



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΜΑΛΙΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ
ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ
ΠΑΡΟΝ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝ**

**HEALTHCARE INFORMATION SYSTEMS IN
GREEK HOSPITALS
PRESENT AND FUTURE**



ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΕΙΡΗΝΗ

ΣΑΜΟΧΙΝΑ ΜΑΡΙΝΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ ΓΚΟΡΤΖΗΣ Γ. ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ

ΑΜΑΛΙΑΔΑ, 2012

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) την τελευταία 15-ετία έχουν προκαλέσει επανάσταση στο χώρο της Υγείας, τόσο στον τρόπο άσκησης των υπηρεσιών υγείας, όσο και στον τρόπο οργάνωσης και διοίκησης των δομών υγείας. Σημείο κλειδί για την εφαρμογή των τεχνολογιών αυτών είναι το θέμα της διαλειτουργικότητας, δηλαδή της σχεδιασμένης ικανότητας των διαφόρων ετερογενών συστημάτων να συνεργάζονται και επικοινωνούν σε επίπεδο λειτουργικότητας, δεδομένων και πληροφορίας. Μόνο έτσι τα διάφορα συστήματα μπορούν να διασυνδεθούν για τη δημιουργία ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Περιβάλλοντος και, σε ευρύτερο επίπεδο, Ολοκληρωμένων Δικτύων Υγείας.

Στην Ελλάδα, η εισαγωγή Ιατρικών Πληροφοριακών Δικτύων και Εφαρμογών ακολούθησε την αντίστοιχη εξέλιξη της Πληροφορικής. Αυτό σημαίνει ότι, η αργοπορία που εμφανίζεται οφείλεται κατά κύριο λόγο στο ότι η Πληροφορική ως επιστήμη και ως πεδίο εφαρμογών κάνει την εμφάνισή της τα τελευταία είκοσι χρόνια. Συνάμα, η δικτυακή υποδομή της χώρας άρχισε να εκσυγχρονίζεται στις αρχές της δεκαετίας του '90 γεγονός που επιτείνει το όλο φαινόμενο. Τέλος, η συχνότητα με την οποία γίνονται θεσμικές αλλαγές στο σύστημα υγείας αποτελεί έναν παράγοντα ανασφάλειας που δεν επιτρέπει τη χάραξη μιας συγκεκριμένης πολιτικής.

Παρόλο αυτά, δειλά βήματα έχουν ήδη γίνει και έχει καταστεί σαφές απ' όλους τους εμπλεκόμενους φορείς η ανάγκη εισαγωγής τεχνολογιών πληροφορικής που σχετίζονται τόσο με την ιατρική περίθαλψη όσο και με τα άλλα πεδία που άπτεται ο κλάδος της Ιατρικής Πληροφορικής.

Έτσι, σχεδόν σε όλα τα νοσηλευτικά κέντρα της χώρας υπάρχει, τουλάχιστον, μια στοιχειώδης υποδομή. Στις περισσότερες των περιπτώσεων αυτή είναι τέτοια που να επιτρέπει την τέλεση κάποιων απλών και μεμονωμένων διεργασιών. Ο χαρακτήρας αυτών είναι είτε λογιστικής διαχείρισης είτε εργαστηριακών εφαρμογών για την αρτιότερη τήρηση αρχείων.

Γενικά ο χώρος της υγείας τα τελευταία χρόνια μεταστρέφεται δημιουργώντας νέες προκλήσεις και προβλήματα μέρος των οποίων μπορούν να αντιμετωπιστούν από τη χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ακολουθώντας τις νέες τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα της Υγείας και παράλληλα διαμορφώνοντας το Νοσοκομείο του 21ου αιώνα, τα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας δημιουργούν μια πληροφοριακή υποδομή, η οποία θα ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτήσεις των χρηστών. Διεθνώς έχουν αναπτυχθεί λογισμικά με διαφορετικές δυνατότητες όπως ταξινόμηση των ασθενών σ' ένα τμήμα, στελέχωση ενός νοσηλευτικού τμήματος, επεξεργασία δεδομένων που αφορούν τη διοίκηση και διαχείριση ανθρωπίνων πόρων κ.α. Σε πιο εξελιγμένα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας δεδομένων, τα οποία μπορούν να δώσουν προτάσεις για νοσηλευτικές διεργασίες ή ακόμα να δώσουν τις ιατρικές διαγνώσεις.

Η ανάπτυξη των Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας μπορεί κυρίως να συμβάλει στη μείωση του υπέρογκου κόστους κατά τη νοσηλεία των ασθενών, μια και υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου των υλικών, εξετάσεων κ.α., και στη βελτίωση της παραγωγικότητας σε τομείς όπως η τιμολόγηση και η αρχειοθέτηση, η μείωση των ιατρονοσηλευτικών λαθών, ο περιορισμός των αδικαιολόγητων θεραπειών, αλλά και η βελτίωση της ποιότητας της υγειονομικής περίθαλψης.

Στην Ελλάδα, αν και η εξέλιξη των συστημάτων αυτών έχει καθυστερήσει τα τελευταία χρόνια έχει ξεκινήσει μία εντατική προσπάθεια εκσυγχρονισμού του συστήματος της δημόσιας υγείας στην οποία θεμελιώδη ρόλο κατέχει η ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων που αποσκοπούν στην διασύνδεση των ιδρυμάτων και την υποστήριξη των διοικητικο-οικονομικών λειτουργιών. Μέσα στα πλαίσια αυτής της ανάπτυξης είναι και η εφαρμογή της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης και των έξυπνων καρτών στο Εθνικό Σύστημα Υγείας.

Οι συνεχείς ανακαλύψεις στο χώρο της Ιατρικής Πληροφορικής θέτουν τις τεχνικές προδιαγραφές για περαιτέρω πρόοδο των συστημάτων υγείας σε διάφορα επίπεδα. Για παράδειγμα της γραφικής διαχείρισης ιατρικών σημάτων και εικόνων (τρισιδιάστατη επεξεργασία εικόνας και εικονική πραγματικότητα), της τεχνητής νοημοσύνης (ιατρική ρομποτική και τεχνητά νευρωνικά δίκτυα), των ψηφιακών ιατρειών κ.α.

Ωστόσο, το ζήτημα δεν είναι απλώς να προσθέσουμε τεχνολογία στις ήδη καθιερωμένες δομές, αλλά να ανασχεδιάσουμε διαδικασίες, μειώνοντας την εντροπία των διοικητικών συστημάτων.

ABSTRACT

Following technological development in the field of healthcare and at the same time moulding the 21st century Hospital, healthcare information systems create an information infrastructure fully corresponding in users' demands. In an international scale, there is a significant amount of software developed for various demands such as classification of patients within a department, staffing a healthcare department, data processing that concern management and administration of human resources etc. In more advanced Healthcare Information Systems there is the possibility of processing data, which can give suggestions for nursing processes or even medical diagnoses.

Development of Healthcare Information Systems could mainly contribute to the attenuation of excessive cost needed for nursing patients since there is a capability of controlling materials, tests etc, moreover it could ameliorate productivity in the fields of pricing and filing, reduce nursing and medical lapses, minimize undue treatments and improve the quality of health care.

In Greece, although the evolution of these systems has been delayed, the recent years have begun an intensive effort to modernize the public health system in which fundamental role has the development of information systems that aim in the interconnection of institutions, and the support of administrative-economic functions. As part of this development is the use of electronic prescribing and smart cards in the National Healthcare System.

Continued discoveries in the field of Medical Informatics bring the technical specifications for further progress in health systems at various levels. For example, graphical management of medical signals and images (three-dimensional image processing and virtual reality), artificial intelligence (medical robotics and artificial neural networks), digital medical treatment etc.

However, the issue is not simply adding technology to the already established structures, but to redesign processes, reducing the entropy of administrative systems.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	I
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	II
ABSTRACT	III
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ - ΣΧΗΜΑΤΩΝ-ΠΙΝΑΚΩΝ	VI
ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΟ.....	VIII
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	IX
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΥΓΕΙΑΣ	3
1.1 Βασικές Έννοιες.....	3
1.1.1 Λόγοι που επιβάλουν την ανάπτυξη της Πληροφορικής Υγείας	4
1.2 Ιστορική Αναδρομή.....	6
1.3 Οι εφαρμογές της Πληροφορικής Υγείας.....	7
1.4 Συστήματα ταξινόμησης & κωδικοποίησης δεδομένων υγείας.....	8
1.5 Πρότυπα ανταλλαγής ιατρικών δεδομένων.....	13
1.6 Συστήματα ψηφιακής αρχειοθέτησης και επικοινωνίας εικόνων	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΓΕΙΑΣ	21
2.1 Δεδομένα και πληροφορίες των μονάδων υγείας	21
2.2 Κατηγορίες δεδομένων υγείας	22
2.3 Είδη ιατρικών δεδομένων	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ	30
3.1 Γενικά.....	30
3.2 Τύποι Πληροφοριακών Συστημάτων	31
3.2.1 Νοσηλευτικά Πληροφοριακά Συστήματα.....	31
3.2.2 Πληροφοριακά Συστήματα Διαγνωστικών Κέντρων.....	34
3.2.3 Πληροφοριακά Συστήματα Εργαστηρίων.....	36
3.2.4 Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα	39
3.3 Κύκλος Ζωής Ανάπτυξης Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Ο. Π. Σ. Ν.....	52
4.1 Γενικά.....	52
4.2 Διαχείριση Ασθενών	54
4.3 Φαρμακείο, Διαχείριση Υλικών.....	56
4.4 Λογιστήριο	58
4.5 Πληροφοριακό Σύστημα, Διοίκηση.....	63
4.6 Εφαρμογές Υποστήριξης.....	63
4.7 Ιατρικές Υπηρεσίες.....	65
4.8 Νοσηλευτικές Υπηρεσίες.....	69
4.9 Εργαστηριακό Πληροφοριακό Σύστημα	70
4.10 Ραδιογραφικό Πληροφοριακό Σύστημα	71
4.11 Τηλεϊατρική	73

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΕΞΥΠΝΕΣ ΚΑΡΤΕΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΥΝΤΑΓΟΓΡΑΦΗΣΗ... 80	
5.1 <i>Έξυπνες Κάρτες</i>	80
5.1.1 Εφαρμογές Έξυπνων Καρτών στο χώρο της Υγείας	81
5.1.2 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα Έξυπνων Καρτών	82
5.1.3 Προγράμματα εφαρμογής Έξυπνων Καρτών	85
5.2 <i>Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση</i>	88
5.2.1. Κατηγορίες Ηλεκτρονικών Συστημάτων Συνταγογράφησης	89
5.2.2 Εφαρμογή Συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης στην Ελλάδα	90
5.2.3 Οφέλη και εμπόδια στην εφαρμογή της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης ..	93
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ	95
6.1 <i>Έννοια ασφάλειας Π.Σ.Υ.</i>	95
6.1.1. Ιδιότητες και πολιτικές ασφάλειας συστημάτων βάσεων δεδομένων.....	96
6.2 <i>Τεχνικές Ασφάλειας Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας</i>	99
6.3 <i>Νομοθετική Προστασία Προσωπικών Δεδομένων (Ιατρικό Απόρρητο)</i>	104
6.4 <i>Η προστασία ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων στην Ελλάδα</i>	107
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ	
ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	111
7.1 <i>Γενικά</i>	111
7.2 <i>Βέλτιστες Πρακτικές στην Ελλάδα</i>	113
7.3 <i>Μελέτη Περίπτωσης – Γενικό Νοσοκομείο Πύργου «Ανδρέας Παπανδρέου»</i>	
.....	119
7.3.1 Εισαγωγή.....	119
7.3.2 Σκοπός και οργανόγραμμα του Νοσοκομείου	120
7.3.3 Ανάλυση Πληροφοριακού Συστήματος Νοσοκομείου	122
7.3.4 Προβλήματα Π.Σ.Ν.....	135
7.3.5 Ασφάλεια.....	136
7.3.6 Προσωπικό και γνώση Η/Υ.....	137
7.4 <i>Συμπεράσματα</i>	138
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ -	
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	139
8.1 <i>Προοπτικές και εξελίξεις στον τομέα της ηλεκτρονικής υγείας</i>	139
8.2 <i>Συμπεράσματα</i>	147
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	151

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ - ΣΧΗΜΑΤΩΝ-ΠΙΝΑΚΩΝ

ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 1: Η διασύνδεση των Π.Ν. υποσυστημάτων με το HL7.	16
Σχήμα 2: Παράδειγμα Κεντρικού Συστήματος	42
Σχήμα 3: Παράδειγμα Αρθρωτού Συστήματος	43
Σχήμα 4: Παράδειγμα Κατανεμημένου Συστήματος	45
Σχήμα 5: Το νέο προτεινόμενο αλληλεπιδραστικό μοντέλο	46
Σχήμα 6: Κύκλος Ζωής Ανάπτυξης Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας – Μοντέλο Καταρράκτης	47
Σχήμα 7: Διάγραμμα ροής δεδομένων της διαδικασίας Συνταγογράφηση	49
Σχήμα 8: Παράδειγμα Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος	53
Σχήμα 9: Σύστημα κρυπτογράφησης – αποκρυπτογράφησης	103
Σχήμα 10: Οργανόγραμμα Γενικού Νοσοκομείου Πύργου	121
Σχήμα 11: Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου Πύργου	122

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Διάγραμμα 1: Η κατανομή εφαρμογών πληροφορικής στα δημόσια νοσοκομεία.	5
---	---

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: Ευρωπαϊκά Ερευνητικά Έργα με Ελληνικές Συμμετοχές	112
Πίνακας 2: Εξοικείωση του προσωπικού με τη χρήση Η/Υ	137

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1: Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα επιφανείας επιληπτικού ασθενούς.....	24
Εικόνα 2: Τοποθέτηση ηλεκτροδίων για το ηλεκτρο- οφθαλμογράφημα	25
Εικόνα 3: Ακτινογραφία, C: Κλείδα, L: Πνεύμονες, H: Καρδιά, V: Σπόνδυλοι.....	26
Εικόνα 4: Αξονική Τομογραφία εγκεφάλου.....	27
Εικόνα 5: Μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου Στεφανιαίο Επίπεδο, Οβελιαίο Επίπεδο, Αξονικό Επίπεδο	28
Εικόνα 6: Η Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλισης Υγείας.....	85
Εικόνα 7: Παράδειγμα εισαγωγής ασθενή στο νοσοκομείο	123
Εικόνα 8: Εξιτήριο Ασθενούς.....	124
Εικόνα 9: Αναζήτηση ασθενή.....	125
Εικόνα 10: Φόρμα διαχείρισης ραντεβού Εξωτερικών Ιατρείων.....	127
Εικόνα 11: Καταχώρηση αδειών ιατρών	128
Εικόνα 12: Καταχώρηση αργιών στο σύστημα	128
Εικόνα 13: Φόρμα έκδοσης απόδειξης ασθενούς	129
Εικόνα 14: Φόρμα υπολογισμού ταμείου.....	130
Εικόνα 15: Φόρμα Υπολογισμού ταμείου.....	130
Εικόνα 16: Στατιστικά στοιχεία Τακτικών Εξωτερικών Ιατρείων.....	131
Εικόνα 17: Παρουσίαση συστήματος προμήθειας του Διαιτολογικού Τμήματος.....	132
Εικόνα 18: Παράδειγμα καταχώρησης τιμολογίου.....	133

ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΟ

ΕΠΣ	Εργαστηριακό Πληροφοριακό Σύστημα
ΕΛΟΤ	Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης
ΗΔΙΚΑ	Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση Κοινωνικής Ασφάλισης
ΗΚΓ	Ηλεκτροκαρδιογράφημα
ΗΙΦ	Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος
ΚΒΣ	Κώδικας Βιβλίων και Στοιχείων
ΚτΠ	Κοινωνία της Πληροφορίας
ΜΤ	Μαγνητική Τομογραφία
ΟΠΣΝ	Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου
ΠΣΥ	Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας
ΣΗΣ	Σύστημα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης
ΥΠΕ	Υγειονομική Περιφέρεια
ΦΚΑ	Φορέας Κοινωνικής Ασφάλισης
ADT	Admission Discharge Transfer
ATC	Anatomical Therapeutic Classification System
CEN	Comite Europeen de Normalisation
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
EHTEL	European Health Telematics
HL7	Health Level Seven
ICD	International Classification of Diseases
LIS	Laboratory Information Systems
MeSH	Medical Subject Headings
NHIS	National Hospital Information System
RIS	Radiology Information Systems
SNOMED	Systematized Nomenclature Of Medicine
UMLS	Unified Medical Language System
WHO	World Health Organization

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε θερμά, την κα Σταυρινού Μαρία που μας εμπιστεύτηκε το συγκεκριμένο θέμα, την κα Μαζαράκη Άννα για την πολύτιμη προσφορά της στην συλλογή χρήσιμων πληροφοριών και την βοήθεια της στην συγγραφή της πτυχιακής μας εργασίας και τον κ. Γκορτζή Γ. Ελευθέριο για την βοήθειά του στην παρουσίαση της.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα Πληροφοριακά Συστήματα έχουν επηρεάσει κάθε τομέα της ζωής μας και ιδιαίτερα τις εξελίξεις στην ιατρική επιστήμη. Σ' όλους τους φορείς της Υγείας και ιδιαίτερα στα κέντρα ιατρικής περίθαλψης η παρουσία των Η/Υ είναι έντονη. Έτσι, αναπτύχθηκαν πληροφοριακά συστήματα που έχουν ως βασικό στόχο όχι μόνο την δημιουργία αυτοδύναμων μονάδων ιατρικής φροντίδας αλλά και τη δημιουργία ενός δικτύου που θα επιτρέπει στις υπάρχουσες και τις μελλοντικές νοσηλευτικές μονάδες να συνδέονται λειτουργικά και να επικοινωνούν μεταξύ τους.

Η διαφορά ενός Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας από τα άλλα είναι ότι εμπλέκεται στο χειρισμό της ζωής των ανθρώπων. Γι' αυτό πρέπει να παρέχουν αξιοπιστία, ασφάλεια και ευελιξία. Η αποτελεσματική λειτουργία ενός νοσοκομείου βασίζεται στην ταχεία λήψη αποφάσεων από το αρμόδιο προσωπικό, είτε αυτές αφορούν καθαρά κλινικά θέματα περίθαλψης είτε θέματα διαχείρισης. Η αποτίμηση της κλινικής εικόνας ενός ασθενούς, η επιλογή του βέλτιστου θεραπευτικού σχήματος, ο καθαρισμός του προσωπικού βάρδιας, ή ο χρόνος της παραγγελίας φαρμακευτικών προμηθειών αποτελούν παραδείγματα τέτοιων αποφάσεων.

Την τελευταία δεκαετία τρεις παράγοντες προσδιόρισαν τα χαρακτηριστικά και την ανάπτυξη των Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας. Αυτοί είναι οι οικονομικές εκτιμήσεις, τεχνολογικές εξελίξεις και αλλαγές στις φιλοσοφίες σχετικά με την παροχή υπηρεσιών της υγείας. Ο σημερινός πολίτης έχει γίνει αρκετά πιο απαιτητικός όσον αφορά τις υπηρεσίες που του προσφέρονται και ιδιαίτερα σε έναν χώρο ευαίσθητο όπως αυτός της υγείας. Επίσης, στην επιστήμη της ιατρικής, όλο και περισσότερο διαπιστώνεται η ανάγκη για την συγκέντρωση όσο το δυνατόν περισσότερων πληροφοριών τόσο για την πραγματοποίηση επιδημιολογικών μελετών, όσο και για την πληρέστερη εικόνα της υγείας ενός ασθενή. Υπάρχει, δηλαδή, η ανάγκη για εύκολη πρόσβαση σε μεγάλο όγκο πληροφοριών με σκοπό την επεξεργασία τους. Οι κοινωνικοπολιτικές εξελίξεις στον κόσμο, τέλος, κάνουν όλο και πιο εμφανή τη λειτουργία των συστημάτων υγείας, σε παγκόσμιο επίπεδο σε αντίθεση με το παρελθόν που δεν υπήρχε τέτοια ανάγκη.

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί σε μια ολοκληρωμένη παρουσίαση των Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας καθώς και των εφαρμογών της πληροφορικής στο τομέα αυτό. Στόχος της είναι να κατανοήσουμε τις λειτουργίες και την δομή των πληροφοριακών συστημάτων και παράλληλα να εξετάσουμε την εφαρμογή τους σε κάποιο νοσοκομείο. Έτσι πραγματοποιήθηκε μελέτη του Γενικού Νοσοκομείου Πύργου, «Ανδρέας Παπανδρέου».

Η διάθρωση της εργασίας μας αποτελείται από τα εξής οκτώ κεφάλαια.

Στο **πρώτο κεφάλαιο**, αναλύεται ο όρος και ακολουθεί η ιστορική εξέλιξη της πληροφορικής υγείας καθώς και οι εφαρμογές της. Παράλληλα αναφέρονται τα κυριότερα συστήματα ταξινόμησης και κωδικοποίησης δεδομένων και των προτύπων ανταλλαγής τους.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο** περιγράφεται η έννοια των δεδομένων υγείας καθώς και οι κατηγορίες στις οποίες ταξινομούνται. Ειδικότερη ανάλυση γίνεται στα δεδομένα του ασθενή όπως π.χ. ιατρικές εικόνες κ.α.

Στο **τρίτο κεφάλαιο** προσδιορίζεται η έννοια και τα στάδια σχεδιασμού των πληροφοριακών συστημάτων υγείας. Επίσης αναλύονται οι τύποι τους όπως είναι τα διαγνωστικά και εργαστηριακά συστήματα.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο** παρατίθεται ένα σχήμα ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος νοσοκομείου, στο οποίο γίνεται ανάλυση των κύριων υποσυστημάτων του.

Στο **πέμπτο κεφάλαιο** γίνεται μια περιγραφή των εννοιών της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης και των έξυπνων καρτών υγείας. Αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους και η εφαρμογή τους στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

Στο **έκτο κεφάλαιο** παρουσιάζονται οι αρχές και οι τεχνικές προστασίας των ΠΣΥ. Επίσης αναφέρεται η εφαρμογή τους στην ελληνική πραγματικότητα.

Στο **έβδομο κεφάλαιο** γίνεται εκτενής αναφορά στην λειτουργία των ΠΣΥ στην Ελλάδα με παρουσίαση συγκεκριμένων παραδειγμάτων. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με το case study που έγινε στο Γενικό Νοσοκομείο του Πύργου. Στην έρευνα μας εξετάστηκε η λειτουργία των τμημάτων του νοσοκομείου καθώς και άλλα ειδικότερα θέματα όπως η ασφάλεια των ιατρικών δεδομένων.

Στο **όγδοο και τελευταίο κεφάλαιο** παρουσιάζονται οι νέες τεχνολογικές τάσεις και προοπτικές στο χώρο της υγείας. Επίσης διατυπώνονται συμπεράσματα τα οποία προέκυψαν κατόπιν μελέτης των στοιχείων και των πληροφοριών κατά την διάρκεια εκπόνησης της συγκεκριμένης εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΥΓΕΙΑΣ

1.1 Βασικές Έννοιες

Υπάρχουν διάφοροι ορισμοί που προσπαθούν να περιγράψουν το σύνθετο περιεχόμενο της Πληροφορικής της Υγείας. Κατά ουσία όμως είναι η επεξεργασία και η κατανομή των πληροφοριών στο πλαίσιο του τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, με τη βοήθεια της επιστήμης των υπολογιστών, τα μαθηματικά και την ψυχολογία. Μεγάλο μέρος των εφαρμογών της πληροφορικής στο χώρο της υγείας σχετίζονται με επιδημιολογικές μελέτες ή τις τάσεις ορισμένων ασθενειών στον πληθυσμό.

Αρχικά, ο όρος «Ιατρική Πληροφορική» (Informatique Medicale) εμφανίστηκε στην Γαλλία το 1960. Αργότερα με την εξέλιξη της τεχνολογίας των υπολογιστών και την εφαρμογή τους στον τομέα της υγείας έγινε ευρύτατα αποδεκτός ο όρος «Πληροφορική της Υγείας» [Τόκης κα., 2006].

Ο καθηγητής Graham Wright (1994) ορίζει την Ιατρική Πληροφορική ως «ένα εξελισσόμενο επιστημονικό κλάδο που ασχολείται με την συλλογή, αποθήκευση, ανάκτηση, την επικοινωνία και τη βέλτιστη χρήση των δεδομένων που αφορούν την υγεία, τις πληροφορίες και γνώσεις. Η πειθαρχία χρησιμοποιεί τις μεθόδους και τις τεχνολογίες των επιστημονικών πληροφοριών για τους σκοπούς της επίλυσης προβλημάτων, λήψης αποφάσεων και τη διασφάλιση άριστης ποιότητας υγειονομικής περίθαλψης σε όλους τους τομείς των βασικών και εφαρμοσμένων βιοϊατρικών επιστημών».

Συγκεκριμένα η Πληροφορική Υγείας μελετά τις διαδικασίες της νόσου, της λήψης αποφάσεων και της οργάνωσης. Η διαδικασία της νόσου μπορεί να μοντελοποιηθεί στη βάση της διαθέσιμης γνώσης και των υποθέσεων. Έτσι το σύστημα πληροφοριών διεκπεραιώνει τις λειτουργίες που καθορίζονται από το μοντέλο ώστε να παραχθεί ένα αποτέλεσμα, για παράδειγμα μια προειδοποίηση ότι μια συγκεκριμένη φαρμακευτική αγωγή δεν θα πρέπει να δοθεί σε κάποιο ασθενή.

Επιπρόσθετα, μπορούν να αναπτυχθούν προγράμματα για την υποστήριξη οργανωτικών διαδικασιών (π.χ. εκτέλεση συγκεκριμένων διοικητικών εργασιών). Ο πρωταρχικός, λοιπόν, σκοπός της Πληροφορικής Υγείας είναι να μελετά τις γενικές αρχές της επεξεργασίας δεδομένων, πληροφοριών και γνώσης και με τον τρόπο αυτό να βελτιώνει την υγειονομική περίθαλψη των πολιτών.

1.1.1 Λόγοι που επιβάλλουν την ανάπτυξη της Πληροφορικής Υγείας

Τρεις παράγοντες έχουν επηρεάσει τα χαρακτηριστικά και την ανάπτυξη των πληροφοριακών συστημάτων υγείας. Αυτοί είναι οι οικονομικές εκτιμήσεις, οι τεχνολογικές εξελίξεις και η αλλαγή της φιλοσοφίας σχετικά με την παροχή υπηρεσιών υγείας. Την τελευταία δεκαετία μεγάλες αλλαγές έχουν γίνει και στους τρεις αυτούς τομείς.

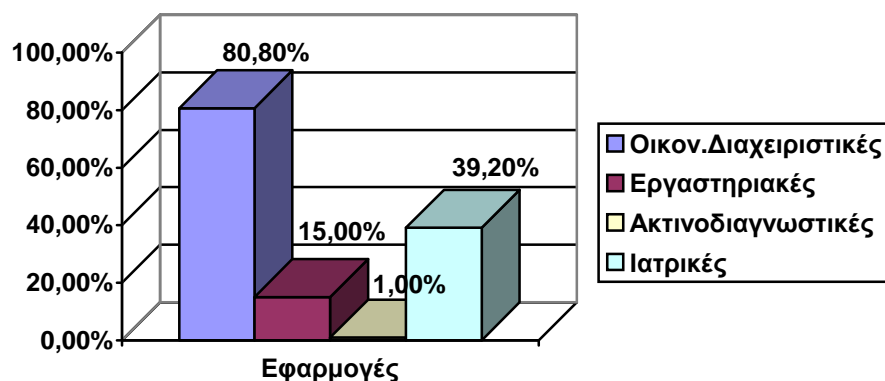
Συγκεκριμένα ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.), ανακοίνωσε ότι τις τελευταίες δεκαετίες, η αύξηση των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης έχει υπερβεί την αύξηση του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος στις περισσότερες χώρες. Αυτό οδήγησε σ' ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα της παροχής υπηρεσιών υγείας. Για να μεγιστοποιηθούν τα οφέλη από τα συστήματα υγείας θα πρέπει να συνδεθούν με άλλα επικεντρωμένα συστήματα και να αποκτήσουν βαθιά κατανόηση των πολλών μεταβλητών που επηρεάζουν τη γενική υγεία του πληθυσμού. Η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί τη δημιουργία ενός "ευρωπαϊκού χώρου ηλεκτρονικής υγείας", συντονίζοντας δράσεις και διευκολύνοντας τη συνεργασία μεταξύ συναφών πολιτικών και ενδιαφερομένων φορέων με στόχο την δημιουργία ενός συστήματος ηλεκτρονικών μητρώων υγείας με τη στήριξη της ανταλλαγής πληροφοριών και της τυποποίησης [Κ.τ.Π. Μελέτη, 2007], [Βαγγελάτος, 2008], [Νικηφορίδης Γ., 2009].

Μία άλλη διάσταση που επισημαίνει την ανάγκη της ανάπτυξη της Πληροφορικής Υγείας ήταν η αυξανόμενη συνειδητοποίηση ότι οι κοινωνικές δομές καθώς και μέτρα παροχής δημόσιων υπηρεσιών στην υγεία, επηρεάζουν σημαντικά την συχνότητα εμφάνισης της νόσου. Οι νόσοι και ασθένειες μπορούν να καθοριστούν με την επικράτηση των σωματικών, ψυχολογικών ή κοινωνικών προβλημάτων. Οι ιατρικές παρεμβάσεις προσπαθούν πια να ανταποκρίνονται όχι μόνο στη φυσική πτυχή της νόσου αλλά και στην πνευματική πτυχή της κακής υγείας. Τα Συστήματα Υγείας επικεντρώνουν την προσοχή τους στις ανάγκες και τις απαιτήσεις του κάθε ασθενή ξεχωριστά. Αλλάζοντας την φιλοσοφία τους από Ιατροκεντρική σε Υγειοκεντρική [Κ.τ.Π. Μελέτη, 2007], [Νικηφορίδης Γ., 2009].

Οι συμβολές των υπολογιστών, επικοινωνιών και των ιατρικών τεχνολογιών ήταν πολύ σημαντικές τα τελευταία χρόνια. Οι υψηλές υπολογιστικές επιδόσεις και η δικτύωση της προηγμένης τεχνολογίας παρέχουν τεράστια οφέλη στους τομείς της υγειονομικής περίθαλψης, της έρευνας, της απεικόνισης και της τηλεϊατρικής. Για να διατηρηθεί η επαφή με τον τεράστιο όγκο της νέας αυτής γνώσης, που δημιουργήθηκε από τις ιατρικές εξελίξεις, είναι αναγκαία η ανάπτυξη των Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας. Στην Ελλάδα, η εισαγωγή Ιατρικών Πληροφοριακών Δικτύων και Εφαρμογών ακολούθησε την αντίστοιχη εξέλιξη της Πληροφορικής. Αυτό σημαίνει ότι, η αργοπορία που εμφανίζεται οφείλεται κατά κύριο λόγο στο ότι η Πληροφορική ως επιστήμη και ως πεδίο εφαρμογών κάνει την εμφάνισή της τα τελευταία είκοσι χρόνια. Συνάμα, η δικτυακή υποδομή της χώρας άρχισε να εκσυγχρονίζεται στις αρχές της δεκαετίας του '90 γεγονός που επιτείνει το όλο φαινόμενο. Παρ' όλ' αυτά, δειλά βήματα έχουν ήδη γίνει και έχει καταστεί σαφές απ' όλους τους εμπλεκόμενους φορείς η ανάγκη εισαγωγής τεχνολογιών πληροφορικής που σχετίζονται τόσο με την ιατρική περίθαλψη όσο και με τα άλλα πεδία που άπτεται ο κλάδος της Ιατρικής Πληροφορικής [Κ.τ.Π. Μελέτη, 2007]. Σήμερα, όπως απεικονίζεται στο Διάγραμμα 1, η γενικότερη κατανομή των εφαρμογών πληροφορικής στα δημόσια νοσοκομεία της Ελλάδας, είναι προσανατολισμένη στην εξυπηρέτηση των εργασιών κυρίως της διοικητικής υπηρεσίας.

Διάγραμμα 1: Η κατανομή εφαρμογών πληροφορικής στα δημόσια νοσοκομεία.

Πηγή: Κ.τ.Π. Μελέτη, 2007.



1.2 Ιστορική Αναδρομή

Η Ιατρική Πληροφορική (Medical Informatics) ως έννοια και ως αντικείμενο έρευνας υφίσταται από τις απαρχές της εξάπλωσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών, ιδιαίτερα στα κράτη όπου συντελούνταν η ανάπτυξη εφαρμογών υλικού και λογισμικού.

- ü *Τις δεκαετίες 1960-1970* ξεκίνησαν οι πρώτες έρευνες για την εφαρμογή των ηλεκτρονικών υπολογιστών στην ιατρική διάγνωση και θεραπεία. Το πρώτο πληροφοριακό σύστημα εμφανίστηκε στο νοσοκομείο EL CAMINO της Καλιφόρνιας. Συγκεκριμένα τότε χρησιμοποιήθηκαν απλά συστήματα υπενθύμισης και ειδοποίησης των ασθενών.
- ü *Την περίοδο 1970-1980* στην Αμερική παράλληλα με την σταδιακή εξέλιξη των υπολογιστών αναπτύχθηκε και η Ιατρική Τεχνολογία. Στο νοσοκομείο της Utah και στο πανεπιστήμιο του Vermont λειτουργούν τα πρώτα κλινικά πληροφοριακά συστήματα και συστήματα ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων αντιστοίχως. Επιπρόσθετα γίνεται μια προσπάθεια υποστήριξης της διάγνωσης και της θεραπείας μέσω της τεχνικής νοημοσύνης.
- ü *Από το 1980 μέχρι και το 1994* έκαναν την εμφάνιση τους στο εμπόριο διάφορα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας. Η διασύνδεση των συστημάτων αυτών προέκυψε το 1989, όταν πολλαπλοί κλάδοι άρχισαν να συνεργάζονται για την ανταλλαγή πληροφοριών, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία και την ισχύ των δικτύων. Αυτό δημιούργησε την ανάγκη προτύπων για την τυποποίηση και κωδικοποίηση των ιατρικών πληροφοριών. Η πρώτη προσπάθεια εισαγωγής της πληροφορικής στα Ελληνικά νοσοκομεία έγινε με τα ΜΟΠ (Μεσογειακά Ολοκληρωμένα Προγράμματα) Πληροφορικής (περίοδος 1990-1992) από τα οποία αντλήθηκαν λίαν σημαντικά ποσά (περίπου 4 δις δραχμές) για τη μηχανοργάνωση των νοσοκομείων, δυστυχώς χωρίς ουσιαστικά αποτελέσματα. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Υπουργείου Υγείας, στα πλαίσια του Β' ΚΠΣ στον τομέα της πληροφορικής οι σχετικές παρεμβάσεις ήταν μικρής κλίμακας και περιορίστηκαν στο επίπεδο του σχεδιασμού.
- ü *Από το 1995 έως και σήμερα* υπήρξε μία δυναμική εξέλιξη του διαδικτύου και των εφαρμογών της Τηλεϋγείας (E-Health). Η προσαρμογή της Ελλάδας στις διεθνείς εξελίξεις και ο ρυθμός διεξόδου των νέων τεχνολογιών υπήρξε ασυνήθιστα υψηλός για τις διαγνωστικές και για τις επεμβατικές εφαρμογές της βιοϊατρικής τεχνολογίας, εξαιρετικά όμως βραδύς για τα πληροφοριακά συστήματα. Στο πλαίσιο του

Προγράμματος για την Κοινωνία της Πληροφορίας (Γ' Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης) υλοποιούνται σημαντικά έργα στον τομέα των υπηρεσιών υγείας που αφορούν τη διασύνδεση όλων των μονάδων παροχής υπηρεσιών υγείας και πρόνοιας της περιφέρειας μέσω ασφαλούς δικτύου από το σύστημα Σύζευξις.* Το στρατηγικό σχέδιο περιλαμβάνει επίσης τη δημιουργία του Εθνικού Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας (NHIS), δηλαδή του εθνικού συστήματος που θα οργανώνει τα δεδομένα που αφορούν στην υγεία. Το σύστημα IASYS αποτελεί την κεντρική υποδομή τεχνολογιών πληροφορικής του Εθνικού Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας (NHIS) και παρέχει το πλαίσιο εθνικής συνεργασίας, με σκοπό να βοηθήσει τη σταθερή πρόσβαση των Ελληνικών οργανισμών υγείας και την ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων [Γρίβα Β. κα, 2000], [Τόκης κα, 2006], [Νικηφορίδης Γ., 2009].

1.3 Οι εφαρμογές της Πληροφορικής Υγείας

Οι εφαρμογές της Πληροφορικής Υγείας αποσκοπούν στην εισαγωγή πληροφοριακών μεθόδων και συστημάτων σ' όλους τους τομείς των οργανισμών υγειονομικής περίθαλψης και κυρίως στη διοίκηση, το σχεδιασμό και την αξιολόγηση.

Ειδικότερα αυτές οι εφαρμογές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- α *Οικονομικές και λογιστικές εφαρμογές*, οι οποίες υποστηρίζουν τις διοικητικές και οικονομικές υπηρεσίες των μονάδων υγείας. Για παράδειγμα, τα πληροφοριακά συστήματα των νοσοκομείων παρακολουθούν το κόστος παροχής υπηρεσιών μέσω έκδοσης παραστατικών και ειδικών αναφορών.
- α *Εφαρμογές αξιολόγησης και ελέγχου των συστημάτων υγείας*. Η εκτίμηση των αποτελεσμάτων ενός υγειονομικού τομέα είναι απαραίτητη για την εύρυθμη και επικερδή λειτουργία του. Τα στατιστικά στοιχεία που αφορούν τις διαγνωστικές και θεραπευτικές διαδικασίες, τους δείκτες υγείας καθώς επίσης η παρακολούθηση της διοικητικής και οικονομικής λειτουργίας διευκολύνουν την διαδικασία λήψης αποφάσεων και την ιεράρχηση προτεραιοτήτων.
- α *Οι εφαρμογές διαχείρισης ασθενών και υλικών* καταγράφουν, ελέγχουν και διατηρούν όλα εκείνα τα στοιχεία που αφορούν τους ασθενείς και τα υλικά μιας μονάδας παροχής υπηρεσιών υγείας. Συγκεκριμένα παρέχουν την δυνατότητα

* Το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο Σύζευξις επιτρέπει την ασφαλή, έγκυρη και έγκαιρη ανταλλαγή κρίσιμων για τη λειτουργία των Μονάδων Υγείας δεδομένων, εξασφαλίζοντας υψηλή διαθεσιμότητα και απρόσκοπτη λειτουργία εφαρμογών και υπηρεσιών υγείας .

καταχώρησης και διασύνδεσης των δεδομένων υγείας των ασθενών (π.χ. Ηλεκτρονικός Φάκελος) και την ταξινόμηση των υλικών σε κατηγορίες.

- α *Οι εφαρμογές υποστήριξης της Νοσηλευτικής* αποτελούν ένα υποσύστημα του Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος ενός νοσοκομείου. Βοηθούν στην βελτίωση της νοσηλευτικής φροντίδας μέσω της ανάλυσης και της τυποποίησης της.
- α *Η υποστήριξη των ιατρικών και βιολογικών εργαστηρίων* γίνεται μέσω υπολογιστικών συστημάτων. Αυτά τα συστήματα φροντίζουν την ποιοτικότερη αποθήκευση και διασύνδεση των αποτελεσμάτων των εργαστηρίων.
- α *Εφαρμογές Τηλεϋγείας*. Η αξιοποίηση της τηλεματικής τεχνολογίας για την διευκόλυνση στη παροχή υπηρεσιών υγείας και εκπαίδευσης είναι πολύ σημαντική την σημερινή εποχή. Κάποιες από τις εφαρμογές αυτές είναι η τηλεδιάγνωση και τηλεσυμβουλευτική, η τηλεεκπαίδευση κ.α.
- α *Οι εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας* μας παρέχουν την δυνατότητα να ενεργούμε μέσα σ' ένα τεχνητό κόσμο, από τον οποίο μπορούμε να αντλήσουμε πολλές χρήσιμες πληροφορίες. Συγκεκριμένα στο χώρο της υγείας η εικονική πραγματικότητα χρησιμοποιείται στα χειρουργεία, στην πρόληψη και στην διάγνωση της ασθένειας καθώς επίσης και στην εκπαίδευση [Τόκης κα, 2006], [Αποστολάκης, 2007].

1.4 Συστήματα ταξινόμησης & κωδικοποίησης δεδομένων υγείας

Μεγάλο μέρος των εφαρμογών στο χώρο της υγείας σχετίζονται με επιδημιολογικές μελέτες ή τις τάσεις ορισμένων ασθενειών στον πληθυσμό μιας χώρας. Τα δεδομένα αυτών των μελετών συλλέγονται, επεξεργάζονται και διασυνδέονται μεταξύ των διάφορων πληροφοριακών συστημάτων υγείας. Η αδυναμία κατανόησης κάποιων επιστημονικών όρων, κατά την διαδικασία ανταλλαγής δεδομένων, και η σύγχυση τους με άλλες έννοιες οδήγησε στην άμεση δημιουργία διαφόρων ειδών κωδικοποιήσεων. Έτσι κάθε όρος ταξινομείται σε ιεραρχικά επίπεδα και περιγράφεται μ' έναν κοινό τρόπο δίνοντας κάνοντας εφικτή την άμεση ερμηνεία της πληροφορίας που έχει ανταλλαχθεί μεταξύ δυο ή περισσότερων συστημάτων.

Τα σημαντικότερα είδη ταξινόμησης και κωδικοποίησης είναι:

Σύστημα SNOMED

Το σύστημα SNOMED (Systematized Nomenclature Of Medicine) είναι μια κωδικοποιημένη κλινική ορολογία που χρησιμοποιείται κυρίως στην υποστήριξη του ηλεκτρονικού φακέλου του ασθενή και των συστημάτων ιατρικών αποφάσεων. Η τελευταία έκδοση του συστήματος είναι η SNOMED CT η οποία εφαρμόζεται σε περισσότερες από 50 χώρες και περιλαμβάνει πάνω από 311.000 ιατρικές περιγραφές με μοναδική έννοια, οργανωμένες σε ιεραρχία. Η υλοποίηση τέτοιων διαδικασιών επιτρέπει τη δημιουργία προτύπων μέσω των οποίων μπορεί να ελεγχθεί η ποιότητα των ιατρικών πράξεων του κάθε ιατρού ξεχωριστά ή συνολικά μιας ιατρικής μονάδας (κλινική ή εργαστήριο). Για παράδειγμα μπορεί να ελεγχθεί στατιστικά αν η διάρκεια νοσηλείας για ένα συγκεκριμένο νόσημα σε μια συγκεκριμένη κλινική ήταν πάνω ή κάτω από το κατά μέσο όρο προβλεπόμενο όριο ή εάν ένας ιατρός παρήγγειλε περισσότερες από τις προβλεπόμενες εργαστηριακές εξετάσεις για τη διάγνωση ενός νοσήματος [International Health Terminology Standards Development Org], [Τόκης κα., 2006], [Αποστολάκης, 2007].

Σύστημα MeSH

Το σύστημα MeSH (Medical Subject Headings) περιλαμβάνει ένα λεξιλόγιο της Διεθνούς Βιβλιοθήκης της Ιατρικής (National Library of Medicine), άρθρα, σημειώσεις και αρχεία που αφορούν ιατρικές πληροφορίες. Οι «περιγραφείς», εκφράσεις που δίνουν μια μοναδική έννοια σε ιατρικούς όρους, είναι οργανωμένοι σε 16 κατηγορίες π.χ. η κατηγορία A χρησιμοποιείται για ανατομικούς όρους, η κατηγορία B για οργανισμούς, η C για ασθένειες, η D για ναρκωτικά και χημικά κ.ο.κ. Κάθε κατηγορία χωρίζεται σε υποκατηγορίες και μέσα σ' αυτές οι «περιγραφείς» ταξινομούνται ιεραρχικά από τον γενικό στον ειδικό έως το 11ο επίπεδο. Αυτή η κατηγοριοποίηση των «περιγραφών» γίνεται για να διευκολύνουν και να καθοδηγούν τα άτομα που ερευνούν στο λεξιλόγιο να εντοπίζουν γρήγορα ότι τους ενδιαφέρει [Τόκης κα, 2006], [Αποστολάκης, 2007], [National Library of Medicine].

Σύστημα Ενοποιημένου Ιατρικού Λεξιλογίου (UMLS)

Το Σύστημα Ενοποιημένου Ιατρικού Λεξιλογίου (Unified Medical Language System) έχει ως στόχο την εδραίωση μιας εννοιολογικής σύνδεσης μεταξύ των απαιτήσεων του χρήστη για μια συγκεκριμένη πληροφορία και των διαφόρων πηγών άντλησης της πληροφορίας, όπως βάσεις δεδομένων ιατρικής βιβλιογραφίας, συστήματα διαχείρισης ιατρικών αρχείων ή βάσεις ιατρικής γνώσης. Δεδομένου ότι μια έννοια μπορεί να εκφραστεί με διάφορους τρόπους μέσω αυτών των πηγών, είναι πολύ σημαντικό να προσδιοριστεί ποιος από αυτούς είναι ο πλέον ενδεδειγμένος για τη συγκεκριμένη διερεύνηση του χρήστη. Η γνώση του UMLS περιέχεται σε ένα μεταθησαυρό, στο σημασιολογικό δίκτυο του UMLS, στο Χάρτη Πηγών Πληροφορίας (Information Source Map), που περιγράφει συνοπτικά το σύνολο των πηγών από τις οποίες αντλεί πληροφορία, και στο λεξικό UMLS 1996. Ο γνωστικός μεταθησαυρός UMLS περιέχει περίπου 250.000 έννοιες και πάνω από 540.000 διαφορετικούς όρους. Συνενώνει μαζί (γι' αυτό και η χρήση του προθέματος «μετά») όρους από τα συστήματα κωδικοποίησης MeSH (273.000 όροι), SNOMED (107.000 όροι), ICD-9-CM (35.000 όροι), DSM-IV (Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο Ψυχικών Διαταραχών), CPT (Τρέχουσα Ορολογία Επεμβατικών Διαδικασιών), όπως επίσης έννοιες που χρησιμοποιούνται σε βάσεις ιατρικής γνώσης, σαν την PDO, DXPLAIN και QMR, και επιλεγμένα συστήματα διαχείρισης ιατρικών αρχείων, σαν το COSTAR. Το σημασιολογικό δίκτυο του UMLS (semantic network) περιέχει όλες τις σχέσεις και διασυνδέσεις που υπάρχουν μεταξύ των διαφόρων σημασιολογικών κατηγοριών. Για παράδειγμα, ο «ιός» μπορεί να προκαλέσει «ασθένεια ή σύνδρομο». Ο Χάρτης των Πηγών Πληροφορίας περιγράφει τις βάσεις δεδομένων, δίνει το περιεχόμενο, το λεξιλόγιο, την πληρότητα κάλυψης και τις συνθήκες πρόσβασής τους. Το Ειδικό Λεξικό του UMLS περιέχει τις γλωσσολογικές πληροφορίες που είναι απαραίτητες στα συστήματα (NPL) επεξεργασίας φυσικής γλώσσας (πληροφορίες σχετικές με το συντακτικό, τη γραμματική κτλ.). Περιέχει επίσης την ειδική αγγλική ορολογία που χρησιμοποιείται στις βιοϊατρικές εφαρμογές [Δελημπάσης κα, 2001].

Σύστημα ATC

Το Ανατομικό Θεραπευτικό Σύστημα Ταξινόμησης (Anatomical Therapeutic Classification System) χρησιμεύει ως ένα εργαλείο για την έρευνα, προκειμένου να βελτιωθεί η ποιότητα του φαρμάκου που χρησιμοποιείται. Επιπλέον βοηθά στην παρουσίαση και την σύγκριση των στατιστικών κατανάλωσης φαρμάκων σε διεθνές επίπεδο. Το ATC έχει δενδροειδή δομή πέντε επιπέδων ανάλογα με το όργανο ή το σύστημα, στο οποίο ενεργούν οι χημικές, φαρμακολογικές και θεραπευτικές ιδιότητες των φαρμάκων. Το πρώτο επίπεδο αφορά στο ανατομικό σύστημα ή στην πάθηση του συστήματος στην οποία ασκεί δράση το φάρμακο, το δεύτερο αφορά στη θεραπευτική κατηγορία, το τρίτο στη φαρμακολογική κατηγορία, το τέταρτο στη χημική /φαρμακολογική κατηγορία και το πέμπτο στη δραστική ουσία. Σ' ένα φάρμακο μπορούν να δοθούν περισσότεροι από ένας κώδικες ATC εφόσον το φάρμακο έχει περισσότερες από μια θεραπευτικές χρήσεις [Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας], [Ινστιτούτο Φαρμακευτικής Έρευνας και Τεχνολογίας], [Αποστολάκης, 2007].

Σύστημα ICD

Η Διεθνής Ταξινόμηση Ασθενειών (International Classification of Diseases- ICD) παρέχει κώδικες για να ταξινομεί ασθένειες, συμπτώματα, ανωμαλίες, τραυματισμούς, εξωτερικούς παράγοντες νοσηρότητας και θνησιμότητας και άλλους παράγοντες επηρεασμού της υγείας. Κάθε ιατρική κατάσταση ταξινομείται σε μια μοναδική κατηγορία και κωδικοποιείται μέχρι έξι ψηφία. Κάθε κατηγορία μπορεί να συμπεριλάβει μια ομάδα από παρόμοιες ασθένειες. Οι κωδικοί των ασθενειών χωρίζονται σε 21 κεφάλαια. Το σύστημα ICD εκδόθηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization-WHO) και χρησιμοποιείται παγκοσμίως για στατιστικές μελέτες νοσηρότητας και θνησιμότητας, για τον υπολογισμό επιστροφής δαπανών υγείας καθώς και για υποστήριξη των ιατρικών αποφάσεων. Η τελευταία αναθεώρηση του ICD έγινε το 1992 και ονομάστηκε ICD 10. Το συγκεκριμένο σύστημα δημιουργήθηκε για να καλύψει εξειδικευμένες ανάγκες και για να συμπεριλάβει νέες πληροφορίες και γνώσεις. Στην Ελλάδα υιοθετήθηκε αρχικά το σύστημα ICD 9, ενώ σήμερα γίνεται προσπάθεια για την επέκτασή του ICD 10. Το 2015 σχεδιάζεται να κυκλοφορήσει το ICD 11 και θα έχει αναθεωρηθεί σύμφωνα με τις αρχές του Web 2.0 [Τόκης κα, 2006], [Αποστολάκης, 2007], [World Health Organization].

Σύστημα DSM

Το DSM είναι ένα σύστημα ταξινόμησης ψυχικών διαταραχών, του οποίου η τελευταία έκδοση είναι η DSM-IV-TR. Καλύπτει όλες τις πνευματικές διαταραχές και εκδόθηκε από την Ένωση Αμερικανών Ψυχιάτρων (American Psychiatric Assosiation). Επίσης κατηγοριοποιεί τα γνωστά αίτια αυτών των διαταραχών, εκδίδει στατιστικά στοιχεία και βοηθά στην βελτίωση των τρόπων θεραπείας των ασθενειών.

Οι ψυχίατροι χρησιμοποιούν αυτό το σύστημα προκειμένου να κατανοήσουν καλύτερα την ασθένεια των πελατών τους και να τους παρέχουν την βέλτιστη θεραπεία. Επιπρόσθετα χρησιμοποιείται από ασφαλιστικές εταιρείες για την επιστροφή δαπανών υγείας.

Το DSM χρησιμοποιεί μια πολυδιάστατη προσέγγιση διάγνωσης η οποία βασίζεται σε 5 άξονες όπως:

Άξονας 1: Κλινικά σύνδρομα

Εδώ αναφέρονται τυπικές διαγνώσεις όπως αγοραφοβία, κατάθλιψη, σχιζοφρένεια.

Άξονας 2: Αναπτυξιακές Διαταραχές και Προσωπικότητας

Οι αναπτυξιακές διαταραχές συμπεριλαμβάνουν την πνευματική καθυστέρηση, τον αυτισμό και άλλες οι οποίες συμβαίνουν αρχικά στην παιδική ηλικία. Οι διαταραχές προσωπικότητας είναι κλινικά σύνδρομα που έχουν διαρκή συμπτώματα. Τέτοιες ασθένειες είναι η παράνοια, η αντικοινωνικότητα κ.α.

Άξονας 3: Φυσικές Καταστάσεις

Οι οποίες παίζουν ρόλο στην ανάπτυξη, συνέχιση και επέκταση των αξόνων 1 και 2. Φυσικές καταστάσεις όπως εγκεφαλικά τραύματα ή HIV/AIDS μπορούν να έχουν σαν αποτέλεσμα πνευματικές ασθένειες.

Άξονας 4: Σοβαρότητα ψυχοκοινωνικής επιβάρυνσης

Γεγονότα στην ζωή ενός ανθρώπου, όπως ο θάνατος ενός αγαπημένου του, το ξεκίνημα μιας νέας εργασίας, το πανεπιστήμιο, η ανεργία ακόμα και ο γάμος μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα μια από τις διαταραχές που υπάρχουν στους άξονες 1 και 2.

Άξονας 5: Υψηλότερο επίπεδο λειτουργικότητας

Σ' αυτόν τον τελευταίο άξονα, αναφέρονται οι κλινικές διακυμάνσεις του επιπέδου λειτουργικότητας ενός ατόμου, συγχρόνως στο παρόν και το υψηλότερο επίπεδο του προηγούμενου χρόνου. Αυτό βοηθά τον ιατρό να κατανοήσει πως οι παραπάνω τέσσερις άξονες επηρεάζουν το άτομο και τι αλλαγές μπορεί να προκύψουν [Τόκης κα, 2006], [Αποστολάκης, 2007], [American Psychiatric Association].

1.5 Πρότυπα ανταλλαγής ιατρικών δεδομένων

Τα τεχνικά πρότυπα παίζουν σημαντικό ρόλο στο χώρο της πληροφορικής της υγείας αφού υπάρχει η ανάγκη αποθήκευσης και ανταλλαγής δεδομένων σε μια κοινή πλατφόρμα. Τα τελευταία χρόνια έχουν δημιουργηθεί κάποια πρότυπα τα οποία είναι αποδεκτά από ομάδες ερευνητών και επιστημόνων της ιατρικής πληροφορικής. Ένας από τους κύριους παράγοντες που οδήγησαν στην ανάπτυξη προτύπων ήταν η συνεχής πίεση των διάφορων οργανισμών υγείας να έχουν τα δεδομένα τους σε μια κοινή μορφή ώστε να είναι άμεσα μεταφέρσιμα χωρίς σφάλματα ερμηνείας.

Ως πρότυπο λοιπόν, ορίζουμε ένα σύνολο από κανόνες και όρους που καθορίζουν πως γίνεται μια διαδικασία ή πως παράγεται ένα προϊόν με κύριο σκοπό την επιτυχία του βέλτιστου βαθμού ευταξίας σ' ένα δεδομένο περιβάλλον. Συντάσσονται από εγκεκριμένους οργανισμούς ή επιτροπές, οι οποίοι παρακολουθούν την ανάπτυξη τους. Παγκοσμίως υπάρχει μεγάλος αριθμός φορέων που διαδραματίζουν ενεργό ρόλο στη προτυποποίηση και την εναρμόνιση των προτύπων.

Τον πλέον ενεργό ρόλο παίζει η Τεχνική Επιτροπή 251 της CEN (CEN/TC251, Committee Europeen de Normalisation/ Technical Committee 251), η οποία είναι ομάδα εργασίας εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης που ασχολείται με την τυποποίηση στον τομέα των πληροφοριών υγείας και την τεχνολογία επικοινωνιών (ICT) στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ο στόχος είναι να επιτευχθεί η συμβατότητα και η διαλειτουργικότητα μεταξύ των ανεξάρτητων συστημάτων και να επιτραπεί το διαμορφώσιμο στα ηλεκτρονικά συστήματα αρχείων υγείας. Οι συγκεκριμένες ομάδες εργασίας καθιερώνουν τις απαιτήσεις για τη δομή πληροφοριών υγείας προκειμένου να υποστηριχθούν οι κλινικές και διοικητικές δικονομίες, τεχνικές μέθοδοι για να υποστηρίξουν τα διαλειτουργικά συστήματα. Επιπλέον θεσπίζουν τις απαιτήσεις σχετικά με την ασφάλεια, την προστασία και την ποιότητα. Ο CEN/TC251 συνεργάζεται με το Εθνικό Ινστιτούτο Τυποποίησης των ΗΠΑ

(American National Standards Institute, ANSI) και συγκεκριμένα την ομάδα Ιατρικής Πληροφορικής (HealthCare Informatics Standards Board, HISB). Η τελευταία είναι ο επιβλέπων φορέας των συγγενών οργανισμών, όπως οι American Society for Testing and Materials (ASTM), Medical Data Interchange (MEDIX), HL-7 καθώς και άλλων φορέων τυποποίησης στις ΗΠΑ [Βαγγελάτος, 2001].

Σε παγκόσμιο επίπεδο, ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (International Standardization Organization, ISO), είναι ένα δίκτυο των εθνικών ιδρυμάτων προτύπων 161 χωρών, ένα μέλος ανά χώρα, με μια κεντρική γραμματεία στη Γενεύη, Ελβετία, η οποία συντονίζει το σύστημα. Ο ISO είναι μη κυβερνητική οργάνωση που διαμορφώνει μια γέφυρα μεταξύ του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Αφ' ενός, πολλά από τα ιδρύματα μελών του είναι μέρος της κυβερνητικής δομής των χωρών τους, ή εξουσιοδοτούνται από την κυβέρνησή τους. Αφ' ενός, άλλα μέλη έχουν τις ρίζες τους μεμονωμένα στον ιδιωτικό τομέα, που έχει οργανωθεί από τις εθνικές συνεργασίες των ενώσεων βιομηχανίας. Επομένως, ο ISO επιτρέπει σε μια συναίνεση για να επιτευχθούν εκείνες οι λύσεις που ικανοποιούν και τις απαιτήσεις της επιχείρησης και τις ευρύτερες ανάγκες της κοινωνίας. Στα πλαίσια του οργανισμού αυτού, το 1998 δημιουργήθηκε η Τεχνική Επιτροπή 215 «Ιατρικής Πληροφορικής» με στόχους παρόμοιους με αυτούς της CEN/TC251 [Βαγγελάτος, 2001].

Στην Ελλάδα υπάρχει ο Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης (ΕΛΟΤ), είναι Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου που έχει ιδρυθεί με τον Νόμο 372/76. Χρηματοδοτείται από το κράτος, εποπτεύεται από το Υπουργείο Ανάπτυξης και διοικείται από Διοικητικό Συμβούλιο. Από την 25-6-97 λειτουργεί ως Ανώνυμη εταιρεία βάσει του νόμου 2414/96 και σύμφωνα με το ΠΔ 155/ΦΕΚ 131/Α/25-6-97. Σκοπός του είναι η προαγωγή και η εφαρμογή της Τυποποίησης στην Ελλάδα. Κύριες δραστηριότητες του ΕΛΟΤ είναι: η εκπόνηση και η διάδοση των προτύπων, η απονομή σημάτων συμμόρφωσης (ποιότητας), η χορήγηση πιστοποιητικών συμμόρφωσης (ποιότητας), η πιστοποίηση συστημάτων ποιότητας επιχειρήσεων και η διενέργεια εργαστηριακών δοκιμών. Ο ΕΛΟΤ διαθέτει βιβλιοθήκη με ταξινομημένα πάνω από 200.000 Πρότυπα από πολλές χώρες του κόσμου και πολλούς Τεχνικούς Κανονισμούς. Επιπλέον διαθέτει για πώληση, κατά αποκλειστικότητα, τα Πρότυπα όλων των χωρών του κόσμου που δραστηριοποιούνται στην τυποποίηση [ΕΛΟΤ], [Βαγγελάτος, 2001].

Εκτός των παραπάνω διεθνών ή εθνικών φορέων υπάρχουν και άλλοι που ασχολούνται με την εξέλιξη προτύπων στο χώρο αυτόν. Κυρίως προσπάθειες που ξεκίνησαν από τις ίδιες τις επιχειρήσεις πληροφορικής, που είτε, μόνες τους είτε σε συνεργασία, δραστηριοποιούνται με σκοπό την καθιέρωση κοινά αποδεκτών τυποποιήσεων. Έτσι δημιουργήθηκε το HealthCare Users Group της Microsoft Corp., ένας τομέας του CORBA που ονομάζεται CORBAmed, το Andover working group της Hewlett-Packard κ.α. Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Ένωση Τηλεπληροφορικής Υγείας, (European Health Telematics, EHTEL), πρόκειται να δημιουργήσει μια ομάδα εργασίας για θέματα προτυποποίησης από τη βιομηχανική και εμπορική οπτική του θέματος. Η EHTEL θα λειτουργήσει επίσης ως εργαλείο προκειμένου να δημιουργήσει, να διαδώσει πληροφορίες και να προάγει την εξάπλωση της Τηλεματικής στη Φροντίδα Υγείας στην Ευρώπη [Βαγγελάτος, 2001], [EHTEL Organization].

