

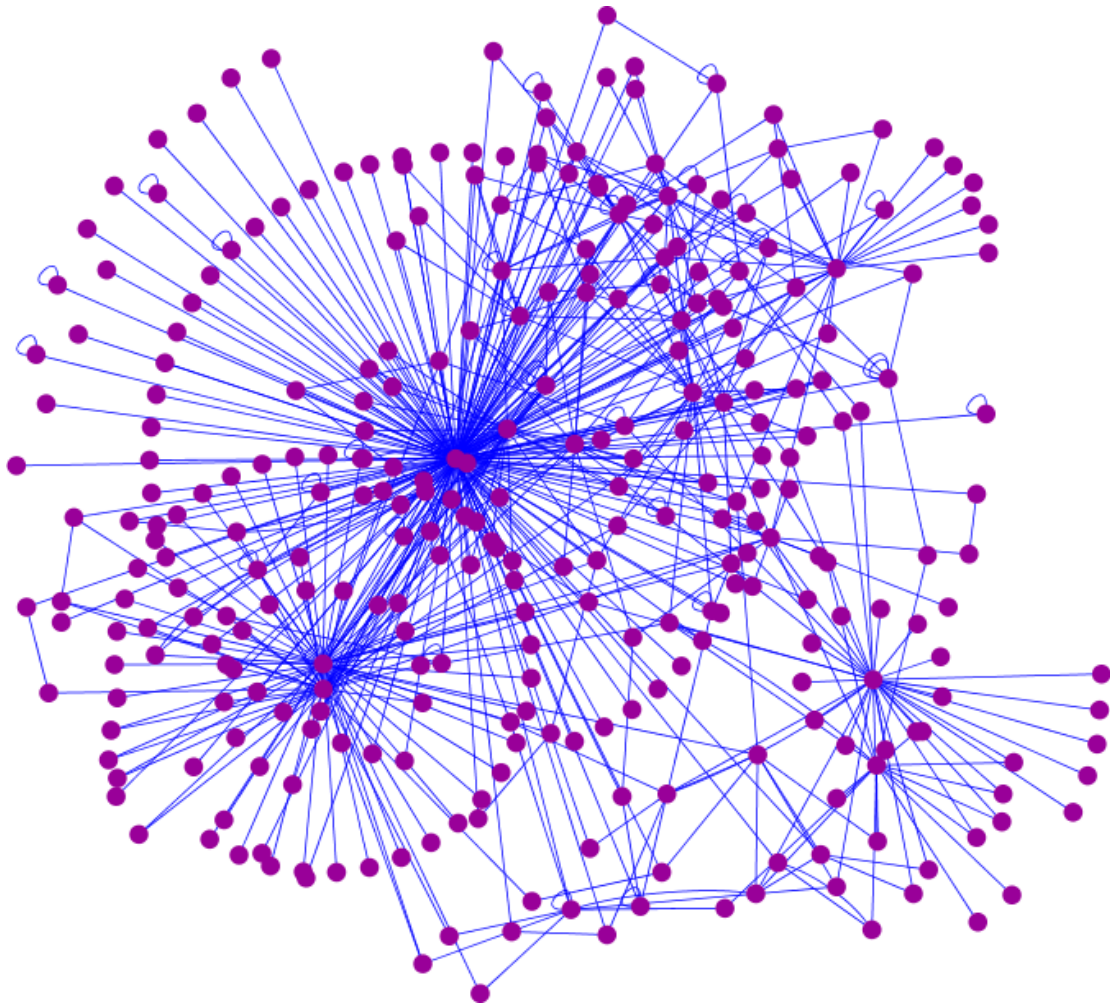
**PROJECT TITLE: NETWORKING FEASIBILITY AND VIABILITY STUDY
OF A HOSPITAL**

**ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ
ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΜΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
& ΔΙΚΤΥΩΝ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Α.Α.ΟΙΚΟΝΟΜΙΔΗΣ**

**UNIVERSITY OF MACEDONIA
MASTER INFORMATION SYSTEMS
NETWORKING TECHNOLOGIES**

PROFESSOR: A.A.ECONOMIDES



**Θεσσαλονίκη, Ιανουάριος 2008
Thessaloniki, January 2008
Φοιτητής: Θεόδωρος Ιτζάρης
Student: Theodoros Itzaris**

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη αναφέρεται στην αποδοτικότητα της δικτύωσης του νοσοκομείου.

Με τον όρο δικτύωση νοσοκομείου εννοούμε την σύνδεση σε τοπικό δίκτυο (LAN) των υπολογιστών του κάθε τμήματος (χειρουργείο, ορθοπαιδικό, ρεσεψιόν) του νοσοκομείου, την δημιουργία ευρύτερων δικτύων μητροπολιτικών (MAN) ή ακόμη και ευρείας ζώνης (WAN) που θα συμβάλλουν στην διασύνδεση των νοσοκομείων σε εθνικό ή διεθνές επίπεδο, τη δημιουργία πληροφοριακών συστημάτων (Hospital Information Systems, Clinical Information Systems) που θα βοηθούν στην online και real time ενημέρωση των στοιχείων του ασθενούς, απομακρυσμένης επικοινωνίας των μονάδων μεταξύ τους, ιατρικών δεδομένων, απομακρυσμένων διαγνώσεων ασθενών κ.α.

Η παρούσα μελέτη αναφέρεται και στο βιώσιμο μιας νοσοκομειακής δικτυακής εγκατάστασης, δηλαδή δεδομένα που αναφέρουν το στήσιμο και εγκατάσταση της υποδομής του δικτύου, το κόστος υλοποίησης και συντήρησης του καθώς και τα κριτήρια επιλογής του ιδανικότερου δικτύου.

Επιπλέον μέσα στη μελέτη περιέχονται μια σειρά από πίνακες, διαγράμματα και σχεδιαγράμματα που σκοπό έχουν να συμβάλλουν στην εμπειριστατωμένη εμβάθυνση και ανάλυση του αντικειμένου από πλευράς ενδιαφερόμενου(νοσοκομείο).

ABSTRACT

The present study refers to the network feasibility and viability of a hospital.

With the term “networking of a hospital” we mean the connection of each “section“ of a hospital(surgery, reception etc) on a local level (LAN), the creation of a bigger metropolitan network (MAN) or even a wider network on an International level that connects online, hospitals from different countries, even more the creation and use of Information Systems (Hospital Information Systems, Clinical Information Systems) that will help with the online and real time update of the patient’s data, remote communication of the hospital annexes between them, clinical data, remote diagnoses etc.

The study also refers to the viability of a hospital network, which means the cost of a network installation and maintenance as long as the choice criteria of the ideal network.

TABLE OF CONTENTS

1. Ανάγκες Δικτύωσης.....	6
1. Ανάγκες Δικτύωσης.....	6
1.1 Τι εννοούμε με τον όρο δικτύωση οργανισμού.....	6
1.2 Οργάνωση Δικτύου.....	8
1.2.1 Τοπικό δίκτυο.....	9
1.2.2 Τοπικό δίκτυο στο Νοσοκομείο.....	9
1.2.3 Δίκτυο Ευρείας Περιοχής.....	10
1.2.4 Η επιχειρηματική αξία των Δικτυακών Τεχνολογιών.....	10
2. Η ανάγκη για δημιουργία πληροφοριακών συστημάτων στα Νοσοκομεία.....	12
2.1 Hospital Information System.....	12
Τηλεφωνία IP.....	14
Διάγνωση από απόσταση ή τηλεϊατρική.....	14
Το ασύρματο νοσοκομείο.....	15
Ηλεκτρονική εκμάθηση στην υγειονομική περίθαλψη.....	15
2.2. Φάσεις υλοποίησης Πληροφοριακού Συστήματος:.....	15
2.3 Πλεονεκτήματα χρήσης Πληροφοριακού Συστήματος.....	16
2.4 Μειονεκτήματα Χρήσης Πληροφοριακού Συστήματος.....	16
3. Μελέτη Εφικτότητας.....	18
4. Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα.....	20
4.1 HIS.....	20
4.2 CIS.....	20
4.3 PACS (Picture Archiving and Communications Systems).....	21
4.3.1. PACS και Τηλε-ακτινολογία.....	21
4.3.2. Πρότυπο ACR.....	23
4.3.3. PACS και δυνατότητες.....	23
4.3.4. Πλεονεκτήματα των PACS.....	24
4.3.5. Μειονεκτήματα των PACS.....	24
5. Μελέτη βιωσιμότητας δικτύωσης.....	24
5.1 Λειτουργία Συστημάτων Εκπαίδευση.....	24
5.2 Υποστήριξη Λειτουργίας και Συντήρηση.....	25
6 Συμπεράσματα.....	25
Βιβλιογραφία.....	27

