειλές που υπάρχουν δεν διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό από άλλα πληροφοριακά συστήματα. Οι κίνδυνοι και οι απειλές αυτές μπορεί να προέρχονται είτε από ατυχήματα, είτε από πράξεις που έχουν παραχθεί εσκεμμένα και επιδιώκουν την υποκλοπή απόρρητων πληροφοριών σε χρήστες που δεν έχουν την απαραίτητη άδεια, την καταστροφή και την αλλοίωση δεδομένων και πληροφοριών. Σύμφωνα με αυτά, υπάρχουν τρεις βασικές αναγκαίες προϋποθέσεις και απαιτήσεις.

- Η εμπιστευτικότητα των δεδομένων δηλαδή να αποτρέπεται η αποκάλυψη της πληροφορίας σε άτομα και πρόσωπα που δεν έχουν

ρτην κατάλληλη εξουσιοδότηση. Αυτό σημαίνει πως πρέπει να υπάρχει και ιδιωτικότητα ώστε να προστατεύονται τα δεδομένα. Στον τομέα της ιατρικής εμπιστευτικότητα σημαίνει η διαφύλαξη της προσωπικής πληροφορίας καθώς και προστασία του ιατρικού απορρήτου. Αυτό είναι ένα άκρως σημαντικό ζήτημα στο τομέα της τηλεϊατρικής καθώς ανταλλάσσονται πληροφορίες που συνδέονται με αναγνωρίσιμα άτομα, τις ασθένειες και τους τρόπους θεραπείας. Αυτά τα δεδομένα και οι πληροφορίες θεωρούνται άκρως εμπιστευτικά και αν αποκαλυφθούν μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην κοινωνική θέση του ατόμου, στην υγεία του και πολλές φορές ακόμη και στην ζωή των σχετιζόμενων ανθρώπων.

- Η ακεραιότητα των πληροφοριών και των δεδομένων δηλαδή η αποφυγή μη εξουσιοδοτημένης αλλαγής πληροφοριών όπως είναι η αλλοίωση ή η διαγραφή δεδομένων. Στον τομέα της τηλεϊατρικής σε θέματα όπως τα αποτελέσματα εξετάσεων η ακεραιότητα των δεδομένων είναι ένα θέμα ζωτικής σημασίας. Όταν ο ιατρός θα παραλάβει λανθασμένες πληροφορίες θα οδηγήσει στην λανθασμένη διάγνωση και περίθαλψη του ασθενή βάζοντας έτσι σε κίνδυνο την ζωή του.
- Η διαθεσιμότητα των πληροφοριών και δεδομένων δηλαδή να υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης σε ένα πληροφοριακό σύστημα οποιαδήποτε στιγμή. Στις περισσότερες περιπτώσεις στον τομέα της τηλεϊατρικής αυτό είναι απαραίτητο 24 ωρες το 24-ωρο, σε καθημερινό επίπεδο όπως για παράδειγμα σε πληροφοριακά συστήματα παρακολούθησης εξ'αποστάσεως. Υπάρχουν κακόβουλα λογισμικά και προγράμματα τα οποία μπορούν να εισέλθουν στα συστήματα αυτά και να προκαλέσουν καταστροφικές βλάβες τόσο σε προγράμματα όσο και σε σημαντικά αρχεία.

Για τους παραπάνω λόγους πρέπει να γίνεται σωστή εξακρίβωση ταυτότητας. Αυτό σημαίνει ότι όταν κάποιος ισχυρίζεται ότι έχει μία ταυτότητα, το σύστημα θα πρέπει να παρέχει τα κατάλληλα μέσα ώστε να επιβεβαιώσει και να γίνει η εξακρίβωση των στοιχείων αυτών. Αυτή η εξακρίβωση μπορεί να

