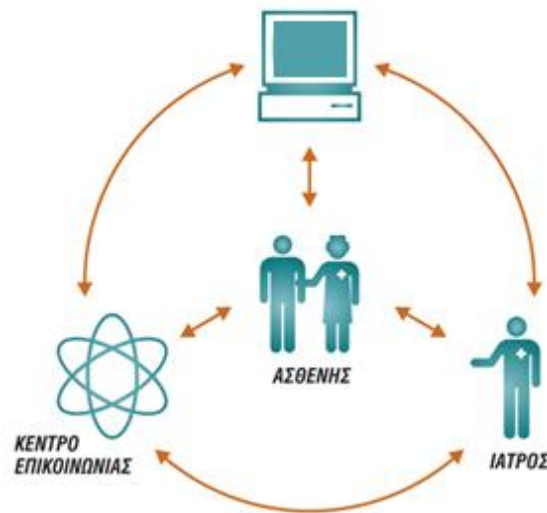


ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



**Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος Ασθενούς. Παρόν  
& Μέλλον**

**Electronic Patient Records. Present &  
Future**

**Σπουδαστές:** Πλανουδάκης Αγαπητός:

Σπυρόπουλος Βασίλειος:

**Επιβλέπων καθηγητής:** Δρ. Γκορτζής Ελευθέριος

**ΑΜΑΛΙΑΔΑ 2011**

## Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	II
Εικόνες.....	V
Περίληψη.....	VI
Abstract.....	VII
Αναλυτική Περιγραφή.....	VIII
Κεφάλαιο 1: Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος Ασθενή.....	1
1.1 Εισαγωγή.....	1
1.2 Ιατρική Πληροφορία.....	2
1.3 Ο Ιατρικός Φάκελος.....	4
1.4 Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος.....	7
1.4.1 Ιστορική Αναδρομή.....	8
1.4.2 Αναλυτικότερη περιγραφή του ηλεκτρονικού ιατρικού φάκελου.....	9
1.4.3 Η δομή του ΗΙΦ.....	9
1.4.4 Στοιχειώδης Πληροφορία (ITEM).....	9
1.4.5 Άλλα Αντικείμενα (OBJECTS).....	10
1.5 Οι σύγχρονες διαστάσεις του ηλεκτρονικού ιατρικού Φακέλου.....	11
Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφική επισκόπηση ερευνητικών εργασιών και συστημάτων.....	12
2.1 Στόχος - Σκοπός.....	12
2.2 Τα κριτήρια για την επιλογή των εργασιών προς μελέτη.....	12
2.3 Η εκλογή της μεθόδου και των τεχνικών συλλογής των δεδομένων.....	13
2.4 Η συλλογή, επεξεργασία και ερμηνεία των δεδομένων.....	17
2.5 Λόγοι επιλογής συστημάτων.....	19
2.6 Πηγές πληροφόρησης.....	20
2.7 Λίστα με τα συστήματα.....	23
Κεφάλαιο 3: Ανάλυση και μελέτη συστημάτων Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου.....	25
3.1 Πρότυπα και Κωδικοποιήσεις.....	25
3.1.1 Η Κωδικοποίηση της Ιατρικής Πληροφορίας.....	25
3.1.1.1 ISO/TC 215.....	26
3.1.1.2 CEN / TC 251.....	27
3.1.1.3 Το Πρότυπο Health Level Seven.....	27

3.1.1.4	Το πρότυπο DICOM.....	31
3.1.1.5	Το πρότυπο PACS .....	34
3.1.1.6	Πλεονεκτήματα των PACS.....	35
3.1.1.7	Μειονεκτήματα των PACS.....	35
3.2	Παλαιότερα εν ενεργεία συστήματα.....	36
3.2.1	Σύστημα TMIS.....	36
3.2.2	Σύστημα PCS .....	37
3.2.3	Σύστημα HELP .....	38
3.2.4	Σύστημα DHCP .....	38
3.3	Συστήματα σε παγκόσμια κλίμακα τα έτη 2008-2010 .....	39
3.3.1	Σύστημα Oscar.....	39
3.3.2	Σύστημα Ciasi.....	<a href="#">43</a>
3.3.3	Σύστημα Chiris .....	<a href="#">46</a>
3.3.4	Σύστημα Chits.....	<a href="#">468</a>
3.3.5	Σύστημα Cottage Med .....	<a href="#">52</a>
3.3.6	Σύστημα ePHR.....	<a href="#">524</a>
3.3.7	Σύστημα GNUMED.....	<a href="#">547</a>
3.3.8	Σύστημα indivoHealth .....	<a href="#">578</a>
3.3.9	Σύστημα openEHR .....	<a href="#">60</a>
3.3.10	Σύστημα FreeMed.....	<a href="#">601</a>
3.3.11	Ελεύθερο λογισμικό Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου (ΗΙΦ) και οργάνωσης νοσοκομείου.....	<a href="#">612</a>
3.4	Τροποποιημένα συστήματα στην Ελλάδα και στο εξωτερικό.....	<a href="#">622</a>
3.4.1	Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου στην ψυχιατρική κλινική Αγία Αικατερίνη στην Θεσσαλονίκη .....	63
3.4.2	Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Γ.Π. Παπαγεωργίου στην Θεσσαλονίκη.....	67
3.4.3	Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Γ.Ν. Κορίνθου πρόγραμμα Thalassaemia FollowUp.....	73
3.4.4	Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο ΑΤΤΙΚΟΝ.....	74
3.4.5	Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Διαγνωστικό και Θεραπευτικό Κέντρο Αθηνών «Υγεία».....	77

3.4.6	Δημιουργία Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος του Δ.Θ.Κ.Α. «ΥΓΕΙΑ».....	78
3.4.7	Το νοσηλευτικό υποσύστημα "HOSPITAL 2002.CIS .....	79
3.4.8	Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Odence University Hospital στην Δανία.....	80
3.4.9	Το πρόγραμμα OnBase .....	81
3.4.10	Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας στο πανεπιστημιακό νοσοκομείο Aachen (AUH) της Γερμανίας.....	83
3.5	Ασφάλεια Πληροφοριών & Ιατρικό Απόρρητο.....	87
3.5.1	Ασφάλεια Ιατρικών Δεδομένων.....	87
3.5.2	Απειλές Ασφάλειας.....	89
3.5.3	Μέθοδοι Αντιμετώπισης Απειλών .....	91
Κεφάλαιο 4 : Συμπεράσματα, Διαπιστώσεις, Προτάσεις .....		92
4.1	Διαπιστώσεις για την χρήση της τεχνολογίας στα νοσοκομεία.....	92
4.1.1	Ιατρικά Μηχανήματα.....	92
4.1.2	Δίκτυα.....	98
4.1.3	Γνωστοποίηση - Εξοικείωση στο προσωπικό για το θεωρητικό κομμάτι του ΗΦΥ.....	102
4.1.4	Χειρισμός λογισμικού που επιλέχθηκε για την εφαρμογή του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας.....	107
4.2	Προοπτικές Ιατρικού Φακέλου.....	108
4.2.1	Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος στην Ελλάδα.....	108
4.2.2	Παράγοντες για την Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου στην Ελλάδα.....	111
4.2.2.1	Παράγοντες του εσωτερικού περιβάλλοντος ή μικροπεριβάλλον.....	112
4.2.2.2	Παράγοντες του εξωτερικού περιβάλλοντος ή μακροπεριβάλλον: .....	114
Βιβλιογραφία .....		115

## Εικόνες

Εικόνα 1 Health Level 7 .....	30
Εικόνα 2 DICOM.....	34
Εικόνα 3 OSCAR – Citizens.....	40
Εικόνα 4 MyOSCAR logo .....	41
Εικόνα 5 CIASI.....	42
Εικόνα 6 σύστημα CHIRIS.....	44
Εικόνα 7 σύστημα CHIRIS.....	45
Εικόνα 8 σύστημα CHITS .....	46
Εικόνα 9 σύστημα Cottage Med .....	49
Εικόνα 10 σύστημα Cottage Med .....	52
Εικόνα 11 Σύστημα ePHR .....	54
Εικόνα 12 GNUmed.....	56
Εικόνα 13 GNUmed.....	57
Εικόνα 14 ndivoHealth .....	58
Εικόνα 15 Σύστημα FreeMed .....	61
Εικόνα 16 Ι.Φ.Α Αγίας Αικατερίνης (σύστημα «ΑΣΚΛΗΠΙΟΣ») .....	64
Εικόνα 17 Ι.Φ.Α Αγίας Αικατερίνης (σύστημα «ΑΣΚΛΗΠΙΟΣ») .....	65
Εικόνα 18 λογισμικό "Ασκληπιός" .....	66
Εικόνα 19 λογισμικό "Ασκληπιός" .....	67
Εικόνα 20 Λογισμικό Ι.Φ.Α. Γ.Π. Παπαγεωργίου.....	68
Εικόνα 21 Λογισμικό Ι.Φ.Α. Γ.Π. Παπαγεωργίου.....	71
Εικόνα 22 πρόγραμμα Thalassaemia FollowUp.....	74
Εικόνα 23 Σύστημα λειτουργίας Γενικού Νοσοκομείου ΑΤΤΙΚΟΝ .....	76
Εικόνα 24 HOSPITAL 2002.CIS.....	80
Εικόνα 25 πρόγραμμα OnBase .....	82
Εικόνα 26 πρόγραμμα OnBase .....	83
Εικόνα 27 AUH .....	85
Εικόνα 28 επικοινωνιακό χάος .....	95
Εικόνα 29 "δομημένη" μετάδοση των δεδομένων.....	96
Εικόνα 30 Σπηλιοπούλειο Νοσοκομείο «Η Αγία Ελένη» .....	102

## Περίληψη

Η αλματώδης τεχνολογική ανάπτυξη που σημειώνεται στις μέρες μας δε θα μπορούσε να αφήσει ανεπηρέαστο τον τομέα της ιατρικής, ένα τομέα που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής εξαιτίας των συνεχών εξάρσεων παλιών και νέων νοσημάτων. Η επιστήμη στην υπηρεσία της υγείας δύναται να βοηθήσει στην πρόληψη, διάγνωση και καταπολέμηση παθήσεων που παλαιότερα ήταν αδύνατο να αντιμετωπιστούν. Είναι φυσικό και αναμενόμενο λοιπόν, στα πλαίσια αυτής της διαδικασίας διείσδυσης της τεχνολογίας στον τομέα της υγείας, πρωτεύοντα ρόλο να κατέχει η ηλεκτρονική υγεία (e-health), και κατ' επέκταση το δυναμικό συστατικό-εργαλείο που λέγεται ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος (ΗΙΦ). Η σημαντικότερη πρόοδος που έχει σημειωθεί τα τελευταία χρόνια στον κλάδο αυτό οφείλεται, κατά κύριο λόγο, στην τεχνολογία των βάσεων δεδομένων, των έξυπνων υποσυστημάτων των ασύρματων βιο-αισθητήρων και των διαδικτυακών εφαρμογών.

Στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η βιβλιογραφική επισκόπηση –μελέτη του προαναφερόμενου θεματικού πεδίου με απώτερο σκοπό την γνωριμία με α) τις βασικότερες έννοιες του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου (ΗΙΦ) και β) τα χαρακτηριστικά συστήματα που έγιναν αποδεκτά στην καθημερινή κλινική πράξη.

Απώτερος σκοπός των συγγραφέων είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων για το μέλλον του ιατρικού φακέλου όσον αφορά τις καινοτόμες διαδικτυακές τεχνολογίες, τα καινοτόμα ιατρικά πρωτόκολλα και τις συνεργατικές διαδικασίες εισαγωγής περιεχομένου στο ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο (ΗΙΦ) του μέλλοντος .

### ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος, ICD 10, Ηλεκτροκαρδιογραφία, ΗΚΓ, καρδιά, καρδιογράφος, ασύρματοι αισθητήρες, ΙΕΕΕ.

## Abstract

The rapid technological development occurring today could not leave unaffected the field of medicine, an area that deserves special attention because of continuing outbreaks of old and new diseases. Science at service of health can help prevent, diagnose and control diseases that were previously impossible to overcome. It is natural and expected, therefore, in the process of penetration of technology in the health sector has a primary role in electronic health (e-health), and thus the dynamic component-tool called Electronic Medical Record (EMR). The significant progress made in recent years in this industry is due to technology databases, intelligent subsystems of wireless bio-sensors and web applications.

The aim of this thesis is the literature review, study of that theme with a perspective of getting to know a) the basic concepts of EMR and b) the characteristics of systems accepted in everyday clinical practice.

The ultimate goal of the authors is to draw conclusions about the future of medical record in innovative internet technologies, innovative medical protocols and collaborative processes EMR import content in the future. The ultimate goal of the authors is to draw conclusions about the future of medical record in innovative internet technologies, innovative medical protocols and collaborative processes EMR import content in the future.

### KEYWORDS

Electronic medical record, ICD 10, electrocardiography, ECG, heart, ECG, wireless sensors, IEEE.

## Αναλυτική Περιγραφή

Η παρούσα βιβλιογραφική επισκόπηση-έρευνα έχει ως σκοπό την αναλυτική παρουσίαση των πληροφοριακών συστημάτων που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των υπηρεσιών υγείας και κατ' επέκταση του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου.

Συγκεκριμένα η εργασία (βιβλιογραφική επισκόπηση-έρευνα) περιλαμβάνει τα εξής:

- Ανάλυση των βασικών εννοιών που σχετίζονται με τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο (ΗΙΦ) και των βασικούς δομικούς πυλώνες του.
- Επεξήγηση την μεθοδολογίας που χρησιμοποιήθηκε καθώς και τα κριτήρια για την επιλογή των εργασιών προς μελέτη (βιβλιογραφική μεθοδολογία)
- Βιβλιογραφική επισκόπηση – Παράθεση των πληροφοριακών συστημάτων που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη υπηρεσιών υγείας και κατ' επέκταση του ΗΙΦ, παρουσίαση της δομής τους και των κύριων χαρακτηριστικών τους.
- Ανάλυση των συστημάτων για την εξαγωγή συμπερασμάτων για το μέλλον του ιατρικού φακέλου όσον αφορά τις καινοτόμες διαδικτυακές τεχνολογίες, τα καινοτόμα ιατρικά πρωτόκολλα και τις συνεργατικές διαδικασίες εισαγωγής περιεχομένου στο ΗΙΦ του μέλλοντος .



## Κεφάλαιο 1: Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος Ασθενή

### 1.1 Εισαγωγή

Η ηλεκτρονική υγεία είναι η εφαρμογή τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών στον τομέα της υγείας. Η ηλεκτρονική υγεία έχει ως στόχο τη συγκέντρωση, ανάλυση και αποθήκευση κλινικών δεδομένων σε όλες τις μορφές καθώς και την ανταλλαγή αυτών των δεδομένων ανάμεσα στις μονάδες παροχής υγείας, τους ασφαλιστικούς φορείς και τις υγειονομικές αρχές. Ένα από τα συστατικά που αποτελούν την ηλεκτρονική υγεία είναι ο ΗΙΦ ασθενούς, ορισμός του οποίου θα δοθεί στη συνέχεια του κεφαλαίου. Ο ΗΙΦ είναι ένα εργαλείο που έχει ήδη εφαρμοστεί διεθνώς ενώ στη χώρα μας δεν έχει αναπτυχθεί παρά την επιτακτική ανάγκη ανάπτυξης και εφαρμογής του. Παράδειγμα των πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει η εφαρμογή του έχουμε κατά την διακομιδή ασθενών από το ένα νοσοκομείο στο άλλο ή κατά την εισαγωγή των ασθενών από το ένα τμήμα στο άλλο. Στις περιπτώσεις αυτές με την χρήση του επιβάλλεται η πλήρης, διαφανής και αποτελεσματική ροή της ιατρικής πληροφορίας, ενώ παράλληλα τα δεδομένα απαιτούν διατήρηση και συντήρηση από τους γιατρούς και το νοσηλευτικό προσωπικό με στόχο τη βελτίωση της υγείας. Επίσης, η πρόσβαση στον ηλεκτρονικό φάκελο ασθενή συνεπάγεται καλύτερο σχεδιασμό κλινικών επεμβάσεων και γενικότερα διευκολύνει την έρευνα και τη διαχείριση της δημόσιας υγείας [1].

## 1.2 Ιατρική Πληροφορία

Γενικά, κάθε πληροφορία ή γνώση που παρέχει μια βάση ιατρικών δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων, καθορίζεται κυρίως δια μέσου των λειτουργιών της. Όταν ένας γιατρός αποφασίζει για τον ασθενή, θα πρέπει πρώτα να επεξεργασθεί το ιστορικό του ασθενή, όπως από εργαστηριακές και απεικονιστικές εξετάσεις, υποθέσεις και προηγούμενες νοσηλείες. Η ιατρική πληροφορία είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη στα νοσοκομεία που παρέχουν υπηρεσίες υγείας σε εκατοντάδες ασθενείς ημερησίως, λόγω του ότι ο όγκος των δεδομένων και των πληροφοριών που δημιουργούνται είναι τεράστιος [2].

Πολλά ιατρικά σφάλματα οφείλονται στην αδυναμία του νοσοκομειακού συστήματος να παρέχει στους γιατρούς όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που απαιτούνται για τη λήψη σωστών αποφάσεων. Τα ιατρικά σφάλματα έχουν όχι μόνο μοιραία αποτελέσματα για την υγεία των ασθενών αλλά και συνεπάγονται σημαντική οικονομική επιβάρυνση τόσο για τους ασθενείς όσο και για το σύστημα υγείας.

Η καλή διαχείριση της ιατρικής πληροφορίας μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα, την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα των υπηρεσιών υγείας, και το σπουδαιότερο μπορεί να επιτρέψει στο ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό να δαπανήσει τον απαιτούμενο χρόνο με τους ασθενείς. Όμως, η σωστή ιατρική πληροφόρηση είναι ένα δύσκολο και πολύπλοκο θέμα διότι απαιτεί πρόσβαση των νοσοκομειακών γιατρών στο κλινικό ιστορικό με χρήση κοινών αρχείων, συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων και μεγαλύτερη αυτοδιαχείριση. Στον αντίποδα, το πεδίο που αφορά την παροχή ιατρικής περίθαλψης δεν μπορεί να βασίζεται στην υποκειμενική αντίληψη και ατομική εμπειρία του

εκάστοτε κλινικού γιατρού, αφού η εμπειρία αυτή εμπεριέχει στοιχεία μεροληψίας [3].

Επιπλέον η διακίνηση της ιατρικής πληροφορίας είναι μια πολυπαραγοντική διαδικασία όχι μόνο γιατί σε αυτήν εμπίπτουν θέματα εμπιστευτικότητας των στοιχείων των ασθενών, αλλά και γιατί σχετίζεται με την έλλειψη κατάλληλων οργανωτικών υποδομών στα νοσοκομεία που να εξασφαλίζουν τη χρήση προτύπων και κατευθυντήριων οδηγιών κλινικής πρακτικής [4].

Σημαντικό επίσης πρόβλημα αποτελεί το ότι αρκετές φορές ο ασθενής είναι ο μοναδικός που γνωρίζει ποιοι ιατροί συμμετείχαν στην πρόοδο της θεραπείας του αλλά και πού βρίσκονται σχετικές πληροφορίες για αυτή. Έτσι ο ασθενής αποκτά ένα προβάδισμα γνώσεων απέναντι του ιατρού σχετικά με την κατάσταση της υγείας του, το τρόπο ζωής και το ιστορικό του, για τα οποία πολλές φορές δεν δίνει πληροφορίες από φόβο, ντροπή ή άγνοια. Συνεπώς ο ρόλος του ασθενή ως πηγή ιατρικής πληροφόρησης αποτελεί μόνο μια προσεγγιστική και μη συστηματοποιημένη πληροφορία. Επιπλέον όταν στο νοσοκομειακό περιβάλλον λαμβάνεται μια απόφαση για την δημιουργία ενός νέου τμήματος ή για μια νέα κλινική υπηρεσία ή για μια νέα σύμβαση ιατρικών ειδών, θα πρέπει να ομαδοποιούνται τα δεδομένα κατά περίπτωση και να συνδυάζονται με τα στοιχεία που απαιτούνται για την επάνδρωση, τις εγκαταστάσεις, και άλλους υλικούς πόρους [3].

Για τους παραπάνω λόγους υπάρχει η ανάγκη να δημιουργηθεί μια πληροφοριακή δομή που να παρέχει τη μεγαλύτερη δυνατή πληροφορία, ενώ μεγαλύτερη αξιοπιστία στην αξιολόγηση των κλινικών δεδομένων επιτυγχάνεται με την συστηματική καταγραφή και ανάλυση της παραγόμενης ιατρικής πληροφορίας.

Το σημαντικότερο στοιχείο που αποτελεί και τη βάση της διαχείρισης της ιατρικής πληροφορίας στο χώρο και στο χρόνο είναι ο Ιατρικός Φάκελος [1].

### 1.3 Ο Ιατρικός Φάκελος

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Προτυποποίησης, Ιατρικός Φάκελος είναι η αποθήκη όλων των πληροφοριών που αφορούν στο ιατρικό ιστορικό του ασθενούς, έτσι ώστε να αποτελεί τη βάση της διάγνωσης και της θεραπευτικής αντιμετώπισης του ασθενούς αλλά και τη βάση επιδημιολογικών ερευνών. Επιπλέον παρέχει πληροφορίες διοικητικής, οικονομικής και στατιστικής φύσεως καθώς και ποιοτικού ελέγχου. Συνεπώς, ο Ιατρικός Φάκελος είναι η συστηματοποιημένη συλλογή του ιστορικού και της κατάστασης υγείας ενός ασθενούς. Συνήθως δημιουργείται, διατηρείται και συντηρείται από έναν ιατρό ή μια Μονάδα Υγείας ή άλλον επαγγελματία φροντίδας υγείας [5].

Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, οι ιατρικοί φάκελοι ταξινομούνται σε σχέση με τα ακόλουθα στοιχεία [5]:

- Το περιεχόμενο:
  - Ø Φάκελος ενδο-νοσοκομειακών ασθενών,
  - Ø Φάκελος εξω-νοσοκομειακών ασθενών,
  - Ø Φάκελος Φροντίδας Υγείας.
- Τη δομή:
  - Ø Φάκελος προσανατολισμένος στο πρόβλημα,
  - Ø Φάκελος προσανατολισμένος στο χρόνο,
  - Ø Φάκελος προσανατολισμένος στην εργασία,
  - Ø Φάκελος προσανατολισμένος στην αντιμετώπιση του ασθενή.

- Το σκοπό:
  - Ø Νοσηλευτικός φάκελος,
  - Ø Ακτινολογικός φάκελος,
  - Ø Φαρμακευτικός φάκελος
- Το μέσο που χρησιμοποιείται για την καταγραφή:
  - Ø Χειρόγραφος φάκελος,
  - Ø Ηλεκτρονικός φάκελος,
  - Ø Φάκελος Πολυμέσων,
  - Ø Φάκελος ασθενή σε μικροφίλμ

Ανεξάρτητα από τη μορφή που έχει, κάθε ιατρικός φάκελος θα πρέπει να περιέχει όλα τα δεδομένα και τη πληροφορία που σχετίζεται με την κατάσταση υγείας του ασθενή. Η πληροφορία αυτή αφορά στο ιστορικό, στη κλινική εξέταση, στη διάγνωση, στα αποτελέσματα εργαστηριακών και διαγνωστικών ή παρακλινικών εξετάσεων, στις απεικονιστικές εξετάσεις κ.α [6].

Με άλλα λόγια ένας τέτοιος φάκελος χρειάζεται να συνδυάζει μια πλειάδα από διαφορετικού τύπου πληροφορίες. Αυτές οι πληροφορίες είναι:

- Δημογραφικά στοιχεία
- Ιατρικό ιστορικό – Παράγοντες κινδύνου (risk factors)
- Κλινικά δεδομένα φυσικής εξέτασης – διαγνώσεις και σημεία
- Νοσηλείες – Εγχειρήσεις
- Ιατροφαρμακευτική περίθαλψη
- Εργαστηριακές εξετάσεις (ανάλυση αίματος ,ούρων, κλπ)
- Καταγραφές βιοδυναμικών (ηλεκτροκαρδιογράφημα, ηλεκτρομυογράφημα, κλπ.)
- Ιατρικές πράξεις
- Παραπεμπτικά - Γνωματεύσεις

- Διαγνωστικές εξετάσεις και ιατρικές εικόνες (Ακτινογραφίες, μαγνητικές τομογραφίες, αξονικές τομογραφίες, κλπ)
- Διαχειριστικά – οικονομικά στοιχεία ιατρικών πράξεων και νοσηλειών
- Πιθανά αρχεία παλιών ιατρικών φακέλων

Οι αντίστοιχες εξετάσεις συνοδεύουν τον φάκελο του ασθενούς συνήθως υπό την μορφή με την οποία δημιουργούνται στα αντίστοιχα εργαστήρια. Τέτοιες μορφές είναι για παράδειγμα προτυπωμένα έντυπα για τις αιματολογικές, τις μικροβιολογικές και τις βιοχημικές εξετάσεις, ακτινογραφικά φιλμ, έντυπα ηλεκτροκαρδιογραφημάτων και συνοδευτικά χειρόγραφα δυσανάγνωστα φύλλα ιστορικών, τα οποία χαρακτηρίζονται από σύνθετες, αποδιοργανωμένες σημειώσεις και περιγραφές ελεύθερων κειμένων, με συνώνυμα ή συντμήσεις κ.λπ.

Όλα αυτά αντίκεινται στην αυστηρή πληροφοριακή οργάνωση που θα ήταν επεξεργάσιμη από ένα πληροφοριακό σύστημα. Επίσης, παράπλευρα αποτελέσματα της αναπαράστασης αυτής είναι ι) η παραγωγή ενός μεγάλου όγκου ιατρικού φακέλου, ιι) η μεγάλη πιθανότητα απώλειας δεδομένων, ιιι) η μεγάλη δυσκολία ανάκτησης πληροφορίας και ιιιι) η ασύγχρονη συσχέτιση του ιστορικού με τις εξετάσεις [7].

## 1.4 Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος

Ο ΗΙΦ χαρακτηρίζεται από τις παρακάτω ιδιότητες:

- Ατομικότητα, εφόσον παρέχει με κάθε λεπτομέρεια στοιχεία που αφορούν τη περιγραφή της κατάστασης υγείας των ασθενών,
- Συνέπεια, εφόσον λόγω των πληροφοριών που παρέχει μπορεί να οδηγήσει με συνέπεια σε λήψη κλινικών αποφάσεων,
- Εξουσιοδότηση, εφόσον έχει τη δυνατότητα να ενεργοποιήσει τη κοινωνική διάσταση της ασθένειας, αποτελώντας σε πολλές περιπτώσεις νομικό έγγραφο, το οποίο καθορίζει ακόμα και τη πολιτική ζωή.

Ο ιατρικός φάκελος μπορεί να είναι είτε κλασσικός και να περιέχει τη στοιχειώδη κλινική πληροφορία, είτε μοντέρνος, και να περιέχει επιπλέον την κατανεμημένη στα επιμέρους υποσυστήματα πληροφορία για τις ιατρικές απεικονίσεις, να παράγει μηνύματα και να διασυνδέεται με άλλες μονάδες υγείας. Θεωρητικά ο ιδανικός ΗΙΦ παρέχει τη δυνατότητα σχεδιασμού ιατρικών συμπερασμάτων από τα δεδομένα του, με τη χρήση αλγορίθμων εξόρυξης δεδομένων και με τη ταυτόχρονη μετάφραση κλινικών δεδομένων, διαμέσου της επεξεργασίας της φυσικής γλώσσας κειμένων. Ωστόσο ο κλασσικός ιατρικός φάκελος θα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον και ανά κάθε χρονική στιγμή την επαφή γιατρού- ασθενή, τα δημογραφικά στοιχεία και το ιστορικό του ασθενή, καθώς και τις διαγνώσεις, συνοδευόμενες από σαφείς λεπτομέρειες των εκάστοτε νοσηλειών, όπως συνταγογραφία και τιμές εργαστηριακών εξετάσεων [8].

### 1.4.1 Ιστορική Αναδρομή

Η ιδέα του Ηλεκτρονικού φακέλου ξεκίνησε το 1969 από τον Dr. William Edward Hammond II ως το μέρος όπου αποθηκεύονται για πάντα όλες οι πληροφορίες για έναν ασθενή, προσφέροντας του έτσι τις καλύτερες υπηρεσίες, παρέχοντας δηλαδή τη δυνατότητα της γνώσης κάθε λεπτομέρειας του ιστορικού του ασθενή (εξετάσεις, διαγνώσεις, φάρμακα κτλ) και συνεπώς τη συνολική αντίληψη των προβλημάτων υγείας . Το μέρος αυτό είναι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές αντί των χάρτινων χειρόγραφων φακέλων, μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η συλλογή και η χρονική παρουσίαση των δεδομένων της κατάστασης υγείας των ασθενών ανά πάσα χρονική στιγμή [5].

Η υλοποίηση του ΗΙΦ πραγματοποιήθηκε με την κατασκευή μιας διασύνδεσης ανάμεσα σε ένα σκάνερ και έναν προσωπικό υπολογιστή (τύπου PDP 12), με ένα πρόγραμμα σε γλώσσα assembly που εκτύπωνε το ιατρικό ιστορικό άμεσα από τον ασθενή στο Health Department at Duke University. Από το 1973 το κλείσιμο ραντεβού και οι πληρωμές των εξωτερικών ασθενών λειτουργούσαν βάσει του πρώτου Ηλεκτρονικού Ιατρικού φακέλου. Αργότερα ομάδα από πέντε γιατρούς και φοιτητές κατασκεύασε το GEMISCH, δηλαδή μια command line γλώσσα που έτρεχε στα λειτουργικά συστήματα εκείνης της εποχής (RSX and VMS Operating Systems), βάσει του οποίου ειδικές εφαρμογές αντικαταστάθηκαν από γενικότερες εφαρμογές. Έτσι δημιουργήθηκε ένα λεξικό από μετα-δεδομένα, παράγοντας τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο (ΗΙΦ) που εφαρμόστηκε σε ένα καρκινικό νοσοκομείο 60 κρεβατιών [9].



#### **1.4.2 Αναλυτικότερη περιγραφή του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου**

Η περιγραφή που ακολουθεί βασίζεται στην αρχιτεκτονική Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου που έχει προτείνει το Ευρωπαϊκό Ερευνητικό πρόγραμμα Good European Health Record.

Ορισμός του Ιατρικού Φακέλου (κείμενο CEN/TC251/WG1/N8 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Προτυποποίησης): “ Ο Ιατρικός Φάκελος είναι η αποθήκη όλων των πληροφοριών που αφορούν στο ιατρικό ιστορικό του ασθενούς. Αποτελεί επομένως την βάση της διάγνωσης και της θεραπευτικής αντιμετώπισης του ασθενούς αλλά και τη βάση επιδημιολογικών ερευνών. Επιπλέον, παρέχει πληροφορίες διοικητικής, οικονομικής και στατιστικής φύσεως, καθώς και ποιοτικού ελέγχου [5].

#### **1.4.3 Η δομή του ΗΙΦ**

Ο φάκελος είναι ένα πρόγραμμα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Εφόσον ο φάκελος του ασθενούς περιέχει δεδομένα διαφόρων μορφών, αυτά πρέπει να καταχωρηθούν στον ΗΙΦ κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να βρίσκονται σε απόλυτη συσχέτιση μεταξύ τους, προκειμένου να διατηρηθούν οι πληροφορίες που εμπεριέχονται σε αυτή τη συσχέτιση.

#### **1.4.4 Στοιχειώδης Πληροφορία (ITEM)**

Η βάση του φακέλου ενός ασθενή είναι στα πλαίσια της λογικής αυτής, η « στοιχειώδης πληροφορία (item)». Στοιχειώδης πληροφορία είναι η ελάχιστη ιατρική πληροφορία που έχει νόημα από τη στιγμή που προσδιορίζεται. Έτσι η πληροφορία «ήπαρ» προσδιορίζει το αντίστοιχο

όργανο, η ιδιότητά του «διογκωμένο» αναφέρεται αντίστοιχα σε μια παθολογική κατάσταση του ήπατος. Η πληροφορία “ διογκωμένο” δεν προσδιορίζει κάτι συγκεκριμένο (διογκωμένο μπορεί να είναι οτιδήποτε), δεν μπορεί να είναι συνεπώς μία στοιχειώδης πληροφορία [10].

Επιπλέον εκτός των κλινικών δεδομένων, στο φάκελο τοποθετούνται και ακτινογραφίες των ασθενών. Οι ακτινογραφίες βρίσκονται ανάμεσα σε άλλες πληροφορίες, οι οποίες της προσδίδουν πλέον νόημα.

Τοποθετείται:

- Στο χρόνο (εφόσον ανήκει σε συγκεκριμένη επαφή).
- Στο χώρο διότι ο φάκελος μπορεί να έχει οποιονδήποτε αριθμό ακτινογραφιών, οργανωμένων έτσι ώστε να είναι εύκολη η ανεύρεσή τους και η διαχείρισή τους.

#### **1.4.5 Άλλα Αντικείμενα (OBJECTS)**

Η ενσωμάτωση άλλων αντικειμένων στο φάκελο γίνεται με τον τρόπο ακριβώς των ακτινογραφιών και των Ηλεκτροκαρδιογραφημάτων (ΗΚΓ). Ως παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε την ενσωμάτωση:

- Ηχητικών σημάτων (ηχοκαρδιογράφημα)
- Ακολουθιών video ενδοσκοπίας
- GEHR γραφημάτων (clinical drawings)

Η νέα τεχνολογία επιτρέπει την επεξεργασία τόσο του κειμένου του φακέλου, όσο και των αντικειμένων που είναι ενσωματωμένα σε αυτόν. Οι ακτινογραφίες μπορούν να αναστραφούν, να περιστραφούν, να μεγενθυθούν, να μεταβληθεί η αντίθεσή τους (contrast) κ.ο.κ. Ακόμη είναι δυνατό να διαγνωστεί το Ηλεκτροκαρδιογράφημα από τον υπολογιστή, προκειμένου να βοηθηθεί ο γιατρός στο έργο του.

## 1.5 Οι σύγχρονες διαστάσεις του ηλεκτρονικού ιατρικού Φακέλου

Στη σημερινή εποχή τα χαρακτηριστικά του ηλεκτρονικού φακέλου εστιάζουν στην αξιοπιστία, στην βοήθεια κατά τη χρήση, στην απαίτηση περιορισμένου χρόνου εισαγωγής στοιχείων και στην εύκολη εκμάθηση από τους χρήστες. Σήμερα ένα από βασικά διλήμματα στην ανάπτυξη του ιατρικού φακέλου αναφέρεται στη διαδικασία εισαγωγής στοιχείων με περιγραφικό ή κατευθυνόμενο τρόπο [11].

Ο κατευθυνόμενος τρόπος χρήσης του ιατρικού φακέλου εστιάζει στη κωδικοποίηση συμπτωμάτων από ένα καθιερωμένο λεξιλόγιο βάση του οποίου ο χρήστης καλείται να επιλέξει το κατάλληλο. Με βάση το κατευθυνόμενο τρόπο κωδικοποίησης, μειώνεται ο χρόνος εισαγωγής στοιχείων και βελτιώνεται η διαδικασία επεξεργασίας δεδομένων. Σύμφωνα με τον Lamire M, μια από τις βασικές καινοτομίες του ιατρικού φακέλου είναι η δυνατότητα που δίνει για πιο ουσιαστική και αποτελεσματική συνταγογράφηση. Συγκεκριμένα ο χρήστης έχοντας καλύτερη εικόνα της κλινικής κατάστασης του ασθενή μέσω από τον ιατρικό του φάκελο, μπορεί να του δώσει με μεγαλύτερη σιγουριά ένα φάρμακο και να έχει καλύτερα αποτελέσματα [12].

## **Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφική επισκόπηση ερευνητικών εργασιών και συστημάτων**

### **2.1 Στόχος - Σκοπός**

Στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η βιβλιογραφική επισκόπηση – μελέτη του προαναφερόμενου θεματικού πεδίου με απώτερο σκοπό την γνωριμία με τις βασικότερες έννοιες του ηλεκτρονικού ιατρικού φάκελου (ΗΙΦ) και τα χαρακτηριστικά συστήματα που έγιναν αποδεκτά στην καθημερινή κλινική πράξη.