Υπάρχουν διεθνή και εθνικά πρότυπα, τα πιο σημαντικά είναι τα εξής:

Το πρότυπο Health Level 7 (HL7)

Το HL7 είναι ένα διεθνές σύνολο από ανοιχτά πρότυπα τα οποία επιτρέπουν την επικοινωνία αλλά και την ανεξάρτητη λειτουργία των διαφόρων συστημάτων πληροφοριών υγείας (health information systems) όπως τα ακόλουθα:

- Hospital Information Systems (HIS)
- Laboratory Information Systems (LIS)
- Radiology Information Systems (RIS)
- In-patient Clinical Patient Repositories (CDR)
- Out-patient Electronic Medical Records (EMR)

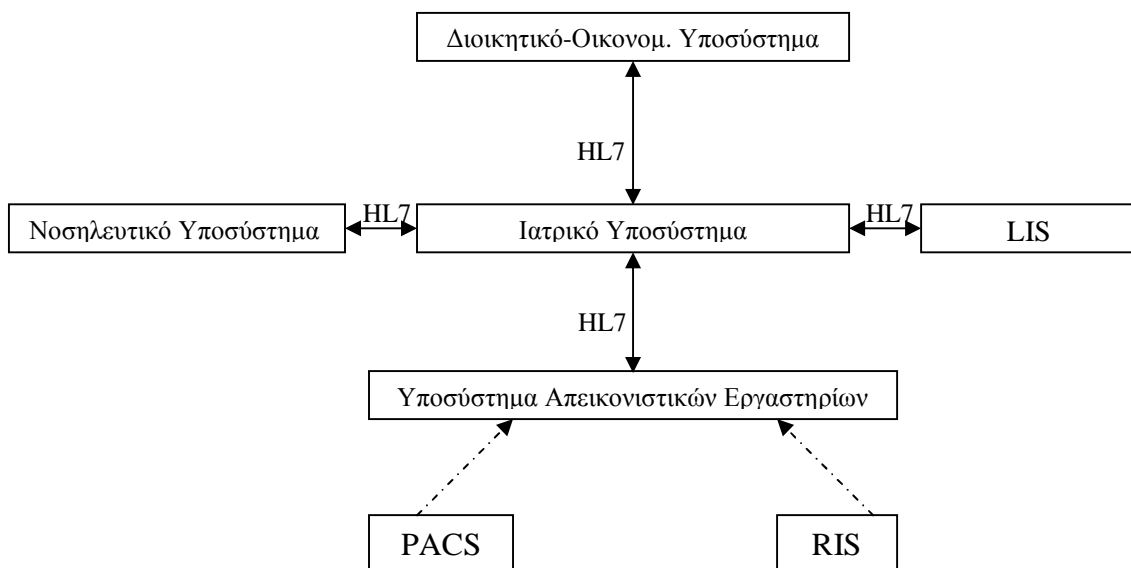
Σκοπός του HL7 είναι να παρέχει ένα πρότυπο για την ανταλλαγή, διαχείριση και την ανάπτυξη των δεδομένων τα οποία αφορούν την ιατρική φροντίδα που παρέχεται στον ασθενή καθώς και τη διαχείριση, μεταφορά και εκτίμηση των υπηρεσιών υγείας. Ορίζει το περιεχόμενο, τη μορφή των δεδομένων με την οποία τα κλινικά και οικονομικά δεδομένα θα ανταλλάσσονται μεταξύ διαφορετικών υπολογιστικών συστημάτων υγείας. Επιπλέον καθορίζει τα trigger events και τα error messaging τα οποία προκύπτουν όταν η ανταλλαγή των δεδομένων δεν είναι επιτυχής [Health Level Seven Organization], [Τόκης κα, 2006].

Είναι το πλέον διαδεδομένο πρότυπο σήμερα για την ανταλλαγή δεδομένων. Δημιουργήθηκε από μία ομάδα η οποία απώτερο σκοπό είχε τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου νοσοκομειακού πληροφοριακού συστήματος. Ο αριθμός 7 αντιστοιχεί στο έβδομο επίπεδο του OSI το οποίο περιλαμβάνει πρωτόκολλα για τη μεταφορά αρχείων. Ο αρχικός στόχος του προτύπου ήταν η δημιουργία μιας πρότυπης πλατφόρμας για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ εφαρμογών στο νοσοκομείο με μείωση του χρόνου που απαιτείται για τον προγραμματισμό διαφορετικών διεπαφών και τη μετατροπή των δεδομένων σε κατάλληλη κάθε φορά μορφή.

Θεωρείται ως η πλέον επιτυχής λύση στο πρόβλημα της διαλειτουργικότητας στο νοσοκομειακό περιβάλλον, αφού αφενός δεν απαιτείται η υποστήριξη πολλών και διαφορετικού τύπου διεπαφών και αφετέρου ως ανοικτό πρότυπο, δεν χρειάζεται η συνεργασία των κατασκευαστών κάθε υποσυστήματος.

Σχήμα 1: Η διασύνδεση των Π.Ν. υποσυστημάτων με το HL7.

Πηγή: Κ.τ.Π. Μελέτη, 2007.



Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα του HL7 είναι:

- Είναι ένα πρότυπο ανοιχτό, δεν εξαρτάται από την πλατφόρμα και την τεχνολογία η οποία χρησιμοποιείται.
- Επιτρέπει την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ υπολογιστικών εφαρμογών (computer applications) οι οποίες αναπτύχθηκαν από διαφορετικούς (συχνά ανταγωνιστικούς) παραγωγούς.
- Μειώνει τον όγκο που καταλαμβάνουν οι χάρτινοι ιατρικοί φάκελοι των ασθενών, βελτιώνει τον τρόπο λήψης απόφασης και επιτρέπει την αναδιοργάνωση-ανάπτυξη των πληροφοριών με την εμφάνιση νέων συστημάτων παροχής υγείας.
- Παρέχει μια αποτελεσματική, από πλευράς κόστους, επικοινωνία μεταξύ διαφόρων πληροφοριακών συστημάτων υγείας.
- Επιτρέπει την επικοινωνία όλων των τομέων που ασχολούνται με την υγεία και δεν περιορίζεται σε ένα συγκεκριμένο τομέα.
- Το HL7 έχει μια δομή η οποία μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί στις απαιτήσεις της αγοράς που αφορά την υγεία.

Το πρότυπο Dicom

Ο αρχικός στόχος του DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) είναι η μεταφορά ψηφιακών εικόνων και σχετιζόμενων πληροφοριών από συσκευές με ένα προτυποποιημένο τρόπο που θα είναι ο ίδιος για όλες τις συσκευές, ανεξαρτήτως κατασκευαστή. Το DICOM προτάθηκε από τον αμερικανικό οργανισμό ACR-NEMA (American College of Radiology – National Electrical Manufacturer's Association) το 1985. Αρχικά αναφερόταν σε εικόνες ραδιολογίας, λόγω όμως του γεγονότος ότι είναι εύκολα προσαρμόσιμο, γρήγορα άρχισε να χρησιμοποιείται και για εικόνες άλλων ειδικοτήτων. Αποτελείται από 12 μέρη, καθένα περιγράφει και ένα τμήμα του προτύπου. Το κύριο πεδίο εφαρμογής αυτού του προτύπου είναι η επικοινωνία με βάση τις εικόνες καθώς και η διασύνδεση δικτυακών συσκευών εκτύπωσης φιλμ. Έχει την δυνατότητα αναφοράς ανάμεσα σε αντικείμενα, π.χ. σύνδεση εξέτασης και μετα-δεδομένων. Υπάρχει μια συγκεκριμένη ιεραρχία των αντικειμένων όπως ασθενής→είδος εξέτασης→τύποι αρχείων→αρχεία. Η ροή των δεδομένων λειτουργεί ανάλογα με την εργασία ενός τμήματος και η μετάδοση και η αποθήκευση τους μπορεί να γίνει σε πολλαπλά μέσα (CD, DVD, κ.α.). Εκτός των βασικών χαρακτηριστικών του, είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι για να προκαθοριστεί ο βαθμός συμβατότητας μιας

απεικονιστικής συσκευής με το πρότυπο αυτό, πρέπει κάθε κατασκευαστής ο οποίος υποστηρίζει συμβατότητα της συσκευής να εκδίδει μια δήλωση συμμόρφωσης (compliance statement), η οποία περιλαμβάνει π.χ. τα υποστηριζόμενα πρωτόκολλα επικοινωνίας.

Σήμερα, το DICOM είναι εξαιρετικά διαδεδομένο, χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για αποθήκευση και ανταλλαγή ιατρικών εικόνων αλλά περιλαμβάνει και διαχειριστική πληροφορία για κάθε απεικονιστική εξέταση. Στην Ευρώπη ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Προτυποποίησης (CEN) χρησιμοποίησε το DICOM σα βάση για το πλήρως συμβατό πρότυπο MEDICOM. Το DICOM βρίσκεται αυτή τη στιγμή στην έκδοση 3.0.

Προσφάτως γίνεται προσπάθεια με το έργο IHE (Intergrating the HealthCare Enterprise <http://www.rsna.org/IHE/index.shtml>) από τους οργανισμούς HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society, www.himss.org) και την RSNA (Radiological Society of North America, www.rsna.org) να ολοκληρωθεί σε μία ενιαία αρχιτεκτονική η χρήση των μηνυμάτων HL7 και του προτύπου DICOM σε ολόκληρη την δομή [Γρίβας κα, 2001], [Medical.nema Org.].

Το πρότυπο IEEE 1073

Το πρότυπο της IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) εστιάζει στην επικοινωνία των ιατρικών μηχανημάτων που βρίσκονται «δίπλα στο κρεβάτι» του ασθενούς. Το πρότυπο IEEE 1073 έχει προταθεί από την ομώνυμη επιτροπή, η οποία ιδρύθηκε το 1984 με στόχο την παραγωγή προτύπων σχετικών με την επικοινωνία ιατρικών συσκευών. Ο σκοπός του προτύπου αυτού είναι η ηλεκτρονική μετάδοση δεδομένων μεταξύ ιατρικών συσκευών και συσκευών ιατρικής παρακολούθησης. Είναι σχεδιασμένο ειδικά για μονάδες εντατικής θεραπείας, με έμφαση στη δυνατότητα συχνών αλλαγών στον τύπο του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού, τη δυνατότητα τοποθέτησης και άμεσης λειτουργίας του εξοπλισμού, την ανθεκτική και αξιόπιστη επικοινωνία, τη συσχέτιση μεταξύ μιας συσκευής και ενός ασθενούς. Το πρότυπο αυτό είναι εξειδικευμένο στις ιατρικές συσκευές όσο αφορά το κατασκευαστικό επίπεδο και δεν είναι εύκολα εφαρμόσιμο σε όλες τις περιπτώσεις.

Το πρότυπο SCP-ECG

Το SCP-ECG(CEN/ENV 1064 Standard Communication Protocol for computer assisted Electrocardiography), είναι ένα πρότυπο το οποίο προτάθηκε από την Ευρωπαϊκή επιτροπή τυποποίησης (CEN/TC251) το 1993 για ΗΚΓ καταγραφές με το κωδικό όνομα CEN ENV 1064. Το πρότυπο αυτό επιτρέπει την απεικόνιση/ διαχείριση των δεδομένων των κυματομορφών του ΗΚΓ που συλλέγονται από έναν ασθενή, των δημογραφικών στοιχείων του, δεδομένων σχετικών με τη διαδικασία της συλλογής (που βρίσκονται εγκατεστημένες οι συσκευές, ταυτότητά τους, στοιχεία χειριστή), καθώς επίσης και των στοιχείων που σχετίζονται με τις μετρήσεις και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της εξέτασης. Ορίζει ακόμη τις διαδικασίες μηνυματοδοσίας για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ ψηφιακών ΗΚΓ και συστημάτων υπολογιστών. Ο μορφότυπος του αρχείου που ορίζει το SCP-ECG, αποτελείται από ένα σύνολο παραγράφων, όπου η κάθε παράγραφος χειρίζεται διαφορετικής μορφής πληροφορία. Το SCP-ECG είναι αρκετά αποδοτικό για τη διαχείριση δεδομένων σε βάσεις δεδομένων ΗΚΓ. Υποστηρίζεται από αρκετούς μεγάλους κατασκευαστές εξοπλισμού ΗΚΓ. Επίσης έχει δημιουργηθεί η δικτυακή πύλη OPEN-ECG με στόχο την προώθηση του προτύπου αυτού. Μέσω της πύλης αυτής παρέχεται η πλήρης προδιαγραφή του προτύπου, αρχεία για δοκιμαστικό έλεγχο συμβατότητας, συμβουλές για τον τρόπο ανάπτυξης λογισμικού που να χρησιμοποιεί το SCP-ECG, συχνά απαντώμενες ερωτήσεις κ.α. [Γρίβας κα, 2001], [Αποστολάκης, 2007].

1.6 Συστήματα ψηφιακής αρχειοθέτησης και επικοινωνίας εικόνων

Με την γρήγορη ανάπτυξη των ψηφιακών μορφών ιατρικής απεικόνισης, υπάρχει μια αυξανόμενη ανάγκη για μια αποδοτική διαχείριση και αρχειοθέτηση των ιατρικών εικόνων που είναι σε ψηφιακή μορφή. Έτσι έχουμε την ανάπτυξη συστημάτων ψηφιακής αρχειοθέτησης και επικοινωνίας εικόνων, με περισσότερο σημαντικά τα παρακάτω μοντέλα:

Το PACS (Picture Archiving and Communication Systems) το οποίο είναι ένα on-line σύστημα που συνδυάζει παρακολούθηση ιατρικών εικόνων από σταθμούς εργασίας υψηλής ευκρίνειας καθώς και την αρχειοθέτησή τους σε ηλεκτρονικά μέσα αποθήκευσης. Επίσης υπάρχει δυνατότητα επικοινωνίας και ανταλλαγής εικόνων και πληροφοριών μέσω τηλεπικοινωνιακών δικτύων. Οι συνιστώσες ενός τέτοιου συστήματος είναι οι ακτινοδιαγνωστικές συσκευές, μια κεντρική βάση δεδομένων, οθόνες υψηλής

ευκρίνειας, οπτικοί δίσκοι και τέλος η δικτυακή υποδομή. Το PACS αποτελεί συμπλήρωση των υπαρχόντων ΠΣΝ τα οποία κατά κανόνα προϋπάρχουν. Με χρήση κατάλληλου λογισμικού είναι δυνατή η μεταφορά δεδομένων από το ΠΣΝ στο PACS και αντίστροφα. Η αποθήκευση δεδομένων γίνεται σε τρία επίπεδα: στον σταθμό εργασίας, στην κεντρική βάση δεδομένων και τέλος στους οπτικούς δίσκους μιας εγγραφής για να αποθηκευτούν οι εικόνες για πολλά χρόνια. Για την δημιουργία υποδομών των δικτύων PACS χρησιμοποιείται το σύστημα ISO/OSI (International Standard Organization/Open System Interconnection). Με βάση αυτό το 1983 δημιουργήθηκε το εξειδικευμένο σύστημα τυποποίησης ACR/NEMA (American College of Radiology/ National Electrical Manufacturers Assosiation). Σύμφωνα με το ACR/NEMA έγινε δυνατό να ομογενοποιηθούν οι συσκευές Ιατρικής Απεικόνισης ώστε να μπορούν να συνδεθούν και να ανταλλάσσουν εικόνες και δεδομένα (Αποστολάκης,2007, Λαζακίδου,2005).

Το σύστημα **ISACS (Image Save and Carry System)**, βασίζεται στην ανά ασθενή διαχείριση ιατρικών εικόνων. Στο σύστημα αυτό οι απεικονιστικές συσκευές μέσω της ψηφιακής εξόδου τους συνδέονται με οδηγούς οπτικού δίσκου. Σ' αυτούς αποθηκεύονται όλες οι εικόνες την στιγμή που παράγονται με ταυτόχρονη αρχειοθέτηση ανά ασθενή. Οι οπτικοί δίσκοι μετά την εξέταση του ασθενή μεταφέρονται χειροκίνητα από τους σταθμούς εργασίας για επεξεργασία. Αυτό είναι και το μεγαλύτερο μειονέκτημα του αφού η μη άμεση μεταφορά δεδομένων το καθιστά ακατάλληλο για επείγουσα ιατρική. Η υλοποίηση του ISACS ξεκίνησε στην Ιαπωνία το 1989 από έντεκα κατασκευάστριες εταιρίες. Σήμερα οι προσπάθειες που αφορούν το σύστημα αυτό επικεντρώνονται στην κατεύθυνση της προστασίας του απορρήτου, της ελαχιστοποίησης στην παράνομη προσπέλαση και αντιγραφή των δίσκων καθώς και στην ελαχιστοποίηση του χρόνου ανάγνωσης και εγγραφής των δεδομένων στους οπτικούς δίσκους [Αποστολάκης, 2007], [Λαζακίδου, 2005].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΓΕΙΑΣ

2.1 Δεδομένα και πληροφορίες των μονάδων υγείας

Η διαθεσιμότητα δικτυωμένων ηλεκτρονικών υπολογιστών και η ευκολία πρόσβασης στο Διαδίκτυο έχει δημιουργήσει τα τελευταία χρόνια μια έκρηξη προσφερόμενης πληροφορίας τόσο στην κοινωνία όσο και στον χώρο της υγείας ειδικότερα. Έχει γίνει πλέον αντιληπτό ότι η πληροφορία δεν αποτελεί μόνο ένα προϊόν της επιχειρησιακής διαδικασίας, αλλά το μέσο που την τροφοδοτεί συνεχώς και ο κρίσιμος παράγοντας που καθορίζει την επιτυχία ή την αποτυχία της. Η βελτίωση της υγειονομικής φροντίδας βασίζεται πλέον στην σωστή διαχείριση της ιατρικής πληροφορίας. Απαραίτητη προϋπόθεση για την υλοποίηση του στόχου αυτού είναι η δημιουργία πληροφοριακών συστημάτων σ' όλες τις μονάδες υγείας.

Συγκεκριμένα τα πληροφοριακά συστήματα υγείας επεξεργάζονται και συντηρούν δεδομένα που αφορούν το νοσοκομείο (οικονομικά, διαχειριστικά, στατιστικά κ.α.) και τον ασθενή (εξετάσεις, ακτινογραφίες, κόστος). Με τον όρο Δεδομένα Υγείας (Health Data) εννοούμε τα στοιχεία που συνδέονται με την διάγνωση και τις άλλες διαδικασίες μιας ασθένειας ενός ασθενούς ή μιας ομάδας ασθενών. Ενώ ο όρος πληροφορία υγείας (Health Information) είναι πιο γενικός και αφορά το αποτέλεσμα που προέρχεται από την συγκέντρωση, ανάλυση και κατάταξη των δεδομένων για την υγεία ενός ή περισσότερων ανθρώπων [Davis N. et al., 2002].

Στα σύγχρονα συστήματα όλες οι υγειονομικές μονάδες συνδέονται με τηλεματικά μέσα και αποτελούν ένα δίκτυο. Στο δίκτυο αυτό διακινούνται όλες οι πληροφορίες που έχουν σχέση με τη διαχείριση των προβλημάτων υγείας, αλλά και εκείνες που αφορούν τα περιστατικά υγείας. Χαρακτηριστικό των πληροφοριών που διακινούνται στο δίκτυο είναι ότι κάθε πολίτης πρέπει να έχει ένα και μόνο ένα «φάκελο υγείας». Ο φάκελος μπορεί να βρίσκεται αποθηκευμένος σε ένα και μόνο σημείο. Η χάρη στις σύγχρονες τηλεματικές τεχνολογίες οι φάκελοι μπορούν να αποτελούνται από επί μέρους φακέλους, αποθηκευμένους σε διαφορετικά σημεία ανά τη χώρα ή και την υφήλιο ακόμα.

Τα συστήματα διαχείρισης των πληροφοριών επιτρέπουν τη πρόσβαση των εξουσιοδοτημένων ατόμων, σε όλους τους επί μέρους φακέλους, στη περίπτωση που αυτό είναι επιθυμητό. Ιστορικά, τα Κέντρα υγείας Νάξου (1996) και Μήλου (1997), υπήρξαν τα πρώτα στα οποία εγκαταστάθηκαν τοπικά δίκτυα και συστήματα διαχείρισης ΗΦΥ, στα πλαίσια ερευνητικών έργων που είχε αναλάβει το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, χωρίς ωστόσο να αξιοποιηθούν ποτέ.

2.2 Κατηγορίες δεδομένων υγείας

Οι βασικότερες κατηγορίες που κατατάσσονται τα δεδομένα υγείας είναι οι εξής [Τόκης κα, 2006], [Αποστολάκης, 2007]:

Δημογραφικά δεδομένα

Τα στοιχεία αυτά, όπως ονοματεπώνυμο, διεύθυνση, ημερομηνία γέννησης κ.α., βοηθούν τους χρήστες να έρχονται σε επαφή και να διακρίνεται ο ένας ασθενής από τον άλλον.

Κοινωνικοοικονομικά δεδομένα

Είναι τα στοιχεία (επάγγελμα, θρησκεία, εθνικότητα κ.α.) που παρουσιάζουν τα ενδεχόμενα προβλήματα και την παρεχόμενη βοήθεια που θα πρέπει να έχει ο ασθενής ώστε οι χρήστες να σχεδιάσουν την υγειονομική φροντίδα του.

Οικονομικά δεδομένα

Τα δεδομένα αυτά εξασφαλίζουν τον τρόπο πληρωμής των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας.

Κλινικά δεδομένα

Τα δεδομένα αυτά προσδιορίζουν την διάγνωση και την θεραπεία του ασθενή. Συγκεκριμένα είναι η θερμοκρασία και η αρτηριακή του πίεση, οι εργαστηριακές και ακτινολογικές εξετάσεις, η διάγνωση, η φαρμακευτική αγωγή και οι διαδικασίες εγχειρήσεων.

2.3 Είδη ιατρικών δεδομένων

Η εισαγωγή προηγμένων μεθόδων απεικόνισης στην ιατρική βελτίωσε σε σημαντικό βαθμό την παροχή ιατρικής περίθαλψης στους ασθενείς. Αυτές οι νέες μέθοδοι επιτρέπουν στους ιατρούς να κάνουν έγκαιρη και ακριβή διάγνωση ασθενειών και να καθορίσουν προγράμματα θεραπείας. Γι' αυτό τον λόγο, ο φάκελος του ασθενούς περιέχει δεδομένα διαφόρων μορφών (βιοσήματα, εικόνες, κείμενα, βίντεο κ.α.) που πρέπει να καταχωρηθούν στον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να βρίσκονται σε απόλυτη συσχέτιση μεταξύ τους. Τα κυριότερα είδη των ιατρικών δεδομένων που εμπεριέχονται σ' έναν ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο είναι:

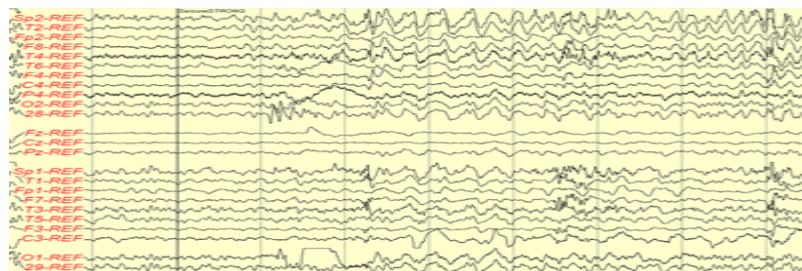
BIOΣΗΜΑΤΑ

Ø *Ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ-ECG):* είναι η αναπαράσταση της ηλεκτρικής δραστηριότητας που παράγεται στην καρδιά [Chung, 2001]. Το ΗΚΓ είναι η πιο συνηθισμένη εργαστηριακή διαδικασία για τη διάγνωση διαφόρων καρδιακών παθήσεων, ιδιαίτερα του εμφράγματος του μυοκαρδίου. Επίσης είναι χρήσιμο για τη διάγνωση διαφόρων μη καρδιακών διαταραχών, όπως είναι τα νοσήματα του θυρεοειδή, των νεφρών, του πνεύμονα και διάφορες ηλεκτρολυτικές διαταραχές (υπογλυκαιμία, υπερκαλιαιμία, υποασβεστιαμία, υπερασβεστιαμία). Με το ΗΚΓ μπορούν να ανιχνευθούν ανωμαλίες που παρατηρούνται από τη λήψη καρδιολογικών και μη καρδιολογικών φαρμάκων, καθώς και να αναγνωρισθούν διαφόρων τύπων καρδιακές αρρυθμίες. Τέλος, η ηλεκτροκαρδιογραφική ανάλυση είναι το βασικό εργαλείο μέσω του οποίου ελέγχεται η λειτουργία ή η δυσλειτουργία ενός τεχνητού βηματοδότη. Υπάρχουν αρκετοί τροποποιημένοι τύποι ηλεκτροκαρδιογραφήματος, το Holter ΗΚΓ και το ΗΚΓ, κατά τη διάρκεια δοκιμασίας κόπωσης είναι τα δυο πιο συνηθισμένα παραδείγματα. Η συνεχής ηλεκτροκαρδιογραφική παρακολούθηση αποτελεί ένα παράδειγμα τροποποίησης του κλασσικού ΗΚΓ, το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως στις καρδιολογικές μονάδες, στις χειρουργικές αίθουσες, στις αίθουσες ανάνηψης και στις αιμοδυναμικές και ηλεκτροφυσιολογικές μονάδες [Kasper et al, 2005].

Ø *Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (HEΓ-EEG):* είναι ένα τεστ που μετράει και καταγράφει την εγκεφαλική δραστηριότητα. Όπως παρατηρούμε στην εικόνα 1, για την εξέταση χρησιμοποιούνται αισθητήρες (ηλεκτρόδια) που τοποθετούνται στο κεφάλι και συνδέονται μέσω συρμάτων με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, ο οποίος καταγράφει το αποτέλεσμα στην οθόνη ή το τυπώνει σε μορφή κυμάτων. Ορισμένες παθήσεις, όπως οι επιληπτικές κρίσεις, μπορούν να εντοπισθούν με την παρατήρηση αλλαγών στην συνηθισμένη εγκεφαλική δραστηριότητα. Το Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα δεν έχει μόνο τη διαγνωστική ικανότητα, αλλά μπορεί να προβλέψει και την εμφάνιση εγκεφαλικών διαταραχών 5-10 χρόνια πριν την εμφάνισή τους. Είναι αναίμακτη και ανώδυνη εξέταση. Μπορεί να επαναληφθεί άπειρες φορές και είναι ιδανική για παιδιά και άτομα με ειδικές ανάγκες. Η διάρκειά της είναι περίπου 20 λεπτά. Αλλά, αν χρειαστεί για διαγνωστικούς λόγους μπορεί να διαρκέσει και ώρες καταγραφής. Αυτό προσθέτει περισσότερες πληροφορίες για πιθανό συνδυασμό άλλων ασθενειών. Η εξέταση αυτή είναι πιο πολύτιμη και από αυτή του καρδιογραφήματος, γιατί μπορεί να δώσει πληροφορίες ακόμα και για την καρδιακή λειτουργία πολύ πριν εμφανιστούν διαταραχές στο καρδιογράφημα [Swartz B.E., Goldensohn E.S., 1998].

Εικόνα 1: Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα επιφανείας επιληπτικού ασθενούς.

Πηγή: www.Institute of medicine.com



Ø *Ηλεκτρο-οφθαλμογράφημα (ΗΟΓ-Ε.Ο.Γ.):* είναι μια ηλεκτρο-φυσιολογική δοκιμή της λειτουργίας του εξωτερικού αμφιβληστροειδή και του αμφιβληστροειδικού επιθηλίου χρωστικών ουσιών (RPE) στους οποίους η αλλαγή στην ηλεκτρική δυνατότητα μεταξύ του κερατοειδούς χιτώνα και του οφθαλμικού βυθού καταγράφεται κατά τη διάρκεια των διαδοχικών περιόδων σκοτεινής και ελαφριάς προσαρμογής. Συγκεκριμένα, όπως παρατηρούμε στην εικόνα 2, ο χρήστης τοποθετεί δυο ζευγάρια ηλεκτροδίων επάνω και κάτω από τα μάτια, στο αριστερό και το δεξί αντίστοιχα. Μετά ο ασθενής καλείται να μεταστρέψει τη θέση των ματιών επανειλημμένα μεταξύ δύο σημείων (συνήθως στο αριστερό και το δεξιό του κέντρου). Εάν το μάτι κινείται από την κεντρική θέση προς ένα ηλεκτρόδιο, αυτό το ηλεκτρόδιο «βλέπει» τη θετική πλευρά του αμφιβληστροειδή και το αντίθετο ηλεκτρόδιο «βλέπει» την αρνητική πλευρά του αμφιβληστροειδή. Συνεπώς, μια πιθανή διαφορά εμφανίζεται μεταξύ των ηλεκτροδίων. Υποθέτοντας ότι η υπολειπόμενη δυνατότητα είναι σταθερή, η καταγραμμένη είναι ένα μέτρο για τη θέση ματιών. Η κύρια εφαρμογή του EOG είναι στην οφθαλμολογική διάγνωση και δεν αντιπροσωπεύει την απάντηση στα μεμονωμένα οπτικά ερεθίσματα [Brown M., et al, 2006].

Εικόνα 2: Τοποθέτηση ηλεκτροδίων για το ηλεκτρο-οφθαλμογράφημα

Πηγή: ΠΝΕΥΜΩΝ Τεύχος 4ο, Τόμος 21ος, Οκτώβριος - Δεκέμβριος 2008

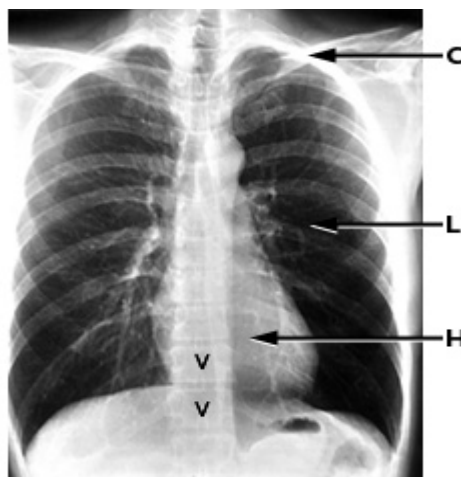


EΙΚΟΝΕΣ

Ø *Ακτινογραφία (X-Ray)*: χρησιμοποιείται βασικά για διαγνωστικούς σκοπούς και μπορεί, θεωρητικά, να απεικονίσει οποιοδήποτε μέρος του σώματος. Είναι ουσιαστικά μια φωτογράφιση μιας περιοχής του ανθρωπίνου σώματος που δίνει ιατρικές πληροφορίες λόγω χρήσης της ακτινοβολίας X. Η αρχή της λήψης ακτινογραφιών βασίζεται στο γεγονός ότι οι ακτίνες X διαπερνούν σε ποικίλο βαθμό τα μαλακά μέρια του σώματος και τον αέρα, ενώ αντίθετα η πορεία τους διακόπτεται στα συμπαγή μέρια. Το σημείο του σώματος που προορίζεται να αποτυπωθεί στην ακτινογραφία τοποθετείται μπροστά στο ακτινολογικό φιλμ και μια πηγή ακτινών X, αφού επικεντρώσει κατάλληλα, το ακτινοβολεί (σε διαφορετική απόσταση και για διαφορετική χρονική διάρκεια ανάλογα με την εξέταση). Όπως φαίνεται στην εικόνα 3, η εικόνα που λαμβάνεται στο φιλμ, εκτυπώνεται και είναι ασπρόμαυρη και διαφανής. Ο αέρας απεικονίζεται μαύρος και τα συμπαγή μέρια άσπρα [Eisenberg R.L, 2000].

Εικόνα 3: Ακτινογραφία, C: Κλείδα, L: Πνεύμονες, H: Καρδιά, V: Σπόνδυλοι

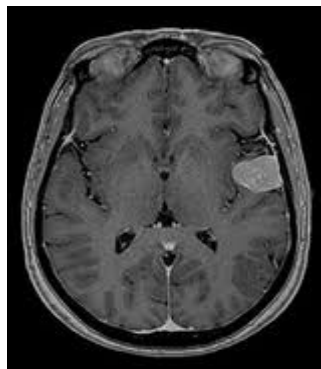
Πηγή: Incardiology.org



Ø *Υπολογιστική Τομογραφία (ΥΤ,CT)* είναι μια ευρύτατα χρησιμοποιούμενη μέθοδος ιατρικής απεικόνισης που στηρίζεται στην αλληλεπίδραση των ακτινών X με τους ιστούς και τα όργανα του σώματος. Έκανε την εμφάνισή της στις αρχές του 1970 από τους εφευρέτες Godfrey Hounsfield και Alan Cormack. Εφαρμόζεται για την διάγνωση ανατομικών ανωμαλιών, όπως του κεντρικού νευρικού συστήματος (όπως φαίνεται στην εικόνα 4), των οργάνων του θώρακος και της άνω- κάτω κοιλίας. Οι συσκευές με τις οποίες γίνεται η εξέταση είναι ο αξονικός τομογράφος και ο ελικοειδής υπολογιστικός τομογράφος. Η διάταξη του αξονικού αποτελείται από λυχνία των ακτινών X, τους ανιχνευτές και το σύστημα απόκτησης δεδομένων. Η Υπολογιστική Τομογραφία έχει ως βάση της μια μαθηματική διαδικασία με την οποία προσπαθεί να αναταράξει με ακρίβεια τις τρισδιάστατες δομές του εσωτερικού ανθρώπινου σώματος σε δισδιάστατες εικόνες, αρκεί να υπάρχουν πολλές προβολές του από διαφορετικές θέσεις. Αυτό γίνεται περιστρέφοντας την λυχνία ακτινών X γύρω από τον εξεταζόμενο και καταγράφοντας την απορρόφηση της ακτινοβολίας από διάφορες θέσεις. Στη συνέχεια, όλες οι μετρήσεις που έχουν καταγραφεί από τους ανιχνευτές, ψηφιοποιούνται και υφίστανται μια σειρά από μαθηματικές επεξεργασίες, βάση των οποίων υπολογίζεται ο γραμμικός συντελεστής απορρόφησης για κάθε εικονο-στοιχείο. Με αυτόν τον τρόπο καταλήγουμε με τις γνωστές εικόνες της Αξονικής Τομογραφίας [Λαζακίδου, 2005], [Τόκης κα, 2006].

Εικόνα 4: Αξονική Τομογραφία εγκεφάλου.

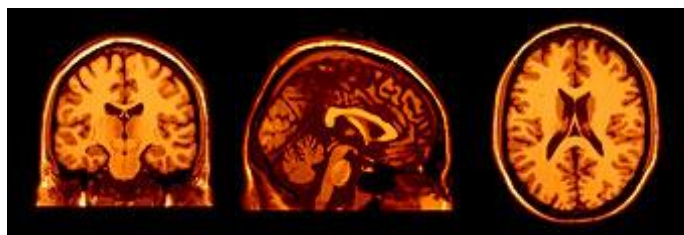
Πηγή: News-Medical.Net



Ø *Μαγνητική Τομογραφία (MT,MRI)*: η μέθοδος της αναπτύχθηκε και καθιερώθηκε ως μια σημαντική ιατρική απεικονιστική τεχνική τη δεκαετία του 1980. Η μαγνητική τομογραφία δεν χρησιμοποιεί ιοντίζουσες ακτινοβολίες, αλλά η απεικονιστική τεχνική της εκμεταλλεύεται το φαινόμενο του μαγνητικού συντονισμού των πυρήνων ορισμένων στοιχείων που βρίσκονται στον ανθρώπινο οργανισμό. Οι απεικονίσεις της προσφέρουν καλό διαχωρισμό μεταξύ διαφορετικών εσωτερικών ιστών και υψηλή χωρική ανάλυση πράγμα που κάνει την MT πολύ δημοφιλή. Βρίσκει εφαρμογή στην οπτικοποίηση ανατομικών ανωμαλιών και κυρίως των μαλακών μορίων όπως τα μεγάλα αγγεία, τους μύες, τις αρθρώσεις και το κεντρικό νευρικό σύστημα. Όπως φαίνεται στην εικόνα 5, οι τομές που λαμβάνονται σε απεικονίσεις εγκεφάλου είναι σε στεφανιαίο, οβελιαίο, και αξονικό επίπεδο. Η MT προσφέρει την δυνατότητα του έγκαιρου εντοπισμού διαφόρων βιοχημικών αλλαγών οι οποίες συμβαίνουν πριν το σχηματισμό κακοήθειας. Επίσης σε σχέση με άλλες απεικονιστικές μεθόδους προσφέρουν μεγαλύτερη ευαισθησία, καλύτερη διακριτική ικανότητα και μεγαλύτερη ευελιξία στην εφαρμογή. Ένας μαγνητικός τομογράφος χρησιμοποιεί μαγνήτες και πηνία για την δημιουργία του στατικού πεδίου και έναν ηλεκτρικό υπολογιστή που παρέχει τις πληροφορίες ελέγχου, επεξεργάζεται και αποθηκεύει τα δεδομένα [Λαζακίδου, 2005], [Τόκης κα, 2006].

Εικόνα 5: Μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου Στεφανιαίο Επίπεδο, Οβελιαίο Επίπεδο, Αξονικό Επίπεδο

Πηγή: faculty.washington.edu



Ø *Απεικόνιση με Υπέρηχους*: είναι ένα σημαντικό διαγνωστικό εργαλείο σε διάφορες τομές της ιατρικής. Ανάλογα με τον τύπο του υπερηχογράφου, μπορούν να ληφθούν τομογραφικές απεικονίσεις σε πραγματικό χρόνο, της ροής αίματος και της κίνησης των ιστών. Αυτές οι απεικονίσεις δημιουργούνται γραμμή με γραμμή με την αποστολή κυμάτων υπερήχου στον ιστό και καταγραφή του απεικονισμένου σήματος ραδιοσυχνότητας. Το οποίο παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για την αναπαραγωγή των διάφορων τύπων απεικονίσεων υπέρηχου. Υπάρχουν διάφορες μορφές ανίχνευσης εικόνας. Η ανίχνευση A (A-Scan) είναι τεχνική ιστορικού ενδιαφέροντος, η ανίχνευση M (M-scan, motion scan) ανήκει στην κατηγορία των τεχνικών απεικόνισης σε πραγματικό χρόνο, ενώ η B (B scan) είναι κοινής χρήσεως. Η M είναι μια ανίχνευση υπερήχων με την ακτίνα να έχει μια κατεύθυνση. Εδώ οι υπέρηχοι που αντανακλώνται από όργανα αποτελούν συναρτήσεις της κλίμακας του γκρίζου με τον χρόνο δείχνοντας το μέγεθος των υπερήχων και τις χωρικές παραλλαγές των θέσεων τους ως συνάρτηση του χρόνου. Με την ανίχνευση B οι ακτίνες περνούν πέρα από ένα επίπεδο ιστού. Συγκεκριμένα χρησιμοποιούν το εύρος της απεικονισμένης ηχώ με την μορφή της εικόνας τους. Η ιατρική απεικόνιση υπέρηχου έχει μερικά σημαντικά πλεονεκτήματα όπως την ανίχνευση σε πραγματικό χρόνο της κίνησης των ιστών και ότι δεν υπάρχει κανένα γνωστό επιβλαβές αποτέλεσμα των επαναλαμβανόμενων εξετάσεων υπέρηχου. Τα πιο σημαντικά μειονεκτήματα είναι η σχετικά φτωχή χωρική ανάλυση εικόνας λόγω του θολώματος και το γεγονός ότι ο υπέρηχος δεν διαπερνά τα οστά έτσι ώστε διάφοροι μαλακοί ιστοί να μην μπορούν να απεικονιστούν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ

3.1 Γενικά

«Τα ηλεκτρονικά συστήματα έχουν σχεδιαστεί για να διευκολυνθεί η διαχείριση και λειτουργία όλων των τεχνικών (βιοϊατρικών) και των διοικητικών δεδομένων για ολόκληρο το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης, για έναν αριθμό λειτουργικών μονάδων της, για ένα μόνο ίδρυμα υγειονομικής περίθαλψης, ή ακόμα και για ένα τμήμα ή μονάδα » [Rodrigues et al., 2000]. Τα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας είναι βασικός καταλύτης, καθώς έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν τις υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης, με την παροχή ταχείας και ευρείας πρόσβασης σε πληροφορίες στο σημείο της φροντίδας [Lenz et Kuhn, 2004].

Τα συστήματα αυτά άρχισαν να αναπτύσσονται τη δεκαετία του 1960 και εφαρμόστηκαν σε νοσηλευτικό, διαγνωστικό, εργαστηριακό και νοσοκομειακό επίπεδο. Μέσα από διαδοχικές φάσεις και διαδικασίες τα συστήματα αυτά σχεδιάζονται φυσικά και λογικά, υλοποιούνται, καταλήγοντας έτσι να αποθηκεύουν και να επεξεργάζονται μεγάλο όγκο στοιχείων. Η χρήση τους οδηγεί σε ασφαλή συμπεράσματα όσον αφορά τη συμπεριφορά, την πρόληψη, διάγνωση, και θεραπεία μιας νόσου. Περνώντας σε διοικητικό επίπεδο (οικονομική διαχείριση, διαχείριση αρχείου ασθενών, διαχείριση υλικών αποθεμάτων κ.λ.π.) μειώνεται ο χρόνος οργάνωσης και διεκπεραίωσης των διαφόρων εργασιών που θα ήταν χρονοβόρες χωρίς τη χρήση πληροφοριακών συστημάτων.

Ως εκ τούτου, τα πληροφοριακά συστήματα υγείας δεν είναι υποστηρικτικό εργαλείο, αλλά μια στρατηγική αναγκαιότητα για την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης υγειονομικής περίθαλψης, με πληροφοριακή υποδομή, που θα βελτιώσει σημαντικά τις υπηρεσίες και θα μειώσει τα ιατρικά λάθη [Γούλα Ασπασία, 2007], [Νικηφορίδης Γ., 2009].

Τα αναγκαία Δίκτυα Συστημάτων Υγείας, όπου η φροντίδα για την ασθένεια μετατρέπεται σε φροντίδα για την Υγεία, απαιτούν για να πραγματοποιηθούν Ενιαία Δίκτυα Πληροφορικής- ΕΔΠ (Intergrated Information Systems). Με αυτά η πληροφορία διατίθεται ευκολότερα, ταχύτερα και αποτελεσματικότερα αυξάνοντας την ποιότητα παροχής υπηρεσιών, καταργώντας λάθη ή γραφειοκρατία και ελαττώνοντας σημαντικά το κόστος [Αποστολάκης, 2007]. Επιπλέον, έχει αναφερθεί ότι μέσα από τα ελάχιστα επίπεδα

αυτοματισμού, το ποσοστό της ανθρώπινης απώλειας ζωής αναμένεται να μειωθεί κατά 50-80% [Sutherland et Willem, 2006].

Παρά τα πιθανά οφέλη των ΠΣΥ, κάποιοι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης έχουν χαμηλό ποσοστό επιτυχίας. Στη Βρετανία, εκατοντάδες εκατομμύρια λίρες και αμέτρητες ώρες ανθρώπινου χρόνου έχουν δαπανηθεί για την εγκατάσταση πληροφοριακών συστημάτων. Ωστόσο, η ποιότητα τους υποφέρει εξαιτίας των ιατρικών σφαλμάτων, την αντίσταση των εργαζομένων στην αλλαγή και την αποσπασματική περίθαλψη [Trimmer et al., 2002], [Stefanou et Revanoglou, 2006].

Αντιπαράβαλλοντας όμως τους δύο αντίθετους φαινομενικά παράγοντες (υψηλό κόστος-οφέλη), οι θετικές συνέπειες από τη εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος είναι διαχρονικές αλλά και μεγάλης σημασίας που όσο υψηλό κι αν είναι το κόστος ωχριά μπροστά τους. Επιπλέον, το Ελληνικό Υπουργείο Υγείας έχει αναπτύξει ένα Πανελλαδικό Πληροφοριακό Σύστημα Υγείας με το όνομα “IASYS”. Το “IASYS” διαχειρίζεται τις πληροφορίες του Εθνικού Συστήματος Υγείας και τα βασικά του χαρακτηριστικά του είναι η τεχνολογικά ομοιόμορφη και Πανελλαδικά ενοποιημένη μορφή λειτουργίας του καθώς και η εξασφάλιση οριζόντιας διαλειτουργικότητας. Οι εργασίες και οι μελέτες συνεχίζονται προκειμένου το “IASYS” να είναι πλήρως Ελληνικό, να ανταποκρίνεται στη νομοθεσία και τις συνθήκες λειτουργίας των Ελληνικών νοσοκομείων. Το Υπουργείο Υγείας, συνεργαζόμενο με Επιτροπή για τον καθορισμό της στρατηγικής και την ανάπτυξη της Πληροφορικής, έδωσαν ιδιαίτερη σημασία στην άμεση έναρξη λειτουργίας του “IASYS”, καθώς το έργο εκτιμάται ως εξαιρετικά σημαντικό σε επίπεδο υποδομής αλλά και υπηρεσιών για το Εθνικό Σύστημα Υγείας [www.yyka.gov.gr].

3.2 Τύποι Πληροφοριακών Συστημάτων

3.2.1 Νοσηλευτικά Πληροφοριακά Συστήματα

Η Νοσηλευτική Υπηρεσία προκειμένου να εξασφαλίσει την κατάλληλη οργάνωση των νοσηλευτικών τομέων, την επάρκειά τους σε ανθρώπινους πόρους και την παροχή φροντίδας υψηλής ποιότητας έχει ανάγκη από έναν τεράστιο όγκο πληροφοριών σχετικών τόσο με το νοσηλευτικό προσωπικό όσο και με τις ξεχωριστές ανάγκες των ασθενών. Το κλειδί λοιπόν για την αποτελεσματική διοίκηση της Νοσηλευτικής Υπηρεσίας είναι η διαθεσιμότητα οργανωμένων, αξιόπιστων, ποιοτικών και έγκαιρων πληροφοριών. Το γεγονός αυτό καθιστά αναγκαία την εφαρμογή ειδικά σχεδιασμένων Πληροφοριακών

Συστημάτων για τη Νοσηλευτική Υπηρεσία και κάνει την υπεροχή τους έναντι της χειρωνακτικής της λειτουργίας αναμφισβήτητη.

Τα Νοσηλευτικά Πληροφοριακά Συστήματα είναι πακέτα λογισμικού που έχουν αναπτυχθεί για να χρησιμοποιούνται ειδικά από νοσηλευτές. Τα προγράμματα αυτά είτε αφορούν ένα συγκεκριμένο χώρο της νοσηλευτικής είτε υποστηρίζουν γενικότερα τις υπηρεσίες νοσηλευτικής διοίκησης. Παραδείγματα νοσηλευτικών τομέων που μπορούν να ωφεληθούν από τη μοναδική υποστήριξη των πληροφοριακών συστημάτων είναι μεταξύ άλλων, η ψυχική υγεία, η νεογνολογία, η ουρολογία, η ογκολογία, η μαιευτική, η χειρουργική και ο έλεγχος λοιμώξεων.

Τα γενικά Νοσηλευτικά Πληροφοριακά Συστήματα διαθέτουν πολλαπλά προγράμματα ή μοντέλα, που χρησιμοποιούνται για να επιτελούν διάφορες κλινικές, εκπαιδευτικές και διαχειριστικές λειτουργίες. Τα περισσότερα από αυτά διαθέτουν μοντέλα για την ταξινόμηση των ασθενών, τη στελέχωση, τον προγραμματισμό των υπηρεσιών, τη διοίκηση προσωπικού και τη σύνταξη εκθέσεων. Μπορούν να ενταχθούν και άλλα μοντέλα όπως η κατάρτιση προϋπολογισμών, η κατανομή πόρων, ο έλεγχος του κόστους, η διαχείριση της ποιότητας, η ανάπτυξη προσωπικού, η διαμόρφωση μοντέλων και η προσομοίωση για την λήψη αποφάσεων, ο στρατηγικός σχεδιασμός, οι βραχυπρόθεσμες ανάγκες για την πρόβλεψη και σχεδιασμό εργασίας και η αξιολόγηση προγράμματος.

Τα μοντέλα για την ταξινόμηση ασθενών, την στελέχωση, τον προγραμματισμό των υπηρεσιών, τη διοίκηση προσωπικού και τη σύνταξη εκθέσεων συχνά σχετίζονται στενά μεταξύ τους. Οι ασθενείς ταξινομούνται σύμφωνα με τα καθιερωμένα κριτήρια βαρύτητας της κατάστασης. Οι πληροφορίες για την ταξινόμηση των ασθενών αποτελούν εισροή για το μοντέλο που αφορά την απαιτούμενη στελέχωση υπηρεσιών και τα επίπεδα στελέχωσης υπολογίζονται με βάση διάφορους τύπους υπολογισμού του φόρτου εργασίας. Επίσης, η πραγματική στελέχωση αποτελεί και αυτή εισροή και μπορεί να γίνει σύγκριση της απογραφής, της βαρύτητας της κατάστασης των ασθενών, της απαιτούμενης στελέχωσης και της πραγματικής στελέχωσης. Ο προϋπολογισμός υποστηρίζεται από την απογραφή, τη βαρύτητα της κατάστασης του ασθενούς και από τα απαιτούμενα μοντέλα στελέχωσης. Οι πληροφορίες αυτές είναι πολύτιμες στην υποστήριξη αιτημάτων για επιπλέον προσωπικό, πλήρους ή μερικής απασχόλησης. Το μοντέλο της σύνταξης εκθέσεων δίνει τη δυνατότητα ανάκλησης όλων των καταχωρημένων πληροφοριών με έγκαιρο και παρουσιάσιμο τρόπο.

Τα Νοσηλευτικά Πληροφοριακά Συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να κάνουν τη φροντίδα του ασθενούς πιο αποτελεσματική και οικονομική. Τα κλινικά στοιχεία περιλαμβάνουν το ιστορικό και την εκτίμηση του ασθενούς, τα σχέδια νοσηλευτικής φροντίδας, σημειώσεις και διαγράμματα νοσηλευτικής προόδου, παρακολούθηση των ασθενών, και σχεδιασμό της εξόδου από το ίδρυμα. Αυτά όλα μπορούν να γίνουν στο σταθμό του νοσηλευτή ή σε πιο προοδευτικά συστήματα, κοντά στον ασθενή.

Οι κλινικοί νοσηλευτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Νοσηλευτικό Πληροφοριακό Σύστημα για να αντικαταστήσουν χειρόγραφα συστήματα καταγραφής δεδομένων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μείωση του κόστους, ενώ παράλληλα μπορεί να δοθεί δυνατότητα για βελτιωμένη ποιότητα φροντίδας καθώς και ποιότητας ζωής. Οι κλινικοί νοσηλευτές μπορούν να συγκεντρώνουν και να καταχωρούν κλινικά δεδομένα, να χρησιμοποιούν τους Η/Υ για να τα αναλύουν, να τα καταρτίζουν και κατά συνέπεια να λαμβάνουν αποφάσεις ώστε να υποστηρίζουν τις κλινικές κρίσεις τους. Η αυτοματοποιημένη παροχή συμβουλών μπορεί να εφαρμοστεί στην οθόνη για να διαπιστωθούν αρνητικές αντιδράσεις σε φάρμακα, αλληλεπιδράσεις και προετοιμασία των σωστών δόσεων. Οι Η/Υ μπορούν με τον κατάλληλο προγραμματισμό να απορρίπτουν εντολές που μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα σε αυτούς και άλλους τομείς, αποτρέποντας, έτσι, τη δημιουργία λαθών [Roussel et al, 2002].

Για να γίνει όμως το πληροφοριακό σύστημα αποδοτικό θα πρέπει να ενσωματωθεί και να γίνει αναπόσπαστο κομμάτι ενός Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Νοσοκομείου. Θα πρέπει δηλαδή να συνεργάζεται και να επικοινωνεί κάτω από ενιαίο περιβάλλον, με τα πληροφοριακά συστήματα που λειτουργούν και στις υπόλοιπες υπηρεσίες, έτσι ώστε να βελτιώνεται και να διευκολύνεται η ροή όλων των απαραίτητων πληροφοριών και να πραγματοποιούνται οι μεταξύ τους διαδικασίες αποτελεσματικότερα. Με τον τρόπο αυτό οι υπηρεσίες του νοσοκομείου θα μπορούν να ανταλλάσσουν στατιστικά στοιχεία χρήσιμα στη διαδικασία αποφάσεων. Τέλος θα βελτιωθεί η ηλεκτρονική επικοινωνία καθώς και η ανταλλαγή στοιχείων με υπηρεσίες και ιδρύματα εκτός του οργανισμού, όπως με το υπουργείο Υγείας [Αποστολάκης Ι. κ.α, 2003].

3.2.2 Πληροφοριακά Συστήματα Διαγνωστικών Κέντρων

Τα διαγνωστικά κέντρα αποτελούν οργανισμούς ή επιχειρήσεις κερδοσκοπικού χαρακτήρα που δραστηριοποιούνται στον ιατρικό χώρο με επιτυχία προσφέροντας ιατρικές υπηρεσίες υψηλού ποιοτικού επιπέδου. Σκοπός τους είναι η έγκυρη και έγκαιρη διάγνωση για πρόληψη και θεραπεία προβλημάτων υγείας. Επιπλέον, στόχος τους αποτελεί η παροχή υπηρεσιών κάτω από άριστες συνθήκες, με ιδιαίτερη φροντίδα, συνέπεια και επιστημονική πληρότητα. Τα διαγνωστικά κέντρα έκαναν την εμφάνισή τους από το 1980 και μετά. Ραγδαία ήταν η ανάπτυξη τους στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια και πιο συγκεκριμένα στην περίοδο 1990-1995. Λειτουργούν σε άνετους χώρους, με σύγχρονα μηχανήματα και με εξειδικευμένους γιατρούς. Σήμερα ο συνολικός αριθμός των διαγνωστικών κέντρων που λειτουργούν στη χώρα μας εκτιμάται ότι αγγίζει τα 700 [Δελημπάσης, κα, 2001].

Η χρήση των πληροφοριακών συστημάτων στα διαγνωστικά κέντρα είναι αναγκαία. Παρόλο που το πεδίο των υπηρεσιών τους είναι μικρότερο από αυτό των νοσοκομείων, κρίνεται απαραίτητη η ύπαρξη πληροφοριακών συστημάτων. Οι νοσηλευτικές υπηρεσίες διευκολύνονται μέσω του σύγχρονου τεχνολογικού εξοπλισμού και των πληροφοριακών συστημάτων που εφαρμόζονται. Πολλές χειρονακτικές εργασίες αυτοματοποιούνται, με αποτέλεσμα η επεξεργασία των δεδομένων και οι διάφορες διεργασίες να γίνονται πολύ ταχύτερα. Η γρηγορότερη, λοιπόν, διεκπεραίωση των εργασιών συνεπάγεται την καλύτερη οικονομική και διοικητική οργάνωση του διαγνωστικού κέντρου. Τα έσοδα και οι δαπάνες προϋπολογίζονται και υπολογίζονται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, συνεπώς γίνεται αποτελεσματικότερη η διαχείριση των οικονομικών του κέντρου.

Επιπλέον, στην καλύτερη εφαρμογή των πληροφοριακών διαγνωστικών συστημάτων συντελεί η καταχώρηση των προσωπικών δεδομένων των ασθενών σε ιατρικούς φακέλους με την ταυτόχρονη επικοινωνία με τους άλλους τομείς του συστήματος. Υλοποιείται σε διάφορα κέντρα ηλεκτρονική εφαρμογή που δίνει την δυνατότητα στους γιατρούς να διαχειρίζονται και να επεξεργάζονται τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο ασθενών. Ο γιατροί είτε μέσω επιτραπέζιου ηλεκτρονικού υπολογιστή (desktop pc), είτε μέσω φορητού υπολογιστή (laptop pc) αλλά κυρίως μέσω υπολογιστή παλάμης (rocket pc) μπορούν να δουν και να επεξεργαστούν το ιστορικό και τα δημογραφικά στοιχεία του ασθενούς καθώς επίσης και τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων. Ακόμη, η χρήση πληροφοριακών συστημάτων υποστηρίζει

την εφαρμογή της τηλεϊατρικής και των έμπειρων συστημάτων και στα διάφορα διαγνωστικά κέντρα με τη διαφορά από τα νοσοκομειακά ιδρύματα ότι το πεδίο παροχής ιατρικών υπηρεσιών στα διαγνωστικά κέντρα είναι πιο περιορισμένο.

Σε πολλά διαγνωστικά κέντρα χρησιμοποιούνται κάποιες εφαρμογές που αποτελούν μερικώς πληροφοριακά συστήματα. Δηλαδή αναπτύσσονται υψηλής απόδοσης και μαζικής αποθήκευσης συστήματα που συνδυάζουν την ταχύτητα των παράλληλων συστημάτων και την λειτουργικότητα της μαζικής αποθήκευσης με ιεραρχική δομή. Το αποτέλεσμα είναι συστήματα με ανοιχτή αρχιτεκτονική προσβάσιμη από οποιοδήποτε δίκτυο που υποστηρίζει γνωστά πρότυπα. Δίνεται, έτσι, η δυνατότητα ανάπτυξης συστημάτων ικανών να αποθηκεύσουν μεγάλους όγκους πληροφορίας (ιατρικός φάκελος) με δυνατότητα άμεσης ανάκτησης και αποθήκευσης δεδομένων.

Το προγράμματα αυτά εκτός των άλλων προσφέρουν :

- Ανοιχτή αρχιτεκτονική για εύκολη πρόσβαση
- Κατασκευή συστημάτων από χαμηλού κόστους αποθηκευτικά μέσα
- Είναι εφαρμόσιμα σε διάφορα συστήματα
- Απεριόριστο αριθμό συνδέσεων
- Κλιμακωτή απόδοση στη διαδικασία μετάπτωσης αρχείων
- Συνεργάσιμα με τα πιο γνωστά είδη αποθηκευτικών μέσων

Οι υπηρεσίες που προσφέρονται από τέτοιου είδους εφαρμογές είναι:

- Ασφαλής αποθήκευση και ανταλλαγή ιατρικών αρχείων σε πραγματικό χρόνο.
- Ασφαλής σύνδεση με τον φάκελο του ασθενούς μέσω κινητού τηλεφώνου τρίτης γενεάς.
- Φιλικές προς τον χρήστη διαδικασίες ώστε να γίνεται προσιτό ακόμα και στον άπειρο χρήστη.

Για την υλοποίηση τέτοιων εφαρμογών, συστημάτων υπάρχει συνεργασία μεταξύ οργανισμών από Γαλλία, Ιταλία και Ελλάδα.

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας ανεβάζει καθημερινά τα πρότυπα σε κάθε διαγνωστικό κέντρο. Σκοπός τους, λοιπόν, είναι να είναι πρωτοπόρα και σε αυτόν τον τομέα που ονομάζεται τεχνολογία και που είναι σημαντικότετος στον χώρο της υγείας. Προγράμματα και εφαρμογές που αποτελούν μερικώς πληροφοριακά συστήματα σίγουρα βοηθάνε με τον καλύτερο τρόπο προς αυτόν τον σκοπό εφόσον η χρήση ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων δεν είναι ακόμη διαδεδομένη και εφικτή [Δελημπάσης κα, 2001], [www.imds.com].

3.2.3 Πληροφοριακά Συστήματα Εργαστηρίων

Τα εργαστηριακά πληροφοριακά συστήματα (Laboratory Information Systems) είναι λογισμικό εγκατεστημένο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, ο οποίος είναι συνδεδεμένος με τον κατάλληλο ιατρικό εξοπλισμό. Είναι υπεύθυνα για την αποθήκευση κλινικών δεδομένων, την επαλήθευση της ακρίβειας των εξετάσεων, τη βαθμονόμηση των οργάνων, τη δημιουργία ή ενημέρωση αρχείων ασθενών, τη συλλογή πληροφοριών από ένα πλήθος συσκευών όπως συσκευές ανάλυσης αίματος. Οι ιατρικές συσκευές που πραγματοποιούν τις διάφορες μετρήσεις ονομάζονται εργαστηριακοί αναλυτές και διαθέτουν μικροεπεξεργαστές, που ελέγχουν και συντονίζουν τη σωστή λειτουργία των συσκευών. Ο χρήστης μπορεί να μεταφέρει την ίδια στιγμή ηλεκτρονικά στο εργαστηριακό πληροφοριακό σύστημα τις μετρήσεις από τις συσκευές. Οι χρησιμοποιούμενοι εργαστηριακοί αναλυτές διασυνδέονται στο όλο σύστημα μέσω ειδικών διατάξεων, που συνδέονται σε Η/Υ και το σύστημα, έτσι, αποτελεί ενιαίο κορμό παραγωγής. Ο σχεδιασμός του ΕΠΣ πρέπει να ακολουθεί πλήρως τη ρουτίνα των εργαστηρίων, ενώ ταυτόχρονα να διαθέτει αρθρωτή δομή, που θα επιτρέπει την προσαρμογή του στο τρόπο λειτουργίας όλων των τμημάτων του εργαστηρίου και την δυνατότητα επέκτασής του τόσο σε επίπεδο λειτουργιών όσο και στην πιθανή ανάπτυξη νέων τμημάτων στο εργαστήριο [Δελημπάσης κα, 2001], [Αποστολάκης, 2007].

Ένα ιδανικό ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα εργαστηρίων για να είναι καταξιωμένο στον ιατρικό χώρο χρειάζεται να είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες των εργαστηρίων κάθε νοσοκομείου ή διαγνωστικού κέντρου.

Γενικά χαρακτηριστικά ενός πληροφοριακού εργαστηριακού συστήματος είναι:

- Μονόδρομη και αμφίδρομη επικοινωνία με πληθώρα αυτόματων αναλυτών
- Παραγγελία εργαστηριακών εξετάσεων σε πραγματικό χρόνο
- Έγκριση και ανάγνωση αποτελεσμάτων σε πραγματικό χρόνο
- Δυνατότητα σύνδεσης αποτελεσμάτων και διαγνώσεων
- Διαχείριση ποιότητας ιατρικών συσκευών
- Παρακολούθηση αναλώσιμων
- Στατιστική ανάλυση

Σ' ένα τέτοιο σύστημα το λογισμικό είναι δομημένο με τη συλλογιστική πολλών χρηστών, όπου ο καθένας έχει διαφορετικές αρμοδιότητες και προσβάσεις στις διακινούμενες πληροφορίες. Διαθέτει πλήρη παραμετροποίηση επιτρέποντας το διαχωρισμό του συνόλου των εργαστηρίων σε επί μέρους τμήματα, τον καθορισμό του

προσωπικού του τμήματος όπως και τις εξετάσεις που πραγματοποιεί το κάθε τμήμα. Διαχειρίζεται το ιστορικό των εξετάσεων όλων των ασθενών παρακολουθώντας τις εξετάσεις ανά ασθενή, τμήμα εργαστηρίου, κλινική, ασφαλιστικό φορέα και προαιρετικά μπορεί να εκτελεί τιμολογήσεις και να παρακολουθεί όλα τα σχετικά οικονομικά στοιχεία.

Ένα δίκτυο υπολογιστών απλώνεται στα τμήματα των εργαστηρίων. Οι καθημερινές εξετάσεις εισάγονται στο σύστημα είτε από κάθε κλινική, είτε από την γραμματεία των εργαστηρίων (τμήμα παραλαβής δειγμάτων) είτε από πολλαπλές γραμματείες των εργαστηριακών τμημάτων.

Σημαντικό είναι ότι ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να υποβοηθά στην κατάργηση των πολλαπλών σημείων παραλαβής δειγμάτων καθώς και για παράδειγμα, στην κατάργηση πολλαπλών αιμοληψιών που παρατηρούνται στον ίδιο ασθενή κατά τη διάρκεια της ημέρας, για τις ανάγκες του κάθε εργαστηριακού τμήματος. Επιπλέον από τα διάφορα τερματικά που τοποθετούνται οι θεράποντες ιατροί παρακολουθούν το ιστορικό του ασθενούς, ενώ τα τρέχοντα αποτελέσματα διατίθενται στο τερματικό αμέσως μετά την ολοκλήρωση των εργαστηριακών διαδικασιών και ακολουθεί η έγκρισή τους από τους διευθυντές του κάθε εργαστηριακού τομέα, σε πραγματικό χρόνο και χωρίς καθυστερήσεις και ενδιάμεσα τηλεφωνήματα στα εργαστήρια. Οι ασθενείς πλέον δεν συγκεντρώνονται στα εργαστήρια αναμένοντας τα αποτελέσματά τους ενώ η εικόνα της πορείας του ασθενούς είναι εμφανής και ευδιάκριτη [Δελημπάσης κα, 2001], [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2000].

Οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση του συστήματος είναι:

- Μείωση αναλωσίμων (φιαλίδια, σύριγγες, κλπ)
- Μείωση χρόνου παραδόσεως αποτελεσμάτων
- Μείωση λαθών στα αποτελέσματα (άλλου ασθενούς σε άλλον)
- Αύξηση ακρίβειας και αξιοπιστίας αποτελεσμάτων
- Μείωση του όγκου του αρχείου του Νοσοκομείου
- Μείωση του χρόνου ανευρέσεως παλιών αποτελεσμάτων
- Μείωση του κόστους συντηρήσεως των οργάνων
- Γενική οργάνωση των εργαστηρίων
- Ύπαρξη στατιστικών στοιχείων για εκτιμήσεις επενδύσεων ή προμηθειών αναλωσίμων.

Υποσυστήματα αποτελούν το ολοκληρωμένο πληροφοριακό εργαστηριακό σύστημα. Το κάθε υποσύστημα του ιατρικού εργαστηρίου έχει τη δυνατότητα να διασυνδέεται τόσο με άλλα πληροφοριακά υποσυστήματα κλινικών, εξωτερικών ιατρείων

κλπ ανταλλάσσοντας δεδομένα, όσο και με πληροφοριακά συστήματα τα οποία βρίσκονται εκτός νοσοκομείου. Όλα αυτά, βέβαια, προϋποθέτουν την αυτόματη ενημέρωση του ιατρικού φακέλου του ασθενούς. Για παράδειγμα, το πληροφοριακό σύστημα απεικονιστικού εργαστηρίου (ακτινολογικό, αξονικός ή μαγνητικός τομογράφος, υπέρηχοι) έχει τη δυνατότητα αποθήκευσης των εικόνων που προέρχονται από τα απεικονιστικά ιατρικά μηχανήματα στη Βάση Δεδομένων (image database). Με την ύπαρξη πληροφοριακού συστήματος, την αρχειοθετημένη εικόνα μπορούν και την βλέπουν τόσο οι εργαστηριακοί ιατροί ιδιωτικών κέντρων όσο και εργαστηριακοί ιατροί νοσοκομειακών ιδρυμάτων [Αποστολάκης, 2007].

Ένα από τα υποσυστήματα του εργαστηριακού πληροφοριακού συστήματος αποτελεί το πληροφοριακό σύστημα αιμοδοσίας. Σκοπός της εφαρμογής του συστήματος αιμοδοσίας είναι η πλήρης διαχείριση όλων των εργασιών του τμήματος, καθώς επίσης και της ενσωμάτωσης όλων των χρησιμοποιούμενων διαγνωστικών συσκευών στο πληροφοριακό σύστημα. Ακολουθώντας τη δομή το πληροφοριακού εργαστηριακού συστήματος και το υποσύστημα αυτό είναι δομημένο με τη συλλογιστική πολλαπλών χρηστών. Αποτελείται από ένα δίκτυο υπολογιστών, που «απλώνεται» στο τμήμα της αιμοδοσίας και το οποίο παρέχει πλήρη δυνατότητα διασύνδεσης με το ενιαίο πληροφοριακό σύστημα ή με τις διάφορες κλινικές και τα εργαστήρια, σε κατάσταση πραγματικού χρόνου. Βασικός ρόλος του είναι να διαχειρίζεται πλήρως το ιστορικό των εξετάσεων όλων των ασθενών και αιμοδοτών. Ακόμη, εμφανίζει όλες τις εργαστηριακές εξετάσεις που έχουν πραγματοποιηθεί, τις χορηγημένες μονάδες, τις καλύψεις που έχουν γίνει είτε είναι από αιμοδότες είτε από άλλα νοσοκομεία και τέλος τις διασταυρωμένες μονάδες που υπάρχουν προς χορήγηση. Οι διαδικασίες αυτές αυτοματοποιούνται και η πρόσβαση σε αυτά τα στοιχεία γίνεται άμεσα [Δελημπάσης κα, 2001].

Έτσι το τμήμα διακίνησης εύκολα και γρήγορα μπορεί να έχει όλες τις πληροφορίες που του χρειάζονται όπως ποια και πόσα είναι τα αποθέματα μονάδων, ποιες μονάδες υπάρχουν προς χορήγηση εσωτερικών ασθενών, τα υπόλοιπα των ασθενών που έχουν προκύψει από χορηγήσεις μονάδων και αιτήσεις καλύψεων καθώς επίσης και τις εκκρεμότητες που υπάρχουν για επικοινωνία με αιμοδοσίες άλλων νοσοκομείων. Παράλληλα δίνεται η δυνατότητα εκτύπωσης όλων των καταστάσεων και κινήσεων που είναι υποχρεωτικές, με αποτέλεσμα να καταργούνται όλα τα βιβλία που χωρίς το πληροφοριακό εργαστηριακό σύστημα αιμοδοσίας είναι απαραίτητο να κρατούνται χειρόγραφα. Αποθέματα μονάδων, λογιστικό έλλειμμα μονάδων ασθενών, στατιστική κίνηση μονάδων ανά κλινική και ιατρό, εισαγωγές μονάδων από άλλα νοσοκομεία,

ειδοποιήσεις αιμοδοτών, απαλλάσσουν το προσωπικό από απαραίτητες μεν, χρονοβόρες δε, εργασίες παρέχοντας με ασφάλεια και αξιοπιστία όλες τις απαραίτητες πληροφορίες.

Ουσιαστική μπορεί, λοιπόν, να θεωρηθεί η ύπαρξη και η χρήση του πληροφοριακού εργαστηριακού συστήματος αιμοδοσίας. Ο συνδυασμός της μείωσης του κόστους και της αύξησης της αξιοπιστίας των μετρήσεων που παρέχει είναι προφανές ότι έχει τεράστια και ουσιαστικότερα οφέλη [Δελημπάσης κα, 2001], [www.who.org], [www.altec.gr].

3.2.4 Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα

Τα πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείου είναι μεγάλα, περίπλοκα συστήματα υπολογιστών που έχουν σχεδιαστεί για να βοηθούν στην επικοινωνία και στη διαχείριση των αναγκών πληροφόρησης ενός νοσοκομείου. Η μηχανογράφηση ενός νοσοκομείου απαιτεί την διασύνδεση ετερογενών τμημάτων τα οποία ανταλλάσσουν πληροφορίες τόσο για την επιστημονική παρακολούθηση των ασθενών αλλά και την υποστήριξη των διοικητικών και οικονομικών αναγκών του νοσοκομείου σαν εμπορική επιχείρηση [Λαζακίδου, 2005].

Η διοίκηση λοιπόν ενός οργανισμού και ειδικά ενός Νοσηλευτικού Ιδρύματος, χρειάζεται αξιόπιστες πληροφορίες κατάλληλα επεξεργασμένες με τρόπο ώστε να μπορεί να βασισθεί για την ανάληψη δράσεων, κατάρτιση επιχειρησιακών σχεδίων, προγραμματισμού και αύξηση της αποδοτικότητας. Από τη χρήση ενός πληροφοριακού συστήματος νοσοκομείου μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα ως προς τον τρόπο λειτουργίας του. Η εξαγωγή των συμπερασμάτων αυτών μπορεί να γίνει με την ανάλυση των στατιστικών δεδομένων του συστήματος καθώς και με τη χρήση εργαλείων τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα προσομοίωσης της λειτουργίας του νοσοκομείου μετά την υλοποίηση μιας ή και περισσότερων αλλαγών. Το κύριο πλεονέκτημα των εργαλείων αυτών είναι η δυνατότητα παροχής της εικόνας της λειτουργίας του νοσοκομείου καθώς και των συνεπειών (με ένα πολύ μεγάλο βαθμό αξιοπιστίας) πριν από την πραγματική τους υλοποίηση.

Η αδυναμία των παλιών συστημάτων οργάνωσης έγινε φανερή το 2003, στην προσπάθεια συμπλήρωσης των πινάκων των Οδηγών Κατάρτισης των Επιχειρησιακών Σχεδίων των νοσοκομείων του ΕΣΥ, ιδιαίτερα σε ότι αφορά στα στοιχεία κόστους των κλινικών τμημάτων και εργαστηρίων. Ο Ν. 2889/01 επέβαλε την υπογραφή συμβολαίων

αποδοτικότητας εκ μέρους των Διοικητών των Νοσοκομείων και την σύνταξη Επιχειρησιακών Σχεδίων πενταετούς διάρκειας. Παράλληλα αρχές του 2003 ξεκίνησε η προσπάθεια, με τα κονδύλια του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου, εφαρμογής των Ολοκληρωμένων Πληροφοριακών Συστημάτων Νοσοκομείου [Επιθεώρηση Υγείας, 2003].

Η επιλογή, η ανάπτυξη και η υλοποίηση ενός νοσοκομειακού πληροφοριακού συστήματος μπορεί να διαρκέσει χρόνια. Το χρονικό διάστημα ποικίλλει ανάλογα με το σύστημα και την πολυπλοκότητα των εφαρμογών του. Στην ουσία μπορεί να είναι μια συνεχής διαδικασία. Το αρχικό κόστος για την εξασφάλιση των μηχανημάτων και του λογισμικού, καθώς και η ετήσια διαρκής συντήρηση απαιτεί την καταβολή πολύ υψηλών χρηματικών ποσών. Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε στρατηγικής σταθμίζονται πριν υλοποιηθεί κάποιο πληροφοριακό σύστημα.

Το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου (Ο.Π.Σ.Ν) όπως ονομάζονται οι ολοκληρωμένες λύσεις μηχανογράφησης νοσοκομείων μπορεί να διακριθεί σε δυο διακριτά πληροφοριακά συστήματα τα οποία όμως πρέπει να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν δεδομένα:

1. Το Ιατρικό Πληροφοριακό Σύστημα (Ι.Π.Σ.Ν) που υποστηρίζει μηχανογραφικά όλη την επιστημονική και οικονομική παρακολούθηση ασθενών τόσο εσωτερικών όσο και εξωτερικών. Στην ουσία πρόκειται για το front office κομμάτι της μηχανογράφησης. Αναπόσπαστο κομμάτι του Ι.Π.Σ.Ν. είναι και το υποσύστημα τιμολόγησης που παρακολουθεί την τιμολόγηση ασθενών και ασφαλιστικών ταμείων (οικονομικά υπόχρεων), υποβολές, εισπράξεις κλπ. Το υποσύστημα αυτό έχει την ευθύνη υλοποίησης και των θεωρημένων κλαδικών βιβλίων.

2. Το Διαχειριστικό Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου (Δ.Π.Σ.Ν), το back office κομμάτι που καλύπτει τις ευρύτερες διοικητικές και οικονομικές ανάγκες του νοσοκομείου. Διασυνδέεται με το Ι.Π.Σ.Ν. στο κομμάτι του λογιστηρίου (ενημέρωση Γενικής και Αναλυτικής Λογιστικής) αλλά και το κομμάτι της διαχείρισης αποθηκών μέσω του κυκλώματος παραγγελιοδοσίας – χορήγησης φαρμάκων και υλικών στον ασθενή.

Συμπληρωματικά των Ι.Π.Σ.Ν. και Δ.Π.Σ.Ν. η μηχανογράφηση ενός νοσοκομείου απαιτεί και την παρουσία ενός Εργαστηριακού Πληροφοριακού Συστήματος που καλύπτει τις ανάγκες μηχανογράφησης και αυτοματοποίησης των εργαστηρίων του Νοσοκομείου. Το Ε.Π.Σ. είναι απαραίτητο να διασυνδεθεί με το Ι.Π.Σ.Ν. στο επίπεδο μητρώου ασθενούς και εντολών παραγγελίας και αποτελεσμάτων εξετάσεων. Οι πληροφορίες διακινούνται μεταξύ των δυο συστημάτων σε πραγματικό χρόνο, έτσι ώστε το Ε.Π.Σ. να παραλαμβάνει

τις απαιτήσεις για εξετάσεις και μετά την ολοκλήρωσή τους και την απελευθέρωσή τους από τους υπεύθυνους των εργαστηρίων, τα αποτελέσματα των εξετάσεων να ενημερώνουν τη βάση των δεδομένων του νοσοκομείου με τον ιατρικό φάκελο των ασθενών [Λαζακίδου, 2005].

Τα ως σήμερα υπολογιστικά νοσοκομειακά συστήματα μπορούν να καταταχθούν σε τρεις εναλλακτικές αρχιτεκτονικές: το κεντρικό, αρθρωτό και κατανεμημένο μοντέλο. Οι τάσεις κάθε εποχής επηρεάζονται κυρίως από την τρέχουσα τεχνολογία πληροφορικής. Η χρονική εξέλιξη της επικρατούσας αρχιτεκτονικής άρχισε με το κεντρικό μοντέλο στις δεκαετίες '60 και '70, όταν οι υπολογιστές ήταν μεγάλοι σε μέγεθος, ακριβοί και η τεχνολογία των δικτύων δεν είχε αναπτυχθεί αρκετά, προχώρησε στο αρθρωτό μοντέλο στη δεκαετία του '80, όταν τα υπολογιστικά συστήματα έγιναν πιο προσιτά σε μικρότερους οργανισμούς, και κατέληξε στο κατανεμημένο μοντέλο τη δεκαετία του '90. Αποφασιστικό ρόλο διαδραμάτισε η πτώση των τιμών του υλικού, με επακόλουθο την εμφάνιση σταθμών εργασίας ικανών να χειριστούν γραφικές διαπροσωπείες μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών /συστημάτων και η εξάπλωση προσιτής τεχνολογίας δικτύων.

Κεντρικά Συστήματα

Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε, στο σχήμα 2, το κεντρικό μοντέλο (central model) χαρακτηρίζεται από μία αρχιτεκτονική βασισμένη σε έναν κεντρικό υπολογιστή, με τα τερματικά και τα άλλα περιφερειακά διατεταγμένα σε συνδεσμολογία αστέρα. Ο κεντρικός υπολογιστής επιτελεί όλη την απαιτούμενη διαχείριση πληροφορίας, συχνά με ενιαίο λογισμικό, χωρίς να υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ διαφορετικών νοσοκομειακών τμημάτων.

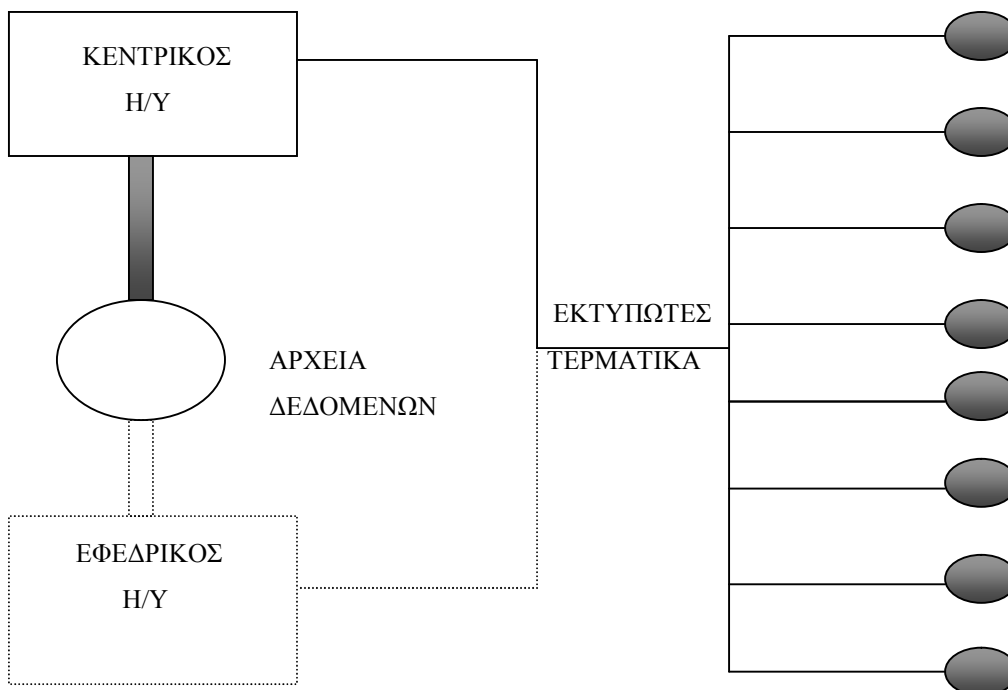
Το κύριο πλεονέκτημα των κεντρικών συστημάτων είναι ο μεγάλος βαθμός ολοκλήρωσης του συστήματος, καθώς η συμβατότητα της πληροφορίας των διαφόρων τμημάτων είναι η μέγιστη δυνατή. Είναι όμως ακριβώς αυτό το πλεονέκτημα το οποίο δημιουργεί ένα σημαντικό αρνητικό σημείο, τα κεντρικά συστήματα δεν διαθέτουν ευελιξία προσαρμογής στις ιδιαίτερες απαιτήσεις συγκεκριμένων νοσοκομειακών τμημάτων. Συνεπακόλουθα, δεν διαθέτουν σημαντική δυνατότητα προσαρμογής σε νέες απαιτήσεις [Δελημπάσης κα, 2001].

Η αρχιτεκτονική των κεντρικών συστημάτων ευνοεί τον ανταγωνισμό μεταξύ χρηστών /νοσοκομειακών τμημάτων, αφού όλα τα τμήματα προσπαθούν να απορροφήσουν τους πόρους του ίδιου συστήματος.

Τέλος, η αγορά ενός τόσο μεγάλου υπολογιστικού συστήματος αποτελεί επένδυση συχνά δυσβάσταχτη για αρκετά ιδρύματα, η δε εγκατάστασή του δημιουργεί αναστάτωση σε πολλά τμήματα του νοσοκομείου ταυτόχρονα.

Σχήμα 2: Παράδειγμα Κεντρικού Συστήματος

Πηγή : Αποστολάκης, «Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας», 2007, σελ. 101



Αρθρωτά Συστήματα

Τα αρθρωτά συστήματα (modular systems), ή οριζόντια προσέγγιση, αποτελούν μετεξέλιξη των κεντρικών συστημάτων, ως άμεση συνέπεια της πτώσης των τιμών του υλικού, η οποία παρατηρήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του '80.

Όπως διαφαίνεται στο σχήμα 3, το κύριο χαρακτηριστικό αυτής της αρχιτεκτονικής είναι η ύπαρξη υπολογιστικών συστημάτων τα οποία εξυπηρετούν συγκεκριμένα τμήματα ενός νοσοκομείου και τα οποία εκτελούν διαφορετικό λογισμικό, σε συνεργασία με ένα κεντρικό σύστημα, του οποίου ο ρόλος συνήθως περιορίζεται στις ADT* λειτουργίες. Η επικοινωνία μεταξύ των ανεξάρτητων υπολογιστικών συστημάτων επιτελείται μέσω ανταλλαγής πληροφορίας σε προκαθορισμένο πλαίσιο, ώστε να επιτυγχάνεται συμβατότητα. Οι διοικητικές υπηρεσίες, τα κλινικά εργαστήρια και το ραδιολογικό τμήμα ήταν τα πρώτα τα οποία απέκτησαν υπολογιστικά συστήματα. Οι πτέρυγες νοσηλείας μηχανοργανώθηκαν τελευταίες, καθώς η λειτουργία τους είναι πιο

* ADT (Admission, Discharge, Transfer), Βασικές Κεντρικές Λειτουργίες διαχείρισης ενός νοσοκομείου.

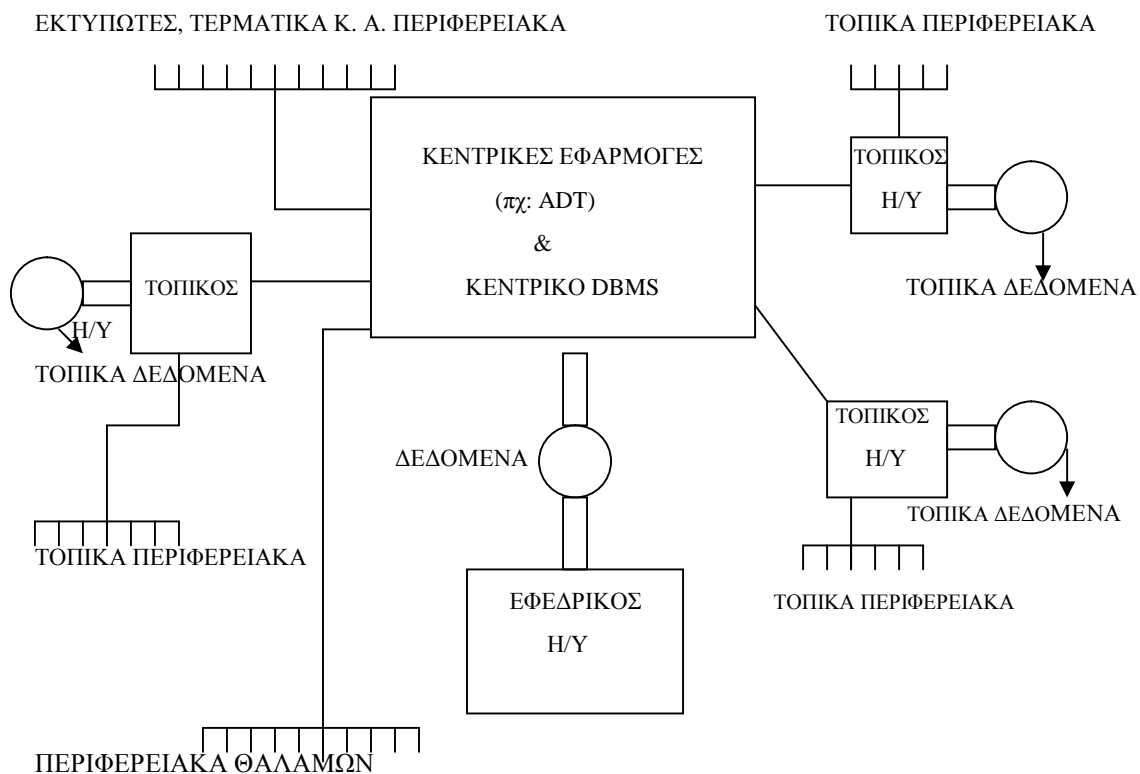
περίπλοκη και η ολοκλήρωση των συστημάτων τους με τα λοιπά υπολογιστικά συστήματα του νοσοκομείου πιο δύσκολη.

Στα πλεονεκτήματα της αρχιτεκτονικής αυτής συγκαταλέγονται: η αυξημένη προσαρμοστικότητα του συστήματος στις ανάγκες των επιμέρους νοσοκομειακών τμημάτων και η δυνατότητα προμήθειας υλικού και λογισμικού από διαφορετικούς οίκους [Δελημπάσης κα, 2001], [Αποστολάκης, 2007].

Η δαπάνη της επένδυσης, σε αντίθεση με την κεντρική προσέγγιση, μπορεί να γίνει προοδευτικά, συμβάλλοντας σε ένα πιο προσιτό σύστημα. Η ανταπόκριση του συστήματος στους χρήστες του είναι πιο άμεση, ενώ η εγκατάσταση και η αναβάθμισή του δεν δημιουργεί λειτουργικά προβλήματα στο νοσοκομείο. Το κύριο μειονέκτημα της αρθρωτής προσέγγισης είναι η δυσκολία στην επικοινωνία των επιμέρους συστημάτων και στην ολοκλήρωσή τους σε ένα ενιαίο σύστημα [Δελημπάσης κα, 2001],[Τόκης κα, 2006].

Σχήμα 3: Παράδειγμα Αρθρωτού Συστήματος

Πηγή: Αποστολάκης, «Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας», 2007, σελ. 102



Κατανεμημένα Συστήματα

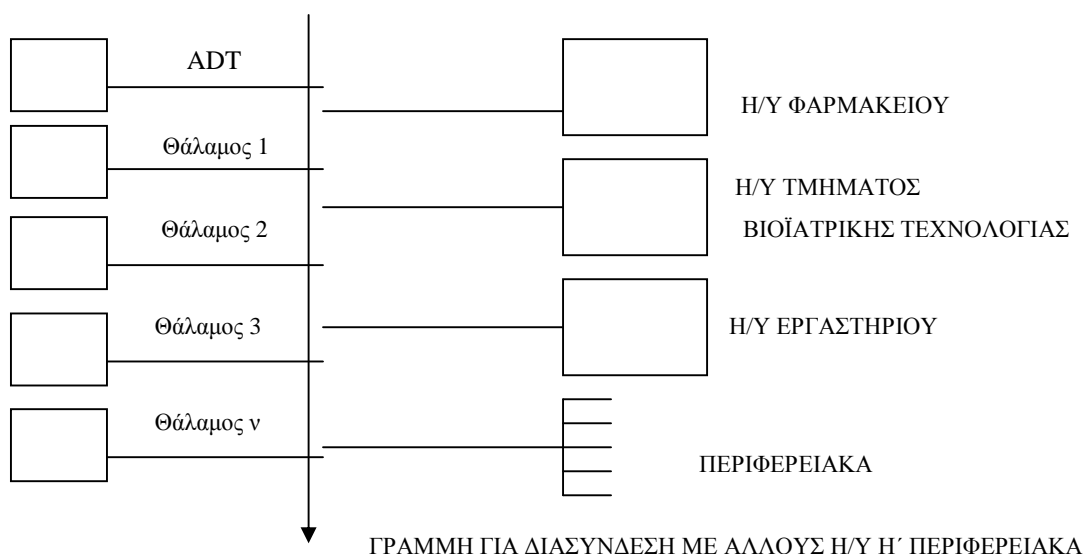
Τα κατανεμημένα συστήματα (distributed systems) αναπτύχθηκαν τη δεκαετία του '90. Όπως παρατηρούμε στο σχήμα 4, τα συστήματα αυτά αποτελούνται από μια συλλογή ανεξάρτητων υπολογιστικών συστημάτων, καθένα από τα οποία εξυπηρετεί ένα διαφορετικό τμήμα του νοσοκομείου. Τα κύρια συστήματα περιλαμβάνουν τον εξυπηρετητή ο οποίος παρέχει λειτουργίες ADT, τους εξυπηρετητές των περύγων του νοσοκομείου, καθώς και εξυπηρετητές ραδιολογικού τμήματος, κλινικών εργαστηρίων, οικονομικών υπηρεσιών κτλ. Η κατανεμημένη προσέγγιση δεν απαιτεί κεντρικό υπολογιστή, αντίθετα όλοι οι εξυπηρετητές είναι συνδεδεμένοι σε ένα τοπικό δίκτυο υψηλού εύρους ζώνης (Local Area Network-Lan), η γεωμετρία του οποίου είναι ορατή στο χρήστη. Τα τερματικά των χρηστών συνήθως είναι σταθμοί εργασίας με δυνατότητες επίδειξης πολυμέσων, αφού καλούνται να διαχειριστούν αντικείμενα προερχόμενα από διάφορους εξυπηρετητές (π.χ. η ίδια οθόνη μπορεί να περιέχει δημογραφικά στοιχεία του ασθενούς, αξονικές τομογραφίες από τον εξυπηρετητή του ραδιολογικού τμήματος και γραφικές παραστάσεις από τον εξυπηρετητή του αιματολογικού εργαστηρίου).

Το μεγάλο πλεονέκτημα ενός κατανεμημένου συστήματος είναι η ευελιξία του στην κάλυψη ιδιαίτερων αναγκών των επιμέρους νοσοκομειακών τμημάτων. Η αρχιτεκτονική του συστήματος είναι «ανοικτή», επιτρέποντας τη σύνδεση στο τοπικό δίκτυο υπολογιστικών συστημάτων από διαφορετικές κατασκευάστριες εταιρείες, ανεξαρτήτως λειτουργικού συστήματος και λοιπού λογισμικού. Καθίσταται φανερό ότι το κύριο πλεονέκτημα της αρχιτεκτονικής αυτής προέρχεται από τη σχεδόν απόλυτη ελευθερία επιλογής υλικού, λειτουργικού συστήματος και λογισμικού, η οποία επιτρέπει συχνές και οικονομικές αναβαθμίσεις κατά τμήμα του νοσοκομείου.

Η ταχύτητα ανταπόκρισης του συστήματος είναι αυξημένη. Βασικό μειονέκτημα της προσέγγισης αυτής αποτελεί η δυσκολία ολοκλήρωσης των επιμέρους συστημάτων σε ένα λειτουργικό υπολογιστικό σύστημα, η οποία προϋποθέτει ανταλλαγή συμβατής πληροφορίας. Προϋπόθεση της ομαλής λειτουργίας ενός κατανεμημένου συστήματος αποτελεί η τήρηση μιας προσυμφωνημένης κωδικοποίησης της πληροφορίας από τα ανεξάρτητα υπολογιστικά συστήματα [Δελημπάσης κα, 2001], [Αποστολάκης, 2005].

Σχήμα 4: Παράδειγμα Καταναμημένου Συστήματος

Πηγή : Αποστολάκης, «Πληροφορικά Συστήματα Υγείας», 2007, σελ. 102.



Το κόστος της αρχικής εγκατάστασης ενός νοσοκομειακού πληροφοριακού συστήματος είναι συχνά γνωστό εκ των προτέρων. Η εξέλιξη του κόστους με το χρόνο όμως δεν μπορεί να προβλεφθεί εύκολα. Αυτό διότι τα αρθρωτά και καταναμημένα συστήματα παρέχουν τη δυνατότητα εύκολης αναβάθμισης όσο συχνά απαιτούν οι συνθήκες. Από πλευράς ανθρώπινων πόρων, ένα νοσοκομειακό πληροφοριακό σύστημα απαιτεί αφενός μια μακρά συνεργασία με όλο το προσωπικό του νοσοκομείου κατά τη φάση της ανάλυσης των απαιτήσεων και της σχεδίασής του, αφετέρου εκπαίδευση στη χρήση του αλλά και διαρκή εκμάθηση των νέων δυνατοτήτων τις οποίες παρέχουν οι τυχόν αναβαθμίσεις του [Δελημπάσης κα, 2001], [Αποστολάκης, 2007].

3.3 Κύκλος Ζωής Ανάπτυξης Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας

Ο κύκλος ζωής πληροφοριακών συστημάτων υγείας περιλαμβάνει τις φάσεις που απαιτούνται για την ανάπτυξη, λειτουργία και συντήρησή τους. Σε κάθε φάση εκτελούνται συγκεκριμένες εργασίες σε συγκεκριμένο χρόνο και με τη χρήση των απαιτούμενων πόρων. Επίσης, από κάθε φάση παράγονται συγκεκριμένα αποτελέσματα, τα οποία πρέπει να τεκμηριώνονται επαρκώς.

Για να διασφαλιστεί όμως η υποστήριξη των Π.Σ.Υ. και ακόμη περισσότερο η αποτροπή μιας αποτυχίας στην επιχειρησιακή τους λειτουργία, είναι απαραίτητη μία μέθοδος που να αναλύει αποτελεσματικά το περιβάλλον της ηλεκτρονικής υγείας.

Έτσι αναπτύχθηκε ένα μοντέλο έξι διαστάσεων που έρχεται επικουρικά προς τις υπόλοιπες γνωστές μεθόδους ανάλυσης περιβάλλοντος τηλε-υγείας και τα αποτελέσματα που αυτές παράγουν. Το εργαλείο αυτό βασίζεται στο «Διαμάντι» του Leavitt.

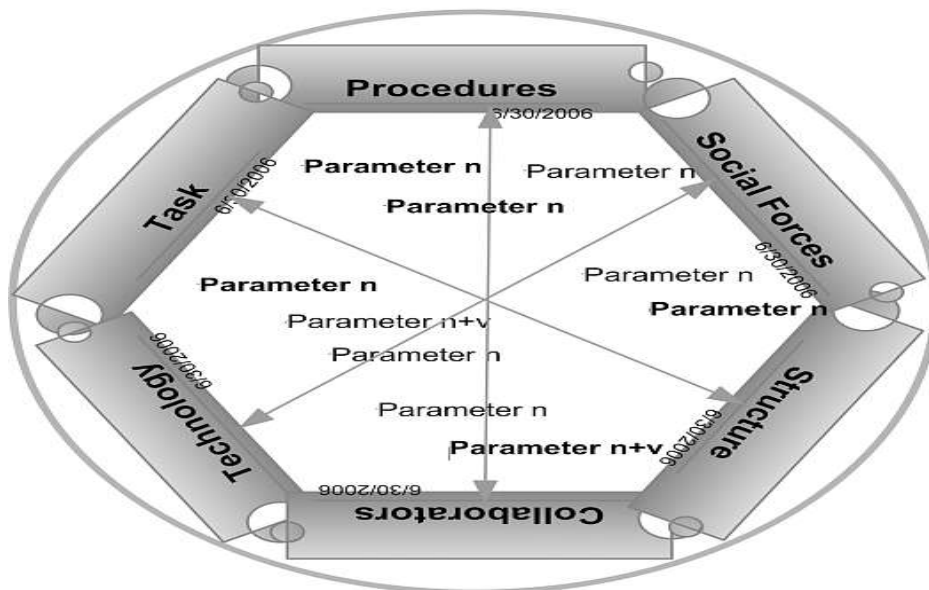
Αυτό το διαμάντι εξαρτάται από τέσσερις κατηγορίες οργανωτικών διαστάσεων: τα καθήκοντα (tasks), τους ανθρώπους (people), την τεχνολογία (technology), και τη δομή (structure). Αυτές οι τέσσερις ομάδες είναι πολύ αλληλοεξαρτώμενες. Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι το τεσσάρων διαστάσεων διαμάντι φαίνεται να είναι το θεμέλιο για ανάλυση πολλών επιχειρησιακών φορέων, αυτό δεν αντικατοπτρίζει επαρκώς όλες τις διαστάσεις που διέπουν ένα περιβάλλον ηλεκτρονικής υγείας αφού δεν είναι σε θέση να αγκαλιάζει έναν αριθμό εσωτερικών και εξωτερικών παραμέτρων [L.G. Gortzis, 2007].

Γι' αυτό το λόγο το Leavitt Διαμάντι επεκτάθηκε κατάλληλα ώστε να αναπτυχθεί ένα μοντέλο ικανό να αντικατοπτρίσει με ακρίβεια τις διαρθρωτικές διαστάσεις του περιβάλλοντος τηλε-περίθαλψης, καθώς και τις αλληλεπιδράσεις τους. Το μοντέλο αυτό εξαρτάται από τα καθήκοντα (tasks), τους συνεργάτες (collaborators), την τεχνολογία (technology), την δομή (structure), τις κοινωνικές δυνάμεις (social forces) και τη διαδικασία των διαστάσεων (procedures) οι οποίες δρουν ως αλληλένδετα δυνάμεις σ' ένα σύστημα Διαμάντι (όπως φαίνεται στο σχήμα 5).

Λαμβάνοντας αυτό το μοντέλο ως βασικό στοιχείο προτείνεται μια στρατηγική διαμόρφωσης σχεδιασμού και επανασχεδιασμού υπηρεσιών, και παράλληλα, κατευθυντήριες γραμμές προσανατολισμένες σε έξι κλιμακούμενες διαστάσεις.

Σχήμα 5: Το νέο προτεινόμενο αλληλεπιδραστικό μοντέλο

Πηγή: L.G. Gortzis, Designing and Redesigning Medical Telecare Services - A Forces-oriented Model. 2007

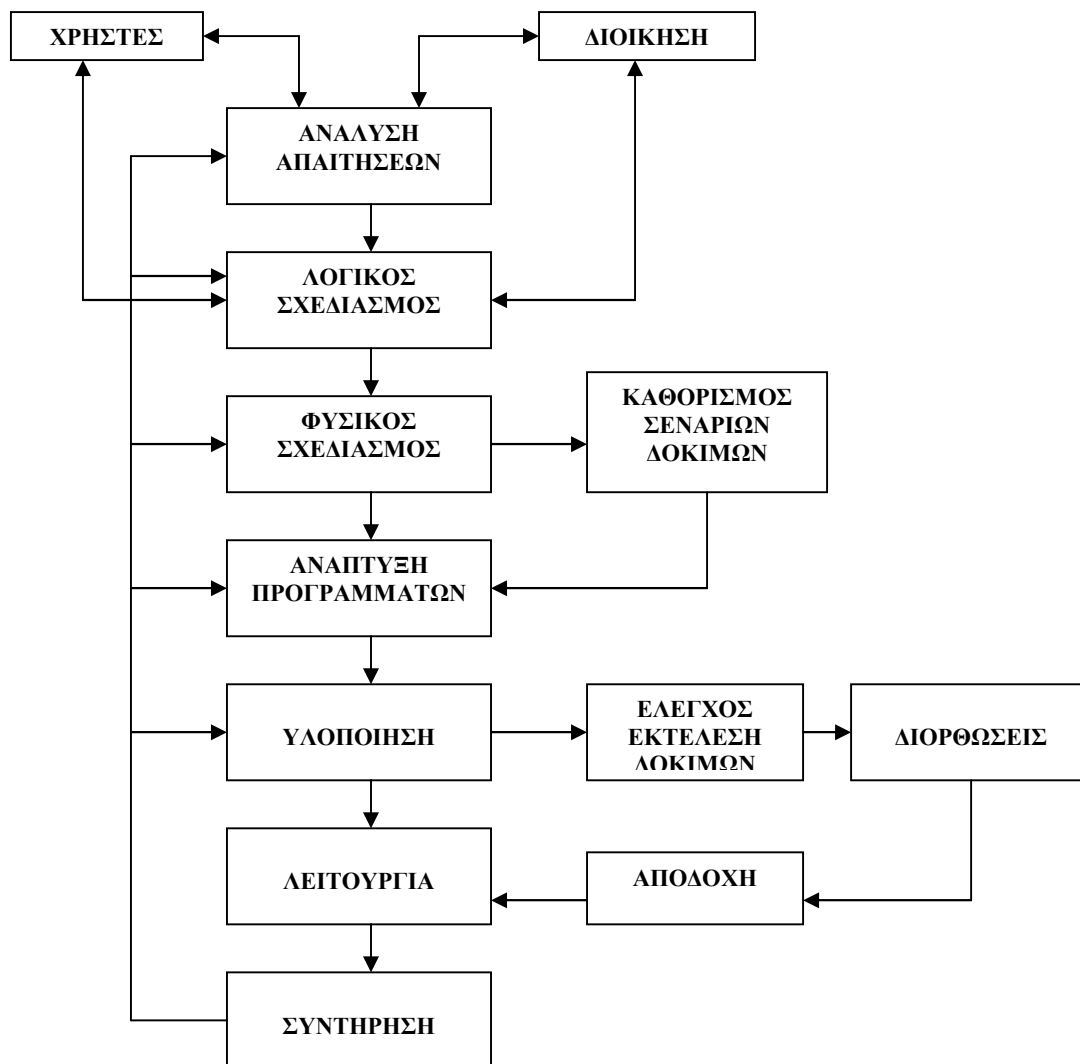


Λόγω της μεγάλης ποικιλομορφίας και διασυνδεσιμότητας της ροής εργασίας, της διαχείρισης των πληροφοριών, της επικοινωνίας και της συνεργασίας, η ανάλυση του περιβάλλοντος τηλε-περίθαλψης διατρέχει τον κίνδυνο να γίνει πολύ πολύπλοκη και δύσκολο να χειριστεί. Με τη χρήση της τρέχουσας προσέγγισης, κάθε διαρθρωτική διάσταση είναι ικανή να παρουσιάζεται και να αναλύεται με τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια, αυξάνοντας τον συντελεστή επιτυχίας της υπηρεσίας υπό ανάπτυξη [L. G. Gortzis, 2007].

Ένας τυπικός κύκλος ζωής πληροφοριακών συστημάτων αποτελείται από έξι φάσεις: την ανάλυση απαιτήσεων, το λογικό σχεδιασμό, το φυσικό σχεδιασμό, την ανάπτυξη προγραμμάτων, την υλοποίηση και τη λειτουργία.

Η σχέση των φάσεων αυτών φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα 6.

Σχήμα 6: Κύκλος Ζωής Ανάπτυξης Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας – Μοντέλο Καταρράκτης
 Πηγή: Γρίβα Β. κ.α., Οικονομική και Χρηματοδοτική Διαχείριση Υπηρεσιών Υγείας, σελ. 368, 2000.



Ανάλυση Απαιτήσεων

Η πρώτη φάση του κύκλου ζωής αφορά τον προσδιορισμό των απαιτήσεων του πληροφοριακού συστήματος υγείας. Συγκεκριμένα, κατά τη φάση αυτή γίνονται επαναλαμβανόμενες συναντήσεις μεταξύ των αναλυτών του συστήματος και των υπευθύνων του οργανισμού έτσι ώστε να προσδιοριστεί σαφώς το πλαίσιο του συστήματος και οι δυνατότητες επικοινωνίας του με άλλα συστήματα.

Τα αποτελέσματα των συναντήσεων αυτών μελετώνται από τους αναλυτές, οι οποίοι στη συνέχεια υποβάλλουν στον οργανισμό την πρόταση τους στην οποία δίνεται η περιγραφή του συστήματος, οι απαιτούμενοι πόροι, ο αναμενόμενος χρόνος υλοποίησης του καθώς και το κόστος του. Στη συνέχεια, και μετά την αποδοχή της πρότασης από τους υπεύθυνους του οργανισμού, εκτελούνται οι ακόλουθες εργασίες: μελέτη της τρέχουσας λειτουργίας του οργανισμού, καταγραφή εναλλακτικών λύσεων, αξιολόγηση και επιλογή της καταλληλότερης λύσης. Με βάση τις πληροφορίες αυτές κατασκευάζεται το μοντέλο λειτουργίας του νοσοκομείου το οποίο δίνει τη δυνατότητα ολοκληρωμένης και λεπτομερούς θεώρησης και μελέτης του.

Μετά την επιλογή της καταλληλότερης λύσης από τον οργανισμό, προετοιμάζεται το πρόγραμμα έργου το οποίο περιλαμβάνει τους στόχους του, τις εργασίες που θα εκτελεστούν, τα χρονικά σημεία στα οποία περατώνεται η εκτέλεση ενός συνόλου εργασιών ή ξεκινά η έναρξη ενός άλλου και γίνεται ο έλεγχος της επίτευξης των στόχων. Ο έλεγχος αυτός περιλαμβάνει τη σύγκριση του προϋπολογιζόμενου και του πραγματικού κόστους, καθώς και την ανασκόπηση της ποιότητας της εργασίας που έχει εκτελεστεί [Γρίβα Β. κα,2000], [Χατζόγλου Π., 2005].

Λογικός σχεδιασμός

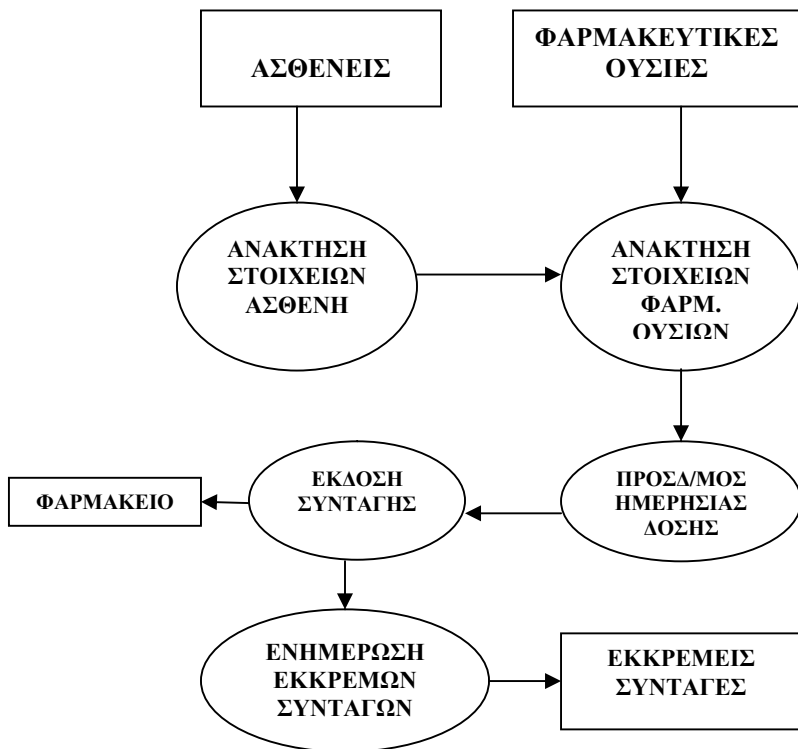
Κατά τη φάση αυτή καθορίζεται λογικά η δομή του πληροφοριακού συστήματος υγείας. Συγκεκριμένα, οι πληροφοριακές απαιτήσεις του οργανισμού μετασχηματίζονται σε ένα εννοιολογικό μοντέλο του νέου συστήματος. Για την κατασκευή του μοντέλου αυτού μπορεί να χρησιμοποιηθούν διάφορες τεχνικές, όπως τα διαγράμματα ροής δεδομένων, το λεξικό δεδομένων, τα διαγράμματα δομής δεδομένων, οι πίνακες αποφάσεων κ. λ. π.

Συγκεκριμένα τα διαγράμματα ροής δεδομένων είναι μία από τις πιο γνωστές μεθόδους ανάλυσης και σχεδιασμού ενός πληροφοριακού συστήματος. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο αυτή μπορούμε να περιγράψουμε την τρέχουσα λειτουργία ενός συστήματος, αναπαριστώντας τα επιμέρους συστατικά του σε οποιοδήποτε επιθυμητό επίπεδο λειτουργίας. Όπως φαίνεται στο σχήμα 7, μέσω διαγραμμάτων ροής δεδομένων

σχηματίζουμε μία παραστατική εικόνα μέσω της οποίας μπορούμε να σχεδιάσουμε τις προτεινόμενες λύσεις [Γρίβα Β. κα,2000], [Χατζόγλου Π.,2005].

Σχήμα 7: Διάγραμμα ροής δεδομένων της διαδικασίας Συνταγογράφηση

Πηγή: Γρίβα Β. κα., Οικονομική και Χρηματοδοτική Διαχείριση Υπηρεσιών Υγείας, σελ. 371, 2000



Φυσικός σχεδιασμός

Κατά τη φάση αυτή γίνεται ο σαφής καθορισμός των υποσυστημάτων, της βάσης δεδομένων και των προγραμμάτων εφαρμογών του πληροφοριακού συστήματος. Τη βάση για τον καθορισμό αυτό αποτελούν τα συμπεράσματα του λογικού σχεδιασμού. Συνήθως, χρησιμοποιούνται μέθοδοι για το σχεδιασμό των λογικών τμημάτων στο λογισμικό των εφαρμογών του πληροφοριακού συστήματος, όπως είναι τα διαγράμματα δομής δεδομένων.

Ο σχεδιασμός της βάσης δεδομένων αφορά τη λογική και φυσική δόμηση των δεδομένων και τον καθορισμό των μεθόδων προσπέλασης τους. Συγκεκριμένα, ο σχεδιασμός αυτός περιλαμβάνει τον καθορισμό των αρχείων δεδομένων, τις τεχνικές προσπέλασης τους, τα προβλεπόμενα μεγέθη αρχείων δεδομένων και ευρετηρίων, τη διαδικασία λήψης αντιγράφων, τις επιπτώσεις από την αναδιοργάνωση τη βάσης δεδομένων και το σύστημα ασφαλείας της. Τα αποτελέσματα της φάσης αυτής υποβάλλονται στη διοίκηση του οργανισμού για μελέτη και αποδοχή και

χρησιμοποιούνται ως βάση για την επόμενη φάση, την ανάπτυξη των προγραμμάτων [Γρίβα Β. κα, 2000], [Χατζόγλου Π., 2005], [Γκίνογλου Δ. κα, 2004].

Ανάπτυξη προγραμμάτων

Κατά τη φάση αυτή τα λογικά τμήματα του λογισμικού των εφαρμογών που προσδιορίστηκαν το στάδιο του φυσικού σχεδιασμού υλοποιούνται και ενώνονται μεταξύ τους ενώ παράλληλα υλοποιείται και η βάση δεδομένων του συστήματος. Η συγγραφή των προγραμμάτων εκτελείται από την ομάδα προγραμματιστών του συστήματος και γίνεται με τη χρήση κάποιας γλώσσας προγραμματισμού (π.χ. c++, Visual Basic κ.λ.π.). Σε μεγάλα έργα ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων η ομάδα των προγραμματιστών διασπάται σε υποομάδες, καθεμία από τις οποίες έχει ένα προϊστάμενο προγραμματιστή, οι οποίες αναλαμβάνουν τη συγγραφή ενός συνόλου εφαρμογών (που συνήθως αφορούν ένα ανεξάρτητο υποσύστημα). Το αποτέλεσμα της φάσης αυτής είναι το ολοκληρωμένο λογισμικό εφαρμογών του πληροφοριακού συστήματος και το αντίστοιχο υποστηρικτικό υλικό [Γρίβα Β. κα, 2000], [Χατζόγλου Π., 2005], [Γκίνογλου Δ. κα, 2004].

Υλοποίηση

Κατά τη φάση αυτή γίνεται η δοκιμή του λογισμικού των εφαρμογών, εκπαιδεύονται οι χρήστες και εγκαθίστανται το νέο σύστημα. Η δοκιμή του λογισμικού αφορά τόσο τη δοκιμή του κώδικα όσο και τον έλεγχο της ικανοποίησης των προδιαγραφών του συστήματος, όπως ορίστηκαν στις προηγούμενες φάσεις. Για τη δοκιμή αυτή δημιουργούνται διάφορα σενάρια εκτέλεσης των εφαρμογών έτσι ώστε να ελεγχθούν όλες οι δυνατές περιπτώσεις. Για παράδειγμα, για τον έλεγχο του κώδικα τα σενάρια αυτά εξασφαλίζουν ότι θα ελεγχθεί η εκτέλεση κάθε γραμμής εντολής που περιλαμβάνει. Η δοκιμή των εφαρμογών γίνεται τόσο στο επίπεδο μονάδας όσο και στο επίπεδο ολοκληρωμένου λογισμικού. Στην πρώτη περίπτωση η κάθε εφαρμογή εξετάζεται ανεξάρτητα από τις άλλες με σκοπό να βρεθούν τυχόν λογικά ή προγραμματιστικά λάθη. Στη δεύτερη περίπτωση η δοκιμή αφορά τον έλεγχο και τον εντοπισμό τυχόν λαθών ως προς την ικανοποίηση των αρχικών προδιαγραφών και την επικοινωνία των εφαρμογών μεταξύ τους. Στο στάδιο αυτό εξετάζεται επίσης και η υλοποίηση της βάσης δεδομένων. Ελέγχεται δηλαδή η δυνατότητα του συστήματος να αντεπεξέλθει στον μέγιστο φόρτο εργασίας, ο χρόνος απόκρισής του καθώς και η δυνατότητα ανάκαμψης του συστήματος μετά από μία βλάβη.

Παράλληλα με τη δοκιμή του συστήματος γίνεται και η εκπαίδευση των τελικών χρηστών. Κάθε χρήστης πρέπει να γνωρίζει τον ακριβή ρόλο του, τον τρόπο χρήσης του συστήματος και τις δυνατότητες που αυτό του παρέχει. Η εκπαίδευση που παρέχεται δεν

είναι η ίδια για όλους τους χρήστες. Ανάλογα με την ειδικότητα, τη θέση στην ιεραρχία του οργανισμού και την προβλεπόμενη χρήση, κάθε χρήστης έχει και την κατάλληλη εκπαίδευση.

Τέλος, στη φάση της υλοποίησης του συστήματος περιλαμβάνεται και η μετάβαση στο νέο σύστημα. Γενικά, υπάρχουν τέσσερις προσεγγίσεις μετάβασης: η παράλληλη, η τμηματική, η πιλοτική και η άμεση. Σύμφωνα με την παράλληλη προσέγγιση, το υπάρχον και το νέο πληροφοριακό σύστημα λειτουργούν ταυτόχρονα για ένα χρονικό διάστημα κατά το οποίο συγκρίνονται τα αποτελέσματά τους. Ακολουθώντας την τμηματική προσέγγιση, η λειτουργία του νέου πληροφοριακού συστήματος ξεκινά σε συγκεκριμένα τμήματα του οργανισμού. Μετά την εξασφάλιση της επιτυχίας του, το σύστημα επεκτείνεται για να καλύψει και τη λειτουργία άλλων τμημάτων και στη συνέχεια εγκαθίστανται και σε αυτά. Με την πιλοτική προσέγγιση, το πληροφοριακό σύστημα υγείας υλοποιείται για ένα ή περισσότερα τμήματα του οργανισμού που είναι αντιπροσωπευτικά της όλης λειτουργίας του. Τέλος, υπάρχει και η άμεση προσέγγιση η οποία θεωρείται συντομότερη όλων. Σύμφωνα με αυτή, το νέο πληροφοριακό σύστημα αντικαθιστά ολοκληρωτικά το παλιό σε ένα συγκεκριμένο χρονικό σημείο. Μία από τις σημαντικότερες προϋποθέσεις της προσέγγισης αυτής είναι ο καλός χρονικός προγραμματισμός [Γρίβα Β. κα, 2000], [Χατζόγλου Π., 2005], [Γκίνογλου Δ. κα, 2004].

Λειτουργία, Συντήρηση

Μετά την υλοποίηση του συστήματος ακολουθεί το στάδιο της λειτουργίας του κατά το οποίο πρέπει να εξασφαλιστεί ότι το σύστημα παρέχει τα αναμενόμενα οφέλη στον οργανισμό. Κατά τη διάρκεια λειτουργίας του συστήματος είναι δυνατόν να βρεθούν λάθη μικρής κλίμακας τα οποία και διορθώνονται αμέσως. Επίσης, είναι δυνατόν να ζητηθεί η βελτίωση των εφαρμογών ή και η ανάπτυξη νέων με σκοπό τη βελτίωση της αποδοτικότητας όλου του συστήματος. Τα παραδοτέα της φάσης αυτής είναι το τεκμηριωμένο υλικό του συστήματος: το εγχειρίδιο λειτουργίας το οποίο αφορά τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος και απευθύνεται στο προσωπικό μηχανογράφησης του οργανισμού, το εγχειρίδιο συντήρησης το οποίο περιέχει τις διαδικασίες συντήρησης του συστήματος και προορίζεται για αναλυτές και προγραμματιστές και το εγχειρίδιο χρήσης το οποίο περιέχει οδηγίες για τον τρόπο χρήσης του συστήματος και αφορά τους τελικούς χρήστες [Γρίβα Β. κα, 2000], [Χατζόγλου Π., 2005], [Γκίνογλου Δ. κα, 2004].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ Ο. Π. Σ. Ν.

4.1 Γενικά

Μέσα στα πλαίσια λειτουργίας τους, τα πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείων εκτελούν μια πληθώρα λειτουργιών με κύριο σκοπό την επιτάχυνση της διακίνησης της πληροφορίας μεταξύ των τμημάτων του νοσοκομείου και τρίτων, καθώς και την οργάνωση των δεδομένων κατά τέτοιο τρόπο ώστε να βοηθά στη λήψη αποφάσεων, με αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγικότητας και τη μείωση του κόστους νοσηλείας.

Για να επιτευχθούν όλα τα παραπάνω, το νοσοκομειακό ίδρυμα χωρίζεται σε διάφορα τμήματα. Κάθε τμήμα είναι και ένα υποσύστημα του πληροφοριακού συστήματος το οποίο συνδέεται με τα υπόλοιπα. Καθένα από τα υποσυστήματα αυτά αποτελείται από περισσότερα τμήματα που κι αυτά διασυνδέονται με το υπόλοιπο σύστημα. Σ' αυτή, λοιπόν, την περίπτωση λέμε ότι το πληροφοριακό σύστημα του νοσοκομείου είναι ολοκληρωμένο.

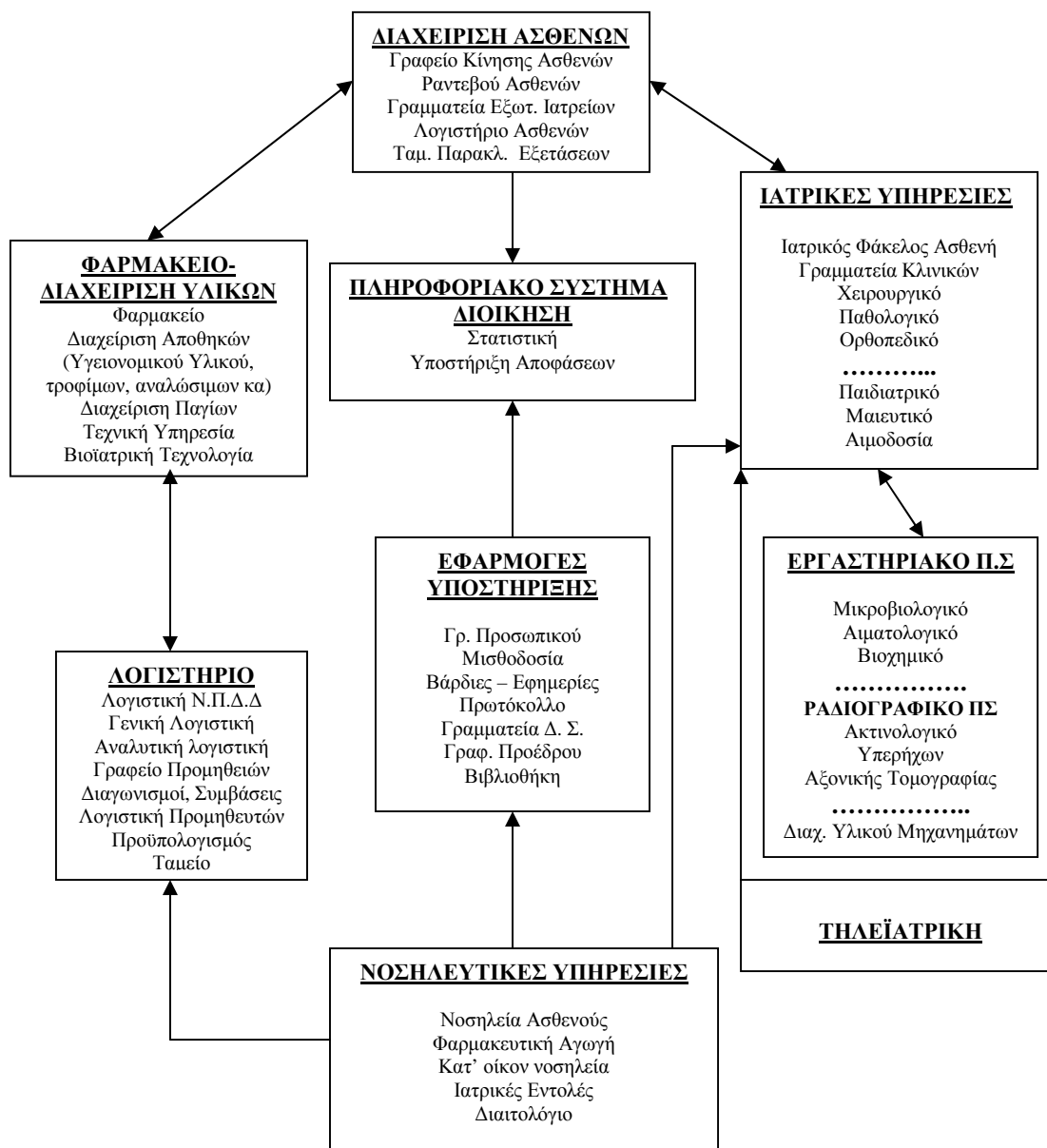
Μερικά γενικά χαρακτηριστικά ενός τέτοιου συστήματος είναι τα εξής:

- Τα στοιχεία εισάγονται μια φορά και διατίθενται οποτεδήποτε ζητούνται από τους εξουσιοδοτημένους χρήστες μέσω των επιμέρους υποσυστημάτων.
- Τα στοιχεία είναι διαθέσιμα από όλους τους σταθμούς εργασίας του νοσοκομείου.
- Δεν υπάρχουν μεμονωμένα υποσυστήματα για την κάλυψη συγκεκριμένων αναγκών χωρίς καμία διασύνδεση μεταξύ τους.
- Υπάρχει μια κοινή μεθοδολογία ανάπτυξης και τεκμηρίωσης των υποσυστημάτων.
- Δεν υπάρχουν διπλά αντίγραφα που εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό σε ένα ή παραπάνω υποσυστήματα.

Τα διάφορα υποσυστήματα ενός πληροφοριακού συστήματος νοσοκομείου εμφανίζονται στο παρακάτω σχήμα 8 και αναλύονται λεπτομερειακά οι διάφορες λειτουργίες τους.

Σχήμα 8: Παράδειγμα Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος

Πηγή: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο « Εφαρμογές Ηλεκτρονικών Υπολογιστών», Έκδοση Γ, 2002.



4.2 Διαχείριση Ασθενών

Γραφείο Κίνησης

Σημαντικό κομμάτι του υποσυστήματος διαχείρισης ασθενών αποτελεί αυτό που αφορά το Γραφείο Κίνησης. Σκοπός του τμήματος είναι η διαχείριση και παρακολούθηση της πορείας του νοσηλευόμενου ασθενή από την εισαγωγή έως και την έκδοση του εξιτηρίου. Περιλαμβάνει την καταγραφή των δημογραφικών και ασφαλιστικών στοιχείων κάθε ασθενή κατά την προσέλευση του στο νοσοκομείο καθώς και τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων του ασθενή για επιθυμητές χρονικές περιόδους από τη διοίκηση αλλά και τα τμήματα, κλινικές του νοσοκομείου. Έχει τη δυνατότητα να τροποποιεί όλα τα καταχωρηθέντα στοιχεία είτε πρόκειται για διαγραφή ή απλή μεταβολή αυτών. Συλλειτουργεί απόλυτα με το υποσύστημα της διαχείρισης ραντεβού και συνδέεται με τη λίστα αναμονής ασθενών προκειμένου να γίνεται σωστά ο προγραμματισμός των πόρων του νοσοκομείου.

Μεταξύ των βασικών χαρακτηριστικών είναι η παρακολούθηση της τακτικής και έκτακτης εισαγωγής ασθενή, η διαχείριση των επειγόντων περιστατικών που εισάγονται για νοσηλεία και η παρακολούθηση των εισιτηρίων του νοσοκομείου. Επίσης, διαχειρίζεται την έκδοση των εξιτηρίων καθώς και των πάσης φύσεως πιστοποιητικών (για ασφαλιστικά ταμεία, βεβαιώσεις εισαγωγής, εξαγωγής κλπ). Ακόμη, δίνει σαφή εικόνα της πληρότητας του νοσοκομείου (ανά θέση /όροφο /κλινική) ώστε να γίνεται σωστά ο προγραμματισμός των εισαγωγών των ασθενών. Τέλος, το γραφείο κίνησης παρέχει δυνατότητες διαχείρισης κλινών και θέσεων [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002], [Τόκης κα, 2006].