γίνει με δύο τρόπους. Πρώτον με την εξακρίβωση ταυτότητας του χρήστη και δεύτερον με τον έλεγχο προέλευσης των δεδομένων. Στην πρώτη περίπτωση αυτό συνήθως γίνεται με κάτι το οποίο είναι γνωστό όπως ο κωδικός πρόσβασης, με κλατι που έχει στην διάθεση του όπως μία έξυπνη κάρτα αλλά και με τον συνδιασμό αυτών των δύο. Όταν συνδιάζουμε αυτά τα δύο έχουμε μεγαλύτερη ασφάλεια. Στην δεύτερη περίπτωση του ελέγχου της προέλευσης των δεδομένων πρέπει να ελέγξουμε αν ο αποστολέας είναι γνήσιος. Αυτό μπορεί να γίνει με την χρήση της κρυπτογραφίας.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε μέτρα προστασίας που υπάρχουν σήμερα ώστε να ενισχύεται η ηλεκτρονική ασφάλεια. Το πιο σημαντικό είναι να υπάρχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα ασφάλειας και προστασίας με τον κατάλληλο εξοπλισμό και τις διαθέσιμες υπηρεσίες αλλά και συστήματα που εντοπίζουν τυχόν εισβολείς και αντίγραφα ασφάλειας. Θα πρέπει να υπάρχουν συστήματα αναγνώρισης και αυθεντικότητας των χρηστών προκειμένου να μην επιτρέπεται η πρόσβαση στους χρήστες που δεν έχουν την κατάλληλη εξουσιοδότηση. Αυτό συνήθως συμβαίνει με τα γνωστά usernames και passwords ενώ πιο αναβαθμισμένα συστήματα χρησιμοποιούν κάρτες που έχουν κωδικούς PIN . Σε ακόμα πιο προηγμένα συστήματα χρησιμοποιούνται τα δαχτυλικά αποτυπώματα αλλά και αποτυπώματα της ίριδας. Επιπλέον, για την ακεραιότητα και την αυθεντικότητα των ηλεκτρονικών εγγράφων και των δεδομένων συνήθως χρησιμοποιούνται οι ψηφιακές υπογραφές. Αυτό δίνει την δυνατότητα στον παραλήπτη να σιγουρευτεί τόσο για την ακεραιότητα του μηνύματος όσο και για την ταυτότητα του ατόμου που έχει στείλει το μήνυμα

5.2 <Υποδομή συστήματος ασφαλείας>

Η υποδομή συστήματος ασφαλείας χρησιμοποιείται όταν δύο άτομα δεν γνωρίζονται και πρέπει να ανταλλάξουν μία κρίσιμη πληροφορία από ένα δίκτυο το οποίο πρέπει να είναι ασφαλές όπως το Διαδίκτυο. Για να συμβεί αυτό υπάρχουν:

- Οι αρχές πιστοποίησης οι οποίες ελέγχουν τα συστήματα ασφαλείας και παρέχουν πιστοποιητικά δημοσίων κλειδιών.
- Οι αρχές εγγραφής οι οποίες δηλώνουν τους χρήστες που έχουν εγγραφεί.
- Τα συστήματα διαχείρισης πιστοποιητικών τα οποία διαχειρίζονται τα πιστοποιητικά όσο έχουν ισχύ.
- Οι κατάλογοι X.500 οι οποίοι είναι κάποιοι χώροι αποθήκευσης των δημόσιων κλειδιών αλλά και πληροφοριών και δεδομένων και χρησιμοποιούνται για την επαλήθευση των στοιχείων.

Η υποδομή συστήματος ασφαλείας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιβάλλει πολιτικούς όρους για την πληροφορία και τα δεδομένα ώστε να γίνεται ένας σωστός έλεγχος αν υπάρξει η κατάλληλη ασφάλεια και η σωστή χρήση της τεχνολογίας. Ένας ακόμη λόγος για τον οποίο χρησιμοποιείται είναι ο εντοπισμός των απειλών, για την αποθήκευση των δεδομένων αλλά και για να γίνονται οι ηλεκτρονικές συναλλαγές πιο ασφαλείς. Επειδή το Διαδίκτυο έχει αποκτήσει μία παγκόσμια αναγνώριση είναι απαραίτητη η ταυτοποίηση και η πιστοποίηση των στοιχείων.

