



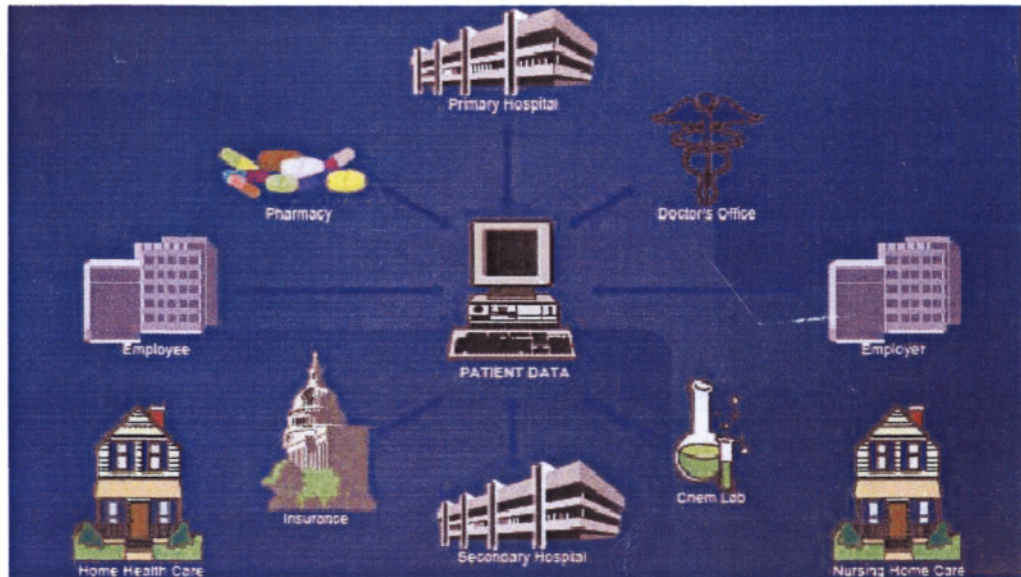
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΠΡΟΤΥΠΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ
ΑΣΘΕΝΗ»



ΚΩΤΣΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΝΙΚΟΛΑΙΔΟΥ ΕΛΕΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΚΟΤΣΙΔΙΕΡΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

Καλαμάτα 2009



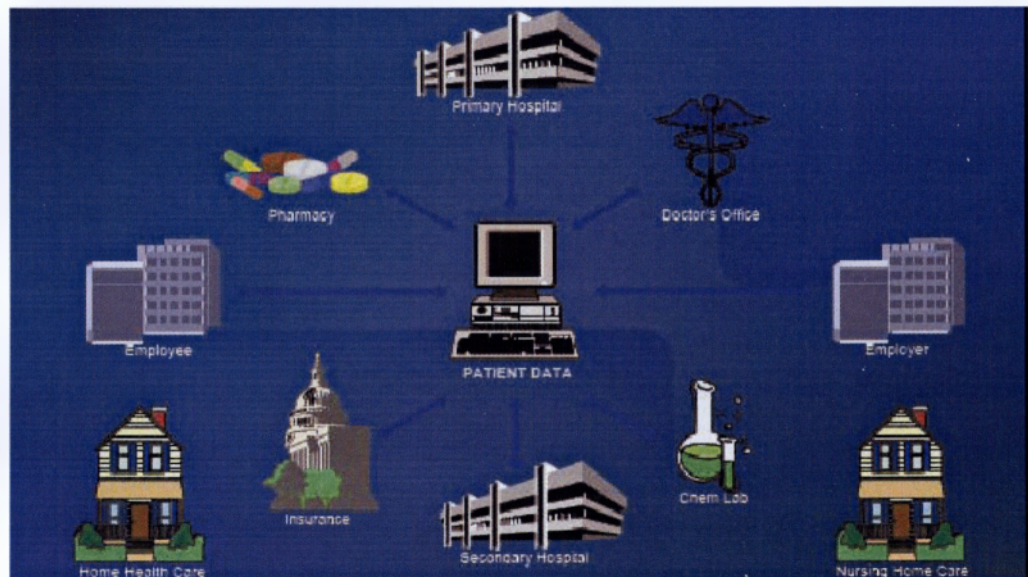
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΠΡΟΤΥΠΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ
ΑΣΘΕΝΗ»



ΚΩΤΣΑΚΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ

ΝΙΚΟΛΑΙΔΟΥ ΕΛΕΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΚΟΤΣΙΛΙΕΡΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

Καλαμάτα 2009

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Όλες οι σύγχρονες προσπάθειες, που λαμβάνουν χώρα στα πλαίσια της ιατρικής πληροφορικής, έχουν ως στόχο την παροχή ολοκληρωμένων και ποιοτικών υπηρεσιών υγείας προς τον πολίτη. Η χρησιμοποίηση τυποποιημένων μεθόδων ανταλλαγής, διαχείρισης και διάθεσης της ιατρικής πληροφορίας, αυξάνει την αποδοτικότητα και διευκολύνει τη συνεργασία ανάμεσα σε ετερογενή υποσυστήματα του χώρου της υγείας.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη πρότυπων μοντέλων αναφοράς και αναπαράστασης γνωστικής πληροφορίας για το χώρο της υγείας και συγκεκριμένα για τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο. Η εργασία, δομημένη σε επτά κεφάλαια περιλαμβάνει το κεφάλαιο 1 που αναφέρεται στην ανάγκη των ιατρικών προτύπων καθώς και γίνεται λόγος για τη διαλειτουργικότητα, τα κεφάλαια 2, 3, 4, 5, παρουσιάζουν λεπτομερώς τα πρωτόκολλα επικοινωνίας (HL7, DICOM) και τις κωδικοποιήσεις (ICD-10, SNOMED, UMLS, RED-CODES, MESH). Επιπλέον το κεφάλαιο 6 παρουσιάζει τα βασικά μέρη του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου και έπειτα γίνεται λεπτομερής αναφορά στη λειτουργία, στο σχεδιασμό, στην υλοποίηση και στις ειδικές εφαρμογές του. Η παραπάνω μελέτη και αξιολόγηση των προσεγγίσεων έρχεται να προσφέρει χρήσιμα συμπεράσματα στο κεφάλαιο 7 προκειμένου να υιοθετηθεί ένα πιο ολοκληρωμένο δίκτυο πληροφοριών υγείας.

Αξίζει εδώ να αναφερθεί ότι η συλλογή των δεδομένων έγινε μετά από την εξέταση διαφόρων εργασιών και την πλοήγηση σε διάφορες ιστοσελίδες στο διαδίκτυο.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ελπίζοντας ότι η γνώση που προέκυψε από την παρούσα εργασία θα φανεί χρήσιμη πρωτίστως σε εκείνους που χρειάζονται την επαγγελματική φροντίδα και δευτερευόντως σε αυτούς που είναι ταγμένοι να τους υπηρετήσουν, εκφράζω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή της εργασίας μου, κ. Κοτσιλιέρη Θεόδωρο, ο οποίος μου έδωσε την ευκαιρία να υλοποιήσω τις δυνατότητές μου πάνω σε μία πρωτόγνωρη για μένα εργασία και που δέχθηκε όλους αυτούς τους μήνες με καλοσύνη και υπομονή τις απορίες μου, το άγχος και τις πιέσεις μου. Επίσης, τον ευχαριστώ για την άριστη αυτή συνεργασία καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας, καθώς και για την πίστη που έδειξε στο πρόσωπο και τις δυνατότητές μου.

Επίσης, η εργασία αυτή αφιερώνεται στη σύζυγό μου, Μαίρη, διότι χωρίς την πολύτιμη βοήθεια, εμπιστοσύνη και υπομονή της, δεν θα είχα καταφέρει να την φέρω εις πέρας.

Κωτσάκης Παναγιώτης

Πίνακας Περιεχομένων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	
ΙΑΤΡΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ	4
1.1. Διαλειτουργικότητα	5
1.1.1. Βασικά χαρακτηριστικά της διαλειτουργικότητας	5
1.1.2. Προώθηση του Ανοικτού Προτύπου Ανταλλαγής Κειμένων.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	
ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ HL7	8
2.1. Τι είναι το πρωτόκολλο HL7	8
2.2. Σκοπός	10
2.3. Ιστορία	11
2.3.1. HL7 Συναλλαγές.....	12
2.4. Τα 7 επίπεδα	13
2.5. Πλεονεκτήματα.....	15
2.6. Περιγραφή	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο	
ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ DICOM	18
3.1. Τι είναι το DICOM	18
3.2. Σκοπός	20
3.3. Ιστορία	22
3.4. Πλεονεκτήματα.....	23
3.5. Περιγραφή	24
3.5.1. Η δομή του DICOM III	25
3.5.2. Τα τμήματα του DICOM III	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο	
ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ - Η ΔΙΕΘΝΗΣ	
ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΝΟΣΩΝ (ICD)	30
4.1. Τι είναι το ICD-10	33
4.2. Σκοπός	34
4.3. Ιστορία	35
4.3.1. Ιστορική ανασκόπηση της ανάπτυξης του ICD.....	35
4.3.2. Ιστορική ανασκόπηση του ICD-10.....	37
4.3.3. Προετοιμασίες για τη 10 ^η Αναθεώρηση.....	37
4.4. Πλεονεκτήματα.....	40
4.5. Περιγραφή	40

4.5.1. Περιεχόμενα των τριών τόμων του ICD-10	40
4.5.2. Υιοθέτηση της 10 ^{ης} Αναθεώρησης του ICD.....	41
4.5.3. Από τι αποτελείται το ICD-10	42
4.5.4. Οι κωδικοί του ICD-10.....	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Η ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ SNOMED46

5.1. Τι είναι SNOMED	46
5.1.1. Κατανοητή, βαθμιδωτή και ευέλικτη	48
5.2. Σκοπός	49
5.3. Ιστορία	50
5.4. Πλεονεκτήματα.....	51
5.5. Περιγραφή	51
5.5.1. Ανάπτυξη, διασφάλιση ποιότητας και κυκλοφορία.....	53
5.5.2. Εξέλιξη του SNOMED	53
5.6. Άλλα συστήματα κωδικοποιήσεων	54
5.6.1. UMLS	54
5.6.2. Read Codes	55
5.6.3. Σύστημα MeSH.....	56

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΘΕΝΗ58

6.1. Ιστορική Αναδρομή	61
6.2. Η έννοια του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή	64
6.2.1. Αυτοματοποιημένοι Ιατρικοί Φάκελοι	66
6.2.2. Ψηφιοποιημένο σύστημα ιατρικών φακέλων	67
6.2.3. Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος.....	67
6.2.4. Ηλεκτρονικός Φάκελος Ασθενή	69
6.3. Στόχος - Σκοπός του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή	70
6.4. Ειδικές εφαρμογές του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή.....	71
6.5. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από την εφαρμογή του προγράμματος του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή στις υπηρεσίες και τους οργανισμούς υγείας	72
6.6. Λειτουργία Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή	73
6.6.1. Βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα και απαιτήσεις από Ηλεκτρονικό Φάκελο Ασθενή	73
6.6.2. Ειδικά χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή.....	75
6.6.3. Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας (M.I.S.).....	76
6.6.4. Προϋποθέσεις για τη λειτουργία του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή.....	76
6.6.5. Προϋποθέσεις για την υλοποίηση του συστήματος Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή.....	78
6.6.6. Φάση υλοποίησης	79
6.6.7. Προβλήματα για την υλοποίηση του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή.....	79
6.6.8. Χρήστες και χρήσεις του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή	80
6.7. Σχεδιασμός Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή	81
6.7.1. Γενικά στοιχεία σχεδίασης	81
6.7.2. Βασικές εφαρμογές για το σχεδιασμό του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή.....	83

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ90

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ94

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εδώ και δύο δεκαετίες η Ιατρική Πληροφορική αναπτύσσεται με γοργούς ρυθμούς μελετώντας εφαρμογές της πληροφορικής στην ιατρική με σκοπό την υποβοήθηση, συστηματοποίηση, και βελτιστοποίηση των διαδικασιών: (α) ιατρικής επιστήμης, (β) μετάδοσης και διδασκαλίας της ιατρικής γνώσης, (γ) καταγραφής, αποθήκευσης, ανάκλησης και μετάδοσης των ιατρικών δεδομένων και (δ) της λήψης ιατρικών αποφάσεων, άσκησης ιατρικών παρεμβάσεων, και οργάνωσης υπηρεσιών υγείας (σε επίπεδο ασθενούς και πληθυσμού). Η Ιατρική Πληροφορική χρησιμοποιεί μεθόδους από πολλές επιστήμες, όπως: Επιστήμη Υπολογιστών, Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων, Στατιστική, Μαθηματικά, Τεχνητή Νοημοσύνη, Επιχειρησιακή Έρευνα, και Οικονομικά. Η Ιατρική Πληροφορική έχει κατά συνέπεια περιεχόμενο Βασικής Έρευνας, Κλινικής Ιατρικής, και Οργάνωσης Υπηρεσιών Υγείας. Τα τελευταία χρόνια η Ιατρική Πληροφορική έχει ξεφύγει από τα στενά πλαίσια του σχεδιασμού και εφαρμογής βιοϊατρικών πληροφοριακών συστημάτων και αποτελεί μια ολοκληρωμένη, αναλυτική, και ορθολογιστική μέθοδο προσέγγισης της ιατρικής έρευνας και πράξης.

Σχεδόν όλοι οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης, και τα νοσοκομεία ειδικότερα, έχουν αρχίσει να αυτοματοποιούν τις πτυχές της διαχείρισης των πληροφοριών τους. Αρχικά, τέτοιες προσπάθειες έχουν συνδεθεί με τη μείωση της επεξεργασίας εγγράφων, τη βελτίωση των ταμειακών ροών, και τη βελτίωση της λήψης διοικητικής απόφασης. Τα τελευταία έτη παρατηρείται έμφαση στη βελτίωση των κλινικών και διοικητικών πληροφοριακών συστημάτων και των βοηθητικών υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένης της πλευράς των κλινικών δεδομένων (στα νοσοκομεία και άλλα περιβάλλοντα ασθενών). Το ενδιαφέρον έχει επικεντρωθεί στην ενσωμάτωση όλων των πληροφοριών σχετικά με την υγειονομική περίθαλψη ενός ασθενή σε ένα ηλεκτρονικό ιατρικό αρχείο. Επίσης έχει προβλεφθεί ότι το σύνολο ή μέρος αυτού του ηλεκτρονικού ιατρικού αρχείου πρέπει να είναι σε θέση να ανταλλάσσεται ηλεκτρονικά οποτεδήποτε και όπως απαιτείται.

Ο χώρος της Υγείας είναι ένας καθαρά δυναμικός χώρος. Η δυναμική αυτή έχει μεταφερθεί στην ιατρική επιστήμη, η οποία διαρκώς εξελίσσεται και προσαρμόζεται στις ανάγκες της κοινωνίας. Η έρευνα και η μελέτη, σε συνδυασμό με την εξέλιξη της τεχνολογίας, έχουν οδηγήσει την ιατρική επιστήμη σε τέτοιο στάδιο ανάπτυξης ώστε να μιλάμε σήμερα για καθοριστική επίδραση αυτής στην εξέλιξη του ανθρώπου.

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία που αποτελούν οδηγό αυτής της εξέλιξης είναι η καταγραφή γεγονότων και, στη συνέχεια, η ανάλυση αυτών, για να εξαχθούν συμπεράσματα που θα βοηθήσουν στην περαιτέρω βελτίωση των συνθηκών υγείας και περίθαλψης. Ωστόσο, η καταγραφή των διαφόρων περιστατικών είναι μια διαδικασία η οποία δεν πρέπει να γίνεται συνολικά για έναν πληθυσμό, αλλά μεμονωμένα για κάθε ένα μέρος του πληθυσμού αυτού. Το σημαντικότερο, όμως είναι ότι η καταγραφή αυτή θα πρέπει να έχει δυναμικό χαρακτήρα και διάρκεια. Έτσι, μόνο μπορούν να εξαχθούν σωστά συμπεράσματα και να δοθούν οι ανάλογες λύσεις στα ιατρικά προβλήματα που παρουσιάζονται.

Είναι, δηλαδή, απαραίτητη από εμάς η ανάγκη δημιουργίας ιατρικού φακέλου προσαρμοσμένου στις συνθήκες εξέλιξης της κοινωνίας, με μοναδικό σκοπό την ποιότητα της υγείας, σε συλλογικό αλλά και σε ατομικό επίπεδο.

Αναντίρρητα, ο τομέας της Υγείας θεωρείται ο μεγαλύτερης εντάσεως πληροφορίας τομέας του κόσμου. Υπολογίζεται ότι κάθε χρόνο δαπανώνται στις ΗΠΑ πάνω από 450 δις. δολάρια για τη διαχείριση ιατρικών πληροφοριών, σχεδόν το 1/3 του συνολικού ετήσιου προϋπολογισμού της βιομηχανίας της Υγείας.

Η διείσδυση των τεχνολογιών αιχμής στον ιατρικό κόσμο καταρρίπτει τα αντικειμενικά εμπόδια του παρελθόντος, που δημιουργούν τόσο η απόσταση όσο και ο χρόνος, ενώ παράλληλα προσφέρει τα απαραίτητα εργαλεία και τις μεθόδους για την παροχή αναβαθμισμένων υπηρεσιών πρωτοβάθμιας υγείας. Η Κοινωνία της Πληροφορίας αλλάζει ριζικά τον τομέα της Υγείας, εισάγοντας αλλαγές στη διαχείριση των συστημάτων αρχειοθέτησης ιατρικών δεδομένων, οι οποίες στοχεύουν στη σωστή διαχείριση των ιατρικών πληροφοριών ενός ασθενούς.

Παράλληλα, στην ιατρική επιστήμη, όλο και περισσότερο διαπιστώνεται η ανάγκη για τη συγκέντρωση όσο το δυνατόν μεγαλύτερου όγκου πληροφοριών για την πληρέστερη εικόνα της υγείας ενός ασθενή. Έχει δημιουργηθεί, δηλαδή, η ανάγκη για εύκολη πρόσβαση στο σύνολο των δεδομένων ενός ιατρικού φακέλου, η επεξεργασία των οποίων θα έχει σαν αποτέλεσμα τη διεξαγωγή σωστών συμπερασμάτων σε ότι αφορά την εικόνα των παρελθόντων ιατρικών εξετάσεων και των μελλοντικών ενεργειών που αφορούν τον ασθενή. Η πληροφόρηση παρέχει ένα μέσο επικοινωνίας μεταξύ των ιατρών του ίδιου ή ακόμα και διαφορετικών νοσοκομείων ή ακόμα και ιατρείων, με απώτερο σκοπό την καλύτερη διάγνωση, καθώς και την άμεση περίθαλψη του ασθενούς, όπου και όποτε αυτό κρίνεται απαραίτητο. Ο εκάστοτε θεράπων ιατρός μπορεί πλέον να έχει

πρόσβαση κάθε στιγμή στα αρχεία των ασθενών του, είτε από το γραφείο του είτε από τον χώρο που του παρέχει το νοσοκομείο με το οποίο συνεργάζεται.

Στην ουσία, ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος δύναται να καταστεί ιδιαίτερα χρήσιμος οδηγός τόσο σε μία πιθανή διάγνωση από τον ίδιο ή από διαφορετικό θεράποντα ιατρό, όσο και σε κάποια μελλοντική περίθαλψη του ασθενούς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΙΑΤΡΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Χωρίς το DNA, η ζωή δεν θα υπήρχε. Η ανακάλυψη του DNA το 1953 από τους J.Watson και F.Crick διαλεύκανε και εξήγησε τη δομή του συγκεκριμένου μορίου, που μεταφέρει την «περιγραφή» κάθε ζωντανού είδους από κύτταρο σε κύτταρο. Η δομή του DNA μπορεί να θεωρηθεί και ένας τυποποιημένος τρόπος για τη μεταφορά της γενετικής πληροφορίας, που επιτρέπει τη διεργασία της εξέλιξης και της αναπαραγωγής όλων των ζώντων οργανισμών. Το DNA (μαζί με το RNA, τα γονίδια τα χρωμοσώματα κ.λ.π.) είναι το βιολογικό πρότυπο που κάνει δυνατή την αποθήκευση και συνεπώς τη συνέχιση της ζωής.

Χρησιμοποιώντας τον ορισμό που έχει δώσει ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO), ως πρότυπο ορίζεται «μια διάταξη που έχει προκύψει ομόφωνα και έχει εγκριθεί από κάποιον αναγνωρισμένο φορέα με σκοπό την επιτυχία του βέλτιστου βαθμού ευταξίας σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον». Παρόμοιες υπηρεσίες και ενέργειες είναι και αυτές οι οποίες διέπουν την ποιοτικότερη παροχή ιατρικής φροντίδας καθώς και την παροχή ποιοτικών υπηρεσιών στην υγεία. Τα προς υλοποίηση συστήματα και υποσυστήματα (παγκοσμίως) πρέπει να ακολουθούν πιστά τα υπάρχοντα πρότυπα αλλά και να παρακολουθούν τις εξελίξεις τους. Δυστυχώς τα πρότυπα δεν είναι πάντα διαμορφωμένα σε τελική μορφή (αυτό ισχύει ιδιαίτερα στον χώρο της Υγείας) και άλλοτε υπάρχουν περισσότερα του ενός από διαφορετικές πηγές.

Η ποιοτική παροχή ιατρικής φροντίδας εξαρτάται από τη λεπτομερή και έγκυρη διάθεση πληροφορίας η οποία έχει σχέση με κάποιον ασθενή ή γενικά με την ιατρική γνώση. Η μη χρησιμοποίηση συγκεκριμένων τρόπων συλλογής, ανταλλαγής, αποθήκευσης και διάθεσης της πληροφορίας αυτής μειώνει την αποδοτικότητα και κωλυσιεργεί τη συνεργασία των ιατρικών πληροφοριακών συστημάτων.

Η ιατρική γνώση και η κλινική πληροφορία για κάποιον ασθενή μπορεί να υπάρξει σε πολλές και διαφορετικές μορφές (κείμενο, κωδικοποιημένες τιμές, εικόνες, πολυμέσα κ.α.). Αυτή η πληροφορία επίσης μπορεί να είναι κατανεμημένη σε διάφορα ετερογενή συστήματα με διαφορετικές αρχιτεκτονικές επεξεργασίας δεδομένων με συνέπεια την ασυμβατότητα στην επικοινωνία και διάθεση αυτής της πληροφορίας μεταξύ των συστημάτων τα οποία χρησιμοποιώντας την θα συμβάλουν στην ποιοτικότερη και πληρέστερη παροχή ιατρικών υπηρεσιών. Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες η ιατρική και

κλινική πληροφορία πρέπει να ανταλλάγει μεταξύ συστημάτων που ανήκουν σε διαφορετικούς οργανισμούς, η συμφωνία για το περιεχόμενο και τη δομή των πληροφοριών είναι ιδιαίτερα σημαντική.

Κρίνεται λοιπόν απαραίτητη η χρήση κατάλληλων προτύπων στον τομέα της ιατρικής πληροφορικής έτσι ώστε να μπορεί να γίνει πραγματικότητα η **διαλειτουργικότητα** των συστημάτων που διατηρούν την ιατρική πληροφορία. Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει σημαντικές ενέργειες από διάφορους οργανισμούς για τον καθορισμό ιατρικών προτύπων τα οποία αποτελούν και αναμένεται να αποτελέσουν αρωγούς στην προσπάθεια της ιατρικής πληροφορικής για καλύτερη και πληρέστερη παροχή ιατρικής φροντίδας.

1.1. Διαλειτουργικότητα

Η ανταλλαγή πληροφοριών και δεδομένων σε οποιαδήποτε μορφή αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές λειτουργίες για τη στήριξη ποικίλων επιχειρηματικών διαδικασιών. Σήμερα, τα περισσότερα συστήματα χρησιμοποιούν διάφορα δεδομένα για να εκπληρώσουν τις εργασίες για τις οποίες έχουν προγραμματιστεί.

Εξ ορισμού, τα συστήματα αυτά αδυνατούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους ή, ακόμα και αν τελικά αυτό συμβεί, επιτυγχάνεται με σημαντικό κόστος σε χρόνο και χρήμα. Η δε επικοινωνία που επιτυγχάνεται είναι πολλές φορές εύθραυστη και μη ολοκληρωμένη. Κατά συνέπεια αναδεικνύεται η ανάγκη για διαλειτουργικότητα, η δυνατότητα δηλαδή διαφορετικά συστήματα να χρησιμοποιούν κοινά πρότυπα επικοινωνίας. Η Ε.Ε. αντιλήφθηκε από νωρίς τη συγκεκριμένη ανάγκη προωθώντας μια σειρά από πρότυπα ανταλλαγής κειμένων καθώς επίσης προχώρησε στη θεσμοθέτηση του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Διαλειτουργικότητας.

1.1.1. Βασικά χαρακτηριστικά διαλειτουργικότητας

Με τον όρο διαλειτουργικότητα εννοούμε τη δυνατότητα που παρέχουν τα πληροφοριακά και τηλεπικοινωνιακά συστήματα καθώς επίσης και οι επιχειρηματικές διαδικασίες που υποστηρίζουν, να ανταλλάσσουν δεδομένα και να επιτρέπουν την κοινή χρήση πληροφορίας και γνώσης.

Οι βασικοί στόχοι της διαλειτουργικότητας είναι οι εξής:

- Να υποστηρίξει τη στρατηγική της Ε.Ε. με το να προσφέρει ηλεκτρονικές υπηρεσίες οι οποίες είναι εστιασμένες στο χρήστη και αφορούν ανταλλαγές μεταξύ

υπηρεσιών του δημοσίου ή μεταξύ δημοσίου και πωλητών/ επιχειρήσεων σε πανευρωπαϊκό επίπεδο

- Να υποστηρίζει εθνικά πρότυπα σε περιοχές ενδιαφέροντος οι οποίες δε μπορούν να στηριχθούν από τοπικές προσεγγίσεις
- Να βοηθά στην ανταλλαγή και στην κοινή χρήση πληροφοριών και γνώσης.

Τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί ιδιαίτερη σημασία στα θέματα διαλειτουργικότητας και έχουν επιτευχθεί τα παρακάτω:

- Δημιουργία του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Διαλειτουργικότητας
- Σύνταξη οδηγιών σε θέματα αρχιτεκτονικής πρωτοκόλλων διαλειτουργικότητας τα οποία έχουν εφαρμοστεί σε υπηρεσίες όπως TESTA, CIRCA και PKI
- Χάραξη στρατηγικής σε θέματα που αφορούν τη διαλειτουργικότητα σε θέματα περιεχομένου
- Προώθηση του Ανοικτού Προτύπου Ανταλλαγής Κειμένων.

1.1.2. Προώθηση του Ανοικτού Προτύπου Ανταλλαγής Κειμένων

Τα περισσότερα από τα σημερινά ηλεκτρονικά έγγραφα έχουν δημιουργηθεί από εμπορικά προγράμματα λογισμικού και τις περισσότερες φορές καθένα από αυτά έχει το δικό του πρότυπο. Για να μπορέσουν οι χρήστες να επεξεργαστούν ένα έγγραφο πρέπει στις περισσότερες περιπτώσεις να διαθέτουν το ίδιο πρόγραμμα (και τις αντίστοιχες εκδόσεις) ή ένα φίλτρο που επιτρέπει στο έγγραφο να ανοιχτεί και να τροποποιηθεί.

Κείμενα τα οποία έχουν δημιουργηθεί με τη χρήση ανοικτών προτύπων ανταλλαγής κειμένων δεν αντιμετωπίζουν τα παραπάνω προβλήματα. Τα συγκεκριμένα πρότυπα έχουν τη δυνατότητα να εξαλείφουν την ανάγκη εξάρτησης από συγκεκριμένα προϊόντα λογισμικού και τεχνολογίας, χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα πρωτόκολλα τα οποία επιτρέπουν τη διαλειτουργικότητα κατά την επεξεργασία κειμένων. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η ανταλλαγή πληροφοριών μέσω ηλεκτρονικών εγγράφων αποτελεί την καρδιά των δημόσιων υπηρεσιών, και στη συγκεκριμένη περίπτωση, νοσοκομείων, μπορεί να γίνει κατανοητό πόσο σημαντική είναι η χρήση προτύπων ανταλλαγής κειμένων.

Υπάρχουν διάφορες προσπάθειες προτυποποίησης γενικού σκοπού και σχετικές με την υγεία που πρέπει να εξεταστούν κατά την υλοποίηση ιατρικών πληροφοριακών συστημάτων. Οι αποθήκες διαγνωστικής απεικόνισης αποθηκεύουν πολυμορφικά δεδομένα εικόνας (δηλ. κείμενο, ήχος, βίντεο, κλπ.) και η υποστήριξη DICOM συμβάλει στην αρχειοθέτηση. Τα συστήματα διαχείρισης ασθενών υποστηρίζουν HL7 διεπαφές για

τη διαχείριση ασθενών, τις διαταγές των φαρμάκων, τις διαδικασίες, τις εξετάσεις ή τα αποτελέσματά τους, τα μηνύματα σχετικά με την τιμολόγηση ή τις οικονομικές πληροφορίες, και τις κλινικές παρατηρήσεις. Σχετικά, γενικής χρήσης πρότυπα περιλαμβάνουν τις καλά τεκμηριωμένες διεπαφές IDL, τα SQL και ODBC για τη συνδετικότητα βάσεων δεδομένων, το EDIFACT για τις οικονομικές συναλλαγές, τη SSL για την ασφαλή μεταφορά στοιχείων, XML για την ομοιόμορφη παρουσίαση των αντικειμένων παροχής ιατρικής φροντίδας σε περιβάλλον φυλλομετρητή, LDAP για την πρόσβαση καταλόγου, και Z39.50 για τις ερωτήσεις πρόσβασης πληροφοριών.

Δεν είναι ασυνήθιστο σήμερα για το μέσο νοσοκομείο να έχουν εγκατασταθεί τα συγκροτήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών για την αποδοχή, την απαλλαγή και τη μεταφορά, κλινικών εργαστηρίων, ακτινολογία, τιμολόγηση κ.α. Γίνονται προσπάθειες καθημερινά με σκοπό την ανάπτυξη και υποστήριξη της λειτουργίας του Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Υγείας αποσκοπώντας στην ενσωμάτωση, ολοκλήρωση και επικοινωνία των διάφορων πληροφοριακών συστημάτων που διαχειρίζονται πληροφορίες σχετικά με τους ασθενείς και τους οργανισμούς παροχής ιατρικής φροντίδας. Ο απώτερος στόχος είναι η αναβάθμιση της ποιότητας των υπηρεσιών ως προς την αναδιοργάνωση των εσωτερικών διεργασιών και την εξυπηρέτηση του πολίτη.

Σύμφωνα με το καταστατικό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης σήμερα υπάρχουν τουλάχιστον 140 χώρες που έχουν εμφανίσει πρότυπα στην Πληροφορική Υγείας. Υπάρχει ένα πλήθος από επιτροπές και οργανισμούς, που συντονίζει, οργανώνει και παρακολουθεί την ανάπτυξη και τη δοκιμή των προτύπων στον τομέα της Πληροφορικής Υγείας. Έτσι, τώρα υπάρχουν αρκετά πρότυπα, όπως:

- Τα γενικά πρότυπα (π.χ., HL7)
- Τα εξειδικευμένα πρότυπα (π.χ., DICOM)
- Οι κλινικοί κώδικες/ πρότυπα (π.χ., SNOMED, ICD 10).

Παρακάτω γίνεται αναλυτική περιγραφή ορισμένων αλλά σημαντικών προτύπων τα οποία πρέπει να εφαρμόζονται στα διάφορα συστήματα της Πληροφορικής Υγείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ HL7

2.1. Τι είναι το HL7

Το HL7 (Health Level Seven) είναι ένα από τα πιο αναγνωρισμένα, πιστοποιημένα πρότυπα οργανισμών που αναπτύσσουν δραστηριότητες στο χώρο της ιατρικής πληροφορικής. Οι περισσότεροι από αυτούς τους οργανισμούς παράγουν πρότυπα (γνωστά και ως πρωτόκολλα) για μία συγκεκριμένη περιοχή υγειονομικής περίθαλψης όπως φαρμακευτική υποστήριξη, ιατρικές συσκευές, διαδικασίες απεικόνισης, ασφάλειας κ.α.

Ο οργανισμός έχει ως σκοπό τη δημιουργία προτύπων για την ανταλλαγή, διαχείριση και ολοκλήρωση των δεδομένων καθώς και τη διαχείριση, την παράδοση και αξιολόγηση των υπηρεσιών που διέπουν την υγειονομική περίθαλψη ασθενών. Συγκεκριμένα σκοπεύουν στη δημιουργία αποδοτικών προσεγγίσεων, προτύπων, μεθοδολογιών και υπηρεσιών για την επίτευξη της διαλειτουργικότητας μεταξύ ιατρικών πληροφοριακών συστημάτων.

Ο οργανισμός HL7 όπως και πολλοί άλλοι οργανισμοί που αναπτύσσουν πρότυπα είναι εθελοντική οργάνωση η οποία δεν έχει οικονομικά οφέλη από αυτήν την προσπάθεια. Το HL7 εμμένει σε ένα ακριβές και καθορισμένο με σαφήνεια σύνολο λειτουργικών διαδικασιών που εξασφαλίζει τη συναίνεση και την εξισορρόπηση διαδικασιών.

Ως πρωτόκολλο επικοινωνίας το HL7 μπορεί να εφαρμοστεί σε όλο το εύρος του χώρου της υγείας. Το πρωτόκολλο υποστηρίζει την ηλεκτρονική επικοινωνία δεδομένων μέσω HL7 μηνυμάτων τα οποία ανταλλάσσονται μεταξύ ετερογενών πληροφοριακών συστημάτων που υποστηρίζουν διαφορετικές λειτουργικές μονάδες ενός οργανισμού υγείας ή και διαφορετικούς οργανισμούς υγείας.

Έτσι το πρότυπο υποστηρίζει την αυτοματοποίηση πολλών διαδικασιών που διεκπεραιώνονται στα πλαίσια ενός οργανισμού υγείας ή μεταξύ διαφορετικών οργανισμών υγείας. Ενδεικτικές διαδικασίες που υποστηρίζονται από το πρότυπο είναι οι διαδικασίες διαχείρισης ασθενή (όσον αφορά την εισαγωγή, μεταφορά, έξοδο του ασθενή), οι διαδικασίες παραγγελίας-παραλαβής (εργαστηριακών εξετάσεων-αποτελεσμάτων, ιατρικών πράξεων-πορισμάτων, φαρμάκων, υγειονομικών και άλλων υλικών, δίαιτας), η

οικονομική διαχείριση και χρέωση ασθενή, ο χρονοπρογραμματισμός της παροχής υπηρεσιών σε ασθενείς και ο προγραμματισμός πόρων, η παραπομπή ασθενών μεταξύ μονάδων υγείας, η παροχή υπηρεσιών υγείας σε ασθενείς, η αυτοματοποίηση εργαστηρίου (αφορά εσωτερικές διαδικασίες εργαστηρίου σχετικά με διαχείριση μηχανημάτων) και η διαχείριση προσωπικού.

Η γλώσσα ή πρότυπο Health Level Seven (HL7) είναι ένα σύνολο από ανοιχτά πρότυπα, που επιτρέπει σε ετερογενή ιατρικά πληροφοριακά συστήματα να επικοινωνούν μεταξύ τους.

