

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΟΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

**Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΜΑΡΙΑ Ι. ΘΕΟΔΩΡΑΚΟΠΟΥΛΟΥ**

**ΘΕΜΑ: “ΔΙΚΤΥΑΚΑ ΙΑΤΡΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ”**  
**NETWORK BASED MEDICAL INFORMATION SYSTEMS**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Dr ΦΟΥΝΤΟΥΚΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ**

**ΠΔ 407/80**



**- Λαμία, 2010 -**

**‘ΔΙΚΤΥΑΚΑ ΙΑΤΡΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ’**

**‘Network Based Medical Information Systems’**

## Πρόλογος

Η παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάζει τα 'ΔΙΚΤΥΑΚΑ ΙΑΤΡΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ - ΔΙΠΣ' - Network Based Medical Information Systems. Ένα θέμα δημοφιλές στους κύκλους των ανθρώπων της πληροφορικής και της Τηλεματικής. Ένα θέμα γνωστό που αποσπασματικά, εάν αναζητηθεί, ανευρίσκεται στη βιβλιογραφία σε εκατοντάδες ηλεκτρονικές διευθύνσεις και αναφορές, περί τηλεϊατρικής, έξυπνων καρτών υγείας και κατ' οίκον φροντίδας .

Αυτή η πτυχιακή εργασία προσεγγίζει το θέμα ολοκληρωμένα και επίκαιρα, ενσωματώνοντας τις τελευταίες εξελίξεις μέχρι αρχές του 2010, και συσχετίζει τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα εφαρμογών των ΔΙΠΣ στην ιατρική περίθαλψη, φροντίδα υγείας και κοινωνική ασφάλιση. Αλλά προσεγγίζει επίσης τα προβλήματα και τις προϋποθέσεις που έχουν ανακύψει στο συγκεκριμένο τομέα στην Ελλάδα και διεθνώς και προβαίνει στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων.

Στο τέλος προτείνει πλαίσια - τρόπους αντιμετώπισης των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν τα ΔΙΠΣ στην καθολική αποδοχή και εφαρμογή τους.

Θεωρώ καθήκον μου να εκφράσω τον βαθύ σεβασμό και τις θερμότερες ευχαριστίες στον καθηγητή μου Dr Σπυρίδωνα Φουντούκη για την ανάθεση αυτής της πτυχιακής, και την ευγνωμοσύνη μου για τη συνεχή παρακολούθηση, καθοδήγηση και αναντικατάστατη βοήθειά του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της πτυχιακής εργασίας. Τον ευχαριστώ ακόμη, για το ξεχωριστό ενδιαφέρον του να προστεθούν ιδιαίτερες τεχνολογικές επισημάνσεις που αφορούν την τεχνολογία δικτυακού προγραμματισμού Java η οποία σήμερα αποτελεί το διεθνές standard εργαλείο για την ανάπτυξη Δικτυακών Εφαρμογών παγκοσμίως.

Επίσης, ευχαριστώ τους κυρίους Αλετρά Αντώνιο και Βασιλακόπουλο Μιχαήλ, καθηγητές του Τμήματος Πληροφορικής με εφαρμογές στη Βιοϊατρική, του Πανεπιστημίου Στερεάς Ελλάδος και μέλη της τριμελούς επιτροπής της παρούσας πτυχιακής για τον χρόνο που διέθεσαν. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου οι οποίοι με στήριξαν και με στηρίζουν με το δικό τους τρόπο σε αυτή και σε κάθε μου προσπάθεια.

## Εισαγωγή

Στη μετάβαση από την «κοινωνία της πληροφορίας» στην «κοινωνία της γνώσης», όπως χαρακτηρίζεται η εποχή μας, βασικό στόχο αποτελεί η αξιοποίηση του τεράστιου όγκου δεδομένων και των συστημάτων που είναι διαθέσιμα για την εξαγωγή χρήσιμης γνώσης, που θα προκύψει από τη σύνθεση, όσο το δυνατό περισσότερων πηγών πληροφορίας. Παράλληλα η πρόσβαση στην κατάλληλη πληροφορία άμεσα και με ευέλικτο τρόπο, ανεξάρτητα από τους φυσικούς περιορισμούς όπως ο χώρος και ο χρόνος, και η αξιοποίησή της στη συνέχεια, αποτελεί σημαντικό ζητούμενο [1].

Οι απαιτήσεις αυτές είναι ιδιαίτερα έντονες στα περιβάλλοντα υγείας, όπου για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο, απαιτείται να λυθούν σημαντικά προβλήματα όπως η μοντελοποίηση και κωδικοποίηση της πληροφορίας μέσα από κοινώς αποδεκτά πρότυπα με σκοπό την αντιμετώπιση της ετερογένειας μεταξύ των πηγών της πληροφορίας, η ευέλικτη διαχείριση της πληροφορίας μέσα από ικανούς μηχανισμούς διασύνδεσης και συνεργασίας, η αυτοματοποίηση σύνθετων αλλά και απλών διαδικασιών κλπ [2]. Η σύνθεση ενός ενιαίου και προηγμένου χώρου γνώσης, που θα συμβάλει περαιτέρω στην κατανόηση των ασθενειών και στην αποτελεσματικότερη αντιμετώπισή τους, στην ευέλικτη πρόσβαση στη γνώση και τη διαχείρισή της και στη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας, αποτελεί πρωταρχικό στόχο[3].

Επιπρόσθετοι στόχοι είναι, η αποτελεσματική διαχείριση του τεράστιου όγκου δεδομένων διαφορετικής φύσης, (ιατρικά, βιολογικά, ερευνητικά, επιστημονικά, δημογραφικά-προσωπικά, διαχειριστικά κλπ) που απαιτείται, αλλά ακόμη και της ανάγκης διασύνδεσης μεταξύ ετερογενών πηγών πληροφορίας και συστημάτων, τα οποία δε στηρίζονται σε συγκεντρωτικές προσεγγίσεις (centralized), αλλά αποκεντρωμένες (decentralized), τόσο σε επίπεδο ελέγχου όσο και σε επίπεδο λειτουργίας, για την εξασφάλιση κλιμάκωσης και ευελιξίας [5], [4].

Είναι εμφανές ότι οι παραπάνω στόχοι συνδέουν μια σημαντική πολυπλοκότητα, η οποία ενισχύεται περαιτέρω από τις ενδογενείς ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει το ιατρικό περιβάλλον, σε σχέση, παραδείγματος χάριν, με τα ιατρικά πρωτόκολλα, την πολυδιάστατη και ετερογενή φύση των δεδομένων, τους κανόνες δεοντολογίας και ηθικής, τα δικαιώματα πρόσβασης σε ευαίσθητα προσωπικά-ιατρικά δεδομένα, την έλλειψη οργανωτικής συνάφειας, κλπ, περιπλέκοντας τη

διαδικασία διαχείρισης της πληροφορίας. Έτσι κρίνεται απαραίτητη η εισαγωγή νέων μοντέλων συστημάτων, για το σχεδιασμό μηχανισμών που να είναι σε θέση να επιδείξουν χαρακτηριστικά όπως η αυτονομία, η ενσωμάτωση λογικής, η συνεργασία, η κλιμάκωση [4].

Οι επαγγελματίες του χώρου της υγείας έχουν αρχίσει πλέον να αποδέχονται και να εισάγουν τα υπολογιστικά συστήματα στην καθημερινή άσκηση της ιατρικής ως μέσο για τη βελτίωση της παρεχόμενης φροντίδας. Κι αυτό ήταν αναμενόμενο, αφού η ανάγκη για μείωση της απόστασης τόσο για τους ιατρούς όσο και για τους ασθενείς και το γενικό πληθυσμό, μέσω της εισαγωγής και υιοθέτησης της χρήσης των επιμέρους συστατικών της τεχνολογίας, όπως τα δίκτυα, η μνήμη, το λογισμικό, το Διαδίκτυο (Internet), ήταν πραγματικά μεγάλη.

Η ιατρική πληροφορική (Medical Informatics) με την έλευση των νέων τεχνολογιών της κοινωνίας της πληροφορίας έχει επεκταθεί στον όρο 'τηλεματική υγείας' (Health Telematics) και συμπεριλαμβάνει την υγεία και όλες τις τεχνολογίες πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών (Information and Communication Technologies – ICT). Στα τηλεματικά δίκτυα διακινούνται πληροφορίες που έχουν σχέση με τη διαχείριση των προβλημάτων υγείας, αλλά και εκείνες που αφορούν τα περιστατικά υγείας (συνήθως αποκαλούνται ιατρικές πληροφορίες), χωρίς να περιορίζονται μόνο σε αυτές [6].

Στα εργαλεία ή τις λύσεις της e-υγείας περιλαμβάνονται προϊόντα, συστήματα και υπηρεσίες, τα οποία ξεπερνούν τις απλές εφαρμογές που βασίζονται στο Διαδίκτυο. Περιλαμβάνονται εργαλεία, τόσο για τις υγειονομικές αρχές όσο και για το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό, καθώς και εξατομικευμένα συστήματα υγείας για ασθενείς και πολίτες. Μεταξύ αυτών των εργαλείων βρίσκονται τα δίκτυα πληροφοριών υγείας, ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος (ΗΙΦ), οι υπηρεσίες τηλεϊατρικής, τα προσωπικά φορητά επικοινωνούντα συστήματα, οι δικτυακές πύλες για την υγεία, καθώς και πολλά άλλα που βασίζονται στην τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών και που είναι υπεύθυνα για πρόληψη, διάγνωση και παρακολούθηση της υγείας και των παραμέτρων του τρόπου ζωής [1-e].

Βασικός σκοπός της πτυχιακής αυτής εργασίας, είναι η παρουσίαση των Δικτυακών Ιατρικών Πληροφορικών Συστημάτων - ΔΙΠΣ. Αρχικά γίνεται αναφορά στα πληροφορικά συστήματα (ΠΣ) γενικότερα, και ειδικότερα στην διαλειτουργικότητα και διασυνδεσιμότητά τους, ήτοι στην ικανότητά τους να ανταλλάσσουν δεδομένα μέσω δικτύων και να μοιράζονται πληροφορίες και γνώση,

βάσει προτύπων που ορίζονται σαν το σύνολο των προδιαγραφών που περιγράφουν ακριβώς το πώς μεταφέρονται ή αποθηκεύονται τα δεδομένα. Εν συνεχεία, γίνεται εκτενής περιγραφή και ανάλυση των υπαρχόντων Πληροφορικών Συστημάτων Υγείας - ΠΣΥ βάσει των περιγραφόμενων και συγκεκριμένων προτύπων.

Τον κύριο κορμό της πτυχιακής αποτελούν οι εφαρμογές των Ιατρικών Πληροφορικών Συστημάτων στο Διαδίκτυο. Αναπτύσσονται το κυρίαρχο θέμα της Τηλεϊατρικής – Τηλε-Εκπαίδευσης, του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου, της ηλεκτρονικής κάρτας υγείας και ασφάλισης, της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, της τηλε-φροντίδας κατ' οίκον, του ηλεκτρονικού ελέγχου δαπανών υγείας και της μείωσης του κόστους. Ολοκληρώνοντας την πτυχιακή εργασία, δίδεται μεγάλη έμφαση στην προστασία και ασφάλεια που αφορούν τα Δικτυακά Ιατρικά Πληροφορικά Συστήματα και ιδιαίτερα στο κεφάλαιο που αναφέρεται στην ηλεκτρονική προστασία των προσωπικών δεδομένων που διακινούνται μέσω αυτών .

Στο τέλος της πτυχιακής υπάρχει ένα ξεχωριστό κεφάλαιο για τη γλώσσα προγραμματισμού Java. Η χαρακτηριστική διαφορά της Java από τις λοιπές γλώσσες προγραμματισμού είναι η ύπαρξη ενός στρώματος, πάνω από το λειτουργικό σύστημα που επιτρέπει την εκτέλεση ενός προγράμματος Java σε πολλές διαφορετικές αρχιτεκτονικές υπολογιστών και πολλά διαφορετικά λειτουργικά συστήματα. Σήμερα η τεχνολογία Java είναι ίσως το ισχυρότερο εργαλείο για την ανάπτυξη δικτυακών πληροφορικών συστημάτων.

## ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

- [1] **S. G. Fountoukis and M. I. Theodorakopoulou**, Network Based Medical Information Systems, International Journal of Caring Sciences, [Accepted], 2010.

## Περίληψη

Τα οφέλη της εισαγωγής των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στους ήδη σύνθετους χώρους της φροντίδας υγείας και ιατρικής έχουν από καιρό επισημανθεί και αναγνωρισθεί από τη διεθνή βιβλιογραφία. Οι νέες τεχνολογίες αντιμετωπίζουν δυσκολίες ένταξης στους χώρους αυτούς που κυρίως οφείλονται στην πληθώρα των κοινωνικών οργανωτικών και πολιτισμικών δομών διαφόρων χωρών που ανάλογα με την περίπτωση επηρεάζουν την ιατρική περίθαλψη και κατ' επέκταση την υποστήριξη της τελευταίας από την τεχνολογία, στο τεχνολογικό χάσμα μεταξύ εφαρμογών και κατανεμημένης μορφής των δεδομένων, στην έλλειψη αυστηρής εφαρμογής νομοθετικών και ρυθμιστικών πλαισίων και στην εκάστοτε ανωριμότητα της αγοράς της πληροφορικής σχετικά με την δημιουργία και μετέπειτα υποστήριξη ολοκληρωμένων λύσεων πλατφορμών ηλεκτρονικής υγείας.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολείται με τις τεχνολογικές εξελίξεις και εφαρμογές των δικτυακών ιατρικών πληροφορικών συστημάτων με βάση τις σύγχρονες τάσεις των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών και την πρακτική αξιοποίηση τους.

Περιγράφονται οι τεχνολογίες επικοινωνιών που έχουν επικρατήσει διεθνώς, η χρήση πρωτοκόλλων στο διαδίκτυο και η χρήση και η ανάπτυξη ευρυζωνικών δικτύων (ΣΥΖΕΥΞΙΣ, κá) στο χώρο της φροντίδας υγείας και ιατρικής. Αναλύεται επαρκώς το θέμα της τηλεϊατρικής αλλά και η έννοια του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου. Δίδεται ιδιαίτερη έμφαση στο πλαίσιο διαλειτουργικότητας των ΔΠΣ και αναλύεται το πρωτόκολλο HL7. Αναλύονται επιπρόσθετα οι ιατρικές κωδικοποιήσεις και η ασφάλεια δεδομένων. Οι ιατρικές κωδικοποιήσεις αποτελούν βασικό δομικό στοιχείο οποιουδήποτε μοντέλου ροής πληροφοριών καθώς δεν είναι εφικτή η προτυποποίηση οποιασδήποτε ιατρικής πληροφορίας χωρίς κωδικοποιημένα δεδομένα (ICD 10).

Καταδεικνύεται η συμβολή των ΔΠΣ στην τηλεδιάσκεψη και στην κατ' οίκον νοσηλεία, ως επίσης η συνεισφορά τους στην μείωση του κόστους της ιατρικής περίθαλψης γενικότερα. Τελειώνοντας περιγράφεται διεξοδικά το μέγα θέμα της ασφάλειας και το ηθικό ζήτημα της προστασίας των προσωπικών δεδομένων.

Σε ξεχωριστό κεφάλαιο περιγράφονται εν συντομία οι βασικές δικτυακές προγραμματιστικές τεχνικές Java με κάποια παραδείγματα. Η τεχνολογία Java μπορεί



να συνισφέρει στην ανάπτυξη δικτυακών πληροφορικών συστημάτων υγείας λόγω της ευκολίας χρήσης της και της πληθώρας των δυνατοτήτων της.

## **Abstract**

The benefits of imported technologies of information and communication in the already complex areas of health care and medicine, have been recognized by international bibliography long time ago. The new technologies face integration difficulties in these areas, which are mainly due to:

- 1) the abundance of social, organisational and cultural structures in different countries that occasionally influence the medical care and its follow up attempted to be supported by technology,
- 2) the technological gap between the current medical applications and the form of the medical data which can be distributed in many distant places,
- 3) the lack of strict application of the legislative and regulating frames,
- 4) the occasional immaturity of information technologies markets in some countries in regard to the creation and after sales support of health care technological integrated solutions.

In this work the latest developments in the network based medical information systems are studied. More specifically, the technologies of communications that have internationally prevailed, the use of internet protocols and the use and growth of broadband network infrastructures (e.g. SYZEYXIS et al) supporting the areas of health care and medicine are presented. Also the subject of telemedicine and the electronic health care record are sufficiently analyzed. Emphasis is given on the frame of interoperability of network based medical information systems and the relevant HL7 protocol is examined. The medical encodings and the data security are analyzed. These encodings constitute the basic structural element of any model of medical work flow, while the standardization of any information is not feasible without encoded data (ICD 10). In this study the importance of the role of network based medical information systems in relevant videoconferences and in - at home - hospitalisations and these systems contribution in medical care cost reduction are shown. Finally the major subject of data security and the moral question of protection of personal data are discussed.

In a separate chapter the basic network programming techniques of Java are shortly given, followed by some examples. Java technology can greatly contribute to the development of secure and reliable network based medical information systems due to its rich facilities already in broad use today and its potentials.

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>Πρόλογος</b>	3
<b>Εισαγωγή</b>	4
<b>Περίληψη – Abstract</b>	8
<b>1. Εισαγωγή στα πληροφορικά συστήματα</b>	17
1.1 Οι έννοιες της πληροφορίας και των δεδομένων	17
1.1.2 Ορισμός του Πληροφορικού συστήματος (ΠΣ)	17
1.1.3 Βάσεις Δεδομένων	20
1.1.4 Βασικά Στοιχεία Πληροφορικών Συστημάτων	22
1.1.5 Κατηγορίες Πληροφορικών Συστημάτων	24
1.1.6 Πληροφορικά Συστήματα Δημόσιας Διοίκησης	26
1.2 Εθνικό Δίκτυο Διασύνδεσης φορέων Δημόσιας Διοίκησης «ΣΥΖΕΥΞΙΣ»	27
1.3 Θετικές επιπτώσεις των πληροφορικών συστημάτων	29
1.3.1 Αρνητικές επιπτώσεις των πληροφορικών συστημάτων	29
1.4 Παραδείγματα εφαρμοσμένων ΠΣ	30
<b>2. Η συνεισφορά του διαδικτύου</b>	33
2.1 Οι Βάσεις Δεδομένων	33
2.2 INTEPNET και Υγεία	33
2.3 Το μέλλον	36
2.4 Κινητό Internet (Mobile Internet)	37
2.5 Πρότυπα μέσων ηλεκτρονικής πρόσβασης	38
<b>3. Διαλειτουργικότητα</b>	40
3.1 Η έννοια της διαλειτουργικότητας	40
3.1.1 Ειδη διαλειτουργικότητας	41
3.1.2 Σημασιολογική ετερογένεια, διαλειτουργικότητα και ολοκλήρωση	42
3.2 Η Θέση της Ευρωπαϊκής Ένωση	43
3.2.1 Διαλειτουργικότητα στην Ελληνική πραγματικότητα	43
3.3 Πρότυπα	45
3.3.1 Ανοιχτά πρότυπα (πρωτόκολλα)	45

	12
3.3.2 Ορισμός ανοιχτών προτύπων	46
3.3.3 Ευρωπαϊκά και διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα	46
3.3.4 Χρησιμότητα – οφέλη ανοιχτών προτύπων	47
3.4 Ανοικτά συστήματα	47
3.4.1 Πλεονεκτήματα ανοικτών συστημάτων	47
<b>4. Ιατρικά Πληροφορικά συστήματα (ΠΠΣ)</b>	<b>49</b>
4.1 Γενικά	49
4.1.1 Ο ρόλος των ΠΠΣ	50
4.1.2 Η Φύση της Ιατρικής Πληροφορίας	52
4.1.3 Παραδείγματα Ιατρικών Πληροφορικών Συστημάτων	52
4.2 Πληροφορικά Νοσοκομειακά Συστήματα	54
4.2.1 Δυνατότητες των δικτυακών ιατρικών πληροφορικών συστημάτων σε Νοσοκομειακό περιβάλλον	54
4.2.2 Αρχιτεκτονική ΔΠΠΣ	55
4.2.3 Πληροφορικά Συστήματα Νοσοκομείων (Hospital Information Systems – HIS)	57
4.2.4 Πληροφορικά Συστήματα εργαστηρίων	61
4.2.5 Σύστημα RIS/PACS	63
4.2.6 Διαδικασίες Απεικονιστικών Εργαστηρίων	65
4.3 Εξέλιξη των Δικτυακών Ιατρικών Πληροφορικών Συστημάτων Παγκοσμίως	68
4.3.1 Η.Π.Α	68
4.3.2 Μεγάλη Βρετανία	68
4.3.3 Σκανδιναβία (Δανία, Νορβηγία)	68
4.3.4 Καναδάς	69
4.3.5 Ευρωπαϊκή Ένωση –Στρατηγική	69
4.4 Υπάρχουσα κατάσταση στην Ελλάδα – Προτεραιότητες και στρατηγικές e-health	70
4.5 WEB ιστότοποι Διαδικτυακών Ιατρικών Πληροφορικών Συστημάτων	73

	13
<b>5. Διαλειτουργικότητα και πρότυπα στα ΔΙΠΣ</b>	<b>78</b>
5.1 Διαλειτουργικότητα	78
5.1.1 Διαλειτουργικότητα Λογισμικού - Software Interoperability	78
5.1.2 Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας στα Δικτυακά Ιατρικά πληροφορικά συστήματα	79
5.2 Προτυποποίηση	80
5.2.1 Πρότυπα διαλειτουργικότητας	80
5.2.2 Πρότυπα Επικοινωνίας Ιατρικών Πληροφορικών Συστημάτων	80
5.2.3 Υφιστάμενα πρωτόκολλα διαλειτουργικότητας	81
5.2.4 Συμβολή κωδικοποίησης και ονοματολογίας στην Ιατρική Πληροφόρηση	82
5.2.5 Πρότυπα για κλινικά δεδομένα	83
5.2.6 Χρησιμότητα	88
5.2.7 Πρότυπα ιατρικών εικόνων και ηλεκτροκαρδιογραφήματος	90
5.3 HL7	91
5.3.1 Κεφάλαια HL-7	93
5.4 Οφέλη από την εφαρμογή διαλειτουργικότητας και προτύπων στα πληροφορικά συστήματα υγείας	94
<b>6. Δικτυακά Ιατρικά Πληροφορικά συστήματα</b>	<b>96</b>
6.1 Η ηλεκτρονική υγεία (e-health)	96
6.2 Εφαρμογές στο διαδίκτυο	98
6.3 Παραδείγματα ΔΙΠΣ	100
6.4 Προβλήματα στην εφαρμογή των ΔΙΠΣ	100
<b>7. Τηλεϊατρική – Τηλε-εκπαίδευση</b>	<b>104</b>
7.1 Τηλεϊατρική	104
7.1.1 Παραδείγματα Ευρωπαϊκών προγραμμάτων Τηλεϊατρικής	106
7.2 Τηλε-διάγνωση (Telediagnosis) και Τηλε-συμβουλευτική (Teleconsultation)	106
7.2.1 Οφέλη της τηλε-συμβουλευτικής	108
7.2.2 Τηλε-ακτινολογία	109
7.2.3 Τηλε-καρδιολογία	109
7.3 Παραδείγματα υφιστάμενων συστημάτων τηλεϊατρικής στην Ελλάδα	110

	14
7.3.1 Στην πρωτοβάθμια φροντίδα Υγείας	110
7.4 Τηλε –Εκπαίδευση υγείας	111
7.4.1 Χρησιμοποιούμενη Τεχνολογία Πληροφορικής και Επικοινωνίας	112
<b>8. Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος Πολιτών</b>	<b>113</b>
8.1 Γενικά	113
8.1.1 Στοιχεία του ΗΙΦ	115
8.1.2 Επεξεργασία Δεδομένων - Ανάλυση Πλέγματος (Grid Analysis)	118
8.1.3 Ειδικά Έγγραφα (Documents)	119
8.1.4 Διαδικτυακά Ιατρικά πληροφορικά συστήματα και ΗΙΦ	121
8.1.5 Ιατρικό και Προσωπικό Απόρρητο στον ΗΙΦ	121
8.1.6 Νομοθεσία	121
8.1.7 Προβλήματα	122
8.1.8 Περί Ασφάλειας του ΗΙΦ	122
8.2 Προτυποποίηση φακέλου	123
8.2.1 Εθνικός σχεδιασμός	123
<b>9. Τηλε-φροντίδα κατ' οίκον</b>	<b>125</b>
9.1 Γενικά	125
9.1.1 Τηλεμετρία (Telemetry) & Τηλε-παρακολούθηση (Telemonitoring)	125
9.1.2 Λειτουργικές προδιαγραφές συστήματος παρακολούθησης χρόνιων ασθενειών από απόσταση	126
9.1.3 Αρχιτεκτονική συστήματος παρακολούθησης χρόνιων ασθενειών από απόσταση	127
9.2 Αναπηρία και δικτυακά ιατρικά πληροφορικά συστήματα	128
9.2.1 On line κοινότητα. Cancer Support Community	130
9.2.2 Βελτίωση της ποιότητας ζωής ΑΜΕΑ μέσα από Στρατηγικές Ηλεκτρονικής Συμμετοχής και Πρακτικές Εφαρμογές	130
<b>10. Ηλεκτρονική κάρτα Υγείας-Κοινωνικής Ασφάλισης</b>	<b>132</b>
10.1.1 Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλισης Ασθένειας	132
10.1.2 Περί έξυπνων καρτών	132
10.1.3 Κάρτες Υγείας (Health Cards)	133

10.2 Παράδειγμα ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ, εφαρμογής ‘έξυπνης’ κάρτας στην υγεία	136
<b>11. Ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων στην υγειονομική περίθαλψη</b>	137
<b>12. Ηλεκτρονική συνταγογράφηση</b>	138
12.1 Ηλεκτρονική συνταγή (e-prescription)	138
12.2 Εφαρμογή	139
<b>13. Ηλεκτρονικές Πύλες Υγείας - Ηλεκτρονικές υπογραφές</b>	141
13.1.1 Ηλεκτρονικές πύλες Υγείας (Portals) – μηχανές αναζήτησης	141
13.1.2 Περιβάλλον και Λειτουργικά Χαρακτηριστικά	141
13.2 Ηλεκτρονικές υπογραφές	142
<b>14. Ηλεκτρονικός έλεγχος δαπανών υγείας</b>	144
14.1 Γενικά	144
14.1.1 Κινητήρια Δύναμη	145
14.1.2 Προϋποθέσεις	145
14.1.3 Περιορισμοί	146
14.2 Ηλεκτρονικές Προμήθειες (e-Procurement) μονάδων υγείας	146
<b>15. Μείωση κόστους</b>	148
15.1 Αποτίμηση της «κοστολόγησης βάσει των δραστηριοτήτων»	148
15.2 Ηλεκτρονική παρέμβαση στο κόστος της νοσοκομειακής περίθαλψης	148
15.3 Παραδείγματα επί μέρους παρεμβάσεων για την μείωση του Κόστους – Ηλεκτρονικό Μητρώο Ασθενών	149
<b>16. Ασφάλεια - προστασία προσωπικών δεδομένων στα δικτυακά Ιατρικά πληροφορικά συστήματα (ΔΙΠΣ)</b>	152
16.1 Ασφάλεια – γενικά	152
16.1.1 Παράγοντες απαίτησης ασφάλειας ΠΣ	154
16.1.2 Σύνοψη των κοινών απειλών ΠΣ	154
16.2 Ο ορισμός της Έμπιστης Τρίτης Οντότητας	155
16.3 Ασφάλεια ιστού –Πρωτόκολλα	155
16.3.1 Ασφάλεια Υπηρεσιών Ιστού	155

	16
16.3.2 Ασφάλεια Μετάδοσης δεδομένων	156
16.4 Αυθεντικοποίηση	157
16.5 Κρυπτογράφηση	158
16.5.1 Ψηφιακές υπογραφές	158
16.5.2 Υποδομή Δημόσιου Κλειδιού	159
16.6 Ενδεικτικοί Κανόνες Ασφάλειας – νομιμότητας – ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα	160
16.7 Διεθνή και Ευρωπαϊκά νομικά εργαλεία προστασίας προσωπικών δεδομένων από την ηλεκτρονική τους διαχείριση	162
16.7.1 Ελληνική πραγματικότητα για το θεσμικό πλαίσιο ασφαλείας	162
<b>17. Δικτυακός προγραμματισμός με Java</b>	164
17.1.1 Δικτύωση με υποδοχές	164
17.1.2 Πραγματοποίηση της σύνδεσης	165
17.1.3 Διευθυνσιοδότηση Δικτυακής Σύνδεσης	165
17.1.4 Αριθμοί θυρών	165
17.1.5 Μοντέλο δικτυακής σύνδεσης TCP/IP & Sockets με Java	166
17.2 Παράδειγμα Εξυπηρετητή σε Java	167
17.3 Παράδειγμα Πελάτη σε Java	168
17.4 Δικτυακές συνδέσεις με το Remote Method Interface - RMI της Java	169
17.5 Η αλληλεπίδραση μεταξύ πελάτη, εξυπηρετητή και χώρου τήρησης μητρώων της Java RMI	171
17.5.1 Πως δημιουργείται μία εφαρμογή Java RMI	172
17.5.2 Παράδειγμα RMI	173
<b>18. Επίλογος – Προτάσεις</b>	178
<b>19. Βιβλιογραφία</b>	182



## **1. Εισαγωγή στα πληροφορικά συστήματα**

### **1.1 Οι έννοιες της πληροφορίας και των δεδομένων**

Ξεκινώντας με έναν ορισμό, θα μπορούσαμε να πούμε πως πληροφορία (information) είναι δεδομένα τα οποία έχουν επεξεργαστεί σε μία μορφή που είναι χρήσιμη για τους τελικούς χρήστες. Η επεξεργασία αυτή των αρχικών δεδομένων προσθέτει αξία σε αυτά [10]. Έτσι, με τον όρο πληροφορία εννοούμε δεδομένα που έχουν διαμορφωθεί κατάλληλα, έτσι ώστε να αποκτούν νόημα και αξία για τους ανθρώπους ενός οργανισμού, ενώ αντιθέτως τα δεδομένα αποτελούν ροές πρωτογενών στοιχείων που αντιπροσωπεύουν γεγονότα που συμβαίνουν στους οργανισμούς ή το φυσικό περιβάλλον. Είναι δηλαδή αυτό που λέμε ακατέργαστη πληροφορία.

Οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις συλλέγουν δεδομένα, τα αναλύουν για να δημιουργούν πληροφορίες, διαχέουν τις κατάλληλες πληροφορίες στους κατάλληλους ανθρώπους και λαμβάνουν αποφάσεις βασιζόμενοι στην ερμηνεία των πληροφοριών αυτών. Κάθε σύστημα έχει εισόδους, εξόδους και επεξεργασίες και περιβάλλεται από ένα περιβάλλον από το οποίο διαχωρίζεται από ένα όριο. Συνήθως υπάρχει κάποιος ο οποίος είναι υπεύθυνος για την λήψη αποφάσεων σχετικών με το σύστημα, που το διαχειρίζεται.

### **1.1.2 Ορισμός του Πληροφορικού συστήματος (ΠΣ)**

Σύστημα γενικώς είναι ένα σύνολο αλληλεξαρτώμενων συστατικών, μερικά των οποίων μπορεί να είναι πλήρη συστήματα από μόνα τους, και που ολοκληρώνουν συλλογικά ορισμένους στόχους.

Πληροφορικό σύστημα θα μπορούσε να οριστεί ως ένα σύνολο από αλληλοσχετιζόμενα στοιχεία, τα οποία συλλέγουν (ή ανακτούν), επεξεργάζονται, αποθηκεύουν και διανέμουν πληροφορίες που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων και τον έλεγχο σε έναν οργανισμό. Πέραν αυτών, τα πληροφορικά συστήματα θα μπορούσαν να βοηθούν τα στελέχη και το προσωπικό στην ανάλυση προβλημάτων, στην απεικόνιση σύνθετων θεμάτων και στη δημιουργία νέων προϊόντων. (Laudon and Laudon, 2006, pp 8)

Ένα πληροφορικό σύστημα διαφέρει από άλλα είδη συστημάτων, δεδομένου ότι ο στόχος του είναι να ελέγχει/τεκμηριώνει τις διαδικασίες κάποιου άλλου συστήματος, το οποίο ονομάζεται συνήθως «σύστημα στόχος». Με άλλα λόγια ένα πληροφορικό σύστημα δεν μπορεί να υπάρξει χωρίς ένα τέτοιο σύστημα στόχου.. Υπό κάποια έννοια, κάθε διαδραστικό σύστημα θα έχει ένα υποσύστημα που μπορεί να θεωρηθεί πληροφορικό σύστημα, του οποίου ο στόχος είναι να ελέγχεται από το διαδραστικό σύστημα. [7], [14], [15], [16], [17], [18]

Με τον όρο οργανισμό, εννοούμε μια επιχείρηση, εταιρεία, σύλλογο, ινστιτούτο ή γενικότερα μια ομάδα ανθρώπων, ιδιωτικού ή δημόσιου τομέα, με δικές του λειτουργίες και διοικητικές μονάδες. (2-e)

Οι άνθρωποι είναι οι χρήστες του ΠΣ, είναι δηλαδή αυτοί που το χρησιμοποιούν τακτικά, αξιολογώντας παράλληλα τις λειτουργίες του. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα σε ένα ΠΣ είναι καθοριστικής σημασίας. Άλλωστε, οι απαιτήσεις του είναι αυτές που καθορίζουν την μορφή ενός ΠΣ.