Απώτερος σκοπός των συγγραφέων είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων για το μέλλον του ιατρικού φακέλου όσον αφορά τις καινοτόμες διαδικτυακές τεχνολογίες, τα καινοτόμα ιατρικά πρωτόκολλα και τις συνεργατικές διαδικασίες εισαγωγής περιεχομένου στο ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο (ΗΙΦ) του μέλλοντος .

### **2.2 Τα κριτήρια για την επιλογή των εργασιών προς μελέτη**

Η διαδικασία της ερευνητικής μελέτης του θέματος περνά από ορισμένα κριτήρια, καθένα από τα οποία έχει τα δικά του χαρακτηριστικά. Τα κριτήρια είναι τα εξής:

- Ανασκόπηση στοιχείων από τις διεθνείς βάσεις δεδομένων
- Επιλογή κειμένων από επιστημονικά περιοδικά διεθνούς φήμης
- Συχνότητα αναφορών (Citation Frequency)
- Η διαφοροποίηση του με βάση την χρονολογική του εμφάνιση και την τεχνολογική του καινοτομία [12].

## 2.3 Η εκλογή της μεθόδου και των τεχνικών συλλογής των δεδομένων

Στη παρούσα ενότητα γίνεται παρουσίαση της μεθοδολογίας που θα χρησιμοποιηθεί για τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων στη συγκεκριμένη εργασία. Η έρευνα που θα χρησιμοποιηθεί είναι η ποιοτική αφού επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε το pubmed state of art για τα έτη 2008 - 2010 για τη συλλογή, επεξεργασία και ερμηνεία των δεδομένων για το μέλλον του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου.

Επίσης επιλέξαμε τη ποιοτική ανάλυση, αφού η τελευταία, μέσα από τις μεθόδους της μας βοήθησε να κατανοήσουμε διάφορα φαινόμενα αλλά το πλαίσιο που τα περιβάλλει [13].

Η ποιοτική έρευνα έχει ως βασικό στόχο την αναγνώριση ενός φαινομένου, στη περίπτωση μας το μέλλον του ιατρικού φακέλου, και όχι την μέτρηση και την στατιστική ανάλυση του, για αυτό και δεν επιλέχτηκε η ποσοτική μέθοδος.

Σύμφωνα με τον Ιωσηφίδη : «Οι ποιοτικές μέθοδοι έχουν ως στόχο τη διερεύνηση των νοημάτων και των αναπαραστάσεων που αποδίδουν τα αντικείμενα προς έρευνα και στοχεύουν στην περιγραφή, ανάλυση, ερμηνεία και κατανόηση φαινομένων, καταστάσεων και χαρακτηριστικών κοινωνικών ομάδων απαντώντας κυρίως στα ερωτήματα πώς και γιατί» [14].

Επίσης, υποστηρίζει ότι ο στόχος της κατανόησης ενός φαινομένου, στην περίπτωση μας του ιατρικού φακέλου, από την οπτική γωνία του συμμετέχοντα, χάνεται όταν ερευνητικά δεδομένα μεταφράζονται σε αριθμούς.

Η ποσοτική προσέγγιση, η οποία δεν επιλέξαμε, τονίζει ότι δεν είναι δυνατό να προσδιορίσει κανείς νόημα σε ένα φαινόμενο χωρίς να

περιγράψει πρώτα το πλαίσιο στο οποίο ανήκει και χωρίς να κατανοήσει τη θέση στην οποία οι άνθρωποι επηρεάζουν ή επηρεάζονται από το φαινόμενο ή τη συμπεριφορά. Για αυτό οι ποσοτικές μέθοδοι λειτουργούν με την άμεση επαφή ατόμων στο περιβάλλον έρευνας.

Εφόσον η έρευνα αναφέρεται στη μελέτη του πώς οι ερευνητές αναγνωρίζουν το μέλλον του ιατρικού φακέλου, και αναγνωρίζουν τις εφαρμογές του ήταν φυσικό να επιλεγεί η ποιοτική προσέγγιση. Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν την ποιοτική προσέγγιση και όχι την ποσοτική στη συγκεκριμένη ερευνά διότι:

- Η ποιοτική προσέγγιση εστιάζει στο πώς οι μελετητές μπορούν και έχουν διαφορετικούς τρόπους αντίληψης για το μέλλον του ιατρικού φακέλου.
- Εστιάζει και ερευνά τις δηλώσεις της εμπειρίας των ατόμων και τα δεδομένα που δεν θα μπορούσαν να εκφραστούν επαρκώς με αριθμούς.
- Μελετά τις συμπεριφορές ατόμων μέσα από αρθρογραφία και βιβλιογραφία.
- Η ποιοτική προσέγγιση εφαρμόζει μια ευέλικτη αλλά συστηματική διαδικασία έρευνας.

Έτσι και στην συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιούμε τις περιγραφές των επιστημονικών άρθρων ως δεδομένα, αναλύουμε τις δηλώσεις της εμπειρίας των μελετητών και διεξάγει την μελέτη.

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι ποιοτικής έρευνας. Παρακάτω γίνεται αναφορά σε μερικούς σημαντικούς τύπους ποιοτικής έρευνας:

- Εθνογραφία.
- Θεμελιωμένη Θεωρία.
- Μελέτη Περίπτωσης.
- Έρευνα Δράσης.

- Μελέτη Πεδίου.
- Περιγραφή Εφαρμογής.

Σε αυτή την έρευνα χρησιμοποιούμε την μέθοδο της Μελέτης Περίπτωσης, για τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Η Μελέτη Περίπτωσης είναι: μια διαδικασία ή ιστορικό έρευνας στην οποία γίνεται λεπτομερής μελέτη ενός φαινομένου μέσα σε μια χρονική περίοδο. Στη συγκεκριμένη μελετάτε ο ιατρικός φάκελος για τη περίοδο 2008 - 2010.

Ο όρος Μελέτη Περίπτωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει το μέλλον του ιατρικού φακέλου, μέσα από τα εξεταζόμενα άρθρα.

Σύμφωνα με τον Yin [15], η Μελέτη Περίπτωσης είναι μια εμπειρική έρευνα που ερευνά ένα σύγχρονο φαινόμενο όπως η χρήση και ανάπτυξη του ιατρικού φακέλου στο φυσικό του πλαίσιο. Σύμφωνα με τον Weick [16], η case study research είναι μια προσέγγιση έρευνας που έχει ως στόχο την συστηματοποίηση της παρατήρησης, την περιγραφή τρόπων συλλογής στοιχείων και την ανάδειξη εργαλείων και τεχνικών που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια συλλογής δεδομένων. Η Μελέτη Περίπτωσης που θα ακολουθήσουμε μπορεί να περιγράψει μέσα από τα χαρακτηριστικά της:

- Μελετά ένα σύγχρονο φαινόμενο στο φυσικό του πλαίσιο. Στη περίπτωση μας το μέλλον του ιατρικού φακέλου μέσα από επιστημονικά άρθρα.
- Δεν κατευθύνει ή ελέγχει κατηγορηματικά τα αποτελέσματα. Στη περίπτωση μας η επιλογή των άρθρων θα γίνει με αυστηρά κριτήρια με στόχο την αντικειμενική άποψη σε σχέση με το εξεταζόμενο ζήτημα.

- Χρησιμοποιεί ποιοτικές τεχνικές και εργαλεία για την συλλογή και ανάλυση των δεδομένων.
- Ερευνά ένα προκαθορισμένο φαινόμενο αλλά δεν καθορίζει εκτός εμπειρικής γνώσης σχέσεις και διατυπώσεις.
- Έχει ως στόχο την κατανόηση εις βάθος του πλαισίου ενός φαινομένου.

Οι μέθοδοι Μελέτης Περίπτωσης μπορούν να εφαρμοστούν και να χρησιμοποιηθούν με πολλούς διαφορετικούς τρόπους και αυτό δείχνει ότι η Μελέτη Περίπτωσης έχει πολλές παραλλαγές. Μπορεί να ακολουθήσει συμπερασματική ή επαγωγική προσέγγιση, μπορεί να ερευνήσει μία ή πολλές περιπτώσεις. Το μεγάλο πλεονέκτημα της Μελέτης Περίπτωσης είναι ότι δίνει τη δυνατότητα της κατάκτησης της πραγματικότητας και των επί μέρους στοιχείων μέσω της μελέτης του φαινομένου στο φυσικό του πλαίσιο [13].

Επιτρέπει την χρήση πολλών πηγών και διαφόρων τεχνικών. Επιτρέπει την μελέτη μεγάλου αριθμού άρθρων χωρίς αυτά να χρειάζεται να έχουν προκαθοριστεί. Η Μελέτη Περίπτωσης είναι χρήσιμη στην ανάπτυξη και τελειοποίηση εργασιών για περαιτέρω μελέτη [13].

Όσον αφορά στα μειονεκτήματα της Μελέτης Περίπτωσης, δεν είναι δυνατό να γενικευτούν τα αποτελέσματα της έρευνας στατιστικά με έναν πληθυσμό. Κατά τη διάρκεια της Μελέτης Περίπτωσης, ο ερευνητής δεν έχει έλεγχο πάνω στις ανεξάρτητες μεταβλητές και αυτό μπορεί να περιορίσει την εσωτερική εγκυρότητα των συμπερασμάτων.

Το σημαντικότερο πλεονέκτημα της Μελέτης Περίπτωσης ως μεθοδολογία είναι ότι έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει όλες τις μεθοδολογίες κατά τη διαδικασία συλλογής και να αξιολογήσει την εγκυρότητα της έρευνας. Η Μελέτη Περίπτωσης μπορεί να εφαρμόσει διάφορες τεχνικές συλλογής δεδομένων όπως η συμμετοχή, παρατήρηση,



ανάλυση εγγράφων, δημοσκόπηση, ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις και άλλα. Στη περίπτωση μας θα χρησιμοποιηθεί η ανάλυση εγγράφων.

Στην συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιούμε την μεθοδολογία της Μελέτης Περίπτωσης για συλλογή και ανάλυση δεδομένων και ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Μέσω της case study research εστιάζουμε σε ένα συγκεκριμένο φαινόμενο και προσπαθούμε να το κατανοήσουμε, όχι μέσω ελέγχου των μεταβλητών αλλά με την παρατήρηση όλων των μεταβλητών και των σχέσεων μεταξύ τους .

Στη συγκεκριμένη έρευνα, φυσικό πλαίσιο μελέτης Συγκεκριμένης Περίπτωσης ορίζουμε τον δικτυακό χώρο PubMed, από όπου θα συλλεχτούν τα άρθρα προς μελέτη. Στη συγκεκριμένη έρευνα θεωρήσαμε ότι το να συμπεριληφθούν πολλά άρθρα σχετικά με το θέμα θα συνείσφερε στην γενίκευση των αποτελεσμάτων [13].

## **2.4 Η συλλογή, επεξεργασία και ερμηνεία των δεδομένων**

Σύμφωνα με τον Morse , η έλλειψη ξεκάθαρων οδηγιών για την επιλογή ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος έχει ως αποτέλεσμα μεγάλη σύγχυση στην ποιοτική έρευνα [17]. Δείγμα είναι ένα πεπερασμένο κομμάτι ενός πληθυσμού, που οι ιδιότητες του μελετούνται για την απόκτηση πληροφορίας για όλο το σύνολο.

Ο Patton, δηλώνει ότι όλοι οι τύποι δειγματοληψίας στην ποιοτική έρευνα μπορούν να περιληφθούν κάτω από τον ευρύ ορισμό της σκόπιμης δειγματοληψίας και τονίζει ότι η ποιοτική έρευνα ουσιαστικά συγκεντρώνεται εις βάθος σε σχετικά μικρά δείγματα, ακόμα και μεμονωμένες περιπτώσεις, που έχουν διαλεχτεί σκόπιμα [18].

Στη δειγματοληψία αυτού του είδους γίνεται αξιοποίηση της πρότερης γνώσης των ερευνητών, ώστε να εξυπηρετούν τους γενικούς και ειδικούς σκοπούς της ερευνητικής διαδικασίας». Στη περίπτωση μας

επιλέχθηκαν άρθρα που μπορούν να δώσουν τις περισσότερες πληροφορίες σε σχέση με τους σκοπούς της έρευνας.

Οι Schatzman και Strauss κάνουν επίσης λόγο για σκόπιμη δειγματοληψία (selective sampling) και τονίζουν ότι η εσκεμμένη επιλογή δείγματος είναι μια πρακτική αναγκαιότητα στην ποιοτική έρευνα και διαμορφώνεται από τον διαθέσιμο χρόνο που έχει ο ερευνητής, από τα όρια του πλαισίου εργασίας του, από τα ενδιαφέροντα του που αρχίζουν να αναπτύσσονται, και από τους περιορισμούς που βάζουν τα αντικείμενα μελέτης πάνω στις παρατηρήσεις του [19].

Διαλέξαμε τοποθεσία, χρόνο, γεγονότα και αντικείμενα και άρθρα σύμφωνα με τους σκοπούς της έρευνας, κατηγορίες όπως η χρονιά έκδοσης, το περιεχόμενο, τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της έρευνας τους.

Σύμφωνα με τον Patton, η λογική και το πλεονέκτημα της εσκεμμένης επιλογής δείγματος βρίσκεται ακριβώς στην επιλογή Περιπτώσεων που θα παρέχουν άφθονες πληροφορίες κατά τη διάρκεια της μελέτης του ερευνητή. Περιπτώσεις με άφθονες πληροφορίες είναι εκείνες από τις οποίες κανείς μπορεί να μάθει πολλά για τα θέματα που είναι ουσιώδη στους σκοπούς της έρευνας [18].

Η στοιχειώδης αρχή που είναι κοινή σε όλες αυτές τις στρατηγικές είναι η σκόπιμη επιλογή περιπτώσεων με άφθονη πληροφορία ανάλογα με τους σκοπούς της μελέτης. Η ανάλυση των ποιοτικών δεδομένων στη παρούσα έρευνα θα περάσει από τα ακόλουθα στάδια:

- Εξοικείωση με τα δεδομένα μέσω ανάγνωσης αξιολόγησης.
- Μεταφορά κειμένου στο χαρτί.
- Οργάνωση και καταχώρηση των δεδομένων σε ευρετήριο, για εύκολη ανάκτηση και αναγνώριση.
- Κωδικοποίηση.

- Αναγνώριση θεμάτων.
- Ανάπτυξη κατηγοριών.
- Εξερεύνηση σχέσεων μεταξύ κατηγοριών.
- Βελτίωση των θεμάτων και των κατηγοριών.
- Ανάπτυξη θεωρίας και ενσωμάτωση προϋπάρχουσας γνώσης.
- Έλεγχος της θεωρίας σε σχέση με τα δεδομένα.
- Έγγραφο αναφορά, συμπεριλαμβανόμενων αποσπασμάτων από τα αρχικά δεδομένα (π.χ. κείμενο), εφόσον θεωρηθεί απαραίτητο.

## 2.5 Λόγοι επιλογής συστημάτων

Στην έρευνα που κάναμε μελετήσαμε τις τελευταίες καινοτομίες που έγιναν από το 2008 έως και το 2010 στο χώρο του Ιατρικού Φακέλου. Τα αποτελέσματα που βρήκαμε τα κατηγοριοποιήσαμε στις εξής κατηγορίες :

- Πρώτη κατηγορία είναι τα παλαιότερα εν ενεργεία συστήματα, τα οποία με τις προσθήκες σύγχρονων μεθόδων και τεχνολογιών, θεωρούνται μέχρι και σήμερα καινοτόμα και για αυτό τα αναφέρουμε.
- Στην επόμενη κατηγορία παρουσιάζονται τα συστήματα εκείνα που αναπτύχθηκαν την τριετία 2008-2010, σε παγκόσμια κλίμακα, έχουν την έγκριση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (Π.Ο.Υ.) και δοκιμάζονται, εφαρμόζονται και εξελίσσονται συνεχώς από μεγάλα ερευνητικά κέντρα και νοσοκομεία σε όλον τον κόσμο.
- Τέλος θα αναφέρουμε τα συστήματα ιατρικών φακέλων που αναπτύχθηκαν στην Ελλάδα και στο εξωτερικό. Αποτελούν μερικές τροποποιήσεις συστημάτων που έγιναν σε τοπικό επίπεδο και τις ανάγκες του εκάστοτε νοσοκομείου.

## 2.6 Πηγές πληροφόρησης

Για τις ανάγκες της εργασίας αυτής έγινε βιβλιογραφική ανασκόπηση από έντυπο και ηλεκτρονικό τύπο. Στην ηλεκτρονική αναζήτηση χρησιμοποιήθηκαν οι βάσεις δεδομένων PubMed, Pedro καθώς και γνωστές ιστοσελίδες όπως Google, Yahoo, Copernic. Αναλυτικά [20]:

- MEDLINE
- MEDLARS (Medical Literature Analysis and Retrieval System) - ON LINE. Η MEDLINE έχει δημιουργηθεί από τη National Library of Medicine (NLM) των Η.Π.Α. Πρόκειται για τη μεγαλύτερη διεθνή βιβλιογραφική βάση βιοϊατρικών δεδομένων. Καλύπτει θέματα όλων των τομέων της ιατρικής, βιολογίας, φαρμακολογίας και οργάνωσης υπηρεσιών υγείας. Ευρετηριάζει άρθρα από 4.300 βιοϊατρικά περιοδικά και περιλαμβάνει 11.000.000. άρθρα από 70 χώρες, δίνοντας έμφαση στην αμερικάνικη βιβλιογραφία. Από το 1984 περιλαμβάνει περιλήψεις από το 60% των άρθρων. Η MEDLINE μέσω της ιστοσελίδας της δίνει πρόσβαση στο CLINICAL TRIALS, στη LOCATOR PLUS ,στην NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE [21] [22] [23]. Από αυτήν παράγεται το έντυπο περιοδικό επιτομών INDEX MEDICUS, το οποίο έχει μηνιαία κυκλοφορία με ετήσιες συσσωρεύσεις.
- EMBASE. Είναι αντίστοιχη με τη MEDLINE ιατρική βιβλιογραφική βάση που παράγεται στην Ευρώπη. Μαζί αποτελούν την κύρια πηγή διεθνούς ιατρικής πληροφόρησης. Η επικάλυψη του υλικού τους φτάνει στο 30%-40%, με αποτέλεσμα να δρουν συμπληρωματικά μεταξύ τους. Αποτελείται από 8 εκατομμύρια εγγραφές. Χωρίζεται σε 47 τμήματα σύμφωνα με αντίστοιχους

ιατρικούς τομείς. Τεκμηριώνει όλα τα άρθρα από 4.000 περιοδικά και επιλεκτικά από άλλα 1.000 με περιλήψεις. Υπάρχει και αντίστοιχο ευρετήριο περιοδικών, το Excerpta Medica. Τα αρχεία Ελληνικής ιατρικής και η Ιατρική είναι τα μόνα ελληνικά ιατρικά περιοδικά που ευρετηριάζονται στο Excerpta Medica [24].

- CINAHL (Cumulative Index of Nursing and Allied Health Literature). Από τις πιο εξειδικευμένες βάσεις σε θέματα υγείας. Είναι η μεγαλύτερη βάση για τη Νοσηλευτική, αλλά καλύπτει και άλλες επιστήμες υγείας, π.χ. φαρμακολογία, διοίκηση και management υγείας κλπ. [25].

Πέρα από αυτές τις βάσεις υπάρχουν και διάφορα συστήματα πληροφόρησης στο διαδίκτυο όπως :

### **Organising Medical Networked Information**

Πρόγραμμα που αναπτύχθηκε στη Μ. Βρετανία από το National Institute of Medical Research. Στόχος του προγράμματος είναι να αποτελέσει τη βασική πηγή αναζήτησης και εντοπισμού ιατρικής πληροφόρησης στο διαδίκτυο. Το χαρακτηριστικό του είναι ότι όλες οι πηγές αξιολογούνται πριν ενταχθούν στην ιστοσελίδα, οι πληροφορίες που περιέχουν ευρετηριάζονται και υπάρχει αναλυτική περιγραφή της προέλευσής τους. Στη διεύθυνση αυτή μπορεί κανείς να βρει οδηγίες για την αξιολόγηση των πηγών πληροφόρησης στο διαδίκτυο [26].

### BioMedNet

Δημιουργήθηκε από τον εκδοτικό οίκο Elsevier Science. Παρέχει πρόσβαση σε πολλές εκατοντάδες σελίδες βιοϊατρικών άρθρων, καθώς και καθημερινή ενημέρωση για τα νέα της υγείας [27].

### CliniWeb International

Πρόκειται για κατάλογο και πίνακα περιεχομένων κλινικών πληροφοριών στον Παγκόσμιο Ιστό (WWW). Περιέχει πολλές χιλιάδες συνδέσεις με άλλα sites, ανάλογα με το αντικείμενο αναζήτησης. Χρησιμοποιεί τον Κατάλογο Ιατρικών Θεματικών Επικεφαλίδων (MeSH) της National Library of Medicine (NLM) των Η.Π.Α. [28].

### Global Health Network University

Δημιούργημα του Πανεπιστημίου Pittsburgh των Η.Π.Α. Συμμαχία επιστημόνων από τη NASA, τον Παγκόσμιο και Παναμερικανικό Οργανισμό Υγείας, οργανισμούς τηλεπικοινωνιών, έρευνας και εκπαίδευσης, με πλήθος χρήσιμων πληροφοριών[29].

### Medical Matrix

Μεγάλη συλλογή από βιοϊατρικά άρθρα, χωρίς περιορισμούς πρόσβασης.

PubMed. (Παράγεται από το Εθνικό Κέντρο Βιοτεχνολογίας των Η.Π.Α. Είναι οδηγός αναζήτησης άρθρων και δημοσιευμάτων. Αποτελεί παιδί του MEDLINE [30].

### Webdoctor

Μεγάλη βιβλιοθήκη με πάνω από 10.000 κείμενα και διευθύνσεις που δημιουργήθηκε από ιατρούς [31].

Άλλες πηγές πληροφόρησης είναι επιστημονικές εφημερίδες (scientific journals) όπως η εφημερίδα του Αμερικάνικου συλλόγου ιατρικής πληροφορικής «Journal of the American Medical Informatics Association», η οποία έχει μεγάλη αναγνώριση παγκοσμίως, λόγω του υψηλού κύρους που έχει ο σύλλογος που την εκδίδει. Τέλος, η εφημερίδα ιατρικής κλινικού ύπνου «η Journal of Clinical Sleep Medicine» είναι μια ευρέως γνωστή ιατρική εφημερίδα του αμερικάνικου οργανισμού κλινικής ύπνου [32].

## 2.7 Λίστα με τα συστήματα

- Σύστημα TMIS
- Σύστημα PCS
- Σύστημα HELP
- Σύστημα DHCP
- Σύστημα Oscar
- Σύστημα Ciasi
- Σύστημα Chiris
- Σύστημα Chits
- Σύστημα Cottage Med
- Σύστημα ePHR
- Σύστημα GNUMED
- Σύστημα ndivoHealth
- Σύστημα openEHR
- Σύστημα FreeMed
- Η Εφαρμογή του Ηλεκτρονικού Φακέλου στην ψυχιατρική κλινική Αγία Αικατερίνη στην Θεσσαλονίκη
- Η Εφαρμογή του Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Γ.Π. Παπαγεωργίου στην Θεσσαλονίκη
- Η Εφαρμογή του Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Γ.Ν. Κορίνθου πρόγραμμα Thalassaemia FollowUp
- Η Εφαρμογή του Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο ΑΤΤΙΚΟΝ
- Η Εφαρμογή του Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Διαγνωστικό και Θεραπευτικό Κέντρο Αθηνών «Υγεία»
- Η Δημιουργία Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος του Δ.Θ.Κ.Α. «ΥΓΕΙΑ»

- Το πρόγραμμα νοσηλευτικό υποσύστημα "HOSPITAL 2002.CIS
- Η Εφαρμογή του Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Odense University Hospital στην Δανία
- Το πρόγραμμα OnBase
- Η Εφαρμογή του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας στο πανεπιστημιακό νοσοκομείο Aachen (AUH) της Γερμανίας



## Κεφάλαιο 3: Ανάλυση και μελέτη συστημάτων Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου

### 3.1 Πρότυπα και Κωδικοποιήσεις

#### 3.1.1 Η Κωδικοποίηση της Ιατρικής Πληροφορίας

Πολύ μεγάλη σημασία έχει ο βαθμός τελειότητας και ακρίβειας της κωδικοποίησης της ιατρικής πληροφορίας, διότι ακόμα και η παραμικρή διαφοροποίηση μπορεί να αντανακλά σε πραγματικές διαφορές ποιότητας. Μέτριας ποιότητας κωδικοποιήσεις μπορεί να μην ανταποκρίνονται στην εγκυρότητα, γιατί περιορίζουν την ικανότητα ορθών εκτιμήσεων από τα διαχειριστικά δεδομένα. Το πόσο έγκυρη είναι μια κωδικοποίηση δεν επιδέχεται μια σαφή απάντηση της απόλυτης κατάφασης ή απόρριψης.

Ο τρόπος κωδικοποίησης δεν θα πρέπει απλά να κάνει τα δεδομένα χρήσιμα για περιγραφικούς σκοπούς, αλλά θα πρέπει να διερευνάται σε μεγαλύτερο βάθος με στόχο την αξιοποίηση κλινικών και οικονομικών πληροφοριών. Επίσης είναι πολύ πιθανό, ότι οι νοσοκομειακοί γιατροί με την ίδια ειδικότητα μπορεί να χρησιμοποιούν τις ίδιες εκφράσεις για διαφορετικές έννοιες [33].

Απαιτείται περαιτέρω έρευνα, η οποία θα καθορίσει τις περιοχές στις οποίες οι περισσότεροι γιατροί συμφωνούν σχετικά με την έννοια των όρων για τις διαγνώσεις, καθώς και μια κοινή γλώσσα ιατρικής ορολογίας, τόσο σε επίπεδο κωδικοποίησης όσο και σε επίπεδο ονοματολογίας, έτσι ώστε να αποδίδεται *αξιοπιστία* και *ποιότητα* στην παραγόμενη ιατρική πληροφορία. Η *αξιοπιστία* παράγεται με την

εξασφάλιση της σταθερότητας, της ικανότητας αναπαραγωγής και ακρίβειας, ενώ η ποιότητα με τη συνέπεια των δεδομένων, δηλαδή σωστή απόδοση των όρων έτσι ώστε να επιτρέπεται η ανάκτηση των δεδομένων με έναν συνεπή τρόπο [33].

### **3.1.1.1 ISO/TC 215**

Ο οργανισμός ISO έχει ιδρύσει την Τεχνική Επιτροπή 215 (TC215) με στόχο την προτυποποίηση στον τομέα της ιατρικής πληροφορικής. Τα πρότυπα (standards) κατά ISO/TC 215 είναι η παγκόσμια κορυφή για τον ΗΙΦ, όπως και για άλλα standards που αφορούν στην Ιατρική Πληροφορική.

Κάποιοι οργανισμοί έκαναν χρήση ήδη συγκεκριμένων προτυποποιήσεων διεθνών οργανισμών ,όπως είναι το ISO. Μερικοί από τους οργανισμούς που το έκαναν αυτό είναι οι DICOM ,IEEE, CEN, HL7. Είναι γνωστό άλλωστε πως οι τρεις τελευταίοι οργανισμοί έχουν ειδική συμφωνία με τον ISO που εξουσιοδοτούν τις υπάρχουσες προτυποποιήσεις προκειμένου να γίνουν πρότυπα κατά ISO [29].

Ο οργανισμός ISO/TC 215 έχει έξι ομάδες εργασίας (working groups) οι οποίες είναι οι παρακάτω:

- WG1: Ιατρικοί φάκελοι και συντονισμός των μοντέλων. Η επιδίωξη είναι ένα πρότυπο ιατρικού φακέλου, όπου η κατάλληλη πληροφορία θα είναι διαθέσιμη όταν και όπου απαιτείται η υποστήριξη αποφάσεων.
- WG2: Μετάδοση πληροφορίας και επικοινωνία
- WG3: Αναπαράσταση ιατρικών ήχων
- WG4: Ασφάλεια
- WG5: Ιατρικές κάρτες
- WG6: Ηλεκτρονικό φαρμακείο

### 3.1.1.2 CEN / TC 251

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (Committee European Normalization – The European Standards Organization – CEN) έχει δημοσιεύσει ένα PreStandard για την αρχιτεκτονική ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου με την ονομασία ENV 13606, το οποίο δημοσιεύθηκε το 2000.

Σκοπός του CEN είναι να παράγει μια ακριβή, άκαμπτη και μεγάλη σε διάρκεια αρχιτεκτονική η οποία να παριστάνει τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο. Στόχος είναι να υποστηρίξει την διαλειτουργικότητα των συστημάτων καθώς και τις συνιστώσες οι οποίες χρειάζονται για να αλληλεπιδρούν οι υπηρεσίες του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου ως Διακριτά συστήματα να έχει πρόσβαση, να μεταφέρει, να προσθέτει καθώς και να μορφοποιεί διάφορες εισόδους νέων ιατρικών φακέλων, να κάνει χρήση ηλεκτρονικών μηνυμάτων ή κατανεμημένων αντικειμένων και να διατηρεί το αρχικό κλινικό δεδομένο που προηγείται από τον σχεδιαστή του [34].

### 3.1.1.3 Το Πρότυπο Health Level Seven

Ο οργανισμός Health Level Seven Inc. (HL7) σχηματίστηκε το 1987 στις Η.Π.Α. με σκοπό την ανάπτυξη προτύπων σχετικά με την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων και την αυτόματη ανταλλαγή πληροφορίας μεταξύ των διαφορετικών πληροφοριακών συστημάτων στην υγειονομική περίθαλψη [35].

Το HL7 είναι το πλέον ευρέως χρησιμοποιημένο πρότυπο ανταλλαγής πληροφοριών μέσω μηνυμάτων σε κλινικό περιβάλλον.

Χρησιμοποιείται σε όλες τις ηπείρους. Εάν περιοριστεί κανείς στην Ευρώπη θα δει ότι χρησιμοποιείται σχεδόν σε κάθε χώρα ως πρότυπο ανταλλαγής πληροφοριών μέσω μηνυμάτων ανάμεσα στα διάφορα υποσυστήματα.

Σχεδόν όλα τα ευφυή διαγνωστικά μηχανήματα (ιατροτεχνολογικός εξοπλισμός) μπορούν να "μιλήσουν" HL7 και σχεδόν όλα τα ιατρικά πληροφοριακά συστήματα υψηλού επιπέδου είναι σε θέση να στείλουν και να λάβουν τα κατάλληλα HL7 μηνύματα, χρησιμοποιώντας τους κανόνες ανταλλαγής μηνυμάτων του HL7 (του πρωτοκόλλου) [35].

Επίσης το HL7 είναι ξεκάθαρα το πιο ώριμο πρότυπο ανταλλαγής πληροφοριών μέσω μηνυμάτων. Η έρευνα από την ακαδημαϊκή κοινότητα και την βιομηχανία και τις εταιρίες συμβούλων οδήγησε σ' αυτό το πρότυπο, την κυριότητα του οποίου την κατέχει ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός Health Level Seven Inc. Ο οποίος έχει τοπικά υποκαταστήματα σε όλες σχεδόν τις χώρες της Ευρώπης, στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, στην Αυστραλία / Νέα Ζηλανδία, την Ασία και στη ζώνη του Ειρηνικού.

Το πρότυπο HL7 έχει αναγνωριστεί από πολλά εθνικά ιδρύματα προτυποποίησης, όπως ο ANSI (USA) και ο DIN (Γερμανία). Επίσης, το HL7 χρησιμοποιείται καθημερινά σε εκατοντάδες νοσοκομεία σε όλο τον κόσμο, συνδέοντας μια μεγάλη ποικιλία εφαρμογών και συστημάτων [35].

Η αποστολή του οργανισμού "HL7 Inc." είναι η δημιουργία αξιόπιστων προτύπων ανταλλαγής, διαχείρισης και ολοκλήρωσης δεδομένων που αφορούν την κλινική φροντίδα του ασθενή, και την διαχείριση, οργάνωση και αξιολόγηση υπηρεσιών ιατρικής περίθαλψης.

Ο οργανισμός ενθαρρύνει τη δημιουργία ευέλικτων προτύπων, οδηγιών, μεθοδολογιών, πρωτοκόλλων και άλλων συναφών υπηρεσιών

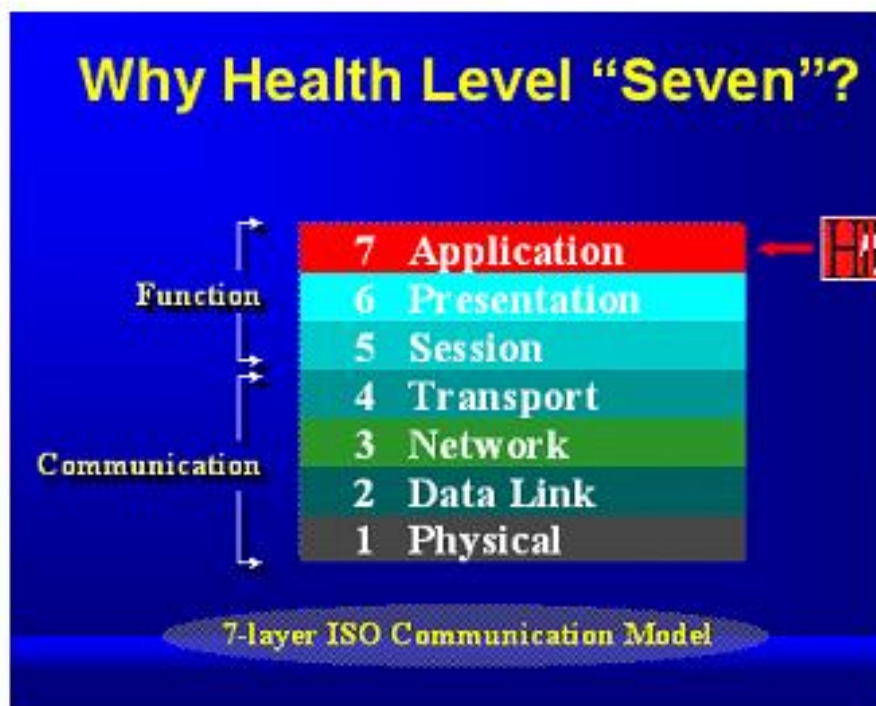
και προϊόντων, προκειμένου να καταστεί εφικτή η διαλειτουργικότητα πληροφοριακών συστημάτων στην Υγεία - Πρόνοια και η ανταλλαγή στοιχείων του ηλεκτρονικού φακέλου ασθενή.

Ο οργανισμός "HL7 Inc." δημιουργήθηκε προκειμένου να λειτουργεί ως αξιόπιστο μέσο επικοινωνίας μεταξύ των ενδιαφερομένων φορέων στον τομέα της ιατρικής περίθαλψης, γεγονός που αποτυπώνεται στην ποικιλία που παρουσιάζουν τα μέλη του όπως εταιρίες ιατρικής πληροφορικής, ιδιωτικοί και δημόσιοι φορείς υγείας - πρόνοιας, ειδικοί σύμβουλοι, εμπειρογνώμονες, εταιρίες ολοκλήρωσης πληροφοριακών συστημάτων (system integrators), ασφαλιστικοί φορείς, εταιρίες ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού, φορείς παροχής υπηρεσιών υγείας - πρόνοιας, κλπ [35].

Αναγνωρίζοντας λοιπόν την ανάγκη υποστήριξης των τοπικών ομάδων που δραστηριοποιούνται στην προώθηση των προτύπων, ο "HL7 Inc." στηρίζει τις προσπάθειες αυτές με την δημιουργία τοπικών παραρτημάτων (HL7 affiliates). Μέχρι σήμερα έχουν ήδη ιδρυθεί 23 τέτοια παραρτήματα (Ηνωμένο Βασίλειο, Καναδάς, Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία, Νότιος Αφρική, Γερμανία, Ολλανδία, Φιλανδία, Ινδία, Ιαπωνία, Αργεντινή, Κίνα, Κορέα, Τσεχία, Λιθουανία, Ελβετία, Βραζιλία, Κροατία, Μεξικό, Ιταλία, Δανία και Ταϊβάν).