Ραντεβού Ασθενών

Το υποσύστημα αυτό περιλαμβάνει το κομμάτι της διαχείρισης ραντεβού των ασθενών. Συλλειτουργεί με το υποσύστημα της διαχείρισης γραμματείας εξωτερικών ιατρούων. Περιλαμβάνονται οι καθημερινές διαδικασίες τήρησης ραντεβού (ανά ιατρό, τμήμα, σημείο παροχής), εισαγωγή, διόρθωση, ακύρωση, μεταφορά των ραντεβού, δημιουργία και παρακολούθηση της λίστας αναμονής κλπ. Επιτρέπει τον καθορισμό των ωραρίων λειτουργίας (ωράριο, διάρκεια εξέτασης, αριθμός ιατρών) έτσι ώστε να επιτρέπεται η κατασκευή του πίνακα των ραντεβού. Έχει τη δυνατότητα να ορίζει τις αργίες για τη σωστή λειτουργία του υποσυστήματος. Επίσης, αυτοματοποιεί πολλές από τις καθημερινές εργασίες π.χ. κλείσιμο ραντεβού ημέρας με αυτόματη αναζήτηση της πρώτης διαθέσιμης ημερομηνίας και ώρας που διατίθεται ο ιατρός ή και η αντίστοιχη κλινική ή τμήμα [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002], [Τόκης κα, 2006].

Γραμματεία Εξωτερικών Ιατρείων

Σκοπός του είναι η γραμματειακή υποστήριξη των εξωτερικών ιατρείων. Διαχειρίζεται και παρακολουθεί τους ασθενείς που επισκέπτονται τα τακτικά ή έκτακτα εξωτερικά ιατρεία (επισκέψεις, εξετάσεις ασθενών, αρχείο ασθενή) σωστά και έγκαιρα. Χαρακτηρίζεται από απλές διαδικασίες εισαγωγής δεδομένων (στοιχεία ασθενή, αιτιολογία εισαγωγής, εξαγωγής, ημερομηνία, ασφαλιστικό ταμείο κ.α.) και καθορίζει τα ωράρια λειτουργίας (ωράριο, διάρκεια εξέτασης, αριθμός ιατρών). Συνεργάζεται με το υποσύστημα της διαχείρισης ραντεβού και περιλαμβάνει και αυτό διαδικασίες τήρησης ραντεβού (ανά ιατρό, τμήμα, σημείο παροχής), τη δημιουργία λίστας αναμονής κλπ. για τα εξωτερικά ιατρεία. Επίσης, έχει τη δυνατότητα διαχείρισης επειγόντων περιστατικών κατά τις ημέρες εφημερίας του νοσοκομείου. Τέλος, υποστηρίζει τις διαδικασίες για τακτική ή έκτακτη εισαγωγή ασθενή και ενημερώνει το γραφείο κίνησης [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002], [Τόκης κα, 2006].

Λογιστήριο Ασθενών

Το υποσύστημα αυτό διαχειρίζεται όλες τις λογιστικές πληροφορίες που σχετίζονται με την νοσηλεία του κάθε ασθενή. Σκοπός του είναι, αφενός, η χρέωση των νοσηλευτικών υπηρεσιών και η τιμολόγηση τους στον ασθενή ή τον ασφαλιστικό φορέα, αφετέρου, ο υπολογισμός του κόστους των υπηρεσιών σε εξωτερικούς και νοσηλεύμενους ασθενείς. Η τιμολόγηση συγκεντρώνει τα στοιχεία που δημιουργούνται από τα διάφορα τμήματα κατά την διάρκεια της νοσηλείας του ασθενή και σε συνδυασμό με τη διαχείριση των ασφαλιστικών ταμείων αυτοματοποιεί τις διαδικασίες χρέωσης αυτού. Παρέχεται η δυνατότητα διαχείρισης πολλαπλών ασφαλιστικών ταμείων ανά ασθενή καθώς επίσης και επιτρέπεται η εκτύπωση διαφορετικών καταστάσεων εκκαθάρισης ανά ταμείο ή ασφαλιστικό φορέα. Τέλος, η άμεση συνεργασία με το γραφείο κίνησης, τη γραμματεία εξωτερικών ιατρείων που διαχειρίζονται τα αρχεία ασθενών επιτυγχάνει την αυτοματοποίηση των διαδικασιών τιμολόγησης [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002], [Τόκης κα, 2006].

Ταμείο παρακλινικών εξετάσεων.

Το υποσύστημα αυτό περιλαμβάνει την παρακολούθηση και τη διαχείριση των εισροών και των εκροών του ταμείου των παρακλινικών εξετάσεων. Αυτές περιλαμβάνουν τις εξετάσεις που γίνονται παρά την κλίνη του ασθενή όπως καρδιογράφημα, αιματολογικές εξετάσεις κ.λ.π. Παρακολουθεί τις συναλλαγές του ταμείου με τους ασθενείς είτε είναι ασφαλισμένοι σε ταμεία είτε ανασφάλιστοι [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002], [Τόκης κα, 2006].

4.3 Φαρμακείο, Διαχείριση Υλικών

Φαρμακείο

Ένα από τα προβλήματα της Δημόσιας Υγείας είναι η μέχρι τώρα ελάχιστη έως μηδαμινή οικονομική ανάλυση στα Νοσοκομειακά Φαρμακεία, στα οποία παράγεται το μεγαλύτερο ύψος νοσοκομειακών δαπανών. Το πρόβλημα πηγάζει κυρίως από την έλλειψη των εργαλείων ελέγχου μέσα από την χρήση της Πληροφορικής στο σύστημα παραγωγής και διανομής της υγείας. Η Φαρμακευτική Πληροφορική είναι η εφαρμογή της πληροφορικής σ' ένα περιβάλλον κόστους – αποτελεσματικότητας που βοηθά τόσο τους Φαρμακοποιούς στην πρακτική των φαρμάκων μέσω της χρήσης αποτελεσματικών εργαλείων και συστημάτων, όσο και τις Διοικήσεις στον αποτελεσματικό έλεγχο και αξιολόγηση μέσω στατιστικών και οικονομετρικών αναλύσεων. Σκοπός της είναι η οργάνωση των υπηρεσιών του φαρμακείου προς τις κλινικές, τμήματα του νοσοκομείου και ο προγραμματισμός των χορηγήσεων φαρμακευτικού υλικού βάσει ατομικών ή γενικών συνταγολογιών. Υπάρχει διασύνδεση με όλα τα υποσυστήματα του νοσοκομείου και υπάρχει δυνατότητα On Line παραγγελίας από τους ορόφους, τμήματα καθώς και η εκτέλεση συνταγών από το φαρμακείο. Επίσης, διαχειρίζεται τις επιστροφές φαρμάκων από τις κλινικές και γενικότερα τις δοσοληψίες φαρμακευτικού υλικού εντός και εκτός του νοσοκομείου. Τέλος, διαθέτει σύστημα έγκρισης για τα ατομικά, γενικά συνταγολόγια και προτείνει εναλλακτικά φάρμακα προς χορήγηση σε περίπτωση αδυναμίας χορήγησης ενός φαρμάκου [Επιθεώρηση Υγείας, 2003], [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002], [Τόκης κα, 2006].

Διαχείριση Αποθηκών

Βασικός στόχος της διαχείρισης των αποθηκών είναι ο έγκαιρος προγραμματισμός του εφοδιασμού του νοσοκομείου με υγειονομικά υλικά (γάζες, επίδεσμοι, ενέσεις κλπ), αναλώσιμα (χαρτί, απορρυπαντικά κλπ), τρόφιμα και ιματισμό με την ταυτόχρονη ελαχιστοποίηση του δεσμευμένου κεφαλαίου. Στο υποσύστημα αυτό γίνεται ποσοτική και αξιακή διαχείριση των αποθηκών. Οι αποθήκες μπορεί να είναι “φυσικές” ή “νοητές”. Τα διάφορα υλικά παρακολουθούνται και ως προς την αρχειοθέτησή τους σε διάφορες αποθήκες και ως προς τις μετακινήσεις τους από αποθήκη σε αποθήκη. Οι αποθήκες ενημερώνονται άμεσα από τις παραλαβές των προμηθειών και από τις διακινήσεις μεταξύ αποθηκών και τηρείται ανά πάσα στιγμή ενημερωμένο υπόλοιπο ανά είδος και αποθήκη. Τηρούνται πλήρεις καρτέλες για όλα τα στοιχεία και τα χαρακτηριστικά των ειδών, κατηγοριοποιήσεις και διάφοροι μετρητές όπως στοκ ασφαλείας, σημεία παραγγελίας κ.λ.π. Καταμετρούνται τα είδη και γίνεται φυσική απογραφή ανά κατηγορία ειδών. Τέλος, υποστηρίζονται τρόποι παρακολούθησης των φυσικών αποθηκών (χωροταξική τοποθέτηση των ειδών, διάδρομοι, ράφια κτλ) [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002], [Τόκης κα, 2006].

Διαχείριση Παγίων

Η διαχείριση των παγίων αφορά στην παρακολούθηση των κινητών και ακίνητων περιουσιακών στοιχείων του νοσοκομείου. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνεται ο τυπικός πάγιος εξοπλισμός του νοσοκομείου (κτίρια, αυτοκίνητα, γραφεία κλπ). Εκτός του ότι παρακολουθεί και διαχειρίζεται τον εξοπλισμό, είναι σε θέση και να εκμεταλλεύεται όσο το δυνατόν περισσότερο τους χώρους του. Τέλος, παρακολουθούνται και τα πάγια περιουσιακά στοιχεία που δεν είναι ιδιοκτησίας του νοσοκομείου, όπως στοιχεία που προέρχονται από χρηματοδοτική μίσθωση ή από χρησιδάνεια [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002].

Τεχνική υπηρεσία, Συντηρήσεις

Το υποσύστημα αυτό διαχειρίζεται πληροφορίες και στοιχεία του τεχνικού δυναμικού του νοσοκομείου. Γίνεται καταγραφή των στοιχείων των τεχνικών που είναι υπεύθυνοι για βλάβες στον ιατρικό και τον τεχνολογικό εξοπλισμό. Επίσης, τηρούνται και παρακολουθούνται οι τακτικές και έκτακτες συντηρήσεις του εξοπλισμού που γίνονται από τους τεχνικούς του νοσοκομείου [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002].

Βιοϊατρική τεχνολογία

Σύμφωνα με τον ορισμό του Γραφείου Αξιολόγησης της Τεχνολογίας του Κογκρέσου των Ηνωμένων Πολιτειών βιοϊατρική τεχνολογία είναι: «τα φάρμακα, τα μηχανήματα και οι ιατρικές και χειρουργικές μέθοδοι οι οποίες χρησιμοποιούνται στην ιατρική περίθαλψη, καθώς επίσης και τα οργανωτικά και υποστηρικτικά συστήματα διαμέσου των οποίων παρέχεται η περίθαλψη». Το υποσύστημα αυτό περιλαμβάνει τον ιατρικό εξοπλισμό του νοσοκομείου.

Πιο συγκεκριμένα,

- Μηχανήματα υποστήριξης ζωτικών λειτουργιών και επείγουσας ιατρικής όπως αναισθησιολογικά μηχανήματα, εισπνευστήρες, θερμοκοιτίδες, συσκευές μηχανικής αναπνοής κ.α..
 - Μηχανήματα αιμοκάθαρσης και εγχύσεων όπως, μηχανήματα εξωνεφρικής κάθαρσης, συσκευές ελέγχου αιμοκάθαρσης, μηχανήματα ψύξης και θέρμανσης για συντήρηση αίματος, αντλίες έγχυσης κ.α..
 - Διαγνωστικά μηχανήματα και ηλεκτροϊατρικής όπως διαγνωστικά όργανα ενδοσκόπησης και αρθροσκόπησης, ηλεκτροεγκεφαλογράφοι, συσκευές παρακολούθησης και καταγραφής κ.α.
 - Συστήματα απεικόνισης και ακτινοδιαγνωστικής όπως ακτινοδιαγνωστικά, μαγνητικοί και αξονικοί τομογράφοι, μηχανήματα διαγνωστικής υπερηχογραφίας κ.α.
 - Μηχανήματα θεραπείας όπως λιθοτρίφτης, ακτινοθεραπευτικά, μηχανήματα υπερήχων για την θεραπεία κ.α.
 - Εργαστηριακά μηχανήματα όπως αναλυτές αερίων αίματος, αυτόματοι και ημιαυτόματοι αναλυτές, pH μέτρα, συσκευές ανάδευσης και ανάμιξης κ.α.
 - Οδοντιατρικά μηχανήματα όπως οδοντιατρική έδρα, δονητής αμαλγάματος κτλ.
- [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002].

4.4 Λογιστήριο

Λογιστική Ν.Π.Δ.Δ.

Το νοσοκομειακό ίδρυμα αποτελεί Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου. Το υποσύστημα αυτό αφορά τη διοίκηση εσόδων και εξόδων κατά το δημόσιο λογιστικό. Καθορίζονται οι προϋποθέσεις, η διαδικασία και οι περιορισμοί εκδόσεως χρηματικών ενταλμάτων προπληρωμής και ρυθμίζονται οι προκαταβολές για τα πάγια του νοσοκομείου.

Με απόφαση που υπάρχει εδώ και χρόνια από το 2000 - 2001 όλοι οι δημόσιοι οργανισμοί (και τα νοσοκομεία) έχουν θέσει σε λειτουργία την παράλληλη τήρηση του δημόσιου λογιστικού και της γενικής λογιστικής. Έχουν καταργήσει δηλαδή τα λεγόμενα βιβλία και έχουν καθιερώσει ένα ενιαίο λογιστικό σχέδιο διπλογραφικού συστήματος, υποχρεωτικής δημοσίευσης των ισολογισμών, συνεχούς αξιολόγησης της οικονομικής διαχείρισης βάση αντικειμενικών κριτηρίων και έχουν καθαρή εικόνα των οικονομικών τους, γνωρίζοντας ανά πάσα στιγμή το λογιστικό και το διαθέσιμο υπόλοιπο τους. Το αποτέλεσμα είναι να διατηρείται το δημόσιο λογιστικό και να δημιουργούνται αυτόματα οι εγγραφές της γενικής λογιστικής (χρέωση – πίστωση) και φυσικά τα αποτελέσματα χρήσης (κέρδος – έλλειμμα) που θα δημοσιοποιούνται και θα λαμβάνονται υπόψη θα είναι αυτά της γενικής λογιστικής [Κοντάκος Α., 2001], [Γκίνου Δ. κα, 2004].

Γενική Λογιστική

Το υποσύστημα της Γενικής Λογιστικής είναι η βάση όλου του Λογιστηρίου και λειτουργεί με τον τρόπο που καθορίζει το Προεδρικό Διάταγμα 205/98. Όλα τα υποσυστήματα επικοινωνούν και ενημερώνουν την λογιστική με στόχο την έγκαιρη άντληση οικονομικών πληροφοριών και αποτελεσμάτων από όλο το νοσοκομείο. Η ύπαρξη ενός ενιαίου λογιστικού σχεδίου στο νοσοκομείο βοηθά με κάθε τρόπο το συνολικό σχεδιασμό του συστήματος, που μπορεί να δώσει καρπούς προς την κατεύθυνση της οργάνωσης και αρμονικής συνεργασίας όλου του νοσοκομείου. Η Γενική Λογιστική είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε αφενός να εξυπηρετούνται οι ανάγκες του νοσοκομείου αφετέρου να γίνεται εύκολα, άμεσα και συνεχώς η ενοποίηση των αποτελεσμάτων (consolidation) όλων των μονάδων του οργανισμού.

Η λήψη έγκαιρης και γρήγορης πληροφόρησης για τη λειτουργία του νοσοκομείου, συγκεντρωτικά ή μεμονωμένα, αποτελεί κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας του συστήματος. Υποστηρίζεται το απλογραφικό σύστημα του Δημοσίου λογιστικού σε συνύπαρξη με το διπλογραφικό, αν χρειασθεί, όπως για παράδειγμα σε διαδικασίες έκδοσης ενταλμάτων πληρωμής, γραμματίων είσπραξης, ενημερώσεις Κωδικών Ανάλυσης Εξόδων κτλ. Τέλος, το σύστημα έχει πλήρη συμμόρφωση με τον τρέχοντα Κώδικα Βιβλίων και Στοιχείων ενώ ταυτόχρονα παρέχει την ευελιξία και την πληροφόρηση που απαιτεί ένας σύγχρονο νοσοκομείο από τις οικονομικές του υπηρεσίες [Κοντάκος Α., 2001], [Γκίνου Δ. κα, 2004], [www.dbnet.ntua.gr].

Αναλυτική Λογιστική

Μέσω της Αναλυτικής λογιστικής καλύπτονται όλες οι προβλεπόμενες από τον ΚΒΣ διατάξεις σε ότι αφορά το αυτόνομο κύκλωμα λογιστικής της ομάδας 9 του Ελληνικού Λογιστικού Σχεδίου, η οποία αφορά την κοστολόγηση. Το κύκλωμα αυτό αποτελεί προέκταση του κυκλώματος της Γενικής Λογιστικής και διασφαλίζει τη συνδεσιμότητα και ιχνηλασιμότητα των εγγραφών από τη Γενική στην Αναλυτική Λογιστική.

Με την κοστολόγηση προβλέπεται ο μηχανισμός για τον έλεγχο του κόστους για συγκεκριμένα κέντρα κόστους και κέντρα εσόδων παρεχόμενων υπηρεσιών, που παρακολουθούνται ενιαία στα επιμέρους σημεία και ενοποιούνται στο σύστημα του νοσοκομείου ανεξάρτητα από την Αναλυτική Λογιστική. Η ανάπτυξη ασθενοκεντρικού συστήματος κοστολόγησης είναι βασική προϋπόθεση για την επιτυχία του έργου. Ο ασθενής είναι ο βασικός άξονας γύρω από τον οποίο αναπτύσσονται οι δραστηριότητες του νοσοκομείου (νοσηλεία, εξετάσεις, επεμβάσεις, αναλώσεις φαρμάκων κλπ.).

Από την άλλη, τα νοσοκομεία είναι ένας οργανισμός που συγκεντρώνει πολλά ξεχωριστά τμήματα (κλινικές, εργαστήρια, χειρουργεία κτλ.) τα οποία συνεισφέρουν στο συνολικό αποτέλεσμα του οργανισμού. Επομένως υπάρχει η δυνατότητα, αφενός, να παρακολουθείται ο ασθενής σε όλα τα στάδια της παραμονής του στο νοσοκομείο, αφετέρου, να δίνεται σαφής εικόνα της λειτουργίας του ιδρύματος σε όλα τα επιμέρους τμήματά του. Χρειάζεται να υπάρχει ιεραρχική οργάνωση και συσχέτιση των διαφόρων κέντρων κόστους μεταξύ τους. Επίσης, είναι επιθυμητό να υποστηρίζονται σύγχρονες κοστολογικές μέθοδοι (activity based costing), κ.λ.π. Πέρα από την τήρηση των συμβατικών υποχρεώσεων του ΚΒΣ, η Αναλυτική Λογιστική δίνει διοικητική πληροφόρηση σχετικά με το κόστος των προσφερόμενων υπηρεσιών, τη διάρθρωση του κόστους και την συνολική αποτελεσματικότητα του νοσοκομείου. Επίσης, υπάρχει απόλυτη συμβατότητα με την εξωλογιστική κοστολόγηση και συλλειτουργεί απόλυτα με αυτή [Κοντάκος Α., 2001], [Γκίνογλου Δ. κα, 2004], [www.dbnet.ntua.gr].

Γραφείο Προμηθειών

Στόχος του υποσυστήματος των προμηθειών είναι η αυτοματοποίηση, η παρακολούθηση και ο έλεγχος των προμηθειών με τον καλύτερο δυνατό τρόπο για το νοσοκομείο και τους προμηθευτές. Αναλυτικά, για να υποστηριχθεί μια προμήθεια από το σύστημα δημιουργούνται αιτήσεις αγοράς από το νοσοκομείο όπου οι ενδιαφερόμενοι έχουν πρόσβαση στις λίστες από τα επιτρεπτά αγοραζόμενα είδη και πιθανά στις διαθέσιμες συμφωνίες με προμηθευτές σε σχέση με τιμές κτλ. Υπάρχει δυνατότητα

ενοποίησης των αιτημάτων για προμήθεια κεντρικά από το πληροφοριακό σύστημα του νοσοκομείου, ειδικά όταν υπάρχουν ανάγκες που εμφανίζονται ταυτόχρονα σε διάφορα σημεία. Ανάλογα με το ύψος αγορών υποστηρίζονται και πιο πολύπλοκα συστήματα ελέγχου και διαδικασιών. Υπάρχει ένα σύστημα αυτόματων ελέγχων των προτεινόμενων, από τα διάφορα σημεία αιτήσεων προμηθειών βάσει κανόνων και ένα σύστημα εγκρίσεων με ιεραρχίες και ασφάλεια χρηστών. Επιπλέον, υπάρχει ένα σύστημα ελέγχου αυτοματοποιημένων, από το σύστημα, προτάσεων για προμήθειες βάσει κανόνων ή στατιστικών στοιχείων κτλ [Κοντάκος Α., 2001], [Γκίνογλου Δ. κα, 2004].

Διαγωνισμοί, Συμβάσεις

Στο υποσύστημα αυτό υλοποιείται η σύνδεση αιτήσεων αγορών και εντολών για προμήθεια με συμβάσεις προμηθευτών, γίνεται πλήρης καταγραφή των συμβάσεων και κωδικοποίηση των διάφορων κατηγοριών τους, συστηματική οργάνωση των όρων τους με δυνατότητες αναζήτησης και εντοπισμού ανά πάσα στιγμή, δυνατότητες συγκρίσεων των όρων παραλαβής αγαθών με τους όρους των συμβάσεων κατά τις παραλαβές από τους προμηθευτές καθώς και προειδοποιήσεις για λήξη συμβάσεων. Τέλος, δίνει τη δυνατότητα σύνδεσης προκηρύξεων και διαγωνισμών με τις συμβάσεις που υπογράφηκαν κ.α. [Κοντάκος Α., 2001], [Γκίνογλου Δ. κα, 2004], [www.dbnet.ntua.gr].

Λογιστική Προμηθευτών

Το υποσύστημα των προμηθευτών καλύπτει την διαχείριση των συναλλακτικών σχέσεων του νοσοκομείου με τους προμηθευτές ειδών (υγειονομικά και φαρμακευτικά υλικά, ιατρικός εξοπλισμός κλπ) και υπηρεσιών. Χρειάζεται να συλλειτουργεί με τις προμήθειες και τις συμβάσεις και να δίνει αναλυτική πληροφόρηση της οικονομικής κατάστασης και των σχέσεων του νοσοκομείου με τους προμηθευτές του. Επίσης, δίνει την εικόνα των μελλοντικών υποχρεώσεων προς τους προμηθευτές (υποχρεώσεις πληρωμών βάσει τιμολογίων προμηθευτών, συμβάσεις κ.λ.π.), στοιχεία που βοηθούν τις οικονομικές υπηρεσίες να κάνουν τον έγκαιρο προγραμματισμό των πληρωμών του νοσοκομείου. Ακόμη, διαθέτει και ανάλογο μηχανισμό εγκρίσεων πληρωμών ώστε μονάχα εξουσιοδοτημένοι χρήστες να μπορούν να εκδίδουν εντάλματα πληρωμής σε προμηθευτές και μόνο όταν πληρούνται ορισμένες προϋποθέσεις [Κοντάκος Α., 2001], [Γκίνογλου Δ. κα, 2004], [www.dbnet.ntua.gr].

Προϋπολογισμός

Στόχος του υποσυστήματος αυτού είναι η τήρηση και η παρακολούθηση της προβλεπόμενης δραστηριότητας του νοσοκομείου και η σύγκριση με πραγματικά στοιχεία. Παρέχει τη δυνατότητα στο διαχειριστή να αποτυπώσει μέσα σε αυτό την οργανωτική δομή του νοσοκομείου, έτσι ώστε οι προϋπολογισμοί να αντικατοπτρίζουν την πραγματική οργανωτική διάρθρωση του οργανισμού. Επιπλέον, υποστηρίζει διάφορες μεθόδους κατάρτισης προϋπολογισμών και προσφέρει δυνατότητες προσημείωσης. Έχει χρονική διάσταση μεγαλύτερη του έτους και μπορεί να συνδυάζει στοιχεία προηγούμενων ετών, τρέχοντος έτους και προβλέψεις επομένων ετών. Έχει την δυνατότητα παρουσίασης σε μηνιαία βάση, τριμηνιαία, εξαμηνιαία κλπ. Επίσης έχει τη δυνατότητα ορισμού ιεραρχικών σχέσεων μεταξύ προϋπολογισμών και ενοποίησης αυτών σε ανώτερα επίπεδα, έτσι ώστε να μπορούν να δοθούν συγκεντρωτικά στοιχεία προϋπολογισμών σε φορείς που ασκούν επιτελική εξουσία στα νοσοκομεία, όπως είναι το ΠΕ.Σ.Υ.Π., το Υπουργείο Υγείας κλπ. Η εισαγωγή δεδομένων από τους χρήστες είναι εύκολη και συνεργάζεται με δημοφιλή πακέτα Εφαρμογών Γραφείου της αγοράς. Σημαντικό στοιχείο είναι και η ευχρηστία στον τρόπο καθορισμού των προτύπων προϋπολογισμού (templates) έτσι ώστε ο υπεύθυνος προϋπολογισμού ανά σημείο (κλινική, τμήμα κτλ.) να μπορεί να διαμορφώνει φύλλα προϋπολογισμού ανάλογα με τις ανάγκες του σημείου. Τέλος, η πλήρης συλλειτουργία με τα υπόλοιπα υποσυστήματα του λογιστηρίου βοηθά στην εξαγωγή συγκριτικών καταστάσεων προϋπολογισθέντων στοιχείων και στην εξαγωγή οικονομικών δεικτών [Κοντάκος Α., 2001], [Γκίνογλου Δ. κα, 2004], [www.dbnet.ntua.gr].

Ταμείο

Διασφαλίζεται η πλήρης παρακολούθηση των εισροών ή εκροών των στοιχείων του ενεργητικού του νοσοκομείου. Καλύπτονται (μέσα από ξεχωριστούς λογαριασμούς οι συναλλαγές με τράπεζες όπως π.χ. οι πληρωμές προσωπικού. Ακόμη, τηρείται πλήρες ιστορικό των ταμειακών σχέσεων με όλους τους συναλλασσόμενους (ασθενείς - προμηθευτές – ασφαλιστικά ταμεία) καθώς και εκδίδονται από το σύστημα καταστάσεις ταμειακών ροών (cash flow) για ιστορικές περιόδους αλλά και για μελλοντικές βάσει των υφιστάμενων ταμειακών υποχρεώσεων και απαιτήσεων του νοσοκομείου [Κοντάκος Α., 2001], [Γκίνογλου Δ. κα, 2004], [www.dbnet.ntua.gr].

4.5 Πληροφοριακό Σύστημα, Διοίκηση

Στατιστική

Το υποσύστημα αυτό παρέχει τη δυνατότητα συνδυασμού οποιονδήποτε καταχωρημένων στοιχείων με οποιονδήποτε τρόπο για την εξαγωγή στατιστικών συμπερασμάτων. Έτσι, είναι δυνατή η πλήρης εκμετάλλευση στοιχείων όπως η ηλικία, φύλο, επάγγελμα, τα οικονομικά ενός ασθενή κ.λ.π. Αυτό παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας κριτηρίων που προκύπτουν από χαρακτηριστικά (διαγνώσεις, θεραπείες κ.λ.π.) που θέτει ο ιατρός καθώς και δυνατότητα γρήγορης πρόσβασης και στατιστικής επεξεργασίας στοιχείων ασθενών, που ικανοποιούν ένα ή περισσότερα κριτήρια [www.pliktro.gr].

Υποστήριξη αποφάσεων

Το υποσύστημα υποστήριξης αποφάσεων χρησιμοποιεί τα τρέχοντα ή ιστορικά δεδομένα του νοσοκομείου τα οποία προέρχονται από τα άλλα υποσυστήματα. Δε δημιουργεί όμως αυτά τα δεδομένα αλλά τα διαφυλάσσει κατά την επεξεργασία τους. Στα πλαίσια λειτουργίας του νοσοκομειακού ιδρύματος διευκολύνει τις διάφορες φάσεις της συλλογικής εργασίας εκδίδοντας εγχειρίδια, αναφορές και κυρίως, χρησιμοποιώντας διάφορα εργαλεία όπως ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια, εργαλεία για διεξαγωγή ψηφοφορίας, λεξικά για την κατανόηση όρων και κωδικών. Επιπλέον, συντελεί στη λήψη αποφάσεων για διάφορα προβλήματα. Με την κατάλληλη επεξεργασία των σχετικών στοιχείων, μειώνονται αισθητά οι πιθανότητες λαθών και διευκολύνεται η επιλογή μεταξύ των εναλλακτικών προτάσεων. Χρησιμοποιείται πολλές φορές την ημέρα, ώστε να ανταποκρίνεται σε νέα δεδομένα και νέες ερωτήσεις. Τέλος, είναι εύκολο στη χρήση από ανθρώπους που δεν γνωρίζουν Η/Υ [Δημητριάδης Α., 2009], [Κιουντούζης Ε., 2009].

4.6 Εφαρμογές Υποστήριξης

Γραφείο Προσωπικού, Μισθοδοσία, Παρουσίες, Βάρδιες, Εφημερίες

Περιλαμβάνει καταρχήν τα στοιχεία του προσωπικού του νοσοκομείου και τη μισθοδοσία, που στηρίζεται σε κανόνες (και εξαιρέσεις από τους κανόνες) για ομάδες εργαζομένων με κοινά χαρακτηριστικά (σύστημα rule based). Με αυτόν τον τρόπο η διαχείριση μισθών, επιδομάτων, πριμ, ασφαλιστικών καλύψεων παραμετροποιούνται πλήρως και επιτυγχάνεται με απλό τρόπο η μισθοδοσία όλων των κατηγοριών των εργαζομένων του δημοσίου, των εποχιακών και των συμβασιούχων ορισμένου χρόνου κτλ. Επίσης, το υποσύστημα αυτό παρακολουθεί όλες τις αλλαγές των εργαζομένων από την

ημέρα της πρόσληψης, τις εσωτερικές μετακινήσεις, τις προαγωγές και αναλυτικά την εκπαίδευσή τους. Επιπλέον, ενημερώνεται και ενημερώνει για τις βάρδιες, τις εφημερίες και τις άδειες των εργαζόμενων. Τέλος, επειδή περιλαμβάνει ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα, προβλέπει ασφάλεια και ειδικό χειρισμό [www.dbnet.ntua.gr].

Πρωτόκολλο

Στόχος του ηλεκτρονικού πρωτοκόλλου είναι να καταγράψει, κωδικοποιήσει και να τεκμηριώσει όλα τα εισερχόμενα και εξερχόμενα έγγραφα του νοσοκομείου [www.dbnet.ntua.gr].

Γραμματεία Δ.Σ., Γραφείο Προέδρου

Στο υποσύστημα αυτό καταγράφονται οι διάφορες αποφάσεις ή οι ανακοινώσεις του συμβουλίου και του προέδρου. Είναι εύκολη η πρόσβαση σ' αυτές και έτσι όλο το προσωπικό του νοσοκομειακού ιδρύματος μπορεί να ενημερωθεί γρήγορα. [www.dbnet.ntua.gr].

Βιβλιοθήκη

Αναλαμβάνει τη σωστή διαχείριση των βιβλίων που βρίσκονται στη βιβλιοθήκη του νοσοκομείου. Η ύπαρξη βάσης δεδομένων και η εύκολη πρόσβαση σ' αυτή μέσω του πληροφοριακού συστήματος δίνει στους γιατρούς και το προσωπικό τη δυνατότητα να ανατρέχουν οποιαδήποτε στιγμή στο υποσύστημα της βιβλιοθήκης [www.dbnet.ntua.gr].

E-Mail

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο επιτρέπει την αποστολή και παραλαβή μηνυμάτων, αλλά και γενικότερα αρχείων με ήχο, εικόνα, κινούμενη εικόνα κ.λ.π. μέσω του Διαδικτύου. Σε ορισμένες περιπτώσεις, με το e-mail υπάρχει η δυνατότητα διατύπωσης αιτήματος παροχής ιατρικής συμβουλής ή ακόμα και πληροφόρηση σχετικά με τις δραστηριότητες του νοσοκομείου για τη βελτίωση της ποιότητας παροχής υπηρεσιών υγείας στον πολίτη [www.dbnet.ntua.gr].

4.7 Ιατρικές Υπηρεσίες

Ιατρικός Φάκελος Ασθενή

Τα λογισμικά Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου (ΗΙΦ) ή γενικότερα, Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας (ΗΦΥ) ασθενούς αποτελούν συστήματα διαχείρισης ιατρικών φακέλων που βασίζονται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Το σύστημα καταγραφής των δεδομένων που σχετίζονται με τους ασθενείς γίνεται τώρα πιο αποτελεσματικό, χάρη στους Η/Υ, αλλά και εμπλουτίζεται εκμεταλλευόμενο τις δυνατότητες της νέας τεχνολογίας.

Ως εκ τούτου, ο ΗΙΦ πλεονεκτεί έναντι των «κλασικών» φακέλων καθότι:

- ο Η αποθήκευση και ανάκληση των δεδομένων γίνεται γρήγορα και με ασφάλεια, χάρη στους Η/Υ.
- ο Επιπλέον, καθίσταται δυνατή η επεξεργασία των δεδομένων και η άμεση μεταφορά τους με ηλεκτρονικά μέσα, σε οποιαδήποτε απόσταση.

Ο ΗΙΦ ενός ασθενούς πρέπει να περιέχει όλα τα δεδομένα, που σχετίζονται με αυτόν [Μακλογιάννης, 2003]:

- * Το ιστορικό, η κλινική εξέταση και τα αποτελέσματα εργαστηριακών εξετάσεων, βρίσκονται σε μορφή κειμένου.
- * Οι απεικονιστικές εξετάσεις (ακτινογραφίες, τομογραφίες, υπέρηχοι κ.α.) βρίσκονται σε μορφή στατικών εικόνων.
- * Τα ηλεκτροκαρδιογραφήματα βρίσκονται σε μορφή βιο-σημάτων.
- * Τα αποτελέσματα ενδοσκοπικών εξετάσεων βρίσκονται σε μορφή βίντεο.
- * Το ηχοκαρδιογράφημα βρίσκεται σε μορφή ήχου.
- * Επιπλέον, πληροφορίες διοικητικής, οικονομικής και στατιστικής φύσεως, που σχετίζονται με τη μονάδα νοσηλείας του ασθενούς.

Από τα παραπάνω συμπεραίνει κανείς ότι ο **Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος** ή γενικότερα, ο **Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας ασθενούς** είναι:

Όλες οι πληροφορίες οι σχετιζόμενες με την φυσική/ ψυχική υγεία ή κατάσταση ενός ασθενούς στο παρελθόν, παρόν και μέλλον, οι οποίες καταγράφονται (ψηφιακά) σε ηλεκτρονικό σύστημα καταλλήλως, ώστε να επεξεργάζονται στους Η/Υ και να κυκλοφορούν στο Διαδίκτυο. Με πρωταρχικό σκοπό πάντοτε την υγειονομική περίθαλψη και φροντίδα του ασθενούς.

Ο όρος ΗΦΥ χρησιμοποιείται σήμερα διεθνώς περισσότερο από τον όρο ΗΙΦ. Μάλιστα τα τελευταία χρόνια στην Ευρώπη ακούγεται και ο όρος Φάκελος Υγείας του Πολίτη(ΦΥΠ, Citizen Health Record-CHR). Ο όρος αυτός είναι πιο αντιπροσωπευτικός από όλους τους προηγούμενους και υποδηλώνει πλησιέστερα το σύγχρονο όραμα του παγκόσμιου πολίτη ως προς τις απαιτήσεις του από τις υπηρεσίες υγείας.

Η αυτοματοποίηση αυτή του ιατρικού φακέλου πέρασε από διάφορα στάδια και κάθε ένα από αυτά αντανακλά και ένα επίπεδο τεχνολογικής εξέλιξης και αποδοχής. Τα επίπεδα αυτοματοποίησης είναι πέντε [Αποστολάκης, 2007], [Μαντάς Ι., 2007]:

♣ Επίπεδο 1: Αυτοματοποιημένοι Ιατρικοί Φάκελοι.

Το επίπεδο αυτό μπορεί να χαρακτηριστεί από την μερική εξάρτησή του από τους χειρόγραφους Ιατρικούς Φακέλους.

♣ Επίπεδο 2: Υπολογιστικό Σύστημα Ιατρικών Φακέλων.

Σ' αυτό το στάδιο έχουμε μετατροπή των χειρόγραφων εγγράφων σε σύστημα αρχείων εικόνων (με σάρωση), το οποίο προσφέρει τις ίδιες δυνατότητες με το χειρόγραφο.

♣ Επίπεδο 3: Ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος.

Πρόκειται για μια βελτιωμένη έκδοση του επιπέδου 2. Εδώ, όλη η δομή του εγγράφου, με την νομική του διάσταση, όπως είναι η ημερομηνία και η υπογραφή μεταφέρονται από το χαρτί στον υπολογιστή. Η δομή αυτή δεν ακολουθεί την ιεράρχηση του χειρόγραφου αλλά δημιουργεί την δική της, βασισμένη στις ανάγκες του συστήματος. Μέσα στο παραπάνω πλαίσιο η μονάδα υγείας σχεδιάζει ένα σύστημα όπου ο χορηγών την αγωγή χρησιμοποιεί τον υπολογιστή για να καταγράψει ή αναζητήσει μια πληροφορία.

♣ Επίπεδο 4: Ηλεκτρονικό Σύστημα Φακέλων Ασθενών

Ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Ασθενών έχει ένα ευρύτερο σκοπό από τον Ιατρικό Φάκελο. Περιέχει όλες τις πληροφορίες που σχετίζονται με την παροχή υπηρεσιών υγείας και αφορούν ένα συγκεκριμένο άτομο. Με άλλα λόγια το Ηλεκτρονικό Σύστημα Φακέλων Ασθενών συμπεριλαμβάνει αρκετούς Ηλεκτρονικούς Φακέλους που αντιστοιχούν σ' ένα συγκεκριμένο ασθενή ενώ ταυτόχρονα διασύνδεει ένα Φάκελο που αναφέρεται στον ασθενή και αφορά όλη την περίοδο διατήρησής.

♣ Επίπεδο 5: Ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας

Περιλαμβάνει απεριόριστο αριθμό πληροφοριών σχετικά με την υγεία. Περιέχει πληροφορίες για την γενική κατάσταση της υγείας καθώς και άλλες που έχουν σχέση με την υγεία και δεν αποτελούν μέρος της παραδοσιακής θεραπευτικής διαδικασίας. Μπορεί να περιέχει πληροφορίες για κάποιες συνήθειες όπως κάπνισμα, δίαιτα, ποτό κ.α.

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, καταλήγουν αρχικά σε δυσλειτουργίες.

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.

Οι ιατρικοί φάκελοι στα περισσότερα Δημόσια νοσοκομεία ακόμα και σήμερα εξακολουθούν να είναι χειρόγραφοι, ογκώδεις, ασαφείς, δυσεύρετοι, δυσανάγνωστοι ενώ πολλές φορές χάνονται, φθείρονται και αλλοιώνονται. Η αναζήτηση ιστορικών και κλινικών δεδομένων είναι πολύ δύσκολη, ενώ η εξαγωγή στατιστικών συμπερασμάτων εντελώς αβέβαιη και πολύπλοκη. Ακόμα και στις ελάχιστες περιπτώσεις που υπάρχει ατομικός ηλεκτρονικός φάκελος, τα περιεχόμενα δεδομένα δεν μπορούν να επικοινωνήσουν ακόμα και με το εσωτερικό δίκτυο του ιδίου νοσοκομείου. Κυριότερη αιτία είναι ότι ο ηλεκτρονικός φάκελος και το πληροφοριακό διαχειριστικό σύστημα δεν έχουν ούτε την κατάλληλη διασύνδεση ούτε την απαραίτητη διαλειτουργικότητα.

Για να επιτευχθεί η εφαρμογή του ηλεκτρονικού φακέλου πρέπει να ληφθούν κάποια μέτρα, ώστε οι χρήστες να προσεγγίσουν σταδιακά και αποτελεσματικά τη «νέα πραγματικότητα». Χαρακτηριστικό από την πλευρά των χρηστών είναι ο φόβος που υποβόσκει απέναντι στα σύγχρονα συστήματα πληροφορικής που βελτιώνουν τις υπάρχουσες διαδικασίες και απαιτούν επανασχεδιασμό των διαδικασιών και εγείρουν νομικά ζητήματα [Μαντάς κα, 2007], [Τόκης κα, 2006].

Θέματα όπως η εμπιστευτικότητα και η ασφάλεια των στοιχείων των ασθενών αποτελούν κύριο προβληματισμό και συχνά προβάλλονται από όσους δεν συνηγορούν στην εξέλιξη του συστήματος αρχειοθέτησης. Η επίτευξη μιας σωστής ισορροπίας ανάμεσα στην εμπιστευτικότητα και την πρόσβαση από τους χρήστες, αποτελεί μια σημαντική πρόκληση. Βήματα προς αυτή την κατεύθυνση αποτελούν ορισμένα νομικά κείμενα, όπως ο νόμος 3235 του 2004 με το άρθρο 10 που αφορά στον ηλεκτρονικό φάκελο και την κάρτα υγείας, την πρόσβαση στη Βάση δεδομένων και την αρχή της εμπιστευτικότητας. Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο και το Κοινοβούλιο εξέδωσαν μια σειρά από οδηγίες, όπως η 95/46/EC που αφορά στην επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων και στην Ελεύθερη διακίνησή τους που εφαρμόστηκε στις 24/10/98, η 96/9/EC που αφορά στην νομική προστασία των βάσεων δεδομένων και η 97/66/EC που αφορά στην επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων και στην προστασία της ιδιωτικότητας στον τομέα των τηλεπικοινωνιών [Μαντάς κα, 2007], [Τόκης κα, 2006].

Σε πιο πρακτικό επίπεδο, σε επίπεδο νοσοκομείου, η εφαρμογή και η λειτουργία του ηλεκτρονικού φακέλου απαιτεί άμεσο επαναπροσδιορισμό του εκπαιδευτικού υποβάθρου του προσωπικού ώστε να είναι σε θέση να χειρίζονται τα νέα συστήματα. Η αντίσταση όμως στην αλλαγή έχει ως αποτέλεσμα ακόμα και σήμερα να επικρατεί ο χειρόγραφος φάκελος ασθενή.

Ως εκ τούτου γίνεται αντιληπτό πως πρέπει να δοθούν σαφή κίνητρα για την υποστήριξη και παρακίνηση του προσωπικού στην εφαρμογή του ηλεκτρονικού φακέλου και κατ' επέκταση να διασφαλιστεί η μελλοντική διαλειτουργικότητα. Οι επαγγελματίες υγείας πρέπει να πεισθούν για τα πλεονεκτήματα της χρήσης του ηλεκτρονικού φακέλου και να εκπαιδευτούν στο σύστημα το οποίο πρέπει να είναι φιλικό προς το χρήστη καθώς εξασφαλίζει προσβασιμότητα, ευελιξία και υψηλή ποιότητα αλληλεπίδρασης όπως για παράδειγμα διαθεσιμότητα, αξιοπιστία και ταχύτητα [Μαντάς κα, 2007].

Γραμματεία Κλινικών

Σκοπός του υποσυστήματος αυτού είναι η γραμματειακή υποστήριξη των κλινικών του νοσοκομείου όπως της χειρουργικής, φυσικής ιατρικής, καρδιολογικής κλινικής κ.λ.π. Διαχειρίζεται και παρακολουθεί τους ασθενείς, που έχουν εισαχθεί ή επισκέπτονται τις διάφορες κλινικές, σωστά και έγκαιρα. Για παράδειγμα, στο υποσύστημα της χειρουργικής κλινικής εισάγονται αναλυτικά στοιχεία που αφορούν τις επεμβάσεις στο χειρουργείο, όπως η διάρκεια της επέμβασης, το είδος της, οι γιατροί που πήραν μέρος κ.λ.π. Τα υποσύστημα αυτό διασυνδέεται με τον ιατρικό φάκελο του ασθενή και έτσι γίνεται ταυτόχρονη ενημέρωση για το ποιος ασθενής είναι στη χειρουργική κλινική καθώς και όλα τα στοιχεία του. Τέλος, διασφαλίζεται η τεκμηρίωση των εργασιών των ιατρών και νοσηλευτών στις χειρουργικές επεμβάσεις (ειδικότητα χειρουργού, χρόνος συρραφής, παράγοντες επικινδυνότητας, μετεγχειρητικές οδηγίες κλπ.) [www.dbnet.ntya.gr].

4.8 Νοσηλευτικές Υπηρεσίες

Νοσηλεία ασθενούς, Φαρμακευτική αγωγή, Κατ' οίκον νοσηλεία

Σκοπός είναι η οργάνωση της νοσηλευτικής υπηρεσίας του νοσοκομείου για την παροχή νοσηλευτικής φροντίδας, την τήρηση της φαρμακευτικής αγωγής του ασθενούς και γενικότερα την παρακολούθηση της πορείας των νόσων. Έχει σκοπό την ενημέρωση και παροχή πληροφόρησης στο νοσηλευτικό προσωπικό για την θεραπευτική πορεία του ασθενούς με βάση τις ιατρικές εντολές και την φαρμακευτική αγωγή. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται και στην κατ' οίκον νοσηλεία όπου ο ασθενής, εκτός του νοσοκομειακού ιδρύματος, δέχεται τη θεραπευτική αγωγή από το νοσηλευτικό προσωπικό [Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002].

Ιατρικές Εντολές

Το υποσύστημα αυτό οργανώνει και προγραμματίζει τους ανθρώπινους και υλικούς πόρους του νοσοκομείου για την εκτέλεση ιατρικών εντολών, την αυτόματη παραγγελία ιατρικών εξετάσεων (Ηλεκτρονικά παραπεμπτικά, παραγγελία κλινικών παρακλινικών εξετάσεων, χειρουργικές επεμβάσεις, κτλ), την παραλαβή και επισκόπηση των αποτελεσμάτων και πορισμάτων ηλεκτρονικά. Διευκολύνει το συντονισμό των ιατρικών διεργασιών ώστε να εκτελούνται επιτυχώς οι ιατρικές εντολές. Σημαντικό στοιχείο είναι η δυνατότητα On Line παραγγελίας και έκδοσης παραπεμπτικών κάθε μορφής (εργαστηριακές, ακτινολογικές εξετάσεις, χορηγήσεις φαρμάκων, οδηγίες νοσηλευτών) αλλά και η προβολή τους από οποιοδήποτε σημείο του νοσοκομείου ανάλογα με τον κωδικό του χρήστη. Επιπλέον, επιτρέπει τη σηματοδοσία (status-based

workflow) των διαφόρων τύπων παραπεμπτικών ή παραγγελιών (π.χ. προς εκτέλεση, προς έγκριση ολοκληρωμένη κλπ.) [www.dbmet.ntua.gr].

Διαιτολόγιο

Σκοπός του υποσυστήματος είναι η παρακολούθηση του γενικού προγράμματος διατροφής και των ειδικών προγραμμάτων διαίτης βάσει των θεραπευτικών αγωγών και η διαχείριση των υλικών τροφοδοσίας. Διαχειρίζεται τα διατροφικά σχήματα των ασθενών ανάλογα με τη θεραπευτική αγωγή του καθενός. Έχει τη δυνατότητα αυτόματης πιστοποίησης των διατροφικών αναγκών των ασθενών (αυτόματη συλλογή αριθμού διατρεφομένων, εντολών ειδικής διαίτας κτλ.) σε ημερησία βάση εκδίδοντας καταστάσεις παρασκευής φαγητού προς τα μαγειρεία. Το υποσύστημα διαχειρίζεται και την παραγγελιοληψία τροφίμων από τους προμηθευτές δημιουργώντας προτεινόμενες παραγγελίες για τρόφιμα κατά προμηθευτή ανάλογα με τις προβλεπόμενες καθημερινές ανάγκες του νοσοκομείου σύμφωνα με την εικόνα κατάληψης κλινών που τηρείται στο γραφείο κίνησης [www.dbmet.ntua.gr].

Διαχείριση υλικού τμημάτων

Το υποσύστημα αυτό ασχολείται με τις ανάγκες σε αναλώσιμα και υγειονομικά υλικά κάθε τμήματος του νοσοκομείου. Έχει τη δυνατότητα να διαχειρίζεται τις παραγγελίες, να ελέγχει τα αποθέματα (stock) κατά τη διάθεση των υλικών και να πραγματοποιεί αυτόματα παραγγελίες σε προμηθευτές σύμφωνα πάντα με την κατανάλωση και τα αποθέματα.

4.9 Εργαστηριακό Πληροφοριακό Σύστημα

Το εργαστηριακό πληροφοριακό σύστημα πραγματοποιεί εργασίες με τη βοήθεια ιατρικών συσκευών που είναι συνδεδεμένες με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Χωρίζεται σε διάφορα υποσυστήματα όπως μικροβιολογικό, βιοχημικό, ανοσολογικό, αιματολογικό, ουρολογικό κ.α. και πραγματοποιεί αναλύσεις αυτοματοποιημένες πλήρως.

Για παράδειγμα, η βιοχημική και αιματολογική ανάλυση έχει σκοπό να παρέχει πληροφόρηση για τις χημικές και κυτταρικές συστάσεις των υγρών του σώματος και των ιστών των ασθενών. Το αντίστοιχο πληροφοριακό υποσύστημα αποκλείει ή επιβεβαιώνει την παρουσία μιας νόσου ή και παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας θεραπείας.

Οι βασικές λειτουργίες του εργαστηριακού πληροφοριακού συστήματος είναι:

- Ηλεκτρονική παραλαβή και αποστολή παραγγελιών για εξετάσεις και αποτελέσματα εξετάσεων, αντίστοιχα.

- Αυτοματοποιημένη εκτύπωση ταμπελών για αναγνώριση ταυτότητας των ασθενών και δειγμάτων τους.

- Συλλογή εργαστηριακών δεδομένων. Η λειτουργία αυτή παρουσιάζει δυσκολίες στην πλήρη αυτοματοποίησή της, διότι ορισμένες εργαστηριακές εξετάσεις μικροβιολογικών και παθολογικών εργαστηρίων απαιτούν οπτική εξέταση των δειγμάτων από εξειδικευμένο προσωπικό. Χημικές ή αιματολογικές εξετάσεις, οι οποίες εν γένει παράγουν αριθμητικά αποτελέσματα, αυτοματοποιούνται ευκολότερα.

Το εργαστηριακό πληροφοριακό σύστημα, τέλος, παράγει αυτοματοποιημένες αναφορές σχετικά με αποτελέσματα εξετάσεων ασθενών, έλεγχο πιστότητας με κύριο σκοπό να εξακριβωθεί η ακρίβεια των αποτελεσμάτων, διοικητικά θέματα, παρουσιάζοντας πληροφορίες, όπως κατανομή φόρτου του εξοπλισμού ως συνάρτηση του χρόνου, μέσο απαιτούμενο χρόνο μεταξύ παραλαβής δειγμάτων και ολοκλήρωσης της εξέτασης [Δελημπάσης κα, 2001].

4.10 Ραδιογραφικό Πληροφοριακό Σύστημα

Ανάλογη διαδικασία και διαχωρισμό έχουμε στο ραδιογραφικό πληροφοριακό σύστημα. Χωρίζεται στο ακτινολογικό, υπερήχων, αξονικής τομογραφίας υποσύστημα κ.α. Γίνεται επεξεργασία των βιολογικών εικόνων δηλαδή των αξονικών, ραδιογραφικών και μαγνητικών τομογραφιών. Η χρήση αυτών των υποσυστημάτων απαιτεί γνώση, προκειμένου οι εικόνες που λαμβάνονται στα ακτινολογικά και ακτινοθεραπευτικά εργαστήρια να υποβάλλονται σε σωστή επεξεργασία και να αναδεικνύουν διαγνωστικά ευρήματα σε πραγματικό χρόνο. Χρησιμοποιούν διάφορα πρότυπα όπως το DICOM για ανταλλαγή ιατρικών εικόνων και δεδομένων ιατρικών μηχανημάτων διαφορετικών κατασκευαστών. Στο ραδιολογικό πληροφοριακό σύστημα η πλειοψηφία των εξετάσεων οι οποίες λαμβάνουν χώρα παράγουν εικόνες, συχνά σε ψηφιακή μορφή.

Κατά συνέπεια, οι λειτουργίες του ραδιολογικού πληροφοριακού συστήματος (Radiological Information System-RIS) περιλαμβάνουν:

- ♣ Παραγωγή και συλλογή των εικόνων.

Ένα σύγχρονο τμήμα ραδιολογίας περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό συσκευών παραγωγής εικόνας. Κύριο μέλημα του είναι η ψηφιοποίηση των παραγόμενων εικόνων, σε περίπτωση αναλογικών εικόνων, και η σύνδεση των συσκευών παραγωγής εικόνων με το κύριο RIS και κατ' επέκταση, με το λοιπό πληροφοριακό σύστημα του νοσοκομείου.

- ♣ Επεξεργασία και ανάλυση των παραγόμενων εικόνων.

Οι λειτουργίες αυτές περιλαμβάνουν επεξεργασία για καλύτερη οπτικοποίηση της πληροφορίας, ποσοτικοποίηση μετρούμενων παραμέτρων, ακριβή χωρικό εντοπισμό συγκεκριμένων βλαβών ιστών και, τέλος, αυτοματοποίηση της ερμηνείας της εικόνας.

- ♣ Διαχείριση των παραγόμενων, επεξεργασμένων εικόνων.

Η λειτουργία αυτή περιλαμβάνει συμπίεση των εικόνων και αποθήκευσή τους με τρόπο ώστε το λοιπό πληροφοριακό σύστημα του νοσοκομείου να έχει δυναμική πρόσβαση σ' αυτές. Τα πλεονεκτήματα της διαχείρισης των εικόνων είναι ο ελαχιστοποιημένος χρόνος πρόσβασης σ' αυτές, καθώς και η δυνατότητα πολλαπλής πρόσβασης και οικονομικότερης αποθήκευσης.

Το εργαστηριακό και το ραδιογραφικό πληροφοριακό σύστημα είναι συνδεδεμένο με το πληροφοριακό σύστημα του νοσοκομείου και ενημερώνει αυτόματα τον ιατρικό φάκελο του κάθε ασθενή [Δελημπάσης κα, 2001], [Τόκης κα, 2006].

Διαχείριση υλικών μηχανημάτων

Είναι υπεύθυνο και διαχειρίζεται τα αναλώσιμα υλικά που χρησιμοποιούνται στα εργαστήρια του νοσοκομείου.

4.11 Τηλεϊατρική

Όσο και αν φαίνεται παράξενο, η ιδέα της τηλεϊατρικής είναι γνωστή εδώ και αρκετές δεκαετίες. Χρειάστηκε όμως η εξέλιξη του διαδικτύου και του πρωτοκόλλου επικοινωνίας TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol), που επέτρεψε την εύκολη επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών συστημάτων και δικτύων υπολογιστών, ώστε η τηλεϊατρική να αρχίσει να παίρνει τη σύγχρονη μορφή της. Η ταχύτατη εξάπλωση του διαδικτύου, η εξέλιξη σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών προτύπων (όπως ISDN) και η ανάπτυξη λογισμικού το οποίο υποστηρίζει μεταφορά πολλαπλών μορφών δεδομένων (εικόνα, ήχος, video κτλ.) έχει δημιουργήσει δυνατότητες στην τηλεϊατρική οι οποίες ξεπερνούν κατά πολύ αυτές που επέτρεπε η τεχνολογία επικοινωνίας των παλαιότερων ετών [Δελημπάσης κα, 2001].

Με τον όρο τηλεϊατρική εννοούμε τη μετάδοση ιατρικών δεδομένων, με την χρήση των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής, με σκοπό την εκ του μακρόθεν παροχή ιατρικών υπηρεσιών, όπως διάγνωση και υποστήριξη διάγνωσης [Αποστολάκης, 2007], Δελημπάσης κα, 2001].

Περισσότερο ίσως από άλλες ευρωπαϊκές χώρες, η γεωμορφολογία της Ελλάδας δημιουργεί περιοχές απομονωμένες από τα μεγάλα αστικά κέντρα, όπου η πρόσβαση ακόμα και σε πρωτοβάθμιο επίπεδο υγείας (π.χ. Κέντρα Υγείας) είναι δυσχερής. Συχνά, η μετάβαση των κατοίκων των περιοχών αυτών σε μεγάλες νοσοκομειακές μονάδες των αστικών κέντρων εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες. Κατά συνέπεια, ακόμα κι αν υπάρχει πρόσβαση σε πρωτοβάθμιο επίπεδο υγείας, συχνά απαιτείται συνεργασία του εκεί ιατρού (συνήθως ανειδίκευτου) με τους ειδικούς ενός μεγάλου νοσοκομείου [Λαζακίδου, 2005].

Σε επίπεδο τριτοβάθμιας περίθαλψης (νοσοκομεία), είναι συχνή η ανάγκη συνεργασίας δύο ή περισσότερων ιατρών για την αποτίμηση της κατάστασης ενός ασθενούς, τη διάγνωση ή την επιλογή κατάλληλου θεραπευτικού σχήματος [Δελημπάσης κα, 2001].

Τέλος, καθώς αυξάνει συνεχώς η διείσδυση των υπολογιστικών τεχνικών στη διάγνωση και θεραπεία, καθίσταται απαραίτητη η δυνατότητα αποστολής ιατρικών δεδομένων σε εξειδικευμένα υπολογιστικά κέντρα για υλοποίηση υπολογιστικών τεχνικών οι οποίες ξεπερνούν τις δυνατότητες ενός νοσοκομειακού ιδρύματος.

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, ιατρικά δεδομένα του ασθενούς, ή ολόκληρος ιατρικός του φάκελος, πρέπει να μεταφερθούν ηλεκτρονικά. Το έργο αυτό αναλαμβάνει η τηλεϊατρική.

Οι πρώτες εφαρμογές τηλεϊατρικής αφορούν στην παροχή ιατρικών συμβουλών και οδηγιών μέσω ασυρμάτου σε πλοία σε περιπτώσεις εκτάκτων ιατρικών περιστατικών. Με την εξέλιξη των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών αναπτύσσονται όλο και περισσότερες εφαρμογές τηλεϊατρικής, οι οποίες υλοποιούνται με την μετάδοση των ιατρικών δεδομένων σε ψηφιακή μορφή [Αποστολάκης, 2007].

Σήμερα διακρίνονται οι παρακάτω κύριες υπηρεσίες και εφαρμογές [Λαζακίδου, 2005]:

- Ø ΤΗΛΕ-ΔΙΑΓΝΩΣΗ: που καλύπτει την από απόσταση μελέτη από ειδικούς των αποτελεσμάτων των ιατρικών εξετάσεων (ακτινογραφίες, εργαστηριακά ευρήματα κ.α.) και την σύνταξη σχετικών αναφορών.
- Ø ΤΗΛΕ-ΘΕΡΑΠΕΙΑ: που καλύπτει την από απόσταση παρακολούθηση ασθενών όπου ο ασθενής επισκεπτόμενος την πλησιέστερη προς τον τόπο διαμονής του ιατρική μονάδα, μπορεί να τυγχάνει ιατρικής φροντίδας από απομακρυσμένο ιατρικό κέντρο.
- Ø ΤΗΛΕ-ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: που καλύπτει τις ανάγκες του ενεργού ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού για συνεχή ενημέρωση σε διάφορους τομείς της ιατρικής. Επιπλέον, εξασφαλίζεται εκπαίδευση του υγιούς πληθυσμού μέσω προγραμμάτων Αγωγής Υγείας με σκοπό να διαμορφωθούν νέοι τρόποι συμπεριφοράς.
- Ø ΤΗΛΕ-ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ: που καλύπτει την ανάγκη ανταλλαγής απόψεων καθώς και την οργάνωση συμβουλίων ειδικών ιατρών για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων σύνθετων καταστάσεων, όπου απαιτείται η ταυτόχρονη μελέτη της κατάστασης του ασθενούς από ιατρούς διαφορετικών ειδικοτήτων.

Στην χώρα μας κατά το παρελθόν αναπτύχθηκε ένας σημαντικός αριθμός δράσεων ανάπτυξης της τηλεϊατρικής τόσο από δημόσιους (ΟΤΕPLUS*, ΣΥΖΕΥΞΙΣ) όσο και από ιδιωτικούς φορείς. Στα πλαίσια του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής στο Σισμανόγλειο Νοσοκομείο σε συνεργασία με το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών έχει αναπτυχθεί δίκτυο τηλεϊατρικής, στο οποίο επί του παρόντος είναι διασυνδεδεμένα περίπου 40 Κέντρα Υγείας και Περιφερειακά Ιατρεία. Από το 1998, λειτουργούν τακτικά τηλεϊατρεία πνευμονολογικών, καρδιολογικών και παθολογικών νοσημάτων, ουρολογικών, υποτασικών και ηπατικών παθήσεων, ενώ διοργανώνονται και

* Η Στρατηγική Επιχειρησιακή Μονάδα Τηλεφαρμαγών ΟΤΕPLUS παρέχει ολοκληρωμένες υπηρεσίες και εφαρμογές τηλεϊατρικής που βασίζονται στο εθνικό Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN).

δράσεις αγωγής υγείας του πληθυσμού και συνεχιζόμενης ιατρικής κατάρτισης του προσωπικού [Τόκης κα, 2006], [Επιθεώρηση Υγείας, 2007].

Το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο στα πλαίσια των έργων VSAT και ΤΑΛΩΣ παρείχε υπηρεσίες τηλεκαρδιολογίας σε νησιά του Αιγαίου.

Η Περιφέρεια Κρήτης μέσω του δικτύου παροχής ολοκληρωμένων υπηρεσιών υγείας HYGEIANET επιτρέπει την διασύνδεση των Κέντρων Υγείας με το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο της Κρήτης. Το HYGEIANet χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα INTERREG II και υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου «Περιφέρεια Κρήτης - Δημιουργία κέντρου Τηλεματικής, Πληροφοριακή λεωφόρος διασύνδεσης οργανισμών Κρήτης, Κύπρου και χωρών Ν.Α. Μεσογείου» κατά το χρονικό διάστημα 01/01/1998 - 31/10/2001. Το έργο αυτό στόχευε να καταστήσει την Κρήτη μοντέλο ανάπτυξης περιφερειακών δικτύων ολοκληρωμένων υπηρεσιών τηλεματικής στην υγεία, τον πολιτισμό, την δημόσια διοίκηση, τον τουρισμό, κλπ.

Στα πλαίσια του έργου ΝΙΚΑ έχει πραγματοποιηθεί η διασύνδεση του Νοσοκομείου Κύμης και του Κέντρου Υγείας Ιστιαίας με το Νοσοκομείο Χαλκίδας για την παροχή υπηρεσιών τηλεκαρδιολογίας και τηλεδερματολογίας.