Με τον όρο λογισμικό συστήματος, εννοούμε όλων των ειδών τα προγράμματα των ηλεκτρονικών υπολογιστών, τις δομές δεδομένων τους και όλα εκείνα που υλοποιούν τις μεθόδους που απαιτούνται προς όφελος του συστήματος γενικότερα. Με άλλα λόγια, το λογισμικό παρέχει μια μορφή επεξεργασίας δεδομένων, απαραίτητων στο ΠΣ. Από την άλλη, ο υλικός εξοπλισμός ενός ΠΣ, είναι όλοι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές που διαθέτει το ΠΣ καθώς και οι περιφερειακές συσκευές που χρησιμοποιούνται. Οι διαδικασίες είναι τα βήματα που πρέπει να εκτελέσουν όλα τα υπόλοιπα συστατικά στοιχεία, ώστε να επιφέρουν στο σύνολό τους τα επιθυμητά, για τον οργανισμό, αποτελέσματα. (2-e)

Όπως κάθε σύστημα, το ΠΣ περιέχει εισόδους (δεδομένα, πληροφορίες, εντολές) επεξεργασίες (διαδικασίες, άνθρωποι, εξοπλισμός) και εξόδους (αναφορές, γραφήματα, υπολογισμοί) [11]. Ορισμένες από τις οντότητες που απαρτίζουν ένα Π.Σ. είναι κατασκευές (τεχνουργήματα) όπως το μολύβι και το χαρτί που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την καταγραφή των δεδομένων. Ωστόσο, όλα τα Π.Σ. χρειάζονται ανθρώπους που θα σχεδιάσουν, θα κατασκευάσουν και θα χρησιμοποιήσουν τα τεχνουργήματα [4-e][2-e] .

Οι λειτουργίες ενός πληροφορικού συστήματος είναι οι εξής:

- **Είσοδος (input)** - συλλογή δεδομένων

Τα πρωτογενή δεδομένα συλλέγονται από:

- εσωτερικές πηγές (internal sources) - π.χ. δεδομένα σχετικά με πράγματα που είναι σε εκκρεμότητα..
- εξωτερικές πηγές (external sources) - π.χ. δεδομένα σχετικά με ασθενείς .
- το περιβάλλον - π.χ. δεδομένα που συλλέγονται από εταιρίες δημοσκοπήσεων.

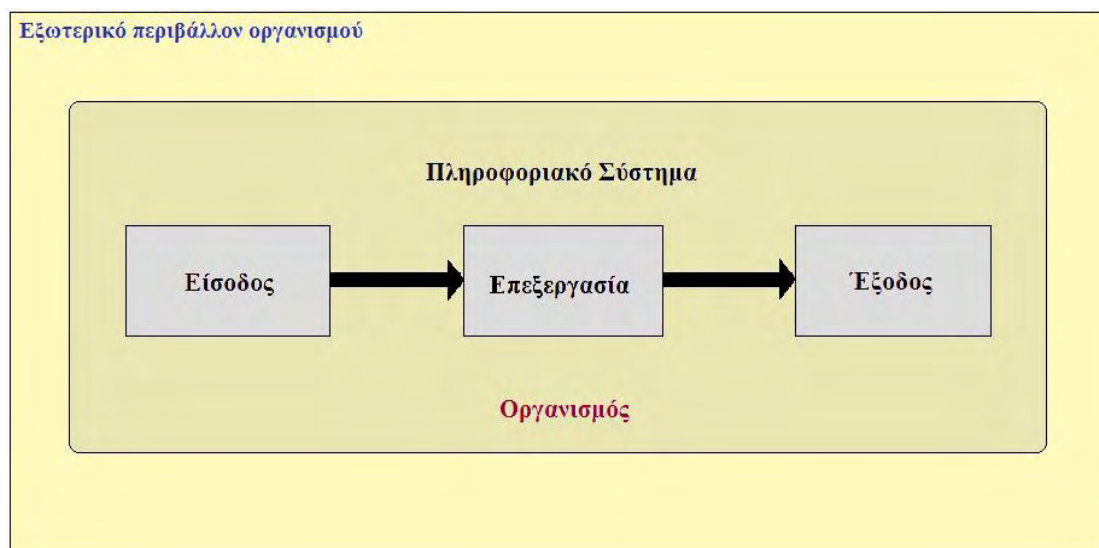
- **Επεξεργασία δεδομένων (processing)**

Η επεξεργασία μετατρέπει αυτά τα πρωτογενή δεδομένα σε μια πιο κατανοητή μορφή, ενώ συγχρόνως περιλαμβάνει υπολογισμούς, συγκρίσεις, ταξινομήσεις και κατηγοριοποιήσεις.

- **Έξοδος (output)**

Η έξοδος μεταφέρει αυτές τις επεξεργασμένες πληροφορίες στους ανθρώπους ή στις δραστηριότητες που θα τις χρησιμοποιήσουν. Οι πληροφορίες μπορεί να διαδοθούν σε διάφορες μορφές (μηνύματα, φόρμες, αναφορές, λίστες, γραφήματα, κλπ)

Μια απλοϊκή διαγραμματική αναπαράσταση των βασικών λειτουργιών ενός πληροφορικού συστήματος σε έναν οργανισμό, είναι η εξής:



Ένα Π.Σ. μπορεί να είναι είτε χειρωνακτικό είτε βασισμένο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ένα Π.Σ. που βασίζεται στον ηλεκτρονικό υπολογιστή χρησιμοποιεί την τεχνολογία του υπολογιστή για να εκπληρώσει έναν ή περισσότερους από τους στόχους του. Επιπλέον, ένα Π.Σ. μπορεί να είναι τυπικό ή άτυπο. Τα τυπικά συστήματα λειτουργούν βάσει διαδικασιών, με προαποφασισμένες εισόδους και εξόδους. Τα άτυπα Π.Σ. από την άλλη μεριά δεν ακολουθούν προσχεδιασμένες διαδικασίες συλλογής, αποθήκευσης και διάδοσης των πληροφοριών. Οι εργαζόμενοι σχηματίζουν τέτοια άτυπα Π.Σ. όταν χρειάζονται πληροφορίες που δεν παρέχονται από τα υπάρχοντα τυπικά Π.Σ. Άτυπα Π.Σ. είναι λόγω χάρη το «κουτσομπολιό» στον χώρο του γραφείου, ή η ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ φίλων με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο [10].

Τα πληροφορικά συστήματα επίσης θα πρέπει να περιλαμβάνουν και την ανάδραση/αναπληροφόρηση (feedback), δηλαδή μια έξοδο που θα επιστρέφει στα κατάλληλα μέρη του οργανισμού με σκοπό να τα βοηθήσει να αξιολογήσουν ή να διορθώσουν τη φάση της εισόδου. (Laudon and Laudon, 2006, pp 9) Η συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση της ανάδρασης για να προσδιοριστεί εάν το σύστημα βαίνει προς ολοκλήρωση των στόχων του αποτελεί μέρος του ελέγχου (control).

### 1.1.3 Βάσεις Δεδομένων

Βάση δεδομένων (database) είναι μια ολοκληρωμένη και δομημένη συλλογή από σχετιζόμενα δεδομένα ή διαφορετικά,. Βάση Δεδομένων αποτελεί η όποια συλλογή δεδομένων τα οποία έχουν να κάνουν με τις δραστηριότητες ενός (ή περισσότερων αλληλοσχετιζόμενων) οργανισμού(-ών). Για παράδειγμα, βάση δεδομένων αποτελούν τα επιχειρησιακά δεδομένα ενός πανεπιστήμιου που καταχωρούν πληροφορία για [11]:

- Οντότητες στο χώρο του συστήματος όπως φοιτητές, ακαδημαϊκοί, μαθήματα και αίθουσες διδασκαλίας.
- Συσχετίσεις μεταξύ των οντοτήτων, όπως η συμμετοχή των φοιτητών σε μαθήματα, η διδασκαλία μαθημάτων από καθηγητές, και η χρήση των αιθουσών διδασκαλίας.

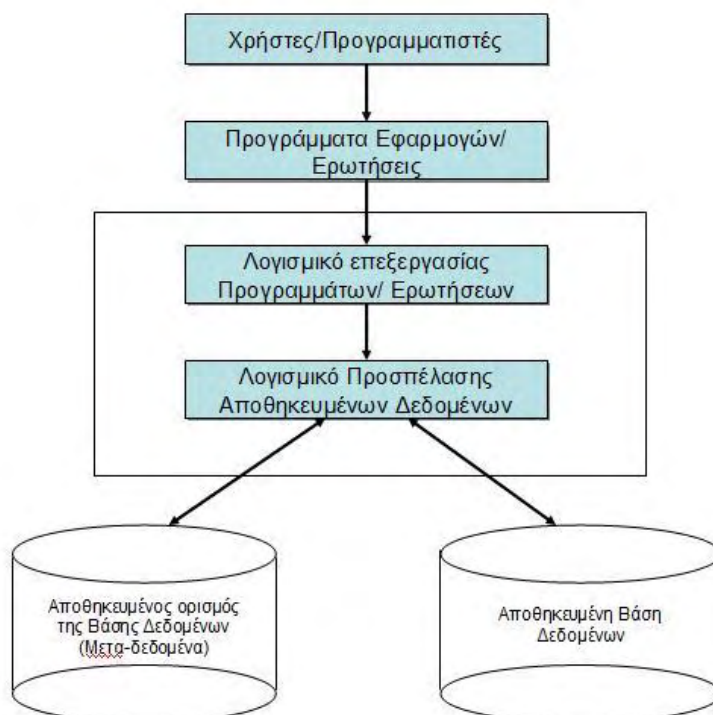
Ένας πιο ολοκληρωμένος ορισμός θα μπορούσε να είναι: Βάση δεδομένων είναι μια συλλογή από δεδομένα προκαθορισμένης μορφής και των σχέσεων μεταξύ

τους, και με οργανωτική δομή προσανατολισμένη στην ευέλικτη εισαγωγή, ενημέρωση, παρουσίαση και ανάκτηση των δεδομένων της [9].

Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων από την άλλη πλευρά (DBMS), είναι λογισμικό το οποίο είναι ειδικά σχεδιασμένο ώστε να διευκολύνει τη χρήση και τη συντήρηση μεγάλου όγκου πληροφορίας. Το DBMS σαν αντικείμενο έρευνας, εφαρμογής, και διδασκαλίας μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελεί ένα μικρόκοσμο της επιστήμης των υπολογιστών. Εμπεριέχει ένα ευρύ φάσμα θεμάτων και τεχνικών όπως οι γλώσσες προγραμματισμού, αντικειμενοστρέφεια, μεταγλώττιση, λειτουργικά συστήματα, δομές δεδομένων, έμπειρα συστήματα κλπ [11]. Στα προτερήματα του DBMS μπορούμε να εντάξουμε [11]:

- Την ανεξαρτησία των δεδομένων,
- Ταχεία πρόσβαση στα δεδομένα,
- Ακεραιότητα των δεδομένων κα ασφάλεια
- Διαχείριση δεδομένων,
- Ταυτόχρονη πρόσβαση και επαναφορά από βλάβη
- Μειωμένος χρόνος ανάπτυξης των εφαρμογών

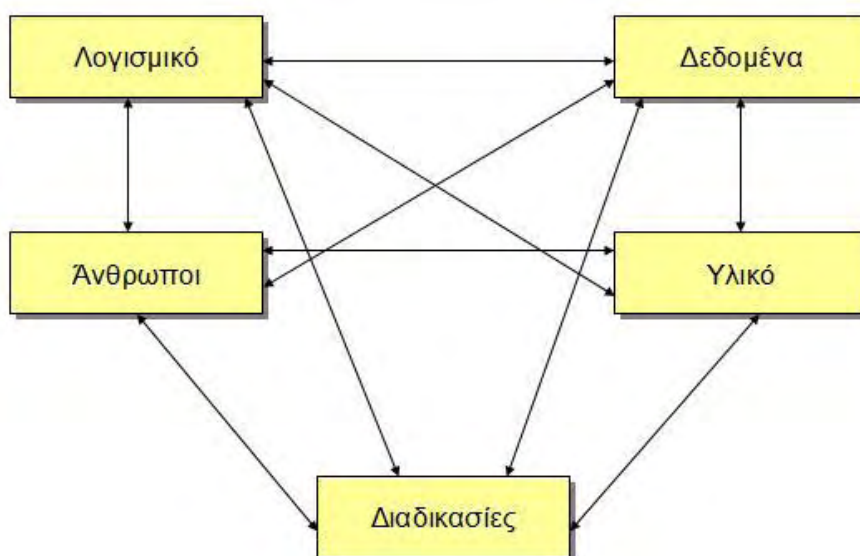
## Σύστημα Βάσεων Δεδομένων



Σχήμα περιβάλλοντος ενός συστήματος Βάσης Δεδομένων[9][2-e]

### 1.1.4 Βασικά Στοιχεία Πληροφορικών Συστημάτων

Τα βασικά στοιχεία ενός πληροφορικού συστήματος, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σήμα, είναι οι άνθρωποι, οι υλικοί πόροι, οι πόροι λογισμικού, τα δεδομένα και οι διαδικασίες [8].



### **Άνθρωποι:**

Όλα τα πληροφορικά συστήματα περιλαμβάνουν ανθρώπους και για τον λόγο αυτό μπορούν να θεωρηθούν «κοινωνικά συστήματα». Οι άνθρωποι που συμμετέχουν σε ένα πληροφορικό σύστημα είναι είτε τελικοί χρήστες είτε ειδικοί της πληροφορικής. Οι τελικοί χρήστες είναι αυτοί οι οποίοι χρησιμοποιούν άμεσα ή έμμεσα τις πληροφορίες που παράγει ένα πληροφορικό σύστημα, όπως μηχανικοί, υπάλληλοι, λογιστές και διοικητικοί, ενώ οι ειδικοί της πληροφορικής είναι αυτοί που αναπτύσσουν και χειρίζονται τα πληροφορικά συστήματα, όπως αναλυτές συστημάτων, προγραμματιστές και χειριστές ηλεκτρονικών υπολογιστών κλπ.

### **Υλικοί Πόροι:**

Στους υλικούς πόρους ανήκουν το υλικό (hardware), δηλαδή τα συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών τα οποία αποτελούνται από κεντρική μονάδα επεξεργασίας, περιφερειακές συσκευές και δίκτυα τηλεπικοινωνιών, καθώς επίσης και τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση δεδομένων (χαρτί, μαγνητικές ταινίες, σκληροί δίσκοι, κλπ).

### **Πόροι Λογισμικού:**

Ο όρος αυτός είναι πολύ γενικός και περιλαμβάνει το λογισμικό συστήματος το οποίο ελέγχει και υποστηρίζει τις λειτουργίες του ηλεκτρονικού υπολογιστή και το λογισμικό εφαρμογών το οποίο παρέχει στον τελικό χρήστη την δυνατότητα επεξεργασίας ενός συγκεκριμένου προβλήματος (π.χ. προγράμματα ανάλυσης πωλήσεων, προγράμματα μισθοδοσίας, επεξεργαστές κειμένου).

### **Δεδομένα:**

Τα δεδομένα αποτελούν σημαντικό πόρο για έναν οργανισμό. Για τον λόγο αυτό η διαχείριση των δεδομένων πρέπει να γίνεται με τρόπο που να επωφελούνται όλοι οι τελικοί χρήστες. Τα δεδομένα μπορούν να πάρουν διάφορες μορφές (κείμενο, εικόνα, ήχος) και οργανώνονται σε:

- Βάσεις δεδομένων που αποθηκεύουν και διαχειρίζονται οργανωμένα δεδομένα,
- Βάσεις προτύπων που αποθηκεύουν μαθηματικά και λογικά πρότυπα τα οποία περιέχουν σχέσεις, υπολογισμούς και αναλυτικές τεχνικές και
- Βάσεις γνώσεων που αποθηκεύουν γεγονότα και κανόνες για διάφορα προβλήματα.

### **Διαδικασίες:**

Οι διαδικασίες είναι οδηγίες για τους ανθρώπους που ανήκουν στο πληροφορικό σύστημα (π.χ. οδηγίες συμπλήρωσης μίας φόρμας ή οδηγίες χρήσης ενός προγράμματος). Ανάλογα με το είδος του συστήματος μεταβάλλεται και η πολυπλοκότητα των διαδικασιών [10].

### **1.1.5 Κατηγορίες Πληροφορικών Συστημάτων**

Για να διευκολυνθεί η μελέτη των Π.Σ. έχουν προταθεί διάφοροι τρόποι κατηγοριοποίησής τους. Οι κυριότεροι είναι ανάλογα με [10]:

- το υποσύστημα το οποίο υποστηρίζουν
- την επιχειρηματική δραστηριότητα που υποστηρίζουν
- το είδος της υποστήριξης που παρέχουν
- ανάλογα με την αρχιτεκτονική τους

Τα πληροφορικά συστήματα ανάλογα με το υποσύστημα το οποίο υποστηρίζουν διακρίνονται σε:

- Πληροφορικά Συστήματα για τα τμήματα της επιχείρησης (π.χ. σύστημα του τμήματος προσωπικού για παρακολούθηση των αιτήσεων πρόσληψης)
- Πληροφορικά Συστήματα για όλη την επιχείρηση
- Διεπιχειρησιακά Πληροφορικά Συστήματα (π.χ. το παγκόσμιο σύστημα κράτησης θέσεων σε πτήσεις αποτελείται από τα συστήματα που ανήκουν σε διαφορετικές αεροπορικές εταιρίες)

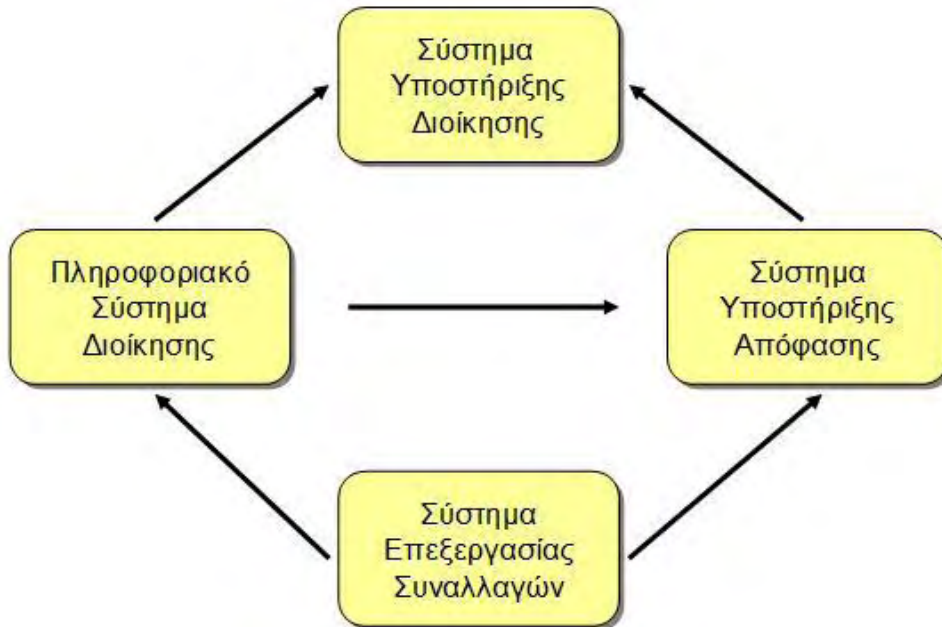
Όσον αφορά την επιχειρηματική δραστηριότητα που υποστηρίζουν τα κυριότερα πληροφορικά συστήματα είναι το λογιστικό, το οικονομικό, το πληροφορικό σύστημα παραγωγής, το πληροφορικό σύστημα προώθησης πωλήσεων και το πληροφορικό σύστημα προσωπικού. Σε κάθε μία από τις παραπάνω δραστηριότητες υπάρχουν ενέργειες ρουτίνας που είναι σημαντικές για την λειτουργία του οργανισμού.

Σύμφωνα με το είδος της υποστήριξης που παρέχεται από το πληροφορικό σύστημα, χωρίζονται σε 4 βασικές κατηγορίες:

- Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (Transaction Processing Systems - TPS)



- Συστήματα Υποστήριξης Διοίκησης (Executive Support Systems - ESS)
- Πληροφορικά Συστήματα Διοίκησης (Management Information Systems - MIS)
- Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems - DSS)



**Σχήμα: Συσχέτιση των βασικών ΠΣ**

Αναφορικά άλλα είδη πληροφορικών συστημάτων είναι:

- Συστήματα Διαχείρισης Αλυσίδας Εφοδιασμού (Supplier and Contract Management System - SCMS)
- Συστήματα Διαχείρισης Γνώσης (Knowledge Management Systems - KMS)
- Συστήματα Αυτοματοποίησης Γραφείου (Office Automation Systems - OAS)
- Συστήματα Ενδοεπιχειρησιακού Σχεδιασμού (Enterprise resource planning - ERP)

Ανάλογα με την αρχιτεκτονική τους μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε συστήματα που βασίζονται σε:

- κύριους υπολογιστές (mainframe) - η επεξεργασία γίνεται από έναν υπολογιστή στον οποίο είναι συνδεδεμένα τερματικά χωρίς υπολογιστική δυνατότητα (dump terminals)
- προσωπικούς υπολογιστές, οι οποίοι μπορεί να είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους. Η αρχιτεκτονική αυτή είναι η συνηθέστερη για μικρές ή μεσαίες επιχειρήσεις

- κατακεντρωμένα συστήματα - η επεξεργασία κατανέμεται ανάμεσα σε δύο ή περισσότερους υπολογιστές οποιουδήποτε τύπου που μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικά γεωγραφικά σημεία.

Υπάρχουν πολλά είδη πληροφορικών συστημάτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με τις ανάγκες και τις οικονομικές δυνατότητες σε μια επιχείρηση ή οργανισμό. Ανάλογα με την επιχειρηματική δραστηριότητα που υποστηρίζουν, τα σημαντικότερα πληροφορικά συστήματα σε μια επιχείρηση είναι τα εξής [12]:

- SCMS (Supplier and Contract Management System / Συστήματα Διαχείρισης Αλυσίδας Εφοδιασμού)
  - KMS (Knowledge Management Systems / Συστήματα Διαχείρισης Γνώσης)
  - OAS (Office Automation Systems / Συστήματα Αυτοματοποίησης Γραφείου)
  - TPS (Transaction Processing Systems / Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών)
  - ERP (Enterprise resource planning / Συστήματα Ενδοεπιχειρησιακού Σχεδιασμού)
  - ESS (Executive Support Systems / Συστήματα Υποστήριξης Διοίκησης)
  - DSS (Decision Support Systems / Συστήματα Υποστήριξης Απόφασης)
  - MIS (Management Information Systems / Διοικητικά Συστήματα Πληροφόρησης)
- [12], [15-e]. [2-e] [10-e]

### 1.1.6 Πληροφορικά Συστήματα Δημόσιας Διοίκησης

Τα πληροφορικά συστήματα των φορέων της Δημόσιας Διοίκησης που παρέχουν ηλεκτρονικές υπηρεσίες σε πολίτες, επιχειρήσεις και άλλους φορείς ή οργανισμούς πρέπει να σχεδιάζονται και να εφαρμόζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να υπακούουν στις εξής βασικές αρχές.

- Διαφάνειας και εξωστρέφειας: παρέχοντας λεπτομερώς καθορισμένες και τεκμηριωμένες διεπαφές (interfaces),
- Επαναχρησιμοποίησης στοιχείων (Reusability): για την επίτευξη διαλειτουργικότητας μεταξύ συστημάτων της Δημόσιας Διοίκησης .
- Προσαρμοστικότητας (Flexibility): να επιτρέπουν τη προσαρμογή τους σε νέες συνθήκες ή απαιτήσεις λειτουργίας, ιδιαίτερα όσον αφορά τον όγκο των συναλλαγών που εξυπηρετούν, το χρόνο απόκρισής τους, την ασφάλεια που παρέχουν κλπ

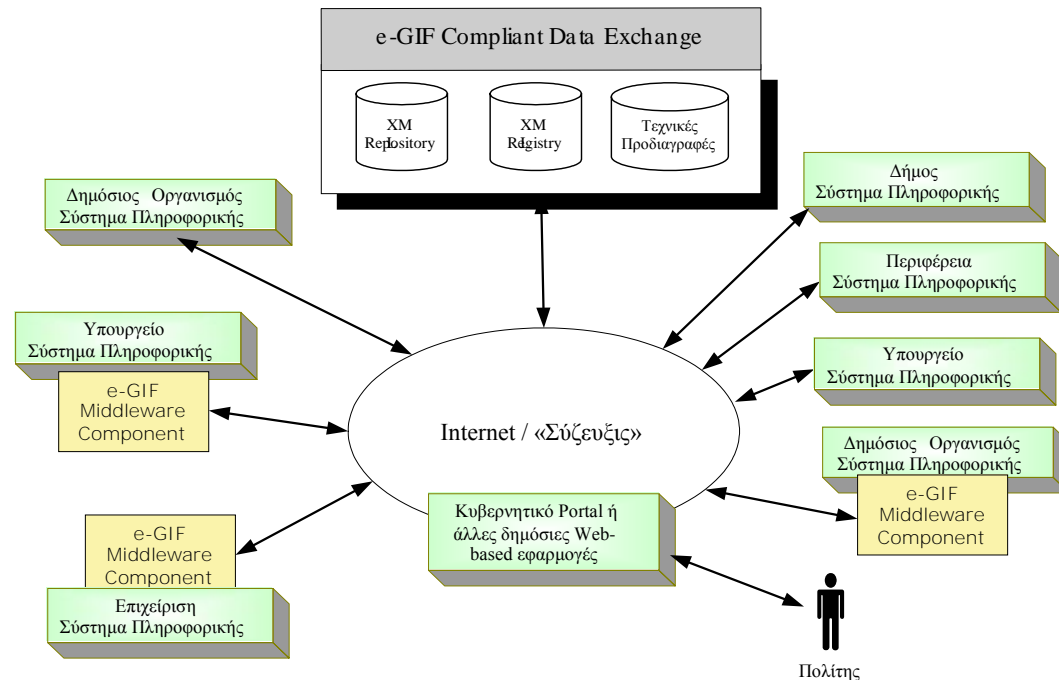
- Πρότυπα (Standards): Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή τους πρέπει να στηρίζεται σε ευρέως διαδεδομένα πρότυπα .
- Κλιμάκωσης (Scalability)-επέκτασης : π.χ. μέσω προσθήκης/ αναβάθμισης εξοπλισμού και λογισμικού, έτσι ώστε να μπορούν να επεξεργασθούν μεγαλύτερο όγκο αιτημάτων φορέων-χρηστών.
- Απόδοσης (Performance) και απόκρισης (Response): Ο βραχύς χρόνος ανταπόκρισης μιας ηλεκτρονικής υπηρεσίας αποτελεί βασικό παράγοντα για την αποδοχή της από το κοινό (πολίτες, επιχειρήσεις κλπ.).
- Φιλικότητα προς το χρήστη (User-friendliness)
- Διαθεσιμότητας (Availability)
- Ανοχής σφαλμάτων (Fault tolerance): πρέπει να εξασφαλίζεται αφενός η ταχεία επαναφορά τους σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας μετά την διόρθωση του σφάλματος αφετέρου η ακεραιότητα των δεδομένων τους.
- Συντήρησης (Maintenance) και αναβάθμισης (Updating): Τα πληροφορικά συστήματα της Δημόσιας Διοίκησης πρέπει να σχεδιάζονται και να υλοποιούνται με τέτοιο τρόπο ώστε η λειτουργία, η συντήρηση και η αναβάθμισή τους να μπορεί να ελεγχθεί / εκτελεστεί από φορείς ή στελέχη που δεν συμμετείχαν στην υλοποίησή τους.
- Ασφάλεια (Security): είναι αναγκαία η ύπαρξη ή και αναβάθμιση μηχανισμών πιστοποίησης και ταυτοποίησης των χρηστών του πληροφορικού συστήματος, όπως και η διασφάλιση της ακεραιότητας της διακινούμενης πληροφορίας.

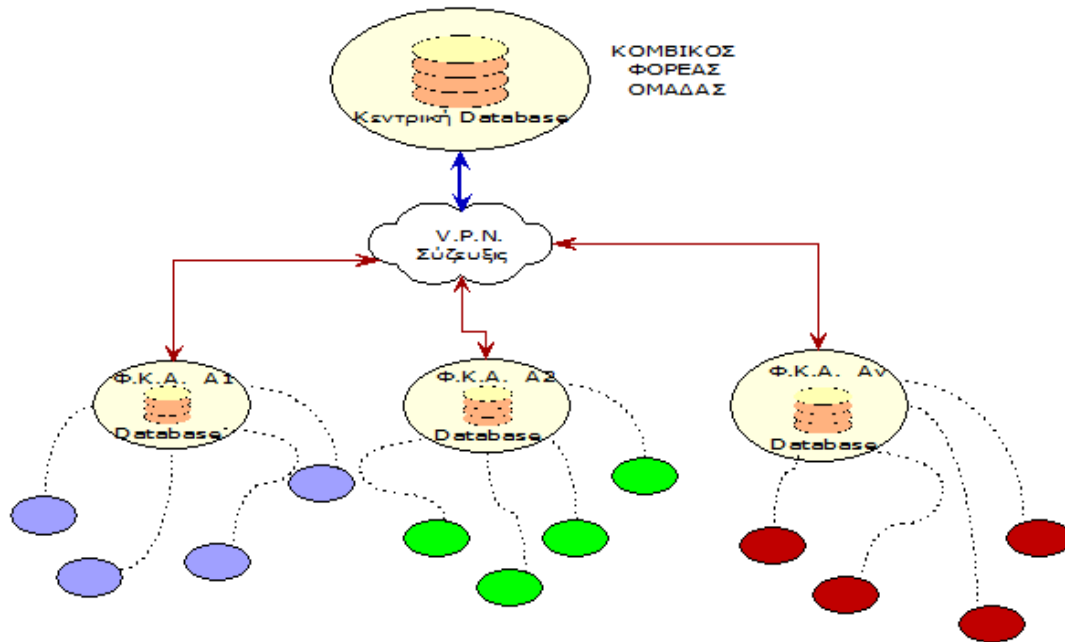
## **1.2 Εθνικό Δίκτυο Διασύνδεσης φορέων Δημόσιας Διοίκησης «ΣΥΖΕΥΞΙΣ»**

Το Εθνικό Δίκτυο της Δημόσιας Διοίκησης ΣΥΖΕΥΞΙΣ [14-e] αποτελεί το πρώτο έργο ευρυζωνικού δικτύου μεγάλης έκτασης στη Ελλάδα, με μία κεντρική δικτυακή υποδομή για την ανταλλαγή δεδομένων των φορέων της δημόσιας διοίκησης, αλλά και το μέσο πρόσβασης των συναλλασσομένων στις υπηρεσίες της που παρέχονται μέσω των διαδικτυακών τους τόπων, ή μιας κεντρικής διαδικτυακής πύλης. Προμηθεύει τους, άνω των 1800 τον αριθμό συνεργαζόμενους, φορείς σε όλη τη χώρα, με δικτυακές υπηρεσίες και όχι υποδομές, με προσυμφωνημένα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά (SLA). Συμβάλλει στην υλοποίηση του μοντέλου της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, με την συνεχή κάλυψη των αναγκών του δημοσίου,

μέσω διάδοσης των δυνατοτήτων του δικτύου στα στελέχη του, με την παροχή προηγμένων τηλεματικών και υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας όπως, προηγμένες υπηρεσίες τηλεφωνίας, fax, κλήσεις προς/από σταθερά και κινητά τηλέφωνα καθώς και τηλεφωνία εξωτερικού, πρόσβαση στο Διαδίκτυο με όλες τις παρελκόμενες υπηρεσίες, τηλεδιάσκεψη, τηλε-εκπαίδευση, υπηρεσίες GPRS, υπηρεσία υποδομής δημοσίου κλειδιού κτλ. Θα μειώσει το «ψηφιακό χάσμα», στο πλαίσιο της κοινωνίας της πληροφορίας, με δίκτυο διανομής περί τα 120 – 180 PoPs, ώστε οι ανάδοχοι προωθώντας και επαναχρησιμοποιώντας την υποδομή του να συμβάλλουν στην επέκταση των υπηρεσιών έως και τους οικιακούς χρήστες. Το ΣΥΖΕΥΞΙΣ με επτά έργα τηλεπικοινωνιών και δύο πληροφορικής και υπηρεσιών για ασφάλεια, ψηφιακά πιστοποιητικά, και τηλε-εκπαίδευση θα αναπτύξει τον ανταγωνισμό στην αγορά των πληροφορικών συστημάτων προς όφελος όλων των Ελλήνων πολιτών.

Κύριος σκοπός του έργου «ΣΥΖΕΥΞΙΣ» είναι, μέσω της αναβάθμισης των προσφερομένων τηλεματικών υπηρεσιών, η βελτίωση της λειτουργίας των φορέων της Δημόσιας Διοίκησης, και έτσι καλύτερη εξυπηρέτηση του πολίτη με διευκόλυνση στη διεκπαιρέωση των συναλλαγών του με το Δημόσιο.





**Πλήρης αυτονομία Φορέα Κοινωνικής Ασφάλισης (Φ.Κ.Α.) – [19]**

### 1.3 Θετικές επιπτώσεις των πληροφορικών συστημάτων

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα των πληροφορικών συστημάτων είναι η ταχύτητά τους και η ακρίβεια στην επεξεργασία των δεδομένων. Σε αυτό συμβάλει και η χρήση των βάσεων δεδομένων (ΒΔ) των συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΔΒΔ), που διασφαλίζουν την ακρίβεια προσπέλασης και επεξεργασίας καθώς, και τη λογική τους ακολουθία. Κάτι τέτοιο, προσφέρει οργάνωση και συντονισμό των ατόμων, των τμημάτων και των υπηρεσιών, με αποτέλεσμα τη σωστή αξιοποίηση των δεδομένων του οργανισμού, τη βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας και τη λήψη σωστών και κατάλληλων αποφάσεων. Ουσιαστικά, θα λέγαμε ότι το πληροφορικό σύστημα είναι το μέσον που συνδυάζει ανθρώπους, δεδομένα και διαδικασίες μέσω της επιστήμης της πληροφορικής, για να πετύχει τη μέγιστη αποτελεσματικότητα ενός οργανισμού [5-e],[6-e].