Τα τοπικά παραρτήματα είναι ανεξάρτητοι οργανισμοί διεθνούς χαρακτήρα που στοχεύουν στην ανάπτυξη, υποστήριξη, αποδοχή και χρήση των προτύπων HL7 σε παγκόσμια κλίμακα με την μεταφορά αυτών στην αντίστοιχη γλώσσα του παραρτήματος

Το HL7 προτυποποιεί τα πρωτόκολλα και τις δομές για την ανταλλαγή μηνυμάτων ιατρικού ενδιαφέροντος στο επίπεδο της εφαρμογής, στο επίπεδο του μοντέλου OSI, δηλαδή είναι ανεξάρτητο από συγκεκριμένες πλατφόρμες και τεχνολογίες [35].



Εικόνα 1 Health Level 7

Οι εκδόσεις HL7 2.x παρά την ευρύτερη αποδοχή και τις υλοποιήσεις, παρουσιάζουν αρκετά μειονεκτήματα, και συγκεκριμένα:

- Δεν υπάρχει ένα λογικό μοντέλο αναφοράς της πληροφορίας που ανταλλάσσεται στα μηνύματα, ούτε τρόπος αναπαράστασης της σχέσης μεταξύ των δεδομένων.
- Χρησιμοποιεί πολύ ειδική σύνταξη στα μηνύματα, καθιστώντας δύσκολη την εκμάθηση και την υλοποίηση του προτύπου.
- Έχει πολλά προαιρετικά χαρακτηριστικά, κάτι που παρέχει ευελιξία και συνεισφέρει αποφασιστικά στη διάδοσή του, αλλά και που καθιστά σχεδόν αδύνατο τον έλεγχο της συμμόρφωσης προς το πρότυπο των διαφόρων υλοποιήσεων. Έτσι απαιτείται μεγάλη προσπάθεια για να εξασφαλισθεί ότι οι δύο εφαρμογές που θα «μιλήσουν μεταξύ τους, χρησιμοποιούν τα ίδια χαρακτηριστικά». Η έκδοση HL7 Version 3, αντιμετωπίζει ουσιαστικά τα παραπάνω θέματα [35].

### 3.1.1.4 Το πρότυπο DICOM

Η λέξη **DICOM** είναι συντομογραφία του **Digital Imaging and Communication in Medicine** και αναφέρεται στο πρότυπο των ACR – NEMA (American College of Radiology - National Electrical Manufacturers Association ) και αναπτύχθηκε με σκοπό την κάλυψη της ανάγκης διασύνδεσης διαφόρων ιατρικών απεικονιστικών μηχανημάτων αρχικά με σύνδεση ανά δύο συσκευές και στη συνέχεια σε δίκτυο [1].

Το πρότυπο DICOM δομήθηκε σαν κείμενο με πολλά τμήματα (multi-partdocument) με βάση την οδηγία ISO/IEC Directive 1989 part 3: Drafting and presentation of International Standards. Η σχεδίαση του DICOM σε πολλά τμήματα (parts) εξυπηρετεί την εύκολη επέκταση του προτύπου σε καινούργιες απαιτήσεις, σε όλες τις μορφές της ιατρικής απεικόνισης [36].

Το πρότυπο του DICOM δίνει επίσης ένα μέσο στους χρήστες των μηχανημάτων ιατρικής απεικόνισης να μπορούν να αποφανθούν αν δύο συσκευές που ισχυρίζονται ότι συμμορφώνονται με το πρότυπο μπορούν να ανταλλάξουν μεταξύ του μια ελάχιστη πληροφορία με νόημα.

Μεταγενέστερες προσθήκες στο DICOM έχουν συμπεριλάβει τη δημιουργία αρχείων σε μεταφερόμενα μέσα (όπως οπτικοί δίσκοι και μαγνητικές ταινίες), και καινούργιες δομές δεδομένων όπως π.χ. για την αγγειογραφία και το χειρισμό της εκτύπωσης των εικόνων σε φιλμ και χαρτί [36].

Το DICOM ψηφίστηκε και εγκρίθηκε το 1992 στο ετήσιο συνέδριο του RSNA(Radiology Society of North America) και συγκεκριμένα το part 1 (Introduction and Overview) και το part 8 (Network Communication Support for MessageExchange).

Από τότε το πρότυπο DICOM βρίσκεται σε συνεχή εξέλιξη και αυτή τη στιγμή βρίσκεται στην έκδοση DICOM Version3.0 με τις τελευταίες αλλαγές να έχουν γίνει το 1999 και σε συνεργασία πλέον με τους οργανισμούς τυποποίησης CEN TC251 της Ευρώπης και του JIRA στην Ιαπωνία με την εποπτεία από άλλους οργανισμούς όπως IEEE, HL7 και ANSI.

Ένα απλό μοντέλο κατανεμημένης διεργασίας μπορεί να εξηγήσει τους μηχανισμούς και την ορολογία του προτύπου DICOM. Μια κατανεμημένη διεργασία έχει τουλάχιστον δύο επιμέρους διεργασίες που μοιράζονται πληροφορίες και η κάθε μια στηρίζεται σε δεδομένα που θα πάρει από την άλλη. Ένας αριθμός κατανεμημένων διεργασιών που δρουν από κοινού συνήθως ορίζουν μια υπηρεσία (service). Στις περισσότερες κατανεμημένες διεργασίες, οι διαδικασίες που αφορούν την εφαρμογή είναι ανεξάρτητες από τις διαδικασίες που αφορούν την επικοινωνία μεταξύ των διεργασιών [36].

Πριν από τη κοινή δράση κατανεμημένων διεργασιών πρέπει να καθοριστούν οι ρόλοι κάθε πλευράς. Αρχικά πρέπει να καθοριστεί ο ρόλος του client και ο ρόλος του server. Η πλευρά που χρησιμοποιεί τις δυνατότητες της άλλης πλευρά έχει συνήθως το ρόλο του client ενώ η άλλη το ρόλο του server. Οι απαιτήσεις που έχει η μία πλευρά από την άλλη καθορίζουν τη *σχέση (relation)* που τις διέπει. Η σχέση καθορίζει κάτω από ποιες συνθήκες θα αρχικοποιηθεί η διεργασία. Στις περισσότερες περιπτώσεις το έναυσμα το δίνει ο client αλλά μερικές φορές την αρχικοποίηση την κάνει ο server.

Εκτός από τους ρόλους πρέπει να συμφωνηθεί ποιες πληροφορίες (information) θα ανταλλάγουν. Σε αυτό το σημείο μας ενδιαφέρει η ανταλλαγή πληροφοριών σημασιολογικά και όχι από την άποψη του τρόπου που παρουσιάζεται και κωδικοποιείται (syntax) [36].



Η πληροφορία καθορίζεται από το *περιβάλλον (context)* της υπηρεσίας (*service*) και από την διεργασία που υλοποιείται. Κάθε ξεχωριστή διεργασία έχει μια επιλεκτική όψη της πληροφορίας, αλλά αυτή η όψη πρέπει να συμβαδίζει με όλο το περιβάλλον της διεργασίας.

Η λειτουργία (*operation*) καθορίζει την επεξεργασία που θα υποστεί η ανταλλαγμένη πληροφορία στην άλλη πλευρά π.χ. αποθήκευση ή επιστροφή κάποιου αποτελέσματος. Με όλα τα προηγούμενα θέματα ασχολείται το *application domain* της κατανεμημένης διεργασίας. Ο συνδυασμός των περιεχομένων (*context*), των σχέσεων (*relation*), των λειτουργιών (*operation*) και πληροφοριών (*information*) είναι ο ακρογωνιαίος λίθος κάθε κατανεμημένης διεργασίας και πρέπει να καθοριστούν πριν πραγματοποιηθεί κάθε επιτυχημένη υλοποίηση αυτής της διεργασίας [36].

Ο ακριβής τρόπος ανταλλαγής των δεδομένων δεν είναι θέμα του *application domain* αλλά υπηρεσιών χαμηλότερων επιπέδων (π.χ. TCP/IP) που κανονίζονται από το *exchange domain* της διεργασίας. Ο *client* και ο *server* πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες χαμηλότερων επιπέδων. Οι υπηρεσίες των χαμηλότερων επιπέδων χειρίζονται την ανταλλαγή της πληροφορίας και γενικά δεν είναι εμφανείς από το *application domain* (είτε του *client* είτε του *server*).

Το μέλος εκείνο που ζητά κάποια υπηρεσία είναι ο *service user* ενώ το άλλο μέλος είναι ο *service provider*. Οι δύο πλευρές μπορεί να έχουν εντελώς διαφορετική υλοποίηση αλλά αυτό που έχει σημασία είναι να έχουν κοινή γνώση για τον τρόπο ανταλλαγής των δεδομένων (*protocol*) και να έχουν την ίδια λογική διεπαφή (*interface*) μεταξύ του *service user* και *service provider* [11].

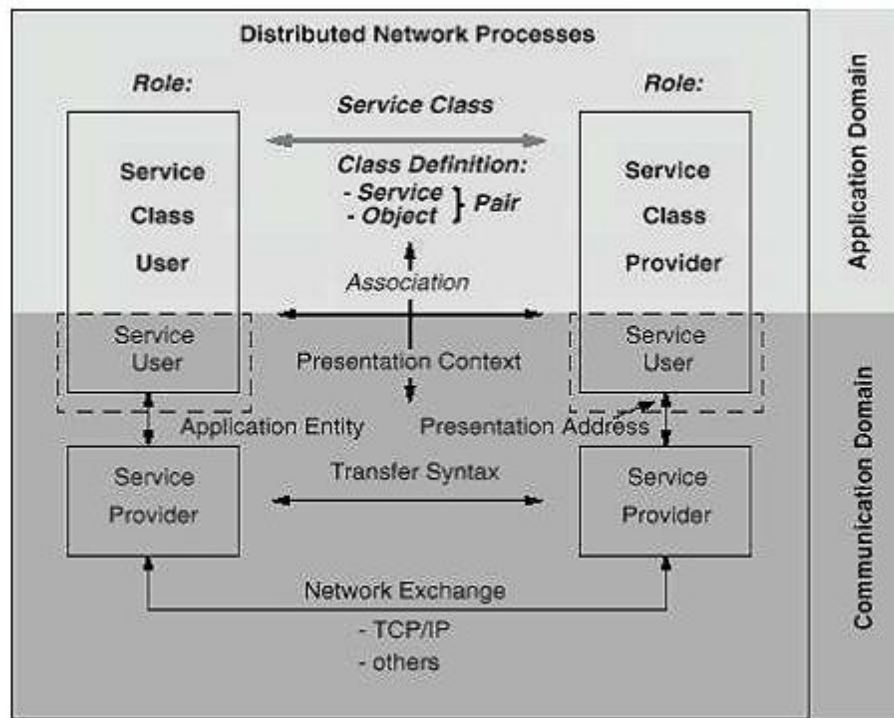
Ακόμη πρέπει και οι δύο πλευρές να γνωρίζουν τον τρόπο που η πληροφορία αντιπροσωπεύεται σε *bits* και *bytes*. Ο *service provider* πρέπει να προσδιορίζει το *format* που η πληροφορία μεταφέρεται και να

την μετατρέψει στην *αναπαράσταση (representation)* εκείνη, που είναι κατανοητή από το application domain.

Μετά την ανταλλαγή της πληροφορίας οι δύο πλευρές πρέπει να έχουν την ίδια πληροφορία ανεξαρτήτως των πόσων μετατροπών αυτή υποβλήθηκε και του τρόπου μεταφοράς της πληροφορίας [11].

Η *φυσική ανταλλαγή (physical exchange)* μεταξύ των service providers κάθε πλευράς μπορεί να γίνει είτε μέσω του δικτύου είτε μέσω των μέσων (π.χ. οπτικών δίσκων ή μαγνητικών ταινιών).

Στην παρακάτω φαίνονται οι αρχές λειτουργίας DICOM σ' ένα δίκτυο.



Εικόνα 2 DICOM

### 3.1.1.5 Το πρότυπο PACS

Πρόκειται για τα αρχικά του Picture Archiving and Communication Systems. Σημαντικό κομμάτι για τον ηλεκτρονικό

ιατρικό φάκελο παίζει και η διαδικασία μεταφοράς και επεξεργασίας της εικόνας. Το PACS είναι ένα πρότυπο με τέτοια χαρακτηριστικά, με στόχο να αρχειοθετεί, διαχειρίζεται, διανέμει και αποθηκεύει ιατρικές εικόνες και δεδομένα, με τρόπο ώστε η πρόσβαση σε αυτά μέσα σε κατάλληλα διαμορφωμένο δίκτυο, από εξουσιοδοτημένα τερματικά, να είναι βατή [37].

Οι εικόνες με τη βοήθεια του PACS μπορούν να προβληθούν σε οθόνες όπως, σωλήνες καθοδικών ακτινών, 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. Τέλος, όπου χρειαστεί, η ψηφιακή εικόνα μετατρέπεται σε αναλογική με ένα DAC (Digital to Analog Converter) [37].

#### **3.1.1.6 Πλεονεκτήματα των PACS**

- Άμεση πρόσβαση σε πλήθος εικόνων από πολλούς χρήστες
- Δυνατότητα επεξεργασίας της εικόνας και σύγκρισής της με παλαιότερες
- Μείωση της απώλειας εξετάσεων – φιλμ
- Μείωση χώρου αποθήκευσης των εξετάσεων-αναφορών
- Δυνατότητα διάγνωσης με τη βοήθεια λογισμικού [38]

#### **3.1.1.7 Μειονεκτήματα των PACS**

- Συχνή ανανέωση εξοπλισμού
- Ανάγκη συνεχούς παρουσίας τεχνικού προσωπικού υποστήριξης του συστήματος

- Χαμηλότερο δυναμικό εύρος σε σχέση με το φιλμ
- Χειρότερη διακριτική ικανότητα στην οθόνη σε σχέση με το φιλμ
- Χρόνος προσαρμογής των ακτινολόγων στη νέα τεχνολογία
- Ασφάλεια και αξιοπιστία (πιθανή πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένων ατόμων) [38]

## 3.2 Παλαιότερα εν ενεργεία συστήματα

Τα παρακάτω συστήματα είναι τα πρώτα συστήματα που αναπτύχθηκαν και με διάφορες καινοτόμες εξελίξεις, την τελευταία τριετία, θεωρούνται ακόμα από τα πιο αξιόπιστα.

### 3.2.1 Σύστημα TMIS

Το TMIS (Technicon Medical Information System) υπήρξε, ίσως, ο πιο επιτυχής εκπρόσωπος των κεντρικών συστημάτων. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει δύο υπολογιστές, έναν για εργασίες, οι οποίες απαιτούν αλληλεπίδραση με το χρήστη και έναν για εργασίες, οι οποίες λαμβάνουν χώρα στο παρασκήνιο (client server). Ένα TMIS σύστημα έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετήσει αρκετά νοσοκομεία με συνδέσεις μισθωμένων τηλεφωνικών γραμμών. Το σύστημα αυτό είναι το παλαιότερο, αφού η ανάπτυξη του λογισμικού του άρχισε στις αρχές του 1970, αλλά η εμπορική του εξάπλωση εξακολουθεί μέχρι σήμερα. Έχει τη δυνατότητα να λειτουργεί με πρόσβαση εξ αποστάσεως (telnet) σε έναν υπολογιστή σέρβερ και υποστηρίζει τη χρήση light pen οθονών. Το TMIS επιτρέπει στον ιατρό να καταγράφει και να λαμβάνει ηλεκτρονικά όλες του τις εντολές, αναφορές από κλινικά εργαστήρια, τμήμα ραδιολογίας, φαρμακείο κτλ. Οι αναφορές αυτές μπορούν να τυπωθούν

σε μια ποικιλία τύπων εγγράφων, όπως txt, doc, pdf, xml κλπ. Στο νοσοκομείο όπου πρωτοεγκαταστάθηκε αυτό το σύστημα (El Camino, Καλιφόρνια) υπολογίζεται ότι το 90% των παραγγελιών των ιατρών εισάγονται ηλεκτρονικά, γεγονός ενδεικτικό της επιτυχίας του συστήματος. Η χρήση των light pen οθονών ήταν η τελευταία του καινοτομία το 2009. Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο HL7 [28].

### 3.2.2 Σύστημα PCS

Το σύστημα PCS (Patient Care System) ανήκει στην αρχιτεκτονική των αρθρωτών συστημάτων, αποτελούμενο από ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DataBase Management System - DBMS), το οποίο διαχειρίζεται τους ιατρικούς φακέλους των ασθενών, καθώς και ένα σύστημα πρόσβασης. Υπό μια έννοια, το PCS αποτελεί ένα γενικευμένο λογισμικό, το οποίο επιτρέπει την ανάπτυξη τμημάτων ενός νοσοκομειακού πληροφοριακού συστήματος. Πλεονέκτημά του αποτελεί η δυνατότητα προσαρμογής του στις εκάστοτε ανάγκες, με σημαντικότερο μειονέκτημα την αργή ανταπόκρισή του σε σχέση με προϊόντα όπως το TMIS. Οι λειτουργίες του PCS ομοιάζουν αυτών του TMIS, αν και διαφέρουν μεταξύ νοσοκομείων. Ορισμένες υλοποιήσεις περιλαμβάνουν μόνο Αφηρημένου Τύπου Δεδομένων (ΑΤΔ) λειτουργίες, ενώ άλλες περιλαμβάνουν μόνο λειτουργίες βοηθητικών τμημάτων (π.χ. κλινικών εργαστηρίων), ενώ σχεδόν κάθε συνδυασμός είναι δυνατός. Το PCS υποστηρίζει menus πολλαπλών επιπέδων, light pens, οθόνες αγγίγματος κτλ. Η τελευταία καινοτομία ήταν η αναβάθμιση από την βάση mySQL, το 2008 σε SQL Server της Microsoft, το 2009. Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο HL7 [39].

### 3.2.3 Σύστημα HELP

Η χρονική εξέλιξη του συστήματος HELP διαφέρει ριζικά από αυτή των άλλων πληροφοριακών συστημάτων. Ξεκίνησε από τη δεκαετία του '50 ως ένα απλό εργαλείο ανάλυσης ανθρώπινων βιοσημάτων και σταδιακά προστέθηκαν προγράμματα για την ολοκλήρωση αυτών των δεδομένων, σε ένα ενιαίο σύνολο. Στη δεκαετία του '70 στο σύστημα ενσωματώθηκαν μια βάση δεδομένων και συστήματα στήριξης ιατρικών αποφάσεων, υποστηρίζοντας ταυτόχρονα πτέρυγες, κλινικά εργαστήρια και μονάδες εντατικής θεραπείας. Το σύστημα HELP είναι σε θέση να επιτηρεί τους ζωτικούς δείκτες των ασθενών, να ελέγχει τις συνταγογραφίες για αλληλεπιδρώντα φάρμακα και να παρέχει στους ιατρούς ρεαλιστικές λειτουργίες στήριξης αποφάσεων. Ταυτόχρονα, περιλαμβάνει και τις συνήθεις λειτουργίες διοικητικού χαρακτήρα, οι οποίες παρέχονται από τα άλλα πληροφοριακά συστήματα, αποτελεί, όμως, το μόνο σύστημα με προσανατολισμό, μάλλον ιατρικό παρά διοικητικό από την αρχή της ανάπτυξής του. Η τελευταία καινοτομία ήταν η αναβάθμιση της ανάλυσης ανθρώπινων βιοσημάτων. Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο HL7 [25].

### 3.2.4 Σύστημα DHCP

Χαρακτηριστικός εκπρόσωπος της αρθρωτής προσέγγισης υπήρξε το DHCP (Distributed Hospital Computer Program) σύστημα, αποτελούμενο από μια βάση δεδομένων υλοποιημένη ανεξάρτητα υπολογιστικής πλατφόρμας ή λειτουργικού συστήματος. Στην αρχική του μορφή, το DHCP προσέφερε λειτουργίες Αφηρημένου Τύπου Δεδομένων

(ΑΤΔ), προγραμματισμό εξωτερικών ασθενών, διαχείριση κλινικών εργαστηρίων και φαρμακείου. Υποστήριξη διαχειριστικών λειτουργιών του νοσοκομείου, του τμήματος ραδιολογίας, καθώς και άλλων κλινικών τμημάτων προστέθηκε αργότερα. Το πληροφοριακό αυτό σύστημα εγκαταστάθηκε σε εκατοντάδες νοσοκομεία των ΗΠΑ από τα μέσα της δεκαετίας του '80. Η τελευταία καινοτομία ήταν η αναβάθμιση του λειτουργικού συστήματος, το 2010. Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο DICOM [20].

### **3.3 Συστήματα σε παγκόσμια κλίμακα τα έτη 2008-2010**

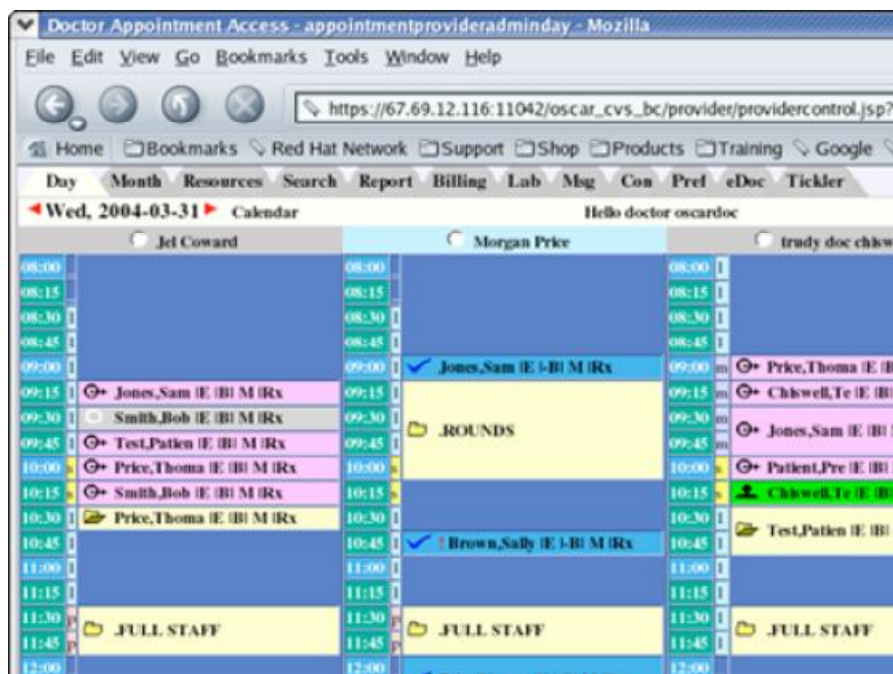
Τα παρακάτω συστήματα είναι αυτά που εμφανίστηκαν τα έτη 2008-2010. Έχουν την πιστοποίηση από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (Π.Ο.Υ.) και είναι αυτά που διατίθενται από την ιατρική, γνωσιακή βάση δεδομένων *pubmed*.

#### **3.3.1 Σύστημα Oscar**

Το σύστημα Oscar αποτελείται από τρία σημαντικά συστατικά. Αναλυτικά, αποτελείται από έναν ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο, το Oscar - McMaster και το OSCAR - Resource. Το Oscar χρησιμοποιείται από τους παθολόγους, σήμερα για ιατρικές υπηρεσίες μέσα στις κοινοτικές κλινικές και τις οργανώσεις που βοηθούν τους άστεγους.

Το φθινόπωρο του 2008, το Oscar-McMaster πιστοποιήθηκε από τον OntarioMD, στο πλαίσιο του προγράμματος TP (technical pathology) των παθολόγων του Π.Ο.Υ. Το OSCAR - Resource είναι ένα ανοικτού κώδικα (open source), κλινικό σύστημα διαχείρισης περιεχομένου (content management), το οποίο είναι ενσωματωμένο μέσα στο OSCAR, έτσι ώστε να μπορεί να υπάρχει πρόσβαση στους χρήσιμους κλινικούς

πόρους, ενώ ο γιατρός παρακολουθεί τους ασθενείς, με σκοπό την εξόρυξη δεδομένων. Το πρόγραμμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από πολλούς εξουσιοδοτημένους χρήστες συγχρόνως (multithreading) [40].



Εικόνα 3 OSCAR – Citizens

Το OSCAR - Citizens είναι ένα προσωπικά ελεγχόμενο αρχείο υγείας, το οποίο είναι πολύ διαφορετικό από την άποψη ότι είναι ένα προσωπικό αρχείο υγείας, που δίνει την ελευθερία στους ασθενείς να παρακολουθούν μέρος των αρχείων του ιατρού που τους παρακολουθεί.

Το MyOSCAR παρέχει επίσης ένα ασφαλές σύστημα μηνυμάτων για τους ασθενείς ώστε να μπορούν να επικοινωνήσουν με τους ιατρούς που τους παρακολουθούν. Όλες οι παραπάνω δυνατότητες βασίζονται σε εφαρμογές διαδικτύου, εύκολα προσβάσιμες από όπου υπάρχει διαδίκτυο. Το πρόγραμμα αυτό φέρνει τους ασθενείς κοντά στους γιατρούς και τους έχει ενημερωμένους για ότι αφορά την ασθένεια τους [20] [41].





Εικόνα 4 MyOSCAR logo

Το OSCAR πρόκειται να αναπτύξει εφαρμογές λογισμικού προηγμένης τεχνολογίας, για τις ελεύθερες - έκτακτες κλινικές βασισμένες, στα στοιχεία και τους πόρους προς χρήση από τους ιατρικούς επαγγελματίες και τους πολίτες όλου του πλανήτη. Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο HL7 [20].

Το CIASI είναι ένα σύστημα ηλεκτρονικού ιατρικού φάκελου που βασίζεται στο Oscar, αλλά προφέρει πολύ περισσότερες λειτουργίες σε σχέση με το προαναφερόμενο σύστημα. Σκοπός του συστήματος είναι να προσφέρει μια ολοκληρωμένη λύση, όσον αφορά την παροχή ιατρικών υπηρεσιών για τους αστέγους.

Το έργο αναφέρεται στην ανάπτυξη ενός ανοικτού κώδικα (open source), στη δημιουργία μιας κοινότητας, από άτομα και υπηρεσίες, που να χρησιμοποιούν το σύστημα, με σκοπό την δημιουργία κλίματος συνεργασίας, για την φροντίδα των αστέγων [42].



Εικόνα 5 CIASI

Σε ατομικό επίπεδο, το έργο περιλαμβάνει την άμεση αξιολόγηση ατόμων, την καθοδήγηση τους, στα κατάλληλα καταφύγια ή υπηρεσίες, την διαχείριση λιστών αναμονής, την διαχείριση πολλαπλών περιπτώσεων μεταξύ υπηρεσιών, που τελικά οδηγεί στην αναφορά των ατόμων στην κατάλληλη υπηρεσία.

Σε επίπεδο πληθυσμού, το πρόγραμμα βοηθά στην ενδυνάμωση της κοινότητας να συλλέγει δεδομένα, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα κέντρα λήψης αποφάσεων, έτσι ώστε να βοηθήσουν την κοινωνία να αλλάξει συμπεριφορά και να διαχειριστεί καλύτερα το πρόβλημα φροντίδας [42].

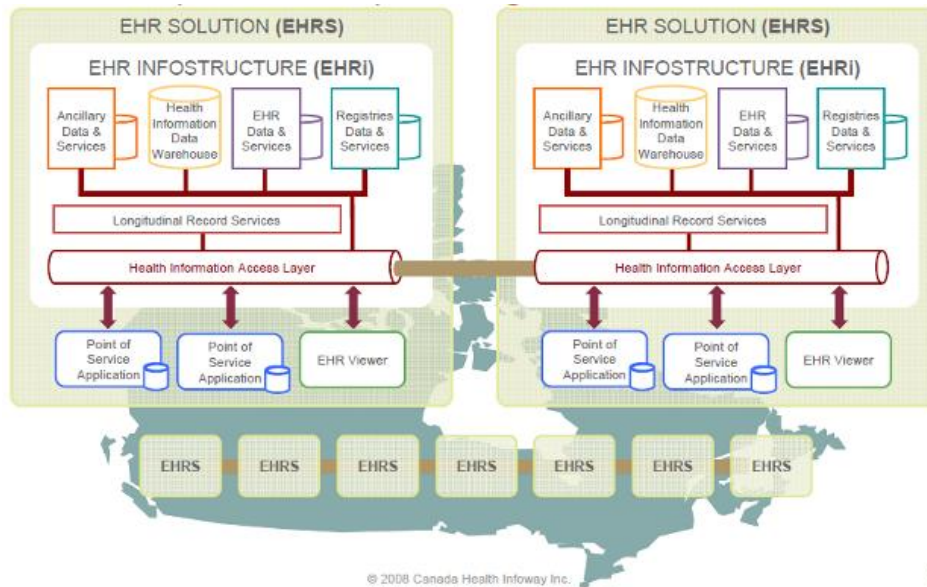
Το σύστημα είναι πελατοκεντρικό. Οι πελάτες δίνουν την δυνατότητα σε κάποιες υπηρεσίες να βελτιωθούν, οι ίδιες ή οι υπηρεσίες υγείας ή τα άτομα που λαμβάνουν την μέριμνα, συνεπώς, οι ίδιοι βοηθούν στην βελτίωση της λειτουργίας του συστήματος.

Ο στόχος του συστήματος είναι να εστιάσει την προσοχή του στα άτομα που δεν έχουν κάπου να μείνουν, δεν έχουν ιατροφαρμακευτική περίθαλψη ώστε να βελτιώσουν τελικά τη μετακίνησή των ατόμων αυτών από το δρόμο σε ένα γιατρό και σε ένα κέντρο διαμονής. Αυτή η

μετακίνηση μπορεί να διευκολυνθεί μέσω της άμεσης εισαγωγής, της κατάλληλης παραπομπής, της γρήγορης αντιμετώπισης των προβλημάτων υγείας και της αντιμετώπισης των κοινωνικών στερεοτύπων. Επίσης, στην τοποθέτηση του στα κοινοτικά προγράμματα και τα καταφύγια που είναι καλύτερα εξοπλισμένα, για να τους βοηθήσουν με τα προβλήματα τους. Αυτό είναι καλύτερο, σε αντίθεση με την αναμονή, έτσι ώστε τα προβλήματα να φθάσουν στο σημείο να μπορούν να επιλυθούν. Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο PACS [42].

### **3.3.2 Σύστημα Chiris**

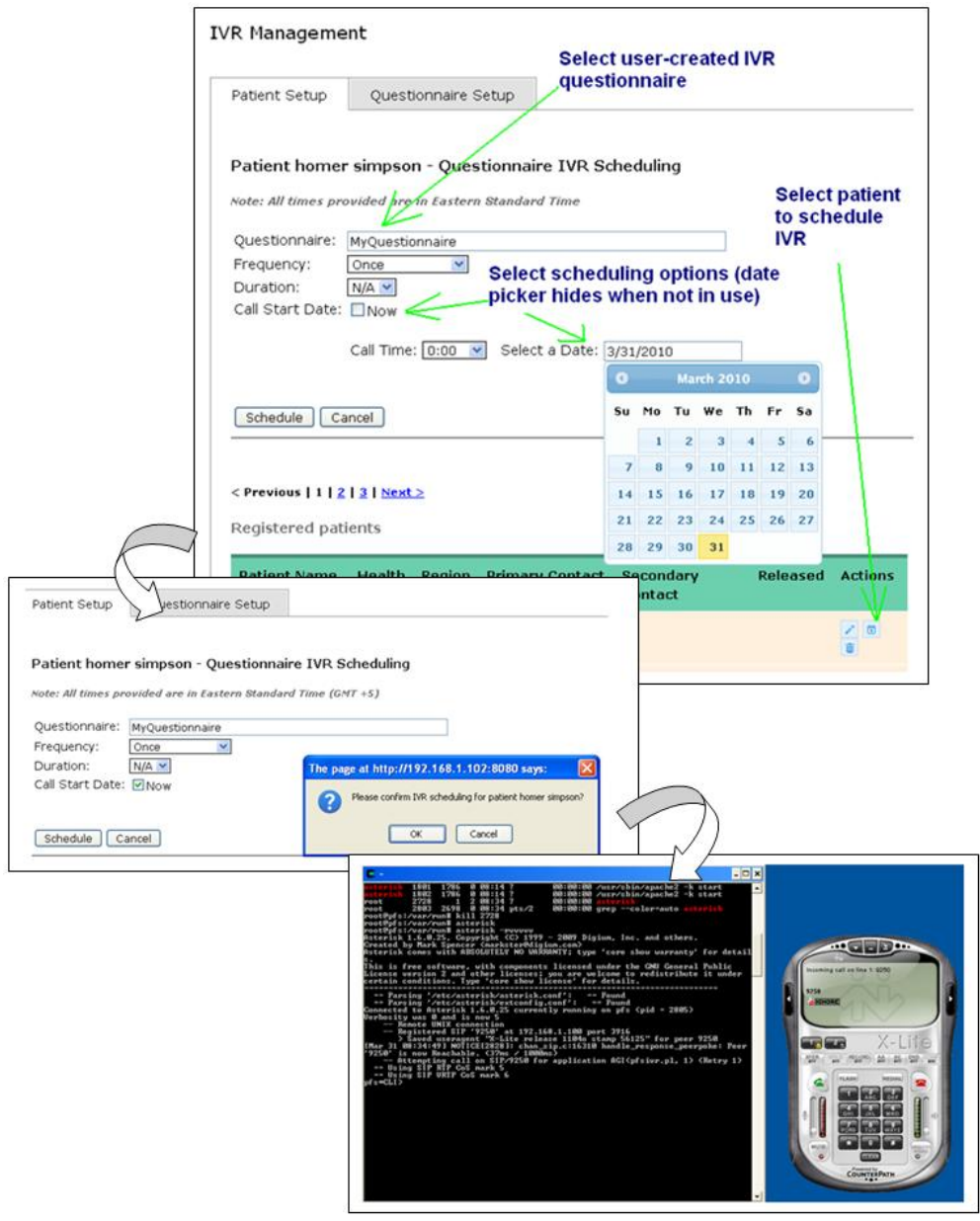
Το σύστημα CHIRIS (Canada Health Infoway Reference Implementation Suite) είναι ένα σύστημα που παρέχει ενδοεπικοινωνία. Επειδή οι ασθενείς μέσα στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης εγγράφονται συχνά σε πολλούς διαφορετικούς καταλόγους, το πρόγραμμα αυτό παρέχει την σύνδεση ληξιαρχείων με τα κλινικά συστήματα, με αποτέλεσμα την αποφυγή αυτού του φαινομένου [43].



Εικόνα 6 σύστημα CHIRIS

Για να παρουσιαστεί η πλήρης εικόνα του ιατρικού ιστορικού ενός ασθενή, είναι απαραίτητο να προσδιοριστεί το ιστορικό - κληρονομικό ασθένειας στα ανεξάρτητα συστήματα, για να είναι σε θέση οι γιατροί να πάρουν μια πλήρη άποψη των κλινικών πληροφοριών.

Χρειάζονται τα κοινά πρότυπα, για την ανταλλαγή πληροφοριών υγείας, για να μπορούν να λειτουργήσουν τα κλινικά συστήματα με τα συστήματα ληξιαρχείων, όταν συνδέονται. Το πρόγραμμα λειτουργεί επιμελώς για να εξασφαλίσει ότι τα διαφορετικά συστήματα πληροφοριών υγείας μπορούν να ανταλλάξουν τις πληροφορίες το ένα με το άλλο. Χωρίς τα πρότυπα δεν θα εξασφαλιζόταν η διαλειτουργικότητα και θα υπήρχε μόνο μια προσθήκη ανόμοιων συστημάτων [44].



Εικόνα 7 σύστημα CHIRIS

Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο PACS [45].

### 3.3.3 Σύστημα Chits

Το σύστημα CHITS είναι ένα ηλεκτρονικό ιατρικό αρχείο για τα κέντρα υγείας στις αναπτυσσόμενες χώρες. Το πρόγραμμα αυτό αποτελείται από υποσυστήματα των υπαρχόντων πληροφοριών υγείας στη δημόσια υγεία για να χρησιμεύσει ως μια αφετηρία για την εφαρμογή ολοκληρωμένων συστημάτων πληροφοριών. Μέσω του CHITS, οι πληροφορίες υγείας τίθενται στην διάθεση όχι μόνο των οργανισμών δημόσιας υγείας αλλά και στην ίδια την κοινότητα που παράγει τις πληροφορίες. Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο PACS [46].



