

ΤΕΙ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Πτυχιακή εργασία:

«ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ»



Επιμέλεια Εργασίας:

ΤΟΛΙΑ ΕΥΓΕΝΙΑ (2006019)

ΠΑΝΤΑΖΗ ΕΛΕΝΗ (2006170)

Επιβλέπων Καθηγητής:

ΠΑΠΟΥΤΣΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2014

# Ευχαριστίες

---

Η συγκεκριμένη εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προπτυχιακού προγράμματος του τμήματός μας και υπό την καθοδήγηση του κυρίου Παπουτσή.

Θα θέλαμε λοιπόν να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερω τον καθηγητή κ. Παπουτσή Ιωάννη για την ανάθεση του θέματος της πτυχιακής εργασίας, για τις βασικές οδηγίες που μας έδωσε σχετικά με την υλοποίησή της και τέλος για τις συγγραφικές του συμβουλές που αποτέλεσαν την βάση ώστε να αναπτυχθεί το περιεχόμενό της. Επιπρόσθετα, θεωρούμε υποχρέωσή μας να αφιερώσουμε την εργασία αυτή στους γονείς μας, οι οποίοι μας συμπαραστάθηκαν σε όλη μας την προσπάθεια και ήταν δίπλα μας όλα τα χρόνια φοίτησής μας στο Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου.

# Περίληψη - Summary

---

Το παρόν πόνημα έχει ως στόχο την παρουσίαση όλων των σύγχρονων ψηφιακών μέσων που χρησιμοποιούνται στον τομέα της υγείας και πιο συγκεκριμένα στα νοσοκομεία. Μολονότι η χώρα μας υστερεί στον θέμα αυτό, οι παγκόσμιες εξελίξεις στον τομέα της τεχνολογίας και πιο συγκεκριμένα στον τομέα της επικοινωνίας έχουν αλλάξει ριζικά και τον τομέα της υγείας. Το διαδίκτυο, τα τεχνολογικά επιτεύγματα και η πληροφορική έχουν επιστρατευτεί προκειμένου να δημιουργήσουν μέσω της παραμετροποίησης νέες εφαρμογές, οι οποίες εξυπηρετούν τον ασθενή, το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό, το νοσηλευτικό ίδρυμα καθώς και το ίδιο το κράτος. Η προσβασιμότητα των ανθρώπων σε αυτό τον τεράστιο όγκο των ιατρικών πληροφοριών έχει γίνει ακόμα πιο γρήγορη και εύκολη. Στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται αναλυτικά όλες οι αλλαγές και να τα νέα πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνται στα νοσοκομεία.

In the following pages you will be presented all the modern digital systems that are being used in the domain of health, emphasizing in hospitals. Despite the fact that our country lacks many things in this area, the universal breakthroughs in technology have changed rapidly the health scenery. The internet, the technological achievements and the computer science are used to create through the configuration new applications that are serving the patient, the medical and nursing staff, the hospital and the State. People's accessibility in this tremendous amount of medical information is now more fast and easy. Conclusively, you will have an overview of all the changes and the new information systems that are used in hospitals.

**Λέξεις κλειδιά:** Ιατρική Πληροφορική, Πληροφορική, πρότυπα, τυποποίηση, ηλεκτρονική κάρτα, φάκελος ασθενούς, τηλεϊατρική, ηλεκτρονική συνταγογράφηση

## Περιεχόμενα

---

1.0	Εισαγωγικές έννοιες .....	10
1.1	Ορισμός Ιατρικής Πληροφορικής ή Πληροφορική της Υγείας.....	11
1.2	Εκπαίδευση στην Ιατρική Πληροφορική .....	12
1.3	Πλεονεκτήματα Ιατρικής Πληροφορικής.....	12
2.0	Γενικά.....	14
2.1	Το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου .....	14
2.1.1	Το Ιατρικό Πληροφορικό Σύστημα Νοσοκομείου .....	15
2.1.2	Το Διαχειριστικό Πληροφορικό Σύστημα Νοσοκομείου .....	15
2.1.3	Πληροφορικό Σύστημα Εργαστηρίων Νοσοκομείου .....	15
2.2	Το Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου «Αττικών» (H.I.S.).....	16
2.2.1	Υποσυστήματα του νοσοκομείου «Αττικών».....	17
2.2.2	Τα πλεονεκτήματα του Ο.Π.Σ.Ν .....	17
2.3	Το Πληροφοριακό Σύστημα Κλινικής/Τμήματος (C.I.S.) του Π.Π. Γ.Ν. Λάρισας .....	19
3.0	Ορισμός – Ιστορική Αναδρομή .....	21
3.1	Τεχνολογικές απαιτήσεις Τηλέ-ιατρικής.....	22
3.2	Μορφές Τηλέ-ιατρικής.....	22
3.2.1	Ενδοσκοπική Χειρουργική .....	23
3.2	Διαδικτυακή υποδομή της ΟΤΕPLUS για την ποστήριξη της Πλατφόρμας λειτουργίας της Τηλέ – Ιατρικής στην Ελλάδα. ....	25
4.0	Γενικά – Ορισμός .....	26
4.1	Η Ηλεκτρονική Υπογραφή στα νοσοκομεία .....	26
4.2	Ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Ασθενή.....	30
4.3	Κρυπτογραφία .....	32
4.4	Υπηρεσία Πιστοποίησης .....	32
5.0	Γενικά.....	36
5.1	Η ηλεκτρονική κάρτα υγείας.....	36

5.2 Εφαρμογές Ηλεκτρονικής Κάρτας Υγείας.....	38
5.3 Χρησιμότητα Ηλεκτρονικής Κάρτας Υγείας και οι λειτουργίες της.....	38
5.4 Πλεονεκτήματα .....	40
6.0 Γενικά.....	41
6.1 Στόχοι και σκοποί Ηλεκτρονικής συνταγογράφησης.....	41
6.1 Από την χειρόγραφη στην Ηλεκτρονική συνταγογράφηση .....	42
7.0 Γενικά.....	44
7.1 On-Line βάσεις ιατρικών δεδομένων και βιβλιοθήκες στην πληροφορική υγείας .....	44
7.1.1 Μηχανές αναζήτησης της πληροφορίας στην ιατρική .....	45
7.1.2 Ανάκτηση ιατρικών εικόνων βάσει περιεχομένου .....	46
7.2 Ιατρικός φάκελος υγείας ασθενών.....	46
7.3 Βάση Δεδομένων Medline.....	48
7.4 Σύστημα αναφοράς ιατρικής ορολογίας Mesh.....	48
7.5 Μηχανή αναζήτησης PubMed.....	49
7.6 Σύστημα UMLS.....	51
7.7 The visible human project .....	52
7.8 Τηλεχειρουργική - Ρομποτική Χειρουργική .....	54
8.0 Γενικά.....	57
8.1 Ψηφιακή – ιατρική απεικόνιση .....	57
8.2 Παραδείγματα ιατρικής απεικόνισης.....	58
8.3 Ειδικότητα ιατρικής πληροφορικής.....	59
8.4 Ικανότητες - Δεξιότητες .....	60
8.5 Τομείς Απασχόλησης .....	62
9.0 Γενικά.....	64
9.1 Ορισμοί προτύπου και τυποποίησης .....	65
9.2 Τυποποίηση και πληροφορική υγείας .....	66
9.3 Παγκόσμιοι Οργανισμοί τυποποίησης .....	67
9.4 Diagnosis Related Group (DRG).....	68
Συμπεράσματα - Πλεονεκτήματα - Κόστη.....	69

---

# Εισαγωγή

---

Καθώς η τεχνολογία αναπτύσσεται καθημερινά με γοργούς ρυθμούς, σαν φυσικό επακόλουθο ο τομέας της υγείας επηρεάζεται πλήρως από αυτές τις αλλαγές και προσπαθεί να επωφεληθεί από αυτές και να τις ενσωματώσει στους κόλπους του. Ο τομέας της υγείας είναι αρκετά διευρυμένος και περιλαμβάνει την ιατρική μέριμνα των ασθενών, της περίθαλψή τους καθώς και την φροντίδα να διατηρηθεί η σωματική και η ψυχική τους υγεία σε υψηλά επίπεδα. Κύριος στόχος του κράτους θα πρέπει να είναι ο συνεχής εκσυγχρονισμός όλων των ιατρικών υπηρεσιών προκειμένου να καλυφθούν όσες το δυνατόν περισσότερες ιατρικές ανάγκες των πολιτών. Οι τηλεπικοινωνίες και οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές αποτελούν βάσεις της εργασίας.

Οι Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές ήδη χρησιμοποιούνται ευρέως στον χώρο της υγείας. Η αξία των υπολογιστών είναι τεράστια καθώς παίζουν σημαντικό ρόλο τόσο στην πρόληψη ασθενειών, όσο και στην διάγνωση ασθενειών αλλά και στην αντιμετώπιση τους. Η Σύγχρονη Ιατρική στηρίζεται πάνω στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, στις εφαρμογές τους και στην σύνδεση τους με ιατρικά μηχανήματα. Η *Μαγνητική Τομογραφία* (Magnetic Tomography) είναι ένα πολύ καλό παράδειγμα που αποδεικνύει το παραπάνω, καθώς τα δεδομένα που συλλέγονται από την Μαγνητική Τομογραφία εισάγονται στον υπολογιστή, οποίος με τη σειρά του τα επεξεργάζεται και τα εξάγει σαν γραφικές απεικονίσεις του εσωτερικού του σώματος. Με αυτόν τον τρόπο αποκτάμε πρόσβαση σε πληροφορίες που δεν θα είχαμε κανέναν άλλο τρόπο να αποκτήσουμε και το ιατρικό προσωπικό αντιμετωπίζει άμεσα οποιοδήποτε πάθηση.

Η ταχύτητα διάδοσης των δεδομένων μέσω *Ethernet cables*, *Wi-Fi*, *Bluetooth*, *3G*, *4G* και *LTE* έχει αυξηθεί σημαντικά και ο ρυθμός διάδοσης των πληροφοριών είναι πολλαπλάσιος σε σχέση με το παρελθόν. Έτσι για παράδειγμα, ένας ιατρός μπορεί να στείλει μία ιατρική εξέταση χρησιμοποιώντας ένα *υπολογιστή*, ένα *tablet* ή

ένα *smartphone* άμεσα σε κάποιον άλλον ιατρό, κερδίζοντας πολύτιμο χρόνο για τον ασθενή. Η χρησιμότητα των παραπάνω δεν σταματάει εδώ καθότι ο ιατρός μπορεί να κάνει βιντεοκλήσεις σε πραγματικό χρόνο οπουδήποτε επιθυμεί παγκοσμίως, μπορεί να στείλει τις εξετάσεις άμεσα σε ένα άλλο ιατρό και να τον συμβουλευτεί.

Στην χώρα μας δυστυχώς, ο τομέας της Υγείας υστερεί σημαντικά καθότι δεν έχει τα αναγκαία κεφάλαια προκειμένου να αναβαθμίσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχει στους ασθενείς. Δεν υπάρχει καμία ενιαία βάση δεδομένων, παρα μόνο των ιατρικών ταμείων και τα νοσοκομεία επικοινωνούν μεταξύ τους είτε με e-mail, τηλέφωνο ή φαξ. Το λυπηρό είναι ότι στερούνται πολλών σύγχρονων μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται για την πρόγνωση αλλά και την διάγνωση ασθενειών, γεγονός το οποίο φέρει τους ασθενείς σε μία επίφοβη θέση. Για τον παραπάνω λόγο, θα παρουσιαστεί η κατάσταση που επικρατεί κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και όχι στην χώρα μας καθότι οι απώλειες που έχουμε στον τομέα της Υγείας στην Ελλάδα είναι πολλές και σημαντικές.

Ένα άλλο παράδειγμα εφαρμογής νέων τεχνολογιών αποτελεί και η «προσομοίωση». Με την ανάπτυξη της «*Εικονικής Πραγματικότητας*» (Virtual Reality), για παράδειγμα, ο ιατρός έχει την δυνατότητα να εξασκηθεί σε δύσκολες χειρουργικές επεμβάσεις, εξομοιώνοντας το περιβάλλον και προσπαθώντας όσες φορές χρειαστεί αποκτώντας πολύ σημαντική εμπειρία που τον βοηθάει να προλάβει ενδεχομένως επιπλοκές που μπορούν να προκύψουν κατά την διάρκεια της πραγματικής επέμβασης.

Η «*Τηλέ-Ιατρική*» αποτελεί μία νέα εφαρμογή της Πληροφορικής στον τομέα της Υγείας. Ολόκληρη η δομή της βασίζεται στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών αλλά και δικτύων επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται να επεργάζουν, να αναλύουν, αλλά και να μεταφέρουν ιατρικές πληροφορίες. Αυτός ο τρόπος μετάδοσης είναι ιδανικός για απομακρυσμένες περιοχές, καθότι ο ειδικός ιατρός μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση στα δεδομένα του ασθενή και να βοηθήσει στην πληρέστερη αξιολόγηση της υγείας του. Ένα νέο χαρακτηριστικό που εισάγει είναι οι «*έξυπνες κάρτες*» (Smart Cards), οι οποίες μοιάζουν με πιστωτικές κάρτες, και περιέχουν ένα κύκλωμα στο οποίο αποθηκεύονται όλες οι ιατρικές πληροφορίες των ασθενών. Το ιατρικό ιστορικό ενός ασθενή είναι ιδιαίτερα σημαντικό και μπορεί να βοηθήσει άμεσα σε περίπτωση ατυχήματος τους ιατρούς.

Ο «Ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς» (Electronic patient record) είναι επίσης μία πολύ σημαντική καινοτομία. Αποτελείται από ιατρικές διαγνωστικές και περιγραφικές αναφορές σε ηλεκτρονική μορφή που αφορούν μόνο σε έναν ασθενή. Στην τελική του μορφή έχει σαν σκοπό την εύκολη πρόσβαση και την ασφαλή, γρήγορη και εμπιστευτική διακίνηση των ιατρικών πληροφοριών από τους συνεργαζόμενους επαγγελματίες υγείας καθώς και την εφαρμογή νέων μοντέλων παροχής φροντίδας προκειμένου ο ασθενής να έχει την καλύτερη και πιο αποτελεσματική.

Η «Ηλεκτρονική υπογραφή» (Electronic signature) είναι απαραίτητη για λόγους πιστοποίησης και γνησιότητας ιατρικών δεδομένων. Έτσι, τα ηλεκτρονικά δεδομένα, τα οποία είναι συνημμένα με άλλα ιατρικά δεδομένα ή σχετίζονται λογικά χρησιμοποιούνται ως μέσο πιστοποίησης της αυθεντικότητας.

Στον τομέα της ηλεκτρονικής διακίνησης ηλεκτρονικών δεδομένων πρέπει να αναφερθεί και η «Κρυπτογραφία» (Cryptography), η οποία προστατεύει το κείμενο από την έκθεση του σε οποιονδήποτε τρίτο. Το ηλεκτρονικό αρχείο μετατρέπεται από τον αποστολέα μέσω κάποια μαθηματικής συνάρτησης, κωδικοποιείται και ο παραλήπτης χρειάζεται να το αποκρυπτογραφήσει προκειμένου να μπορεί να το αναγνώσει. Ο παραλήπτης φυσικά θα πρέπει να γνωρίζει τον τύπο της μαθηματικής συνάρτησης που χρησιμοποιήθηκε ώστε αποκρυπτογραφήσει το αρχείο και αυτό το χαρακτηριστικό εγγυάται ότι οι πληροφορίες είναι ασφαλείς και το ιατρικό απορρήτο του ασθενούς δεν μπορεί να παραβιαστεί από κανέναν.

Στις μέρες μας, οι υπολογιστές παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη νέων φαρμάκων, βοηθούν στην χαρτογράφηση του *DNA* και έχουν επιστρατευτεί για να ανακαλύψουν θεραπείες για πάρα πολλές ασθένειες. Κύριος στόχος τους είναι η θεραπεία ασθενειών και η βελτίωση της ποιότητας της ζωής του ανθρώπου αλλά προσδοκούν να επιτύχουν πολλά περισσότερα, όπως η *επιμήκυνση* της ίδιας της ανθρώπινης ζωής.

Άλλο ένα σημαντικό επίτευγμα της τεχνολογίας πέρα από την εύκολη και γρήγορη *προσβασιμότητα* σε πληροφορίες και υπηρεσίες, είναι η *φορητότητα*. Οι νέοι φορητοί υπολογιστές (*laptop*), τα *tablets*, τα *smartphones* αλλά και τα *PDA's* βοηθούν τον ιατρό να έχει πρόσβαση στις πληροφορίες που θέλει όταν τις θέλει. Το διαδίκτυο είναι ευρέως διαδεδομένο και ο καθένας μπορεί να έχει πρόσβαση σε αυτό



όποτε το επιθυμεί. Ενώ τα *USB flash disks* μπορούν να μεταφέρουν μεγάλο όγκο πληροφοριών γρήγορα, εύκολα και άνετα, αποτελώντας τον πιο εύκολο τρόπο μεταφοράς πληροφοριών. Παρόλα αυτά, μεγάλη απήχηση έχουν και πολλοί αποθηκευτικοί διαδικτυακοί *servers*, οι οποίοι λειτουργούν σαν σκληρός (αποθηκευτικός) δίσκος, όπου ο καθένας μπορεί να έχει πρόσβαση σε όλα τα αρχεία του ανεξάρτητα από το μέγεθος των δεδομένων.

# Κεφάλαιο 1: Ιατρική Πληροφορική

---

## 1.0 Εισαγωγικές έννοιες

Η πληροφορική είναι η επιστήμη που ερευνά την κωδικοποίηση, διαχείριση και μετάδοση συμβολικών αναπαραστάσεων πληροφοριών. Επιπρόσθετα εξετάζει τη σχεδίαση, υλοποίηση και τη βελτιστοποίηση αυτοματοποιημένων διατάξεων, συσκευών, υπηρεσιών και συστημάτων συλλογής, αποθήκευσης, επεξεργασίας, εξόρυξης και ανταλλαγής των εν λόγω αναπαραστάσεων. Ως επιστημονικό πεδίο, ο κλάδος της πληροφορικής περίπου ταυτίζεται με την επιστήμη υπολογιστών. [1][4]

Η αυτοματοποιημένη υλοποίηση των μεθόδων της πληροφορικής βασίστηκε από την πρώτη στιγμή στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Ωστόσο έχει έναν ευρύτερο σκοπό που δεν περιορίζεται σε συγκεκριμένες τεχνολογικές επιλογές. Για παράδειγμα, ο αλγόριθμος της δυαδικής αναζήτησης μπορεί να εφαρμοστεί και σε τηλεφωνικό κατάλογο χειρωνακτικά, ενώ ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας μπορεί να εφαρμοστεί ακόμη και σε σήματα καπνού. Η πληροφορική επομένως, αναλόγως με το επίπεδο αφαίρεσης, μπορεί να μελετηθεί είτε ανεξάρτητα από τις τεχνολογικές της συνιστώσες, είτε ως ένα ενιαίο με αυτές επιστημονικό πεδίο. [1][2]

Αρκετές φορές ο όρος επιστήμη υπολογιστών (computer science) χρησιμοποιείται με μία ευρεία έννοια, ταυτόσημη περίπου της πληροφορικής (informatics). Τελείως αντίστοιχα, ενώ στην Ελλάδα έχει επικρατήσει ο όρος πληροφορικός για την περιγραφή του κατάλληλα καταρτισμένου επιστήμονα, στον αγγλοσαξονικό κόσμο επικρατεί ο όρος επιστήμονας υπολογιστών. Η κατάσταση περιπλέκεται από το γεγονός ότι η επιστήμη υπολογιστών χρησιμοποιείται εναλλακτικά και με μια πιο στενή έννοια, η οποία περιλαμβάνει μόνο τη θεωρητική πληροφορική και τα μαθηματικά της θεμέλια. Σε αυτή την περίπτωση, συνήθως θεωρείται πως η πληροφορική συμπεριλαμβάνει τη μηχανική λογισμικού, τα υπολογιστικά συστήματα και τη μηχανική υπολογιστών, ενώ η επιστήμη υπολογιστών όχι. [1] [3]

## 1.1 Ορισμός Ιατρικής Πληροφορικής ή Πληροφορική της Υγείας

Η Ιατρική είναι άμεσα εξαρτημένη από την τεχνολογία. Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας ισοδυναμεί με μια ραγδαία πρόοδο στο τομέα της ιατρικής τεχνολογίας. Αυτό σημαίνει ότι όλοι όσοι ασχολούνται με τον τομέα της υγείας, γιατροί, τεχνολόγοι, ερευνητές, νοσηλευτικό προσωπικό, θα πρέπει να ενημερώνονται συνεχώς σχετικά με την τεχνολογία και την εφαρμογή της.

Η Ιατρική Πληροφορική ξεκίνησε να αναπτύσσεται το 1970 μαζί με την ανάπτυξη των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών. Τότε, κυρίως είχε να κάνει με τη συλλογή ιατρικών δεδομένων σε ψηφιακή μορφή (Κάμερα-Αξονικός Τομογράφος-Υπέρηχος), την επεξεργασία τους και την διαχείριση τους. Η Ιατρική Πληροφορική δηλαδή, έχει άμεση σχέση με τους τρόπους με οποίους λαμβάνονται, επεξεργάζονται, διαχειρίζονται και μεταφέρονται τα ιατρικά δεδομένα σε ψηφιακή μορφή.