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. Ανάγκες Δικτύωσης.....	6
1. Ανάγκες Δικτύωσης.....	6
1.1 Τι εννοούμε με τον όρο δικτύωση οργανισμού	6
1.2 Οργάνωση Δικτύου	8
1.2.1 Τοπικό δίκτυο	9
1.2.2 Τοπικό δίκτυο στο Νοσοκομείο.....	9
1.2.3 Δίκτυο Ευρείας Περιοχής	10
1.2.4 Η επιχειρηματική αξία των Δικτυακών Τεχνολογιών	10
2. Η ανάγκη για δημιουργία πληροφοριακών συστημάτων στα Νοσοκομεία.....	12
2.1 Hospital Information System.....	12
Τηλεφωνία IP	14
Διάγνωση από απόσταση ή τηλεϊατρική	14
Το ασύρματο νοσοκομείο.....	15
Ηλεκτρονική εκμάθηση στην υγειονομική περίθαλψη.....	15
2.2. Φάσεις υλοποίησης Πληροφοριακού Συστήματος:	15
2.3 Πλεονεκτήματα χρήσης Πληροφοριακού Συστήματος	16
2.4 Μειονεκτήματα Χρήσης Πληροφοριακού Συστήματος	16
3. Μελέτη Εφικτότητας	18
4. Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα.....	20
4.1 HIS	20
4.2 CIS.....	20
4.3 PACS (Picture Archiving and Communications Systems).....	21
4.3.1. PACS και Τηλε-ακτινολογία	21
4.3.2. Πρότυπο ACR	23
4.3.3. PACS και δυνατότητες	23
4.3.4. Πλεονεκτήματα των PACS.....	24
4.3.5. Μειονεκτήματα των PACS.....	24
5. Μελέτη βιωσιμότητας δικτύωσης.....	24
5.1 Λειτουργία Συστημάτων Εκπαίδευση	24
5.2 Υποστήριξη Λειτουργίας και Συντήρηση.....	25

1. Ανάγκες Δικτύωσης

Η σημασία της Δικτύωσης για τις επιχειρήσεις

Τα δίκτυα και οι υπηρεσίες που μπορούμε να έχουμε με την χρήση της δικτύωσης, αλλάζουν το μοντέλο της επιχειρηματικής λειτουργίας και δίνουν την δυνατότητα στις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς που τα χρησιμοποιούν να είναι πιο αποδοτικοί και να έχουν συγκριτικά πλεονεκτήματα σε σχέση με αυτούς που δεν αξιοποιούν τις δυνατότητες τους.

1.1 Τι εννοούμε με τον όρο δικτύωση οργανισμού

Η σωστή επιλογή και αξιοποίηση των τεχνολογικών λύσεων είναι θεμελιώδης αρχή για την επίτευξη των στόχων και την δυνατότητα επιβίωσης στους δύσκολους καιρούς αλλά και την οικονομική ευημερία σε περιόδους ανάκαμψης.

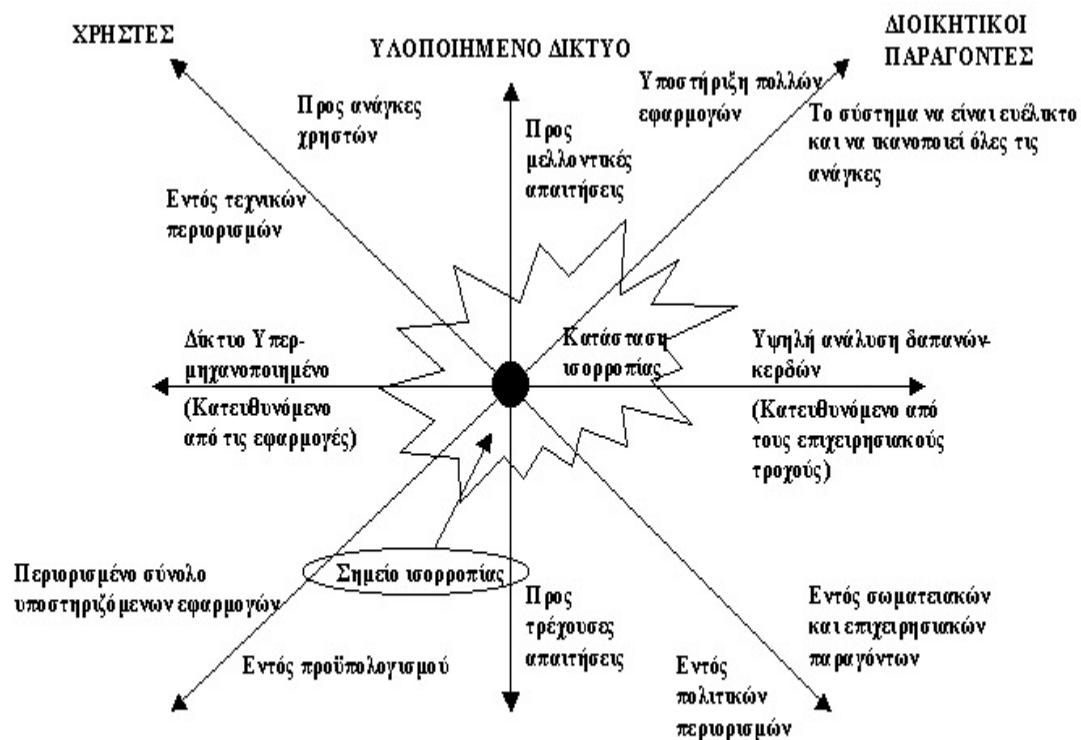
Οι δικτυακές τεχνολογίες όπως:

- Τα Ευζωνικά δίκτυα
- Τα Ασύρματα δίκτυα
- Τα ιδεατά Ιδιωτικά δίκτυα
- Η 'τηλεφωνία πάνω από δίκτυα δεδομένων όπως το Internet
- Η ενοποίησης φωνής και δεδομένων στα εταιρικά δίκτυα.

Είναι ζωτικής σημασίας για κάθε επιχείρηση που θέλει να ανοίξει και να διευρύνει την Αγορά της να αποκτήσει σταθερότερους δεσμούς με τους πελάτες της και να αξιοποιήσει καλύτερα το ανθρώπινο δυναμικό της.

Με τον όρο δικτύωση εννοούμε τη σύνδεση μεταξύ διαφόρων συσκευών υλικού (υπολογιστών, εκτυπωτών, δρομολογητών, τερματικών κλπ), έτσι ώστε να είναι δυνατός ο διαμοιρασμός και η κατανομή όλων των διαθέσιμων πόρων του δικτύου.

Ο στόχος αυτός, αν και από πρώτη άποψη φαίνεται απλοϊκός, είναι αντιθέτως εξαιρετικά πολύπλοκος και περιλαμβάνει την εξισορρόπηση ενός πλήθους αντικρουόμενων παραγόντων και αναγκών, όπως είναι διοικητικές, τεχνικές, πολιτικές, οικονομικές ανάγκες, ανάγκες χρηστών κλπ. Κατά τη σχεδίαση ενός δικτύου, λοιπόν, είναι πολύ βασικό να βρεθεί το **σημείο ισορροπίας**, ή αλλιώς, εκείνο το σημείο στο οποίο όλοι οι παραπάνω παράγοντες να ικανοποιούνται εξίσου. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται οι διάφοροι παράγοντες - διοικητικοί και τεχνικοί, οικονομικοί και πολιτικοί - οι οποίοι επηρεάζουν και καθορίζουν την εξελικτική πορεία της σχεδίασης ενός δικτύου.



Σχήμα 1 – Σημείο Ισορροπίας και τη σχεδίαση ενός δικτύου

Όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα, οι παράγοντες που επηρεάζουν την πορεία της σχεδίασης ποικίλουν. Θα μπορούσαμε τους κατατάξουμε σε δύο κατηγορίες: στην πρώτη **τους πολιτικούς και τους διοικητικούς** και στη δεύτερη τους **τεχνικούς**. Χάριν συντομίας, τους παράγοντες που ανήκουν στην πρώτη κατηγορία θα τους ονομάζουμε *επιχειρησιακούς παράγοντες*, εκτός κι αν κάπου ρητά αναφέρονται με διαφορετικό όνομα.