Το HL7 ενεκρίθη το έτος 1994 από τον Εθνικό Αμερικάνικο Οργανισμό Προτύπων (American National Standards Institution – ANSI). Το πρότυπο αυτό έχει μεγάλη διάδοση τόσο στις ΗΠΑ, όσο και σε άλλες χώρες, και η έκδοση 2.3 (1997) έχει υλοποιηθεί ευρύτατα. Τελευταία, όμως, βρίσκεται σε εξέλιξη η έκδοση HL7 Version 3, η οποία πλεονεκτεί έναντι των προηγούμενων εκδόσεων διότι:

- Χρησιμοποιεί αντικειμενοστραφή μεθοδολογία
- Ορίζει ένα κατανοητό και κοινό για όλους μοντέλο πληροφορίας το οποίο εκφράζεται σε ένα ενοποιημένο σύστημα ιατρικής γλώσσας και επιτυγχάνει σαφή αναπαράσταση των σχέσεων μεταξύ των δεδομένων που ανταλλάσσονται
- Παρέχει μεθόδους για τη χρήση κωδικών και ιατρικών λεξικών για την ανταλλαγή μηνυμάτων με διάφορες εξωτερικές πηγές
- Αξιολογεί με αξιόπιστο τρόπο την συμμόρφωση μιας συγκεκριμένης υλοποίησης με το πρότυπο HL7
- Χρησιμοποιεί τα πρότυπα γλώσσας XML για τη σύνταξη των μηνυμάτων [Η XML (eXtensible Markup Language) είναι μια οικογένεια τεχνολογιών που στοχεύουν στην αναγνώριση και στο χειρισμό δομών σε ένα κλινικό έγγραφο (ή ηλεκτρονικό αρχείο), όπως οι διαδικαστικές σημειώσεις, η αναφορά ραδιολογικής εξέτασης ασθενούς, κλπ.]
- Τέλος, θα είναι το πιο οριστικό πρότυπο HL7, αφήνοντας λίγα περιθώρια για προαιρετικά χαρακτηριστικά.

Ένα σύγχρονο πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου (ή, γενικότερα, ένα πληροφοριακό σύστημα υγείας) χρησιμοποιεί ένα πρότυπο HL7 στον κεντρικό διακομιστή δεδομένων [ή στην ενδιάμεση βάση δεδομένων (Database Interface)] για να δέχεται, να

οργανώνει, να κωδικοποιεί σε κατηγορίες και να αποστέλλει τις πληροφορίες στους ιατρικούς φακέλους των ασθενών, που βρίσκονται στη βάση δεδομένων για τους ασθενείς.

2.2. Σκοπός

Ο οργανισμός HL7 δημιουργήθηκε με σκοπό την ανάπτυξη προτύπων σχετικά με την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων στοχεύοντας στην αυτόματη ανταλλαγή πληροφορίας μεταξύ των διαφορετικών πληροφοριακών συστημάτων στην υγειονομική περίθαλψη. Σήμερα το HL7 είναι ουσιαστικά το μοναδικό πρωτόκολλο μηνυμάτων, γενικά αποδεκτό, για την προσφορά διαλειτουργικότητας στο χώρο της υγείας. Μια συχνή παρερμηνεία για το HL7 είναι ότι αναπτύσσει το λογισμικό. Στην πραγματικότητα το HL7 αναπτύσσει τις προδιαγραφές για τον καθορισμό μηνυμάτων που επιτρέπουν στις ανόμοιες εφαρμογές φροντίδας υγείας, να ανταλλάσσουν δεδομένα σχετικά με την υγειονομική περίθαλψη και τη διοίκηση ιατρικών οργανισμών.

Αυτές οι προσπάθειες επιτρέπουν την αποτελεσματική και αποδοτική επικοινωνία μεταξύ των μελών της κοινότητας υγειονομικής περίθαλψης όπως αντιπροσωπεύονται από την ιδιότητα τους, η οποία αποτελείται από διεθνείς οργανώσεις υγειονομικής περίθαλψης, των προμηθευτών, των υπεύθυνων για την ανάπτυξη των πληροφοριακών συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης, των συμβούλων και των δημοσίων και ιδιωτικών αντιπροσωπειών υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης.

Η αποστολή του οργανισμού "HL7 Inc." είναι η δημιουργία αξιόπιστων προτύπων ανταλλαγής, διαχείρισης και ολοκλήρωσης δεδομένων που αφορούν την κλινική φροντίδα του ασθενή, και τη διαχείριση, οργάνωση και αξιολόγηση υπηρεσιών ιατρικής περίθαλψης. Ο οργανισμός ενθαρρύνει τη δημιουργία ευέλικτων προτύπων, οδηγιών, μεθοδολογιών, πρωτοκόλλων και άλλων συναφών υπηρεσιών και προϊόντων, προκειμένου να καταστεί εφικτή η διαλειτουργικότητα πληροφοριακών συστημάτων στην Υγεία - Πρόνοια και η ανταλλαγή στοιχείων του ηλεκτρονικού φακέλου ασθενή.

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

Αναγνωρίζοντας την ανάγκη υποστήριξης των τοπικών ομάδων που δραστηριοποιούνται στην προώθηση των προτύπων, ο "HL7 Inc." στηρίζει τις προσπάθειες αυτές με τη δημιουργία τοπικών παρατημάτων (HL7 affiliates). Μέχρι σήμερα έχουν ήδη ιδρυθεί 23 τέτοια παραρτήματα (Ηνωμένο Βασίλειο, Καναδάς, Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία, Νότιος Αφρική, Γερμανία, Ολλανδία, Φιλανδία, Ινδία, Ιαπωνία, Αργεντινή, Κίνα, Κορέα, Τσεχία, Λιθουανία, Ελβετία, Βραζιλία, Κροατία, Μεξικό, Ιταλία, Δανία και Ταϊβάν). Τα τοπικά παραρτήματα είναι ανεξάρτητοι οργανισμοί διεθνούς χαρακτήρα που στοχεύουν στην ανάπτυξη, υποστήριξη, αποδοχή και χρήση των προτύπων HL7 σε παγκόσμια κλίμακα με τη μεταφορά αυτών στην αντίστοιχη γλώσσα του παραρτήματος.

2.3. Ιστορία

Το Health Level Seven (HL7) αναφέρεται στο υψηλότερο επίπεδο Εφαρμογής του προτύπου για τις διασυνδέσεις ανοικτών συστημάτων (OSI) του Διεθνούς Οργανισμού Προτυποποίησης (ISO). Το 1991 το HL7 έγινε μέλος του ANSI και το 1992 έγινε μέλος του ANSI Healthcare Informatics Standards Planning Panel (HISPP). Στις 8 Φεβρουαρίου του 1996, το HL7 Version 2.2 εγκρίθηκε από το ANSI ως το επίσημο εθνικό πρότυπο των Ηνωμένων Πολιτειών.

Η ιστορία των πληροφοριακών συστημάτων νοσοκομείων έχει δείξει ότι για να δημιουργηθεί μια κοινή διεπαφή (interface) ανάμεσα σε διαφορετικές εφαρμογές (ουσιαστικά σε εφαρμογές διαφορετικών κατασκευαστών-προμηθευτών) πρέπει να δημιουργηθούν πολλές διεπαφές (interfaces) προσαρμοσμένες στις ιδιαιτερότητες των προτύπων επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται. Από τεχνική σκοπιά το HL7 είναι απλά ένα πρωτόκολλο για την ανταλλαγή πληροφοριών που σχετίζονται με το χώρο της υγείας. Χρησιμοποιείται για μετάδοση δεδομένων κυρίως ενδο-νοσοκομειακά. Τα δεδομένα αυτά μπορεί να είναι κλινικές παρατηρήσεις και κλινικά δεδομένα, αποτελέσματα εξετάσεων, παραγγελίες για εξετάσεις, εγγραφές που σχετίζονται με μεταφορές ασθενών σε διάφορα τμήματα του νοσοκομείου καθώς και πληροφορίες που σχετίζονται με χρεώσεις και λογαριασμούς.

Τα τελευταία τρία χρόνια οι συμμετοχές στο HL7 έχουν τριπλασιαστεί σε παραπάνω από 1400 νοσοκομεία, βιομηχανίες προϊόντων για την υγεία, και έχει υιοθετηθεί σχεδόν από όλους τους μεγάλους συμβούλους και πωλητές του χώρου. Το HL7 υποστηρίζεται από τους περισσότερους πωλητές συστημάτων και την πλειοψηφία των

μεγάλων νοσοκομείων στις ΗΠΑ. Χρησιμοποιείται επίσης στην Αυστραλία, την Αυστρία, τη Γερμανία, την Ολλανδία, το Ισραήλ, την Ιαπωνία, τη Νέα Ζηλανδία και τη Μεγάλη Βρετανία.

2.3.1. HL7 συναλλαγές

Το τρέχον πρότυπο ορίζει τις συναλλαγές (transactions) για τη μετάδοση δεδομένων που σχετίζονται με την καταχώρηση, την υποδοχή, την αποδέσμευση και τις μεταφορές, την ασφάλεια, τις χρεώσεις, τις παραγγελίες-εντολές εργαστηριακών εξετάσεων και τα αντίστοιχα αποτελέσματα, τις παρατηρήσεις γιατρών και νοσοκόμων, τις εντολές για δίαιτα, εντολές για φάρμακα, προμήθειες κλπ.

Σήμερα, το HL7 βρίσκεται στη φάση όπου αναπτύσσονται οι συναλλαγές για ανταλλαγή πληροφοριών που έχουν να κάνουν με προγραμματισμό συναντήσεων, λίστες προβλημάτων, άδειες ασθενών, βιοσήματα κλπ. 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.

Το πρότυπο βασίστηκε στο προηγούμενο πρότυπο ASTM 1238. Ένα μήνυμα στέλνεται από τον αποστολέα στο δέκτη ο οποίος απαντά για τη σωστή λήψη του μηνύματος. Η πρώτη έκδοσή του (Οκτώβριος 1987), περιελάμβανε απλώς τη μορφή του προτύπου. Η δεύτερη έκδοση αναφερόταν στην ανταλλαγή δεδομένων και έγινε πρότυπο για περισσότερους από 10 παραγωγούς ιατρικού εξοπλισμού. Η έκδοση 2.3 έγινε αποδεκτή ως πρότυπο από την ANSI και περιλαμβάνει πρότυπα για την ανταλλαγή δεδομένων, για τη διαχείριση ασθενών, τα λογιστικά των ασθενών, κλινικά δεδομένα- παρατηρήσεις, μηνύματα που σχετίζονται με τον ασθενή, ανάλυση γεγονότων και γενικευμένη διεπαφή για συγχρονισμό αρχείων κοινής αναφοράς.

Η έκδοση 3 (1999) είναι αντικειμενοστραφής και βασίζεται στο Reference Information Model (RIM). Το RIM είναι συλλογή επιστημονικών πεδίων, σεναρίων, κλάσεων, χαρακτηριστικών, uses cases και άλλων ώστε να είναι δυνατή η επιλογή πληροφορίας για τη δημιουργία μηνυμάτων του HL7.

Το RIM επομένως είναι ένα μοντέλο για τη δημιουργία των μηνυμάτων του HL7 που περιλαμβάνει ορολογία και αναπαραστάσεις.

2.4. Τα 7 του επίπεδα

Το επίπεδο επτά (Level Seven) αναφέρεται στο πιο υψηλό επίπεδο του προτύπου επικοινωνιών (ακολουθεί η αναλυτική παρουσίασή του) του διεθνούς οργανισμού προτύπων (International Standards Organization - ISO) για τη διασύνδεση ανοικτών συστημάτων (Open Systems Interconnection - OSI). Το επίπεδο εφαρμογής εξετάζει τον καθορισμό των δεδομένων που ανταλλάσσονται καθώς και το συγχρονισμό της ανταλλαγής. Το έβδομο επίπεδο υποστηρίζει τέτοιες λειτουργίες όπως τον έλεγχο ασφάλειας, ταυτοποίησης συμμετεχόντων, τον έλεγχο διαθεσιμότητας, τους μηχανισμούς ανταλλαγής και επιπλέον, τη δόμηση ανταλλαγής δεδομένων.

Ο στόχος των ιατρικών διεπαφών είναι η σαφής μετάδοση πληροφοριών μεταξύ των ιατρικών συστημάτων. Ένα βασικό πρότυπο για όλες τις διεπαφές έχει περιγραφεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές του διεθνούς οργανισμού προτύπων για τη διασύνδεση ανοικτών συστημάτων (International Standards Organization - Open Systems Interconnection, ISO-OSI), το πρότυπο επικοινωνιών επτά επιπέδων. Αυτό το πρότυπο αναλύει τη διαδικασία επικοινωνίας με μηνύματα σε επτά διαφορετικά επίπεδα (Σχήμα 2.1.). Κάθε ένα από τα επίπεδα αυτά ορίζει μία συγκεκριμένη λειτουργία, απαραίτητη για την ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ δύο συστημάτων. Παρακάτω παρουσιάζεται ο ρόλος του κάθε επιπέδου.



Σχήμα 2.1.: Το πρότυπο επικοινωνιών επτά επιπέδων
(Καουκάκης Στ., Το πρότυπο HL7, Μεταπτυχιακή Εργασία, Ηράκλειο, 2004)

Αναλυτικότερα:

- ✓ Φυσικό Επίπεδο (Physical Layer): Είναι το πρώτο επίπεδο της αρχιτεκτονικής και είναι υπεύθυνο για τη διαφανή μετάδοση ακατέργαστων δυαδικών ψηφίων μέσω της φυσικής διασύνδεσης των στοιχείων του δικτύου. Το επίπεδο αυτό καθορίζει τις ηλεκτρικές και μηχανικές πτυχές της διασύνδεσης σε ένα φυσικό μέσο για τη μεταφορά δεδομένων. Περιλαμβάνει το λογισμικό οδήγησης των συσκευών επικοινωνίας (software device drivers) καθώς και τις συσκευές αυτές (modems, communication lines).
- ✓ Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων (Data Link Layer): Το επίπεδο αυτό παρέχει τα λειτουργικά και διαδικαστικά μέσα για την εγκατάσταση, υποστήριξη, και απόλυση συνδέσεων γραμμής δεδομένων, μεταξύ οντοτήτων επιπέδου δικτύου. Το επίπεδο αυτό καθορίζει, χωρίς λάθη, το μονοπάτι επικοινωνίας μεταξύ των κόμβων του δικτύου που επικοινωνούν, πάνω από το φυσικό κανάλι, έχοντας την ευθύνη για την ακεραιότητα των μηνυμάτων και της επικοινωνίας.
- ✓ Επίπεδο Δικτύου (Network Control Layer): Το επίπεδο δικτύου παρέχει υπηρεσίες για την εγκατάσταση, την υποστήριξη και τον τερματισμό συνδέσεων δικτύου, καθώς επίσης υποστηρίζει το μονοπάτι επικοινωνίας των κόμβων, δρομολογεί τα μηνύματα που ανταλλάσσουν ελέγχοντας και τη ροή τους.
- ✓ Επίπεδο Μεταφοράς (Transport Layer): Παρέχει τον έλεγχο της επικοινωνίας από το ένα άκρο στο άλλο αφού έχει καθοριστεί το μονοπάτι, επιτρέποντας την αξιόπιστη και διαδοχική ανταλλαγή δεδομένων, ανεξάρτητα από το ποια συστήματα επικοινωνούν και τη θέση τους στο δίκτυο. Θεωρείται ως το ανώτερο από τα "κατώτερα" επίπεδα. Η θεώρηση αυτή προκύπτει από το γεγονός ότι ο βασικός προσανατολισμός του επιπέδου μεταφοράς, και των επιπέδων που βρίσκονται κάτω από αυτό, είναι η μετάδοση των δεδομένων μεταξύ των συστημάτων, μέσω του επικοινωνιακού δικτύου.
- ✓ Επίπεδο Συνόδου (Session Control Layer): Πραγματοποιεί και ελέγχει την επικοινωνία γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ των λειτουργιών που παρέχονται από το επίπεδο μεταφοράς και των λειτουργιών του λειτουργικού συστήματος ενός συμμετέχοντα κόμβου. Παρέχει τα μέσα ώστε δύο οντότητες του επιπέδου παρουσίασης να εγκαταστήσουν και να χρησιμοποιήσουν μια σύνδεση, η οποία ονομάζεται "σύννοδος" (session).
- ✓ Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Control Layer): Το επίπεδο αυτό είναι υπεύθυνο για την αποκρυπτογράφηση και μετατροπή των κρυπτογραφημένων

- δεδομένων που ήδη έχουν μεταφερθεί σε έναν κόμβο, σε μορφή η οποία να είναι αναγνώσιμη και χρησιμοποιήσιμη από τους χρήστες. Σκοπός του επιπέδου αυτού είναι η μετάφραση της πληροφορίας, έτσι ώστε να εξασφαλίζει ότι τα τελικά συστήματα θα επικοινωνούν με επιτυχία, ακόμη και αν χρησιμοποιούν διαφορετικές παρουσιάσεις για την πληροφορία.
- ✓ Επίπεδο Εφαρμογής (Application Layer): Το επίπεδο εφαρμογής είναι το σύνορο μεταξύ του περιβάλλοντος των ανοικτών συστημάτων και των διεργασιών εφαρμογής που χρησιμοποιεί το περιβάλλον αυτό για την ανταλλαγή δεδομένων. Στο επίπεδο αυτό παρέχονται υπηρεσίες που υποστηρίζουν τους στόχους των χρηστών και των εφαρμογών καθώς και τη γενική διαχείριση των συστημάτων. Παραδείγματα τέτοιων υπηρεσιών είναι η διαχείριση βάσεων δεδομένων, η διαχείριση δικτύου, η απομακρυσμένη πρόσβαση σε αρχεία, η μεταφορά αρχείων κ.α.

2.5. Πλεονεκτήματα

1. Είναι ένα πρότυπο ανοιχτό, δεν εξαρτάται από την πλατφόρμα και την τεχνολογία η οποία χρησιμοποιείται
2. Επιτρέπει την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ υπολογιστικών εφαρμογών (computer applications) οι οποίες αναπτύχθηκαν από διαφορετικούς (συχνά ανταγωνιστικούς) παραγωγούς
3. 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
4. Παρέχει μια αποτελεσματική, από πλευράς κόστους, επικοινωνία μεταξύ διαφόρων πληροφοριακών συστημάτων υγείας
5. Επιτρέπει την επικοινωνία όλων των τομέων που ασχολούνται με την υγεία και δεν περιορίζεται σε ένα συγκεκριμένο τομέα
6. Το HL7 έχει μια δομή η οποία μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί στις απαιτήσεις της αγοράς που αφορά την υγεία.

2.6. Περιγραφή

Η δομή του πρωτοκόλλου είναι ιεραρχική, ξεκινώντας από τις υψηλού επιπέδου ομάδες και δομές και πηγαίνοντας προς μεγάλα σε πλήθος πεδία δεδομένων. Το πρωτόκολλο HL7 περιέχει ένα αρκετά μεγάλο σύνολο από ενότητες που αφορούν τη δομή του σε διάφορα επίπεδα στον τομέα της υγείας. Αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Ενότητα 1: *Εισαγωγή*, για την επισκόπηση και την τυποποίηση
- Ενότητα 2: *Έλεγχος*, για τους κανόνες σύνθεσης μηνυμάτων
- Ενότητα 3: *Διαχείριση ασθενούς*, για τη μετάδοση πληροφοριών για τις επισκέψεις στα νοσοκομεία και δημογραφικές πληροφορίες
- Ενότητα 4: *Εισαγωγή παραγγελίας*, για παρατηρήσεις, φάρμακα και δίαιτες
- Ενότητα 5: *Ερωτήσεις*
- Ενότητα 6: *Οικονομικά*, θέματα διασύνδεσης κλινικής πρακτικής και οικονομικής διαχείρισης
- Ενότητα 7: *Παρατηρήσεις*, θέματα ασθενοκεντρικής πληροφόρησης όπως και με αποτελέσματα κλινικών μετρήσεων
- Ενότητα 8: *Κύρια αρχεία*, συγχρονισμό κοινωνικών αρχείων αναφοράς ανάμεσα σε συστήματα. Επίσης συνδέεται και με την απαλοιφή της ανάγκης εισαγωγής της υπάρχουσας πληροφορίας για το συγχρονισμό.
- Ενότητα 9: *Ιατρικό αρχείο*, πληροφορίες σχετικά με έγγραφα, καταστάσεις και ενημερώσεις.
- Ενότητα 10: *Προγραμματισμός*, προγραμματισμένα ραντεβού για υπηρεσίες και πόρους, αλλά και με την ολοκλήρωση συστημάτων χρονοπρογραμματισμού για τη φροντίδα του ασθενούς.
- Ενότητα 11: *Παραπομπές ασθενών* ανάμεσα σε διαφορετικά συστήματα φορέων παροχής υπηρεσιών πρωτοβάθμιας φροντίδας, ειδικούς, ταμεία και εργαστήρια.
- Ενότητα 12: *Φροντίδα ασθενούς*, για πληροφορίες σχετικές με λίστα προβλημάτων, στόχους και ανθρώπινου δυναμικού.

Υπάρχουν ακόμη και αρκετές ενότητες που εξειδικεύονται με την ολοκλήρωση ειδικών εργαστηρίων, διαχείριση εφαρμογών και προσωπικού.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα μήνυμα το οποίο περιγράφει την εισαγωγή κάποιου ασθενή από τα Εξωτερικά Ιατρεία στην Παθολογική Κλινική του Περιφερειακού Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Ηρακλείου. Η σύνθεση αυτού του μηνύματος έχει γίνει σύμφωνα με τους κανόνες που καθορίζει το πρότυπο του HL7.

Αποκωδικοποιημένο Μήνυμα Εισαγωγής Ασθενή

MSH^~\&|1^Εξωτερικά Ιατρεία ΠΕΠΑΓΝΗ|2|Α Παθολογική Κλινική
ΠΕΠΑΓΝΗ|20030923090536||**ADT**^**A01**|I-OutP-1-20031211163137369|P|2.3||AL|AL
EVN||20030923090536||02|100^Παπαδακάκης^Κοσμάς|20030923083000
PID||1003333|10001|10|Καουκάκης^Σταύρος^Βασίλειος|Καλουδάκη^K.|197803140600|M
||Δημοκρατίας 23^^Ηράκλειο^^71306^Ελλάδα||^Σταθερό
Τηλέφωνο^kaukakis@csd.uoc.gr^30^2810^320003~^^Κινητό
Τηλέφωνο^^30^6944^999333|^^^30^2810^391598~^^^30^2810^391000||S||IKA-
00012|Π233249|||Ηράκλειο|||^Υπ. Ελληνική
NK1|1|Καουκάκης^Βασίλειος^Στ.|01^Πατέρας|Κνωσσού
122^^Ηράκλειο^^71304|^^^2810^234432
NK1|2|Λιναρδόπουλος^Ιωάννης^Σ.|09^Ξάδερφος|Κνωσσού
100^^Ηράκλειο^^71305|^^^2810^222932 **PV1**||1|Α Παθολογική Κλινική
ΠΕΠΑΓΝΗ|R|||12^Ιατρόπουλος^Μηγάλης||Γενική
εξέταση|||||12345|||||20030923090536 **DG1**|1||110^Τροφική Δηλητηρίαση^ICD-
10||A|||||D **DG1**|2||140^Στομαχικές Διαταραχές^ICD-10||A|||||S **IN1**|1||001^^^Ίδρυμα
Κοινωνικών Ασφαλίσεων||Ιωνίας
98^^Ηράκλειο^^71307^Ελλάδα|Καραμανωλάκης^Ζαφείρης|^^^30^2810^323333.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ DICOM

3.1. Τι είναι το DICOM

Το αρχικόλεξο DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) σημαίνει ένα πρωτόκολλο που καλύπτει το σύνολο της ψηφιακής απεικόνισης και της μετάδοσής της στην ιατρική. Όπως φαίνεται από τον παραπάνω ορισμό, το DICOM δημιουργήθηκε για να καλύψει τις αντίστοιχες ανάγκες της ιατρικής κοινότητας. Η δικτύωση των συσκευών μιας κατηγορίας, όταν δεν υπακούουν σε κάποιο, απαιτεί συνήθως την ύπαρξη ειδικών διεπαφών (hardware και software) και μετατροπής πρωτοκόλλων. Το πρόβλημα της δικτύωσης μεταξύ των συσκευών διαφορετικών προμηθευτών αντιμετωπίζεται με την εφαρμογή επικοινωνιακών προτύπων. Για το σύστημα PACS, που είναι το πιο διαδεδομένο, χρησιμοποιείται το DICOM που εξασφαλίζει την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφορετικών τύπων συσκευών.

Εδώ αξίζει να κάνουμε μια αναφορά στο τι είναι το σύστημα PACS. Το σύστημα αρχειοθέτησης και μετάδοσης εικόνων (Picture Archiving and Communication System PACS) είναι ένα σύστημα ηλεκτρονικών υπολογιστών που είναι αρμόδιο για την ψηφιακή αρχειοθέτηση, αποθήκευση, διαχείριση και τη διανομή των ιατρικών εικόνων τόσο μεταξύ διαφορετικών τμημάτων ενός νοσοκομείου όσο και μεταξύ διαφορετικών νοσοκομείων ή οργανισμών, ερευνητικών κέντρων κ.τ.λ. Το PACS είναι ενσωματωμένο στις ψηφιακές συσκευές απόκτησης και προβολής εικόνας και συχνά συσχετίζεται με άλλα ιατρικά συστήματα πληροφοριών, όπως το ακτινολογικό σύστημα πληροφοριών ή το νοσοκομειακό σύστημα πληροφοριών.

Ο αρχικός στόχος στην ανάπτυξη ενός προτύπου για τη μεταφορά ψηφιακών εικόνων είναι να επιτρέψει σε χρήστες την ανάκτηση εικόνων και σχετιζομένων πληροφοριών από συσκευές με ένα προτυποποιημένο τρόπο που θα είναι ο ίδιος για όλες τις συσκευές, ανεξαρτήτως κατασκευαστή. Το πρώτο αποτέλεσμα προς αυτήν την κατεύθυνση ήταν το πρότυπο που αφορούσε εικόνες ραδιολογίας από τον αμερικανικό οργανισμό ACR-NEMA (American College of Radiology -National Electrical Manufacturer's Association). Το πρότυπο αυτό αναφερόταν σε συνδέσεις από σημείο σε σημείο (point-to-point). Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας δικτύων περιόρισε τη

χρησιμότητα αυτού του προτύπου. Σαν συνέπεια, το πρότυπο επανασχεδιάστηκε παίρνοντας υπόψη υπάρχοντα πρότυπα δικτύωσης. Το αποτέλεσμα ήταν το πρότυπο DICOM. Αρχικά το πρότυπο αναφερόταν σε εικόνες ραδιολογίας, λόγω όμως του γεγονότος ότι είναι εύκολα προσαρμόσιμο, γρήγορα άρχισε να χρησιμοποιείται και για εικόνες άλλων ειδικοτήτων. Σήμερα, το DICOM είναι εξαιρετικά διαδεδομένο και οι περισσότεροι κατασκευαστές ιατρικών συσκευών το υποστηρίζουν. 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.

Το DICOM χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για αποθήκευση και ανταλλαγή ιατρικών εικόνων αλλά περιλαμβάνει και διαχειριστική πληροφορία για κάθε απεικονιστική εξέταση. Πρόκειται για το πιο διαδεδομένο πρότυπο στη μορφή των εικόνων που παράγουν τα ιατρικά μηχανήματα. Προσφάτως γίνεται προσπάθεια από τους οργανισμούς HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society) και την RSNA (Radiological Society of North America) να ολοκληρωθεί σε μία ενιαία αρχιτεκτονική η χρήση των μηνυμάτων HL7 και του προτύπου DICOM σε ολόκληρη την δομή τους.

Τα αρχεία DICOM μπορούν να ανταλλαχθούν μεταξύ δύο συστημάτων που είναι ικανά να λάβουν εικόνες και δεδομένα του ασθενή στο πρότυπο DICOM. Δίνει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης σκάνερς, διακομιστών, σταθμών εργασίας, εκτυπωτών, και δικτυακού εξοπλισμού από διαφορετικές πλατφόρμες σε ένα ενοποιημένο περιβάλλον αρχειοθέτησης και επικοινωνίας. Εφαρμόζεται ευρέως από νοσοκομεία και σιγά-σιγά βρίσκει την εφαρμογή του στα ιατρεία ιατρών διαφορετικών ειδικοτήτων.

Το πρότυπο αναπτύχθηκε με σκοπό να παρέχει μια κοινή μορφή ανταλλαγής δεδομένων. Στηρίζεται στη βιομηχανία των υπολογιστών και τα πρότυπα των δικτυακών συνδέσεων και απευθύνεται περισσότερο στην επικοινωνία και ανταλλαγή ψηφιακών εικόνων μεταξύ διαγνωστικών συσκευών πέρα από Αξονική και Μαγνητική Τομογραφία (CT και MRI) περιλαμβάνοντας μεταξύ άλλων υπέρηχους, Πυρηνική Ιατρική καθώς και Ψηφιοποιημένα Φιλμ και δείγματα (captures) από βίντεο.

Το πρότυπο DICOM 3.0 εξελίχθηκε από τις εκδόσεις 1.0 (1985) και 2.0 (1988) και χρησιμοποιείται ως οδηγός για τον τρόπο χειρισμού και ανταλλαγής ιατρικής εικόνας. Η δομή του ορίζει μια χαλαρή ιεραρχική βάση από υποχρεωτικές μονάδες και πολλές

προαιρετικές. Στην κάθε μονάδα υπάρχει μια λίστα από πολλά στοιχεία τα οποία μπορούν (ή δεν μπορούν) να συμπεριλαμβάνονται. Το πρότυπο ορίζει ποια στοιχεία είναι υποχρεωτικά σε κάθε μονάδα και ποια είναι προαιρετικά. Κάθε στοιχείο έχει το δικό του κωδικό ταυτοποίησης σε ότι αφορά την ομάδα του (Group ID number) και το στοιχείο αυτό καθ' αυτό (element ID number) τα οποία συνήθως είναι τετραψήφιοι δεκαεξαδικοί αριθμοί. Αυτό που αποκαλούμε μονάδα δεν είναι κάτι συνεχόμενο στο επίπεδο της υλοποίησης. Είναι ένα σύνολο από στοιχεία τα οποία δεν αποτελούν κάποια συγκεκριμένη ακολουθία.

Τα αρχεία DICOM είναι γενικά αποθηκευμένα με στοιχεία ταξινομημένα με βάση τον αριθμό ομάδας και τον αριθμό στοιχείων που έχουν και όχι με βάση τη μονάδα στην οποία ανήκουν. Σημαντικό να αναφερθεί είναι πως ο τρόπος δόμησης και κατασκευής των αρχείων DICOM επιτρέπει σε έναν εξυπηρετητή αρχείων να αποθηκεύει και να αναζητά εικόνες χωρίς να γνωρίζει τον τρόπο με τον οποίο κωδικοποιούνται τα δεδομένα της εικόνας.

Το πρότυπο επικοινωνίας ιατρικής ψηφιακής εικόνας DICOM επιχειρεί να κωδικοποιήσει τόσο τα στοιχεία τα οποία απαραίτητα συνοδεύουν τις ιατρικές εικόνες, όσο και τις ίδιες τις εικόνες, ώστε να επιτευχθεί η αυτόματη σύνδεση της παραγωγής εικόνας με το νοσοκομειακό σύστημα, ανεξαρτήτως συσκευής ή λειτουργικού συστήματος.

3.2. Σκοπός

Σύμφωνα με τους δημιουργούς του το DICOM έχει ως σκοπό:

- Να προάγει την επικοινωνία και τη μεταφορά ψηφιακών εικόνων, ανεξάρτητα από τον κατασκευαστή του μηχανήματος που τις παράγει
- Να διευκολύνει την ανάπτυξη και εξάπλωση του συστήματος αρχειοθέτησης και επικοινωνίας εικόνων (picture archiving and communication systems, PACS και να μπορεί επίσης να διασυνδεθεί και με άλλα συστήματα πληροφορικής του νοσοκομείου) και
- Να επιτρέπει τη δημιουργία βάσεων δεδομένων διαγνωστικών πληροφοριών που να είναι προσπελάσιμες από διαφορετικά συστήματα πληροφόρησης ανεξάρτητα από τη γεωγραφική τους θέση.

Αρχικός σκοπός της ανάπτυξης προτύπου για τη μεταφορά ψηφιακών εικόνων ήταν να δοθεί η δυνατότητα σε όλους τους χρήστες μηχανημάτων ψηφιακής απεικόνισης να παραλαμβάνουν τις εικόνες αλλά και τα σχετιζόμενα με αυτές στοιχεία σε μια πρότυπη μορφή, που θα ήταν κοινή ανεξάρτητα από το ποιος θα ήταν κάθε φορά ο κατασκευαστής του μηχανήματος ή ο τρόπος επικοινωνίας.

Το αρχικό αυτό πρότυπο ήταν αρκετά γενικό, χαρακτηριστικό που του έδινε τη δυνατότητα να καλύψει μεγάλο μέρος των αρχικών αναγκών. Οι ελλείψεις του όμως σε άλλους τομείς οδήγησε στην αναπροσαρμογή του και τελικά στο σημερινό πρότυπο DICOM III (Digital Imaging and communication in Medicine).

Προσφέρει λύσεις με:

- Σαφείς ορισμούς των χρησιμοποιούμενων όρων
- Τυποποίηση της ψηφιακής εικόνας
- Περιγραφή των δυνατοτήτων διασύνδεσης
- Καθορισμό προδιαγραφών για μεταφορά εικόνας
- Περιγραφή προσυμφωνημένων κανόνων επικοινωνίας
- Έγγραφη συμφωνία από όσους αποδέχονται και υιοθετούν το πρότυπο.

Το μελετώμενο πρότυπο έχει ενσωματώσει τις απαιτήσεις των ήδη υπάρχοντων δικτύων. Πρόκειται για χιλιάδες σελίδες παρόλο που περιορίζεται στις απολύτως απαραίτητες διευκρινήσεις. Επίσης, παρέχει κανόνες για ανταλλαγή δεδομένων και σωστή επικοινωνία μεταξύ μηχανημάτων, υπολογιστών και νοσοκομείων, σύμφωνα με οδηγίες της NEMA (National Electronic Manufacturer's Association). Οι κανόνες αυτοί παρέχουν τη δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας που ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο των συγκρούσεων και βοηθά – προωθεί τη δυνατότητα εξέλιξης και αναβάθμισης του συστήματος.

Η επικοινωνία στο DICOM λειτουργεί σε τέσσερα επίπεδα:

- Προετοιμασία (έλεγχος ότι υπάρχει ανοιχτός δρόμος)
- Διαχείριση δεδομένων για ασθενή και για εξέταση
- Ποιότητα εικόνας (επεξεργασία) και
- Ασφάλεια πρόσβασης.

Το DICOM διευκολύνει τη διαχείριση και διανομή των ψηφιακών εικόνων και των δεδομένων που τα συνοδεύουν, μέσα στο δίκτυο. Διαχωρίζει τα δεδομένα σε τρία κύρια αντικείμενα (το καθένα με τη δική του φόρμα και μορφή): ασθενείς, μελέτες και εικόνες.