Εικόνα 8 σύστημα CHITS

Το πρόγραμμα επιτρέπει στην κοινότητα να χρησιμοποιήσει αυτές τις πληροφορίες για την τοπική λήψη αποφάσεων. Το CHITS σκοπό έχει την [24] [47]:

- Καινοτομία. Οι υπάρχουσες πηγές πληροφοριών αποκτούν αξία με την τοποθέτηση στο πλαίσιο όπου ανήκουν και οι πληροφορίες δεν είναι πλέον απομονωμένες στα κάθετα συστήματα στο κοινοτικό επίπεδο. Δημιουργείται έτσι το κοινωνικό κεφάλαιο στην κοινότητα, με την ενίσχυση των ικανοτήτων των εργαζομένων στον ιατρικό κλάδο.
- Σύγκλιση. Όλοι οι συμμετέχοντες συναντιούνται στην κοινότητα, είτε είναι οι υπηρεσίες υγείας, η πληροφορική, η ιατρική πληροφορική, η πολιτική οργάνωση, η ακαδημαϊκή κοινότητα, είτε άλλες ενδιαφερόμενες ομάδες.
- Συνυπολογισμός. Το σύστημα CHITS δίνει την δυνατότητα στις διαφορετικές ομάδες συνεργασίας να μπορούν να αναπτυχτούν σε ένα περιβάλλον πληροφοριών. Το σύστημα CHITS στοχεύει να δημιουργήσει αυτό το «οικοσύστημα» πληροφοριών για να επιτρέψει την ροή των πληροφοριών από τον έναν συμμετέχοντα σε άλλον. Σαν εφαρμογή ανοικτού κώδικα (open source), είναι ευπρόσδεκτη ακόμη και η συμμετοχή των υπεύθυνων για την ανάπτυξη του λογισμικού, έτσι ώστε να παραγάγουν εργασία που να ωφελεί ολόκληρους πληθυσμούς, συμπεριλαμβανομένου των ιδίων.
- Ίσες ευκαιρίες. Το σύστημα CHITS δεν κάνει διακρίσεις από άποψη φύλου, ηλικιών και δυνατοτήτων.
- Ικανότητα υποστήριξης. Οι δημιουργοί του συστήματος CHITS στοχεύουν στο να έχουν την ικανότητα να υποστηρίξουν το «οικοσύστημα πληροφοριών» οποιαδήποτε στιγμή.

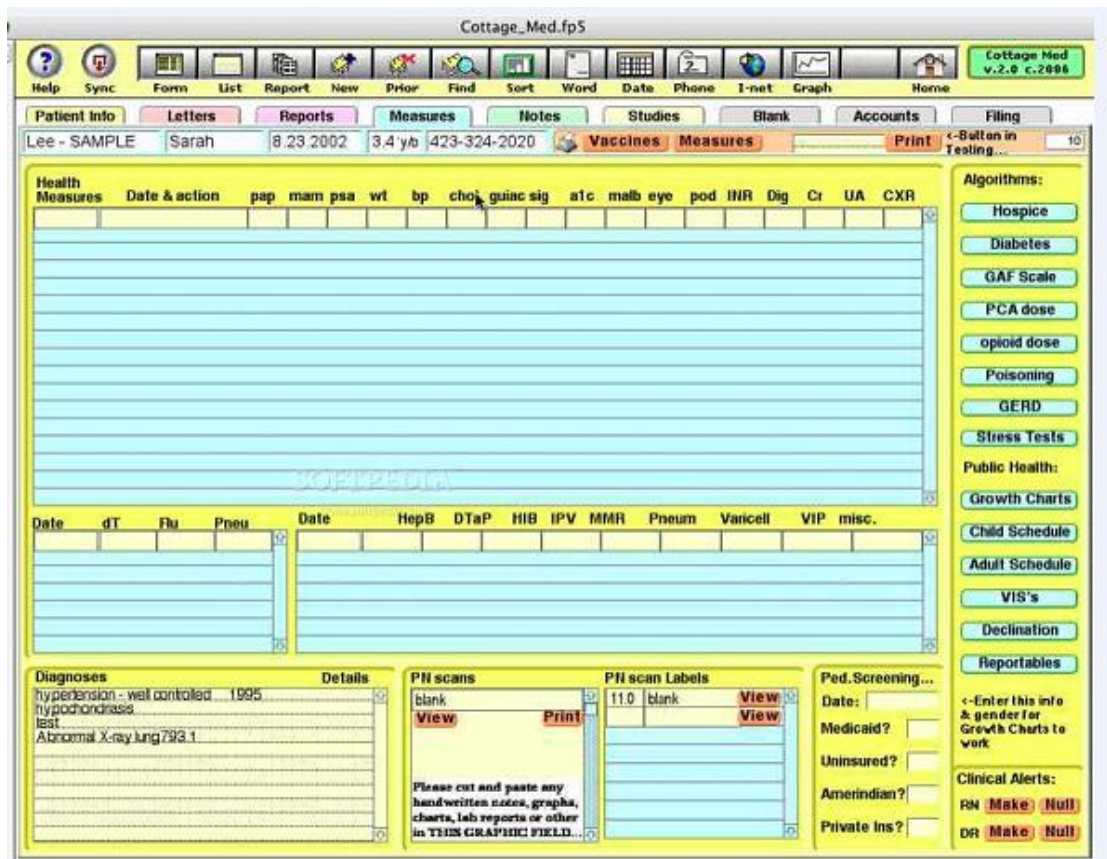
### 3.3.4 Σύστημα Cottage Med

Το σύστημα Cottage Med είναι λογισμικό ανοικτού κώδικα που διέπεται από τα εξής χαρακτηριστικά:

- Εξατομικεύεται και επεκτείνεται εύκολα
- Σχεδιασμένο από παθολόγους για παθολόγους
- Χρησιμοποιείται από τους γιατρούς στις Η.Π.Α. και τις αναπτυσσόμενες χώρες
- Αποτελεί ένα πρότυπο για τις εκδόσεις FileMaker

Για όσους φοβούνται τους υπολογιστές και για όσους το κόστος ενός ηλεκτρονικού ιατρικού αρχείου είναι πέρα από την οικονομική τους δυνατότητα είναι η ιδανική λύση. Αν ο οργανισμός σας είναι μη κερδοσκοπική οργάνωση ή απλά είστε ένας ιδιώτης γιατρός που αγωνίζεται, τότε το σύστημα αυτό είναι το ιδανικό και στην δική σας περίπτωση. Το επάγγελμα ενός γιατρού κατά την άποψη των υπευθύνων του συστήματος, υποφέρει από τον ανταγωνισμό και την σύγκρουση των διαφορετικών ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων. Με το σύστημα Cottage Med μπορούμε γρήγορα να μάθουμε και να επαναπρογραμματίσουμε εύκολα, το ηλεκτρονικό ιατρικό αρχείο ακριβώς όπως μας βολεύει με οπτικό τρόπο και βασικά χωρίς καμία εμπειρία στον προγραμματισμό [25].





Εικόνα 9 σύστημα Cottage Med

Στην ιατρική υπάρχει ένα μεγάλο πρόβλημα, καθώς από τα ευρέως, αποδεκτά, υπάρχοντα συστήματα, κανένα δεν είναι προσιτό ηλεκτρονικό ιατρικό αρχείο. Το σύστημα Cottage Med γεφυρώνει το δύσκολο παρόν και άγνωστο μέλλον με τη βοήθεια που προσφέρει όσον αφορά τον επαναπρογραμματισμό (customization). Έτσι ο κάθε χρήστης μπορεί να παραμετροποιήσει το σύστημα βάσει των δικών του αναγκών.

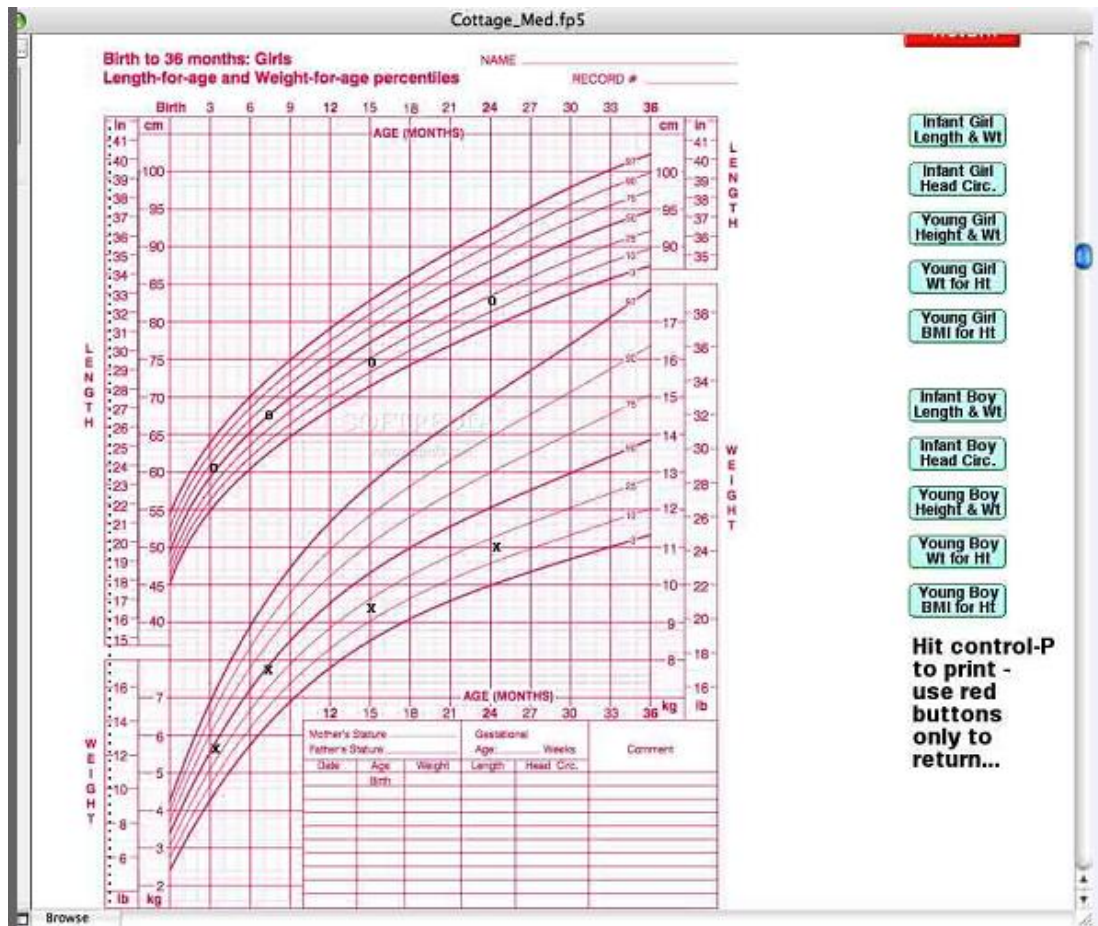
Αποτελεί ένα εύκαμπτο, αξιόπιστο και ασφαλές σύστημα εφαρμογών γραφείου (office suite) που μπορεί να υποστηριχθεί στο παλαιό υλικό (hardware) των υπολογιστών που έχουμε στην διάθεση μας και την υπάρχουσα ασύρματη και ενσύρματη δικτύωση, την υποστήριξη PDA, το γράψιμο συνταγών και την συμβατότητα πολλαπλών λειτουργικών, στα οποία ενσωματώνεται. Οι λύσεις ανοικτού κώδικα για τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο λειτουργούν αμέσως, με κανένα κόστος

ακόμη και χωρίς αγορά FileMaker. Το σύστημα είναι σχεδιασμένο να τρέχει στα εξής: στο PC, στο Apple και στα περιβάλλοντα Linux. Το σύστημα Cottage Med εγκαθίσταται σαν ένα απλό παιχνίδι, αναπτύσσεται γρήγορα και κάνει την ζωή του ιατρού απλή, για να βοηθήσει και να βελτιώσει την υγειονομική περίθαλψη. Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο DICOM [25].

Συμπερασματικά αναφέρουμε τα θετικά στοιχεία του συστήματος:

- Μηδενικό κόστος, αλλά στηρίζεται στις δωρεές που είναι μια τεράστια βοήθεια για να κρατήσουν το λογισμικό στην ανάπτυξη
- Διέπεται από άδεια ανοικτού κώδικα
- Συμβατό με MAC, PC, και Linux
- Διεθνής διανομή και υποστήριξη
- Γρήγορη εκπαίδευση από την ομάδα Cottage Med - αποδεδειγμένη 1 ώρα, για το προσωπικό γραφείων και 2 ώρες για τους κλινικούς χρήστες
- Εύκολα προσαρμόσιμο από τους χρήστες.
- Ο προγραμματισμός της συνάντησης είναι εύκολος κι ευέλικτος στο σπίτι και στο γραφείο
- Εγγραφή ασθενών με 2 γρήγορες και απλές οθόνες
- Τιμολόγηση εγγράφου με την επιλογή να μετατρέπει τις ηλεκτρονικές αξιώσεις αναλόγως της περίπτωσης
- Οι βασικές λογιστικές λειτουργίες είναι ενσωματωμένες
- Ισχυρή κι ευέλικτη υποβολή εκθέσεων
- Ενοποιείται με άλλες εφαρμογές της επιλογής του χρήστη
- Χρησιμοποιείται και σε ASP (Active Server Pages) πλατφόρμα
- Ασύρματη και PDA υποστήριξη
- Η συγγραφή της ιατρικής συνταγής είναι πλήρως αυτοματοποιημένη

- Η επιδημιολογία της εξόρυξης δεδομένων υποστηρίζεται σε μεγάλο βαθμό
- Δυνατότητα κλιμάκωσης σε πολλά ξεχωριστά γραφεία μέχρι και 120 χρήστες ταυτόχρονα
- Είναι εύκαμπτο στις γραπτές σημειώσεις - μπορούμε να εισαγάγουμε τις πληροφορίες με οποιοσδήποτε τρόπο θέλουμε ή χρειαζόμαστε
- Υποστηρίζονται οι χειρόγραφες σημειώσεις
- Υπαγόρευση των σημειώσεων και άμεση πρόσθεση στο διάγραμμα
- Οι κλινικές φωτογραφίες τοποθετούνται σε κάθε σημείωση εφόσον απαιτηθεί
- Δυνατότητα αποθήκευσης βίντεο, ακτινογραφιών και καρδιογραφημάτων. Οι μελέτες μπορούν να αποθηκευτούν και να αναπαραχθούν με οπτικοακουστικά μέσα [25].



Εικόνα 10 σύστημα Cottage Med

### 3.3.5 Σύστημα ePHR

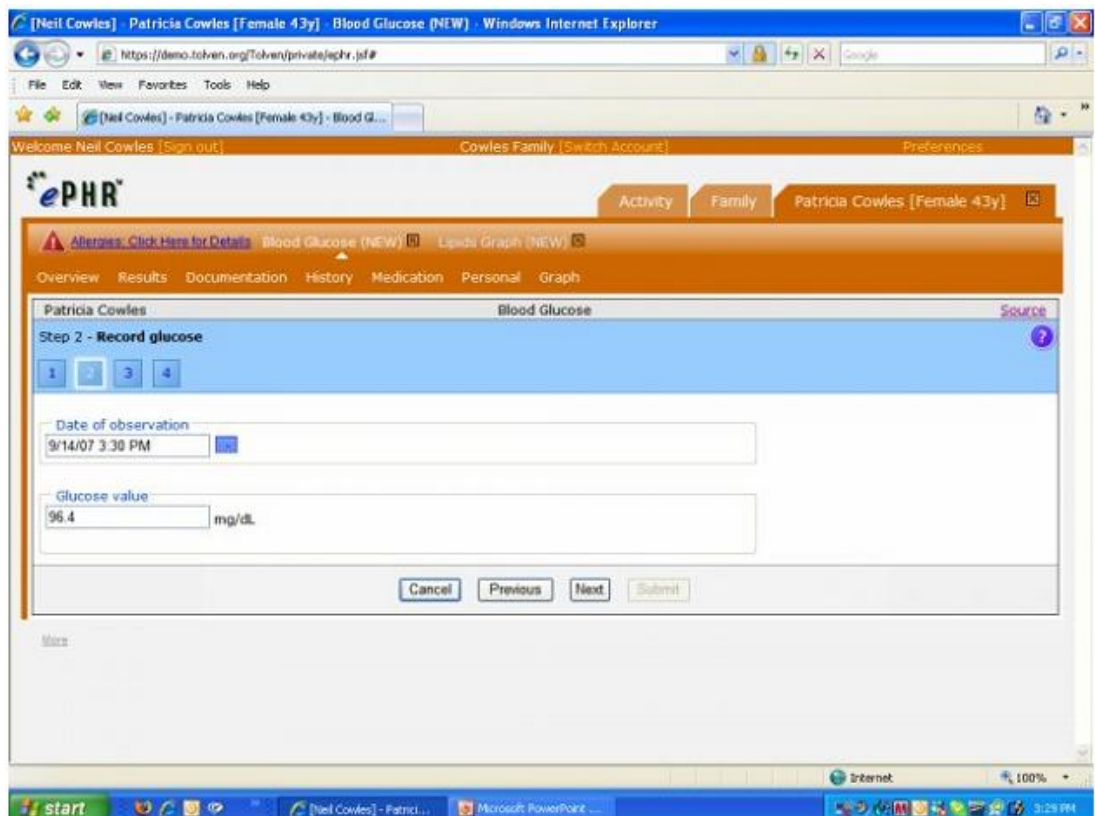
Το σύστημα EPHR (electronic personal health record), είναι μια έξυπνη διαδικτυακή εφαρμογή, η οποία επιτρέπει την ατομική καταγραφή των πρόσφατων ιατρικών γνωματεύσεων, ώστε να είναι δυνατή η λήψη απόφασης από τον κάθε ασθενή, για τον ίδιο ή για τα προστατευόμενα μέλη του. Με απλά λόγια, ο ασθενής έχει τη δυνατότητα να συμπεριλάβει τις ιατρικές του πληροφορίες, στο σύστημα αυτό, που έχει συλλέξει από τον παροχέα περίθαλψης [48].

Η διαδικτυακή, αυτή, εφαρμογή παρέχει στον ασθενή, τη δυνατότητα δημιουργίας, αποθήκευσης, προβολής και διαμοίρασης των ιατρικών πληροφοριών του και τη δυνατότητα να επικοινωνήσει με

φορείς παροχής περίθαλψης. Όλα αυτά γίνονται με μια ελάχιστη προσπάθεια.

Ακόμα, το ηλεκτρονικό προσωπικό αρχείο υγείας, δεν είναι απλά μια στατική συσκευή διατήρησης αρχείων. Επιτρέπει στον ασθενή να παίρνει επιλεκτικά τις πληροφορίες που ένας ιατρός έχει συλλέξει και να αποκτά μια μερική ή περιεκτική άποψη των ιατρικών πληροφοριών του, που είναι διαθέσιμες σε άλλους ιατρούς. Με άλλα λόγια, είναι ακριβώς όπως φανταζόμαστε το γραφείο του γιατρού μας, αλλά χωρίς να πρέπει να συμπληρώσουμε οποιαδήποτε έντυπα, επειδή όλες οι πληροφορίες που απαιτούνται είναι σε ανοικτή γραμμή, ήδη διαθέσιμες.

Ένας ασθενής που επιτρέπει στους φορείς παροχής υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης, την πρόσβαση στο προσωπικό αρχείο υγείας του, θα αποφύγει, ενδεχομένως, τους αχρείαστους κινδύνους και καθυστερήσεις στην επεξεργασία των πληροφοριών από τους παθολόγους και τους λειτουργούς έκτακτης ανάγκης, που πλέον θα έχουν πρόσβαση στις ενημερωμένες κλινικές πληροφορίες του ασθενή αυτού. Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο DICOM [48].



Εικόνα 11 Σύστημα ePHR

### 3.3.6 Σύστημα GNUMED

Το GNUmed είναι ένα ανοικτού κώδικα (open source) λογισμικό διαχείρισης ιατρικής εξάσκησης, το οποίο χρησιμοποιείται για την διαχείριση των ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων. Στοχεύει στην παροχή ιατρικού λογισμικού, το οποίο σέβεται το ιατρικό απόρρητο των ασθενών του. Από τεχνικής άποψης, προσπαθεί να κάνει τα πράγματα «καθαρά». Αυτήν την περίοδο, το GNUmed προσεγγίζεται μέσω των επιχειρησιακών αντικειμένων, που εφαρμόζονται σε Python, που παρέχουν και κυβερνούν την άμεση πρόσβαση στο PostgreSQL RDBMS, αλλά το GNUmed θα είναι σε θέση επίσης να συνδέεται με διάφορους άλλους τύπους πρόσβασης βάσεων δεδομένων όπως RDBMS ή LDAP [49]. Το GNUmed χωρίζει καθαρά τις ιατρικές πτυχές (τήρηση αρχείων)

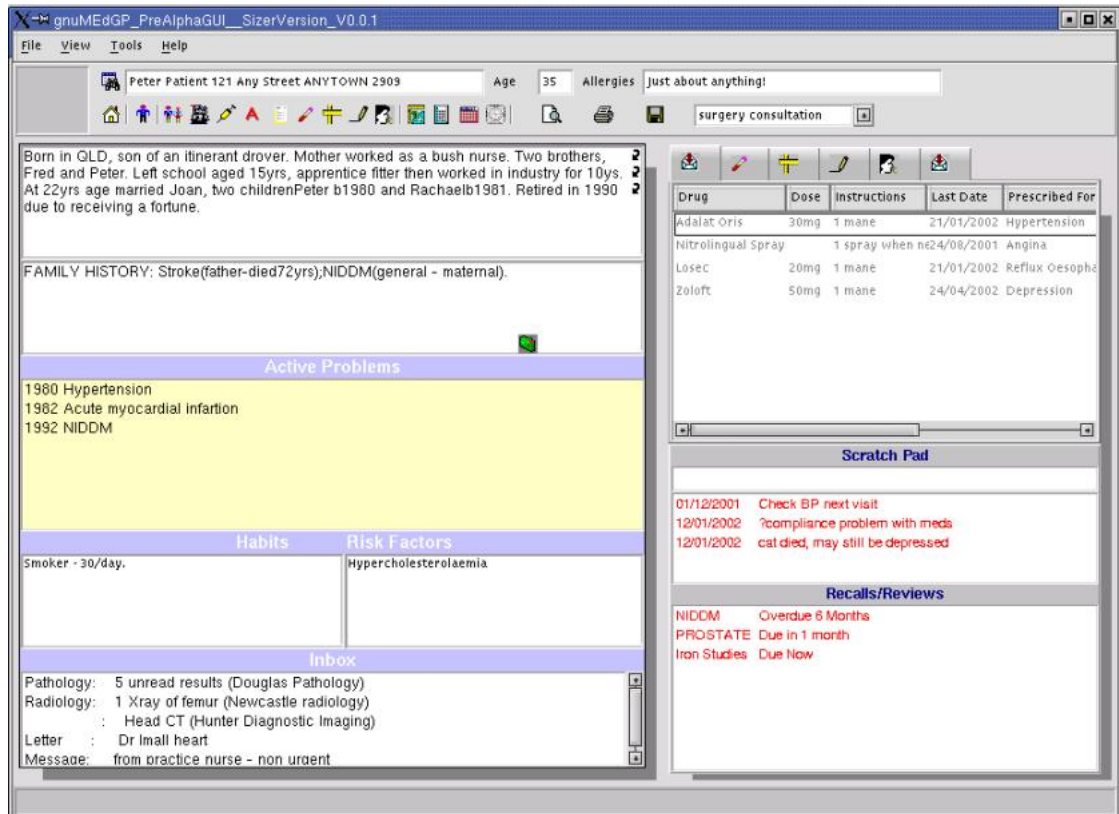
από τις διοικητικές πτυχές (τιμολόγηση, αποθήκευση) μιας ιατρικής πρακτικής. Με αυτόν τον τρόπο επιτρέπει στο GNUmed, να έχει ένα ευρύτερο κοινό από χρήστες σε διαφορετικές αρμοδιότητες [50].

Το GNUmed είναι κατάλληλο για οποιοδήποτε παροχέα / λειτουργό υγειονομικής περίθαλψης που ενδιαφέρεται για την διατήρηση ενός υγιούς και περιεκτικού ιατρικού αρχείου. Αυτήν την περίοδο είναι σε λειτουργία με το PST και τους φυσιοθεραπευτές. Το GNUmed λειτουργεί ακίνδυνα στα δίκτυα, ανεξάρτητα από το μέγεθος των χρηστών, είτε είναι πολλοί είτε ελάχιστοι και υποστηρίζει την ασφάλη, εξ' αποστάσεως πρόσβαση. Επίσης λειτουργεί σε έναν προσωπικό υπολογιστή, παρέχοντας στον χρήστη τη δυνατότητα να εξετάσει το λογισμικό και έπειτα, αν του αρέσει, μπορεί να το εφαρμόσει και σε μικρής κλίμακας ιατρικές υπηρεσίες, όπως είναι οι αγροτικές ή μειονεκτούσες περιοχές με περιορισμένη υποδομή [26].

Το GNUmed δεν προορίζεται, αυτήν την περίοδο, σαν πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείων. Διατίθεται δωρεάν και είναι ανοικτό λογισμικό (FOSS). Το GNUmed προορίζεται, εντούτοις, να διασυνδεθεί καλά με τέτοια συστήματα. Παρ' όλα αυτά, είναι πιθανόν να υπάρξουν μερικά τμήματα νοσοκομείων, που να επιτρέπουν τη χρήση GNUmed. Όπως αναφέραμε, δεν θεωρείται ικανό να καλύψει τουλάχιστον, αυτή την στιγμή, όλες τις ανάγκες ενός νοσοκομείου.

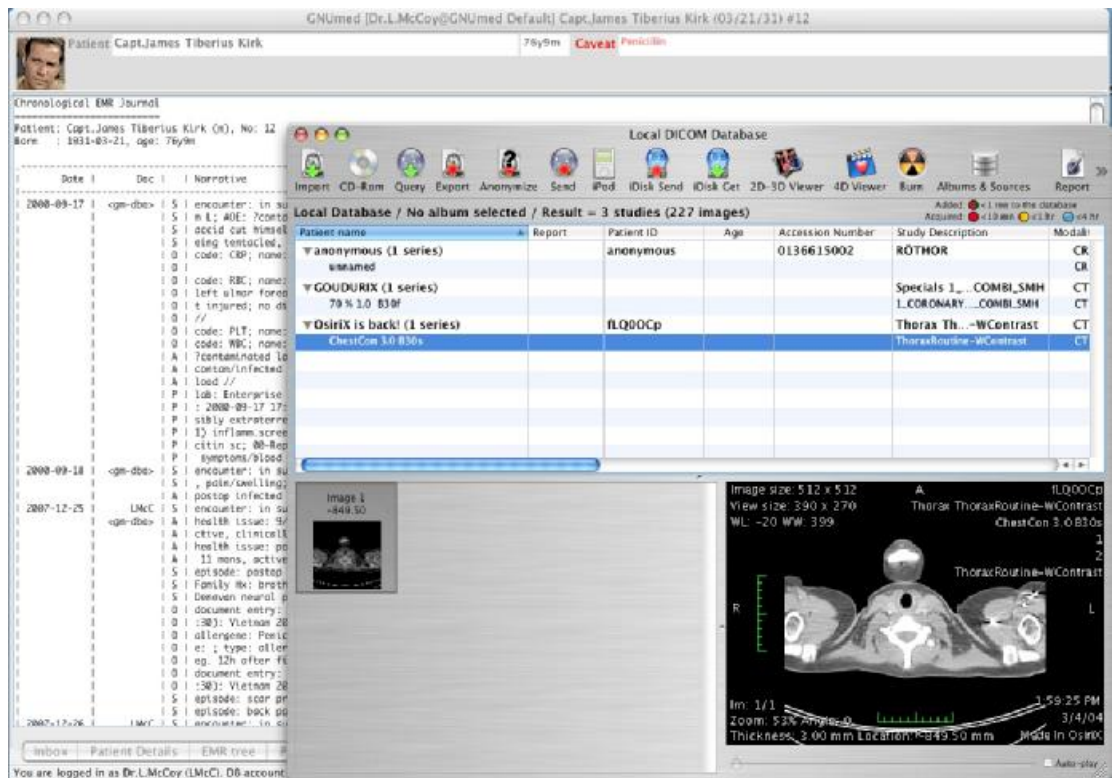
Το GNUmed, στοχεύει να επιτύχει την ευρύτερη πιθανή δυνατότητα χρήσης. Αυτό εξηγεί την επιθυμία να διατηρηθεί ο εννοιολογικός χωρισμός, μεταξύ αυτού που σήμερα είναι πραγματικό, σε σχέση με το αρχείο υγείας ενός ασθενή. Από τη μια η υγεία και από την άλλη η διοίκηση και οι διαδικασίες εργασίας (συμπεριλαμβανομένης της τιμολόγησης) που την περιβάλλουν. Το GNUmed έχει εγκατασταθεί στο Unix, GNU/Linux, τα Windows και τα συστήματα Macs (εντούτοις η έκδοση της MAC εξαρτάται από ένα τεχνικό κομμάτι για να

λειτουργήσει). Η χρήση των νεότερων (πειραματικών) εκδόσεων προτείνεται μόνο για τους υπεύθυνους για την ανάπτυξη και για άλλους με λίγο περισσότερη προηγμένη εμπειρία με τους υπολογιστές ή/και με τον προγραμματισμό. Δεδομένου ότι η κοινότητα του GNUmed αυξάνεται, η δημιουργία νέων εκδόσεων γίνεται τώρα με ένα σχετικά καλό ρυθμό [51]. Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο PACS.



Εικόνα 12 GNUmed





Εικόνα 13 GNUmed

### 3.3.7 Σύστημα indivoHealth

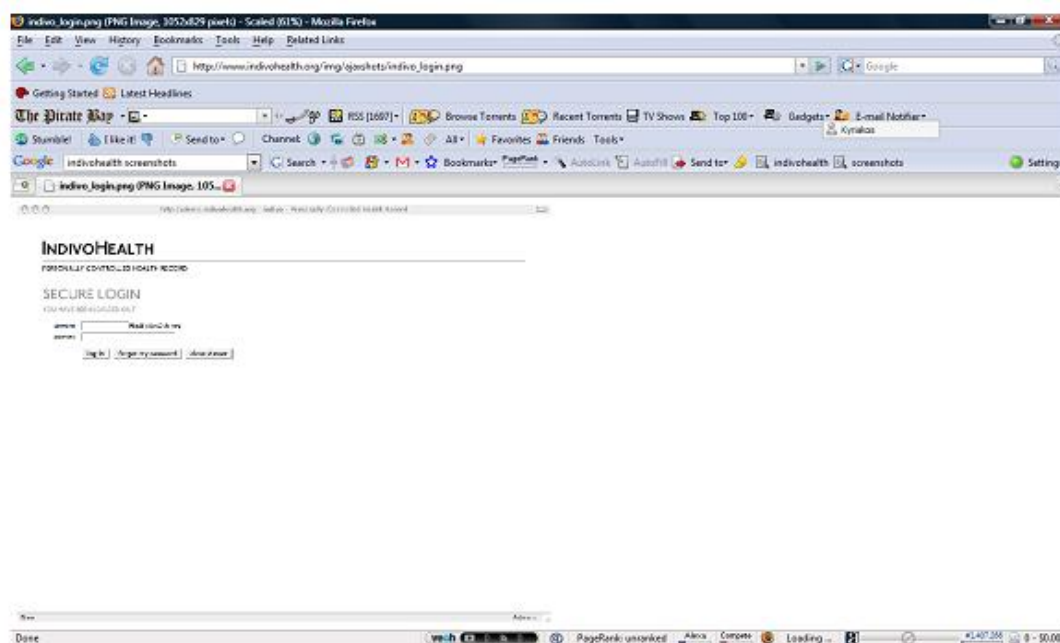
Το σύστημα indivohealth είναι ένα ιατρικό σύστημα μητρώου υγείας, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες να πραγματοποιούν έλεγχο στους δικούς τους ιατρικούς φακέλους, αλλά και να έχουν καλύτερη πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν τους γιατρούς [63].

Η προέλευση αυτού του προγράμματος βασίζεται στη δημοσίευση του 1994 της ομάδας ( Guardian Angel manifest), στην οποία προτάθηκε να γίνει κάποιο είδος αποκέντρωσης του λογισμικού, που να παρέχει πληροφορίες υγείας, τόσο για πλήρη έλεγχο των γιατρών και των νοσοκομείων, όσο και για πλεονάζουσα εστίαση στο άτομο. Η αποκέντρωση του λογισμικού υπήρξε επειδή τα τρέχοντα συστήματα πληροφοριών υγείας «χτίστηκαν για διευκόλυνση των παροχών

υγειονομικής περίθαλψης, «τα αρχεία του ασθενή έτειναν να τεμαχιστούν και ήταν μερικές φορές ελλιπή, ανακριβή, ή απρόσιτα.

Οι καταναλωτές σήμερα διαχειρίζονται τους λογαριασμούς τράπεζας τους, τις επενδύσεις αλλά και τις αγορές τους μέσω διαδικτύου. Ως αποτέλεσμα, περιμένουν να μπορούν να στραφούν στο διαδίκτυο για ιατρικές πληροφορίες, μέσω της διατήρησης ιατρικών χαρτοφυλακίων.

Η αρχιτεκτονική που εκπληρώνει τους στόχους που αναφέρονται πιο πάνω αναφέρεται σε ένα άρθρο του 2004, γνωστό ως «JAMIA paper». Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο PACS [4].



Εικόνα 14 ndivoHealth

### 3.3.8 Σύστημα openEHR

Το σύστημα openEHR είναι ένα σύνολο ανοικτών προδιαγραφών για μια ηλεκτρονική αρχιτεκτονική αρχείων υγείας, που περιγράφει τη διαχείριση, την αποθήκευση, την ανάκτηση και ανταλλαγή δεδομένων υγείας. Τα δεδομένα της υγείας παραμένουν στο σύστημα, εφ' όρου ζωής, για κάθε άτομο. Ο σκοπός του είναι να επιτρέψει τη σημασιολογική δια-λειτουργικότητα των πληροφοριών υγείας μεταξύ

των συστημάτων υγείας EHR - όλα με ένα μη ειδικευμένο σχήμα, που θα βοηθήσει στην αποφυγή του κλειδώματος των στοιχείων από τους ιδίους τους ιατρούς. Όλες οι κλινικές έννοιες / γνώσεις συλλαμβάνονται με έναν δομημένο τρόπο - γνωστό ως «αρχέτυπα» - εξωτερική όψη του λογισμικού. Οι τύποι αρχέτυπων υποστηρίζουν την καταγραφή που απαιτείται για τις κοινές κλινικές δραστηριότητες, με μερικά από τα βασικά αρχέτυπα δομικών μονάδων να περιλαμβάνουν τις παρατηρήσεις, τις αξιολογήσεις, τις οδηγίες και τις ενέργειες. Τα στοιχεία που χτίζονται, σύμφωνα με αυτούς, αποθηκεύονται στις ΗΙΦ δομές της μεγαλύτερης σύνθεσης, οι οποίες έχουν τα αρχέτυπά τους [2].

Οι συνθέσεις είναι συγκρίσιμες και συνοδεύονται με ένα έγγραφο που προκύπτει από ένα κλινικό γεγονός π.χ. ένα αρχείο διαβουλεύσεων ή μια περίληψη απαλλαγής. Τα αρχέτυπα μπορούν να είναι απλά, όπως η θερμοκρασία, η πίεση αίματος ή η διάγνωση, ή σύνθετα.

Τα αρχέτυπα περιέχουν ένα μέγιστο σύνολο στοιχείων για κάθε κλινική έννοια, συμπεριλαμβανομένων των συνοδευτικών στοιχείων που απαιτούνται όπως: το πρωτόκολλο που πρέπει να ακολουθηθεί, ή η μέθοδος μέτρησης για τα σχετικά γεγονότα και το πλαίσιο που απαιτείται για τα κλινικά στοιχεία που ερμηνεύονται ακριβώς.