Οι επιχειρησιακοί παράγοντες μπορούν να επιδράσουν σε αρκετά μεγάλο βαθμό στην εξελικτική πορεία της σχεδίασης ενός δικτύου. Για παράδειγμα, σε μερικές επιχειρήσεις τα έξοδα που σχετίζονται με τη δικτύωσή της θεωρούνται ως «επιβάρυνση» και ως «περιττά». Μέσα σε τέτοια περιβάλλοντα είναι φυσικό να παρατηρείται μια έλλειψη επίσημης δέσμευσης και διοικητικής χρηματοδότησης όσον αφορά τη σχεδίαση και τη συντήρηση του δικτύου. Στις περιπτώσεις αυτές, είναι πιθανό, οι τελικοί χρήστες του δικτύου να αγοράζουν και να εγκαθιστούν με προσωπική τους πρωτοβουλία υλικά και λογισμικά συστατικά δίχως να υπακούουν σε κάποιον κεντρικό προϋπολογισμό ή σε κάποια συγκεκριμένη σχεδιαστική αρχή.

Το γεγονός αυτό βέβαια, δε σημαίνει ότι δεν υπάρχει κόστος για την επιχείρηση. Αφήνοντας τους χρήστες να συντηρούν και να ανανεώνουν το δίκτυο με δική τους πρωτοβουλία, η επιχείρηση επιβαρύνεται με ένα **κόστος ευκαιρίας**, το οποίο σχετίζεται με τη χαμένη παραγωγικότητα των υπαλλήλων, πρώτον λόγω της διακοπής της λειτουργίας του δικτύου και

δεύτερον λόγω της απόκλισής τους από την κύρια ασχολία τους σε δευτερεύουσες εργασίες σχετικές με τη συντήρηση του δικτύου.

Από την άλλη, υπάρχουν και οργανισμοί οι οποίοι θεωρούν το δίκτυο ως το κυκλοφοριακό τους σύστημα. Στις επιχειρήσεις αυτές υπάρχει μεγάλη διοικητική ευθύνη και εξονυχιστικός έλεγχος όσον αφορά τη δικτυακή σχεδίαση και υλοποίηση. Η αναγνώριση της σημαντικότητας του δικτύου από μια επιχείρηση είναι αναγκαία και βελτιώνει κατά πολύ τις πιθανότητες ότι το δίκτυό της (ή τα δίκτυά της) θα σχεδιαστούν και θα υλοποιηθούν σωστά. Είναι απαραίτητη, λοιπόν, η ύπαρξη μιας **συστηματικής προσέγγισης** με την οποία θα εξασφαλίζεται η εκτεταμένη αξιολόγηση και κατανόηση των κρίσιμων δικτυακών απαιτήσεων.

Ως συστηματική προσέγγιση εννοείται η θεώρηση όλων των απαιτήσεων από μια καθολική σκοπιά η οποία περιλαμβάνει μεθόδους ανάλυσης *από-πάνω-προς-τα-κάτω* (*top-down view*) και *από-κάτω-προς-τα-επάνω* (*bottom-up view*). Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται μια γενική μεθοδολογία με την οποία μπορεί κανείς να επιτελέσει μια συστηματική προσέγγιση των δικτυακών απαιτήσεων από επιχειρηματική σκοπιά, ή αλλιώς μια **συστηματική προσέγγιση επιχειρηματικής σκοπιάς**. Η τελευταία αποτελεί μια top-down, καθολική θεώρηση του πως η σχεδίαση και η υλοποίηση ενός δικτύου μπορεί να επηρεάσει ολόκληρη την επιχείρηση.

1.2 Οργάνωση Δικτύου

- Η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου δικτύου ευρείας περιοχής (WAN) που θα προσφέρει άμεση πρόσβαση σε κάθε πληροφορία, για όλους και από οποιοδήποτε σημείο της γής.
- Εξασφάλιση γρήγορων συνδέσεων με το INTERNET,
- Ανάπτυξη σχεσιακών βάσεων δεδομένων με δυνατότητα υποστήριξης μιας ποικιλίας μορφών ψηφιακού υλικού.



Μηχανήματα νοσοκομείου δικτυωμένα μεταξύ τους για ανταλλαγή πληροφοριών.

Τα δίκτυα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες :

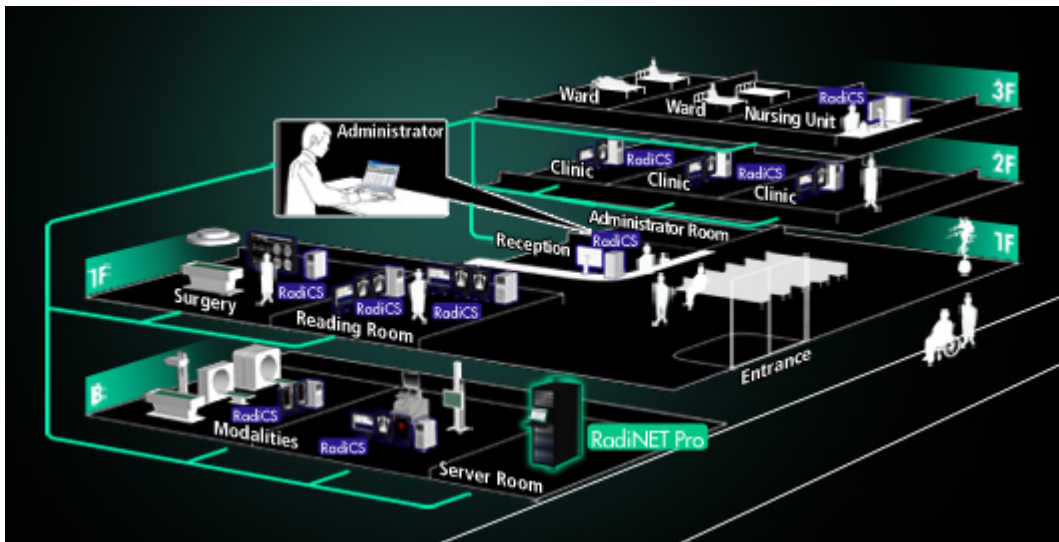
- Τοπικά (LAN)
- Ευρείας περιοχής (WAN)

1.2.1 Τοπικό δίκτυο

Ένα τοπικό δίκτυο (L.A.N.) είναι ένα σύνολο από υπολογιστές και περιφερειακά συστήματα συνδεδεμένα μεταξύ τους που εκτείνονται σε μικρή γεωγραφική ακτίνα (π.χ. μικρότερη από 500μ.). Σκοπός δημιουργίας ενός τοπικού δικτύου είναι η κοινή χρήση πόρων του δικτύου, λογισμικών, χρησίμων εργαλείων και προγραμμάτων. Τα τοπικά δίκτυα θεωρείται ότι συνδέουν υπολογιστικά συστήματα σε ένα ή περισσότερα γραφεία, ή σε ένα κτίριο.

1.2.2 Τοπικό δίκτυο στο Νοσοκομείο

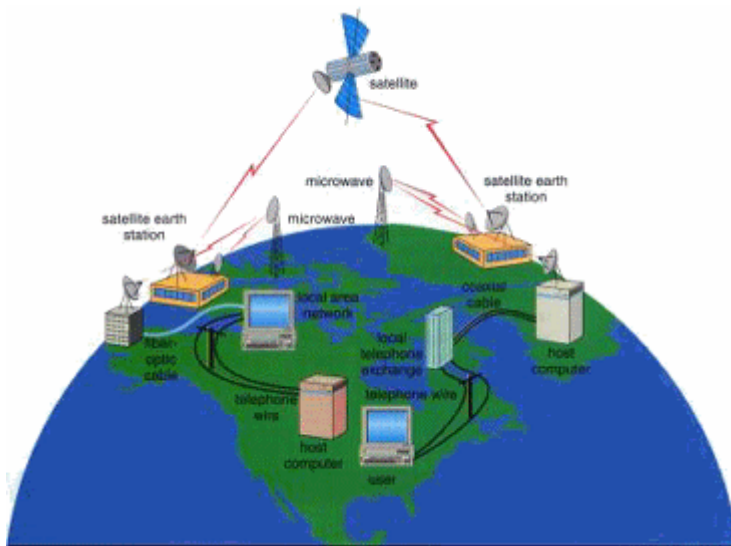
Το τοπικό δίκτυο αναφέρεται στους χώρους του νοσοκομείου καθώς συνδέει τα διάφορα τμήματα που το απαρτίζουν μεταξύ τους, αυτά μπορεί να είναι η ρεσεψιόν, η αποθήκη, το χειρουργείο, τα εργαστήρια κ.α. Το τοπικό δίκτυο δεν ξεφεύγει από τα χωρικά όρια του νοσοκομείου.