Το 1967 η Διεθνής ομοσπονδία επεξεργασίας πληροφορίας (IFIP) εγκαθίδρυσε μία επιτροπή για θέματα που αφορούν την Ιατρική Πληροφορική. Επεκτείνοντας αυτή την προσπάθεια δημιουργήθηκε η διεθνής ένωση ιατρικής πληροφορικής (IMIA) το 1978, η οποία είναι μέλος της πρώτης και είναι αναγνωρισμένη από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (WHO). Στην Ελλάδα υπάρχει η Ελληνική Εταιρεία Ιατρικής



Πληροφορικής που υπάγεται στην Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Ιατρικής Πληροφορικής (EFMI).

## *1.2 Εκπαίδευση στην Ιατρική Πληροφορική*

Το 1984 στις Η.Π.Α. επισημάνθηκε για πρώτη φορά από το σώμα Αμερικανικών κολλεγίων ιατρικής η αναγκαιότητα να εισαχθεί η Ιατρική Πληροφορική στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Η πλειονότητα των Αμερικάνικων σχολών συμφώνησε και έτσι η Ιατρική πληροφορική διδάσκεται για πρώτη φορά σε προπτυχιακό αλλά και σε μεταπτυχιακό επίπεδο. Οι περισσότεροι νέοι ιατροί είναι εξοικειωμένοι και αναζητούν προγράμματα Πληροφορικής και σύγχρονα εργαλεία για ερευνητικούς σκοπούς, υποστήριξη διάγνωσης αλλά και για πρωτότυπες θεραπείες.

Μετά την Αμερική, σειρά έχει η Ευρώπη. Στην Γερμανία οι περισσότερες ιατρικές σχολές αποκτούν έδρες Ιατρικής Πληροφορικής, ενώ επιπλέον εκπαίδευση λαμβάνεται από τους ιατρούς μέσα από πανεπιστήμια, ιδιωτικά κολλέγια και τη Γερμανική Ακαδημία Ιατρικής Πληροφορικής. Η ίδια κατάσταση επικρατεί και στην Ολλανδία, όπου όλα τα πανεπιστήμια διδάσκουν την Ιατρική Πληροφορική, ενώ ειδικά σεμινάρια παρέχονται σε μάνατζερ υγείας και νοσηλευτικό προσωπικό από πανεπιστήμια και ιδιωτικά κολλέγια, τόσο σε προπτυχιακό όσο και σε μεταπτυχιακό επίπεδο. Παράλληλα, στη Γαλλία, διδάσκεται στην πλειοψηφία των σχολών ενώ στην Ελλάδα διδάσκεται σε ορισμένες σχολές μόνο.

## *1.3 Πλεονεκτήματα Ιατρικής Πληροφορικής*

Αναπτύσσοντας νέες τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών στον τομέα της υγείας προκύπτει η αναγκαιότητα της εκπαίδευσης του ιατρικού, νοσηλευτικού και διοικητικού προσωπικού αλλά και διάφορα άλλα σημαντικά οφέλη για τον ασθενή. Όπως προαναφέρθηκε αλλά και θα παρουσιαστεί παρακάτω, έχουν γίνει πρωτοποριακές αλλαγές που βοηθούν στην Πρόληψη, στην Διάγνωση, αλλά και στην Αντιμετώπιση των ασθενειών.

Οι υπολογιστές επιστρατεύονται προκειμένου να βοηθήσουν το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό να μελετήσουν, να αναπτύξουν (μέσω της παραμετροποίησης) και να διαχειριστούν ιατρικές εφαρμογές που μετατρέπουν, αναλύουν, προστατεύουν και επεξεργάζονται τα ιατρικά δεδομένα γρήγορα, άμεσα,

αποτελεσματικά και με ασφάλεια και δίνουν μία σαφή εικόνα για την πορεία της υγείας ενός ασθενή. Ως αποτέλεσμα, τα ιατρικά λάθη μειώνονται σημαντικά και το προσωπικό του νοσοκομείου γίνεται πιο παραγωγικό, το κόστος παροχής υπηρεσιών υγείας γίνεται μικρότερο και το ιατρικό προσωπικό αποκτά μία πλήρη εικόνα για την κατάσταση της υγείας του ασθενούς.

Από την δεκαετία του 1980, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές χρησιμοποιούνται στα νοσοκομεία περισσότερο για την καταγραφή και διαχείριση οικονομικών δεδομένων, καλύπτοντας διοικητικές κυρίως ανάγκες. Την δεκαετία του 1990, τα πράγματα αλλάζουν καθώς οι υπολογιστές σιγά-σιγά χρησιμοποιούνται σε απλές χειρουργικές επεμβάσεις, ενώ την επόμενη δεκαετία αναπτύσσονται η Τηλε-ιατρική, η Τηλε-καρδιολογία και η Ρομποτική Χειρουργική, κάνοντας τους υπολογιστές ακόμα πιο χρήσιμους.

---

# Κεφάλαιο 2: Πληροφοριακά συστήματα στον χώρο της υγείας

---

## 2.0 Γενικά

Στο κεφάλαιο αυτό θα μας απασχολήσει ιδιαίτερα το «Πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου» (Hospital Information System – H.I.S. ), όρος ο οποίος χρησιμοποιείται ευρέως όταν αναφερόμαστε στο θεμελιώδες κεντρικό σύστημα του νοσοκομείου. Παράλληλα, ο όρος «Πληροφοριακό σύστημα Κλινικής/Τμήματος» (Clinical Information System – C.I.S.) χρησιμοποιείται όταν θέλουμε να αναφερθούμε σε κάποιο τμήμα του H.I.S. και συγκεκριμένα αναφέρεται σε ένα πληροφοριακό σύστημα ενός τμήματος, όπως για παράδειγμα της οφθαλμιατρικής κλινικής ή του παθολογικού. Το C.I.S. αποτελεί υποσύστημα του H.I.S. Ένα νοσοκομείο μπορεί να έχει μόνο ένα H.I.S. αλλά πολλαπλά C.I.S. Το «Αττικόν» Γενικό Περιφερειακό Νοσοκομείο θεωρείται από τα πρώτα στην χώρα μας, το οποίο εγκατέστησε ένα Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα.

## 2.1 Το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου

Το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου (Ο.Π.Ν.Σ.) αποτελεί την «ραχοκοκαλιά» της διαχείρισης ολόκληρου του νοσοκομείου. Με αυτό συνδέονται όλα τα τμήματα, τα οποία και ανταλλάσσουν ιατρικές πληροφορίες ασθενών αλλά και διαχειρίζονται τα διοικητικά και οικονομικά του νοσοκομείου. Το Ο.Π.Σ.Ν. αποτελείται από τρία διακριτά τμήματα, τρία διαφορετικά πληροφοριακά υπόσυστήματα τα οποία εξυπηρετούν διαφορετικούς σκοπούς.

1. Ιατρικό Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου (Ι.Π.Ν.Σ.)
2. Διαχειριστικό Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου (Δ.Π.Ν.Σ.)
3. Πληροφοριακό Σύστημα των Εργαστηρίων του Νοσοκομείου (Π.Σ.Ε.Ν)

### ***2.1.1 Το Ιατρικό Πληροφορικό Σύστημα Νοσοκομείου***

Το Ιατρικό Πληροφορικό Σύστημα Νοσοκομείου (Ι.Π.Ν.Σ.) είναι υπεύθυνο για τη μηχανογραφική υποστήριξη για όλη την επιστημονική και οικονομική παρακολούθηση εσωτερικών αλλά και εξωτερικών ασθενών. Η δουλειά που καλείται να φέρει εις πέρας είναι το front-office. Επιπλέον, σε αυτό το τομέα συμπεριλαμβάνεται το υποσύστημα τιμολόγησης, το οποίο ασχολείται με την τιμολόγηση ασθενών και των υπόχρεων ασφαλιστικών ταμείων, με υποβολές, εισπράξεις και μεριδολόγια.

### ***2.1.2 Το Διαχειριστικό Πληροφορικό Σύστημα Νοσοκομείου***

Το Διαχειριστικό Πληροφορικό Σύστημα Νοσοκομείου (Δ.Π.Σ.Ν) αποτελεί το back-office ενός νοσοκομείου με κύριες αρμοδιότητες να καλύψει όλες τις διοικητικές και οικονομικές ανάγκες του νοσοκομείου. Το Σύστημα αυτό συνδέεται με το Ιατρικό Πληροφορικό Σύστημα Νοσοκομείου σε ό,τι συσχετίζεται με το λογιστήριο μέσω της παραγγελιοδοσίας (Ενημέρωση Γενικής και Αναλυτικής Λογιστικής) και με την διαχείριση των αποθηκών (φαρμακείο, υγειονομικό υλικό κ.τ.λ) μέσω του κυκλώματος χορήγησης φαρμάκων και υλικών στον ασθενή.

### ***2.1.3 Πληροφορικό Σύστημα Εργαστηρίων Νοσοκομείου***

Το Πληροφορικό Σύστημα των Εργαστηρίων ενός Νοσοκομείου (Π.Σ.Ε.Ν) αποτελείται το υποσύστημα που διαχειρίζεται τις ανάγκες μηχανογράφησης και αυτοματοποίησης των εργαστηρίων του εκάστοτε νοσοκομείου. Δεν αποτελεί την βάση του συστήματος αλλά κατά την άποψη μου, είναι ένα από τα σημαντικότερα υποσυστήματα που υπάρχουν. Προκειμένου το σύστημα να τεθεί σε λειτουργία θα πρέπει να συνδεθεί με το Ι.Π.Σ.Ν , ώστε να έχει πρόσβαση στο μητρώο του ασθενούς, σε εντολές παραγγελίας καθώς και σε αποτελέσματα εξετάσεων. Οι πληροφορίες που ανταλλάζουν τα δύο πληροφοριακά συστήματα είναι σε πραγματικό χρόνο, μόλις τα αποτελέσματα των εξετάσεων είναι διαθέσιμα ενημερώνεται άμεσα ο ιατρικός φάκελος του ασθενή στη βάση δεδομένων του νοσοκομείου.

Το πρόγραμμα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί παράλληλα από πολλαπλούς χρήστες αλλά ο καθένας έχει διαφορετικές αρμοδιότητες και διαφορετικό βαθμό πρόσβασης στα αρχεία του κάθε ασθενή, έτσι μπορεί να τροποποιήσει συγκεκριμένα μόνο αρχεία ανάλογα με το βαθμό της πρόσβασης που έχει. Το πρόγραμμα είναι ιδιαίτερα ευπροσάρμοστο στις ανάγκες και στον τρόπο λειτουργίας του κάθε νοσοκομειακού ιδρύματος και μπορεί να διαχειριστεί το ιατρικό ιστορικό των ασθενών, τις εξετάσεις, το τμήμα του εργαστηρίου, την κλινική, τον ασφαλιστικό φορέα, ενώ έχει και την δυνατότητα τιμολόγησης ιατρικών πράξεων και γενικότερων εξόδων περίθαλψης.

## ***2.2 Το Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου «Αττικόν» (H.I.S.)***

Όπως προανέφερα, το Γενικό Περιφερειακό Νοσοκομείο «Αττικόν» στο Χαϊδάρι είναι ένα από πρώτα στην Ελλάδα το οποίο εγκατέστησε το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου. Η εταιρεία Datamed εγκατέστησε το νοσοκομείο πρόσφατα το Ο.Π.Ν.Σ όπως επίσης και το Π.Σ.Ε.Ν. Το νοσοκομείο λειτουργεί με μία σειρά υποσυστημάτων τα οποία είναι συνεχώς συνδεδεμένα μεταξύ τους, ώστε να ανταλλάζουν πληροφορίες άμεσα. Με τον τρόπο αυτό, τα ιατρικά αρχεία ενός ασθενούς είναι πάντα ενημερωμένα και δεν χρειάζεται να γίνει καμία διπλοκαταχώρηση.

Με το Ο.Π.Σ. αναβαθμίζονται οι ιατρικές υπηρεσίες και η διοικητική υποστήριξη, βελτιώνεται η αποτελεσματικότητα της ιατρικής φροντίδας, μειώνεται η γραφειοκρατία και το κόστος λειτουργίας και παρέχονται αναλύσεις και στοιχεία προς το Κέντρο Διοικητικών Αποφάσεων.

Το Ο.Π.Σ.Ν. του Γ.Π.Ν «Αττικόν» είναι το μεγαλύτερο έργο Πληροφορικής σε δημόσιο νοσοκομείο στην Ελλάδα, ενοποιεί όλες τις δραστηριότητες που αναπτύσσονται μέσα στο νοσοκομείο και έχει σαν στόχο να εξυγιάνει όλα τα διοικητικό-οικονομικά προβλήματα του νοσοκομείου και τις ιατρονοσηλευτικές υπηρεσίες. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται 10 εξυπηρετητές που χρησιμοποιούνται για την εύρυθμη λειτουργία του νοσοκομείου.



### *2.2.1 Υποσυστήματα του νοσοκομείου «Αττικόν»*

Αναφορικά, το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα του συγκεκριμένου νοσοκομείου συμπεριλαμβάνει:

- Υποσύστημα διαχείρισης εσωτερικών ασθενών – Γραφείο κίνησης.
- Υποσύστημα διαχείρισης εξωτερικών ασθενών.
- Υποσύστημα γραμματείας εξωτερικών ιατρείων.
- Υποσύστημα διαχείρισης επειγόντων περιστατικών.
- Υποσύστημα διαχείρισης ορόφων / κλινικών.
- Υποσύστημα διαχείρισης παραγγελιών , εξετάσεων φαρμάκων και υλικών.
- Υπόσυστημα ιατρικής κωδικοποίησης και τεκμηρίωσης.
- Υποσύστημα διαγνώσεων και αλληλογραφίας ιατρών
- Υποσύστημα τιμολόγησης ιατρικών πράξεων – Γραφείο νοσηλίων.
- Υποσύστημα διαχείρισης ιατροτεχνικού εξοπλισμού.
- Πληροφοριακό σύστημα εργαστηρίων.
- Λογιστήριο Ασθενών.
- Λογιστήριο Ν.Π.Δ.Δ.
- Διαχείριση παγίων.
- Γενική και Αναλυτική Λογιστική.
- Γραφείο Προμηθειών.
- Διαχείριση υλικού – Αποθήκες.
- Φαρμακείο.
- Γραφείο προσωπικού.
- Μισθοδοσία

### *2.2.2 Τα πλεονεκτήματα του Ο.Π.Σ.Ν*

Τα πλεονεκτήματα που προέρχονται από την χρήση του Ο.Π.Σ.Ν είναι πολλάπλα. Ενδεικτικά παραθέτω:

- Πλήρης Ιατρικός Φάκελος.
- Συνέπεια στα διεθνή πρότυπα (DICOM 3.0, HL7, ICD-9, ICD-10, DRGS).
- Διασφάλιση του Ιατρικού απορρήτου και δυνατότητα καθορισμού επιπέδων ασφαλείας και πρόσβασης από εξουσιοδοτημένους χρήστες.
- Μέγιστη απόδοση σε ταχύτητα, χωρίς την ανάγκη υψηλών απαιτήσεων από πλευράς εξοπλισμού.
- Βελτιστοποίηση της παραγωγικότητας και ενημέρωσης των χρηστών ως αποτέλεσμα της online ενημέρωσης όλων των πράξεων που εκτελούνται στα διάφορα υποσυστήματα.
- Φιλικό περιβάλλον εργασίας σχεδιασμένο με τεχνικές GUI (Graphical User Interfaces). Προσιτό σε όλους τους χρήστες παρέχοντας την δυνατότητα επιλογής ως μέσο εργασίας τόσο το πληκτρολόγιο όσο και το ποντίκι.
- Διασυνδεσιμότητα με προϊόντα της Microsoft και ειδικότερα του Office για δημιουργία κειμένων διαγνώσεων, στατιστικών φύλλων εργασίας.
- Εκτυπωτικά εργαλεία που επιτρέπουν στον χρήστη την πλήρη παραμετροποίηση των εκτυπώσεών του.
- Δυνατότητα παραμετροποίησης με βάση τις ανάγκες και τις απαιτήσεις του νοσηλευτικού ιδρύματος.
- Δυνατότητα διαμόρφωσης εντύπων – παραπεμπτικών.
- Δυνατότητα δημιουργίας κλινικών πρωτοκόλλων για την αποφυγή αντινομιών.
- Δυνατότητα προσπέλασης και ανταλλαγής ιατρικών δεδομένων από απομακρυσμένους σταθμούς και κατ' επέκταση υποστήριξη των υπηρεσιών τηλεϊατρικής και κατ' οίκον νοσηλείας.
- Δυνατότητα ολοκλήρωσης με υπηρεσίες Internet, όπως WWW, FTP, EMAIL.
- Δυνατότητα εκπαίδευσης μέσω ίντερνετ (επιλεγμένα μαθήματα από την επιστημονική επιτροπή του νοσοκομείου).
- Πλήρης υποστήριξη EURO.
- Υποστήριξη στη λήψη διοικητικών αποφάσεων.
- Έλεγχος και αυτοματοποίηση διαδικασιών.
- Δυνατότητες τήρησης κανόνων ολικής ποιότητας.
- Μείωση του κόστους λειτουργίας.
- Ελαχιστοποίηση διπλοεγγραφών.

- Βέλτιστη διαχείριση υλικού και έλεγχος στις διαδικασίες προμηθειών.
- Πλήρη διοικητικά στατιστικά στοιχεία και ιατρικά στατιστικά (δαπάνες, επιδημιολογικές μελέτες, χρόνοι νοσηλίας κλπ).
- Παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσιών υγείας στους νοσηλευόμενους και βελτίωση των συνθηκών νοσηλείας.
- Μείωση άσκοπων ιατρικών πράξεων.
- Συντομότεροι χρόνοι νοσηλείας και ιατρικής περίθαλψης.
- Αύξηση της παραγωγικότητας και της αποτελεσματικότητας του προσωπικού.
- Καλύτερες συνθήκες εργασίας.
- Δημιουργία ηλεκτρονικής ιατρικής βιβλιοθήκης.

### *2.3 Το Πληροφοριακό Σύστημα Κλινικής/Τμήματος (C.I.S.) του Π.Π. Γ.Ν. Λάρισας*

Παρακάτω θα παρουσιάσουμε το παράδειγμα της ορθοπαιδικής κλινικής του Περιφερειακού Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Λάρισας. Στην κλινική έχει εγκατασταθεί το Π.Σ.Κ. το οποίο αποτελείται από έναν εξυπηρετητή και 12 τερματικά. Ο εξυπηρετητής βρίσκεται στην γραμματεία της κλινικής και τα τερματικά κατανέμονται ανάλογα με τις ανάγκες σε όλα τα γραφεία της κλινικής (στη γραμματεία, στο γραφείο του καθηγητή, στο γραφείο των επιμελητών, στη βιβλιοθήκη, στο γραφείο ειδικευομένων, στο γραφείο προϊσταμένης, στα εξωτερικά ιατρεία, στη κεντρική αίθουσα χειρουργείου, στο τμήμα επειγόντων περιστατικών και στο πειραματικό χειρουργείο). Οι υπολογιστές επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω DICOM (Digital Image Communication) ώστε να αποθηκεύουν και να μετακινούν ευκολα και γρήγορα εικόνες.

Το Π.Σ.Κ. εγγυάται την ασφάλεια των ιατρικών δεδομένων καθώς απαιτεί όνομα χρήστη αλλά και κωδικό προκειμένου να μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει το σύστημα. Το όνομα χρήστη και τον κωδικό καθορίζει ο διαχειριστής του προγράμματος καθώς και ο κατασκευαστής. Μολονότι οι χρήστες εισέρχονται στο σύστημα ενδέχεται να μην έχουν πρόσβαση σε όλα τα δεδομένα, καθότι υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης τα οποία ορίζονται από τον διαχειριστή. Έτσι, το

ιατρικό προσωπικό μπορεί να έχει πλήρη πρόσβαση στα δεδομένα, ενώ η γραμματεία και οι φοιτητές ιατρικής έχουν περιορισμένη.