Η δημιουργία των αρχέτυπων και των προτύπων είναι καθαρά ένας στόχος για τους νοσοκομειακούς γιατρούς. Στο σύστημα openEHR, τα αρχέτυπα βάζουν τους νοσοκομειακούς γιατρούς στη θέση του οδηγού, επιτρέποντας σε αυτούς να δημιουργήσουν το εύρος, το βάθος και την πολυπλοκότητα του αρχείου υγείας, για να ανταποκριθούν στις ανάγκες τους για την άμεση παροχή υγειονομικής περίθαλψης [2].

Οι συναθροίσεις των αρχέτυπων συνδυάζονται μέσα στο σύστημα openEHR με «πρότυπα», προκειμένου να ληφθεί το σύνολο των δεδομένων που αντιστοιχεί σε έναν ιδιαίτερο κλινικό στόχο, όπως ένα συνοπτικό ή εμβρυικό αρχείο επίσκεψης/απαλλαγής. Όταν οι

νοσοκομειακοί γιατροί εξετάζουν τα πρότυπα, οι πληροφορίες που λαμβάνονται μέσα σε δευτερόλεπτα έχουν νόημα και δεν απαιτούν σημαντική κατάρτιση για τους ενδιαφερόμενους νοσοκομειακούς γιατρούς, δηλαδή να είναι σε θέση να δημιουργήσουν τα πρότυπα για τις δικές τους ανάγκες - είτε πρόκειται για περιοχή, οργάνωση ή για κάποιο άλλο συγκεκριμένο σκοπό. Τα πρότυπα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να χτίσουν τις γενικές μορφές, για να αντιπροσωπεύσουν το κατά προσέγγιση σχεδιάγραμμα ΗΙΦ υπό μια πρακτική έννοια.

Τα αρχέτυπα και τα πρότυπα μπορούν να συνδεθούν με ορολογίες ή συμφραζόμενα, για να βρεθούν τα κατάλληλα υποσύνολα ορολογίας, που θα υποστηρίξουν την κατάλληλη επιλογή όρου από τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης, στο σημείο της εισαγωγής δεδομένων. Το παραπάνω σύστημα ακολουθεί το πρότυπο HL7 [52].

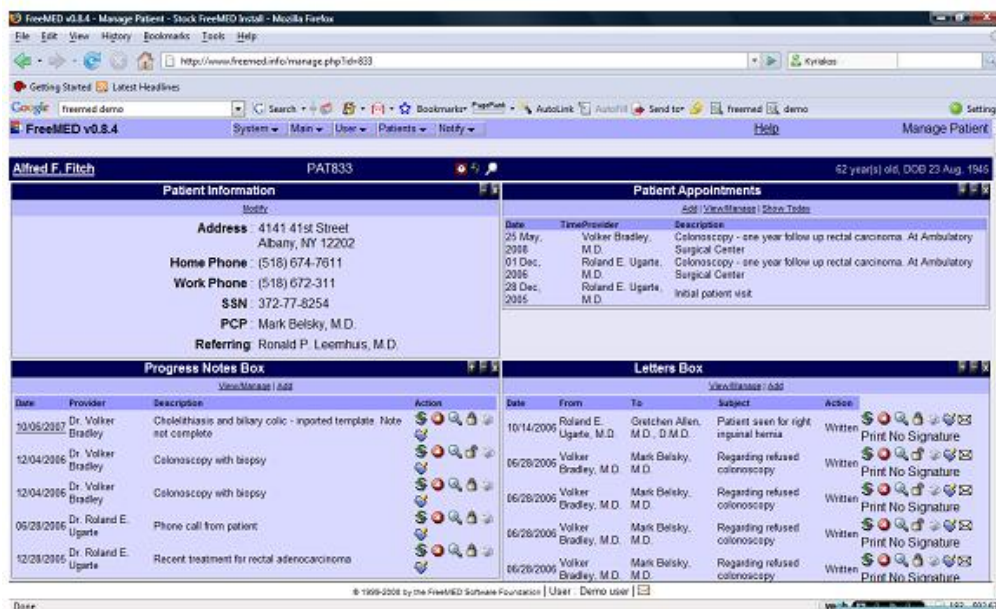
### 3.3.9 Σύστημα FreeMed

Το σύστημα FreeMed είναι ένα σύστημα διαχείρισης ιατρικών δεδομένων, ανοιχτού κώδικα. Χρησιμοποιεί μια διεπαφή χρήστη, βασισμένη στο πρότυπο HL7, το οποίο επιτρέπει την διαχείριση των γεγονότων, με βάση τον τύπο τους και για τον λόγο αυτό αναπτύσσεται και επεκτείνεται πολύ εύκολα [53].

Το FreeMed έχει ένα πολύ εξελιγμένο σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικού φάκελου, που έχει την δυνατότητα να προσαρμόζεται πολύ εύκολα σε οποιαδήποτε ανάγκη κάθε χρήστη. Το σύστημα αυτό είναι γραμμένο σε συστατικά (modules / component) έτσι ώστε να προσαρμόζεται στις ανάγκες του κάθε χρήστη.

Επιπρόσθετα, έχει ένα πολύ αναπτυγμένο σύστημα διαχείρισης ασθενών (*Patient Management*). Σε ένα χώρο ιατρικών εργασιών, συχνά, ο φόρτος εργασίας μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένη διαχείριση των

ασθενών, όπως για παράδειγμα να επανεισαγάγει ένα ασθενή στο ηλεκτρονικό σύστημα. Επίσης, επιτρέπει ελέγχους για διπλότυπες εγγραφές [53].



Εικόνα 15 Σύστημα FreeMed

### 3.3.10 Ελεύθερο λογισμικό Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου (ΗΙΦ) και οργάνωσης νοσοκομείου

Το πρόγραμμα Hospital αποτελεί ένα ελεύθερο Σύστημα Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου ανοικτού κώδικα με δυνατότητες κλιμάκωσης, το οποίο μπορεί με ελάχιστο κόστος, να προσφέρει μία ποιοτική λύση. Το λογισμικό υλοποιείται ως άρθρωμα, το οποίο εκτελείται μέσα στο ανοικτού κώδικα, σύστημα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων openERP. Σε συνδυασμό με το openERP, το καινοτόμο αυτό πρόγραμμα, μπορεί να αποτελέσει μία πλήρη λύση μηχανογράφησης [29].

Το μοντέλο ανάπτυξης που ακολουθεί το Hospital είναι αυτό του λογισμικού ανοικτού κώδικα. Το μοντέλο αυτό στηρίζεται στη συνεχή,

από κοινού ανάπτυξη προγραμμάτων με τη χρήση συνεργατικών εργαλείων ανάπτυξης.

Το μοντέλο αυτό μπορεί σε ένα βαθμό να αποτρέψει σχεδιαστικά λάθη, διότι οι προδιαγραφές δεν καθορίζονται από τον εκάστοτε υπεύθυνο λήψης αποφάσεων, αλλά από τους ίδιους τους χρήστες, με βάση την εμπειρία χρήσης. Επιπροσθέτως, επειδή το πρόγραμμα έχει υλοποιηθεί αποκλειστικά με χρήση τεχνολογιών ανοικτού κώδικα, δεν υπάρχουν οικονομικοί περιορισμοί σε μία ενδεχόμενη κλιμάκωσή του.

Τα πλεονεκτήματα του σε σχέση με το κόστος είναι η εξοικονόμηση χαρτιού, το κέρδος του χρόνου για τους ιατρούς, μιας και μπορούν να έχουν άμεση πρόσβαση στο ιστορικό του ασθενούς, κάλυψη απομακρυσμένων Κέντρων Υγείας, αποτελεσματική διαχείριση αποθήκης αναλωσίμων. Η πρόσβαση στο πρόγραμμα μπορεί να γίνει και μέσω φυλλομετρητή [29].

Μία πιθανή μελλοντική εξέλιξη είναι η διασύνδεση με το σχεδιαζόμενο σύστημα συνταγογράφησης. Επίσης, με βάση τα δεδομένα που θα συγκεντρωθούν μπορεί να γίνει εξαγωγή δεικτών: (Ημερήσιο κόστος νοσηλείας, Μέσο κόστος νοσηλείας ασθενών, Φαρμακευτική κατανάλωση συνολικά ή κατά τομέα ή κλινική, ποσοστό κάλυψης κλινών, Μέση διάρκεια νοσηλείας, Κόστος κλίνης).

### **3.4 Τροποποιημένα συστήματα στην Ελλάδα και στο εξωτερικό**

Πέρα από τα συστήματα που χρησιμοποιούνται σε παγκόσμια κλίμακα, υπάρχουν και εφαρμογές των συστημάτων στην Ελλάδα και σε χώρες της Ευρώπης, ειδικά στους ιατρικούς φακέλους. Εδώ θα αναφερθούμε στα σημαντικότερα που αναπτύχθηκαν τα τελευταία 3-4 έτη. Όλα τα συστήματα στην Ελλάδα ακολουθούν το πρότυπο DICOM, με εξαίρεση το Πληροφοριακό Σύστημα του Δ.Θ.Κ.Α. «ΥΓΕΙΑ» που

κάνει χρήση του προτύπου HL7. Τα παραδείγματα από όλο τον κόσμο είναι σε HL7.

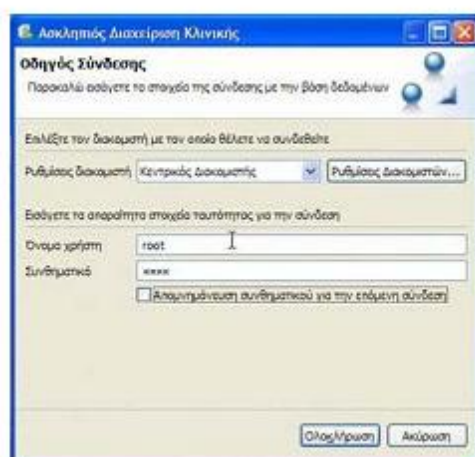
### **3.4.1 Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου στην ψυχιατρική κλινική Αγία Αικατερίνη στην Θεσσαλονίκη**

Η ψυχιατρική κλινική «Αγία Αικατερίνη» ξεκίνησε τη λειτουργία της το καλοκαίρι του 2005, σε καινούριες εγκαταστάσεις, οι οποίες σχεδιάστηκαν για να φιλοξενήσουν τις ανάγκες μιας υπερσύγχρονης και πολυδύναμης μονάδας ψυχικής υγείας. Μέσα σε μια έκταση 10 στρεμμάτων, βρίσκεται το υψηλής αισθητικής και άρτιας κατασκευής κτιριακό συγκρότημα της «ΑΓΙΑΣ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ», το οποίο καταλαμβάνει 7.000τ.μ. Η κλινική διαθέτει μονόκλινα, δίκλινα, τρίκλινα και τετράκλινα δωμάτια με εσωτερικούς χώρους υγιεινής και ατομικές ιματιοθήκες. Σε όλα τα δωμάτια υπάρχει κεντρική θέρμανση και αυτόνομη λειτουργία κλιματισμού καθώς και σύστημα ενδοεπικοινωνίας για την καλύτερη εξυπηρέτηση των ασθενών και των επισκεπτών τους.

Το κτιριακό συγκρότημα της «ΑΓΙΑΣ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗΣ» αποτελείται από δύο κτίρια, τα οποία συνδέονται λειτουργικά με ένα διάδρομο επικοινωνίας. Τα δύο κτίρια χωρίζονται σε τέσσερις νοσηλευτικές μονάδες, οι οποίες διαθέτουν τη μέγιστη δυνατή αυτοτέλεια χωρίς ιδιαίτερη διαβάθμιση των ασθενών σε ειδικές κατηγορίες.

Η κλινική εγκατέστησε τον Ασκληπιό 2008 (σύστημα Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας) επιτυγχάνοντας τα μέγιστα οφέλη με την δραματική μείωση του απαιτούμενου χρόνου που δαπανούσε το διοικητικό προσωπικό για την παρακολούθηση και εκπλήρωση των καθημερινών της διεργασιών. Επιλύθηκαν σημαντικά προβλήματα επικοινωνίας και συναλλαγών με όλα τα υπάρχοντα ασφαλιστικά ταμεία

(ΙΚΑ, ΟΓΑ, ΤΕΒΕ, ΔΥ, λοιπά κλαδικά), καθώς και τους υπόλοιπους σχετιζόμενους με την υγεία φορείς (τοπικής αυτοδιοίκησης και υπουργείων) χάρη στην έγκαιρη και έγκυρη εκπόνηση των απαιτούμενων καταστάσεων [27].

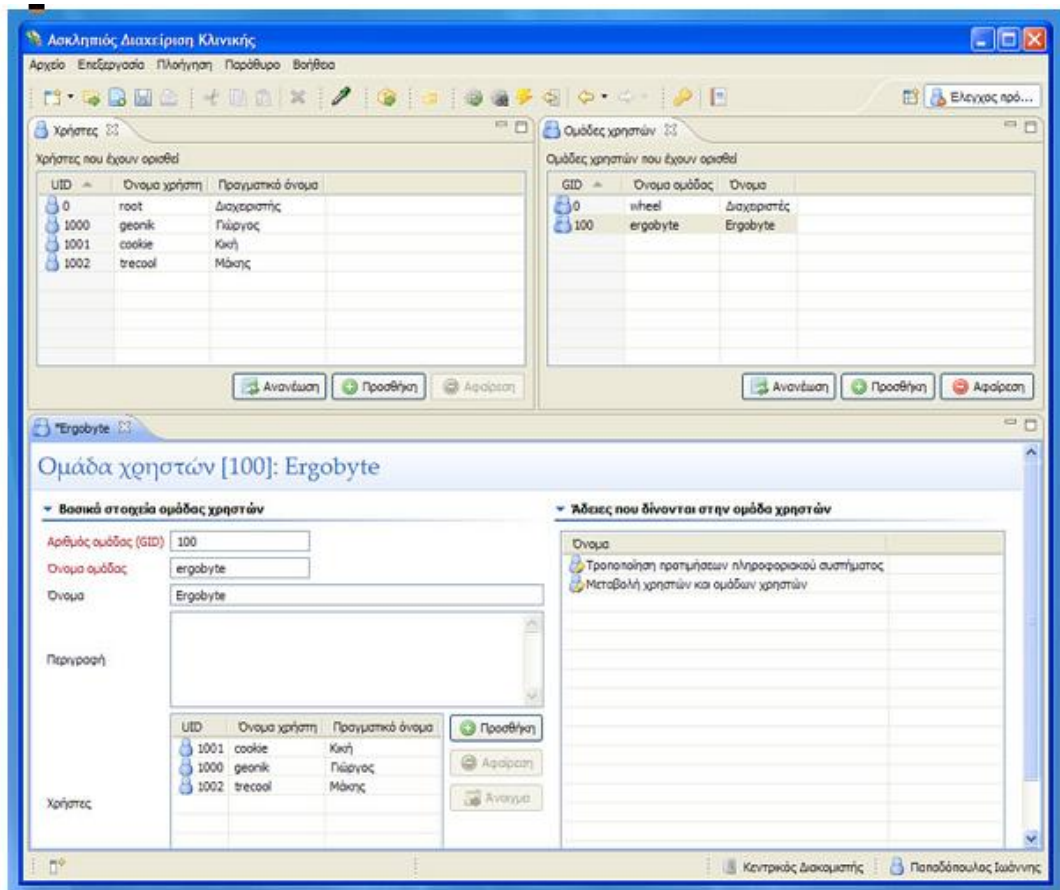


Εικόνα 16 Ι.Φ.Α Αγίας Αικατερίνης (σύστημα «ΑΣΚΛΗΠΙΟΣ»)

Διατηρείται πλήρης ηλεκτρονικός, ιατρικός φάκελος ασθενούς που περιλαμβάνει το ατομικό του ιστορικό, την παρούσα νόσο, τις παρακλινικές εξετάσεις, την πορεία της νόσου, την διάγνωση και τη συνεχή παρακολούθησή του. Η είσοδος των δεδομένων πραγματοποιείται από τους θεράποντες ιατρούς, το νοσηλευτικό προσωπικό ή και από άλλους παροχείς φροντίδας υγείας. Υφίσταται η δυνατότητα, οποιασδήποτε μορφής ηλεκτρονικό αρχείο σχετικό με την υγεία του ασθενούς, να επισυνάπτεται στον ατομικό του φάκελο.

Η πρόσβαση στα δεδομένα επιτρέπεται ανάλογα με την ιδιότητα του χρήστη και το «εύρος εμπιστοσύνης» που του έχει αδειοδοτηθεί από τον διαχειριστή του συστήματος. Όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα υπάρχει ειδικό σύστημα διαπιστευμένης εισόδου στο πληροφορικό σύστημα καθώς και καταγραφή όλων των κινήσεων των χρηστών [27].





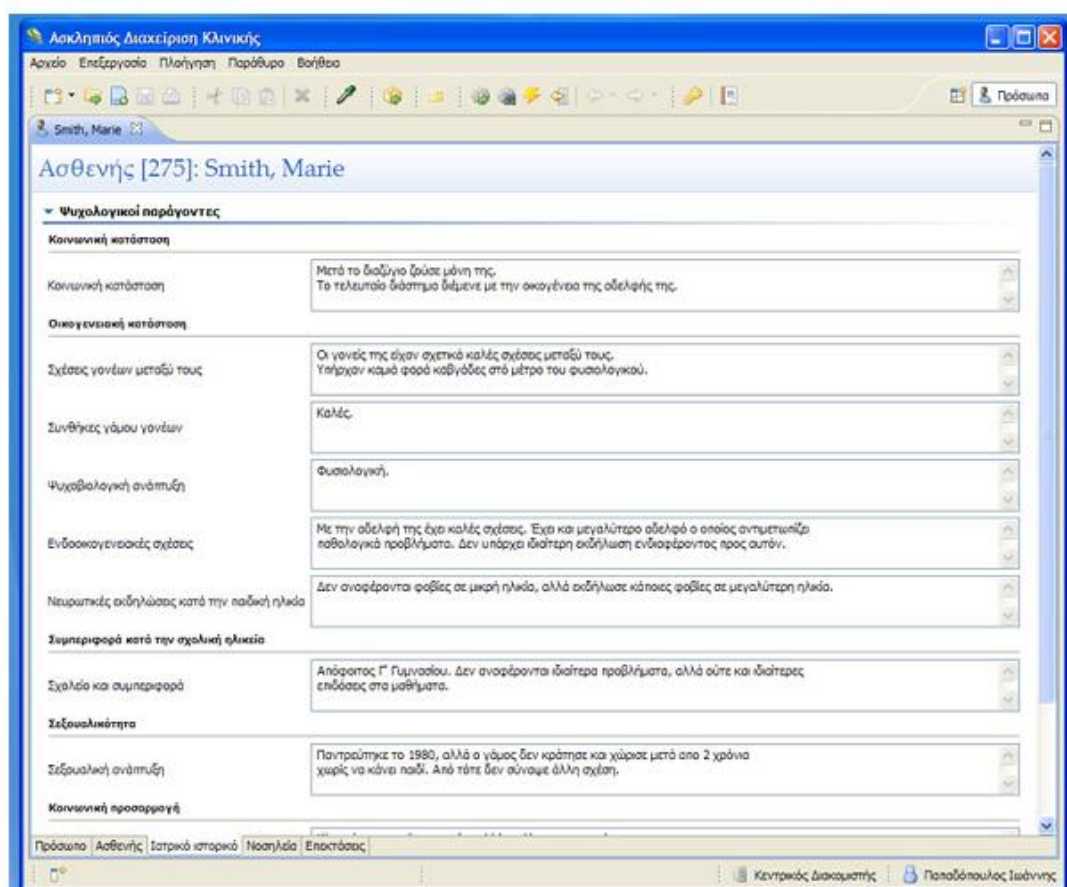
Εικόνα 17 Ι.Φ.Α Αγίας Αικατερίνης (σύστημα «ΑΣΚΛΗΠΙΟΣ»)

Μία ακόμη σημαντική δυνατότητα του προγράμματος είναι η παρακολούθηση της ατομικής φαρμακευτικής αγωγής που χορηγείται σε έκαστο ασθενή καθώς και της συνολικής κίνησης της φαρμακαποθήκης του ιδρύματος (αποθέματα, ελλείμματα, παραγγελίες, υπενθυμίσεις εξάντλησης αποθεματικού υλικού κ.α.). Ιδιαίτερο, μάλιστα, όφελος προέκυψε από την ηλεκτρονική παρακολούθηση της προμήθειας και χορήγησης των "κόκκινων" φαρμάκων [54].

Η καθημερινή καταγραφή στο βιβλίο χορήγησης ναρκωτικών έγινε υπόθεση λεπτό, ενώ είναι δυνατή η παραγωγή με ένα μόνο κλικ του ημερήσιου δελτίου χορήγησης φαρμάκων για την εξυπηρέτηση των νοσηλευτών κατά τη νοσηλεία.

Κάθε παρακλινική εξέταση αποθηκεύεται στην πρωτογενή της μορφή (όπως εκδίδεται από το εργαστήριο), με δυνατότητα

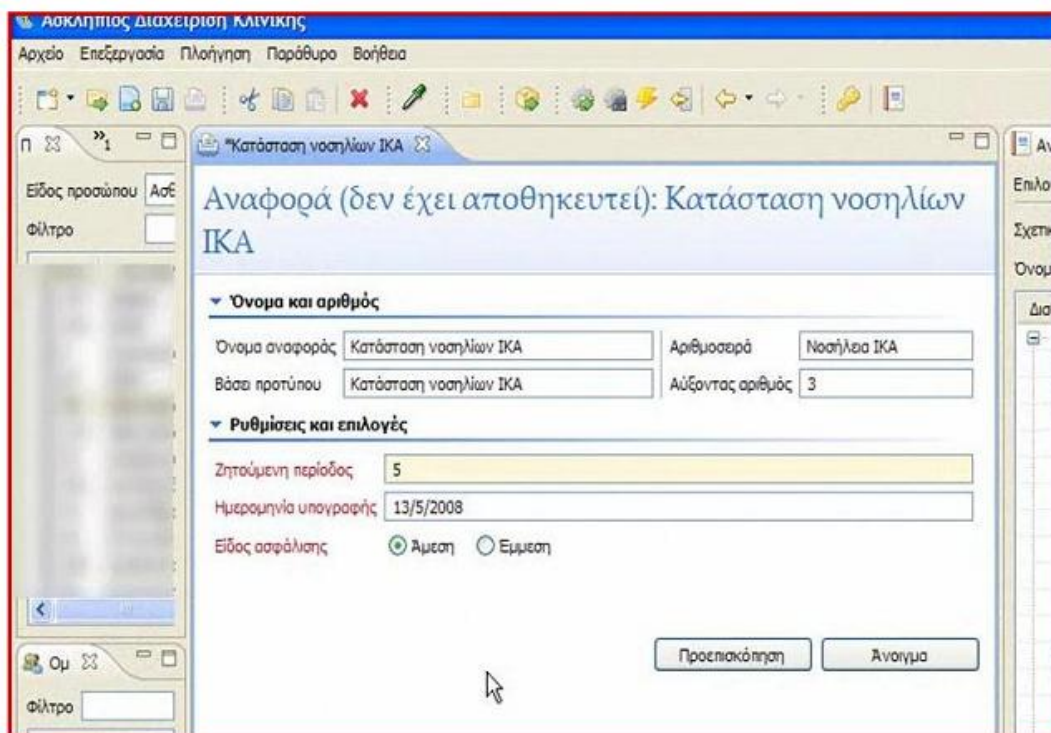
επεξεργασίας του αποτελέσματος, προσθήκης επισημειώσεων, σχολίων ή και οικονομικών στοιχείων. [55]



Εικόνα 18 λογισμικό "Asκληπιός"

Η ευκολία με την οποία καταγράφονται οι κινήσεις της αποθήκης, χάρη στην χρήση του γραμμωτού κώδικα (barcode), οδήγησε την κλινική στην χρησιμοποίηση του λογισμικού "Asκληπιός" για την παρακολούθηση και διαχείριση του υπόλοιπου αποθεματικού υλικού, όπως των τροφίμων, των αναλώσιμων ιατρικών και νοσηλευτικών υλικών (π.χ. σύριγγες, βελόνες, γάζες κλπ) καθιστώντας έτσι λειτουργίες, όπως την επόπτευση αποθηκών, τον έλεγχο αποθεμάτων, την έκδοση παραγγελιών, την έκθεση συγκεντρωτικών καταστάσεων έμμεσες και αξιόπιστες. Με τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο Asκληπιός 2008, αποθηκεύονται πληροφορίες σχετικά με το ασφαλιστικό ταμείο του

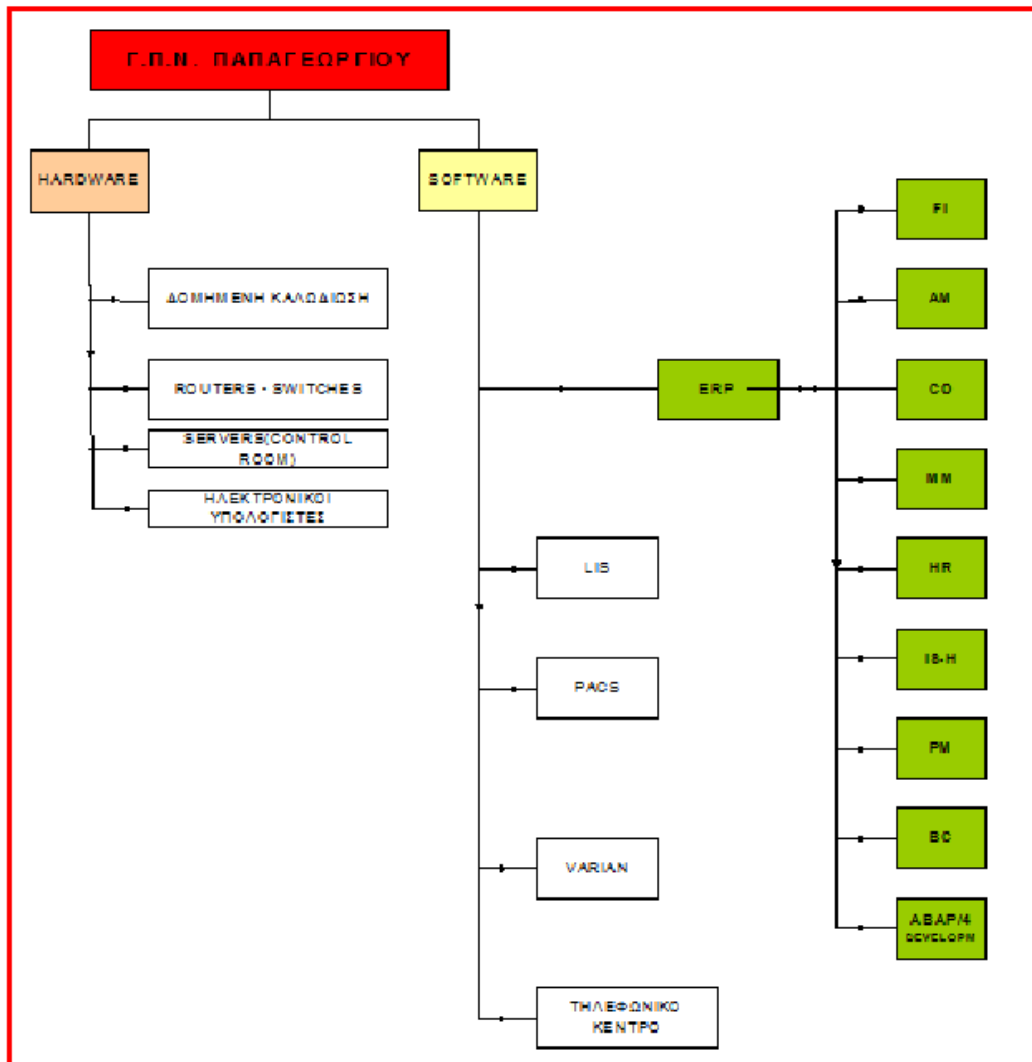
ασθενή, τα νοσήλια και χωρίς κόπο εξάγονται τα έγγραφα με την γνωμάτευση και το εισιτήριο/ εξιτήριο του ασθενή στην κλινική [56].



Εικόνα 19 λογισμικό "Ασκληπιός"

### 3.4.2 Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Γ.Π. Παπαγεωργίου στην Θεσσαλονίκη

Το Γ.Π. Παπαγεωργίου καταλαμβάνει έκταση 150.000m<sup>2</sup>, με 750 κλίνες και δομημένη καλωδίωση φωνής και data 3000 λήψεων. Η χρήση της πληροφορικής στο νοσοκομείο φαίνεται να μην εστιάζεται σε συγκεκριμένους τομείς αλλά να εμπεριέχει όλους τους τομείς. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η χρήση του υλικού και του λογισμικού του νοσοκομείου [12].



Εικόνα 20 Λογισμικό Ι.Φ.Α. Γ.Π. Παπαγεωργίου

Όσον αφορά το λογισμικό χρησιμοποιούνται οι παρακάτω λύσεις:

- Το ERP (Enterprise Resource Planning) με τα modules που είναι αγορασμένα και λειτουργούν στο Υποσύστημα Οικονομικής Διαχείρισης ( FI ),στη Διαχείριση Παγίων (AM),στη Κοστολόγηση (CO), στη Διαχείριση Υλικών (MM), στο Σύστημα Διαχείρισης Νοσοκομείου ( IS-H), στη Συντήρηση (PM), και τη Διαχείριση Προσωπικού ( HR), BC, Προγραμματισμός( ABAP/4 development)
- Το Πρόγραμμα Διαχείρισης Εργαστηρίων (LIS Laboratory Information System) για όλα τα εργαστήρια

- Το PACS (Picture Archiving and Communication System)- Διαχείριση Εικόνας
- Ο Σχεδιασμός Ακτινοθεραπείας VARIAN

Κύριο πρόγραμμα είναι το ERP. Τα υπόλοιπα 4 προγράμματα που λειτουργούν σε επιμέρους τμήματα του Νοσοκομείου, είναι συνδεδεμένα με το E.R.P, έτσι μπορεί να ειπωθεί, ότι την τελική εποπτεία την έχει το ERP σύστημα [56].

Αναλυτικότερα:

**Υποσύστημα Οικονομικής Διαχείρισης (FI).** Εφαρμογή του Ε.Γ.Λ.Σ. Διπλογραφικό σύστημα(ημερολόγια, ισοζύγια, καθολικά κλπ.). Αμέσως μετά την καταχώρηση των δεδομένων, το σύστημα έχει ενημερώσει τους αναλυτικούς λογαριασμούς, τους συγκεντρωτικούς λογαριασμούς, τα ισοζύγια κλπ και είναι δυνατή κάθε στατιστική ανάλυση, καθώς και η σύνταξη ισολογισμού, που θα περιέχει όλες τις εγγραφές, που έχουν καταχωρηθεί στο σύστημα μέχρι την στιγμή εκείνη. Οι αναφορές διαχείρισης, όπως η Ανάλυση Αποδοτικότητας και η Πρόβλεψη και Εκμετάλλευση Διαθεσίμων, υποστηρίζονται μέσω αυτομάτων επικοινωνιών, οι οποίες πιστοποιούν στους χρήστες του πιστωτικού ελέγχου, του προγραμματισμού ρευστότητας και της χρηματοοικονομικής αποδόσεως, ότι έχουν πάντα έγκυρη, μέχρι την στιγμή εκείνη ενημέρωση.

**Διαχείριση Παγίων (AM).** Σε γενικές γραμμές, το σύστημα διαχείρισης παγίων περιλαμβάνει τα εξής : Έλεγχο Επενδύσεων, Λογιστική Παγίων, Διαχείριση Συντήρηση Παγίων (Οικονομική Άποψη).

**Κοστολόγηση (CO).** Σε γενικές γραμμές το υπο-σύστημα κοστολόγησης περιλαμβάνει τα εξής: Κέντρα Κόστους, Κέντρα Κέρδους,

Ανάλυση Αποτελεσμάτων Χρήσεως, Κοστολόγηση Παραγγελιών και Έργων, Activity Based Costing, Διοικητική Διαχείριση

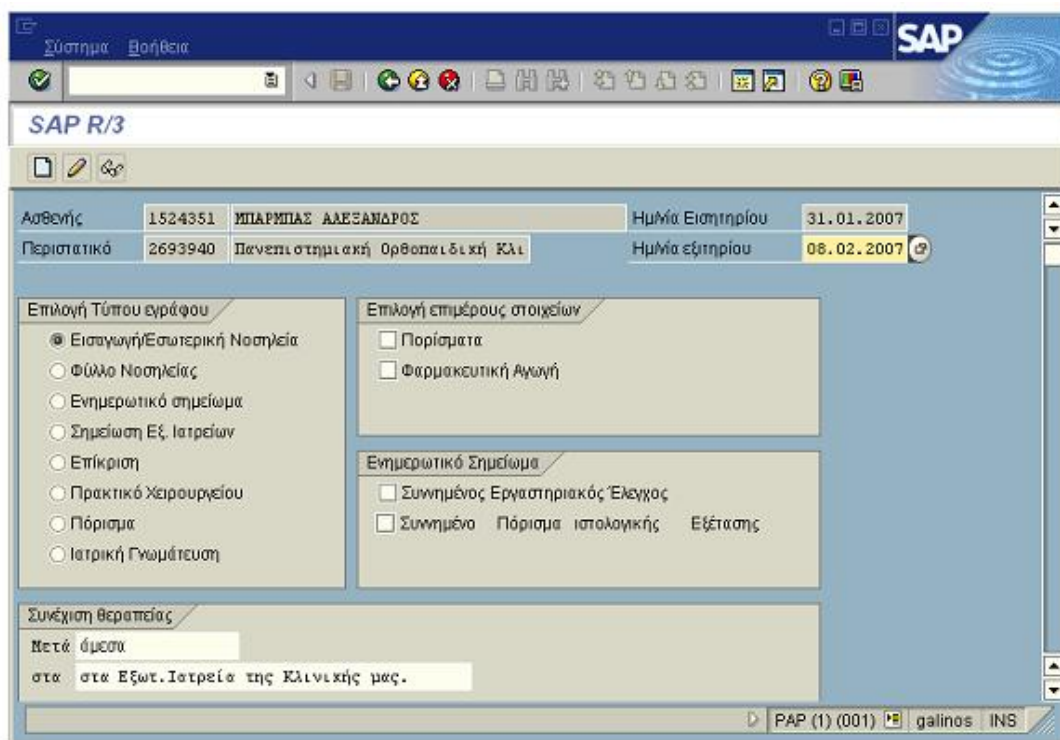
**Διαχείριση Υλικών (MM).** Το σύστημα διαχείρισης υλικών, MM, είτε περιλαμβάνει διαχείριση αναλωσίμων είτε διαχείριση παγίων είτε οποιαδήποτε άλλα υλικά έχουν τις παρακάτω δυνατότητες: Διακίνηση υλικών, Επαλήθευση τιμολογίων, Κατηγοριοποίηση υλικών ανεξάρτητα από τις εφαρμογές, Παρακαταθήκες, Χρήση γραμμωτού κώδικα, Αξιολόγηση προμηθειών, Κατηγοριοποίηση Υλικών ανεξάρτητα από τις εφαρμογές, Προγραμματισμός απαιτήσεων υλικών (MRP I), Βιβλίο Αποθήκης. Η εφαρμογή της Διαχείρισης Υλικών (MM) καλύπτει όλες τις εργασίες σε μια ολοκληρωμένη αλυσίδα λειτουργιών επιμελητείας (integrated logistics chain), όπως τον Προγραμματισμό Απαιτήσεων Υλικών (MRP), την διενέργεια Προμηθειών, την Διαχείριση Αποθεμάτων και την Διαχείριση Αποθηκών

**Διαχείριση Προσωπικού (HR):** Η διαχείριση προσωπικού του προγράμματος χωρίζεται σε δύο επιμέρους υποσυστήματα, με τις παρακάτω λειτουργίες:

- Διαχείριση Προσωπικού (Διαχείριση αιτήσεων ενδιαφερομένων προς εργασία)
- Διαχείριση διπλωμάτων, προσόντων, πείρας εργαζομένων
- Καταγραφή ωρών/ημερών εργασίας, (Δυνατότητα σύνδεσης με σύστημα καταγραφής ωρών εισόδου-εξόδου ή και χρόνου εργασίας)
- Οργανόγραμμα και υπευθυνότητες ανά θέση εργασίας
- Μισθολογικές κλίμακες για κοστολόγηση, (Δυνατότητα Σύνδεσης με πρόγραμμα Ελληνικής μισθοδοσίας)
- Προγραμματισμός Ανθρώπινου Δυναμικού (Πλάνα Εργασίας ανά άτομο ή ομάδες, Διακοπές, Εκπαιδευτικές άδειες, κλπ

- Διαχείριση εξόδων προσωπικού που βαραίνουν το Νοσοκομείο, Έξοδα ταξιδιών και εκτός έδρας
- Πρόγραμμα εργασίας Ατομικό-Ομαδικό, Έκτακτος Προγραμματισμός, Προγραμματισμός Ανθρώπινου Προσωπικού) [56].