Αναπαράσταση τοπικού δικτύου νοσοκομείου

1.2.3 Δίκτυο Ευρείας Περιοχής

- Ένα δίκτυο WAN αποτελείται από ένα ή περισσότερα τοπικά δίκτυα τα οποία συνδέονται απομακρυσμένα μέσω τηλεφωνικής γραμμής.
- Πλεονεκτήματα είναι:
 - Κοινή χρήση αρχείων
 - Κοινή χρήση πόρων



Παράδειγμα δικτύου Ευρείας Περιοχής που εκτείνεται στους πέντε ηπείρους.

1.2.4 Η επιχειρηματική αξία των Δικτυακών Τεχνολογιών

Η επίτευξη επιχειρηματικής απόδοσης με την βοήθεια της τεχνολογίας είναι πολύ περισσότερο από την απλή απόσβεση της επένδυσης (Return of Investment) για ένα κομμάτι εξοπλισμού.

Η επιχειρηματική αξία, που πηγάζει από την τεχνολογία, ενσωματώνει μια σειρά από δυνατότητες όπως:

- Αύξηση ικανότητας πελάτη
- Αύξηση εσόδων αλλά και κερδοφορίας

- Αύξηση παραγωγικότητας
- Καλύτερες συνθήκες εργασίας
- Μείωση επιχειρηματικών κινδύνων
- Βελτιστοποίηση επιχειρηματικών πόρων
- Αύξηση γεωγραφικής και δημογραφικής επιρροής
- Αύξηση μεριδίου αγοράς

Σε συνθήκες βέλτιστης αξιοποίησης των τεχνολογιών για επιχειρηματικούς σκοπούς θα υπάρχει ένα αρχικό διάστημα κατά το οποίο θα ωριμάζει η συνεργασία επιχειρηματικών πρακτικών τεχνολογίας. Στο διάστημα αυτό θα πρέπει η επιχείρηση να εξοικειωθεί με τις νέες πρακτικές, οι οποίες θα πρέπει να επεκταθούν και στους πελάτες και στους συνεργάτες. Αυτό εμπεριέχει κάποιες δυσκολίες προσαρμογής και αρχικής πολυπλοκότητας, οι οποίες μπορούν να ελαχιστοποιηθούν εφόσον:

- Έχει γίνει σωστός σχεδιασμός και προγραμματισμός
- Υπάρχει στρατηγικό σχέδιο για την εισαγωγή των τεχνολογιών και το σχέδιο αυτό εντάσσεται και συμβαδίζει με το συνολικό στρατηγικό σχέδιο της εταιρίας
- Το προσωπικό και οι πελάτες- συνεργάτες έχουν ενημερωθεί σωστά και εγκαίρως για τους στόχους και τη σημασία των αλλαγών, αλλά και για τα πλεονεκτήματα που θα προσφέρει ο νέος τρόπος λειτουργίας.

2. Η ανάγκη για δημιουργία πληροφοριακών συστημάτων στα Νοσοκομεία

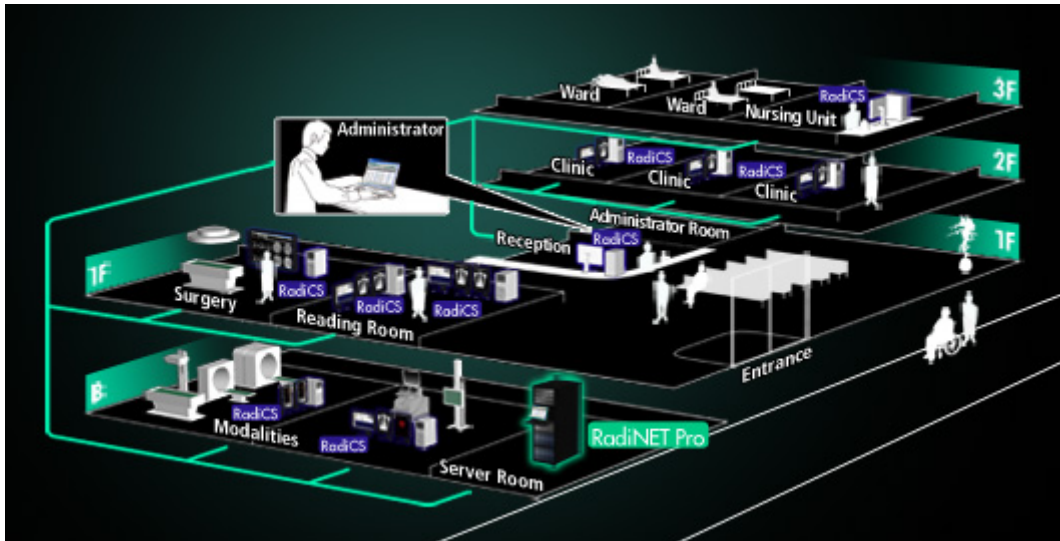
Ο ενδονοσοκομειακός εξοπλισμός ενός σύγχρονου νοσοκομείου αποτελείται από ένα πλήθος ετερογενών συσκευών οι οποίες μπορούν να ταξινομηθούν σε γενικές κατηγορίες ανάλογα με την λειτουργία τους. Τα δεδομένα που παράγονται από κάθε κατηγορία παρουσιάζουν ένα μεγάλο βαθμό ανομοιομορφίας(εικόνες, αρθ. Δεδομένα...)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

2.1 Hospital Information System

HIS είναι ένα κεντρικό σύστημα ενός νοσοκομείου, που συλλέγει δεδομένα από το σύνολο συστημάτων που επιτρέπει την πρόσβαση σε όλες τις επιμέρους διαδικασίες Πληροφόρησης, παρέχοντας την δυνατότητα για συνολική διαχείριση του Νοσοκομείου. Λόγω ότι τα ευρωπαϊκά συστήματα υγείας αντιμετωπίζουν σήμερα δύο προκλήσεις:

- Τον περιορισμό των λειτουργικών εξόδων με ταυτόχρονη προσφορά σε όλους τους πολίτες ιατρικών φροντίδων υψηλής ποιότητας, όπου και αν βρίσκονται, και
- Την πρόσβαση σε μεγάλο όγκο πληροφοριών που ήδη υπάρχει συσσωρευμένος και την αξιοποίηση του από το ιατρικό, παραϊατρικό, νοσηλευτικό προσωπικό, σε κάθε ευκαιρία
- Οι νέες τεχνολογίες με ψηφιακές εφαρμογές αποδεικνύεται ότι μπορούν να αποτελέσουν το όπλο συστημάτων υγείας και πρόνοιας για την αντιμετώπιση των προαναφερθέντων προκλήσεων.
- Η βιβλιοθήκη του Νοσοκομείου, ως πυρήνας άμεσης πρόσβασης σε ιατρικές πληροφορίες που είναι απαραίτητες για την διεκπεραίωση ιατρικών πράξεων από απομακρυσμένους χρήστες, απαιτεί την αναβάθμιση των παρεχομένων πληροφοριών σε ψηφιακή μορφή, εκσυγχρονισμό του περιβάλλοντος εργασίας με χρήση σύγχρονης τεχνολογίας και ευρωπαϊκών προτύπων. Από τα ως τώρα δεδομένα οι παρεχόμενες βιβλιοθηκονομίες υπηρεσίες και λειτουργίες παρουσιάζουν σημαντικές ελλείψεις και δυσκολίες εφαρμογής, οι

οποίες τις καθιστούν μη αποδοτικές για τις σύγχρονες εκτεταμένες πληροφοριακές και ερευνητικές ανάγκες του ιατρικού και γενικότερα όλου του επιστημονικού προσωπικού του Νοσοκομείου.