#### 1.3.1 Αρνητικές επιπτώσεις των πληροφορικών συστημάτων

Παρόλα τα θετικά στοιχεία που έχουν να επιδείξουν τα πληροφορικά συστήματα, υπάρχουν και αρκετά μειονεκτήματα που θα μπορούσαν να τα καταστήσουν ανεπιτυχή στο σκοπό τους. Το βασικότερο ίσως μειονέκτημα είναι, ότι ακόμα είναι πολλοί εκείνοι που υστερούν σε γνώσεις πληροφορικής και τεχνολογιών. Κατά συνέπεια, αν λόγω άγνοιας κάποιου χειριστή παρουσιαστεί σφάλμα ή

τερματιστεί η λειτουργία του ΠΣ για κάποιον λόγο, τότε όλο το σύστημα του οργανισμού θα αποδιοργανωθεί και θα καταρρεύσει. Επομένως η έλλειψη ή η ανικανότητα της απαιτούμενης εκπαίδευσης του προσωπικού, είτε γιατί κοστίζει είτε γιατί δεν υπάρχει διαθέσιμος κάποιος ειδικός για την εκπαίδευση, μπορεί να οδηγήσει σε αποτυχία της εφαρμογής ενός πληροφορικού συστήματος.

Ένα πληροφορικό σύστημα κατά τη δημιουργία του, πρέπει να εξετάζεται και από την κοινωνική του πλευρά. Έτσι, εξαιτίας των πολλών και ποικίλων διεργασιών που επιτελούν τα πληροφορικά συστήματα, καταργούνται αντίστοιχα αρκετές θέσεις εργασίας. Τέλος, το πληροφορικό σύστημα μπορεί να επεξεργάζεται και να αποθηκεύει προσωπικά δεδομένα θέτοντας σε κίνδυνο την ιδιωτικότητα (privacy) και το απόρρητο. Δηλαδή, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι οι άνθρωποι είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας όσον αφορά στη λειτουργία των πληροφορικών συστημάτων και αυτοί είναι υπεύθυνοι για την σωστή οργάνωσή τους. Δυστυχώς, πολλοί αναλυτές και προγραμματιστές δεν το αντιλαμβάνονται αυτό, διότι συνήθως οι γνώσεις τους περιορίζονται και εξειδικεύονται στα τεχνικά ζητήματα χωρίς να γνωρίζουν πολλά από ψυχολογία και ανθρώπινη συμπεριφορά.

#### **1.4 Παραδείγματα εφαρμοσμένων ΠΣ [19]**

1. Μηχανογράφηση Τμήματος Κοινωνικών Ασφαλίσεων (Υπηρεσίες Κοινωνικών Ασφαλίσεων).

Καλύπτει την εγγραφή εργοδοτών και ασφαλισμένων προσώπων, την είσπραξη εισφορών, ποινικές διώξεις εναντίον παρανομούντων, την εξέταση και πληρωμή παροχών και την παραγωγή στατιστικών και άλλων καταστάσεων.

2. Πιλοτική Εφαρμογή του Συστήματος Αυτοματοποίησης Γραφείου

Το έργο αυτό στοχεύει στην εφαρμογή ηλεκτρονικής διαχείρισης εγγράφων και αυτοματοποίησης των διαδικασιών και κανονισμών που διέπουν τη δημιουργία, αρχειοθέτηση, ασφάλεια εμπιστευτικότητα και διακίνηση των εγγράφων (Workflow Management) στο ΓΥΠ και στο Υπουργείο Οικονομικών.

3. Μηχανογράφηση Τμήματος Οδικών Μεταφορών (Υπουργείο Συγκοινωνιών και Έργων).

Σκοπός του έργου είναι να εξυπηρετεί τις ανάγκες του Τμήματος Οδικών Μεταφορών, Αστυνομίας, Τελωνείων, ΓΕΕΦ και του κοινού όσον αφορά τα οχήματα, τους οδηγούς, τις άδειες οδηγών, τις άδειες οδικής χρήσης και της επιθεώρησης οχημάτων.

#### 4. Σύστημα Διαχείρισης Φόρων (Υπουργείο Οικονομικών)

Σκοπός του έργου είναι η αυτοματοποίηση των εργασιών του Τμήματος Εσωτερικών Προσόδων όπως η διαχείριση των Δηλώσεων Εισοδήματος, η δημιουργία φορολογιών και η ενημέρωση του Γραφείου Είσπραξης Φόρων. Με το σύστημα έχει αναβαθμιστεί η ποιότητα υπηρεσιών προς το κοινό, έχουν μειωθεί οι καθυστερήσεις στην είσπραξη φορολογιών και συγχρόνως επιτυγχάνεται η άμεση λήψη μέτρων όπου κρίνεται αναγκαίο.

#### 5. Μηχανογράφηση Τμήματος Εφόρου Εταιρειών και Επίσημου Παραλήπτη (Υπουργείο Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού)

Η αυτοματοποίηση των διαδικασιών του Κλάδου Εταιρειών που ασχολείται με τη διατήρηση μητρώου εταιρειών ΛΤΔ, Συνεταιρισμών, Εμπορικών Επωνυμιών και Αλλοδαπών Εταιρειών του Τμήματος Εφόρου Εταιρειών και Επίσημου Παραλήπτη.

#### 6. Τοποθέτηση Ανέργων σε εργασία (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων)

Η δημιουργία αυτοματοποιημένου συστήματος τοποθέτησης ανέργων σε εργασία για το Τμήμα Εργασίας, το οποίο να περιλαμβάνει κατάλογο με τις λεπτομέρειες των ανέργων, κατάλογο με τις λεπτομέρειες των κενών θέσεων, αναζήτηση/εντοπισμό ανέργων με τα κατάλληλα προσόντα για συγκεκριμένη θέση, παρακολούθηση των διαδικασιών πλήρωσης θέσεων και ετοιμασία στατιστικών καταστάσεων.

#### 7. Επιθεώρηση Εργοστασίων (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων)

Μηχανογράφηση των εργασιών του Κλάδου Επιθεώρησης Εργοστασίων του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας για να είναι δυνατή η αποκέντρωση της παροχής υπηρεσιών, η απλοποίηση των υπηρεσιών αυτών και η εξοικονόμηση χρόνου.

#### 8. Μηχανογράφηση Υπηρεσιών Κοινωνικής Ευημερίας (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων)

Η δημιουργία αυτοματοποιημένου συστήματος για τις υπηρεσίες Κοινωνικής Ευημερίας το οποίο να παρέχει ιστορικό υποθέσεων, τήρηση μητρώου προσωπικού και ιδρυμάτων, προγραμματισμό εργασιών με βάση προτεραιότητες, ετοιμασία στατιστικών και άλλων καταστάσεων, εξέταση και πληρωμή δημοσίου βοηθήματος, παρακολούθηση προϋπολογισμών και δαπανών.

#### 9. Κυβερνητικό Δίκτυο Μεταφοράς Δεδομένων

Είναι ένα ευρυζωνικό δίκτυο βασισμένο σε τεχνολογίες ATM / Frame relay μέσω του οποίου θα επιτευχθεί η διασύνδεση των Πληροφορικών Συστημάτων της Δημόσιας Υπηρεσίας και η σύνδεσή τους με το Κυβερνητικό Κόμβο Διαδικτύου.

10. Μηχανογράφηση Τμήματος Τελωνείων - ΘΗΣΕΑΣ (Υπουργείο Οικονομικών)  
Η ανάπτυξη πληροφορικού συστήματος για τη μηχανογράφηση και αναβάθμιση των λειτουργιών του Τμήματος Τελωνείων καθώς και η εναρμόνιση των λειτουργιών αυτών με την Ευρωπαϊκή Ένωση. Μέσω του συστήματος ΘΗΣΕΑΣ οι εμπορευόμενοι σήμερα έχουν τη δυνατότητα υποβολής των δηλώσεων εισαγωγής και δηλώσεων εκτελωνισμού ηλεκτρονικά, μέσω του διαδικτύου, με αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους και του χρόνου που απαιτείται για την εισαγωγή προϊόντων.

11. Πληροφορικό Σύστημα Υγείας (Υπουργείο Υγείας)

Μηχανογράφηση της διαχείρισης των βασικών αρχείων και διεργασιών των Κυβερνητικών Νοσοκομείων, Εξωτερικών Ιατρείων και Αγροτικών Υγειονομικών Κέντρων όπως σημειώνονται πιο κάτω:

- Καταχώρηση δημογραφικών και ατομικών στοιχείων,
- Διαχείριση των εξωτερικών και εσωτερικών ασθενών,
- Διαχείριση αρχείου των Ιατρών,
- Διαχείριση των ραντεβού,
- Διαχείριση στατιστικών πινάκων.

12. Κυβερνητικός Κόμβος Παροχής Υπηρεσιών Διαδικτύου

Το έργο αποσκοπεί στη δημιουργία και λειτουργία κυβερνητικού κόμβου παροχής υπηρεσιών διαδικτύου (Internet), ενδοδικτύου (Intranet) και υπερενδοδικτύου (Extranet). Ανώτερος στόχος του κόμβου είναι η προσφορά υπηρεσιών, όπως φυλλομέτρηση (browsing), ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail), μεταφορά αρχείων (ftp), φιλοξενία ιστοσελίδων (web pages hosting) και εφαρμογών παγκοσμίου ιστού (Web Application systems) για όλη τη Δημόσια Υπηρεσία [7-e].



## **2. Η συνεισφορά του διαδικτύου**

### **2.1 Οι Βάσεις Δεδομένων**

Οι υπηρεσίες που προσφέρει το διαδίκτυο συνεχώς εξελίσσονται καλύπτοντας ένα αυξανόμενο φάσμα αναγκών. Η διείσδυση των νέων τεχνολογιών, και συγκεκριμένα του διαδικτύου στο χώρο της ιατρικής, είναι ιδιαίτερα μεγάλη στις χώρες του τεχνολογικά ανεπτυγμένου κόσμου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα αποτελέσματα σχετικών ερευνών, του 2008, που δείχνουν ότι το 80% των γιατρών χρησιμοποιούν ήδη ηλεκτρονικό υπολογιστή στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, την ίδια στιγμή που τα ποσοστά στην Ολλανδία και την Φιλανδία έφτασαν ήδη το 100%.

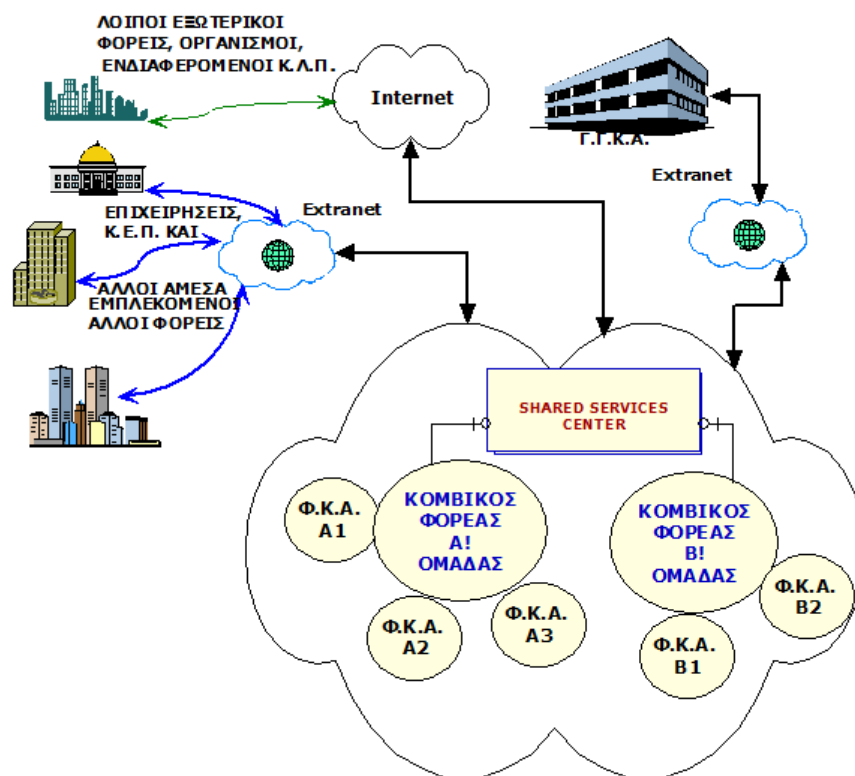
Σήμερα, πλέον, βασικό ζήτημα είναι η ανάπτυξη ολοκληρωμένων δικτύων τηλεϊατρικής, με την επίτευξη ολοκληρωμένων μεμονωμένων ιατρικών πληροφορικών συστημάτων, και τη δημιουργία δυναμικών εφαρμογών με την υποστήριξη πρόσβασης των χρηστών σε προγράμματα και υπολογιστικούς πόρους, με απώτερο στόχο τη δημιουργία μιας παγκόσμιας πλατφόρμας, ολοκλήρωσης και συνεργασίας ανθρώπων και υπολογιστικών συστημάτων.

Καταλυτική είναι η συνεισφορά των τεχνολογιών των Βάσεων Δεδομένων, με σχετικά παραδείγματα τη MedLine, της Εθνικής Βιβλιοθήκης Ιατρικής των ΗΠΑ, πάνω στην οποία έχουν αναπτυχθεί διάφορες διαδικτυακές εφαρμογές για πρόσβαση σε αυτή, όπως είναι η PubMed. Παρόμοια εξειδικευμένη Βάση Δεδομένων αποτελεί η Βάση OMIM, που έχει να κάνει κυρίως με πληροφορίες για κληρονομικές ασθένειες. Ωστόσο, αυτές οι Βάσεις δεν είναι εύκολα προσπελάσιμες από της κοινές μηχανές αναζήτησης, παρά μόνο από εξειδικευμένα εργαλεία και άρα η χρήση τους δεν είναι ευρεία. Τελευταία έχουν αρχίσει να δημιουργούνται προηγμένες μηχανές αναζήτησης, προκειμένου να συμπεριλάβουν και αυτό το κομμάτι του «αθέατου» ιστού. Σχετικό παράδειγμα, ο μελετητής του Google, και οι προσπάθειες της Microsoft με το BING.

### **2.2 INTERNET και Υγεία**

Το Internet είναι ένα σχετικά νέο μέσο αναζήτησης και παροχής πληροφοριών που αφορούν την υγεία, με τα ποσοστά όμως της χρήσης του να αυξάνονται συνεχώς. Την πρώτη θέση στη χρήση, κατέχουν οι Η.Π.Α με 68.6% του πληθυσμού τους,

ακολουθεί η Αυστραλία με 52.6% και η Ευρώπη με 36.1% (Internet World Stats, 2006). Η αναζήτηση πληροφοριών που έχουν σχέση με την υγεία είναι ένας συνηθισμένος λόγος για τον οποίο οι άνθρωποι χρησιμοποιούν το Internet. Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα (Fox 2005) το 79% των Αμερικανών χρηστών αναζητά πληροφορίες ιατρικής φύσης, ενώ 5 εκατομμύρια Ιταλοί κάνουν κι αυτοί χρήση του Internet για τους ίδιους λόγους (Bogliolo κ.α. 2005). Ενώ οι έρευνες δείχνουν ότι σε όλο τον αναπτυγμένο κόσμο η χρήση του Διαδικτύου για αναζήτηση πληροφοριών σχετικών με την υγεία συνεχώς αυξάνεται, με την αύξηση αυτή έρχεται και η ανησυχία για την ποιότητα των πληροφοριών που παρέχονται. Η ποιότητα βέβαια της ιατρικής πληροφορίας είχε απασχολήσει ήδη τη βιβλιογραφία από τα παραδοσιακά έντυπα. Το Διαδίκτυο όμως είναι ο κατεξοχήν ελεύθερος χώρος, όπου ο καθένας μπορεί να δημοσιεύσει οτιδήποτε, οποιαδήποτε στιγμή, χωρίς κανένα έλεγχο.



**Γενικευμένο Μοντέλο Επικοινωνιών Κοινωνικής Ασφάλισης [19]**

**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:** Ο πολίτης αποκτά πρόσβαση στους διαδικτυακούς τόπους της Γενικής Γραμματείας Πληροφορικών Συστημάτων (Shared Service Center) και του φορέα κοινωνικής του ασφάλισης – Φ.Κ.Α. (π.χ. ΟΓΑ) με τα κατάλληλα διακριτικά ασφαλείας μέσω του INTERNET.

	INTERNET	INTRANET	EXTRANET
Τύπος Πρόσβασης	Ανοικτό	Ιδιωτικό	Ελεγχόμενη
Χρησιμοποιείται Από .....	Οποιονδήποτε	Μόνο από τα Στελέχη του Φορέα	Επιχειρηματικούς "Εταιρικούς"
Τύπος Πληροφορίας	Γενική	Ιδιόκτητη	Επιλεκτικά Διανεμόμενη

### Κατηγορίες πρόσβασης και εργασίας τεχνολογιών Διαδικτύου [19]

Λόγοι αύξησης της ζήτησης της ιατρικής πληροφορίας είναι οι παρακάτω:

Ο δημογραφικός παράγοντας, με την αύξηση σε ηλικίες άνω των 65, οι οποίοι είναι και οι συχνότεροι καταναλωτές των ιατρικών υπηρεσιών. Ο αυξημένος ελεύθερος χρόνος στις προαναφερόμενες ηλικίες. Το αυξημένο μορφωτικό επίπεδο, με αποτέλεσμα, την καλύτερη κατανόηση και εξοικείωση σε ιατρικούς όρους και ιατρικές πληροφορίες. Η εξοικείωση με την τεχνολογία, με την απλούστευση των λογισμικών και την μείωση στις τιμές. Το Διαδίκτυο, ίσως ο βασικότερος παράγοντας που έδωσε τεράστια ώθηση στο ευρύ κοινό να ασχοληθεί με την αναζήτηση των πληροφοριών, βάζοντας το ίδιο τους όρους, ανάλογα με τις προσωπικές ανάγκες του καθενός και γνώσεις. Ο καταναλωτισμός, αλλά και τα ιατρικά λάθη, οδήγησαν σε μειωμένη εμπιστοσύνη στην αυθεντία των ειδικών, και αναζήτηση τρόπων για διασταύρωση της πληροφορίας και εναλλακτικές λύσεις (Sieving 1999). Οι αλλαγές στο σύστημα παροχής ιατρικής φροντίδας, με την έμφαση που δίνεται τα τελευταία χρόνια στη διατήρηση και τη βελτίωση της υγείας, οδήγησε σε αυξημένες ανάγκες παροχής και λήψης πληροφοριών για την αντιμετώπιση της νέας κατάστασης (Sieving 1999). Η διάθεση ιατρικής πληροφορίας από διάφορους οργανισμούς, οι καταναλωτές σήμερα έχουν τη δυνατότητα να έχουν πρόσβαση σε πηγές έγκυρες, οι οποίες άρχισαν να διαθέτουν το υλικό τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η περίπτωση της NLM, όπου διαπιστώνεται ότι οι αναζητήσεις στο Medline, αυξήθηκαν από 7 εκατομμύρια το 1996 σε 120 εκατομμύρια το 1997 όταν άρχισε να λειτουργεί η ανοιχτή πρόσβαση, οι νέες δε αναζητήσεις αποδίδονται σε κοινούς χρήστες και όχι άτομα του ιατρικού χώρου (Eysenbach και Diebgen 2001) [16-e], [17-e], [20], [22], [21].

### 2.3 Το μέλλον

Η ανάγκη για χρήση των υπηρεσιών διαδικτύου [18-e] ανακύπτει από την απαίτηση των χρηστών να μπορούν να έχουν εύκολη πρόσβαση σε πληροφορία που μπορεί να δημοσιευτεί σε οποιοδήποτε μέρος του διαδικτύου. Η υπάρχουσα τεχνολογική υποδομή του Παγκοσμίου Ιστού αν και έχει διευκολύνει τον κόσμο των επιχειρήσεων, έχει μερικούς περιορισμούς. Δεν καλύπτει την ανάγκη αυτόματης αλληλεπίδρασης μεταξύ εφαρμογών. Σήμερα οι εφαρμογές πρέπει να εκτελεστούν «με το χέρι» χρησιμοποιώντας έναν φυλλομετρητή. Επίσης, χρειάζεται ένας καλύτερος μηχανισμός για την αναζήτηση πληροφορίας στο διαδίκτυο, από αυτόν που χρησιμοποιείται σήμερα και βασίζεται στην σάρωση HTML σελίδων, προκειμένου να βρεθεί το ζητούμενο αλφαριθμητικό ή ομάδα αλφαριθμητικών. Οι υπηρεσίες διαδικτύου έρχονται να καλύψουν τέτοιου είδους κενά, εκμεταλλευόμενες την κατανομημένη μορφή του διαδικτύου ανταλλαγής της πληροφορίας.

Το μέλλον του Διαδικτύου στην υγεία ( e-health) βασίζεται στην εγκαθίδρυση ενός πιο αποδοτικού μέσου ανταλλαγής δεδομένων, από τις HTML σελίδες που χρησιμοποιούνται σήμερα. Οι μονάδες υγείας πρέπει να είναι ικανές να:

- Δημοσιεύουν interfaces για τις υπηρεσίες που παρέχουν, με τρόπο παρόμοιο με αυτόν που δημοσιεύουν σήμερα σελίδες κειμένου σε HTML, έτσι ώστε άλλες μονάδες να μπορούν να βρίσκουν αυτές τις υπηρεσίες και να τις χρησιμοποιούν.
- Αναζητήσουν και να ανακαλύψουν δημοσιευμένα interfaces εμπορικών συνεργατών, ή άλλων επιχειρήσεων με τις οποίες επιθυμούν συνεργασία μέσω του διαδικτύου.
- Αλληλεπιδρούν με υπηρεσίες που δημοσιεύονται από άλλες επιχειρήσεις και αντίστροφα να επιτρέπουν σε άλλες επιχειρήσεις να συνεργάζονται με τις δικές τους υπηρεσίες και να καθορίζουν εμπορικές συμφωνίες για ροή εγγράφων.

Οι υπηρεσίες διαδικτύου (Web services) είναι XML αναπαραστάσεις προγραμμάτων, αντικειμένων ή κειμένων που είναι προσπελάσιμα μέσω του διαδικτύου για απευθείας αλληλεπίδραση μεταξύ εφαρμογών. Έτσι μπορούν να προσπελαστούν με χρήση φυλλομετρητών, αλλά δεν απαιτείται η χρήση ούτε φυλλομετρητή ούτε HTML και παρέχουν έναν ανεξάρτητο από δεδομένα μηχανισμό παρουσίασης των υπηρεσιών της επιχείρησης με χρήση στάνταρντ XML πρωτοκόλλων. Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται:

- XML που περιλαμβάνει βασική XML, XML schemas και XML parsers.

- SOAP (Simple Object Access Protocol), που αποτελεί ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας εφαρμογών βασισμένο σε XML.
- WSDL (Web Services Description Languages), που είναι ένα XML schema για περιγραφή των μηνυμάτων, λειτουργιών και αντιστοιχίσεις πρωτοκόλλων των υπηρεσιών διαδικτύου.
- UDDI (Universal Description Discovery and Integration) που είναι ο χώρος αποθήκευσης για καταχώρηση και αναζήτηση περιγραφών υπηρεσιών διαδικτύου.

#### **2.4 Κινητό Internet (Mobile Internet)**

Τα νέα δίκτυα τρίτης γενιάς (3G) και οι συσκευές κινητού τηλεφώνου με δυνατότητα Internet σύνδεσης σε υψηλές ταχύτητες έχουν ήδη αρχίσει να αλλάζουν τον τρόπο με τον οποίο αξιοποιείται το Internet σήμερα. Η δυνατότητα ασύρματης πρόσβασης στο Διαδίκτυο για πλοήγηση σε ιστοσελίδες, ανάκτηση e-mail, αλλά και για την πρόσβαση σε οποιαδήποτε άλλη παρεχόμενη υπηρεσία μέσω κινητού τηλεφώνου επιδρά καταλυτικά στον τρόπο που επικοινωνεί μια μονάδα υγείας με τους πολίτες / ασθενείς. Το ασύρματο Διαδίκτυο δίνει μία νέα διάσταση στην παροχή τηλεϊατρικών υπηρεσιών σε πολίτες εν κινήσει (τηλεμετρία ιατρικών παραμέτρων και τηλε-παρακολούθηση χρόνιων ασθενών), στην επέμβαση μιας μονάδας υγείας σε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης (εντοπισμός του ασθενούς μέσω συσκευής κινητής τηλεφωνίας με GPS), ακόμα και στην καλύτερη καθημερινή λειτουργία των ιατρικών αφού ο πολίτης δύναται να επισκοπεί μέσω του κινητού του τις ελεύθερες ώρες στο πρόγραμμα των ραντεβού και να υποβάλλει σχετική αίτηση, να λαμβάνει το αποτέλεσμα των εξετάσεων, ή εκπαιδευτικό υλικό, για την ασθένειά του και υπενθυμίσεις για τα επαναληπτικά ραντεβού και πληθώρα ακόμα προηγμένων υπηρεσιών). Το κόστος του ασύρματου ή κινητού Internet είναι ακόμα αρκετά υψηλό και η διεύρυσή του στην εμπορική δραστηριότητα ειδικά στον τομέα της υγείας είναι ανύπαρκτη στην Ελλάδα, διότι πρέπει πρώτα να διασφαλιστεί το απαραίτητο επίπεδο ασφάλειας και εμπιστευτικότητας

Η μετατροπή από μια παραδοσιακή οργάνωση υγειονομικής περίθαλψης σε μια ηλεκτρονική επιχείρηση με web εφαρμογές για τις επιχειρησιακές διαδικασίες και την περίθαλψη, απαιτεί μια επανεξέταση των υπαρχόντων επιχειρησιακών προτύπων. Προϋποθέτει να γίνει περισσότερο συνδεδεμένη και πιο εύκαμπτη για να αντιδρά γρηγορότερα στις αλλαγές. Η ερώτηση δεν είναι πλέον πότε το internet θα επηρεάσει την επιχείρηση της υγειονομικής περίθαλψης, αλλά πώς η βιομηχανία θα υιοθετήσει

την τεχνολογία για να επωφεληθεί όσο περισσότερο μπορεί, να βελτιώσει και να δημιουργήσει καινοτομίες στις επιχειρησιακές διαδικασίες, να απλοποιήσει και να βελτιώσει την εμπειρία της υγειονομικής περίθαλψης.

Οι δραστηριότητες "ηλεκτρονικής υγείας- e health" όπως η διαβίβαση μιας ακτινογραφίας από ένα νοσοκομείο, σε έναν ειδικό, σε άλλη τοποθεσία χρειάζεται ένα μεγάλο εύρος ζώνης δικτύωσης. Οποιαδήποτε υπηρεσία ηλεκτρονικής υγειονομικής περίθαλψης πρέπει να παραδοθεί, πλεονεκτεί όταν γίνεται μέσω ενός γενικής χρήσης δικτύου IP , κοινό μεταξύ διαφορετικών ιδρυμάτων. Με μια βάση σε ισχύ, οι νέες εφαρμογές μπορούν να ενεργοποιηθούν γρήγορα και να χρησιμοποιηθούν με ελάχιστο κόστος, δεδομένου ότι οι εγκαταστάσεις επικοινωνιών μοιράζονται. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η δημιουργία του δικτύου υγείας Nord - norsk Health Net , που εφαρμόζεται σε τρεις κύριες περιοχές της βόρειας Νορβηγίας. Παρέχει σε 12 νοσοκομεία ένα μεγάλης ταχύτητας, ασφαλές δίκτυο που επιτρέπει την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων και μίας σύνδεσης 2 Mbit ή ISDN σε 70 οικογενειακούς γιατρούς [19-e].

## 2.5 Πρότυπα μέσων ηλεκτρονικής πρόσβασης

□ Τηλεφωνία Public Switched Telephone Network PSTN <http://www.itu.int>  
 Το PSTN είναι το δημόσιο τηλεφωνικό δίκτυο διεπιλογής, το οποίο επιτρέπει τη μετάδοση φωνής ή δεδομένων (με χαμηλές ταχύτητες). Το PSTN χρησιμοποιείται για τη μετάδοση φωνής ή δεδομένων μικρού όγκου.συνδέσεων (π.χ. ADSL)

□ Wireless Application Protocol <http://www.openmobilealliance.org>  
 Το WAP είναι ένα «ανοικτό» διεθνές πρότυπο για την ανάπτυξη εφαρμογών σε ασύρματο περιβάλλον και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ασύρματη πρόσβαση στο Διαδίκτυο μέσω κινητού τηλεφώνου ή PDA. Το WAP σχεδιάστηκε για να παρέχει υπηρεσίες ανάλογες με αυτές που προσφέρει μια εφαρμογή Web Browser, ώστε να είναι εφικτή η εμφάνιση πληροφοριών σε ψηφιακές συσκευές με πολύ περιορισμένες δυνατότητες. Το WAP χρησιμοποιείται για την πρόσβαση σε online πληροφορία μέσω κινητού τηλεφώνου.

□ Short Message Service <http://www.gsmworld.com/services/messaging.shtml>  
 Το SMS είναι μια υπηρεσία που επιτρέπει την ανταλλαγή μηνυμάτων μικρού μεγέθους ανάμεσα σε συμβατές ψηφιακές συσκευές. Αρχικά σχεδιάστηκε ως μέρος του προτύπου GSM και πλέον παρέχεται μέσα από διαφορετικές τεχνολογίες και από

διαφορετικές πλατφόρμες. Το SMS χρησιμοποιείται για την αποστολή και λήψη μηνυμάτων, με τη χρήση κινητών συσκευών.

❑ Multimedia Messaging Service MMS

<http://www.gsmworld.com/services/messaging.shtml/>

Το MMS είναι μια υπηρεσία που επιτρέπει την αποστολή και λήψη μηνυμάτων με ένα ή περισσότερα στοιχεία πολυμέσων (ψηφιακές φωτογραφίες, ήχους, video). Το MMS χρησιμοποιείται για την αποστολή και λήψη πολυμεσικών μηνυμάτων, με τη χρήση κινητών συσκευών.

❑ General Packet Radio Service GPRS <http://www.gsmwor>

Το GPRS αποτελεί μια υπηρεσία η οποία επιτρέπει τη μετάδοση και λήψη πληροφοριών μέσω των δικτύων κινητής τηλεφωνίας και επιτρέπει την αναβάθμιση των υπαρχόντων δικτύων κινητής τηλεφωνίας GSM, ώστε να επιτρέπεται η άμεση και ταχύτατη ασύρματη πρόσβαση στο Internet. Το GPRS χρησιμοποιείται για την αποστολή και λήψη δεδομένων μέσω των δικτύων κινητής τηλεφωνίας.

### 3. Διαλειτουργικότητα

#### 3.1 Η έννοια της διαλειτουργικότητας

Τα πληροφορικά συστήματα βοηθούν τα κράτη να επιτύχουν ανάπτυξη των οικονομιών τους, αλλά και να αντιμετωπίσουν την πολυπλοκότητα της παγκοσμιοποίησης των οικονομιών, τις απαιτήσεις των πολιτών και τις όποιες χρηματοοικονομικές πιέσεις. Για να τα διαχειριστούν όλα αυτά, χρειάζεται μεγάλη ευελιξία από την πλευρά τους στον τρόπο με τον οποίο διαχειρίζονται την πληροφορία. Είναι αναγκαίο όλα τα διαθέσιμα συστήματα να επικοινωνούν με ενιαίο, ομοιόμορφο τρόπο μεταξύ τους. Ταυτόχρονα, χρειάζεται να γίνεται εύκολα η αναδιοργάνωσή τους και απαιτείται ευελιξία πρόσβασης στην τεχνολογία από ποικιλία προμηθευτών, αλλά και αξιοποίηση της πρωτοποριακής ανερχόμενης τεχνολογίας. Όλα αυτά γίνονται δυνατά χάρη στη διαλειτουργικότητα [13].

Ως διαλειτουργικότητα ορίζεται η ικανότητα των συστημάτων πληροφορικής και επικοινωνιών, και των επιχειρησιακών διαδικασιών που υποστηρίζονται από αυτά, να ανταλλάσσουν δεδομένα και να μοιράζονται πληροφορία και γνώση (“Interoperability means the ability of information and communication technology (ICT) systems and of the business processes they support to exchange data and to enable the sharing of information and knowledge”). Αντίστοιχος ορισμός για τη διαλειτουργικότητα δίνεται και από μία μελέτη που εκπονήθηκε στο πλαίσιο της Ιρλανδικής Προεδρίας, όπου ως διαλειτουργικότητα ορίζεται η ικανότητα ενός συστήματος ή μιας διαδικασίας να μοιράζεται και να χρησιμοποιεί πληροφορίες ή/και λειτουργίες ενός άλλου συστήματος ή διαδικασίας (“Ability of a system or process to share and use the information and/or functionality of another system or process”). Ο όρος διαλειτουργικότητα μπορεί να μην είναι ευρέως γνωστός και κατανοητός ιδιαίτερα σε ανθρώπους χωρίς εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις. Παρ’ όλα αυτά, μπορεί κανείς να συναντήσει πολλά απλά παραδείγματα διαλειτουργικότητας στην καθημερινή του ζωή.

Όλες οι συσκευές φαξ στον κόσμο μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους, παρόλο που είναι κατασκευασμένες από διαφορετικούς κατασκευαστές, και σε διαφορετικές χώρες. Κάθε συσκευή ξέρει τον τρόπο να αποστείλει και να δεχθεί δεδομένα μέσω της τηλεφωνικής γραμμής, κι έτσι το μόνο που χρειάζεται είναι να βάλει κανείς το χαρτί και να επιλέξει τον αριθμό. Η μεγάλη χρησιμότητα και η



εξάπλωση του φαξ οφείλεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό στη διαλειτουργικότητα μεταξύ των συσκευών. Σε αντίθετη περίπτωση, αν δηλαδή ο κάθε κατασκευαστής είχε το δικό του τρόπο επικοινωνίας μεταξύ των συσκευών, η χρησιμότητά των φαξ θα περιοριζόταν κατά πολύ. [13]

Στην καθημερινή μας ζωή υπάρχουν αναρίθμητες περιπτώσεις όπου η διαλειτουργικότητα χρησιμεύει. Ενδεικτικά παραδείγματα είναι το ραδιόφωνο, η τηλεόραση, το τηλέφωνο, το δίκτυο της ΔΕΗ, αλλά και γλώσσα επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπων και η γραφή! Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, η διαλειτουργικότητα είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την τεχνολογική πρόοδο – σε αντίθετη περίπτωση τα συστήματα έχουν μεγάλο κόστος και πολυπλοκότητα ενώ σύντομα γίνονται άχρηστα.