Οι λύσεις προκειμένου να αυξηθεί η ασφάλεια δεν θα πρέπει να έχουν επιπτώσεις στο σύστημα όταν μιλάμε για την απόδοση, τις επιδόσεις, την γρήγορη ταχύτητα, την ευχρηστία και τις επιδόσεις. Θα πρέπει η πρόσβαση σε σημαντικές πληροφορίες να είναι άμεση και γρήγορη χωρίς καθυστερήσεις. Θα πρέπει να υπάρξουν οι κατάλληλες τεχνικές για να εντοπίζονται οι κίνδυμοι και να εφαρμόζονται σωστά μέτρα τόσο στο τεχνικό(π.χ. λογισμικό) κομμάτι όσο και στο φυσικό(συσκευές).

Οι κρυπτογραφικές τεχνικές, όπως η ψηφιακή υπογραφή αλλά και η κρυπτογράφηση είναι βασικά στοιχεία για την σωστή υλοποίηση υπηρεσιών ασφαλείας. Το πιο σημαντικό κομμάτι της κρυπτογραφίας είναι το

κρυπτογραφικό σύστημα το οποίο αποτελείται από δύο μετασχηματισμούς πληροφοριών. Ο πρώτος ονομάζεται κρυπτογράφηση και χρησιμοποιείται για να μετατρέψει ένα απλό κείμενο σε έναν μετασχηματισμό το οποίο δεν μπορεί να διαβαστεί ενώ ο δεύτερος μετασχηματισμός που ονομάζεται αποκρυπτογράφηση μας βοηθάει να πάρουμε την αρχική μορφή του κειμένου. Όλο αυτό το σύστημα βοηθάει ώστε να υπάρχουν μυστικές πληροφορίες και να μπορούν να διαβαστούν μόνο από τους χρήστες που έχουν το σωστό κλειδί. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται το απόρρητο των δεδομένων που στέλνονται μεταξύ κάποιων ατόμων έτσι ώστε ακόμα και αν οι πληροφορίες αυτές πέσουν σε λάθος χέρια να μην μπορούν να διαβαστούν.

Στη συνέχεια οι ψηφιακές υπογραφές μας δίνουν την ευκαιρία να διαπιστώσουμε ότι ένας συγκεκριμένος χρήστης έστειλε ένα μήνυμα και όχι κάποιος που προσποιείται τον αληθινό και ότι το αρχικό μήνυμα είναι το γνήσιο και το αυθεντικό και δεν το άλλαξε κάποιος κατά την διάρκεια της μετάδοσης. Αρχικά ο αποστολέας χρησιμοποιεί έναν κατάλληλο αλγόριθμο για να δημιουργήσει μία μικρή έκδοση του αρχικού μηνύματος ώστε να μπορέσει να κρυπτογραφηθεί και χρησιμοποιεί το προσωπικό του ιδιωτικό κλειδί για να κάνει αυτή την κρυπτογράφηση. Ο αποστολέας πρέπει μαζί με το αρχικό και αυθεντικό μήνυμα να στείλει και την κρυπτογραφημένη μορφή του. Στη συνέχεια όταν ο παραλήπτης λάβει το μήνυμα πρέπει να το αποκρυπτογραφήσει σύμφωνα με το δημόσιο κλειδί που έχει ο αποστολέας και χρησιμοποιεί έναν αλγόριθμο σύνοψης έτσι ώστε να φέρει το μήνυμα στην αρχική του μορφή. Τέλος, ο παραλήπτης συγκρίνει την αρχική σύνοψη του μηνύματος που έχει λάβει με αυτή που έχει φτιάξει ο ίδιος. Αν είναι ίδιες τότε συμπεραίνει ότι το μήνυμα έχει πραγματικά σταλθεί από το σωστό πρόσωπο. Αν όχι, τότε αυτό σημαίνει ότι το μήνυμα αλλοιώθηκε κατά την διάρκεια της μετάδοσης ή ότι το μήνυμα στάλθηκε από κάποιον που ισχυρίζεται ότι είναι ο πραγματικός αποστολέας ενώ στην πραγματικότητα δεν είναι.