Επιτρέπει επίσης, μόνο πρότυπες υπηρεσίες που πιθανόν να ζητηθούν, όσον αφορά τα πιο πάνω αναφερόμενα αντικείμενα: βρες (find), μετέφερε (move), αποθήκευσε (store) και πάρε (get). Τέλος, στο DICOM περιγράφονται και κωδικοποιούνται και τα απεικονιστικά μηχανήματα ανάλογα με τη χρήση τους (καρδιολογικών εξετάσεων, μαστογραφίας, υπερήχων).

3.3. Ιστορία

Το 1983 δυο οργανισμοί ο ACR και ο NEMA, συνέστησαν μια επιτροπή με σκοπό τη δημιουργία ενός προτύπου που θα επέτρεπε τη μεταφορά «από σημείο σε σημείο» (point to point) εικόνας ανάμεσα σε ακτινοδιαγνωστικά μηχανήματα, ανεξάρτητα από τον κατασκευαστή-προμηθευτή της συσκευής. Μηχανήματα που αρχικά συμπεριλαμβάνονταν σε αυτή την προσπάθεια ήταν ο αξονικός και ο μαγνητικός τομογράφος.

Μετά από δυο σχεδόν χρόνια δουλειάς, στην ετησία συνάντηση της RSNA, παρουσιάστηκε για πρώτη φορά το αποτέλεσμα της επιτροπής. Το αρχικό αυτό πρότυπο ονομάστηκε ACR-NEMA 300-1985 ή ACR-NEMA Version 1.0.

Στην ίδια αυτή συνάντηση διαπιστώθηκαν τα λάθη και οι βελτιώσεις που έτσι και αλλιώς συνοδεύουν τις αρχικές εκδόσεις όλων των προϊόντων λογισμικού.

Η έκδοση ACR-NEMA 300-1988 ή ACR-NEMA Version 2.0, ήρθε να καλύψει σε μεγάλο βαθμό τις απαιτήσεις αυτές και να συμπεριλάβει μικρές εξελίξεις όπως το σύστημα μαγνητικής εγγραφής.

Η ανάπτυξη των δικτύων υπολογιστών, των επικοινωνιών, καθώς και των συστημάτων διαχείρισης και μεταφοράς εικόνων, έκανε ωστόσο φανερό ότι ένα τέτοιο «point to point» πρότυπο θα είχε σύντομα πολύ περιορισμένη χρήση.

Δύο βασικές παράμετροι καθόρισαν στο σημείο αυτό την πορεία του προτύπου ήταν:

- Η απαίτηση για πλήρη συμβατότητα του υπό ανάπτυξη προτύπου με όλες τις προηγούμενες εκδόσεις του, και
- Ο πλήρης επανασχεδιασμός και μάλιστα με βάση το αντικειμενοστραφές μοντέλο.

Σε επίπεδο επικοινωνίας, εκτός από την αρχική “point to point” δυνατότητα, προστέθηκαν δυο ακόμη διαμορφώσεις της αρχιτεκτονικής δομής του προτύπου, η μια σύμφωνα με το TCP/IP πρωτόκολλο και η άλλη με το ISO-OSI. Κριτήριο επιλογής τους στάθηκε η παγκόσμια διαμορφούμενη εξάπλωση των δυο αυτών πρωτοκόλλων. Ο σκοπός εδώ ήταν η επικοινωνία των συστημάτων, να είναι ανεξάρτητη από την εφαρμογή που θα δημιουργούσε την ψηφιοποιημένη εικόνα, ενώ παράλληλα θα ήταν δυνατή η αλλαγή του τρόπου επικοινωνίας χωρίς να απαιτείται να αλλάξει ούτε μια γραμμή κώδικα της εφαρμογής.

Οι ίδιες αυτές επιτροπές που είχαν ως αντικείμενο την εξέλιξη του προτύπου, ήταν και είναι επιφορτισμένες και με δύο ακόμη πολύ σημαντικές αποστολές. Η πρώτη είναι η παρουσίαση του προτύπου σε όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς, με σκοπό την ενημέρωση και σε δεύτερη φάση την αξιολόγηση της συμμόρφωσης ως προς το πρότυπο. Η δεύτερη αποστολή είναι η δοκιμή, η αξιολόγηση δηλαδή του ίδιου του προτύπου.

Η έκδοση με την ονομασία ACR-NEMA DICOM, ή πιο απλά DICOM III, παρουσιάστηκε το 1991 και αφορούσε οκτώ κύρια τμήματα. Το 1993 εγκρίθηκαν εννέα τμήματα και πραγματοποιήθηκαν επιδείξεις του προτύπου. Στα εννέα αρχικά τμήματα προστέθηκαν το 1994 το δέκατο τμήμα και το 1995 τα τμήματα έντεκα έως δεκατρία. Σήμερα το DICOM έχει δεκατέσσερα τμήματα.

Από τότε ακολούθησαν έως σήμερα διάφορες βελτιώσεις και προσαρμογές και από το 2003 καταργήθηκε η αρίθμηση και πλέον καλείται DICOM (σκέτο).

3.4. Πλεονεκτήματα

Ένα από τα πιο σημαντικά θέματα που σχετίζονται με τα πρότυπα, είναι η αναγκαιότητα του να βρουν ανταπόκριση από τους κατασκευαστές. Προϋποθέσεις εδώ αποτελούν σίγουρα η χρησιμότητα, η προσαρμοστικότητα και η ευκολία εφαρμογής και επέκτασής του.

Το DICOM καθώς σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε για να καλύψει υπαρκτές ανάγκες, βρήκε άμεση ανταπόκριση από τους κατασκευαστές.

Έτσι, το DICOM:

- 1) Επιτρέπει τη συναλλαγή/ ανταλλαγή μεταξύ συστημάτων
- 2) Χειρίζεται υπηρεσίες εικόνων και πληροφοριών ασθενών
- 3) Εγγυάται σταθερότητα στην ποιότητα των εικόνων και παρουσίασης
- 4) Διευθύνει θέματα ασφάλειας
- 5) Διευκολύνει την πρόσβαση σε γνήσια βάση δεδομένων στο διαδίκτυο.

3.5. Περιγραφή

Τα κρίσιμα τμήματα της αρχιτεκτονικής του DICOM είναι το πληροφοριακό του μοντέλο (*Information Model*), η διαφοροποίηση ανάμεσα στις σύνθετες (*composite*) και κανονικοποιημένες (*normalized*) υπηρεσίες του και η χρήση των αμφιμονοσήμαντων προσδιοριστών (*unique identifiers*). Επιπρόσθετα, το πρότυπο καθορίζει τόσο τη δομή των αντικειμένων (*objects*) όσο και των μηνυμάτων (*messages*) τα οποία ανταλλάσσονται μέσω του δικτύου και αποθηκεύονται σε φυσικά μέσα (CDs, DVDs, MOD κτλ). Οι κωδικοί (*codes*) και τα πρότυπα (*templates*) είναι επίσης σημαντικά συστατικά του προτύπου.

Το πληροφοριακό μοντέλο του DICOM καθορίζει τη σχέση ανάμεσα στα αντικείμενα του DICOM και αυτό που αποκαλούμε οντότητες του πραγματικού κόσμου (*real world entities*). Τέτοιες οντότητες είναι η εξέταση (*study*), οι εικόνες, μια σειρά απεικονιστικών εξετάσεων κτλ. Η προσκόληση στο πληροφοριακό μοντέλο του DICOM είναι κρίσιμη για μια συσκευή, αλλιώς στην αντίθετη περίπτωση προκύπτουν προβλήματα διαλειτουργικότητας.

Οι υπηρεσίες του DICOM καλύπτουν "δύο κόσμους", το σύνθετο κόσμο και τα συσχετιζόμενα με αυτόν αντικείμενα και υπηρεσίες, όπως εικόνες, και τον κανονικοποιημένο κόσμο με τις δικές του υπηρεσίες και αντικείμενα. Για παράδειγμα η κανονικοποιημένη λειτουργία *MPPS (Modality Perform Procedure Step)* χρησιμοποιεί τις κανονικοποιημένες εντολές *N-Create* και *N-Set* για να διαχειριστεί την κατάσταση (*status*) μιας εξέτασης (ένα αντικείμενο δηλ. του σύνθετου κόσμου).

Οι μοναδικοί προσδιοριστές (*unique identifiers*) χρησιμοποιούνται για να προσδιορίζουν αμφιμονοσήμαντα τα πάντα μέσα στο πρότυπο DICOM από κλάσεις μέχρι

μεμονωμένα αντικείμενα. Μεγάλοι οργανισμοί (*ISO, ANSI* κτλ) είναι υπεύθυνοι για την απόδοση και διατήρησή τους.

Ένα μήνυμα του DICOM κωδικοποιείται με ένα συγκεκριμένο τρόπο χρησιμοποιώντας ετικέτες (*tags*), ένα προαιρετικό πεδίο το οποίο δηλώνει τον τύπο των δεδομένων ή όπως αλλιώς αποκαλείται (*value representation-VR*), και αυτή κάθε αυτή την τιμή της ιδιότητας (*Value Field*).

Τα αντικείμενα του DICOM καθορίζονται στο τμήμα 3 (Part 3) του προτύπου με την αναφορά *Information Object Definition* ή *IODs*. Τα αντικείμενα αυτά χρησιμοποιούν συγκεκριμένα αρθρώματα (*modules*) τα οποία αποτελούν τους βασικούς δομικούς λίθους του προτύπου: τα στοιχεία δεδομένων (*data elements*) και τις ιδιότητες (*attributes*).

3.5.1. Η δομή του DICOM III

Η πιο σημαντική διαφορά του DICOM III από τις προηγούμενες εκδόσεις του προτύπου, είναι η αλλαγή στο σχεδιασμό του. Αυτή η διαφορά μπορεί να γίνει πιο εύκολα αντιληπτή αν δούμε το DICOM ως ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας ψηφιοποιημένων εικόνων ιατρικών μηχανημάτων. Οι αρχικές εκδόσεις βασιζόνταν στο υπονοούμενο μοντέλο πληροφορίας, όπως προέκυπτε από την καθημερινή πρακτική των Ακτινολογικών Εργαστηρίων. Η εμπειρία του προσωπικού ήταν εκείνη που υποδείκνυε τον τρόπο οργάνωσης των δεδομένων.

Παρόλο, που μια τέτοια σχεδίαση ήταν ημιτελής το πρωτόκολλο λειτουργούσε. Το DICOM III σχεδιάστηκε με βάση το μοντέλο οντοτήτων – συσχετίσεων (*Entity-Relation Model* ή *E-R*). Το μοντέλο E-R είναι ιδιαίτερα αυστηρό στην περιγραφή του. Διέπεται από κανόνες που προσδιορίζουν τις οντότητες που λαμβάνουν μέρος (ασθενείς, επαγγελματίες υγείας, *modalities reports* κ.α.) και τις σχέσεις μεταξύ τους.

Ένα ακόμη χαρακτηριστικό είναι ότι το μοντέλο E-R χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό ενός πλήθους άλλων σύγχρονων εφαρμογών ενώ αποτελεί το πλέον διαδεδομένο μοντέλο στο σχεδιασμό σύγχρονων σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Έτσι, το πρότυπο γίνεται εύκολα κατανοητό από τους κατασκευαστές, ο χρόνος υλοποίησης μειώνεται το ίδιο και οι πιθανότητες εμφάνισης σφαλμάτων στην πιστοποίηση.

3.5.2. Τα τμήματα του DICOM III

Το πρότυπο DICOM III αποτελείται από «Τμήματα». Τα τμήματα αυτά έχουν επιμέρους εννοιολογική συνοχή τέτοια ώστε η αλλαγή ή εξέλιξη του ενός να μην επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό και τα υπόλοιπα. Στα βασικά αυτά τμήματα προστίθενται και

«προσαρτήματα», όταν απαιτείται κάποια ανανέωση. Έτσι, μειώνονται ακόμα περισσότερο οι απαιτούμενες παρεμβάσεις κατά την εξέλιξη ή ανανέωση του προτύπου. Το DICOM III, όπως προαναφέρθηκε αποτελείται από εννέα βασικά τμήματα και πέντε ακόμη που αφορούν κυρίως την αποθήκευση και μεταφορά δεδομένων.

Αναλυτικότερα:

Τμήμα 1

Αποτελεί μια συνοπτική περιγραφή του προτύπου. Περιγράφει την ιστορία, τους στόχους, τις σχεδιαστικές αρχές που το διέπουν, την ορολογία που χρησιμοποιείται και παρουσιάζει περιληπτικά τα υπόλοιπα τμήματα.

Τμήμα 2

Το τμήμα αυτό προσδιορίζει τη συμμόρφωση προς το πρότυπο, αλλά ορίζει και τι ακριβώς σημαίνει «συμμόρφωση». Κάθε κατασκευαστής προκειμένου να πιστοποιήσει κάποια συσκευή του ως προς το πρότυπο οφείλει να περιγράψει αναλυτικά την κλάση ή τις κλάσεις ως προς τις οποίες είναι συμβατή, τα αντικείμενα (IODs) που θα περιλαμβάνει, και τα πρωτόκολλα επικοινωνίας που θα χρησιμοποιεί. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι μια αναφορά στην οποία έχουν πρόσβαση τόσο οι χρήστες όσο και οι κατασκευαστές των συσκευών. Έτσι, αποφεύγεται η πιθανότητα διαφορετικών ερμηνειών του προτύπου από τους κατασκευαστές αλλά παράλληλα παρέχεται και στους χρήστες ένα «εργαλείο» καθορισμού συγκεκριμένων προδιαγραφών ποιότητας για κάθε εμπορική συναλλαγή.

Τμήμα 3

Το τμήμα αυτό καθορίζει τα αντικείμενα του προτύπου που αντιστοιχούν στις οντότητες του μοντέλου E-R (IODs). Εξελίσσοντας το πρότυπο έγινε φανερό ότι ορισμένες ομάδες χαρακτηριστικών επαναλαμβάνονταν σε πολλά IODs. Οι ομάδες αυτές προσδιορίστηκαν σαν ανεξάρτητες ομάδες με τη δυνατότητα να αποτελούν τμήματα πολλών διαφορετικών IODs. Τα IODs μαζί με τα χαρακτηριστικά αυτά αποτελούν τις Κλάσεις των Αντικειμένων (Information Objects Classes). Οι κλάσεις δεν συμπεριλαμβάνουν τις τιμές ή άλλους προσδιορισμούς των χαρακτηριστικών. Τα ίδια τα IODs αποτελούν προσάρτημα στο βασικό «κορμό» επιτρέποντας την προσάρτηση νέων IODs χωρίς την ανάγκη άλλων παρεμβάσεων στο σχεδιασμό του προτύπου.

Τμήμα 4

Περιλαμβάνει μια λεπτομερή παρουσίαση των Κλάσεων του προτύπου.

Τμήμα 5

Κάθε φορά που μια DICOM III εφαρμογή συνθέτει ένα σύνολο δεδομένων αυτό πρέπει να κωδικοποιηθεί ώστε να μπορεί να αποτελέσει τμήματα ενός μηνύματος επικοινωνίας. Τη διαδικασία αυτή καθορίζει το 5^ο τμήμα. Καθώς οι μηχανισμοί παραγωγής των μηνυμάτων καθορίζονται από άλλα τμήματα, το 5^ο καθορίζει τη «γλώσσα» με την οποία οι εφαρμογές θα επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Το DICOM III εδώ προσδιορίζει τις ελάχιστες δυνατότητες σύνταξης που είναι απαραίτητο να διαθέσει ένα σύστημα ώστε να μπορεί να πιστοποιηθεί ως προς το πρότυπο.

Τμήμα 6

Η υλοποίηση του προτύπου DICOM III, όπως και κάθε άλλου προτύπου απαιτεί την αντικατάσταση των θεωρητικών οντοτήτων με πραγματικές τιμές (Information Attributes). Το 6^ο τμήμα περιλαμβάνει έναν πλήρη κατάλογο με όλα τα στοιχεία δεδομένων, τις τιμές τους, τα ονόματά τους (numeric, tags, text), τη μορφή τους (κείμενο, αριθμός κτλ), αν περιλαμβάνουν ένα ή περισσότερα στοιχεία (multiplicity), και ποιες τιμές επιτρέπεται να πάρουν υπό συγκεκριμένες συνθήκες.

Τμήμα 7

Ο χρήστης μιας ακτινοδιαγνωστικής συσκευής αλληλεπιδρά με το λογισμικό που με τη σειρά του μεταφράζει τις εντολές του σε δεδομένα και εντολές που «καταλαβαίνει» η συσκευή. Το λογισμικό αυτό συχνά το χαρακτηρίζουμε ως Εφαρμογή. Σε ότι αφορά τις δικτυακές επικοινωνίες το λογισμικό αλληλεπιδρά με το επίπεδο Εφαρμογής. Το DICOM III ακολουθεί το μοντέλο αυτό και 7^ο τμήμα είναι εκείνο που προσδιορίζει τον τρόπο. Ένα τυπικό μήνυμα του DICOM III αποτελείται από τη ροή εντολών (command stream), και τη ροή δεδομένων (data stream). Η ροή δεδομένων συχνά είναι μικρή ή απουσιάζει εντελώς. Σε πλήρη αντιστοιχία με το 5^ο τμήμα που καθορίζει τη δομή των δεδομένων, το 7^ο τμήμα καθορίζει τη δομή των εντολών.

Τμήμα 8

Το μήνυμα, προκειμένου να διαβιβαστεί, πρέπει από το 7^ο τμήμα να διαβιβαστεί στα αντίστοιχα χαμηλότερα επίπεδα του πρωτοκόλλου επικοινωνίας. Το 8^ο τμήμα είναι

εκείνο που μεσολαβεί και καθορίζει τη μορφή του μηνύματος, ώστε να είναι τέτοια η διαμόρφωσή του που να μπορεί να μεταδοθεί.

Τμήμα 9

Το τμήμα αυτό προσδιορίζει τον τρόπο σύνδεσης και επικοινωνίας με το δίκτυο στο Φυσικό Επίπεδο.

Τα υπόλοιπα τμήματα είναι:

Τμήμα 10

Μέσα αποθήκευσης και μορφές αποθήκευσης και μετάδοσης ψηφιοποιημένης εικόνας.

Τμήμα 11

Μορφές εφαρμογών μέσω αποθήκευσης.

Τμήμα 12

Μορφές αρχείων και φυσικά μέσα αποθήκευσης.

Τα τρία αυτά τμήματα προσδιορίζουν τον τρόπο αποθήκευσης δεδομένων σε φορητά μέσα αποθήκευσης (π.χ. CD-R).

Τμήμα 13

Διαχείριση εκτυλώσεων σε επικοινωνία σημείο σε σημείο (point to point). Προσδιορίζει τις προδιαγραφές hardware για την επικοινωνία με εκτυπωτές.

Τμήμα 14

Προσδιορίζει τις προδιαγραφές hardware για μονοχρωματικές οθόνες (Grayscale Monitor Displays).

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα παράδειγμα – μήνυμα του DICOM.

Item	Content	Direction	Error
A-ASSOCIATE-RQ (98: 187.151664 - ...)	01000000025000010000484953534350202020202020...	→	
A-ASSOCIATE-AC (99: 167.151925 - ...)	02000000017600010000484953534350202020202020...	→	
PDU Type	2(2H)	→	
Reserved	00	→	
PDU Length	374(176H)	→	
Protocol Version	1(1H)	→	
Reserved	0000	→	
Called AE Title	H155CP	→	
Calling AE Title	QCWONE	→	
Reserved	00...	→	
Application Context		→	
Presentation Context AC (Total:6)		→	
Presentation Context AC 1	acceptance(Verification SOP Class ; Implicit VR Little Endian: Def ...)	→	
Item Type	30(21H)	→	
Reserved	00	→	
Item Length	25(19H)	→	
Presentation Context ID	1(1H)	→	
Reserved	00	→	
Result Reason	0(0H)	→	
Reserved	00	→	
Transfer syntax 0		→	
Item Type	64(40H)	→	
Reserved	00	→	
Item Length	17(11H)	→	
Transfer Syntax Name	1.2.840.10008.1.2 (Implicit VR Little Endian: Default Transfer Sy ...)	→	
Presentation Context AC 3	abstract-syntax-not-supported (provider rejection)(Detached Pa ...)	→	
Presentation Context AC 5	abstract-syntax-not-supported (provider rejection)(Detached Vs ...)	→	
Presentation Context AC 7	abstract-syntax-not-supported (provider rejection)(Detached St ...)	→	
Presentation Context AC 9	abstract-syntax-not-supported (provider rejection)(Detached Re ...)	→	
Presentation Context AC 11	abstract-syntax-not-supported (provider rejection)(Detached In ...)	→	
Presentation Context AC 13	acceptance(Modality Worklist Information Model - FIND ; Implic ...)	→	
Presentation Context AC 15	abstract-syntax-not-supported (provider rejection)(Study Comp ...)	→	
User Information		→	
P-DATA-TF (102: 187.169900 - 102: 1...)	04000000005800000054CD03000000004C0000046000000000...	→	
PDU Type	4(4H)	→	
Reserved	00	→	
PDU Length	88(58H)	→	
Presentation Data Value Items (Tot...)		→	
Presentation Data Value 13		→	
Item Length	04(54H)	→	
Presentation Context ID	13(0H)	→	
Message Header	3 (Command Set, Last Fragment)	→	
Command Data Set	000000004000004600000000002001600000312E322E3834...	→	
P-DATA-TF (104: 187.285913 - 104: 1...)	0400000000ED000000A0D02FEFFDE000000000	→	No enough
A-RELEASE-RQ (160: 196.938052 - 16...)	050000000040000000	→	
PDU Type	5(5H)	→	
Reserved	00	→	
PDU Length	4(4H)	→	
Reserved	00000000	→	
A-RELEASE-RP (161: 196.938174 - 16...)	060000000040000000	→	

Hex View Button

Text View Button

Hex View Button

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ – Η ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΝΟΣΩΝ (ICD)

Η κωδικοποίηση πληροφοριών υγείας είναι ο μετασχηματισμός των λεκτικών περιγραφών των ασθενειών, των τραυματισμών και των διαδικασιών σε αριθμητικούς προσδιορισμούς. Αρχικά, η κωδικοποίηση εκτελέσθηκε για να ταξινομήσει τα στοιχεία θνησιμότητας (αίτια του θανάτου) όσον αφορά τα πιστοποιητικά θανάτου. Εντούτοις, η κωδικοποίηση χρησιμοποιείται επίσης για να ταξινομήσει τη νοσηρότητα και τα διαδικαστικά στοιχεία. Η κωδικοποίηση των σχετικών με την υγεία στοιχείων επιτρέπει την πρόσβαση στα ιατρικά αρχεία με τις διαγνώσεις και τις διαδικασίες για τη χρήση τους στα νοσοκομεία, στην έρευνα και την εκπαίδευση.

Υπάρχουν πολλές απαιτήσεις για τα κωδικοποιημένα στοιχεία από το ιατρικό αρχείο. Οι κώδικες συμπεριλαμβάνονται στα σύνολα στοιχείων που χρησιμοποιούνται για να αξιολογήσουν τις διαδικασίες και τις εκβάσεις της υγειονομικής περίθαλψης. Τα κωδικοποιημένα στοιχεία χρησιμοποιούνται επίσης εσωτερικά από τα ιδρύματα για τις δραστηριότητες ποιοτικής διαχείρισης και το σωστό συνδυασμό τους, τον προγραμματισμό, το μάρκετινγκ και άλλες διοικητικές και ερευνητικές δραστηριότητες. Τα δεδομένα και τα αποτελέσματα των κλινικών πράξεων, δεν θα ήταν δυνατόν να συγκριθούν και να συσχετισθούν με άλλα αντίστοιχα σε διάφορα μέρη του κόσμου, αν δεν υπήρχε κοινός κώδικας συνεννόησης.

Έτσι δημιουργήθηκαν τα διεθνή συστήματα κωδικοποίησης που επιτρέπουν την ξεχωριστή παρακολούθηση κάθε προβλήματος που παρουσιάζει ένας ασθενής, αλλά και την παράλληλη παρακολούθηση όμοιων προβλημάτων διαφορετικών ασθενών. Ακόμη πιο εντυπωσιακό είναι ότι η κωδικοποίηση επιτρέπει τη σύγκριση των αποτελεσμάτων της αντιμετώπισης όμοιων περιστατικών, μεταξύ ιατρών και ιατρικών μονάδων σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου μέσω του Διαδικτύου, αρκεί όλοι να χρησιμοποιούν το ίδιο σύστημα ταξινόμησης και κωδικοποίησης. Είναι σαφές ότι ο συνδυασμός όλων αυτών των ταξινομήσεων και κωδικοποιήσεων πάνω σε ένα πολυδύναμο ηλεκτρονικό σύστημα αρχειοθέτησης, συνιστά ένα πανίσχυρο εργαλείο κλινικής έρευνας.

Οποιοδήποτε, βέβαια, σύστημα κωδικοποίησης και αν χρησιμοποιείται είναι απαραίτητη η ύπαρξη πληροφοριακού συστήματος που διευκολύνει ιδιαίτερα την εφαρμογή του. Τα συστήματα κωδικοποιήσεων χρησιμεύουν στους γιατρούς στην καθημερινή τους εργασία με την πληρέστερη και την πιο αξιόπιστη πληροφόρηση σχετικά

με τους ασθενείς. Επιπλέον, συντελούν στην εκπόνηση ερευνητικών και ακαδημαϊκών εργασιών και δημοσιεύσεων. Είναι σημαντικό, λοιπόν, η κωδικοποίηση να μην προσθέσει δουλειά στους γιατρούς, αλλά αντίθετα να τους διευκολύνει στο έργο τους.

Η κωδικοποιημένη πληροφορία είναι, μάλλον, απαραίτητο να καταγράφεται σε δύο χρονικές στιγμές: αφενός κατά την εισαγωγή του ασθενούς στη μονάδα υγείας, οπότε καταγράφονται τα συμπτώματα και ο βασικός λόγος εισαγωγής, και κατά την έξοδο, οπότε καταγράφεται στο εξιτήριο η τελική διάγνωση (και οι ιατρικές πράξεις που εκτελέστηκαν). Για τη διαδικασία κωδικοποίησης υπεύθυνος μπορεί να είναι είτε ένας γιατρός είτε κάποιος ειδικός. Συγκεκριμένα υπάρχουν οι εξής δυνατότητες:

- Ο γιατρός που κάνει τη διάγνωση ή τις ιατρικές πράξεις
- Ένας άλλος γιατρός, που συμμετέχει ή παρίσταται στη διαδικασία
- Ειδικευμένος κωδικοποιητής, π.χ. στο Γραφείο Κίνησης
- Ομάδα γιατρών.

Η πρώτη λύση παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι αυτός που κωδικοποιεί γνωρίζει ακριβώς τι έχει διαπιστώσει ή τι έχει κάνει και αποφεύγεται έτσι ο κίνδυνος παρερμηνειών ή παραλείψεων δεδομένου ότι η διαδικασία της κωδικοποίησης δεν θα πρέπει να καθυστερεί το καθαυτό ιατρικό έργο. Η λύση αυτή μπορεί να συζητηθεί μόνον υπό την προϋπόθεση ότι η κωδικοποίηση γίνεται εκτός ωραρίου ιατρικής δραστηριότητας. Παραμένει, πάντως, το μειονέκτημα της ανάλωσης πολύτιμου χρόνου σε μια διοικητική διαδικασία και της πιθανής απροθυμίας πολλών γιατρών να αφιερώσουν τον απαιτούμενο χρόνο σε αυτή (με ενδεχόμενη συνέπεια να καταγράφονται για οικονομία χρόνου περιληπτικές μόνον διαγνώσεις).

Η δεύτερη λύση (στην πράξη θα πρόκειται συχνά για ειδικευόμενο ή (μετ)εκπαιδευόμενο γιατρό ή για νοσηλευτή) διατηρεί το πλεονέκτημα ότι αυτός που κωδικοποιεί έχει εικόνα του τι κάνει και ουσιαστικές γνώσεις που μπορούν να τον βοηθήσουν ή να τον καθοδηγήσουν σε μια ασαφή περίπτωση. Δεν είναι βέβαιο αν σε κάθε περίπτωση ο δεύτερος γιατρός είναι διαθέσιμος, ειδικά σε μικρές μονάδες. Η λύση των ειδικευμένων κωδικοποιητών προϋποθέτει ότι αυτοί παρακολουθούν συστηματική σχετική εκπαίδευση (π.χ. 6μηνη). Και στην περίπτωση αυτή κρίνεται ότι όσο περισσότερη σχέση έχουν με την ιατρική τόσο καλύτερα είναι. Η περίπτωση να είναι απολύτως σχετικοί με την πληροφορική θεωρείται πολύ αδόκιμη. Η λύση λαμβάνει υπόψη την έλλειψη επαρκούς γραμματειακής υποστήριξης σε πολλές μονάδες υγείας.

Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής της κωδικοποίησης ως αποτέλεσμα ομαδικής δουλειάς: οι εμπλεκόμενοι γιατροί συζητούν μεταξύ τους τις διάφορες

περιπτώσεις, καταλήγουν στην καταλληλότερη περιγραφή και κωδικοποίηση και την καταγράφουν. Στην περίπτωση αυτή, οι συζητήσεις μπορεί να διαρκούν αρκετή ώρα για ορισμένες δύσκολες περιπτώσεις, ενώ η κωδικοποίηση καθαυτή δεν χρειάζεται πάνω από λίγα δευτερόλεπτα. Το κυριότερο πλεονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι η υψηλή ποιότητα της τηρούμενης πληροφορίας.

Η ιατρική γλώσσα χρησιμοποιεί ένα εξαιρετικά πλούσιο και δύσκολο λεξιλόγιο. Οι ιατρικοί όροι είναι συχνά ασαφείς και σπανίως αυστηρά προσδιορισμένοι. Η ίδια νόσος μπορεί να είναι γνωστή με διάφορα ονόματα, που θεωρούνται συνώνυμα. Αντίστροφα, ένας ιατρικός όρος μπορεί να έχει διάφορες ερμηνείες, ανάλογα με τον ομιλούντα και τα συμφραζόμενα.

Αυτή η κατάσταση αντιμετωπίζεται χωρίς σοβαρά προβλήματα στην προφορική επικοινωνία μεταξύ του υγειονομικού προσωπικού, αλλά προκαλεί σοβαρές επιπλοκές στη χρήση των υπολογιστών κατά την ιατρική πράξη και ιατρική έρευνα. Είναι εύκολη η προσπάθεια για την επίλυση των ασαφειών μέσω της τυποποίησης του λεξιλογίου, έτσι ώστε να βελτιστοποιηθεί η συλλογή και επεξεργασία της ηλεκτρονικής πληροφορίας που είναι απαραίτητη στη λήψη ιατρικών αποφάσεων, καθώς και στις επιδημιολογικές, υγειονομικές και κλινικοεργαστηριακές μελέτες. Ο συνήθης τρόπος για την επίτευξη των παραπάνω είναι η δημιουργία συστημάτων ταξινόμησης και κωδικοποίησης της ιατρικής πληροφορίας.

Μερικά από τα πιο γνωστά διεθνή συστήματα κωδικοποίησης και ταξινόμησης που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι το ICD-10 και το SNOMED τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικότερα πιο κάτω.

Το ICD (International Classification of Diseases) αποτελεί μια διεθνή, πρότυπη, διαγνωστική ταξινόμηση για όλη τη γενική επιδημιολογία, για πολλούς υγειονομικούς σκοπούς, και κλινική χρήση. Περιλαμβάνει την ανάλυση της γενικής υγειονομικής κατάστασης των πληθυσμιακών ομάδων και δίνει τη δυνατότητα παρακολούθησης της παρουσίας και της διάδοσης ασθενειών και άλλων υγειονομικών προβλημάτων που καταγράφονται, ενώ περιλαμβάνει κρίσιμα αρχεία, όπως πιστοποιητικά θανάτου και ιατρικά αρχεία. Επιπλέον, καθιστά εφικτή την αποθήκευση και την ανάκληση των διαγνωστικών πληροφοριών για κλινικούς, επιδημιολογικούς και ποιοτικούς σκοπούς, καθώς αυτά τα αρχεία επιτρέπουν τη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων, η οποία περιέχει στοιχεία για τη νοσηρότητα και θνησιμότητα του κάθε κράτους- μέλους του Π.Ο.Υ. (Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας).

Το ICD χρησιμοποιείται σε παγκόσμια κλίμακα ως πηγή στατιστικών στοιχείων νοσηρότητας και θνησιμότητας, ενώ είναι σχεδιασμένο ώστε να διαθέτει διεθνή συμβατότητα για τη συλλογή, επεξεργασία, ταξινόμηση και παρουσίαση αυτών των στατιστικών στοιχείων.

Το ICD είναι ταξινόμηση μεταβλητού άξονα. Η δομή του διαμορφώθηκε από την αρχική πρόταση του William Farr σε παλαιότερες συζητήσεις. Σύμφωνα με το πρότυπο του Farr, τα στατιστικά δεδομένα των νοσημάτων για όλους τους πρακτικούς και επιδημιολογικούς στόχους πρέπει να σχηματίσουν ομάδες κατά τον ακόλουθο τρόπο:

- Επιδημικά νοσήματα
- Γενικά νοσήματα
- Τοπικά νοσήματα ανάλογα με την ανατομική εντόπιση
- Εξελικτικά νοσήματα
- Κακώσεις.

4.1. Τι είναι το ICD-10

Το ICD-10 είναι η τελευταία αναθεωρημένη έκδοση, η οποία δημοσιεύτηκε το 1992. Λαμβάνει υπόψη νέες εμπειρίες και γνώσεις, καλύπτει ορισμένα κενά και παρουσιάζει καινούρια δομή. Είναι αυτή που συνιστάται για υιοθέτηση όπου δεν υπάρχει προηγούμενη συστηματική εφαρμογή άλλου συστήματος. Είναι αρκετά ώριμη ώστε να μην παρουσιάζει τον κίνδυνο προβλημάτων ‘παιδικής ηλικίας’.

Στόχος της εφαρμογής της είναι να βελτιώσει την ακρίβεια και την αποδοτικότητα στην κωδικοποίηση και να επεκτείνει την ικανότητα του συστήματος να περιλάβει νέους κώδικες. Επιπλέον, η δέκατη αυτή έκδοση έχει ως σκοπό να ορίσει “μια οικογένεια ταξινομήσεων ασθενειών και των σχετικών με αυτές υγειονομικών κατηγοριών, όπου η ICD-10 είναι ο βασικός πυρήνας”. Μερικές κατηγορίες του συστήματος ICD-10 είναι:

- Λοιμώδη και παρασιτικά νοσήματα
- Νεοπλασίες
- Ασθένειες του αίματος και των αιμοποιητικών οργάνων
- Διαταραχές που αναφέρονται σε ανοσοποιητικούς μηχανισμούς
- Ενδοκρινικά, διατροφικά και μεταβολικά νοσήματα

- Διαταραχές νόησης και συμπεριφοράς.

Σχετικά με τη χρήση του ICD-10 διατυπώνεται η γνώμη ότι δεν επιτρέπει την αναλυτική αποτύπωση διάγνωσης, συνεπώς χρειάζεται επέκταση για να υποστηρίξει το Ιατρικό έργο και να αποδειχθεί χρήσιμη και στην Ιατρική έρευνα.