Λειτουργίες του συστήματος:

- Το σύστημα έχει την δυνατότητα να εισάγει ένα νέο ασθενή ή να ενημερώσει τον ιατρικό φάκελο ενός ασθενή.
  - Τα δεδομένα τα οποία είναι σε χειρόγραφη μορφή μπορούν να ψηφιοποιηθούν και να προστεθούν στην καρτέλα του ασθενή.
  - Δυνατότητα να βρεθεί στιγμιαία οποιοδήποτε στοιχείο του ιατρικού ιστορικού, τα ημερήσια φύλλα νοσηλείας, ακόμα και τα πυρετικά διαγράμματα με την δυνατότητα εξαγωγής στατιστικών στοιχείων.
  - Εύκολη και γρήγορη εισαγωγή των αξονικών και μαγνητικών τομογραφιών, των υπέρηχων και των σπινθηρογραφημάτων οστών στον ηλεκτρονικό φάκελο ασθενών (CPR).
  - Επιτρέπει στο χρήστη την δυνατότητα να επεξεργαστεί τις εικόνες των εξετάσεων, αφαιρώντας ή προσθέτοντας στοιχεία ώστε να διευκολύνει τον ιατρό να ερμηνεύσει τις εικόνες λεπτομερώς.
  - Μπορεί να προσθέσει και να αποθηκεύσει εργαστηριακές εξετάσεις (βιοχημικών, αιματολογικών, ανοσολογικών).
  - Διατηρεί συγκεντρωμένες όλες τις ιατρικές πληροφορίες του ασθενή και μειώνει αισθητά την γραφειοκρατία.
  - Έχει την ικανότητα να καταγράψει άμεσα το πρακτικό ενός χειρουργείου μέσω του filemaker programme 6.0. (Καταγράφει διάγνωση, χειρουργοί, είδος και διάρκεια επέμβασης, δημογραφικά, είδος αναισθησίας, αναισθησιολόγο κλπ και έχει την δυνατότητα δημιουργίας στατιστικών).
  - Δημιουργεί και εκτυπώνει το εξιτήριο του ασθενούς και την ιατρική έκθεση άμεσα σαν επίσημα έγγραφα.
-

# Κεφάλαιο 3: Τηλέ-ιατρική

---

## 3.0 Ορισμός – Ιστορική Αναδρομή

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται γήρανση του παγκόσμιου πληθυσμού, γεγονός το οποίο έχει αυξήσει σημαντικά τα άτομα με χρόνιες παθήσεις τα οποία πολλές φορές αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην μετακίνησή τους. Επιπλέον, πολλοί ασθενείς κατοικούν σε απομακρυσμένες περιοχές και δεν έχουν την δυνατότητα να μετακινηθούν σε κεντρικά νοσοκομεία, καθώς πολλά περιφερειακά νοσοκομεία και ιατρεία πολλές φορές έχουν μεγάλες απώλειες σε νοσηλευτικό προσωπικό ή ιατρικά μηχανήματα εξαιτίας του μεγάλου κόστους και δεν μπορούν να βοηθήσουν τον ασθενή. Την λύση στα παραπάνω συχνά προβλήματα έρχεται να δώσει η «Τηλέ-ιατρική». Σαν Τηλέ-ιατρική ορίζουμε τη *χρήση τεχνολογιών επικοινωνίας και ηλεκτρονικής πληροφορικής για την παροχή και την υποστήριξη της φροντίδας υγείας όταν η απόσταση χωρίζει τους συμμετέχοντες*. Έτσι οι πληροφορίες μεταφέρονται ηλεκτρονικά ή μέσω ενός απλού τηλεφωνήματος.

Το πρώτο καταγεγραμμένο παράδειγμα Τηλέ-ιατρικής μας πηγαίνει πίσω στο 1924, όταν ένας «ράδιο-ιατρός» παρουσιάζεται να συνομιλεί με ασθενείς από απόσταση χρησιμοποιώντας ραδιοκύματα. Πολύ αργότερα, καταγράφεται επίσημα και στην βιβλιογραφία το 1950, όταν και έγινε μία αναλυτική περιγραφή μετάδοσης ακτινογραφιών σε τηλεφωνική γραμμή σε μία απόσταση 44 χιλιομέτρων. Καθώς η τεχνολογία αναπτυσσόταν, άλλαξαν και τα μέσα με τα οποία ο ιατρός μπορούσε να βοηθήσει τον ασθενή από απόσταση. Για αυτό τον λόγο οι τεχνολογία θα πρέπει να αναλυθεί άμεσα όταν γίνεται με τεχνική παρουσίαση της Τηλέ-ιατρικής καθώς οι συσκευές και τα λογισμικά που χρησιμοποιούν αποτελούν τα μέσα τα οποία χρησιμοποιούν οι ιατροί για να βοηθήσουν τους ασθενείς.

Η φροντίδα από απόσταση, είναι μια παλιά πρακτική, που συχνά πραγματοποιείτο μέσω ταχυδρομείου. Αφρικανοί χωρικοί χρησιμοποιούσαν σήματα καπνού για να προειδοποιήσουν τους ανθρώπους να μείνουν μακριά από το χωριό, σε περίπτωση σοβαρής ασθένειας. Στις αρχές της δεκαετίας του 1900, οι άνθρωποι που ζούσαν σε απομακρυσμένες περιοχές της Αυστραλίας χρησιμοποιούσαν ασυρμάτους,

οι οποίοι τροφοδοτούνταν από ένα δυναμό με πετάλια ποδηλάτου, για να επικοινωνήσουν με τη Royal Flying Doctor Service της Αυστραλίας. Ο Καθηγητής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών Σκεύος Ζερβός απέδειξε ότι ήταν δυνατό να προσφέρονται σε κάθε σημείο της Ελλάδας Υπηρεσίες Τηλεϊατρικής, ακόμα και στα επιβατηγά πλοία που πήγαιναν στη Νέα Υόρκη, το 1936!

Στις μέρες μας, προκειμένου να γίνει μία ακριβής ανάλυση των ιατρικών δεδομένων των ασθενών από τους ιατρούς χρειάζεται και ο ανάλογος εξοπλισμός (hardware και software). Οτιδήποτε χρησιμοποιείται για να καταγράψει ήχο ή εικόνα σε ένα αρχείο, το αποθηκεύει, το μεταδίδει, το παραλαμβάνει, το επεξεργάζεται, το αναλύει και το παρουσιάζει, αποτελεί σημαντικό κομμάτι της Τηλέ-ιατρικής. Για αυτό το λόγο για να γίνει μία σωστή εκτίμηση από τον «τηλέ-ιατρό» τα δεδομένα θα πρέπει να παραλαμβάνονται από τον ιατρό αναλλοίωτα.

### *3.1 Τεχνολογικές απαιτήσεις Τηλέ-ιατρικής*

Υλικά και λογισμικό που απαιτούνται από την Τηλέ-ιατρική:

- Συσκευές λήψης: ψηφιακές συσκευές, βιντεοκάμερες, ακτινολογικά μηχανήματα και συσκευές παρακολούθησης.
- Δίκτυα υπολογιστών και γραμμές τηλεπικοινωνίας: LAN (τοπικό δίκτυο υπολογιστών, όπου οι υπολογιστές μπορεί να είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους είτε ενσύρματα, είτε ασύρματα) και διαδίκτυο.
- Λογισμικό υπολογιστών και τηλεπικοινωνιών: ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, προγράμματα πλοήγησης διαδικτύου, ηλεκτρονικές κλήσεις ήχου ή και εικόνας.
- Υποστήριξη διάφορων μορφών επικοινωνίας: μεταφορά αρχείων, παρακολούθηση δεδομένων από απόσταση και τηλεδιασκέψεις.
- Συσκευές αποθήκευσης δεδομένων.

### *3.2 Μορφές Τηλέ-ιατρικής*

Η Τηλέ-ιατρική δημιουργήθηκε προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες ασθενών που δεν έχουν άμεση ιατρική πρόσβαση και φέρει τις παρακάτω μορφές:

- *Τηλεσυμβουλευτική*, όταν ο εξειδικευμένος ιατρός αποκτά πρόσβαση στις πληροφορίες από απόσταση.
- *Τηλεδιάγνωση*, όταν ο εξειδικευμένος ιατρός κάνει την διάγνωση της κατάστασης ενός ασθενή από απόσταση.
- *Τηλεπαρακολούθηση*, όταν ο εξειδικευμένος ιατρός παρακολουθεί την πορεία της υγείας ενός ασθενή που δεν νοσηλεύεται σε νοσοκομείο.
- *Τηλεφροντίδα*, όταν χρησιμοποιούνται τα δεδομένα της παρακολούθησης για την παροχή βοήθειας.
- *Τηλεκπαίδευση*, όταν ασθενείς ή/και επαγγελματίες υγείας εκπαιδεύονται από απόσταση.
- *Συνεργατική διάγνωση*, όταν μία ομάδα επαγγελματιών υγείας συνεργάζονται για την έκδοση ενός πορίσματος από απόσταση
- *Τηλεχειρουργική*, όταν ο ιατρός προβαίνει σε μία χειρουργική επέμβαση από απόσταση.
- Η πρόσβαση μιας βάσης ιατρικών δεδομένων από απόσταση.

Παρακάτω θα παρουσιάσω μερικά παραδείγματα μέσα από τα οποία διαφαίνεται η εξέλιξη της τεχνολογίας, η συνδρομή της στην Τηλε-Ιατρική και τα πολλαπλά οφέλη για τον ιατρό αλλά και τον ασθενή.

### **3.2.1 Ενδοσκοπική Χειρουργική**

Ενδοσκόπηση ονομάζεται η ελάχιστα επεμβατική διαγνωστική ή διορθωτική ιατρική διαδικασία, οι οποία χρησιμοποιείται για την εξέταση των εσωτερικών επιφανειών των οργάνων, για τη διόρθωση βλαβών, για λήψη δείγματος ιστού με σκοπό τη βιοψία, για την αφαίρεση βλαμμένων οργάνων (πχ αφαίρεση προστάτη) ή ακόμα και την ανάκτηση ξένων αντικειμένων μέσα από το σώμα. Μια ενδοσκοπική επέμβαση συνεπάγεται την εξέταση του εσωτερικού του σώματος ενός ατόμου με τη χρήση ενδοσκοπίου.



Η ενδοσκόπηση και η εφαρμογή της στην χειρουργική αποτελεί μία καταξιωμένη και εδραιωμένη μέθοδο τόσο διεθνώς όσο και στην Ελλάδα, και πρέπει να εφαρμόζεται σε κέντρα που παρέχουν τον κατάλληλο ενδοσκοπικό και αναισθησιολογικό εξοπλισμό από έμπειρη χειρουργική ομάδα προς αποφυγή επιπλοκών.

Η εκπαίδευση στην ενδοσκοπική χειρουργική σήμερα πρέπει να συμβαδίζει με τα διεθνή πρότυπα ακολουθώντας συγκεκριμένη καμπύλη εκπαίδευσης για κάθε επέμβαση. Τηρουμένων όλων των χειρουργικών-ενδοσκοπικών αρχών που συνεχώς εμπλουτίζονται

και εδραιώνονται. Η ενδοσκοπική χειρουργική φαίνεται να αποτελεί το παρόν και το μέλλον της χειρουργικής.

Πλεονεκτήματα σε σχέση με την κοινή χειρουργική:

Οι κλασικές χειρουργικές επεμβάσεις όταν γίνονται ενδοσκοπικά παρουσιάζουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- Μη σημαντικό χειρουργικό τραύμα
- Μεγέθυνση εικόνας 10-15 φορές και καλύτερος φωτισμός
- Μικρότερη απώλεια αίματος
- Μικρότερος χειρουργικός τραυματισμός επί των ιστών, με αποτέλεσμα:
  1. Γρήγορη ανάρρωση
  2. Γρήγορη έξοδο από το νοσοκομείο
  3. Χαμηλότερο κόστος νοσηλείας
  4. Ταχεία επάνοδο στην εργασία
  5. Έλλειψη μετεγχειρητικών επιπλοκών που έχουν σχέση με το τραύμα (διαπύηση, διάσπαση, κήλη κλπ)
  6. Μεγάλη ελάττωση μετεγχειρητικού άλγους
  7. Λιγότερες αναπνευστικές και καρδιαγγειακές επιπλοκές
  8. Έλλειψη επαφής με το αίμα του ασθενούς προφυλάσσοντας την χειρουργική ομάδα από την μετάδοση ιογενών λοιμώξεων όπως ηπατίτιδα και AIDS



## 9. Μείωση της επίπτωσης δημιουργίας μετεγχειρητικών συμφύσεων

Μειονεκτήματα-Αδυναμίες:

- Πιθανές μολύνσεις του ασθενή από μη επαρκή αποστείρωση
- Πιθανές διατρήσεις σε παρακείμενα όργανα
- Είναι αδύνατο να γίνει μεταμόσχευση μεγάλων οργάνων [19]

### *3.2 Διαδικτυακή υποδομή της ΟΤΕPLUS για την υποστήριξη της Πλατφόρμας λειτουργίας της Τηλέ – Ιατρικής στην Ελλάδα.*

Το σύστημα Τηλέ-Ιατρικής έχει να κάνει με έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή που είναι εξοπλισμένος με ειδικά προγράμματα και λογισμικό Τηλεδιάσκεψης και Τηλεσυνεργασίας. Το λογισμικό αυτό παρέχει τη δυνατότητα στον ιατρό (χρήστη) να λειτουργήσει μία σειρά από επικοινωνιακά και λειτουργικά προγράμματα, που προβάλλονται ως συνεργαζόμενα παράθυρα εφαρμογών.

Έτσι, η εταιρεία ΟΤΕPLUS προσπαθώντας να γίνει πιο ανταγωνιστική στον τομέα των τηλεπικοινωνιών, αποφάσισε να ισχυροποιήσει την θέση της στην αγορά. Η υπηρεσία στηρίζεται στο Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών ( ISDN ), το δίκτυο αυτό επιτρέπει την ταυτόχρονη μετάδοση εικόνας, ήχου, φωνής και πολυμέσων (δεδομένων υπολογιστή). Όλοι οι τερματικοί σταθμοί έχουν μία ειδική διάταξη η οποία επιτρέπει μέχρι και 3 συνδέσεις ISDN βασικής πληροφορίας (BRA), ενώ έχουν κάποια άλλα προγράμματα εγκατεστημένα στα Windows προκειμένου να υποστηρίζεται η Τηλεδιάσκεψη και η Τηλέ-Ιατρική.

Τα παραπάνω μέσα εξασφαλίζουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- Γίνεται οργάνωση της Ιατρικής Πληροφορίας
- Η τερματική διάταξη γίνεται πιο εύχρηστη
- Απλοποιείται η διαχείριση των αρχείων των ασθενών

Τέλος, υπάρχουν εφαρμογές όπως: Ασθενής, Εξατάσεις, Περιστατικά, Διμερής Διάσκεψη, Πολυμερής Διάσκεψη και Ρυθμίσεις. [19]

# Κεφάλαιο 4: Ηλεκτρονική Υπογραφή στα ιατρικά έγγραφα

---

## 4.0 Γενικά – Ορισμός

Στις μέρες μας αρκετά συχνά είναι απαραίτητη η συνεργασία γιατρών πολλαπλών ειδικοτήτων για την αντιμετώπιση ενός προβλήματος υγείας του ασθενή. Για αυτό τον λόγο η ανταλλαγή ιατρικών πληροφοριών είναι αναγκαία τόσο ανάμεσα σε ιατρούς, όσο ανάμεσα και σε νοσηλευτικά ιδρύματα. Την ανάγκη αυτή ήρθε να καλύψει η τεχνολογία και η Τηλε-Ιατρική, καθότι πριν την ανάπτυξη της τεχνολογίας ο φάκελος του ασθενή ήταν χειρόγραφος, τα ιατρικά δεδομένα πολλές φορές δεν ήταν πλήρη και όλα τα πιστοποιητικά ήταν χειρόγραφα.

## 4.1 Η Ηλεκτρονική Υπογραφή στα νοσοκομεία

**Ηλεκτρονική υπογραφή:** ορίζεται η χρήση ηλεκτρονικών δεδομένων, τα οποία είτε είναι σε συνημμένη μορφή μαζί με άλλα ηλεκτρονικά δεδομένα, είτε σχετίζονται λογικά με αυτά και χρησιμοποιούνται προκειμένου να αποδείξουν την αυθεντικότητά τους (Παράδειγμα, η αποστολή ενός εγγράφου συνημμένα ή μέσα στον κορμό του ηλεκτρονικού μηνύματος μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας).

*Η ηλεκτρονική υπογραφή εκδίδεται από έναν Πάροχο Υπηρεσιών Πιστοποίησης (αρχή ψηφιακής πιστοποίησης) που εγγυάται για τα στοιχεία του κατόχου του, ακριβώς όπως η αρμόδια κρατική αρχή εγγυάται για την έκδοση του διαβατηρίου. Η κατοχή του ψηφιακού πιστοποιητικού διασφαλίζεται από την αποκλειστική κατοχή συγκεκριμένων ψηφιακών δεδομένων (ιδιωτικό κλειδί) από το φυσικό πρόσωπο. Ο Πάροχος δημοσιεύει ψηφιακά δεδομένα σχετικά με την επαλήθευση της κατοχής του πιστοποιητικού (δημόσιο κλειδί) και εγγυάται για τα στοιχεία του φυσικού προσώπου. ETSI έχει υποβάλλει τις εξής τεχνικές προδιαγραφές: Η ηλεκτρονική υπογραφή*

δημιουργείται με βάση τα δεδομένα αποκλειστικής κατοχής (ιδιωτικό κλειδί) και τα προς υπογραφή δεδομένα και αποτελεί μια ψηφιακή "ετικέτα" η οποία επισυνάπτεται στα προς υπογραφή δεδομένα. Σκοπός είναι (α) η ταυτοποίηση του υπογράφοντος, δηλαδή η σύνδεση της ηλεκτρονικής συναλλαγής με το φυσικό πρόσωπο που υπογράφει, (β) η εγγύηση της γνησιότητας των ψηφιακών δεδομένων και (γ) η δέσμευση του υπογράφοντος ως προς την ηλεκτρονική συναλλαγή, δηλαδή ο υπογράφων δεν μπορεί να αρνηθεί την συμβολή του στην εν λόγω συναλλαγή. Σε αντιδιαστολή με την ιδιόχειρη υπογραφή, το ακριβές περιεχόμενο της ηλεκτρονικής υπογραφής διαφοροποιείται ανάλογα με τα προς υπογραφή δεδομένα αφού προκύπτει με βάση και αυτά. [12]

Τα ηλεκτρονικά έγγραφα των νοσοκομείων θα πρέπει να είναι επίσης αξιόπιστα και να πιστοποιούν την γνησιότητα. Ιδιαίτερα στα ιατρικά έγγραφα η ασφαλής και γρήγορη μετάδοση δεδομένων είναι πολύ σπουδαία καθώς οι ιατρικοί φάκελοι είναι εμπιστευτικοί και δεν θα πρέπει να είναι προσβάσιμοι από μη εξουσιοδοτημένα πρόσωπα. Επιπλέον, θα πρέπει να υπάρχει η εγγύηση ότι τα δεδομένα δεν έχουν αλλοιωθεί από κανένα τρίτο πρόσωπο κατά την μεταφορά τους. Αυτό καθιστά την ιατρική ηλεκτρονική υπογραφή αναγκαία και θεμελιώδη στη μεταφορά των πληροφοριών. Τα έγγραφα εκτός από τον ιατρό, πολλές φορές υπογράφονται από το νοσηλευτικό προσωπικό αλλά και από τον ίδιο τον ασθενή. Για τους παραπάνω λόγους η ηλεκτρονική υπογραφή θα πρέπει να πληρεί τις νόμιμες προϋποθέσεις, οι οποίες εξασφαλίζουν την ακεραιότητα των πληροφοριών από όλα τα συμβαλλόμενα μέλη.

#### **Νόμιμες προϋποθέσεις ηλεκτρονικής υπογραφής:**

1. Να συνδέεται μονοσήμαντα με τον υπογράφοντα.
2. Να μπορεί να καθορίσει ειδικά και αποκλειστικά την ταυτότητα του υπογράφοντος.
3. Να δημιουργείται με μέσα τα οποία ο υπογράφων μπορεί να διατηρήσει αποκλειστικά κάτω από τον έλεγχο του.
4. Να συνδέεται με τα δεδομένα στα οποία αναφέρεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να εντοπισθεί οποιαδήποτε μεταγενέστερη αλλοίωση.
5. Να εξυπηρετεί τις ανάγκες και απαιτήσεις των χρηστών στην κλινική πράξη.

**Προϋποθέσεις υλικού (hardware) και λογισμικού (software) :**

- Φορέας των κρυπτογραφικών κλειδιών (π.χ. σκληρός δίσκος υπολογιστή, έξυπνη κάρτα, USB token, κ.λπ.),
- Αναγνώστης του φορέα (π.χ. αναγνώστης έξυπνης κάρτας, θύρα USB, κ.λπ.),
- Τερματικό επικοινωνίας του χρήστη (π.χ. PC, PDA, smart phone, κ.λπ.),
- Λειτουργικά συστήματα και οδηγούς (drivers) των συσκευών αυτών και
- Λογισμικό επικοινωνίας (interface) του χρήστη που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία της ηλεκτρονικής υπογραφής.
- Για την επαλήθευση (verification) των ψηφιακών υπογραφών και τον έλεγχο της εγκυρότητας (validation) των σχετικών πιστοποιητικών, εκτός από το τερματικό επικοινωνίας του χρήστη και το κατάλληλο λογισμικό απαιτείται:
- Η δυνατότητα πρόσβασης σε επικυρωποιημένες πληροφορίες εγκυρότητας ή/και ανάκλησης πιστοποιητικών τις οποίες δημοσιεύει ο εκάστοτε εκδότης (ΠΥΠ) τους. [18]

Στην χώρα μας δυστυχώς η εφαρμογή της Πληροφορικής στον τομέα της υγείας γενικότερα είναι σε πρώιμο στάδιο. Η κατάσταση καλυτερεύει με αργούς ρυθμούς αλλά σταδιακά. Έτσι, υπάρχουν πολλά πακέτα λογισμικού που αναφέρονται μόνο σε ιατρικές μονάδες και εξασφαλίζουν την φερεγγυότητα των δεδομένων. Όπως είναι αναμενόμενο, ο ιδιωτικός τομέας υγείας έχει υπερβεί τον δημόσιο. Το ιδιωτικό νοσηλευτήριο Metropolitan για παράδειγμα χρησιμοποιεί ήδη σύστημα ηλεκτρονικής υπογραφής για τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων.