Είναι σαφές πως μόνο αυτό δεν αρκεί καθώς καταλυτικό ρόλο παίζει και ο ανθρώπινος παράγοντας στο θέμα της ασφάλειας. Για παράδειγμα ακόμα και αν διαθέτουμε το πιο ισχυρό σύστημα κρυπτογράφησης είναι άχρηστο αν ο χρήστης που έχει εξουσιοδοτηθεί να το διαβάσει το έχει αφήσει ανοιχτό στην

οθόνη του υπολογιστή. Αυτό αυτομάτως γίνεται πιο εύκολο να διαβαστεί από έναν εισβολέα. Επομένως, εκτός από τα τεχνικά μέτρα, είναι απαραίτητο οι χρήστες που χρησιμοποιούν τα συστήματα αυτά να ενημερωθούν σωστά και να εκπαιδευτούν πάνω στα θέματα σωστής ασφάλειας. Τέλος, οι οργανισμοί που δημιουργούν τα συστήματα αυτά πρέπει να έχουν σαφείς οδηγίες σχετικά με τον σωστό τρόπο χρήσης και τις πολιτικές ασφάλειας που θα πρέπει να ακολουθούνται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: <ΧΡΗΣΗ ΔΟΥΦΟΡΩΝ>

Η τηλεϊατρική μπορεί ενδεχομένως να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας. Οι τρόποι με τους οποίους οι δορυφόροι μπορούν να βοηθήσουν στη βελτίωση αυτών των υπηρεσιών αποτελούν το αντικείμενο συζήτησης διαφόρων συνεδρίων και σεμιναρίων που λαμβάνουν χώρα ανα τακτά χρονικά διαστήματα σε παγκόσμιο επίπεδο.

Πριν λίγο καιρό, υπήρξε ένα συνέδριο από την ESA στο ESRIN, το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Διαστημικής Έρευνας λίγο έξω από την Ρώμη. Οι συμμετέχοντες προερχόταν από ποικίλο υπόβαθρο, συμπεριλαμβανομένης της κεντρικής και τοπικής κυβέρνησης, των υπηρεσιών υγείας και των νοσοκομείων, του στρατού, του ακαδημαϊκού χώρου και του διαστημικού τομέα. Όλοι οι συμμετέχοντες είχαν ένα κοινό γνώρισμα, το ενδιαφέρον τους για την ενθάρρυνση της χρήσης της τηλεϊατρικής.

Τα οφέλη από την επέκταση της χρήσης της τηλεϊατρικής είναι τριπλά: μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης, επιτρέπουν την καλύτερη χρήση συχνά περιορισμένων νοσοκομειακών πόρων, όπως κρεβάτια, γιατροί, νοσηλευτές και ακριβό ιατρικό εξοπλισμό και επίσης να βοηθήσει στην επίλυση του προβλήματος της άνισης πρόσβασης σε καλή υγειονομική περίθαλψη.

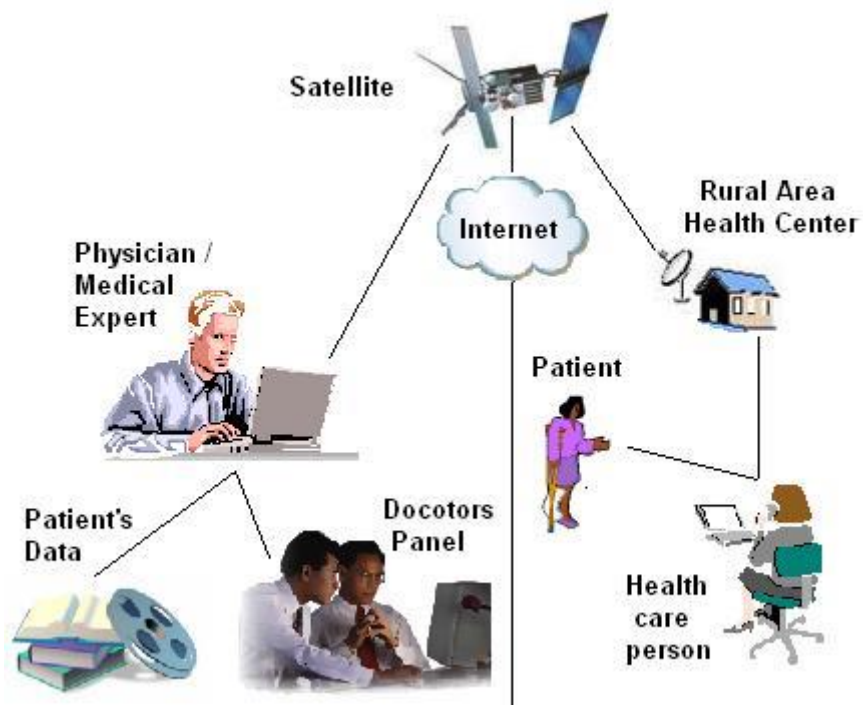
Ορισμένες ομάδες εργασίας οργανώθηκαν για να καλύψουν διάφορες πτυχές της τηλεϊατρικής, όπως:

- την τηλεϊατρική και τους ηλικιωμένους
- τηλεϊατρική για την αντιμετώπιση καταστροφών και καταστάσεων έκτακτης ανάγκης

- τηλεϊατρική για νοσοκομεία σε απομακρυσμένες περιοχές
- τηλεπισκόπηση, 2η γνώμη και ρυθμιστικές πτυχές
- τηλεϊατρικής, ιατρικής εκπαίδευσης και κλινικής έρευνας
- ανάπτυξη τεχνολογίας τηλεϊατρικής στις δορυφορικές επικοινωνίες

Τα πλεονεκτήματα που μπορούν να προσφέρουν οι δορυφορικές επικοινωνίες στην τηλεϊατρική περιλαμβάνουν άμεση πρόσβαση σε ευρυζωνικές υπηρεσίες, ιδίως σε απομακρυσμένες περιοχές όπου οι τηλεπικοινωνίες είναι φτωχές ή ανύπαρκτες και άμεση ανταπόκριση σε καταστροφές όπου η ταχύτητα είναι ζωτικής σημασίας. Οι δορυφόροι παρέχουν επίσης ένα ισχυρό και σχετικά φθινό εργαλείο, ιδιαίτερα για συνδέσεις βίντεο μεταξύ πολλών χρηστών. Επιπλέον, το κόστος μειώνεται συνεχώς και οι δορυφόροι αποτελούν δοκιμασμένο, και εξαιρετικά αξιόπιστο μέσο τηλεπικοινωνιών.

Στη συζήτηση για την τηλεϊατρική εν γένει, οι συμμετέχοντες συμφώνησαν ότι, αν και σε πολλά σημεία υπήρχε μια πολλά υποσχόμενη αρχή, η επέκτασή της παρεμποδίστηκε από την έλλειψη καθολικών προτύπων, τη διαθεσιμότητα, την ποιότητα και την ταχύτητα της μεταφοράς πληροφοριών, νομικές και ηθικές ανησυχίες, ασφάλεια των δεδομένων, χρηματοδότηση, και γενική έλλειψη υποστήριξης σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο για την ενθάρρυνση των ιατρών και των νοσοκομείων να δημιουργήσουν υπηρεσίες τηλεϊατρικής.



Σύστημα χρήσης δορυφόρων στον τομέα της τηλεϊατρικής
https://www.researchgate.net/profile/Imran_Bajwa/publication/200698280/figure/fig/1/AS:340863201890310@1458279528955/Figure-31-A-simple-telemedicine-system.jpg

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: <ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ>

Μπορούμε να κατανοήσουμε ότι τα ωφέλη της τηλεϊατρικής στον πολίτη είναι πολυδιάστατα καθώς υπάρχει άμεση επαφή με τον γιατρό ακόμα και στην περίπτωση που ο γιατρός βρίσκεται αρκετά μακριά. Υπάρχει άμεση εξυπηρέτηση του ασθενή και η περίθαλψη του γίνεται συνεχώς καλύτερη αποφεύγοντας συνεχόμενα λάθη. Το ανθρώπινο σύνολο ενμερώνεται άμεσα σε θέματα υγείας και η ανάρρωση γίνεται γρηγορότερη με χαμηλότερο κόστος περίθαλψης.