### 3.1.1 Είδη διαλειτουργικότητας

Η διαλειτουργικότητα σε επίπεδο πληροφορικών συστημάτων (τεχνική διαλειτουργικότητα) δεν μπορεί να επιτευχθεί, εάν πρώτα δεν έχει διασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα σε επίπεδο διαδικασιών (οργανωσιακή διαλειτουργικότητα) και πληροφορίας / δεδομένων (σημασιολογική διαλειτουργικότητα) [23],[27],[25].

Η οργανωσιακή Διαλειτουργικότητα, αναφέρεται στον καθορισμό στόχων, τη διαμόρφωση διαδικασιών και την επίτευξη συνεργασίας των φορέων που επιδιώκουν ανταλλαγή πληροφοριών με διαφορετικές εσωτερικές δομές και διαδικασίες. Στοχεύει στην ικανοποίηση των απαιτήσεων, προσφέροντας υπηρεσίες αναγνωρίσιμες, προσβάσιμες και επικεντρωμένες στις ανάγκες του χρήστη. Η Οργανωσιακή Διαλειτουργικότητα διασφαλίζεται μέσω νομοθετικών ρυθμίσεων και διατάξεων αφενός και αφετέρου μέσω συμφωνιών μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων. [23]

Η σημασιολογική Διαλειτουργικότητα, αφορά στη διασφάλιση ότι η ακριβής έννοια / σημασία των ανταλλασσόμενων πληροφοριών είναι κατανοητή από οποιαδήποτε εφαρμογή. Η επίτευξη διαλειτουργικότητας σε σημασιολογικό επίπεδο επιτρέπει στα συστήματα να συνδυάζουν τις πληροφορίες με εκείνες από άλλες πηγές και να τις επεξεργάζονται αποκλειστικά. Η σημασιολογική διαλειτουργικότητα επιτυγχάνεται ορίζοντας και υιοθετώντας κοινό λεξιλόγιο και ορολογία σε όλα τα συστήματα και υπηρεσίες. Ο ορισμός και η συντήρηση ενός τέτοιου «λεξικού» γίνεται συνήθως από μια κεντρική υπηρεσία [12].

Η Τεχνική Διαλειτουργικότητα, ορίζεται ως η ικανότητα μεταφοράς και χρησιμοποίησης της πληροφορίας με ομοιογενή και αποτελεσματικό τρόπο μεταξύ συστημάτων πληροφορικής και οργανισμών. Το επίπεδο αυτό αφορά σε τεχνικές προδιαγραφές για την αποθήκευση, δόμηση, μεταφορά, παρουσίαση και ασφάλεια δεδομένων και υπηρεσιών. Η τεχνική διαλειτουργικότητα αντιπροσωπεύει τη διαλειτουργικότητα των υποδομών και του λογισμικού.

Κάθε μία από αυτές τις διαστάσεις ξεκινάει από διαφορετική αφετηρία και στοχεύει σε διαφορετικά αποτελέσματα, τα οποία όμως συνδυαζόμενα καταλήγουν σε επίτευξη πλήρους διαλειτουργικότητας. Έτσι, η οργανωσιακή διαλειτουργικότητα ξεκινά από το πρόβλημα της ετερογένειας σε επίπεδο διαδικασιών και κανόνων ανάμεσα σε διαφορετικούς φορείς και στοχεύει στη διαμόρφωση ενός κοινού πλαισίου βάσει του οποίου θα καθίσταται εφικτή η διαφανής προς το χρήστη διαλειτουργικότητα των διαδικασιών αυτών. Ομοίως, η τεχνική διαλειτουργικότητα ξεκινά από το πρόβλημα της ετερογένειας σε επίπεδο τεχνολογικών περιβαλλόντων, προτύπων και σχημάτων δεδομένων, τα οποία δυσχεραίνουν τη συνεργασία μεταξύ των πληροφορικών συστημάτων των διαφόρων φορέων. Η αντιμετώπιση αυτής της ετερογένειας συνίσταται στην υιοθέτηση τεχνολογικών υποδομών και προτύπων.

### **3.1.2 Σημασιολογική ετερογένεια, διαλειτουργικότητα και ολοκλήρωση**

Το πρόβλημα επίτευξης σημασιολογικής διαλειτουργικότητας και ολοκλήρωσης μεταξύ των φορέων αφορά στη διασφάλιση ότι η ακριβής έννοια / σημασία των ανταλλασσόμενων πληροφοριών είναι το ίδιο κατανοητή από τον κάθε φορέα και τα πληροφορικά συστήματα του.

Γενικά, η σημασιολογική ολοκλήρωση καλείται να αντιμετωπίσει είτε την πλήρη ανυπαρξία έτοιμων σημασιολογικών μοντέλων είτε, αντίθετα, την ύπαρξη πολλών και διαφορετικών σημασιολογικών μοντέλων που αναπτύχθηκαν ανεξάρτητα και σε διαφορετικούς χρόνους. Έτσι, σε ένα σενάριο ολοκλήρωσης υπάρχουν τρεις προσεγγίσεις αναφορικά με την αναπαράσταση της σημασιολογίας και είναι η προσέγγιση μονού μοντέλου, η προσέγγιση πολλαπλών μοντέλων και η υβριδική προσέγγιση [24].

### 3.2 Η Θέση της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Το παρατηρητήριο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη Διαλειτουργικότητα στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση έχει σα. σκοπό να χρησιμεύσει ως κεντρικό σημείο αναφοράς αλλά και επικοινωνίας (eGovInteropObservatory),

<http://www.egovinterop.net>

Με την απόφαση Νο 1720/1999/EC του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (12 Ιουλίου 1999), υιοθετείται μία σειρά από μέτρα έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί η διαλειτουργικότητα και η πρόσβαση στα διευρωπαϊκά δίκτυα για την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ κυβερνήσεων (Electronic Interchange of Data between Administrations – IDA) . Ο σκοπός του IDA είναι ο συντονισμός και η υλοποίηση ενός δια-Ευρωπαϊκού δικτύου τηλεματικής με ανάπτυξη διαλειτουργικότητας με προώθηση, υλοποίηση, και διάθεση των πλεονεκτημάτων του στους πολίτες σε συνεργασία με τις αρχές Κράτη Μέλη και τις κοινωνικές υπηρεσίες με στόχο την σύγκλιση προς ένα κοινό interface τηλεματικής [20-e].

#### Ευρωπαϊκό πλαίσιο διαλειτουργικότητας

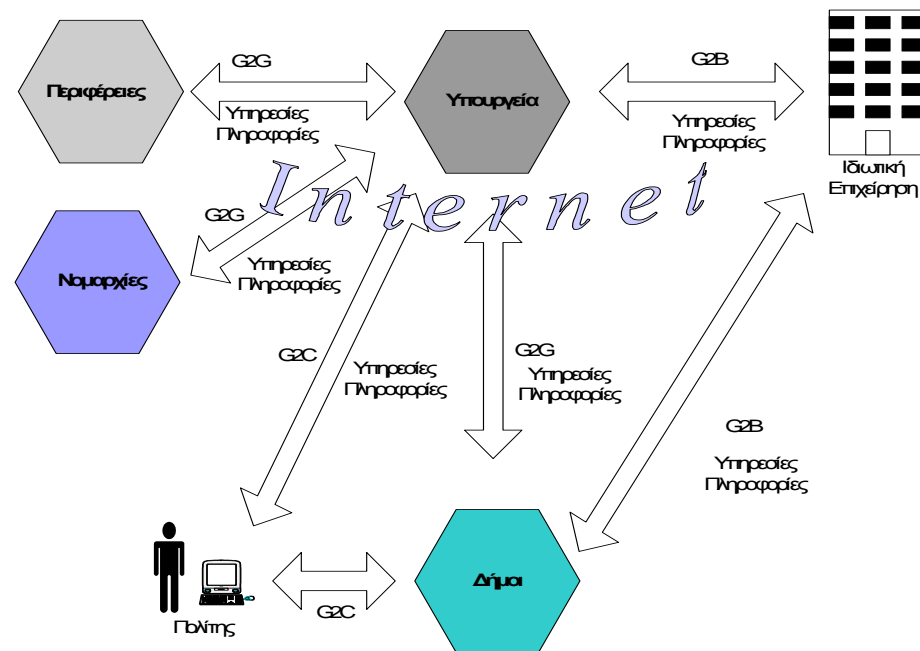
Στόχος του Ευρωπαϊκού πλαισίου διαλειτουργικότητας (EIF) είναι να υποστηρίξει τη στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης να παρέχει φιλικές προς τον πολίτη υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης διασφαλίζοντας τη διαλειτουργικότητα των συστημάτων και των υπηρεσιών σε πανευρωπαϊκό επίπεδο. Είναι μία από τις δράσεις του eEurope 2005 Action Plan, <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/2319/5644>

#### 3.2.1 Διαλειτουργικότητα στην Ελληνική πραγματικότητα

Η διαλειτουργικότητα των πληροφορικών συστημάτων της Ελληνικής Δημόσιας Διοίκησης με πληροφορικά συστήματα δημόσιων φορέων άλλων χωρών επιτυγχάνεται αφού προηγηθεί ανάλυση στα στοιχεία δόμησης των υπηρεσιών και των συστημάτων, και διαπιστωθεί ότι οι αρχές και τα πρότυπα είναι κοινά ή συμβατά, εντοπισθούν τα σημεία διεπαφής, και αναγνωριστούν οι ανάγκες ανταλλαγής και τα σχήματα ανταλλαγής δεδομένων, πάντα όμως με τη προϋπόθεση να μη παραβιάζεται το νομικό πλαίσιο των εμπλεκόμενων χωρών.

Στην Ελλάδα υπάρχουν ή μπορούν σχετικά εύκολα να αναπτυχθούν οι απαραίτητες διαδικτυακές υπηρεσίες για την επικοινωνία των εγχώριων συστημάτων. Μέσω του έργου ΣΥΖΕΥΞΙΣ παρέχεται πλέον η δυνατότητα σύνδεσης

με τις δημόσιες υπηρεσίες με δίκτυα δεδομένων υψηλών ταχυτήτων. Έτσι, είναι δυνατή η ανταλλαγή δεδομένων, καθώς και χρήσης όχι μόνο εφαρμογών βασισμένων στον παγκόσμιο ιστό (Web based applications), αλλά και ολοκληρωμένων πληροφορικών συστημάτων. Ας σημειωθεί ότι η ύπαρξη ευρυζωνικών δικτύων μειώνει το κόστος επικοινωνίας, ενώ δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους πολίτες να έρθουν σε επαφή και να χρησιμοποιήσουν νέες υπηρεσίες και τεχνολογίες [24].



**Περίπτωσης Χρησιμοποίησης Διαλειτουργικότητας - Επεξήγηση: G2C (Government to Citizen), G2B (Government to Business), G2G (Government to Government)**

### Ελληνικό πλαίσιο διαλειτουργικότητας

Το Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης θέτει τις τεχνικές πολιτικές και προδιαγραφές για την επίτευξη της διαλειτουργικότητας και συνοχής των συστημάτων πληροφορικής του δημοσίου τομέα, ορίζοντας τις βασικές προαπαιτήσεις για μία ολοκληρωμένη και ηλεκτρονική κυβέρνηση [67-e].

### 3.3 Πρότυπα

#### 3.3.1 Ανοικτά πρότυπα (πρωτόκολλα)

Για τη διασφάλιση των δεδομένων, αλλά και την επίτευξη της διαλειτουργικότητας, είναι απαραίτητη η χρήση ανοικτών και τεκμηριωμένων προτύπων. Είναι επίσης απαραίτητο, για την διασφάλιση της συνέχειας και της ασφάλειας των δεδομένων, να είναι γνωστός και ανοιχτός ο τρόπος αποθήκευσης και μεταφοράς δεδομένων [24].

Όλα τα συστήματα πληροφορικής επεξεργάζονται και αποθηκεύουν δεδομένα αλλά και επικοινωνούν μεταξύ τους. Ο τρόπος επεξεργασίας, αποθήκευσης και μεταφοράς των δεδομένων δεν είναι ο ίδιος για όλα τα συστήματα, σε κάθε περίπτωση όμως στηρίζεται σε ένα πρότυπο, δηλαδή σε ένα σύνολο προδιαγραφών που περιγράφει ακριβώς το πώς μεταφέρονται ή αποθηκεύονται τα δεδομένα. Τα πρότυπα αυτά μπορεί να είναι ανοικτά και διαθέσιμα σε όσους ενδιαφέρονται, αλλά μπορεί να είναι και μυστικά ή διαθέσιμα με προϋποθέσεις και με συγκεκριμένους περιορισμούς.

Στην πράξη, τα πρότυπα είναι το κλειδί για την πρόσβαση στα δεδομένα που περιέχει το σύστημα. Αν δεν είναι γνωστός ο τρόπος αποθήκευσης και μεταφοράς δεδομένων, δεν είναι εξασφαλισμένη η δυνατότητα πρόσβασης στα δεδομένα και υπάρχει ο κίνδυνος απώλειας ή της αναγκαστικής χρήσης συγκεκριμένων προϊόντων (Vendor Lock-in). Ειδικά στην περίπτωση δημόσιων οργανισμών, όπου τα δεδομένα τα οποία υπόκεινται επεξεργασία και αποθηκεύονται ανήκουν στους πολίτες, η χρήση ανοικτών προτύπων είναι επιβεβλημένη σε κάθε σύστημα πληροφορικής, ώστε να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα αυτά θα είναι διαθέσιμα για πάντα χωρίς καμία δέσμευση και περιορισμό [24].

Τα ανοικτά πρότυπα δημιουργούνται από τη συνεργασία ενδιαφερομένων φορέων που καταλήγουν σε ένα σύνολο προδιαγραφών, οι οποίες καλύπτουν συγκεκριμένες απαιτήσεις, ενώ παράλληλα προσφέρουν ελεύθερη και χωρίς περιορισμούς πρόσβαση και δικαίωμα χρήσης των προδιαγραφών. Η αξία των ανοικτών προτύπων είναι τόσο μεγάλη που χιλιάδες άτομα σε οργανισμούς και βιομηχανίας ασχολούνται με τη δημιουργία και τη συντήρηση ανοικτών προτύπων. Κάποια από τα πιο γνωστά ανοικτά πρότυπα είναι και τα παρακάτω:

- TCP/IP – Πρωτόκολλο μεταφοράς δεδομένων και αρχείων στο Internet

- HTTP, HTML – Πρότυπα για τον Παγκόσμιο ιστό
- SMTP, POP, IMAP – Πρότυπα για αποστολή μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

### 3.3.2 Ορισμός ανοικτών προτύπων

Ο ορισμός που δίνει η Ευρωπαϊκή ένωση για τα ανοικτά πρότυπα βασίζεται στα ακόλουθα χαρακτηριστικά [7]:

- Το πρότυπο πρέπει να έχει υιοθετηθεί από ένα μη κερδοσκοπικό οργανισμό
- Το πρότυπο πρέπει να έχει δημοσιευθεί και το πλήρες τεύχος των προδιαγραφών να είναι διαθέσιμο ελεύθερα ή με κάποιο τυπικό κόστος.
- Η πνευματική ιδιοκτησία –για παράδειγμα οι ευρεσιτεχνίες– μέρους ή όλου του προτύπου θα πρέπει να είναι αμετάκλητα διαθέσιμες, χωρίς χρέωση πνευματικών δικαιωμάτων.
- Δεν υπάρχουν περιορισμοί στην επαναχρησιμοποίηση του προτύπου [24].

eEurope 2005 Action Plan, <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/2319/5644>

### 3.3.3 Ευρωπαϊκά και διεθνώς αναγνωρισμένα ιατρικά πρότυπα

- CEN/ENV 12924:1996 Medical Informatics Security Categorisation and Protection for Healthcare Information Systems.
- CEN/ENV 13729:2000 Medical Informatics – Secure user Identification: Strong Authentication using Microprocessor Cards.
- ISO /TS 17090 Health Informatics – Public Key Infrastructure.
  - Part 1: Framework and overview ISO DTS 17090-1.
  - Part 2: Certificate Profile ISO DTS 17090-2.
  - Part 3: Policy Management of Certification Authority ISO/TS 17090-3.
  - Στον τομέα της διασυννοριακής ροής των ιατρικών δεδομένων, τόσο η Επιτροπή CEN/TC 251 όσο και η Επιτροπή ISO/TC 215, προχωρούν στην έκδοση κατευθυντήριων αρχών για τη διασφάλιση της προστασίας των ιατρικών δεδομένων.
- Ως προς την ασφάλεια των πληροφορικών συστημάτων ισχύει ευρέως το πρότυπο BS 7799 = ISO/IEC 17799:2000:
  - Part 1 Code of Practice for Information Security Management Ως προς την ασφάλεια των πληροφορικών συστημάτων.

- Part 2 Code of Practice for Information Security Management Systems.
- Η αξιολόγηση της ασφάλειας των πληροφορικών συστημάτων βασίζεται στα Κοινά Κριτήρια Common Criteria for Information Technology Security Evaluation ISO/IEC 15408-1:1999 Information technology – Security techniques – Evaluation criteria IT security:
  - Part 1: Introduction and general model.
  - Part 2: Security functional requirements.

### 3.3.4 Χρησιμότητα – οφέλη ανοικτών προτύπων

Η εφαρμογή και η χρήση ανοικτών προτύπων από κάποιο οργανισμό ή φορέα προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα μεταξύ των οποίων η εξασφάλιση ευελιξίας, η εξασφάλιση διαλειτουργικότητας καθώς επίσης και η αποφυγή μονοπωλιακού χαρακτήρα και δέσμευσης στον ένα προμηθευτή. Επιπλέον χαρακτηριστικά πλεονεκτήματα των ανοικτών προτύπων είναι η δημιουργία ενός διευρυμένου πεδίου δεξιοτήτων, ανεξάρτητα από τον προμηθευτή, η ώθηση της οικονομικής απόδοσης, η διασφάλιση μελλοντικής πρόσβασης στην πληροφορία – ιδιαίτερη σημασία έχει όταν πρόκειται για δεδομένα που αφορούν τους πολίτες (και επομένως ανήκουν στους πολίτες) και τέλος η διασφάλιση ομαλού πλαισίου ανταγωνισμού.

### 3.4 Ανοικτά συστήματα

Ανοικτά συστήματα ονομάζονται τα συστήματα για τα οποία ο τρόπος επικοινωνίας και επεξεργασίας δεδομένων είναι γνωστός. Είναι, δηλαδή, τα συστήματα πληροφορικής που συνδυάζουν τη διαλειτουργικότητα και τη χρήση ανοικτών προτύπων. Επιπλέον, εκτός από το γνωστό τρόπο επικοινωνίας, σε ένα ανοικτό σύστημα θα πρέπει να είναι γνωστός και ο τρόπος αποθήκευσης αλλά και επεξεργασίας δεδομένων.

#### 3.4.1 Πλεονεκτήματα ανοικτών συστημάτων

- Τα ανοικτά συστήματα μπορούν να επικοινωνούν και να δημιουργούν ολοκληρωμένα συστήματα με πολλαπλές λειτουργίες τα οποία θα εμφανίζονται σαν ένα ενιαίο περιβάλλον στον πολίτη. Με τον όρο “ολοκληρωμένο” εννοείται ότι τα λειτουργικά τμήματα του πληροφορικού συστήματος είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μια οντότητα. Έτσι, σε ένα

ολοκληρωμένο πληροφορικό σύστημα υπάρχει ολοκλήρωση των δεδομένων, τεχνολογική ολοκλήρωση και ολοκλήρωση των λειτουργιών. Ένα ολοκληρωμένο πληροφορικό σύστημα αποτελείται από επιμέρους εφαρμογές κάθε μία από τις οποίες αποβλέπει στην ικανοποίηση των πληροφορικών αναγκών μιας συγκεκριμένης λειτουργίας του οργανισμού. Όμως, ο σχεδιασμός των εφαρμογών αυτών γίνεται στα πλαίσια μιας ολικής θεώρησης των Πληροφορικών αναγκών του οργανισμού. Δηλαδή, οι διάφορες λειτουργικές περιοχές δεν αντιμετωπίζονται μεμονωμένα αλλά πάντοτε σε σχέση με το όλο σύστημα

- Τα ανοικτά συστήματα είναι αποδεδειγμένα πιο ασφαλή από τα κλειστά, διότι είναι πιο εύκολο να εντοπιστούν και να διορθωθούν τα λάθη από όλους και όχι μόνο από την κατασκευάστρια εταιρία.
- Συνήθως τα ανοικτά συστήματα έχουν χαμηλότερο συνολικό κόστος από τα κλειστά.
- Η χρήση ανοικτών συστημάτων, σε κάθε περίπτωση εξασφαλίζει τα δεδομένα τα οποία αυτό επεξεργάζεται, μια που είναι δυνατό να μεταφερθούν και να υποστούν επεξεργασία και από άλλα συστήματα.



## 4. Ιατρικά Πληροφορικά συστήματα (ΙΠΣ)

### 4.1 Γενικά

Η ανάπτυξη ολοκληρωμένων ιατρικών πληροφορικών συστημάτων που υποστηρίζουν τις διαδικασίες παροχής υπηρεσιών υγείας (διαδικασιοστρεφή ιατρικά πληροφορικά συστήματα – process-oriented healthcare information systems), εξυπηρετεί τους στόχους της συνεργασίας μεταξύ των συμμετεχόντων οργανισμών παροχής υπηρεσιών υγείας. Όμως, επειδή οι οργανισμοί παροχής υπηρεσιών υγείας λειτουργούν σε ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, και είναι και οι ίδιοι διαρκώς μεταβαλλόμενοι, απαιτείται η εξέλιξη (evolution) και/ή εξαρχής ανάπτυξη πληροφορικών συστημάτων που προσαρμόζονται εύκολα και γρήγορα στο μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Έτσι, επιτυγχάνεται η επιθυμητή ευθυγράμμιση (alignment) μεταξύ της οργανωτικής δομής των οργανισμών παροχής υπηρεσιών υγείας και των πληροφορικών συστημάτων, με αποτέλεσμα την εξυπηρέτηση των στόχων και των πολιτικών παροχής υπηρεσιών υγείας [47].

Όπως προαναφέραμε, έμφαση πρέπει να δοθεί στην ανάγκη ανάπτυξης ολοκληρωμένων ιατρικών πληροφορικών συστημάτων κατά τρόπο ώστε αφενός να εξυπηρετούν τις σύγχρονες πρακτικές της ολοκληρωμένης και συμμετοχικής παροχής υπηρεσιών υγείας, και αφετέρου να είναι εύκολα προσαρμόσιμα στις μεταβολές των διοικητικών δομών των οργανισμών παροχής υπηρεσιών υγείας που επιβάλλονται από το διαρκώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον.

Σε διεθνές επίπεδο, έχουν υλοποιηθεί πολλά πληροφορικά συστήματα για την υποστήριξη της επείγουσας ιατρικής φροντίδας με στόχο τη μείωση του χρόνου που απαιτείται για την εξυπηρέτηση των επειγόντων περιστατικών, τη μείωση της θνησιμότητας και της νοσηρότητας και γενικά τη βελτίωση της παρεχόμενης επείγουσας ιατρικής φροντίδας μειώνοντας, ταυτόχρονα, το κόστος για τους συμμετέχοντες οργανισμούς [47]. Τα περισσότερα από αυτά τα συστήματα καλύπτουν τις βασικές ενέργειες που εκτελούνται από τους οργανισμούς που συμμετέχουν στη διαχείριση των επειγόντων περιστατικών. Παρόλα αυτά παραμένει η ανάγκη για την ανάπτυξη πληροφορικών συστημάτων τα οποία θα είναι ευέλικτα και προσαρμοστικά σύμφωνα με τις ανάγκες (π.χ. τον τύπο του περιστατικού) του κάθε περιστατικού, και τα οποία θα είναι διαλειτουργικά και εύκολα διασυνδεδεμένα με άλλα ιατρικά πληροφορικά συστήματα (π.χ. των νοσοκομείων), για την ανταλλαγή

ιατρικής πληροφορίας, με στόχο την παροχή ολοκληρωμένης και συμμετοχικής ιατρικής φροντίδας (integrated and shared care) στους ασθενείς.

Με αυτά τα δεδομένα, προτείνεται μια οριζόντια θεώρηση των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας προσανατολισμένη προς τις διαδικασίες που εκτελούνται εντός και μεταξύ των οργανισμών και η ανάπτυξη αντίστοιχων πληροφορικών συστημάτων. Η οριζόντια, διαδικασιοστρεφής θεώρηση της λειτουργίας των οργανισμών παροχής υπηρεσιών υγείας αντικατοπτρίζει πιστά τη σύγχρονη τάση που επιβάλλει την παροχή ολοκληρωμένης και συμμετοχικής ιατρικής φροντίδας (integrated and shared care) στους ασθενείς [2], [55], [59], [60]. Επομένως, οι υπηρεσίες υγείας οργανώνονται σε διαδικασίες με επίκεντρο τον ασθενή και όχι σε επιμέρους, αυτόνομες μονάδες (δηλαδή οι επιμέρους μονάδες συμμετέχουν σε ασθενοκεντρικές «patient-oriented» διαδικασίες παροχής υπηρεσιών υγείας). Κατ' αντιστοιχία, αναβαθμίζονται παλαιά ή αναπτύσσονται νέα πληροφορικά συστήματα υγείας τα οποία αξιοποιούν τις σύγχρονες τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών (information and communication technologies - ICT) που, όχι μόνο παρέχουν πληροφορική στήριξη των επιμέρους μονάδων αλλά και, συμβάλλουν στην αποτελεσματική συνεργασία (collaboration) και συνεργία (cooperation) μεταξύ τους [47], [53], [59].

Βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη των σύγχρονων ιατρικών πληροφορικών συστημάτων είναι η ανάπτυξη μιας σειράς υποδομών. Πρωτεύουσα σημασία έχουν οι υποδομές τυποποιήσεων της ιατρικής πληροφορίας αναφορικά με τη δομή, τη μορφοποίηση και τη σημασιολογία της, λόγω της έντονης ανάγκης στο χώρο της υγείας για ανταλλαγή πλήρους (complete), συνεκτικής (coherent) και ολοκληρωμένης (integrated) ιατρικής πληροφορίας των ασθενών κατά τρόπο κατανοητό σε ετερογενείς ιατρικές ομάδες [2], [48], [52], [54], [56], [57], [58].

#### **4.1.1 Ο ρόλος των ΙΠΣ**

Ακολουθώντας τις νέες τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα της Υγείας και παράλληλα διαμορφώνοντας το Νοσοκομείο του 21ου αιώνα, τα Ιατρικά Πληροφορικά Συστήματα δημιουργούν μια πληροφοριακή υποδομή, η οποία θα ανταποκρίνεται πλήρως στις απαιτήσεις των χρηστών. Διεθνώς έχουν αναπτυχθεί λογισμικά Υγείας με διαφορετικές δυνατότητες όπως ταξινόμηση των ασθενών σ' ένα τμήμα, στελέχωση ενός νοσηλευτικού τμήματος, επεξεργασία δεδομένων που αφορούν τη διοίκηση και διαχείριση ανθρωπίνων πόρων, οργάνωση και διαχείριση των ασθενών και των νοσημάτων σε ένα νοσηλευτικό τμήμα, οργάνωση της

φροντίδας των ασθενών. Σε πιο εξελιγμένα Ιατρικά Πληροφορικά Συστήματα υπάρχει η δυνατότητα δικτυακής επεξεργασίας δεδομένων τα οποία μπορούν να δώσουν προτάσεις για νοσηλευτικές εφαρμογές ή ακόμα να δώσουν και ιατρικές διαγνώσεις.

Στην Ελλάδα δεν χρησιμοποιούνται ευρέως τα Δικτυακά Ιατρικά Πληροφορικά Συστήματα εξαιτίας σημαντικών ελλείψεων εκπαιδευμένου και εξειδικευμένου προσωπικού, απουσίας από τον τακτικό προϋπολογισμό των μονάδων υγείας ικανών κονδυλίων για την ανάπτυξη της πληροφορικής, και απουσίας θεσμικού φορέα για θέματα Ιατρονοσηλευτικής Πληροφορικής.

Όσον αφορά εγκατεστημένες εφαρμογές ΔΠΣ στις υπηρεσίες αυτές, συνήθως είναι οι ηλεκτρονικές πύλες υγείας στο διαδίκτυο και τα ιατρικά πληροφορικά συστήματα. Στις περισσότερες περιπτώσεις δεν εφαρμόζεται σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών. Σχεδόν οι μισές μονάδες υγείας δεν διαθέτουν ενδοδίκτυο και παροχή διαδικτύου, και μικρό επίσης είναι το ποσοστό των εργαζομένων που έχει προσωπικό λογαριασμό ηλεκτρονικής αλληλογραφίας.

Η ανάπτυξη των ΔΠΣ μπορεί να συμβάλει στη μείωση του υπέρογκου κόστους κατά τη νοσηλεία των ασθενών, μια και υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου των υλικών, εξετάσεων κ.λπ., και στη βελτίωση της παραγωγικότητας σε τομείς όπως η τιμολόγηση και η αρχειοθέτηση, η μείωση των ιατρονοσηλευτικών λαθών, ο περιορισμός των αδικαιολόγητων θεραπειών, αλλά και η βελτίωση της ποιότητας της υγειονομικής περίθαλψης [22-e].

Τα ιατρικά πληροφορικά συστήματα επιτρέπουν την αυτοματοποίηση και ηλεκτρονικοποίηση των εσωτερικών διαδικασιών μίας μονάδας υγείας (Περιφερειακές Διοικήσεις, Νοσοκομεία, Κέντρα Υγείας). Σε συνδυασμό με τον ηλεκτρονικό φάκελο ασθενούς ΗΙΦ, στον οποίο και αποθηκεύονται όλα τα δεδομένα του ατόμου (δημογραφικά στοιχεία, στοιχεία της ασθένειας, πρότερες εξετάσεις, θεραπευτικό πλάνο και φαρμακευτική αγωγή) τα ΠΣ επιταχύνουν και διευκολύνουν τη διεκπεραίωση των καθημερινών διαδικασιών μίας μονάδας υγείας. Η αποτελεσματική λειτουργία ενός ιατρικού πληροφορικού συστήματος προϋποθέτει την εξοικείωση του προσωπικού με το χειρισμό ηλεκτρονικού υπολογιστή, καθώς ηλεκτρονικοποιείται πληθώρα διεργασιών που αφορά τη διαχείριση όλων των διαδικασιών υποστήριξης της κίνησης των ασθενών και της ιατρικής πληροφορίας αλλά και των διαδικασιών υποστήριξης των εσωτερικών καθημερινών λειτουργιών μίας μονάδας υγείας.

#### 4.1.2 Η Φύση της Ιατρικής Πληροφορίας

Η Ιατρική Πληροφορική περιέχει εφαρμογές που κινούνται μεταξύ της ανάλυσης μηχανισμών χαμηλού επιπέδου και της επεξεργασίας εξαιρετικά σύνθετων φαινομένων. Σήμερα η πληροφορία θεωρείται "ουσιώδες κεφάλαιο" και για τους Νοσηλευτικούς οργανισμούς. Όσο οι νοσηλευτικές μονάδες γιγαντώνονται τόσο ο διοικητικός έλεγχος και η λήψη εύστοχων αποφάσεων δυσχεραίνεται έως και χάνεται. Τα πληροφορικά συστήματα Διοίκησης (M.I.S. Management Information Systems), επιτρέπουν τη συντονισμένη και έγκαιρη συλλογή και επεξεργασία των κρίσιμων πληροφοριών λειτουργίας, για τη λήψη των ορθών αποφάσεων σ' όλα τα διοικητικά επίπεδα, καθώς επίσης και την άσκηση διοικητικού ελέγχου για την ικανοποίηση των στόχων του σύγχρονου Νοσηλευτικού Οργανισμού [23-e].

Μπορεί να γίνει επιγραμματικά ο εξής διαχωρισμός των ΠΣ σε Νοσοκομειακό περιβάλλον:

- Πληροφορικά Συστήματα που υποστηρίζουν τις λειτουργίες των Κλινικών,
- Πληροφορικά Συστήματα καθημερινής εξυπηρέτησης πολιτών - ασθενών
- Πληροφορικά Συστήματα που υποστηρίζουν την διοίκηση, όπως συστήματα αναφορών (information reporting systems), συστήματα λήψης αποφάσεων (decision support systems) και έμπειρα συστήματα (expert systems),
- Πληροφορικά Συστήματα που υποστηρίζουν τις λειτουργίες που είναι απαραίτητες για την εξυπηρέτηση του νοσηλευτικού προσωπικού.