**Σύστημα Διαχείρισης Νοσοκομείου (Industry System for Hospital IS-H):** Η νοσοκομειακή μονάδα παραμετροποιήθηκε σε όλες τις φάσεις διαχείρισης ασθενών. Από Διοικητικής πλευράς, στο Νοσοκομείο υπάρχει η δυνατότητα πλήρους παρακολούθησης ενός ασθενούς από τον φάκελο: των δημογραφικών του στοιχείων, τις κινήσεις του, τις εισαγωγές, την διαχείριση λίστας για χειρουργείο ή κλίνης, καταχώρηση διαγνώσεων, παραγγελίες εξετάσεων και ραντεβού, κατανομή κλινών με βάση τις ανάγκες, τυποποιημένα έγγραφα, διαχείριση φακέλων.



Εικόνα 21 Λογισμικό Ι.Φ.Α. Γ.Π. Παπαγεωργίου

Από την πλευρά της Διαχείρισης Ασθενών παραμετροποιήθηκε για την επαλήθευση των στοιχείων ασφάλισης, εισαγωγή προσφερομένων υπηρεσιών με σκοπό την τιμολόγηση, διαχείριση λογαριασμών, πληρωτέων και μεταφερόμενων υποχρεώσεων (π.χ. σε ασφαλιστικά ταμεία κλπ), καταχώρηση προκαταβολών, ασφαλιστρών, ποσοστών που βαραίνουν τον ασθενή, στατιστικά προσφερόμενων υπηρεσιών, λογιστική τους αξιολόγηση [57].

Παραμετροποιήθηκαν λειτουργικές απαιτήσεις όπως: η γρήγορη ανεύρεση, οι κινήσεις, η εισαγωγή, η διακίνηση, το εξιτήριο, η προγραμματισμένη είσοδος, το τμήμα εξυπηρέτησης εξωτερικών ιατρείων, τα απογευματινά ιατρεία και οι εργαστηριακές εξετάσεις. Αυτή την στιγμή λειτουργεί το ηλεκτρονικό Ατομικό και Γενικό Συνταγολόγιο, η ηλεκτρονική παραγγελία όλων των τμημάτων προς την αποθήκη υγειονομικού υλικού και η ηλεκτρονική παραγγελία των γευμάτων και των δείπνων μέσα από μια επιλογή 120 και πλέον διαίτων (υπό κατασκευή). Ετοιμάσθηκε και θα μπει σε λειτουργία, η άμεση ενημέρωση των χρηστών για το κόστος των Ιατρικών Πράξεων που παραγγέλθηκαν.

Στο Γ.Π. Παπαγεωργίου χρησιμοποιείται ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας. Πριν γίνει οποιαδήποτε αναφορά στον ιατρικό φάκελο, πρέπει να τονισθεί ότι η κατασκευή του γίνεται χωρίς επιπλέον δαπάνες. Είναι καθαρή εργασία παραμετροποίησης των ήδη υπαρχόντων προγραμμάτων από το τμήμα Πληροφορικής του Νοσοκομείου [57].



### 3.4.3 Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Γ.Ν. Κορίνθου πρόγραμμα Thalassaemia FollowUp

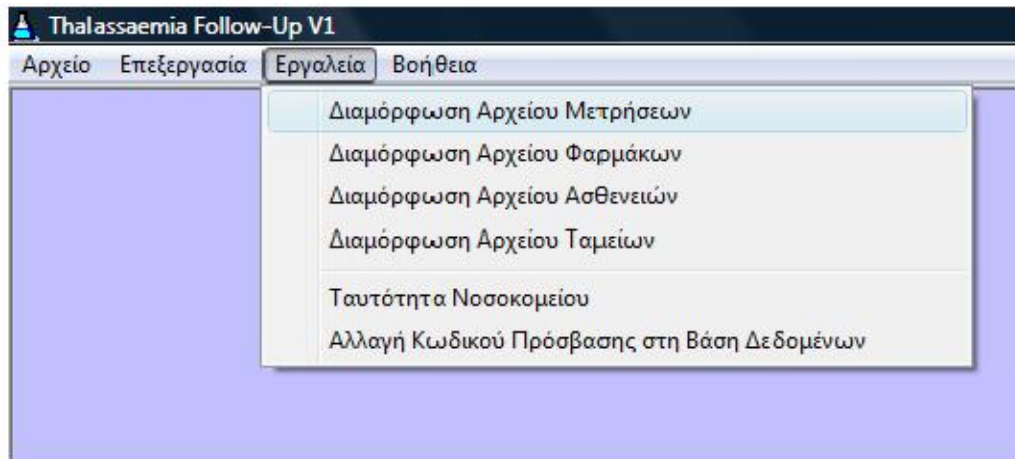
Το Νοσοκομείο ιδρύθηκε το 1941 και σήμερα βρίσκεται επί της οδού Λ. Αθηνών 53 και έχει δύναμη 200 κλινών. Βάσει του σχεδιασμού του προβλέπονταν και αναπτύχθηκαν οι παρακάτω εννέα κλινικές: Παθολογική, Χειρουργική, Ορθοπαιδική, Μαιευτική/Γυναικολογική, Παιδιατρική, Καρδιολογική, Ουρολογική, Οφθαλμολογική, Ωτορινολαρυγγολογική [1].

Το ΤΜΗΜΑ ΑΙΜΟΔΟΣΙΑΣ & Η ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΑΓΓΙΣΕΩΝ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΙΜΙΑΣ βρίσκεται στο 1ο όροφο του νέου κτιρίου και υποστηρίζει 4 κλίνες. Η διαχείριση των μονάδων αίματος & παραγώγων πραγματοποιείται με το πρόγραμμα Thalassaemia FollowUp, εγκατεστημένο σε δίκτυο με 7 τερματικά και η ταυτοποίηση, τόσο των ασθενών όσο και των αιμοδοτών γίνεται με σύστημα barcode .

Μετά την εγκατάσταση του προγράμματος εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη και το οριζόντιο μενού περιλαμβάνει 4 βασικές ομάδες επιλογών: ΑΡΧΕΙΟ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΒΟΗΘΕΙΑ. Από το μενού ΑΡΧΕΙΟ διαχειριζόμαστε τις καρτέλες των ασθενών και είναι διαθέσιμες οι ενέργειες όπως: ΕΙΣΑΓΩΓΗ στοιχείων, ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ καρτέλας σε ένα άλλο αρχείο και ΑΝΟΙΓΜΑ υπάρχοντος αρχείου.

Από το μενού ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ μπορούμε να έχουμε πρόσβαση στην καρτέλα κάποιου ασθενούς είτε επιλέγοντάς τη από τη λίστα είτε κάνοντας αναζήτηση με κριτήρια.

Από το μενού ΕΡΓΑΛΕΙΑ μπορούμε να διαχειριστούμε τα αρχεία των στοιχείων της καρτέλας, τα οποία επιλέγουμε από λίστα.



Εικόνα 22 πρόγραμμα Thalassaemia FollowUp

Η παρούσα έκδοση αποτελεί εφαρμογή διαχείρισης και ενημέρωσης στοιχείων ασθενών και των εξετάσεων που έχουν κάνει σε μια σειρά από ελέγχους. Η εφαρμογή παρέχει στο χρήστη τη δυνατότητα παραμετροποίησης των σταθερών στοιχείων που χρησιμοποιεί στη δουλειά του. Άλλη δυνατότητα της εφαρμογής είναι η προβολή των δεδομένων των μετρήσεων σε πίνακες και η εξαγωγή από αυτούς γραφημάτων και στατιστικών στοιχείων, καθώς και η συνεργασία αυτών των πινάκων με τα προγράμματα τύπου excel και word. Ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει σε αρχεία μέρος της βάσης δεδομένων και να τη μεταφέρει σε άλλο σύστημα, στο οποίο υπάρχει εγκατάσταση του προγράμματος και να τα επεξεργαστεί εκεί. Η εφαρμογή είναι εξοπλισμένη με πολύ ισχυρή μηχανή αναζήτησης στη βάση η οποία χρησιμοποιεί συνδυαστικά κριτήρια για την εξαγωγή αποτελεσμάτων [1].

#### 3.4.4 Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο ΑΤΤΙΚΟΝ

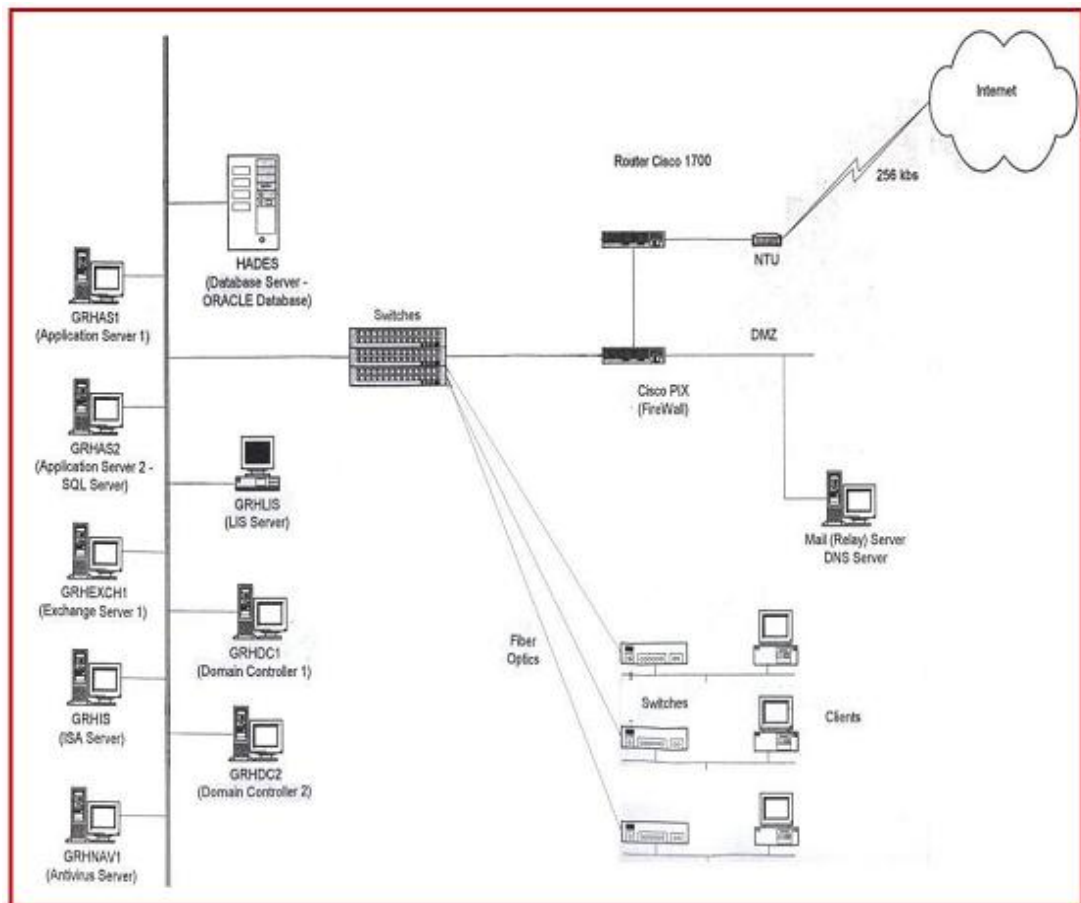
Το Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο ΑΤΤΙΚΟΝ μέσα σε σύγχρονες ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις, χρησιμοποιώντας τον πλέον

εξειδικευμένο ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό και με ιατρούς, νοσηλευτικό και λοιπό προσωπικό να παρέχει υψηλού επιπέδου ποιότητας υπηρεσίες, αποτελεί έναν από τους βασικούς πυλώνες παροχής τριτοβάθμιας περίθαλψης, όχι μόνο για την περιοχή της Δυτικής Αττικής αλλά και για ολόκληρη την Ελλάδα. Ταυτόχρονα, οι ακαδημαϊκές δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε όλες τις Πανεπιστημιακές Κλινικές της Ιατρικής Σχολής Αθηνών, καθιστούν το Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο ΑΤΤΙΚΟΝ κέντρο έρευνας και εκπαίδευσης στην Ιατρική. Για τη Διοίκηση, το Επιστημονικό και το λοιπό προσωπικό, η εκπλήρωση των προσδοκιών των πολιτών αποτελεί καθημερινή δέσμευση [58].

Το νοσοκομείο βρίσκεται σε μια γηπεδική έκταση 105.647 τ.μ. Σήμερα, στο Νοσοκομείο από την Ιατρική Σχολή Αθηνών, έχουν εγκατασταθεί και είναι πλήρως ανεπτυγμένες 18 Πανεπιστημιακές Κλινικές, 30 Νοσηλευτικές Μονάδες, με συνολική δυναμικότητα 645 κλινών (ήτοι το 88% περίπου του συνολικού αριθμού κλινών βάσει Οργανισμού που είναι 735 κλίνες), 6 Κεντρικά Εργαστήρια – Ερευνητικά Εργαστήρια Πανεπιστημιακών κλινικών και ένα πλήρες ανεπτυγμένο Εργαστήριο Απεικονιστικού Τομέα (με 9 Μονάδες).

Από πλευράς τεχνολογικής υποδομής και υλικού το νοσοκομείο όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα εξυπηρετείται από μία σειρά servers:

- 2 servers Domain controllers DC1 και DC2
- 1 exchange server για τα email
- 1 Isa server για πρόσβαση στο internet.
- 1 Mars server για την ασφάλεια.
- 1 file server
- 1 server για το προσωπικό μισθοδοσίας.



Εικόνα 23 Σύστημα λειτουργίας Γενικού Νοσοκομείου ΑΤΤΙΚΟΝ

Επιπλέον υπάρχουν application servers που αφορούν το His και το Lis. Το His εξυπηρετείται από έναν application server για τα προγράμματα και ένα server για Data Base. Όσον αφορά το Lis υπάρχει ένας server για τα κεντρικά εργαστήρια δηλαδή βιοχημικό, αιματολογικό και ένας άλλος server για την αιμοδοσία. Το δίκτυο είναι ενσύρματο και υπάρχουν συνολικά 628 PC εκ των οποίων 557 είναι εγκατεστημένα στο δίκτυο. Τα 200 PC εξυπηρετούν το His και 25 PC εξυπηρετούν το Lis. Στο νοσοκομείο έχει τεθεί σε λειτουργία το πρόγραμμα medis, που είναι εφαρμογή web από το 2007. Το πρόγραμμα αυτό καλύπτει τις ανάγκες των διοικητικών και οικονομικών υπηρεσιών, δηλαδή, το γενικό λογιστήριο, τις αποθήκες για την διαχείριση του υλικού, το φαρμακείο, το λογιστήριο ασθενών, εξωτερικά ιατρεία (ΤΕΠ και απογευματινά

ιατρεία), το γραφείο προμηθειών και τέλος τμήματα αλλά και κλινικές μονάδες του νοσοκομείου. Στις κλινικές του νοσοκομείου προς το παρόν λειτουργούν εφαρμογές που αφορούν την εισαγωγή –διακομιδή του ασθενούς, την παραγγελία εξετάσεων, τις χρεώσεις των φαρμάκων αλλά όχι εφαρμογές μέσω των οποίων να καταγράφεται το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς και γενικότερα το θεραπευτικό σχήμα, η νοσηλεία και η πορεία του ασθενούς [58].

### **3.4.5 Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Διαγνωστικό και Θεραπευτικό Κέντρο Αθηνών «Υγεία».**

Το νοσοκομείο ιδρύθηκε το 1970 και στεγάσθηκε κατά την περίοδο ‘71-‘73 στη περιοχή που βρίσκεται και σήμερα στο Δήμο Αμαρουσίου. Έχει άδεια λειτουργίας 369 συνολικά κλινών, οι 21 από τις οποίες ανήκουν στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας [59]. Πιο συγκεκριμένα για την αρτιότερη εξυπηρέτηση των πελατών-ασθενών του διαθέτει:

- 11 Κλινικές Παθολογικού τομέα
- 22 Κλινικές Χειρουργικού τομέα
- 6 Διαγνωστικά Εργαστήρια 8
- Απεικονιστικά Εργαστήρια
- 16 χειρουργικές αίθουσες
- 10 Εξωτερικά Ιατρεία –Τ.Σ.Π.
- Τμήμα Διασφάλισης Ποιότητας
- Φ.Ι.Α.Π.

Τεχνολογικά, το νοσοκομείο έχει υιοθετήσει σε μεγάλο βαθμό, μία σειρά εφαρμογών λογισμικού που υποστηρίζονται με την κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή. Πιο συγκεκριμένα διαθέτει:

#### IT ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ:

- SAP (FI, CO, MM, ISH, PM, HR, Payroll)
- Amedline (Παρακολούθηση Ορόφων, Διαγνωστικά, Διαχείριση υλικών χρεωμένων σε ασθενείς, αποτελέσματα εξετάσεων από ιατρούς, Προμηθευτής ATKOSOFT )
- Medilab LIS (Διαχείριση LIS, Αναλυτών Προμηθευτής CCS )
- Εφαρμογή αξονικού τομογράφου ( Διαχείριση RIS, Αναλυτών, Interface with AMEDLINE, Προμηθευτής Ιδιώτης MS Access development )
- Μαγνητικός τομογράφος
- Telesis – Διαχείριση τηλεφωνικού κέντρου
- Μετοχολόγιο – Τμήμα μετόχων (Προϊόν Singularlogic)
- Lotus notes (Η εφαρμογή χρησιμοποιείται πέρα από διαδικασίες e-mail στην διαδικασία διαχείρισης υπερωριών και αδειών, Προμηθευτής BYTE)
- SCAN Access control
- Εφαρμογή PACS
- Εφαρμογή ΚΑΟ – MOSAIQ (Διαχείριση Ακτινοθεραπείας, Προμηθευτής
- ELEKTA) [59]

#### **3.4.6 Δημιουργία Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος του Δ.Θ.Κ.Α. «ΥΓΕΙΑ»**

Αποτελεί την μεγαλύτερη εγκατάσταση ολοκληρωμένου συστήματος HIS στην Ελλάδα, με περισσότερους από 1000 χρήστες. Ειδικότερα, το Θεραπευτήριο «ΥΓΕΙΑ», ανέθεσε στην ATKOSoft A.E.

την υλοποίηση συστήματος H.I.S., το οποίο βασίστηκε στην Σειρά Εφαρμογών Λογισμικού για την Διαχείριση Υπηρεσιών Υγείας aMedLine και στην IBM Ελλάς Α.Ε. την υλοποίηση συστήματος Enterprise Resources Planning (ERP). Σήμερα το σύστημα υποστηρίζει πάνω από 1.150 χρήστες (ιατρούς, νοσηλευτές, διοικητικό προσωπικό), 3 τμήματα συμπεριλαμβανομένων και ειδικών τμημάτων όπως ακτινοθεραπευτικής ογκολογίας, 27.000 εισαγωγές [59].

### **3.4.7 Το νοσηλευτικό υποσύστημα "HOSPITAL 2002.CIS"**

Το "HOSPITAL 2002.CIS" είναι ένα πολύ σημαντικό Πληροφοριακό Υποσύστημα, που ανέπτυξε η εταιρία OR - CO και το οποίο καλύπτει μηχανογραφικά το σύνολο των διαδικασιών των Νοσηλευτικών Μονάδων του Νοσοκομείου σε Διοικητικό και Ιατρικό-Νοσηλευτικό επίπεδο.

Στο λογισμικό αυτό έχει ληφθεί ειδική πρόβλεψη για ανοικτό περιβάλλον λειτουργίας και δυνατότητα επικοινωνίας με άλλα Συστήματα, τηρώντας τα ανοικτά (Open) πρωτόκολλα επικοινωνίας ODBC (Open Database Connectivity), Open Server, Open Client. [37]

Επίσης έχει συμβατότητα με τα διεθνή πρότυπα και κωδικοποιήσεις των Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας (HL7, CEN/TC251, ICD-10 κλπ.). Πρόκειται για ένα Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης των Κλινικών του Νοσοκομείου, και καλύπτει τη Διοικητική παρακολούθηση της Ιατρικής και Νοσηλευτικής Υπηρεσίας των Τμημάτων και τη Νοσηλευτική - Ιατρική Φροντίδα του Ασθενούς. Το Σύστημα φιλοδοξεί να παράσχει όλη εκείνη την πληροφόρηση που χρειάζεται, έγκαιρα και έγκυρα, ώστε το Ιατρικό και Νοσηλευτικό προσωπικό του Νοσοκομείου να μπορεί να ανταποκριθεί με τον καλύτερο τρόπο στο έργο του.

Patient Name	Admit Date	Admit Time	Visit Reason	New Results	New Orders	To Sign	Acknowledge Results	Check Orders	To Verify	Unack Alerts	Current Location
Lancashire, James	09-Apr-2002	10:20		■	▶		▶	▶		■	Main X-ray
Bush, Trent	09-Apr-2002	07:00	Multiple Sclerosis		▶	■		▶		■	HP1-1EST-2-3
Smith, Mark	16-Aug-2002	19:59	COPD					▶			HP1-2WST
Collins, Annie	07-Apr-2002	10:15	Varicose Veins	■	▶			▶			HP1-Surgical Clinic
Nelson, Marie	06-Apr-2002	16:40	Painful groin		▶	▶		▶			HP1-Surgical Clinic
Thomas, Carl	03-Apr-2002	16:00	Stroke not spec h...	■	▶			▶			HP1-Surgical Clinic
Tatar, Gabby Betty	09-Apr-2002	05:21	MVA	■	▶		▶				HP2-EMG-RESUS
Kalyniuk, John Karl	29-Aug-2002	13:26						▶			HP2-EMG-XRAY
Taylor, Marie	26-Jun-2002	11:07	Psychosis								Psychiatry
Baldwin, Tracy	09-Apr-2002	07:00	Fracture Right Hu...		▶	▶		▶		■	Ward 10
Wallace, Michelle	09-Apr-2002	14:20	Fracture Left ulna		▶			▶			Ward 10
Buggins, George	03-Sep-2002	16:43	Asthma	■	■	▶		▶	▶		Ward 8 - CCU
Sole, Albert John	04-Apr-2002	21:50		■	▶			▶			Ward 8 - CCU
Wayne, John Michael	20-Mar-2002	13:35		■	■		■	▶	▶		CT Dept

Εικόνα 24 HOSPITAL 2002.CIS

### 3.4.8 Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου στο Odence University Hospital στην Δανία

Το πανεπιστημιακό νοσοκομείο του Odence (OUH), το μεγαλύτερο νοσοκομείο στην Δανία με 7500 προσωπικό και περισσότερο από 1000 κλίνες, βρίσκεται σε μια περιοχή της Νότιας Δανίας. Ετήσια θεραπεύει 930.000 ασθενείς και 60.000 επείγοντα περιστατικά, παρέχοντας 24h φροντίδα, 7 ημέρες την εβδομάδα. Το νοσοκομείο χρησιμοποιεί το ολοκληρωμένο πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικών αρχείων OnBase της Stand. Με το λογισμικό πρόγραμμα OnBase η πρόσβαση στα αρχεία είναι 64 φορές γρηγορότερη από ότι με τα χειρόγραφα. Πριν το σύστημα, το ιατρικό προσωπικό χρειαζόταν 7 λεπτά για να εντοπίσει οποιοδήποτε απαραίτητο έγγραφο, μετά την εγκατάσταση του συστήματος τα αρχεία εντοπίζονται μέσα σε 7 δευτερόλεπτα [28].

Η ανάγκη προήλθε αρχικά από το πρόβλημα του χώρου. Με τα ιατρικά αρχεία να καταλαμβάνουν χώρο 7 χιλιομέτρων, το OUH



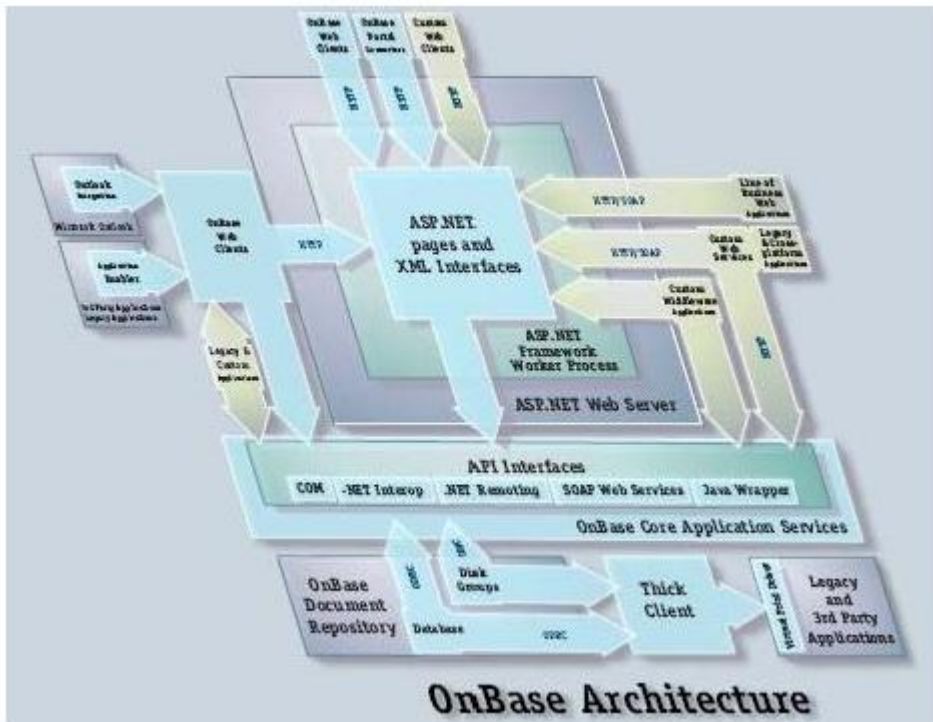
εξέφρασε την αναγκαιότητα για την διαχείριση των δεδομένων με ηλεκτρονική μορφή, μια λύση που θα μείωνε σημαντικά το κόστος του χαρτιού, αλλά και την φύλαξη αυτού και θα υποστηρίζει τα ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία. Τα ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία και τα σχετικά έγγραφα πρέπει να είναι άμεσα προσβάσιμα και ασφαλή, οποιαδήποτε ώρα της ημέρας. Πρέπει να υπάρχει συμμόρφωση με τους νομοθετικούς κανόνες και νόμους για την φύλαξη των προσωπικών δεδομένων των ασθενών.

Η λύση προήλθε από την εταιρεία Hyland Software Inc με το σύστημα OnBase, που είναι ένα ενιαίο εταιρικό σύστημα λογισμικών λύσεων διαχείρισης δεδομένων. Όλα αυτά είχαν ως αποτέλεσμα την θεραπεία των ασθενών χωρίς μεγάλη αναμονή και την κατάλληλη χρήση του περιορισμένου νοσοκομειακού χώρου που πριν ήταν κατειλημμένο από χειρόγραφα έγγραφα. Ο διαθέσιμος χρόνος για κάθε ασθενή αυξήθηκε λόγω της άμεσης πρόσβασης στον φάκελο του ασθενή [28].

### **3.4.9 Το πρόγραμμα OnBase**

Η μοναδική διαχείριση OnBase επιτρέπει στους οργανισμούς που χρησιμοποιούν την συγκεκριμένη εφαρμογή, να επιβάλλουν συνέπεια και να συμπεριφέρονται σαν ενοποιημένο σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικών αρχείων. Δομημένο σε μία πλατφόρμα, το πρόγραμμα OnBase παρέχει λειτουργίες με την ικανότητα να διαχειρίζεται οποιεσδήποτε εργασίες, χωρίς να χρειάζεται πολλαπλές εφαρμογές [60].





Εικόνα 26 πρόγραμμα OnBase

### 3.4.10 Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας στο πανεπιστημιακό νοσοκομείο Aachen (AUH) της Γερμανίας.

Το AUH επαναστατεί με την νοσοκομειακή διαχείριση. Η διοίκηση του νοσοκομείου ανέπτυξε μια νέα λειτουργική δομή, που αντιπροσωπεύει μια θεμελιώδη οργάνωση όλων των ιατρικών και διοικητικών διαδικασιών. Ένα τέτοιο επαναστατικό μοντέλο μπορεί να επιτευχθεί μόνο χρησιμοποιώντας λογισμικό σύστημα προσανατολισμένο στο μέλλον [61].

Τη λύση στο πρόβλημα του AUH έδωσε η iSoft, μια εταιρεία με εξειδίκευση στα θέματα της υγείας. Η συνεργασία του AUH και της iSoft είχε ένα εξάισιο αποτέλεσμα. Μια λύση νοσοκομειακής ηλεκτρονικής διαχείρισης που καλύπτει κάθε οπτική γωνία των κλινικών διαδικασιών. Η λύση βασίστηκε σε μια αρχιτεκτονική υπηρεσιών

(service oriented architecture-SOA), που αυτοματοποίησε όλες τις διαδικασίες της νέας λειτουργικής δομής.

Το ΑΥΗ διαθέτει περισσότερο από 30 ιδιωτικές κλινικές με εξειδίκευση, 20 επιστημονικά ινστιτούτα και 30 χειρουργεία. Το προσωπικό αποτελείται από 800 ιατρούς και 2000 νοσηλευτές ανάμεσα στους 6300 εργαζομένους. Θεραπεύει 45.000 ασθενείς που εισέρχονται στο νοσοκομείο και 120.000 ασθενείς εξωτερικών ιατρείων το χρόνο. Η εργασία πραγματοποιείται στα πλαίσια ελαστικών οργανωτικών δομών. Η νέα λειτουργική δομή που αναπτύχθηκε το 2003 έχει καταστήσει το ΑΥΗ πρότυπο νοσοκομείου στην διοικητική λειτουργία [61].

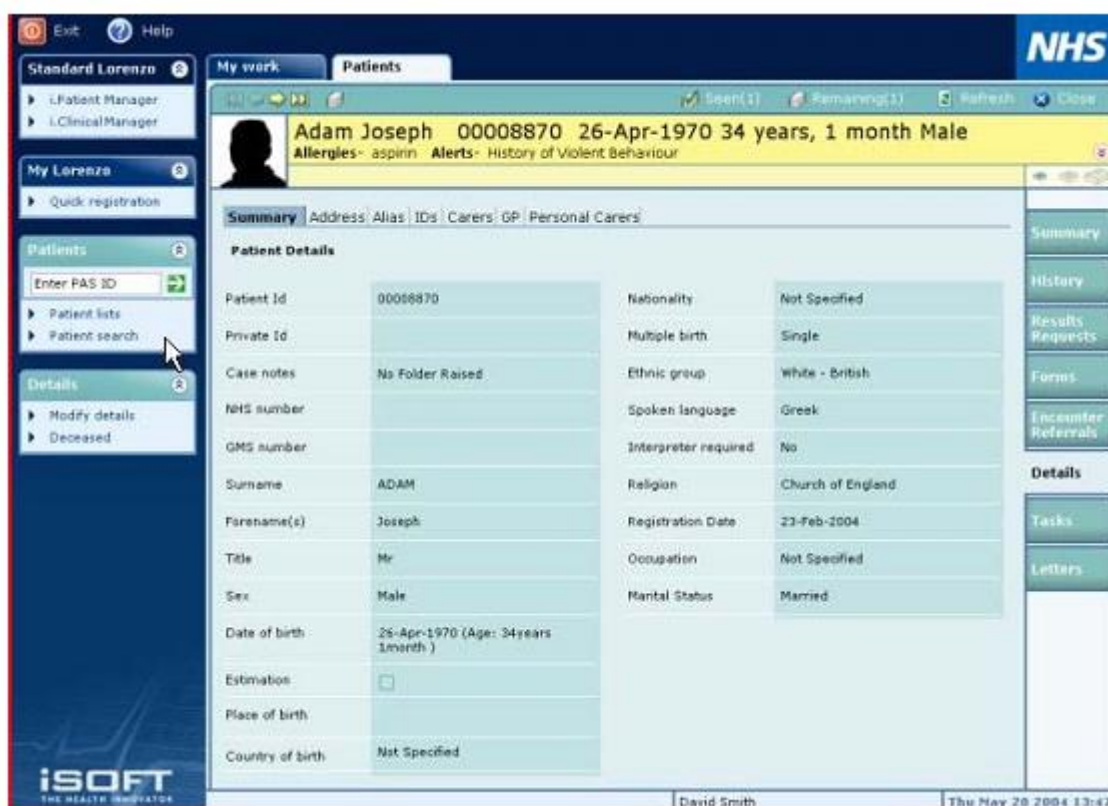
Ο σχεδιασμός της δομής του ΑΥΗ αφορούσε την μεταφορά των δυνατοτήτων καθεμιάς από τις κλινικές στα διάφορα τμήματα, προσφέροντας όλες τις θεραπευτικές γνώσεις. Επίσης, κάθε σύμβουλος έπρεπε να σχεδιάσει ένα λεπτομερές, ετήσιο σχέδιο δράσης. Υπήρχε συνεχή ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των κλινικών και συγκρίσεις σε θεωρητικά και πραγματικά περιστατικά. Οι υπεύθυνοι των τμημάτων της πληροφορικής του ΑΥΗ ήθελαν να υπάρχει ένα λογισμικό για κάθε τμήμα του νοσοκομείου, που θα ενοποιούσε τις διαδικασίες σε όλες τις κλινικές.

Ήταν ξεκάθαρο ότι τα οφέλη από την εφαρμογή της νέας δομής, δεν θα μπορούσαν να επιτευχθούν χρησιμοποιώντας συμβατικές λογισμικές λύσεις. Η μετάβαση έγινε ως εξής: από το SAP R/3 στο mySAP.com με την ενιαία πλατφόρμα SAP NetWeaver.

Με αυτή την αρχιτεκτονική (SOA) όλες οι λογισμικές λειτουργίες παρέρχονται ως υπηρεσίες που γρήγορα και εύελκτα συνδυάζονται για να σχηματίσουν ενιαίες και εφαρμοσμένες διαδικασίες. Επίσης, η ανάγκη για ένα ολοκληρωμένο σύστημα για την διαχείριση των πληροφοριών, οδήγησε το νοσοκομείο να χρησιμοποιήσει το σύστημα Lorenzo της iSoft [62].

Το 2005, όλα τα ιατρικά δεδομένα μεταφέρθηκαν στο νέο σύστημα και δημιουργήθηκε ένας ΗΙΦ. Το ιατρικό προσωπικό έχει άμεση 24ωρη πρόσβαση στις λειτουργίες του ΗΙΦ. Η πρόσβαση στις πληροφορίες του ασθενή φαίνεται να είναι προς όφελος του ασθενή.

Το σύστημα Lorenzo έχει επίσης τη δυνατότητα να δείχνει την κοστολόγηση και το υπάρχον διαθέσιμο υπόλοιπο στην κλινική. Η χρησιμότητα του συστήματος φαίνεται επίσης από το παράδειγμα: Εάν κάποιος προγραμματίσει μία εγχείρηση μπορεί ανά πάσα στιγμή να ελέγξει ποιος ιατρός είναι διαθέσιμος και ποιοι από το υπόλοιπο ιατρικό προσωπικό εργάζονται εκείνη τη στιγμή στο νοσοκομείο. Το κόστος μειώνεται δραστικά και το κέρδος αυξάνεται. Βασισμένο σε διεθνή πρότυπα και τεχνολογίες της Microsoft, το Lorenzo, προσφέρει ένα ευρύ φάσμα λύσεων, συμβάλλει στην ισορροπία μεταξύ ποιότητας και ασφάλειας [62].



Εικόνα 27 AUH

Κάνοντας μια γρήγορη ανασκόπηση στα παραπάνω προγράμματα Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:

Σε γενικές γραμμές, το γραφικό περιβάλλον των προγραμμάτων, είτε της Ελλάδας είτε του εξωτερικού, είναι παρόμοιο. Το περιβάλλον χαρακτηρίζεται ως παραθυρικό και σαν κοινό χαρακτηριστικό όλων φαίνεται η προσπάθεια των προγραμματιστών, να δημιουργήσουν ένα πρόγραμμα εύχρηστο και φιλικό προς τον χρήστη (ο οποίος δεν είναι εξοικειωμένος στην χρήση του ΗΥ, αλλά αντίθετα είναι συνηθισμένος σε χειρόγραφες καταχωρήσεις) [63].