Αναπαράσταση Πληροφοριακού Συστήματος σε Νοσοκομειακή Μονάδα

Τα δίκτυα και το διαδίκτυο επέφεραν την μετατροπή από μια παραδοσιακή οργάνωση υγειονομικής περίθαλψης σε μια ηλεκτρονική επιχείρηση με web εφαρμογές για τις επιχειρησιακές διαδικασίες και την περίθαλψη, απαιτεί μια επανεξέταση των υπάρχοντων επιχειρησιακών προτύπων. Προϋποθέτει να γίνει περισσότερο συνδεδεμένη και πιο εύκαμπτη για να αντιδρά γρηγορότερα στις αλλαγές. Η ερώτηση δεν είναι πλέον πότε το διαδίκτυο θα επηρεάσει την επιχείρηση της υγειονομικής περίθαλψης, αλλά πώς η βιομηχανία θα υιοθετήσει την τεχνολογία για να επωφεληθεί όσο περισσότερο μπορεί, να βελτιώσει και να δημιουργήσει καινοτομίες στις επιχειρησιακές διαδικασίες, να απλοποιήσει και να βελτιώσει την εμπειρία της υγειονομικής περίθαλψης.



Οι δραστηριότητες "ηλεκτρονικής υγείας" όπως η διαβίβαση μιας ακτινογραφίας από ένα νοσοκομείο, σε ένα ειδικό, σε άλλη τοποθεσία χρειάζεται ένα μεγάλο εύρος ζώνης δικτύωσης. Οποιαδήποτε υπηρεσία ηλεκτρονικής υγειονομικής περίθαλψης πρέπει να παραδοθεί, πλεονεκτεί όταν γίνεται μέσω ενός γενικής χρήσης δικτύου IP, κοινό μεταξύ διαφορετικών ιδρυμάτων. Με μια βάση σε ισχύ, οι νέες εφαρμογές μπορούν να ενεργοποιηθούν γρήγορα και να χρησιμοποιηθούν με ελάχιστο κόστος, δεδομένου ότι οι εγκαταστάσεις επικοινωνιών μοιράζονται. Παραδείγματος χάριν, μεγάλες εταιρείες στον χώρο της δικτύωσης έχουν βοηθήσει στη δημιουργία του δικτύου υγείας Nord-norsk Health Net, που εφαρμόζεται σε τρεις κύριες περιοχές της βόρειας Νορβηγίας. Παρέχει σε 12 νοσοκομεία ένα μεγάλης ταχύτητας, ασφαλές δίκτυο που επιτρέπει την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων και μίας σύνδεσης 2Mbit ή ISDN σε 70 οικογενειακούς γιατρούς. Κάθε οικογενειακός γιατρός έχει ένα firewall για ασφάλεια. Το NH προσφέρει σήμερα μια σειρά υπηρεσιών τηλεϊατρικής μεταξύ των παθολόγων, των ειδικών και των νοσοκομείων.

Η τεχνολογία επίσης γνωστής εταιρείας χρησιμοποιήθηκε επίσης για την πρώτη παγκόσμια μεταξύ νοσοκομείων εγχείρηση, υποβοηθούμενη από ρομπότ. Οι χειρουργοί στην υγειονομική περίθαλψη του ST Joseph του Καναδά στο Οντάριο εγχείρησαν έναν ασθενή 250 μίλια μακριά, χρησιμοποιώντας ένα ειδικά σχεδιασμένο, τριών βραχιόνων ρομπότ. Πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας την εθνική δικτυακή βάση του Bell Canada, η οποία χρησιμοποιεί την τεχνολογία Cisco Multiprotocol Label Switching (MPLS) ώστε να επιτρέψει στα ιδιωτικά δίκτυα IP (ή τα ιδεατά ιδιωτικά δίκτυα) να χρησιμοποιηθούν μαζί με το εθνικό δίκτυο.

Τηλεφωνία IP

Η τηλεφωνία IP επιτρέπει στα δεδομένα, τη φωνή και το βίντεο να διαβιβαστούν μέσω μιας ενιαίας υποδομής δικτύου. Μεταφέροντας τη φωνή ως δεδομένο υψηλής προτεραιότητας σε ένα υψηλής ταχύτητας IP δίκτυο, η τηλεφωνία IP μπορεί να αποκαλύψει νέες δυνατότητες και σημαντική μείωση κόστους σε σχέση με την παραδοσιακή τηλεφωνική τεχνολογία. Επιπλέον αυξάνει την παραγωγικότητα του προσωπικού ενισχύοντας υπηρεσίες όπως η ολοκληρωμένη ανταλλαγή μηνυμάτων και το φωνητικό ταχυδρομείο, η παροχή υπηρεσιών καταλόγου και web άμεσα στο τηλέφωνό τους και η δυνατότητα χρήσης οποιουδήποτε τηλεφώνου, διατηρώντας τις παραμέτρους του χρήστη. Γνωστές εταιρείες μαζί με τις υπηρεσίες, βοήθησε το York Health Services Trust (YHST), ένα ηγετικό νοσοκομείο στο Ηνωμένο Βασίλειο να ενοποιήσει τα εκτενή δίκτυά του φωνής, βίντεο και δεδομένων, σε ενιαίο σύστημα με μεγιστοποίηση της απόδοσης, της αξιοπιστίας και της αποταμίευσης.

Διάγνωση από απόσταση ή τηλεϊατρική

Ένας άλλος τρόπος να γίνει καλύτερη χρήση των τεχνολογιών που προσφέρουν τα δίκτυα και οι πόροι είναι να δοθεί η δυνατότητα στους οικογενειακούς γιατρούς και σε άλλους μη ειδικευμένους, να έχουν πρόσβαση στην πείρα άλλων. Παραδείγματος χάριν, ένας ασθενής παρουσιάζεται σε ένα

περιφερειακό νοσοκομείο ατυχημάτων και έκτακτης ανάγκης με ένα ιδιαίτερα δύσκολο σπάσιμο. Το νοσοκομείο θα μπορούσε να συμβουλευθεί ένα εξειδικευμένο κέντρο σπασιμάτων, αναμεταδίδοντας όλες τις απαραίτητες εικόνες, ακτινογραφίες και πληροφορίες μέσω του internet και να λάβει μια διάγνωση και θεραπεία ενώ ο ασθενής είναι ακόμα παρών. Οι επαγγελματίες είναι πρόθυμοι να συγκεντρώσει τη γνώση και την εμπειρία τους, και η τεχνολογία για να γίνει αυτό, ήδη υπάρχει. Αυτό που απαιτείται είναι η υποδομή δικτύων υψηλής ταχύτητας για να πραγματοποιηθεί. Το internet μπορεί επίσης να καταστήσει πιθανό για τους πρόσφατα εγχειρισμένους ασθενείς, να περάσουν ένα μεγάλο μέρος του χρόνου αποκατάστασής τους στο σπίτι, και όχι στο νοσοκομείο. Οι πληροφορίες μπορούν να ανταλλάσσονται μέσω του web, μεταξύ του ασθενή, των γιατρών και του νοσηλευτικού προσωπικού, για γνωστοποίηση της κατάστασης της υγείας του ασθενή, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή αποθεραπεία.

Το ασύρματο νοσοκομείο

Οι υγειονομικές υπηρεσίες συνειδητοποιούν ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν τους οικογενειακούς γιατρούς, τους χειρουργούς και τους ειδικούς, αποτελεσματικότερα εάν γίνουν πλήρως κινητές. Ένας γιατρός σε κίνηση, μπορεί να ειδοποιηθεί, αλλά για να γίνουν παραγωγικότεροι μακριά από το νοσοκομείο, πρέπει να είναι σε θέση να έχουν πρόσβαση σε όλα τα σχετικά δεδομένα, γρήγορα. Παραδείγματος χάριν, ένας σύμβουλος που επισκέπτεται νοσοκομεία, μπορεί να έχει πρόσβαση στα αρχεία των ασθενών αμέσως, καθώς επίσης και στα φαρμακευτικά είδη για μια ηλεκτρονική συνταγή. Θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να μιλήσει στους ασθενείς και να εξηγήσει την κατάσταση τους και να αποθηκεύσει ή να παρουσιάσει τις ακτινογραφίες, τα διαγράμματα ECG και τα λοιπά.

Ηλεκτρονική εκμάθηση στην υγειονομική περίθαλψη

Οι online τεχνικές εκμάθησης μπορούν να διαδώσουν σχετικές με την υγειονομική περίθαλψη πληροφορίες στους επαγγελματίες και στο κοινό. Οι γιατροί και οι νοσοκόμες μπορούν να λάβουν άμεσα, πληροφορίες σε συγκεκριμένα θέματα ή υπενθυμίσεις των σωστών διαδικασιών για ένα ιδιάζων εργαλείο. Οι πληροφορίες μπορούν να διαβιβαστούν μέσω ενός συμβατικού ή ασύρματου δικτύου σε έναν φορητό υπολογιστή. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι γιατροί και νοσοκόμες, μπορούν να μάθουν δύσκολες διαδικασίες με το να παρακολουθούν πεπειραμένους συναδέλφους την ώρα της εργασίας, παραδείγματος χάριν προβολή εγχειρίσεων μέσω μίας απόμακρης σύνδεσης internet, χωρίς να είναι η απαραίτητη η παρουσία τους εκεί.