#### 4.1.3 Παραδείγματα Ιατρικών Πληροφορικών Συστημάτων

Σήμερα υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός κατασκευαστών λογισμικού Ιατρικών ΠΣ. Κάποια από τα πληροφορικά συστήματα που γνώρισαν εμπορική επιτυχία, αλλά και που εξακολουθούν εφαρμόζονται και σήμερα, είναι τα κατωτέρω:

##### **Το σύστημα TMIS**

Το TMIS (Technicon Medical Information System) υπήρξε ίσως ο πιο επιτυχής εκπρόσωπος των κεντρικών συστημάτων. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει δύο υπολογιστές, έναν για εργασίες οι οποίες απαιτούν αλληλεπίδραση με το χρήστη και έναν για εργασίες οι οποίες λαμβάνουν χώρα στο παρασκήνιο. Ένα TMIS σύστημα έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετήσει αρκετά νοσοκομεία με συνδέσεις μισθωμένων τηλεφωνικών γραμμών. Το σύστημα αυτό είναι το παλαιότερο, αφού η

ανάπτυξη του λογισμικού του άρχισε στις αρχές του 1970, αλλά η εμπορική του εξάπλωση εξακολούθησε μέχρι σήμερα. Ακολουθεί την κεντρική φιλοσοφία. Έχει τη δυνατότητα να λειτουργεί με πρόσβαση εκ του μακρόθεν σε έναν υπολογιστή mainframe και υποστηρίζει τη χρήση light pen οθονών. Το TMIS επιτρέπει στον ιατρό να καταγράφει ηλεκτρονικά όλες του τις εντολές και να λαμβάνει (ηλεκτρονικά) αναφορές από κλινικά εργαστήρια, τμήμα ραδιολογίας, φαρμακείο κτλ. Οι αναφορές αυτές μπορούν να τυπωθούν σε μια ποικιλία τύπων εγγράφων. Στο νοσοκομείο όπου πρωτοεγκαταστάθηκε αυτό το σύστημα (El Camino, Καλιφόρνια) υπολογίζεται ότι το 90% των παραγγελιών των ιατρών εισάγονται ηλεκτρονικά, γεγονός ενδεικτικό της επιτυχίας του συστήματος. Το σύστημα αυτό στερείται αρκετών από τις πολύπλοκες λειτουργίες οι οποίες έχουν περιγραφεί σε προηγούμενες υποενότητες [49].

### **Το Σύστημα PCS**

Το σύστημα PCS (Patient Care System) ανήκει στην αρχιτεκτονική των αρθρωτών συστημάτων, αποτελούμενο από ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (Data Base Management System – DBMS) το οποίο διαχειρίζεται τους ιατρικούς φακέλους των ασθενών, καθώς και ένα σύστημα πρόσβασης. Υπό μια έννοια, το PCS αποτελεί ένα γενικευμένο λογισμικό το οποίο επιτρέπει την ανάπτυξη τμημάτων ενός νοσοκομειακού πληροφορικού συστήματος. Πλεονέκτημά του αποτελεί η δυνατότητα προσαρμογής του στις εκάστοτε ανάγκες, με σημαντικότερο μειονέκτημα την αργή ανταπόκρισή του σε σχέση με προϊόντα όπως το TMIS. Οι λειτουργίες του PCS μοιάζουν αυτών του TMIS, αν και διαφέρουν μεταξύ νοσοκομείων. Ορισμένες υλοποιήσεις περιλαμβάνουν μόνο ATD λειτουργίες, άλλες μόνο λειτουργίες βοηθητικών τμημάτων (π.χ. κλινικών εργαστηρίων), ενώ σχεδόν κάθε συνδυασμός είναι δυνατός[49].

### **Το Σύστημα HELP**

Το σύστημα HELP ακολουθεί την κεντρική φιλοσοφία, αν και η χρονική εξέλιξή του διαφέρει ριζικά από αυτή άλλων πληροφορικών συστημάτων. Ξεκίνησε από τη δεκαετία του '50 ως ένα απλό εργαλείο ανάλυσης ανθρώπινων βιοσημάτων και σταδιακά προστέθηκαν προγράμματα για την ολοκλήρωση αυτών των δεδομένων σε ένα ενιαίο σύνολο. Στη δεκαετία του '70 το σύστημα ενσωμάτωσε μια βάση δεδομένων και συστήματα στήριξης ιατρικών αποφάσεων, υποστηρίζοντας ταυτόχρονα πτέρυγες, κλινικά εργαστήρια και μονάδες εντατικής θεραπείας. Το σύστημα HELP είναι σε θέση να επιτηρεί τους ζωτικούς δείκτες των ασθενών, να

ελέγχει τις συνταγογραφίες για αλληλεπιδρώντα φάρμακα και να παρέχει στους ιατρούς ρεαλιστικές λειτουργίες στήριξης αποφάσεων. Ταυτόχρονα, περιλαμβάνει και τις συνήθεις λειτουργίες διοικητικού χαρακτήρα, οι οποίες παρέχονται από τα άλλα πληροφορικά συστήματα, αποτελεί όμως το μόνο σύστημα με προσανατολισμό μάλλον ιατρικό παρά διοικητικό από την αρχή της ανάπτυξής του [51].

### **Το σύστημα DHCP**

Χαρακτηριστικός εκπρόσωπος της αρθρωτής προσέγγισης υπήρξε το DHCP (Distributed Hospital Computer Program) σύστημα, αποτελούμενο από μια βάση δεδομένων υλοποιημένη ανεξάρτητα υπολογιστικής πλατφόρμας ή λειτουργικού συστήματος. Στην αρχική του μορφή, το DHCP προσέφερε λειτουργίες ADT, προγραμματισμό εξωτερικών ασθενών, διαχείριση κλινικών εργαστηρίων και φαρμακείου. Υποστήριξη διαχειριστικών λειτουργιών του νοσοκομείου, του τμήματος ραδιολογίας, καθώς και άλλων κλινικών τμημάτων προστέθηκε αργότερα. Το πληροφορικό αυτό σύστημα εγκαταστάθηκε σε εκατοντάδες νοσοκομεία των ΗΠΑ από τα μέσα της δεκαετίας του '80 [49].

## **4.2 Πληροφορικά Νοσοκομειακά Συστήματα**

### **4.2.1 Δυνατότητες των δικτυακών ιατρικών πληροφορικών συστημάτων σε Νοσοκομειακό περιβάλλον**

Τα ΔΠΣ έχουν τις εξής δυνατότητες:

- Υποστήριξη του γραφείου κίνησης ασθενών (από την υποδοχή, εγγραφή, μεταφορά ασθενούς ή κλείσιμο ραντεβού έως τη διακίνηση του ιατρικού φακέλου του ασθενούς)
- Εκτύπωση τυποποιημένων γνωματεύσεων, βεβαιώσεων, θεραπευτικών αγωγών, διαιτών, παραπεμπτικών κλπ., ως και έκδοση και διαχείριση ιατρικών εγγράφων (εξιτήρια, εντολές εξετάσεων), συνταγογράφηση
- Έξυπνη διαχείριση του Ιατρικού Φακέλου, μέσω ελεγχόμενης πρόσβασης
- Εισαγωγή - Διαχείριση εικόνας από ιατρικά μηχανήματα η scanner,
- Επεξεργασία ψηφιακής εικόνας (Special Filters, Sharpen, Noise)
- Γρήγορη ενημέρωση του ιατρού για τις κυριότερες ιατρικές παραμέτρους του ασθενή – Quick View, και με χρονολογική σειρά, σε λίστα ή γραφικό.
- Στατιστική επεξεργασία δεδομένων (ανάλυση συχνότητας, παράμετροι κατανομής, συσχέτιση κλπ.)

- ❑ Διαχείριση αποτελεσμάτων των διαγνωστικών εξετάσεων
- ❑ Εξαγωγή προεπιλεγμένων διοικητικών αναφορών και δεικτών
- ❑ Διαχείριση πρωτοκόλλου
- ❑ Διαλειτουργικότητα με άλλες εφαρμογές, όπως ηλεκτρονικές προμήθειες, έξυπνες κάρτες, ηλεκτρονικές υπογραφές

#### 4.2.2 Αρχιτεκτονική ΔΠΣ

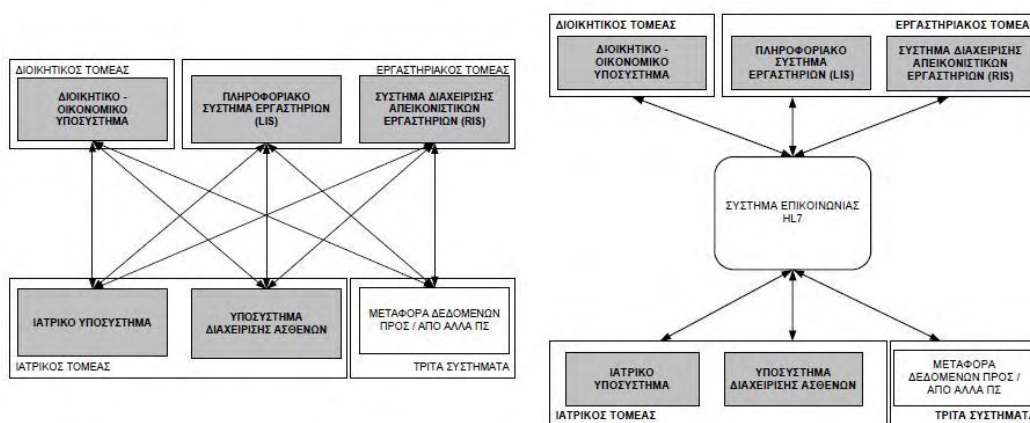
Η αρχιτεκτονική ενός ΔΠΣ θα πρέπει να σχεδιασθεί και να υλοποιηθεί με τα πιο σύγχρονα τεχνολογικά μέσα της Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνιών, για να προσφέρει το βέλτιστο αποτέλεσμα προς τον οργανισμό με όσο το δυνατό χαμηλότερο κόστος. Ένα ΔΠΣ για να λειτουργήσει αποτελεσματικά θα πρέπει η αρχιτεκτονική του να πληρεί και να καλύπτει κάποιες προϋποθέσεις. Αρχικά, θα πρέπει να υποστηρίζει τα δομικά στοιχεία που διατίθενται σήμερα και τις δυνατότητές τους, έτσι ώστε να είναι δυνατή η τεχνολογία πελάτη – εξυπηρετητή, περισσότερων από δύο επιπέδων. Ακόμα, θα πρέπει να υποστηρίζει τις διαδικασίες ροής εργασιών και διαχείρισης εγγράφων με σκοπό τη βέλτιστη ενσωμάτωση των εφαρμογών και την παραμετροποίηση διαφορετικών ροών εργασιών. Επιπλέον, η αρχιτεκτονική του ΔΠΣ, θα πρέπει να επιτρέπει Data Warehousing στο Περιφερειακό Κέντρο Δεδομένων, για την ολοκλήρωση και την συμπλήρωση των δεδομένων από διάφορες πηγές, καθώς επίσης και για τη διασύνδεση με το υποσύστημα επιχειρηματικής ευφυΐας.

Προφανώς, η προστασία των δεδομένων και σε αυτό το σημείο είναι καθοριστικής σημασίας. Για το λόγο αυτό, ακολουθώντας τις βασικές αρχές και τους κανόνες ασφαλείας, που αναλύονται σε επόμενο κεφάλαιο, η αρχιτεκτονική των ΔΠΣ θα πρέπει να υποστηρίζει τεχνολογίες κρυπτογράφησης και δικτυακών πρωτοκόλλων για ασφαλή επικοινωνία και διαλειτουργικότητα των επιμέρους υποσυστημάτων. Επίσης, οι αποθηκευμένες στο σύστημα πληροφορίες, θα πρέπει να παρακολουθούνται για να αποφεύγεται η κακόβουλη χρήση τους. Τέλος, ολόκληρο το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζεται από μηχανισμούς ασφαλείας σαν το PKI, όπως ήδη χρησιμοποιεί το δίκτυο ΣΥΖΕΥΞΙΣ.

Άλλη απαίτηση που πρέπει να καλύψει η αρχιτεκτονική ενός ΔΠΣ είναι τα εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού, αναφορών και σχεδιασμού επιχειρησιακών διαδικασιών, γιατί προφανώς τέτοιου είδους συστήματα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα επεκτασιμότητας για να συμβαδίζουν με τις συνεχείς εξελίξεις και την

παραμετροποίηση των δεδομένων. Επίσης, στόχος της αρχιτεκτονικής του ΔΠΣ, θα πρέπει να είναι η δημιουργία ενός ασθενοκεντρικού πληροφορικού συστήματος, μετατρέποντας έτσι τον ασθενή σε ενεργό μέλος απ' ότι σε παθητικό θεατή της διαδικασίας παροχής υπηρεσιών υγείας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί δίνοντας στον ασθενή το δικαίωμα πρόσβασης, στα δεδομένα που τον αφορούν και δικαιούται να προσπελάσει, χρησιμοποιώντας έναν κωδικό πρόσβασης. Σύμφωνα με τις υφιστάμενες νομοθετικές διατάξεις ο κωδικός αυτός τείνει να είναι ο Αριθμός Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης (ΑΜΚΑ).

Μια ακόμα προϋπόθεση που πρέπει να πληροί η αρχιτεκτονική του ΔΠΣ είναι η αξιοποίηση της έννοιας του περιστατικού. Πιο συγκεκριμένα, το σύστημα σε συνδυασμό με τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο του ασθενούς, θα προσδίδει έναν μοναδικό αριθμό σε κάποιον ασθενή κατά την επίσκεψη του σε μία μονάδα υγείας, και θα υπάρχει η δυνατότητα, μέσω αυτού του αριθμού να ανακτηθεί ολόκληρο το μητρώο του ασθενούς. Η έννοια του περιστατικού είναι ευρεία καθώς θα συνδέει και θα μεταβιβάζει όλες τις πληροφορίες σχετικά με τον ασθενή και τις ενέργειές του, και θα αφορά οποιονδήποτε ασθενή, εσωτερικό ή εξωτερικό, από οποιαδήποτε μονάδα παροχής υπηρεσιών υγείας. Τέλος, το ΔΠΣ θα πρέπει να στηρίζεται σε πλαίσια κωδικοποιήσεων ευρέως αποδεκτών από την παγκόσμια ιατρική κοινότητα [65-e], [66-e] .

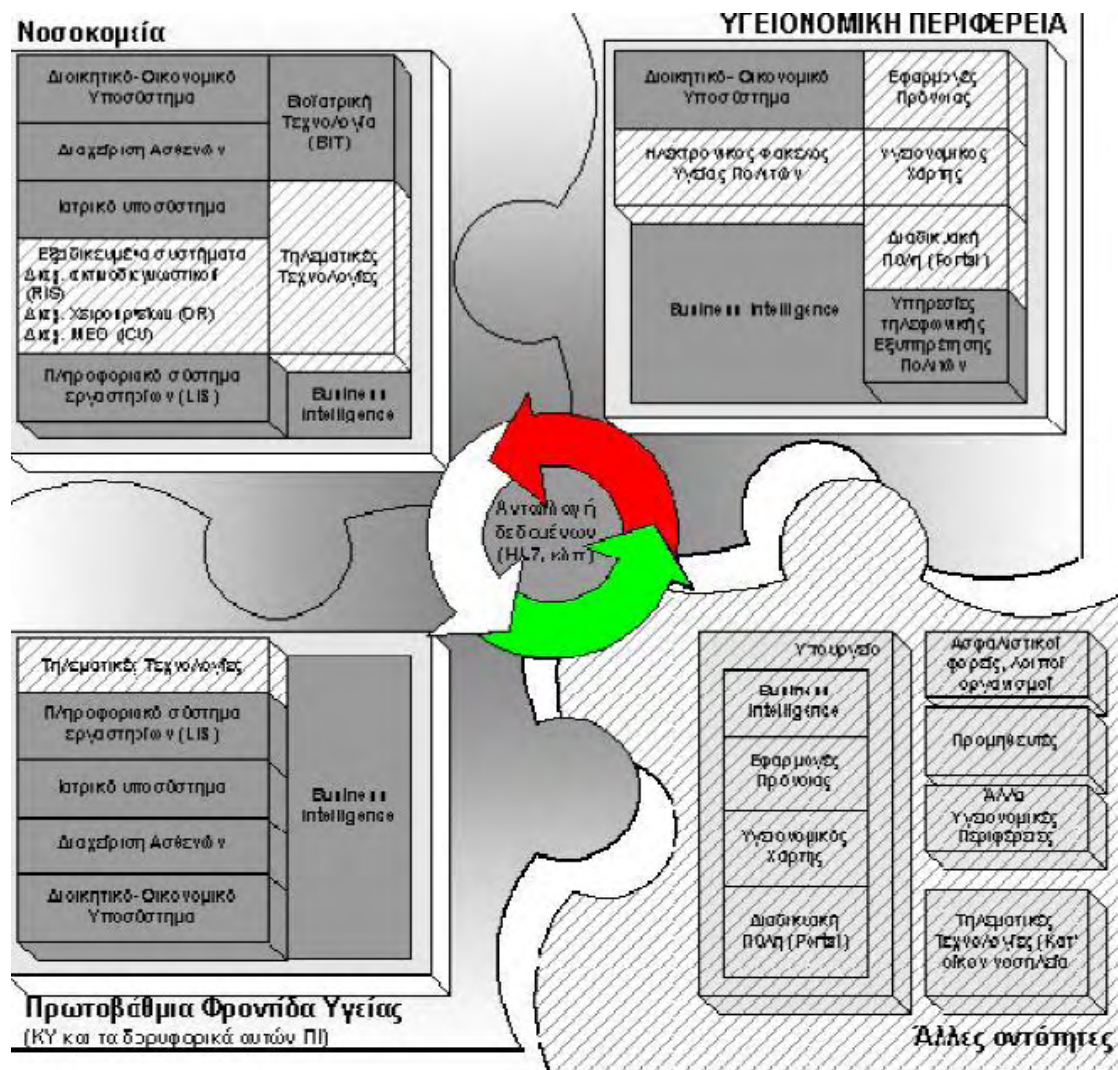


Αρχιτεκτονική προς αποφυγή

Επιθυμητή Αρχιτεκτονική

**Σχήμα: Απλοποιημένη σχηματική αναπαράσταση της μείωσης των αναγκαίων διεπαφών [86]**





Αναλυτικό διάγραμμα ΟΠΣΥ πηγή: Τεύχος Διακήρυξης του ΟΠΣ ΠΕΣΥΠ Β' Κεντρικής Μακεδονίας

#### 4.2.3 Πληροφορικά Συστήματα Νοσοκομείων (Hospital Information Systems – HIS)

Τα Νοσοκομεία αποτελούν υποσύστημα του Συστήματος Υγείας και είναι ο κυριότερος παράγοντας για την εύρυθμη και ομαλή λειτουργία του. Είναι υπεύθυνα για την πρόληψη, την πρωτοβάθμια παροχή φροντίδας, την νοσηλεία κατ' οίκον, την κοινωνική ασφάλιση και την ιατρική έρευνα. Σήμερα, λόγω της επιτακτικής ανάγκης για άμεσες και ορθές λήψεις ιατρικών αποφάσεων, επιβάλλεται η μηχανογράφηση του Συστήματος Υγείας και κατά συνέπεια των Νοσοκομειακών μονάδων. Η μηχανογράφηση νοσοκομείου είναι μία δύσκολη και περίπλοκη διαδικασία, καθώς απαιτεί τη διαλειτουργικότητα και τη συνεργασία πολλών ανομοιογενών υποσυστημάτων που ανταλλάσσουν μηνύματα σχετικά με τον πολίτη-ασθενή. Τα

υποσυστήματα ενός νοσοκομείου είναι πολλά, αλλά το βασικότερο των ΠΣ είναι οι άνθρωποι που εξυπηρετούνται από αυτά, οι ασφαλιστικοί φορείς και εταιρείες και οι επαγγελματίες υγείας στο σύνολό τους, μαζί με τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό που απαρτίζουν μια νοσοκομειακή μονάδα.

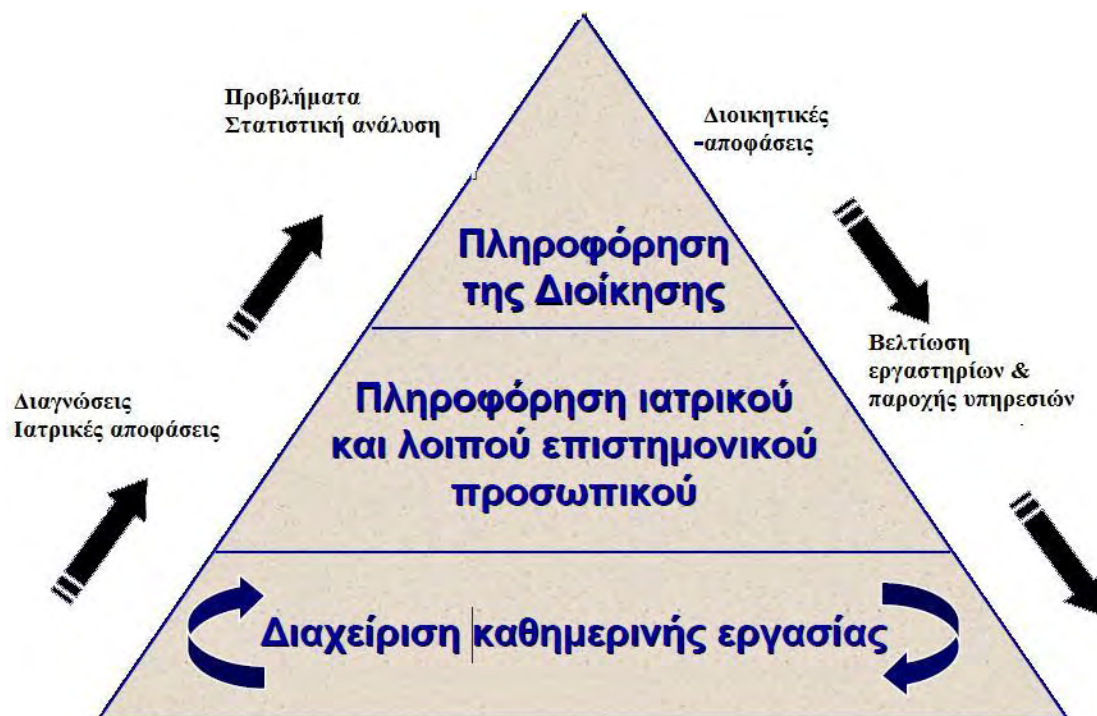
Παρά την πολυπλοκότητα της πραγματοποίησής της, η μηχανογράφηση μπορεί να επιφέρει, στη λειτουργία του νοσοκομείου και του συστήματος υγείας γενικότερα, μόνο θετικά αποτελέσματα μερικά εκ των οποίων είναι η βελτίωση των συνθηκών νοσηλείας των ασθενών αλλά και των υπηρεσιών των ιατρών, η μείωση των δαπανών-κόστους λειτουργίας και η αυτοματοποίηση πολλών διαδικασιών. Επιπλέον, βελτιστοποιείται η λειτουργία του νοσοκομείου και από πλευράς διοίκησης, καθώς οι διοικητικοί φορείς έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθούν, να ελέγχουν και να συντονίζουν τις λειτουργίες του νοσοκομείου σε πραγματικό χρόνο. Αυτό συμβαίνει με τη συνεργασία των υποσυστημάτων του νοσοκομείου που ανταλλάσσουν στοιχεία, προσφέροντας ένα σύνολο επεξεργασμένων δεδομένων, σε μορφή αποδεκτή και κατανοητή από τη διοίκηση, όπως για παράδειγμα αναφορές, εκτυπώσεις ροών εργασίας και στατιστικών στοιχείων, ποιοτικοί και ποσοτικοί δείκτες κ.ά..

Λόγω του προβλήματος της μη ολοκλήρωσης των ΠΣΝ (HIS), είναι αναγκαία η διαλειτουργικότητα μεταξύ των υποσυστημάτων λόγω των ιδιοτήτων του business domain [21-e]



Αναγκαιότητα ύπαρξης διαλειτουργικότητας μεταξύ των υποσυστημάτων ενός νοσοκομείου

Κλασικές πυραμίδες ΠΣΥ νοσοκομείου [36]



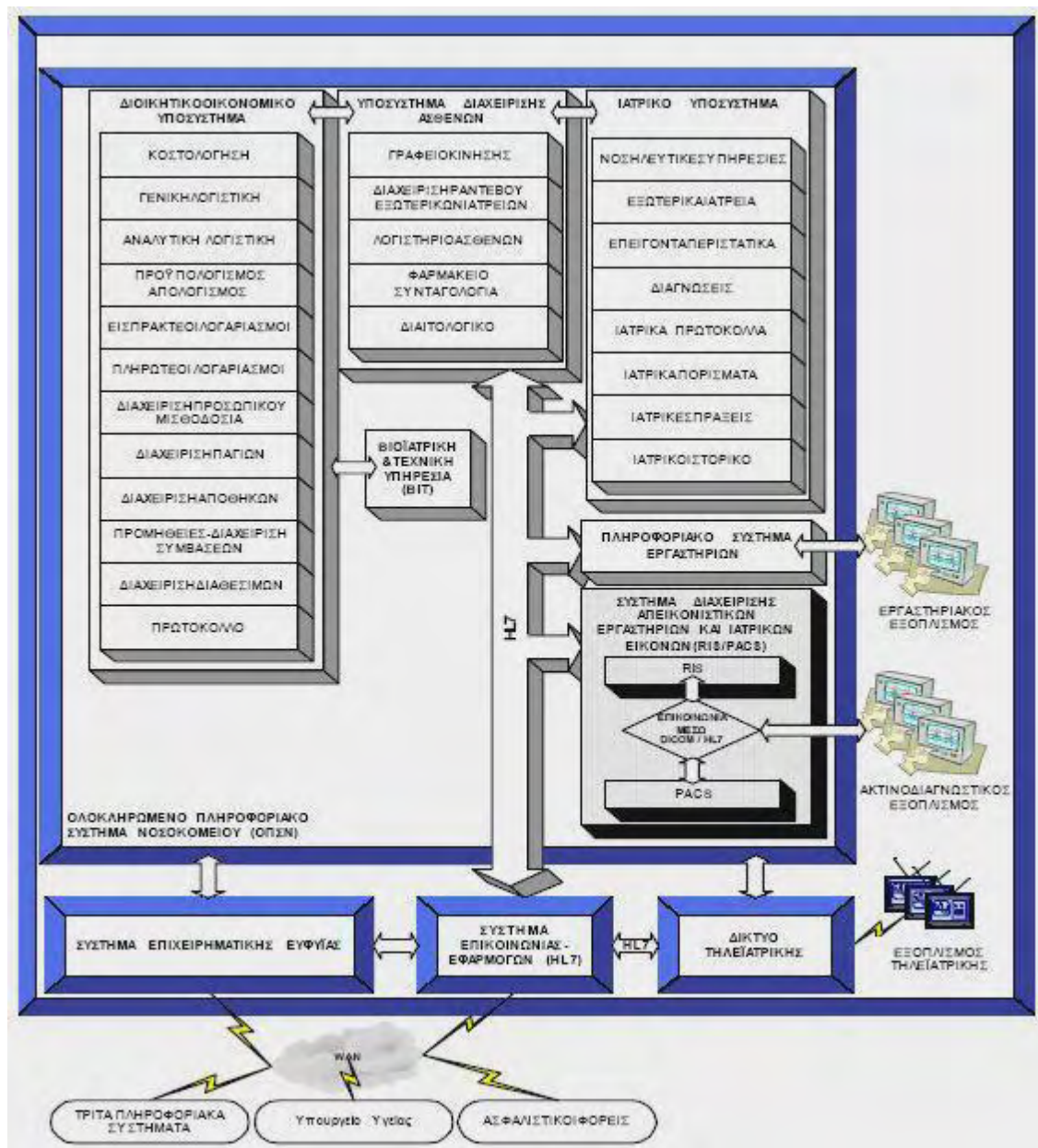
Ένα Πληροφορικό Σύστημα Νοσοκομείου θα πρέπει να είναι ικανό να δέχεται, να αποθηκεύει, να επεξεργάζεται, να μεταδίδει οικονομικές, διοικητικές, ιατρικές και ερευνητικές πληροφορίες, διευκολύνοντας έτσι τη λειτουργία του Νοσοκομείου στο σύνολό της. Οι Friedman και Martin [38] κωδικοποίησαν τις λειτουργίες ενός πληροφορικού συστήματος νοσοκομείου στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Οι βασικές λειτουργίες-πυρήνας του συστήματος
- Το οικονομικό σύστημα
- Το σύστημα δικτύωσης και επικοινωνίας
- Σύστημα παραγωγής ιατρικών εγγραφών
- Σύστημα διαχείρισης συγκεκριμένων τμημάτων.

Διαφοροποίηση των λειτουργιών έχουμε στα κλινικά εργαστήρια, τα φαρμακεία που είναι και επιχείρηση και τα τμήματα ραδιολογίας [37].

#### **Κύρια Υποσυστήματα ενός Πληροφορικού Συστήματος Νοσοκομείου (HIS)**

- Πληροφορικό Σύστημα Εργαστηρίων (LIS – Laboratory Information System)
- Πληροφορικό Σύστημα Ακτινολογίας (RIS – Radiology Information System)
- Σύστημα Αρχειοθέτησης και Επικοινωνίας Ιατρικών Εικόνων (PACS – Picture Archiving and Communication System)
- Διάφορα συστήματα Τηλεϊατρικής και κατ' οίκον νοσηλείας.



Σχήμα: ενδεικτική διάταξη συστημάτων HIS [29]

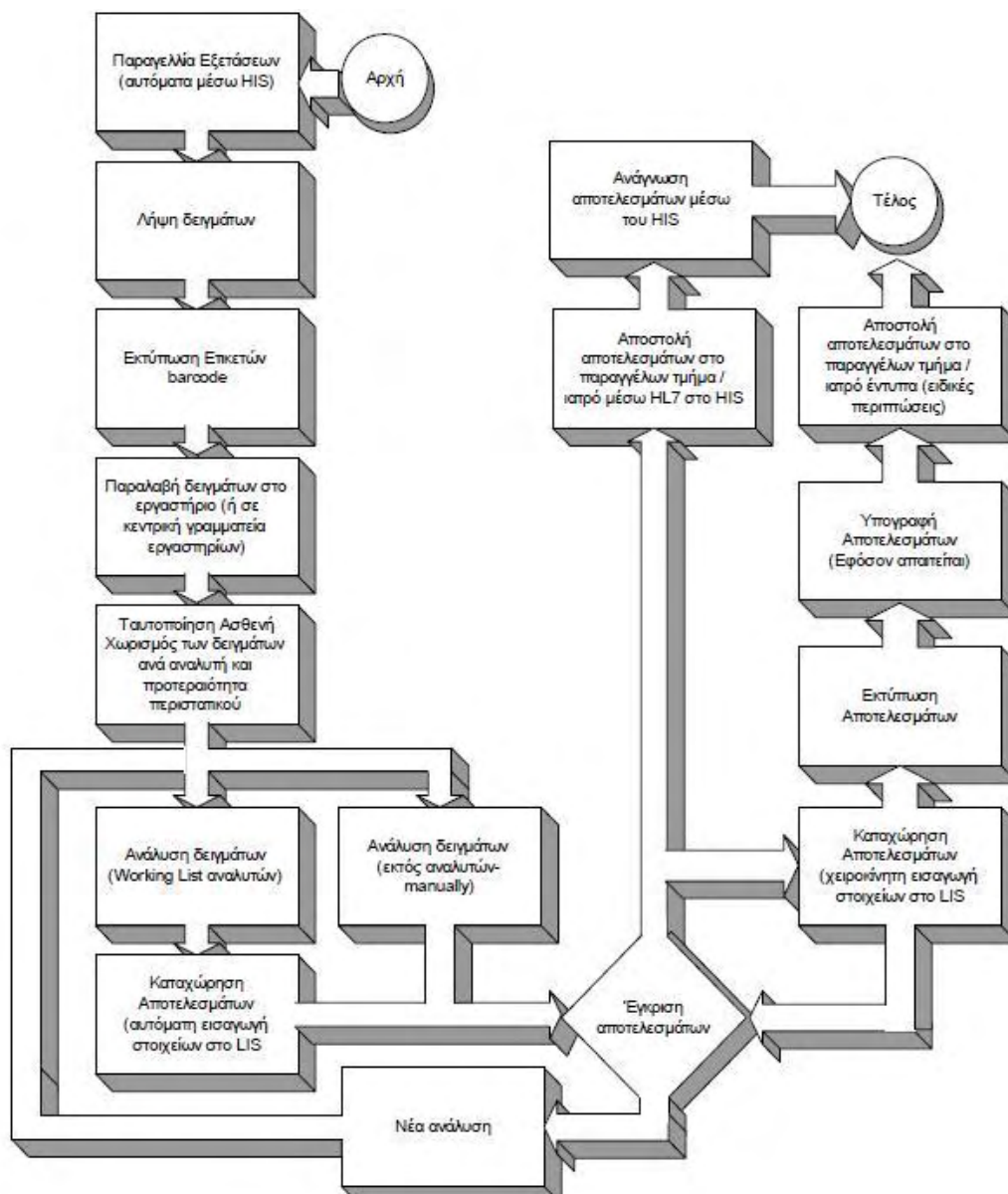
#### 4.2.4 Πληροφορικά Συστήματα εργαστηρίων

Τα Πληροφορικά Συστήματα Εργαστηρίων (LIS) αποτελούν υποσύστημα του Πληροφορικού Συστήματος Νοσοκομείου και είναι υπεύθυνα για την αυτοματοποίηση και την μηχανογράφηση των λειτουργιών ενός νοσοκομειακού εργαστηρίου. Σε ιδανικές συνθήκες ένα LIS θα πρέπει να μπορεί να μπορεί να επιτελεί πληθώρα εργασιών, που καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος των λειτουργιών της νοσοκομειακής μονάδας στην οποία ανήκει.

Αρχικά, θα πρέπει να είναι ικανό να αναλαμβάνει παραγγελίες εξετάσεων, από το HIS, ηλεκτρονικά ή σε έντυπη μορφή και να της παραπέμπει στο αντίστοιχο

αρμόδιο εργαστήριο. Κατόπιν πρέπει να λαμβάνει τα απαιτούμενα δείγματα (πχ αιμοληψία), να τα καταχωρεί βάζοντας ειδικές ετικέτες με ένα μοναδικό barcode που θα αντιστοιχεί στον ασθενή από τον οποίο προήλθε το δείγμα. Στη συνέχεια, θα πρέπει να μεταφέρει τα δείγματα στο κέντρο υποδοχής (πχ γραμματεία εργαστηρίου), και από εκεί θα μεταβιβαστούν στο αρμόδιο εργαστήριο. Έπειτα, θα αντιστοιχίζει τα δείγματα με τα αντίστοιχα παραπεμπτικά των παραγγελιών εξέτασης ώστε να ταυτοποιηθούν με τους ασθενείς και ταυτόχρονα δημιουργεί λίστες αναλυτών για να τα προωθήσει για ανάλυση σύμφωνα με την εξέταση που έχει ζητηθεί.