4.2. Σκοπός

Η ταξινόμηση των νοσημάτων μπορεί να οριστεί ως σύστημα κατηγοριών στις οποίες οι παθολογικές οντότητες είναι καταχωρημένες σύμφωνα με καθορισμένα κριτήρια. Ο σκοπός του ICD-10 είναι να επιτρέψει τη συστηματική καταγραφή, ανάλυση, ερμηνεία και σύγκριση των δεδομένων της θνησιμότητας και της νοσηρότητας, που έχουν συγκεντρωθεί από διάφορες χώρες ή περιοχές και σε διαφορετικές εποχές. Το ICD-10 χρησιμοποιείται για να μετατρέψει τη διάγνωση των νοσημάτων και των συναφών προβλημάτων υγείας από λέξεις σε αλφαριθμητικό κώδικα που να επιτρέπει εύκολη αποθήκευση, ανάκτηση και ανάλυση των δεδομένων.

Στην πράξη, το ICD-10 έχει γίνει το διεθνές πρότυπο της ταξινόμησης των διαγνώσεων για όλους τους γενικούς επιδημιολογικούς σκοπούς και σε πολλές περιπτώσεις για την αντιμετώπιση προβλημάτων της υγείας. Αυτοί περιλαμβάνουν την ανάλυση της γενικής κατάστασης της υγείας ομάδων πληθυσμού και τη συνεχή παρακολούθηση της συχνότητας εμφάνισης και επικράτησης των νοσημάτων και των συναφών προβλημάτων υγείας συγκριτικά με άλλες παραμέτρους, όπως είναι τα χαρακτηριστικά και οι συνθήκες των προσβληθέντων ατόμων. Το ICD-10 δεν έχει τη πρόθεση, ούτε είναι κατάλληλη για τη σύνταξη ευρετηρίου συγκεκριμένων κλινικών οντοτήτων. Υπάρχουν επίσης μερικοί περιορισμοί στη χρήση του ICD-10 που αφορούν τις μελέτες οικονομικής φύσης, όπως η διαφήμιση ή η διάθεση πόρων.

Το ICD-10 μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταξινόμηση νοσημάτων και άλλων προβλημάτων υγείας που έχουν καταχωρηθεί σε πολλούς τύπους αρχείων υγείας και σε αρχές δημογραφικών γεγονότων. Αρχικά, προοριζόταν για την ταξινόμηση των αιτιών της νοσηρότητας, όπως καταγράφονται στο πιστοποιητικό θανάτου. Αργότερα, διευρύνθηκε το πεδίο της και περιέλαβε διαγνώσεις της θνησιμότητας. Πρέπει να τονιστεί ότι, ενώ το ICD-10 είχε αρχικά σχεδιαστεί για την ταξινόμηση των νοσημάτων και των κακώσεων μετά από μια τυπική διάγνωση, δε μπορεί να ταξινομηθεί με τον τρόπο αυτό κάθε πρόβλημα ή αιτία που έρχεται σε επαφή με τις υγειονομικές υπηρεσίες. Επομένως, το

ICD-10 εξυπηρετεί μεγάλη ποικιλία σημείων, συμπτωμάτων, παθολογικών ευρημάτων, αιτιάσεων και κοινωνικών συνθηκών, που μπορεί ν' αντικαταστήσουν διάγνωση σε καταγραφές συναφείς με την υγεία. Άρα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ταξινόμηση δεδομένων που έχουν καταχωρηθεί κάτω από επικεφαλίδες, όπως "διάγνωση" ή "λόγος εισαγωγής", "περιπτώσεις που αντιμετωπίστηκαν", "λόγοι επισκέψεων στο γιατρό", που υπάρχουν σε μεγάλη ποικιλία καταγραφών υγείας από τις οποίες αποκομίζονται πληροφορίες για τις στατιστικές και για άλλες καταστάσεις υγείας.

4.3. Ιστορία

4.3.1. Ιστορική ανασκόπηση της ανάπτυξης του ICD

Ο Francois Bossier de Lacroix (1706-1777) περισσότερο γνωστός ως Sauvages επιχείρησε πρώτος να ταξινομήσει συστηματικά τα νοσήματα. Η εκτεταμένη πραγματεία του Sauvages δημοσιεύθηκε με τον τίτλο *Nosologia Methodica*. Σύγχρονος του Sauvages ήταν ο μεγάλος μεθοδολόγος Linnaeus (1707-1778), μια από τις πραγματείες του είχε τον τίτλο *Genera Morborum*. Στις αρχές του 19ου αιώνα η ταξινόμηση των νοσημάτων με την περισσότερο ευρεία χρήση ήταν του William Cullen (1710-1790) από το Εδιμβούργο, που δημοσιεύτηκε το 1785 με τον τίτλο 'Synopsi Nosologiae Methodicae'.

Η στατιστική μελέτη των νοσημάτων εντούτοις άρχισε για πρακτικούς σκοπούς με το έργο του John Graunt στους Καταλόγους θνησιμότητας του Λονδίνου έναν αιώνα νωρίτερα. Σε μια προσπάθεια να εκτιμηθεί το ποσοστό των παιδιών που πέθαιναν πριν από την ηλικία των 6 ετών, μια και δεν υπήρχαν κατάλογοι ηλικίας θανάτου, πήρε όλους τους θανάτους που είχαν ταξινομηθεί ως μυκητώδεις στοματίτιδες, σπασμοί, ραχίτιδα, οδοντοπάθεια και έλμινθες, πρόωρες γεννήσεις, παιδισμός, ηπατικές διογκώσεις και πνιγμονές και πρόσθεσε σ' αυτές το μισό από τους θανάτους που είχαν ταξινομηθεί ως ευλογία, ανεμοβλογιά, ιλαρά και έλμινθες χωρίς σπασμούς. Παρά την αδρότητα της ταξινόμησης αυτής, ο υπολογισμός της θνησιμότητας πριν από την ηλικία των έξι ετών στο 36% αποδείχτηκε αργότερα σωστός. Ενώ τρεις αιώνες συνέβαλαν κάπως στην επιστημονική ακρίβεια της ταξινόμησης των νοσημάτων, υπάρχουν πολλοί που αμφισβητούν τη χρησιμότητα των προσπαθειών σύνταξης στατιστικών για τα νοσήματα ή ακόμη και των αιτίων θανάτου, εξαιτίας των δυσκολιών ταξινόμησης.

Γι' αυτούς μπορούμε ν' αναφέρουμε αυτό που είπε ο Major Greenwood: "Ο τελειοθηρικός επιστήμονας που δε χρησιμοποιεί τις ιατρικές στατιστικές μέχρι να γίνουν νοσολογικά ακριβείς δεν είναι σοφότερος από τον αγρότη του Οράτιου που περίμενε ν' αλλάξει η ροή του ποταμού". Ευτυχώς για την πρόοδο της προληπτικής ιατρικής το Γενικό Γραφείο Μητρώων Αγγλίας και Ουαλίας κατά την ίδρυσή του το 1837 βρήκε στο William Farr (1807-1883) τον πρώτο ιατρικό στατιστικολόγο του, έναν άνθρωπο που όχι μόνο έκανε την καλύτερη δυνατή χρήση των ατελών ταξινομήσεων των νοσημάτων που διέθεταν εκείνη την εποχή, αλλά εργάστηκε σκληρά για να εξασφαλίσει καλύτερη ταξινόμηση και διεθνή ομοιομορφία στη χρήση τους.

Ο Farr βρήκε την ταξινόμηση του Cullen να χρησιμοποιείται στις δημόσιες υπηρεσίες των ημερών του. Δεν είχε αναθεωρηθεί έτσι ώστε να ενσωματώσει την πρόοδο της ιατρικής επιστήμης ούτε και θεωρήθηκε ότι είναι ικανοποιητική για στατιστικούς σκοπούς. Στην πρώτη Ετήσια Έκθεση του Γενικού Ληξίαρχου, εξέθεσε τις αρχές που θα έπρεπε να διέπουν μια στατιστική ταξινόμηση των νοσημάτων και παρότρυνε την υιοθέτηση μιας ομοιόμορφης ταξινόμησης ως εξής:

«Τα πλεονεκτήματα μιας ενιαίας ονοματολογίας, ωστόσο ατελούς, είναι τόσο εμφανή ώστε να προκαλεί εντύπωση που δε δόθηκε προσοχή στην εφαρμογή των Καταλόγων θνησιμότητας. Σε πολλές περιπτώσεις κάθε νόσημα έχει δηλωθεί με τρεις ή τέσσερις όρους και κάθε όρος έχει χρησιμοποιηθεί για πολλά διαφορετικά νοσήματα: αόριστοι, ακατάλληλοι ονομασίες χρησιμοποιήθηκαν ή καταχωρήθηκαν επιπλοκές αντί των πρωτοπαθών νοσημάτων. Η ονοματολογία έχει τόση σημασία σε ένα τμήμα έρευνας όση τα βάρη και τα σταθμά στις φυσικές επιστήμες και πρέπει να διευθετηθεί χωρίς καθυστέρηση».

Τόσο η ονοματολογία όσο και η στατιστική ταξινόμηση μελετήθηκαν επισταμένα από τον Farr στα ετήσιά του "Γράμματα" προς το Γενικό Ληξίαρχο, που δημοσιεύτηκαν στις Ετήσιες Εκθέσεις του Γενικού Ληξίαρχου. Η χρησιμότητα μιας ομοιόμορφης ταξινόμησης αιτίων θανάτου αναγνωρίστηκε τόσο πολύ στο πρώτο Διεθνές Στατιστικό Συνέδριο που έγινε στις Βρυξέλλες το 1853, ώστε ζητήθηκε από τον William Farr και τον Marc d'Espine από τη Γενεύη να ετοιμάσουν ομοιόμορφη ονοματολογία των αιτίων θανάτου εφαρμόσιμη σε όλες τις χώρες. Στο επόμενο Συνέδριο στο Παρίσι το 1855 ο Farr και ο d'Espine υπέβαλαν δύο χωριστούς καταλόγους βασισμένους σε πολύ διαφορετικές αρχές.

Η ταξινόμηση του Farr είχε πέντε ομάδες: Επιδημικά νοσήματα, ιδιοσυστατικά (γενικά) νοσήματα, τοπικά νοσήματα ταξινομημένα ανάλογα με την ανατομική εντόπιση, εξελικτικά νοσήματα και νοσήματα που είναι άμεσα αποτέλεσμα βίας. Ο d'Espine ταξινόμησε τα νοσήματα ανάλογα με τη φύση τους (αρθρική, αιματικά, κλπ). Το Συνέδριο υιοθέτησε συμβιβαστικό κατάλογο 138 στηλών. Το 1864 η ταξινόμηση αυτή αναθεωρήθηκε στο Παρίσι βάσει του προτύπου του Farr και αναθεωρήθηκε στη συνέχεια το 1874, 1880 και 1886. Παρόλο ότι δεν έγινε ποτέ παγκόσμια αποδεκτή η ταξινόμηση αυτή, η γενική διευθέτηση περιλαμβάνοντας την αρχή της ταξινόμησης των νοσημάτων κατά ανατομική εντόπιση, που προτάθηκε από τον Farr, επέζησε ως βάση του Διεθνούς Καταλόγου Αιτίων θανάτου.

4.3.2. Ιστορική ανασκόπηση του ICD-10

Μια στατιστική ταξινόμηση των νόσων θα πρέπει να περιλαμβάνει ολόκληρο το φάσμα των νοσολογικών καταστάσεων μέσα σε έναν ικανό αριθμό κατηγοριών.

Η Δέκατη Αναθεώρηση της Διεθνούς Στατιστικής ταξινόμησης των Νόσων και των Σχετικών Προβλημάτων Υγείας είναι η πιο πρόσφατη μιας σειράς που καθιερώθηκε το 1893 ως Ταξινόμηση Bertillon ή Διεθνής Κατάλογος των Αιτίων θανάτου. Κι ενώ ο τίτλος έχει τροποποιηθεί με σκοπό να αποσαφηνίσει το περιεχόμενο και τους στόχους και να αντικατοπτρίσει την προοδευτική επέκταση του πεδίου πέρα από τις παθήσεις και τους τραυματισμούς, ωστόσο η γνωστή συντομογραφία "ICD" παραμένει η ίδια. Στην αναθεωρημένη ταξινόμηση, οι διάφορες καταστάσεις έχουν ομαδοποιηθεί με τρόπο που να εξυπηρετεί γενικούς επιδημιολογικούς σκοπούς και την εκτίμηση της φροντίδας υγείας.

4.3.3. Προετοιμασίες για τη Δέκατη Αναθεώρηση

Πριν ακόμη από τη Διάσκεψη Αναθεώρησης η ΠΟΥ ετομαζόταν ήδη για τη Δέκατη Αναθεώρηση. Έγινε αντιληπτό ότι η ευρεία αποδοχή και χρήση του ICD απαιτούσε λεπτομερή επανεξέταση και μια σταθερή και εύκαμπτη ταξινόμηση, που δε θα χρειαζόταν θεμελιώδη αναθεώρηση για πολλά χρόνια μετά. Προτρέπει επομένως τα Συνεργαζόμενα Κέντρα της ΠΟΥ για την Ταξινόμηση Νοσημάτων να πειραματιστούν με πρότυπα εναλλακτικής δομής για το ICD-10.

Έγινε φανερό ότι το μεσοδιάστημα των δέκα ετών που είχε καθιερωθεί μεταξύ των αναθεωρήσεων ήταν πολύ μικρό. Οι εργασίες σχετικά με την αναθεώρηση έπρεπε να είχαν αρχίσει αρκετά πριν χρησιμοποιηθεί η πρόσφατη παραλλαγή του ICD ώστε να υπάρχει χρόνος για τη πλήρη αξιολόγηση της, καθώς η ανάγκη να συμβουλευτούν τόσες πολλές χώρες και οργανισμούς θα καθυστερούσε πολύ τη διεργασία. Ο Γενικός Διευθυντής της ΠΟΥ επομένως έγραψε στα κράτη-μέλη και ζήτησε τη συγκατάθεση τους ν' αναβάλει τη διάσκεψη της Δέκατης Αναθεώρησης μέχρι το 1989, ενώ είχε αρχικά προγραμματιστεί για το 1985 και να καθυστερήσει την εισαγωγή της Δέκατης Αναθεώρησης, που θα γινόταν το 1989. Η αναβολή αυτή όχι μόνο επέτρεψε τους πειραματισμούς για τη δομή του ICD με εναλλακτικά πρότυπα, αλλά έδωσε χρόνο και για την αξιολόγηση του ICD-9, για παράδειγμα, μέσω συναντήσεων οργανωμένων από μερικά Περιφερειακά Γραφεία της ΠΟΥ και προγραμμάτων των κεντρικών γραφείων. Ακολούθησε ένα εκτεταμένο πρόγραμμα εργασίας που κορυφώθηκε στη Δέκατη Αναθεώρηση του ICD και περιγράφεται στην Αναφορά της Διεθνούς Συνέλευσης για τη Δέκατη Αναθεώρηση της Διεθνούς Ταξινόμησης Νοσημάτων.

Οι εργασίες για τη Δέκατη Αναθεώρηση του ICD ξεκίνησαν τον Σεπτέμβριο του 1983 με τη σύγκληση Προπαρασκευαστικού Συνεδρίου για το ICD στη Γενεύη. Το πρόγραμμα των εργασιών συντονιζόταν μέσα από τακτικές συναντήσεις των επικεφαλής των Συνεργαζομένων με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας Κέντρων για την Ταξινόμηση των Νόσων. Η οργάνωση της τακτικής έγινε μέσω ειδικών συναντήσεων, μεταξύ των οποίων και εκείνες της Επιτροπής Ειδικών για τη Διεθνή Ταξινόμηση των Νόσων - Δέκατη Αναθεώρηση - που έλαβαν χώρα το 1984 και 1987. Εκτός από την τεχνική συμβολή που δόθηκε από πολλές ομάδες ειδικών και μεμονωμένους ειδήμονες, πολλά σχόλια και προτάσεις έγιναν από τα κράτη-μέλη και τα Περιφερειακά Γραφεία της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (Π.Ο.Υ) ως αποτέλεσμα της παγκόσμιας κυκλοφορίας προσχεδίων προτάσεων για αναθεώρηση το 1984 και 1986. Από τα σχόλια που έγιναν, ήταν φανερό ότι πολλοί θα ήθελαν το ICD να συμπεριλάβει και άλλα είδη στοιχείων εκτός από τις "διαγνωστικές πληροφορίες" (με την ευρύτερη έννοια του όρου), τις οποίες πάντοτε κάλυπτε.

Με στόχο λοιπόν να ικανοποιηθούν και αυτές οι απαιτήσεις, γεννήθηκε η ιδέα της δημιουργίας μιας "οικογένειας" ταξινομήσεων με επίκεντρο το κλασικό ICD με τη γνωστή μορφή και δομή. Έτσι, το ICD, θα μπορούσε να ικανοποιήσει την ανάγκη για διαγνωστικές πληροφορίες για γενικούς σκοπούς, ενώ ταυτόχρονα θα μπορούσε να

χρησιμοποιηθεί μαζί του μία ποικιλία άλλων ταξινομήσεων, οι οποίες είτε θα διαπραγματεύονταν διαφορετικές προσεγγίσεις στις ίδιες πληροφορίες, είτε και διαφορετικές πληροφορίες (ιδιαίτερα ιατρικές και χειρουργικές πράξεις καθώς και αναπηρίες). Ακολουθώντας τις προτάσεις που είχαν γίνει κατά το χρόνο δημιουργίας της Ένατης Αναθεώρησης σύμφωνα με τις οποίες η τροποποίηση της βασικής δομής θα μπορούσε να ικανοποιήσει καλύτερα τις απαιτήσεις πολλών και διάφορων χρηστών, αξιολογήθηκαν αρκετά εναλλακτικά μοντέλα. Τελικά όμως κατέστη φανερό πως ο κλασικός μονοαξονικός σχεδιασμός της ταξινόμησης καθώς και άλλα στοιχεία της δομής της τα οποία έδιναν έμφαση σε συχνές καταστάσεις, ή καταστάσεις σημαντικές για τη δημόσια υγεία, έχουν αντέξει τη δοκιμασία του χρόνου κι επομένως οι αλλαγές σε αυτόν τον τομέα θα δυσαρεστούσαν πολλούς χρήστες.

Συνεπώς, καθώς θα φανεί από τη μελέτη της Δέκατης Αναθεώρησης, η παραδοσιακή δομή του ICD έχει διατηρηθεί, όμως το αριθμητικό σχήμα κωδικοποίησης έχει αντικατασταθεί από ένα άλλο, το οποίο χρησιμοποιεί αριθμούς, αλλά και αλφαβητικά στοιχεία. Κατ' αυτόν τον τρόπο διευρύνεται το πλαίσιο κωδικοποίησης, ενώ μένει περιθώριο για μελλοντική αναθεώρηση χωρίς να διαταραχθεί το αριθμητικό σύστημα, όπως συνέβαινε σε παλαιότερες αναθεωρήσεις.

Προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή αξιοποίηση του χώρου, ορισμένες διαταραχές του ανοσολογικού μηχανισμού είχαν συμπεριληφθεί στις παθήσεις του αίματος και των αιμοποιητικών οργάνων. Έχουν δημιουργηθεί νέα κεφάλαια για τις παθήσεις του οφθαλμού και των εξαρτημάτων του, καθώς και για τις παθήσεις του ωτός και της μαστοειδούς απόφυσης.

Οι προηγούμενες συμπληρωματικές ταξινομήσεις για τα εξωγενή αίτια και τους παράγοντες που επηρεάζουν την κατάσταση της υγείας και την επικοινωνία του ατόμου με τις υπηρεσίες υγείας, αποτελούν πλέον τμήμα της κύριας ταξινόμησης. Η χρήση αστερίσκων και σημείων παραπομπής στις περιπτώσεις διπλής ταξινόμησης για συγκεκριμένες διαγνωστικές καταστάσεις, η οποία έγινε για πρώτη φορά στην Ένατη Αναθεώρηση, διατηρήθηκε και επεκτάθηκε, ώστε ο άξονας με αστερίσκο να περιέχεται σε ομογενείς κατηγορίες στο επίπεδο τριών χαρακτήρων.

4.4. Πλεονεκτήματα

- Πληρότητα: Η πληρότητα σημαίνει ότι όλες ουσιαστικά οι διαδικασίες έχουν έναν μοναδικό κώδικα.
- Επεκτασιμότητα: Το ICD-10 επεκτείνεται εύκολα για να επιτρέψει ετήσιες προσθήκες κώδικα, όπως νέες ιατρικές διαδικασίες.
- Πολυαξονικότητα: Το ICD-10 είναι πολυαξονικό. Αποτελείται από επτά χαρακτήρες. Το αποτέλεσμα είναι ένας υψηλότερος βαθμός ακρίβειας. Κάθε χαρακτήρας έχει συγκεκριμένη σημασία και μπορεί να αντιμετωπισθεί χωριστά.
- Τυποποιημένη ορολογία: Υπάρχει μια τυποποιημένη έννοια για κάθε έναν χαρακτήρα. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η σύγχυση και οι πολλαπλές έννοιες για το ίδιο πράγμα. Η ορολογία είναι ένας άλλος παράγοντας που συμβάλλει στην ακρίβεια.

4.5. Περιγραφή

4.5.1. Περιεχόμενα των τριών τόμων του ICD-10

Η παρουσία της ταξινόμησης έχει τροποποιηθεί, ώστε τώρα να αποτελείται από τρεις τόμους:

- Τόμος 1: Συνοπτικός Κατάλογος. Περιέχει την αναφορά της Διεθνούς Συνέλευσης για τη Δέκατη Αναθεώρηση, την ταξινόμηση σε επίπεδο τριών και τεσσάρων χαρακτήρων, την ταξινόμηση της μορφολογίας των νεοπλασμάτων, ειδικούς συνοπτικούς πίνακες για τη θνησιμότητα και τη νοσηρότητα, διευκρινίσεις, και τις ρυθμίσεις της ονοματολογίας.
- Τόμος 2: Οδηγίες χρήσης. Εδώ συγκεντρώνονται οι σημειώσεις σχετικά με την ταξινόμηση, οι οποίες προηγούμενα περιλαμβάνονταν στον τόμο 1, μαζί με ικανές πληροφορίες σχετικά με τη χρήση του τόμου 1, των συνοπτικών πινάκων και το σχεδιασμό της χρήσης του ICD, πράγμα το οποίο έλειπε από τις προηγούμενες αναθεωρήσεις. Εδώ επίσης περιέχεται ιστορικό υλικό, το οποίο παλαιότερα περιλαμβανόταν στην εισαγωγή του τόμου 1.
- Τόμος 3: Αλφαβητικό Ευρετήριο. Αποτελείται από το κυρίως ευρετήριο, την εισαγωγή και τις οδηγίες χρήσης.

Η ταξινόμηση εγκρίθηκε από τη διεθνή Διάσκεψη για τη Δέκατη Αναθεώρηση της Διεθνούς Ταξινόμησης των Νόσων το 1989 και υιοθετήθηκε από την 43η Παγκόσμια Συνέλευση για την Υγεία με το ακόλουθο ψήφισμα: «Η 43η Παγκόσμια Συνέλευση για την Υγεία, έχοντας λάβει υπ' όψιν την αναφορά της Διεθνούς Διάσκεψης για τη Δέκατη Αναθεώρηση της διεθνούς Ταξινόμησης των Νόσων:

1. Υιοθετεί τις ακόλουθες προτάσεις της Διάσκεψης:

- τον λεπτομερή κατάλογο των κατηγοριών με τρεις χαρακτήρες και τις προαιρετικές υποκατηγορίες με τέσσερις χαρακτήρες μαζί με τους Συνοπτικούς Καταλόγους για τη θνησιμότητα και τη νοσηρότητα, τα οποία αποτελούν τη Δέκατη Αναθεώρηση της Διεθνούς Στατιστικής Ταξινόμησης των Νόσων και των Σχετικών Προβλημάτων Υγείας και τα οποία πρόκειται να τεθούν σε ισχύ από την 1η Ιανουαρίου 1993.
- τους ορισμούς, τα στοιχεία και τις αναφερόμενες απαιτήσεις σχετικά με τη μητρική, εμβρυϊκή, περιγεννητική, νεογνική και βρεφική θνησιμότητα
- τους κανόνες και τις οδηγίες για την κωδικοποίηση σχετικά με τα υποκείμενα αίτια θνησιμότητας και την κωδικοποίηση για τη νοσηρότητα.

2. αιτεί από το Γενικό Διευθυντή την έκδοση Εγχειριδίου της Διεθνούς Στατιστικής Ταξινόμησης των Νόσων και των Σχετικών Προβλημάτων Υγείας

3. προσυπογράφει τις συστάσεις της Διάσκεψης σχετικά με:

την ιδέα και την εφαρμογή οικογένειας ταξινόμησης των νόσων και των σχετικών:

- με την υγεία καταστάσεων, όπου η Διεθνής Ταξινόμηση των Νόσων και των Σχετικών προβλημάτων Υγείας θα αποτελεί τον πυρήνα που θα περιστοιχίζεται από έναν αριθμό σχετικών και συμπληρωματικών ταξινομήσεων, καθώς και από τη Διεθνή Ονοματολογία των Νόσων
- την καθιέρωση διαδικασίας εκσυγχρονισμού μέσα στον δεκαετή κύκλο αναθεώρησης.

4.5.2. Υιοθέτηση της Δέκατης Αναθεώρησης του ICD

Η Διάσκεψη έκανε την ακόλουθη πρόταση:

«Έχοντας λάβει υπ' όψιν τις προτάσεις της Οργάνωσης σχετικά με τις συστάσεις της Επιτροπής ειδικών για τη Διεθνή Ταξινόμηση των Νόσων - Δέκατη Αναθεώρηση,

αναγνωρίζοντας την ανάγκη για λίγες επιπλέον τροποποιήσεις, ώστε να εκφράζονται τα σχόλια σχετικά με λεπτομέρειες που υποβλήθηκαν από τα Κράτη Μέλη κατά τη διάσκεψη, ΠΡΟΤΕΙΝΕΙ ότι τα αναθεωρημένα κεφάλαια με τις κατηγορίες τριών χαρακτήρων και τις υποκατηγορίες τεσσάρων χαρακτήρων και τους Συνοπτικούς Καταλόγους για τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα, αποτελούν τη Δέκατη Αναθεώρηση της Διεθνούς Στατιστικής Ταξινόμησης των Νόσων και των Σχετικών Προβλημάτων Υγείας».

4.5.3. Από τι αποτελείται το ICD-10

Το ICD-10 αποτελείται από επτά χαρακτήρες με αλφαριθμητική δομή από 0 μέχρι 9 και A μέχρι H, από J μέχρι N, ή από P μέχρι του Z . Κάθε χαρακτήρας έχει 34 τιμές. Τα γράμματα O και I δε χρησιμοποιούνται προκειμένου να αποφευχθεί η σύγχυση και ο χαρακτήρας Z χρησιμοποιείται για τον όρο "κανένα." Η δομή του διευρύνει το πλαίσιο κωδικοποίησης με το οποίο επιτυγχάνεται καλύτερη ισορροπία και με το οποίο είναι δυνατές μελλοντικές προσθήκες και αλλαγές. Σημαντικό είναι να χρησιμοποιούνται όσο το δυνατόν περισσότερα ψηφία του ICD-10 έτσι ώστε η πληροφορία που καταγράφεται να μην αντιμετωπίζει τον κίνδυνο να είναι ανεπαρκής.

Η χρήση λιγότερων ψηφίων του, θα απλοποιούσε και θα επιτάχυνε την κωδικοποίηση μεν αλλά θα έκρυβε τον παραπάνω κίνδυνο. Το ICD-10 είναι μια φυσική πρόοδος που προέκυψε από τις αυξανόμενες ανάγκες σε πληροφορίες υγείας. Έρευνες προσανατολισμένες σε οργανώσεις όπως τα πανεπιστημιακά νοσοκομεία, εγκαταστάσεις καρκίνου και τα Νοσοκομεία Παιδών απαιτούν περισσότερο προγραμματισμό και ρύθμιση έτσι ώστε να χρησιμοποιηθεί σωστά και ολοκληρωμένα ένα τέτοιο σύστημα ταξινόμησης νόσων και διαγνώσεων.

4.5.4. Κωδικοί του ICD-10

Άλλη σημαντική καινοτομία ήταν η δημιουργία στο τέλος ορισμένων κεφαλαίων και κατηγοριών που αναφέρονται σε διαταραχές μετά από ιατρικές πράξεις. Αυτές οι σημαντικές καταστάσεις αποτελούν από μόνες τους ιατρικό πρόβλημα και περιλαμβάνουν παραδείγματα όπως τις ενδοκρινολογικές ή μεταβολικές διαταραχές μετά την αφαίρεση κάποιου οργάνου και ορισμένες άλλες καταστάσεις όπως το σύνδρομο dumping μετά τη γαστρεκτομή. Οι καταστάσεις μετά από ιατρικές πράξεις που δεν αναφέρονται σε συγκεκριμένο σύστημα του οργανισμού, μεταξύ των οποίων άμεσες επιπλοκές όπως η εμβολή από αέρα και το μετεγχειρητικό σοκ, εξακολουθούν να ταξινομούνται στο

κεφάλαιο "Τραυματισμοί, δηλητηριάσεις και ορισμένες άλλες επιπτώσεις επίδρασης εξωγενών παραγόντων".

Μια ακόμα αλλαγή ήταν ότι ενώ στην 9^η Αναθεώρηση οι τετραψήφιοι τίτλοι έπρεπε να διαβασθούν μαζί με τους τριψήφιους, προκειμένου να εξασφαλισθεί η πλήρης έννοια και ο στόχος της υποκατηγορίας, στη 10^η Αναθεώρηση οι πληροφορίες με αστερίσκο περιελήφθησαν σε 82 ομογενείς κατηγορίες τριών-χαρακτήρων για προαιρετική χρήση. Κατ' αυτόν τον τρόπο οι διαγνωστικές αυτές καταστάσεις που περιέχουν πληροφορίες τόσο για μια γενικευμένη νοσηρή διεργασία όσο και για τις εκδηλώσεις ή τις επιπλοκές από ένα όργανο ή περιοχή του σώματος, θα μπορούν να έχουν δύο κωδικούς. Αυτό επιτρέπει την τροποποίηση ή την ταξινόμησή τους σύμφωνα με τον ένα ή τον άλλο άξονα.

Επίσης η Διάσκεψη μελέτησε τις δυσκολίες οι οποίες θα μπορούσαν να προκύψουν με την εμφάνιση νέων παθήσεων και την έλλειψη κάποιου εκσυγχρονιστικού μηχανισμού. Έγινε αισθητή η ανάγκη ανταλλαγής πληροφοριών για τη στάθμιση της χρήσης του ICD μεταξύ των χωρών, αλλά ταυτόχρονα θεωρήθηκε ότι οποιεσδήποτε αλλαγές προταθούν κατά τη "διάρκεια της ζωής" του ICD - 10 θα πρέπει να μελετηθούν με μεγάλη προσοχή, λόγω της επίπτωσής τους στις αναλύσεις και τις τάσεις. Έγιναν προτάσεις για τον τρόπο αντιμετώπισης αυτών των αλλαγών καθώς και για τη χρήση του κενού γράμματος "U" σε νέες ή προσωρινές κωδικές ονομασίες. Συμφωνήθηκε ότι δε θα ήταν εφικτό να πραγματοποιούνται αναθεωρητικά συμβούλια σε διάστημα μικρότερο των 10 ετών.

Τα κράτη μέλη που έχουν πρόθεση να μεταφράσουν το ICD – 10 θα πρέπει να ενημερώνουν σχετικά την Π.Ο.Υ. Από την Π.Ο.Υ. δίνονται αντίγραφα του προσχεδίου του ICD στο επίπεδο των τριών και τεσσάρων χαρακτήρων, τόσο ως έντυπο υλικό, όσο και με ηλεκτρονικά μέσα.

Η Π.Ο.Υ. είναι επίσης υπεύθυνη για την έκδοση του κατάλληλου υλικού και για τη βασική εκπαίδευση των νέων χρηστών του ICD. Η έκδοση ICD-11 αναμένεται να κυκλοφορήσει το 2015, σύμφωνα με τις αρχές σχεδίασης του [Web 2.0](#).

Πίνακας 4.1. : Κωδικοί του ICD-10
(ICD-10, Wikipedia, the free encyclopedia)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΤΙΤΛΟΣ
I	A00-B99	Ορισμένα λοιμώδη και παρασιτικά νοσήματα
II	C00-D48	Νεοπλάσματα
III	D50 - D89	Νεοπλάσματα του αίματος και των αιμοποιητικών οργάνων και ορισμένες διαταραχές με συμμετοχή του ανοσολογικού οργανισμού
IV	E00 - E90	Ενδοκρινικά, διατροφικά και μεταβολικά νοσήματα
V	F00 - F99	Ψυχικές διαταραχές και διαταραχές συμπεριφοράς
VI	G00 - G99	Παθήσεις του νευρικού συστήματος
VII	H00 - H59	Παθήσεις του οφθαλμού και των εξαρτημάτων του
VIII	H60 - H95	Παθήσεις του ωτός και της μαστοειδούς απόφυσης
IX	I00 - I99	Νοσήματα του κυκλοφοριακού συστήματος
X	J00 - J99	Νοσήματα του αναπνευστικού συστήματος
XI	K00 - K93	Νοσήματα του πεπτικού συστήματος
XII	L00 - L99	Παθήσεις του δέρματος και του υποδόριου ιστού
XIII	M00 - M99	Παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος και του συνδετικού ιστού
XIV	N00 - N99	Νοσήματα του ουροποιογεννητικού συστήματος
XV	O00 - O99	Κύηση, τοκετός και λοχεία
XVI	P00 - P96	Συγκεκριμένες καταστάσεις που εμφανίζονται στην περιγεννητική περίοδο
XVII	Q00 - Q99	Συγγενείς ανωμαλίες και διαμαρτίες της διάπλασης

XVIII	R00 - R99	Συμπτώματα, φυσικά σημεία και παθολογικά κλινικά και εργαστηριακά ευρημάτα, τα οποία δε ταξινομούνται αλλού
XIX	S00 - T98	Τραυματισμοί, δηλητηριάσεις και ορισμένες άλλες επιπτώσεις επίδρασης εξωτερικών παραγόντων
XX	V01 - Y98	Εξωγενή αίτια νοσηρότητας και θνησιμότητας
XXI	Z00 - Z99	Παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την κατάσταση της υγείας και την επικοινωνία με τις υπηρεσίες υγείας
XXII	U00 - U99	Κωδικοί για ειδικούς σκοπούς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

Η ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ SNOMED (Systematized Nomenclature of Medicine)

5.1. Τι είναι το SNOMED

Η διεθνής κωδικοποίηση με την ονομασία Systematized Nomenclature of Human and Veterinary Medicine (SNOMED) συντηρείται από το Κολλέγιο των Αμερικανών Παθολόγων (College of American Pathologists - CAP) και είναι ευρέως αποδεκτή για την περιγραφή αποτελεσμάτων παθολογοανατομικών (ιστολογικών) εξετάσεων. Είναι μια περιεκτική ιατρική ορολογία που παρέχει κλινικό περιεχόμενο και ταχύτητα πρόσβασης σε κλινικά δεδομένα και αναφορές. Έχει πολύ-αξονική δομή κωδικοποίησης (έντεκα πεδία) η οποία επιτρέπει μεγαλύτερη σαφήνεια και έχει σημαντική αξία όσον αφορά το κλινικό κομμάτι. Το SNOMED αποτελεί έναν από τους πρώτους υποψήφιους για να γίνει το πρότυπο για τον ιατρικό φάκελο βασισμένο σε υπολογιστή. Το SNOMED αποτελείται από έννοιες, στάδια και σχέσεις με το αντικείμενο των κλινικών πληροφοριών. Το περιεχόμενό της είναι χωρισμένο σε 'ιεραρχίες' που περιλαμβάνουν:

- Κλινικά ευρήματα
- Διαδικασία
- Κατασκευή σώματος
- Οργανισμό
- Αξία
- Φαρμακευτική/ βιολογική παραγωγή
- Δείγμα
- Ειδική έννοια
- Φυσικό αντικείμενο
- Φυσική δύναμη
- Γεγονός
- Περιβαλλοντικές/ γεωγραφικές συνθήκες
- Κοινωνικό περιεχόμενο
- Κατάσταση με σαφή περιεχόμενο
- Οργάνωση και κλίμακες
- Διαβάθμιση και ταξινόμηση.