Τέλος, ένα από τα πλέον φιλόδοξα συστήματα τηλευγείας στη χώρας μας έχει τεθεί σε λειτουργία στην Περιφέρεια της Ηπείρου υπό την επιστημονική ευθύνη του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και την χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το σύστημα έχει ως στόχο να συνδέσει μεταξύ τους όλα τα νοσοκομεία και τα Κέντρα Υγείας της Ηπείρου [Τόκης κα, 2006], [Επιθεώρηση Υγείας, 2007].

Στον ιδιωτικό τομέα, το Ιατρικό Κέντρο Αθηνών από το 1991 παρέχει υπηρεσίες τηλεακτινολογίας. Επίσης κατά τα προηγούμενα έτη αναπτύχθηκε ένας σημαντικός αριθμός ερευνητικών προγραμμάτων τηλεϊατρικής όπως AMBULANCE, EMERGENCY-112, HERMES, MERMAID, EUROMED και NIVEMES [Επιθεώρηση Υγείας, 2007], [Αποστολάκης, 2007].

Ωστόσο, παρά τα ενθαρρυντικά πρώτα αποτελέσματα των ανωτέρων δράσεων, δεν υπήρξε η ανάλογη εξέλιξη στην Ελλάδα εξαιτίας μια σειράς ανασταλτικών παραγόντων. Αρχικά η έλλειψη κατάλληλης κατάρτισης – εκπαίδευσης σε τεχνολογίες πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών τόσο του ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού το οποίο στελεχώνει τις μονάδες τηλεϊατρικής των κέντρων υγείας όσο και του προσωπικού των κεντρικών νοσοκομείων αποτέλεσε τροχοπέδη στην αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος. Επιπλέον, η αδυναμία μόνιμης στελέχωσης και αδιάλειπτης υποστήριξης του συστήματος δυσχέρανε τη χρήση του σε πραγματικό χρόνο για την αντιμετώπιση

επειγόντων περιστατικών και την περιορίσε σε ένα ασύγχρονο τρόπο λειτουργίας για την αντιμετώπιση κυρίως χρόνιων και δισεπίλυτων προβλημάτων και την πραγματοποίηση δράσεων εκπαίδευσης και αγωγής υγείας [Βάλσαμος κα, 2005], [Αποστολάκης, 2007].

Οι ελλείψεις επαρκών-ισχυρών τηλεπικοινωνιών και άλλων υποδομών είχαν σαν αποτέλεσμα τα συστήματα να καταστούν χρονοβόρα στην χρήση τους ενώ συχνές ήταν και οι καταστάσεις πτώσεις των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων.

Παράλληλα, η έλλειψη πρωτοκόλλων και προτύπων στα υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα των μονάδων τηλεϊατρικής οδήγησε σε συστήματα « κλειστής αρχιτεκτονικής» με ισχυρούς περιορισμούς στην ανταλλαγή δεδομένων (π.χ. χρήση κοινών προτύπων απεικόνισης ιατρικής εικόνας) [Βάλσαμος κα, 2005], [Αποστολάκης, 2007].

Παρόμοια, ανασταλτική ήταν και η απουσία ενός κατανεμημένου, ιδεατού ιατρικού φακέλου ασθενούς. Ο τελευταίος θα επέτρεπε την απομακρυσμένη πρόσβαση στα στοιχεία υγείας και το ιστορικό του ασθενή από οποιοδήποτε σύστημα τηλεϊατρικής και θα υποστήριζε μια επιτυχημένη διάγνωση.

Δυσχέρειες δημιουργήθηκαν και από νομικά ζητήματα που δεν αποσαφηνίστηκαν έγκαιρα, όπως η διασφάλιση του απορρήτου των ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων κατά την διακίνησή τους μέσω τηλεπικοινωνιακών δικτύων αλλά και το θέμα της απόδοσης ευθυνών κατά την άσκηση της τηλεϊατρικής [Επιθεώρηση Υγείας, 2007], [Αποστολάκης, 2007].

Τέλος, σημαντικό κομμάτι του προβλήματος αποτέλεσε και η έλλειψη συντονισμού βάσει ενός μακροχρόνιου σχεδίου δράσης, το οποίο θα απέφερε οικονομίες κλίμακας μέσω συνεργίας των προσπαθειών [Επιθεώρηση Υγείας, 2007].

Σε διεθνές επίπεδο, η τηλεϊατρική έχει γνωρίσει σημαντική ανάπτυξη. Στις ΗΠΑ, ένας σημαντικός αριθμός ιδιωτικών διαγνωστικών κέντρων παρέχει υπηρεσίες τηλεϊατρικής, ενώ και τα περισσότερα νοσοκομεία παρέχουν υπηρεσίες τηλεϊατρικής στο σπίτι (tele home) στους ασθενείς τους. Ο Αμερικανικός Οργανισμός Τηλεϊατρικής (American Telemedicine Association) έχει ορίσει συγκεκριμένες προδιαγραφές για την παροχή ιατρικής φροντίδας και επίβλεψης από απόσταση με στόχο μια συντονισμένη προσπάθεια του εθνικού συστήματος υγείας και των ιδιωτών ιατρών. Ο γενικότερος στόχος είναι η παροχή περίθαλψης κατ' οίκον και η ανάπτυξη τεχνολογίας αυτοφροντίδας, ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο η άμεση επαφή ιατρού – ασθενή [Επιθεώρηση Υγείας, 2007], [ATA,2006].

Στον Καναδά δίνεται έμφαση σε τρεις κυρίως άξονες της βιομηχανίας τηλε-υγείας: α) στην τηλεϊατρική, β) στην εξ' αποστάσεως διαρκή εκπαίδευση σε ιατρικά θέματα και

θέματα υγείας και γ) στην τηλε-φροντίδα, παρακολούθηση από απόσταση και στην αξιοποίηση τηλεφωνικών κέντρων για παροχή συμβουλευτικής κατ' οίκον [Picot et al., 2000].

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, η τηλεϊατρική έχει κάνει επίσης σημαντικά βήματα προόδου. Για παράδειγμα, ιδιαίτερα αναπτυγμένο είναι το δίκτυο τηλεϊατρικής της Φιλανδίας, στο οποίο συνδέονται κέντρα υγείας και νοσοκομεία μέσω ενός ισχυρού δικτύου ATM*. Στη ζώνη των αρκτικών χωρών τονίζεται η σημαντικότητα κάλυψης όλων των περιοχών από το υπάρχον δίκτυο τηλεϊατρικής και η ανάγκη ίσης πρόσβασης σε αστικές και απομακρυσμένες. Στην κεντρική και νότια Ευρώπη εμφανίζονται παρόμοιες προσπάθειες ανάπτυξης, στη βάση μακροχρόνιου εθνικού προγραμματισμού, όπως για παράδειγμα στα εθνικά δίκτυα τηλεϊατρικής της Πορτογαλίας και της Αγγλίας [Επιθεώρηση Υγείας, 2007].

Η ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιών αναμένεται να δώσει σημαντική ώθηση στην τηλεϊατρική. Έτσι η αύξηση της δυναμικότητας των ηλεκτρονικών δικτύων και η δυνατότητα τους να μεταφέρουν μεγάλους όγκους δεδομένων σε σύντομο χρονικό διάστημα θα δράσει ως καταλύτης στην ανάπτυξη σύνθετων υπηρεσιών τηλεϊατρικής. Επιπλέον, η ανάπτυξη των ασυρμάτων τεχνολογιών (π.χ. κινητά τρίτης γενιάς) καθιστούν δυνατή την άμεση οπτική επαφή και επικοινωνία ιατρού-ασθενή χωρίς οποιονδήποτε περιορισμό χώρου-χρόνου [Laxminarayan et al., 2000], [Επιθεώρηση Υγείας, 2007].

Ακόμη, σημαντική εξέλιξη γνωρίζουν οι συσκευές τηλεμετρίας, επιτρέποντας την ανάπτυξη των κατ' οίκον υπηρεσιών τηλεϊατρικής. Τέλος σημαντική ανάπτυξη αναμένεται να δώσει και η εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων που υποστηρίζουν τις υπηρεσίες τηλεϊατρικής. Έτσι, η σύγχρονη τάση είναι η μετάβαση από «κλειστής αρχιτεκτονικής» πληροφοριακά συστήματα σε ανοικτά συστήματα στα οποία η πληροφορία ανταλλάσσεται μέσω του διαδικτύου [Bellazi et al, 2001], [Επιθεώρηση Υγείας, 2007].

Επιπλέον τα τελευταία χρόνια με τη βοήθεια της σύγχρονης τεχνολογίας γίνονται έρευνες ώστε να δημιουργηθούν τα κατάλληλα μοντέλα και πρότυπα αξιολόγησης και βελτίωσης του σχεδιασμού των πληροφοριακών συστημάτων υγείας και υπηρεσιών τηλε-περίθαλψης. Παρακάτω αναφέρονται περιληπτικά δυο εργασίες οι οποίες ανέλυσαν το πολύπλοκο περιβάλλον της ηλεκτρονικής υγείας και έθεσαν εκείνα τα πλαίσια με τα οποία μπορούμε να εκτιμήσουμε και να εξελίξουμε τις υπηρεσίες τηλε-φροντίδας.

* Το ακρωνύμιο ATM σημαίνει «Asynchronous Transfer Mode» δηλαδή «ασύγχρονος τρόπος μεταφοράς». Πρόκειται για ένα αναπτυσσόμενο τηλεπικοινωνιακό πρότυπο για το ISDN ευρείας ζώνης (broadband) που προωθείται από πολλές μεγάλες τηλεπικοινωνιακές εταιρείες.

Η πρώτη μελέτη προτείνει ένα πρωτότυπο πλαίσιο (THEMIS) για να εκτιμήσει αλγεβρικά την επιτυχία (S) των ηλεκτρονικών συνεργαζόμενων υπηρεσιών υγείας (electronic Health Collaborative Services-eHCS) και εξετάζει δύο υποθέσεις:

Πρώτον, ότι η εκτίμηση της S ενός eHCS, που αναπτύχθηκε από έναν τρίτο προμηθευτή, απαιτεί ένα «διαπλαστικά συρρικνωμένο μοντέλο» και δεύτερον ότι οι αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των εμπλεκόμενων διαστάσεων (Καταλληλότητα για το συγκεκριμένο σκοπό, Διαφωνίες Συνεργατών, Κόστος) υπάρχουν, και οι παράμετροι τους επηρεάζουν την S από ασθενώς έως έντονα και αντίστροφα. Ένα διαπλαστικό μοντέλο συρρικνώθηκε ώστε να παράγει τρεις αιτιώδεις διαστάσεις («Διαφωνίες Συνεργατών», «Κόστος», «Καταλληλότητα για το συγκεκριμένο σκοπό»). Στη συνέχεια, το νέο πλαίσιο (THEMIS) εμπλουτίστηκε με ένα αιτιώδη διάγραμμα βρόχου, μια πρωτότυπη μέθοδος βαθμολόγησης, (ονομάζεται «μέθοδος πόλωσης») και 42 ερωτήσεις. Προκειμένου να διερευνηθεί η σκοπιμότητα του πλαισίου THEMIS, εκτιμήσαμε την S από 15 eHCS και τα αλγεβρικά αποτελέσματα (E (S)) συγκρίθηκαν - ένα προς ένα - με κατηγορίες χρήσης που παράχθηκαν από ένα εμπορικό λογισμικό. Τα ευρήματά υποστήριξαν τις αρχικές υποθέσεις. Η S υπολογίζεται με ακρίβεια. Για τα eHCS με ένα αδύναμο E (S) το εμπορικό λογισμικό επαληθεύει ότι παρέμειναν αδρανείς αρκετές φορές κατά τη διάρκεια της 11-μηνών αξιολόγησης, ενώ τα eHCS με μια ισχυρή E(S) το εμπορικό λογισμικό επαληθεύει ότι είχαν χρησιμοποιηθεί συχνά. Πλαίσια, όπως το προτεινόμενο, τα οποία βασίζονται τόσο στις ποιοτικές όσο και στις ποσοτικές μεθόδους, μπορούν να παρέχουν σημαντική υποστήριξη στο πεδίο εκτίμησης S [L. G. Gortzis, 2011].

Το δεύτερο έργο έχει δύο βασικούς στόχους. Ο πρώτος είναι να αναλύσει θεωρητικά τη φύση του περιβάλλοντος τηλε-περίθαλψης με την ανάπτυξη ενός μοντέλου που αποκαλύπτει πιθανούς τομείς ανάλυσης και ο τελευταίος είναι να υποστηρίξει το σχεδιασμό και επανασχεδιασμό των ιατρικών υπηρεσιών τηλε-περίθαλψης με τη διαμόρφωση μιας στρατηγικής, καθώς και μια σειρά "τελευταίας τεχνολογίας" κατευθυντήριων γραμμών.

Σε αυτήν την εργασία υποστηρίζεται ότι ένα περιβάλλον τηλε-περίθαλψης μπορεί να θεωρηθεί ως ένας "εικονικός λειτουργικός οργανισμός" ικανός να παρέχει ιατρικές υπηρεσίες τηλε-περίθαλψης οποτεδήποτε και οπουδήποτε. Λαμβάνοντας υπόψη αυτή την επαλήθευση, το Leavitt Διαμάντι έχει επεκταθεί κατάλληλα ώστε να αναπτυχθεί ένα μοντέλο ικανό να αντικατοπτρίσει με ακρίβεια τις διαρθρωτικές διαστάσεις του περιβάλλοντος τηλε-περίθαλψης, καθώς και τις αλληλεπιδράσεις τους. Το μοντέλο αυτό εξαρτάται από τα καθήκοντα, τους συνεργάτες, την τεχνολογία, την δομή, τις κοινωνικές

δυνάμεις και τη διαδικασία των διαστάσεων οι οποίες δρουν ως αλληλένδετα δυνάμεις σ' ένα σύστημα Διαμάντι. Λαμβάνοντας αυτό το μοντέλο ως βασικό στοιχείο προτείνεται μια στρατηγική διαμόρφωσης σχεδιασμού και επανασχεδιασμού υπηρεσιών, και παράλληλα, κατευθυντήριες γραμμές προσανατολισμένες σε έξι κλιμακούμενες διαστάσεις.

Κατά τη διάρκεια της διετούς περιόδου (2003-2005) μια τεράστια ποσότητα δεδομένων συλλέχθηκαν (με ενεργή συμμετοχή σε δύο προγράμματα της ΕΕ, με τη διεξαγωγή ημι-δομημένων συνεντεύξεων, πραγματοποιώντας παρατηρήσεις επιτόπου καθώς και με την επανεξέταση 78 προηγούμενων έργων) και ταξινομήθηκαν, διαρθρώνοντας κατευθυντήριες γραμμές προσανατολισμένες σε έξι διαστάσεις. Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές μπορεί να θεωρηθούν ως «τελευταίας τεχνολογίας» για τη στήριξη του σχεδιασμού και επανασχεδιασμού μελλοντικών υπηρεσιών.

Τα αποτελέσματα αποκαλύπτουν την πολυπλοκότητα του σχεδιασμού και επανασχεδιασμού των ιατρικών υπηρεσιών τηλε-περίθαλψης. Το να αναλύεις τα περιβάλλοντα τηλε-περίθαλψης απαιτεί περισσότερο ευέλικτες προσεγγίσεις για την παραγωγή διαρθρωτικών παραμέτρων που επιτρέπονται στο πλαίσιο των αυστηρών δομών των ελεγχόμενων σχεδίων που μελετούνται. Δεξιότητες και γνώσεις και των τεχνολογικών πληροφοριών και των παραγόντων της υγαιο-κοινωνικής φροντίδας απαιτούνται επίσης. Ορισμένες από τις διαρθρωτικές διαστάσεις των υπηρεσιών είναι αυτονόητες (τεχνολογία, συνεργάτες, καθήκοντα και δομή), ενώ άλλες δεν είναι (κοινωνικές δυνάμεις και διαδικασίες).

Οι παράμετροι των διαστάσεων δεν περιορίζονται, με οποιοδήποτε μέσο και προκύπτουν από την εμπειρία του σχεδιασμού των υπηρεσιών σε μια ποικιλία πεδίων. Οι αποκαλυπτόμενες παράμετροι δεν είναι εξίσου σημαντικές για τον σχεδιασμό όλων των τύπων υπηρεσιών τηλε-περίθαλψης. Ο βέλτιστος συνδυασμός αυτών πρέπει να επιλέγεται για τον σχεδιασμό κάθε υπηρεσίας, λαμβάνοντας υπόψη τους στόχους κάθε κλινικής διαδικασίας [L. G. Gortzis, 2007].

Συνολικά, η τεχνολογία εξελίσσεται δημιουργώντας όλο και ευνοϊκότερες συνθήκες για την ανάπτυξη της τηλεϊατρικής. Ωστόσο ο καθοριστικός παράγοντας για την επιτυχία τέτοιων ερευνών αποτελεί ο συντονισμός, η υποστήριξη και η συνέχεια των μελετών αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΞΥΠΝΕΣ ΚΑΡΤΕΣ -

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΥΝΤΑΓΟΓΡΑΦΗΣΗ

5.1 Έξυπνες Κάρτες

Η Κοινωνία της Πληροφορίας συνεχώς εισάγει ζητήματα ασφάλειας και προστασίας των προσωπικών δεδομένων, καθιστώντας απαραίτητη τη χρήση τεχνολογικά προηγμένων και ασφαλών εφαρμογών έξυπνων καρτών. Οι έξυπνες κάρτες (Smart Cards), που παρέχουν τη δυνατότητα συνδυασμού πολλαπλών εφαρμογών και αποτελούν αντικείμενο μελέτης και ανάπτυξης σε παγκόσμιο επίπεδο, ήδη εφαρμόζονται σε πλήθος δραστηριοτήτων της καθημερινής μας ζωής, όπως η πληρωμή εισιτηρίων, η ηλεκτρονική ταυτοποίηση, το ιατρικό αρχείο.

Με τον όρο Έξυπνη Κάρτα (Smart Card) λοιπόν, χαρακτηρίζουμε τις μορφολογικά γνωστές πλαστικές κάρτες οι οποίες έχουν την δυνατότητα εκτός από το να αποθηκεύουν πληροφορίες (μέσα σε ένα computer chip) να τις επεξεργάζονται κιόλας [Αποστολάκης, 2007].

Ο ιδιωτικός και ο δημόσιος τομέας αναζητούν λύσεις που προϋποθέτουν διαχείριση πληροφοριών μέσω δικτύων (intranets, extranets, internet). Οι έξυπνες κάρτες αποτελούν την ενδεδειγμένη λύση, επιτρέποντας την ασφαλή πρόσβαση και εξουσιοδότηση των χρηστών σε υπηρεσίες, την αποθήκευση ψηφιακών πιστοποιητικών, τη δημιουργία credentials και passwords και την κρυπτογράφηση ευαίσθητων δεδομένων.

Η ολοκληρωμένη διαχείριση πληροφοριών υγείας στοχεύει στη μείωση του κόστους και στη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών, καθώς και στην ευκολότερη πρόσβαση του πολίτη στις Υπηρεσίες Υγείας-Πρόνοιας (e-Health). Η αυξανόμενη ζήτηση για αποδοτικότερες και αποτελεσματικότερες υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης, ανεξαρτήτως τόπου και χρόνου, θέτει νέες προκλήσεις για τον τομέα παροχής φροντίδας υγείας. Η αποτελεσματική παρέμβαση στον ασθενή απαιτεί ακριβείς ιατρικές πληροφορίες που είναι προσιτές από συμμετέχοντες στην παροχή υγειονομικής περίθαλψης στις διάφορες τοποθεσίες, με έναν έγκαιρο τρόπο. Η τεχνολογία των Έξυπνων Καρτών αντιπροσωπεύει μια από τις βασικές τεχνολογίες που ικανοποιούν αυτές τις απαιτήσεις [Λαζακίδου, 2005].

Ωστόσο η διάδοση της τεχνολογίας των Smart Cards στα εθνικά συστήματα υγείας και στην πληροφορική τεχνολογία που αφορά τη φροντίδα υγείας είναι σχετικά αργή

καθώς δυσχεραίνεται από διάφορα τεχνικά, διοικητικά και ιατρικά εμπόδια [Λαζακίδου, 2005].

5.1.1 Εφαρμογές Έξυπνων Καρτών στο χώρο της Υγείας

Οι Smart Cards στο χώρο της Υγείας είναι ένα φορητό, σε μέγεθος πιστωτικής κάρτας, μέσο το οποίο περιέχει αναφορές υγειονομικής περίθαλψης. Είτε αναφέρεται ως Patient Data Card (PDC), είτε ως Health Professional Card (HPC), δεν αντικαθιστά ένα ιατρικό δίκτυο πληροφοριών αλλά το συμπληρώνει. Οι έξυπνες κάρτες διαχωρίζονται στις memory card (που απλά αποθηκεύουν δεδομένα) και στις microprocessor cards (που έχουν την ικανότητα να εμπλουτίζουν και να διαχειρίζονται τις πληροφορίες). Σύμφωνα με το πώς μπορούν να διαβαστούν και να γραφτούν οι έξυπνες κάρτες εμπίπτουν σε δυο κατηγορίες: στις contact cards και στις contactless cards [Λαζακίδου, 2005].

Οι ιατρικές εφαρμογές των smart cards μπορούν γενικά να ταξινομηθούν σε έξι μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με τον τύπο και το σύνολο των πληροφοριών που αποθηκεύονται [Αποστολάκης, 2007]:

- ❑ **Insurance Cards**, περιέχουν πληροφορίες σχετικά με την αναγνώριση της ταυτότητας των ασφαλιζομένων.
- ❑ **Emergency Medical Cards**, περιέχουν ιατρικές πληροφορίες προσαρμοσμένες στις ανάγκες του προσωπικού της μονάδας επειγόντων περιστατικών.
- ❑ **Hospital Admission Cards**, περιέχουν δημογραφικά και ασφαλιστικά στοιχεία του ασθενή
- ❑ **Follow up Cards**, είναι προσαρμοσμένες να αποθηκεύουν ιατρικά δεδομένα για ειδικές περιπτώσεις όπως καρδιολογία, διαβήτης, αιμοκάθαρση, εγκυμοσύνη, ογκολογία κ.α.
- ❑ **Universal Health Cards**, περιέχουν πληροφορίες ασφάλισης, δημογραφικά δεδομένα – κλειδιά και διασύνδεση με το ιατρικό ιστορικό των ασθενών.
- ❑ **Health Passport Cards**, περιέχουν πλήρεις ιατρικές πληροφορίες και δεδομένα κοινωνικής ασφάλισης.

Μια άλλη εφαρμογή των έξυπνων καρτών, πέρα από τους ασθενείς, είναι στην καταγραφή των διαφόρων στοιχείων του νοσοκομειακού εξοπλισμού. Μια contactless ετικέτα με τις λεπτομερείς πληροφορίες κωδικοποιημένες σε αυτή, θα μπορούσε να αποτελέσει μια πολύτιμη βοήθεια στην αναγνώριση εξοπλισμού που μετακινείται σε τακτική βάση. Επίσης θα μπορούσε να παρέχει οφέλη από την αναλυτική καταγραφή σε

αυτές των διαδικασιών της συντήρησης που έχουν ακολουθηθεί, την καταγραφή του πότε και από ποιόν χρησιμοποιήθηκαν τα διάφορα μηχανήματα καθώς και ανίχνευση κλοπής αν μετακινηθούν από την περιοχή που έχει οριστεί να γίνεται η χρήση τους. Αυτό βέβαια προϋποθέτει την εγκατάσταση ενός εκτεταμένου δικτύου αισθητήρων /σταθμών ανάγνωσης σε όλα τα σημεία εισόδου και εξόδου των περιοχών αυτών [Λαζακίδου, 2005].

5.1.2 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα Έξυπνων Καρτών

Τα οφέλη υγείας του κατόχου είναι συνυφασμένα με το γεγονός της διαθεσιμότητας των στοιχείων ώστε να διαβαστούν και να χρησιμοποιηθούν μέσω έξυπνων καρτών και των αναγνωστών σε οποιοδήποτε μέρος βρεθεί ο ιδιοκτήτης της και όπου πιθανά θα χρειάζεται παροχή ιατρικών υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης. Οι περιλήψεις του ιατρικού ιστορικού μπορούν, παραδείγματος χάριν, να είναι χρήσιμες όσον αφορά στις διαπραγματεύσεις με ασφαλιστικές εταιρείες, οι οποίες για λόγους δαπανών προσπαθούν να αποφύγουν την επίσημη επαφή με το φορέα ασφάλισης. Οι εμβολιασμοί είναι μια άλλη περιοχή με την οποία οι ασθενείς μπορούν να εκτιμήσουν την πρόσβαση στα ιατρικά στοιχεία τους. Τα ταξίδια στο εξωτερικό έχουν διευρύνει τη σειρά των συγκεκριμένων ανοσοποιήσεων που κρίνονται επιθυμητές και λίγοι άνθρωποι μπορούν να θυμηθούν σε ποια εμβόλια έχουν υποβληθεί. Επιπρόσθετα κάρτες εξοπλισμένες με αναφορές πιθανών αλλεργιών και του ιστορικού χορήγησης φαρμάκων μπορούν να συμβάλλουν στην αποφυγή του κινδύνου που θα προέκυπτε από την χορήγηση πιθανά επικίνδυνων συνδυασμών φαρμάκων, ακόμα και όταν η πρόσβαση σε κάποιο δίκτυο δεν είναι εφικτή.

Η έξυπνη κάρτα μπορεί να συνδεθεί με συσκευές μετρήσεων βιολογικών δεικτών (π.χ. γλυκόζη ορού, αρτηριακής πίεσης κ.α.) και τα αποτελέσματα μπορούν να αποθηκευτούν στη κάρτα με χρονολογική σειρά. Ως εκ τούτου η κάρτα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σαν προσωρινό μέσο μεταφοράς. Έτσι κατά την επίσκεψη του στον ιατρό ο ασθενής θα μπορεί να είναι πιο σίγουρος για την θεραπεία που θα του υποδείξει. Τέλος μπορούν να αποφευχθούν και οι άσκοπες επαναλήψεις των ιατρικών εξετάσεων, προκειμένου να μειωθεί η ταλαιπωρία των ατόμων τρίτης ηλικίας.

Η καταγραφή των ιατρικών δεδομένων έκτακτης ανάγκης είναι ζωτικής σημασίας για το προσωπικό Υγείας καθώς μπορούν να καταγράψουν ή αντίστροφα να παίρνουν πληροφορίες για την ύπαρξη νοσημάτων όπως HIV ή Ηπατίτιδας. Η δυνατότητα να

εξάγουμε τέτοιου είδους πληροφορίες από τους άγνωστους ασθενείς που προσέρχονται στο νοσοκομείο μπορεί να συμβάλει στην προστασία του προσωπικού [Λαζακίδου, 2005].

Τέλος οι έξυπνες κάρτες μπορούν να προσδώσουν στους μηχανισμούς του διαδικτύου την απαιτούμενη ασφάλεια (προστασία δεδομένων, ανωνυμία, εμπιστευτικότητα). Το διαδίκτυο, δίνει στα ιατρικά δεδομένα των έξυπνων καρτών τη δυνατότητα να ταξιδέψουν μακριά ξεφεύγοντας από τους περιορισμούς των αναγνωστών των καρτών που είναι συνδεδεμένοι σε off line τερματικά. Οι πολίτες και οι ασθενείς έχουν καλή επίγνωση της κατάστασης της υγείας τους και άλλων πληροφοριών, καθώς οι έξυπνες κάρτες προσφέρουν πρόσβαση στα στοιχεία αυτά από οποιοδήποτε μέρος.

Με την προώθηση της αξιόπιστης ταυτοποίησης μέσα στο διαδίκτυο, οι έξυπνες κάρτες μπορούν ακόμα και να απλοποιήσουν τις διαδικασίες υποστηρίζοντας έτσι την παροχή ενός ασφαλούς και εξειδικευμένου συστήματος, το οποίο επιτρέπει στους ασθενείς να παρακολουθούν την κατάσταση υγείας τους. Ψηφιακά πιστοποιητικά που αντιστοιχούν σε κάθε πολίτη ξεχωριστά μπορούν όχι μόνο να ταυτοποιήσουν ένα άτομο αλλά και να μεταφέρουν αποτελεσματικά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του, προνόμια και δικαιώματα πρόσβασης σχετικά με δημόσια και ιδιωτικά στοιχεία σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον.

Αποθηκευμένα σε μια έξυπνη κάρτα τέτοια χαρακτηριστικά θα μπορούσαν να προσφέρουν σημαντική απλοποίηση σε ένα πολύ μεγάλο αριθμό διαδικασιών: δεν θα υπάρχει ανάγκη για απομνημόνευση μεγάλου αριθμού κωδικών ή δεν θα χρειάζεται να έχουν μαζί τους πλήθος εγγράφων με διαφορετικές αναφορές ταυτοποίησης για μια ποικιλία εφαρμογών.

Η επέκταση της εμπιστοσύνης στα ψηφιακά μέσα θα επιτρέψει την συνεργασία όχι μόνο ανάμεσα στους επαγγελματίες υγείας διαφόρων πεποιθήσεων και τοποθεσιών αλλά και ανάμεσα στα άτομα και τις ομάδες ασθενών που αναζητούν πληροφορίες για καθοδήγηση και ανακούφιση [Αποστολάκης, 2007], [Λαζακίδου, 2005].

Παρατηρούμε ότι η υιοθέτηση των έξυπνων καρτών στο εθνικό σύστημα υγείας είναι σχετικά αργή, παρόλο που πολλές προσπάθειες και πιλοτικά προγράμματα έχουν στεφθεί από επιτυχία. Σήμερα, αν και εκατομμύρια έξυπνων καρτών χρησιμοποιούνται παγκοσμίως το πεδίο εφαρμογής τους είναι περιορισμένο και τα περισσότερα σχήματα λειτουργούν μόνο σε ορισμένους τομείς και για συγκεκριμένους σκοπούς. Οι λόγοι που έχουν αποτύχει να επεκταθούν είναι κυρίως τεχνικοί και διοικητικοί.

Οι τεχνικοί περιορισμοί ενός τέτοιου συστήματος οφείλονται στην ταχύτητα κάθε κρυπτογραφημένης διαδικασίας που χρειάζεται να τελεστεί από το σχετικά αργό επεξεργαστή της κάρτας. Αναμφισβήτητο το πρόβλημα αυτό θα εξαλείφεται καθώς οι

επεξεργαστές θα γίνονται ταχύτεροι, σύμφωνα με τον νόμο του Moore.* Μερικοί υπολογιστικοί σταθμοί είναι τώρα διαθέσιμοι έχοντας έναν αναγνώστη έξυπνων καρτών ενσωματωμένο σε αυτούς ή σαν περιφερειακό, των οποίων η διαθεσιμότητα και χρήση προβλέπεται να αυξηθεί.

Το σημαντικότερο εμπόδιο φαίνεται να είναι ότι οι υπαρκτές μεθοδολογίες έξυπνων καρτών δεν συμμορφώνονται με τις διάφορες απαιτήσεις και ποιοτικές παραμέτρους του E-Health:

- Λειτουργικότητα και ασυμβατότητα με τις υπάρχουσες υποδομές της πληροφορικής τεχνολογίας
- Επεκτασιμότητα
- Ανεξαρτησία από συγκεκριμένους κατασκευαστές και προμηθευτές
- Οικονομικό κόστος

Η κλειστή αρχιτεκτονική των σημερινών συστημάτων διαχείρισης έξυπνων καρτών καθώς και η έλλειψη υψηλού επιπέδου διεπαφών, έχουν μετατρέψει την εξέλιξη της εφαρμογής των καρτών σε ένα πολύ δύσκολο και χρονοβόρο θέμα που απαιτεί υψηλής εξειδίκευσης προγραμματιστές και ειδικά εργαλεία λογισμικού [Λαζακίδου, 2005].

Επιπρόσθετα οι σημερινές εφαρμογές συστημάτων έξυπνων καρτών έχουν σχετικά ακριβή εξέλιξη και συντήρηση και στις περισσότερες περιπτώσεις αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην επικοινωνία και στην ανταλλαγή πληροφοριών με τις υπάρχουσες ιατρικές εφαρμογές ή βάσεις δεδομένων λόγω έλλειψης προτύπων, ιατρικών και τεχνικών.

Οι έξυπνες κάρτες εμφανίζονται επίσης πιο τρωτές από πολλά άλλα συστήματα κρυπτογράφησης. Ένας σημαντικός αλλά πολύς αγνοημένος παράγοντας στη μελέτη των έξυπνων καρτών είναι επίσης η διαθεσιμότητά τους. Εκτιμάται πως αν σήμερα κάποιος παραγγείλει ένα μεγάλο αριθμό καρτών για μια εφαρμογή μπορεί να χρειαστούν δυο χρόνια για να παραλάβει την παραγγελία του. Ένας άλλος φραγμός στην εξάπλωση της χρήσης των έξυπνων καρτών στα νοσοκομεία και στα διάφορα ιδιωτικά και δημόσια τερματικά είναι η έλλειψη εξοπλισμού αυτών με τους κατάλληλους αναγνώστες καρτών. Βασική προϋπόθεση λοιπόν για την εφαρμογή του συστήματος αυτού είναι η ανάπτυξη υποστηρικτικών υποδομών.

Η τρέχουσα κατάσταση της τεχνολογίας των έξυπνων καρτών, σε συνδυασμό με τις νέες εξελίξεις στις τεχνολογίες μνήμης που διαφαίνονται στον ορίζοντα μας επιτρέπει

* Το 1965 ο συνιδρυτής της εταιρείας κατασκευής μικροεπεξεργαστών Intel, ο Gordon Moore, προέβλεψε ότι ο αριθμός των τρανζίστορ σε ένα μικροεπεξεργαστή θα διπλασιάζεται κάθε περίπου δύο χρόνια. Η πρόβλεψη του, ύστερα από την πρακτική επαλήθευσή της, ονομάστηκε Νόμος του Moore.

να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι οι έξυπνες κάρτες αποτελούν πραγματικά μέσα που παρέχουν πολλές από τις υπηρεσίες που απαιτούνται στον τομέα της υγείας [Λαζακίδου, 2005].

5.1.3 Προγράμματα εφαρμογής Έξυπνων Καρτών

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Βαρκελώνης τον Μάρτιο του 2002, ενέκρινε σχέδιο δράσης για τις δεξιότητες και την κινητικότητα στο εσωτερικό της Ε.Ε. έως το 2005. Η σύνοδος κορυφής αποφάσισε να δημιουργηθεί μια **Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλειας Ασθένειας (ΕΚΑΑ)** η οποία «θα αντικαταστήσει τα σημερινά έντυπα που είναι αναγκαία για την ιατροφαρμακευτική περίθαλψη σε άλλο κράτος μέλος κατά τη διάρκεια μιας προσωρινής διαμονής» [Barcelona European Council, 2002].

Η κάρτα αυτή είναι μοναδική και έχει σχεδιαστεί για να αντικαταστήσει όλα τα τρέχοντα έντυπα που αφορούν την υγειονομική περίθαλψη και τα οποία είναι απαραίτητα κατά τη διάρκεια προσωρινής διανομής σε άλλο κράτος μέλος. Η νέα κάρτα θα διευκολύνει τους πολίτες της Ε.Ε., τους φορείς παροχής υπηρεσιών περίθαλψης (ιατρούς, νοσοκομεία) και τους οργανισμούς κοινωνικής ασφάλισης. Αρχικά θα αντικαταστήσει το έντυπο «E111» για τις σύντομες διαμονές (διακοπές) και αργότερα όλα τα άλλα έντυπα που χρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια προσωρινών διαμονών (εργαζόμενοι στις διεθνείς μεταφορές, σπουδαστές και άνεργοι που μεταβαίνουν σε άλλο κράτος μέλος προς αναζήτηση εργασίας). Τέλος θα πάρει την μορφή «ηλεκτρονικής έξυπνης κάρτας», με δυνατότητα ανάγνωσης από ηλεκτρονικό υπολογιστή, όπως διαφαίνεται στην εικόνα 6. Θα δίνει τη δυνατότητα στους ασθενείς που είναι υποχρεωμένοι να πληρώσουν για την υγειονομική τους περίθαλψη στο εξωτερικό, να εισπράξουν ταχύτερα τα έξοδα αυτά από το σύστημα ασφάλισής τους [Επιθεώρηση Υγείας, 2004].

Εικόνα 6: Η Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλισης Υγείας

Πηγή: www.ionio.gr



Η 1η Ιουνίου 2004 ήταν η ημερομηνία έναρξης ισχύος της κοινής Ευρωπαϊκής Κάρτας Ασφάλισης Ασθένειας. Η δεύτερη φάση, αυτού επίσημου έργου της Ε.Ε. στο χώρο των smart cards /υγείας, περιλάμβανε και την χρήση των έξυπνων καρτών για την έγκριση πρόσβασης των Ευρωπαίων επισκεπτών των Ολυμπιακών αγώνων στις Ελληνικές Υποδομές Υγείας. Το πρόγραμμα στέφθηκε με επιτυχία και στα 14 Ολυμπιακά Νοσοκομεία. Σήμερα έχει ήδη εγκατασταθεί το νέο on-line, web-based σύστημα πανελλαδικά.

Το 2007 εγκρίθηκε και η τρίτη φάση που περιλάμβανε την πιλοτική υλοποίηση σε πανευρωπαϊκό επίπεδο. Γενικός συντονιστής του έργου είναι ο εθνικός οργανισμός Sesame-Vitale της Γαλλίας. Υποστηρίζεται και χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα «e-Ten» της Ε.Ε. Η Ελλάδα εκπροσωπείται στο έργο από το Ε. Π. του Πολυτεχνείου Θεσσαλονίκης, σε συνεργασία με το Ι.Κ.Α. (σημερινό ΕΟΠΥΥ) και το Υπουργείο Υγείας [Ιόνιο Πανεπιστήμιο], [Γ. Πάγκαλος, 2008].

Εκτός από τα ευρωπαϊκά προγράμματα, μια πολύ σημαντική κίνηση του Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης είναι η θεσμοθέτηση της δημιουργίας Εθνικού Γενικού Μητρώου όλων των ασφαλισμένων και συνταξιούχων της χώρας. Την ευθύνη τήρησης των Εθνικών Μητρώων Ασφαλισμένων, Εργοδοτών και Συνταξιούχων (ΕΜΑΕΣ) έχει η Γενική Γραμματεία Κοινωνικών Ασφαλίσεων (ΓΓΚΑ). Πιο συγκεκριμένα, σε κάθε ασφαλισμένο ή συνταξιούχο που εντάσσεται στο ΕΜΑΕΣ, αποδίδεται ένας μοναδικός Αριθμός Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης (ΑΜΚΑ). Η βάση του νέου συστήματος Κοινωνικής Ασφάλισης είναι το «Πληροφοριακό Σύστημα ΑΜΚΑ-ΕΜΑΕΣ».

Συγκεκριμένα, το Εθνικό Μητρώο τηρείται κεντρικά σε βάση δεδομένων η οποία φιλοξενείται σε ένα ισχυρό Η/Υ του Κέντρου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης Κοινωνικής Ασφάλισης, με τον οποίο συνδέονται on line, μέσω του Δικτύου Κοινωνικής Ασφάλισης, όλοι οι χρήστες των Φορέων Κοινωνικής Ασφάλισης και της ΓΓΚΑ. Η βάση δεδομένων περιέχει τον ΑΜΚΑ κάθε ασφαλισμένου σαν κωδικό ταυτοποίησης, τα ατομικά στοιχεία, το ασφαλιστικό του ιστορικό και τα απαραίτητα στοιχεία για την έκδοση της Κάρτας Κοινωνικής Ασφάλισης, με την οποία θα εφοδιάζεται οποιοσδήποτε καταχωρείται στο Εθνικό Μητρώο [Επιθεώρηση Υγείας, 2004].

Η μεγαλύτερη εφαρμογή των έξυπνων καρτών στο περιβάλλον υγείας έγινε στην Γαλλία, όπου οι κάρτες διανέμονται σε παροχείς υπηρεσιών υγείας αλλά και σε μεμονωμένα άτομα. Κατά τη διάρκεια των ετών 1998 και 1999 διανεμήθηκαν 42 εκατομμύρια κάρτες σε οικογενειακό πακέτο από την ασφαλιστική εταιρεία Carte Vitale.

Αυτές οι κάρτες περιείχαν στοιχεία αναγνώρισης και διοικητικά δεδομένα και χρησιμοποιήθηκαν για να απλοποιήσουν τη διαδικασία πληρωμής στις ασφαλιστικές εταιρείες. Η Γαλλία έχει εγκαταστήσει ένα ευρύ δίκτυο (Health Care Network) και χρησιμοποιεί την κάρτα (Health Care Professional Card) για να ελέγξει την πρόσβαση στις πληροφορίες αυτού του δικτύου.

Στις Η.Π.Α. ο Δυτικός Κυβερνητικός Σύνδεσμος επιχορήγησε το σχέδιο του Διαβατηρίου Υγείας. Ένας από τους στόχους του σχεδίου ήταν να προσδιορίσει αν οι έξυπνες κάρτες μπορούν να βελτιώσουν την περίθαλψη σε δείγμα γονέων και παιδιών. Η κάρτα θα περιείχε τα ακριβή ιατρικά τους αρχεία, συμπληρωμένα από τους ιατρούς. Άλλοι στόχοι του σχεδίου είναι η μείωση εξόδων περίθαλψης και η καλύτερη πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με θέματα υγείας. Ο κάτοχος της έξυπνης κάρτας έχει τη δυνατότητα να προστατεύει και να φυλάσσει τις πληροφορίες που έχει αποθηκευμένες στην κάρτα του με έναν προσωπικό pin. Το προσωπικό που υπηρετεί σε μονάδες υγείας θα έχει επίσης δική του κάρτα και δικό του pin που θα του επιτρέπει την πρόσβαση μόνο σε ότι πληροφορία απαιτείται για την εκτέλεση της εργασίας του, χωρίς να θίγεται με αυτόν τον τρόπο η ασφάλεια του ασθενή.

Η Γερμανία έχει ολοκληρώσει ένα σχέδιο διανομής έξυπνων καρτών σε πολίτες κατά την διάρκεια του 1994-1995 με υποδομή ανάγνωσης και εκτύπωσης. Αυτές οι κάρτες λειτουργούν ως ταυτότητες και ανήκουν σε μια σειρά από κάρτες που περιέχουν chip μνήμης με ασφαλιστικά στοιχεία. Το σύστημα αναγνώρισης – εκτύπωσης επιτρέπει στα δεδομένα των ασθενών που συμπεριλαμβάνονται στην κάρτα να εκτυπωθούν αυτόματα υπό τη μορφή ασφαλιστικού εντύπου ή να μεταφερθούν σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η Γερμανία εξετάζει επίσης την δημιουργία ηλεκτρονικής κάρτας υγειονομικών παροχών.

Από το 2000 η Σλοβενία εφάρμοσε ένα πλήρες σύστημα έξυπνης κάρτας. Ο κάθε ασφαλισμένος είναι εφοδιασμένος με αυτή την κάρτα η οποία αντικαθιστά το ατομικό βιβλιάριο υγείας. Η κάρτα έχει μικροεπεξεργαστή και μνήμη 16KB. Πάνω σε κάθε κάρτα βρίσκονται το λογότυπο, ο αριθμός της αρχής που εξέδωσε την κάρτα, ο αριθμός μητρώου του ασφαλισμένου, το όνομά του και η ημερομηνία γέννησής του. Επίσης η κάρτα έχει τυπωμένο ειδικό ανάγλυφο για τους τυφλούς χρήστες. Στην κάρτα αποθηκεύονται οι πληροφορίες που βρίσκονται επίσης αποθηκευμένες στην κεντρική βάση δεδομένων του συστήματος υγείας της Σλοβενίας. Δεν αποτελεί ένα φορητό ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο αλλά περιέχει επιλεγμένες ιατρικές πληροφορίες που δεν αλλάζουν συχνά και είναι σημαντικές στην παροχή πρώτων βοηθειών [Αποστολάκης, 2007].

5.2 Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση

Γίνεται έντονη προσπάθεια στις μέρες μας τόσο από δημόσιους αλλά και από ιδιωτικούς φορείς για την άμεση εφαρμογή της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης.

Ο όρος «Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση» ερμηνεύει την παραγωγή, διακίνηση και έλεγχο των ιατρικών συνταγών και των παραπεμπτικών για ιατρικές πράξεις, με τη χρήση τεχνολογίας Η/Υ και Τηλεπικοινωνιών, με τρόπο που διασφαλίζει την εγκυρότητα, την ασφάλεια και τη διαφάνεια των διακινούμενων πληροφοριών [www.e-syntagografisi.gr].

Στο πλήρες εύρος της, υποστηρίζει το σύνολο των διαδικασιών δημιουργίας, εκτέλεσης, διαχείρισης, ελέγχου, εκκαθάρισης και πληρωμής συνταγών φαρμάκων και ιατρικών πράξεων σε όλα τα σημεία ενδιαφέροντος (ιατρείο, κέντρο υγείας, κλινική, νοσοκομείο, φαρμακείο, διαγνωστικό εργαστήριο κτλ) και παρέχει σημαντικές δυνατότητες παρακολούθησης, έρευνας και ανάλυσης για όλους τους ενδιαφερόμενους.

Η αντικατάσταση των υφιστάμενων πρακτικών χειρόγραφης συνταγογράφησης από ηλεκτρονικές διαδικασίες και υπηρεσίες είναι σαφές ότι αποτελεί μια πολυσύνθετη παρέμβαση η οποία απαιτεί και προϋποθέτει μια σειρά ενεργειών ωρίμανσης, προετοιμασίας και υποστήριξης για να αντιμετωπίσει θέματα όπως η πολυπλοκότητα των υφιστάμενων διαδικασιών, η έλλειψη θεσμικού πλαισίου, η έλλειψη ορθών μητρώων και αρχείων, ο μεγάλος αριθμός εμπλεκόμενων και τα διαφοροποιούμενα συμφέροντά τους, η προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, η γεωγραφική διασπορά των σημείων δημιουργίας και εκτέλεσης συνταγών κοκ. [www.e-syntagografisi.gr].

Παρά ταύτα, τα αναμενόμενα οφέλη είναι τεράστια και αφορούν την εξοικονόμηση χρήματος και χρόνου, την βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας, την ασφάλεια των δεδομένων, την αποφυγή λαθών κατά την συνταγογράφηση και γενικά την πιο εύκολη και λειτουργική διαχείριση των διαδικασιών που έχουν να κάνουν με αυτήν.

Η όλη προσπάθεια, που γίνεται για την υιοθέτηση του συστήματος από τους γιατρούς, απαιτεί να γίνουν κινήσεις για καλύτερη σχεδίαση των συστημάτων αυτών. Είναι απαραίτητο να δοθούν κίνητρα και να ενημερωθούν οι ενδιαφερόμενοι για τα αναμενόμενα οφέλη. Παράλληλα όμως, είναι απόλυτα αναγκαίο να δημιουργηθούν κοινά πρότυπα, φόρμες και να εκδοθούν ειδικά λεξικά για τον χρήστη. Αυτό θα βοηθήσει στην πιο εύκολη λειτουργία του ηλεκτρονικού συστήματος αλλά και στην επικοινωνία με ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των συστημάτων [Λαζακίδου, 2005].

5.2.1. Κατηγορίες Ηλεκτρονικών Συστημάτων Συνταγογράφησης

Τα ηλεκτρονικά συστήματα συνταγογράφησης είναι διαθέσιμα σε διάφορα επίπεδα λειτουργίας ανάλογα με τις απαιτήσεις του χρήστη. Τα συστήματα υψηλότερου επιπέδου δίνουν την ευκαιρία για μεγαλύτερη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών, μείωση των λαθών και πιο καλή εκτέλεση και λειτουργία του συστήματος. Αυτό συμβαίνει κυρίως γιατί παρέχουν επιπλέον πληροφορίες για τον ασθενή, οι οποίες είναι σχετικές με την συνταγογράφηση και μπορούν να βοηθήσουν το γιατρό να πάρει την σωστή απόφαση.

Παρακάτω αναφέρονται έξι επίπεδα αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι δεν υπάρχουν και άλλα, τα οποία συντελούν συνδυασμούς αυτών.

Επίπεδο 1

Σ' αυτό το επίπεδο γίνεται απλή ηλεκτρονική αναφορά. Δίνονται πληροφορίες από το σύστημα για τα φάρμακα, τις αλληλεπιδράσεις τους και επιτρέπει υπολογισμό των δόσεων. Αυτά όμως δεν εμφανίζονται αυτομάτως κατά την συνταγογράφηση. Συνήθως δεν παρέχει την δυνατότητα συνταγογράφησης.

Επίπεδο 2

Ανεξάρτητος Συντάκτης: Επιτρέπει την αναζήτηση κάποιου συγκεκριμένου φαρμάκου και την δημιουργία της συνταγής. Οι συνήθεις δόσεις επίσης αναφέρονται, όπως και πρόσφατες πληροφορίες για τον ασθενή. Δεν προσφέρει επιπλέον βοηθητικές πληροφορίες.

Επίπεδο 3

Σ' αυτό το επίπεδο περιλαμβάνονται πληροφορίες για τον κάθε ασθενή, όπως δημογραφικά στοιχεία, αλλεργίες, σχέδιο θεραπείας ή και ακόμα πληροφορίες για την αποζημίωση των ιατρικών υπηρεσιών. Υπάρχει δυνατότητα για ενεργοποίηση περιορισμών και προειδοποιητικών μηνυμάτων.

Επίπεδο 4

Συνήθως τα συστήματα αυτού του επιπέδου επιτρέπουν τη διαχείριση φαρμάκων. Παρέχουν πρόσβαση στο φαρμακευτικό ιστορικό του ασθενούς και στην τρέχουσα θεραπεία. Αυτό μπορεί να γίνει κατευθείαν από το σύστημα, είτε μέσω προγενέστερων εγγράφων, είτε με διασύνδεση με μια βάση δεδομένων ή και με τα δύο. Όσον αφορά τα φάρμακα, επιτρέπει έλεγχο για αλληλεπιδράσεις και ανανέωση της συνταγής.

Επίπεδο 5

Το χαρακτηριστικό αυτού του επιπέδου είναι η ύπαρξη επικοινωνίας του συστήματος με τους διάφορους φορείς που εμπλέκονται στη διαχείριση των φαρμάκων. Μπορεί για παράδειγμα ο ιατρός να στείλει την ιατρική συνταγή στο φαρμακείο της επιλογής του ασθενούς.

Επίπεδο 6

Παρέχει ενοποίηση μέσω της αυτόματης σύνδεσης του ηλεκτρονικού συστήματος συνταγογράφησης με το ηλεκτρονικό φάκελο του ασθενούς. Περιλαμβάνει μεταξύ άλλων πρόσβαση σε αποτελέσματα εργαστηριακών και άλλων εξετάσεων, σε λίστες προβλημάτων και σε διαγνώσεις.

Τα περισσότερα συστήματα που κυκλοφορούν στην αγορά καλύπτουν χαρακτηριστικά των επιπέδων 2,3 και 4 [Λαζακίδου, 2005].

5.2.2 Εφαρμογή Συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα η εγκατάσταση και πλήρης λειτουργία του Συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης (Σ.Η.Σ.) αποτελεί για το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης βασική προτεραιότητα, ώστε να προωθηθεί ο ορθολογισμός των δαπανών και η διαφάνεια της λειτουργίας των Φορέων Κοινωνικής Ασφάλισης (ΦΚΑ), που αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την βιωσιμότητα των Ταμείων και την εξασφάλιση παροχής αξιοπρεπών συντάξεων.

Η Εθνική Τράπεζα προχώρησε στη χορήγηση δωρεάς στην “Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση Κοινωνικής Ασφάλισης Α.Ε.” (Η.ΔΙ.Κ.Α. Α.Ε.), η οποία εποπτεύεται από το Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης και στην οποία έχει ήδη ανατεθεί με τον Ν. 3892/2010 η υλοποίηση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης. Μεταξύ των σκοπών της Η.ΔΙ.Κ.Α. Α.Ε. είναι και η μελέτη, ανάπτυξη, εκμετάλλευση, διαχείριση και συντήρηση συστημάτων πληροφορικής και επικοινωνιών, καθώς και εξοπλισμού, λογισμικού και υπηρεσιών για την εξυπηρέτηση όλων των Φορέων Κοινωνικής Ασφάλισης και των Φορέων του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης [ΦΕΚ 189 Α/4-11-2010].

Το έργο της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης υλοποιείται σε τρεις φάσεις:

Α' Φάση (Μάιος 2010 – Δεκέμβριο 2010):

Από τις 18 Οκτωβρίου 2010 ξεκίνησε η πιλοτική εφαρμογή της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης στον ΟΑΕΕ, η οποία πραγματοποιήθηκε με ιδίους πόρους και με φορέα υλοποίησης την Η.ΔΙ.Κ.Α. Α.Ε. Το Σύστημα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης επικοινωνεί με την Βάση Δεδομένων του Α.Μ.Κ.Α. και ενημερώνεται με τα τρέχοντα, ισχύοντα στοιχεία του ασθενούς.

Η μείωση της φαρμακευτικής δαπάνης στο τρίμηνο Οκτωβρίου – Δεκεμβρίου 2010 σε σχέση με το αντίστοιχο τρίμηνο του 2009 άγγιξε το 45% περίπου. Ειδικότερα, μειώθηκε τόσο η μέση αξία της συνταγής από 80 ευρώ στα 48 ευρώ όσο και ο συνολικός αριθμός συνταγών του τριμήνου από 950.000 σε 620.000. Από τον Μάιο 2010 έχει προκηρυχθεί έργο για την προετοιμασία της επέκτασης της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης και στα υπόλοιπα Ασφαλιστικά Ταμεία, ύψους 800.000 εκατ. ευρώ, το οποίο χρηματοδοτήθηκε από την ΚτΠ ΑΕ. Ήδη έχουν ολοκληρωθεί το τεχνικό δελτίο και όλες οι ενέργειες προετοιμασίας της επέκτασης του συνολικού έργου.

Β' φάση (Ιανουάριος 2011 – Δεκέμβριος 2011):

Ολοκληρώθηκε έως 1/12/2011, η επέκταση του Συστήματος της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης σε όλα τα Ασφαλιστικά Ταμεία. Ειδικότερα, μέσω της δωρεάς της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος, υλοποιήθηκε η επέκταση της εφαρμογής του Συστήματος της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης και στα υπόλοιπα Ταμεία, η δημιουργία help desk, καθώς και η υποστήριξη του συστήματος με το οποίο γίνεται η επεξεργασία των στοιχείων που εισάγονται στο σύστημα. Η ολοκλήρωση του «Συστήματος της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης» στα Ασφαλιστικά Ταμεία απέφερε εξοικονόμηση της τάξης του 1,4 δισ. ευρώ μέσα στο τρέχον έτος. Τέλος του Ιανουαρίου η εφαρμογή του έργου ξεκίνησε και για το ΙΚΑ ΕΤΑΜ (για τα υποκαταστήματα Αγ. Παρασκευής και Περιστερίου).

Γ' φάση (Ιανουάριος 2012 έως το 2017):

Εξασφαλίζεται η λειτουργική υποστήριξη του έργου για την επόμενη πενταετία, με επέκταση του Συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης στα νοσοκομεία του ΕΣΥ και σε όλους τους υπόλοιπους παρόχους ιατροφαρμακευτικών υπηρεσιών. Με βάση την υπ. αριθμ. ΔΥΓ3(α)/οικ. ΓΥ/148 Απόφαση του Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, από την 1η Μαρτίου 2012 όλοι οι γιατροί συμβεβλημένοι με οποιαδήποτε σύμβαση με τον Ε.Ο.Π.Υ.Υ. και τους άλλους Φ.Κ.Α. ή μη συμβεβλημένοι, ή γιατροί με εξαρτημένη σχέση εργασίας οποιασδήποτε μορφής σε ασφαλιστικά ταμεία, νοσοκομεία και Κέντρα Υγείας, υποχρεούνται να συνδεθούν με το σύστημα Ηλεκτρονικής

Συνταγογράφησης προκειμένου οι συνταγές που παρέχουν στους ασφαλισμένους να αποζημιώνονται από τον αντίστοιχο Φ.Κ.Α. [www.hdika.gr], [ΦΕΚ 545B/1-3-2012].

Οι ιατροί υποχρεούνται να εγγράφονται ως χρήστες του Σύστημα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης (Σ.Η.Σ.) που διαχειρίζεται ο Φορέας «Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση Κοινωνικής Ασφάλισης – ΗΔΙΚΑ Α.Ε.» για λογαριασμό της Γενικής Γραμματείας Κοινωνικών Ασφαλίσεων. Οι ιατροί που είναι εγγεγραμμένοι ως χρήστες του Σ.Η.Σ. ταυτοποιούνται κατά την είσοδό τους στο σύστημα με τη χρήση στοιχείων ταυτοποίησης. Οι ιατροί, αφού προβούν στην ταυτοποίηση του ασθενούς με την επίδειξη βιβλιαρίου υγείας και τη χρήση ΑΜΚΑ, καταχωρίζουν ηλεκτρονικά τη συνταγή και συγκεκριμένα καταχωρίζουν τη διάγνωση, τα φάρμακα ή και τα παραπεμπτικά. Όσον αφορά τα φάρμακα καταχωρίζουν την ονομασία (εμπορική ονομασία ή δραστική ουσία), δοσολογία, περιεκτικότητα, ποσότητα των συνταγογραφημένων φαρμάκων, κατηγορία συνταγής και το ποσοστό συμμετοχής του ασφαλισμένου. Οι ιατροί επιλέγουν τη διάγνωση από τη λίστα κωδικοποιημένων διαγνώσεων ή εισάγουν ελεύθερο κείμενο περιγραφής της διάγνωσης και εισάγουν τα συνταγογραφούμενα φάρμακα από τον κατάλογο εγκεκριμένων από τον Ελληνικό Οργανισμό Φαρμάκων (ΕΟΦ).

Η Γενική Γραμματεία Κοινωνικών Ασφαλίσεων δημιουργεί και λειτουργεί βάση δεδομένων της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης. Η βάση λειτουργεί με την εποπτεία της Υπηρεσίας Ελέγχου Δαπανών Υγείας Φορέων Κοινωνικής Ασφάλισης (ΥΠΕΔΥΦΚΑ) και της Διεύθυνσης Μηχανογραφικών Εφαρμογών που υπάγονται στη Γενική Γραμματεία Κοινωνικών Ασφαλίσεων. Σε αυτή καταχωρίζεται κάθε συνταγή και παραπεμπτικό. Οι εκτελεσμένες συνταγές και τα εκτελεσμένα παραπεμπτικά ιατρικών πράξεων ταξινομούνται κατά Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης. Ομοίως στο Σύστημα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης (Σ.Η.Σ.) καταχωρίζονται όλες οι λοιπές πληροφορίες που απαιτούνται για την λειτουργία του, όπως οι τιμές φαρμάκων και παροχής υπηρεσιών, στοιχεία των χρηστών στους οποίους επιτρέπεται η πρόσβαση στο Σ.Η.Σ., στοιχεία των Φ.Κ.Α., των μονάδων παροχής υπηρεσιών υγείας ή άλλων μονάδων που παρέχουν υπηρεσίες ή παροχές σε ασφαλισμένους, των προμηθευτών των φαρμάκων και υλικών, καθώς και λοιπών δεδομένων που διαχειρίζεται το Σ.Η.Σ.

Οι Φορείς Κοινωνικής Ασφάλισης έχουν εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στη βάση ηλεκτρονικής συνταγογράφησης για τον σκοπό: α) του ελέγχου της εκκαθάρισης των συνταγών και παραπεμπτικών και β) της παρακολούθησης της συνταγογράφησης και της συγκέντρωσης, διασταύρωσης και στατιστικής αξιολόγησης στοιχείων που έχουν σχέση με παροχές υγείας και φαρμακευτικής περίθαλψης. Η πρόσβαση περιορίζεται στα στοιχεία της βάσης που αφορά τον εκάστοτε Φ.Κ.Α. [ΦΕΚ 189Α/ 10-11-2010].

5.2.3 Οφέλη και εμπόδια στην εφαρμογή της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης

Η Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση μπορεί να προσφέρει πολλά οφέλη τόσο στο ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό όσο και στους ίδιους τους ασθενείς. Ο κάθε χρήστης μπορεί να επιλέξει το επίπεδο ολοκλήρωσης του συστήματος που θα εγκαταστήσει ανάλογα με τις απαιτήσεις του. Μπορεί να παρέχουν από ένα απλό γραφέα συνταγής μέχρι υπηρεσίες επικοινωνίας και σύνδεση με τον ηλεκτρονικό φάκελο του ασθενή. Είναι ακόμα δυνατόν να προσφέρουν βοήθεια στην λήψη κλινικής απόφασης διευκολύνοντας το έργο του ιατρού και παράλληλα μειώνοντας την πιθανότητα για δημιουργία λαθών. Συγκεκριμένα μέσω της ηλεκτρονικής επικοινωνίας μπορεί ο χρήστης να πάρει εύκολα και γρήγορα πληροφορίες για το φαρμακευτικό ιστορικό του ασθενή από διάφορα φαρμακεία ή άλλους επαγγελματίες υγείας. Έτσι ο ιατρός αποκτά με αυτόν τον τρόπο μια πιο σφαιρική εικόνα για την περίπτωση του ασθενούς του.

Οι παράγοντες που εμπλέκονται στην δημιουργία και χρήση του ηλεκτρονικού συστήματος είναι όλοι όσοι έχουν αναλάβει τον σχεδιασμό την εγκατάσταση του συστήματος. Μάλιστα ο παροχέας μπορεί να διευκολύνει την προσαρμογή των χρηστών με την εγκατάσταση εκπαιδευτικού υλικού.

Πέρα από τα οφέλη που μπορεί να προσφέρει το ηλεκτρονικό σύστημα συνταγογράφησης σε επίπεδο χρήστη, υπάρχουν και άλλα οφέλη τα οποία προκύπτουν από τη μείωση των λαθών που γίνονται στη συνταγογράφηση. Αυτό μεταφράζεται σε μείωση των εξόδων, σε μείωση των εισαγωγών στο νοσοκομείο από αντίθετη δράση φαρμάκων και μείωση των θανάτων που οφείλονται σε αυτή. Είναι εφικτός επίσης ο έλεγχος για την πρόληψη των καταχρήσεων. Η μείωση του κόστους επιτυγχάνεται από την πρόληψη των λαθών, από την άμεση επικοινωνία μεταξύ των εμπλεκόμενων με ηλεκτρονικό τρόπο. Επίσης ο γιατρός μπορεί να επιλέξει από λίστα φαρμάκων αυτό που

είναι λιγότερο ακριβό αλλά και ταυτόχρονα κατάλληλο για τον ασθενή του [Λαζακίδου, 2005].