Οι αναλύσεις των δειγμάτων, στο μεγαλύτερο μέρος τους, εκτελούνται από αυτόματο ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό, που καλούνται αναλυτές. Σε περιπτώσεις που η ανάλυση δείγματος χρειάζεται να διενεργηθεί χειροκίνητα, το αποτέλεσμα της εγκρίνεται από τον διευθυντή του εργαστηρίου ή κάποιου αρμόδιου επαγγελματία υγείας και το δείγμα εισάγεται στο σύστημα χειροκίνητα. Προτού, τυπωθούν ή αποσταλούν τα αποτελέσματα των εξετάσεων, τα ελέγχει ο υπεύθυνος του εργαστηρίου και είτε δίνει την έγκρισή του είτε, αν έχει αμφιβολίες, ζητά νέα ανάλυση δειγμάτων. Αυτή η διαδικασία μπορεί να γίνει ηλεκτρονικά. Τέλος, αφού εγκριθούν τα αποτελέσματα εκτυπώνονται και υπογράφονται ή αποστέλλονται ηλεκτρονικά μέσω του HIS στους τελικούς αποδέκτες (πχ κλινικές, εξειδικευμένοι ιατροί, εξωτερικά ιατρεία κλπ) οι οποίοι με τη σειρά τους τα διαβάζουν είτε σε έντυπη μορφή είτε μέσω του Η/Υ.



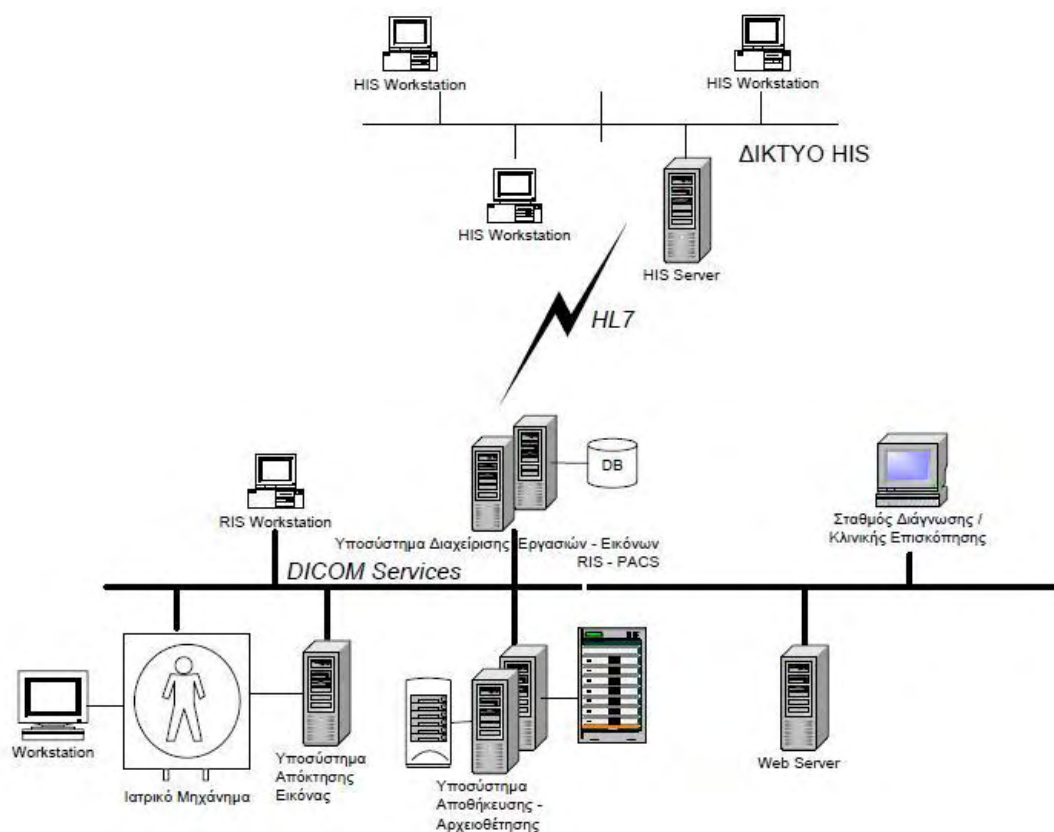
**Σχήμα: Βασικές διαδικασίες ενός εργαστηρίου που συστηματοποιούνται με τη χρήση LIS [30]**

#### 4.2.5 Σύστημα RIS/PACS

Το σύστημα RIS/PACS αυτοματοποιεί τον προγραμματισμό των εξετάσεων που έχουν ζητηθεί, την λήψη των εικόνων από τα ιατρικά μηχανήματα, και την ηλεκτρονική αποθήκευση, αρχειοθέτηση, επεξεργασία και διανομή των εικόνων και των λοιπών αποτελεσμάτων των εξετάσεων τόσο σε σταθμούς διάγνωσης και κλινικής επισκόπησης όσο και σε τερματικά των χρηστών του ΟΠΣΝ (μέσω Web Server). Κύρια απαίτηση είναι η χρησιμοποίηση διεθνώς αναγνωρισμένων πρωτοκόλλων (πχ DICOM, HL7, IHE) όπου απαιτούνται, ώστε να διασφαλίζεται στο

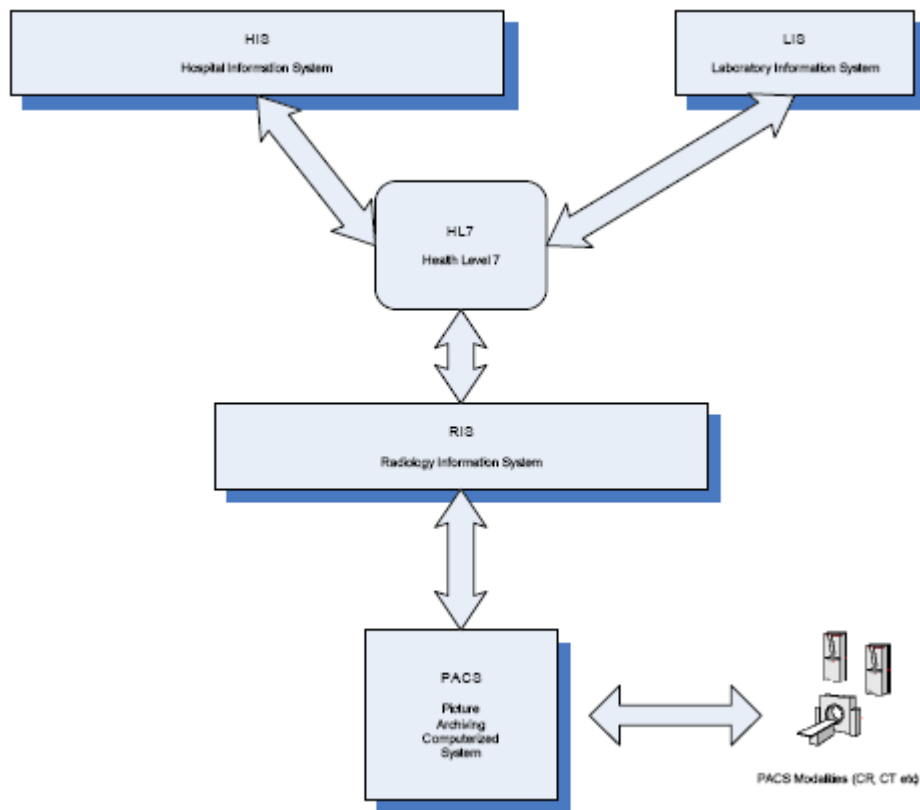
μέγιστο βαθμό η διαλειτουργικότητα και η επεκτασιμότητα του συστήματος και η χρήση ανοικτής αρχιτεκτονικής. Τα κύρια μέρη του συστήματος είναι τα ακόλουθα:

- Δίκτυο Επικοινωνίας: το σύστημα RIS/PACS χρησιμοποιεί ένα τοπικό δίκτυο υπολογιστών (LAN) για τη μεταφορά των δεδομένων μεταξύ των ιατρικών μηχανημάτων, των εξυπηρετητών του συστήματος και των σταθμών εργασίας.
- Απόκτηση Εικόνας: αφορά τη συλλογή των παραγόμενων εικόνων από τον αξονικό, μαγνητικό τομογράφο, γ κάμερα, CR κλπ
- Διαχείριση Εργασιών Απεικονιστικών Εργαστηρίων – Εικόνων ως ξεχωριστά υποσυστήματα είτε ενοποιημένες.
- Αποθήκευση – Αρχαιοθέτηση: συνήθως χρησιμοποιείται ένα ιεραρχικό σύστημα αποθήκευσης αποτελεσμάτων με τρία επίπεδα.
- Διανομή και Επισκόπηση Εξετάσεων: χρησιμοποιούνται τρία είδη σταθμών εργασίας.



Σχήμα: Πλήρες σύστημα RIS/ PACS [31]





**Σχήμα: Εξειδικευμένες εφαρμογές διασύνδεσης εμπλεκόμενων HIS/LIS/RIS/PACS. [32], [33], [34], [35]**

Το ιατρικό υποσύστημα του HIS ‘παραγγέλνει’ στο LIS για εργαστηριακές εξετάσεις (είτε απευθείας είτε μέσω RIS) ενώ το RIS ‘παραγγέλνει’ στο PACS εξετάσεις απεικονιστικές και μόνο. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι ένα σύστημα RIS, αποτελεί εξειδίκευση ενός HIS, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες ενός συστήματος PACS, αλλά και τη φύση και τη ροή απεικονιστικών εξετάσεων, όπου απαιτείται αυστηρός χρονοπρογραμματισμός αλλά και ‘μοίρασμα’ των αποτελεσμάτων σε γιατρούς με ασφάλεια, χωρίς αυτά να φεύγουν από το κεντρικό σημείο αποθήκευσής του, που βρίσκεται στο PACS.

#### 4.2.6 Διαδικασίες Απεικονιστικών Εργαστηρίων

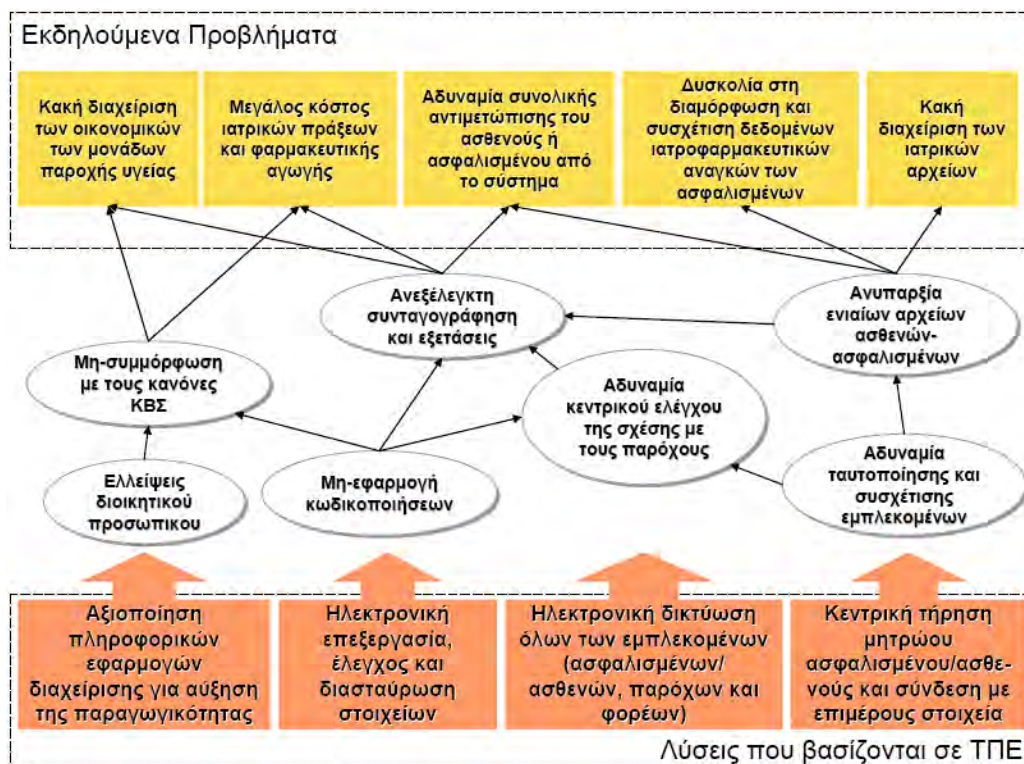
Σε ένα Ολοκληρωμένο Πληροφορικό Σύστημα Νοσοκομείου, τα απεικονιστικά εργαστήρια συνοπτικά επιτελούν τις παρακάτω βασικές διαδικασίες:

- καταχώρηση των στοιχείων του ασθενή η οποία γίνεται από το υποσύστημα διαχείρισης ασθενή σε συνεργασία με τα υποσυστήματα RIS και PACS.

- υποδοχή παραγγελίας εξετάσεων η οποία ζητείται από διάφορα τμήματα του Νοσοκομείου με ηλεκτρονικής μορφής παραπεμπτικό
- προγραμματισμό εξέτασης ο οποίος αφορά το χρονοπρογραμματισμό και τις οδηγίες προς τον κάθε ασθενή σχετικά με την εξέταση. Σε πιο εκσυγχρονισμένα συστήματα ο προγραμματισμός της εξέτασης μπορεί να γίνει και από το ίδιο το μηχάνημα
- ανάκτηση παλαιών εξετάσεων η οποία απαιτείται εάν ο ιατρός χρειαστεί τις παλαιότερες εξετάσεις για αναφορά ή σύγκριση
- εκτέλεση εξέτασης η οποία πραγματοποιείται και εξάγει τα απεικονιστικά αποτελέσματα. Ακολουθεί, ηλεκτρονικά συνήθως, η ταυτοποίηση των αποτελεσμάτων με το αντίστοιχο παραπεμπτικό παραγγελίας της εξέτασης. Στη συνέχεια τα αποτελέσματα αυτά, μαζί με άλλα στοιχεία σχετικά με την εξέταση ή τον ασθενή καταχωρούνται στον φάκελο του ασθενούς και αποστέλλονται για γνωμάτευση στον αρμόδιο ιατρό. Τα απεικονιστικά αποτελέσματα αποθηκεύονται για μελλοντική ανάκτηση ή περαιτέρω επεξεργασία.
- Η γνωμάτευση ή το πόρισμα, πραγματοποιείται από τον ιατρό είτε ύστερα από μελέτη και ανάγνωση των αποτελεσμάτων είτε ύστερα από επεξεργασία των καταχωρημένων εικόνων. Κατόπιν, ο ιατρός συντάσσει το πόρισμα σύμφωνα με τα απεικονιστικά αποτελέσματα της εξέτασης που χρησιμοποίησε.
- Η αποστολή των αποτελεσμάτων για εσωτερικούς ασθενείς γίνεται προς τα διάφορα τμήματα του νοσοκομείου, ενώ στην περίπτωση εξωτερικών ασθενών, γίνεται απευθείας σε εκείνους ή τους παραπέμποντες ιατρούς ,ηλεκτρονικά.
- Η αρχειοθέτηση των αποτελεσμάτων αφορά ακριβή αντίγραφα εικόνων, σχολίων και πορίσματος και γίνεται στον φάκελο του ασθενούς όπου και διατηρούνται για όσο χρόνο χρειάζεται.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ	HIS	RIS	PACS	ΙΑΤΡΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ	ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ
Καταχώρηση στοιχείων ασθενή	•	•			
Παραγγελία Εξέτασης	•	•			
Προγραμματισμός Εξέτασης		•	•		
Ανάκτηση παλαιών εξετάσεων		•	•		
Εκτέλεση εξέτασης		•		•	
Διάγνωση – Γνωμάτευση		•	•		•
Αποστολή αποτελεσμάτων		•	•		
Αρχειοθέτηση		•	•		
Τιμολόγηση	•	•			

**Πίνακας: Αντιστοίχιση διαδικασιών με πληροφορικά συστήματα**



**Δένδρο προβλημάτων [63-e]**

### **4.3 Εξέλιξη των Δικτυακών Ιατρικών Πληροφορικών Συστημάτων παγκοσμίως**

#### **4.3.1 Η.Π.Α**

Το αμερικάνικο σύστημα υγείας διαθέτει πολλές αντιθέσεις. Από τη μία πλευρά προσφέρει τις πιο προηγμένες υπηρεσίες παγκοσμίως, διαθέτει ιατρικονοσηλευτικό προσωπικό άρτια εκπαιδευμένο, και χρησιμοποιεί τις πλέον σύγχρονες τεχνολογίες. Από την άλλη πλευρά, οι ΗΠΑ καταναλώνουν περισσότερα χρήματα ανά κεφαλή στον τομέα της υγείας από οποιαδήποτε άλλη ανεπτυγμένη χώρα, αλλά με ίσα ή και χειρότερα αποτελέσματα ως προς την πρόσβαση στις υπηρεσίες.[40], [41]. Σε γενικές γραμμές, στις ΗΠΑ διαπιστώνονται βασικές αδυναμίες των πληροφορικών συστημάτων υγείας κυρίως ως προς το βαθμό διείσδυσής τους, λόγω της μειωμένης ικανοποίησης των πολιτών. Οι ΗΠΑ βρίσκονται, αντίθετα, σε πολύ καλή θέση, ως προς τη δημιουργία προτύπων και τη διαλειτουργικότητα, αλλά και την ασφάλεια που προσφέρουν τα πληροφορικά τους συστήματα υγείας στο Διαδίκτυο.

#### **4.3.2 Μεγάλη Βρετανία**

Το Βρετανικό Εθνικό Σύστημα Υγείας NHS δημιουργήθηκε μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο εν μέσω πολιτικής σύμπτωσης, καθότι θεωρήθηκε ότι ήταν προς το κοινό συμφέρον η δημιουργία ενός αποτελεσματικού εθνικού συστήματος υγείας. Με την αλλαγή των καιρών ήρθαν στο προσκήνιο της Αγγλίας και τα λεγόμενα Πληροφορικά Συστήματα Υγείας. Έτσι, υπάρχουν πολλές εθνικές πρωτοβουλίες όπως η ψηφιοποίηση προϊόντων απεικονιστικών τεχνικών οι οποίες βρίσκονται σε άνθιση, ενώ υπάρχουν και άλλες που μόλις ξεκίνησαν να αναπτύσσονται τα τελευταία χρόνια [42]. Τα τελευταία χρόνια η διαθεσιμότητα ευρυζωνικών υπηρεσιών υγείας αυξάνεται με γοργούς ρυθμούς και η διαχείρισή τους πραγματοποιείται αποτελεσματικά. Ταυτόχρονα, αυξάνονται και οι προσπάθειες προτυποποίησης διαφόρων πρακτικών, ώστε να εξασφαλίζεται η διαλειτουργικότητα συσκευών και υπηρεσιών.

#### **4.3.3 Σκανδιναβία (Δανία, Νορβηγία)**

Οι πολίτες της Δανίας απολαμβάνουν τα οφέλη της πληροφορικής στον τομέα παροχής υπηρεσιών υγείας γι' αυτό και διαρκώς αυξάνουν τα κονδύλια που επενδύουν στον συγκεκριμένο τομέα [43].

#### 4.3.4 Καναδάς

Το σύστημα που λειτουργεί από το 1984 και ονομάζεται Canada Health Act (CHA) [46], διαθέτει συγκεκριμένες αρχές που αποσκοπούν στη διασφάλιση του ανωτέρω γενικού στόχου. Τα ιατρικά πληροφορικά συστήματα στον Καναδά, παρότι χαίρουν σημαντικής αναγνώρισης από τους κατοίκους του, τα τελευταία χρόνια αντιμετωπίζουν σημαντικά προβλήματα, τα οποία συνοψίζονται στα ακόλουθα:

- Γήρανση του πληθυσμού
- Σημεία παροχής υπηρεσιών με αντιθέσεις ως προς την ποιότητα
- Αυξανόμενα κόστη

#### 4.3.5 Ευρωπαϊκή Ένωση –Στρατηγική

Η Ευρωπαϊκή επιτροπή δεν παρεμβαίνει σε θέματα υγείας στα κράτη μέλη , καθώς θεωρεί ότι οι υπηρεσίες υγείας αφορούν θέμα που ρυθμίζεται σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Οι μοναδικές οδηγίες, αφορούν τη θεσμοθέτηση κανόνων της δημόσιας υγείας (public health programme) και τη ρύθμιση επί μέρους κανόνων συμπεριφοράς των κρατών μελών στο πλαίσιο του υγιούς ανταγωνισμού και της συνθήκης της Λισαβόνας.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί τη δημιουργία ενός "ευρωπαϊκού χώρου ηλεκτρονικής υγείας", συντονίζοντας δράσεις και διευκολύνοντας τη συνέργεια μεταξύ συναφών πολιτικών και ενδιαφερομένων φορέων, με στόχο την εξεύρεση καλύτερων λύσεων, την αποφυγή του κατακερματισμού της αγοράς και τη διάδοση ορθών πρακτικών.

Ειδικότεροι στόχοι της είναι η δημιουργία ενός συστήματος ηλεκτρονικών μητρώων υγείας με τη στήριξη της ανταλλαγής πληροφοριών και της τυποποίησης, η ανάπτυξη δικτύων ανταλλαγής πληροφοριών για την υγεία μεταξύ φορέων περίθαλψης, ώστε να υπάρχει συντονισμός των δράσεων σε περίπτωση κινδύνου της δημόσιας υγείας, η παροχή υπηρεσιών υγείας σε απευθείας σύνδεση, όπως πληροφοριών για μια υγιεινή ζωή και πρόληψη των ασθενειών, και, τέλος, η ανάπτυξη συστημάτων τηλε-συμβουλευτικής (teleconsultation), ηλεκτρονικής συνταγογράφησης (ePrescribing), ηλεκτρονικής παραπομπής (eReferral) και ηλεκτρονικής επιστροφής ιατρικών εξόδων. Δηλαδή την ανάπτυξη των Διαδικτυακών Ιατρικών ΠΣ . Για να πετύχει το εγχείρημα αυτό, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ανάγκες των πολιτών, των ασθενών και των επαγγελματιών υγείας και, παράλληλα,

να εξασφαλιστεί η συμμετοχή τους στην υλοποίηση των σχετικών σχεδίων και στρατηγικών.

Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει δρομολογήσει δύο πρωτοβουλίες για τη βελτίωση της ασφάλειας, και της ποιότητας της περίθαλψης ατόμων που χρειάζονται ιατρική περίθαλψη, κατά τη διάρκεια ταξιδιού ή μόνιμης διαμονής τους στο εξωτερικό: τη διασυνοριακή διαλειτουργικότητα των συστημάτων ηλεκτρονικού ιατρικού ιστορικού (EHR) και το έργο Ευφυείς Ανοικτές Υπηρεσίες (Smart Open Services/EPoSOS). Η διασυνοριακή διαλειτουργικότητα θα εφοδιάσει τα κράτη-μέλη με τις βασικές αρχές και κατευθυντήριες γραμμές, ώστε να εξασφαλιστεί η πρόσβαση των ιατρών σε ζωτικής σημασίας πληροφορίες σχετικά με ασθενείς που προσπαθούν να θεραπεύσουν, ανεξαρτήτως του τόπου στον οποίο βρίσκονται οι πληροφορίες στην Ευρώπη[44].

Επιπροσθέτως, το δίκτυο CALLIOPE (Call for Interoperable eHealth services in Europe) θα αναλάβει να καταστήσει κτήμα της ευρύτερης ευρωπαϊκής κοινότητας της υγειονομικής περίθαλψης τα αποτελέσματα του εν λόγω LSP με αντικείμενο την ηλεκτρονική υγεία, ώστε να μπορέσουν να συμμετάσχουν σε αυτό και άλλα κράτη μέλη.

#### **4.4 Υπάρχουσα κατάσταση στην Ελλάδα – Προτεραιότητες και στρατηγικές e-health**

Στον τομέα της κλινικής φροντίδας των ασθενών οι περισσότερες δραστηριότητες, στις μονάδες υγείας, ακόμα και σήμερα, γίνονται γραπτά, καθώς τα περισσότερα δημόσια νοσηλευτικά ιδρύματα δεν εφαρμόζουν την πρακτική των κλινικών πληροφορικών συστημάτων [24-e]. Για τη καταγραφή κλινικών παρατηρήσεων στην νοσηλευτική μόνο το 28,5 % έχει εγκαταστήσει εν νοσηλευτικό ΠΣ.

Οι ηλεκτρονικοί φάκελοι έχουν διείσδυση σε 22.9 % για εσωτερικούς και 15,7% για εξωτερικούς ασθενείς. Ηλεκτρονική εφαρμογή υπάρχει μόνο για συνταγογράφηση, τα διαιτολόγια, και την αποστολή παραπεμπτικών για αιματολογικές εξετάσεις. Έρευνα [24-e] έδειξε ότι παρά το γεγονός ότι το 14,3% των νοσηλευτικών μονάδων υγείας διαθέτετε σύστημα τηλεϊατρικής, αυτό δεν ετύγχανε ευρείας χρήσης. Η μοναδική εφαρμογή Πληροφορικής, η οποία εμφανίζεται ως «περισσότερο αποδεκτή» από το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό, είναι η διαδικτυακή σύνδεση του νοσοκομείου με εξωτερικές ιατρικές βάσεις δεδομένων (πχ.

MEDLINE). Το απόλυτο ποσοστό 100 % συγκέντρωσαν μόνο τα φαρμακεία των Νοσοκομείων στην εφαρμογή πληροφορικών συστημάτων .

Το 68,6% των νοσοκομείων χρησιμοποιεί εργαστηριακά πληροφορικά συστήματα (LIS) , για την λήψη αποτελεσμάτων από τον αναλυτή, την καταγραφή εξετάσεων και αποτελεσμάτων, κτλ). Ενώ η λήψη των παραπεμπτικών για εξετάσεις και αντίστοιχα η αποστολή /διαθεσιμότητα των αποτελεσμάτων προς τους ιατρούς του νοσοκομείου διενεργείται ηλεκτρονικά μόνο από το 21,4% των νοσοκομείων

Τέλος, η εφαρμογή συστημάτων αρχειοθέτησης και μεταφοράς ιατρικών εικόνων (PACS) στα ακτινοδιαγνωστικά εργαστήρια, που αποτελεί μια από τις πιο δαπανηρές επενδύσεις πληροφορικών συστημάτων υγείας στα νοσοκομεία, βρίσκεται στο 8,6% .

Σε ότι αφορά στην υποστήριξη των κλινικών τμημάτων, φαίνεται πως, με εξαίρεση τα ακτινοδιαγνωστικά εργαστήρια, τα περισσότερα νοσοκομεία έχουν καταφέρει επιτυχώς να υιοθετήσουν διάφορα πληροφορικά συστήματα και εφαρμογές, προκειμένου να μηχανογραφήσουν σε μεγάλο βαθμό τις βασικότερες δραστηριότητες που άπτονται στον τομέα των εργαστηρίων και του φαρμακείου.

Αντίστροφα στο διοικητικό-οικονομικό τομέα, η εφαρμογή και η χρήση πληροφορικών συστημάτων είναι αρκετά υψηλά >90% , για την διαχείριση των λειτουργιών και τις επιχειρησιακές ανάγκες .Έτσι έχουν αναπτυχθεί διοικητικά συστήματα λογιστηρίου , διαχείρισης οικονομικής αλλά και υλικού , και χρέωσης-είσπραξης νοσηλείων από τους ασθενείς.. Ωστόσο, τα συστήματα διοικητικής πληροφόρησης (MIS) έχουν υιοθετηθεί μόνο από το 37,1% των νοσοκομείων, παρά το γεγονός ότι θεωρούνται υψίστης σημασίας για την παρακολούθηση των νοσηλευτικών ιδρυμάτων σε ανώτατο διοικητικό επίπεδο, καθώς και για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων [24-e].

Για την εξάπλωση των ΔΠΠΣ στην Υγεία και Πρόνοια πρέπει να πραγματοποιηθούν και να ολοκληρωθούν: ο ΑΜΚΑ (ήδη υφίσταται), οι έξυπνες κάρτες για ταυτοποίηση του ασφαλισμένου, η ανάπτυξη των ηλεκτρονικών συναλλαγών με προμηθευτές μέσω κεντρικού ελέγχου, και να επεκταθούν τα ΔΠΠΣ στις συνταγές και τις ιατρικές πράξεις , να διασυνδεθούν μέσω διαλειτουργικότητας τα ΔΠΠΣ για επεξεργασία δεδομένων και για διαρκή μελέτη των εμπλεκόμενων, ώστε να επιτευχθεί πειθαρχική οικονομική διαχείριση των μονάδων υγείας.

Το σύστημα IASYS αποτελεί την κεντρική υποδομή τεχνολογιών πληροφορικής του Εθνικού Πληροφορικού Συστήματος Υγείας (NHIS) και παρέχει

το πλαίσιο εθνικής συνεργασίας, με σκοπό να βοηθήσει τη σταθερή πρόσβαση των Ελληνικών οργανισμών υγείας, και την ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων. Το National Integrated Shared Care Record, μαζί με τα πρωτόκολλα που έχουν συμφωνηθεί μεταξύ των δημόσιων και ιδιωτικών οργανισμών και υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης, είναι στοιχεία κλειδιά της στρατηγικής του IASYS. Η υλοποίηση της δεκαετούς χαρτογράφησης της Ηλεκτρονικής Υγείας, είναι χωρισμένη σε τρεις μεγάλες φάσεις [64-e]:

- 2006 – 2007: Ενδυνάμωση των υποδομών προτυποποίησης και επικοινωνίας, και δημιουργία ετοιμότητας της ευρύτερης αγοράς μέσω των στρατηγικών πιλοτικών δράσεων (κάρτες υγείας, ηλεκτρονικές ιατρικές συνταγές, ηλεκτρονική μέριμνα), και νομοθετικών παρεμβάσεων, οι οποίες, ωστόσο, ακόμα αναμένονται.
- 2007 – 2012: Μεγάλου εύρους πιλοτικές εφαρμογές που επιδεικνύουν και ενεργοποιούν τα Δίκτυα Υγείας και τη σύνδεσή τους σε περιφερειακό επίπεδο.
- 2012 – 2015: Σύνδεση σε εθνικό επίπεδο.

Ενδεικτικά αναφέρουμε και τις παρακάτω εγκαταστάσεις ΟΠΣΥ στην Ελλάδα σύμφωνα με μελέτη που διεξήχθη στις 08/11/2005 [25-e] :

- Ολοκληρωμένο Πληροφορικό Σύστημα Υγείας ΠΕ.Σ.ΥΠ Δυτ. Ελλάδος
- Ανάπτυξη Πληροφορικού Συστήματος Συντονισμού και Ελγχου Μεταμοσχεύσεων
- Ανάπτυξη Πληροφορικού Συστήματος Ταξινόμησης και Αξιολόγησης αναπηριών για τη χορήγηση κάρτας λειτουργικότητας
- Ανάπτυξη Πληροφορικού Συστήματος Υπηρεσιών Αιμοδοσίας
- Ανάπτυξη πληροφορικών και επικοινωνιακών υποδομών για την υγεία στην περιφέρεια του βορείου Αιγαίου
- Βελτίωση της αποτελεσματικότητας του ΕΣΥ και εξυπηρέτηση του πολίτη
- Δημιουργία Πληροφορικού Συστήματος για την υποστήριξη της οργάνωσης και τη διοίκηση των μονάδων υγείας του Β' ΠΕΣΥ Αττικής
- Δίκτυο υγείας ΠΕ.Σ.Υ.Π. Πελοποννήσου
- Εισαγωγή και ανάπτυξη ΤΠΕ στα στρατιωτικά νοσοκομεία "ΦΙΛΙΠΠΟΣ"



- Ολοκληρωμένο Πληροφορικό Σύστημα υγείας και υπηρεσίες ΤΠΕ του Α' ΠΕ.Σ.Υ. Κεντρικής Μακεδονίας
- Ολοκληρωμένο Πληροφορικό Σύστημα υγείας και υπηρεσίες ΤΠΕ του Β' ΠΕ.Σ.Υ. Κεντρικής Μακεδονίας
- Ολοκληρωμένο Πληροφορικό Σύστημα Υγείας και Πρόνοιας Β' ΠΕ.Σ.Υ. Νοτίου Αιγαίου
- Ολοκληρωμένο Πληροφορικό Σύστημα Υγείας και υπηρεσίες ΤΠΕ του ΠΕ.Σ.Υ. Ηπείρου
- Ολοκληρωμένο Πληροφορικό Σύστημα Υγείας και υπηρεσίες ΤΠΕ του Γ' ΠΕ.Σ.Υ. Αττικής
- Ολοκληρωμένο Πληροφορικό Σύστημα Υγείας ΠΕ.Σ.Υ.Π. Ιόνιων Νήσων
- Ολοκληρωμένο Πληροφορικό Σύστημα Υγείας και υπηρεσίες ΤΠΕ του ΠΕ.Σ.Υ. Ανατ. Μακεδονίας Θράκης
- Ολοκληρωμένο Πληροφορικό Σύστημα Υγείας του Α' ΠΕ.Σ.Υ.Π. Αττικής
- Προμήθεια εξοπλισμού πληροφορικής 14 νοσοκομείων
- Σύστημα καταγραφής και μηχανογραφικής υποστήριξης του συντονιστικού εθνικού κέντρου άμεση κοινωνικής βοήθειας
- Υλοποίηση του επιχειρησιακού σχεδίου για την ΚΤΠ του ΠΕ.Σ.Υ. Θεσσαλίας: προγραμματιζόμενες δράσεις για το 2002-2004
- Υποστήριξη οπτικά μειονεκτούντων ατόμων μέσω εφαρμογών ΤΠΕ στο KEAT [25-e]

#### **4.5 WEB ιστότοποι Διαδικτυακών Ιατρικών πληροφορικών Συστημάτων**

Apelon

<http://apelon-dts.sourceforge.net/>

Το Apelon DTS (Distribude Terminology System – Σύστημα Κατανεμημένης Τεχνολογίας) αποτελεί ολοκληρωμένο σύνολο στοιχείων ανοιχτού κώδικα που παρέχει πλήρεις υπηρεσίες ορολογίας σε κατανεμημένα περιβάλλοντα εφαρμογής. Το DTS υποστηρίζει εθνικά και διεθνή πρότυπα δεδομένων που αποτελούν απαραίτητη βάση για σύγκριση και διάδραση της πληροφορίας στον τομέα της υγείας, καθώς και σε τοπικά λεξικά

### Argus

<http://argus.healthopenware.org.au>

Το Argus αποτελεί σύνολο προγραμμάτων που παρέχουν ασφαλές σύστημα ανταλλαγής ταχυδρομείου για τη διάδοση εγγράφων σε παρόχους υπηρεσιών υγείας. Το σύστημα επιτρέπει στους παρόχους υπηρεσιών υγείας την πρόσβαση σε αποτελέσματα παθολογικά και απεικονιστικά, την πρόσβαση σε περιλήψεις εγγράφων, σε ανακοινώσεις τμημάτων επειγόντων περιστατικών καθώς και σε άλλα έγγραφα ιατρικού ενδιαφέροντος σε ηλεκτρονική μορφή.