Τα κοινά πρότυπα που πληρούνται σε όλα τα προγράμματα είναι η ασφάλεια και η διασφάλιση του απόρρητου. Φαίνεται να δίνουν ιδιαίτερη σημασία στον τομέα της ασφάλειας, δηλαδή στα δικαιώματα - προνόμια κάθε χρήστη ανάλογα με την ειδικότητα (ιατρικό προσωπικό, νοσηλευτικό προσωπικό, διοικητικό προσωπικό) και το ρόλο που παίζει στη θεραπεία του ασθενούς (θεράπων ιατρός, συνθεράποντας, σύμβουλος, υπεύθυνος βάρδιας κλπ.). Επειδή ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας είναι πλέον ο αποθηκευτικός χώρος όλων των προσωπικών στοιχείων του ασθενή, γίνεται μεγαλύτερη προσπάθεια διαφύλαξης αυτών, ο σχεδιασμός της ασφάλειας γίνεται με σαφείς κανόνες και πρότυπα.

Οι δυνατότητες ενός προγράμματος Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου είναι απεριόριστες, όμως ο σχεδιασμός του προγράμματος πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις ανάγκες του εκάστοτε ιδρύματος, ειδάλλως δεν θα είναι εύχρηστο. Πιθανών να εμπεριέχονται εφαρμογές εντελώς άχρηστες για το νοσοκομείο. Στα προγράμματα που παρουσιάστηκαν παραπάνω, ενώ φαίνεται να είναι παρόμοια μεταξύ τους, εν τούτοις εξυπηρετούν με μεγάλη επιτυχία τις ανάγκες του εκάστοτε ιδρύματος. Έχει ληφθεί υπ' όψιν η διαφορετικότητα του κάθε ιδρύματος, οι ανάγκες (για παράδειγμα αριθμός κλινικών, αριθμός

έκτακτων περιστατικών, αριθμός ασθενών που εξυπηρετούν ανά χρόνο), και έχει δημιουργηθεί το αντίστοιχο πρόγραμμα [63].

Τέλος, όσον αφορά την εκπαίδευση που παρέχεται στους επαγγελματίες υγείας, σχετικά με το πρόγραμμα του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας που χρησιμοποιείται στο εκάστοτε νοσοκομείο, φαίνεται να περιορίζεται σε ορισμένες εφαρμογές. Για παράδειγμα, το νοσηλευτικό προσωπικό εκπαιδεύεται μόνο στις εφαρμογές που θα χρησιμοποιήσει, ούτως ή άλλως το επίπεδο ασφάλειας δεν τους επιτρέπει να μάθουν και τις υπόλοιπες εφαρμογές. Η εκπαίδευση εκτός του ότι περιορίζεται μόνο σε ορισμένες εφαρμογές και αποσπασματικά, και οι επαγγελματίες υγείας δεν έχουν μια πλήρη εικόνα του προγράμματος, δεν γίνεται και εκπαίδευση γύρω από το θέμα της ασφάλειας, το οποίο είναι πολύ σημαντικό και μπορούν να αποτραπούν λάθη. Η εκπαίδευση είναι συγκεκριμένη και μέσω εγχειριδίων (όχι ενοποιημένων, αλλά εξατομικευμένων ανάλογα με τον χρήστη, στον οποίο απευθύνονται). Μια πιο πλήρη εκπαίδευση θα βοηθήσει τους χρήστες να κατανοήσουν ότι η χρήση του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου συνεπάγεται με τεράστια οφέλη και για τους ίδιους και για τους ασθενείς [64].

### **3.5 Ασφάλεια Πληροφοριών & Ιατρικό Απόρρητο**

#### **3.5.1 Ασφάλεια Ιατρικών Δεδομένων**

Η έννοια της ασφάλειας των Πληροφοριακών Συστημάτων συνδέεται στενά με τρεις βασικές έννοιες :

- Την Εμπιστευτικότητα (Confidentiality)
- Την Ακεραιότητα (Integrity), και
- Την Διαθεσιμότητα (Availability)

Η αρχή της **εμπιστευτικότητας** αφορά την προστασία των δεδομένων (στοιχεία ασθενή, περιεχόμενο ιατρικών εγγράφων ) ενάντια σε μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση ή γνωστοποίησή τους. Συνεπώς, μόνο εξουσιοδοτημένοι χρήστες (άτομα ή κατηγορίες προσωπικού) μπορούν να προσπελάσουν συγκεκριμένες πληροφορίες.

**Ακεραιότητα** είναι η προστασία των δεδομένων από μη εξουσιοδοτημένη τροποποίηση ή αντικατάστασή τους [65].

Οι πληροφορίες είναι **διαθέσιμες** (24ώρες το 24ωρο) σε εξουσιοδοτημένους χρήστες. Για παράδειγμα , κατά την αντιμετώπιση ενός κρίσιμου περιστατικού, το περιεχόμενο του ηλεκτρονικού φακέλου του ασθενή πρέπει να είναι άμεσα διαθέσιμο στο γιατρό που χειρίζεται το περιστατικό. Αλλιώς, ενδέχεται να αγνοηθούν πληροφορίες μείζονος σημασίας και να προκληθούν ιατρικά λάθη.

Το πρόβλημα της ασφάλειας των ιατρικών πληροφοριακών συστημάτων μπορεί να αναλυθεί σε τέσσερις βασικές συνιστώσες

- Την φυσική ασφάλεια (physical security)

Αντικείμενό της είναι η προστασία του ίδιου του υπολογιστή και του σχετικού εξοπλισμού από φυσικές καταστροφές όπως : κλοπή, φωτιά, πλημμύρες, βανδαλισμούς αλλά και από εμπλοκή ανθρώπων που δεν έχουν καμία δικαιοδοσία στη χρήση τους.

- Την ασφάλεια του λειτουργικού συστήματος

Εκτός από την ασφάλεια του υλικού , σημαντική είναι και η προστασία του λειτουργικού συστήματος που διαχειρίζεται τους πόρους του υπολογιστή, αλλά και των ειδικών προγραμμάτων εφαρμογών που διαχειρίζονται τα δεδομένα. Η δυσλειτουργία του λειτουργικού συστήματος μπορεί να προκαλέσει την απώλεια των δεδομένων ή τον πλήρη αποσυντονισμό των λειτουργιών του



συστήματος, με άμεση συνέπεια την απώλεια της λειτουργικότητάς του.

- Την ασφάλεια των βάσεων δεδομένων(database security)

Αντικείμενό της είναι η ικανότητα του συστήματος να εφαρμόσει μια προκαθορισμένη πολιτική προστασίας των πληροφοριών που αφορά την δυνατότητα προσπέλασης, την διαθεσιμότητα και την δυνατότητα τροποποίησης ή διαγραφής των πληροφοριών της βάσης δεδομένων.

- Την ασφάλεια των Δικτύων επικοινωνιών του συστήματος (network security)

Ο κύριος στόχος των δικτύων είναι η διασφάλιση της μετάδοσης των δεδομένων που διακινούνται δια μέσου του δικτύου, ώστε να καταλήγουν στον προορισμό τους χωρίς προσθήκες, αφαιρέσεις ή αλλαγές [65].

### 3.5.2 Απειλές Ασφάλειας

Με τον όρο απειλή κατά της ασφάλειας ενός υπολογιστικού συστήματος ορίζεται η πιθανή εκμετάλλευση μιας ευπάθειας του συστήματος με δυνητικό κίνδυνο την μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, την αποκάλυψη πληροφοριών, την χρήση, την κλοπή ή την καταστροφή των πόρων του συστήματος [65].

Όπως αναφέρεται στο βιβλίο Ασφάλεια Πληροφοριών της Ελληνικής Εταιρείας Επιστημόνων Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής οι πιο γνωστές απειλές είναι οι ακόλουθες :

- Μη εξουσιοδοτημένη χρήση κατά την οποία επιχειρείται προσπέλαση στα δεδομένα ή τις προσφερόμενες υπηρεσίες του δικτύου από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες (actors) οι οποίοι προσπαθούν να αποκτήσουν πρόσβαση στο δίκτυο με αθέμιτα μέσα.

- Μη ενεργή παρακολούθηση κατά την οποία απειλείται η εμπιστευτικότητα των ανταλλασσόμενων μηνυμάτων από μη ενεργούς παρεμβολής της διεξαγόμενης επικοινωνίας ,δηλαδή από άτομα που υποκλέπτουν πληροφορίες χωρίς να αλλάζουν το περιεχόμενό τους.
- Ενεργή παρακολούθηση κατά την οποία επιχειρείται τροποποίηση των ανταλλασσόμενων μηνυμάτων στο δίκτυο . Αν και ο ενεργός παρεμβολές μπορεί να εντοπισθεί ευκολότερα από ένα μη ενεργό, θεωρείται πιο επικίνδυνος γιατί μπορεί να προκαλέσει μεγαλύτερη ζημιά στο δίκτυο , να εισάγει τα δικά του δεδομένα και να κατευθύνει τα μηνύματα σύμφωνα με τις επιθυμίες του
- Καταλογισμός ευθύνης, όπου ένας εξουσιοδοτημένος χρήστης μπορεί να αρνηθεί την αποστολή ή την παραλαβή ενός συγκεκριμένου μηνύματος ή ακόμα και να κατασκευάσει ένα μη έγκυρο μήνυμα.
- Άρνηση εξυπηρέτησης κατά την οποία το δίκτυο δεν ανταποκρίνεται στο απαιτούμενο επίπεδο εξυπηρέτησης και λειτουργικότητας . Η απειλή αυτή μπορεί να προκαλέσει απώλεια μηνυμάτων ή καθυστερήσεις, ενώ είναι πιθανό να συμβαίνουν μικρές ή μεγάλες διακοπές της λειτουργίας του .
- Ανάλυση επικοινωνίας κατά την οποία παρακολουθείται η μετάδοση των μηνυμάτων όχι απαραίτητα για την αποκάλυψη του περιεχομένου τους, αλλά για τον εντοπισμό της προέλευσης και της αποστολής τους.
- Οι Ιοί μπορούν να καταστρέψουν τα δεδομένα, να παραποιήσουν την ακεραιότητά τους ή να προκαλέσουν μικρότερα προβλήματα.

### 3.5.3 Μέθοδοι Αντιμετώπισης Απειλών

Κάθε οργανισμός υγείας που χρησιμοποιεί πληροφοριακά συστήματα στη διεκπεραίωση των διαδικασιών του , πρέπει να υιοθετεί μια αυστηρή πολιτική ασφαλείας για να προστατεύει τόσο τα συστήματά του όσο και τα δεδομένα που διαχειρίζεται. Καταρχήν είναι απαραίτητο να δοθεί προτεραιότητα σε θέματα ασφαλείας από την ίδια την διοίκηση και να λαμβάνονται άμεσες και γενναίες αποφάσεις. Με αυτό τον τρόπο θα 'περάσει' και στους ίδιους τους εργαζόμενους το μήνυμα της ασφαλούς διαχείρισης των πληροφοριών, της προστασίας των συστημάτων, της αναγνώρισης των κινδύνων, ευαισθητοποιώντας τους σε θέματα που προκύπτουν από την ανάπτυξη και συντήρηση ανασφαλών πληροφοριακών συστημάτων. Αυτά τα βήματα αποτελούν τη μη τεχνική παρέμβαση σε θέματα ασφαλείας [6].

## **Κεφάλαιο 4 : Συμπεράσματα, Διαπιστώσεις, Προτάσεις**

### **4.1 Διαπιστώσεις για την χρήση της τεχνολογίας στα νοσοκομεία**

#### **4.1.1 Ιατρικά Μηχανήματα**

Τα διάφορα εργαστήρια και κλινικές των περισσότερων νοσοκομείων, όσον αφορά την ελληνική επικράτεια, δεν είναι πλήρως μηχανογραφημένα ενώ και ο χρόνος της αρχικής εφαρμογής της μηχανογράφησης, ακόμη και μεταξύ των διαφόρων τμημάτων μέσα σε ένα νοσοκομείο, ποικίλει σημαντικά [3].

Μεμονωμένες περιπτώσεις καταδεικνύουν το πρόβλημα της ελλιπούς διείσδυσης της τεχνολογίας σε μεγάλο ή μικρότερο βαθμό, για παράδειγμα ορισμένοι προσπάθησαν άμεσα από τις αρχές της δεκαετίας του '90 να εισάγουν την πληροφορική σε εργαστήρια ή κλινικές, ενώ άλλοι πρόσφατα πείσθηκαν για τα οφέλη της τεχνολογίας και προσπάθησαν να εγκαταστήσουν κάποια πληροφοριακά συστήματα.

Στόχος της διοίκησης, του κάθε νοσοκομείου, θα πρέπει να είναι η επιτυχής συνύπαρξη των υπαρχόντων συστημάτων, με νέα συστήματα κάτω από ένα κοινό πρότυπο, ώστε να αποφευχθεί όσον αυτό είναι δυνατό η κατάργηση όλων των επιμέρους συστημάτων και η προμήθεια εξολοκλήρου νέων συστημάτων.

Θα ήταν, λοιπόν, εξαιρετικά κρίσιμο να μπορούσαν τα υπάρχοντα συστήματα, να επικοινωνήσουν μεταξύ τους και να ανταλλάξουν δεδομένα για να θεωρηθούν όλα ως τμήματα (πόροι) ενός ενιαίου πληροφοριακού νοσοκομειακού συστήματος, δηλαδή να ολοκληρωθούν τα συστήματα πληροφορικής. Κάτω από αυτό το πρίσμα, θα ήταν πολύ

σημαντικό για τον θεράποντα ιατρό, τους ειδικούς θεραπευτές, το νοσηλευτικό και λοιπό προσωπικό της κλινικής: να μπορεί άμεσα να παραγγέλνουν μία σειρά από εργαστηριακές εξετάσεις κάνοντας χρήση ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, χωρίς να χρειάζεται να προηγηθούν προηγουμένως άλλες διαδικασίες, όπως είναι η συμπλήρωση ειδικού έντυπου παραγγελίας των εξετάσεων, η αποστολή αυτού του εντύπου από ένα δεύτερο άτομο στο εργαστήριο, με συχνό κίνδυνο να χαθεί το έντυπο αυτό και να μην φτάσει ποτέ στον προορισμό του [3].

Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων, όταν είναι σε ηλεκτρονική μορφή, στέλνονται απευθείας στον κλινικό γιατρό, παρέχοντας του την δυνατότητα να προχωρήσει στην άμεση εκτίμησή τους, με αποτέλεσμα την πιο γρήγορη διάγνωση και θεραπεία . Εάν υπάρχει και ηλεκτρονικό ιατρικό αρχείο του ασθενούς, τότε η πληροφορία αυτή καταγράφεται για μετέπειτα χρήση.

Κατά αυτόν τον τρόπο, ο ιατρός μπορεί να ανατρέξει οποιαδήποτε στιγμή στο φάκελο υγείας, του ασθενή του, εντοπίζοντας την πληροφορία που αναζητεί, αποφεύγοντας, έτσι, ιατρικά λάθη ή επανάληψη εξετάσεων, που έχουν χαθεί, με προφανή θετική επίδραση στο κόστος της περίθαλψης. Για παράδειγμα, ο ιατρός μίας κλινικής να μπορεί μέσω του υπολογιστή του (desktop) ή ενός φορητού υπολογιστή (laptop, net book) ή μίας συσκευής χειρός (palmtop, Smartphone) να έχει πρόσβαση στο τμήμα της αιμοδοσίας, ανά πάσα ώρα και στιγμή, ώστε σε περίπτωση, που χρειασθεί να μεταγγισθεί κάποιος από τους ασθενείς του, να είναι σε θέση, να γνωρίζει τη διαθεσιμότητα αίματος, παραγγέλλοντας άμεσα τις απαιτούμενες ποσότητες αίματος [3].

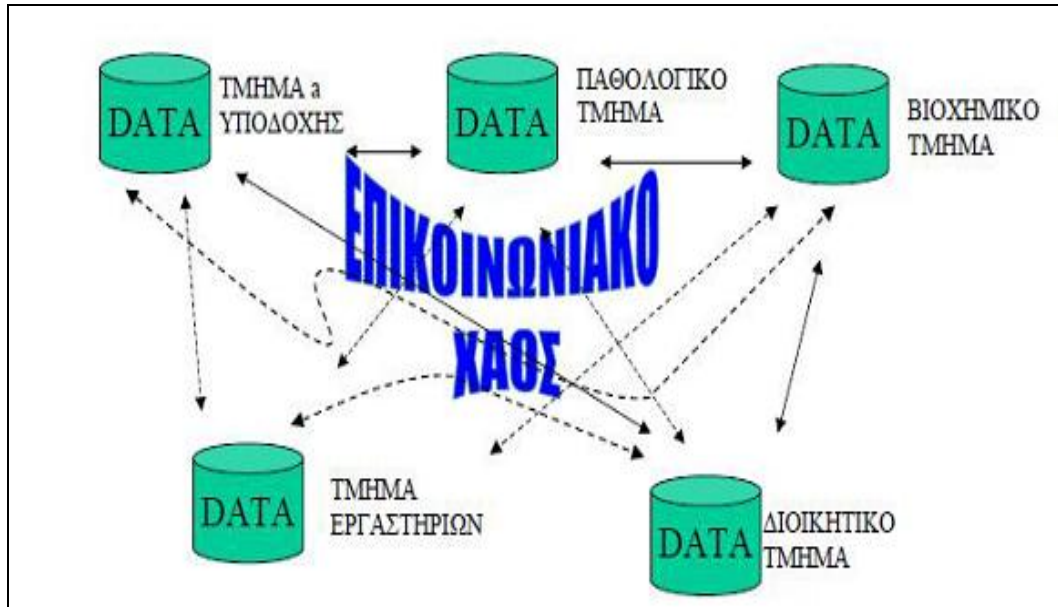
Επίσης, είναι πολύ σημαντική, σήμερα, η δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ των επαγγελματιών υγείας και η καταγραφή των αποτελεσμάτων σε ηλεκτρονική μορφή, διότι ένας ιατρός θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να επικοινωνήσει με έναν άλλο ειδικό ιατρό, ο οποίος μπορεί

να βρίσκεται σε άλλη κλινική, νοσοκομείο ή ακόμη και εκτός χώρας για να συνεργαστεί μαζί του, στέλνοντας ή λαμβάνοντας ειδικές εξετάσεις, όπως ακτινογραφίες , αξονική τομογραφία, αγγειογραφίες κ.λπ., στη συνέχεια να κάνουν από κοινού εκτίμηση των εξετάσεων και να αποφασίσουν για το κατάλληλο σχήμα θεραπείας του ασθενή, έχοντας πάντοτε στόχο την καλύτερη φροντίδα της υγείας του. Συνεπώς, προωθείται η συνεργασία των ειδικών και προάγεται η υγεία του ασθενή. Στη χώρα μας, αυτό συμβαίνει μόνο στο Γ.Ν. «Παπαγεωργίου», ενώ στο Γ.Ν. «Αττικό» η προσπάθεια είναι σε εμβρυϊκό στάδιο.

Τα οφέλη που προκύπτουν από την εισαγωγή του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας στα νοσοκομεία είναι:

- Η αυτοματοποίηση της ροής εργασιών σε όλους τους τομείς του νοσοκομείου, όπως μεταξύ ιατρών, νοσηλευτών, εργαστηρίων, κλπ.
- Η διαχείριση και η αυτοματοποίηση των Ιατρικών Διοικητικών Υπηρεσιών
- Η αυτοματοποίηση του προγραμματισμού και της διαχείρισης των επισκέψεων
- Η διαχείριση της παροχής ιατρικών υλικών και φαρμάκων
- Εξελιγμένες αναφορές παρακολούθησης υγείας του ασθενή
- Παροχή στοιχείων για κλινικές και επιδημιολογικές μελέτες
- Έκδοση αναφορών ιατρικού και στατιστικού περιεχομένου και υψηλή ασφάλεια δεδομένων.

Προκειμένου, όμως, να επιτευχθούν τα παραπάνω, χρειάζεται να υπάρξουν ορισμένες προϋποθέσεις, για να μην υπάρξει επικοινωνιακό χάος, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

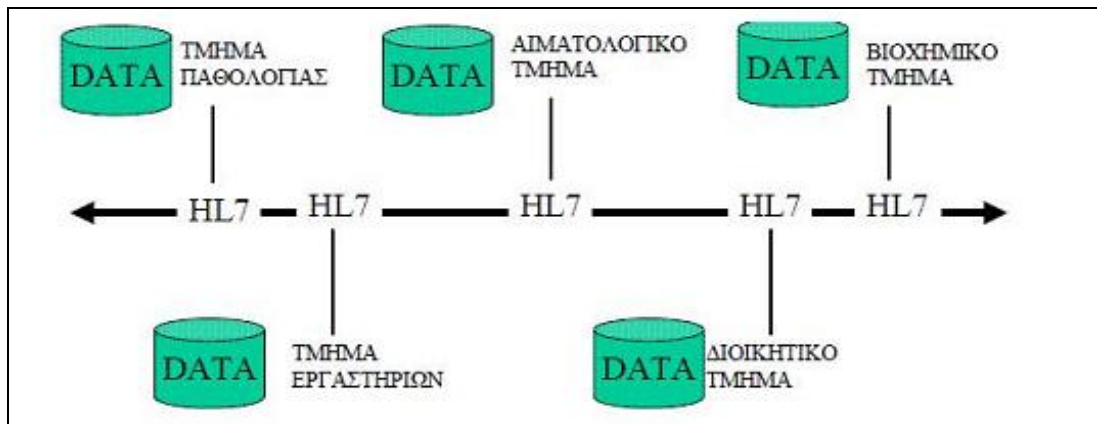


Εικόνα 28 επικοινωνιακό χάος

Θα πρέπει, λοιπόν, η ανταλλαγή αυτή, να εμπεριέχει κάποιου είδους δομή, έτσι ώστε τα συστήματα των διαφόρων τμημάτων, να επικοινωνούν και να καταλαβαίνουν την ίδια «γλώσσα» [6].

Για τη «δομημένη» μετάδοση των δεδομένων πρέπει να λάβουμε υπόψη τα παρακάτω:

- Την σειρά μετάδοσης των μηνυμάτων
- Ποιοί χαρακτήρες διαχωρίζουν τα διάφορα στοιχεία
- Ποιά είναι η τυποποίηση του κάθε στοιχείου, πχ πώς είναι γραμμένη η κάθε ημερομηνία (sand, camera)
- Ποιό είναι το νόημα από το κάθε στοιχείο, πχ το πρώτο στοιχείο είναι το μικρό όνομα (basic)



Εικόνα 29 "δομημένη" μετάδοση των δεδομένων

Είναι επίσης γνωστό και δεδομένο, ότι, πλέον, στα περισσότερα νοσοκομεία της Ελλάδας (αν όχι σε όλα) λειτουργούν τμήματα πληροφορικής, τα οποία αποτελούν και τη βασική μονάδα, για την προώθηση της εισαγωγής των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) εντός του νοσοκομείου. Είναι πολύ σημαντικό λοιπόν, πριν την εισαγωγή οποιουδήποτε ιατρικού μηχανήματος στο νοσοκομείο, το τμήμα της πληροφορικής του νοσοκομείου να εξετάσει το θέμα της διαλειτουργικότητας. Κάθε ιατρικό μηχάνημα, που αγοράζεται, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα, δηλαδή να επικοινωνεί και να ανταλλάσσει δεδομένα, με τα υπάρχοντα ιατρικά μηχανήματα [6].

Προκειμένου, να επιτευχθεί κάτι τέτοιο, θα πρέπει τα ιατρικά μηχανήματα, να τηρούν διεθνή πρότυπα ανταλλαγής μηνυμάτων (πχ HL7, DICOM), κωδικοποίησης της πληροφορίας (ICD, SNOP, ATC, κ.α), ασφάλειας, και ηλεκτρονικής συνεργασίας (πχ PIDS, CORBA, COAS). 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.

Επομένως, πριν από την παραλαβή κάθε μηχανήματος πρέπει, να γίνεται ο απαραίτητος έλεγχος στη συμβατότητα με το σύστημα επικοινωνίας. Όσον αφορά το πρότυπο HL7 μπορεί, να εγκατασταθεί και



να λειτουργήσει στα, ήδη, υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα, και στον, ήδη, υπάρχοντα ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό. Δεν απαιτεί καμία αλλαγή, διασύνδεει τα συστήματα και τα μηχανήματα κάθε κατασκευαστή, για το λόγο αυτό είναι άμεσα εφαρμόσιμο και προτιμητέο στην Ελλάδα. Ότι είναι, ήδη, εγκατεστημένο σε ένα νοσοκομείο ή μια μονάδα υγείας, από πλευράς τεχνολογικού εξοπλισμού, κάθε είδους, με την χρήση του προτύπου HL7 συνδέεται και με ολόκληρο τον υπόλοιπο εξοπλισμό [7].

Ένα παράδειγμα χρήσης των δεδομένων (εικόνων στην συγκεκριμένη περίπτωση), είναι η πρακτική εφαρμογή της ακτινολογίας, από δύο ιατρούς, σε δύο διαφορετικές τοποθεσίες, στο Ντόρμουντ. Οι γιατροί Nader M. Amirfallah και Bernd Knoben χρησιμοποιούν μια μοντέρνα πρακτική εφαρμογή, αφού βγάλουν τις ακτινογραφίες, μαστογραφίες κλπ. τις αποθηκεύουν, σε ένα σύστημα - φιλμ και τις αξιολογούν σε οθόνες υψηλής ανάλυσης [7].

Η συμβατική τεχνολογία ακτινογραφίας αντικαταστάθηκε με την μηχανογραφημένη ακτινολογία. Διάφοροι κατασκευαστές παρείχαν μηχανογραφημένα ακτινολογικά συστήματα, που συμμορφώνονται με τα συγκεκριμένα πρότυπα, τα οποία περιέχουν όλα τα χαρακτηριστικά, για την συμμετοχή της εφαρμογής στο διεθνές πρόγραμμα διαλογής, για μαστογραφίες.

Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό, το οποίο ζητήθηκε, ήταν ένα ψηφιακό σύστημα καταγραφής, με δυνατότητα διαδικτυακή και η αποθήκευση των εικόνων μαστογραφίας να γίνεται, σύμφωνα, με τα πρότυπα της Υποεπιτροπής Περιφερειακού Πλαισίου Αναφοράς για την Ευρώπη (EUREF). Αυτοί οι παράγοντες συντέλεσαν στην χρήση του συστήματος Konica – Minolta, το οποίο είχε τις εξής δυνατότητες:

- απεριόριστη μεγέθυνση τμημάτων μιας εικόνας

- αλλαγή της φωτεινότητας και της αντίθεσης της εικόνας

Το όφελος από την χρήση αυτού του συστήματος ήταν να αποτρέψει τους ασθενείς να κάνουν μια δεύτερη ή πολλαπλή ακτινογραφία, αποφεύγοντας τον κίνδυνο έκθεσης σε περιττή ακτινοβολία. Επίσης, μέσω του συστήματος μπορεί να βρεθούν μικρό - όγκοι και μεταστάσεις καρκινικών κυττάρων, με την λιγότερη δυνατή έκθεση σε ακτινοβολία.

Η εξέταση μέσω της Konica - Minolta είναι σαφώς περισσότερο λειτουργική και ιδιαίτερα πρακτική. Η διαδικασία που ακολουθείται για την αποστολή των δεδομένων γίνεται ως εξής: αποστέλλεται η εντολή για ακτινογραφία μαζί με όλα τα προσωπικά δεδομένα του ασθενή από το γραφείο κινήσεως και αποστέλλονται στην κονσόλα ελέγχου του συστήματος. Οι ιατροί που χρησιμοποίησαν αυτή την τεχνολογία δήλωσαν την λειτουργικότητα, τη χρηστικότητα και την ευκολία χρήσης του συστήματος.

Η χρήση των ψηφιακών μεθόδων για τη διαγνωστική διαδικασία αλλάζει την λειτουργικότητα της πρακτικής. Η διάρκεια της εξέτασης μειώνεται, αν και η ψηφιακή τροποποίηση της εικόνας χρειάζεται περισσότερο χρόνο, όμως, διασφαλίζει μια σίγουρη διάγνωση. Τελικά, δημιουργούμε ένα άνετο περιβάλλον και για τον ασθενή αλλά και για τον γιατρό [66].

#### **4.1.2 Δίκτυα.**

Τα δίκτυα υπολογιστών είναι διατάξεις από υλικό και λογισμικό, οι οποίες επιτρέπουν στους χρήστες την ανταλλαγή πληροφοριών. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να είναι φωνή, ήχοι, γραφικά, εικόνες, κείμενο ή δεδομένα. Βασικός σκοπός της ύπαρξης των δικτύων είναι ο

διαμερισμός των πόρων του συστήματος και η ανταλλαγή πληροφοριών κάθε μορφής (προγράμματα, αρχεία, δεδομένα). Πόροι του συστήματος μπορούν να είναι είτε υλικό (hardware), π.χ. υπολογιστές, εκτυπωτές, plotters, σκληροί δίσκοι είτε λογισμικό (software), π.χ. δεδομένα, προγράμματα εφαρμογών, υπηρεσίες. Τα προγράμματα, τα δεδομένα και οι συσκευές είναι διαθέσιμα σε οποιονδήποτε είναι συνδεδεμένος στο δίκτυο, ανεξάρτητα από τη φυσική του θέση. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται εξοικονόμηση χρημάτων, αύξηση της απόδοσης του συστήματος, κεντρικός έλεγχος και εύκολη επεκτασιμότητα. Σε ένα δίκτυο μπορούμε να έχουμε ανταλλαγή δεδομένων, προγραμμάτων, χρήση κοινών βάσεων δεδομένων, αρχείων, αποστολή μηνυμάτων (e - mail, instant messages). Επιπλέον, ανεξάρτητα της τεχνολογίας, ένα δίκτυο είναι ένα πανίσχυρο μέσο επικοινωνίας ανθρώπων, που βρίσκονται σε διαφορετικά μέρη [15].

Τα δίκτυα διακρίνονται σε:

- τοπικά (Local Area Network - LAN) και
- ευρείας περιοχής (Wide Area Network - WAN)

Τα τοπικά δίκτυα συνδέουν τους υπολογιστές μέσα σε ένα εργαστήριο ή το πολύ σε ένα νοσοκομείο, ενώ τα δίκτυα ευρείας περιοχής συνδέουν υπολογιστές, που απέχουν μεταξύ τους μεγάλες αποστάσεις. Ένας υπολογιστής μπορεί να ανήκει, σε WAN, χωρίς απαραίτητα να ανήκει σε LAN. Συνήθως όμως κάθε WAN αποτελείται από πολλά LAN. Το μεγαλύτερο και ποιο ευρύ WAN είναι το Internet.

Η ανάγκη για ανάπτυξη των δικτύων υπολογιστών δημιουργείται για καθέναν από τους παρακάτω λόγους:

- Τη διαθεσιμότητα όλων των προγραμμάτων, του εξοπλισμού (π.χ. εκτυπωτές, δίσκοι αποθήκευσης) και προπάντων των δεδομένων, σε οποιονδήποτε, ανεξάρτητα από τη φυσική θέση του πόρου (resource)

- Την παροχή υψηλής αξιοπιστίας (high reliability) των μηχανημάτων και των ζεύξεών τους
- Τη γρήγορη διανομή δεδομένων
- Την εξοικονόμηση χρημάτων Να σημειωθεί, επίσης, ότι τα δίκτυα αλλάζουν τον τρόπο λειτουργίας, της κοινωνίας μας, άρα και το χώρο, όπου ασκείται η ιατρική, καθώς:
- Υπάρχουν πολλαπλοί τρόποι επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπων (e - mail, chat, news - groups κλπ.)
- Η διανομή του περιεχομένου γίνεται με διάφορα μέσα και τρόπους (audio, video, news – groups κτλ.)

Προκειμένου να επιτευχθεί η εισαγωγή Ολοκληρωμένων Πληροφοριακών Συστημάτων στα νοσοκομεία, απαιτούνται:

- Δημιουργία δικτύων δεδομένων υψηλών προδιαγραφών ως βασική υποδομή για κάθε νοσοκομείο
- Προμήθεια του απαραίτητου εξοπλισμού Πληροφορικής (ισχυροί κεντρικοί υπολογιστές, σταθμοί εργασίας, καθώς και λοιπός εξοπλισμός πληροφορικής)
- Προμήθεια λογισμικού εφαρμογών, το οποίο να έχει την δυνατότητα, να καλύψει τόσο τις Διοικητικές (Διαχειριστικές), όσο και τις Ιατρικές λειτουργίες (Ιατρικός Φάκελος Ασθενή)
- Προμήθεια εξειδικευμένου λογισμικού για την μηχανοργάνωση των εργαστηρίων, απόλυτα συνδεδεμένο με το υπόλοιπο πληροφοριακό σύστημα [15].

Σε άλλα νοσοκομεία υπάρχει ένα ενιαίο και σαφώς πιο σύνθετο δίκτυο. Παράδειγμα αποτελεί το Σπηλιοπούλειο Νοσοκομείο «Η Αγία Ελένη» στην Αθήνα. Εκεί, έχει εγκατασταθεί ολοκληρωμένο δίκτυο δομημένης καλωδίωσης σε Windows NT, που συμπεριλαμβάνει όλες τις λειτουργίες του νοσοκομείου:

- Γραφείο Κίνησης
- Λογιστήριο Ασθενών
- Φαρμακείο
- Λογιστήριο - ΕΦΑΡΜΟΓΗ Γενικής Λογιστικής
- Αποθήκες
- Γραμματεία
- Παρακλινικές εξετάσεις - Εργαστήρια
- Νοσηλευτικός φάκελος
- Γραφείο Προσωπικού
- Ηλεκτρονικό Πρωτόκολλο

Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί ως παράγοντας το κόστος διότι οι μικροί υπολογιστές (clients) έχουν έναν πολύ καλύτερο λόγο κόστους προς απόδοση από τους μεγαλύτερους. Οι μεγάλοι υπολογιστές (servers) είναι σχεδόν δέκα φορές ταχύτεροι από τους προσωπικούς υπολογιστές αλλά κοστίζουν 1.000 φορές περισσότερο [15].

ΤΜΗΜΑ	ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ
Τμήμα Κίνησης Ασθενών	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραφεία Εισόδου – Εξόδου</li> <li>• Λογιστήριο έκδοσης λογαριασμών – Απαιτήσεις από ασφαλιστικά ταμεία</li> <li>• Ιατρικά Αρχεία</li> </ul>
Γραμματεία Εξωτερικών Ιατρείων	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τιμολόγηση Παρακλινικών εξετάσεων εξωτερικών ασθενών–Απαιτήσεις από ασφαλιστικά ταμεία.</li> <li>• Κλείσιμο ραντεβού στα εξωτερικά Ιατρεία (Μέσω του ΙΑΣΙΣ του ΟΤΕ)</li> </ul>
Αποθήκες	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υγειονομικού Υλικού</li> <li>• Γραφικής Ύλης &amp; Εντύπων</li> <li>• Υλικών καθαριότητας</li> <li>• Τροφίμων</li> </ul>
Διαχείριση Φαρμακείου	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αποθήκη Φαρμάκων</li> <li>• Αποθήκη Αντιδραστηρίων</li> <li>• Δυνατότητα Γενικού και Ατομικού Συνταγολογίου</li> <li>• Επικοινωνία με Λογιστήριο Ασθενών</li> </ul>
Τεχνική Υπηρεσία	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιστορικό συντηρήσεων μηχανημάτων</li> </ul>
Εργαστήρια	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μικροβιολογικό</li> <li>• Ουρολογικό</li> <li>• Ορολογικό</li> <li>• Παθολογοανατομικό</li> </ul>

Εικόνα 30 Σπηλιοπούλειο Νοσοκομείο «Η Αγία Ελένη»

#### 4.1.3 Γνωστοποίηση - Εξοικείωση στο προσωπικό για το θεωρητικό κομμάτι του ΗΦΥ.

Οι επαγγελματίες της υγείας καλούνται στην καθημερινή άσκηση της εργασίας τους να εκτελέσουν μία σειρά ιδιαίτερα σύνθετων και πολύπλοκων λειτουργιών γεγονός που οφείλεται στην εισαγωγή της

σύγχρονης τεχνολογίας, με όλες τις μορφές που αυτή μπορεί να πάρει σε όλες τις βαθμίδες και τα στάδια της παροχής υπηρεσιών υγείας. Έτσι, θα πρέπει για παράδειγμα ο ιατρός να γνωρίζει άριστα όχι μόνο το χειρισμό των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και των ιατρικών οργάνων / εργαλείων που χρησιμοποιεί για την εξέταση του ασθενή του αλλά και τον τρόπο επικοινωνίας και διασύνδεσής τους σε ένα δίκτυο και ακόμη να έχει μια σφαιρική άποψη για την κωδικοποίηση και την γλώσσα που χρησιμοποιείται για την επικοινωνία τόσο των μηχανημάτων όσο και των επαγγελματιών με σκοπό να παρέχεται ολοκληρωμένη πληροφόρηση στον Ηλεκτρονικό Φάκελο Υγείας του ασθενή και επομένως ποιοτική ιατρική περίθαλψη [67].