Υπάρχουν αρκετά εμπόδια στην εξάπλωση του ηλεκτρονικού συστήματος συνταγογράφησης και αυτά αφορούν κυρίως :

- Το κόστος αγοράς του απαραίτητου εξοπλισμού.
- Την ασυμβατότητα ή απουσία δικτύωσης των υπολογιστικών συστημάτων.
- Τη δυσκολία προσαρμογής του προσωπικού που θα το εφαρμόσει.
- Την έλλειψη αποζημίωσης για το κόστος και τις πηγές.
- Τον χρόνο για να γίνει επανέλεγχος σε περίπτωση που το σύστημα εμφανίσει κάποια προειδοποίηση.
- Το μη ικανοποιητικό επίπεδο ποιότητας παροχής υπηρεσιών υγείας [Λαζακίδου, 2005].

Στην Ελλάδα, το κράτος προσπάθησε να καταστήσει υποχρεωτική την εφαρμογή της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης από τον Μάρτιο του 2012. Δημιουργώντας μεγάλες αντιδράσεις καθώς στη μεγαλύτερη πλειοψηφία των Κέντρων Υγείας, των Αγροτικών και Περιφερειακών Ιατρείων, Πολυ-ιατρείων πρώην ΙΚΑ, εξωτερικών ιατρείων κ.ο.κ. δεν υφίσταται ούτε ο απαραίτητος ηλεκτρονικός εξοπλισμός αλλά ούτε και η απαραίτητη σύνδεση στο διαδίκτυο.

Σε μία απέλπιδα προσπάθεια, ο πρόεδρος του ΕΟΠΥΥ εξέδωσε απόφαση (Αρ. Πρωτ.: 10480/14.03.2012 – ΑΔΑ: Β44ΤΟΞ7Μ-ΘΤΓ), σύμφωνα με την οποία η εφαρμογή του νέου μέτρου αναστέλλεται μέχρι νεωτέρας καθώς «οι γιατροί των Μονάδων Υγείας ΕΟΠΥΥ έχουν προθεσμία μέχρι τον Ιούνιο να προμηθευτούν φορητούς Η/Υ και παράλληλα δεν έχει ολοκληρωθεί η δικτύωση των Μονάδων Υγείας, οι οποίες εντάσσονται σταδιακά».

Το σύστημα της Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης, αυτή τη στιγμή παρουσιάζει μεγάλες αδυναμίες και δυσκολίες εφαρμογής κυρίως λόγω προβλημάτων στον σχεδιασμό του. Συγκεκριμένα η δυνατότητά του είναι για 48.000 συνταγές/ ημέρα, ενώ απαιτείται η ηλεκτρονική συνταγογράφηση άνω των 200.000 συνταγών.

Βασική προϋπόθεση λοιπόν για την εφαρμογή αυτού του συστήματος είναι η άμεση ανάπτυξη υποστηρικτικών υποδομών και η ενημέρωση των χρηστών για τα αναμενόμενα οφέλη. Παράλληλα όμως, πρέπει να δοθούν και κάποια κίνητρα στους ενδιαφερόμενους ώστε να αποδεχτούν το νέο σύστημα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

6.1 Έννοια ασφάλειας Π.Σ.Υ.

Η συμβολή προχωρημένων τεχνολογιών πληροφορικής στον τομέα της υγείας καθώς και η αυτοματοποίηση όλων των διαδικασιών που συμβάλλουν στην παροχή υπηρεσιών υγείας καθιστά επιτακτική την ανάγκη ασφάλειας των Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας. Η ιατρική πληροφορία είναι από τους πιο ευαίσθητους τύπους πληροφορίας και η κακή της χρήση επηρεάζει την ζωή του ατόμου. Για αυτό το λόγο είναι απαραίτητη η διασφάλιση της εμπιστευτικότητας της χρήσης και η αποφυγή της διασποράς των πληροφοριών αυτών σε μη εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Το ιστορικό υγείας, όπως οι ασθένειες, τα συμπτώματα και η περίθαλψη που έχει λάβει κάποιος είναι από τις πλέον ευαίσθητες και εμπιστευτικές πληροφορίες. Τα δεδομένα αυτά σχετικά με την υγεία του ατόμου αποτελούν μέρος της προσωπικότητας του ατόμου και όχι ιδιοκτησία του φορέα που τα συλλέγει και τα επεξεργάζεται. Για αυτό το λόγο πρέπει να εφαρμόζονται οι πολιτικές και οι τεχνικές ασφάλειας των πληροφοριών καθώς και η επεξεργασία των δεδομένων πρέπει να συνάδει με τις σχετικές διατάξεις για την προστασία των προσωπικών ευαίσθητων δεδομένων και του ιατρονοσηλευτικού απορρήτου.

Η **Ασφάλεια Πληροφοριακού Συστήματος** είναι το οργανωμένο πλαίσιο από έννοιες, αντιλήψεις, αρχές, πολιτικές, διαδικασίες, τεχνικές και μέτρα που απαιτούνται για να προστατευθούν τα στοιχεία του, αλλά και το σύστημα ολόκληρο, από κάθε σκόπιμη ή τυχαία απειλή. Ο ορισμός αυτός δίνει έμφαση όχι μόνο στο Πληροφοριακό Σύστημα ως ολότητα αλλά και στα επιμέρους στοιχεία του, ενώ η αναφερόμενη προστασία αφορά κάθε είδους απειλή (τυχαία ή σκόπιμη). Η ασφάλεια του Π.Σ. συνδέεται άμεσα τόσο με τις τεχνικές, τις διαδικασίες και τα διοικητικά μέτρα όσο και με ηθικοκοινωνικές αντιλήψεις, αρχές και παραδοχές [Ε. Κιουντούζης, 1995].

Τα δεδομένα που αφορούν την υγεία του ατόμου αποτελούν μέρος της προσωπικότητας του ατόμου και είναι απαραίτητη η συγκατάθεση του ασθενή για κάθε ανάκτηση, καταγραφή, επεξεργασία ή μεταφορά τους.

Τα δεδομένα και οι πληροφορίες για τις οποίες θα πρέπει να υπάρχει υψηλός βαθμός εμπιστευτικότητας και προστασίας είναι οι εξής:

- Οι ιατρικές πληροφορίες του ιατρικού ιστορικού ενός ασθενή, οι ιατρικές διαγνώσεις, καθώς και τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων.

- Τα νοσοκομεία στα οποία έχει νοσηλευθεί ένας ασθενής κατά το παρελθόν, τα στοιχεία του οικογενειακού γιατρού.

- Τα στοιχεία των εργαζομένων στο νοσοκομείο, οι οικονομικές απολαβές τους, τα στοιχεία των νοσηλευόμενων, οι λογαριασμοί νοσηλείας, καθώς και οι καταστάσεις με το πρόγραμμα επισκέψεων στους γιατρούς.

Το δικαίωμα προσπέλασης στις παραπάνω πληροφορίες εξαρτάται από τη φύση της πληροφορίας, την ειδικότητα αυτού που αιτείται την προσπέλαση, καθώς και τη φύση της επαγγελματικής σχέσης του με τον ασθενή, π.χ. το προσωπικό Διεύθυνσης Πληροφορικής εκτιμά ότι πρέπει να έχει προσπέλαση (ανώνυμη και συνολική) σε όλες τις πληροφορίες που χρησιμοποιούνται στα Π.Σ.Υ ενός νοσοκομείου. Ακόμη, ο Διευθυντής Πληροφορικής προτείνεται να έχει πρόσθετα δικαιώματα προσπέλασης, μετά από εξουσιοδότηση ή και χωρίς αυτήν.

Η πρόσβαση και η επεξεργασία των δεδομένων πρέπει να συνάδει με τις σχετικές διατάξεις για την προστασία των προσωπικών, ευαίσθητων δεδομένων και του ιατρικού απορρήτου. Ο υπεύθυνος της επεξεργασίας πρέπει να διασφαλίσει το απόρρητο της επεξεργασίας και να λάβει όλα τα απαραίτητα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα προστασίας των δεδομένων [Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων, www.dpa.gr].

6.1.1. Ιδιότητες και πολιτικές ασφάλειας συστημάτων βάσεων δεδομένων

Η ασφάλεια των πληροφοριών αναφέρεται στην προστασία της πληροφορίας στην ολότητά της και των σχετικών με την ασφάλεια ιδιοτήτων. Ως θεμελιώδεις ιδιότητες ασφάλειας θεωρούνται **η ακεραιότητα, η εμπιστευτικότητα και η διαθεσιμότητα**, οι οποίες ορίζονται ως εξής: [Δ. Γκρίτζαλης κα, 2004], [Αποστολάκης, 2007]

Ακεραιότητα πληροφοριών (integrity): Είναι η ιδιότητα των δεδομένων να υφίστανται σε προκαθορισμένο φυσικό μέσο ή χώρο και να είναι ακριβή. Δηλαδή η μη-εξουσιοδοτημένη τροποποίηση της πληροφορίας θα πρέπει να αποτρέπεται, ενώ κάθε

αλλαγή του περιεχομένου των δεδομένων να είναι αποτέλεσμα εξουσιοδοτημένης και ελεγχόμενης ενέργειας. Τα δεδομένα θα πρέπει να παραμείνουν ακέραια, δηλαδή να μην υποστούν αλλοίωση.

Εμπιστευτικότητα πληροφοριών (confidentiality): Η ιδιότητα των δεδομένων να καθίστανται αναγνώσιμα μόνο από εξουσιοδοτημένα λογικά υποκείμενα, όπως φυσικές οντότητες και διεργασίες λογισμικού. Γίνεται τήρηση του απορρήτου των δεδομένων και η πληροφορία διατίθεται μόνο στους χρήστες εκείνους που είναι εξουσιοδοτημένοι.

Διαθεσιμότητα πληροφοριών (availability): 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.

Οι παραπάνω ιδιότητες της ασφάλειας των πληροφοριών δεν μετρώνται σε απόλυτα μεγέθη αλλά είναι συγκρίσιμες και έτσι υπεισέρχεται σε ένα βαθμό η σχετικότητα. Παρά τη σαφήνεια και απλότητα των ορισμών που δίδονται για τις τρεις βασικές ιδιότητες, στην πράξη δεν είναι πάντοτε εύκολο να προσδιορίσουμε πότε μία από αυτές έχει παραβιαστεί. Για παράδειγμα, η άρνηση διάθεσης της πληροφορίας (παραβίαση της διαθεσιμότητας) μπορεί να εκτιμηθεί με άλλο τρόπο σε διαφορετικές περιπτώσεις, αφού ο χρόνος αναμονής που θεωρείται ανεκτός διαφέρει από εφαρμογή σε εφαρμογή [Δ. Γκρίτζαλης κα, 2004].

Οι Πολιτικές Ασφάλειας των Πληροφοριακών Συστημάτων αποτελούν το βασικό μέσο της διαχείρισης της ασφάλειας των πληροφοριακών συστημάτων. Η Πολιτική Ασφάλειας των Πληροφοριακών Συστημάτων διατυπώνεται σε ένα έγγραφο που απευθύνεται σε όλα τα μέλη του οργανισμού που χρησιμοποιούν τα Πληροφοριακά Συστήματα και παρέχει οδηγίες, κανόνες και διαδικασίες σχετικά με τη χρήση και λειτουργία των Πληροφοριακών Συστημάτων και τις ενέργειες των χρηστών τους. Στο έγγραφο αυτό διατυπώνονται επίσης οι στόχοι της ασφάλειας και η βούληση και δέσμευση της διοίκησης του οργανισμού για την προστασία των πληροφοριακών συστημάτων. Ορισμένοι σημαντικοί παράγοντες για την επιτυχημένη εφαρμογή μιας πολιτικής ασφάλειας είναι η συμμετοχή και η υποστήριξη της διοίκησης του οργανισμού, η ευθυγράμμιση με τους στόχους και η σταδιακή εφαρμογή. Η πολιτική ασφάλειας θα

πρέπει επίσης να συνοδεύεται από διαδικασίες εκπαίδευσης και ενημέρωσης των χρηστών, και να υπόκειται σε τακτά και έκτακτα διαστήματα σε αναθεώρηση, τόσο ως προς το περιεχόμενο όσο και ως προς την εφαρμογή της [Δ. Γκρίτζαλης κα, 2004].

Οι βασικές πολιτικές ασφάλειας των βάσεων δεδομένων που έχουν προταθεί είναι δυο [Αποστολάκης, 2007]:

1. Η πολιτική ασφάλειας πολλαπλών επιπέδων (multilevel database security policy)

Η ανάγκη για μια τέτοια πολιτική προκύπτει όταν η βάση δεδομένων περιέχει πληροφορίες με διαφορετικούς βαθμούς εμπιστευτικότητας (security classification levels), π.χ. «εμπιστευτικό», «πολύ εμπιστευτικό», «απόρρητο». Η πολιτική αυτή ασφαλείας περιορίζει την προσπέλαση στις εμπιστευτικές πληροφορίες της βάσης μόνο στους αντίστοιχα εξουσιοδοτημένους χρήστες και εξασφαλίζει ότι τα εμπιστευτικά δεδομένα προστατεύονται όχι μόνο από μη εξουσιοδοτημένη άμεση αλλά και έμμεση προσπέλαση.

2. Η «διακριτική» πολιτική ασφαλείας (discretionary, or commercial database security policy)

Έχει τις ρίζες της στην παραδοσιακή εμπορική πρακτική. Βασίζεται δε στα ακόλουθα δομικά στοιχεία: υπάρχει ένας αριθμός χρηστών, ένα σύνολο από δεδομένα και ένα αριθμός παραστατικών προς εκτέλεση. Οι περιορισμοί προσπέλασης σχεδιάζονται στην περίπτωση αυτή για να διασφαλίσουν μια συγκεκριμένη πολιτική ασφαλείας, δηλαδή προσδιορίζουν τους συγκεκριμένους κανόνες κάτω από τους οποίους οι χρήστες μπορούν να έχουν προσπέλαση στην βάση. Οι κανόνες που καθορίζουν την προσπέλαση των χρηστών όταν εφαρμόζεται η πολιτική αυτή είναι συνήθως αρκετά εύκολα υλοποιήσιμοι από το λειτουργικό σύστημα του υπολογιστή.

6.2 Τεχνικές Ασφάλειας Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας

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 κατανοήσουν και οι ίδιοι οι εργαζόμενοι 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.

Παρακάτω περιγράφονται οι τρόποι με τους οποίους επιτυγχάνεται η διασφάλιση των στοιχείων ενός Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας.

Ταυτοποίηση (indentification) ενός λογικού υποκειμένου, καλείται η διαδικασία εκείνη κατά την οποία το λογικό υποκείμενο παρέχει σε ένα Π.Σ. τις πληροφορίες που απαιτούνται προκειμένου να συσχετιστεί με ένα από τα αντικείμενα που δικαιούνται προσπέλασης στους πόρους του. Δηλαδή στο στάδιο αυτό ο χρήστης καλείται να αναφέρει την ταυτότητά του για να διευκρινίσει στο σύστημα ποιος αιτείται προσπέλασης. Ο χρήστης εισάγει μια συμβολοσειρά που γνωρίζει (π.χ. ένα κωδικό όνομα) ή κάτι που κατέχει (π.χ. μια κάρτα), τα οποία είναι γνωστά εκ των προτέρων στο σύστημα και δεν είναι απαραίτητο να τηρούνται μυστικά ούτε να λαμβάνεται κάποιο μέτρο για την προστασία της αναγγελίας του [Κ.Καμπουράκη, 2004].

Αυθεντικοποίηση (authentication) ενός λογικού υποκειμένου καλείται η διαδικασία εκείνη κατά την οποία το λογικό υποκείμενο παρέχει σε ένα Π.Σ. τις πληροφορίες που απαιτούνται προκειμένου να ελεγχθεί η βασιμότητα της συσχέτισης που επιτεύχθηκε κατά τη διαδικασία της ταυτοποίησης. Στο στάδιο αυτό ο χρήστης επιβεβαιώνει ότι είναι αυτός που ισχυρίστηκε στο στάδιο της ταυτοποίησης. Η επιβεβαίωση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί με την χρήση ενός τεκμηρίου (token) από την πλευρά του χρήστη, το οποίο πρέπει πάλι να είναι γνωστό από πριν στο σύστημα, αλλά σε αντίθεση με το προηγούμενο στάδιο πρέπει να τηρείται μυστικό από τρίτες οντότητες και να τυγχάνει ιδιαίτερης προστασίας. Τα τεκμήρια που χρησιμοποιούνται είναι:

- Κάτι που γνωρίζει ο χρήστης (ένα συνθηματικό (password), δηλαδή μια συμβολοσειρά χαρακτήρων η οποία μεταδίδεται κρυπτογραφημένη στο σύστημα)
- Κάτι που κατέχει ο χρήστης (μία έξυπνη κάρτα, τα ψηφιακά πιστοποιητικά)
- Κάτι που χαρακτηρίζει τον χρήστη (βιομετρικό χαρακτηριστικό του π.χ., δακτυλικά αποτυπώματα, χρώμα ίριδας κλπ) [Κ.Καμπουράκη, 2004].

Στάδιο εξουσιοδότησης (authorisation): Στο στάδιο αυτό αφού έχουν αναγνωρισθεί θετικά τα δύο επικοινωνούντα μέρη, ελέγχονται διεξοδικά οι επιμέρους όροι της συνεργασίας (π.χ. δικαιώματα χρήσης αντικειμένων συστήματος, πρόσβασης σε αρχεία κλπ) με την βοήθεια ειδικών μηχανισμών ελέγχου πρόσβασης. Παραδείγματα τέτοιων μηχανισμών αποτελούν η Λίστα Ελέγχου Προσπέλασης, ο Πίνακας Ελέγχου Πρόσβασης, η Λίστα Δυνατοτήτων. Η φιλοσοφία της λειτουργίας τους στηρίζεται στην αντιστοίχιση λογαριασμών χρηστών και πόρων του συστήματος, ανάλογα με τα συγκεκριμένα δικαιώματα πρόσβασης του κάθε χρήστη ή ομάδας χρηστών για κάθε πόρο ή ομάδα πόρων [Κ. Καμπουράκη, 2004].

Συνθηματικά (password): Ο πιο διαδεδομένος πάντως και ταυτόχρονα απλούστερος τρόπος ελέγχου της πρόσβασης και αναγνώρισης της ταυτότητας ενός χρήστη είναι η χρήση των συνθηματικών. Το βασικό πλεονέκτημα των συνθηματικών είναι ότι δεν απαιτείται ειδικός εξοπλισμός και η τεχνική αυτή είναι σχετικά απλή στην εφαρμογή και την συντήρησή της. Αυτό που απαιτείται είναι η δημιουργία και συντήρηση πινάκων συνθηματικών (password tables) τα οποία περιέχουν ζεύγη κωδικών χρηστών και συνθηματικών προκειμένου να εκτελέσουν την αυθεντικοποίηση των χρηστών. Είναι ένας βολικός μηχανισμός καθώς η είσοδος των στοιχείων γίνεται με το πληκτρολόγιο, αναπόσπαστο τμήμα κάθε υπολογιστή, και παράλληλα οικονομικός εφόσον το λογισμικό που απαιτείται για την κωδικοποίηση και τον έλεγχο μπορεί εύκολα να γραφτεί [Κ. Καμπουράκη, 2004].

Τα μειονεκτήματα που συνεπάγονται της χρήσης των συνθηματικών σαν μέσο ελέγχου πρόσβασης σε ένα σύστημα είναι αφενός η πιθανότητα απώλειας του συνθηματικού δηλ. να το ξεχάσει ο χρήστης και να μην έχει δικαίωμα πρόσβασης στους πόρους του συστήματος, και αφετέρου η πιθανότητα υποκλοπής του συνθηματικού από μη-εξουσιοδοτημένους χρήστες. Η πρώτη περίπτωση διορθώνεται εύκολα με την έκδοση νέου συνθηματικού από τον διαχειριστή του συστήματος, η δε δεύτερη πρέπει να

αντιμετωπίζεται προληπτικά, να ελαχιστοποιείται δηλαδή η πιθανότητα αποκάλυψης του συνθηματικού σε μη νόμιμους χρήστες [Κ. Καμπουράκη, 2004].

Έξυπνη κάρτα: Η έξυπνη κάρτα υγείας έρχεται να αντικαταστήσει το ιατρικό βιβλιάριο του ασθενούς. Θα λέγαμε, ότι αποτελεί την υγειονομική ταυτότητα, ή ακόμα και διαβατήριο κάθε πολίτη και ατόμου σχετιζόμενου με την προσφορά ιατρικών υπηρεσιών. Δημιουργεί νέες δυνατότητες για την προστασία των ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων των ασθενών και την ασφαλή ελεγχόμενη προσπέλαση των ιατρικών εγγράφων. Οι έξυπνες κάρτες έχουν μέγεθος πιστωτικής κάρτας και αποτελούνται από τρεις βασικές μονάδες των υπολογιστών: την μονάδα επεξεργασίας (το ‘έξυπνο μέρος’), τη μονάδα αποθήκευσης και ένα μέσο για την είσοδο /εξόδο των δεδομένων. Το μέγεθος της κάρτας , η θέση και η διάταξη των επαφών εισόδου /εξόδου και τα σήματα που είναι αναγκαία για την λειτουργία της καθορίζονται από την τυποποίηση ISO-7816. Μία από τις σημαντικότερες λειτουργίες των έξυπνων καρτών είναι η ασφάλεια και η ακεραιότητα των αποθηκευμένων πληροφοριών που παρέχονται με την κρυπτογράφηση των δεδομένων [Λαζακίδου, 2005].

Ψηφιακά πιστοποιητικά: Το Ψηφιακό πιστοποιητικό είναι ένα ηλεκτρονικό έγγραφο που χρησιμοποιείται για την αναγνώριση μίας οντότητας (φυσικό πρόσωπο, εξυπηρετητής, οργανισμός κ.ο.κ.) και την ανάκτηση του δημοσίου κλειδιού αυτής. Έκδοση ενός ψηφιακού πιστοποιητικού γίνεται μετά από αίτηση του ενδιαφερομένου σε μία Αρχή Πιστοποίησης. Η Αρχή Πιστοποίησης επιβεβαιώνει την ταυτότητα του αιτούντος και εκδίδει το πιστοποιητικό, το οποίο συνοπτικά περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία [Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων, www.dpa.gr]:

- Το ονοματεπώνυμο και περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τον κάτοχο του πιστοποιητικού.
- Το δημόσιο κλειδί του κατόχου του πιστοποιητικού.
- Την ημερομηνία λήξης του πιστοποιητικού.
- Το όνομα και την ψηφιακή υπογραφή της Αρχής Πιστοποίησης που το εξέδωσε.

Βιομετρικά Χαρακτηριστικά: Τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα που συλλέγονται από βιομετρικά συστήματα έχουν ιδιαίτερο χαρακτήρα καθώς αφορούν είτε τα φυσικά χαρακτηριστικά ενός ανθρώπου (όπως δακτυλικά αποτυπώματα, γεωμετρία της παλάμης, ανάλυση της κόρης του ματιού, των χαρακτηριστικών του προσώπου, του DNA) είτε τα στοιχεία της συμπεριφοράς του (όπως υπογραφή, φωνή, τρόπο πληκτρολόγησης, τρόπο βαδίσματος) και τα οποία τον προσδιορίζουν μοναδικά. Βιομετρικές μέθοδοι είναι οι τεχνικές πιστοποίησης της ταυτότητας των ατόμων μέσω της ανάλυσης σταθερών χαρακτηριστικών τους [Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων, www.dpa.gr].

Κρυπτογράφηση: Όπως διαφαίνεται στο σχήμα 9, η κρυπτογράφηση (encryption) είναι η μέθοδος με την οποία ένα σύνολο δεδομένων μετασχηματίζεται σε μη αναγνώσιμη μορφή, έτσι ώστε μόνο συγκεκριμένες εξουσιοδοτημένες οντότητες να μπορούν να ανακτήσουν το περιεχόμενό τους. Οι κρυπτογραφικοί αλγόριθμοι χρησιμοποιούνται για το μετασχηματισμό του αρχικού κειμένου (plaintext) σε κρυπτογραφημένο κείμενο (cipher text) με τη χρήση μίας συγκεκριμένης ακολουθίας χαρακτήρων ή δυαδικών αριθμών που ονομάζεται κλειδί. Η αντίστροφη διαδικασία μετατροπής του κρυπτογραφημένου κειμένου στο αρχικό κείμενο είναι η **αποκρυπτογράφηση** (decryption) και απαιτεί τη γνώση του αρχικού ή ενός σχετιζόμενου με το αρχικό κλειδιού.

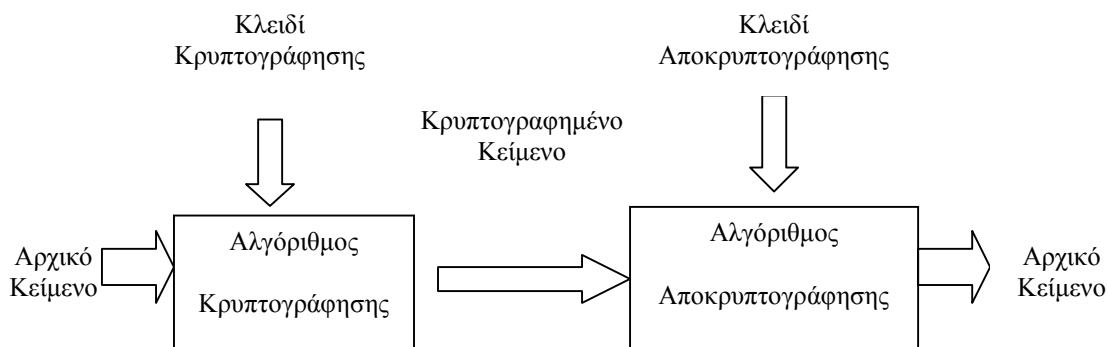
Ασύμμετρη κρυπτογραφία: Σε αυτό το σύστημα βασίζονται οι κρυπτογραφικές τεχνικές δημόσιου κλειδιού (public key cryptography). Για τη λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος χρησιμοποιείται ένα ζεύγος κλειδιών: ένα **δημόσιο κλειδί** (public key) το οποίο είναι διαθέσιμο σε όλους τους δυνητικούς χρήστες μέσω κοινόχρηστων πόρων και ευρετηρίων και ένα **ιδιωτικό κλειδί** (private key) που είναι μυστικό και το γνωρίζει μία μόνο συγκεκριμένη οντότητα. Η τυπική χρήση του ζεύγους κλειδιών είναι η κρυπτογράφηση ενός κειμένου με το δημόσιο κλειδί μιας οντότητας και η αποκρυπτογράφησή του με το ιδιωτικό κλειδί, κάτι που είναι δυνατό μόνο από τον μοναδικό του κάτοχο.

Στην **συμμετρική κρυπτογραφία** χρησιμοποιείται ένα **κοινό μυστικό κλειδί** (secret key) το οποίο γνωρίζουν αμφότερα τα επικοινωνούντα μέρη και μόνο αυτά. Το κοινό κλειδί χρησιμοποιείται για την κρυπτογράφηση και για την αποκρυπτογράφηση του κειμένου. Η συμμετρική κρυπτογραφία χρησιμοποιείται συνήθως για την επίτευξη μιας ασφαλούς συνόδου μεταξύ δύο ή περισσότερων οντοτήτων. Στην περίπτωση δυο νοσοκομείων που ανταλλάσσουν πληροφορίες, το μήνυμα αυτό μπορεί να είναι μια απλή

ιατρική γνωμάτευση, κάποια οικονομικά στοιχεία ή άλλα διοικητικά έγγραφα [Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων, www.dpa.gr].

Σχήμα 9: Σύστημα κρυπτογράφησης – αποκρυπτογράφησης

Πηγή: www.dpa.gr



Ψηφιακές Υπογραφές: Η Ψηφιακή Υπογραφή είναι ένα μαθηματικό σύστημα που χρησιμοποιείται για την απόδειξη της γνησιότητας ενός ψηφιακού μηνύματος ή εγγράφου. Μια έγκυρη ψηφιακή υπογραφή δίνει στον παραλήπτη την πιστοποίηση ότι το μήνυμα που δημιουργήθηκε ανήκει στον αποστολέα που το υπέγραψε ψηφιακά και ότι δεν αλλοιώθηκε-παραποιήθηκε κατά την μεταφορά. Οι ψηφιακές υπογραφές χρησιμοποιούν συνδυασμό μιας κρυπτογραφικής συνάρτησης κατατεμαχισμού (hash function) για δημιουργία της σύνοψης (hash) σε συνδυασμό με ασυμμετρική κρυπτογραφία για κρυπτογράφηση /αποκρυπτογράφηση σύνοψης (ο συνδυασμός σύνοψης και κρυπτογράφησης με ασυμμετρική κρυπτογραφία αποδεικνύει την ακεραιότητα του εγγράφου αλλά και την απόδειξη ταυτότητας του αποστολέα).

Σύμφωνα με το άρθρο 3 του Προεδρικού Διατάγματος 150/2001, η ψηφιακή υπογραφή εξομοιώνεται με την ιδιόχειρη. Όταν οι ψηφιακές υπογραφές υλοποιούνται - εφαρμόζονται σωστά (με χρήση ασφαλών κρυπτογραφικών αλγορίθμων), είναι πολύ δυσκολότερο να πλαστογραφηθούν σε σχέση με τις αντίστοιχες χειρόγραφες. Επίσης το φυσικό πρόσωπο που ψηφιακά υπογράφει το ψηφιακό έγγραφο δεν μπορεί να ισχυριστεί ότι δεν το υπέγραψε (όσο το ιδιωτικό κλειδί που χρησιμοποίησε δεν υποκλάπηκε). Κάποιες υλοποιήσεις των ψηφιακών υπογραφών προσθέτουν και την ημερομηνία υπογραφής του εγγράφου, ώστε και τον ιδιωτικό κλειδί να υποκλαπεί, η ψηφιακή

υπογραφή να είναι έγκυρη. Το πρότυπο που χρησιμοποιεί είναι το CEN/TC 251 WG 6 [Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων, www.dpa.gr].

Υπηρεσία εξακρίβωσης ταυτότητας: Η υπηρεσία εξακρίβωσης ταυτότητας επιβεβαιώνει ότι ο χρήστης είναι πράγματι αυτός που υποστηρίζει ότι είναι. Βασίζεται στο Ευρωπαϊκό πρότυπο «ENV 13729: HEALTH INFORMATICS». Η υπηρεσία εξακρίβωσης ταυτότητας παρέχει ασφαλής ταυτοποίηση του χρήστη (Secure User Identification) και ισχυρή εξακρίβωση της ταυτότητας με τη χρήση καρτών με μικροεπεξεργαστή (Strong authentication using microprocessor cards). Η ύπαρξη ασφαλών μεθόδων εξακρίβωσης της ταυτότητας του χρήστη των εφαρμογών και υπηρεσιών σε ένα δίκτυο τηλεματικών υπηρεσιών στην υγεία είναι απαραίτητη για την αποτελεσματικότητα του μηχανισμού της προστασίας του απορρήτου και της διασφάλισης υπευθυνότητας (accountability), τόσο στο επίπεδο της ασφάλειας κατά την επικοινωνία όσο και στο επίπεδο ασφάλειας των εφαρμογών. Συνεπώς η εξακρίβωση της ταυτότητας των χρηστών τηλεματικών υπηρεσιών και ιατρικών πληροφοριακών συστημάτων, είναι μια κρίσιμη παράμετρος, η οποία επηρεάζει και τον βαθμό αποδοχής των νέων αυτών τεχνολογιών από τους επαγγελματίες υγείας [Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων, www.dpa.gr].

6.3 Νομοθετική Προστασία Προσωπικών Δεδομένων (Ιατρικό Απόρρητο)

Σύμφωνα με το νομικό ορισμό, ως ιατρικό απόρρητο θεωρείται κάθε γεγονός που είναι γνωστό σε περιορισμένο μόνο κύκλο προσώπων, τα οποία έχουν συμφέρον ή επιθυμούν να παραμείνει αυτό γνωστό μόνο σε αυτά. Έτσι, ιατρικό απόρρητο θα πρέπει να θεωρηθεί [www.mednet.gr]:

- Καθετί που ο ασθενής εμπιστεύτηκε στο γιατρό ή στο νοσηλευτή
- Καθετί που ο γιατρός ή ο νοσηλευτής πληροφορήθηκε, συνήγαγε, υπέθεσε ή αντιλήφθηκε κατά την άσκηση των καθηκόντων του ή επ' ευκαιρία αυτής.
- Η θετική ή αρνητική ακόμη διαπίστωση του γιατρού ή του νοσηλευτή.
- Κάθε πληροφορία που ο ασθενής επιθυμεί να θεωρείται ως απόρρητη, ακόμη και αν αυτό ήδη φημολογείται.
- Ακόμη και η είσοδος στο ιατρείο ή τη νοσηλευτική μονάδα.

Οι πρώτες αντιδράσεις στο πεδίο της προστασίας προσωπικών δεδομένων καταγράφονται σε διεθνές επίπεδο από τότε που καταγράφηκε η ανάγκη νομοθετικής προστασίας της ιδιωτικότητας. Η ανάγκη της ιδιωτικότητας διατυπώθηκε ενδεικτικά [Λ. Μήτρου, 2004]:

- στη Σύμβαση της Ρώμης (04-11-1950) για την προστασία των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και των θεμελιωδών ελευθεριών,
- στην Ευρωπαϊκή Σύμβαση των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου (ΕΣΔΑ), (1950) όπου στο άρθρο 8 προστατεύεται η ιδιωτική ζωή, στην οποία συγκαταλέγονται και τα προσωπικά δεδομένα.,
- στη Διακήρυξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης των Γενικών Γιατρών (1979) για το Ιατρικό Απόρρητο,
- από τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), όπου το 1980 εξέδωσε κάποιες κατευθυντήριες αρχές που διέπουν την προστασία της ιδιωτικότητας,
- στην Απόφαση της Παγκόσμιας Ιατρικής Ένωσης (1983) για τη χρησιμοποίηση των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών στην Ιατρική,
- στη Διεθνή Συνδιάσκεψη Ιατρικών Συλλόγων, που επεξεργάστηκε τις Αρχές της Ευρωπαϊκής Ιατρικής Δεοντολογίας (1987).

Κατόπιν όλων των ανωτέρω, ακολούθησε η σύσταση 108 του Συμβουλίου της Ευρώπης για την προστασία των ατόμων από την αυτόματη επεξεργασία των προσωπικών τους δεδομένων, η οποία δημιούργησε τις πρώτες διασφαλίσεις που πρέπει να τηρούνται σε σχέση με την επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων, ορίζοντας στο άρθρο 6 της ότι, για την προστασία των ατόμων από την αυτοματοποιημένη επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, τα ιατρικά δεδομένα δεν μπορούν να γίνουν αντικείμενο αυτοματοποιημένης επεξεργασίας χωρίς εγγυήσεις για την προστασία τους, ενώ τα κριτήρια για τις εγγυήσεις πρέπει να ορίζονται με νόμο. Είναι σαφές ότι έθεσε κανόνες και ότι υπήρξε το πρώτο διεθνές δεσμευτικό κείμενο αλλά το μειονέκτημά της – αν μπορεί κανείς εκ των υστέρων να το χαρακτηρίσει έτσι – είναι ότι δεν ήταν αμέσου εφαρμογής, που σημαίνει ότι η ισχύς της στο εσωτερικό δίκαιο της κάθε χώρας εξαρτιόταν από την κύρωσή της αλλά και από τη θέσπιση εσωτερικών ρυθμίσεων (με ψήφιση νόμου). Στην Ελλάδα η Σύσταση 108 άρχισε να ισχύει από την 01-01-1995, χωρίς ωστόσο να

δημιουργεί ένα επαρκές καθεστώς προστασίας των προσωπικών δεδομένων [Λ. Μήτρου, 2004].

Στα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης σταθμό στην προστασία των προσωπικών δεδομένων αποτελεί η Οδηγία 95/46/EK για την «προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα» και για την «ελεύθερη κυκλοφορία των δεδομένων» αυτών. Με την Οδηγία αυτή εξασφαλίζεται η εναρμόνιση των εθνικών νομοθεσιών των κρατών-μελών ως προς την προστασία των προσωπικών δεδομένων και η ελεύθερη κυκλοφορία τους στα κράτη-μέλη. Η οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 95/46/EK υιοθετήθηκε στις 24 Οκτωβρίου 1995. Η θέση της είναι αρκετά διαφορετική από το σύμφωνο και τις μέχρι τώρα προτάσεις του Συμβουλίου της Ευρώπης στο ότι η οδηγία είναι υποχρεωτική για όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ωστόσο, η θέση της περιορίζεται στην νόμιμη ισχύ και αρμοδιότητα του Ευρωπαϊκού Νόμου σε κάθε κράτος-μέλος [<http://www.edps.europa.eu>].

Άλλοι οργανισμοί που αναπτύχθηκαν για την προστασία των προσωπικών δεδομένων είναι:

- Ø Ο Οργανισμός ACR (American College of Radiology) εξέδωσε το πρότυπο για την τηλεραδιολογία.

- Ø Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA). Σύμφωνα με τις νομοθετικές ρυθμίσεις της HIPAA, οι ιατρικές πληροφορίες δεν πρέπει να αποκαλύπτονται χωρίς την συγκατάθεση του ασθενή, εκτός εάν απαιτείται η αποκάλυψη τους κάτω από ειδικές συνθήκες.

- Ø Ο Οργανισμός NEMA (National Electrical Manufacturers Assosiation). Έχει ιδρύσει μία Επιτροπή, η οποία επιλαμβάνεται θέματα προστασίας και ασφάλειας των προσωπικών δεδομένων, αλλά και ειδικά της ιατρικής πληροφορίας που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής.

- Ø Η σύσταση της Επιτροπής Ψηφιακής Απεικόνισης και Μετάδοσης στην Ιατρική DICOM (Digital Image and Communication in Medicine) προέκυψε από την συνεργασία των οργανισμών NEMA και ACR, με στόχο την προτυποποίηση της μετάδοσης των ιατρικών εικόνων και μεταδεδομένων.

Επιπλέον, ο Οργανισμός Εφαρμογών Πληροφορικής στην Ακτινολογία (Society of Computer Applications in Radiology – SCAR), εξέδωσε το 2000 την οδηγία «θέματα ασφαλείας σε ψηφιακές ιατρικές επιχειρήσεις», προκειμένου να δώσει έμφαση στην

επιτακτική ανάγκη αντιμετώπισης του συγκεκριμένου κρίσιμου ζητήματος [Αποστολάκης, 2007].

6.4 Η προστασία ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα η Κοινοτική Οδηγία 95/46/EK μεταφέρεται και ενσωματώνεται στο εσωτερικό δίκαιο με το Ν. 2472/1997 (ο οποίος μάλιστα τροποποιήθηκε πρόσφατα βάσει του Ν. 3625/2007), εκπληρώνοντας την υποχρέωσή της ως κράτους – μέλους που απορρέει από τη Σύσταση 108 του Συμβουλίου της Ευρώπης να θεσπίσει ειδικές διατάξεις για την προστασία των προσωπικών δεδομένων.

Κατά την αναθεώρηση του Συντάγματος, το 2001, κρίθηκε επιβεβλημένη η κατοχύρωση ενός νέου, ειδικού δικαιώματος προστασίας των προσωπικών δεδομένων. Το νέο άρθρο 9Α του ελληνικού Συντάγματος 1975/86/01 που συμπεριλήφθηκε στο Σύνταγμα με την τελευταία αναθεώρηση ορίζει ότι «καθένας έχει δικαίωμα προστασίας από τη συλλογή, επεξεργασία και χρήση, ιδίως με ηλεκτρονικά μέσα, των προσωπικών δεδομένων, όπως ο νόμος ορίζει» [<http://www.infolaw.gr>].

Στη νέα διάταξη αναδεικνύεται ωστόσο η ένταση των κινδύνων που εμπεριέχει η επεξεργασία δεδομένων με ηλεκτρονικά μέσα. Η προστασία προσωπικών δεδομένων ανήκει στην κατηγορία των νέων δικαιωμάτων που κατοχυρώνει το αναθεωρημένο Σύνταγμα, κοινό στοιχείο των οποίων είναι η εξασφάλιση όχι μόνο έναντι της κρατικής εξουσίας αλλά και έναντι των ιδιωτών. Καθώς αυτό το δικαίωμα είναι ευάλωτο σε προσβολές από τους ιδιώτες, το κράτος δεν μπορεί να αρκείται στην αποχή και την αποτροπή των προσβολών αυτών από τα όργανά του, αλλά πρέπει να μην επιτρέπει την προσβολή του από ιδιώτες, λαμβάνοντας μέτρα για το σκοπό αυτό.

Η μόνη απόφαση του αναθεωρητικού νομοθέτη σχετικά με τις εγγυήσεις προστασίας των προσωπικών δεδομένων αφορά τη Συνταγματική κατοχύρωση της ανεξάρτητης αρχής με αποστολή τη διασφάλιση του δικαιώματος. Η ίδρυση ανεξάρτητων αρχών αποτυπώνεται ως εγγενές χαρακτηριστικό του συστήματος προστασίας προσωπικών δεδομένων σε διεθνή κείμενα, δεσμευτικά ή μη.

Συγχρόνως, σύμφωνα με τις διατάξεις του ίδιου νόμου, του Ν. 2472/1997, ιδρύεται η Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα (ΑΠΔΠΧ), η οποία είναι μια ανεξάρτητη Αρχή, συνταγματικά κατοχυρωμένη, με αποστολή της την προστασία των δικαιωμάτων της προσωπικότητας και της ιδιωτικής ζωής του ατόμου στην Ελλάδα.

Ειδικότερα, όσον αφορά στην προστασία των προσωπικών δεδομένων στον τομέα των ηλεκτρονικών επικοινωνιών η ΑΠΔΠΧ εφαρμόζει το Ν. 3471/2006, που αντίστοιχα ενσωματώνει στο εθνικό δίκαιο την Ευρωπαϊκή Οδηγία 58/2002.

Πρωταρχικός σκοπός της Αρχής είναι η προστασία του πολίτη από την παράνομη επεξεργασία των προσωπικών του δεδομένων αλλά και η συνδρομή προς αυτόν σε κάθε περίπτωση που διαπιστώνεται παραβίαση των σχετικών δικαιωμάτων του σε κάθε επιχειρησιακό τομέα (χρηματοπιστωτικά, υγεία, ασφάλιση, εκπαίδευση, δημόσια διοίκηση, μεταφορές, ΜΜΕ, κλπ.) [<http://www.dpa.gr>].

Επίσης, σκοπός της Αρχής είναι η υποστήριξη και καθοδήγηση των υπεύθυνων επεξεργασίας στην εκπλήρωση των υποχρεώσεών τους απέναντι στο νόμο, λαμβάνοντας υπόψη τις νέες ανάγκες υπηρεσιών της ελληνικής κοινωνίας, καθώς και τη διείσδυση των σύγχρονων ψηφιακών επικοινωνιών και δικτύων. Ως εκ τούτου, η Αρχή στρέφει ιδιαίτερα την προσοχή της μεταξύ άλλων στην παρατήρηση και αντιμετώπιση ζητημάτων που προκύπτουν με την εξέλιξη των νέων τεχνολογιών.

Σύμφωνα με το προαναφερθέν νομοθετικό πλαίσιο, η επεξεργασία και η προστασία των ιατρικών δεδομένων υπόκειται σε ειδικές ρυθμίσεις. Διέπεται σαφώς και αυτή από τις διατάξεις του Ν. 2472/1997, αλλά και από τις διατάξεις του Ν. 2774/99 σχετικά με το ιατρικό απόρρητο. Σύμφωνα με το Ν. 2472/1997, ο ασθενής του οποίου τα ευαίσθητα δεδομένα υπόκεινται κάποιας μορφής επεξεργασία από κάποιους έχει το δικαίωμα:

- Να ενημερωθεί για τις πληροφορίες που τον αφορούν και αποτελούν αντικείμενο αρχειοθέτησης.
- Να μάθει το σκοπό της επεξεργασίας τους, ποιοι θα έχουν πρόσβαση στα δεδομένα και πόσο χρόνο θα διαρκέσει η επεξεργασία.
- Να ζητήσει τη διόρθωση, την προσωρινή μη χρησιμοποίηση, τη μη διαβίβαση μέρους ή όλων των δεδομένων.

Αντίθετα, οι υποχρεώσεις των υπευθύνων για την επεξεργασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα είναι να γνωστοποιήσουν στην Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα τη σύσταση και λειτουργία αρχείου, αποτελούμενου από ευαίσθητα δεδομένα ασθενών ή την έναρξη της επεξεργασίας τους, ενώ σε μερικές περιπτώσεις απαιτείται και σχετική άδεια. Οι παραπάνω ενέργειες πρέπει να γίνονται εντός συγκεκριμένης προθεσμίας, όπως αυτή ορίζεται από την Αρχή. Η πάροδος της προθεσμίας αυτής συνεπάγεται σοβαρές διοικητικές κυρώσεις που επιβάλλει η Αρχή αλλά και

ποινικές, που διώκονται αυτεπάγγελα ή ύστερα από παρέμβαση της Αρχής. Οι υποχρεώσεις των υπευθύνων της επεξεργασίας ισχύουν και αφορούν όλες τις επεξεργασίες δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και όλα τα αρχεία ανεξάρτητα εάν αυτά ανήκουν σε ιδιωτικούς ή δημόσιους χώρους υγείας. Σε περίπτωση παράβασης ο υπεύθυνος υπόκειται στις κυρώσεις του νόμου ανάλογα βέβαια με το χαρακτήρα και το μέγεθος της παράβασης, ανεξάρτητα από την φύση του αρχείου [<http://www.dpa.gr>].

Σε κάθε περίπτωση, τα δεδομένα σχετικά με την υγεία του ατόμου εμπίπτουν στην έννοια των ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων. Ως ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα, σύμφωνα με το άρθρο 2 στ. β του Ν. 2472/1997, θεωρούνται τα δεδομένα που αφορούν στη φυλετική ή εθνική προέλευση, στα πολιτικά φρονήματα, στις θρησκευτικές ή φιλοσοφικές πεποιθήσεις, στη συμμετοχή σε συνδικαλιστική οργάνωση, στην υγεία, στην κοινωνική πρόνοια στα σχετικά με ποινικές διώξεις ή καταδίκες, καθώς και στη συμμετοχή σε συναφείς με τα ανωτέρω ενώσεις προσώπων. Τα ιατρικά δεδομένα ή όσα δεδομένα είναι σχετικά με την υγεία του ατόμου αποτελούν μέρος της προσωπικότητάς του και όχι ιδιοκτησία του φορέα που τα συλλέγει και τα επεξεργάζεται. Έτσι, η επεξεργασία των δεδομένων πρέπει να συνάδει με τις σχετικές διατάξεις για την προστασία των προσωπικών ευαίσθητων δεδομένων και του ιατρονοσηλευτικού απορρήτου, στα πλαίσια άλλωστε του ότι τα νεότερα νομοθετήματα αποτρέπουν τους γιατρούς από το να αποθηκεύουν τα προσωπικά στοιχεία των ασθενών σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές ή αν αυτό συμβαίνει, να γίνεται κάτω από αυστηρές προϋποθέσεις.

Επιτακτική κρίνεται η ανάγκη για ασφάλεια πληροφοριών και προσωπικών δεδομένων σ' ένα νοσοκομειακό ίδρυμα. Στη χώρα μας οι δυσκολίες που υπάρχουν στο θέμα αυτό είναι σημαντικές, καθώς οι εργαζόμενοι στο χώρο της υγείας δεν γνωρίζουν βασικά θέματα της ασφάλειας ενός πληροφοριακού συστήματος. Μικρό είναι το ποσοστό αυτό, που υποστηρίζει ότι γνωρίζει για την ασφάλεια, το οποίο εκτιμάται ότι περιλαμβάνει κυρίως γιατρούς που υπονοούν τα θέματα που συνδέονται στενά με την έννοια του ιατρικού απορρήτου.

Προσπάθεια γίνεται από πολλές εταιρείες να αντιμετωπίσουν αυτό το πρόβλημα με τη χρήση έξυπνων καρτών. Δυστυχώς όμως τα μέτρα που λαμβάνονται για τη προστασία του ιατρικού απορρήτου και για την εξασφάλιση των πληροφοριακών συστημάτων υγείας εκτιμώνται ως ανεπαρκή.

Επιπλέον, δεν υπάρχει επαρκές θεσμικό πλαίσιο που να προστατεύει τον πολίτη από την επεξεργασία των προσωπικών του πληροφοριών και ταυτόχρονα να διασφαλίζει την ελεύθερη ροή όσων πληροφοριών δεν επηρεάζουν την προσωπική του ζωή και αξιοπρέπεια. Το θέμα είναι ηθικό και νομικό, ιδίως όταν θίγεται το προσωπικό απόρρητο.

Η συγκέντρωση πληροφοριών μπορεί να έχει γίνει με τη συγκατάθεση του ατόμου και για ορισμένο σκοπό, ενώ οι πληροφορίες αυτές μπορεί να χρησιμοποιούνται εν αγνοία του από άλλους, για διαφορετικούς σκοπούς. Το ιστορικό ενός ασθενούς, για παράδειγμα, μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμο και σωτήριο για τη ζωή του, σε περίπτωση έκτακτου ιατρικού περιστατικού όμως μπορεί να βλάψει το συμφέρον του, αν γίνει γνωστό στην ασφαλιστική του εταιρεία.

Για την αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων απαιτείται αυστηρό νομικό πλαίσιο, που επιβάλλει τη λήψη και την τήρηση μέτρων ασφαλείας, ώστε να μην παραβιάζονται και να μην καταστρέφονται εύκολα αρχεία με απόρρητες πληροφορίες. Προβλέπει την δίωξη και την τιμωρία των παραβατών και τέλος διασφαλίζει την πρόσβαση και τον έλεγχο κάθε ενδιαφερόμενου σε πληροφορίες που τον αφορούν.

Τα περισσότερα νοσοκομεία της χώρας προκειμένου να προστατευθούν από εξωτερικούς κινδύνους όπως πυρκαγιές, σεισμούς, κλοπές κλπ. Έχουν δημιουργήσει δίκτυα ασφάλειας με κάμερες και έχουν λάβει τα απαραίτητα μέτρα για πυρασφάλεια.

Για την προστασία των υπολογιστών και των αρχείων από ιούς χρησιμοποιούνται ειδικά αρχεία ανίχνευσης και αφαίρεσης ιών. Όσον αφορά τη λογική ασφάλεια, η προσπέλαση ελέγχεται με χρήση των συνθηματικών (passwords). Η χρήση των πληροφοριών μόνον από τα εξουσιοδοτημένα άτομα υποστηρίζεται από τα δικαιώματα προσπέλασης των αρχείων και ευρητηρίων και έτσι επιτυγχάνεται όσον είναι δυνατό η ασφάλεια των συστημάτων.

Επιπλέον, σε περίπτωση που διακοπεί το ρεύμα υπάρχει συσκευή αδιάλειπτης παροχής ρεύματος, ώστε να μπορούν οι χρήστες να κλείνουν το σύστημα κανονικά. Επίσης, πλήρη εφεδρικά αντίγραφα υπάρχουν και στις περιπτώσεις λανθασμένου χειρισμού, τα οποία φυλάσσονται σε κατάλληλο χώρο, στην κατά λάθος αλλοίωση πληροφοριών και σε διάφορες βλάβες υλικού. Υπάρχει προσωπικό ασφαλείας για τη φύλαξη των χώρων. Τέλος, για το προσωπικό των νοσοκομείων υπάρχει σαφής οριοθέτηση αρμοδιοτήτων σχετικά με τις διαδικασίες ασφαλείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

7.1 Γενικά

Ιστορικά, ο τομέας της ιατρικής πληροφορικής στην Ελλάδα αποτελούνταν από ανεξάρτητες και αυτόνομες μονάδες με μικρή έως ελάχιστη ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών μεταξύ τους, ενώ η χρήση τεχνολογιών πληροφορικής αντιμετωπίστηκε επίσης αυτόνομα και κατά περίπτωση. Στην χώρα μας σήμερα λειτουργούν 7 Υγειονομικές Περιφέρειες (Υ.ΠΕ.) οι οποίες έχουν στην αρμοδιότητά τους 132 νοσοκομεία, 190 κέντρα υγείας και 1351 περιφερειακά ιατρεία.

Επιπλέον λειτουργούν 19 δημόσια νοσοκομεία εκτός ΕΣΥ, περίπου 250 Ιδιωτικά νοσοκομεία και κλινικές με σύνολο κλινών περί τις 15.000, καθώς και περισσότερα από 350 διαγνωστικά κέντρα δευτεροβάθμιας περίθαλψης και περίπου 20.000 ιδιωτικά ιατρεία και εργαστήρια.

Στα περισσότερα νοσοκομεία της χώρας λειτουργούν (σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό οργάνωσης και στελέχωσης) τμήματα πληροφορικής και οργάνωσης (Τ.Π. &Ο) τα οποία αποτελούν και τη βασική μονάδα για την προώθηση της εισαγωγής των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) εντός του νοσοκομείου. Εξάιρεση αποτελούν μικρά νοσοκομεία (κάτω των 100 κλινών) στα περισσότερα εκ των οποίων δεν υφίσταται ουσιαστικά οργανωμένο Τ.Π. & Ο λόγω έλλειψης στελέχωσης.

Επίσης, ο βαθμός διείσδυσης των Τ.Π.Ε. στον χώρο των Κέντρων Υγείας και των περιφερειακών ιατρείων είναι πολύ χαμηλός. Το 80% των δημόσιων νοσοκομείων και το 95% των ιδιωτικών διαθέτει Τ.Π. &Ο.

Από το σύνολο των εφαρμογών που έχουν εγκατασταθεί στα δημόσια νοσοκομεία περίπου το 80,08 % αφορούν κάλυψη καθαρά διοικητικών λειτουργιών. Τέλος έχουν διασύνδεση μεταξύ των διοικητικών, εργαστηριακών και ιατρικών εφαρμογών σε ποσοστό μικρότερο του 5%.

Ωστόσο, δεκαπέντε έτη περιφερειακής, εθνικής και διεθνούς έρευνας και ανάπτυξης για τη χρηματοδότηση της ηλ-υγείας στην Ευρώπη είχαν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μεγάλου αριθμού εφαρμογών που υλοποιήθηκαν σε διάφορα κράτη μέλη. Υπάρχουν πολλά καλά παραδείγματα πρωτοβουλιών ηλ-υγείας σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στον παρακάτω πίνακα 1 περιγράφονται μερικά από τα ερευνητικά έργα σε e Health στα οποία υπήρχαν Ελληνικές συμμετοχές [Παρατηρητήριο για την Κ.τ.Π., 2007]:

Πίνακας 1: Ευρωπαϊκά Ερευνητικά Έργα με Ελληνικές Συμμετοχές

ΑΚΡΩΝΥΜΟ	ΤΙΤΛΟΣ	ΕΤΟΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ
AIDMAN	ADVANCED INFORMATION DISTRIBUTED MEDICAL ACCESS NETWORK	1999-2000	ETEN	EAITY, I.T.S., ERGO AE, ΥΥΚΑ, Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ
C-MONITOR	A COST EFFECTIVE SOLUTION FOR PERSONALISED PATIENT COMPLIANCE MONITORING	2002-2003	ETEN	DATAMED, ΕΜΠ/ΕΠΙΣΕΥ
E-VITAL	COST- EFFECTIVE HEALTH SERVICES FOR INTERACTIVE CONTINUOUS MONITORING OF VITAL SIGNS PARAMETERS	2002-2004	ETEN	INA AE, ΕΥΡΩΔΙΑΓΝΩΣΗ ΕΜΠ/ ΕΠΙΣΕΥ
EPOS	E-PROCUREMENT OPTIMIZED SYSTEM FOR THE HEALTHCARE MARKETPLACE	2005-2006	ETEN	PC SYSTEMS AE, INA AE, ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ AE, ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΕΙΟΥ
HEALTHWEAR	REMOTE HEALTH MONITORING WITH WEARABLE NON INVASIVE MOBILE SYSTEM	2006-2008	ETEN	COSMOTE AE, ΑΤΚΟΣΟFT AE, 2η ΥΠΕ ΑΤΤΙΚΗΣ
INTERLIFE	QUALITY HEALTHCARE MANAGEMENT AND WELL-BEING THROUGH INTERLIFE SERVICES	2004-2005	ETEN	ΟΤΕ AE, ΥΠΕ ΚΡΗΤΗΣ, Γ.Ν. ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ, ΠΟΥΛΙΑΔΗΣ & ΣΥΝ
NETC@RDS FOR EEHC	DEMONSTRATORS OF SMART CARDS AND NETWORK SOLUTIONS FOR EUROPEAN HEALTH INSURANCE CARD ELECTRONIFICATION	2004-2006	ETEN	ΑΠΘ, ΙΚΑ
INTERPID	A VIRTUAL REALITY INTELLIGENT MULTI-SENSOR WEARABLE SYSTEM FOR PHOBIAS TREATMENT	2002	IST-FP6	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, ΠΑΛΛΑΔΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ

7.2 Βέλτιστες Πρακτικές στην Ελλάδα

Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο

Το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο (Ω.Κ.Κ.), ήδη από την αρχή λειτουργίας του το 1993, διαβλέποντας τον καταλυτικό ρόλο της Πληροφορικής, ανέπτυξε το πρώτο στην Ελλάδα Ολοκληρωμένο Νοσοκομειακό Πληροφοριακό Περιβάλλον αποτελούμενο από μια σειρά Πληροφοριακά Συστήματα και Εφαρμογές που λειτουργούσαν διασυνδεδεμένα ως ένα σύνολο.

Στην πρώτη του μορφή, το τότε Νοσοκομειακό Πληροφοριακό Σύστημα ORA*CARE επικοινωνούσε αμφίδρομα on-line με το Εργαστηριακό Πληροφοριακό Σύστημα TLIMS. Η επικοινωνία βασιζόταν σε proprietary πρωτόκολλο επικοινωνίας, βασισμένο σε στοιχεία του πρωτοκόλλου HL7. Παρ' όλη την πρωτόλεια μορφή της επικοινωνίας αυτής, η απρόσκοπτη λειτουργία των συστημάτων για περίπου 8 έτη, απέδειξε τη βιωσιμότητα, αποδοτικότητα και ορθότητα της λύσης διαλειτουργικότητας. Από το 2000 λειτουργεί στο Ω.Κ.Κ. νέο Πληροφοριακό Περιβάλλον που περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, το Νοσοκομειακό Πληροφοριακό Σύστημα (ΝΠΣ) Medico//s της Γερμανικής Siemens και το Εργαστηριακό Πληροφοριακό Σύστημα (LIS) MediLab της Ελληνικής C.C.S. Και τα δύο συστήματα είναι HL7-compliant, αφού η συμμόρφωση προς το HL7 είχε τεθεί ως μία από τις βασικές απαιτήσεις στις προδιαγραφές των σχετικών διαγωνισμών. Στο Ω.Κ.Κ. έχει υλοποιηθεί πλήρης αμφίδρομη επικοινωνία των συστημάτων αυτών, με υλοποίηση του πρωτοκόλλου HL7.

Σύμφωνα με το σχήμα αυτό, το Ν.Π.Σ. στέλνει στο LIS ηλεκτρονικές παραγγελίες εργαστηριακών εξετάσεων, οι οποίες ταυτοποιούνται και επαληθεύονται με βάση τα εργαστηριακά δείγματα (με πλήρη χρήση bar-codes για ταχύτητα και ασφάλεια). Αφού εκτελεστούν οι εξετάσεις αναλόγως του είδους των, είτε αυτόματα από τους Εργαστηριακούς Αναλυτές που ελέγχονται από LIS, είτε χειρωνακτικά από τους Εργαστηριακούς Ιατρούς (π.χ. καλλιέργειες), τα αποτελέσματα συλλέγονται από το LIS, και μετά τη διαδικασία ηλεκτρονικής επικύρωσης και έγκρισης από τον κατάλληλο εργαστηριακό ιατρό, αποστέλλονται αυτόματα στο Ν.Π.Σ. για την ενημέρωση του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου του Ασθενούς και τη διάθεσή τους προς επισκόπηση ή εκτύπωση στο ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό ή στο Ιατρικό Αρχείο.

Η όλη διαδικασία είναι εξαιρετικά ταχεία, ασφαλής (έως σήμερα στα 19 έτη λειτουργίας του Ω.Κ.Κ. έχουν εκτελεσθεί πάνω από τρία εκατομμύρια εξετάσεις, χωρίς να έχουν αναφερθεί σφάλματα) και αποδοτική. Έτσι εξασφαλίζεται υψηλής ποιότητας

εξυπηρέτηση τόσο των χρηστών του συστήματος (ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό), όσο και κατ' επέκταση, των ασθενών.

Το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Περιβάλλον του Ω.Κ.Κ. εκτός των δύο βασικών Πληροφοριακών Συστημάτων Ν.Π.Σ. και LIS που αναφέρθηκαν παραπάνω και τα οποία αφορούν τις κύριες εργασίες παροχής νοσηλευτικής φροντίδας (line-of-business applications), περιλαμβάνει τα ακόλουθα Πληροφορικά Συστήματα και Εφαρμογές τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους με διάφορους τρόπους (on-line, batch, σε επίπεδο Βάσης Δεδομένων, μονόδρομα ή αμφίδρομα, κτλ):

- το Πληροφοριακό Σύστημα ERP «Singular Enterprise»,
- το Πληροφοριακό Σύστημα Διοικητικής Πληροφόρησης MIS «M-Plus»,
- τις εφαρμογές Διαχείρισης Προσωπικού, Μισθοδοσίας και Ωρομέτρησης «MONEY» και «TIMER»,
- τα Ιατρικά Πρωτόκολλα «ΑΙΜΟΔΥΝΑΜΙΚΟΥ», «ΚΑΡΔΙΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΥ CardioPro», «ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ», «ΥΠΕΡΗΧΩΝ ΚΑΡΔΙΑΣ»,
- την εφαρμογή Τιμολόγησης Ασθενών «Doc//Billing»,
- τις εφαρμογές διαχείρισης Διαιτολογικού και Φαρμακείου,
- το Εσωτερικό Ενδοεπιχειρησιακό Δίκτυο «ΩΚΚ-Intranet»,
- το σύστημα on-line σύνδεσης με ηλεκτρονικές ιατρικές βιβλιοθήκες και συνδρομητικές υπηρεσίες ιατρικής βιβλιογραφίας

Το Πληροφοριακό αυτό Περιβάλλον, λειτουργεί υπό την εποπτεία και διαχείριση του Τμήματος Οργάνωσης & Πληροφοριακών Συστημάτων του Ω.Κ.Κ., εξασφαλίζοντας πλήρη κάλυψη των πληροφοριακών αναγκών του Κέντρου και διάθεση της πληροφορίας στους χρήστες στο χρόνο και τόπο που απαιτείται για την εργασία τους, με τρόπο αξιόπιστο, έγκαιρο, συνεπή, ομογενή, ασφαλή, εύχρηστο και δομημένο [Υπουργείο Ανάπτυξης-Επιχειρησιακό Σχέδιο για την Ανάπτυξη της Πληροφορικής στην Υγεία και Πρόνοια, 2006], [www.onasseio.gr].