### BIKA

<http://www.bikalababs.com/softwarecenter/bika>

Το LIMS αποτελεί λογισμικό για τη διαχείριση εργαστηριακών δειγμάτων, εργαλείων, προτύπων και λοιπών εργαστηριακών λειτουργιών όπως η τιμολόγηση, διαχείριση μετάλλων και αυτοματοποίηση εργασιών.

### caAERS

<https://cabig.nci.nih.gov/tools/caAERS>

Το caAERS (σύστημα αναφοράς ατυχούς περιστατικού καρκίνου) είναι ΕΛ/ΛΑΚ, το οποίο χρησιμοποιείται για τη συλλογή, επεξεργασία και αναφορά ατυχών περιστατικών που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια κλινικών δοκιμών.

### Caisis

<http://www.caisis.org>

Το Caisis αποτελεί διαδικτυακή εφαρμογή ανοιχτού κώδικα για τη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ της κλινικής έρευνας και πρακτικής, καθώς επιλύει πολλά ζητήματα στο πεδίο της αρχειοθέτησης δεδομένων ασθενών.

### Care2X

<http://www.care2X.org/>

Το Care2X ενσωματώνει δεδομένα, λειτουργίες και διαγράμματα ροής σε περιβάλλον παροχής υπηρεσιών υγείας. Η εφαρμογή αποτελείται από τέσσερα κύρια στοιχεία. Κάθε ένα από τα στοιχεία μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα.

HIS-Πληροφορικό Σύστημα Νοσοκομείου/Υπηρεσιών Υγείας

PM – Διαχείριση πρακτικής (GP)

CDS Κεντρικός εξυπηρετητής δεδομένων

HXP- Πρωτόκολλο ανταλλαγής υγείας

### CHITS

<http://chits.mudfish.info/HomePage>

Το Σύστημα Εντόπισης Πληροφορίας Υγείας στην Κοινότητα (CHITS) αποτελεί εκτεταμένο, λειτουργικό και ανοικτού κώδικα πληροφορικό σύστημα για αγροτικές μονάδες υγείας (αρχικά για τις Φιλιππίνες).

### ClearCanvas

<http://www.clearcanvas.ca/dnn/>

Το Clearcanvas αποτελεί δυναμικό και εύκολο στη χρήση σύστημα παρουσίασης εικόνων DICOM PACS. Αποτελεί επεκτάσιμη εφαρμογή και είναι κατάλληλο όχι μόνο για τους ακτινολόγους και τους κλινικούς ιατρούς, αλλά και τους ερευνητές.

### ePostRX

<http://www.anshealth.com/solutions.htm>

Το eRoostRX αποτελεί την πρώτη λύση ΕΛ/ΛΑΚ για φαρμακευτικές επιχειρήσεις, η οποία επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν μοναδικά διαγράμματα ροής εργασιών για ηλεκτρονικές συνταγές, εμπόριο λιανικής, εμπόριο σε αλυσίδες φαρμακείων, μακρόχρονη θεραπεία, παραγγελίες μεγάλου όγκου, και επιχειρηματικά μοντέλα για κεντρική διάθεση.

### FreeB

<http://www.freeb.org>

Πρόκειται για εφαρμογή λειτουργιών ιατρικών λογαριασμών. Το FreeB είναι σχεδιασμένο για να λειτουργεί με EHR συστήματα παρακολούθησης βασικών δημογραφικών στοιχείων, κωδικούς διαδικασίας και διάγνωσης. Το FreeB σχεδιάστηκε για την αποστολή λογαριασμών στον εκτυπωτή, στη διαδικτυακή διεπαφή του πληρωτή ή σε πιστωτικό ίδρυμα. Το FreeB διενεργεί έλεγχο των λογαριασμών.

### Indivo

<http://www.indivohealth.org>

Το Indivo αποτελεί ατομικά ελεγχόμενο σύστημα καταγραφής δεδομένων υγείας που επιτρέπει στους ασθενείς να κατέχουν πλήρη και ακριβή αντίγραφα του ιατρικού ιστορικού τους

#### LabKey

<https://www.labkey.org/project/home/begin.view>

Ο εξυπηρετητής Labkey αποτελεί ΕΛ/ΛΑΚ που επιτρέπει στους επιστήμονες να ενσωματώσουν, αναλύσουν, και να διαμοιράσουν πολύπλοκα σύνολα δεδομένων. Το σύστημα παρέχει εξειδικευμένες επιστημονικές εφαρμογές, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες εξειδικευμένων εργαστηρίων. Το σύστημα χρησιμοποιείται σε αρκετά εργαστήρια και πανεπιστήμια, όπως το Κέντρο Έρευνας Καρκίνου Fred Hutchinson, το κέντρο Εμβολιασμού και Ανοσολογίας HIV-AIDS στο Πανεπιστήμιο Duke, το Ιατρικό Κέντρο Cedars-Sinai, Harvard Partners, το Πανεπιστήμιο της Ουάσινγκτον, το Πανεπιστήμιο του Μίσιγκαν και το Πανεπιστήμιο του Κεντάκι.

MIRTH <http://www.mirthproject.org>

Το Mirth αποτελεί ΕΛ/ΛΑΚ μηχανή διεπαφής HL7 που επιτρέπει τη διαδικτυακή αποστολή μηνυμάτων HL7 μεταξύ συστημάτων και εφαρμογών σε πολλαπλές μεταφορές

O3 <http://www.O3consortium.eu>

Ο ρόλος του Open Three (O3) είναι η προώθηση ολοκληρωμένου περιβάλλοντος υπηρεσιών υγείας για την αρχειοθέτηση, διαβίβαση, ανταλλαγή, ανάκτηση και απεικόνιση δεδομένων, σημάτων, εικόνων και αναφορών, στο οποίο συνενώνεται η τριπλή διάσταση των πολιτικών Υγείας-Νοσοκομείων, Περιοχή / Τοπικός οργανισμός πληροφόρησης για την Υγεία και οικιακή Φροντίδα/ Υποστηριζόμενη διαβίωση. ακτινολογικού εργαστηρίου και εφαρμογή ανταλλαγής δεδομένων.

#### OpenClinica

<http://www.openclinica.org>

Το OpenClinica αποτελεί πλατφόρμα ΕΛ/ΛΑΚ κλινικών δοκιμών για Συλλογή Ηλεκτρονικών δεδομένων (EDC) και τη διαχείριση κλινικών δεδομένων στην κλινική έρευνα. Πρόκειται για διαδικτυακό λογισμικό σχεδιασμένο για την υποστήριξη κάθε είδους κλινική έρευνας με διαφορετικές ρυθμίσεις προδιαγραφών.

OpenMRS <http://openmrs.org>

Το OpenMRS επιτρέπει τον σχεδιασμό συστήματος καταγραφής ιατρικών δεδομένων κατά παραγγελία χωρίς να απαιτούνται γνώσεις προγραμματισμού. Εξυπακούεται ότι απαιτούνται ιατρικές καθώς και γνώσεις ανάλυσης συστημάτων.

Tolven <http://www.tolven.org/index.htm>

Το περιβάλλον λογισμικού Tolven αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία: μία ηλεκτρονική εφαρμογή καταγραφής προσωπικών δεδομένων υγείας (ePHR) που επιτρέπει στους χρήστες με ασφάλεια να καταγράφουν και να κοινοποιούν κατ' επιλογή πληροφορίες υγείας που τους αφορούν, μία ηλεκτρονική εφαρμογή καταγραφής κλινικών δεδομένων (eCHR) που επιτρέπει στους ιατρούς και άλλους παρόχους υπηρεσιών υγείας να έχουν ασφαλή πρόσβαση σε δεδομένα υγείας που προέρχονται από έμπιστες πηγές και αφορούν μεμονωμένους ασθενείς με εύκολα δομημένο τρόπο πρόσβασης, και μια πλατφόρμα ιατρικής πληροφορικής που επιτρέπει την αποθήκευση όλων των δεδομένων υγείας και την πρόσβαση σε αυτά από τις εφαρμογές ePHR και eCHR. Η πλατφόρμα βασίζεται σε τεχνολογίες και σε μοντέλα δεδομένων βιομηχανικών προτύπων.

TrialDB <http://ycmi.med.yale.edu/trialdb/index.shtm>

Το TrialDB αποτελεί σύστημα διαδικτυακής βάσης δεδομένων κλινικών δοκιμών με δυνατότητες παραμετροποίησης που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση και διαχείριση κλινικών δεδομένων.

VistA <http://vistasoftware.org>

Το VistA αποτελεί αποδεδειγμένα έμπιστο και οικονομικό σύστημα ηλεκτρονικής καταγραφής δεδομένων υγείας. Πρόκειται για πλήρως ολοκληρωμένο και λειτουργικό σύστημα πληροφοριών δομημένο σε ηλεκτρονικό ιατρικό αρχείο. Το σύστημα επιτρέπει την ολοκληρωμένη διαχείριση όλων των θεμάτων ενός σύγχρονου νοσοκομείου ή κέντρου υγείας.

## 5. Διαλειτουργικότητα και πρότυπα στα ΔΙΠΣ

### 5.1 Διαλειτουργικότητα

Η ανάγκη για διαλειτουργικότητα, ανταλλαγής δεδομένων και συνεργασίας των ΠΣΥ είναι επιτακτική στο χώρο της υγείας. Το πρόβλημα αυτό είναι μεγάλο και προσπαθούν οι πάντες να το λύσουν με αντικατάσταση των πληροφορικών συστημάτων με τα πιο σύγχρονα και βέβαια πιο πολυδάπανα συστήματα , κάνοντας χρήση μικρών προϋπολογισμών, όμως η μεγάλη επιστημονική εξειδίκευση κάποιων πληροφορικών συστημάτων τα καθιστά αναντικατάστατα ή στη καλύτερη περίπτωση αντικαθίστανται δύσκολα ,λόγω μικρής επένδυσης .

Στην σημερινή εποχή, η πίεση για αλλαγές και βελτιώσεις αυξάνεται ολοένα και περισσότερο. Το χάσμα ανάμεσα στην ζήτηση για ποιοτικές υπηρεσίες υγείας από πολίτες, ενημερωμένους και απαιτητικούς από τη μία, και η ποιότητα της προσφοράς υπηρεσιών υγείας από πλευράς του κράτους και των μονάδων υγείας από την άλλη, ολοένα και μεγαλώνει.

Έτσι, γίνεται πλέον επιτακτική η ανάγκη για ανταλλαγή και εύκολη πρόσβαση στα δεδομένα ενός ασθενή, από απομακρυσμένα, και ανεξάρτητα μέχρι σήμερα, σημεία και συστήματα, για πολλούς ενδιαφερόμενους (ιατρούς, νοσηλευτές, οικονομικές υπηρεσίες κτλ.). Η ανάγκη αυτή έκανε τον χώρο της υγείας πρωτοπόρο σε παγκόσμιο επίπεδο στην δημιουργία προτύπων (standards) και στον τομέα της επιχειρησιακής ολοκλήρωσης εφαρμογών [32-e], [69].

#### 5.1.1 Διαλειτουργικότητα Λογισμικού - Software Interoperability [23]

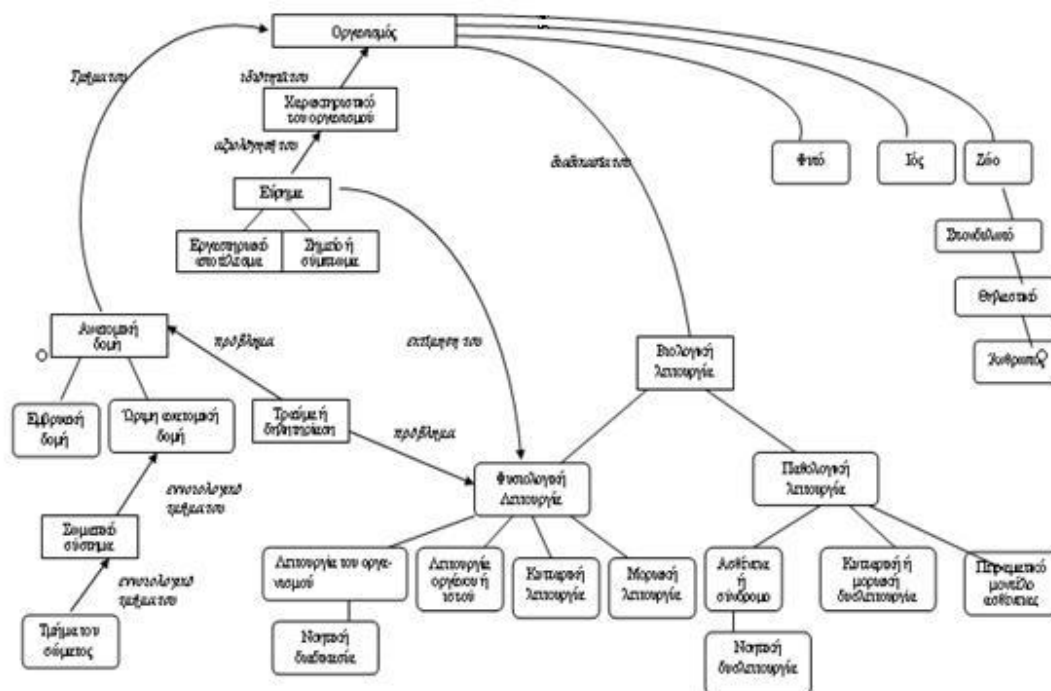
Η διαλειτουργικότητα, δηλαδή η επικοινωνία και η ανταλλαγή δεδομένων με ακρίβεια, ασφάλεια, συνεπεια και αποτελεσματικότητα , αποτελεί στόχο ,αλλά και αναγκαία προϋπόθεση για την παροχή υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας, διότι επιτρέπει την ανεξάρτητη λειτουργία και την διάχυση της πληροφορίας στις μονάδες υγείας και στους άλλους εμπλεκόμενους φορείς γιατρούς, ασθενείς προμηθευτές. Η διαλειτουργικότητα στα πληροφορικά συστήματα υγείας διακρίνεται σε τρεις βασικές κατηγορίες :

Τεχνική Διαλειτουργικότητα - (Technical Interoperability): εξασφαλίζει την επικοινωνία σε επίπεδο μηχανής (H/Y) [25] .

Σημασιολογική Διαλειτουργικότητα - (Semantics Interoperability)

Διαλειτουργικότητα ροής εργασιών-(Process/Workflow Interoperability.

Η επίτευξη της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας πραγματοποιείται αφού προσδιορισθούν οι αρχές, οι κατευθύνσεις αλλά και οι απαιτήσεις της δημόσιας υγείας θεσμικά και επιχειρησιακά [26-e] και ολοκληρώνεται με την αυτοματοποίηση των ΠΣ. Αυτό σημαίνει αυτοματοποίηση, των ιατρικών πρωτοκόλλων, κλινικών διαγνώσεων, παραπεμπτικών, εξιτηρίων, παραγγελιών, προμηθειών. Βρίσκει έτσι εφαρμογή στις σχέσεις ανθρώπου-ανθρώπου και ανθρώπου-μηχανής για να εξυπηρετήσει τις ροές απαιτήσεων κάθε φορέα υπηρεσιών υγείας



Παράδειγμα σημασιολογικού δικτύου [68]

### 5.1.2 Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας στα Δικτυακά Ιατρικά πληροφορικά συστήματα

Ένα πλαίσιο διαλειτουργικότητας, που εφαρμόζεται σε ένα ολοκληρωμένο ΠΣ αφορά: τη διασύνδεση εφαρμογών και πληροφορικών συστημάτων υγείας, τη διασύνδεση μεταξύ ΟΠΣ στο μέλλον με άλλους φορείς υγείας όπως υγειονομικός χάρτης, ΟΠΣ ΥΠΥΚΑ, Ασφαλιστικά Ταμεία, κλπ., μετατρεπόμενο έτσι σε ΔΠΣ., και

συμβάλλει με τον καλύτερο τρόπο στην ανταλλαγή δεδομένων της διαχείρισης ροών εργασίας, μη εξαιρουμένων και της διασύνδεσης με τον υπάρχοντα η μελλοντικό ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό.

## **5.2 Προτυποποίηση**

### **5.2.1 Πρότυπα διαλειτουργικότητας**

Η ανάγκη δημιουργίας ενός ολοκληρωμένου νοσοκομείου πληροφορικού συστήματος (Hospital Information System), το οποίο αποτελείται από ετερογενή υποσυστήματα, καθιστά αναγκαία την χρήση προτύπων. Τα πρότυπα (ή πρωτόκολλα) αφορούν την επικοινωνία, την ανταλλαγή δεδομένων, τα πληροφορικά μοντέλα, την ορολογία και την ασφάλεια. Πρωτόκολλο στην ορολογία της πληροφορικής είναι ένα σύνολο κανόνων ή προτύπων που αποβλέπουν στο να επιτρέπουν στους υπολογιστές να επικοινωνούν μεταξύ τους και να ανταλλάσσουν πληροφορίες με τα λιγότερα δυνατά σφάλματα ώστε να επιτευχθεί διαλειτουργικότητα δηλ. ηλεκτρονική επικοινωνία ετερογενών ΠΣ που θα ανταλλάσσουν δεδομένα μέσω τυποποιημένων μηνυμάτων.

Έτσι σε γενικές γραμμές, η διαλειτουργικότητα συνδέεται και με τη δημιουργία προτύπων, δηλαδή κοινών τρόπων σχεδιασμού και υλοποίησης υλικού και λογισμικού, τους οποίους πρέπει υποχρεωτικά να τηρούν όλες οι εμπλεκόμενες οντότητες, ώστε και μεγαλύτερη αξία να δώσουν στα προϊόντα και υπηρεσίες τους, αλλά και να αποκτήσουν μεγαλύτερο μερίδιο στην αγορά.

### **5.2.2 Πρότυπα Επικοινωνίας Ιατρικών Πληροφορικών Συστημάτων**

Στην Ευρώπη υπάρχει αριθμός φορέων που συμμετέχουν στο θέμα προτυποποίησης των ΠΣ και με την εναρμόνιση των προτύπων. Το ίδιο συμβαίνει και στη περίπτωση της προτυποποίησης στην τηλεματική στην Υγεία. Τον πλέον ενεργό ρόλο παίζει η Τεχνική Επιτροπή 251 της CEN (CEN/TC251).

Στις Η.Π.Α., η επιτροπή Health Level 7 (HL7, [www.hl7.org](http://www.hl7.org)) προτυποποίησε μηνύματα σχετικά με τις διαδικασίες που υφίστανται σε ένα νοσοκομείο, από την διαχείριση-εξυπηρέτηση ασθενών μέχρι την επικοινωνία με εργαστηριακούς αναλυτές, φαρμακείο και φορείς κοινωνικής ασφάλισης. Το HL7 απεδείχθη ως το πιο ώριμο πρότυπο ανταλλαγής ιατρικών πληροφοριών με τη μορφή μηνυμάτων. Την



κυριότητα του HL7 κατέχει ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός Health Level 7, ο οποίος έχει παραρτήματα σε όλες σχεδόν τις χώρες της Ευρώπης, στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, στην Αυστραλία / Νέα Ζηλανδία, την Ασία και στη ζώνη του Ειρηνικού. Το πρότυπο HL7 έχει αναγνωριστεί από πολλά εθνικά ιδρύματα προτυποποίησης, όπως το ANSI (USA) και το DIN (Γερμανία).

Το HL7 [27-e] έχοντας τη δυνατότητα διασυνδεσμικότητας και ενοποίησης της πληροφορίας, επιτυγχάνει την ολοκλήρωση των δεδομένων μέσω προσέγγισης των συστημάτων ,αλλά και την ολοκλήρωση αυτών. Έτσι, ένας μεγάλος αριθμός κατασκευαστών ιατρο-τεχνολογικών προϊόντων και κυρίως μικροβιολογικού εξοπλισμού, ανέπτυξε μηχανήματα συμβατά με το πρότυπο HL7 για να διευκολυνθεί η ροή της πληροφορίας και η επικοινωνία με τα άλλα συστήματα του νοσοκομείου, πάντα όμως κάτω από την εποπτεία τού Health Insurance Portability and Accountability Act - HIPAA, ο οποίος είναι σε ισχύ από το 1996 στις Η.Π.Α., βάσει του οποίου ρυθμίζεται η ασφάλεια, διαχείριση δεδομένων και η διανοσοκομειακή επικοινωνία.

Τέλος, η ομάδα εργασίας AAMSI (American Association for Medical Standards and Informatics) δημιουργήθηκε το 1983 με απώτερο στόχο να προωθήσει την ανάπτυξη προτύπων για την επικοινωνία και ανταλλαγή δεδομένων και εξελίχθηκε στην Επιτροπή E31.11 που ανέπτυξε και δημοσίευσε το πρότυπο ASTM 1238. Το πρότυπο αυτό διέπει την ανταλλαγή εργαστηριακών δεδομένων.

### **5.2.3 Υφιστάμενα πρωτόκολλα διαλειτουργικότητας**

#### **EDI – EDIFACT**

Το EDI είναι ένα πρότυπο για την ανταλλαγή εγγράφων μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών οι οποίες βρίσκονται σε διαφορετικά μηχανήματα. Είναι ένα γρήγορο φθηνό και ασφαλές μέσο και επιλέγεται πολύ συχνά από τους τομείς υγείας.

#### **Πρωτόκολλο TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol)**

Το TCP/IP είναι το πρότυπο για την επικοινωνία μεταξύ πληροφορικών συστημάτων αλλά και ιατρικών μηχανημάτων.

#### **IEEE MEDIX**

Είναι ένα πρότυπο για την ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε νοσοκομειακά πληροφορικά συστήματα.

#### **DICOM**

Αποτελεί το βιομηχανικό πρότυπο για την επικοινωνία μεταξύ ιατρικών απεικονιστικών συσκευών και την ανταλλαγή ακτινολογικών και λοιπών εικόνων.

HL7

Είναι σήμερα το πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενο πρότυπο ανταλλαγής πληροφοριών μέσω ηλεκτρονικών μηνυμάτων στο χώρο της υγείας.

#### **5.2.4 Συμβολή κωδικοποίησης και ονοματολογίας στην Ιατρική Πληροφόρηση**

Γενικά, στο χώρο της υγείας υπάρχει επιτακτική ανάγκη για ανταλλαγή ιατρικής πληροφορίας μεταξύ των οργανισμών παροχής υπηρεσιών υγείας [47], [48], [61], [62], [63]. Όμως η ποικιλία στα τεχνικά και λειτουργικά στοιχεία αλλά και η πλούσια ιατρική ορολογία δυσχεραίνουν αυτή την επικοινωνία. Εδώ ακριβώς υπεισέρχονται οι τυποποιήσεις για την κωδικοποίηση και την ονοματολογία, ούτως ώστε να ενθαρρύνουν τη συνεργασία για ανταλλαγή σημασιολογικά ομογενοποιημένης πληροφορίας, που τα συστήματα δημιουργούν, αλλά και διαχειρίζονται.

Πολλοί διεθνείς οργανισμοί ασχολούνται με την κωδικοποίηση και την ονοματολογία της ιατρικής πληροφορίας, και αρκετές από αυτές τις κωδικοποιήσεις έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε ερευνητικά αλλά και παραγωγικά πληροφορικά συστήματα υγείας [64], [65], [66].

Η κωδικοποίηση των δεδομένων αναβαθμίζει και τυποποιεί τη ποιότητα της πληροφορίας, ενισχύει τη συγκρισιμότητα της ολοκλήρωσης και γενικότερα αξιολογεί τα βέλτιστα τη συστηματική διασύνδεση της πληροφορίας. Υποβάλλοντας έξυπνα κωδικοποιημένα ερωτήματα παράγει στατιστικά στοιχεία για χρήση από τη διοίκηση αλλά και τους ιατρούς. Τέλος η κωδικοποίηση των δεδομένων έχει σαν αποτέλεσμα την ταχύτερη εισαγωγή πληροφορίας λειτουργικού επιπέδου στα ηλεκτρονικά συστήματα. Παρά το γεγονός ότι η κωδικοποίηση της πληροφορίας αποτελεί μια δύσκολη και αρκετά πολύπλοκη διαδικασία, όλες οι προηγμένες χώρες χρησιμοποιούν κωδικοποιημένη ιατρική πληροφορία στα παραγωγικά πληροφορικά συστήματα υγείας. [64], [65], [66].

Πρωτόκολλα επικοινωνίας ονομάζονται σύνολα, μέθοδοι και κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται ώστε να εξασφαλίζεται η ορθή επικοινωνία μεταξύ δυο διαφορετικών πληροφορικών συστημάτων. Ένα σύνολο από πρωτόκολλα καθορίζει αυτό που ονομάζεται πρότυπο επικοινωνίας (standards).

### 5.2.5 Πρότυπα για κλινικά δεδομένα

CEN/TC 251 – ENV 13606

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (European Standards Committee – CEN) έχει δημοσιεύσει ένα PreStandard για την αρχιτεκτονική ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου, με την ονομασία ENV13606.

<http://www.cen.eu/CEN/Sectors/TechnicalCommitteesWorkshops>

ISO/TC 215

Ο οργανισμός τυποποίησης ISO έχει ιδρύσει την Τεχνική Επιτροπή 215 (TC 215) με στόχο την προτυποποίηση στον τομέα της ιατρικής πληροφορικής και των ιατρικών διαδικασιών. <http://www.iso.org>

Read Codes

Οι Read Codes αναπτύχθηκαν στη Μεγάλη Βρετανία και είναι ουσιαστικά μια εκτενής λίστα όρων που χρησιμοποιούνται στο χώρο της υγείας. Ο στόχος είναι να χρησιμοποιηθεί από όλους όσους ασχολούνται με την υγεία και θέλουν να περιγραφούν την θεραπευτική αγωγή και την περίθαλψη των ασθενών του.

<http://www.connectingforhealth.nhs.uk>

International Classification in Primary Care ICPC – 2

Δημιουργήθηκε από την WICC της WONCA σε συνεργασία με τον ΠΟΥ για την ΠΦΥ. Μεταφράστηκε σε 35 γλώσσες και είναι σε χρήση σε 47 χώρες. Διαθέτει θησαυρό (βιβλίο με επιλεγμένες λέξεις η έννοιες παρόμοιο με λεξικό Ιατρικής) και αντιστοίχιση στο ICD – 10, και αποτελείται από τριψήφιους κωδικούς (ένα γράμμα, δυο νούμερα). Αφορά στην πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας, κωδικοποιεί χωρίς πρόβλημα το 90% των επισκέψεων στην ΠΦΥ, ενώ κωδικοποιεί και κοινωνικού χαρακτήρα προβλήματα. [www.globalfamilydoctor.com/wicc/sensi.html](http://www.globalfamilydoctor.com/wicc/sensi.html)

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.

<http://medical-dictionary.thefreedictionary.com>

ATC (Anatomical Therapeutic Chemical)

Δημιουργήθηκε το 1969 από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας και ανανεώνεται κάθε εξάμηνο. Είναι η επικρατέστερη διεθνής κωδικοποίηση που αφορά στα φάρμακα και τις δραστικές ουσίες και χρησιμοποιείται πλέον και από τον ΕΟΦ ([www.who.int/classifications/atcddd/en/](http://www.who.int/classifications/atcddd/en/) και [www.whocc.no/atcddd/atcssystem.html](http://www.whocc.no/atcddd/atcssystem.html))

## ICD

Το σύστημα ονοματολογίας International Classification of Diseases (ICD) χρησιμοποιείται για την κωδικοποίηση και την ταξινόμηση νόσων και διαγνώσεων. Η τελευταία έκδοση του συστήματος ICD είναι η δέκατη (ICD-10). Το σύστημα ICD-10 αναπτύχθηκε και ενημερώνεται από το Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization - WHO). Στον WHO έχουν παραχωρηθεί τα δικαιώματα για την ανάπτυξη του συστήματος ICD-10 που χρησιμοποιείται από τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (ΗΠΑ). Το σύστημα ICD-10 παρέχει κανόνες και συμβάσεις για την εξασφάλιση συνεπών και συγκρίσιμων δεδομένων, τα οποία προκύπτουν από την στατιστική ανάλυση δεδομένων σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο [66]. Το αμιγές ICD-10 είναι ταξινόμηση που ταιριάζει περισσότερο σε στατιστικούς και όχι σε ιατρούς.

Το σύστημα ICD-10 έχει τροποποιηθεί σε ορισμένες χώρες (ΗΠΑ, Καναδά, Αυστραλία) για την κάλυψη των ειδικών αναγκών τους. Στις ΗΠΑ έχει σχεδιαστεί η νέα έκδοση του συστήματος ICD, το ICD-10-CM για την κωδικοποίηση νόσων και διαγνώσεων και το ICD-10-PCS για την κωδικοποίηση ιατρικών πράξεων. Παρόλα αυτά, μόνο η έκδοση ICD-9-CM χρησιμοποιείται μέχρι στιγμής σε παραγωγική λειτουργία και αρκετοί αρμόδιοι φορείς αμφισβητούν την ωφελιμότητα της μετάβασης στην έκδοση ICD-10-CM. Πολλές Ευρωπαϊκές χώρες έχουν χρησιμοποιήσει το σύστημα ICD-10 τουλάχιστον για την παραγωγή πιστοποιητικών θανάτου και αναφορών θνησιμότητας-νοσηρότητας (mortality & morbidity data) [66].

Κατόπιν συμφωνίας όλων των αρμόδιων φορέων σε διεθνές επίπεδο, όλες οι τροποποιήσεις στο σύστημα ICD πρέπει να συμφωνούν με τους περιορισμούς που θέτει ο WHO. Εκτός από μεμονωμένες περιπτώσεις, δεν έχουν πραγματοποιηθεί αλλαγές στα τρία και τέσσερα ψηφία που χρησιμοποιούνται για την κωδικοποίηση των κατηγοριών του συστήματος, αλλά έχουν πραγματοποιηθεί αλλαγές στους τίτλους των κατηγοριών που δεν επηρεάζουν τη σημασία της κατηγορίας και του κωδικού (π.χ. ICD-10 κωδικός = J45.0, τίτλος = Predominantly allergic asthma) [66]. Το σύστημα ICD-10 υπάρχει σε πολλές γλωσσικές εκδόσεις, από τις οποίες κάποιες έχουν υλοποιηθεί από τον WHO και άλλες από τοπικούς εθνικούς οργανισμούς της κάθε χώρας. Πολλές από αυτές τις γλωσσικές εκδόσεις είναι έτοιμες και έχουν δημοσιευτεί για χρήση (όπως είναι η Γαλλική, η Ισπανική, η Ρωσική, η Κροατική και πολλές άλλες) και άλλες βρίσκονται στο στάδιο της ετοιμασίας [66]. Στην Ελλάδα, η

πρώτη έκδοση της μετάφρασης του συστήματος ICD-10 ολοκληρώθηκε στο σύνολό της, τον Φεβρουάριο του 1999 και έχει σταλεί από το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας προς το σύνολο των ιατρικών εταιρειών για παρατηρήσεις και σχόλια.