Ασφαλώς είναι, σήμερα, κοινή απαίτηση η πιστοποίηση των γνώσεων στην πληροφορική του επαγγελματία υγείας, όπως και κάθε επαγγελματία μέσα από προγράμματα εκμάθησης πληροφορικής, που οδηγούν στην λήψη ενός πιστοποιητικού επάρκειας γνώσης χειρισμού Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, όπως το ECDL και πράγματι στον τομέα αυτό η Ελληνική πολιτεία με την καθιέρωση του παραπάνω πιστοποιητικού ως τυπικό προσόν για τον διορισμό στο Δημόσιο, ανάγκασε τους νέους να σπεύσουν σε δημόσια και ιδιωτικά Κέντρα Ελευθέρων Σπουδών για να αποκτήσουν αυτές τις τόσο απαραίτητες βασικές γνώσεις πληροφορικής.

Ωστόσο οι γνώσεις αυτές δεν μπορεί παρά να θεωρηθούν ότι παρέχουν μια πρώτη επαφή, μια εξοικείωση με την τεχνολογία και οπωσδήποτε χρειάζεται μεγαλύτερη προσπάθεια για να αποκτηθούν τα εφόδια εκείνα που χρειάζεται ο επαγγελματίας της υγείας για να λειτουργήσει μέσα στο χώρο της εργασίας του. Κάπως έτσι, εμφανίζεται σήμερα πιο ώριμη η ιδέα της δια βίου εκπαίδευσης και οι δυνατότητες που αυτή προσφέρει μέσα από προγράμματα που απευθύνονται σε κάθε κλάδο επαγγελματιών και σε κάθε χώρο εργασίας. Τέτοιου είδους

εκπαίδευση μπορεί πραγματικά να προσφέρει τις γνώσεις που ο επαγγελματίας χρειάζεται για να αξιοποιήσει την τεχνολογία και να ολοκληρώσει τα καθήκοντα που απορρέουν από την καθημερινή δουλειά του. Η μέχρι σήμερα εμπειρία που μας προσφέρουν μεγάλα νοσηλευτικά ιδρύματα από χώρες της ΕΕ δείχνει, ότι τα προγράμματα αυτά στο χώρο της υγείας μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την άρτια εκπαίδευση του προσωπικού και να βοηθήσουν στην οργάνωση του πληροφοριακού συστήματος του Νοσοκομείου, ώστε σε έναν πιο ολοκληρωμένο βαθμό να φθάσουμε στο επίπεδο όλες οι ιατρικές πράξεις και όλες οι τεχνικές, διοικητικές και άλλες λειτουργίες του Νοσοκομείου να εκτελούνται αποκλειστικά σε ψηφιακή μορφή, δηλαδή ελαχιστοποίηση χαρτιού, προσφέροντας έτσι όχι μόνο στην ποιότητα της υγειονομικής περίθαλψης του πολίτη αλλά και στην οργάνωση και διοίκηση του οργανισμού, στο φυσικό περιβάλλον και τελικά στην αειφόρο ανάπτυξη [67].

Ας δούμε όμως, μέσα από παραδείγματα, τις κύριες γνώσεις και τα κομβικά εκείνα σημεία, των οποίων θα πρέπει να εξασφαλίζει, το όποιο πρόγραμμα κατάρτισης επιλεγεί, για να προετοιμάσει το προσωπικό, ώστε με την απόκτηση, εγκατάσταση και λειτουργία κάποιου νέου πακέτου λογισμικού, να γίνει πεποίθηση των εργαζομένων ότι είναι χρήσιμο και αναγκαίο, για να το αποδεχθούν και να το υιοθετήσουν σε όλες τις καθημερινές δραστηριότητες τους, ώστε να αξιοποιήσουν στο μέγιστο τις δυνατότητες που προσφέρει.

Είναι σημαντικό να αναφερθούμε στις νομικές απαιτήσεις, η γνώση των οποίων προϋποθέτει τη βαθιά ενασχόληση με τον κώδικα δεοντολογίας, που υπάρχει σε κάθε επάγγελμα και που θα πρέπει να είναι σεβαστός από τον κάθε επαγγελματία. Οι νομικές απαιτήσεις, όπου προκύπτουν κατά την εφαρμογή του ηλεκτρονικού ιατρικού φάκελου (ΗΙΦ) έχουν να κάνουν τόσο με την γνώση των κανόνων εργασίας και πως αυτοί θα διαμορφωθούν για να λάβουν υπόψη την ενσωμάτωση των



νέων μέσων στην εργασία μας, όσο και με τη γνώση της σχετικής νομοθεσίας που ισχύει στη χώρα μας και στην Ευρώπη και μας επιτρέπει να κατανοήσουμε τα δικαιώματα και τις ευθύνες μας [67].

Εδώ θα πρέπει να τονισθεί, ότι η διαφορετικότητα του ψηφιακού μέσου και η ευκολία που αυτό παρέχει στον επαγγελματία για άμεση πρόσβαση σε προσωπικά και άλλα στοιχεία προσδίδει μια αίσθηση ελευθερίας, μια υποτίμηση της αξίας πρόσβασης σε ευαίσθητα πολλές φορές δεδομένα με αποτέλεσμα στοιχεία που σε άλλη περίπτωση θα τα χειριζόταν κανείς με πολλή μεγάλη προσοχή να αποκαλύπτονται και να περνούν εύκολα στα χέρια τρίτων που μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν για εμπορικούς και άλλους σκοπούς.

Θα πρέπει λοιπόν να γίνει ενημέρωση για τον τρόπο που χειριζόμαστε τα προσωπικά δεδομένα του ασθενή. Ένας ιατρός που έχει για παράδειγμα πρόσβαση στα δημογραφικά δεδομένα του ασθενή, θα μπορούσε κάνοντας κακή χρήση της δυνατότητας που του παρέχεται, να εκμεταλλευτεί τα δεδομένα αυτά και να τα προωθήσει χωρίς την συγκατάθεση του ασθενή σε τρίτα πρόσωπα. Ακόμη η συλλογή και τήρηση στοιχείων πάντα με τη συγκατάθεση του ασθενή προϋποθέτει μεγάλη προσοχή και υπευθυνότητα ώστε να αποφευχθεί ακούσια ή εκούσια εκμετάλλευση [67].

Όλα τα παραπάνω αποτελούν βέβαια παραβίαση των δικαιωμάτων και των προσωπικών δεδομένων του ασθενή και θα πρέπει ο επαγγελματίας αυτός να γνωρίζει τη σχετική νομοθεσία και τις ποινές που αυτή προβλέπει για κάθε παραπτωματική πράξη.

Ένα ακόμη σημείο που θα πρέπει να γίνει ξεκάθαρο μέσα από την εκπαίδευση είναι το ζήτημα της ηλεκτρονικής ασφάλειας. Η ασφάλεια που έχει καθιερωθεί στις οικονομικές κυρίως συναλλαγές μας π.χ. με την εφορεία ή με τις διαδικτυακές τράπεζες αποτελούν πλότο για τα πληροφοριακά συστήματα του Νοσηλευτικού ιδρύματος. Σαν

παράδειγμα εδώ, θα μπορούσε να αναφερθεί η περίπτωση ενός νοσηλευτή που φοβάται, ότι τα δεδομένα που εισήγαγε στον φάκελο υγείας του ασθενή και αφορούσαν τις πράξεις νοσηλείας που έγιναν στον ασθενή κατά τη διάρκεια της βάρδιάς του μπορούν εύκολα να παραποιηθούν, να αλλοιωθούν και να του αποδοθούν ευθύνες για παραλήψεις ή άσκοπες ή ακόμη και επικίνδυνες ενέργειές του για την υγεία του ασθενή [67].

Είναι δουλειά, λοιπόν της εκπαίδευσης να ενημερώσει τον επαγγελματία, να καταστήσει με σαφή και αδιαμφισβήτητο τρόπο, ότι η πρόσβαση στο σύστημα δεν είναι σε καμία περίπτωση ανεξέλεγκτη. Υπάρχουν και χρησιμοποιούνται μέσα προστασίας, τα οποία ξεκινούν από τη χρήση απλών κωδικών πρόσβασης στο σύστημα και επεκτείνονται σε πιο σύνθετα συστήματα, όπως το δημόσιο και ιδιωτικό κλειδί, ο περιορισμός στην πρόσβαση κατά ειδικότητα, ομάδα εργασίας, άτομο κλπ., η ψηφιακή υπογραφή, η χρονοσφραγίδα και σε κάθε περίπτωση, αν απαιτηθεί οι τεχνικοί ασφάλειας του συστήματος είναι σε θέση να εντοπίσουν το ηλεκτρονικό ίχνος του χρήστη που προκάλεσε οποιαδήποτε παραποίηση ή αλλοίωση των στοιχείων που αυτός εισήγαγε.

Τέλος θα πρέπει οι χρήστες του πληροφοριακού συστήματος να έχουν γνώσεις για την κωδικοποίηση /προτυποποίηση, πώς πρέπει να συντάσσουν τα ηλεκτρονικά έγγραφα, να ανταλλάσσουν πληροφορίες και γενικά πώς θα διαμορφώνεται και θα αποθηκεύεται η κάθε μορφή πληροφορίας ώστε να είναι εύκολα κατανοητή και προσβάσιμη από τον οποιοδήποτε εξουσιοδοτημένο επαγγελματία. Σαν παράδειγμα εδώ θα μπορούσε να αναφερθεί ο επαγγελματίας που συνεργάζεται ως ειδικός ιατρός με την θεραπευτική ομάδα του ασθενή και θα πρέπει να επικοινωνήσει με ηλεκτρονικά μηνύματα, να διαβάσει έγγραφα και να δει εξετάσεις, ιατρικές εικόνες κλπ. προκειμένου, να στείλει τις δικές του απόψεις /διαγνώσεις και να προσφέρει στην αποκατάσταση της υγείας

του ασθενή. Και σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να είναι κανείς ενήμερος για το πρότυπο HL7, τη σύνταξη εγγράφων με CDA2, την μεταφορά εικόνων σε μορφή PACS, να κάνει διάγνωση με χρήση της ιατρικής ορολογίας όπως περιγράφεται στο πρότυπο ICD9 κλπ [67].

#### **4.1.4 Χειρισμός λογισμικού που επιλέχθηκε για την εφαρμογή του Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας**

Μετά από τα παραπάνω μπαίνουμε σε ένα δεύτερο κομμάτι εκπαίδευσης που έχει στόχο να αποκτήσουν οι χρήστες ευχέρεια πάνω στη χρήση του λογισμικού που έχει επιλεγεί. Αυτή η εκπαίδευση γίνεται συνηθέστερα από τις εταιρείες λογισμικού με σεμινάρια εκμάθησης που διοργανώνονται κύρια στο χώρο εργασίας και συμμετέχουν κατά ειδικότητα όλοι οι εργαζόμενοι . Εκεί, γίνεται αρχικά παρουσίαση των δυνατοτήτων του προγράμματος και στη συνέχεια αναλύεται συστηματικά το περιβάλλον εργασίας του προγράμματος, αναφέροντας ανάλογα με τον κλάδο επαγγελματιών που εκπαιδεύεται τα στοιχεία εκείνα που θα κάνουν την εργασία του πιο αποδοτική.

Πολλές φορές, τα μαθήματα με την μορφή σεμιναρίων περιλαμβάνουν εξετάσεις ή ασκήσεις αξιολόγησης ενώ σε κάθε περίπτωση ακολουθεί μία περίοδος συντήρησης του προγράμματος, από την εταιρεία κατά τη διάρκεια της οποίας παρέχεται τεχνική υποστήριξη από στελέχη της εταιρείας λογισμικού είτε επί τόπου είτε τηλεφωνικώς, ενώ ακόμη και στελέχη που πέρασαν με επιτυχία την αρχική εκπαίδευση παίζουν το ρόλο υποστηρικτή, δίνοντας τεχνικές συμβουλές σε συναδέλφους τους [67].

Θεωρούμε, ότι κατά το στάδιο αυτό είναι πολύ σημαντικό να επιλυθούν πρακτικά προβλήματα που προκύπτουν από το στάδιο

εφαρμογής του λογισμικού στην πράξη, ώστε ο κάθε εργαζόμενος να συμμετέχει ενεργά όχι μόνο αποδεχόμενος και υιοθετώντας τη φιλοσοφία του προγράμματος αλλά και με τις προσωπικές του παρατηρήσεις, να συμβάλλει στη ρύθμιση του προγράμματος, τη σταθερότητα του συστήματος, να ανακαλύψει προβλήματα, να τα επισημάνει, να δεχθεί και να δώσει λύσεις, ώστε το σύστημα να γίνει αποδοτικότερο, να ενσωματωθεί πλήρως στη καθημερινή εργασία του και να βοηθήσει στην ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών [67].

## **4.2 Προοπτικές Ιατρικού Φακέλου**

### **4.2.1 Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος στην Ελλάδα**

Στην Ελλάδα άργησε κατά πολύ η εφαρμογή της Πληροφορικής στο δημόσιο τομέα, ενώ στα δημόσια νοσοκομεία των μεγάλων αστικών κέντρων ξεκίνησε περίπου κατά το τέλος της δεκαετίας του 1980, με την χρήση προσωπικών υπολογιστών σε κάποια τμήματα κυρίως οικονομικά. Παράλληλα το τμήμα Πληροφορικής δεν είχε θεσμοθετηθεί στους περισσότερους οργανισμούς των νοσοκομείων, ενώ σε όποια υπήρχε, είχε ελάχιστο εξειδικευμένο προσωπικό. Ωστόσο, δεν υπήρχε εμφανές αποτέλεσμα στην παραγωγικότητα, αφού οι βασικές αλλαγές στην κατανομή και την οργάνωση της δουλειάς, που οφείλονται στην νέα τεχνολογία, κατέληγαν αρχικά σε δυσλειτουργίες [10].

Κατά την δεκαετία 1990 - 2000 μέσω της σταδιακής προσαρμογής αναπτύχθηκαν τα τοπικά δίκτυα, που επιτρέπουν την διασύνδεση, την επικοινωνία και την ανταλλαγή πληροφορίας ανάμεσα σε απομακρυσμένους υπολογιστές, ενώ παράλληλα αναπτύσσονται οι βάσεις δεδομένων, που ισχυροποιούν και αξιοποιούν την παραγόμενη

πληροφορία σε περισσότερα τμήματα, κυρίως διοικητικά και καθόλου νοσηλευτικά /ιατρικά.

Η διάχυση της νέας τεχνολογίας αποτελεί προϋπόθεση επιτυχούς πολιτικής της νοσοκομειακής διαχείρισης, αφού για να εδραιωθούν οι μηχανισμοί ανάπτυξης των τεχνολογικών εφαρμογών απαιτούνται νέοι ρόλοι και νέες διαδικασίες στην διοικητική μηχανή. Οι υπεύθυνοι για τη λήψη αποφάσεων γνωρίζοντας, ότι η τεχνολογία πληροφορικής, γενικά, υποβοηθά την υγειονομική περίθαλψη, μπορεί να υποστηρίξουν ότι η προμήθεια της τεχνολογίας, της ιατρικής πληροφορίας, πρέπει να βασιστεί στην επίδειξη, στις τυχαίες ελεγχόμενες δοκιμές, στα οικονομικά οφέλη και στα θετικά αποτελέσματα [10].

Ωστόσο, για τη χώρα μας, η οποία με δυσκολίες προσπαθεί να σταθεί απέναντι στους γεωπολιτικούς συσχετισμούς μιας νέας παγκοσμιοποιημένης κοινωνίας, η εισαγωγή και η εφαρμογή της πληροφορικής στον τομέα της υγείας αποτελεί απαραίτητη επένδυση. Απαραίτητο στοιχείο είναι η αξιολόγηση και αποδοχή αυτής της τεχνολογίας, από το ιατρικό σώμα ως εργαλείο βελτιστοποίησης του ιατρικού έργου και όχι ως εργαλείο γεφύρωσης του ψηφιακού χάσματος.

Άλλωστε το ιατρικό σώμα διαθέτει δεδομένα, θεωρίες ή μοντέλα, που υποστηρίζουν την δουλειά του και έχοντας επενδύσει στην καριέρα του μεγάλο χρόνο, κάνει δεκτές μόνο τις αλλαγές που το ευνοούν. Με στόχο την συνεπή, αξιόπιστη και συνεχή παραγωγή πληροφοριών υγείας και της ανταλλαγής αυτών, στο ΕΣΥ, απαιτούνται κοινή δομή και διασύνδεση των πληροφοριακών συστημάτων. Η δημιουργία προτύπων και η αποδοχή αυτών, έχει ως στόχο την αναστολή του κατακερματισμού των εσωτερικών δικτύων [10].

Πιο αναλυτικά θα πρέπει να οριστούν οι ελάχιστες προδιαγραφές προϊόντων υλικού και λογισμικού για τις νοσοκομειακές πληροφοριακές δραστηριότητες σε κλινικό και διοικητικό επίπεδο, έτσι ώστε καταρχήν

να δημιουργηθούν εθνικά μητρώα ασθενών, κατόπιν να χρησιμοποιηθεί ηλεκτρονικός φάκελος υγείας, βάσει των διεθνών προτύπων και εμπειρίας, με την χρήση σύγχρονων δικτύων, που θα συνδέουν τα νοσοκομεία με τις μονάδες πρωτοπάθειας περίθαλψης. Σαν πρώτη εφαρμογή της ηλεκτρονικής ιατρικής πληροφορίας θα μπερούσε να είναι για παράδειγμα η ηλεκτρονική καταγραφή της διάγνωσης στο εισιτήριο και εξιτήριο του ασθενούς σε πραγματικό χρόνο και όχι από τους διοικητικούς υπαλλήλους του Γραφείου Κίνησης, αλλά από τον γιατρό που τα υπογράφει.

Υπάρχουν, ωστόσο, πολλά ερωτήματα που περιίνουν απάντηση: Για παράδειγμα πως θα εισάγεται το ιστορικό των ασθενών; Με σβανάρισα των χειρόγραφων ή με πληκτρολόγηση; Θα είναι ευθύνη των γραμματειών ή των γιατρών; Οι γιατροί δεν θέλουν να επιφορτιστούν με το φόρτο μιας πληκτρολόγησης, θεωρώντας ότι έτσι μειώνεται το κύρος τους, ενώ οι γραμματείς - όπου υπάρχουν - μπορεί να μην είναι σε θέση να διαβάσουν τα χειρόγραφα και συνεπώς να πληκτρολογήσουν σωστά το ιστορικό. Αν αντίθετα το ιστορικό εισαχθεί με σκανάρισμα των χειρόγραφων, θα είναι πολύ δύσκολο να παράγεται ομαδοποιημένη /κωδικοποιημένη πληροφορία, με αποτέλεσμα την μείωση της αξίας των κλινικών δεδομένων [67].

Ένα σημαντικό πρόβλημα είναι το ότι αρκετοί γιατροί προτιμούν να καταχωρήσουν τη διάγνωση σαν ελεύθερο κείμενο και όχι χρησιμοποιώντας τις κωδικοποιήσεις, με αιτιολογία ότι αυτές έχουν ελλείψεις ή ανακρίβειες. Ωστόσο η καταγραφή ως ελεύθερο κείμενο εμποδίζει την εξαγωγή στατιστικών συμπερασμάτων, ως προς τους δείκτες υγείας κάθε πληθυσμού, συνεπώς καθιστά τον ηλεκτρονικό φάκελο αναποτελεσματικό. Ίσως, ομαδοποιώντας τα μεγάλα κείμενα ιστορικών σε μικρότερα τμήματα (labeled segments), να είναι πιο εύκολη αλλά περισσότερο χρονοβόρα η ανάκτηση της κλινικής πληροφορίας ή

θα μπορούσε να αναπτυχθεί ένα μοντέλο από δομημένα δεδομένα που θα επιτρέπει στα μικρά τμήματα πληροφορίας να συγκεντρώνονται σε ομάδες παρόμοιας πληροφορίας, με στόχο την ταχύτερη ανάκτηση [10].

Πιθανώς ο ηλεκτρονικός φάκελος να πρέπει να ενσωματώνει παράλληλα δύο κωδικοποιήσεις (πχ ICD-10 και ICPC-II ή SNOMED και ICPC-II), με στόχο την παράλληλη παρακολούθηση όμοιων προβλημάτων διαφορετικών ασθενών, τις συσχετίσεις του πόσο συχνά οι εξετάσεις μεταβάλλουν τις αρχικές διαγνώσεις, τις συγκρίσεις των αποτελεσμάτων, για όμοια περιστατικά και την ενίσχυση της κλινικής έρευνας. Ένα επίσης σημαντικό θέμα είναι η εγγύηση του απορρήτου και η προστασία των δεδομένων των ασθενών στον ηλεκτρονικό φάκελο. Ενώ μέχρι σήμερα στην υπάρχουσα νομοθεσία δεν υπάρχει κανόνας δεοντολογίας για την ηλεκτρονική υγεία, ούτε κανόνας ευθύνης, σε περιπτώσεις τεχνικών προβλημάτων των πληροφοριακών συστημάτων που σχετίζονται με την παροχή υγείας. Συνεπώς η προσαρμογή της νοσοκομειακής οργάνωσης στην τεχνολογική αλλαγή απαιτεί αλλαγές στο υπάρχον κανονιστικό πλαίσιο, αφού η σύγκλιση των τεχνολογιών, δεν συνεπάγεται αυτονόητα και την σύγκλιση των νομοθεσιών [67].

#### **4.2.2 Παράγοντες για την Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου στην Ελλάδα**

Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που καθορίζουν την εφαρμογή, αποδοχή και χρήση του Ηλεκτρονικού Φακέλου στα Ελληνικά Δημόσια Νοσοκομεία, ομαδοποιημένοι σε δύο κύριες κατηγορίες:

#### 4.2.2.1 Παράγοντες του εσωτερικού περιβάλλοντος ή μικροπεριβάλλον

Πρώτος παράγοντας είναι η νοοτροπία του ιατρικού προσωπικού, που είναι κατά το μεγαλύτερο μέρος αρνητικό στη χρήση ΗΥ, θεωρώντας ότι η ηλεκτρονική καταχώρηση δεν αποτελεί ιατρικό έργο αλλά πάρεργο, μη αποδεχόμενο την αλλαγή των κανόνων της λειτουργίας και των διαδικασιών που απαιτούνται κατά την εφαρμογή της Πληροφορικής. Άλλωστε οι γιατροί κατέχουν απόλυτη εξουσία πάνω στην ασθένεια και μονοπωλούν την θεραπεία της, κυριαρχώντας έτσι στον νοσοκομειακό χώρο, θέτοντας οι ίδιοι τους κανόνες λειτουργίας. Όμως μπορεί η εργασιακή συμπεριφορά να καθορισθεί από κανόνες; Σύμφωνα με την ανάλυση της συμμόρφωσης με κανόνες του Wittgenstein, η κοινωνιολογία της γνώσης βασίζεται στην ιδέα ότι η συμπεριφορά δεν μπορεί να εξηγηθεί με αναφορά σε κανόνες, αφού καμία αλληλουχία συμβάντων δε μπορεί να καθοριστεί από κάποιον κανόνα. Εξ άλλου σε κάθε θεωρητικά διατυπωμένο κανόνα μπορεί να αποδοθεί κάτι, που να μοιάζει με μια παρεκκλίνουσα ερμηνεία, κρίνοντας από τη συνήθη πρακτική. Ακόμα και αν παρακαμφθεί αυτό το ενδεχόμενο διατυπώνοντας έναν άλλο κανόνα για την εφαρμογή του πρώτου κανόνα, τότε στις λέξεις της διασαφήνισης μπορεί να αποδοθεί μια διαφορετική ερμηνεία. Συνεπώς κάθε κανόνας και κάθε επεξήγηση είναι, καθορισμένα από τη ρουτίνα, τη συνήθεια και τα έθιμα, γιατί ενδεχομένως «η υπακοή σε ένα κανόνα αποτελεί πρακτική λύση».

Άλλος παράγοντας είναι ο κοινωνικός παράγοντας παίζει σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή του ηλεκτρονικού ιατρικού φάκελου (ΗΙΦ), αφού πολλοί αντιδρούν στην επεξεργασία προσωπικών στοιχείων, φοβούμενοι το απόρρητο [8].



Τρίτος παράγοντάς είναι η κατάρτιση του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού στη χρήση ΗΥ, επομένως στην χώρα μας πρέπει να γίνουν τα εξής:

- Σύγχρονα συστήματα επαγγελματικής εκπαίδευσης
- Ανάταση ηθικών αξιών
- Παρουσία αφοσίωσης και επαγγελματισμού
- Αποδοχή της δια βίου μάθησης, συνεπώς απαιτείται εξειδίκευση στις σύγχρονες τεχνολογίες
- Η ανταπόκριση σε κάθε νεωτερισμό είναι υπόθεση των νεώτερων, ενώ η αποδοτικότητα φθίνει με την ηλικία, άρα ανανέωση του προσωπικού
- Κατάλληλα και συνεχή κίνητρα για τους παλαιούς και ενδεχομένως δύσκαμπτους εργαζομένους
- Καθιέρωση αξιοκρατικών δομών και αδιαφανών διαδικασιών για την αποφυγή αντιδράσεων σε κάθε νέα πρόταση αλλαγής ή βελτίωσης της υπάρχουσας κατάστασης.

Τέλος, τίθεται το θέμα της άσκοπης χρήσης του χρόνου, για παράδειγμα κατά την διάρκεια της επίσκεψης στους θαλάμους, οι γιατροί κρατούν χειρόγραφες σημειώσεις για την κατάσταση των ασθενών, τις οποίες μεταγενέστερα θα πρέπει να μεταφέρουν στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Αυτό όμως σημαίνει δαπάνη πολύτιμου χρόνου που θα μπορούσε να δοθεί σε άλλους ασθενείς. Το πρόβλημα αυτό θα μπορούσε να επιλυθεί με τη εφαρμογή ασύρματου δικτύου και με υπολογιστές χειρός [8].

#### 4.2.2.2 Παράγοντες του εξωτερικού περιβάλλοντος ή μακροπεριβάλλον:

Η έλλειψη ποιότητας και ανταγωνισμού των Δημόσιων νοσοκομείων, έναντι του ιδιωτικού τομέα οδηγεί στην αποτυχία εφαρμογής της νέας τεχνολογίας, αφού δεν είναι δυνατό να σχεδιάζονται δομές και λειτουργίες, χωρίς την παροχή κινήτρων, συνεπώς προτείνουμε τα εξής [8]:

- Εφαρμογή ταυτοποίησης ασθενών με ενιαίους αριθμούς μητρώων, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι πολύ-εγγραφές σε εθνικό επίπεδο, ως πρώτο βήμα δόμησης ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου.
- Χρήση των διεθνώς αποδεκτών κωδικοποιήσεων και προτύπων για την συστηματική καταγραφή των ιατρικών δεδομένων και των διεθνώς αποδεκτών προτύπων.
- Στενή επικοινωνία και συνεργασία ανάμεσα στα νοσοκομεία, με αποτέλεσμα να εξοικονομείται πολύτιμος χρόνος.
- Εφαρμογή ιατρικών πληροφοριακών συστημάτων στα δημόσια νοσοκομεία, για να ξεπεραστεί η τάση να γίνεται χρήση κυρίως λογιστικών εφαρμογών και όχι των ιατρικών, όπως έχει καθιερωθεί στον ιδιωτικό τομέα.
- Ενίσχυση της χρηματοδότησης των δημόσιων νοσοκομείων για την εφαρμογή της νέας τεχνολογίας, παράλληλα με την επιλογή ταυτόσημων πληροφοριακών συστημάτων.

## Βιβλιογραφία

1. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org). (n.d.).
2. [www.openehr.org](http://www.openehr.org). (n.d.).
3. Μαντάς, Ι. ( 1998-1999). *Πληροφορική Υγείας*.
4. [www.indivohealth.org](http://www.indivohealth.org). (n.d.).
5. Λογοθετίδης, Φ. (2000). *Ηλεκτρονικός Φάκελος Ασθενούς*.
6. Ιατρικό Βήμα. (2006). *Επιχειρησιακό πρόγραμμα-Υγεία και πρόνοια*.
7. Ινστιτούτο πληροφορικής-Ίδρυμα τεχνολογίας και έρευνα. (2006). *Πρακτικά*.
8. Ευτιχίδης, Μ. (2007). *Ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος στα Ελληνικά δημόσια νοσοκομεία*.
9. [www.dukehealth.org](http://www.dukehealth.org) (n.d.).
10. Δευτεραίος. *Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος-μια σύντομη εισαγωγή*.
11. [library.panteion.gr](http://library.panteion.gr). (n.d.).
12. [nefeli.lib.teicrete.gr](http://nefeli.lib.teicrete.gr). (n.d.).
13. Cavaye. (1996). *Ποιοτική ανάλυση στην μεθοδολογία*.
14. Ιωσηφίδης Θ. (2008). *Ποιοτικές μέθοδοι έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες*. Αθήνα: Κριτική.
15. Yin R. K. (2002). *Case study research: Design and methods*
16. K. E. Wiecks. (1984). Small wins: Redefining the scale of social problems. *American Psychologist*, σσ. 40–49.
17. Morse, J. (1991). Approaches to quantitative –quantitative methodological triangulation. *Nursing Research*, σσ.120-123
18. Patton, M.Q. (2001), “Evaluation, Knowledge Management, Best Practices”
19. [invenio.lib.auth.gr](http://invenio.lib.auth.gr) (n.d.).
20. <http://www.pubmed.gov>. (n.d.).
21. [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov). (n.d.).
22. [www.locatorplus.gov](http://www.locatorplus.gov). (n.d.).
23. [www.ihl.nlm.nih.gov](http://www.ihl.nlm.nih.gov). (n.d.).
24. <http://www.embase.com>. (n.d.).
25. [www.cinahl.com](http://www.cinahl.com). (n.d.).
26. [www.omni.ac.uk](http://www.omni.ac.uk). (n.d.).

27. [www.bmn.com](http://www.bmn.com). (n.d.).
28. [www.ohsu.edu/clinweb](http://www.ohsu.edu/clinweb). (n.d.).
29. <http://www.pitt.edu>. (n.d.).
30. [www.medmatrix.org](http://www.medmatrix.org). (n.d.).
31. <http://www.gretmar.com>. (n.d.).
32. [www.aasmnet.org](http://www.aasmnet.org) (n.d.).
33. [www.agandreashosp.gr](http://www.agandreashosp.gr) (n.d.).
34. [www.cen.eu](http://www.cen.eu) (n.d.).
35. [www.hl7.org](http://www.hl7.org) (n.d.).
36. [medical.nema.org](http://medical.nema.org) (n.d.).
37. [www.lib.duth.gr](http://www.lib.duth.gr). (n.d.).
38. [panacea.med.uoa.gr](http://panacea.med.uoa.gr) (n.d.).
39. [www.singularlogic.eu](http://www.singularlogic.eu) (n.d.).
40. Kevin J. Bohnsack. (n.d.). The DoD's Ambulatory Electronic Health Record. *Quantifying Temporal Documentation Patterns in Clinician Use of AHLTA* , σσ. 1-5.
41. Fabienne C. Bourgeois MD. (n.d.). Integration of a Personally Controlled Health Record with a Tethered Patient Portal for a Pediatric and Adolescent Population. *MyChildren's* , σσ. 64-69.
42. Renée R. Shield. (n.d.). Gradual Electronic Health Record Implementation: New Insights on Physician and Patient Adaptation. *ANNALS OF FAMILY MEDICINE* , σσ. 316-327.
43. Watson A. Bowes. (n.d.). Identifying Electronic Health Record Functionality and Measuring Levels of Adoption. *Assessing Readiness for Meeting Meaningful Use* , σσ. 66-71.
44. Robert El-Kareh. (n.d.). Trends in Primary Care Clinician Perceptions of a New Electronic Health Record. *New Electronic Health Record* , σσ. 464-469.
45. Dean F. Sittig. (n.d.). Safe Electronic Health Record use requires a comprehensive monitoring and evaluation framework. *NIH Public Access* , σσ. 1-4.
46. Jesse O Wrenn. (n.d.). Quantifying clinical narrative redundancy in an electronic health record. *J Am Med Inform* , σσ. 49-54.

47. Stuart F. Quan. (2009). The Electronic Health Record: The Train is Coming. *Journal of Clinical Sleep Medicine* , σ. 101.
48. DOUGLAS W. ROBLIN. (n.d.). Disparities in Use of a Personal Health Record in a Managed Care Organization. *Journal of the American Medical Informatics Association* , σσ. 683-689.
49. Neil S. Fleming. (n.d.). Financial performance of primary care physician practices prior to electronic health record implementation. *Electronic health record implementation* , σσ. 112-118.
50. Marie-Pierre Gagnon. (n.d.). Iptroit-olceolvel analysis of electronic health record adoption by health care professionals: A study protocol. *SMtuduy* , σσ. 9-10.
51. Trisha Greenhalgh. (n.d.). Adoption, non-adoption, and abandonment of a personal electronic health record: case study of HealthSpace. *BMJ* .
52. [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov). (n.d.).
53. [www.freemedsoftware.org](http://www.freemedsoftware.org) (n.d.).
54. David Kaelber. (n.d.). The Value of Personal Health Record (PHR) Systems. *AMIA 2008 Symposium Proceedings* , σσ. 343-348.
55. Jeffrey A. Linder. (n.d.). An Electronic Health Record–Based Intervention to Improve Tobacco Treatment in Primary Care: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *NIH Public Access* , σσ. 12-24.
56. Joseph Lurio. (n.d.). Using electronic health record alerts to provide public health situational awareness to clinicians. *J Am Med Inform Assoc* , σσ. 217-220.
57. Stephane M Meystre. (2010). Automatic de-identification of textual documents in the electronic health record: a review of recent research. *BMC Medical Research Methodology* , σσ. 14-16.
58. Γενικό Νοσοκομείο ΑΤΤΙΚΟΝ. Πρακτικά Γενικού Νοσοκομείου ΑΤΤΙΚΟΝ .
59. [www.hygeia.gr](http://www.hygeia.gr) (n.d.).
60. [www.helvetia-pr.com](http://www.helvetia-pr.com) (n.d.).
61. Daniel M. Stein. (n.d.). Clinical Task Model Development and Electronic Health Record Design Implications. *AMIA 2009 Symposium Proceedings* , σσ. 624-629.

62. Eivind Vedvik. (n.d.). Complementary roles of the hospital-wide electronic health record and clinical departmental systems. *Beyond the EPR* , σσ. 1-9.
63. Dianne P. Wagner. (n.d.). Development and evaluation of a Health Record Online Submission Tool . *Medical Education Online* , σσ. 6-8.
64. LI ZHOU. (n.d.). The Relationship between Electronic Health Record Use and Quality of Care over Time. *Journal of the American Medical Informatics Association* , σσ. 457-465.
65. Μιχαλοπουλός, Ι. (2008). *Ασφάλεια Πληροφοριών & Ιατρικό Απόρρητο*.
66. Μεζός. (2004). *Εισαγωγή Ολοκληρωμένων Πληροφοριακών Συστημάτων στα Νοσοκομεία*.
67. [nemertes.lis.upatras.gr](http://nemertes.lis.upatras.gr) (n.d.).