Μπορούμε, δηλαδή να πούμε ότι το SNOMED αποτελεί μια συστηματοποιημένη, μηχανογραφημένη ιατρική ορολογία, η οποία καλύπτει τους περισσότερους τομείς που αφορούν στις κλινικές πληροφορίες όπως οι ασθένειες, τα ευρήματα, οι διαδικασίες, οι μικροοργανισμοί, η φαρμακευτική κλπ. Είναι μία συνεκτική μέθοδος κατηγοριοποίησης, ταξινόμησης, αποθήκευσης, ανάκλησης και σύγκρισης κλινικών δεδομένων που συναντώνται σε διάφορες ειδικότητες και συνθήκες περίθαλψης. Επίσης, συντελεί στην οργάνωση και τη συνοχή των ιατρικών αρχείων, μειώνοντας την ποικιλομορφία των δεδομένων τα οποία συλλέγονται, αποκωδικοποιούνται και χρησιμοποιούνται για την κλινική περίθαλψη των ασθενών και την έρευνα.

Οι εφαρμογές των παροχών της υγείας σε προϊόντα λογισμικού επικεντρώνονται στη συλλογή κλινικών δεδομένων, στη συνδεσιμότητα των βάσεων της κλινικής γνώσης και στην απόδοση των πληροφοριών, όπως στο άθροισμα και την ανταλλαγή δεδομένων. Οι πληροφορίες πρέπει να ηχογραφούνται σε διαφορετικούς τρόπους και διαφορετικούς χρόνους και θέσεις. Οι τυποποιημένες πληροφορίες βελτιώνουν την ανάλυση. Το SNOMED παρέχει ένα πρότυπο για τις κλινικές εφαρμογές. Οι εφαρμογές σε προϊόντα λογισμικού μπορούν να χρησιμοποιούν τις έννοιες, τις ιεραρχίες και τις σχέσεις σαν μία κοινή αναφορά στοιχείου σε ανάλυση δεδομένων.

Η τυποποιημένη αυτή ορολογία μπορεί να παρέχει οφέλη σε γιατρούς, ασθενείς, κατασκευαστές, σχεδιαστές προϊόντων λογισμικού και μισθωτούς. Η κλινική ορολογία μπορεί να βοηθήσει παρέχοντας πιο προσιτές και συμπληρωμένες πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία παροχής φροντίδας (ιατρικό ιστορικό, αρρώστια, θεραπεία, εργαστηριακά αποτελέσματα κ.α.). Επίσης, επιτρέπει να δοθεί 'ταυτότητα' στον κάθε ασθενή βασισμένη σε κωδικοποιημένη πληροφορία στους ιατρικούς φακέλους.

Το SNOMED λοιπόν είναι:

- Μια κλινική ορολογία υγείας
- Μια πηγή με κατανοητό, επιστημονικά αποδεδειγμένο περιεχόμενο
- Απαραίτητη για ηλεκτρονικά αρχεία υγείας
- Μια ορολογία που απαντάται και σε άλλα διεθνή πρότυπα και
- Ήδη χρησιμοποιούμενη σε πάνω από 50 χώρες.

Το SNOMED παρέχει τη γενική ορολογία για ηλεκτρονικά αρχεία υγείας και περιέχει περισσότερες από 311.000 ενεργείς έννοιες με μοναδικά νοήματα και επίσημους

ορισμούς ταξινομημένα ιεραρχικά. Όσον αφορά τις λογισμικές εφαρμογές, το SNOMED μπορεί να χρησιμοποιηθεί για συνεχώς συσχετιζόμενες κλινικές πληροφορίες, αξιόπιστες και κατανοητές ως αδιάσπαστο τμήμα της παραγωγής ηλεκτρονικών αρχείων υγείας. Οι έννοιες οργανώνονται ιεραρχικά, από το γενικό στο ειδικό. Αυτό επιτρέπει την καταγραφή και πρόσβαση ή αναβάθμιση των κλινικών δεδομένων σε ένα πιο γενικό επίπεδο. Οι «εννοιολογικές περιγραφές» είναι οι όροι ή οι ονομασίες που προσδίδονται σε μια έννοια του SNOMED. Υπάρχουν σχεδόν 800.000 περιγραφές στο SNOMED, συμπεριλαμβανομένων των συνώνυμων που χρησιμοποιούνται για την αναφορά σε μια έννοια.

Επιπλέον, υπάρχουν περίπου 1.360.000 σύνδεσμοι ή σημασιολογικοί συσχετισμοί ανάμεσα στις έννοιες του SNOMED. Αυτοί οι συσχετισμοί παρέχουν επίσημους ορισμούς και άλλα χαρακτηριστικά μιας έννοιας. Ένας τύπος συνδέσμου είναι η σχέση «ΕΙΝΑΙ-ΜΙΑ» αυτή χρησιμοποιείται για να ορίσει τη θέση της έννοιας στην ιεραρχία, π.χ. ο Διαβήτης «ΕΙΝΑΙ-ΜΙΑ» δυσλειτουργία ρύθμισης γλυκόζης.

Οι χρήσιμες πληροφορίες κρίνονται απαραίτητες για αποτελεσματική υγεία και ιατρική περίθαλψη. Η ασφαλής και ενδεδειγμένη ανταλλαγή κλινικών πληροφοριών είναι αναγκαία, ώστε να διασφαλιστεί η συνέχεια της περίθαλψης ανεξάρτητα από το χρόνο, τον τόπο ή τον οργανισμό παροχής υγείας.

Επίσης, η χρήση του SNOMED μπορεί να επεκταθεί πέραν της άμεσης ιατρικής περίθαλψης. Για παράδειγμα, η ορολογία περιλαμβάνει πληροφορίες όπως τα στατιστικά στοιχεία, τα αποτελέσματα των εξετάσεων, παρακολούθηση της δημόσιας υγείας και ανάλυση κόστους.

5.1.1. Κατανοητή, βαθμιδωτή και ευέλικτη

Το SNOMED καλύπτει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων που σχετίζονται με την υγεία. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει το ιατρικό ιστορικό ενός ασθενή, τις λεπτομέρειες μιας ορθοπεδικής διαδικασίας, την εξάπλωση επιδημιών και πολλά άλλα. Συγχρόνως, η ορολογία διαθέτει ασύγκριτο μέγεθος, το οποίο καθιστά ικανούς τους κλινικούς ιατρούς να καταγράψουν δεδομένα στο κατάλληλο επίπεδο σημαντικότητας. Ο αριθμός των εννοιών του SNOMED αυξάνεται συνεχώς. Το 2002 αριθμούσε 278.000 ενεργές έννοιες, ενώ μέχρι τον Ιανουάριο του 2008 τις 311.000.

Συγκεκριμένες εφαρμογές τείνουν να εστιάζουν σε ένα περιορισμένο σύνολο του SNOMED, όπως οι όροι που σχετίζονται με την οφθαλμολογία. Αυτά τα «υποσύνολα» μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρουσίαση σχετικών μερών της ορολογίας, που

εξαρτώνται από τη γενική κλινική εικόνα και τις τοπικές προϋποθέσεις. Τα υποσύνολα μπορεί να αναπτυχθούν ώστε οι νοσηλευτές των κέντρων υγείας να παρέχουν κατάλληλους καταλόγους φαρμάκων.

Το αντίθετο είναι επίσης αληθές. Όταν οι ατομικές δικαιοδοσίες παρουσιάζουν ανάγκες που επεκτείνονται πέρα από αυτά που αντανακλώνται στη διεθνή ορολογία, μπορούν να αναπτυχθούν τοπικές ή εθνικές προεκτάσεις. Έτσι, παρόλη την παγκοσμιότητα του SNOMED, η κάθε χώρα μπορεί να την προσαρμόσει στις δικές τις απαιτήσεις.

5.2. Σκοπός

Οι κλινικοί ιατροί και οι οργανισμοί χρησιμοποιούν διαφορετικούς ιατρικούς όρους για να περιγράψουν το ίδιο πράγμα. Για παράδειγμα, οι όροι «καρδιακή προσβολή» και «έμφραγμα του μυοκαρδίου» μπορεί να σημαίνουν το ίδιο για έναν καρδιολόγο, αλλά για έναν υπολογιστή δεν ισχύει το ίδιο. Καθώς υπάρχει η συνεχής ανάγκη για ανταλλαγή κλινικών πληροφοριών μεταξύ διάφορων παροχών ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, περιβάλλον περίθαλψης, ερευνητών και δεδομένου ότι η ιατρική πληροφορία καταγράφεται διαφορετικά από τόπο σε τόπο (γραπτώς ή ηλεκτρονικά), κρίνεται απαραίτητη η χρήση ενός κατανοητού, ενοποιημένου συστήματος ιατρικής ορολογίας ως τμήμα μιας ευρύτερης πληροφοριακής υποδομής.

Το SNOMED στοχεύει στην βελτίωση της φροντίδας των ασθενών μέσω της ανάπτυξης συστημάτων που να καταγράφουν επακριβώς τα ιατρικά αρχεία. Τελικά, οι ασθενείς θα ωφελούνται από τη χρήση της για την κατασκευή και διαχείριση της επικοινωνίας και της ηλεκτρονικής ανταλλαγής ιατρικών δεδομένων.

Το SNOMED αποτελεί ένα σύνθετο σύστημα εννοιών, το οποίο σημαίνει ότι οι έννοιες μπορούν να εξειδικευτούν ανάλογα με τους συνδυασμούς τους με άλλες έννοιες. Βασίζεται πάνω στην περιγραφική λογική και είναι σχεδιασμένη ώστε το περιεχόμενο να μπορεί να διατηρηθεί ως ένας παραγωγικός πόρος.

5.3. Ιστορία

Το SNOMED ξεκίνησε το 1965 ως SNOP (Systematized Nomenclature of Pathology) και αργότερα επεκτάθηκε και σε άλλα ιατρικά επίπεδα. Θεωρούνταν η πιο πλήρης, πολύγλωσση ορολογία κλινικής υγειονομικής περιθαλψης σε όλο τον κόσμο.

Το 1999 από μια κοινή ανάπτυξη μεταξύ του NHS στην Αγγλία και του σώματος αμερικανών παθολόγων ιδρύθηκε το SNOMED RT (Reference Terminology).

Τον Ιανουάριο του 2002, δημιουργήθηκε το SNOMED με τη συγχώνευση, την επέκταση και την ανακατασκευή του SNOMED RT (Reference Terminology) και την Κλινική Ορολογία του Εθνικού Συστήματος Υγείας του Ηνωμένου Βασιλείου (γνωστή και ως Read Codes, για τα οποία θα μιλήσουμε παρακάτω). Η ιστορική δύναμη του SNOMED RT έγκειται στις ορολογίες της για την εξειδικευμένη ιατρική και τις μεθόδους ώστε να υπάρχει αναπτυξιακή διαχείριση, ενώ η δύναμη της τρίτης έκδοσής της στις ορολογίες για τη γενική ιατρική. Με το συνδυασμό αυτών των δύο συστημάτων, το SNOMED αποτελεί το πιο κατανοητό κλινικό λεξικό που διατίθεται σε κάθε γλώσσα, καλύπτοντας τις περισσότερες πλευρές της κλινικής ιατρικής με πάνω από 344.000 έννοιες. Το SNOMED χρησιμοποιεί κοινά στοιχεία με άλλες ορολογίες όπως τα ICD-9, ICD-O3, ICD-10, LOINC και OPCS-4. Υποστηρίζει τα DICOM, HL7, και πρότυπα ISO. Τον Απρίλιο 2002, κυκλοφόρησε η ισπανική έκδοση SNOMED και τον Απρίλιο του 2003 η γερμανική έκδοση.

Η Εθνική Βιβλιοθήκη Υγείας, εκ μέρους του Υπουργείου Υγείας των ΗΠΑ, ήρθε σε συμφωνία με την Ένωση Αμερικανών Παθολόγων με σκοπό τη μόνιμη άδεια για την αρχική έκδοσή του (στην ισπανική και αγγλική γλώσσα) και σε ακόλουθες αναβαθμίσεις. Το συμβόλαιο παρέχει στη βιβλιοθήκη μόνιμη άδεια διαχείρισής της μέσα στο Ενοποιημένο Σύστημα Ιατρική Γλώσσας (UMLS Metathesaurus) χωρίς τέλος χρήσης μέσα στα όρια της χώρας τόσο από την κυβέρνηση όσο και από ιδιωτικούς οργανισμούς. Το συμβόλαιο κάλυπτε επίσης αναβαθμίσεις του SNOMED που θα γίνονταν από την Ένωση Αμερικανών Παθολόγων μεταξύ της 30^{ης} Ιουνίου του 2003 και της 29^{ης} Ιουνίου του 2008. Τον Απρίλιο του 2007, το SNOMED υιοθετήθηκε από τον Εθνικό Οργανισμό Ανάπτυξης Πρότυπων Ορολογίας Υγείας.

5.4. Πλεονεκτήματα

Το SNOMED έχει τα εξής πλεονεκτήματα. Αναλυτικότερα:

- Ανήκει και διαχειρίζεται από έναν σημαντικό οργανισμό
- Ο οργανισμός έχει μια μακρά ιστορία και πλούσια εμπειρία
- Υποστηρίζεται από επιτροπές, ομάδες εργασίας και συμβούλους με υψηλό κύρος
- Δρα ερευνητικά και αναπτύσσεται σε εθνικό και διεθνές επίπεδο
- Έχει εθνική και διεθνή υποστήριξη
- Έχει εξαιρετική αρχιτεκτονική δομή
- Έχει τη δυνατότητα να γίνει μια διεθνής κλινική ορολογία
- Ο έλεγχος της ποιότητας των βάσεων δεδομένων είναι καλός
- Περιλαμβάνει άφθονη ιατρική ορολογία
- Περιλαμβάνει άφθονες πολύ-ιεραρχίες.

5.5. Περιγραφή

Το SNOMED (Systemized Nomenclature of Medicine) είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα πολυαξονικής ταξινόμησης, του οποίου η τρίτη έκδοση περιέχει περισσότερους από 200,000 όρους που χρησιμοποιούνται στην ιατρική και κτηνιατρική πράξη. Το SNOMED είναι οργανωμένη γύρω από 11 κύριους άξονες, που ονομάζονται “modules” και συμβολίζονται με τα παρακάτω γράμματα:

- **T** για τοπογραφία: Περιγράφει τα μέρη του ανθρώπινου σώματος, όργανα και περιοχές (12,385 όροι)
- **M** για μορφολογία: Αναφέρεται σε εκ γενετής ή προσκληθείσες ανατομικές και κυτταρικές αλλοιώσεις. Σ’ αυτόν τον άξονα περιέχεται και όλη η ορολογία μορφολογίας των όγκων, η οποία περιγράφεται και στη Διεθνή Ταξινόμηση Ογκολογικών Νοσημάτων (ICD-0) (4.991 όροι)
- **L** για ζώντες οργανισμούς. Είναι μια ταξινόμηση ζώων και φυτών που είναι βασικά παθογόνοι φορείς ασθενειών (25,265 όροι)
- **C** για χημικά, φαρμακευτικά και βιολογικά προϊόντα: παρουσιάζονται οι διάφορες κατηγορίες φαρμάκων και θεραπειών, καθώς επίσης και το σύνολο των χημικών ή φυτικών ουσιών που έχουν ιατρικές εφαρμογές (14,075 όροι)

- **A** για φυσικούς παράγοντες, δυνάμεις και δραστηριότητες: Περιέχει έναν κατάλογο από δραστηριότητες, εργαλεία και συσκευές που σχετίζονται με ασθένειες και τραύματα (1,353 όροι)
- **J** για την επαγγελματική απασχόληση: χρησιμοποιείται για την κωδικοποίηση των επαγγελμάτων σύμφωνα με την ταξινόμηση που έχει καθιερωθεί από το Διεθνές Γραφείο Εργασίας (ILO) (1.886 όροι)
- **S** για το κοινωνικό περιβάλλον: προσφέρει μια λίστα από κοινωνικές συνθήκες που παρουσιάζουν σημαντικό ιατρικό ενδιαφέρον (433 όροι).
- **D** για τους ασθενείς: περιγράφει τις ασθένειες και τους συνδυασμούς σημείων και συμπτωμάτων. Επιπλέον, δίνει τις αντιστοιχίες με τους διαγνωστικούς όρους που περιέχονται στο ICD-9-CM (28.622 όροι)
- **P** για το σύνολο των υγειονομικών διαδικασιών: Παρουσιάζει τις διοικητικές, διαγνωστικές και θεραπευτικές δραστηριότητες που χρησιμοποιούνται για την πρόληψη και θεραπεία των ασθενειών (περίπου 25,000 όροι)
- **G** για την εκτέλεση διασυνδέσεων και τροποποιήσεων: Καθορίζει έναν κατάλογο όρων που χρησιμοποιούνται για το χαρακτηρισμό ή τη διασύνδεση όρων που ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες.

Το SNOMED σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε έτσι ώστε να μην υπάρχουν μεγάλες επικαλύψεις των πολλαπλών αξόνων της. Έτσι, η χρήση του δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας, αλλά και κατανόησης από τον υπολογιστή απλών φράσεων με ιατρικό περιεχόμενο. Με μια απλή διατύπωση της μορφής $T+M+F+E=D$, χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους όρους από κάθε κατηγορία, μπορεί να τυποποιηθεί η παρακάτω έκφραση: Σε μια συγκεκριμένη τοπογραφική περιοχή (T) υπάρχει μια ειδική μορφολογική αλλοίωση (M), συσχετιζόμενη με μια ορισμένη δυσλειτουργία (F), που οφείλεται σε ένα συγκεκριμένο αιτιολογικό παράγοντα (E). Το σύνολο όλων αυτών των στοιχείων προσδιορίζει μια ασθένεια ή σύνδρομο D.

Η αρχιτεκτονική του SNOMED επιτρέπει την επεξεργασία αλγορίθμων που ενσωματώνουν διαγνωστικά κριτήρια των ασθενειών. Έτσι, θα μπορούσε να διατυπωθεί κωδικοποιημένα ότι: Εάν στη θέση T, που παρουσιάζει μια μορφολογική αλλοίωση M και μια δυσλειτουργία F, υπάρχει ένας αιτιοπαθολογικός παράγοντας E, τότε ο ασθενής πάσχει από την ασθένεια D.

Η κωδικοποίηση SNOMED έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία, σε διεθνές επίπεδο, ιδιαίτερα στους τομείς της παθολογικής ανατομικής και της ακτινολογίας.

5.5.1. Ανάπτυξη, Διασφάλιση ποιότητας και Κυκλοφορία

Το SNOMED αναβαθμίζεται διαρκώς ώστε να ικανοποιήσει τις ανάγκες όλων των χρηστών. Αναθεώρηση της έκδοσης πραγματοποιείται δύο φορές το χρόνο. Κάθε αναθεώρηση περιλαμβάνει τον πυρήνα της ορολογίας (έννοιες, περιγραφές, συσχετισμούς), μαζί με υποσύνολα, ταξινομήσεις, διαγράμματα και έναν εκτεταμένο οδηγό χρήσης.

Τα οφέλη από τις καταγεγραμμένες πληροφορίες με μια συγκεκριμένη ορολογία όπως στο SNOMED συνδέονται με τα οφέλη από τα ηλεκτρονικά αρχεία περίθαλψης και τα οφέλη της καταγραφής των κλινικών πληροφοριών σε μια συγκροτημένη μορφή.

- Παρέχεται μια συνεχής ορολογία που αφορά όλους τους τομείς της περίθαλψης
- Επιτρέπει την ακριβή καταγραφή των κλινικών πληροφοριών
- Έχει συνεκτική δομή
- Αποτελεί ένα διεθνώς αναπτυσσόμενο πρότυπο.

5.5.2. Εξέλιξη του SNOMED

Καθώς οι γνώσεις μας για την υγεία και την ιατρική περίθαλψη εξελίσσονται συνεχώς, έτσι εξελίσσονται και οι ορολογίες σε αυτόν τον τομέα. Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο αριθμός των εννοιών, διαρκώς αυξάνεται. Επίσης όμως διενεργείται και μια διαδικασία «ξεκαθαρίσματος»: από το 2002 έως το 2008 περίπου 20.000 έννοιες απενεργοποιήθηκαν επειδή είχαν προεγγραφτεί, ξεπεραστεί, ήταν ασαφείς κλπ.

Επίσης, βελτιώνεται η ποιότητα των περιγραφών. Για παράδειγμα, τώρα πλέον περισσότερες έννοιες έχουν επαρκή λογική περιγραφή, ειδικά εκείνες που σχετίζονται με δυσλειτουργίες και διαδικασίες ιεραρχίες.

Αξίζει εδώ να παρατεθεί ένα παράδειγμα του SNOMED π.χ. για την πνευμονική φυματίωση σύμφωνα με την καθορισμένη φόρμα του:

```
116680003 | is a | = 64572001 | disease |
,246075003 | causative agent | = 113858008 | mycobacterium tuberculosis complex |
{116676008 | associated morphology | = 6266001 | granulomatous inflammation |
,363698007 | finding site | = 39607008 | lung structure | }
```

Στο παραπάνω παράδειγμα βλέπουμε πως μέσω του SNOMED περιγράφεται πως η πνευμονική φυματίωση είναι μία ασθένεια των πνευμόνων που προκαλείται από το σύνδρομο της μικροβακτηριδιακής φυματίωσης που σχετίζεται με την μορφολογία κοκκιοματικής φλεγμονής.

5.6. Άλλα συστήματα κωδικοποιήσεων

5.6.1. UMLS (Unified Medical Language System)

Τα αρχικά UMLS προέρχονται από το “Unified Medical Language System” και ο κωδικός έχει εξελιχθεί από την Αμερικανική Βιβλιοθήκη της Ιατρικής (NLM). Περιέχει πληροφορίες σχετικά με βιοιατρικές αρχές και ορολογίες από αρκετά οργανωμένα λεξικά και ταξινομεί τους ήδη χρησιμοποιημένους ιατρικούς φακέλους, τα διοικητικά ιατρικά δεδομένα και τις βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων. Ακόμα διατηρεί τα ονόματα, τα ιεραρχικά περιεχόμενα αλλά και προσθέτει βασικές πληροφορίες για κάθε θέμα και θεμελιώνει νέες σχέσεις με τις ορολογίες από διαφορετικές πηγές λεξικών.

Το σύστημα ενοποιημένου ιατρικού λεξικού στοχεύει στην εννοιολογική σύνδεση μεταξύ των απαιτήσεων του χρήστη για μία συγκεκριμένη πληροφορία και των διαφόρων πηγών άντλησης της πληροφορίας, όπως βάσεις δεδομένων βιβλιογραφίας υγείας, βάσεις δεδομένων υγείας και συστήματα διαχείρισης υγείας. Στις πηγές αυτές, μία έννοια μπορεί να εκφραστεί με διάφορους τρόπους, γι’ αυτό είναι σημαντικό να προσδιοριστεί ποιος απ’ αυτούς είναι ο πλέον ενδεδειγμένος – εργασία την οποία επιδιώκει το UMLS.

Το UMLS (που περιέχει περίπου 250.000 έννοιες και πάνω από 540.000 διαφορετικούς όρους, συμπεριλαμβανομένων και όρων βιοϊατρικών εφαρμογών) συνενώνει:

- Όρους από τα διάφορα συστήματα κωδικοποίησης, όπως τα SNOMED, MeSH, ICD-9-CM και άλλα μικρότερα τέτοια συστήματα που χρησιμοποιούνται σε εξειδικευμένες περιπτώσεις (π.χ. το DSM-IV για ψυχικές διαταραχές και το ISSLC για τον καρκίνο).
- Έννοιες που χρησιμοποιούνται σε βάσεις δεδομένων υγείας και σε επιλεγμένα συστήματα διαχείρισης αρχείων υγείας.

5.6.2. *Read Codes ή RCC (READ CLINICAL CLASSIFICATION)*

Από το 1990 αποτελεί τη βασική κωδικοποίηση της Μ. Βρετανίας και έχει ως στόχο την κάλυψη κάθε όρου που είναι δυνατόν να ενταχθεί στο φάκελο ασθενούς. Καλύπτει θεματικές περιοχές όπως Ασθένειες, Συμπτώματα, διαγνωστικές Διαδικασίες, Φάρμακα.

Οι Read Codes αναπτύχθηκαν στη Μεγάλη Βρετανία και είναι ουσιαστικά μια εκτενής λίστα όρων που χρησιμοποιούνται στο χώρο της υγείας. Ο στόχος είναι να χρησιμοποιηθεί από όλους όσους ασχολούνται με την υγεία και θέλουν να περιγράψουν την θεραπευτική αγωγή και την περίθαλψη των ασθενών τους. Έχει γίνει ιδιαίτερη προσπάθεια ώστε με τη χρήση των Read Codes να μπορεί κανείς να περιγράψει όσο το δυνατόν περισσότερων ειδών πληροφορίες που έχουν να κάνουν με την κατάσταση κάποιου ασθενή, σχεδόν σε φυσική γλώσσα, αλλά με κωδικοποιημένο τρόπο ώστε να μπορεί να καταχωρηθεί και να αναζητηθεί από ένα σύστημα πληροφορικής. Καλύπτουν λοιπόν θέματα όπως επαγγέλματα, σημάδια και συμπτώματα, εξετάσεις, διαγνώσεις, θεραπευτικές αγωγές και θεραπείες, φάρμακα και με τις εφαρμογές τους και αρκετές ακόμα περιπτώσεις. Αυτό μπορεί να κάνει δυνατή την αποθήκευση σε έναν υπολογιστή σχεδόν οποιουδήποτε σχετικού με την υγεία κειμένου, από την συνοπτική περιγραφή κάποιου επεισοδίου μέχρι έναν πλήρη ηλεκτρονικό φάκελο ασθενή, εάν αυτό είναι επιθυμητό.

Ο κάθε όρος έχει ένα μοναδικό κωδικό ο οποίος βρίσκεται αποθηκευμένος στον υπολογιστή. Έτσι επιτρέπεται η αποθήκευση, η αναζήτηση και η ανάλυση των δεδομένων. Όταν η πληροφορία επιστρέφεται στην οθόνη, ο γιατρός βλέπει μπροστά του, όχι τον κωδικό αλλά τον οικείο ιατρικό όρο που περιγράφει την κατάσταση. Οι Read Codes θα μπορούσαν ίσως να κάνουν τον Ιατρικό Φάκελο εύκολα επανακτήσιμο. Είναι γεγονός ότι οι κωδικοί μπορούν να κάνουν τα αρχεία των ασθενών εύκολα αναζητήσιμα και ανακτήσιμα. Η δομημένη μορφή του ιατρικού φακέλου στον υπολογιστή μπορεί να προσπελαστεί και να χρησιμοποιηθεί για να λύσει πολλά προβλήματα που έχουν να κάνουν με την περίθαλψη του ασθενή.

Οι πρόσφατες έρευνες στην Μεγάλη Βρετανία δείχνουν ότι το 87% των γραφείων των οικογενειακών γιατρών είναι μηχανογραφημένα. Από αυτά, περισσότερα από 60% χρησιμοποιούν Read Codes και είναι πάρα πολύ πιθανό αυτό το ποσοστό να φτάσει το 90% τα επόμενα 2-3 χρόνια. Το κέντρο για την κωδικοποίηση και την κατηγοριοποίηση του Εθνικού Συστήματος Υγείας της Μεγάλης Βρετανίας, έχει αναλάβει να αναπτύξει τους

Read Codes ώστε να χρησιμοποιηθούν από όλους τους επαγγελματίες στο χώρο της υγείας.

5.6.3. Σύστημα MeSH

Το σύστημα MeSH (Medical Subject Heading) περιέχει ένα διαρκή τρόπο για ανάκτηση πληροφοριών υγείας, που χρησιμοποιούν διαφορετική ορολογία για τα ίδια συμπεράσματα.

Η χρήση του συστήματος MeSH βασίζεται στους «περιγραφείς» (descriptors), που είναι εκφράσεις επιλεγόμενες από ένα σύνολο ισοδύναμων όρων και δίνουν με τον πιο μονοσήμαντο τρόπο μία έννοια. Οι «περιγραφείς» εκφράζουν μονοσήμαντα τις ιατρικές έννοιες και αντιστοιχούν σε γραμματοαριθμητικούς κώδικες. Οι «περιγραφείς» έχουν ιεραρχική δομή, που φτάνει και έως τα πέντε επίπεδα. Σε κάθε επίπεδο, ξεκινώντας από το πρώτο (κύριο επίπεδο), ταξινομούνται με αλφαβητική σειρά. Έτσι, ο χρήστης στην αναζήτηση της πληροφορίας που τον ενδιαφέρει μπορεί να συσχετίσει πληροφορίες διαφόρων επιπέδων, όπως επίσης να έχει και άμεση πρόσβαση, για τις αντίστοιχες έννοιες, στα βιβλιογραφικά δεδομένα και δημοσιεύσεις που περιέχονται στο MEDLINE.

Το λεξιλόγιο αυτό των γραμματοαριθμητικών όρων ανανεώνεται και ενημερώνεται συνεχώς από ειδικούς θεματολόγους και σήμερα περιλαμβάνει περισσότερες από 19.000 επικεφαλίδες, 110.000 συμπερασματικούς φακέλους και ένα λεξιλόγιο των 300.000 περίπου όρων, καλύπτοντας έτσι τους περισσότερους τομείς της υγείας.

Το MeSh σχεδιάστηκε στις αρχές της δεκαετίας του '60 από την Εθνική Ιατρική Βιβλιοθήκη των Ηνωμένων Πολιτειών (NLM) για την αυτόματη δημιουργία INDEX MEDICUS, που είναι ο ταξινομητής των σημαντικότερων επιστημονικών δημοσιεύσεων. Το MeSh περιέχει περίπου 18.000 κύριες θεματικές ενότητες που ανανεώνονται κατά τακτά χρονικά διαστήματα και καλύπτει τους περισσότερους τομείς στο χώρο της υγείας.

Το Σύστημα Ταξινόμησης MeSh περιλαμβάνει:

A Ανατομία

B Οργανισμοί

C Ασθένειες

D Φάρμακα και Χημικά Προϊόντα

E Αναλυτικές, Διαγνωστικές και Θεραπευτικές Τεχνικές

F Ψυχιατρική και Φυσιολογία

G Βιολογικές Επιστήμες

Η Φυσικές Επιστήμες

Ι Ανθρωπολογία, Παιδεία, Κοινωνιολογία και Κοινωνικά Φαινόμενα

Ψ Τεχνολογία, Βιομηχανία, Γεωργία και Τρόφιμα

Κ Ανθρώπινες Σχέσεις

Λ Επιστήμες Πληροφορικής και Επικοινωνιών

Μ Κοινωνικές και Φυλετικές Ομάδες

Ν Υγεία

Ζ Γεωγραφικά Τοπωνύμια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΘΕΝΗ

Είναι κοινή η διαπίστωση ότι ο όγκος των πληροφοριών που σχετίζεται με τη φροντίδα του ασθενούς έχει αυξηθεί αρκετά τα τελευταία χρόνια, πράγμα το οποίο σε μεγάλο βαθμό οφείλεται στην ενσωμάτωση αυξημένου αριθμού εργαστηριακών και παρακλινικών εξετάσεων στους φακέλους των ασθενών. Επιπροσθέτως, τα διαχειριστικά καθήκοντα των ιατρών γίνονται διαρκώς περισσότερα, καθώς η πολυπλοκότητα των ιδρυμάτων παροχής υπηρεσιών υγείας αυξάνει.

Οι εφαρμογές της τεχνολογίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών στην υγεία είναι πάρα πολλές τόσο σε διοικητικό, όσο και σε επιστημονικό επίπεδο. Οι διοικήσεις των σύγχρονων νοσοκομείων πρέπει να αποθηκεύουν και να επεξεργάζονται μεγάλο όγκο στοιχείων που αφορούν την περίθαλψη ασθενών. Η επεξεργασία και η αποθήκευση των στοιχείων αυτών θα ήταν πολύ δύσκολη χωρίς τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Οι γιατροί για να καταλήξουν σε ασφαλή συμπεράσματα για τη διαχείριση μιας νόσου χρειάζεται, πολλές φορές, να κάνουν στατιστική επεξεργασία σε ένα μεγάλο πλήθος στοιχείων. Τώρα, όμως, με τη βοήθεια των υπολογιστών η επεξεργασία αυτών των στοιχείων γίνεται πιο εύκολη και εξάγονται ακριβή αποτελέσματα.

Η επιστήμη της ιατρικής έχει ωφεληθεί σημαντικά από τη βοήθεια που της παρέχουν τα σύγχρονα μηχανήματα, τα οποία βασίζονται σε υπολογιστικά συστήματα. Τέτοια τεχνολογικά επιτεύγματα είναι οι τομογράφοι, οι οποίοι βοηθούν τους ιατρούς να «βλέπουν» ακόμα και στο εσωτερικό του ανθρώπινου σώματος και να μελετούν τα διάφορα όργανά του. Τα μηχανήματα αυτά βοηθούν τους ιατρούς για ακριβέστερη και ταχύτερη διάγνωση και εκμεταλλεύονται τις σύγχρονες τεχνικές απεικόνισης, όπως είναι:

- Η υπολογιστική αξονική τομογραφία (Computerized Axial Tomography - CAT)
- Η τομογραφία με εκπομπή ποζιτρονίων (Positron Emission Tomography - PET)
- Η απεικόνιση με μαγνητικό συντονισμό (Magnetic Resonance Imaging - MRI).

Τα τεχνητά όργανα (νεφρά, ήπαρ, καρδιά κ.α.) με τα οποία είναι εφοδιασμένες οι ειδικές μονάδες και τα χειρουργεία των σύγχρονων νοσοκομείων προσφέρουν πολύτιμες υπηρεσίες στους ασθενείς. Μια από τις τελευταίες υπηρεσίες υγείας, που έγινε εφικτή με τη βοήθεια του υπολογιστή, είναι η τηλεϊατρική, δηλαδή η εκτέλεση ιατρικών πράξεων από απόσταση. Με την εφαρμογή της τηλεϊατρικής είναι δυνατόν να γίνονται ακόμα και εγχειρήσεις εξ αποστάσεως, όπου ο χειρουργός βρίσκεται μακριά από τον ασθενή και πραγματοποιεί την επέμβαση με τη βοήθεια εξειδικευμένων τηλεχειριζόμενων ιατρικών εργαλείων, που ελέγχονται από υπολογιστικό σύστημα.