Αντίστοιχα υπάρχουν πολλαπλά ωφέλη και από την μεριά των γιατρών. Ο γιατρός έχει την δυνατότητα να πραγματοποιήσει μία διάγνωση ακόμα και αν ο ασθενής βρίσκεται σε μία μακρινή και απομακρυσμένη περιοχή. Μπορεί να ζητήσει την γνώμη άλλων συναδέλφων χωρίς να βρίσκονται στον ίδιο χώρο, να έχει άμεση ενημέρωση και πληροφόρηση σχετικά με την πορεία του ασθενή έχοντας πρόσβαση στο ιατρικό αρχείο του. Ακόμη στο σύνολο τους οι γιατροί μπορούν να πραγματοποιούν ιατρικά συμβούλια εξ' αποστάσεως.

Παρόλο που τα συστήματα τηλεϊατρικής παρέχει νέα δεδομένα, νέες τεχνολογίες, αυξάνει και τον φόρτο εργασίας των εργαζομένων προκειμένου να ολοκληρωθούν τα συστήματα αυτά. Αυτό μπορεί να προκαλέσει κάποιες αντιδράσεις γιατί το προσωπικό τις περισσότερες φορές δεν είναι ανοιχτό σε μεγάλες και σημαντικές αλλαγές που θα αλλάξουν τις συνήθειες του. Η δυσκολία εντοπίζεται επίσης στο γεγονός ότι το κόστος εγκατάστασης είναι μεγάλο σε συνδιασμό με το κόστος που απαιτείται για την εκπαίδευση του προσωπικού.

Ωστόσο, τα πλεονεκτήματα της τηλεϊατρικής είναι τεράστια καθώς μειώνεται το κόστος της φροντίδας και η ποιότητα γίνεται ακόμη καλύτερη. Οι υπηρεσίες της φτάνουν ακόμα και σε περιοχές χωρίς μεγάλες ιατρικές δυνατότητες όπως απομακρυσμένα νησιά και χωριά και υποβαθμισμένες χώρες. Σημαντικό είναι ότι πλέον όλοι οι φορείς υγείας έχουν την δυνατότητα να συνεργαστούν και να εκπαιδευτούν.

Υπάρχει πλέον το όραμα να μπορέσουμε να φανταστούμε έναν κόσμο όπου η παροχή υγείας θα είναι βασισμένη κυρίως σε συστήματα τηλεϊατρικής. Αυτό σημαίνει πως κλινικές, νοσοκομεία, ιατρεία, χώροι εργασίας και σπίτια θα συνδέονται μεταξύ τους. Έτσι, η τεχνολογία θα παίζει τον ρόλο που θα ενώνει όλους αυτούς τους φορείς μεταξύ τους και θα συμμετέχει στην ομαλή λειτουργία αυτού του συστήματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλία:

Πληροφορική Υγείας, Εκδόσεις : «Διάυλος», Τ. Μπότσης , Σ. Χαλκιάτης

URLs:

- <https://mhealthintelligence.com/features/is-there-a-difference-between-telemedicine-and-telehealth>
- https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache%3Ahttp%3A%2F%2Fnefeli.lib.teicrete.gr%2Fbrowse%2Fsefe%2Fhlk%2F2010%2FPapakostasAleksandros%2Fattached-document-1274435411-75342-27268%2F2010papakostas.pdf&gws_rd=cr&dcr=0&ei=30OoWr3HEYKjsgHn7oe4BA
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK45445/>
- http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf
- <http://asclepieion.mpl.uoa.gr/pubaspis/%CE%A4%CE%B9%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9%CE%B7%CE%A4%CE%B7%CE%BB%CE%B5%CF%8A%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE;.htm>
- http://www.esa.int/Our_Activities/Telecommunications_Integrated_Applications/Satellite_s_role_in_telemedicine