Παράδειγμα Ηλεκτρονικής Υπογραφής:

#####

Γιώργος Επιτήδειος

Internet Business Consulting

Οικονομολόγος

gepiti@eexi.gr

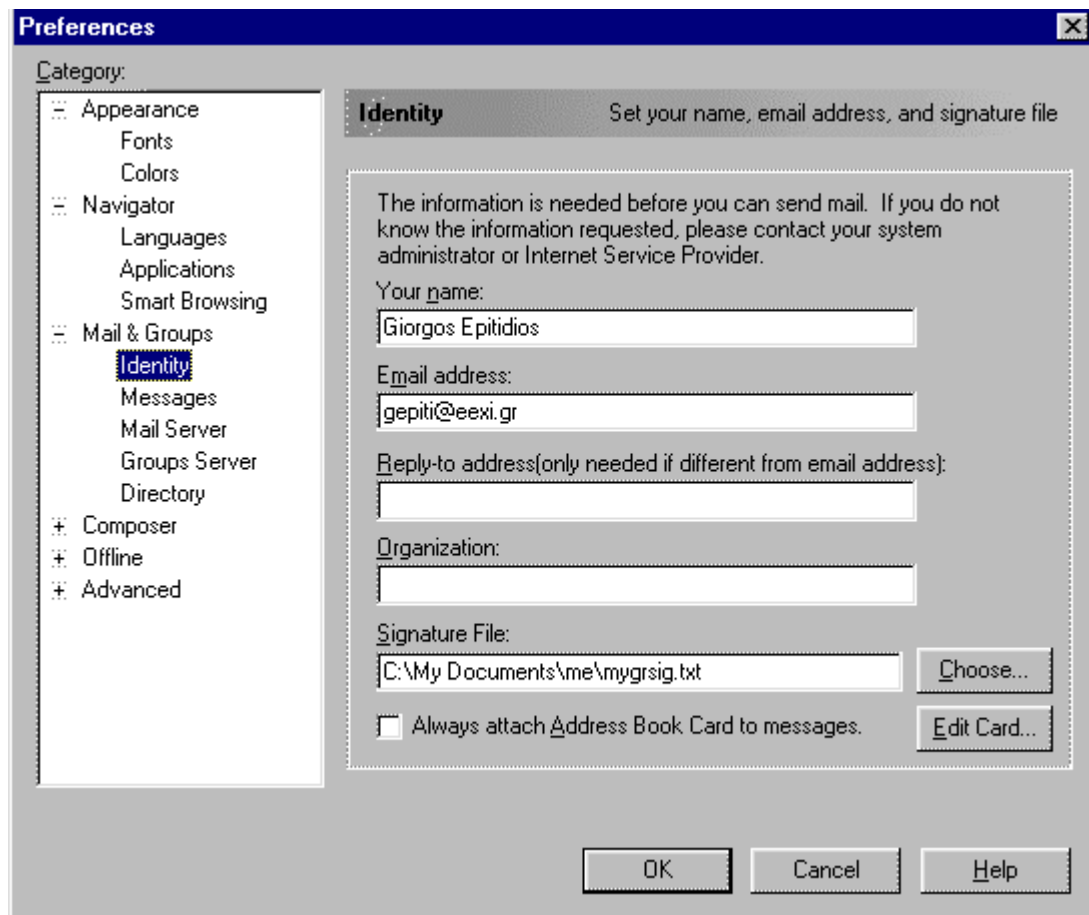
Knowledge is Power

#####

*Η ηλεκτρονική υπογραφή προστίθεται στο τέλος κάθε email και αποτελείται από:*

- **Το περίγραμμα.** Αρχίζει με μια σειρά από ειδικούς χαρακτήρες π.χ. αστεράκια (\*), κάγκελα (#), παύλες (-) κ.λπ. και τελειώνει με άλλη μια. Η πρώτη σειρά υποδηλώνει πως τελείωσε το mail και αρχίζει η ηλεκτρονική υπογραφή και η δεύτερη πως τελείωσε. Δεν γράφουμε τίποτε κάτω από την δεύτερη γραμμή.
- **Τα στοιχεία του αποστολέα.** Αυτά τοποθετούνται στο αριστερό μέρος της υπογραφής και περιλαμβάνουν το όνομα του υπογράφοντος, την email διεύθυνσή του και ότι άλλο αυτός θεωρεί σκόπιμο (πολλοί βάζουν το τηλέφωνό τους ή την ταχυδρομική τους διεύθυνση κ.λπ.).
- **Ένα μήνυμα.** Αυτό είναι το πιο σημαντικό τμήμα του sig. Πρόκειται για εκείνο που θέλει να θυμούνται γι' αυτόν οι άλλοι. Την παλαιότερη εποχή (πριν αρχίσει η εμπορική εκμετάλλευση του δικτύου) ήταν συνήθως κάποιο ρητό. Σήμερα όλο και πιο συχνά είναι το επάγγελμα του αποστολέα ή κάποιο συγκεκριμένο διαφημιστικό μήνυμα σχετικά πάλι με τον αποστολέα.

*Η ηλεκτρονική υπογραφή αποτελεί μια πρακτική έμμεσης προβολής και διαφήμισης που λειτουργεί όπως οι διαφημιστικές αφίσες που υπάρχουν στον δρόμο. Το βλέμμα μας πέφτει επάνω τους, παίρνει το μήνυμά τους (επιχειρηματικό, ιδεολογικό ή άλλο) και επηρεάζεται απ' αυτό. [11]*



#### 4.2 Ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Ασθενή

**Ηλεκτρονικός φάκελος ασθενή:** ορίζεται η συγκέντρωση σε ηλεκτρονική μορφή ιατρικών διαγνωστικών και περιγραφικών αναφορών ενός ασθενή. Στην τελική του μορφή επιτρέπει στους εργαζόμενους στον τομέα της υγείας να έχουν εύκολη, ασφαλή και άμεση πρόσβαση στα δεδομένα, προκειμένου να παρέχεται η καλύτερη δυνατή και πιο αποτελεσματική φροντίδα στον ασθενή.

Ο ηλεκτρονικός φάκελος ασθενή είναι πολύ ανώτερος από όλες τις απόψεις και δίνει μια πληρέστερη εικόνα σε σχέση με τον πρόγονό του, τον χειρόγραφο φάκελο ασθενή. Καταρχάς, το αρχείο είναι ιδιαίτερα μικρό και μπορεί να αποσταλλεί εύκολα με ένα email. Ένα επίσης από τα πλεονεκτήματά του είναι ότι ο χρήστης μπορεί εύκολα μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα να βρει την πληροφορία που τον ενδιαφέρει, να την διαχειριστεί, να την τροποποιήσει, να την εκτυπώσει και να την αντιγράψει σε αντίθεση με τους χειρόγραφους φακέλους που είναι μεγάλοι σε όγκο και αδόμετοι, γεγονός που δυσκολεύει ιδιαίτερα το ιατρικό προσωπικό στο να τους

διαχειριστούν. Ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος παρέχει και άλλα πλεονεκτήματα όπως καλύτερη αναγνωσιμότητα, άμεση πρόσβαση από πολλαπλούς χρήστες ταυτόχρονα και από διαφορετικές τοποθεσίες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην υπάρχουν πολλαπλά αρχεία για τον ίδιο ασθενή με διαφορετικές πληροφορίες, ειδικά όταν συνδέεται με το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα του νοσοκομείου. Η χρήση του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου έχει συμβάλλει στην μείωση κόστους αλλά και στην αύξηση της παραγωγικότητας καθότι τα δεδομένα είναι εύκολα αναγνώσιμα.

Η μεταφορά όμως των απόρρητων ιατρικών δεδομένων εγείρει ζητήματα εμπιστευτικότητας, ακεραιότητας, μη αποποίησης ευθυνών, διαθεσιμότητας και φυσικά αυθεντικότητας. Αναλυτικότερα, όταν μεταφέρονται τα δεδομένα πρέπει να εξασφαλιστεί ότι τα προσωπικά ιατρικά δεδομένα του ασθενή δεν θα διαρρεύσουν σε άτομα που δεν έχουν την απαραίτητη εξουσιοδότηση, ώστε να μην παραβιαστεί η εμπιστευτικότητα. Επιπλέον, κατά την αποστολή τους και την μετάδοσή τους, πρέπει να υπάρχει η διαβεβαίωση ότι τα ιατρικά δεδομένα δεν έχουν αλλοιωθεί από κανέναν τρίτο. Ο αποστολέας πρέπει να είναι βέβαιος ότι ο σωστός παραλήπτης έχει παραλάβει τα δεδομένα ακριβώς όπως του τα έχει στείλει (χωρίς τροποποιήσεις ή παραλήψεις). Ο παραλήπτης από την άλλη από την μεριά του πρέπει να είναι βέβαιος ότι τα δεδομένα έχουν έρθει από τον σωστό αποστολέα, είναι πλήρη και δεν έχουν τροποποιηθεί από κανέναν, είναι δηλαδή αυτά ακριβώς που ο αποστολέας είχε σκοπό να στείλει. Μόνο με αυτόν τον τρόπο είμαστε βέβαιοι για την ακεραιότητα των δεδομένων. Όταν κάποιος υπογράφει ένα πιστοποιητικό ή ένα ιατρικό έγγραφο δεν θα πρέπει να μπορεί μετά να αρνηθεί τη συμμετοχή του. Η αποποίηση ευθυνών δεν πρέπει να είναι δυνατή επειδή μιλάμε για κάποιο ηλεκτρονικό έγγραφο. Το έγγραφο επίσης πρέπει να είναι άμεσα διαθέσιμο από οποιοδήποτε εξουσιοδοτημένο άτομο το ζητήσει. Τέλος, όταν σταλεί ένα έγγραφο, ο παραλήπτης πρέπει να είναι απόλυτα σίγουρος ότι το έγγραφο αυτό έχει υπογραφεί από το συγκεκριμένο ιατρό και όχι από κάποιον τρίτο.

Όλες οι παραπάνω έννοιες χρησιμοποιούνται στον κόσμο της πληροφορικής γενικότερα και όχι μόνο στην Τηλε-Ιατρική προκειμένου να προστατέψουν το άτομο. Προκειμένου όμως να μιλήσουμε για την Ηλεκτρονική Υπογραφή στα Ιατρικά Έγγραφα θα πρέπει να ορίσουμε κάποιες βασικές έννοιες που θα χρησιμοποιηθούν

παρακάτω (ηλεκτρονική υπογραφή, ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς, συμμετρική-ασύμμετρη κρυπτογραφία υπηρεσία πιστοποίησης).

### *4.3 Κρυπτογραφία*

**Κρυπτογραφία:** ορίζεται η τροποποίηση ενός κειμένου σε μορφή με κατανοητή για κάποιον άλλον με την χρήση κάποιας μαθηματικής συνάρτησης από τον αποστολέα. Ο παραλήπτης μπορεί να αποκρυπτογραφήσει τα δεδομένα στην αρχική τους μόνο εφόσον γνωρίζει τον τρόπο κρυπτογράφησης από τον αποστολέα, ενισχύοντας την εμπιστευτικότητα ενός κειμένου. Υπάρχουν δύο μέθοδοι κρυπτογράφησης, η συμμετρική και η ασύμμετρη.

Η συμμετρική κρυπτογράφηση χρησιμοποιεί το ίδιο κλειδί για να κρυπτογραφήσει και να αποκρυπτογραφήσει ένα κείμενο, το κλειδί είναι γνωστό μόνο από τον αποστολέα και από τον παραλήπτη. Παρόλα αυτά, η μέθοδος αυτή δεν είναι ιδιαίτερα ασφαλής καθότι άλλοι χρήστες σε ένα ανοιχτό δίκτυο μπορεί να αποκτήσουν πρόσβαση στο κλειδί.

Η ασύμμετρη κρυπτογράφηση έρχεται να λύσει το πρόβλημα της συμμετρικής. Με αυτόν τον τρόπο χρησιμοποιούνται δύο διαφορετικά κλειδιά για την κρυπτογράφηση και την αποκρυπτογράφηση ενός κειμένου. Ο χρήστης σε αυτή την περίπτωση έχει δύο κλειδιά, ένα ιδιωτικό (αυστηρά προσωπικό) και ένα δημόσιο (που μπορεί να διαθέσει σε τρίτους). Προκειμένου δηλαδή να διασφαλιστεί η εμπιστευτικότητα του κειμένου, ο αποστολέας κρυπτογραφεί το κείμενο με το δημόσιο κλειδί και το αποκρυπτογραφεί μόνο με το ιδιωτικό (που πρέπει να παρέχει μόνο στον αποστολέα).

### *4.4 Υπηρεσία Πιστοποίησης*

**Υπηρεσία Πιστοποίησης:** εκδίδει πιστοποιητικά και συνδέει το δημόσιο κλειδί με τον δικαιούχο του. Σύμφωνα με το νόμο, οφείλει να αποδεικνύει ότι το πιστοποιητικό είναι αναγνωρισμένο από το κράτος και να είναι εμφανή τα στοιχεία αναγνώρισης του παρόχου υπηρεσιών πιστοποίησης. Επιπλέον πρέπει να υπάρχει, το



όνομα του υπογράφοντος, πρόβλεψη ειδικού χαρακτηριστικού του υπογράφοντος, δεδομένα επαλήθευσης υπογραφής που αντιστοιχούν σε δεδομένα δημιουργίας υπογραφής υπό τον έλεγχο του υπογράφοντος, ένδειξη της έναρξης και της λήξης ισχύος του πιστοποιητικού, ο κωδικός ταυτοποίησης του πιστοποιητικού, η προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή του υπεύθυνου παρόχου, περιορισμός στο πεδίο χρήσης του πιστοποιητικού και όρια για το ύψος των συναλλαγών για τις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

*Η παροχή των υπηρεσιών πιστοποίησης είναι ελεύθερη. Ο πάροχος μπορεί να παρέχει αναγνωρισμένα ή μη πιστοποιητικά. Σημειώνεται ότι ο όρος "αναγνωρισμένα" αφορά τα πιστοποιητικά που έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και εκδίδονται από παρόχους υπηρεσιών πιστοποίησης που ικανοποιούν συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Σύμφωνα με το εποπτικό και ελεγκτικό σχήμα που εφαρμόζει η ΕΕΤΤ, και που δημοσιεύτηκε στο Κανονισμό που εξέδωσε, είναι στην ευθύνη του παρόχου να δηλώσει αν παρέχει αναγνωρισμένα ή μη πιστοποιητικά (ή οποιαδήποτε άλλη υπηρεσία σχετικά με τις ηλεκτρονικές υπογραφές) σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό. [12]*

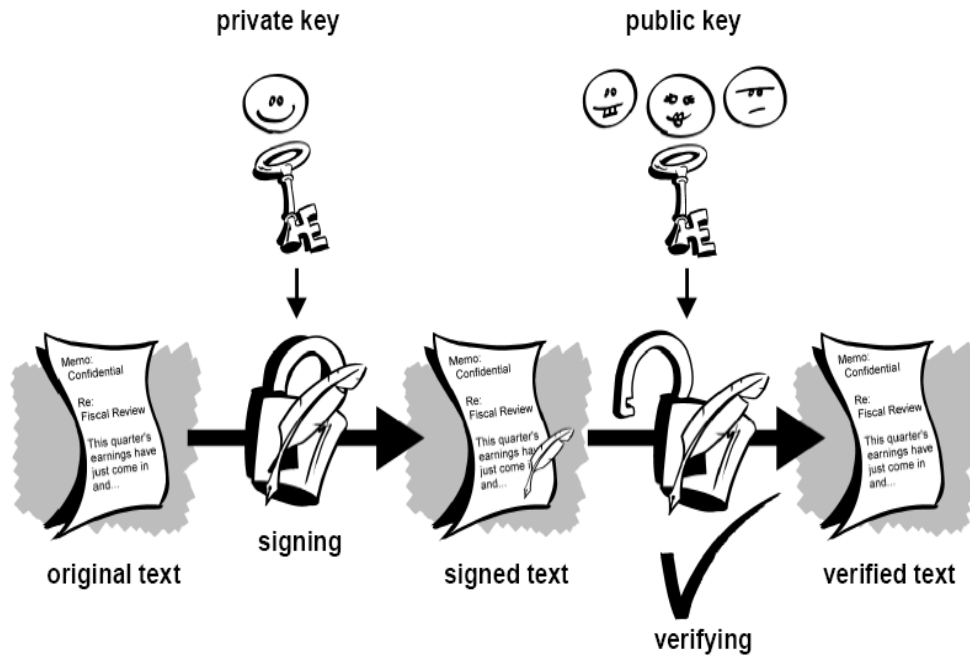
Τα ηλεκτρονικά έγγραφα χρησιμοποιούν την κρυπτογραφία δημοσίου κλειδιού ως ηλεκτρονική υπογραφή. Όπως προαναφέρθηκε, υπάρχουν δύο είδη κλειδιών, το δημόσιο και το ιδιωτικό, τα οποία και σχετίζονται μέσω μίας μαθηματικής συνάρτησης. Τα κλειδιά είναι φτιαγμένο με τέτοιο τρόπο ώστε και αν ένας χρήστης γνωρίζει το ένα από τα δύο να μην μπορεί να βρει το άλλο κλειδί. Το ένα κλειδί λειτουργεί σαν την υπογραφή του αποστολέα και το δεύτερο κλειδί την επαληθεύει, το ιδιωτικό κλειδί δηλαδή δημιουργεί την υπογραφή του αποστολέα και το δημόσιο την επαληθεύει στον παραλήπτη. Επιπλέον, υπάρχει και η συνάρτηση κατακερματισμού, η οποία παράγει μια σύνοψη του μηνύματος σε πολλαπλά κομμάτια μικρότερου αλλά συγκεκριμένου μεγέθους. Η διαδικασία αυτή είναι μοναδική και μονόδρομη. Μέσω δηλαδή του κατακερματισμού, δεν μπορεί κανείς να εξάγει το αρχικό μήνυμα. Η διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται προκειμένου να εγυηθεί την ακεραιότητα του μηνύματος, καθότι οποιαδήποτε αλλαγή στη σύνοψη σημαίνει ότι το μήνυμα έχει αλλοιωθεί από κάποιον τρίτο. Αυτό σημαίνει ότι κάθε ηλεκτρονικό έγγραφο έχει την δική του μοναδική και ιδιαίτερη ηλεκτρονική χειρογραφή (σε αντίθεση με την χειρόγραφη υπογραφή η οποία είναι ίδια σε κάθε έγγραφο).

Πιο συγκεκριμένα, ο αποστολέας όταν δημιουργεί ένα ηλεκτρονικό έγγραφο:

1. Χρησιμοποιεί έναν αλγόριθμο κατακερματισμού για τη σύνοψη μηνύματος που θέλει να αποστείλει.
2. Έπειτα κρυπτογραφεί το κείμενο που θα αποστείλει (το αποτέλεσμα αυτής της ενέργειας είναι η ηλεκτρονική υπογραφή).
3. Η ηλεκτρονική υπογραφή προστίθεται στο κείμενο και στο μήνυμα στέλνεται μέσω του διαδικτύου. Επιπλέον, ο αποστολέας μπορεί και να κρυπτογραφήσει το μήνυμα με το δημόσιο κλειδί του παραλήπτη.

Από τη μεριά του ο παραλήπτης όταν παραλαμβάνει το ηλεκτρονικό έγγραφο:

1. Παίρνει από το μήνυμα την ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία είναι η κρυπτογραφημένη σύνοψη.
2. Χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο κατακερματισμού που το έχει παραχωρήσει ο παραλήπτης προκειμένου να δημιουργήσει τη σύνοψη του μηνύματος.
3. Αποκρυπτογραφεί χρησιμοποιώντας το δημόσιο κλειδί του αποστολέα την σύνοψη του μηνύματος
4. Συγκρίνει τις δύο συνόψεις που έχουν δημιουργηθεί, αν είναι ίδιες τότε το μήνυμα δεν έχει αλλοιωθεί.



Ο κωδικός πρόσβασης (password) που κάποιος επιλέγει για το περιβάλλον ασφαλείας:

- δεν αποστέλλεται ποτέ μέσω δικτύου,
- δεν πρέπει κανείς να μπορεί να το μαντέψει,
- δεν πρέπει ποτέ να σημειωθεί κάπου,
- δεν πρέπει να το χρησιμοποιηθεί ως password για οποιαδήποτε άλλη εφαρμογή ασφαλείας,
- δεν πρέπει να ξεχαστεί – μόνο ο χρήστης πρέπει να γνωρίζει το password.