Με την ανάπτυξη της τηλεϊατρικής διευκολύνονται και άλλες, ίσως πιο απλές ιατρικές πράξεις. Για παράδειγμα, ειδικευόμενος ιατρός απομακρυσμένου Κέντρου Υγείας εξετάζει κάποιον ασθενή και στην ακτινογραφία συναντά ευρήματα τα οποία δε μπορεί να ερμηνεύσει ή έχει αμφιβολίες για την τελική διάγνωση. Με τη βοήθεια του υπολογιστή μπορεί να ψηφιοποιήσει την ακτινογραφία, όπως επίσης και άλλα στοιχεία για τον ασθενή (ατομικά στοιχεία, ιατρικό ιστορικό, γενικές εξετάσεις) και να τα μεταβιβάσει σε μεγάλο νοσοκομείο, όπου υπάρχουν έμπειροι ιατροί όλων των ειδικοτήτων. Οι ειδικοί μελετούν την ακτινογραφία και τα υπόλοιπα στοιχεία και κάνουν την τελική διάγνωση. Με τη βοήθεια του υπολογιστικού συστήματος του νοσοκομείου επιστρέφουν στο συνάδελφό τους τη διάγνωση καθώς και λεπτομερείς οδηγίες για την κατάλληλη θεραπευτική αγωγή. Έτσι, ο ιατρός με τη βοήθεια του υπολογιστή, μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα και χωρίς να ταλαιπωρηθεί ο ασθενής, μπορεί να έχει τη σωστή και υπεύθυνη διάγνωση καθώς και τις κατάλληλες οδηγίες για θεραπευτική αγωγή.

Στην εποχή μας είναι απαραίτητο ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα υγείας προηγμένης τεχνολογίας και υψηλών προδιαγραφών που καλύπτει όλο το φάσμα εργασιών ενός σύγχρονου φορέα υγείας. Ένα σύστημα χάρη στη φιλοσοφία του ανοικτού σχεδιασμού που θα ακολουθεί θα προσαρμόζεται, ώστε να καλύπτει όλες τις υπηρεσίες (διοικητικές, οικονομικές, ιατρικές, νοσηλευτικές) των οργανισμών υγείας. Σε ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου η πορεία του ασθενούς καταγράφεται και παρακολουθείται πλήρως, από την είσοδό του στο νοσοκομείο μέχρι και μετά την έξοδό του από αυτό. Ο ασθενής αντιμετωπίζεται με ενιαίο τρόπο σε όλη την έκταση του νοσοκομείου και ανεξάρτητα από τις επαφές του με τις διάφορες υπηρεσίες του νοσοκομείου.

Η προσαρμογή τέτοιων συστημάτων στα ελληνικά πρότυπα λειτουργίας των νοσοκομείων σε συνδυασμό με την πολύχρονη εμπειρία ανάπτυξης του στο εξωτερικό, πρέπει να εξασφαλίζει την υποστήριξη όλων των ιδιαιτεροτήτων της ελληνικής νομοθεσίας και του τρόπου λειτουργίας του Εθνικού Συστήματος Υγείας.

Αποτέλεσμα των προηγούμενων είναι η αδυναμία δημιουργίας και διαχείρισης των "κλασικών" φακέλων των ασθενών που βασίζονται στην καταγραφή των δεδομένων σε χαρτί, συνοδευόμενο από τις σχετικές εξετάσεις. Τα λογισμικά Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας ασθενών (Η.Φ.Υ.), αποτελούν συστήματα διαχείρισης ιατρικών φακέλων που βασίζονται σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Ως εκ τούτου, η αποθήκευση και ανάκληση των δεδομένων γίνεται γρήγορα και με ασφάλεια. Επιπλέον, καθίσταται δυνατή η επεξεργασία των δεδομένων και η άμεση μεταφορά τους με ηλεκτρονικά μέσα σε οποιαδήποτε απόσταση. Χάρη στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, το σύστημα καταγραφής των δεδομένων που σχετίζονται με τους ασθενείς γίνεται τώρα πιο αποτελεσματικό και εμπλουτίζεται εκμεταλλευόμενο τις δυνατότητες της νέας τεχνολογίας.

Ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος ενός ασθενούς πρέπει να περιέχει όλα τα δεδομένα που σχετίζονται με αυτόν, άσχετα με τη μορφή την οποία βρίσκονται:

- Το ιστορικό, η κλινική εξέταση και τα αποτελέσματα εργαστηριακών εξετάσεων, βρίσκονται σε μορφή κειμένου
- Οι απεικονιστικές εξετάσεις [ακτινογραφίες, τομογραφίες (αξονικές, μαγνητικές, υπέρηχοι)] βρίσκονται σε μορφή στατικών εικόνων
- Τα ηλεκτροκαρδιογραφήματα (ΗΚΓ) βρίσκονται σε μορφή βιοσημάτων (biosignals, ηλεκτρονικά κωδικοποιημένα έξοδος κάποιας καταγραφικής συσκευής)
- Τα αποτελέσματα των ενδοσκοπικών εξετάσεων (γαστροσκόπηση, κολonosκόπηση) βρίσκονται σε μορφή βίντεο
- Το ηχοκαρδιογράφημα βρίσκεται σε μορφή ήχου.

Η συνήθης τακτική είναι να συνοδεύουν το φάκελο του ασθενή οι αντίστοιχες εξετάσεις στη μορφή που παράγονται από το εργαστήριο (ακτινογραφικό φιλμ, έντυπα με αποτελέσματα βιοχημικών εξετάσεων, χαρτί ηλεκτροκαρδιογράφου κ.τ.λ.).

Έτσι ο φάκελος καθίσταται ογκώδης, η πιθανότητα να χαθούν δεδομένα μεγαλύτερη, ενώ η χρονική συσχέτιση των διαφόρων εξετάσεων με το ιστορικό και την

κλινική εξέταση δε γίνεται άμεσα προφανής. Σε ένα σύστημα Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου όλα τα δεδομένα ενσωματώνονται στο φάκελο του ασθενούς χωρίς να παίζει σημαντικό ρόλο η μορφή τους. Σε διάφορα σημεία του κειμένου του ιστορικού και της κλινικής εξέτασης ενσωματώνονται ακτινολογικές ή βιοχημικές εξετάσεις, πράγμα που κάνει αμέσως εμφανή τη συσχέτιση των εν λόγω εξετάσεων με τη γενικότερη κατάσταση του ασθενούς.

Ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος ενός ασθενούς μπορεί να μεταφερθεί μέσω απλών τηλεφωνικών γραμμών, δορυφορικών ζεύξεων, γραμμών ISDN ή οποιουδήποτε άλλου επικοινωνιακού μέσου σε οποιαδήποτε απόσταση. Μπορεί έτσι ο ιατρός να ενημερώσει σχετικά με κάποιον ασθενή, οποιονδήποτε συνάδελφό του που διαθέτει συμβατό λογισμικό Η.Ι.Φ. Ως εκ τούτου, μπορεί να ζητήσει την συμβουλή του συναδέλφου του όσον αφορά στο συγκεκριμένο περιστατικό. Προκειμένου να καταστεί δυνατό όλα τα λογισμικά Η.Ι.Φ. να είναι συμβατά μεταξύ τους, έτσι ώστε όλοι οι ιατροί να μπορούν να ανταλλάξουν τους φακέλους των ασθενών τους, αναπτύσσονται *πρότυπες αρχιτεκτονικές* Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων σε επίπεδο Ευρωπαϊκό και παγκόσμιο.

6.1. Ιστορική Αναδρομή

Οι J.H. van Bommel και M.A. Musen στο (Handbook of Medical Informatics by J.H. van Bommel, M.A. Musen, 1997) περιγράφοντας την ιστορία του ιατρικού φακέλου αναφέρονται στις διαφορετικές προσεγγίσεις του ιατρικού κόσμου, όπως αυτές αναφέρονται στο πέρασμα του χρόνου. Χαρακτηριστικά στηρίζουν ότι «Το ιστορικό του ασθενή αποτελεί την έκθεση υγείας και της νόσου ενός ασθενή από τη στιγμή που εκείνος αναζητά ιατρική φροντίδα». Συνήθως, οι σημειώσεις στο ιστορικό εμπεριέχουν ευρήματα, παράγοντες, αποτελέσματα εξετάσεων και πληροφορίες για την περίθαλψη, που σχετίζονται με την πορεία της ασθένειας. Τον πέμπτο π.Χ. αιώνα, οι ιατρικές εκθέσεις επηρεάστηκαν έντονα από τον Ιπποκράτη. Εκείνος συνηγόρησε στο να εξυπηρετεί το ιατρικό ιστορικό δύο στόχους:

- να αντικατοπτρίζει με ακρίβεια την πορεία της ασθένειας του ασθενή, και
- να υποδεικνύει τις πιθανές αιτίες της.

Με βάση τις ιατρικές γνώσεις της εποχής, τα ιστορικά περιείχαν γεγονότα που προηγούνταν της ασθένειας και όχι πραγματικά αιτιώδεις διασαφηνίσεις. Υπάρχουν

ευρήματα που φανερώνουν πως ο Ιπποκράτης περιέγραφε την πορεία της ασθένειας. Τα ευρήματα αυτά δείχνουν ότι κατέγραφε τις παρατηρήσεις του με καθαρά χρονολογική σειρά. Ένα τέτοιο ιστορικό ονομάζεται **time-oriented medical record**. Οι περιγραφές, αντικατοπτρίζουν κυρίως την ιστορία, όπως την περιγράφει ο ασθενής και οι συγγενείς του. Στην ιατρική του Ιπποκράτη, ήταν πολύ σημαντικό να υπολογιστεί η προγνωστική αξία των ευρημάτων και στην επίτευξη του στόχου, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι επαρκώς καταγεγραμμένες ιστορίες των ασθενειών. Το σπουδαιότερο έργο των ιατρών και των νοσηλευτών είναι να ανακουφίσουν τον πόνο, εντούτοις πρέπει να γνωρίζουν τα όριά τους και να απέχουν από άσκοπες παρεμβάσεις. Τα όραμα του Ιπποκράτη αποτελεί μέχρι σήμερα το εφελτήριο για τον όρκο ή υπόσχεση που δίνουν όλοι οι ιατροί πριν αρχίσουν να εξασκούν το λειτούργημά τους.

Μέχρι τις αρχές του 19ου αιώνα, οι ιατροί στήριζαν τις παρατηρήσεις τους σε ότι άκουγαν, έπιαναν, έβλεπαν. Το 1816, ο Laennec εφεύρε το στηθοσκόπιο. Αυτό το όργανο συνέβαλε σημαντικά στις διαθέσιμες διαγνωστικές τεχνικές. Όταν περισσότερα διαγνωστικά όργανα, όπως το οφθαλμοσκόπιο και το λαρυγγοσκόπιο, τέθηκαν στη διάθεση των ιατρών, αναπτύχθηκε μια ορολογία προκειμένου να εκφραστούν τα καινούρια ευρήματα αυτών των οργάνων. Η πρόοδος αυτής της νέας τεχνολογίας προκάλεσε την επέκταση του εύρους του ιστορικού του ασθενούς, από την ιστορία που διηγείται ο ίδιος ο ασθενής και οι συγγενείς του στα ευρήματα του γιατρού και του νοσηλευτή.

Το 1859 έγιναν οι πρώτες αναφορές στην ανάγκη ιατρικού φακέλου. Λίγο μετά το 1880, ο Αμερικανός χειρουργός William Mayo σχημάτισε την πρώτη πολυκλινική, που έγινε η γνωστή τώρα κλινική Mayo, στο Ρότσεστερ της Μινεσότα. Στην αρχή, εκεί ο κάθε ιατρός κρατούσε ιατρικές σημειώσεις σε ένα προσωπικό βιβλίο χρεών και υποχρεώσεων. Το βιβλίο αυτό περιείχε χρονολογική έκθεση όλων των συναντήσεων με ασθενείς και, κατά συνέπεια, οι σημειώσεις που σχετίζονταν με έναν μόνο ασθενή μπορεί να απείχαν σελίδες ανάλογα με τη χρονική απόσταση των επισκέψεων. Έτσι οι σκόρπιες σημειώσεις έκαναν πολύπλοκη την καλή, συνολική θεώρηση όλης της ιστορίας της νόσου ενός ασθενή. Επιπρόσθετα, μέρος των πληροφοριών σχετικά με τον ασθενή μπορεί να βρίσκονταν στα βιβλία άλλων γιατρών. Το 1907, η κλινική Mayo υιοθέτησε έναν ξεχωριστό φάκελο για κάθε ασθενή. Από αυτή την καινοτομία προέκυψε το **ασθενοκεντρικό ιατρικό ιστορικό**. Όμως, το γεγονός ότι όλες οι σημειώσεις φυλάσσονταν σε ένα μόνο φάκελο, δε σήμαινε ότι τηρούνταν και τα κριτήρια στα οποία έπρεπε να ανταποκρίνεται το περιεχόμενο αυτών των ιστορικών.

Το 1920, η διοίκηση της κλινικής Mayo συμφώνησε μια ελάχιστη ποσότητα δεδομένων που όλοι οι γιατροί ήταν υποχρεωμένοι να καταγράφουν. Αυτό το σύνολο των δεδομένων αποτελεί λίγο πολύ τον σκελετό του σημερινού ιατρικού ιστορικού. Παρά την πρωτοβουλία αυτή για την (πρωτο)τυποποίηση του ιστορικού των ασθενών, τα γραπτά τους περιεχόμενα ήταν συχνά μείγμα παραπόνων, αποτελεσμάτων εξετάσεων, σκέψεων, θεραπευτικών πλάνων και ευρημάτων. Αυτές οι άναρχες σημειώσεις δεν πρόσφεραν βαθιά γνώση, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις ασθενών που κουράρονταν για περισσότερες από μία ενοχλήσεις ή ασθένειες.

Το 1960-70 ξεκίνησαν πιλοτικές και ερευνητικές εφαρμογές για τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο. Ο Weed άδραξε την ευκαιρία και εισήγαγε το **problem-oriented medical record**. Σύμφωνα με αυτό, σε κάθε ασθενή αποδιδόταν ένα ή περισσότερα προβλήματα. Οι σημειώσεις καταγράφονταν για κάθε πρόβλημα χωριστά σύμφωνα με τη δομή SOAP που σχηματίζεται από το Subjective: Υποκείμενο, Objective: Αντικείμενο, Assessment: Αξιολόγηση, και Plan: Θεραπεία ή Αγωγή. Εκτός από την περαιτέρω βελτίωση στην (πρωτο)τυποποίηση και διάταξη του ιστορικού του ασθενή, κύριος στόχος του μοντέλου SOAP είναι να αναπαραστήσει καλύτερα τη γραμμή κρίσης και λήψης αποφάσεων του θεράποντα. Φαίνεται ξεκάθαρα σε ποιο πρόβλημα αναφέρονται τα ευρήματα και το πλάνο της θεραπείας. Παρότι το problem-oriented ιστορικό του Weed έγινε εύκολα αποδεκτό σε επίπεδο ορθολογιστικό, αποδείχθηκε ότι στην πράξη απαιτούσε μεγάλη πειθαρχία ώστε να επιμείνει κανείς στη μέθοδο. Τα δεδομένα που σχετίζονται με περισσότερα από ένα προβλήματα πρέπει να καταγράφονται αρκετές φορές.

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

Η υλοποίηση του Ηλεκτρονικού Ιατρικού φακέλου πραγματοποιήθηκε με την κατασκευή μιας διασύνδεσης ανάμεσα σε ένα σκάνερ και έναν προσωπικό υπολογιστή (τύπου PDP 12), με ένα πρόγραμμα σε γλώσσα assembly που εκτύπωνε το ιατρικό

ιστορικό άμεσα από τον ασθενή στο Health Department at Duke University. Από το 1973 το κλείσιμο ραντεβού και οι πληρωμές των εξωτερικών ασθενών λειτουργούσαν βάσει του πρώτου Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου. Αργότερα ομάδα από πέντε ιατρούς και φοιτητές κατασκεύασε το GEMISCH, δηλαδή μια command line γλώσσα που έτρεχε στα λειτουργικά συστήματα εκείνης της εποχής (RSX and VMS Operating Systems), βάσει του οποίου ειδικές εφαρμογές αντικαταστάθηκαν από γενικότερες εφαρμογές. Έτσι δημιουργήθηκε ένα λεξικό από μετα-δεδομένα, παράγοντας του Ηλεκτρονικού Ιατρικού φακέλου που εφαρμόστηκε σε ένα καρκινικό νοσοκομείο 60 κρεβατιών.

Αξίζει εδώ να αναφερθεί ότι το 1984 έχουμε το πρώτο πλήρες πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου με ιατρικό φάκελο και το 1994 έγινε η πρώτη προσπάθεια κατανεμημένου ιατρικού φακέλου.

6.2. Η έννοια του ηλεκτρονικού φακέλου ασθενή

Υπάρχουν πολλοί ορισμοί και πολλές διαφορετικές ερμηνείες σχετικά με την έννοια του ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς. Άλλοι τον αναφέρουν ως ιατρικό φάκελο ασθενούς, άλλοι ως ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο και άλλοι ως ηλεκτρονικό φάκελο υγείας.

«Ο ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς είναι μια συλλογή ιατρικών δεδομένων που σχετίζονται με κάποιο συγκεκριμένο ασθενή, τα οποία είναι αποθηκευμένα σε διάφορους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και συνδέονται με το συγκεκριμένο ασθενή με τη χρήση κάποιου κωδικού».

Υπάρχει ένας ακαδημαϊκός ορισμός από το Ινστιτούτο της Ιατρικής (Institute of Medicine, IoM- ΗΠΑ), που ονομάζει τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο CPR (Computer-based Patient Record) και αντικατοπτρίζει κυρίως το όνομα για τη διαχείριση της ιατρικής πληροφορίας και όχι την εφικτή υλοποίηση ενός τέτοιου συστήματος. Στην Ευρώπη επικρατεί κυρίως ο όρος Electronic Health(care) Record, περιλαμβάνει την προτυποποίηση κατά CEN κατά το πρότυπο EN13606, ενώ τα τελευταία χρόνια ακούγεται όλο και περισσότερο ο όρος Citizen Health Record (CHR). Σχετικά με το τελευταίο μπορούμε να κάνουμε δύο παρατηρήσεις:

1. Αντικαταστάθηκε ο όρος Patient (ασθενής) από τον όρο Citizen (πολίτης). Η αλλαγή αυτή είναι περισσότερο από μια απλή αντικατάσταση λέξης. Δίνει το στίγμα της νέας πολιτικής που πρέπει να ακολουθηθεί στον ευρύτερο χώρο της υγείας. Η πρόληψη θα

πρέπει να είναι η βάση κάθε σύγχρονου συστήματος υγείας. Επιπλέον το ζητούμενο είναι η ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών, ο πολίτης από ασθενής παύει να είναι καταναλωτής υπηρεσιών υγείας και συνεπώς να είναι πιο απαιτητικός. Επίσης, δεν μπορεί να αγνοηθεί η αλλαγή που επιφέρει η νέα αυτή θεώρηση του ιατρικού φακέλου στο περιεχόμενό του. Θα πρέπει να περιλαμβάνει στοιχεία που πιθανόν πριν, λόγω της problem – oriented προσέγγισης, δεν είχαν θέση στον ιατρικό φάκελο όπως για παράδειγμα, εμβόλια, προγραμματισμός ραντεβού κλπ.

2. Εξαλείφθηκε ο όρος Electronic. Αυτό βέβαια δεν υπονοεί την οπισθοχώρηση στην απόφαση μηχανογράφησης του ιατρικού φακέλου, το αντίθετο μάλιστα. Σήμερα είναι αδιανόητο να αναφερόμαστε σε ιατρικό φάκελο και να μην υπονοείται η ηλεκτρονική του μορφή οπότε ακολουθώντας τη ρήση του λαού μας «τα ευκόλως εννοούμενα παραλείπονται», θεωρείται πλέον ότι δεν είναι απαραίτητη η επισήμανση ότι ο ιατρικός φάκελος είναι ηλεκτρονικός. Τον όρο Citizen Health Record (CHR) (Φάκελος Υγείας του Πολίτη, ΦΥΠ) υιοθετούμε και εμείς ως Ελλάδα, μιας και θεωρούμε ότι είναι ο πιο αντιπροσωπευτικός και κυρίως, αυτός που υποδηλώνει πληρέστερα το σύγχρονο όραμα του παγκόσμιου πολίτη ως προς τις απαιτούμενες υπηρεσίες υγείας.

Όμως ποιες είναι οι απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιεί ο Φάκελος Υγείας του Πολίτη;

Καταρχήν θα πρέπει να καλύπτει την καταγραφή και συντήρηση του περιεχομένου του ιατρικού φακέλου και επιπλέον να αντιμετωπίζει επιτυχώς όλα τα προβλήματα που προκύπτουν από την ηλεκτρονική του φύση:

- **Ασφάλεια:** Πρέπει να διασφαλίζεται η ιδιωτικοποίηση, να πραγματοποιείται η πιστή καταγραφή των κλινικών ενεργειών του χρήστη, η ταυτοποίηση του χρήστη και ο έλεγχος πρόσβασης
- **Διασυνδεσιμότητα:** Είναι αναγκαία η δυνατότητα διανομής και ανταλλαγής δεδομένων σε σημασιολογικό επίπεδο. Αυτό επιτρέπει όχι μόνο την αναγνωσιμότητα των δεδομένων από ανθρώπους αλλά και την αυτοματοποιημένη επεξεργασία των δεδομένων από άλλα συστήματα EHR
- **Ευρύτητα-Περιεκτικότητα:** Πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα υποστήριξης μιας ευρείας γκάμας πρακτικών στο χώρο της ιατρικής φροντίδας, υποστήριξης πολλών τύπων δεδομένων, υποστήριξης εισαγωγής δεδομένων σε δομημένη μορφή καθώς και σε μορφή ελεύθερου κειμένου

- **Μεταφερσιμότητα:** Θα πρέπει τα συστήματα CHR να είναι μεταφέρσιμα και συνενώσιμα μεταξύ ιδρυμάτων, ανεξάρτητα από το υλικό, το λογισμικό και την μητρική γλώσσα που χρησιμοποιεί ο καθένας

- **Εξέλιξη:** Πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα υποστήριξης ιατρικού φακέλου για μακρά χρονικά διαστήματα, μέσω της συμβατότητας επεξεργασίας του ιατρικού φακέλου από προηγούμενες εκδόσεις συστημάτων λογισμικού HER.

- **Επεκτασιμότητα** και

- **Ευρεία χρήση Προτύπων.**

Σύμφωνα με το "medical records institute" υπάρχουν πέντε διαφορετικά επίπεδα όσον αφορά την ψηφιοποίηση (computerization) πληροφοριακών συστημάτων ασθενών. Κάθε ένα από αυτά τα επίπεδα αντιπροσωπεύει διαφορετικές τεχνολογικές προσεγγίσεις όσον αφορά την υλοποίηση ηλεκτρονικών συστημάτων για φακέλους ασθενών. Τα πρώτα δυο επίπεδα έχουν ήδη επιτευχθεί και τώρα απομένει η υλοποίηση των υπολοίπων. Τα επίπεδα αυτά είναι τα ακόλουθα:

- Αυτοματοποιημένοι ιατρικοί φάκελοι (automated medical records)
- Ψηφιοποιημένο σύστημα ιατρικού φακέλου (computerized medical record system)
- Ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος (electronic medical record)
- Ηλεκτρονικό σύστημα φακέλου ασθενών (electronic patient record systems or computer based patient record)
- Ηλεκτρονικός φάκελος υγείας (electronic health record).

6.2.1. Αυτοματοποιημένοι ιατρικοί φάκελοι

Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για να περιγράψει μια κατάσταση κατά την οποία το κύριο μέρος του συστήματος φακέλων ασθενών σε κάποιο φορέα υγείας (π.χ. νοσοκομείο) βασίζεται στην ύπαρξη χάρτινου φακέλου ενώ υπάρχει μηχανοργάνωση σε ορισμένες διαδικασίες ή χώρους. Χρησιμοποιείται ο όρος δεδομένου ότι δεν υπάρχει μια κοινή ορολογία για να περιγράψει την εισαγωγή της πληροφορικής στο χώρο της υγείας.

Γενικά, στο περιβάλλον ενός νοσοκομείου, υπάρχουν πολλές διαφορετικές διαδικασίες ή χώροι οι οποίοι μηχανοργανώνονται με την εισαγωγή ηλεκτρονικών υπολογιστών, όπως:

- Διαδικασία εισαγωγής / εξαγωγής / παραπομπής του ασθενούς

- Πληροφοριακά συστήματα για επιμέρους τμήματα νοσοκομείων
- Συστήματα κοστολόγησης ασθενών και σύνδεσής τους με κλινικά πληροφοριακά συστήματα
- Συστήματα παραγγελίας εξετάσεων και λήψης αποτελεσμάτων.

Ο αυτοματοποιημένος ιατρικός φάκελος έχει να κάνει με την εισαγωγή της πληροφορικής σε έναν ή παραπάνω από τους χώρους που αναφέρθηκαν.

6.2.2. Ψηφιοποιημένο σύστημα ιατρικών φακέλων

Οι χάρτινοι φάκελοι υγείας, που υπάρχουν ακόμα στους περισσότερους οργανισμούς υγείας, συνδέονται με πάρα πολλά προβλήματα. Για το λόγο αυτό, πολλοί οργανισμοί παροχής υπηρεσιών υγείας θέλουν να αυτοματοποιήσουν το σύστημα των ιατρικών φακέλων και να δημιουργήσουν ένα ηλεκτρονικό σύστημα. Ένας τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι η ψηφιοποίηση των υπάρχοντων χάρτινων φακέλων υγείας και η αποθήκευσή τους σε κάποιο σύστημα διαχείρισης αρχείων (document management system). Έτσι, χιλιάδες έγγραφα που περιέχουν ιατρική πληροφορία σχετική με τους ασθενείς, όπως παραπεμπτικά, εικόνες από ακτινοδιαγνωστικά μηχανήματα, άλλα έντυπα και καρτέλες του νοσοκομείου, κ.ά. μπορούν να εισαχθούν σε ένα ηλεκτρονικό σύστημα. Η ύπαρξη αυτών των συστημάτων διαχείρισης αρχείων αποτελεί και μια πρώτη υλοποίηση ενός ηλεκτρονικού συστήματος φακέλων ασθενών.

Όμως, τέτοια συστήματα διαχείρισης αρχείων προσφέρουν μόνο την ηλεκτρονική αποθήκευση των φακέλων. Τα διάφορα έντυπα με ιατρικά δεδομένα που μπορεί να υπάρχουν σε κάποιο ιατρικό φάκελο αποθηκεύονται ως έχουν στον υπολογιστή με τη χρήση κάποιου συστήματος ψηφιοποίησης. Από εκεί και πέρα δεν υπάρχει καμιά επιπλέον οργάνωση των ιατρικών δεδομένων. Αυτό καθιστά δύσκολη την αναζήτηση κάποιας συγκεκριμένης ιατρικής πληροφορίας.

6.2.3. Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος

Ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος είναι μια προχωρημένη έκδοση του ψηφιοποιημένου ιατρικού φακέλου. Ο τελευταίος, όπως αναφέρθηκε, υλοποιείται χρησιμοποιώντας τους υπάρχοντες χάρτινους ιατρικούς φακέλους, οι οποίοι ψηφιοποιούνται και στη συνέχεια αποθηκεύονται σε κάποιον υπολογιστή. Στην περίπτωση αυτή ολόκληρα έντυπα τα οποία περιλαμβάνουν ιατρικά δεδομένα σχετικά με κάποιον

ασθενή, όπως ιατρικές εικόνες, κείμενο ή ακόμα και υπογραφές των ιατρών μεταφέρονται από τη χάρτινη μορφή τους όπως έχουν στον υπολογιστή. Όπως μπορεί κάποιος να καταλάβει, ένας τέτοιος ηλεκτρονικός φάκελος έχει ακριβώς την ίδια δομή με τον αντίστοιχο χάρτινο φάκελο.

Από την άλλη πλευρά, στον ηλεκτρονικό φάκελο η πληροφορία που υπάρχει είναι μεν η ίδια με την περίπτωση του ψηφιοποιημένου ιατρικού φακέλου, αλλά με διαφορετική δομή από ότι στον αντίστοιχο χάρτινο ιατρικό φάκελο. Δηλαδή στη περίπτωση αυτή μιλάμε πλέον για πληροφοριακά συστήματα, όπου τα δεδομένα είναι οργανωμένα σε μια βάση δεδομένων. Ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος μπορεί να καλύψει τις ανάγκες μιας κλινικής νοσοκομείου ή ενός ολόκληρου νοσοκομείου. Στη περίπτωση αυτή που το πληροφοριακό σύστημα καλύπτει τις ανάγκες όλου του νοσοκομείου δηλαδή πολλών κλινικών, η βάση δεδομένων με τα ιατρικά δεδομένα είναι συνήθως κεντρική και περιλαμβάνει τα δεδομένα των φακέλων των επιμέρους κλινικών.

Όμως, μια τέτοια υλοποίηση ηλεκτρονικού φακέλου με μια κεντρική βάση δεδομένων έχει πολλά προβλήματα οπότε χρησιμοποιούνται πιο νέες αρχιτεκτονικές προσεγγίσεις με πολλά διαφορετικά αυτόνομα πληροφοριακά συστήματα, ένα για κάθε κλινική ή χώρο του νοσοκομείου, τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους. Το νοσοκομείο που έχει ένα τέτοιο σύστημα ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου έχει πλήρη έλεγχο όσον αφορά:

- Τον τρόπο με τον οποίο ταυτοποιείται ο ασθενής
- Την πληροφορία που εισάγεται στο σύστημα και τη δομή με την οποία οργανώνεται και αποθηκεύεται
- Την ασφάλεια των δεδομένων και
- Τις λειτουργίες τις οποίες υλοποιεί το σύστημα του φακέλου.

Μέσα σε αυτά τα πλαίσια, ο οργανισμός ο οποίος αποφασίζει να αναπτύξει ένα τέτοιο σύστημα ηλεκτρονικού φακέλου πρέπει να σχεδιάσει ένα σύστημα το οποίο απαιτεί από τον κάθε ιατρό και το υγειονομικό προσωπικό να χρησιμοποιεί τον ηλεκτρονικό υπολογιστή για να καταχωρεί και να προσπελαύνει την ιατρική πληροφορία.

Ένας βασικός στόχος του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου στα πλαίσια και όρια ενός οργανισμού υγείας είναι να κάνει τα διάφορα επιμέρους πληροφοριακά συστήματα να συνεργάζονται μεταξύ τους.

Ένας άλλος βασικός στόχος του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου είναι να καταγράψει για τον κάθε ασθενή όλα τα ιατρικά δεδομένα που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της περίθαλψής του στο νοσοκομείο.

6.2.4. Ηλεκτρονικός Φάκελος Ασθενή

Ο ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς (Η.Φ.Α.) περιλαμβάνει περισσότερη ιατρική πληροφορία σχετική με τον ασθενή από τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο. Γενικά περιλαμβάνει όλη την ιατρική πληροφορία που μπορεί να σχετίζεται με ένα άτομο.

Ο Η.Φ.Α. επικεντρώνεται πάνω στον ίδιο τον ασθενή. Η πληροφορία που περιλαμβάνει προέρχεται από διάφορα συστήματα, συλλέγεται σε όλη τη διάρκεια της ζωής του ασθενούς με κάποιον οργανισμό του συστήματος υγείας.

Ο Η.Φ.Α. είναι μια ιδεατή (virtual) συλλογή ιατρικών δεδομένων από όλη τη ζωή ενός ατόμου στα οποία περιλαμβάνονται τα συμπτώματα και οι αιτίες επίσκεψης του ατόμου στον οργανισμό υγείας, τα εργαστηριακά αποτελέσματα, οι διαγνώσεις, οι θεραπευτικές ενέργειες και τα αποτελέσματα.

Σε αντίθεση με τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο, ο οποίος περιορίζεται στα όρια ενός μόνο νοσοκομείου ή άλλου οργανισμού υγείας, ο Η.Φ.Α. περιλαμβάνει πληροφορία που σχετίζεται με ένα άτομο και η οποία είναι αποθηκευμένη σε διάφορους οργανισμούς παροχής υπηρεσιών υγείας π.χ. νοσοκομείο, κέντρα υγείας, κλινικές κ.α. Με άλλα λόγια, ο Η.Φ.Α. είναι ο συνδυασμός πολλών ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων όπου ο καθένας τους σχετίζεται με έναν οργανισμό υγείας. Σε αντίθεση με τον ιατρικό φάκελο, ο φάκελος ασθενούς μπορεί να εκτείνεται στα όρια μιας γεωγραφικής περιφέρειας, μιας χώρας ή ακόμα και να είναι διεθνής.

Ο Η.Φ.Α. είναι μια πηγή πληροφόρησης για πολλούς διαφορετικούς χρήστες όπως νοσηλευτικό προσωπικό, ερευνητές, διευθυντές οργανισμών. Παρέχει πληροφορία η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βελτιώσει την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας και το κόστος των υπηρεσιών.

Ειδικότερα ο Η.Φ.Α. περιλαμβάνει την:

- Κωδικοποίηση ασθενειών σύμφωνα με την παγκόσμια οργάνωση υγείας όπου συμβουλευόμαστε τα τελευταία δεδομένα του ICD (International Classification Diseases)
- Καταγραφή ατομικού αναμνηστικού καθώς και κληρονομικού και κοινωνικού ιστορικού (θρήσκευμα, μόρφωση, συνθήκες διαβίωσης, κ.τ.λ.)
- Παρακολούθηση ειδικών ιστορικών (αναισθησίες, μαιευτικό, χημειοθεραπείες)

- Καταγραφή ένδειξης, εισαγωγής και διαγνώσεων
- Καταγραφή κλινικών διαγνωστικών εντυπώσεων και συμπτωμάτων
- Παρακολούθηση ζωτικών λειτουργιών με δυνατότητα γραφικής απεικόνισης
- Καταγραφή κλινικών εξετάσεων (θώρακος, κυκλοφορικού και λοιπών συστημάτων)
- Παρακολούθηση αλλεργιών και άλλων κρίσιμων παραγόντων υγείας του ασθενούς
- Καταγραφή ιατρικών εντολών για εργαστηριακές εξετάσεις (μικροβιολογικές, αιματολογικές, ακτινολογικές εξετάσεις, υπερηχογραφικούς ελέγχους, αξονικές και μαγνητικές τομογραφίες κ.τ.λ.), λήψη αποτελεσμάτων και παρακολούθηση εργαστηριακών ευρημάτων
- Έκδοση συνταγογραφίας (σύνδεση με εφαρμογή φαρμακείου)
- Έκδοση εντολών διατροφής (σύνδεση με εφαρμογή διαιτολογίας)
- Έκδοση εντολών προς το νοσηλευτικό προσωπικό
- Παρακολούθηση πορείας και έκβασης της νόσου
- Επίκριση "follow up"
- Έκδοση ιατρικού εξιτηρίου (διάγνωση, σημείωμα εξόδου κ.α.) και γνωματεύσεων και
- Εκτύπωση πλήρους ιατρικού φακέλου και ιστορικού.