2.2. Φάσεις υλοποίησης Πληροφοριακού Συστήματος:

- Καθορισμός στόχων
- Καθορισμός χρονοδιαγράμματος υλοποίησης

- Διερεύνηση αναγκών
- Διερεύνηση προγραμμάτων εφαρμογής
- Ανάλυση δαπανών
- Εκπαίδευση
- Εφαρμογή
- Αξιολόγηση

2.3 Πλεονεκτήματα χρήσης Πληροφοριακού Συστήματος

- Χρήση ηλεκτρονικών πληροφοριακών συστημάτων
- Χρήση κοινών πόρων
- Αυτοματοποιημένη επεξεργασία υλικού, μείωση του χρόνου επεξεργασίας του υλικού
- Νέα μέσα αποθήκευσης των πληροφοριών
- Άμεση πρόσβαση μέσω του Internet
- Online ανάκτηση πληροφοριών
- Τεκμηριωμένη επιλεκτική πληροφορία
- Μείωση χρόνου αναζήτησης πληροφοριών
- Διανομή online πληροφορίας
- Επικοινωνία από οποιοδήποτε σημείο της γης άμεσα
- Αναπαραγωγή υλικού
- Δυνατότητα μέλους σε κοινοπραξίες

2.4 Μειονεκτήματα Χρήσης Πληροφοριακού Συστήματος

- Κόστος
- Απαιτεί εκπαίδευση των βιβλιοθηκονόμων καθώς και των χρηστών
- Πολλές φορές οι διεπαφές ανάκτησης πληροφοριών δεν είναι καθόλου φιλικές στον χρήστη

- Όχι διασφάλιση των πνευματικών δικαιωμάτων
- Έλλειψη ενημέρωσης για τις υπηρεσίες που προσφέρουν οι ψηφιακές βιβλιοθήκες και τα κέντρα πληροφόρησης

3. Μελέτη Εφικτότητας

Μετά τον καθορισμό του Αντικειμενικού Σκοπού για την ανάπτυξη της δικτυακής υποδομής μπορούμε να περάσουμε σε πιο λεπτομερειακά θέματα. Έτσι με βάση τα αποτελέσματα της πρώτης φάσης μπορούμε τώρα να μελετήσουμε θέματα:

- Τεχνικής εφικτότητας
- Λειτουργικής εφικτότητας και οργανωτικών επιπτώσεων, δηλαδή
 - Χρονικής εφικτότητας
 - Νομοθετικά – κανονιστικά
 - Γενικότερων επιπτώσεων θεμάτων ασφαλείας, υγείας
- Οικονομικής Εφικτότητας

Το παραδοτέο αυτής της φάσης είναι:

Μια αναφορά εφικτότητας η οποία θα δίνει απαντήσεις σε όλα τα παραπάνω ερωτήματα και δίνει μία αρχική εκτίμηση κόστους.

Απαραίτητες ενέργειες που πρέπει να γίνουν στην μελέτη εφικτότητας της δικτύωσης του νοσοκομείου είναι οι εξής:

- Ανάλυση Πληροφοριακού Συστήματος
- Εξέταση εναλλακτικών λύσεων
- Τεχνικός σχεδιασμός Τηλεπικοινωνιακού Συστήματος
- Επιλογή προμηθειών και εξοπλισμού
- Οικονομικός Προγραμματισμός και Υπολογισμός συνολικής δαπάνης
- Παρουσίαση στη διοίκηση και Τελικές αποφάσεις
- Έλεγχος και αποδοχή του συστήματος
- Υποστήριξη λειτουργίας και Συντήρηση

Στις επόμενες παραγράφους αναλύονται τα πλεονεκτήματα που επιφέρει η χρήση των ηλεκτρονικών υπηρεσιών και τις δικτύωσης στην περίθαλψη.

Η τηλεϊατρική είναι το αποτέλεσμα της υψηλής τεχνολογίας και η αξιοποίηση της τηλεματικής στον χώρο της υγείας. Παροχή ιατρικής περίθαλψης - σε περιπτώσεις όπου η απόσταση είναι κρίσιμος παράγοντας - από όλους τους επαγγελματίες του χώρου της Υγείας χρησιμοποιώντας τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών για την ανταλλαγή έγκυρης πληροφορίας για τη διάγνωση, αγωγή και πρόληψη ασθενειών, την έρευνα και εκτίμηση, όπως και τη συνεχή εκπαίδευση των επαγγελματιών Υγείας.

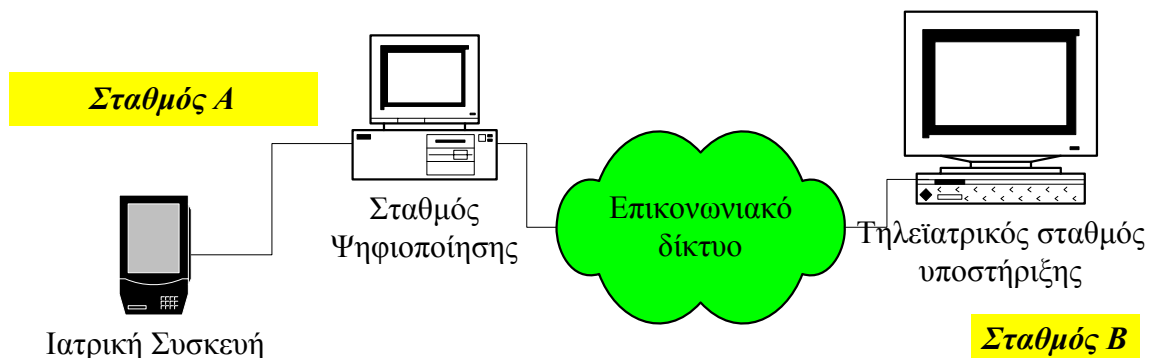
Οι ανάγκες της τηλεϊατρικής για μεταφορά της πληροφορίας έγκειται στο γεγονός ότι είναι απαραίτητες μεταφορές

- Ακτινολογία (x-rays, CT, MRI)
- Έγχρωμη εικόνα (παθολογία, δερματολογία,...)
- Μεταφορά αρχείου με αποτελέσματα από εξετάσεις (ΕΕΓ, ΕΚΓ)
- Εργαστηριακές εξετάσεις
- Σταθμοί εργασίας και κατάλληλες τηλεπικοινωνιακές συνδέσεις

Για παράδειγμα ο χρόνος μεταβίβασης ιατρικών εικόνων με υπάρχοντα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα αναλύεται στο ακόλουθο παράδειγμα.

Μία ακτινολογική εξέταση θώρακα, 2000x2000 pixels, 15 Mb (2 x 7,5 Mb)

➤ Inmarsat mini-M	(2,4 kbit/s)	18 h	
➤ GSM mobile dat	(9,6 kbit/s)	4,5 h	
➤ Σύνδεση Modem	(28,8 kbit/s)		1h30'
➤ ISDN	(2x64 kbit/s)	20'	
➤ DataNet	(2 Mbit/s)	1'30"	
➤ DataNet - ATM	(10 Mbit/s)	15"	
	(155 Mbit/s)	2"	



Στο παραπάνω σχήμα φαίνεται αναλυτικά ο σημαντικός ρόλος του επικοινωνιακού δικτύου στην περίπτωση της τηλεϊατρικής. Το ίδιο σημαντικό είναι το επικοινωνιακό δίκτυο εντός της νοσοκομειακής μονάδας. Σύγχρονες νοσοκομειακές μονάδες απαρτίζονται από διαφορετικά πληροφοριακά συστήματα :

- HIS: Κεντρικό νοσοκομειακό πληροφοριακό σύστημα
- PACS: διαχείριση ιατρικών εικόνων
- LIS: συστήματα εργαστηρίων

Αναλυτικότερα ακολουθούν το HIS, το PACS και το LIS

4. Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα

4.1 HIS

Ένα Νοσοκομειακό Πληροφοριακό Σύστημα (HIS) είναι ένα σύστημα υπολογιστών το οποίο είναι σχεδιασμένο να διαχειρίζεται όλες τις ιατρικές και διαχειριστικές πληροφορίες με σκοπό να βοηθήσει τους εργαζόμενους (ιατρούς, υπαλλήλους κ.α) να κάνουν πιο αποτελεσματικά και πιο αποδοτικά τη δουλειά τους