# Κεφάλαιο 5: Ηλεκτρονική κάρτα υγείας (Smart Card)

---

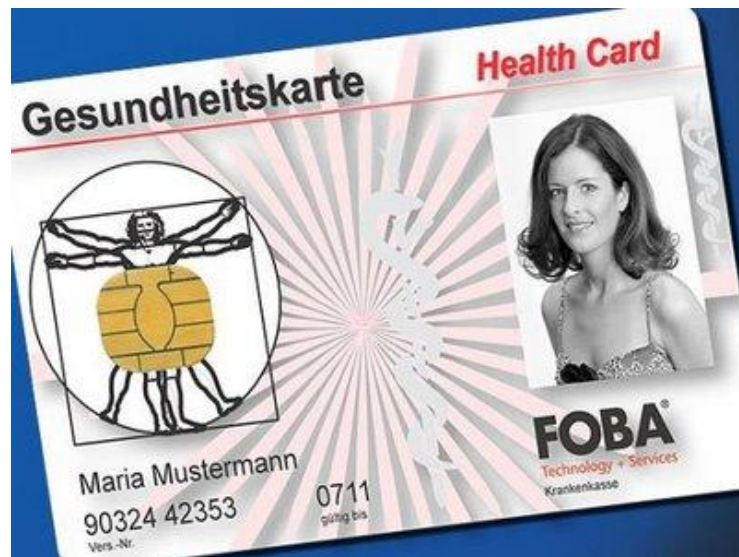
## *5.0 Γενικά*

Η ηλεκτρονική κάρτα υγείας ή αλλιώς έξυπνη κάρτα είναι μία κάρτα η οποία αναμένεται να έρθει στην χώρα το επόμενο χρονικό διάστημα. Από το 2011 ανακοινώθηκε από τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης ότι η κάρτα θα είναι αρχικά προαιρετική και θα παρέχεται από όλα τα ασφαλιστικά ιδρύματα. Παρόλο που τα χρόνια πέρασαν και η εφαρμογή του μέτρου έχει μείνει πίσω, η ανάγκη για τη συγκεκριμένη υπηρεσία γίνεται όλο και πιο μεγάλη. Τα ασφαλιστικά ταμεία είναι σε δυσμενή οικονομική κατάσταση και οι πιέσεις από την Τρόικα θέλουν την εφαρμογή της κάρτα υγείας και των ηλεκτρονικών συστημάτων υγείας προκειμένου να ξεκινήσει το δύσκολο έργο της εξυγίανσης των ασφαλιστικών ταμείων.

Οι έξυπνες κάρτες παρέχουν ένα εύκολο και ασφαλή τρόπο αποθήκευσης ιατρικών πληροφοριών. Αναλυτικότερα και όπως θα δούμε και σε επόμενες ενότητες, παρέχουν άμεση πρόσβαση στην ιατρική πληροφορία, διαφυλάσσουν το ιατρικό απόρρητο, παρέχουν ελεγχόμενη πρόσβαση στα στοιχεία της και είναι συμβατές με όλα τα ιατρικά πληροφοριακά συστήματα, τα δίκτυα και τις εφαρμογές τους. Σε περίπτωση απώλειας απενεργοποιούνται και αντικαθίστανται αμέσως. Επιπλέον, υποστηρίζουν υπηρεσίες αποπληρωμής και περιέχουν στοιχεία για άτομα τα οποία χρειάζονται ειδική φροντίδα υγείας.

## *5.1 Η ηλεκτρονική κάρτα υγείας*

Πολλοί άρχισαν να μιλούν για ηλεκτρονικό «φακέλωμα» πριν την υλοποίηση της κάρτας. Η ηλεκτρονική κάρτα υγείας είναι μια πλαστική κάρτα στο μέγεθος μιας πιστωτικής κάρτας με ενσωματωμένο στην επιφάνειά της ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα που μπορεί να αποθηκεύει και να ελέγχει πληροφορίες. Επιπλέον, οι Έξυπνες Κάρτες περιέχουν και ένα μικροεπεξεργαστή ο οποίος μπορεί να κάνει



υπολογιστικές εργασίες. Η διαχείριση των πληροφοριών γίνεται με ασφαλείς τρόπους και πολλαπλές δυνατότητες χρήσης των καρτών.

Σήμερα οι έξυπνες κάρτες χρησιμοποιούνται σε πολλούς τομείς της καθημερινής μας ζωής. Στις δημόσιες τηλεφωνικές συσκευές οι έξυπνες κάρτες χρησιμοποιούνται αντί των νομισμάτων. Στον τομέα της υγείας, δίνουν τη δυνατότητα στον ασθενή να έχει, όπου και αν βρίσκεται, όλο το ιατρικό του αποθηκευμένο σε μία έξυπνη κάρτα. Επιπρόσθετα οι έξυπνες κάρτες μπορούν να περιέχουν ένα ορισμένο χρηματικό ποσό για τις μικρές, καθημερινές χρηματικές συναλλαγές. Όλες αυτές οι διαφορετικές και ανεξάρτητες εφαρμογές μπορούν να συνυπάρχουν σε μία έξυπνη κάρτα κάνοντάς την ένα απαραίτητο εξάρτημα της καθημερινής μας ζωής. [16]

Οι έξυπνες κάρτες αποθηκεύουν τις προσωπικές πληροφορίες του κατόχου της κάρτας σε ένα μικρό, ιδιαίτερα ασφαλές τσιπ πυριτίου.

Η ανάπτυξη των ηλεκτρονικών καρτών υγείας άρχισε κυρίως τη δεκαετία του 1990. Οι λόγοι που οδήγησαν στην ανάπτυξή τους είναι το μικρότερο κόστος τους και το γεγονός ότι οι μαγνητικές κάρτες δεν μπορούσαν να παρέχουν την απαραίτητη προστασία σε πιθανή παραβίαση του κωδικού ασφαλείας τους. Πιο συγκεκριμένα, οι έξυπνες κάρτες μέσω του μικροεπεξεργαστή δύνανται να επεξεργαστούν δεδομένα αντιδρώντας σε μια κατάσταση ,είναι μικρές, αλληλεπιδρούν με υπολογιστές και άλλα αυτοματοποιημένα συστήματα, ενώ τα στοιχεία που φέρουν μπορούν να αλλάζουν και να ανανεώνονται συνεχώς. [17]

## *5.2 Εφαρμογές Ηλεκτρονικής Κάρτας Υγείας*

Οι εφαρμογές των έξυπνων καρτών στο χώρο της υγείας μπορούν να ταξινομηθούν σε έξι κατηγορίες ανάλογα με τον τύπο και το σύνολο των πληροφοριών που αποθηκεύονται:

- **Insurance Cards:** περιέχουν πληροφορίες σχετικά με την ταυτότητα των ασφαλισμένων.
- **Emergency Medical Cards:** περιέχουν ιατρικές πληροφορίες προσαρμοσμένες στις ανάγκες του προσωπικού του Τμήματος Επειγόντων Περιστατικών.
- **Hospital Admission Cards:** περιλαμβάνονται δημογραφικά στοιχεία και στοιχεία του ασφαλιστικού φορέα.
- **Follow up Cards:** αποθηκεύουν ιατρικά στοιχεία για ειδικές περιπτώσεις όπως καρδιολογικά προβλήματα, σακχαρώδης διαβήτης, αιμοκάθαρση, μητρότητα, ογκολογία και φαρμακευτική.
- **Universal Health Cards:** περιέχουν πληροφορίες ασφάλισης, δημογραφικά δεδομένα και διασύνδεση με το ιατρικό ιστορικό των ασθενών.
- **Health Passport Cards:** περιέχουν ιατρικές πληροφορίες κοινωνικής ασφάλισης

## *5.3 Χρησιμότητα Ηλεκτρονικής Κάρτας Υγείας και οι λειτουργίες της*

Η νέα Ηλεκτρονική Κάρτα Υγείας θα περιλαμβάνει το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς καθώς επίσης, μέσω της μαγνητικής πίστας που θα διαθέτει, θα δίνει στοιχεία και πληροφοριακό υλικό σχετικά με τη φαρμακευτική αγωγή στην κάθε περίπτωση. Επιπλέον θα καταγράφει την κάθε κίνηση του πολίτη σχετικά με το πλαίσιο λειτουργίας του Εθνικού Οργανισμού Παροχών Υπηρεσιών Υγείας και στην ουσία θα αποτελεί μια πλήρη ιατρική ταυτότητα των ασφαλισμένων αφού σε αυτήν θα καταγράφεται χρήσιμο πληροφοριακό υλικό για τις αρμόδιες υπηρεσίες του ΕΟΠΠΥ. [5]

Η Ηλεκτρονική Κάρτα Υγείας θα είναι μοναδική για τον κάθε ασθενή, περιλαμβάνοντας ουσιαστικά όλα τα προσωπικά του δεδομένα αλλά και όλα τα αρχεία σχετικά με την κατάσταση της υγείας του. Ο θεράπων ιατρός θα μπορεί να έχει πρόσβαση στο ιστορικό του, τις εξετάσεις και την θεραπευτική αγωγή του ασφαλισμένου έχοντας μια συνολική εικόνα. Αυτό στη συνέχεια θα του δώσει τη δυνατότητα να έχει μια άρτια παρακολούθηση του ασθενή του, αλλά και στην ελληνική πολιτεία να ελέγχει τον κάθε λειτουργό υγείας στην ορθή ή μη άσκηση του ιατρικού του επαγγέλματος. [5]

Ειδικότερα στην ενότητα αυτή θα μπορούσαμε να αναφέρουμε και κάποιες από τις λειτουργίες που θα ενσωματώνει η ηλεκτρονική κάρτα υγείας, με κυριότερες τις παρακάτω:

- *Αναγνώριση στοιχείων*: οι κάρτες χρησιμοποιούνται για να απλοποιήσουν τη διαδικασία προσδιορισμού των στοιχείων, η οποία γίνεται είτε οπτικά είτε με τη χρησιμοποίηση ηλεκτρονικά αναγνώσιμων στοιχείων. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να είναι το όνομα του ασθενή, ο αριθμός ταυτότητάς του κ.λ.π.

- *Έλεγχος πρόσβασης*: οι κάρτες μπορούν να παίξουν ένα ρόλο στην πρόσβαση των στοιχείων όσον αφορά τα τοπικά συστήματα, τα δικτυωμένα συστήματα πληροφοριών ή σε μια άλλη κάρτα.

- *Μεταφορά στοιχείων*: τα στοιχεία μπορούν να εισαχθούν σε μια κάρτα και να διαβαστούν σε διαφορετικές θέσεις. Με τον τρόπο αυτό οι ίδιες πληροφορίες μπορούν να δοθούν στις οργανώσεις που διαφορετικά δεν μπορούν να ανταλλάξουν τα στοιχεία λόγω έλλειψης συνδέσεων, τεχνικού ασυμβιβάστου ή διαφορετικών οργανωτικών δομών υποβολής εκθέσεων. Τέτοια στοιχεία είναι διοικητικά, έκτακτης ανάγκης, ιατρικές βάσεις δεδομένων ειδικότητας, συνταγές για αλλεργίες, ιστορικό ανοσοποίησης, κ.λ.π

- *Μεταφορά πληροφοριών*: οι πληροφορίες για την κάρτα μεταφέρονται στα συγκροτήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών ή μεταφέρονται στα απαραίτητα αρχεία εγγράφου. Οι πληροφορίες μεταφέρονται στο έγγραφο είτε μηχανικά είτε ηλεκτρονικά με την ανάγνωση των πληροφοριών των καρτών και την εκτύπωσή τους.

• *Επικύρωση*: οι κάρτες μπορούν να φέρουν τα κλειδιά και τα πιστοποιητικά που χρησιμοποιούνται για την κρυπτογράφηση και τις ψηφιακές υπογραφές. Το ιδιωτικό κλειδί ενός ατόμου χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει μια ψηφιακή υπογραφή για ένα έγγραφο. Τα ηλεκτρονικά συστήματα επικοινωνιών χρησιμοποιούν τις ψηφιακές υπογραφές για να επικυρώσουν τον αποστολέα και να καταδείξουν την ακεραιότητα μηνυμάτων. Τα ηλεκτρονικά κλειδιά που φέρονται στις έξυπνες κάρτες θεωρούνται ασφαλέστερα από τα κλειδιά που φέρονται σε άλλο μέσο όπως οι δισκέτες.

#### *5.4 Πλεονεκτήματα*

Η ηλεκτρονική κάρτα υγείας, όπως προαναφέρθηκε σε προηγούμενη υποενότητα, θα είναι μοναδική για κάθε ασθενή. Θα περιλαμβάνει ουσιαστικά όλα τα προσωπικά του δεδομένα αλλά και όλα τα αρχεία σχετικά με την κατάσταση της υγείας του. Ο θεράπων γιατρός θα έχει πρόσβαση στο ιστορικό, τις εξετάσεις και τη θεραπευτική αγωγή του κάθε ασφαλισμένου.[3] Πιο συγκεκριμένα τα πλεονεκτήματά της είναι ότι:

- Προστατεύει το απόρρητο των δεδομένων που αφορούν στους ασθενείς.
- Επιτρέπει την πρόσβαση στα δεδομένα των ασθενών ακόμα και όταν είναι εκτός δικτύου επικοινωνίας.
- Προσαρμόζεται ουσιαστικά στην πλατφόρμα οποιουδήποτε Η/Υ.
- Παρέχει ζωτικής σημασίας πληροφορίες σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης υγείας.
- Επιταχύνουν τις διαδικασίες στα νοσοκομεία και κλινικές.
- Επιβεβαιώνεται η ταυτότητα των ασθενών.
- Ελέγχεται η ασφαλιστική κάλυψη.
- Εξασφαλίζεται η πληρωμή για τις παρεχόμενες υγειονομικές υπηρεσίες. [17]



# Κεφάλαιο 6: Ηλεκτρονική συνταγογράφηση

---

## 6.0 Γενικά

Στο νέο οικονομικό πλαίσιο που διαμορφώνεται στη χώρα μας, η εταιρία Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης Κοινωνικής Ασφάλισης (Η.ΔΙ.Κ.Α. Α.Ε.) καλείται να διαδραματίσει πρωταγωνιστικό ρόλο στην ασφαλιστική μεταρρύθμιση και να αποτελέσει επιτελικό και στρατηγικό εταίρο στο χώρο της δημόσιας διοίκησης. Πιο συγκεκριμένα η Η.ΔΙ.Κ.Α. :

- Προσφέρει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών πληροφορικής και επικοινωνιών υψηλής προστιθέμενης αξίας στους φορείς κοινωνικής ασφάλισης και παροχής υγείας.
- Μελετά, αναπτύσσει, λειτουργεί και συντηρεί Ολοκληρωμένα Συστήματα Πληροφορικής και Επικοινωνιών με στόχο την υποστήριξη των ασφαλιστικών ταμείων και την εξυπηρέτηση του πολίτη.

Με την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών και καινοτόμων δράσεων ηλεκτρονικής διακυβέρνησης μέσα απο μία σειρά νέων έργων που έχει αναλάβει με τη χρηματοδότηση μέσω ΕΣΠΑ φιλοδοξεί να συμβάλει στη βελτίωση της κοινωνικής ασφάλισης, των υπηρεσιών υγείας και της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τον πολίτη. [6]

## 6.1 Στόχοι και σκοποί Ηλεκτρονικής συνταγογράφησης

Παρακάτω παρατίθενται επιγραμματικά οι στόχοι και οι σκοποί της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης:

- Εκσυγχρονισμός του συστήματος φαρμακευτικής περίθαλψης.

- Ταυτοποίηση και αντιμετώπιση των παραγόντων εκείνων που διασφαλίζουν την ευρεία και επιτυχή επιχειρησιακή της λειτουργία.
- Διευκόλυνση εισαγωγής και αξιοποίησης των διαδικασιών Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης στην καθημερινή πρακτική.
- Επίτευξη ευνοϊκού περιβάλλοντος λειτουργίας που θα βασίζεται στη διαφάνεια και την ευρεία αποδοχή και συμμετοχή των εμπλεκόμενων στις σχετικές διαδικασίες.
- Ανάδειξη και αξιοποίηση των υφιστάμενων ή εν εξελίξει συναφών δράσεων.

### *6.1 Από την χειρόγραφη στην Ηλεκτρονική συνταγογράφηση*

Η αντικατάσταση των υφιστάμενων πρακτικών χειρόγραφης συνταγογράφησης από ηλεκτρονικές διαδικασίες και υπηρεσίες είναι σαφές ότι αποτελεί μια πολυσύνθετη παρέμβαση η οποία απαιτεί και προϋποθέτει μια σειρά ενεργειών ωρίμανσης, προετοιμασίας και υποστήριξης για να αντιμετωπίσει θέματα όπως η πολυπλοκότητα των υφιστάμενων διαδικασιών, η έλλειψη θεσμικού πλαισίου, η έλλειψη ορθών μητρώων και αρχείων, ο μεγάλος αριθμός εμπλεκόμενων και τα διαφοροποιούμενα συμφέροντά τους, η προστασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, η γεωγραφική διασπορά των σημείων δημιουργίας και εκτέλεσης συνταγών, κοκ. [7]



Παρά ταύτα, η Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση συνιστά μια κρίσιμη μεταρρύθμιση στους τομείς της Υγείας και της Κοινωνικής Ασφάλισης, που επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό τόσο τη Δημόσια Υγεία όσο και τα Δημόσια Οικονομικά. [7]

# Κεφάλαιο 7: Ευφυή συστήματα στην επιστήμη της υγείας

---

## *7.0 Γενικά*

Όπως είδαμε και σε προηγούμενα κεφάλαια οι εγχώριες υπηρεσίες δημόσιας υγείας διαθέτουν πρόσβαση σε σύγχρονες τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών. Ένα αξιοσημείωτο ποσοστό γιατρών θεωρεί ότι η χρήση τεχνολογιών τηλεπικοινωνιών και πληροφορικής βοηθά γενικότερα στην εργασία τους, οδηγεί σε σημαντική μείωση του αριθμού των λαθών, του χρόνου εξυπηρέτησης και των παραπόνων αλλά και σε βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών και του βαθμού ανταπόκρισης στις ανάγκες των ασθενών.

Το ποσοστό των εργαζομένων στο χώρο της δημόσιας υγείας διαθέτουν πιστοποίηση γνώσεων για τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι κύριες αιτίες που συνδέονται με την έλλειψη γνώσεων των εργαζομένων γύρω από τους Η/Υ αφορούν στην απουσία σχετικών ευκαιριών, στο ότι δηλαδή δεν τους χρειάστηκε ή δεν τους ζητήθηκε από την εργασία τους. Ενδιαφέρον στοιχείο σε σχετική έρευνα που έχει υλοποιηθεί πάνω σε αυτό το κομμάτι είναι το γεγονός ότι οι περισσότεροι από αυτούς που δεν γνωρίζουν να χρησιμοποιούν Η/Υ θέλουν να αποκτήσουν σχετικές γνώσεις τις οποίες και θεωρούν απαραίτητες.

## *7.1 On-Line βάσεις ιατρικών δεδομένων και βιβλιοθήκες στην πληροφορική υγείας*

Σχεδόν παράλληλα με την ανάπτυξη του παγκόσμιου ιστού δημιουργήθηκαν portals και ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες σχετικές με τον τομέα της ιατρικής επιστήμης.

Ένας από τους πρωτοπόρους στην ιατρική πληροφόρηση είναι η National Library of Medicine (NLM) στις Η.Π.Α που δημιούργησε τη βιβλιοθήκη Medline. Ωστόσο, έχουν γίνει πολύ σημαντικές προσπάθειες σε όλες τις προηγμένες χώρες.

Οι βιβλιοθήκες ιατρικού περιεχομένου, αρχικά είχαν ως στόχο να ενημερώνουν άμεσα τον απλό πολίτη σχετικά με ερωτήματα και απορίες που πιθανόν θα προέκυπταν σε ιατρικά θέματα. Επιπλέον, διασυνδεδεμένες βάσεις και ιατρικά forums, συντελούσαν στη διακίνηση της ιατρικής πληροφορίας από ειδικούς (ιατρούς, υγειονομικούς φορείς) και την προαγωγή της έρευνας μέσω της ανταλλαγής απόψεων και ερευνητικών αποτελεσμάτων. Πέρα από την απλή εγκυκλοπαιδική πληροφόρηση γίνεται φανερό ότι παρόμοια συστήματα θα μπορούσαν να διενεργούν ένα είδος αυτόματης προκαταρκτικής εξέτασης στον ασθενή, με μεγάλη συνεισφορά στην έγκαιρη διάγνωση και πρόληψη συμβάντων υγείας. Θέτοντας ο ασθενής τα συμπτώματά του θα μπορούσε να λάβει μια πρώτη διάγνωση. Επιπλέον, ο εξειδικευμένος ιατρός θα μπορούσε να έχει στα χέρια του ένα πολύ ισχυρό στατιστικό εργαλείο μέσω της συγκέντρωσης παρόμοιων περιστατικών και αντίστοιχων διαγνώσεων.

### *7.1.1 Μηχανές αναζήτησης της πληροφορίας στην ιατρική*

Οι αναζητήσεις της πληροφορίας μέσω των διακριτών keywords από τις κλασσικές μηχανές αναζήτησης, δεν είναι ικανές να αποδώσουν το αντιληπτικό και σημασιολογικό περιεχόμενο τις ερώτησης του ενδιαφερομένου. Λόγω, της μεγάλης σημασίας των εφαρμογών της ιατρικής στην ποιότητα της ανθρώπινης ζωής, οι διάφοροι οργανισμοί παροχής υγείας επισπεύσανε τις ερευνητικές προσπάθειες σχετικά με το σημασιολογικό ιστό. Θα μπορούσε να ειπωθεί ότι το πεδίο της ιατρικής είναι ένας από τους πρωτοπόρους όσον αφορά την εφαρμογή και αξιοποίηση της ιδέας του σημασιολογικού ιστού. Μία από τις σημαντικότερες μηχανές αναζήτησης είναι η PubMed που αναπτύχθηκε από την NLM και αφορά την αναζήτηση βιβλιογραφικών εγγραφών από το ιατρικό πεδίο.