Γενικό Νοσοκομείο Παπαγεωργίου

Στο Γενικό Νοσοκομείο Παπαγεωργίου έγινε μια προσπάθεια ολοκληρωμένης μηχανοργάνωσης εξ' αρχής με εγκατάσταση του Νοσοκομειακού Πληροφοριακού Συστήματος και του Πληροφοριακού Συστήματος Εργαστηρίων τα οποία αναπτύχθηκαν μαζί με το ίδιο το νοσοκομείο (Αύγουστος 1999) με επιτυχία.

Με στόχο το βέλτιστο τρόπο λειτουργίας αλλά και την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας το νοσοκομείο λειτουργεί βασισμένο στο Ολοκληρωμένο

Πληροφοριακό Σύστημα (Ο.Π.Σ.) αποτελούμενο από το διοικητικό-οικονομικό υποσύστημα, το πληροφοριακό σύστημα εργαστηρίων και από το υποσύστημα διαχείρισης ασθενών και το ιατρικό. Μεταξύ των υποσυστημάτων υπάρχει πλήρης διαλειτουργικότητα και η διασύνδεση των ανομοιογενών συστημάτων υλοποιείται με βάση διεθνή πρότυπα. Όλες οι εφαρμογές που αναπτύσσονται δομούνται πάνω στην πλατφόρμα του Ο.Π.Σ. έτσι ώστε να αποφεύγονται λάθη και τα δεδομένα να είναι διαθέσιμα τόσο στη διοίκηση όσο στους ασθενείς αλλά και στους επαγγελματίες υγείας.

Η μηχανογράφηση του Νοσοκομείου έχει μόνο θετικά στοιχεία να προσφέρει στη βελτίωση των συνθηκών νοσηλείας των ασθενών, στη μείωση του κόστους λειτουργίας και στην αυτοματοποίηση των διαδικασιών.

Μέσω της ηλεκτρονικής λειτουργίας και τον περιορισμό των χειρόγραφων διαδικασιών επιτυγχάνεται η βελτίωση του εργασιακού νοσοκομειακού περιβάλλοντος και η αυτοματοποίηση των εσωτερικών ελέγχων διεκπεραίωσης διαδικασιών.

Η εξαγωγή έγκυρων δεδομένων σε μορφή επεξεργασμένης πληροφορίας (δείκτες αποτελεσματικότητας, δείκτες ποιότητας, στατιστικά δεδομένα, δείκτες υγείας κ.α.), είναι εύκολη και αξιόπιστη και τα στοιχεία είναι προσβάσιμα από τους αρμόδιους άμεσα.

Ο έλεγχος κόστους παροχής περίθαλψης υλοποιείται μέσα από το δομημένο πληροφοριακό σύστημα, δίνοντας ένα ευέλικτο εργαλείο υποστήριξης στη λήψη αποφάσεων για τον καθορισμό των πολιτικών οργάνωσης των υπηρεσιών υγείας.

Αν και στην Ελλάδα η προσπάθεια ενσωμάτωσης της ηλεκτρονικής υγείας στα Δημόσια Νοσοκομεία βρίσκεται αυτή τη στιγμή σε εξέλιξη, το νοσοκομείο Παπαγεωργίου είναι στη φάση αναβάθμισης και επέκτασης των εφαρμογών.

Κέντρο Υγείας Ιτέας

Τον Ιανουάριο του 2006 στο Κέντρο Υγείας Ιτέας ξεκίνησε η δημιουργία μιας εφαρμογής ηλεκτρονικού φακέλου ασθενή από τον ιατρό Ευτύχιο Κωνσταντουδάκη. Ως ιδέα έχει στηριχθεί πάνω σε μια εφαρμογή της System Συμβουλευτικής. Στην δημιουργία αυτής της εφαρμογής βοήθησε και ο ιατρός Φώτης Αντωνακόπουλος.

Τον Μάιο του 2006 έγινε προφορική παρουσίαση του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενών στο 18^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γενικής Ιατρικής, στην Κέρκυρα όπου απέσπασε καλές κριτικές και σχόλια. Στα τέλη του ίδιου μήνα αρχίζει η λειτουργία του προγράμματος και στο Π.Ι. της Αγ. Ευθυμίας. Τον Ιούνιο του 2006 εγκαθίσταται σε όλα τα Π.Ι. που βρίσκονται υπό την ευθύνη του Κέντρου Υγείας Ιτέας [Παρατηρητήριο για την Κ.τ.Π., 2007].

Γενικό Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών «Παναγιώτη & Αγλαΐας Κυριακού»

Στο Γενικό Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών «Παναγιώτη & Αγλαΐας Κυριακού» έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί επιτυχώς, από το 1995, το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα «ΑΣΚΛΗΠΙΟΣ» της Computer Solutions ABEE, το οποίο αφορά τη διαχείριση των Οικονομικών και των Διοικητικών Υπηρεσιών του. Το Πληροφοριακό Σύστημα έχει δημιουργηθεί με μία ενιαία λογική κατά την οποία όλες οι εφαρμογές επικοινωνούν μεταξύ τους και έχει αναπτυχθεί με εξαιρετικά προηγμένα εργαλεία (4GL, RDBMS).

Επίσης, έχει ολοκληρωθεί το δίκτυο δομημένης καλωδίωσης Διοικητικό-οικονομικών εφαρμογών και έχει πραγματοποιηθεί επιτυχώς η δικτυακή σύνδεση (on-line) των δύο κτιρίων. Μέχρι σήμερα, ωστόσο, έχουν πραγματοποιηθεί μια σειρά από επεκτάσεις και βελτιώσεις. Συγκεκριμένα:

Εξοπλισμός:

Με απόλυτη επιτυχία έχει εγκατασταθεί Δίκτυο Δομημένης Καλωδίωσης σε δύο (2) κτίρια του Νοσοκομείου και των Διοικητικών Υπηρεσιών, 92 συνολικών θέσεων εργασίας, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους, μέσω μισθωμένης τετρασύρματης αφόρτιστης γραμμής από τον ΟΤΕ.

Κατά την διάρκεια των 9 ετών ανανεώνεται τμηματικά ο εξοπλισμός και σήμερα τα περισσότερα τμήματα είναι εξοπλισμένα με τελευταίας τεχνολογίας υπολογιστές και TFT οθόνες.

Στο κεντρικό κτίριο του Νοσοκομείου έχει εγκατασταθεί ένας SERVER HP με λειτουργικό σύστημα UNIX, τέσσερις SERVER HP με λειτουργικό σύστημα WINDOWS 2000 και δύο System printers, (line printers).

Λογισμικό:

Στο Νοσοκομείο λειτουργούν παραγωγικά τα υποσυστήματα του Ο.Π.Σ.Ν. «ΑΣΚΛΗΠΙΟΣ» σε περισσότερες από 80 θέσεις εργασίας. Αναλυτικότερα, στο κεντρικό κτίριο λειτουργούν οι εξής εφαρμογές:

Τμήμα Κίνησης Ασθενών

- Γραφεία Εισόδου – Εξόδου
- Λογιστήριο έκδοσης λογαριασμών – Απαιτήσεις από ασφαλιστικά ταμεία
- Ιατρικά Αρχεία

Γραμματεία Εξωτερικών Ιατρείων

- Τιμολόγηση Παρακλινικών εξετάσεων εξωτερικών ασθενών–Απαιτήσεις από ασφαλιστικά ταμεία.
- Κλείσιμο ραντεβού στα εξωτερικά Ιατρεία (Μέσω του IASYS του ΟΤΕ)

Αποθήκες

- Υγειονομικού Υλικού
- Γραφικής Ύλης & Εντύπων
- Υλικών καθαριότητας
- Τροφίμων

Διαχείριση Φαρμακείου

- Αποθήκη Φαρμάκων
- Αποθήκη Αντιδραστηρίων
- Δυνατότητα Γενικού και Ατομικού Συνταγολογίου
- Επικοινωνία με Λογιστήριο Ασθενών

Τεχνική Υπηρεσία

- Ιστορικό συντηρήσεων μηχανημάτων

Εργαστήρια

- Μικροβιολογικό
- Ουρολογικό
- Ορολογικό
- Παθολογοανατομικό

Επιπλέον, σημειώνεται ότι έχει πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση πιλοτικού νοσηλευτικού φακέλου σε έναν Η/Υ της Ορθοπαιδικής Κλινικής [www.aglaiakyriakou.gr].

Πολυκλινική του Ολυμπιακού Χωριού

Στην Πολυκλινική του Ολυμπιακού Χωριού υιοθετήθηκε το μοντέλο λειτουργίας του ψηφιακού νοσοκομείου (paperless/ filmless hospital) που για πρώτη φορά εφαρμόζεται σε φορέα Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας. Στις υπηρεσίες της μονάδας λειτουργεί ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα (ΠΣ) Υγείας με πρότυπο Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο (ΗΙΦ) Πρωτοβάθμιας Υγείας που στοχεύει στην τήρηση των ιατρικών (κλινικών και παρακλινικών) και διοικητικών – διαχειριστικών δεδομένων των ασθενών.

Το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα της Πολυκλινικής του Ολυμπιακού Χωριού αποτελείται από τα παρακάτω διακριτά υποσυστήματα:

- ο Hospital Information System (HIS)
- ο Laboratory Information System (LIS)
- ο Picture Archiving Communication System (PACS)
- ο Enterprise Resource Planning (ERP)
- ο Management Information System (MIS)

Τα έξι αυτά εναρμονισμένα υποσυστήματα καθιστούν την Πολυκλινική του Ολυμπιακού Χωριού το πλέον ψηφιακό φορέα Πρωτοβάθμιας Υγείας. Οργανώνουν, διαχειρίζονται και αποθηκεύουν ιατρικά και διοικητικά-διαχειριστικά δεδομένα, με όλους τους απαραίτητους κανόνες ασφαλείας και προστασίας των προσωπικών δεδομένων. Με αυτό τον τρόπο αξιοποιούνται υπηρεσίες ηλεκτρονικής υγείας για την πρόληψη και διαχείριση ασθενών με βραχεία ή και χρόνια προβλήματα, έχοντας ως στόχο τη βελτίωση της ποιότητας υγείας τους. Αυτό επιτυγχάνεται με τη διαρκή αλληλεπίδραση των ασθενών και των επαγγελματιών υγείας μέσω του πληροφοριακού συστήματος και του ΗΙΦ, αλλά και τη συνεχιζόμενη εσωτερική έρευνα και ανάπτυξη πάνω στα πληροφοριακά συστήματα. Ειδικότερα, η διαρκής ενημέρωση του ΗΙΦ επιτρέπει την άμεση πρόσβαση σε παρελθοντικά δεδομένα ασθενών, τη στατιστική μελέτη αυτών και την έκδοση ιατρικού ιστορικού χωρίς χρονοτριβές. Παράλληλα, η ύπαρξη δικτύου επιτρέπει την αξιοποίηση του πληροφοριακού συστήματος και σε άλλες μονάδες της εταιρίας μας, καθώς και την αμφίδρομη αλληλεπίδραση ασθενών-μονάδων εταιρίας με κυριότερα το ηλεκτρονικό «κλείσιμο» ραντεβού, την εφαρμογή υπηρεσιών δικτυακής καρδιολογίας και την ενημέρωση πάνω σε διάφορα ιατρικά θέματα που συντρέχουν σε όλο τον Ελλαδικό χώρο [<http://www.aemy.gr/web/guest/72>].

Α' Υγειονομική Περιφέρεια Νότιου Αιγαίου

Από το καλοκαίρι του 2006 βρίσκεται σε εξέλιξη η πιλοτική λειτουργία του Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας (ΟΠΣΥ) "ΔΗΛΟΣ" της Α' Υγειονομικής Περιφέρειας Νότιου Αιγαίου. Το έργο "Δημιουργία Περιφερειακού Δικτύου Υγείας "ΔΗΛΟΣ" στις Κυκλάδες (Α' Φάση)" αφορά την ανάπτυξη και υποστήριξη λειτουργίας του ΟΠΣΥ της Α' ΥΠΕ Νότιου Αιγαίου και έχει προϋπολογισμό 2.000.000 € Στόχος του έργου είναι η ενσωμάτωση και ολοκλήρωση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στους μηχανισμούς Διοίκησης και στις Μονάδες Υγείας. Το ΟΠΣΥ θα συμβάλλει άμεσα στην υποστήριξη των θεσμικών και οργανωτικών παρεμβάσεων και μεταρρυθμίσεων, με απώτερο στόχο την αναβάθμιση της ποιότητας των υπηρεσιών, την αναδιοργάνωση των εσωτερικών διεργασιών και την εξυπηρέτηση του πολίτη, που αποτελούν στρατηγικό στόχο της Πολιτείας.

Η λειτουργία του ΟΠΣΥ "ΔΗΛΟΣ" στηρίζεται εξ' ολοκλήρου στο δίκτυο "ΣΥΖΕΥΞΙΣ", το οποίο παρέχει τις απαραίτητες για τη λειτουργία του ΟΠΣΥ διασυνδέσεις δικτύου, μεταξύ των κτιρίων που στεγάζονται είναι η Α' ΥΠΕ Νότιου Αιγαίου, τα Νοσοκομεία Σύρου και Νάξου, τα 7 Κέντρα Υγείας και τα 15 Πολυδύναμα

περιφερειακά ιατρεία των Κυκλάδων. Η ταχύτητα, ασφαλής διακίνηση ευαίσθητων δεδομένων και υψηλή διαθεσιμότητα του δικτύου "ΣΥΖΕΥΞΙΣ", εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη λειτουργία του "ΔΗΛΟΣ" και συμβάλλουν τα μέγιστα στην προσπάθεια προσφοράς υψηλών προδιαγραφών υπηρεσιών Υγείας προς τον πολίτη στο γεωγραφικά δυσμενές (λόγω διασποράς, απόστασης και συχνά ακραίων καιρικών συνθηκών) νησιωτικό σύμπλεγμα των Κυκλάδων [<http://www.syzefxis.gov.gr/node>].

7.3 Μελέτη Περίπτωσης – Γενικό Νοσοκομείο Πύργου «Ανδρέας Παπανδρέου»

7.3.1 Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη περίπτωσης αφορά την έρευνα στο Νομαρχιακό Γενικό Νοσοκομείο Πύργου για την ύπαρξη ή μη ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος. Συγκεκριμένα αναλύεται το πληροφοριακό σύστημα που χρησιμοποιείται και φυσικά, διερευνάται πόσο διευκολύνονται με αυτό οι εργασίες όλων των υπαλλήλων του νοσοκομείου. Ακόμα, εξετάζεται εάν εφαρμόζεται η τηλεϊατρική κι αν χρησιμοποιείται κάποιο έμπειρο σύστημα.

Στην περίπτωση μη ύπαρξης ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος εξετάζεται πώς τα διάφορα τμήματα του νοσοκομείου λειτουργούν και πώς εκτελούνται οι εργασίες τους. Επιπλέον, μελετάται ανάλογα με την περίπτωση αν υπάρχουν προοπτικές για εξέλιξη ή εγκατάσταση ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος.

Η παρούσα έρευνα στο νοσοκομείο έγινε ύστερα από συνέντευξη με τους υπεύθυνους κάθε τμήματος. Η προσωπική επαφή με το προσωπικό του ιδρύματος διευκόλυνε στη συγκέντρωση και στην επαλήθευση πληροφοριών που είχαν συγκεντρωθεί από άλλες πηγές.

Η εργασία αυτή δεν θα μπορούσε να ολοκληρωθεί χωρίς τη συνεργασία και την συνδρομή των υπευθύνων των τμημάτων και του προσωπικού του νοσοκομείου.

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά, τον Διευθυντή του νοσοκομείου κ. Μποντζολή Δημήτριο που διευκόλυνε αποφασιστικά την έρευνα και τη συλλογή στοιχείων παρέχοντας μας ελευθερία κινήσεων καθώς και το γνήσιο ενδιαφέρον του για την εκπόνηση της εργασίας μας.

Τέλος, ευχαριστούμε την Διευθύντρια της εταιρείας Siba Soft, η οποία μετά από επικοινωνία που είχαμε μαζί της, μας επέτρεψε να παρουσιάσουμε το πληροφοριακό σύστημα InfoHealth που έχει εγκαταστήσει στο νοσοκομείο του Πύργου.

7.3.2 Σκοπός και οργανόγραμμα του Νοσοκομείου

Κατασκευάστηκε το 1886 με αρχική χορηγία των οικογενειών Μανωλοπούλου και Κανδυλιέρη. Το 1902 ονομάστηκε "Μανωλοπούλειο Δημοτικό Νοσοκομείο Πύργου". Από την αρχή λειτούργησε ως νοσοκομείο. Το 1936 ανακαινίσθηκε. Επεμβάσεις, ανακαινίσεις και επισκευές έγιναν στο κτίριο και τη δεκαετία του '60. Οι σεισμοί του 1993 επέφεραν εκτεταμένες ζημιές στο κτίριο και το 2002 εγκαινιάστηκε το νέο κτίριο στην περιοχή Συντριάδα Πύργου. Περιλαμβάνει 2 υπόγεια, ισόγειο και 3 ορόφους. Ανέπτυξε 180 κλίνες (220 οργανικές) και ανάλογους χώρους υποστήριξης (χειρουργεία, εξωτερικά ιατρεία, εργαστήρια, βιβλιοθήκη κ.α.). Το νοσοκομείο δέχεται περίπου 10.500 ασθενείς τον χρόνο και τα εξωτερικά του ιατρεία τα επισκέπτονται πάνω από 64.000 ασθενείς τον χρόνο.

Το 2003 μετονομάστηκε σε Γενικό Νοσοκομείο Πύργου «Ανδρέας Παπανδρέου» (ΦΕΚ 767/13.06.2003). Έκτοτε ο οργανισμός του Νοσοκομείου αναμορφώθηκε, τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε ως προς τη διάθρωση των υπηρεσιών, την στελέχωση και κατάταξη του προσωπικού κ.λ.π. Αποτελεί Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου με έδρα την πόλη του Πύργου.

Σκοπός του νοσοκομείου είναι η παροχή πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας περίθαλψης, η ανάπτυξη και προαγωγή της ιατρικής έρευνας, η εφαρμογή προγραμμάτων ειδίκευσης, συνεχούς εκπαίδευσης ιατρών και άλλων κλάδων Υγείας, καθώς και η συμβολή στην κοινωνική αποκατάσταση και στην κοινωνική επανένταξη των ασθενών.

Όπως διαφαίνεται στο σχήμα 10, το νοσοκομείο απαρτίζεται από τις ακόλουθες υπηρεσίες:

- ο Ιατρική, η οποία διαρθρώνεται σε τομείς και τμήματα,
- ο Νοσηλευτική, η οποία αποτελεί διεύθυνση και διαρθρώνεται σε τομείς και τμήματα,
- ο Διοικητική-Οικονομική, η οποία αποτελεί διεύθυνση και διαρθρώνεται σε τμήματα και αυτοτελή γραφεία,

Παράλληλα υπάρχει το αυτοτελές τμήμα Πληροφορικής και Οργάνωσης καθώς και αυτοτελές γραφείο υποδοχής ασθενών. Κάθε υπηρεσία, αυτοτελές τμήμα και αυτοτελές γραφείο έχει δική του ξεχωριστή συγκρότηση και ιεραρχική διάρθρωση. Οι υπηρεσίες, το αυτοτελές τμήμα και το αυτοτελές γραφείο υπάγονται στο Διοικητή του νοσοκομείου.

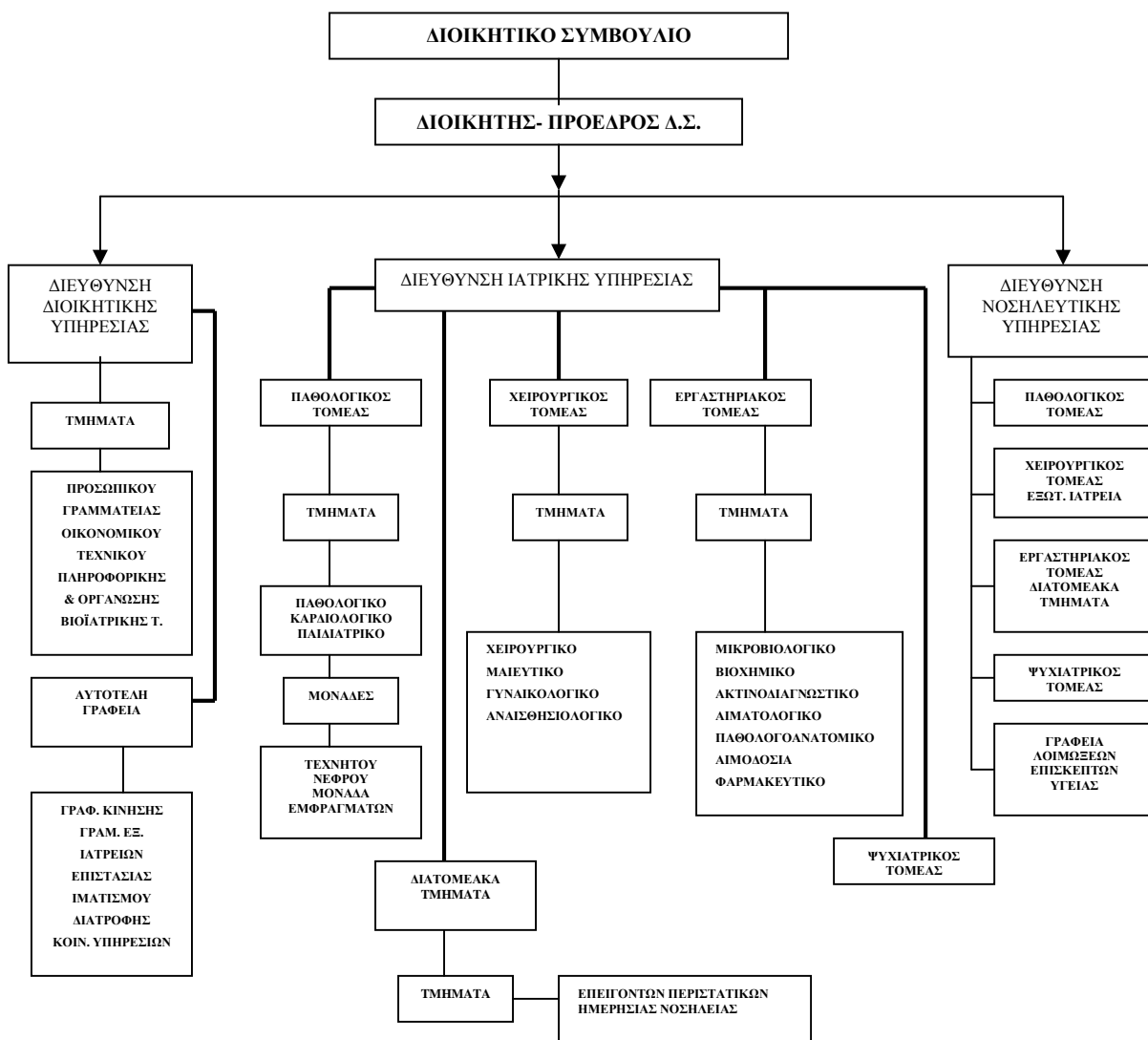
Όργανα διοίκησης του νοσοκομείου είναι:

Α) Το Διοικητικό Συμβούλιο, το οποίο είναι επταμελές και συγκροτείται από τον Διοικητή του Νοσοκομείου ως Πρόεδρο, τρία τακτικά μέλη που ορίζονται από τον υπουργό Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, τον εκπρόσωπο των ιατρών που υπηρετούν στο νοσοκομείο, την Διευθύντρια της Νοσηλευτικής Υπηρεσίας και τον εκπρόσωπο του λοιπού προσωπικού.

Β) Ο Διοικητής

Η οργανωτική διάρθρωση του νοσοκομείου παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα.

Σχήμα 10: Οργανόγραμμα Γενικού Νοσοκομείου Πύργου



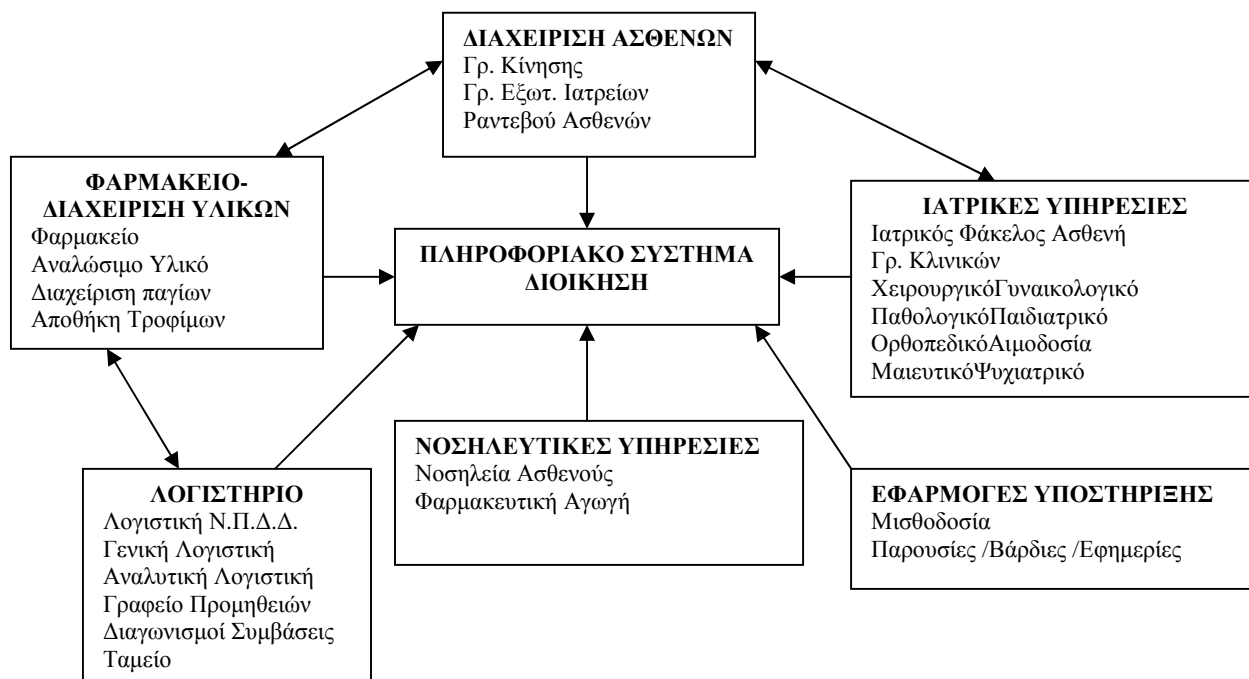
7.3.3 Ανάλυση Πληροφοριακού Συστήματος Νοσοκομείου

Η νοσοκομειακή μονάδα του Πύργου επελέγη για την εκπόνηση της μελέτης μας για το λόγο ότι αποτελεί μικρό νοσοκομειακό συγκρότημα, πράγμα το οποίο θα μας διευκόλυνε στην επαφή μας με τους υπεύθυνους του νοσοκομείου. Ταυτόχρονα, αντιμετωπίσαμε ένα πιο οργανωμένο και δομημένο πληροφοριακό σύστημα. Ύστερα από τις κατάλληλες συνεντεύξεις κατανοήσαμε ως ένα βαθμό τον τρόπο λειτουργίας και συγκρότησης του νοσοκομείου με βάση το πληροφοριακό σύστημα που χρησιμοποιούν.

Σύμφωνα με την έρευνα η νοσοκομειακή μονάδα δεν χρησιμοποιεί ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα, αλλά κάποια τμήματα λειτουργούν αυτόνομα. Το σύστημα που χρησιμοποιείται ονομάζεται **InfoHealth** και είναι της εταιρείας **Siba Soft**, η έδρα της οποίας είναι στην Αθήνα. Η λύση που παρέχει το InfoHealth προσαρμόζεται στις ανάγκες του νοσοκομείου του Πύργου, δεδομένου ότι στηρίζεται στην ανάλυση που πραγματοποίησαν οι ειδικοί της Siba Soft σε συνεργασία με επιλεγμένα στελέχη του νοσοκομείου. Το σύστημα είναι εύχρηστο και αρκετά εναρμονισμένο στις ανάγκες και στις ιδιομορφίες του κάθε τμήματος. Η εκπαίδευση των χρηστών του συστήματος πραγματοποιήθηκε από ειδικούς της εταιρείας.

Παρακάτω ακολουθεί ένα απλό σχήμα στο οποίο παρουσιάζονται τα διάφορα τμήματα του νοσοκομείου, που χρησιμοποιούν το σύστημα InfoHealth και ο τρόπος επικοινωνίας μεταξύ τους.

Σχήμα 11: Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου Πύργου



Τμήμα κίνησης ασθενών

Συνήθειες εργασίες του τμήματος αυτού είναι η καταχώρηση νέων ασθενών ή κλινών και η τροποποίηση τους, δηλαδή η διαγραφή ή η μεταβολή των στοιχείων αυτών. Συγκεκριμένα, όπως φαίνεται στην εικόνα 7, υπάρχουν καρτέλες ασθενών οι οποίοι εισέρχονται ή εξέρχονται από το νοσοκομείο. Οι χρήστες μπορούν να αντλήσουν πληροφορίες σχετικά με τις χρεώσεις των ασθενών, την πληρότητα του νοσοκομείου, τον αριθμό των νοσηλευομένων ανά κλινική ή ανά νοσηλευτικό τμήμα και να εποπτεύσουν τα εισιτήρια ασθενών (έγκυρα ή άκυρα).

Εικόνα 7: Παράδειγμα εισαγωγής ασθενή στο νοσοκομείο

The screenshot displays the Oracle Forms Runtime interface for a patient admission form. The window title is "ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΑΚΡΑ ΝΟΣΗΛΕΙΑ". The form is organized into several sections:

- Header:** Includes the name of the user "Γ. Ν ΠΥΡΓΟΥ", the form title "ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΑΚΡΑ ΝΟΣΗΛΕΙΑ", and the date "29-09-2009".
- Patient Identification:** Fields for "ΑΡ.ΜΗΤΡΩΟΥ ΑΣΘΕΝΗ (BAR CODE)", "ΕΚΚΡΕΜΟΤΗΤΑ", "ΕΠΩΝΥΜΟ", "ΟΝΟΜΑ ΠΑΤΡΟΣ", "ΟΝ.ΜΗΤΡΟΣ", "ΟΝΟΜΑ", "ΟΝ.ΣΥΖΥΓΟΥ", "ΦΥΛΟ", "ΑΡ.ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ", and "ΗΜ/ΝΙΑ ΓΕΝΝΗΣΗΣ".
- Insurance and Family:** Fields for "ΑΣΦ. ΤΑΜΕΙΟ", "ΑΡ.ΜΗΤ.ΤΑΜΕΙΟΥ", "ΑΣΦΑΛΙΣΜΕΝΟΣ", "ΑΜΕΣΑ", "ΣΥΓΓΕΝΙΚΗ ΣΧΕΣΗ", and "ΟΝΟΜΑ/ΝΥΜΟ ΑΜΕΣΑ".
- Admission Details:** Fields for "ΗΜ/ΝΙΑ ΕΙΣΟΔΟΥ", "ΑΡ.ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΥ", "ΔΙΚ.ΗΜ", "ΔΙΑΚΟΜΙΔΗ", "ΣΥΣΤΗΣΑΣ", "ΩΡΑ", and "ΕΠΕΙΓΟΝ".
- Clinical Information:** Fields for "ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ", "ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΛΙΝΙΚΗ", "ΔΙΚ.ΘΕΣΗ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ", "ΘΕΣΗ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ", "ΘΕΣΗ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ", "ΝΟΣ. ΤΜΗΜΑ", "ΔΩΜΑΤΙΟ", and "ΚΡΕΒΑΤΙ".
- Diagnosis:** A section titled "ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ" with multiple empty lines for text entry.
- Footer:** Includes "ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ", "ΕΚΤΥΠΩΣΗ ΕΤΙΚΕΤΩΝ", "minsidesicks__1", and "S.J.B.A. Soft SA".

Στην συγκεκριμένη φόρμα με την εισαγωγή του αριθμού μητρώου ασθενή έχουμε τα πλήρη δημογραφικά του στοιχεία, την αιτιολογία εισαγωγής, τη χρονική περίοδος ή ημερομηνία. Επιπλέον, καταχωρούνται στοιχεία όπως σε ποια κλινική ανήκει ο ασθενής, σε ποιο όροφο ή σε ποιο δωμάτιο.

Με την καταχώρηση ενός ασθενή ενημερώνεται ταυτόχρονα και η κλινική η οποία θα τον υποδεχθεί. Έτσι ο Διευθυντής κάθε κλινικής είναι πάντα ενήμερος για τον αριθμό των ασθενών που φιλοξενεί το τμήμα του.

Εικόνα 8: Εξιτήριο Ασθενούς

Oracle Forms Runtime

ΕΞΙΤΗΡΙΑ ΑΣΘΕΝΩΝ

Γ. Ν ΠΥΡΓΟΥ ΕΞΙΤΗΡΙΑ ΑΣΘΕΝΩΝ 29-09-2009

ΑΜ ΕΠΩΝΥΜΟ ΟΝΟΜΑ

ΟΝΟΜΑ ΠΑΤΡΟΣ ΟΝΟΜΑ ΜΗΤΡΟΣ

ΤΑΜΕΙΟ ΑΜ ΤΑΜΕΙΟΥ

ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΛΙΝΙΚΗ ΘΕΣΗ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ

ΗΜ/ΝΙΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΞΟΔΟΥ

ΠΑ. ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ

ΔΙΑΓΝΩΣΗ

ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ

ΕΚΒΑΣΗ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ Ισση Βελτίωση Στασιμη Επιδείνωση Διακομιδή Θάνατος

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ

ΘΕΡΑΠΕΙΑ

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ

ΠΡΟΑΨΗ ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ

insidesickx_1 S.I.B.A. Soft SA

Record: 1/1 <0SD> <DBG>

έναρξη Reports Background ... D - Microsoft Word Oracle Forms Runtime EN 12:01 μμ

Στην παραπάνω φόρμα, (εικόνα 8), πληκτρολογώντας τον αριθμό μητρώου του ασθενή ή το επώνυμό του μπορούμε να ετοιμάσουμε το εξιτήριο του. Στο οποίο θα αναγράφεται αν έχει κάνει κάποια επέμβαση ο ασθενής καθώς και η τελική διάγνωση με την έκβαση της νοσηλείας. Ο υπάλληλος δεν χρειάζεται να πληκτρολογήσει οτιδήποτε, αλλά έχοντας τον κέρσορα στο πλαίσιο «διάγνωση» πατά F1 και εμφανίζεται μια λίστα με παθήσεις οπότε επιλέγει την ανάλογη.

Παράλληλα με την καταχώρηση του εξιτηρίου, ο Διευθυντής κάθε κλινικής μπορεί να επιβεβαιώσει αν ο ασθενής που είχε προγραμματίσει για εξιτήριο πράγματι έφυγε.

Πολλές φορές λόγω κάποιων εκκρεμοτήτων, όπως π.χ. έληξε η ασφάλειά κάποιου ασθενή ή δεν έχει να πληρώσει τα νοσήλια, το εξιτήριο δεν καταχωρείται με την φυσική αποχώρηση του ασθενή δίνοντας έτσι ψευδή δεδομένα στους χρήστες που ζητούν ενημέρωση για την πληρότητα των κλινικών των κλινικών.

Εικόνα 9: Αναζήτηση ασθενή

The screenshot displays the Oracle Forms Runtime interface for a patient search application. The window title is "ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ". The main area contains a table with the following data:

ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΟΝ.ΠΑΤΡΟΣ	ΟΝ.ΜΗΤΡΟΣ	ΤΡ.ΚΛΙΝΙΚΗ	ΠΤΕΡΥΓΑ	ΔΩΜΑΤΙΟ	ΚΡΕΒΑΤΙ	ΗΜ.ΕΙΣΔΩΔΟΥ
CANI	IONINDA	ALI		ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ/ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΙΚΗ Κ	ΜΑΙΕΥΤΙΚΟ -Γ	109	3	27/09/2009
ΜΑΛΚΑΥ	MARSELA	PERPARIM		ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ/ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΙΚΗ Κ	ΜΑΙΕΥΤΙΚΟ -Γ	113	2	27/09/2009
ΜΕΤΑ	DAVID	KAMTEP	XAZIME	ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΟ	107	1	26/09/2009
ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ	ΚΩΝ/ΝΟΣ	ΑΒΑΝΑΣΙΟΣ	ΣΟΦΙΑ	ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΣ	315	7	23/09/2009
ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΜΑΡΙΝΑ	ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΣ	319	1	18/09/2009
ΑΝΑΣΤΟΠΟΥΛΟΥ	ΑΝΗ	ΚΩΝ/ΝΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΑ	ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΣ	323	9	28/09/2009
ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΥ	ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ	ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗ	ΕΛΕΝΗ	ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΣ	324	3	28/09/2009
ΒΑΛΚΑΝΟΥ	ΓΕΩΡΓΙΑ	ΒΕΘΩΔΩΡΟΣ		ΜΟΝΑΔΑ ΕΜΦΡΑΓΜΑΤΩΝ	ΜΟΝΑΔΑ ΕΜΚ	MEM	3	23/09/2009
ΒΑΡΒΟΥΝΗ	ΕΛΕΝΗ	ΧΡΥΣΑΝΘΟΣ		ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ/ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΙΚΗ Κ	ΜΑΙΕΥΤΙΚΟ -Γ	108	1	27/09/2009
ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ	ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ		ΜΑΙΕΥΤΙΚΗ/ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΙΚΗ Κ	ΜΑΙΕΥΤΙΚΟ -Γ	113	3	28/09/2009
ΒΑΧΛΩΤΗΣ	ΙΩΑΝΝΗΣ	ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ	ΑΦΡΩΔΙΤΗ	ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ	203	3	27/09/2009
ΒΟΚΟΡΑΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΠΕΡΙΚΛΗΣ		ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΣ	317	1	26/09/2009
ΒΟΥΛΓΑΡΗ	ΑΓΝΗ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΓΕΩΡΓΙΑ	ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΣ	324	9	28/09/2009
ΒΡΥΝΑ	ΓΕΩΡΓΙΑ	ΧΡΗΣΤΟΣ	ΒΑΣΙΛΙΚΗ	ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΣ	315	4	25/09/2009
ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ	ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	ΓΕΩΡΓΙΟΥ		ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΕΜΚ	MEM	7	24/09/2009
ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ	ΚΩΝ/ΝΑ	ΧΡΗΣΤΟΣ		ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΟ	104	1	25/09/2009
ΠΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ	ΚΩΝ/ΝΟΣ	ΑΡΓΥΡΙΟΣ	ΑΓΓΕΛΙΚΗ	ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ	205	1	26/09/2009

Below the table is a keyboard layout for navigation. The status bar at the bottom shows "Record: 1/?" and "Oracle Forms Runtime".

Τέλος, με την βοήθεια του λογισμικού αυτού μπορεί να γίνει ακύρωση ή αναζήτηση κάποιου ασθενή. Όπως βλέπουμε στην παραπάνω εικόνα 9 αναφέρεται το όνομα του ασθενή καθώς και η ημερομηνία ,η κλινική και το δωμάτιο στο οποίο εισήχθη. Έτσι εύκολα μπορεί ο υπάλληλος να ενημερώσει κάποιο επισκέπτη για το που βρίσκεται ένας ασθενής.

Τμήμα εξωτερικών ιατρείων – Ραντεβού & Γραμματεία

Για την ολοκληρωμένη λειτουργία των τακτικών εξωτερικών ιατρείων, το σύστημα περιλαμβάνει ένα πλήρες κύκλωμα διαχείρισης προγραμματισμού των ραντεβού, εξαγωγή στατιστικών αποτελεσμάτων, έκδοση παρακλινικών εξετάσεων, διαχείριση αυθημερόν επισκέψεων (έκτακτα ραντεβού) καθώς και την παρακολούθηση του ημερήσιου ταμείου.

Τα βήματα που απαιτούνται για την διαχείριση των ραντεβού, είναι η καταχώρηση των ραντεβού (από ραντεβού ή ως έκτακτο) η έκδοση εισιτηρίου, η επικύρωση αυτού με την επίσκεψη του ασθενή στο νοσοκομείο. Επιπλέον γίνεται παραμετροποίηση του προγράμματος επισκέψεων των ιατρών (ορίζοντας ημέρες και ώρες που δέχονται οι ιατροί). Ακόμα δίνεται η πληροφορία των πραγματοποιηθέντων ραντεβού ανά ημέρα. Επίσης δίνεται η επιλογή εξαγωγής μηνιαίων στατιστικών συμπερασμάτων για τα πραγματοποιηθέντα ραντεβού ανά ιατρείο.

Στα παραμετρικά των ραντεβού καταγράφονται οι ημέρες που δέχεται ο ιατρός και το χρονικό διάστημα του. Επίσης δίνεται η επιλογή της εκτύπωσης μέσω της οποίας ο χρήστης πληροφορείται για το πότε δέχεται κάθε ιατρός. Ακόμα καταγράφονται οι αργίες του έτους ώστε να εξαιρούνται από την καταχώρηση των ραντεβού. Τέλος καταχωρούνται οι ημέρες για τις οποίες οι ιατροί έχουν άδεια.

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα ανανέωσης των εγγραφών στα πεδία που ορίζονται οι ημερομηνίες ισχύος του προγράμματος, σε περίπτωση που δεν έχει καταχωρηθεί ραντεβού. Το σύστημα δεν επιτρέπει την ανανέωση της εγγραφής στο πεδίο "ημερομηνία από", όταν η ημερομηνία είναι μεταγενέστερη από την ημερομηνία καταχώρησης ραντεβού. Επίσης, δεν επιτρέπει την ανανέωση εγγραφής στο πεδίο "ημερομηνία έως", με ημερομηνία προγενέστερη από εκείνη που έχει καταχωρηθεί ραντεβού. Εμφανίζεται πληροφοριακό μήνυμα: "Δεν μπορείτε να αλλάξετε τις ημερομηνίες γιατί υπάρχουν κλεισμένα ραντεβού!"

Εικόνα 10: Φόρμα διαχείρισης ραντεβού Εξωτερικών Ιατρείων

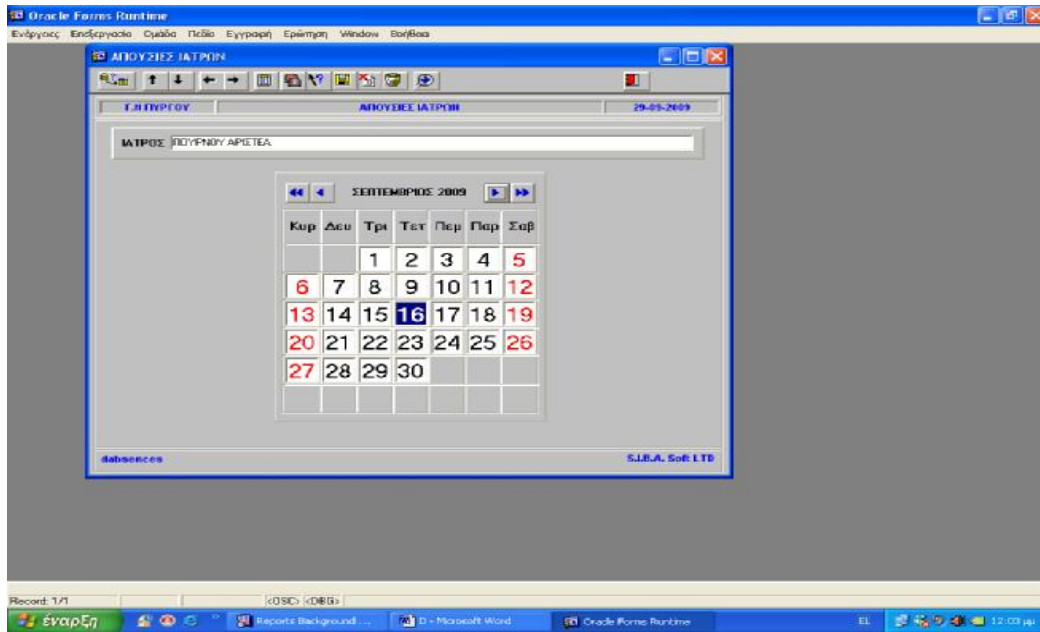
The screenshot displays the Oracle Forms Runtime window titled "ΡΑΝΤΕΒΟΥ ΓΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗ". The window contains a form with the following fields and sections:

- Header: Γ.Ν ΠΥΡΓΟΥ, ΡΑΝΤΕΒΟΥ ΓΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗ, 29-09-2009
- Field: ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ (with a dropdown arrow)
- Fields: ΕΠΩΝΥΜΟ, ΟΝΟΜΑ, ΟΝ.ΠΑΤΡΟΣ, ΤΗΛΕΦΩΝΑ, ΗΜ.ΓΕΝΝΗΣΗΣ, ΚΛΙΝΙΚΗ, ΙΑΤΡΟΣ, ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΑΠΟ, ΗΜΕΡ/ΝΙΑ, ΩΡΑ
- Buttons: ΛΙΣΤΑ ΡΑΝΤΕΒΟΥ, ΛΙΣΤΑ ΑΝΑ ΗΜΕΡΑ, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΑΝΤΕΒΟΥ, ΕΚΤΑΚΤΑ ΡΑΝΤΕΒΟΥ, ΥΠΕΡΑΡΙΘΜΑ, ΑΚΥΡΩΣΗ ΡΑΝΤΕΒΟΥ
- Footer: appointment_1, S.I.B.A. Soft SA

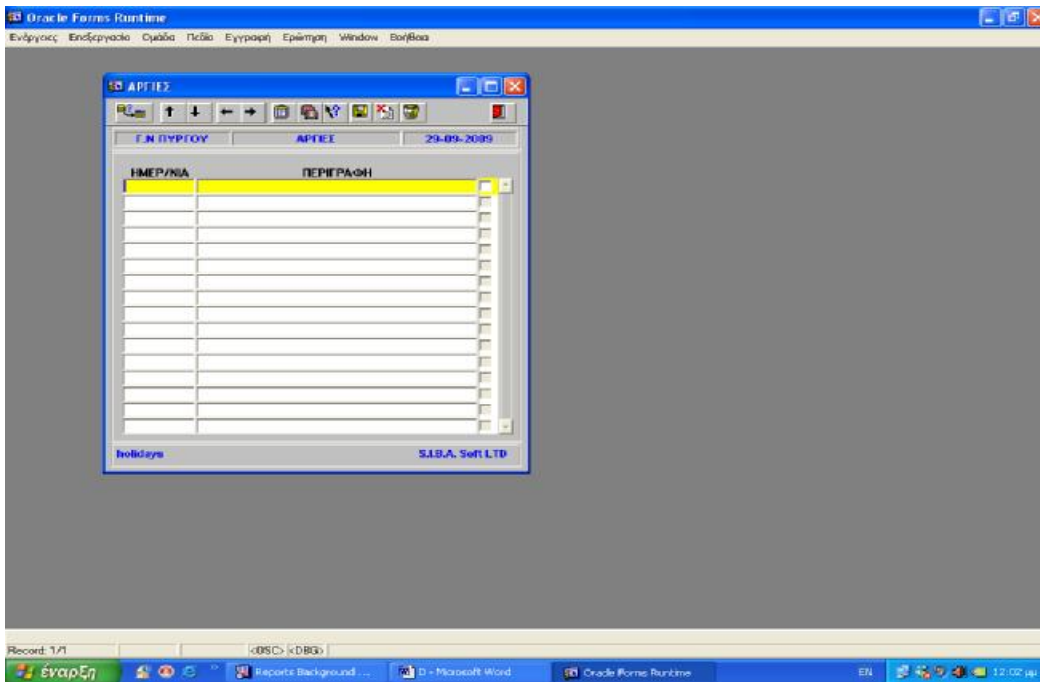
The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the time 11:59 πμ and the language set to EN.

Στην παραπάνω καρτέλα (εικόνα 10), ο υπάλληλος μπορεί να κανονίσει ένα ραντεβού με ιατρό της προτίμησης του ασθενή. Η διαδικασία είναι απλή, πληκτρολογώντας το όνομα ή τον αριθμό μητρώου του ασθενή παρουσιάζονται αυτόματα και τα υπόλοιπα δημογραφικά του στοιχεία (αν φυσικά είναι ήδη εγγεγραμμένος). Στην συνέχεια επιλέγει ιατρό ή κλινική και εμφανίζεται αυτόματα η πρώτη διαθέσιμη ημερομηνία και ώρα. Αν ο ασθενής επιθυμεί το ραντεβού του να είναι αργότερα από αυτή την ημερομηνία, το σύστημα του δίνει αυτή την δυνατότητα.

Εικόνα 11: Καταχώρηση αδειών ιατρών



Εικόνα 12: Καταχώρηση αργιών στο σύστημα



Όπως βλέπουμε στις δυο παραπάνω εικόνες 11 και 12, ο υπάλληλος πρέπει να καταχωρεί τις αργίες και τις απουσίες των ιατρών ώστε να λειτουργήσει σωστά η διαδικασία «κλεισίματος» ραντεβού. Με αυτόν τον τρόπο οι καταχωρηθείσες ημερομηνίες δεν θα εμφανίζονται στο σύστημα.

Εικόνα 13: Φόρμα έκδοσης απόδειξης ασθενούς

The screenshot displays the Oracle Forms Runtime interface for a patient certificate. The window title is "ΕΚΔΟΣΗ ΤΙΜΟΛΟΓΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ". The user is logged in as "Γ. Ν. ΠΥΡΓΟΥ" on "30-09-2009". The form includes fields for patient details, doctor information, and a table for examination descriptions.

ΕΠΩΝΥΜΟ: ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ ΑΣΘΕΝΗ
ΤΑΜΕΙΟ: ΟΝΟΜΑ
ΕΝΤΟΛΗ ΤΑΜΕΙΟΥ: ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ
ΔΕΥΤ. ΤΑΜΕΙΟ: ΗΜ. ΕΝΤΟΛΗΣ
ΗΜ/ΝΙΑ ΕΓΚΡ. ΠΑΡΑΠΕΜΠΤΙΚΟΥ: ΟΜΑΔΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΙΑΤΡΟΣ: ΚΩΔ. ΕΠΩΝΥΜΟ ΟΝΟΜΑ
ΣΥΝΤΑΓΟΓΡΑΦΟΣ ΙΑΤΡΟΣ: ΚΩΔ. ΕΠΩΝΥΜΟ ΟΝΟΜΑ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΕΤΑΣΗΣ:

ΕΞΕΤΑΣΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΕΤΑΣΗΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	ΣΥΧΝ.	ΑΞΙΑ ΤΑΜΕΙΟΥ	ΣΥΜ.	ΑΞΙΑ Δ. ΤΑΜΕΙΟΥ	ΑΞΙΑ ΓΙΑ ΑΣΘΕΝΗ

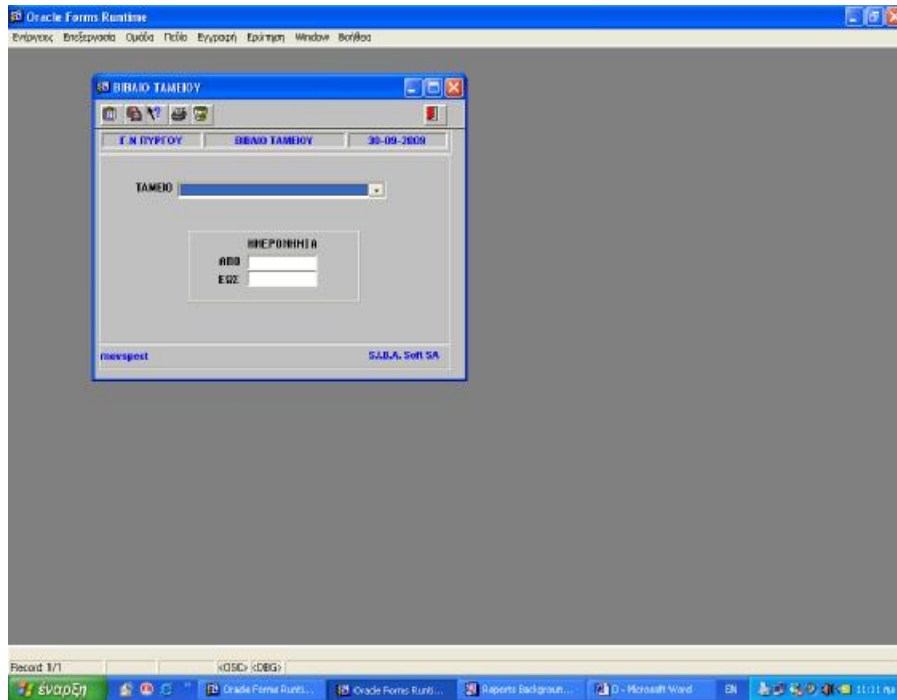
ΣΥΝΟΛΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ: ΣΥΝΟΛΑ ΦΑΡΜΑΚΩΝ: ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΝΟΛΑ:

Record: 1/1 | List of Values | <OSC> <DBG>

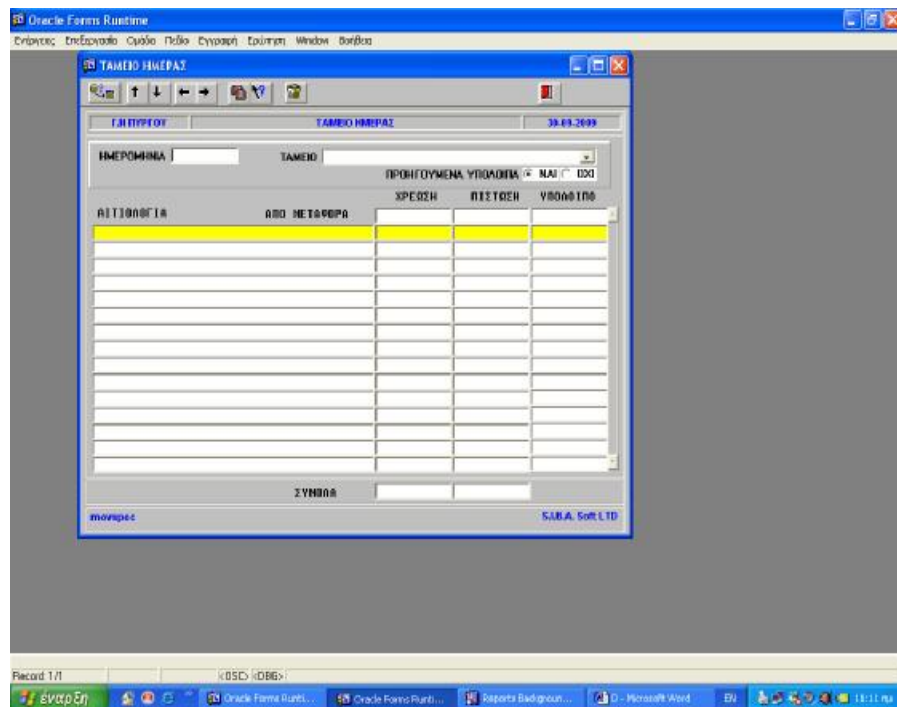
Windows taskbar: έναρξη | Oracle Forms Runti... | Oracle Forms Runti... | Reports Backgroun... | D - Microsoft Word | EN | 11:10 πμ

Οι ασθενείς που εισέρχονται στα Τακτικά Εξωτερικά Ιατρεία περνούν από την Γραμματεία και αφού αναφέρουν το επικείμενο ραντεβού τους, ο υπάλληλος ανάλογα με το ταμείο ασφάλισής τους εκδίδει την απόδειξη (εικόνα 13). Με το που καταχωρείται το ταμείο και η περιγραφή της εξέτασης εμφανίζεται αυτόματα η αξία που πρέπει να πληρώσει ο ασθενής καθώς και η συμμετοχή του ταμείου του.

Εικόνα 14: Φόρμα υπολογισμού ταμείου.



Εικόνα 15: Φόρμα Υπολογισμού ταμείου



Όπως διαφαίνεται στις εικόνες 14 και 15, στο τέλος κάθε βάρδιας ο υπάλληλος «κλείνει» το ταμείο του και παραδίδει το αναφερόμενο χρηματικό ποσό μαζί με την εκτύπωση στο Λογιστήριο.

Εικόνα 16: Στατιστικά στοιχεία Τακτικών Εξωτερικών Ιατρείων

ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΙΑΤΡΕΙΟ	ΠΡΟΓΡ/ΝΤΑ	ΠΡΑΓΜ/ΝΤΑ	ΕΚΤΑΚΤΑ	ΜΗ ΠΡΑΓΜ/ΝΤΑ	ΠΡΟΣΕΛΥΣΕΙΣ
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΕΙ	0	0	7	0	7
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ ΤΕΙ	0	0	21	0	21
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ ΥΠΕΡΗΧΟΣ ΤΕΙ	0	0	9	0	9
ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΟ ΤΕΙ	10	3	1	7	4
ΜΑΙΕΥΤΙΚΟ ΤΕΙ	26	14	1	12	15
ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΤΕΙ	26	21	4	5	25
ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΟ ΤΕΙ	15	6	0	9	6
ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟ ΤΕΙ	1	0	0	1	0
ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΟ ΤΕΙ	5	3	1	2	4
ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΟ ΤΕΙ	0	0	9	0	9
ΟΦΘΑΛΜΟΛΟΓΙΚΟ ΤΕΙ	18	5	14	13	19
ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ ΤΕΙ ΣΥΝΤΑΓΟΓΡΑΦΙΣ	0	0	41	0	41
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	112	60	161	52	221

happointcount S.I.B.A. Soft SA

Στο τέλος κάθε ημέρας η υπεύθυνη του τμήματος εκτυπώνει την παραπάνω καρτέλα (εικόνα 16), ώστε να ενημερωθεί πόσους από τους ασθενείς που είχαν ραντεβού προσήλθαν και πόσοι εισήχθησαν εκτάκτως.

Στο τέλος κάθε μήνα βγαίνει η αντίστοιχη αναφορά του μήνα και παραδίδεται στην Διοίκηση.

Τμήμα προμηθειών

Το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα του Γραφείου Προμηθειών, περιλαμβάνει την κατάταξη όλων των ειδών αποθηκών, του διαιτολογικού και του φαρμακείου σε μια δενδρική καταχώρηση, όπως παρατηρούμε στην εικόνα 17, με επίπεδα όπως Κατηγορία – Υποκατηγορία – Ομάδα – Υποομάδα, με την νοσοκομειακή περιγραφή. Με αυτόν τον τρόπο εξυπηρετείται η διεξαγωγή διαγωνισμών από το γραφείο προμηθειών, η παρακολούθηση των ειδών ανά κατηγορία, υποκατηγορία, και ομάδα στην οποία υπάγονται καθώς και την αποτελεσματική αντιστοίχιση της νοσοκομειακής περιγραφής του είδους, με την περιγραφή και τον κωδικό του προμηθευτή.

Σε περίπτωση που η αποθήκη διαχειρίζεται υλικό, η δενδρική κατάταξη θα πρέπει να είναι χρηστική στο προσωπικό του γραφείου προμηθειών για την διεξαγωγή διαγωνισμών και κατανοητή από το προσωπικό της αποθήκης. Οι χρήστες του τμήματος χρησιμοποιούν την κατάταξη των δεδομένων ως κωδικοποίηση για την ένταξη νέων ειδών (νέο είδος για το νοσοκομείο, όχι νέος προμηθευτής), την πληροφόρηση για τα αποθέματα ανά ομάδα καθώς και την πληροφόρηση για τις αναλώσεις ανά κωδικό νοσοκομείου.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι πρόσβαση στην κωδικοποίηση των δεδομένων έχει το γραφείο προμηθειών καθώς και οι χρήστες της διαχείρισης των αποθηκών. Το σύστημα δεν επιτρέπει τη διαγραφή είδους που έχει αντιστοιχηθεί με κωδικό Ε.Ο.Φ. ή προμηθευτή. Επίσης δεν επιτρέπεται η διαγραφή κατηγορίας όταν έχει αντιστοιχηθεί με υποκατηγορία, ομάδα, είδος.

Εικόνα 17: Παρουσίαση συστήματος προμήθειας του Διαιτολογικού Τμήματος



Τμήμα μισθοδοσίας

Λειτουργία του τμήματος αυτού είναι η διαχείριση της μισθοδοσίας, των πριμ, των επιδομάτων, των υπερωριών, των ασφαλιστικών καλύψεων όλων των κατηγοριών του προσωπικού, εννοώντας τους μόνιμους εργαζόμενους, τους εποχιακούς αλλά και τους συμβασιούχους ορισμένου χρόνου. Η χρήση δύο υπολογιστών και δύο εκτυπωτών με μία τοπική εφαρμογή διευκολύνουν την εκτέλεση των εργασιών.

Τμήμα φαρμακείου

Το πληροφοριακό σύστημα του InfoHealth εξειδικεύεται και στον τομέα του Φαρμακείου, με δυνατότητες καταχώρησης, επεξεργασίας, ακύρωσης και εποπτείας δεδομένων.

Για την ολοκληρωμένη λειτουργία του Φαρμακευτικού τμήματος, το σύστημα περιλαμβάνει ένα πλήρες κύκλωμα διαχείρισης της παραγγελίας. Τα βήματα που απαιτούνται για τη διαχείριση της παραγγελίας, είναι η καταχώρηση της αίτησης, η έγκριση της αίτησης από εξουσιοδοτημένο χρήστη και ο μετασχηματισμός αυτής σε παραγγελία. Η αποστολή προς προμηθευτές πραγματοποιείται μέσω WinFax ή e-mail. Η αίτηση προμήθειας φαρμάκων εγκρίνεται ηλεκτρονικά από το αρμόδιο τμήμα. Η παραγγελία συνδέεται με το ανάλογο status της παραγγελίας που μπορεί να είναι Εκκρεμής, Μερικώς Εκτελέσιμη, Πλήρως Εκτελέσιμη ή Άκυρη. Αυτόματα αυτή συνδέεται με το αρχείο συμβάσεων. Με την παραλαβή των ειδών πραγματοποιείται η άμεση χορήγηση τους. Η σύνδεση με Προϋπολογισμό Κέντρων Υγείας γίνεται αυτόματα. Η έκδοση ετικετών Bar Code είναι βασική λειτουργία, προκειμένου να αξιοποιηθεί πλήρως η λειτουργικότητα της εφαρμογής για την διαχείριση των ειδών. Ακόμα δίνονται οι επιλογές διαχείρισης πολλαπλών και ενδιάμεσων αποθηκών.