Τα νοσοκομειακά Πληροφοριακά συστήματα αναπτύχθηκαν την δεκαετία του 60 και έχουν παίξει πολύ σημαντικό ρόλο στην διαχείριση των πληροφοριών του νοσοκομείου. Τα πρώτα συστήματα νοσοκομειακών πληροφοριακών συστημάτων αποτελούνταν από μεγάλους κεντρικούς υπολογιστές οι οποίοι συνδέονταν με 'κουτά' τερματικά, τα οποία τώρα έχουν αντικατασταθεί από δικτυακούς μικροϋπολογιστές. Επειδή τα Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα επικεντρώνονται τώρα στην βελτίωση όλων των κλινικών, οικονομικών και λειτουργικών εφαρμογών μπορούν να ονομάζονται και 'Βελτιωμένα Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα' (IHIPS)

4.2 CIS

Το 'Clinical Information system' (CIS) είναι ένα σύστημα που βασισμένο σε υπολογιστές το οποίο έχει σχεδιαστεί για να συλλέγει, αποθηκεύει, διαχειρίζεται και κάνει διαθέσιμη την κλινική πληροφορία στην διαδικασία της διανομής υγείας. Τα 'Clinical Information systems' (CIS) μπορεί να περιορίζονται σε μια μόνο περιοχή (π.χ. εργαστήρια, ECG management systems) ή μπορεί να επεκταθούν και να περιλαμβάνουν εικονικά όλες τις aspects της κλινικής πληροφορίας. (π.χ. ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία). Τα 'Clinical Information system' (CIS) παρέχουν έναν 'χώρο αποθήκευσης' των κλινικών δεδομένων όπως ιατρικό ιστορικό ασθενών και επαφές με διάφορους νοσηλευτές και γιατρούς. Ο 'αποθηκευτικός χώρος' κρυπτογραφεί πληροφορίες ικανές να βοηθήσουν τους νοσηλευτές και τους γιατρούς να πάρουν αποφάσεις σχετικά με την κατάσταση του ασθενούς, την θεραπεία του, ενέργειες για την καλύτερευση της υγείας του ασθενούς καθώς και την κατάσταση των αποφάσεων, και άλλες σχετικές πληροφορίες που θα τους βοηθήσουν να πάρουν αυτές τις αποφάσεις.

4.3 PACS (Picture Archiving and Communications Systems)

Το PACS είναι ένα σύστημα με στόχο να αρχειοθετεί, διαχειρίζεται, διανέμει και αποθηκεύει **ιατρικές εικόνες και δεδομένα** (που συχνά έχουν μεγάλο όγκο), με τρόπο ώστε η **πρόσβαση** σε αυτά, μέσα σε κατάλληλα διαμορφωμένο δίκτυο, από εξουσιοδοτημένα τερματικά, να είναι **βατή**.

Η **αξιοπιστία** και η **απλότητα** αυτής της λειτουργίας εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες, που ξεκινούν από εξειδικευμένα εξαρτήματα υπολογιστών και δικτύων(hardware) και φτάνουν στην ανάπτυξη έξυπνων και ευέλικτων προγραμμάτων υπολογιστών (software).Οι εικόνες με τη βοήθεια του συστήματος PACS μπορούν να προβληθούν σε ηλεκτρονικές συσκευές (οθόνες) όπως:

- **σωλήνες καθοδικών ακτίνων** (CRT – Cathode ray tube)
- ή σε **flat panel**

Είναι επίσης εφικτό να καταγραφούν, με video ή laser camera, σε **φωτογραφικό φιλμ** που μετά τη χημική επεξεργασία μπορεί να προβληθούν σε κατάλληλες οθόνες.

Όπου χρειαστεί, η ψηφιακή εικόνα μετατρέπεται σε αναλογική με ένα DAC (digital to analog converter)

4.3.1. PACS και Τηλε-ακτινολογία

PACS: Picture archiving and communications systems

Πρότυπα:

- ACR για τηλε-ακτινολογία
- DICOM (digital imaging and communications in medicine)

Αφορούν δίκτυα για μεταφορά εικόνας και δεδομένων.

Παρεμβαίνουν:

- στην πρόσληψη των δεδομένων για τη δημιουργία ψηφιακών εικόνων
- στην αποθήκευσή τους
- στην παρουσίασή τους για ερμηνεία και γνωμάτευση

Το PACS είναι ένα σύστημα για την **αποθήκευση, διαχείριση και διανομή** ακτινολογικών εικόνων.

Τηλε-Ακτινολογία είναι η Ακτινολογία η εξοπλισμένη με τη δυνατότητα μεταφοράς αυτών των εικόνων σε πολλά τερματικά της νοσοκομειακής (συνήθως) μονάδας, και μάλιστα σε τερματικά που μπορεί να είναι αρκετά

απομακρυσμένα από το ακτινολογικό μηχάνημα.

Το σύστημα PACS και η Τηλε-Ακτινολογία συνδέονται πολύ στενά, δεν έχουν όμως την αποκλειστικότητα χρήσης το καθένα για το άλλο.

Όταν «συνεργάζονται» ο στόχος είναι να παρέχουν την όσο το δυνατόν καταλληλότερη εικόνα στο χρήστη του τερματικού, συνήθως τον διαγνώστη ακτινολόγο.

Το σύστημα PACS διαφέρει σημαντικά σε μέγεθος και σε ειδικότερο στόχο από Νοσοκομείο σε Νοσοκομείο και από Κλινική σε Κλινική.

Μπορεί να είναι σε αποκλειστική χρήση μιας μονάδας Πυρηνικής Ιατρικής ή του τμήματος Υπερήχων. Μπορεί να εμπεριέχει και τις μονάδες Επεμβατικής Ακτινολογίας, Μαγνητικού Συντονισμού ή /και Αξονικής Τομογραφίας. Μπορεί επίσης, να εμπεριέχει αντίστοιχες μονάδες πολλών Ιατρικών Κέντρων. Μπορεί να επεκτείνεται και στις μονάδες Εντατικής Θεραπείας, Άμεσης επέμβασης, ή και Παθολογίας.

4.3.2. Πρότυπο ACR

Η τηλε-ακτινολογία είναι εξοπλισμένη με σύστημα μεταφοράς των εικόνων σε απομακρυσμένα δωμάτια από αυτό στο οποίο δημιουργούνται, και σύστημα επιστροφής της ιατρικής αναφοράς (medical report).

Το πρότυπο ACR πρωτοδημοσιεύτηκε το 1994 και ακολούθησαν βελτιωμένες «εκδόσεις» το 1996, 1998, 2002.

Το πρότυπο ACR περιγράφει:

- τα προσόντα που πρέπει να έχει το προσωπικό κάθε εμπλεκόμενης ειδικότητας
- τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού
- τις συνθήκες και προϋποθέσεις αδειοδότησης και πιστοποίησης
- την περιοδικότητα και το είδος των ελέγχων καλής λειτουργίας
- τη διαχείριση των δεδομένων των ψηφιακών εικόνων (παρέχει τα χαρακτηριστικά και διαχωρίζει τις εικόνες αναλόγως της επιφάνειάς τους)

4.3.3. PACS και δυνατότητες

Σήμερα, τα περισσότερα «προϊόντα» των κατασκευαστών απεικονιστικών μηχανημάτων και συστημάτων PACS «υπακούουν» στις απαιτήσεις DICOM και μάλιστα συνυποβάλλουν επίσημη δήλωση με διευκρινίσεις με ποια ακριβώς σημεία του πρωτοκόλλου DICOM είναι εναρμονισμένα. Στην πράξη, βέβαια, η ταυτόχρονη υποστήριξη υπηρεσιών του DICOM, από δύο διαφορετικά μηχανήματα, δεν σημαίνει απαραίτητα ότι τα δύο αυτά μηχανήματα μπορούν να συνεργαστούν στο ίδιο δίκτυο.

Πριν την παραλαβή κάθε μηχανήματος, πρέπει να γίνεται ο απαραίτητος έλεγχος στη συμβατότητα με το σύστημα επικοινωνίας.