### *7.1.2 Ανάκτηση ιατρικών εικόνων βάσει περιεχομένου*

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον στις ιατρικές εφαρμογές παρουσιάζει η ανάκτηση εικόνων με βάση το περιεχόμενο (Content Based Image Retrieval). Ένα σημαντικό μέρος της ιατρικής πληροφορίας είναι αποθηκευμένο σε μορφή ιατρικών εικόνων (ακτινογραφίες, μαγνητικές τομογραφίες, υπέρηχοι κτλ). Διαθέτοντας μία συγκεκριμένη ιατρική απεικόνιση θα ήταν χρήσιμη η δυνατότητα της ανάκτησης παρόμοιων εικόνων μαζί με το ιστορικό του ασθενούς. Η ανάκτηση πολλών τέτοιων εικόνων θα αποτελούσε ένα στατιστικό διαγνωστικό εργαλείο. Στις μέρες μας συντελείται σημαντική έρευνα ώστε να είναι εφικτή η ανάκτηση εικόνων με βάση το περιεχόμενο, γεγονός που ξεπερνάει το σημασιολογικό χαρακτήρα της γλώσσας (text) και προχωρά σε θέματα οπτικής αντίληψης του ανθρώπου (visual perception). Το ζήτημα αυτό είναι εξαιρετικά δυσεπίλυτο και ξεφεύγει από τους στόχους της παρούσας μελέτης.

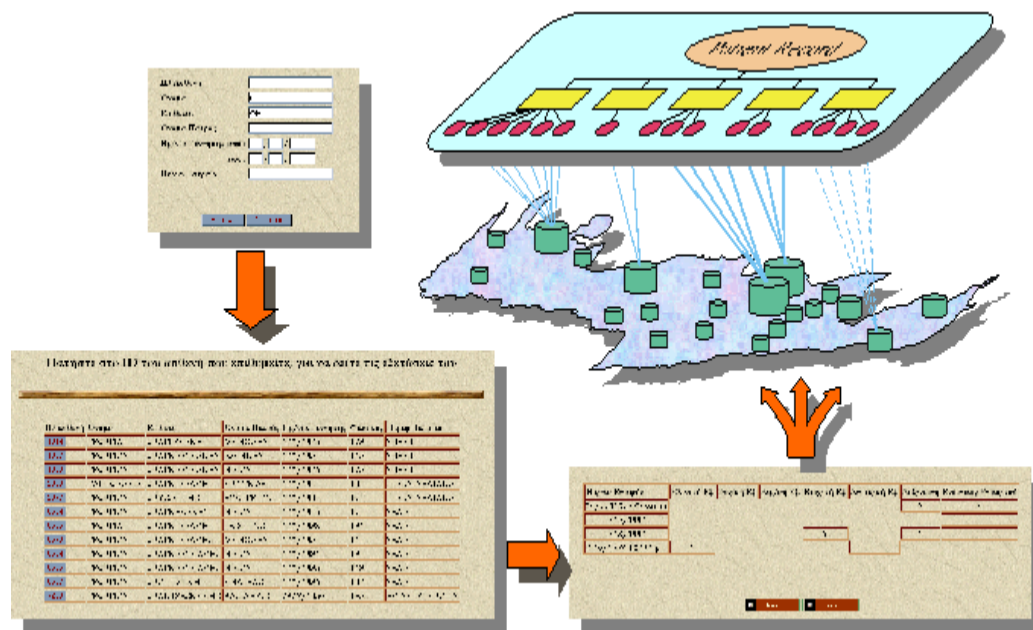
### *7.2 Ιατρικός φάκελος υγείας ασθενών*

Τα διεθνή δίκτυα περίθαλψης ασθενών τα τελευταία χρόνια έχουν ως στόχο την διευκόλυνση του διαμοιρασμού της πληροφορίας που σχετίζεται με την περίθαλψη και την υγεία, αλλά και την κάλυψη των ιατρικών αναγκών για πληθυσμούς που βρίσκονται σε κίνηση (mobile population). Στόχος της δημιουργίας του Virtual Electronic HealthCare Record (EHCR) είναι ένα περιβάλλον στο οποίο θα παρέχεται ολοκληρωμένη και συνεχής περίθαλψη στους ασθενείς όπου και αν βρίσκονται.

Ένας τέτοιος φάκελος υγείας θεωρείται το κλειδί για τις υπηρεσίες που είναι εξουσιοδοτημένες από ένα Healthcare Information Infrastructure (HII) και έχουν κύριο προσανατολισμό τον χρήστη. Ετερογενή αυτόνομα συστήματα έχουν σχεδιαστεί ώστε να υποστηρίζουν συγκεκριμένου τύπου πληροφορίες καθώς και τμήματα του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας. Για να επιτευχθεί η συνένωση των κατανεμημένων τμημάτων του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας απαιτείται άμεση

επικοινωνία των ετερογενών συστημάτων ώστε η πληροφορία σε ιατρικά θέματα να γίνεται μέσω μηνυμάτων με standard μορφή. Βέβαια, επειδή η περιεκτική ιατρική πληροφορία για ασθενείς είναι δύσκολο να αποκτηθεί, κρίνεται απαραίτητη η ένταξη των κατανεμημένων ετερογενών ηλεκτρικών φακέλων υγείας σε ένα ενιαίο Virtual Electronic HealthCare Record (EHCR). Η πληροφορία αυτή βρίσκεται on-line μέσω ενιαίας διεπαφής σε ένα περιβάλλον οπτικοποίησης.

Όμως για να πραγματοποιηθεί το Virtual Electronic HealthCare Record (EHCR) πρέπει να ελέγχονται πλήρως όλες οι πηγές πληροφοριών σε επίπεδο μεταδεδομένων αλλά παράλληλα να διατηρείται η αυτονομία των συστημάτων την στιγμή που αποθηκεύονται τα δεδομένα. Ωστόσο, η ενοποίηση σε σημασιολογικό επίπεδο αποτελεί ένα πρόβλημα γιατί η λογική, η γνώση και οι δομές των πληροφοριών που χρησιμοποιούνται στα διάφορα συστήματα είναι πολύπλοκα και ασυμβίβαστα. Το Virtual EHCR φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα:



### *7.3 Βάση Δεδομένων Medline*

Η MEDLINE είναι η πρώτη και πιο γνωστή βιβλιογραφική βάση ιατρικών δεδομένων. Παρέχει πληροφόρηση σε θέματα ιατρικής, νοσηλευτικής, οδοντιατρικής, κτηνιατρικής και για το σύστημα περίθαλψης και υγείας. Ακόμα, περιέχει βιβλιογραφικές εγγραφές και περιλήψεις από περίπου 3.900 τρέχοντα βιοϊατρικά περιοδικά που εκδίδονται στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και σε 70 άλλες χώρες. Κάθε μήνα προστίθενται περισσότερες από 30.000 εγγραφές. Η κάλυψη είναι παγκόσμια, αλλά οι περισσότερες εγγραφές είναι από αγγλόφωνες πηγές ή έχουν περιλήψεις στην αγγλική γλώσσα.

Η PREMEDLINE δημιουργήθηκε από την National Library of Medicine (NLM) τον Αύγουστο του 1966. Παρέχει βασική βιβλιογραφική πληροφόρηση και περιλήψεις πριν οι εγγραφές προστεθούν στη MEDLINE. Καινούργιες εγγραφές προστίθενται καθημερινά στην PREMEDLINE, όπου κάθε εγγραφή παίρνει έναν μοναδικό αναγνωριστικό αριθμό (MEDLINE UI, Unique Identifying Number). Από τη στιγμή που ολοκληρωθεί η επεξεργασία των εγγραφών στην PREMEDLINE και γίνει η εισαγωγή τους στη MEDLINE, τότε αυτές διαγράφονται από την PREMEDLINE.

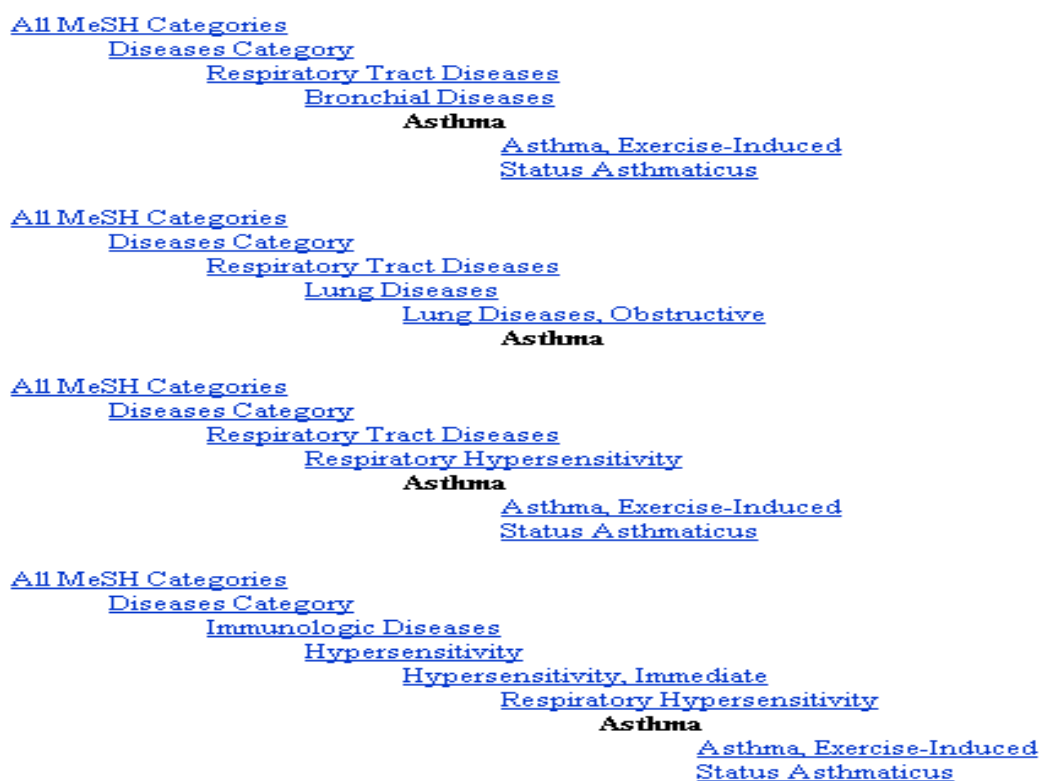
### *7.4 Σύστημα αναφοράς ιατρικής ορολογίας Mesh*

Το MeSH (**M**edical **S**ubject **H**eadings) είναι ο θησαυρός ορολογιών που έχει αναπτύξει η NLM. Οι ορολογίες του MeSH είναι αποθηκευμένες σε αλφαβητική σειρά αλλά και σε προκαθορισμένη ιεραρχική δομή.

Πιο αναλυτικά, το MeSH αποτελεί ένα πολύδεντρο το οποίο έχει ιεραρχική δομή και κάθε όρος είναι δυνατό να εμφανιστεί όχι μόνο σε ένα αλλά σε διαφορετικά κλαδιά του δέντρου. Στο πιο γενικό επίπεδο της ιεραρχικής δομής υπάρχουν έννοιες όπως «Ανατομία» ή «Ψυχικές Διαταραχές», ενώ σε ειδικότερα επίπεδα υπάρχουν έννοιες όπως «Αστράγαλος», «Βιταμίνη C». Συνολικά υπάρχουν 21.973 όροι αποθηκευμένοι στο MeSH.



Στην εικόνα παρουσιάζεται ένα παράδειγμα του δέντρου για τον όρο «άσθμα» και φαίνονται τα διάφορα κλαδιά στα οποία εμφανίζεται ο συγκεκριμένος όρος.



Ο θησαυρός MeSH χρησιμοποιείται από την NLM για indexing άρθρων. Τα άρθρα αυτά προέρχονται από τα 4.600 κορυφαία βιοϊατρικά περιοδικά και χρησιμοποιούνται στη βάση MEDLINE. Τέλος το MeSH χρησιμοποιείται σε πολλές βάσεις της NLM που περιέχουν καταλόγους βιβλίων και αρχείων.

### *7.5 Μηχανή αναζήτησης PubMed*

Το σύστημα αναζήτησης PubMed αναπτύχθηκε από το National Center for Biotechnology Information (NCBI) σε συνεργασία με εκδότες βιοϊατρικής βιβλιογραφίας, σαν εργαλείο αναζήτησης βιβλιογραφικών παραπομπών και σαν

σύνδεσμος για τίτλους περιοδικών των εκδοτών που συμμετέχουν. Το interface του PubMed φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Οι εκδότες προμηθεύουν στην NLM βιβλιογραφικές εγγραφές, η οποία μετά τις προσθέτει στο σύστημα αναζήτησης PubMed. Το PubMed παρέχει πρόσβαση στις βάσεις δεδομένων MEDLINE και PREMEDLINE. Επίσης, σε βάσεις δεδομένων μοριακής βιολογίας που περιέχονται στο σύστημα αναζήτησης του NCBI.

The screenshot displays the PubMed search interface. At the top, there are navigation tabs for PubMed, Nucleotide, Protein, Genome, Structure, PMC, Taxonomy, OMIM, and Books. The search bar contains the text 'PubMed' and 'for asthma', with 'Go' and 'Clear' buttons. Below the search bar are options for 'Limits', 'Preview/Index', 'History', 'Clipboard', and 'Details'. The results section shows 'Display Summary', 'Show: 20', 'Sort', and 'Send to Text'. The page number is 'Page 1 of 3608'. The search results list four items:

- 1:** [Findlay CA, Morrissey S, Paton JY.](#) Related Articles, Links  
Subcutaneous emphysema secondary to foreign-body aspiration.  
Pediatr Pulmonol. 2003 Jul;36(1):81-2.  
PMID: 12772230 [PubMed - in process]
- 2:** [Fonseca-Guedes CH, Cabral AL, Martins MA.](#) Related Articles, Links  
Exercise-induced bronchospasm in children: Comparison of FEV1 and FEF25-75% responses.  
Pediatr Pulmonol. 2003 Jul;36(1):49-54.  
PMID: 12772223 [PubMed - in process]
- 3:** [Gustafsson PM.](#) Related Articles, Links  
Pulmonary gas trapping increases in asthmatic children and adolescents in the supine position.  
Pediatr Pulmonol. 2003 Jul;36(1):34-42.  
PMID: 12772221 [PubMed - in process]
- 4:** [Chen Y, Dales R, Stewart P, Johansen H, Scott G, Taylor G.](#) Related Articles, Links  
Hospital readmissions for asthma in children and young adults in Canada.  
Pediatr Pulmonol. 2003 Jul;36(1):22-6.  
PMID: 12772219 [PubMed - in process]

On the left side, there is a sidebar with 'About Entrez' and 'Text Version' links. Below that are sections for 'Entrez PubMed' (Overview, Help | FAQ, Tutorial, New/Noteworthy, E-Utilities), 'PubMed Services' (Journals Database, MeSH Database, Single Citation Matcher, Batch Citation Matcher, Clinical Queries, LinkOut, Cubby), and 'Related Resources' (Order Documents, NLM Gateway, TOXNET, Consumer Health, Clinical Alerts, ClinicalTrials.gov, PubMed Central).

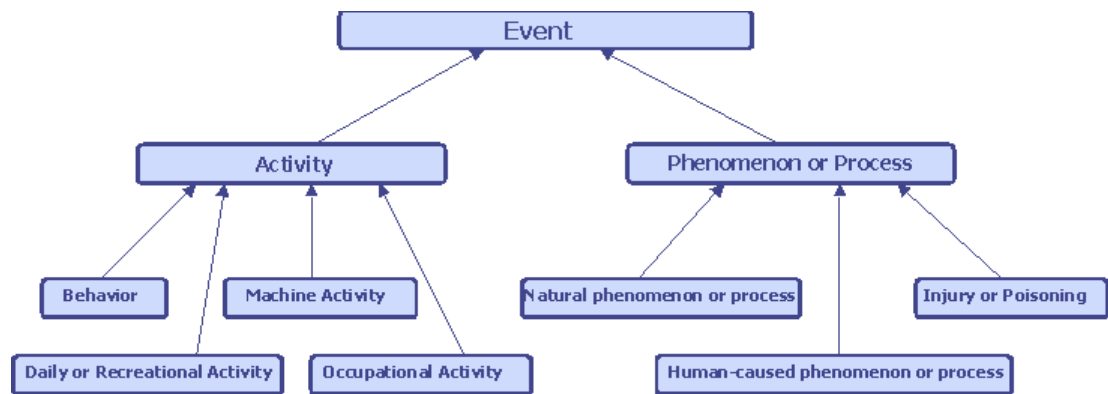
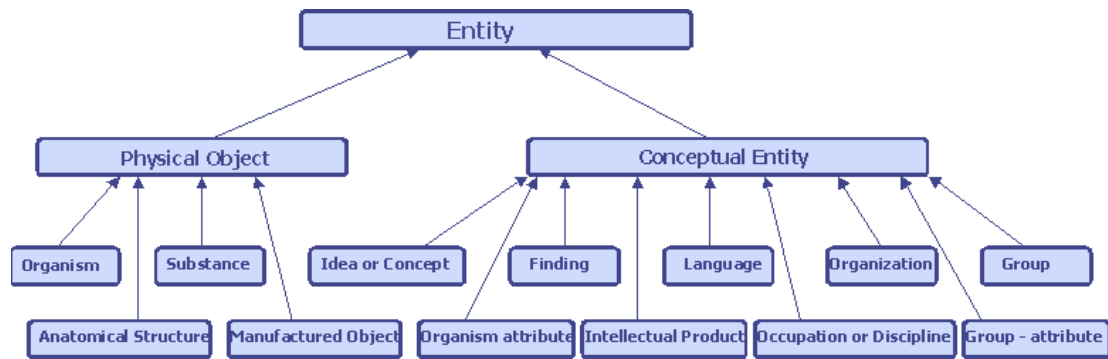
## 7.6 Σύστημα UMLS

Το UMLS (Unified Medical Language System) αποτελεί μία από τις σημαντικότερες ερευνητικές προσπάθειες της NLM. Στόχος είναι η δημιουργία ενός ενοποιημένου μεταθησαυρού που θα συνδυάζει και θα συγχωνεύει τη γνώση άλλων γνωστών θησαυρών και θα χρησιμοποιείται κυρίως για το indexing βιβλιογραφικής πληροφορίας. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται η ανάκτηση πλήρους πληροφορίας που προέρχεται από καταναμημένες πηγές όπως βιοϊατρικά περιοδικά, ιατρικούς φακέλους υγείας, βάσεις γνώσης και καταλόγους ιατρικών οργανισμών.

Η αρχιτεκτονική του UMLS αποτελείται από τρεις διαφορετικές πηγές γνώσης:

- **ο μεταθησαυρός\_(metathesaurus)** περιέχει σημασιολογική πληροφορία για βιοϊατρικές έννοιες, ονόματα και συσχετίσεις μεταξύ τους. Στην τωρινή του υλοποίηση περιέχονται περισσότεροι από 58.634 όροι που περιλαμβάνουν οτιδήποτε έχει σχέση με την ιατρική επιστήμη (ανατομία, ασθένειες, γιατροί, φάρμακα, ουσίες κ.α) Μερικά παραδείγματα όρων που περιέχονται στον μεταθησαυρό είναι: καρδιά, στομάχι, καρκίνος και δωρητές οργάνων. Ο μεταθησαυρός τροφοδοτείται με γνώση από ένα μεγάλο πλήθος γνωστών θησαυρών που έχει αναπτύξει η ίδια η NLM (MeSH), αλλά και άλλοι σημαντικοί ιατρικοί οργανισμοί (CPT, ICD9)
- **το σημασιολογικό δίκτυο\_(semantic network)** αποτελεί ένα δίκτυο γενικών κατηγοριών και σημασιολογικών τύπων στους οποίους ανήκουν όλοι οι όροι του μεταθησαυρού. Δηλαδή κάθε όρος που ορίζεται στον μεταθησαυρό κατηγοριοποιείται σε τουλάχιστον έναν σημασιολογικό τύπο του semantic network. Για παράδειγμα η “καρδιά” (μεταθησαυρός) ανήκει στον τύπο “Μέρος σώματος, όργανο ή τμήμα οργάνου” (σημασιολογικό δίκτυο). Οι όροι του σημασιολογικού δικτύου ανήκουν σε ένα ιεραρχημένο πολύδεντρο που ξεκινάει από πολύ γενικές κατηγορίες και καταλήγει ιεραρχικά σε πολύ πιο συγκεκριμένες. Οι δύο ρίζες του δέντρου περιλαμβάνουν τους όρους «Οντότητα» και «Γεγονός» που σχηματίζουν δύο ξένα μεταξύ τους

υποδέντρα. Στις εικόνες που ακολουθούν περιέχονται για λόγους απλότητας τα δύο υποδέντρα μόνο μέχρι το τρίτο επίπεδο.