Ο σχεδιασμός Νοσηλείας Φαρμάκων υλοποιείται κατά την έγκρισή του. Επίσης δίνεται η επιλογή αυτόματης δημιουργίας Ατομικών Συνταγολογιών καθώς και η μαζική Αποστολή αυτών στο ανάλογο τμήμα. Για την καταστροφή των ειδών και την μεταφορά τους σε ενδιάμεση αποθήκη (για την καταστροφή τους) η εφαρμογή εκδίδει πρωτόκολλο καταστροφής. Η ταυτοποίηση ειδών πραγματοποιείται με την δημιουργία καταλόγου απογραφών και ολοκληρώνεται με την ενημέρωση της αποθήκης και αφορά τα αποθέματα κατά την έναρξη του συστήματος. Στην περίοδο απογραφής γίνεται αυτόματη διακοπή εργασιών και η διόρθωση κινήσεων απογραφής πραγματοποιείται αυτόματα.

7.3.4 Προβλήματα Π.Σ.Ν.

Κατά τη διάρκεια της έρευνάς μας εντοπίσαμε διάφορα προβλήματα όσον αφορά τη λειτουργία του υπάρχοντος πληροφοριακού συστήματος.

Ορισμένα από τα προβλήματα που εντοπίσαμε είναι τα εξής:

- Ø Ο υψηλός χρόνος απόκρισης του συστήματος με αποτέλεσμα να καθυστερεί η εκτέλεση των εργασιών ορισμένες από τις οποίες αποτελούν σημαντικό παράγοντα για την διεξαγωγή άλλων απαραίτητων λειτουργιών.
- Ø Το σύστημα του Γραφείου Κίνησης παρουσιάζει διακοπές λειτουργίας με αποτέλεσμα να σταματούν οι εργασίες του δεδομένου ότι δεν υπάρχει υποδομή για να λειτουργήσει με μη ηλεκτρονικό τρόπο.
- Ø Οι προγραμματισμένες λειτουργίες δεν προσαρμόζονται έγκαιρα στις νέες απαιτήσεις. Για παράδειγμα, ο υπολογισμός αναμονών δημιουργεί προβλήματα τόσο στους ασθενείς όσο και στη διοίκηση του νοσοκομείου.
- Ø Η διαδικασία τήρησης του αρχείου ασθενών εμφανίζει ορισμένα προβλήματα πέρα από αυτά που σχετίζονται με την έλλειψη μηχανοργάνωσης και ηλεκτρονικού φακέλου. Πιο συγκεκριμένα η ταξινόμηση των καρτελών γίνεται με βάση τον Α.Μ. του ασθενή. Το ιδιαίτερα συχνό φαινόμενο της απώλειας της ατομικής κάρτας από τους ασθενείς (άρα και του Α.Μ.) εμποδίζει την ανεύρεση του ασθενή σε επόμενες επισκέψεις, οδηγεί σε έκδοση νέου Α.Μ. και νέας καρτέλας, σε διόγκωση του αρχείου και το πιο σημαντικό, σε ασυνέχεια και κατακερματισμό στο ιστορικό του ασθενή.
- Ø Το τμήμα του Φαρμακείου προμηθεύει μαζικά τις κλινικές με τα φάρμακα και όχι με ατομικά συνταγολόγια παρότι παρέχεται αυτή η δυνατότητα από το σύστημα. Το αποτέλεσμα είναι η αύξηση κόστους αφού δεν υπάρχει ακριβής έλεγχος κατανάλωσης των φαρμάκων.
- Ø Επιπλέον, οι κλινικές καθότι έχουν την εφαρμογή ηλεκτρονικού φακέλου ασθενή δεν την εκμεταλλεύονται πλήρως, διατηρώντας παράλληλα την χειρόγραφη μορφή του φακέλου υγείας. Συγκεκριμένα, απλώς καταχωρούν στο σύστημα την διάγνωση και την φαρμακευτική αγωγή του ασθενούς. Γεγονός το οποίο έχει σοβαρά μειονεκτήματα, όπως π.χ. η δυσκολία ανεύρεσης ιστορικών στοιχείων, ο φυσικός όγκος κ.α.
- Ø Το τμήμα του Διαιτολογικού χρησιμοποιεί μόνο την εφαρμογή της ηλεκτρονικής προμήθειας υλικών και δεν εκμεταλλεύεται πλήρως το σύστημα. Συγκεκριμένα ενώ έχει την δυνατότητα να καταχωρεί ηλεκτρονικά την διατροφή των ασθενών την κάνει

χειρόγραφα καθιστώντας έτσι δύσκολο τον υπολογισμό των ποσοτήτων των τροφίμων καθώς και τον έλεγχο του κόστους τους.

- Ø Το τμήμα Προσωπικού παρότι είναι σημαντικό για την εύρυθμη λειτουργία του νοσοκομείου δεν χρησιμοποιεί καμία εφαρμογή που παρέχει το σύστημα InfoHealth. Το νοσοκομείο διεξάγει αυτήν την περίοδο διαγωνισμό για την αγορά νέου συστήματος που θα λειτουργεί αυτόνομα στο τμήμα αυτό.
- Ø Το τηλεφωνικό κέντρο του νοσοκομείου διαθέτει τρεις γραμμές ενώ απουσιάζει σύστημα αναμονής και προτεραιοτήτων με αποτέλεσμα ο ασθενής να καθυστερεί να συνδεθεί με το τμήμα της επιλογής του.

7.3.5 Ασφάλεια

Όσον αφορά τη λογική ασφάλεια, στο Γενικό Νοσοκομείο Πύργου η προσπέλαση ελέγχεται με χρήση των συνθηματικών (passwords). Η χρήση των πληροφοριών μόνον από τα εξουσιοδοτημένα άτομα υποστηρίζεται από τα δικαιώματα προσπέλασης των αρχείων και ευρετηρίων και έτσι επιτυγχάνεται όσον είναι δυνατό η ασφάλεια των συστημάτων. Τέλος, για το προσωπικό υπάρχει σαφής οριοθέτηση αρμοδιοτήτων και κανείς δε γνωρίζει θέματα σχετικά με τις διαδικασίες προφύλαξης, πέραν των όσων εμπíπτουν στη δική τους σφαίρα ευθύνης και αρμοδιότητας.

Για την προστασία των υπολογιστών και των αρχείων από ιούς χρησιμοποιούνται ειδικά αρχεία ανίχνευσης και αφαίρεσης ιών. Επιπλέον, σε περίπτωση που διακοπεί το ρεύμα υπάρχει συσκευή αδιάλειπτης παροχής ρεύματος, ώστε να μπορούν οι χρήστες να κλείνουν το σύστημα κανονικά. Επίσης, πλήρη εφεδρικά αντίγραφα υπάρχουν, τα οποία φυλάσσονται σε κατάλληλο χώρο, στις περιπτώσεις λανθασμένου χειρισμού, στην κατά λάθος αλλοίωση πληροφοριών και σε διάφορες άλλες βλάβες υλικού.

Για την φυσική του ασφάλεια το νοσοκομείο του Πύργου προκειμένου να προστατευθεί από εξωτερικούς κινδύνους όπως πυρκαγιές, σεισμούς, κλοπές κλπ. Έχει δημιουργήσει δίκτυο ασφάλειας με κάμερες και έχει πάρει τα απαραίτητα μέτρα για πυρασφάλεια. Γίνεται δηλαδή αυστηρός έλεγχος στον τρόπο χρήσης και αποθήκευσης των εύφλεκτων υλικών. Υπάρχουν κατάλληλοι ανιχνευτές ώστε να διαπιστώνεται έγκαιρα η έναρξη ή η παρουσία φωτιάς και τέλος για την κατάσβεσή της υπάρχουν ειδικά μηχανήματα καταιονισμού ειδικών υγρών (π.χ. νερού) ή αερίων (π.χ. Halon, διοξείδιο του άνθρακος κ.λ.π.).

7.3.6 Προσωπικό και γνώση Η/Υ

Παρακάτω παρουσιάζεται ένας πίνακας που δείχνει το ποσοστό γνώσης Η/Υ από το προσωπικό του νοσοκομείου. Δείχνει, επίσης, πόσο εξοικειωμένο είναι σε νέα προγράμματα και εφαρμογές αλλά και πόσο συμμετέχει σε διάφορα σεμινάρια που βοηθούν την εξειδίκευση των γνώσεων τους με συνέπεια την σωστή εκτέλεση εργασιών σε κάθε νέα εφαρμογή.

Πίνακας 2: Εξοικείωση του προσωπικού με τη χρήση Η/Υ

ΕΙΔΟΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΜΕ ΓΝΩΣΕΙΣ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΞΟΙΚΕΙΩΜΕΝΩΝ ΜΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΠΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΕΙ ΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ	60%	30%	40%
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ	15%	10%	10%
ΙΑΤΡΙΚΟ	80%	40%	50%

Παρατηρούμε πως τα ποσοστά του νοσηλευτικού προσωπικού είναι αρκετά χαμηλά. Η λειτουργία του τμήματος βασίζεται κυρίως στις χειρόγραφες διαδικασίες και δεν εκμεταλλεύονται πλήρως τις εφαρμογές του συστήματος.

Η επιφυλακτική στάση του νοσηλευτικού προσωπικού απέναντι στην εφαρμογή του ηλεκτρονικού φακέλου, η ελλιπής εκπαίδευσή του στη νέα τεχνολογία καθώς και ο καθημερινός φόρτος εργασίας εμποδίζουν τη συστηματική καταχώρηση δεδομένων στο σύστημα.

Επιπλέον λόγω φόρτου εργασίας το ιατρικό προσωπικό δεν καταχωρεί πάντα τις οδηγίες σύστημα με αποτέλεσμα να δυσχεραίνει το νοσηλευτικό έργο και να μην δημιουργείται ένας ολοκληρωμένος ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς. Η έλλειψη κονδυλίων εμποδίζει την απόκτηση νέου τύπου υπολογιστών (π.χ. PDA, TABLET PCs), που θα επέτρεπαν την άμεση καταχώρηση των δεδομένων παράλληλα με την εκτέλεση των νοσηλευτικών πράξεων.

7.4 Συμπεράσματα

Το σύγχρονο νοσοκομείο σαν μονάδα παροχής υπηρεσιών υγείας για να λειτουργήσει σωστά χρειάζεται αξιόπιστες πληροφορίες κατάλληλα επεξεργάσιμες και κυρίως τεκμηριωμένες. Η διοίκηση λοιπόν ενός νοσηλευτικού ιδρύματος χρειάζεται ένα αξιόπιστο, ορθολογικό και δυναμικά εξελισσόμενο σύστημα διακίνησης της πληροφορίας ανάμεσα στα τμήματα του. Το νοσοκομείο του Πύργου έχοντας κατανοήσει τα πλεονεκτήματα της ενιαίας διαχείρισης και διακίνησης των πληροφοριών θα πρέπει να προχωρήσει σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα.

Τα οφέλη από αυτό θα είναι τα εξής:

Υκαλύτερη οργάνωση διοικητικό – οικονομικών υπηρεσιών

Υαπλούστευση των διαδικασιών και ταχύτερη διεκπεραίωση των εργασιών

Υποιοτική εξυπηρέτηση των νοσηλευομένων

Υταχύτερη και αποτελεσματικότερη διαχείριση των εσόδων του νοσοκομείου

Υέλεγχος των δαπανών και του κόστους λειτουργίας

Υέγκυρη συλλογή στοιχείων – στατιστικών – πληροφοριών

Η μη εκμετάλλευση όλων των εφαρμογών του συστήματος της Siba Soft δεν παρέχει την ευκαιρία ανταλλαγής δεδομένων σε όλα τα τμήματα και άρα ακυρώνονται τα ανωτέρω οφέλη της πληροφοριακής τεχνολογίας.

Ωστόσο το νοσοκομείο έχει τη δυνατότητα από πλευράς υποδομής (υπάρχει Δίκτυο Δομημένης Καλωδίωσης, κεντρικός διακομιστής, προγράμματα), να διασυνδέσει όλα τα τμήματά του και να μην λειτουργούν τα περισσότερα αυτόνομα.

Η υπάρχουσα κατάσταση στο νοσοκομείο με σποραδικές εγκαταστάσεις από διαφορετικούς προμηθευτές και ασύνδετες μεταξύ τους επιβαρύνουν το νοσοκομείο με περισσότερη εργασία αλλά και δαπάνες (συντήρηση, αναβαθμίσεις, κλπ.). Συγκεκριμένα αναφερόμαστε στην αγορά άλλου πληροφοριακού συστήματος για το τμήμα του προσωπικού και άλλου για το τμήμα γραμματειακής υποστήριξης της διεύθυνσης.

Επιπλέον η έλλειψη επαρκούς και εξειδικευμένου προσωπικού σε θέματα πληροφορικής υποστήριξης και οι γνωστές αδυναμίες του Δημόσιου Τομέα (συμφέροντα και έλλειψη δαπανών για τον τομέα της υγείας) καθιστούν δύσκολη την αποδοχή και την αφομοίωση των νέων αντιλήψεων και μεταρρυθμίσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ -ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

8.1 Προοπτικές και εξελίξεις στον τομέα της ηλεκτρονικής υγείας

Η πληροφορική στο χώρο της Υγείας αναγνωρίζεται διεθνώς τα τελευταία χρόνια ολοένα και περισσότερο. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι επαναστατικές νέες ανακαλύψεις στην ιατρική επιστήμη, η εφαρμογή νέων θεραπευτικών και διαγνωστικών τεχνικών και η χρήση μηχανημάτων και ιατρικών υλικών υψηλής τεχνολογίας, επιτρέπουν την λεπτομερή διερεύνηση του ανθρώπινου οργανισμού και την αποτελεσματικότερη θεραπεία των βλαβών και των ασθενειών.

Ο χειρουργός των μεγάλων τομών και της άμεσης ψηλάφησης των οργάνων αντικαθίσταται σταδιακά από τη μικροχειρουργική και την τηλεχειρουργική, δηλαδή την καθοδήγηση της επέμβασης μέσω μόνιτορ και ρομπότ. Η εξέλιξη της βιοτεχνολογίας, της νανοτεχνολογίας, της μοριακής τεχνολογίας, η αντικατάσταση προβληματικών οργάνων με τεχνητά ή βιολογικά υλικά, αποτελούν τομείς σημαντικών εξελίξεων στις μέρες μας.

Οι επιπτώσεις από τις παραπάνω τεχνολογικές τάσεις στις παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας είναι πολλές και σημαντικές. Υπάρχει πλέον η δυνατότητα για πρόωμη πρόβλεψη ασθενειών, για πιο έγκυρη πρόληψη και διάγνωση και τέλος για αποτελεσματικότερη θεραπεία και ταχύτερη αποκατάσταση. Οι επιπτώσεις αυτές έχουν δύο κύριες βασικές εκφάνσεις: τόσο στο επίπεδο της υγείας, όσο και της οικονομίας ως σύνολο. Η τεχνολογική πρόοδος και η αύξηση της γνώσης οδηγεί με γοργούς ρυθμούς στην μείωση της θνησιμότητας και στην αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης και ποιότητας της ζωής.

Επιπρόσθετα η πρόοδος στην ηλεκτρονική υγεία έχει σηματοδοτήσει τη μετάβαση από τα συστήματα υγείας με επίκεντρο τον ασθενή ή τον καταναλωτή, σ' αυτά που δεν υποστηρίζουν μόνο τη διαχείριση της νόσου, αλλά και την ευεξία.

Οι τάσεις αυτές αποτελούν τον καταλύτη για την ανάπτυξη της Πληροφορικής Υγείας Καταναλωτών (Consumer Health Informatics), έναν υποτομέα της βιοϊατρικής και της πληροφορικής υγείας που εστιάζει, όχι μόνο, στην κατανόηση των προτιμήσεων των καταναλωτών και των αναγκών τους στο πλαίσιο της υγειονομικής περίθαλψης, αλλά και στον σχεδιασμό και την εφαρμογή εκείνων των εργαλείων και συστημάτων που θα τις καλύψουν.

Μερικά παραδείγματα νέων εφαρμογών πληροφορικής στο χώρο της Υγείας είναι:

Ιατροί Τσέπης (PDAs)

Η σμίκρυνση των κυκλωμάτων και οι νέες τεχνολογίες των μπαταριών επέτρεψαν την ανάπτυξη των σύγχρονων κινητών τηλεφώνων αλλά και μιας κατηγορίας συσκευών με δυνατότητες ανάλογες των κανονικών ηλεκτρονικών υπολογιστών και μέγεθος αντιστρόφως ανάλογο. Οι συσκευές αυτές εύλογα καλούνται υπολογιστές χειρός (Personal Digital Assistants-PDAs). Διαφέρουν από τα γνωστά μας organisers διότι δεν περιορίζονται στις βασικές εφαρμογές (ημερολόγιο, διευθύνσεις, τηλέφωνα, σημειώσεις) αλλά διαθέτουν το δικό τους λειτουργικό σύστημα στο οποίο μπορούν να «τρέξουν» προγράμματα με ευρύτατο φάσμα δραστηριοτήτων και ενδιαφερόντων.

Στην ιατρική, τα PDAs έχουν βοηθήσει στη διάγνωση και την επιλογή των φαρμάκων. Επιπλέον μερικές μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η χρήση από τους ασθενείς, για να καταγράψουν τα συμπτώματά τους, βελτιώνει την αποτελεσματικότητα της επικοινωνίας με τα νοσοκομεία κατά τη διάρκεια της παρακολούθησής τους. Μια σειρά από νέες εφαρμογές παρέχουν την δυνατότητα στα PDAs να έχουν βάσεις δεδομένων των φαρμάκων, της θεραπείας και πληροφορίες ή ειδήσεις σε μορφή ειδικά για φορητές συσκευές και υπηρεσίες. Όπως η AvantGo που μεταφράζει ιατρικά περιοδικά σε αναγνώσιμη μορφή και παρέχει ενημέρωση από περιοδικά. Η WardWatch διοργανώνει ιατρικά αρχεία για να υπενθυμίζει στους γιατρούς, όταν κάνουν τους γύρους τους στις πτέρυγες των κλινικών, πληροφορίες όπως τα σχήματα θεραπείας των ασθενών και των προγραμμάτων. Πρόσφατα, η ανάπτυξη της τεχνολογίας Sensor Web έχει κατευθύνει την έρευνα στους αισθητήρες σώματος ώστε να παρακολουθούνται ασθένειες, όπως ο διαβήτης και η επιληψία και να προειδοποιούν το ιατρικό προσωπικό ή οι ίδιοι τον ασθενή στη θεραπεία που απαιτείται, μέσω της επικοινωνίας μεταξύ διαδικτύου και PDA.

Η τεχνολογική εξέλιξη και η μετάβαση στα δίκτυα τρίτης γενιάς αναμένεται να οδηγήσει στην μαζικότερη χρήση αυτών των συσκευών με πιο ώριμες εφαρμογές για τη διαχείριση ιατρικού φακέλου, υλικού αναφοράς και πρωτοκόλλων, πιο κοντά στις ανάγκες του γιατρού και των ασθενών, ώστε να επιτευχθεί ελαχιστοποίηση του ιατρικού λάθους και μεγιστοποίηση της απόδοσης του συστήματος υγείας. Στο όχι και τόσο μακρινό μέλλον, πολλοί γιατροί θα χρησιμοποιούν αυτές τις συσκευές το ίδιο συχνά με το στηθοσκόπιό τους [Λαζακίδου, 2005].

Συστήματα Κλινικών Προειδοποιήσεων (Clinical Alerting Systems)

Τα σύγχρονα κλινικά πληροφοριακά συστήματα (CIS) λαμβάνουν αυτόματα κλινικά δεδομένα από διάφορες πηγές. Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα συστήματα που στέλνουν τις πληροφορίες περιέχουν κυρίως τα απαιτούμενα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών. Ένα καλά συνδεδεμένο CIS λαμβάνει και καταγράφει τα δεδομένα από το εργαστηριακό πληροφοριακό σύστημα, το αιμοδυναμικό σύστημα, το φαρμακευτικό και τα συστήματα διοίκησης. Επιπλέον έχει την δυνατότητα να λαμβάνει δεδομένα από τα μόνιτορ της εντατικής και άλλα συστήματα. Αυτές οι πληροφορίες είναι η βάση των δεδομένων που εμφανίζονται στις οθόνες δίπλα από το κρεβάτι των ασθενών τα οποία μπορούν να εμφανίζονται στους κλινικούς σταθμούς εργασίας και να εκτυπώνονται ως αναφορές βάρδιας ή να αποθηκεύονται στον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο.

Ωστόσο, αυτά τα πραγματικού χρόνου δεδομένα, όταν ενσωματώνονται και δια-συσχετίζονται με μια αυτοματοποιημένη μηχανή κανόνων μπορούν να παρέχουν μια εξαιρετικά πλούσια βάση πληροφοριών από την οποία μπορεί να παραχθούν κλινικές προειδοποιήσεις και οδηγίες. Οι Bradshaw, Shabot έχουν αναπτύξει ένα νέο λογισμικό για την αποστολή σε πραγματικό χρόνο αλφαριθμητικών προειδοποιήσεων στις συσκευές τηλεειδοποιήσεων (pagers) των επαγγελματιών υγείας βασισμένο τόσο στα εισερχόμενα δεδομένα όσο και στα σύνθετα σωματικά κλινικά δεδομένα που έχουν εκτιμηθεί κατά τη διάρκεια του χρόνου. Αυτές οι προειδοποιήσεις ενσωματώνουν τα εργαστηριακά, φαρμακευτικά και σωματικά δεδομένα σε ένα ολοκληρωμένο πακέτο ενημερώσεων. Έτσι μπορούν να υποδεικνύουν μεταβολές του θεραπευτικού πρωτοκόλλου ή του φαρμακευτικού σχήματος βάσει της κλινικής εικόνας του ασθενή. Οι γιατροί, νοσοκόμοι και οι φαρμακοποιοί μεταφέρουν μαζί τους τις συσκευές τηλεειδοποίησης, προκειμένου να ανταποκριθούν άμεσα σε κρίσιμης σημασίας γεγονότα.

Όσο περισσότερα και πιο διαφορετικά είδη ιατρικών δεδομένων εντάσσονται στα Κλινικά Πληροφοριακά Συστήματα, η ικανότητα του λογισμικού να εκτελεί πιο εξελιγμένες ειδοποιήσεις έχει ωριμάσει. Σχετικές έρευνες κατέδειξαν ότι η αυτοματοποιημένη ανίχνευση κρίσιμων περιστατικών, που σχετίζονταν με λανθασμένες φαρμακευτικές αγωγές, ήταν πιο αποτελεσματική από ό,τι η χειροκίνητη ανίχνευση και αναφορά. Σ' αυτή την μελέτη ο υπολογιστής ανίχνευσε 731 επικυρωμένες ανεπιθύμητες παρενέργειες φαρμάκων κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 18 μηνών. Κατά το ίδιο διάστημα, οι φροντιστές υγείας είχαν αναφέρει, χειρόγραφα, μόνο 101. Ορισμένα συμβουλευτικά μηνύματα, που αφορούν την φαρμακευτική αγωγή μπορούν να εξαλείψουν σοβαρά ιατρικά λάθη. Συγκεκριμένα, με την είσοδο των φαρμακευτικών αγωγών στο

σύστημα από τους ιατρούς, αυτό παρέχει άμεση ανατροφοδότηση πληροφοριών στον ιατρό σχετικά με δυσμενή για τον ασθενή αποτελεσμάτων από το εργαστήριο. Βοηθώντας τους έτσι να τροποποιήσουν την αγωγή σύμφωνα με τα νέα δεδομένα.

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη τέτοιων εργαλείων λογισμικού υποβοήθησης και λήψης έγκαιρων και επιστημονικά ορθών αποφάσεων παραμένει αξιόλογος στόχος για την βελτίωση της ιατρικής φροντίδας [<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>].

Εικονική Πραγματικότητα και Ιατρική

Η Εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality-VR) είναι ένα περιβάλλον που δημιουργείται από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και δίνει στον χρήστη την ψευδαίσθηση ότι είναι παρών σε κάποια πραγματικότητα μέσα σε αυτό.

Η Εικονική Πραγματικότητα χρησιμοποιεί διάφορα ειδικά μηχανήματα Εισόδου – Εξόδου πληροφοριών, όπως το Ειδικό Κράνος, τα Γάντια Δεδομένων, μικρόφωνα, ακουστικά, γυαλιά-οθόνες κ.α. Τα μηχανήματα Εισόδου συλλαμβάνουν τις φυσικές κινήσεις του χρήστη και τα μηχανήματα Εξόδου επιστρέφουν τις απαντήσεις στον χρήστη. Η δημιουργία περιβαλλόντων Εικονικής Πραγματικότητας εξαρτάται από τον εξοπλισμό, το λογισμικό και το κόστος που διατίθεται. Η νέα αυτή τεχνολογία είναι ακόμα δαπανηρή, οι δε εφαρμογές της όμως αυξάνονται και το κόστος ελαττώνεται.

Τα περιβάλλοντα Εικονικής Πραγματικότητας χρησιμοποιούνται και στην κλινική πρακτική. Η χειρουργική, η φυσική αποκατάσταση, η ψυχιατρική, η τηλεϊατρική και η εκπαίδευση είναι οι πιο δαπανηρές εφαρμογές στην ιατρική. Η ποιότητα της Υγείας, στο μέλλον, θα επωφεληθεί από την έρευνα στην Εικονική Πραγματικότητα. Παρακάτω αναφέρονται οι πιο κύριες εφαρμογές της, στην ιατρική:

1. Η Τηλεδιάγνωση

Η τηλεδιαγνωστική ικανότητα ενός γιατρού μπορεί να ολοκληρωθεί με ένα σύνολο μηχανημάτων VR και ένα ρομπότ που μπορεί να στέλνει σ' αυτούς, σε πραγματικό χρόνο, πληροφορίες για τον ασθενή. Με την τελειοποίηση του τηλεγαντιού θα μπορεί ο γιατρός να καθοδηγεί ένα απομακρυσμένο ρομπότ, να του υπαγορεύει ηλεκτρονικά τις κινήσεις που πρέπει να κάνει για να ψηλαφίσει τον ασθενή και να του επιστρέφει, μέσω του τηλεγαντιού, την «αίσθηση» που έχει για την ψηλάφηση. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορούν οι ιατροί, από απόσταση, να ψηλαφίσουν για π.χ. την υφή ενός όγκου, το είδος μιας φλεγμονής κ.α. διατηρώντας παράλληλα οπτική επαφή με τον ασθενή.

II. Ο «Εικονικός» Άνθρωπος

Εικόνες του ανθρώπινου σώματος χρησιμοποιούνται ήδη με μεγάλη ακρίβεια στις αναίμακτες διαγνωστικές μεθόδους. Στην ψηφιακή ενδοσκόπηση (virtual endoscopy) για παράδειγμα, μπορεί ο γιατρός μέσω της κονσόλας του να ανιχνεύει και το εσωτερικό των κοίλων οργάνων του σώματος, όπως τα έντερα και τα αγγεία ώστε η διάγνωση να είναι καλύτερη και να οδηγεί σε γρηγορότερη θεραπεία, σε πολλές παθολογικές καταστάσεις.

Η παρουσίαση και η ανάλυση των εικόνων σε αυτές επιτρέπει τον διαχωρισμό ακόμα και των λεπτών διαφορών μεταξύ των κυττάρων, όπως τον διαχωρισμό των καρκινικών και των φυσιολογικών κυττάρων. Ο «εικονικός» άνθρωπος είναι μια πλήρης μοντελοποίηση της δομής και της λειτουργίας του ανθρώπινου σώματος, που αποθηκεύεται στη μνήμη του υπολογιστή. Περιέχει τα μοντέλα των οργάνων και των σωματικών λειτουργιών, τους νευρώνες μέχρι και μεμονωμένα κύτταρα.

Στον «εικονικό» άνθρωπο θα μπορούν οι προγραμματιστές, οι ιατροί, οι φαρμακοποιοί κ.α. να δοκιμάζουν και να εφαρμόζουν φιλόδοξα προγράμματα με τα οποία θα προκαλούν ασθένειες, θα μελετούν τον τρόπο επίδρασης ορισμένων φαρμάκων και εμβολίων, ιδιαίτερα αυτών που βρίσκονται στην ανάπτυξη. Τέλος θα μπορεί ο χρήστης του συστήματος να εισέρχεται στο εικονικό ανθρώπινο σώμα, να διασχίζει αρτηρίες για να παρακολουθήσει τις αντιδράσεις των φαρμάκων στα διάφορα συστήματά του, την εξέλιξη μιας νόσου, τις εφαρμοσμένες θεραπείες, κ.α.

III. Η ιατρική εκπαίδευση

Η εκπαίδευση με προσομοίωση είναι η χρησιμοποίηση προγραμμάτων εικονικής πραγματικότητας που προσομοιώνουν τις συνθήκες κάτω από τις οποίες οι διδασκόμενοι μπορούν να εξασκούνται και να εκπαιδεύονται. Με αυτήν δίνεται ακόμα η δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο να ανταποκρίνεται με διάφορους τρόπους στον τεχνητό κόσμο που δημιουργεί ο υπολογιστής (αλληλεπιδραστική εκπαίδευση). Οι τεχνικές της VR μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για να αυξήσουν τις γνώσεις των ιατρών, να βοηθήσουν στην εξάσκησή τους και για να ελέγχουν τις γνώσεις τους. Η ανάπτυξη εφαρμογών εκπαίδευσης από απόσταση (τηλεκπαίδευση) επιτρέπει την εκπαίδευση στις ακτινογραφίες, στα υπερηχογραφήματα και σε άλλες απεικονιστικές τεχνικές, την παρουσίαση κλινικών περιστατικών, εξετάσεων και την αντιμετώπιση εικονικών αρρώστων.

Στον ελληνικό χώρο επιχειρείται να δημιουργηθεί από Πανεπιστήμια ένα προηγμένο σύστημα τηλεεκπαίδευσης με «εικονικές» αίθουσες τηλεδιδασκαλίας και «εικονικά» εργαστήρια, με δυνατότητες αμφίδρομης επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης. Ο σχεδιασμός ενός τέτοιου συστήματος πρέπει να είναι λεπτομερής και ευφάνταστος. Οι αίθουσες που θα προσομοιώνουν όλες τις λειτουργίες που γίνονται στις παραδοσιακές αίθουσες διδασκαλίας ή τα εργαστήρια θα πρέπει να είναι άρτια εξοπλισμένα, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να έχουν την δυνατότητα να παρακολουθούν και να συμμετέχουν ενεργά στη διεξαγωγή μαθημάτων, την ώρα που γίνονται αλλού. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν ακόμη, να επιλέγουν τον τίτλο μιας διάλεξης, να ακούνε τον εικονικό εισηγητή, να εστιάζουν στα σημεία που τους ενδιαφέρουν και να συμμετέχουν σε διάφορες διαδικασίες.

IV. Η Ψυχιατρική

Ο εξοπλισμός και οι τεχνικές της VR μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση διαφόρων φοβιών, όπως του ύψους με το να ανεβοκατεβαίνουν οι ασθενείς με εικονικά ασανσέρ σε εικονικά πολυώροφα κτίρια, των πτήσεων με το να κάνουν πτήσεις με εικονικά αεροπλάνα, της αγοραφοβίας με το να κάνουν βόλτα σε πολυσύχναστους δρόμους κ.α. Η θεραπεία με την VR γίνεται με την παρότρυνση του ασθενή να αντιμετωπίζει σταδιακά και κατά πρόσωπο τις φοβίες του γνωρίζοντας ότι ακόμα και αν πάθει κρίσεις πανικού δεν θα τον βλέπει κανείς. Σε ερευνητικό στάδιο βρίσκονται προγράμματα δημιουργίας εικονικών περιβαλλόντων για την αντιμετώπιση ψυχονευρολογικών ασθενειών και κάποιων μορφών σχιζοφρένειας.

V. Η Ιατρική Αποκατάσταση

Η έρευνα στην Ιατρική Αποκατάσταση (Rehabilitation Medicine) οδηγεί σε περιβάλλοντα VR με τα οποία μπορούν να βοηθηθούν άτομα με κινητικές δυσκολίες, με προβλήματα αποκατάστασης τραυμάτων, εξοικείωσης σε ιατρικά μηχανήματα, άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα φυσιοθεραπείας ή επαγγελματικής αποκατάστασης.

VI. Η Χειρουργική

Η Χειρουργική είναι το πεδίο που μπορούμε να βρούμε τις πιο εκτεταμένες εφαρμογές της VR. Η τεχνολογία της Εικονικής Πραγματικότητας παρέχει στους χειρουργούς τη δυνατότητα να παρατηρούν τρισδιάστατες ηλεκτρονικές εικόνες των οργάνων και των ιστών των ασθενών, να βλέπουν τις κινήσεις των χεριών τους, να συντονίζουν πιο αποτελεσματικά τα μάτια και τα χέρια τους και να χειρίζονται πιο επιδέξια τα εργαλεία που χρησιμοποιούν. Έτσι ο χειρουργός μπορεί να εκτελεί κινήσεις εγχείρησης μέσω ειδικών υπολογιστών που μεταβιβάζονται και κινούν τους βραχίονες των ρομπότ που βρίσκονται σε άλλο νοσοκομείο, στο οποίο εκτελείται η επέμβαση.

Ένα ακόμα πεδίο έρευνας είναι η δημιουργία ενός κέντρου εκπαίδευσης τηλεχειρουργών, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μπορούν να κάνουν εικονικές εγχειρήσεις σε συγκεκριμένους τύπους χειρουργικών επεμβάσεων και να διευρύνουν την ασφάλεια των εργαλείων χειρουργικής.

VII. Ψηφιακά Ιατρεία

Περισσότεροι από 30 ιατροί από όλη την Ελλάδα προσφέρουν εδώ και ένα χρόνο μέσω «ψηφιακών ιατρείων» τις υπηρεσίες τους σε ασθενείς, παρόλο που οι ιατροί είναι ακόμα επιφυλακτικοί σε αυτή την νέα μορφή επικοινωνίας. «Αυτός ο διαδικτυακός τόπος συνάντησης ασθενών και ιατρών δημιουργήθηκε όχι για να υποκαταστήσει το φυσικό ιατρείο, αλλά για να φέρει πιο κοντά τον ασθενή με το προσωπικό του ιατρού» τονίζει ο παθολόγος κ. Γιώργος Πετρόπουλος, ένας από τους εμπνευστές δικτύου ψηφιακών ιατρείων.

Οι ασθενείς επιλέγουν την ειδικότητα του ιατρού που τους ενδιαφέρει, θέτουν τις ερωτήσεις τους και ο γιατρός τους δίνει συμβουλές και οδηγίες. Ιατροί διαφόρων ειδικοτήτων επικοινωνούν καθημερινά με τους ασθενείς τους ή λύνουν απορίες ακόμα και ασθενών που δεν τους έχουν γνωρίσει από κοντά. Οι ιατρικές πύλες (medical portals) ενημερώνουν το κοινό για την νέα αυτή μορφή επικοινωνίας και το κατευθύνουν με links στα ψηφιακά ιατρεία [Τόκης κα, 2006], [Λαζακίδου, 2005], [Επιθεώρηση Υγείας, 2003].

Τεχνητή Νοημοσύνη (TN)

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence- A.I.) είναι ο τομέας εφαρμογών της Πληροφορικής που επιχειρεί να δημιουργήσει μηχανήματα ή συστήματα που με κατάλληλα προγράμματα προβάλλουν ή μιμούνται ορισμένα χαρακτηριστικά της ανθρώπινης νοημοσύνης, όπως για παράδειγμα η απόκτηση γνώσεων, η μάθηση, η ικανότητα συλλογισμού, η σκέψη. Η λέξη «τεχνητή» είναι η λέξη κλειδί στον ορισμό, διότι τα μηχανήματα δεν έχουν φυσική νοημοσύνη. Συγκεκριμένα η Τεχνητή Νοημοσύνη (TN) ασχολείται με τη μελέτη και τον σχεδιασμό τεχνητά νοημόνων συστημάτων που χρησιμοποιούνται σε πολλές δραστηριότητες της ανθρώπινης κοινωνίας, την ιατρική, της τηλεπικοινωνίες, τις οικιακές δραστηριότητες και αλλού.

Η έρευνα στην Τεχνητή Νοημοσύνη άρχισε την δεκαετία του 1950 με την οργάνωση των πρώτων εργαστηρίων και συνεδρίων, συνεχίστηκε στη δεκαετία του 1960 με προόδους στα βιομηχανικά ρομπότ και συνεχίζεται τα τελευταία χρόνια με τα εμπειρογνομονικά συστήματα που χρησιμοποιούνται από μεγάλες εταιρείες για την υποστήριξη των αποφάσεών τους.

Οι βασικές κατηγορίες εφαρμογών δεν περιορίζονται στα συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων, αλλά περικλείουν ένα μεγάλο φάσμα τεχνολογιών από Συστήματα Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας μέχρι τα Νευρωνικά Δίκτυα. Οι εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Ιατρική μπορούν να διακριθούν στις επόμενες βασικές κατηγορίες:

I. Συστήματα Υποστήριξης Ιατρικών Αποφάσεων (Decision Support Systems)

είναι τα πιο διαδεδομένα, διότι αποφέρουν σημαντικά κέρδη.

II. Συστήματα Αναγνώρισης και Επεξεργασίας της Φυσικής Γλώσσας (Natural Language Processing)

με πραγματικές εμπορικές εφαρμογές, όπως είναι η αναγνώριση ομιλίας (η μετατροπή της ανθρώπινης φωνής σε δεδομένα), η σύνθεση ομιλίας (η λεκτική απάντηση του συστήματος), η αυτόματη μετάφραση, η υποβολή ερωτήσεων στον υπολογιστή με την φυσική γλώσσα, η μεταφορά διαγνωστικών ευρημάτων σε κείμενο κ.α.

III. Συστήματα Αναγνώρισης Μορφών (Pattern Recognition)

που χρησιμοποιείται στην Κυτταρολογία, την Καρδιολογία, την Νευρολογία, στην αναγνώριση και επεξεργασία της εικόνας, την ταυτοποίηση προσώπων κ.α.

IV. Συστήματα Ιατρικής Ρομποτικής

τα ρομπότ σαν μηχανήματα εξοπλισμένα με τμήματα που προσομοιάζουν τις ανθρώπινες αισθήσεις, βοηθούνται από συστήματα Μηχανικής Όρασης (Machine Vision), Μηχανικής Ακοής (Machine Listening) και σύνθεσης φωνής, ώστε ο χρήστης να συνδιαλέγεται φωνητικά για διάφορες εργασίες με τα μηχανήματα ρομπότ και τα Συστήματα Μάθησης (Learninig Systems).

Τα ρομπότ της τελευταίας γενιάς που είναι προσομοιώσεις ανθρώπου, θα είναι σύντομα βοηθοί στο κλινικό έργο των ιατρών. Η Ρομποτική είναι ο τεχνολογικός κλάδος που ασχολείται με την μελέτη, τον σχεδιασμό, την δημιουργία και την ανάπτυξη των ρομπότ.

V. Συστήματα Τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων (Neural Networks)

που είναι προγράμματα που μιμούνται τον τρόπο λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου και πολλές ιατρικές εφαρμογές. Οι συνεχείς ανακαλύψεις της οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων, της αναγνώρισης φωνής ακόμα και της αναγνώρισης προσώπων, μπορούν κατά μεγάλο μέρος να ενσωματωθούν στα νευρωνικά δίκτυα [Επιθεώρηση Υγείας, 2002].

8.2 Συμπεράσματα

Ο χώρος της υγείας τα τελευταία χρόνια μεταστρέφεται δημιουργώντας νέες προκλήσεις και προβλήματα μέρος των οποίων μπορούν να αντιμετωπιστούν από τη χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ).

Επιπρόσθετα, το Εθνικό Σύστημα Υγείας αντιμετωπίζει πολύ βασικές αλλαγές με κύρια και πιο σημαντική την ραγδαία αύξηση του προσδόκιμου ηλικίας και κατά συνέπεια την αύξηση του ποσοστού των ατόμων 3ης ηλικίας (άνω των 65 ετών). Το γεγονός αυτό δημιουργεί τεράστιες πιέσεις τόσο στο υγειονομικό όσο και στο ασφαλιστικό σύστημα λόγω των περιορισμένων δυνατοτήτων του κράτους να αντεπεξέλθει στο κόστος.

Από τη πλευρά του ασφαλιστικού συστήματος αντιμετωπίζει το θέμα μοιράζοντας το κόστος στους τρεις βασικούς εταίρους: το κράτος πρόνοιας, την ιδιωτική ασφάλιση και τους πολίτες. Ιδιαίτερα οι τρίτοι, τόσο με την αύξηση των εισφορών τους όσο και με την μετάθεση των ορίων συνταξιοδότησης σε μεγαλύτερες ηλικίες, έχουν αρχίσει να αντιλαμβάνονται το μέγεθος του προβλήματος.

Όσον αφορά το κράτος πρόνοιας αυτό προσπαθεί να αντεπεξέλθει με την καλύτερη οργάνωση των υπηρεσιών του και με την μείωση του κόστους λειτουργίας (συγχωνεύσεις υπηρεσιών, κλπ). Εδώ έρχεται να βοηθήσουν οι νέες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνίας κυρίως με σκοπό να μειώσουν το κόστος λειτουργίας κάτι που, με παράδειγμα τη Δανία, έχει αρχίσει να φέρνει αποτελέσματα. Η χρήση των ΤΠΕ ωστόσο αντιμετωπίζεται με σκεπτικισμό από τους υπαλλήλους των φορέων αλλά και τους πολίτες οι οποίοι συχνά δεν διευκολύνουν την υλοποίηση και λειτουργία τέτοιων συστημάτων (αντίσταση στην αλλαγή, έλλειψη εκπαίδευσης και κατάρτισης).

Ταυτόχρονα, οι τρέχουσες οικονομικές συνθήκες κάνουν επιτακτικότερη την αναγκαιότητα υλοποίησης ενός αποτελεσματικού και βιώσιμου ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος που θα απευθύνεται συνολικά στις μονάδες υγείας και θα επιτρέπει την καλύτερη διαχείριση των πόρων, την οριστική και αποτελεσματική μηχανοργάνωση και θα καλύπτει επαρκώς τις ανάγκες των πολιτών, εξασφαλίζοντας ποιοτικές και ολοκληρωμένες υπηρεσίες. Οι παραπάνω εξελίξεις καθιστούν το ρόλο της πληροφορικής στην υγεία από υποστηρικτικό σε στρατηγικό.

Όσον αφορά τον υγειονομικό χώρο, η αύξηση του προσδόκιμου ζωής αλλάζει τη όλη λογική των συστημάτων περίθαλψης και κατά συνέπεια έχει μεταστρέψει τις πολιτικές υγείας των χωρών τα τελευταία χρόνια προς την Πρόληψη και τη Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας.

Δυστυχώς αν και αντίστοιχες πολιτικές έχουν ανακοινωθεί και στη χώρα μας οι ρυθμοί μεταστροφής του συστήματος είναι πολύ αργοί με αποτέλεσμα:

- Ακόμα να δημιουργούνται νέες νοσοκομειακές μονάδες (ευτυχώς οι περισσότερες είναι εξειδικευμένες –ογκολογικά και παιδιατρικά νοσοκομεία- καλύπτοντας δυστυχώς χρόνιες ελλείψεις του ΕΣΥ)

- Να μην αναπτύσσονται επαρκώς νέες δομές όπως η Ανώνυμη Εταιρεία Μονάδων Υγείας (AEMY A.E.) η οποία θα έπρεπε να αναλάβει τη λειτουργία και την ανάπτυξη του δημόσιου χώρου του Πληροφοριακού Φορέα Υγείας.

Σε κάθε περίπτωση πάντως, το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης ανακοίνωσε για πρώτη φορά μια δομημένη εθνική στρατηγική για την υγεία η οποία αναμένεται να υλοποιηθεί στο άμεσο μέλλον. Αυτή, η Νέα Εθνική Στρατηγική έχει ως κύριο άξονά της την οικονομική εξυγίανση του Εθνικού Συστήματος Υγείας και την εισαγωγή της Πληροφορικής και των νέων τεχνολογιών σ' όλα τα επίπεδα της διοίκησης.

Ως εκ τούτου, η υγεία αποτελεί σημαντικό παράγοντα της στρατηγικής «Ευρώπη 2020». Στην ανακοίνωσή της, της 29ης Ιουνίου 2011, «Προϋπολογισμός για την Ευρώπη 2020», η Επιτροπή επισήμανε ότι « η προώθηση της καλής υγείας αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα των στόχων της στρατηγικής "Ευρώπη 2020" για μια έξυπνη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη. Η διατήρηση υγιών και ενεργών ανθρώπων για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα έχει θετικό αντίκτυπο στην παραγωγικότητα και στην ανταγωνιστικότητα» .

Το προτεινόμενο τρίτο πρόγραμμα δράσης της Ε.Ε. στον τομέα της υγείας (2014-2020), «Υγεία για την Ανάπτυξη», ενισχύει και δίνει μεγαλύτερη έμφαση από τα προηγούμενα προγράμματα στη συσχέτιση μεταξύ της οικονομικής ανάπτυξης και ενός υγιούς πληθυσμού. Το πρόγραμμα είναι προσανατολισμένο σε δράσεις με σαφή ενωσιακή προστιθέμενη αξία, σύμφωνα με τους στόχους της στρατηγικής «Ευρώπη 2020» και τις τρέχουσες προτεραιότητες πολιτικής.

Η προώθηση αυτού του προγράμματος στην Ελλάδα υλοποιείται από την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση Κοινωνικής Ασφάλισης (ΗΔΙΚΑ), με στόχο να εφαρμόσει σύγχρονες ολοκληρωμένες μεθόδους και πρακτικές στις μονάδες υγείας, για τις οποίες δεν υπήρξε Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Υγείας στην προηγούμενη προγραμματική του Γ΄ Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης. Η υλοποίηση του νέου συστήματος θα προσφέρει συνολική και ολοκληρωμένη λύση στο χώρο της Πληροφορικής εξυπηρέτησης του Εθνικού Συστήματος Υγείας. Η ολοκλήρωση του νέου συστήματος θα πραγματοποιηθεί με την ένταξη Μονάδων Υγείας, οι οποίες είτε δεν υποστηρίζονται από οποιοδήποτε Πληροφοριακό Σύστημα ή διαθέτουν Πληροφοριακό Σύστημα, το οποίο έχει αξιολογηθεί ως υπηρεσιακά ανεπαρκές για διασύνδεση με την ενιαία Πλατφόρμα Λογισμικού Εφαρμογών.

Η πράξη περιλαμβάνει την ένταξη Νοσοκομειακών Μονάδων συνολικής δυναμικότητας 7500 κλινών, 37 Κέντρων Υγείας και 350 Περιφερειακών Ιατρείων με σκοπό:

- ο Την βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησης και ασφάλειας των ασθενών.
- ο Την απλούστευση και αυτοματοποίηση των διαδικασιών.
- ο Την ομοιομορφία στην λειτουργία των επιμέρους φορέων.
- ο Την αύξηση της παραγωγικότητας και μείωση του φόρτου εργασίας για το προσωπικό.
- ο Την υιοθέτηση σύγχρονων εργαλείων διοίκησης και πληροφόρησης.
- ο Την υιοθέτηση της αρχής της οικονομίας [<http://eur-lex.europa.eu>].

Η βελτίωση της επιχειρησιακής αποτελεσματικότητας του Τομέα Υγείας προϋποθέτει τον λειτουργικό εκσυγχρονισμό του, σε επιχειρησιακό (ουσιαστική διοικητική διαχείριση, αποτελεσματικές διαδικασίες /οργάνωση /στελέχωση) και σε τεχνολογικό επίπεδο (πλήρως αξιοποιούμενο ιατρο-τεχνολογικό εξοπλισμό, ΤΠΟ).

Η πληροφορική αποτελεί επιλογή-μονόδρομο σε αυτή την προσπάθεια. Μετασχηματίζει επιχειρησιακές διαδικασίες /λειτουργίες, απελευθερώνει ανθρώπινους πόρους από χρονοβόρες εργασίες προς αξιοποίηση σε επιχειρησιακές δραστηριότητες, ενθαρρύνει /επιβάλλει οργανωμένες εργασιακές διεργασίες, παρέχει έγκαιρο & έγκυρο διαχειριστικό έλεγχο & παρακολούθηση, προσφέρει συνεχή & πολυδιάστατη διοικητική πληροφόρηση αναγκαία προϋπόθεση για την εφαρμογή στην πράξη οποιασδήποτε στρατηγικής στην Υγεία.

Συγκρίνοντας τον κόσμο το 1982 και το 2012, πρέπει να αναγνωρίσουμε ότι σταδιακά καταλήξαμε σε ένα νέο κόσμο. Τα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας έχουν γίνει ένας από τους πιο δύσκολους και πολλά υποσχόμενους τομείς της έρευνας, της εκπαίδευσης και της πρακτικής για την ιατρική πληροφορική, με σημαντικά οφέλη στην ιατρική και υγειονομική περίθαλψη γενικότερα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

- Αποστολάκης Ι.(2007). *Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας*. Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, σελ.: 97-250.
- Βαγγελάτος Α. (2001). *Τυποποίηση στην Πληροφορική Υγείας*. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής, Τόμος 18(6), σελ: 609-615.
- Γούλα Ασπασία Β. (2007). *Διοίκηση & Διαχείριση Νοσοκομείου*. Β΄ έκδοση, Εκδόσεις Παπαζήσης, Αθήνα.
- Γκίνογλου Δ., Ταχυνάκης Π., Πρωτόγερος Ν.(2004). *Λογιστικά Πληροφοριακά Συστήματα*. Εκδόσεις Rosili, Αθήνα.
- Γκρίτζαλης Δ., Γκρίτζαλης Στ., Κάτσικας Κ. Σωκράτης (επιμ). (2004). *Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων*. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.
- Γρίβα Β., Κουκούμας Ν., Ξανθόπουλος Κ., Σφυρής Ν., Χρυσοχοεΐδης Γ. (2000). *Οικονομική και Χρηματοδοτική Διαχείριση Υπηρεσιών Υγείας*. Τόμος Γ΄, σελ: 363-364. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- Δελημπάσης Κ., Νικηφορίδης Γ. (2005). *Ιατρική Πληροφορική* Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- Δημητριάδης Αντώνης. (2009). *Διοίκηση – Διαχείριση Πληροφοριακών Έργων*. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα.
- Ζυγά Σοφία. (2010). *Εισαγωγή στην Νοσηλευτική Επιστήμη*. Βήτα Ιατρικές Εκδόσεις, Αθήνα.
- Καμπουράκη Κ. (2004). *Ταυτοποίηση και Αυθεντικοποίηση*. Κάτσικας/ Δ. Γκρίτζαλης/ Σ. Γκρίτζαλης (επιμ.), «Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων».
- Κιουντούζης Ευάγγελος. (2009). *Μεθοδολογίες ανάλυσης και σχεδιασμού πληροφοριακών συστημάτων*. Εκδόσεις Μπένου Ε., Αθήνα.
- Κιουντούζης Ε. (1995). *Μοντέλα Ασφάλειας Πληροφοριακών Συστημάτων στο Ασφάλεια Πληροφοριών: Τεχνικά, Νομικά και Κοινωνικά θέματα*, Εκδόσεις Ε.Π.Υ., Αθήνα.
- Κοντάκος Γ. Αριστοτέλης. (2001). *Γενική Λογιστική*. Εκδόσεις Έλλην, Αθήνα.
- Λαζακίδου Αθηνά. (2005). *Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείων και Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες Υγείας*. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα.

- Μαντάς Ι., Hasman Α. (2007). *Πληροφορική Υγείας*. Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.
- Μήτρου Λ. (2004). *Προστασία Προσωπικών Δεδομένων*. Κάτσικας/ Δ. Γκρίτζαλης/ Σ. Γκρίτζαλης (επιμ.), «Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων».
- Νιάκας Δ. (2004). *Υπηρεσίες Υγείας, Μάνατζμεντ και Τεχνολογία*. Mediforce Services SA, Αθήνα.
- Νικηφορίδης Γ. (2009). *Ιατρική Πληροφορική*. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. (2002). *Εφαρμογές Ηλεκτρονικών Υπολογιστών*. Έκδοση Γ', Αθήνα.
- Παρατηρητήριο για την Κοινωνία της Πληροφορίας. (2007). *Μελέτη για τη χρήση τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στον τομέα Υγείας και Πρόνοιας*. Αθήνα.
- Τόκης Ι. Ν., Τόκη Ε. Ι. (2006). *Πληροφορική Υγείας*. Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη.
- Υπουργείο Ανάπτυξης-Επιχειρησιακό Σχέδιο για την Ανάπτυξη της Πληροφορικής στην Υγεία και Πρόνοια, Ε.Π. ΚτΠ, Γ'ΚΠΣ. (2006). *Τελικό Παραδοτέο, Διαλειτουργικότητα πληροφοριακών συστημάτων στην Υγεία – Πρόνοια και Κοινωνική Ασφάλιση: προοπτικές και ανάγκες τελικών χρηστών*.
- Χατζόγλου Πρόδρομος. (2005). *Τεχνικές Ανάλυσης & Σχεδίασης Πληροφοριακών Συστημάτων*. Έκδοση Β', Εκδόσεις Ίων, Αθήνα.

ΞΕΝΗ

- Chung E.K.(2001). *Οδηγός Διαφορικής Διάγνωσης*. Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα.
- Davis N., Melissa LaCour RHIA, Melissa Lacour. (2002). *Introduction to Health Information Technology*. Pp: 37-57. W.B. Saunders Company Publications, London.
- Degoulet P., Gross M.(1996). *Introduction to Clinical Informatics, Computers in Healthcare Services*. Springer Publications.
- Eisenberg Roland L. (2000). *Εγχειρίδιο Κλινικής Ακτινολογίας*. Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.
- Florian Leiner, Wilhelm Craus, Reinhold Haux, Petra Knaup-Gregory. (1995). *Medizinische Dokumentation*. By F.K. Schattauer Verlag GmbH, Stuttgart, N.Y.
- Kasper DL, Fanci A.S., Longo D.L., Braunwald E., Hauser S.L., Jameson J. L. (2005). *Εσωτερική Παθολογία*. 16^η έκδοση. Εκδόσεις Παρισιάννου Α.Ε., Αθήνα.
- Picot J., Craddock T. (2000). *The tele-health industry in Canada: industry profile and capability analysis executive summary and recommendations*. Prepared for Life Sciences Branch, Industry Canada.
- Roussel Linda, Russell C. Swansburg, Richard J Swansburg. (2002). *Management and Leadership for Nurse Administrators*. 4th edition. Jones and Bartlett Publishers Int., London.

ΕΦΗΜΕΡΙΔΕΣ – ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

- Αποστολάκης Ι. Αδάλογλου Μ. Επιθεώρηση Υγείας. (2007). *Λειτουργικές και Τεχνικές Προσεγγίσεις για την Ανάπτυξη Περιφερειακών Κέντρων Τηλεϊατρικής, Βελτιστοποιημένο Σύστημα Ηλεκτρονικών προμηθειών για την Αγορά των Ιατρικών Αναλωσίμων*. Τόμος 18, Τεύχος 104, Ιανουάριος- Φεβρουάριος 2007.
- Αποστολάκης Ι. Βλαχογιάννη Ευαγγελία. Επιθεώρηση Υγείας. (2004). *Οι έξυπνες κάρτες στις υπηρεσίες υγείας: η ευρωπαϊκή εμπειρία και οι προοπτικές εφαρμογής στην Ελλάδα*. Τόμος 09, Τεύχος 86, Ιανουάριος - Φεβρουάριος 2004.
- Βάλσαμος Π., Αποστολάκης Ι. (2005). 2^ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την ποιότητα στις Υπηρεσίες Υγείας. *Διαλειτουργικότητα και ποιότητα στα Πληροφοριακά Συστήματα των Μονάδων Υγείας*. ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ.
- Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας. Τεύχος Πρώτο, Αρ. φύλλου 189, 4 Νοεμβρίου 2010.

- Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας. Τεύχος Δεύτερο, Αρ. φύλλου 545, 1 Μαρτίου 2012.
- Παπαπαναγιώτου Γ., Μούρτου Ε., Παναγιώτου Ε. Επιθεώρηση Υγείας. (2003). *Η ύπαρξη ΟΠΣΝ ως προϋπόθεση άσκησης σύγχρονου μάνατζμεντ, Πληροφορική και Νοσοκομειακά Φαρμακεία, Εικονική Πραγματικότητα και Ιατρική*. Τόμος 14, Τεύχος 81, Μάρτιος – Απρίλιος 2003.
- Παναγιώτου Ε.Ε.- Μπρούντζου, Παναγιώτου Γ. Ε., Σπυράκη Χ., Σουσαμλής Μ. Επιθεώρηση Υγείας. (2008). *Πληροφορική Υγείας*. Τόμος 19, Τεύχος 114, Σεπτέμβριος- Οκτώβριος 2008.
- Παναγιώτου Ε., Παναγιώτου Γ. . Επιθεώρηση Υγείας. (2002). *Η Πληροφορική της Ιατρικής και η Τεχνητή Νοημοσύνη*. Τόμος 13, Τεύχος 76, Μάιος – Ιούνιος 2002.
- ATA. (2006). American Telemedicine Association. *ATA's Federal Policy Recommendations for Home Telehealth and Remote Monitoring*.
- Bellazi R., Montani S., Riva A. and Stefanelli M. (2001). Computer Methods and Programs Biomed. *Web-based telemedicine systems for home-care: technical issues and experiences*. March 2001, Volume 64, Issue 3, Pp:175-87.
- Brown M., Marmor Mand Vaclgen.(2006). International Society for Clinical Electrophysiology of Vision (ISCEV). *Standard for clinical Electro- oculoigraphy (EOG)*. Volume 113, Issue 3, Pp:205-212.
- Laxminarayan, S. et Istepanian, R.H.. (2000). IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine. *Unwired e-Med: The next generation of wireless and internet telemedicine systems*. September 2000, Volume 4, Issue 3, Pp: 189-193.
- L. G. Gortzis. (2011). Informatics for Health and Social Care. *Estimating the success of e-health collaborative services: the THEMIS framework*. March 2011, Volume 36, Issue 2, Pp: 89-99. Access at: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/17538157.2010.535129?journalCode=mif>.
- L. G. Gortzis. (2007). Methods of Information in Medicine. *Designing and Redesigning Medical Telecare Services - A Forces-oriented Model*. Volume 46, Issue 1, Pp: 27-35. Access at: <http://www.schattauer.de/en/magazine/subject-areas/journals-a-z/methods/contents/archive/issue/670/manuscript/7688/show.html>

- Lenz and Kuhn. (2004). Medfinfo Proceedings of the 11th World Congress on Medical Informatics. Pp:1178-1181. 105 Press. Amsterdam.
- Morris F. Collen, International Journal of Bio-Medical Computing, December 1991, Volume 29, Issue3, Pp:169-189.
- R. J. Rodrigues. (2000). Bull World Health Organ. *The key to evidence based health practice*. Volume 78, Issue 11.
- Swartz B.E., Goldensohn E.S. (1998). Electroencephalography and Clinical Neurophysiology. *Timeline of the history of EEG and associated fields*. Volume 106, Issue 2, Pp:173-176.
- Stefanou J. Constantinos, Revanoglou Andreas. (2006). Journal of Enterprise Information Management. *ERP intergration in a healthcare enviroment :a casestudy*. Volume 19, Issue 1, Pp: 115-130.
- Sutherland Jeff, Willem Jan Van Den Heuvel. (2006). Hawaii International on System Sciences (HICSS). *Towards an Intelligent Hospital Enviroment: Adaptive workflow in the OR of the future*. Track 5, vol. 5, Pp 100.
- Trimmer Ken, Wiggins Carla, Beachboard John. (2007). Communications of the Association for Information Systems. *Information Systems and Healthcare XVII: The introduction of a healthcare computer undergradute program*. Volume 19, Issue 1, Article 29.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

- *Ανώνυμη Εταιρεία Μονάδων Υγείας* : <http://www.aemy.gr/web/guest/72>
- *Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα*: <http://www.dpa.gr>
- *Γενικό Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών «Παναγιώτη & Αγλαΐας Κυριακού»*:
http://www.aglaiakyriakou.gr/hospital_e.html
- *Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο*: <http://www.dbnet.ntua.gr>
- *Εθνικό Δίκτυο Δημόσιας Διοίκησης ΣΥΖΕΥΞΙΣ*: <http://www.syzefxis.gov.gr/node>
- *Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης*: <http://www.elot.gr>
- *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*:
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52011PC0709:EL:NOT>
- *Εταιρεία Παραγωγής Ιατρικού Λογισμικού*: <http://www.pliktro.gr>
- *Εταιρεία Υψηλής Τεχνολογίας ALTEC*: <http://www.altec.gr>
- *Η.ΔΙ.ΚΑ. ΑΕ.*: http://www.idika.gr/files/2011-09-02_presentation-1.pdf

- Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση: <http://www.e-syntagografisi.gr>
- Πανεπιστήμιο Ιονίου: www.ionio.gr/depts/cs/index.php?option=com_docman/
- Περιοδικό ΠΝΕΥΜΩΝ Τεύχος 4ο, Τόμος 21ος, Οκτώβριος - Δεκέμβριος 2008
<http://www.pneumon.org/assets/files/384/file830-el.PDF>
- Πύλη Ασκληπιακού Πάρκου Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών:
<http://www.panacea.med.uoa.gr/topic.aspx?id=526>
- Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης: <http://www.yyka.gov.gr>
- Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο:
<http://www.onasseio.gr/management/default.asp?menuid=07&inc=plir>
- American Psychiatric Association:
<http://www.psych.org/mainmenu/research/dsmiv/dsmirtr.aspx>
- American Telemedicine Organization: <http://www.atmeda.org>
- European Data Protection Supervisor: <http://www.edps.europa.eu>
- European Health Telematics Association: <http://www.ehtel.org>
- Health Level Seven: <http://www.hl7.org/about/index.cfn>
- The Hellenic Association for the Development of the Information Law:
<http://www.infolaw.gr>
- Imaging Diagnostic Systems Inc: www.imds.com
- Incardiology organization: <http://www.incardiology.gr/>
- International Health Terminology: http://www.ihtsdo.org/snomed_ct/
- Institute of medicine: <http://www.iom.edu/>
- National Library of Medicine: <http://www.nlm.nih.gov/mesh/>
- National Center for Biotechnology Information:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2243737/pdf/procamiasymp00003-0824.pdf>
- News Medical Net: <http://www.news-medical.net/>
- Presidency Conclusions Barcelona European Council:
http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Pres_Concl_Barcelona.pdf
- The National Electrecl Manufacturers Association:
[ftp://medical.nema.org/medical/dicom/2009/αρχειο09-01pu.doc](http://medical.nema.org/medical/dicom/2009/αρχειο09-01pu.doc)
- University of Washington: <http://www.washington.edu/>
- World Health Organization: <http://www.who.int/classications/icd/en/>