6.3. Στόχος - σκοπός του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή

Πρωταρχικός σκοπός του Η.Φ.Α. είναι η προαγωγή της υγείας των ασθενών. Για το λόγο αυτό, ο Η.Φ.Α. παρέχει πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βελτιώσουν την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας και το κόστος των υπηρεσιών. Στους σκοπούς του Η.Φ.Α. συμπεριλαμβάνεται ωστόσο και η εξοικονόμηση χρόνου, η οποία επιτυγχάνεται μέσα από τη μείωση των καθηκόντων γραφείου του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού, την ευκολότερη πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα, τη μείωση της διάρκειας της παραμονής του ασθενούς στις κλινικές των νοσοκομείων και τη μείωση ή ακόμα και την καταστολή των εγγράφων.

Στους σκοπούς και στους στόχους του Η.Φ.Α. είναι επίσης η ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων μέσα από τη μείωση των μη προσαρμοσμένων ιατρικών συνταγών κατά 20%, των ελλιπών συνταγών κατά 25% και των λαθών στην καταγραφή των αποτελεσμάτων σε ποσοστό >50%. Ο Η.Φ.Α. αποτελεί μέσο για την σχετικά εύκολη πρόσβαση στη γνώση,

γεγονός το οποίο επιτυγχάνεται με τη μείωση στη μεταβλητότητα της ιατρικής συμπεριφοράς και την καλή πρακτική άσκηση σε ποσοστό 25%.

Τέλος, σκοπός του Η.Φ.Α. είναι η αύξηση της παραγωγικότητας με τη μείωση των επιλεγμένων δραστηριοτήτων, τη βελτιστοποίηση των πόρων και την ανακατανομή, τον αναπροσανατολισμό ή τη μείωση του προσωπικού εργασίας καθώς επίσης και την καταγραφή των σχετικών δεδομένων για την υποστήριξη λήψης αποφάσεων, παρεμβάσεων, αξιολόγησης και έρευνας, τη συνέχεια και ολοκλήρωση της φροντίδας του ασθενούς.

6.4. Ειδικές εφαρμογές του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή

Στα πλαίσια της ανάγκης για εξειδίκευση στο χώρο της υγείας, έχουν αναπτυχθεί ειδικές εφαρμογές του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή μερικές από τις οποίες είναι οι παρακάτω:

- **Αιμοδοσία:** Ιστορικό εξέτασης εξεταζόμενου, διαχείριση δειγμάτων δοτών, παρακολούθηση συλλογών δοτών, παρακολούθηση χρεώσεων και πιστώσεων ασκών αίματος, συμβατότητα αίματος, τήρηση βιβλίων, δυνατότητα σύνδεσης με αναλυτές
- **Χειρουργικό:** Προεγχειρητική διάγνωση, εντολή χειρουργικής επέμβασης και συμμετοχές προσωπικού, παρακολούθηση μετεγχειρητικής εξέλιξης
- **Αναισθησιολογικό:** Ειδικό ιστορικό ασθενούς, καταγραφή τεχνικής αναισθησίας, αναισθησιολογικό διάγραμμα
- **Μαιευτικό:** Τήρηση στοιχείων και φύλλου τοκετού (στοιχεία Α, Β, Γ, περιόδων – θυλάκιο, παλμοί, συστολική και διαστολική πίεση), παρακολούθηση φυσικής εξέτασης επιτόκου, τήρηση στοιχείων νεογνών (βάρος, ύψος, αυτοδύναμες αναπνοές, εισαγωγή σε θερμοκοιτίδα, κ.τ.λ.).
- **Γυναικολογικό:** Παρακολούθηση εγκυμοσύνης, γραφική παρακολούθηση τιμών ορμονών κ.τ.λ., σπερμοδιάγραμμα συζύγου, τεστ Παπανικολάου με κυτταρολογική παραμετροποίηση ευρημάτων, σταδιοποίηση κατά TNM γυναικολογικού καρκίνου, παρακολούθηση υποτροπών, πλήρης κλινική εξέταση και κολποσκόπηση, σταδιοποίηση συμφύσεων και ενδομητρίωσης, στοιχεία θεραπειών, κ.α.

- **Παιδιατρικό:** Τήρηση αναμνηστικού (τρόπος γέννησης, θηλασμός κ.τ.λ.). Παρακολούθηση κρίσιμων παραγόντων (π.χ. έλλειψη G6PD), παραγόντων ανάπτυξης (π.χ. βάρος), παρακολούθηση εμβολίων και παιδικών ασθενειών.

6.5. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από την εφαρμογή του προγράμματος του Η.Φ.Α στις υπηρεσίες και τους οργανισμούς υγείας

Στα πλαίσια της σημερινής εποχής όπου η σύγχρονη τεχνολογία και οι πηγές πληροφόρησης και ενημέρωσης σημειώνουν ταχύτατη εξέλιξη και πρόοδο, έγινε προσπάθεια αντικατάστασης των χάρτινων φακέλων ασθενών από τον ιατρικό ηλεκτρονικό φάκελο ασθενούς.

Οι χειρόγραφοι φάκελοι φροντίδας υγείας παρέχουν χειρόγραφες σημειώσεις, παρατηρήσεις, εκτιμήσεις της κατάστασης των ασθενών, διαγνώσεις, εξετάσεις και θεραπείες με κύριο χαρακτηριστικό γνώρισμα την πολυπλοκότητα και τον αρκετά μεγάλο όγκο και αριθμό χάρτινου υλικού που συνοδεύουν τον κάθε ασθενή.

Ωστόσο αποτελεί κοινή παραδοχή το γεγονός ότι ο χειρόγραφος φάκελος φροντίδας υγείας είναι διαθέσιμος αποκλειστικά και μόνο σε ένα μέρος, κάθε στιγμή, χωρίς να δίνει τη δυνατότητα μελέτης του από αρκετά άτομα ταυτόχρονα που ίσως θα ήταν απαραίτητη. Με την χειρόγραφη καταχώρηση υπάρχει ο κίνδυνος της αντιγραφής των λαθών από την πηγή των δεδομένων με αξιόλογες επιπτώσεις στον ασθενή. Το ενδεχόμενο της παρανόησης είναι επίσης εφικτό από το άτομο που μελετάει τους χειρόγραφους φακέλους υγείας. Ο συνεχώς αυξανόμενος όγκος χαρτιού που δημιουργείται οδηγεί σε επιπρόσθετα προβλήματα. Έτσι η συγκέντρωση των δεδομένων για έρευνα καθίσταται δύσκολη. Στους χειρόγραφους φακέλους φροντίδας υγείας, ακριβώς επειδή είναι χειρόγραφοι, το πρόβλημα της ευαναγνωσιμότητας και των λαθών συναντάται αρκετά συχνά. Με βάση τα παραπάνω ο χειρόγραφος φάκελος αποτελεί ένα ανεπαρκή τρόπο παρακολούθησης της κατάστασης της υγείας των ασθενών.

Σε αντίθεση με τους χειρόγραφους φακέλους φροντίδας υγείας, οι Η.Φ.Α. αποτελούν μια τεχνολογική καινοτομία με μεγάλο όφελος και αποτελεσματικότητα στη παροχή φροντίδας υγείας. Οι πληροφορίες που αφορούν ένα συγκεκριμένο ασθενή έχουν συγκεντρωθεί και έχουν αποθηκευτεί στον ηλεκτρονικό υπολογιστή μειώνοντας ταυτόχρονα στο ελάχιστο τον κίνδυνο να χαθούν ή να παραποιηθούν τα δεδομένα, ενώ μπορούν να χρησιμοποιηθούν παράλληλα από αρκετούς χρήστες των υπηρεσιών υγείας γρήγορα και άμεσα. Η φροντίδα οργανώνεται καλύτερα και ταχύτερα γύρω από τον

ασθενή. Ανάλογα με την κατάσταση της υγείας του ασθενούς οργανώνεται και προγραμματίζεται η θεραπεία και οι διαγνωστικές ή άλλου είδους θεραπευτικές παρεμβάσεις που πρέπει να γίνουν.

Στους ηλεκτρονικούς φακέλους το ενδεχόμενο και η πιθανότητα λάθους ή παράλειψης ελαχιστοποιείται και έτσι δημιουργείται εμπιστοσύνη προς το σύστημα του Η.Φ.Α. Μάλιστα, βασικό χαρακτηριστικό γνώρισμα αποτελεί η εμπιστευτικότητα των στοιχείων των ασθενών που ενισχύει ακόμα περισσότερο την εμπιστοσύνη των ασθενών στο σύστημα του Η.Φ.Υ.

Γενικά η προσφορά του Η.Φ.Α. είναι αρκετά σημαντική στη φροντίδα υγείας των ασθενών, ωστόσο χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη πολυπλοκότητα που κάνει δυνατή τη χρήση του Η.Φ.Α. μόνο από καλά εκπαιδευμένο και εξειδικευμένο στις γνώσεις ηλεκτρονικών υπολογιστών ιατρικό, διοικητικό, νοσηλευτικό, κ.α. προσωπικό. Συγκεκριμένα η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι δυνατή μόνο από άτομα τα οποία γνωρίζουν τη συγκεκριμένη ορολογία που χρησιμοποιείται στον υπολογιστή, που γνωρίζουν πως θα αποθηκεύσουν, πως θα παρουσιάσουν και πως θα συσχετίσουν τα δεδομένα και τα στοιχεία που εισάγουν στον υπολογιστή και στον Η.Φ.Α. Είναι πολύ σημαντικό οι χρήστες του Η.Φ.Α. να γνωρίζουν ποιος είναι ο σκοπός της χρήσης του, ποιο είναι το περιεχόμενο της χρήσης, ποια η σημασία των δεδομένων, με ποιο τρόπο γίνεται η ταξινόμηση και η κωδικοποίηση των δεδομένων, ποια είναι η δομή του φακέλου ασθενών και ποιο είναι το μέσο παρουσίασης του φακέλου. Όλα τα παραπάνω επομένως καθιστούν δύσκολη την εφαρμογή του συστήματος του Η.Φ.Α.

6.6. Λειτουργία Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή

6.6.1. Βασικά χαρακτηριστικά γνώρισμα και απαιτήσεις από τον Η. Φ. Α.

Το σύστημα του Η.Φ.Α., το οποίο υλοποιείται στα πλαίσια ενός νοσοκομείου, θα πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Για τη δημιουργία ενός Η.Φ.Α. που να καλύπτει έναν ολόκληρο οργανισμό υγείας, το πρώτο που πρέπει να γίνει είναι η δημιουργία της κατάλληλης δικτυακής υποδομής σε ολόκληρο τον οργανισμό ώστε να γίνεται η συλλογή, καταχώρηση και επεξεργασία της πληροφορίας.
- Διαδικασία ταυτοποίησης – αναγνώρισης ενός ασθενή. Αυτή γίνεται με την ύπαρξη ενός γενικού καταλόγου ασθενών (master patient index). Αυτή είναι μια πολύ βασική λειτουργία η οποία αναλύεται σύντομα παρακάτω.

Τα ιατρικά δεδομένα για κάθε ασθενή μέσα σε κάποιο νοσοκομείο δημιουργούνται και αποθηκεύονται σε πολλά διαφορετικά πληροφοριακά υποσυστήματα, όπως:

α) Στο ακτινοδιαγνωστικό εργαστήριο μπορεί να υπάρχουν πληροφορίες όπως ακτινογραφίες, αξονικές, μαγνητικές κλπ. ενός ασθενούς μέσα στο πληροφοριακό του σύστημα. Στον Η.Φ.Α. τοποθετούνται ωστόσο και ακτινογραφίες του ασθενούς, όπου δεν πρόκειται για μια απλή και ασύνδετη αποθήκευση, αλλά βρίσκονται ανάμεσα σε άλλες πληροφορίες, οι οποίες τους προσδίδουν νόημα:

- Στο χρόνο, εφόσον ανήκει σε συγκεκριμένη επαφή.
- Στο χώρο, γιατί είναι άμεση η συνάφειά τους με τις λοιπές πληροφορίες που προσδιορίζουν την κατάσταση του ασθενούς.
- Ο φάκελος μπορεί να έχει οποιοδήποτε αριθμό ακτινογραφιών, οργανωμένων έτσι ώστε να είναι εύκολη η ανεύρεση και η διαχείρισή τους.

β) Στο μικροβιολογικό εργαστήριο μπορεί να υπάρχουν κάποιες εξετάσεις αίματος αποθηκευμένες στο αντίστοιχο πληροφοριακό σύστημα με κατανομή κατά ημερομηνία, για συγκριτική μελέτη των αποτελεσμάτων. Επίσης, το πληροφοριακό σύστημα καλύπτει τις λειτουργίες όλων των τύπων των αιμοδοσιών της χώρας (μονάδες αιμοδοσίας, σταθμοί αιμοδοσίας Α', Β'). Οι λειτουργίες αυτές σχετίζονται με τη διαχείριση των μονάδων αίματος / παραγώγων και αιμοδοτών όχι μόνο μέσα στην υπηρεσία αιμοδοσίας του νοσοκομείου αλλά επιπλέον σε επίπεδο Νομού, Περιφέρειας καθώς οι αιμοδοσίες έχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ τους μέσω ενός Πανελλήνιου Δικτύου Αιμοδοσίας.

γ) Σε κάποια κλινική μπορεί να υπάρχει ο αντίστοιχος ιατρικός φάκελος αποθηκευμένος σε κάποιο άλλο σύστημα. Το πληροφοριακό υποσύστημα των κλινικών περιλαμβάνει το πληροφοριακό σύστημα κάθε κλινικής καθώς και τον ιατρικό φάκελο σε πλήρη ανάπτυξη για κάθε ειδικότητα. Η απλότητα της καταχώρησης και αναζήτησης των δεδομένων μέσα στον ιατρικό ηλεκτρονικό φάκελο αποτελεί το κύριο χαρακτηριστικό τους.

Επίσης μπορεί να περιλαμβάνει τη δυνατότητα για αναζήτηση ιστορικών δεδομένων των ασθενών (follow up) καθώς και της αίτησης για παροχή ιστορικού σημειώματος συγκεκριμένης νοσηλείας του ασθενούς στο παρελθόν.

δ) Σε κάποιο διοικητικό σύστημα στο γραφείο κίνησης μπορεί να υπάρχουν τα οικονομικά στοιχεία που σχετίζονται με τον ασθενή (είσοδος, εξετάσεις, πληρωμές κ.τ.λ.). Επιπλέον, το πληροφοριακό σύστημα της κάθε Διοικητικής Μονάδας του νοσοκομείου είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποτυπώνονται όλες οι λειτουργικές διαδικασίες του νοσοκομείου και να επικοινωνεί με άλλες νοσοκομειακές οντότητες/οργανικές μονάδες.

6.6.2. Ειδικά χαρακτηριστικά του Η.Φ.Α.

Κάποια άλλα χαρακτηριστικά που είναι καλό να υπάρχουν σε κάποιο σύστημα Η.Φ.Α. είναι τα ακόλουθα:

- Λίστα προβλημάτων – ασθενειών του ασθενούς και τρέχουσα κατάσταση για κάθε ένα από αυτά.
- Υποστήριξη συστηματικής μέτρησης και καταγραφής της κατάστασης υγείας του ασθενούς.
- Αποθήκευση όλων των ιατρικών δεδομένων που αποτελούν τη βάση πάνω στις οποίες στηρίζονται οι διάφορες διαγνώσεις καθώς επίσης και όλες οι θεραπευτικές ενέργειες.
- Σύνδεση του συστήματος με άλλα κλινικά πληροφοριακά συστήματα στα οποία μπορεί να υπάρχουν ιατρικά δεδομένα του ασθενούς ώστε να υπάρχει μια ολοκληρωμένη εικόνα όλων των ιατρικών δεδομένων σε όλη τη διάρκεια της ζωής του ασθενούς.
- Η πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες έτσι ώστε να υποστηρίζεται το ιατρικό απόρρητο.
- Η πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα υποστηρίζεται σε συνεχή βάση 24 ώρες την ημέρα.
- Το σύστημα υποστηρίζει επιλεκτική πρόσβαση στα δεδομένα και διάφορους τρόπους παρουσίασής τους, ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε χρήστη.
- Το σύστημα υποστηρίζει πρόσβαση σε ιατρικές βάσεις δεδομένων και συστήματα υποστήριξης ιατρικών αποφάσεων.
- Το σύστημα βοηθάει το γιατρό στη λύση του κλινικού προβλήματος, στη διάγνωση και σε άλλες καθημερινές λειτουργίες του, παρέχοντας εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων, κλινικούς υπενθυμιτές, εκτίμηση κινδύνου κ.ά.

- Το σύστημα αποθηκεύει τα δεδομένα με τρόπο δομημένο, χρησιμοποιώντας κοινά αποδεκτές ορολογίες και λεξιλόγια διεθνώς.
- Το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει τους οργανισμούς παροχής υπηρεσιών υγείας να εκτιμούν και να διαχειρίζονται τόσο την ποιότητα όσο και τα κόστη.
- Το σύστημα πρέπει να είναι ευέλικτο και επεκτάσιμο ώστε να υποστηρίζει μελλοντικές ανάγκες.

6.6.3. Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας (M. I. S.)

Πρόκειται για ένα πληροφοριακό σύστημα της διοίκησης του νοσοκομείου όπως και της διοίκησης των οργανικών του μονάδων. Στόχος του πληροφοριακού αυτού συστήματος είναι να παρέχει στους διοικητές των μονάδων όλα τα απαραίτητα στοιχεία ώστε να λαμβάνουν αποφάσεις βασιζόμενες στις αρχές της ολικής ποιότητας της διοίκησης (total quality management) έτσι ώστε να συμπίεζεται το κόστος των παρεχόμενων υπηρεσιών χωρίς όμως υποβάθμιση της ποιότητάς τους.

Σε καθένα από τα πληροφοριακά συστήματα, υπάρχει ιατρική πληροφορία για κάποιον ασθενή με κάποιο κωδικό, δηλαδή ο ασθενής έχει κάποιο κωδικό που του δίνεται από το αντίστοιχο σύστημα. Για να μπορέσουμε να έχουμε πρόσβαση στα επιμέρους συστήματα, στα πλαίσια της υλοποίησης ενός συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου το οποίο καλύπτει ολόκληρο τον οργανισμό, θα πρέπει να υπάρχει ένα κεντρικό σύστημα το οποίο να δίνει στον ασθενή ένα μοναδικό κωδικό ο οποίος συνδέεται με τους κωδικούς των επιμέρους συστημάτων ή να χρησιμοποιείται ο ίδιος κεντρικός κωδικός από όλα τα συστήματα. Αυτό το κεντρικό σύστημα είναι γνωστό ως "master patient index".

6.6.4. Προϋποθέσεις για τη λειτουργία του Η.Φ.Α.

- **Διαθεσιμότητα πληροφορίας:** Όλη η πληροφορία που είναι σχετική με κάποιον ασθενή και η οποία μπορεί να είναι αποθηκευμένη σε πολλά επιμέρους πληροφοριακά συστήματα θα πρέπει να είναι διαθέσιμη σε όλους όσους παρέχουν υπηρεσίες υγείας (γιατροί, νοσηλευτικό προσωπικό κ.τ.λ.). Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να υπάρχουν μηχανισμοί ή διαδικασίες για εύρεση πληροφορίας σε διάφορα συστήματα, μηχανισμοί για πρόσβαση και προσπέλαση της πληροφορίας και μηχανισμοί για παρουσίαση της πληροφορίας.

- **Ασφάλεια:** Θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνεται κάποιο σύστημα ασφάλειας. Δεδομένου ότι ακόμα δεν υπάρχει ολοκληρωμένη νομοθεσία σχετική με τα θέματα αυτά, ο ίδιος ο οργανισμός θα πρέπει να ορίσει την πολιτική, όσον αφορά τα δικαιώματα πρόσβασης στα ιατρικά δεδομένα μέσω του συστήματος, και φυσικά το σύστημα του ηλεκτρονικού φακέλου να υλοποιεί την πολιτική αυτή.

Κάποια από τα θέματα ασφαλείας που θα πρέπει να υλοποιούνται από το σύστημα είναι τα ακόλουθα :

- **Έλεγχος πρόσβασης:** Οι χρήστες θα πρέπει να χωριστούν σε διάφορες κατηγορίες και στην κάθε κατηγορία να δοθούν διαφορετικά δικαιώματα, όσον αφορά την πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα των ασθενών που είναι αποθηκευμένα στο σύστημα. Ο έλεγχος πρόσβασης στο σύστημα μπορεί να γίνεται με χρήση κωδικών, ειδικών καρτών ασφαλείας και άλλες ανάλογες τεχνολογίες.
- **Ηλεκτρονικές υπογραφές:** Το σύστημα θα πρέπει να περιλαμβάνει ένα μηχανισμό έτσι ώστε, ο γιατρός ο οποίος εισάγει πληροφορία στο σύστημα σχετικά με κάποιον ασθενή, να υποχρεούται να προσθέτει και την ηλεκτρονική του υπογραφή σε ότι έχει γράψει.
- **Ακεραιότητα δεδομένων:** Ύστερα από τη διαδικασία εισαγωγής των δεδομένων στο σύστημα κανένα δεδομένο δεν θα πρέπει να χαθεί ή να αλλάξει. Ότι αλλαγές είναι να γίνουν θα πρέπει να γίνουν από το ίδιο άτομο και πάντα χωρίς να χαθεί η προηγούμενη πληροφορία.
- **Διαθεσιμότητα πληροφορίας:** Το σύστημα θα πρέπει να λειτουργεί σε καθημερινή βάση, όλη την ημέρα.
- **Ολοκλήρωση και επικοινωνία του συστήματος με άλλα ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα που μπορεί να υπάρχουν σε κάποιο νοσοκομείο, όπως διαχειριστικά, λογιστικά, συστήματα αποθήκης, φαρμακευτικά, κ.α.**
- **Συνεργασία με άλλα υποσυστήματα** για υποστήριξη διαγνώσεων, διαχείριση θεραπευτικής αγωγής, επιλογή φαρμάκων με βάση το ιστορικό του ασθενούς, συστήματα παραγγελίας, εξετάσεων, ηλεκτρονικές συνταγές, εκπαίδευση του ασθενούς.
- **Ο Η.Φ.Α. πρέπει να είναι δυναμικός,** σε αντίθεση με το χάρτινο φάκελο ο οποίος είναι παθητικός αποθηκευτικός χώρος. Όταν λέμε δυναμικός εννοούμε ότι ως αποθηκευτικό σύστημα δε δέχεται μόνο δεδομένα προς αποθήκευση, αλλά επίσης

όταν υπάρχουν κάποιες συγκεκριμένες συνθήκες προσφέρει δυναμικά κάποια πληροφορία. Για παράδειγμα το σύστημα ειδοποιεί το γιατρό ότι κάποια παραγγελία εξέτασης που έγινε για κάποιον ασθενή έχει εκτελεστεί ή το σύστημα υποστηρίζει το γιατρό κατά τη διάγνωση μιας ασθένειας ή κατά την επιλογή της θεραπευτικής ενέργειας.

- **Το σύστημα θα πρέπει να υλοποιεί έναν κοινό ιατρικό σταθμό εργασίας (medical workstation)** ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλο το ιατρικό προσωπικό. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να υπάρχει γενική συμφωνία από όλο το νοσοκομείο όσον αφορά τις δομές, τον τρόπο οργάνωσης του ιατρικού φακέλου και τον τρόπο επικοινωνίας των χρηστών με το σύστημα. Ο βασικός στόχος είναι το σύστημα να χρησιμοποιείται από το ιατρικό και το νοσηλευτικό προσωπικό τη στιγμή που υπάρχει η επαφή με τον ασθενή.

6.6.5. Προϋποθέσεις για την υλοποίηση του συστήματος του Η.Φ.Α.

Ο Η.Φ.Α. προϋποθέτει τα ακόλουθα:

- ✓ Την ανάπτυξη ενός περιφερειακού, εθνικού ή διεθνούς συστήματος για την αναγνώριση και ταυτοποίηση όλης της ιατρικής πληροφορίας που είναι σχετική με ένα μοναδικό άτομο και μπορεί να είναι αποθηκευμένη σε μια περιοχή, χώρα ή σε όλο τον κόσμο.
- ✓ Την ύπαρξη της κατάλληλης δικτυακής υποδομής, η οποία συνδέει τους επιμέρους οργανισμούς και φυσικά την ύπαρξη ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων στους επιμέρους οργανισμούς.
- ✓ Την ολοκλήρωση των επιμέρους συστημάτων ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων. Τα ιατρικά δεδομένα που είναι αποθηκευμένα σε διαφορετικά συστήματα τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικούς οργανισμούς, πρέπει να συλλεχθούν, να επεξεργαστούν, να αποθηκευτούν, να ασφαλιστούν και να παρουσιαστούν στους χρήστες.
- ✓ Την ύπαρξη ενός εθνικού ή διεθνούς συστήματος κοινής ιατρικής ορολογίας, κοινών συνόλων δεδομένων και δομών οργάνωσης του φακέλου.
- ✓ Την ύπαρξη συστήματος ασφαλείας σε αναλογία με τον Η.Φ.Α.
- ✓ Τη συνεργασία του συστήματος του Η.Φ.Α. με άλλα σχετικά συστήματα όπως συστήματα τηλεϊατρικής, συστήματα που χρησιμοποιούνται για ερευνητικούς σκοπούς, κ.ά.

6.6.6. Φάση υλοποίησης

Η φάση υλοποίησης περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια:

I. Απεικόνιση

Το στάδιο της απεικόνισης περιλαμβάνει την λεπτομερειακή ανάλυση των απαιτήσεων και αναγκών του οργανισμού υγείας και προσαρμογή του συστήματος σε αυτές από ειδικούς πληροφορικούς υγείας. Βασισμένο σε ένα αναλυτικό πρόγραμμα εργασίας, που αποτελείται από την επεξεργασία, τη σχεδίαση, το χρονοδιάγραμμα και την υλοποίηση, το τελικό αποτέλεσμα αυτού του σταδίου είναι η διατύπωση και διαμόρφωση του επιχειρηματικού μοντέλου λειτουργίας και επιχείρησης.

II. Πιλοτική εγκατάσταση

Στο στάδιο της πιλοτικής εγκατάστασης ελέγχεται το προκαθορισμένο μοντέλο και διεκπεραιώνονται τα ακόλουθα σημαντικά θέματα: εκπαίδευση κύριων χρηστών, δημιουργία εσωτερικής τεκμηρίωσης, διαμόρφωση τελικού σχεδίου μετάπτωσης δεδομένων, διαμόρφωση τελικού σχεδίου διαχείρισης συστήματος εφαρμογής, ολοκλήρωση παραμετροποιήσεων προσαρμογών, ολοκλήρωση προδιαγραφών και ελέγχων του εξωτερικού περιβάλλοντος χρήστη, συμφωνία σε τελική επιχειρηματική λύση, ολοκλήρωση και έλεγχος.

III. Βελτιστοποίηση λειτουργίας του συστήματος

Η λειτουργία του συστήματος βελτιστοποιείται με βάση τους στόχους που τίθενται από την επιχείρηση και αφορούν τις λειτουργίες, τους ελέγχους, τη διαμόρφωση και την ολοκλήρωση του πληροφοριακού συστήματος. Επιπλέον, θα πρέπει να παρέχονται υπηρεσίες υποστήριξης διπλογραφικού συστήματος.

6.6.7. Προβλήματα για την υλοποίηση του Η.Φ.Α.

Η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου Η.Φ.Α. ή φακέλου υγείας στα πλαίσια μιας περιοχής ή χώρας είναι μια πολύπλοκη διαδικασία η οποία απαιτεί να λυθούν πολλά διαφορετικής φύσης προβλήματα όπως τα ακόλουθα:

- Ύπαρξη εθνικής πολιτικής σχετικής με την εισαγωγή ή παραπέρα ανάπτυξη της πληροφορικής στο χώρο της υγείας.

- Αποδοχή των νέων τεχνολογιών της πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών από τους φορείς υγείας, (διοίκηση νοσοκομείων, ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό).
- Δημιουργία κατάλληλου νομικού πλαισίου.
- Λύση τεχνολογικών προβλημάτων που σχετίζονται με την ολοκλήρωση και επικοινωνία διαφορετικών συστημάτων σε υλικό και λογισμικό.
- Δημιουργία και αποδοχή ιατρικών προτύπων, κωδικοποιήσεων και ορολογιών από τον ιατρικό κόσμο.
- Ανάπτυξη κατάλληλης δικτυακής υποδομής και πληροφοριακών συστημάτων για επιμέρους κλινικές, ιατρεία και εργαστήρια.

6.6.8. Χρήστες και χρήσεις του Η.Φ.Α.

Κύριοι χρήστες του Η.Φ.Α. είναι οι εξής :

- ✓ Γιατροί διαφόρων ειδικοτήτων, εργαστηριακοί, νοσηλευτικό προσωπικό.
- ✓ Ο ίδιος ο ασθενής μπορεί να είναι ένας από τους βασικότερους χρήστες του φακέλου.
- ✓ Όλα τα άτομα που ασχολούνται με τη διοίκηση ενός οργανισμού υγείας.
- ✓ Ασφαλιστικές εταιρίες και δημόσια ταμεία ασφάλισης.
- ✓ Οι επιστήμονες πληροφορικής.

Εκτός από τους κύριους χρήστες υπάρχουν και οι δευτερεύοντες χρήστες οι οποίοι δε σχετίζονται άμεσα με την παροχή υπηρεσιών υγείας, όπως:

- ❖ Εκπαιδευτές ιατρικού προσωπικού.
- ❖ Ερευνητές στο χώρο της υγείας.
- ❖ Διοικητικό προσωπικό οργανισμών.
- ❖ Εταιρίες που αναπτύσσουν σχετική τεχνολογία.
- ❖ Οι ενώσεις καταναλωτών.
- ❖ Οι κυβερνητικές υπηρεσίες.
- ❖ Οι βιομηχανίες.
- ❖ Τα μέσα μαζικής ενημέρωσης (Μ.Μ.Ε.)

6.7. Σχεδιασμός Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή

6.7.1. Γενικά στοιχεία σχεδίασης

Στοιχεία δεδομένων:

- Κωδικοί ασθενών
- Κοινωνιολογικό ιστορικό
- Οικογενειακό ιστορικό
- Ενδείξεις κινδύνου
- Λίστες προβλημάτων
- Ζωτικά συστήματα (καρδιογράφημα)
- Εργαστηριακά αποτελέσματα
- Εικόνες
- Λίστες φαρμάκων
- Εμβολιασμοί
- Συμβουλές.

Δομή και οργάνωση φακέλου:

- Όψη φακέλου βάση προβλημάτων
- Υποστήριξη κωδικοποιήσεων
- Διαφορετικές όψεις του φακέλου ανάλογα με τον χρήστη
- Περιληπτική παρουσίαση δεδομένων επίσκεψης
- Προσπέλαση σε πολλά τμήματα του φακέλου
- Ταυτόχρονη προσπέλαση στους φακέλους πολλών ασθενών
- Αναζήτηση δεδομένων με βάση την ημερομηνία, το πρόβλημα, το κείμενο
- Εισαγωγή δεδομένων από πληκτρολόγιο, με φωνή, με χρήση ειδικών στυλών και οθονών, με χρήση ποντικιού.

Προσπέλαση του φακέλου:

- Με τη χρήση "modem"
- Ταυτόχρονα από πολλούς χρήστες.

Επικοινωνία του φακέλου με άλλα συστήματα:

- Οικονομικές εφαρμογές
- Εργαστηριακά δεδομένα
- Ακτινολογικά δεδομένα
- Χρονοπρογραμματισμός επισκέψεων
- Συστήματα υποστήριξης διαγνώσεων
- HL7 πρωτόκολλο επικοινωνίας
- Χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου μέσα από την εφαρμογή.

Εκπαίδευση:

- "Online" βοήθεια
- Εγχειρίδια χρήσης
- Εκπαίδευση με χρήση εφαρμογών πολυμέσων.

Χαρακτηριστικά και λειτουργίες που αφορούν τον ιατρό:

- Εξαγωγή αποτελεσμάτων (περιλήψεων επίσκεψης, εργαστηριακών δεδομένων, κ.τ.λ.).
- Συμπλήρωση ειδικών φορμών για παραπεμπτικά, για χρήση από ασφαλιστικές εταιρίες, για την ενημέρωση του ασθενούς, για μεταφορά δεδομένων, για παραγγελία εξετάσεων.
- Υπενθυμίσεις για αλλαγή θεραπευτικής αγωγής, για αλλεργίες και άλλες αντενδείξεις, για ασθένειες ιστορικού.
- Χρήση διαγραμμάτων και άλλων στατιστικών εργαλείων για παρουσίαση πληροφορίας.
- Παραγγελία εξετάσεων.
- Συγγραφή συμβουλών – σημειώσεων.
- Ηλεκτρονική υπογραφή.
- Ερωτήσεις – αναζητήσεις με βάση όλα τα βασικά δεδομένα.
- Πλάνα θεραπείας.

- Εξαγωγή δεδομένων σε άλλα περιβάλλοντα, όπως επεξεργαστές κειμένου, Word, Excel, Access, κ.α.

Χαρακτηριστικά και λειτουργίες που αφορούν τον ασθενή:

- Υπενθυμίσεις ραντεβού
- Προσπέλαση στα ιατρικά δεδομένα
- Προσπέλαση σε εκπαιδευτικό υλικό μέσω Διαδικτύου.

6.7.2. Βασικές εφαρμογές για το σχεδιασμό του Η.Φ.Α.

I. Η μαγνητική κάρτα

Πρόκειται για τον πιο σύγχρονο τρόπο αποθήκευσης και μεταφοράς προσωπικών δεδομένων. Έχει το σχήμα μιας απλής κάρτας, όπως για παράδειγμα μια τηλεκάρτα και περιέχει όλα τα προσωπικά δεδομένα του ασθενούς. Είναι μια πολύ απλή, εύκολη και σύγχρονη εφαρμογή που διαχειρίζεται τις παρουσίες ασθενών σε μια κλινική ή ένα νοσοκομείο.

Μέσα σε ελάχιστα λεπτά έχει τη δυνατότητα:

- Να εισάγει τα βασικά στοιχεία του ασθενούς (προσωπικά στοιχεία, φωτογραφία, εξετάσεις, κ.α.)
- Να καταγράφει κινήσεις έναρξης και λήξης της περίθαλψης
- Να κρατάει ιστορικά
- Να εκτυπώνει καταστάσεις και εξετάσεις
- Να αναζητά εύκολα και γρήγορα οποιαδήποτε πληροφορία.

Είναι σχεδιασμένη με την αρχιτεκτονική "client – server" (πελάτη – εξυπηρετητή) για να είναι αξιόπιστη και ασφαλής. Χρησιμοποιεί πραγματική σχεσιακή βάση δεδομένων (RDBMS), με ταχύτατη και εύκολη αναζήτηση παντού. Υποστηρίζει την πρόσβαση ενός ή πολλαπλών χρηστών μέσω δικτύου LAN ή WAN παρέχοντας απόλυτη ασφάλεια. Ακολουθεί το σχεδιασμό των "Windows" της Microsoft και είναι συμβατό με κάθε λειτουργικό της.