Μετά τη σωστή εναρμόνιση (στο πρότυπο DICOM), ο «κατασκευαστής» των PACS θα πρέπει να «κτίσει» το έργο του με πολλή προσοχή, ώστε να ανταποκρίνεται στις εκάστοτε απαιτήσεις των χειριστών. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στους «κόμβους» των λεωφόρων επικοινωνίας του δικτύου, που συνδέουν τους «τόπους» δημιουργίας των ψηφιακών εικόνων και δεδομένων, με τους «τόπους» αναζήτησης και επεξεργασίας αυτών.

Το PACS είναι ένα πολυσύνθετο, κατανεμημένο, ηλεκτρονικό σύστημα και κάθε κόμβος έχει το δικό του ρόλο στη ροή των εικόνων.

4.3.4. Πλεονεκτήματα των PACS

- άμεση πρόσβαση σε πλήθος εικόνων, από πολλούς χρήστες (επιτάχυνση της κλινικής διαδικασίας)
- δυνατότητα επεξεργασίας της εικόνας και σύγκρισής της με παλαιότερες
- μείωση της απώλειας εξετάσεων-φιλμ
- μείωση χώρου αποθήκευσης των εξετάσεων-αναφορών (πρώην film)
- δυνατότητα διάγνωσης με τη βοήθεια λογισμικού

4.3.5. Μειονεκτήματα των PACS

- συχνή ανανέωση εξοπλισμού (κυρίως του βοηθητικού) (εκτός από την πρώτη «μεγάλη» αλλαγή)
- ανάγκη συνεχούς παρουσίας τεχνικού προσωπικού υποστήριξης του συστήματος
- χαμηλότερο δυναμικό εύρος σε σχέση με το φιλμ
- και χειρότερη διακριτική ικανότητα στην οθόνη σε σχέση με το φιλμ (κάτω από ορισμένες συνθήκες)
- χρόνος προσαρμογής των ακτινολόγων στη νέα τεχνολογία
- ασφάλεια και αξιοπιστία (πιθανή πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένων ατόμων)

5. Μελέτη βιωσιμότητας δικτύωσης

5.1 Λειτουργία Συστημάτων Εκπαίδευση

Εφόσον η δικτύωση ενός νοσοκομείου και ο νέος εξοπλισμός έχει εγκατασταθεί, ο νέος στόχοι αλλάζουν και σχετίζονται τόσο με την σωστή λειτουργία όλου του δικτύου όσο και την σωστή επικοινωνία μεταξύ των τμημάτων.

Για την λειτουργία εφαρμόζονται σταδιακά σε όλα τα τμήματ οι νέες αλλαγές

έτσι ώστε αν υπάρχουν τυχόν προβλήματα να αντιμετωπιστούν στα αρχικά στάδια. Εφαρμόζεται μία **Πιλοτική Λειτουργία** αν πρόκειται να εφαρμοστεί μόνο το νέο σύστημα, ή εφαρμόζεται μία **Παράλληλη Λειτουργία** παλαιού και νέου συστήματος ώστε να φανούν εγκαίρως τα μειονεκτήματα ή τα πλεονεκτήματα.

Εφόσον λειτουργήσει θα πρέπει το σύνολο των εμπλεκόμενων στελεχών να εκπαιδευτεί ώστε να μπορέσει να αξιοποιήσει το νέο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο ή τα πλεονεκτήματα της δικτύωσης του νοσοκομείου.

Ανάλογα με το τεχνικό ή μορφωτικό επίπεδο των χρηστών αλλά και στο τμήμα που θα βρίσκεται το στέλεχος γίνεται διαφορετική εκπαίδευση. Η βιωσιμότητα όλου του δικτύου εξαρτάται από το αν τα εμπλεκόμενα υποσυστήματα επικοινωνούν και έχουν υψηλές απαιτήσεις από το δίκτυο. Άρα όσο χρησιμοποιείται από τους χρήστες θα γίνονται βελτιώσεις νέα προσθήκες.

5.2 Υποστήριξη Λειτουργίας και Συντήρηση

Το τηλεπικοινωνιακό Σύστημα είναι πλέον βασικό λειτουργικό μέρος του νοσοκομείου και η τυχόν διακοπή λειτουργίας ή κακή λειτουργία επιφέρει σημαντικά ή και καταστροφικά προβλήματα.

Έτσι θα πρέπει να υπάρχει μία ομάδα ειδικευμένων και ένα σύνολο διαδικασιών που να φροντίζουν για τη σωστή λειτουργία του Δικτύου, να δίνουν άμεσες λύσεις και υποστήριξη όταν παρουσιάζονται προβλήματα. Επίσης θα πρέπει να φροντίζουν για την αναβάθμιση και τις επεκτάσεις του και να υπάρχει επικοινωνία με τους προμηθευτές των υποσυστημάτων, των υλικών αλλά και των προγραμμάτων που στηρίζουν και συμμετέχουν στην σωστή λειτουργία του δικτύου.

6 Συμπεράσματα

Τα δίκτυα και οι δικτυακές εφαρμογές βοηθούν στη απομακρυσμένη σύνδεση και επικοινωνία των διαφόρων τμημάτων του νοσοκομείου μεταξύ τους, της online και real-time ανάκτησης πληροφοριών για το ιστορικό ασθενών, την ενημέρωση της αποθήκης και του εστιατορίου του νοσοκομείου, την απομακρυσμένη ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ νοσοκομείων που βρίσκονται σε διαφορετική πόλη και διαφορετική ήπειρο. Έτσι βελτιώνονται οι εσωτερικές διαχειριστικές λειτουργίες του νοσοκομείου και το νοσοκομείο αποκτάει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι άλλων νοσοκομείων τα οποία δεν διαθέτουν εξελιγμένη τεχνολογική υποδομή.

Η ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιακών δικτύων και η δικτύωση των νοσοκομείων δίνει τη δυνατότητα στα ίδια τα νοσοκομεία για καλύτερη εσωτερική οργάνωση και μεταφορά των δεδομένων. Είναι σημαντικό τα στελέχη των νοσοκομείων (τραυματιοφορείς, νοσηλευτές, γιατροί κλπ) να ασχολούνται μόνο με την κύρια και βασική ιδιότητα τους, την προσοχή στην ανθρώπινη και ζωή και όχι με την γραφειοκρατία και την εσωτερική μεταφορά

πληροφοριών από το ένα τμήμα στο άλλο. Η ζωτικής σημασίας εργασία τους σε ένα χώρο σαν το νοσοκομείο δεν έχει περιθώρια για χαμένο χρόνο. Έτσι τόσο η τροφοδοσία, όσο και η ανάκληση στοιχείων από τον υπολογιστή γίνεται απευθείας από τον χρήστη, ο οποίος μέσω του τερματικού του μπορεί να προσφέρει πλήρεις σύγχρονες υπηρεσίες στους ασθενείς

Βιβλιογραφία

- [1] Tanenbaum, Andrew S., “*Computer Networks, 3rd Edition*”: Prentice Hall International Inc. (1996)
- [2] Mc Cabe, James D., “*Practical Computer Network Analysis and Design*”: Morgan Kaufmann Publishers, Inc. (1998)
- [3] ANIXTER Technology White Paper, “*STRUCTURED CABLING - Foundation for the future*”: Anixter Inc.
- [4] Ρουμελιώτης Μ., “*Τεχνικές Προσομοίωσης*”: Παρατηρητής (1998)
- [5] Spohn Darren L., “*Data Network Design Second Edition*” : McGraw-Hill Series on Computer Communications, (1997)
- [6] Terplan Kornel, Rubinson C. Teresa, “*Network Design - Management and Technical Perspectives*”: CRC Press LLC (1998)
- [7] Warland, Jean, “*Δίκτυα Επικοινωνιών*”: Παπασωτηρίου (1997)
- [8] Stallings William, “*Data and Computer Communications - 5th Edition*” : Prentice-Hall International, Inc. (1997)
- [9] Kleinrock Leonard, “*Queueing Systems - Volume I: Theory*” : John Wiley & Sons (1974)
- [10] ‘Επιχειρησιακή Διαδικτύωση, Δευτερη Ενημερωμένη Εκδοση’, Γιώργος Διακονικολάου
- [11] http://www.toshiba-india.com/toshiba_medical.htm
- [12] <http://www.radiforce.com/en/quality/radinetpro.html>
- [13] <http://www.hospitalinformationsystem.com/modules.html>
- [14] <http://courses.wccnet.edu/computer/mod/m30c.htm>
- [15] <http://www.biomartech.com/clinicIS.html>