### 7.7 The visible human project

Ένα από τα σημαντικότερα project στο οποίο συμμετέχει η NLM είναι η τρισδιάστατη ανακατασκευή της ανατομίας του ανθρώπινου σώματος. Η ανακατασκευή αυτή δεν περιορίζεται μόνο στο εξωτερικό του ανθρώπου αλλά και σε όλα τα εσωτερικά του όργανα. Η δημιουργία και το rendering των 3Δ μοντέλων του

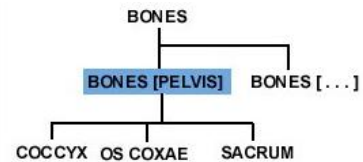
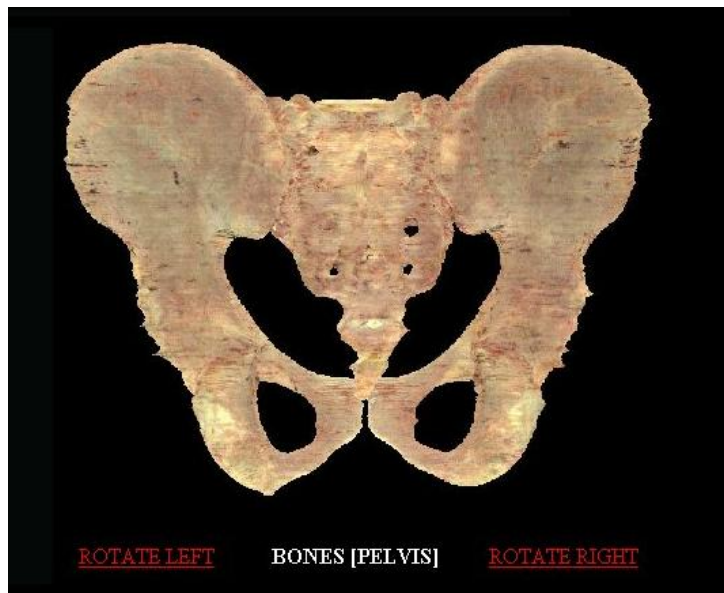
κάθε οργάνου ξεχωριστά έγιναν με βάση ένα μεγάλο πλήθος από πραγματικές 2D εικόνες εγκάρσιων τομών του ανθρωπίνου σώματος. Πιο συγκεκριμένα τα σώματα ενός άντρα και μιας γυναίκας, καταψύχθηκαν και στη συνέχεια με την βοήθεια ειδικού μηχανήματος κόπηκαν σε πολύ λεπτά κομμάτια. Το καθένα από τα κομμάτια αυτά φωτογραφήθηκε, και οι εικόνες που προέκυψαν χρησιμοποιήθηκαν για την ανακατασκευή του 3D μοντέλου.

Στόχος της εργασίας αυτής είναι η δυνατότητα μελέτης της ανατομίας του ανθρωπίνου σώματος σε περιβάλλον προσομοίωσης τόσο στα πλαίσια της εκπαίδευσης υποψήφιων γιατρών όσο και στα πλαίσια των διαφόρων μαθημάτων ανατομίας.

Για να επιτευχθούν όμως πλήρως οι στόχοι του Visible Human Project εκτός από την ανακατασκευή του τρισδιάστατου μοντέλου είναι απαραίτητη και η ύπαρξη κάποιου εργαλείου που να διευκολύνει την πρόσβαση στα διάφορα όργανα. Το εργαλείο αυτό πρέπει να είναι εύκολο στην χρήση, να επιτρέπει στον χρήστη να επιλέγει και να βλέπει από οποιαδήποτε γωνία αυτός επιθυμεί τόσο το κάθε όργανο ξεχωριστά όσο και ομάδες οργάνων.

Για την επίλυση των παραπάνω δημιουργήθηκε ένα σύστημα πλοήγησης σε 3D εικόνες ανατομίας. Για να διευκολυνθεί μάλιστα η πρόσβαση σε όλα τα όργανα του ανθρωπίνου σώματος κατασκευάστηκε μία σημασιολογική οντολογία, με βάση την οποία ο χρήστης επιλέγει το όργανο ή την ομάδα οργάνων που επιθυμεί να παρακολουθήσει. Η οντολογία αυτή αποτελεί ουσιαστικά μια ιεραρχική δομή της ανθρώπινης ανατομίας.

Η διεπαφή χρήστη του εργαλείου για την πλοήγηση στις 3D εικόνες, έχει δύο διαφορετικές περιοχές. Στην αριστερή πλευρά εμφανίζεται η 3D εικόνα του οργάνου που έχει επιλέξει ο χρήστης καθώς επίσης και ο έλεγχος που θα του επιτρέψει να παρακολουθήσει την εικόνα υπό οποιαδήποτε οπτική γωνία. Στην δεξιά πλευρά εμφανίζεται το τμήμα της οντολογίας που συσχετίζεται άμεσα με την εικόνα. Το τμήμα αυτό εμφανίζεται με την μορφή δέντρου, στο οποίο οι κόμβοι αντιπροσωπεύουν τα διάφορα όργανα και τις διάφορες ομάδες οργάνων, ενώ οι γραμμές αντιπροσωπεύουν σχέσεις τύπου IsA.



### 7.8 Τηλεχειρουργική - Ρομποτική Χειρουργική

Η Τηλεχειρουργική (επίσης γνωστή και ως “Απομακρυσμένη Χειρουργική”) είναι μια μορφή τηλεπαρουσίασης και παρέχει τη δυνατότητα στο γιατρό να εκτελέσει χειρουργική επέμβαση σε έναν ασθενή, ακόμη κι αν δε βρίσκεται φυσικά στον ίδιο χώρο. Η τηλεχειρουργική συνδυάζει ρομποτική, τελευταίες τεχνολογίες της επικοινωνίας, όπως συνδέσεις υψηλής ταχύτητας μεταφοράς δεδομένων (π.χ. ADSL) και στοιχεία συστημάτων διαχείρισης πληροφοριών. Μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως η δισδιάστατη ή ακόμα και τρισδιάστατη μετάδοση εικόνας και ήχου επιτρέποντας την επικοινωνία μεταξύ χειρουργών (μικρής εμπειρίας) στα χειρουργεία και χειρουργών (με μεγάλη εμπειρία) σε απομακρυσμένες περιοχές.

Η Τηλεχειρουργική ξεκινά με την ανάπτυξη της Ενδοσκοπικής Χειρουργικής. Άλλωστε, η Ενδοσκόπηση κατά βάση είναι μια τηλεχειρουργική παρέμβαση καθώς για πρώτη φορά έως τότε ο χειρουργός αρχίζει να χρησιμοποιεί ισοδύναμα πληροφορίας (οθόνη - βίντεο) αντί για την απ’ ευθείας όραση αλλά και χειρουργικά εργαλεία των οποίων αδυνατεί να δει την άκρη (παρά μόνο στην οθόνη του βίντεο).

Το κανάλι της επικοινωνίας μεταξύ χειρουργού και χειρουργικού πεδίου παύει να στηρίζεται στις φυσικές αισθήσεις του χειρουργού αλλά αντικαθίσταται από το ψηφιακό κανάλι της ενδοσκοπικής κάμερας - οθόνης που του παρέχει την απαιτούμενη πληροφορία και τη δυνατότητα ελέγχου (feedback) των χειρουργικών

του κινήσεων. Με την Ενδοσκοπική Χειρουργική, ο χειρουργός χάνει τη στερεοτακτική όραση, την αίσθηση αφής και ακόμη τις αποκτηθείσες χειρουργικές δεξιότητες της ανοικτής χειρουργικής και επαφίεται πια στην ποιότητα της ψηφιακής πληροφορίας που λαμβάνει στην οθόνη και την ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων.

Η μεγαλύτερη δυσκολία της Ενδοσκοπικής Χειρουργικής και γενικότερα της Τηλεχειρουργικής για το χειρουργό είναι η θέση από την οποία καλείται να χειρουργήσει τον ασθενή. Ενώ στην κλασσική Χειρουργική το μάτι, το χέρι και το όργανο-στόχος του χειρουργικού πεδίου παραμένουν πάντα στον ίδιο άξονα, στην Ενδοσκοπική Χειρουργική ο άξονας αυτός διαταράσσεται και συχνά απουσιάζει εντελώς. Αν σκεφτεί κανείς ότι στην καθημερινή ζωή οποιαδήποτε πράξη εκτελείται πάντα στον άξονα χέρι – αντικείμενο, είναι εύκολο να αντιληφθεί κανείς τις δυσκολίες που συνάντησε η Ενδοσκοπική Χειρουργική κατά την εδραίωσή της αλλά και το προσωνύμιο Nintendo surgeons που κέρδισαν (χωρίς ιδιαίτερα τιμητική διάθεση) οι πρώτοι Ενδοσκοπικοί χειρουργοί. Όμως, η υπέρβαση αυτού του άξονα είναι που άνοιξε τις θύρες της Τηλεχειρουργικής, αφού ο χειρουργός πια μπορούσε να χειρουργεί χωρίς να κοιτά το χειρουργικό πεδίο. Η μεταφορά της εικόνας είχε ήδη επιτευχθεί. Απέμεινε η μεταφορά και κυρίως η ενίσχυση της χειρουργικής κίνησης, για να μπορέσει κανείς να μιλήσει για Χειρουργική εξ αποστάσεως. Και εδώ είναι η θέση των ρομποτικών βραχιόνων.

Ενώ ο τομέας της ρομποτικής χειρουργικής είναι αρκετά καλά οργανωμένος, τα περισσότερα από αυτά τα ρομπότ ελέγχονται από τον χειρουργό μέσα στο χώρο της χειρουργικής επέμβασης. Η Τηλεχειρουργική είναι ουσιαστικά ένας προηγμένος τρόπος τηλεργασίας (εργασία εξ αποστάσεως) για χειρουργούς, ενώ η φυσική απόσταση μεταξύ του χειρουργού και του ασθενή είναι άνευ σημασίας. Επιτρέπει δηλαδή στους απομακρυσμένους χειρουργούς να συμμετέχουν ενεργά στην χειρουργική διαδικασία. Υπόσχεται να καταστεί δυνατό, η εξειδικευμένη εμπειρία των χειρουργών να είναι διαθέσιμη σε ασθενείς σε όλο τον κόσμο, χωρίς να είναι αναγκαίο οι ασθενείς να ταξιδέψουν πέρα από το τοπικό τους νοσοκομείο.



Είναι αυτονόητο ότι πέρα από τις αυξημένες τηλεπικοινωνιακές υποδομές που η εφαρμογή αυτή απαιτεί, απαιτείται και πολύ εξειδικευμένο λογισμικό/ υλιστικό ώστε να είναι εφικτή η προσομοίωση, στον απομακρυσμένο σταθμό, της καταστάσεως που επικρατεί στο χειρουργείο. Για τον σκοπό αυτό συνήθως απαιτούνται συστήματα εικονικής πραγματικότητας (virtual reality) που επιτρέπουν στους απομακρυσμένους χειρουργούς να έχουν μια πραγματική εικόνα της όλης διαδικασίας.

Η ρομποτική χειρουργική έγινε πραγματικότητα χάρη στη ρομποτική τεχνολογία και την Τηλεχειρουργική. Η ψηφιακή ανάλυση έδωσε τη δυνατότητα να μεταφέρεται η πληροφορία σε μεγάλη απόσταση, δίνοντας ώθηση στην Τηλεχειρουργική. Μέχρι σήμερα ήταν αδιανόητο να πραγματοποιηθεί επέμβαση από μακριά, χωρίς δηλαδή να συνυπάρχουν ο ασθενής και ο χειρουργός στον ίδιο χώρο. Αυτός ο περιορισμός οδήγησε την NASA και τον στρατό των ΗΠΑ να ξεκινήσουν έρευνες, ώστε να δημιουργηθεί ένας τρόπος να χειρουργούνται οι αστροναύτες από γιατρούς που βρίσκονταν στη γη και αντίστοιχα οι στρατιώτες, που κινδύνευε η ζωή τους στο πεδίο της μάχης, από γιατρούς που βρίσκονταν σε κάποιο απομακρυσμένο και ασφαλές σημείο.

Επιπλέον, με την συντριπτική αποδοχή της από τη χειρουργική κοινότητα ήταν απαραίτητο να ξεπεραστούν οι περιορισμοί της ενδοσκοπικής χειρουργικής, όπως και συνέβη με την εξέλιξή της. Έτσι, η ρομποτική χειρουργική αναπτύχθηκε για να προσφέρει περισσότερο εύκαμπτα εργαλεία με περισσότερους βαθμούς ελευθερίας στην κίνηση, πιο εργονομική θέση της χειρουργικής ομάδας και τρισδιάστατη και ακριβέστερη εικόνα του χειρουργικού πεδίου.

Η ρομποτική χειρουργική αναπτύχθηκε, τέλος, για να αρθούν οι περιορισμοί που υπήρχαν στην πραγματοποίηση επεμβάσεων σε μικροσκοπικά και περιορισμένα χειρουργικά πεδία, ανοίγοντας νέους ορίζοντες στην χειρουργική και την παιδοχειρουργική.

---



# Κεφάλαιο 8: Ανάπτυξη και εφαρμογή ψηφιακής απεικόνισης

---

## 8.0 Γενικά

Η ειδικότητα της ιατρικής πληροφορικής σχετίζεται με το υλικό, λογισμικό και μεθόδους που χρησιμοποιούνται για λήψη, επεξεργασία και διαχείριση των ιατρικών δεδομένων σε ψηφιακή μορφή. Η ιατρική πληροφορική ξεκίνησε να αναπτύσσεται τη δεκαετία του 1970 με την ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών (H/Y) και αφορούσε την λήψη ιατρικών δεδομένων σε ψηφιακή μορφή (π.χ. γ-κάμερα, αξονικός τομογράφος, υπερηχογράφος), την επεξεργασία τους (π.χ. επεξεργασία των σημάτων του αξονικού τομογράφου για δημιουργία της εικόνας με μεθόδους τομογραφικής ανακατασκευής) και τη διαχείριση τους (π.χ. συστήματα H/Y όπου διαγνώσεις και αποτελέσματα εξετάσεων αποθηκεύονται σε βάσεις δεδομένων για ταχεία ανάκληση). [8]

Ταυτόχρονα η ραγδαία ανάπτυξη των H/Y τα τελευταία χρόνια έχει επιφέρει μία σχετικά ταχύτατη ανάπτυξη της ιατρικής τεχνολογίας (π.χ. spiral CT, MRI, PACS). Η εμπλοκή των εργαζομένων στην υγεία (γιατροί, τεχνολόγοι, νοσηλευτικό προσωπικό) με τη σύγχρονη τεχνολογία είναι αναπόφευκτη και όσο εξελίσσεται η ψηφιακή τεχνολογία όλο και περισσότερο η ιατρική θα στηρίζεται στην ψηφιακή τεχνολογία. Είναι προφανής η ανάγκη τόσο της εκπαίδευσης όσο και της συνεχούς επιμόρφωσης στην ιατρική πληροφορική των εργαζόμενων στην υγεία όπως είδαμε και στο παραπάνω κεφάλαιο.

Παρακάτω θα δούμε και θα μελετήσουμε ειδικότερα την έννοια της ψηφιακής απεικόνισης στο χώρο της υγείας.

## 8.1 Ψηφιακή – ιατρική απεικόνιση

Η επεξεργασία των ψηφιακών εικόνων αποσκοπεί α) στη βελτίωση της εμφάνισής τους για την καλύτερη παρατήρησή τους από τον άνθρωπο ή β) στην προετοιμασία τους για την αυτόματη αναγνώριση και τη μέτρηση των χαρακτηριστικών δομών που υπάρχουν σε αυτές.

Ως ιατρική απεικόνιση ονομάζεται η in – vivo αναπαραγωγή της εικόνας δομών του σώματος με σκοπό τη διάγνωση, το σχεδιασμό και την παρακολούθηση των θεραπευτικών αγωγών και τη συμβολή σε πειραματικές μελέτες. Κάθε είδος ιατρικής απεικόνισης πρέπει να χαρακτηρίζεται από εγκυρότητα, να επιβαρύνει όσο το δυνατόν λιγότερο τον οργανισμό και να διεξάγεται σε σύντομο χρονικό διάστημα.

Η τομογραφία είναι μια κατηγορία μεθόδων ιατρικής απεικόνισης που ανασυνθέτουν μια τομή του σώματος εκμεταλλευόμενες την αλληλεπίδραση ενός είδους ακτινοβολίας με αυτό και παρέχοντας ανατομικές ή/και λειτουργικές πληροφορίες. Η μαθηματική επεξεργασία των δεδομένων μιας τομογραφικής μεθόδου για τη δημιουργία της εικόνας ονομάζεται τεχνική ανακατασκευής της εικόνας (image reconstruction technique).

## **8.2 Παραδείγματα ιατρικής απεικόνισης**

Μερικά παραδείγματα ιατρικής – ψηφιακής απεικόνισης είναι τα ακόλουθα:

- Ακτινογραφίες

Οι ακτινογραφίες είναι η πιο κοινή διαδικασία ιατρικής απεικόνισης. Χρησιμοποιούνται για να δούμε, για παράδειγμα, σπασμένα κόκκαλα, το στήθος ή τα δόντια. Οι διαδικασίες αυτές χρησιμοποιούν πολύ μικρές ποσότητες ακτινοβολίας.

- CT (Αξονική Τομογραφία)

Η Αξονική Τομογραφία είναι μια πολύπλοκη διαδικασία που χρησιμοποιεί ακτινοβολία για την απεικόνιση του εσωτερικού του σώματός σας. Οι αξονικές τομογραφίες χρησιμοποιούν υψηλότερα επίπεδα ακτινοβολίας από τις ακτινογραφίες.

- Ακτινοσκόπηση και Αγγειογραφία

Πρόκειται για μια σειρά ακτινογραφιών που απεικονίζουν το εσωτερικό του σώματός σας σε «πραγματικό χρόνο». Το ποσό της ακτινοβολίας στις διαδικασίες αυτές είναι συχνά το ίδιο με της Αξονικής Τομογραφίας.

- Μαγνητική Τομογραφία (MRI)

Η Μαγνητική Τομογραφία δεν χρησιμοποιεί ιατρικές ακτινοβολίες. Η Μαγνητική Τομογραφία είναι συχνά προτιμότερη για παιδιά και έγκυες γυναίκες (13 ως 40 εβδομάδες μόνο). Η Μαγνητική Τομογραφία δεν είναι κατάλληλη για όλες τις καταστάσεις.

- Υπερηχογράφημα

Το Υπερηχογράφημα δεν χρησιμοποιεί ιατρικές ακτινοβολίες. Το Υπερηχογράφημα είναι συχνά προτιμότερο για παιδιά και έγκυες γυναίκες. Το Υπερηχογράφημα δεν είναι κατάλληλο για όλες τις καταστάσεις.

- Πυρηνική Ιατρική

Η Πυρηνική Ιατρική χρησιμοποιεί ένα ραδιενεργό υλικό (γίνεται με ένεση, κατάποση ή εισπνοή) για τις διαδικασίες. Η ποσότητα ραδιενεργού υλικού στο σώμα σας πέφτει γρήγορα σε διάστημα μερικών ημερών. Το συνολικό ποσό της ακτινοβολίας είναι παρόμοιο με αυτό της ακτινοσκόπησης ή των διαδικασιών Αξονικής Τομογραφίας

### **8.3 Ειδικότητα ιατρικής πληροφορικής**

Ο σκοπός της ιατρικής πληροφορικής είναι να προσφέρει σε αυτούς που εργάζονται ή επιθυμούν να εργαστούν στις υπηρεσίες παροχής υπηρεσιών υγείας και σε σχετικές με αυτήν δραστηριότητες, επαγγελματική κατάρτιση στην Ιατρική Πληροφορική. Ο απόφοιτος του αντίστοιχου τμήματος Τεχνικός Εφαρμογών Ιατρικής Πληροφορικής (IEK) θα αναπτύξει την ικανότητα να υποστηρίζει και να επιλύει τεχνικά προβλήματα εφαρμογής της Πληροφορικής στην Ιατρική όπως αυτά παρουσιάζονται στους χώρους παροχής υπηρεσιών υγείας και φροντίδας. Τέτοια προβλήματα ανακύπτουν από την ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας της Κοινωνίας των Πληροφοριών και την ανάγκη διασφάλισης της ορθής και ασφαλούς εφαρμογής

της στον Τομέα Υγείας και Πρόνοιας όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας.

Επιπλέον θα μπορεί να υποστηρίζει τεχνικά, συστήματα Η/Υ σε περιβάλλον ιατρείου, Κλινικής και Νοσοκομείου και θα έχει τη δυνατότητα να στηρίζει τη λειτουργικότητα του συστήματος υγείας (χρήση πληροφοριακών συστημάτων νοσοκομείων και άντληση πληροφοριών από βάσεις δεδομένων, επικοινωνία μέσω δικτύου), των ιατρικών και επιστημονικών υπηρεσιών (χρήση υπολογιστών ειδικού και γενικού σκοπού, χρήση ειδικών πακέτων στην έρευνα και εκπαίδευση) και να παρέχει διοικητική και διαχειριστική υποστήριξη (υπηρεσίες προμηθειών και τροφοδοσίας, φαρμακείο, οικονομική διαχείριση κ.α) και να αναπτύσει λογισμικό προσανατολισμένο σε Εφαρμογές της Πληροφορικής στην Υγεία και την Πρόνοια.

Θα μπορεί επιπλέον να συμβάλλει:

α) στην σωστή πληροφόρηση όλων των φορέων υγείας με βάση αντικειμενικά στατιστικά δεδομένα,

β) στην επίλυση προβλημάτων εσωτερικής οργάνωσης νοσοκομείων με έμφαση στην επικοινωνία τμημάτων και τη συλλογή στατιστικών και άλλων στοιχείων,

γ) στη διευκόλυνση επικοινωνίας και συνεργασίας γιατρών στην βασική κλινική έρευνα

δ) στην ανάλυση και κατανόηση του πλήθους των πληροφοριών που παράγονται από τα σύγχρονα ιατρικά όργανα και

ε) στην Διαχείριση Τοποθεσίας στο INTERNET (Webmaster).