Το σύστημα του Η.Φ.Α. με τη χρήση της μαγνητικής κάρτας γίνεται παραμετρικό και ευέλικτο:

- Παραμετρικό όσον αφορά τα προγράμματα περίθαλψης
- Χρησιμοποιεί μαγνητικές κάρτες και αναγνώστη μαγνητικών καρτών για την πλήρη καταγραφή των κινήσεων των ασθενών
- Δεν απαιτεί αποκλειστικό σύστημα υπολογιστή, αλλά εκτελείται παράλληλα με άλλες εφαρμογές
- Εισάγει τις φωτογραφίες των ασθενών με τη χρήση μιας απλής "web" κάμερας, φωτογραφικής μηχανής ή ενός σαρωτή εικόνας
- Αναζητεί ταχύτατα και με ακρίβεια κάθε είδους δεδομένα
- Εκτυπώνει όλες τις απαραίτητες καταστάσεις
- Έχει τη δυνατότητα πλήρους προσαρμογής και μεταβολής στις ανάγκες κάθε τύπου ή είδους νοσοκομείου. Κάθε ασθενής πρέπει να εφοδιάζεται με την προσωπική κάρτα υγείας, όπου βρίσκονται όλες οι πληροφορίες που αφορούν το ιατρικό ιστορικό του. Η κάρτα αυτή του παρέχει έναν μοναδικό, προσωπικό κωδικό.

Με το σύγχρονο αυτό τρόπο διαχείρισης των πληροφοριών, αποκλείονται τα λάθη, καταργούνται οι ογκώδεις χάρτινοι φάκελοι, ενώ ο γιατρός έχει τη δυνατότητα άμεσης πρόσβασης στις πληροφορίες που χρειάζεται, εύκολα και ταχύτατα, κάτι ιδιαίτερα σημαντικό, κυρίως σε επείγοντα περιστατικά.

Τη μαγνητική αυτή κάρτα μπορεί να τη χρησιμοποιεί ο ασθενής σε οποιαδήποτε επαφή του με το νοσοκομείο, ώστε να διευκολύνεται και ο ίδιος αλλά και οι γιατροί που τον παρακολουθούν. Αποτελεί τον προσωπικό του, πλήρη και ενημερωμένο ιατρικό φάκελο.

II. Αποθήκευση δεδομένων, ολοκλήρωση δεδομένων, κύριος κατάλογος ασθενών

Τα ιατρικά δεδομένα του φακέλου ενός ασθενούς μπορεί να είναι αποθηκευμένα σε πολλούς διαφορετικούς οργανισμούς και σε κάθε οργανισμό σε πολλά διαφορετικά συστήματα. Τα συστήματα αυτά τις περισσότερες φορές τρέχουν σε μηχανήματα από διαφορετικούς κατασκευαστές και έχουν διαφορετικό τρόπο οργάνωσης και αποθήκευσης της πληροφορίας.

Έτσι ένα μεγάλο πρόβλημα, στο χώρο αυτό, είναι η συνεργασία των διαφόρων συστημάτων μεταξύ τους και η λειτουργική τους ολοκλήρωση, ώστε να μπορέσει κάποιος

να προσπελάσει και να πάρει όλη την πληροφορία ενός ασθενούς, η οποία βρίσκεται σε διάφορα συστήματα και να την παρουσιάσει με κάποιον ομοιόμορφο τρόπο.

Εξαιτίας αυτής της ανομοιογένειας που υπάρχει, όσον αφορά το υλικό και λογισμικό των διαφόρων συστημάτων, είναι απαραίτητη η ύπαρξη κοινών πρωτοκόλλων προσπέλασης της πληροφορίας καθώς επίσης και κοινής ταυτοποίησης – αναγνώρισης του ίδιου ασθενή στα διάφορα συστήματα.

Πιο συγκεκριμένα για την υλοποίηση ενός Η.Φ.Α. στα πλαίσια μιας περιοχής – περιφέρειας, είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός κυρίου καταλόγου ασθενών όπου για τον κάθε ασθενή που ανήκει στην περιοχή – περιφέρεια για την οποία αναπτύσσεται το σύστημα του Η.Φ.Α. είναι αποθηκευμένος ένας μοναδικός κωδικός όπως και επίσης κάποιοι δέκτες ή διευθύνσεις των επιμέρους πληροφοριακών συστημάτων στους διάφορους οργανισμούς όπου υπάρχουν ιατρικά δεδομένα του ασθενούς.

Ένα μεγάλο πρόβλημα που σχετίζεται με τα παραπάνω είναι η αναγνώριση του ασθενούς στα διάφορα συστήματα. Η ύπαρξη ενός μοναδικού κωδικού που θα σχετίζεται μοναδικά με το κάθε άτομο ή κάποια άλλη μεθοδολογία είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την ολοκλήρωση των ιατρικών δεδομένων ενός ασθενούς τα οποία είναι αποθηκευμένα σε διαφορετικά συστήματα και σε διαφορετικά μέρη.

III. Επεξεργασία δεδομένων και εργαλεία υποστήριξης

Για την επεξεργασία των δεδομένων απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ύπαρξη ή η συνεργασία με εργαλεία για αναζήτηση πληροφορίας, εργαλεία για διατύπωση ερωτημάτων, στατιστικά πακέτα για παραπέρα επεξεργασία της πληροφορίας, εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων, όπως προειδοποιητικά συστήματα για αντενδείξεις φαρμάκων, αλλεργίες, μη αποδεκτές τιμές αποτελεσμάτων. Επίσης συστήματα ή μηχανισμοί υπενθύμισης για ραντεβού με ασθενείς, διαχείρισης θεραπευτικών ενεργειών και άλλες ενέργειες.

IV. Βήματα σχεδιασμού και υλοποίησης της βάσης δεδομένων

Τα βήματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν προκειμένου να σχεδιάσουμε και να υλοποιήσουμε τη βάση δεδομένων για τον Η.Φ.Α. είναι τα ακόλουθα:

- Καθορισμός των πινάκων της βάσης
- Καθορισμός των πεδίων σε κάθε πίνακα
- Καθορισμός του κυρίου κλειδιού για κάθε πίνακα

- Καθορισμός των σχέσεων μεταξύ των πινάκων καθώς και των εξωτερικών κλειδιών
- Σχεδίαση του ολοκληρωμένου διαγράμματος οντοτήτων – σχέσεων
- Υλοποίηση της βάσης με χρήση του προγράμματος της "Access"
- Στη συνέχεια, μετά την υλοποίηση της βάσης, θα πρέπει να υλοποιηθούν κάποιες φόρμες για την εισαγωγή δεδομένων στους πίνακες. Η εισαγωγή, βέβαια, θα γίνει και απευθείας στους πίνακες της βάσης.
- Επίσης θα πρέπει να υλοποιηθούν κάποια ερωτήματα προκειμένου να συνδυαστούν και να προσπελαστούν δεδομένα από πολλούς πίνακες ταυτόχρονα.
- Προκειμένου να παρουσιαστούν τα αποτελέσματα των ερωτημάτων θα πρέπει να υλοποιηθούν κάποια "reports".

V. Οργάνωση και παρουσίαση δεδομένων με χρήση των πλάνων θεραπείας – υπενθυμιτές

Ένας τρόπος οργάνωσης και παρουσίασης των ιατρικών δεδομένων ενός ασθενούς ή ένα κομμάτι του Η.Φ.Α., μπορεί να είναι τα πλάνα θεραπείας "care plans". Συνήθως, ο τρόπος αυτός οργάνωσης και παρουσίασης της πληροφορίας είναι χρήσιμος στις περιπτώσεις χρόνιων νοσημάτων για τις οποίες ο ασθενής χρειάζεται να ακολουθεί κάποιο πλάνο θεραπείας, όπως για παράδειγμα ασθενείς με σάκχαρο, άσθμα κ.τ.λ.

Ένα πλάνο θεραπείας αποτελείται από:

- Περίληψη προβλημάτων και σχετικών συμπτωμάτων
- Στόχους θεραπείας και ενέργειες που πρόκειται να γίνουν για την αντιμετώπιση των προβλημάτων
- Ενέργειες θεραπευτικές, διαγνωστικές, εκπαιδευτικές ή διαχειριστικές που πρέπει να γίνουν και άτομα που έχουν ευθύνες για τις ενέργειες αυτές
- Κριτήρια αποτίμησης των αποτελεσμάτων των θεραπευτικών ενεργειών, ένας μηχανισμός για να μετράμε πόσο κοντά βρίσκεται ο ασθενής στους στόχους που τέθηκαν και
- Αποτελέσματα θεραπείας.

Ένα πλάνο σχετίζεται άμεσα με ένα συγκεκριμένο ασθενή και έτσι αποτελεί τμήμα του Η.Φ.Α. Είναι πολύ χρήσιμο στην περίπτωση ασθενών με χρόνια νοσήματα. Βοηθάει τόσο

τον ιατρό όσο και τον ασθενή να παρακολουθεί την πορεία της θεραπείας και να κάνει αν χρειάζεται διορθωτικές ενέργειες.

Στις περισσότερες περιπτώσεις κάποιος ασθενής με κάποιο χρόνιο νόσημα, για το οποίο ακολουθεί κάποιο θεραπευτικό πλάνο, επισκέπτεται το γιατρό του κατά τακτά χρονικά διαστήματα. Η χρήση ενός θεραπευτικού πλάνου, ως τμήμα του Η.Φ.Α., μπορεί να έχει πολλές ωφέλειες:

- Υπενθυμίζει στο γιατρό τι έχει να κάνει κατά την επίσκεψη του ασθενούς
- Παρέχει μια δομημένη μεθοδολογία για την αντιμετώπιση χρόνιων προβλημάτων
- Συντονίζει τις θεραπευτικές ενέργειες, στην περίπτωση που αυτές παρέχονται από πολλούς γιατρούς και
- Πληροφορεί τον ίδιο τον ασθενή για την εξέλιξη της θεραπείας του.

Η ύπαρξη ενός τέτοιου τρόπου οργάνωσης και παρουσίασης της πληροφορίας στην περίπτωση του Η.Φ.Α. μπορεί να γίνει με ταυτόχρονη χρήση υπενθυμιτών, οι οποίοι επίσης υπάρχουν ως πληροφορίες στο φάκελο και χρησιμοποιούνται από το σύστημα για να πληροφορεί το γιατρό σχετικά με τα διάφορα θέματα που σχετίζονται με το θεραπευτικό πλάνο.

VI. Παρουσίαση του Η.Φ.Α. με βάση τις επισκέψεις

Ένα άλλο μοντέλο οργάνωσης και παρουσίασης των ιατρικών δεδομένων είναι το μοντέλο της «όψης του φακέλου με βάση την επίσκεψη». Αυτός είναι ο κλασικός τρόπος οργάνωσης και παρουσίασης των δεδομένων ενός ασθενή. Στην περίπτωση αυτή τα ιατρικά δεδομένα οργανώνονται γύρω από την έννοια της επίσκεψης – επαφής του ασθενούς με τον οργανισμό παροχής υπηρεσιών υγείας. Στη διάρκεια αυτής της επαφής η οποία γίνεται για κάποιο λόγο, γίνονται κάποιες εξετάσεις όπως κλινική, εργαστηριακές, κ.τ.λ., μπορεί να υπάρξει κάποια διάγνωση και μπορεί να γίνουν κάποιες θεραπευτικές ενέργειες. Έτσι ο Η.Φ.Α. αποτελείται από μια σειρά από επισκέψεις στα πλαίσια των οποίων γίνονται οι παραπάνω ενέργειες. Με τον τρόπο αυτό οργανώνονται και παρουσιάζονται τα δεδομένα στον ιατρό. Αυτά συνήθως γίνονται στα πλαίσια της πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας (ιδιωτικά ιατρεία, κέντρα υγείας).

Στην περίπτωση της δευτεροβάθμιας φροντίδας τα πράγματα είναι πιο πολύπλοκα, καθώς κάθε φορά που ο ασθενής έρχεται σε επαφή με κάποια κλινική και κάνει εισαγωγή, μπορεί να δημιουργείται κάποιος φάκελος. Έτσι ένας ασθενής μπορεί να έχει πολλούς

διαφορετικούς φακέλους σε κάποια κλινική ή σε περισσότερες κλινικές. Δηλαδή στην περίπτωση κάποιας κλινικής, τα ιατρικά δεδομένα οργανώνονται γύρω από την έννοια του φακέλου και μπορεί έτσι να υπάρχουν πολλοί φάκελοι που συνιστούν το συνολικό φάκελο του ασθενούς. Κάθε φάκελος έχει όλα τα δεδομένα από τη συγκεκριμένη εισαγωγή, δηλαδή τα δεδομένα από τις διάφορες εξετάσεις στα διάφορα εργαστήρια, παραπεμπτικά και αποτελέσματα εξετάσεων, διαγνώσεις και θεραπευτικές ενέργειες.

Η βάση δεδομένων στην οποία αποθηκεύονται τα ιατρικά δεδομένα έχει την αντίστοιχη οργάνωση δηλαδή τις αντίστοιχες οντότητες και σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων. Έτσι υπάρχει η οντότητα της επίσκεψης στην οποία αποθηκεύονται τα γενικά δεδομένα μιας επίσκεψης, οι οντότητες για τις διάφορες εξετάσεις όπου αποθηκεύονται τα αποτελέσματα των αντίστοιχων εξετάσεων, η οντότητα της διάγνωσης όπου αποθηκεύονται οι διαγνώσεις, η οντότητα για τις θεραπευτικές ενέργειες, η οντότητα για τα δεδομένα του ιστορικού. Έτσι με τον τρόπο αυτό, το μοντέλο οργάνωσης των δεδομένων στη βάση δεδομένων του πληροφοριακού συστήματος, αναπαριστά τον πραγματικό κόσμο, δηλαδή τις έννοιες του πραγματικού κόσμου. Φυσικά κάθε ασθενής μπορεί να έχει πολλές επισκέψεις και στα πλαίσια της κάθε επίσκεψης να γίνονται διάφορες εξετάσεις, μπορεί να υπάρξει διάγνωση ή και θεραπευτικές ενέργειες.

VII. Η παρουσίαση του φακέλου με βάση τα προβλήματα και τις ασθένειες

Το μοντέλο της παρουσίασης και οργάνωσης του Η.Φ.Α. με βάση τα προβλήματα "problem oriented medical record" (POMR), περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1968. Δεν αφορά μόνο τον ηλεκτρονικό φάκελο ασθενούς αλλά και το χάρτινο, μολονότι με την χρήση των ηλεκτρονικών φακέλων μπορεί να υλοποιηθεί πιο εύκολα. Το μοντέλο αυτό είναι ένας άλλος τρόπος για αποθήκευση, οργάνωση και παρουσίαση της πληροφορίας. Αυτό σημαίνει ότι για να υλοποιηθεί θα πρέπει η βάση δεδομένων στην οποία αποθηκεύονται τα δεδομένα να έχει την κατάλληλη οργάνωση.

Με βάση το μοντέλο αυτό, ο Η.Φ.Α. χωρίζεται σε τμήματα όπου το κάθε τμήμα αντιστοιχεί σε κάποιο πρόβλημα. Συνήθως αυτό ισχύει για τα χρόνια προβλήματα. Ο κάθε ασθενής, στα πλαίσια του κάθε προβλήματος – ασθένειας στη διάρκεια της ζωής του, κάνει κάποιες επισκέψεις, όπου σε κάθε επίσκεψη μπορεί να γίνουν μια σειρά από εξετάσεις, να γίνει κάποια διάγνωση, να δοθούν κάποιες θεραπευτικές συμβουλές, να δοθούν κάποια φάρμακα η οτιδήποτε άλλο. Έτσι τα δεδομένα που παράγονται στα πλαίσια κάθε επίσκεψης αποθηκεύονται στο αντίστοιχο τμήμα Η.Φ.Α. Με τον τρόπο αυτό, όταν ο

γιατρός εξετάζει κάποιον ασθενή στα πλαίσια μιας επίσκεψης, κοιτάζει μόνο το κομμάτι του φακέλου που αντιστοιχεί στο πρόβλημα για το οποίο έχει έρθει.

Επίσης, εκτός από τις έννοιες του προβλήματος του επεισοδίου της ασθένειας, η οποία είναι πιο γενική από την έννοια της επίσκεψης αλλά λιγότερο γενική από το πρόβλημα. Δηλαδή ένα πρόβλημα, συνήθως χρόνιο, μπορεί να μην ταλαιπωρεί συνέχεια τον ασθενή, αλλά να εμφανίζεται περιοδικά, οπότε λέμε ότι έχουμε κάποιο επεισόδιο του προβλήματος και στα πλαίσια κάποιου επεισοδίου να γίνονται κάποιες επισκέψεις. Για παράδειγμα, κάποιος που πάσχει από χρόνιο αλλεργικό άσθμα αντιμετωπίζει το πρόβλημα αυτό μια ή δυο φορές το χρόνο και στα πλαίσια αυτών των επεισοδίων κάνει κάποιες επισκέψεις στον ιατρό όπου δίνονται κάποια φάρμακα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα πρωτόκολλα είναι ένα σημαντικό εργαλείο για την ιατρική πρακτική. Όπως έχει ήδη αναφερθεί η εφαρμογή τους έχει πλεονεκτήματα όχι μόνο για τους ασθενείς, αλλά και για τους ιατρούς καθώς επίσης και για τους οργανισμούς παροχής υπηρεσιών υγείας. Τα πλεονεκτήματα από τη χρήση τους, βέβαια, προκύπτουν από ορισμένες προϋποθέσεις όπως για παράδειγμα ότι έχουν αναπτυχθεί με το σωστό τρόπο, έχουν αναθεωρηθεί όταν οι περιστάσεις το απαιτούν και έχουν εφαρμοστεί καθολικά και σε όλους τους ασθενείς.

Παρόλα αυτά υπάρχουν και ορισμένοι κίνδυνοι οι οποίοι ελλοχεύουν και καθιστούν τα πρωτόκολλα κατά περίπτωση περιοριστικά ή ακόμα και επικίνδυνα. Οι βασικοί λόγοι είναι οι εξής:

- τα επιστημονικά τεκμήρια σχετικά με τη βέλτιστη πρακτική που πρέπει να ακολουθηθεί ορισμένες φορές είναι ελλιπή ή διφορούμενα ή δε γίνονται πλήρως αντιληπτά από τους αναγνώστες τους. Ακόμα και αν τα τεκμήρια είναι αξιόπιστα οι εισηγήσεις που προκύπτουν από αυτά περιλαμβάνουν και υποκειμενικές κρίσεις.
- Οι εισηγήσεις είναι αποτέλεσμα των απόψεων, της κλινικής εμπειρίας και της σύστασης της ομάδας ανάπτυξης του πρωτόκολλου. Εξετάσεις και θεραπείες που οι εμπειρογνώμονες θεωρούν ότι είναι ευεργετικές για τους ασθενείς, μπορεί στην πραγματικότητα να είναι υποδεέστερες από άλλες εναλλακτικές, αναποτελεσματικές και επιζήμιες. Οι πεποιθήσεις βάσει των οποίων οι εμπειρογνώμονες γνωμοδοτούν, ενδεχομένως βασίζονται σε παρανοήσεις και προσωπικές εκτιμήσεις που δίνουν τη λανθασμένη εικόνα για τις τάσεις του πληθυσμού.
- Οι ανάγκες των ασθενών μπορεί να μην είναι προτεραιότητα για τη δημιουργία εισηγήσεων. Οι πρακτικές που είναι δεύτερη λύση για τους ασθενείς μπορεί να προτείνονται επειδή κρατάνε το κόστος χαμηλό, εξυπηρετούν άλλους σκοπούς ή προασπίζουν ειδικά συμφέροντα (που σχετίζονται με τις φαρμακοβιομηχανίες, τους ιατρούς, τα νοσοκομεία κ.α.).

Αναμφισβήτητα, η ανάπτυξη των πρωτοκόλλων πρέπει να βασίζεται σε τρεις θεμελιώδεις προϋποθέσεις:

- Η ανάπτυξη των πρωτοκόλλων απαιτεί επαρκείς ανθρώπινους πόρους που διαθέτουν τις απαραίτητες δεξιότητες και εμπειρία για το υπό ανάπτυξη θέμα,
- Η συστηματική ανασκόπηση πρέπει να είναι ο ακρογωνιαίος λίθος κάθε πρωτοκόλλου,
- Η ομάδα ανάπτυξης των πρωτοκόλλων πρέπει να αποτελείται από αντιπροσώπους όλων των ομάδων εμπλεκόμενων, ούτως ώστε να διασφαλίζεται ότι οι προτεινόμενες παρεχόμενες υπηρεσίες θα έχουν την αποδοχή όλων και θα λειτουργούν προς το κοινό συμφέρον και όφελος.

Αναφορικά με τους εμπλεκόμενους στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη δημιουργία και διάδοση των πρωτοκόλλων θα μπορούσαν να αναφερθούν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Δεδομένου του πεπερασμένου των διαθέσιμων πόρων, πρέπει να αποφασιστεί η ιεράρχηση των πρωτοκόλλων που πρέπει να αναπτυχθούν, να διαδοθούν και να εφαρμοστούν, βάση των τοπικών αναγκών για αντιμετώπιση συγκεκριμένων περιστατικών, τη διαθεσιμότητα των ειδικοτήτων και των ήδη ανεπτυγμένων πρωτοκόλλων. Παράλληλα, η ιεράρχηση αυτή θα πρέπει να συνάδει με τις εθνικές προτεραιότητες και πρωτοβουλίες.
- Οι λήπτες αποφάσεων θα πρέπει να λάβουν υπόψη τους τη διαθεσιμότητα (η έλλειψη αντίστοιχα) υψηλής ποιότητας πρωτοκόλλων τα οποία είναι παράλληλα και συμφέροντα από άποψη κόστους. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει ήδη ένα τέτοιο πρωτόκολλο, θα πρέπει να διατεθούν όλοι οι πόροι για την ανάπτυξη του.
- Θα πρέπει να αναγνωριστούν όλοι οι διαθέσιμοι πόροι για τη διαδικασία διάχυσης και εφαρμογής του πρωτοκόλλου. Παρά το γεγονός ότι υπάρχει το ενδεχόμενο οι ήδη διαθέσιμοι κυβερνητικοί πόροι να είναι ανεπαρκείς για τη διαδικασία αυτή, παράλληλα, υπάρχει και μεγάλη πιθανότητα διαθεσιμότητας των πόρων από τις υπόλοιπες ομάδες εμπλεκόμενων.
- Οι εμπλεκόμενοι στη λήψη αποφάσεων θα πρέπει να αξιολογήσουν ποιες παρεμβάσεις πρόκειται να είναι περισσότερο αποτελεσματικές σε κάθε περίπτωση, βασιζόμενοι σε μελέτες σκοπιμότητας και ανάλυσης κόστους – οφέλους, ούτως ώστε να αποτιμηθούν τα αναμενόμενα αποτελέσματα
- Τέλος, θα πρέπει να γίνει εκτίμηση των επιπτώσεων των παρεμβάσεων, κατά προτίμηση με τη χρήση σχεδίων αξιολόγησης που είναι δοκιμασμένα και αποτελεσματικά.

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω καθίσταται εμφανές ότι η εισαγωγή των πρωτοκόλλων στην καθημερινή πρακτική έχει πάρα πολλά οφέλη: για τους ασθενείς, δεδομένου ότι λαμβάνουν τις καλύτερες δυνατές υπηρεσίες φροντίδας κάθε φορά, για τους γιατρούς αφενός επειδή η διαδικασία εκμάθησης της ιατρικής πρακτικής γίνεται ευκολότερη και αφετέρου δεδομένου ότι ακλουθώντας το συγκεκριμένο πρότυπο δεν αμφισβητούνται για τον τρόπο που αντιμετωπίζουν το κάθε περιστατικό και τέλος για τους φορείς παροχής υπηρεσιών υγείας και τους κρατικούς φορείς που μπορούν, εφόσον έχουν προτυποποιημένες διαδικασίες, να κάνουν πιο ακριβή πρόβλεψη κόστους και παράλληλα να φροντίζουν για τη διαρκή βελτίωσή τους, εφόσον μειώνεται η διακύμανση των διαφορετικών πρακτικών για την αντιμετώπιση παρεμφερών καταστάσεων.

Είναι σαφές ότι η εφαρμογή των πρωτοκόλλων αποτελεί ένα εργαλείο, ίσως το σημαντικότερο, για τη διασφάλιση της ποιότητας των υπηρεσιών υγείας. Τα πρωτόκολλα, συντελούν στη δημιουργία ενός συστήματος που νοείται ως δίκαιο, το οποίο ταυτόχρονα συμβάλλει στην άρση των εμποδίων της διαρκούς βελτίωσης της ασφάλειας των ασθενών. Η εφαρμογή ορθών πρωτοκόλλων δημιουργεί ένα σύστημα διαφάνειας, με ιεραρχημένες ανάγκες και αποτελεσματική κατανομή όλων των διαθέσιμων πόρων ούτως ώστε ο ασθενής να λαμβάνει τη βέλτιστη δυνατή φροντίδα. Τέλος, παρέχει τα κατάλληλα εργαλεία που υποστηρίζουν την εις βάθος ανάλυση του αιτίου-αιτιατού και υποστηρίζει ενέργειες που έχουν ως αποτέλεσμα τη βελτίωση και όχι μόνο την ανάλυση ή αντιμετώπιση ενός προβλήματος.

Όσον αφορά τον Ηλεκτρονικό Φάκελο Ασθενή είναι αξιοσημείωτο να ειπωθεί ότι αποτελεί μια τεχνολογική καινοτομία στο χώρο της υγείας, ειδικότερα σε ότι έχει σχέση με την καλύτερη, αποτελεσματικότερη, έγκυρη και ποιοτική φροντίδα υγείας στον ασθενή που εισέρχεται σε κάθε νοσοκομειακή και θεραπευτική μονάδα.

Η μετατροπή ωστόσο των χάρτινων φακέλων των ασθενών σε ηλεκτρονικούς φακέλους είναι μια διαδικασία που απαιτεί χρόνο, οργάνωση και πειθαρχία στη συλλογή, ταξινόμηση και καταγραφή των στοιχείων. Κατά συνέπεια ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Ασθενή απευθύνεται σε άτομα ενημερωμένα και καταρτισμένα στο συγκεκριμένο τομέα της πληροφορικής της υγείας.

Είναι γενικά παραδεκτό ότι τα πλεονεκτήματα και τα οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή στο χώρο της υγείας είναι πάρα πολλά. Το βασικότερο πλεονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι δεν υπάρχει κίνδυνος να χαθούν ή να

παραποιηθούν τα στοιχεία που έχουν καταχωρηθεί στον Ηλεκτρονικό Φάκελο Ασθενή. Ακόμα τα δεδομένα του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή μπορούν να χρησιμοποιηθούν από πολλούς χρήστες των υπηρεσιών υγείας γρήγορα και άμεσα. Κύριο χαρακτηριστικό του συστήματος του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή είναι η εμπιστευτικότητα των στοιχείων του κάθε ασθενούς.

Με τη βοήθεια του Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενή υπάρχει καλύτερη οργάνωση της φροντίδας και των υπηρεσιών υγείας, συνδυαζόμενη με καλύτερες, σωστότερες και αποτελεσματικότερες διαγνωστικές εξετάσεις και θεραπείες.

Ο ιατρικός σταθμός εργασίας του μέλλοντος, θα μπορούσε να θεωρηθεί σαν ένας ολοκληρωμένος όλων των χαρακτηριστικών που λαμβάνονται υπόψη, καθώς μελλοντικά, μέσα από τις συσκευές ο χρήστης και ο επαγγελματίας θα αλληλεπιδρούν με το σύστημα φροντίδας υγείας και με τους άλλους εργαζόμενους του συστήματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Βαγγελάτος Α, (2001), Τυποποίηση στην πληροφορική της υγείας – Απαραίτητη προϋπόθεση για την εισαγωγή πληροφοριακών συστημάτων. Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής, 18(6): 609-615
2. Γιαλούρης Κ, Γκιμπερίτης Ε, Κόμης Β, Σιδερίδης Α, Σταθόπουλος Κ, (1998), Εφαρμογές Πληροφορικής-Υπολογιστών Α, Β, Γ, Ενιαίου Λυκείου. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Παιδαγωγικό Ινστιτ. Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα (Έκδοση Α, σελ 23-24)
3. Μαντάς Ι, (1998-1999), "Πληροφορική Υγείας". Διαπανεπιστημιακό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΕΠΕΑΕΚ). Τμήμα Νοσηλευτικής, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, σελ 10-11
4. Στάμου Θ, (2006), Διασφάλιση ποιότητας στον τομέα της υγείας – ιατρικά πρωτόκολλα. Τμήμα οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Πειραιά
5. Σαββίδης Χ, (2007), Διαλειτουργικότητα στο χώρο της υγείας: Ορισμός και αντιστοίχιση κωδικοποιήσεων σε σύστημα εκκαθάρισης δαπανών, Διπλωματική Εργασία, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
6. Ομάδα εργασίας Ζ3, (2004), Διαλειτουργικότητα πληροφοριακών συστημάτων στην Υγεία-Πρόνοια και Κοινωνική Ασφάλιση, Προοπτικές και ανάγκες τελικών χρηστών, Τελικό παραδοτέο, σελ 52-29
7. Καουκάκης Στ, (2004), Σχεδιασμός, Ανάπτυξη και Σύγκριση Αρχιτεκτονικών Προσεγγίσεων Υλοποίησης του Προτύπου Health Level 7, Πελάτη – Εξυπηρετητή και Διαμεσολαβητή Μηνυμάτων, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Μεταπτυχιακή Εργασία, Πανεπιστήμιο Κρήτης
8. Dolin RH, Alschuler L, Beebe C et al, (2001), The HL7 Clinical Document Architecture. JAMIA 8(6): 55-69
9. Δελήμπασης Κ, Νικηφορίδης Γ, (2001), Ιατρική Πληροφορική, Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
10. Καρπούζης Κ, (2004), Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες Υγείας – Διαχείριση Ιατρικών Εικόνων με το Πρότυπο DICOM

11. World Health Organization, (1992), The ICD-10 classification of mental and behavioral disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines. Geneva
12. World Health Organization, (1980), International classification of impairments, disabilities and handicaps. A manual of classification relating to the consequences of disease. Geneva
13. Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, Υπουργείο Εσωτερικών Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης, (1999), Επιχειρησιακό πρόγραμμα «Κοινωνία της Πληροφορίας», Η Ελλάδα στην Κοινωνία της πληροφορίας: Στρατηγική και δράσεις, το ρυθμιστικό πλαίσιο της κοινωνίας της πληροφορίας, κεφ. 11.
14. Knibbs G.H., (1929), The International Classification of Disease and Causes of Death and its revision. Medical journal of Australia, 1:2-12
15. Greenwood M., (1948), Medical statistics from Graunt to Farr. Cambridge, Cambridge University Press
16. Bertillon J., (1912), Classification of the causes of death (abstract). In: Transactions of the 15th International Congress on Hygiene Demography. Washington
17. Skokie IL, (1993), SNOMED International, Vols 1-4, College of American Pathologists, , 60077-1034
18. College of American Pathologists, (1976), Systematized nomenclature of medicine (SNOMED). Chicago
19. Δημητριάδης Αντώνης, (1998), Διοίκηση-Διαχείριση πληροφοριακών συστημάτων, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα
20. Γιαννακόπουλος Δ, Παπουτσής Ι, (1996), Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης, Περιστέρι
21. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2000), Πληροφοριακά Συστήματα, Εκδόσεις Λιβάνη, Αθήνα
22. Αλεξίου Α, Γκίκας Ι, Καρεκλίδου Ν, Παπαδάτου Α, (2002), Έμπειρα συστήματα στον τομέα της Ιατρικής, Εργασία τμήματος Επιχειρηματικού Σχεδιασμού και Πληροφοριακών Συστημάτων ΤΕΙ Πάτρας
23. Τσιαμαντά Β, Σαράφης Ε, (2002), Έμπειρα Συστήματα στην Ιατρική, Εργασία τμήματος Επιχειρηματικού Σχεδιασμού και Πληροφοριακών Συστημάτων ΤΕΙ Πάτρας
24. Μάτσης Π, (2006), Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος, Ιατρικό Βήμα, Ιούνιος-Αύγουστος, σελ. 52-54

25. Kay S, (1996). Medical records and other stories: a narratological framework, *Methods of Information in Medicine*, p. 72-87
26. Tange H.J., (1995). The paper-based patient record: Is it really so bad? *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, p. 127-131
27. Beale T. (2001). Constraint Based Domain Models for Future-proof Information Systems. *The Good Electronic Health Record Project*, Australia
28. Grimson J., Grimson W., Berry D., Stephens G., Felton E., Kalra D., Toussaint P., and Weier O.W. (1998). A CORBA based integration of distributed electronic healthcare records using the synapses approach. *IEEE Trans Inf. Technology Biomedicine*. Sep; 2(3):124-38; ISSN: 1089-7771
29. Hurlen P. (1995). *Electronic Healthcare Record Architecture*. Project Team 1-011. ENV 12265CEN/TC 251, Brussels
30. Hopkins R. and others (1999). Project Team 1-028. ENV 13606: EHCR Communications: Part 3: Distribution Rules. CEN TC/251, Stockholm
31. Kay S. and Marley T., (1999). Project Team 1-026. ENV 13606: EHCR Communications: Part 1: Electronic Healthcare Record Architecture. CEN TC/251, Stockholm
32. Klein G. and Freriks G., (2001). Work Item description: Revision of ENV 13606 parts 1-4: Electronic Healthcare Record Communication. CEN, Stockholm; Nov; CEN TC/251 N01-44
33. Markwell D. and others (Editors), (1999). Project Team 1-029. ENV 13606: EHCR Communications: Part 4 Messages for Exchange of Information. CEN TC/251, Stockholm. Committee on Improving the Patient Record, Institute of Medicine, Tang PC, Hammond WE. A Progress Report on Computer-Based Patient Records in the United States. In: Dick RS, Steen EB, Detmer DE, editors. *The Computer-Based Patient Record: An Essential Technology for Health Care*. Rev ed. Washington, DC: National Academies Press; 1997.
34. Ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος, Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας, Ε.Μ.Π., 2005
35. Coiera, E. (1997). *Medical Informatics, the Internet and Telemedicine*. Oxford University Press
36. Smith, K. (2002). Technical Standards Used in Health Care Informatics. In S. P. Englebardt and R. Nelson (Eds), *Health Care Informatics, an Interdisciplinary Approach* (Copyright ed., pp. 361-394). St. Louis (Missouri, USA): Mosby

37. Davis N. and LaCour M. (2002). Introduction to Health Information Technology.
38. W.B. Saunders Company, London, pp 60-97.
39. Αποστολάκης, Ι., (2002). Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας. Εκδ. Παπαζήση, Αθήνα, σ. 79-109 & 251-261
40. Χατζηχρήστος, Ι., (2003). Advanced Technical Solutions: Ιατρική Πληροφορική στα Συστήματα Υγείας στην Ελλάδα – Κλινικές εμπειρίες από την υλοποίηση συστημάτων Cont@ct. Bull A.T.S.
41. Μαγκλογιάννης, Η., (2003). Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος, σ. 2-50

Internet Sites

1. www.icd-10-ready.com
2. <http://www.nlm.nih.gov>
3. <http://umlsinfo.nlm.nih.gov>
4. en.wikipedia.org/wiki/snomed
5. www.snomed.org
6. en.wikipedia.org/wiki/dicom
7. en.wikipedia.org/wiki/HL7
8. en.wikipedia.org/wiki/ICD-10
9. www.umfs.unc.org
10. www.mesh.com
11. www.who.org
12. www.yppp.gr