#### **8.4 Ικανότητες - Δεξιότητες**

Η μεθοδικότητα, ικανότητα της συγκέντρωσης της προσοχής και η ικανότητα ανάλυσης και σύνθεσης των πληροφοριών αποτελούν βασικά χαρακτηριστικά του τεχνικού Ιατρικής Πληροφορικής. Απαραίτητη είναι επίσης, η ικανότητα

προγραμματισμού και η ευχέρεια στη διεξαγωγή αριθμητικών υπολογισμών. Ο συγκεκριμένος επαγγελματίας οφείλει να είναι υπομονετικός, ώστε να τηρεί με ακρίβεια τις ιατρικές συμβουλές και υποδείξεις και συχνά να εργάζεται σε συνθήκες πίεσης. Επιπρόσθετα, χρειάζεται συχνά να εργάζεται σε ομάδα και να επιλύει παρουσιαζόμενα προβλήματα που πιθανόν να προκύπτουν. Κρίσιμος παράγοντας επιτυχίας στο έργο του είναι η ψυχραιμία και η ταχύτητα.

Στον τομέα των δεξιοτήτων, ύψιστη σημασία έχει η ευχέρεια στον χειρισμό των υπολογιστών και η καλή γνώση των τεχνικών χαρακτηριστικών και των λειτουργικών του συστήματος. Να γνωρίζει, με άλλα λόγια τις ειδικές γλώσσες προγραμματισμού, τα δίκτυα επικοινωνιών, τον ψηφιακό ιατρικό εξοπλισμό καθώς και ζητήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων και εφαρμογών αυτοματισμού γραφείων. Πρέπει τέλος να έχει διάθεση για επιμόρφωση και να ενημερώνεται συνεχώς για τις εξελίξεις στον τομέα του.

Πιο επιγραμματικά οι γνώσεις που αφορούν την ειδικότητα αυτή έχουν να κάνουν με:

- χειρισμό της SQL και υποστήριξη της Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων για Ιατρικά και Νοσοκομειακά Αρχεία.
- παροχή διοικητικής και διαχειριστικής στήριξης στα πλαίσια ενός Πληροφοριακού Συστήματος Νοσοκομείου.
- επικοινωνία με Εθνικές Πληροφοριακές Βάσεις Δεδομένων για διαθέσιμα όργανα, εφόδια, υπηρεσίες υγιεινής και στατιστικές ασθενειών.
- πραγματοποίηση on – line προσπελάσεις σε ιατρικά περιοδικά, βιβλία καθώς και σε ιατρικά εργαστηριακά αποτελέσματα και έρευνες
- χειρισμό και υποστήριξη οργάνων των οποίων η λειτουργία ελέγχεται από Η/Υ ειδικού σκοπού.
- βασικές γνώσεις των λειτουργικών συστημάτων “Professional Windows 2000”, UNIX και LINUX.
- γνώσεις για τα δίκτυα υπολογιστών, την σχεδιάσή τους, την λειτουργία τους και υλοποίησή τους.

- ικανότητα εκμετάλλευσης των δυνατοτήτων ενός επεξεργαστή κειμένου σε περιβάλλον Windows.
- ικανότητα εκμετάλλευσης των δυνατοτήτων ενός πακέτου διαχείρισης ηλεκτρονικών λογιστικών φύλλων (spreadsheets) σε περιβάλλον Windows.
- ικανότητα εκμετάλλευσης των δυνατοτήτων ενός πακέτου διαχείρισης βάσεως δεδομένων (data base) σε περιβάλλον Windows.
- γνώσεις πάνω στις τεχνικές και μεθόδους ανάλυσης, σύνθεσης, δημιουργίας και επεξεργασίας εικόνας.
- γνώσεις πάνω στις αρχές και τεχνικές οργάνωσης αρχείων καθώς και τις βασικές δομές δεδομένων.
- ικανότητα ανάλυσης και σχεδιασμού εφαρμογών σε περιβάλλον της VISUAL BASIC.
- πλήρη γνώση της γλώσσας προγραμματισμού C++
- υποστήριξη ως τεχνικό προσωπικό ερευνητικών προγραμμάτων συμμετέχοντας στον σχεδιασμό και τη διεξαγωγή στατιστικών ερευνών και στην ανάλυση των δεδομένων τους.
- γνώσεις που απαιτούνται για τις αρχές λειτουργίας του Διαδικτύου, τις εντολές και τεχνικές ανάπτυξης ιστοσελίδων καθώς επίσης και εξοικείωση με προχωρημένες τεχνικές προγραμματισμού στο Διαδίκτυο.
- γνώσεις των Γενικών Αρχών Ιατρικής Πληροφορικής και την αντίστοιχη ελληνική και αγγλική ορολογία.
- βασικές γνώσεις Οργάνωσης και Διοίκησης Μονάδων Υγείας.
- γνώσεις των Γενικών Αρχών άσκησης της Τηλεϊατρικής και Τηλεκπαίδευσης και την εφαρμογή της στην Ελλάδα. [17]

### **8.5 Τομείς Απασχόλησης**

Οι διπλωματούχοι καταρτιζόμενοι της ειδικότητας θα μπορούν να εργασθούν σαν παραγωγικά στελέχη σε:

- Τμήματα Πληροφορικής των Ιδιωτικών Κλινικών

- Δημόσια Νοσοκομεία
- Θεραπευτήρια
- Κέντρα Υγείας
- Διαγνωστικά κέντρα
- Ιδιωτικά ιατρεία
- Μονάδες παροχής υπηρεσιών υγείας
- Ασφαλιστικά Ταμεία

# Κεφάλαιο 9: Παγκόσμιοι οργανισμοί ιατρικής πληροφορικής—τυποποίηση

---

## 9.0 Γενικά

Όπως προαναφέρθηκε σε προηγούμενη ενότητα, η συνεχιζόμενη αύξηση του κόστους παροχής υπηρεσιών υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο έχει δημιουργήσει την ανάγκη για βελτίωση της παραγωγικότητας καθώς και της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών στο χώρο αυτό. Για το λόγο αυτό έχει ξεκινήσει η υλοποίηση καινούριων μοντέλων παροχής υγείας και των επιμέρους κλινικών διαδικασιών. Ταυτόχρονα, διατίθεται πλέον πιο καθοριστικά η απαίτηση για μια πληροφοριακή υποδομή στο χώρο της υγείας η οποία θα είναι ικανή να υποστηρίξει όλη αυτή την επιχειρούμενη αναμόρφωση.

Πιο συγκεκριμένα, η υλοποίηση της αναγκαίας αυτής πληροφοριακής υποδομής έχει ως απαραίτητη προϋπόθεση την ολοκλήρωση των υπάρχοντων συστημάτων (όπου αυτά υπάρχουν) με τα νέα που θα εγκατασταθούν στους φορείς και τη δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων και μηνυμάτων με πιστότητα, ακρίβεια και ταχύτητα. Επιπλέον, η παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσιών στους ασθενείς απαιτεί τη διαθεσιμότητα της πληροφορίας στο σωστό χώρο και χρόνο.

Για όλα λοιπόν τα παραπάνω, είναι απαραίτητη η ανάπτυξη και θεσμοθέτηση των κατάλληλων σχεδιασμένα προτύπων (π.χ. ορολογία, κατηγοριοποιήσεις, οδηγοί, πρότυπα επικοινωνίας κλπ.), τα οποία θα επιτρέψουν τη διαλειτουργικότητα των πληροφοριακών συστημάτων στο χώρο της υγείας. Στην ενότητα, λοιπόν, που ακολουθεί περιγράφεται η κατάσταση που επικρατεί σχετικά με τα πρότυπα στην ιατρική πληροφορική όχι μόνο στην Ελλάδα αλλά και διεθνώς.



## 9.1 Ορισμοί προτύπου και τυποποίησης

Σύμφωνα με 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».

Είναι πλέον αναμφισβήτητα γνωστό ότι πρότυπα έχουν καθοριστεί και καθιερωθεί σε όλα τα επίπεδα της σύγχρονης ζωής, ενώ σε πολλές περιπτώσεις απουσιάζει η συγκεκριμένη θεσμοθέτηση. Ένα σχετικά απλό παράδειγμα αποτελεί εκείνο του φωτεινού σηματοδότη, όπου η σημασία του καθενός από τα πράσινο, πορτοκαλί και κόκκινο φανάρι έχει καταστεί de facto πρότυπο. Κατά τον ίδιο τρόπο σε πολλές εκδηλώσεις της καθημερινότητάς μας αντιμετωπίζουμε συνειδητά ή ασυνείδητα παρόμοια τυποποίηση, εστιάζοντας πάντα στην κοινή «γλώσσα» συνεννόησης.

Τα πρότυπα αποτελούν τη βάση για την ύπαρξη κάθε συστήματος. Πιο συγκεκριμένα τα πρότυπα της πληροφορικής είναι απαραίτητα για κάθε σύνθετη τεχνολογία. Η τεχνολογία, που ουσιαστικά αποτελεί το αποτέλεσμα των εφευρέσεων, είναι η βάση για την μακροχρόνια ανάπτυξη της ανθρώπινης κοινωνίας και τα πρότυπα αποδίδουν τα αποτελέσματα αυτά στο κοινωνικό σύνολο με ένα συγκεκριμένο και κοινά αποδεκτό πρακτικό τρόπο.

Πριν από την οποιαδήποτε καθιέρωση πληροφοριακών / τεχνολογικών προτύπων, εξέλιξη της τεχνολογίας περνούσε από γενιά σε γενιά διαμέσου της εκπαιδευτικής διαδικασίας και ενός ιδιαίτερα «παραδειγματικού» τρόπου διδασκαλίας. Καθώς όμως η κοινωνία γίνεται ολοένα και πιο πολύπλοκη, τα τεχνολογικά πρότυπα αποτελούν το βασικό μέσο για την επικοινωνία της απαραίτητης τεχνολογικής πληροφόρησης με έναν ομοιόμορφο και κατανοητό τρόπο. Ο βαθμός τυποποίησης (γλώσσα, γραφή, σύστημα αρίθμησης, νομισματικό σύστημα κ.λπ.) σε κάθε κοινωνία ξεχωριστά αποτελεί έναν δείκτη της εξέλιξης και των επιτευγμάτων της.

## 9.2 Τυποποίηση και πληροφορική υγείας

Η ραγδαία πρόοδος στον κλάδο της πληροφορικής αφήνει το στίγμα της σε πληθώρα τομέων της επιστήμης, ανάμεσα στους οποίους συγκαταλέγεται και η ιατρική. Καθημερινά, εισβάλλουν στη ζωή μας πολλές τεχνολογικές καινοτομίες, οι οποίες κατά ένα μεγάλο ποσοστό αφορούν στην ιατρική με τη μορφή νέων θεραπευτικών προσεγγίσεων ασθενειών και την εξεύρεση σύγχρονων μεθόδων έγκαιρης διάγνωσης. Σε αυτές τις καινοτομίες συγκαταλέγονται τα ιατρικά πληροφοριακά συστήματα, βοηθώντας στην αποτελεσματική και λειτουργική αρχειοθέτηση των ιατρικού ιστορικού των ασθενών, με απώτερο σκοπό τη δημιουργία ενός συστήματος υγείας, στο οποίο ο πολίτης θα είναι ο επωφελούμενος.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί τη δημιουργία ενός συστήματος ηλεκτρονικών μητρώων υγείας με τη στήριξη της ανταλλαγής πληροφοριών και της τυποποίησης, καθώς και την ανάπτυξη δικτύων ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ φορέων περίθαλψης, ώστε να υπάρχει συντονισμός των δράσεων σε περίπτωση κινδύνου για τη δημόσια υγεία. Στο καταστατικό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Τυποποίησης (CEN) μπορεί κανείς να διαβάσει «Ο σκοπός του CEN είναι να προωθήσει την εναρμόνιση σε τεχνολογικό επίπεδο στην Ευρώπη, σε συνεργασία με αντίστοιχους παγκόσμιους φορείς καθώς και με άλλους ευρωπαϊκούς συνεργάτες. Η εναρμόνιση ελαχιστοποιεί τα εμπόδια στο εμπόριο, προάγει την ασφάλεια, επιτρέπει τη διαλειτουργικότητα των προϊόντων των συστημάτων και των υπηρεσιών και προωθεί μια κοινή τεχνολογική αντίληψη». [3]

Στο χώρο της υγείας και ειδικότερα στο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων υγείας, υπάρχει ακόμα μεγαλύτερη ανάγκη για τυποποίηση. Πολλοί από τους φορείς υγείας (κυρίως στις ανεπτυγμένες χώρες) έχουν μηχανογραφήσει πολλές από τις κυριότερες διαδικασίες στον τομέα αυτό. Το αποτέλεσμα όμως που παρουσιάζεται γενικά είναι αυτό των απομονωμένων τεχνολογικών νησίδων και αυτό γιατί απουσιάζει κατά κανόνα η επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων πληροφοριακών συστημάτων και κατ' επέκταση γιατί υπάρχει βασική έλλειψη προτύπων.

Ένα συγκεκριμένο παράδειγμα για την κατανόηση όλων των παραπάνω αποτελεί η περίπτωση του φακέλου ασθενούς. Η παροχή υπηρεσιών υγείας υψηλής ποιότητας εξαρτάται, εκτός των άλλων, και από την πληρότητα του φακέλου

ασθενούς. Το πληροφοριακό υλικό είναι απαραίτητο για την υποστήριξη της διάγνωσης και της θεραπείας ενός ασθενή και, όταν υπάρχει, βελτιώνει τις παρεχόμενες υπηρεσίες και προάγει την παραγωγικότητα. Σήμερα, όμως που ένας τέτοιος φάκελος είναι κυρίως χειρόγραφος και τηρείται με παραδοσιακό τρόπο, είναι και αρκετές φορές δυσανάγνωστος, η διαδικασία ανεύρεσης αργή και πολλές φορές χάνεται εάν δεν τοποθετηθεί στην αρχική του θέση.

### *9.3 Παγκόσμιοι Οργανισμοί τυποποίησης*

Παγκοσμίως, υπάρχει ένας αρκετά σημαντικός αριθμός οργανισμών που ασχολούνται με την τυποποίηση στο χώρο της πληροφορικής της υγείας.

Οι σημαντικότερες προσπάθειες προέρχονται κυρίως από την ΗΠΑ, την Ευρώπη (με βασικό εκπρόσωπο τη Μ. Βρετανία), από διεθνείς οργανισμούς, όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ), καθώς επίσης και από ανεξάρτητους φορείς – ενώσεις εταιριών, που δραστηριοποιούνται στο χώρο της πληροφορικής της υγείας.

Στην Ευρώπη, το 1990, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ίδρυσε μια Τεχνική Επιτροπή για την Ιατρική Πληροφορική (TC251) με βασικό σκοπό την οργάνωση και το συντονισμό για την ανάπτυξη των απαραίτητων προτύπων.

Σε παγκόσμιο επίπεδο, ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (International Organization for Standardization, ISO) είναι μια Ομοσπονδία άνω των 100 εθνικών οργανισμών τυποποίησης. Στα πλαίσια του οργανισμού αυτού, το 1998 δημιουργήθηκε η Τεχνική Επιτροπή 215 «Ιατρικής Πληροφορικής» με στόχους παρόμοιους με αυτούς της CEN/TC251. Με τη δημιουργία της επιτροπής αυτής ξεκίνησε στενή συνεργασία με την αντίστοιχη ευρωπαϊκή, για τον καλύτερο συντονισμό των προσπαθειών.

Σε εθνικό επίπεδο, στα κράτη που κατά κύριο λόγο έχουν αποκτήσει προβάδισμα στη χρήση της πληροφορικής, σημειώνονται αντίστοιχες προσπάθειες μέσω σχετικών φορέων και επιτροπών που δραστηριοποιούνται στο χώρο.

#### *9.4 Diagnosis Related Group (DRG)*

Ένα DRG είναι η κατηγοριοποίηση μιας επίσκεψης σε κάποιο νοσοκομείο από την άποψη του ποιο ήταν το πρόβλημα και πως αντιμετωπίστηκε σε κάποιον ασθενή. Η κατηγοριοποίηση DRG (μια από τις περίπου 500) προσδιορίζεται από ένα πρόγραμμα ομαδοποίησης (groupet) το οποίο βασίζεται σε διαγνώσεις και διαδικασίες κωδικοποιημένες με το ICD-9-CM καθώς και σε στοιχεία του ασθενή όπως ηλικία, φύλο, διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο και άλλους παράγοντες. Συνήθως το DRG προσδιορίζει το ποσό που θα κοστίσει μια επίσκεψη (με την ευρεία έννοια) ανεξάρτητα από τις χρεώσεις που έχουν προκύψει. Οι κωδικοί DRG έχουν αξία κυρίως για να διευκολύνουν τέτοιου είδους οικονομικές αναλύσεις και όχι για κλινικές έρευνες ή θεραπευτική αγωγή στους ασθενείς, καθώς δεν έχουν την απαραίτητη κλινική σαφήνεια.[9], [10]

---

# Επίλογος

---

## *Συμπεράσματα - Πλεονεκτήματα - Κόστη*

Η ποιότητα στις παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας μπορεί να δομηθεί με τη βοήθεια των Η/Υ. Λογισμικά συστήματα τα οποία έχουν ως στόχο τη διαχείριση της ποιότητας αντλούν και συνδυάζουν πληροφορίες από άλλα λογισμικά του ήδη υπάρχοντος συστήματος για τον ασθενή και προτείνουν τρόπους θεραπείας και νοσηλείας με τα κατάλληλα υλικά, τις κατάλληλες εξετάσεις ώστε να δομούνται οι υπηρεσίες και οι διεργασίες του Νοσηλευτικού τμήματος με άξονα την ποιοτικότερη περίθαλψη των ασθενών.[13] [15]

Σήμερα τόσο η Ελλάδα όσο και οι ευρωπαϊκές χώρες αντιμετωπίζουν αύξηση της ζήτησης υπηρεσιών υγείας και κοινωνικής φροντίδας, λόγω της γήρανσης του πληθυσμού και της αύξησης των εισοδημάτων, ενώ ταυτόχρονα οι διαθέσιμοι προϋπολογισμοί παραμένουν περιορισμένοι. Παράλληλα το επίπεδο των απαιτήσεων των πολιτών και η κινητικότητα των ασθενών και των επαγγελματιών αυξήθηκαν. Οι τεράστιες ποσότητες ιατρικών και νοσηλευτικών πληροφοριών καθιστούν τη διαχείρισή τους δύσκολη για τις δημόσιες αρχές.[13] [14]

Η ανάπτυξη των συστημάτων και των υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας πρέπει να επιτρέψει την επίλυση αυτών των προβλημάτων. Μπορεί κυρίως να συμβάλει στη μείωση του κόστους και στη βελτίωση της παραγωγικότητας σε τομείς όπως η τιμολόγηση και η αρχειοθέτηση, η μείωση των ιατρικών και νοσηλευτικών σφαλμάτων, ο περιορισμός των αδικαιολόγητων θεραπειών, αλλά και η βελτίωση της ποιότητας της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης. [14]

---

# Πηγές - Βιβλιογραφία

---

- [1] <http://iwannakop.wordpress.com/>
- [2] <http://promesi.med.auth.gr/LessonResources/MedicalInformatics/intro-2006.pdf>
- [3] <http://plhroforikh-vioiatrikhtechnologia.blogspot.gr/p/e-health.html>
- [4] [http://hospital-infosystems.blogspot.gr/p/blog-page\\_1803.html](http://hospital-infosystems.blogspot.gr/p/blog-page_1803.html)
- [5] <http://www.emedi.gr/1606/hlektronikh-karta-ygeias>
- [6] <http://www.idika.gr/>
- [7] [http://www.e-syntagografisi.gr/?page\\_id=74](http://www.e-syntagografisi.gr/?page_id=74)
- [8] <http://www.sbie.edu.gr/computer-science/medical-informatics.html>
- [9] [http://topomaps.usgs.gov/drg/drg\\_overview.html](http://topomaps.usgs.gov/drg/drg_overview.html)
- [10] [http://topomaps.usgs.gov/drg/drg\\_standard\\_change.html](http://topomaps.usgs.gov/drg/drg_standard_change.html)
- [11] <http://www.eeei.gr/odhgos/netsc404/howsig.htm>
- [12] <http://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/FAQS/DigitalSignatures/>
- [13] Αποστολάκης Ι, Τζιακόπουλος Α. *Θέματα Διοίκησης Πληροφοριακών υποδομών στις μονάδες Υγείας*. Εκδόσεις Mediforce, Αθήνα, 2005
- [14] Βαγγελάτος Α, Σαριβουγιούκας Ι. Η διείσδυση πληροφοριακών συστημάτων στα νοσοκομεία. *Επιθεώρηση Υγείας* 2005, 16 : 30 – 31
- [15] Τσιριντάνη Μ. *Νοσοκομειακό Πληροφοριακό Σύστημα και σχεδιασμός νοσηλευτικής φροντίδας*. Διδακτορική διατριβή. Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο, Αθήνα, 1999
- [16] McElroy D, Turban E. Using smart cards in electronic commerce management. *International Journal of information management* 1998, 18: 61-72
- [17] Αποστολάκης Ι., (2002), *Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας*, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα
- [18] Δρ. Γιαννακόπουλος Διον., *Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης, Τόμος Ι, Δεύτερη έκδοση βελτιωμένη*, Έλλην, Αθήνα, 2008

[19] Λαζακίδου Αθηνά, Πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείων και ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας. Κλειδάριθμος, Αθήνα, 2005