[www.who.int/whosis/icd10](http://www.who.int/whosis/icd10)

I	Λοιμώδη και παρασιτικά νοσήματα
II	Νεοπλασίες
III	Ασθένειες του αίματος και των αιμοποιητικών οργάνων καθώς και διαταραχές που αναφέρονται σε ανοσοποιητικούς μηχανισμούς
IV	Ενδοκρινικά, διατροφικά και μεταβολικά νοσήματα
V	Διαταραχές νόησης και συμπεριφοράς
VI	Ασθένειες του νευρικού συστήματος
VII	Οφθαλμολογικές ασθένειες
VIII	Ασθένειες των ώτων και της μαστοειδούς διαδικασίας
IX	Ασθένειες του κυκλοφορικού συστήματος
X	Ασθένειες του αναπνευστικού συστήματος
XI	Ασθένειες του πεπτικού συστήματος
XII	Ασθένειες του δέρματος και του υποδόριου ιστού
XIII	Ασθένειες του μυοσκελετικού συστήματος και του συνδετικού ιστού
XIV	Ασθένειες του ουροποιητικού συστήματος
XV	Εγκυμοσύνη, τοκετός και επιλόχειες επιπλοκές
XVI	Ανωμαλίες προερχόμενες από την προγενετική περίοδο
XVII	Συγγενείς παραμορφώσεις και χρωμοσωμικές ανωμαλίες
XVIII	Συμπτώματα, σημεία και παθολογικά κλινικά ή εργαστηριακά ευρήματα μη ταξινομημένα σε ειδικές κατηγορίες
XIX	Τραύματα, δηλητηριάσεις και συνέπειες άλλων εξωτερικών παραγόντων
XX	Εξωτερικές αιτίες νοσηρότητας και θνητότητας
XXI	Παράγοντες που επηρεάζουν την υγειονομική κατάσταση και τις υγειονομικές υπηρεσίες

### **Κατηγορίες του συστήματος ICD-10**

#### **LOINC**

Το σύστημα ονοματολογίας Logical Observation Identifiers Names and Codes (LOINC) αποτελεί μια εθελοντική προσπάθεια του Regenstrief Institute for Health Care των ΗΠΑ. Το Regenstrief Institute είναι ένας διεθνής μη κερδοσκοπικός οργανισμός ιατρικής έρευνας που συνεργάζεται με το πανεπιστήμιο της Indiana των ΗΠΑ. Το σύστημα LOINC αναπτύχθηκε το 1994 από το Regenstrief Institute και

κατέστη γνωστό λόγω της ανάγκης για τη χρήση μιας τυποποίησης για την ηλεκτρονική ανταλλαγή κλινικών δεδομένων μεταξύ διαφόρων οργανισμών παροχής υπηρεσιών υγείας. Για παράδειγμα, το σύστημα LOINC χρησιμοποιείται για τη μεταφορά κλινικών δεδομένων από εργαστήρια σε νοσοκομεία, σε ιδιωτικά και δημόσια ιατρεία και σε ασφαλιστικούς οργανισμούς με σκοπό την αξιοποίηση αυτών των δεδομένων για την παροχή κλινικής ιατρικής και για διαχειριστικούς λόγους [64].

Με τη χρήση των κωδικών του συστήματος LOINC είναι δυνατή η ολοκλήρωση κλινικών αποτελεσμάτων που προέρχονται από διάφορες πηγές δεδομένων σε μια βάση δεδομένων και την αξιοποίησή τους κατά την παροχή ιατρικής φροντίδας, στην κλινική έρευνα και τη χρήση τους για διαχειριστικούς σκοπούς. Η βάση δεδομένων του LOINC σε αυτό το στάδιο περιέχει περίπου 32,000 ιατρικούς όρους για ιατρικές εξετάσεις από τους οποίους γύρω στους 20,000 είναι όροι εργαστηριακών εξετάσεων.

Το σύστημα LOINC έχει υποστηριχθεί από το American Clinical Laboratory Association και το College of American Pathologists. Επίσης, έχει υιοθετηθεί ως εναλλακτικό σύστημα κωδικών αναφοράς από μεγάλες εμπορικές και εργαστηριακές εφαρμογές συμπεριλαμβανομένου των Quest, LabCorp, Mayo Medical Laboratories, και MDS Labs, από μεγάλους Health Management Organizations (HMOs) συμπεριλαμβανομένων των Kaiser Permanente and Aetna, από κυβερνητικούς οργανισμούς συμπεριλαμβανομένου των CDC, DOD, VA, και NLM, και τέλος έχει υιοθετηθεί από την Γερμανία, την Ελβετία και δύο Καναδικές κομητείες. Επίσης, οι προτάσεις του Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) των ΗΠΑ για τον καθορισμό τυποποιήσεων για τις ηλεκτρονικές συναλλαγές βασίζονται στους κωδικούς του συστήματος LOINC [64].

Το σύστημα ονοματολογίας LOINC αποτελείται από πολλές κατηγορίες. Το εργαστηριακό μέρος της βάσης δεδομένων του συστήματος LOINC περιέχει τις συνηθισμένες κατηγορίες της χημείας, αιματολογίας, μικροβιολογίας και τοξικολογίας καθώς και κατηγορίες για φάρμακα. Οι αντιβιοτικές ευαισθησίες αποτελούν ξεχωριστή κατηγορία. Το κλινικό μέρος της βάσης δεδομένων του συστήματος LOINC περιέχει καταχωρήσεις για κρίσιμες ενδείξεις, για αιμοδυναμική, για ηλεκτροκαρδιογράφημα (EKG), για μαιευτικό υπέρηχο, για καρδιακό ήχο, για γαστροενδοσκοπικές διαδικασίες και άλλες πολλές κλινικές παρατηρήσεις. [loinc.org/](http://loinc.org/).

Η κωδικοποίηση LOINC έχει ευρεία χρήση αλλά δεν θεωρείται από πολλούς ιδιαίτερα πρακτική διότι έχει πολλούς όρους.

## SNOMED

Το σύστημα Systematized Nomenclature of Medicine (SNOMED) αναπτύχθηκε και ενημερώνεται από το College of American Pathologists και είναι ευρέως αποδεκτό για την περιγραφή των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών εξετάσεων. Βασίζεται σε μια πολυαξονική (multiaxial-11fields) δομή κωδικοποίησης που αναπαριστά καλύτερα τα ιατρικά προβλήματα των ασθενών από ότι οι κωδικοί των συστημάτων ICD και CPT. Το σύστημα SNOMED σχεδιάστηκε με σκοπό να παρέχει μια τυποποιημένη, ποιοτική κλινική ονοματολογία που υποστηρίζει τη συλλογή, την ολοκλήρωση, την ανάκτηση και την επαναχρησιμοποίηση κλινικών δεδομένων καθώς και το διαμοιρασμό, τη σύνδεση και την ανταλλαγή των δεδομένων. Η κωδικοποίηση κατά το σύστημα SNOMED έχει προταθεί ως υποψήφια για τη δημιουργία τυποποιημένου λεξιλογίου, το οποίο θα ενσωματώνεται στα συστήματα ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων ασθενών (ΗΙΦ) [65].

Ο σχεδιασμός του συστήματος κωδικοποίησης SNOMED βασίζεται στην λογική ότι μια λεπτομερειακή και σαφή ονοματολογία είναι απαραίτητη για την ακριβή απεικόνιση της πολυπλοκότητας και της ποικιλίας της πληροφορίας του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου (ΗΙΦ), σε μορφή κατανοητή από τους υπολογιστές. Το σύστημα SNOMED έχει σχεδιαστεί κατά τρόπο που να εγγυάται ότι οι κωδικοποιημένοι ιατρικοί όροι είναι κατανοητοί και μπορούν να αναγνωστούν από ανθρώπους αλλά και από μηχανές [65], διότι περιέχει πάνω από 65.000 όρους και περισσότερη αξία έχει σε αυτοματοποιημένα συστήματα κωδικοποίησης ιατρικών κειμένων.

Στο σύστημα SNOMED υπάρχουν συνδέσεις με άλλα συστήματα ονοματολογίας όπως είναι το σύστημα ICD-9-CM, το σύστημα ICD-10 και το εργαστηριακό μέρος του συστήματος LOINC. Συνεπώς, με τη χρήση του συστήματος SNOMED διευκολύνεται η κωδικοποίηση δεδομένων αποφεύγοντας τη διπλή καταχώριση ήδη κωδικοποιημένων δεδομένων με άλλα συστήματα ονοματολογίας. Επιπλέον, το σύστημα SNOMED είναι εύκολα προσαρμόσιμο (adaptable) και συμβατό (compatible) με άλλες τυποποιήσεις όπως είναι οι τυποποιήσεις HL7, DICOM, ANSI, XML, ISO, και ASC X12 [20].

Το σύστημα SNOMED είναι πρότυπο ορολογίας πολλών διαστάσεων (multi-axial coding standards).

(Systemized Nomenclature of Human and Veterinary MEDicine International)

T για τοπογραφία: Περιγράφει τα μέρη του ανθρώπινου σώματος, όργανα και περιοχές (12.385 όροι)

M για μορφολογία: Περιγράφει εκ γενετής ή προκληθείσες ανατομικές και κυτταρικές αλλοιώσεις και περιέχει την ορολογία τις μορφολογίας των όγκων σύμφωνα με την Διεθνή Ταξινόμηση Ογκολογικών Νοσημάτων (ICD-0) (4.991 όροι)

L για ζώντες οργανισμούς: Ταξινόμηση ζώων και φυτών που είναι βασικά παθογόνοι φορείς ασθενειών (25.265 όροι)

C για χημικά, φαρμακευτικά και βιολογικά προϊόντα: Κατηγορίες φαρμάκων και θεραπειών, καθώς επίσης και το σύνολο των χημικών ή φυτικών ουσιών που έχουν ιατρικές εφαρμογές (14.075 όροι)

A για φυσικούς παράγοντες, δυνάμεις και δραστηριότητες: Κατάλογος από δραστηριότητες, εργαλεία και συσκευές που σχετίζονται με ασθένειες και τραύματα (1.353 όροι)

J για την επαγγελματική απασχόληση: Κωδικοποίηση των επαγγελμάτων σύμφωνα με την ταξινόμηση που έχει καθιερωθεί από το Διεθνές Γραφείο Εργασίας (ILO) (1.886 όροι)

S για το κοινωνικό περιβάλλον: Λίστα από κοινωνικές συνθήκες που παρουσιάζουν σημαντικό ιατρικό ενδιαφέρον (433 όροι)

D για τους ασθενείς: Ασθένειες και συνδυασμοί σημείων – συμπτωμάτων. Επιπλέον, αντιστοιχίες με τους διαγνωστικούς όρους που περιέχονται στο ICD-9-CM (28.622 όροι)

P για το σύνολο των υγειονομικών διαδικασιών: Διοικητικές, διαγνωστικές και θεραπευτικές δραστηριότητες για την πρόληψη και θεραπεία των ασθενειών (25.000 όροι)

G για την εκτέλεση διασυνδέσεων και τροποποιήσεων: Κατάλογος όρων που χρησιμοποιούνται για το χαρακτηρισμό ή τη διασύνδεση όρων που ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες

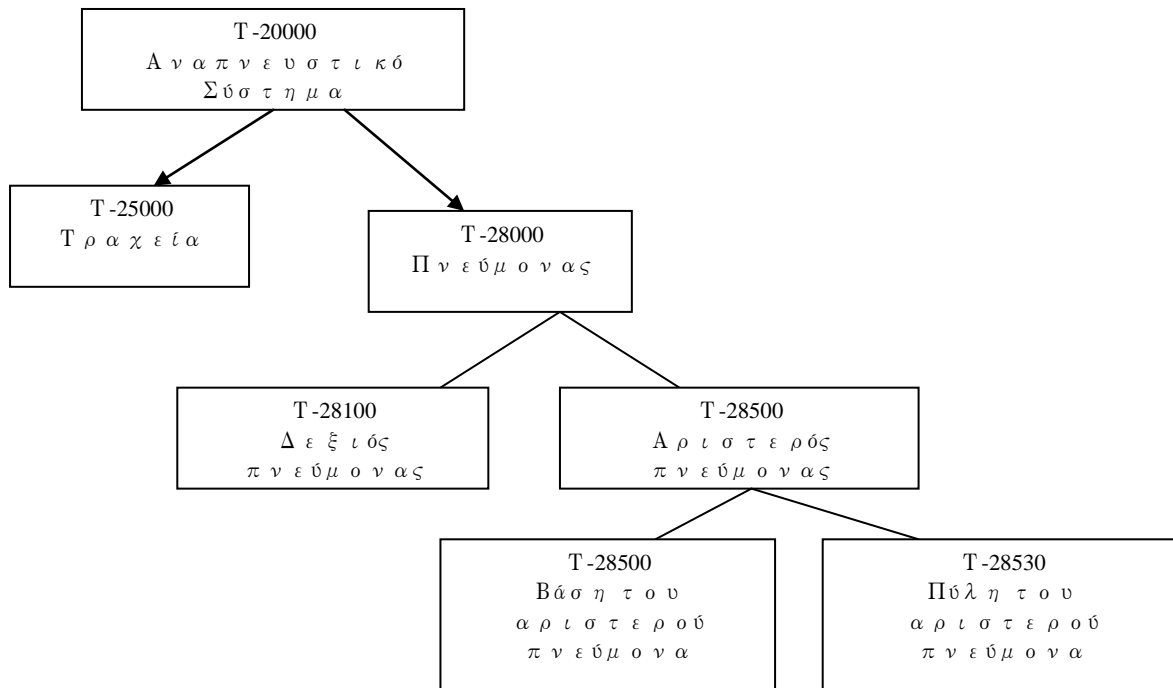
### 5.2.6 Χρησιμότητα

Η υλοποίηση τέτοιων διαδικασιών επιτρέπει τη δημιουργία προτύπων μέσω των οποίων μπορεί να ελεγχθεί η ποιότητα των ιατρικών πράξεων του κάθε ιατρού ξεχωριστά ή συνολικά μιας ιατρικής μονάδας (κλινική ή εργαστήριο). Έτσι, με τέτοια πρότυπα και χρησιμοποιώντας δείγματα επαρκούς μεγέθους μπορεί να ελεγχθεί στατιστικά εάν, η διάρκεια νοσηλείας για ένα συγκεκριμένο νόσημα σε μια



συγκεκριμένη κλινική ήταν πάνω ή κάτω από το κατά μέσο όρο (norma) προβλεπόμενο και, αν ένας ιατρός παρήγγειλε, κατά μέσο όρο, περισσότερες από τις προβλεπόμενες εργαστηριακές εξετάσεις για τη διάγνωση ενός νοσήματος.

[www.ihtsdo.org](http://www.ihtsdo.org)



**Ιεραρχική δομή του διεθνούς συστήματος ταξινόμησης SNOMED [68]**

Συνήθεις χαρακτηρισμοί ιατρικής πληροφορίας στην ιατρική πράξη:

<b><u>Χαρακτηρισμοί Γενικών Πληροφοριών</u></b>	
Θετικοί Χαρακτηρισμοί	Αρνητικοί Χαρακτηρισμοί
HO = Ιστορικό του	NH = Απουσία ιστορικού του
FH = Οικογενειακό ιστορικό του	NF = Απουσία οικογενειακού ιστορικού
PH = Παρελθόν ιστορικό του	NH = Απουσία παρελθόντος ιστορικού
EO = Ένδειξη του	NE = Απουσία ένδειξης
TR = Απαιτούμενη αγωγή για	NT = Μη απαιτούμενη αγωγή
<b><u>Χαρακτηρισμοί των Τύπων Διάγνωσης</u></b>	
PX = Πρότερη διάγνωση	CD = Κλινική διάγνωση
AD = Διάγνωση εισαγωγής	LD = Εργαστηριακή διάγνωση
PD = Προκαταρκτική διάγνωση	CX = Κυτταρολογική διάγνωση
WD = Τρέχουσα διάγνωση	AP = Παθολογοανατομική διάγνωση
RD = Αναθεωρημένη διάγνωση	XD = Ακτινολογική διάγνωση
PR = Κύρια διάγνωση	ND = Νοσηλευτική διάγνωση
SE = Δευτερεύουσα διάγνωση	DD = Πιστοποίηση θανάτου
DX = Τεκμηριωμένη διάγνωση	DD = Κύρια αίτια θανάτου
FD = Τελική διάγνωση	
<b><u>Χαρακτηρισμοί Βεβαιότητας της Διάγνωσης</u></b>	
SD = Ύποπτη διάγνωση (δεν μπορεί να αποκλειστεί)	
PD = Πιθανή διάγνωση	
PO = Ενδεχόμενη διάγνωση	
<b><u>Ειδικοί χαρακτηρισμοί της Ιατρικής Πληροφορίας</u></b>	
DA = Ασυμπτωματική διάγνωση	
HR = Υψηλή επικινδυνότητα για	
EX = Έκθεση σε	
EX = Επαφή με	
SP = Κατάσταση μετά	
<b><u>Χαρακτηρισμοί Αγωγών</u></b>	
RE = Ζητούμενο από τον ασθενή	
RP = Ληφθέν φάρμακο ή θεραπεία	
NO = Μη ληφθέν φάρμακο ή θεραπεία	
AB = Παθολογικό test	

### 5.2.7 Πρότυπα ιατρικών εικόνων και ηλεκτροκαρδιογραφήματος

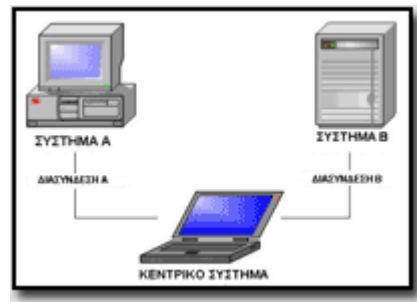
Ο αρχικός στόχος στην ανάπτυξη ενός προτύπου για τη μεταφορά ψηφιακών εικόνων είναι η ανάκτηση εικόνων και σχετιζομένων πληροφοριών από συσκευές με ένα προτυποποιημένο τρόπο που θα είναι ο ίδιος για όλες τις συσκευές, ανεξαρτήτως κατασκευαστή. Το πρώτο αποτέλεσμα προς αυτήν την κατεύθυνση ήταν το πρότυπο που αφορούσε εικόνες ραδιολογίας από τον αμερικανικό οργανισμό ACR-NEMA (American College of Radiology – National Electrical Manufacturer’s Association) [28-e]. Το πρότυπο αυτό αναφερόταν σε συνδέσεις από σημείο σε σημείο (point-to-point). Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας δικτύων περιόρισε τη χρησιμότητα αυτού του προτύπου. Σαν συνέπεια, το πρότυπο επανασχεδιάστηκε παίρνοντας υπ’ όψη υπάρχοντα πρότυπα δικτύωσης.

Το αποτέλεσμα ήταν το πρότυπο DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine). Αρχικά, το πρότυπο αναφερόταν σε εικόνες ραδιολογίας, λόγω όμως του γεγονότος ότι είναι εύκολα προσαρμόσιμο, γρήγορα άρχισε να χρησιμοποιείται και για εικόνες άλλων ειδικοτήτων. Σήμερα, το DICOM είναι εξαιρετικά διαδεδομένο και οι περισσότεροι κατασκευαστές ιατρικών συσκευών το υποστηρίζουν. Στην Ευρώπη ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Προτυποποίησης (CEN) χρησιμοποίησε το DICOM σα βάση για το πλήρως συμβατό πρότυπο MEDICOM. Το DICOM βρίσκεται αυτή τη στιγμή στην έκδοση 3.0. Το DICOM είναι σήμερα ένα διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο για διαγνωστικές απεικονιστικές εξετάσεις. Χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για αποθήκευση και ανταλλαγή ιατρικών εικόνων αλλά περιλαμβάνει και διαχειριστική πληροφορία για κάθε απεικονιστική εξέταση. Πρόκειται για το πιο διαδεδομένο πρότυπο στην μορφή των εικόνων που παράγουν τα ιατρικά μηχανήματα. Προσφάτως, γίνεται προσπάθεια με το έργο IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) [29-e] από τους οργανισμούς HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society), [30-e] και την RSNA (Radiological Society of North America [31-e], να ολοκληρωθεί σε μία ενιαία αρχιτεκτονική η χρήση των μηνυμάτων HL7 και του προτύπου DICOM σε ολόκληρη την δομή.

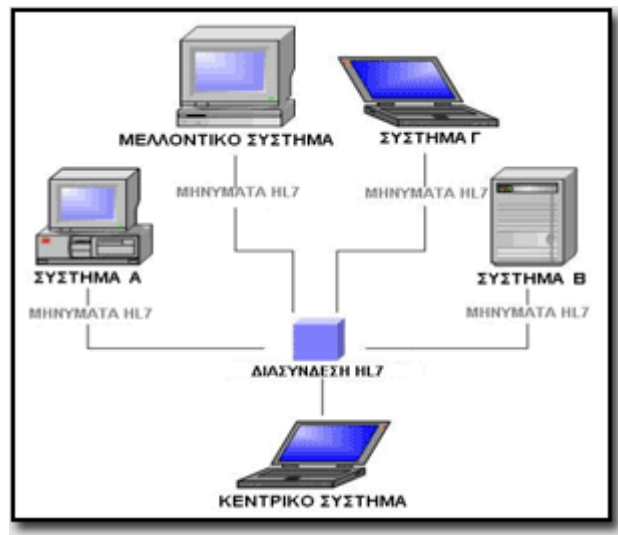
### **5.3 HL7**

Το HL7 (Health Level 7) είναι ένα διεθνές πρωτόκολλο επικοινωνίας μεταξύ ΠΣΥ που διαμορφώνει και καθορίζει το περιεχόμενο των μηνυμάτων που ανταλλάσσονται όταν η εμφάνιση ενός πραγματικού γεγονότος (π.χ. εισαγωγή ενός ασθενή) πρέπει να «καταγραφεί» από μία σειρά διασυνδεδεμένων εφαρμογών. Κύρια λειτουργία του είναι ο ορισμός των κανόνων επικοινωνίας μεταξύ δύο η περισσότερων ανεξάρτητων εφαρμογών, χωρίς να καθορίζει τον τρόπο ανταλλαγής των μηνυμάτων ούτε τον τρόπο αποθήκευσης και επεξεργασίας των δεδομένων. Με άλλα λόγια, πρόκειται για ένα ανοιχτό πρότυπο (standard) που επιτρέπει τη διεπαφή ανάμεσα σε ετερόκλητες εφαρμογές, ξεφεύγοντας από την κλασσική αρχιτεκτονική client-server που προϋποθέτει τον ακριβή καθορισμό της σχέσης και των ρόλων μεταξύ δύο μερών. Το HL7 δίνει τη δυνατότητα προσθήκης στο σύστημα μιας νέας εφαρμογής ή συστήματος χωρίς την ανάγκη επαναπροσδιορισμού της δομής και των κανόνων λειτουργίας του συστήματος. Βέβαια, απαιτούνται ειδικές επεμβάσεις και

μετατροπές στο HL7 και στις ίδιες τις εφαρμογές προτού ξεκινήσει η λειτουργία του συστήματος.



**Σχηματική Αναπαράσταση Συστήματος «Κλειστής» Αρχιτεκτονικής. [33-e]**



**Σχηματική Αναπαράσταση Συστήματος «Ανοιχτής» Αρχιτεκτονικής HL7 [34-e]**

Το γεγονός αυτό οφείλεται αφενός στο ευρύ φάσμα των εφαρμογών που καλείται να διασυνδέσει το HL7, και αφετέρου σε ιστορικούς λόγους, καθώς ο κάθε προμηθευτής λογισμικού εφάρμοσε τα ίδια μηνύματα HL7 με λίγο διαφορετικό τρόπο. Τα προβλήματα αυτά αντιμετωπίζονται επιτυχώς με τη χρήση πρότυπων εργαλείων για όλα τα στάδια της διασύνδεσης, από τον ορισμό των μηνυμάτων μέχρι τη δοκιμαστική λειτουργία και τη διόρθωση προγραμματικών σφαλμάτων (debugging). Παρά το γεγονός ότι ο προγραμματισμός και η παραμετροποίηση μπορεί να γίνει απ' ευθείας από έναν έμπειρο αναλυτή, η χρήση ενός τέτοιου

εργαλείου μειώνει κατά 90% τη δουλειά ρουτίνας που απαιτείται, χωρίς να είναι απαραίτητες εξειδικευμένες γνώσεις.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι το πρότυπο HL7 συμπεριλαμβάνεται στη λίστα των προτύπων που προτείνονται από το σχέδιο Ελληνικού Πλαισίου διαλειτουργικότητας στη δημόσια διοίκηση (e-GIF, e-government interoperability framework).

### 5.3.1 Κεφάλαια HL-7

Το '7' σημαίνει ότι προϋποθέτει την ύπαρξη των επιπέδων '1' – '6' του OSI network model

Κεφάλαιο 1: εισαγωγή Επισκόπηση – τυποποίηση

Κεφάλαιο 2: έλεγχος Κανόνες σύνθεσης μηνυμάτων

Κεφάλαιο 3: διαχείριση ασθενούς Μετάδοση πληροφοριών για τις επισκέψεις – δημογραφικές πληροφορίες

Κεφάλαιο 4: εισαγωγή παραγγελίας παρατηρήσεις, φάρμακα, δίαιτα, υλικά

Κεφάλαιο 5: ερωτήσεις

Κεφάλαιο 6: οικονομικά Διασύνδεση κλινικής πρακτικής με οικονομική διαχείριση

Κεφάλαιο 7: παρατηρήσεις Πληροφορίες αποτελεσμάτων εξετάσεων – κλινικών μετρήσεων, ασθενοκεντρική πληροφόρηση

Κεφάλαιο 8: master files Συγχρονισμός κοινών αρχείων αναφοράς ανάμεσα σε συστήματα, απαλοιφή της ανάγκης εισαγωγής υπάρχουσας πληροφορίας για το συγχρονισμό

Κεφάλαιο 9: ιατρικό αρχείο Πληροφορίες σχετικές με έγγραφα, καταστάσεις και ενημερώσεις

Κεφάλαιο 10: scheduling Προγραμματισμένα ραντεβού για υπηρεσίες και πόρους, ολοκλήρωση συστημάτων χρονοπρογραμματισμού για τη φροντίδα του ασθενούς

Κεφάλαιο 11: παραπομπές ασθενών ανάμεσα σε διαφορετικά συστήματα φορέων παροχής υπηρεσιών πρωτοβάθμιας φροντίδας, ειδικούς, ταμεία και εργαστήρια πληροφορία παραπέμποντα γιατρού

Κεφάλαιο 12: φροντίδα ασθενούς πληροφορίες σχετικές με λίστα προβλημάτων, στόχους, ανθρώπινου δυναμικού, επικοινωνία προσανατολισμένη στο πρόβλημα

Άλλα κεφάλαια: Ολοκλήρωση εργαστηρίων, διαχείριση εφαρμογών και προσωπικού

[35-e]

#### **5.4 Οφέλη από την εφαρμογή διαλειτουργικότητας και προτύπων στα ιατρικά πληροφορικά συστήματα**

Η δημιουργία υποδομής ενός πληροφορικού συστήματος το οποίο καλύπτει όσο το δυνατό ευρύτερο χώρο σε ότι αφορά στις ανάγκες του χώρου της υγείας, απαιτεί την αρμονική συνύπαρξη και συνεργασία τεχνολογιών που υπάρχουν και χρησιμοποιούνται εδώ και αρκετά χρονιά με τις νέες τεχνολογίες. Η δυνατότητα των παλαιών συστημάτων να ανταλλάξουν δεδομένα με τα νέα συστήματα που εγκαθίστανται (με χρήση κάποιου ενδιάμεσου λογισμικού ή υποδομής διαλειτουργικότητας) επεκτείνει τη διάρκεια ζωής των παλαιών συστημάτων, αυξάνοντας παράλληλα την αξία της επένδυσης σε αυτά τα συστήματα, και έτσι αποφεύγεται η απαξίωσή τους στο άμεσο μέλλον [70]. Η πλήρης απαξίωση των ήδη υπάρχοντων συστημάτων δε συνιστάται, καθώς αυτά ήδη λειτουργούν και επιτρέπουν τη διαχείριση αυτόνομων βάσεων δεδομένων και πληροφοριών.

Πρωτόκολλα Επικοινωνίας ονομάζουμε ορισμένες μεθόδους και κανόνες που ακολουθούνται, ώστε να εξασφαλίζεται η ορθή επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών πληροφορικών συστημάτων. Όταν έχουμε να κάνουμε με ένα σύνολο από πρωτόκολλα και επίπεδα στα οποία αυτά χρησιμοποιούνται, μιλάμε για Πρότυπα Επικοινωνίας (communication standards). Αυτά τα πρότυπα αναφέρονται στον τρόπο με τον οποίο πρέπει να γίνονται οι μεταφορές πληροφορίας από ένα σύστημα σε κάποιο άλλο, καθώς και σε αυτή καθ' αυτή την πληροφορία που μπορεί να μεταφέρεται. Τα πρότυπα που αφορούν στα πληροφορικά συστήματα στο χώρο της υγείας μπορούν να χωριστούν σε πρότυπα επικοινωνίας, πρότυπα αναπαράστασης των κλινικών δεδομένων (κωδικοποιήσεις), και πρότυπα αναγνώρισης, ασφάλειας των δεδομένων και εξασφάλισης ιατρικού απόρρητου.

Με χρήση προτύπων για κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες, καθώς και με υιοθέτηση πρωτοκόλλων επικοινωνίας, μπορεί να επιτευχθεί αυτό που ονομάζουμε «διαλειτουργικότητα» μεταξύ των συστημάτων. Χρειάζεται η διαλειτουργικότητα μεταξύ των φορέων που «παρέχουν» και των φορέων που «καταναλώνουν» (δηλ. οι φορείς Κοινωνικής Ασφάλισης αλλά και οι ασφαλιστικές εταιρείες) στις υπηρεσίες Υγείας για πάρα πολλούς λόγους (οικονομικούς διαχειριστικούς, ιατρικούς, επιδημιολογικούς κλπ.) αλλά κυρίως για να είναι εφικτή μελλοντικά η δημιουργία του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας. Η εκκίνηση για τη δημιουργία του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας θα πρέπει να γίνει από τα μητρώα ασφαλισμένων των φορέων κοινωνικής ασφάλισης και ασφαλιστικής

κάλυψης, διότι είναι ευχερέστερη η «σύλληψη» των βασικών πληροφοριών στα σημεία όπου γίνονται οικονομικές συναλλαγές. Κάποια βασικά σημεία τα οποία θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας όταν μιλάμε για διαλειτουργικότητα είναι ότι:

- Πριν τα πρότυπα διαλειτουργικότητας θα πρέπει να υπάρξουν κωδικοποιήσεις [67].
- Πρώτα θα πρέπει να γίνει «αναδιοργάνωση των διαδικασιών» (BPR) και στη συνέχεια να υποστηριχτούν οι νέες διαδικασίες από την πληροφορική
- Απαιτείται ένα ξεκάθαρο όραμα από την πολιτική ηγεσία η οποία δεν πρέπει να κάνει σχεδιασμό με βραχυπρόθεσμο ορίζοντα .
- Το HL7 είναι πρότυπο διακίνησης πληροφοριών αλλά όχι μόνο. Είναι ένα πλήρες εννοιολογικό πλαίσιο σε επίπεδο ιατρικής πληροφορίας (στοιχεία ιατρικού φακέλου, πλαίσιο σχεδιασμού use cases στην Υγεία, κλπ)
- Το HL7 επικρατεί διεθνώς, καθώς έχει λύσει προβλήματα στη πράξη, ανανεώνεται διαρκώς, είναι σαφώς το πιο πετυχημένο και έχει μια πολύ μεγάλη επιστημονική βάση που το επεκτείνει και το υποστηρίζει (χωρισμένη σε τεχνικές ομάδες εργασίας και σε εθνικά παραρτήματα σε περίπου 30 χώρες)

Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι το θέμα της διαλειτουργικότητας των συστημάτων δεν είναι μόνο τεχνικό (π.χ. το πρόβλημα των κωδικοποιήσεων), αλλά είναι κυρίως θεσμικό (π.χ. η διαλειτουργικότητα των συστημάτων μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών φορέων – διότι δεν υπάρχει θεσμικό πλαίσιο που υποχρεώνει τους ιδιωτικούς φορείς να έχουν προδιαγραφές κλπ.). Η έλλειψη αυστηρού θεσμικού πλαισίου έχει το εμφανές σε όλους αποτέλεσμα που βλέπουμε ακόμα και στους χειρόγραφους ιατρικούς φακέλους που έχουν φτωχό περιεχόμενο όσο και στα εθνικά στατιστικά στοιχεία τα οποία είναι ελάχιστα και αναξιόπιστα.

Είναι βέβαιο ότι τεχνικές λύσεις μπορούν να δοθούν ευκολότερα, από το να καθοριστούν θεσμικά οι ροές των πληροφοριών και οι δικαιοδοσίες των χρηστών .Οι θεσμικές αλλαγές προϋποθέτουν την ύπαρξη πλήρους κατανόησης (από δεκάδες αρμόδιους) τόσο των προβλημάτων όσο και των προτεινόμενων λύσεων.

## 6. Δικτυακά Ιατρικά Πληροφορικά συστήματα

Στη σύγχρονη κοινωνία καθώς οι απαιτήσεις, ποσοτικές και ποιοτικές για το μέγεθος και την πολυπλοκότητα του πλήθους των πληροφοριών που διακινούνται σε νοσοκομειακούς χώρους, ολοένα αυξάνονται, ήλθε η επιστήμη της Πληροφορικής να προσφέρει, μέσω της Ιατρικής Πληροφορικής (Medical Informatics), την εφαρμογή των τεχνικών και των μεθόδων της στο χώρο της ιατρικής επιστήμης. Οι νέες τεχνολογίες παρέχουν περισσότερα μέσα στην υπηρεσία της ιατρικής με αποτέλεσμα να διευρύνεται η παρέμβαση σε ασθένειες που κάποτε θεωρούνταν ανίατες. Ήρθαν να καλύψουν τομείς όπως: Διοίκηση και διαχείριση των υγειονομικών υπηρεσιών [36-e], επεξεργασία, διαχείριση και μεταφορά ιατρικής εικόνας καθώς και σημάτων βιολογικής φύσης (π.χ. ΗΕΓ, ΗΚΓ, ΗΜΝΓ, κ.α.) ,στατιστική ανάλυση ιατρικών δεδομένων (π.χ. SPSS), αποθήκευση, ανάκτηση και μετάδοση ιατρικών πληροφοριών κάθε φύσης [37-e], ιατρική έρευνα, διαγνωστικά συστήματα (π.χ. Αξονικός - Μαγνητικός Τομογράφος)

Το 2004, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε πρόγραμμα δράσης για την προαγωγή της χρήσης ΤΠΕ στον τομέα της υγείας (IP/04/580). Στο πλαίσιο του προγράμματος αυτού, όλα τα κράτη μέλη θέσπισαν στρατηγικές για να επιταχυνθεί η διάδοση της ηλεκτρονικής υγείας [40-e]. Η ηλεκτρονική υγεία είναι μέρος της πρωτοβουλίας για πρωτοπόρες αγορές στην Ευρώπη την οποία δρομολόγησε η Επιτροπή το 2008 (IP/08/12) [38-e], [39-e].

### 6.1 Η ηλεκτρονική υγεία (e-health)

Ο όρος "ηλεκτρονική υγεία" (eHealth) καλύπτει ένα ευρύ φάσμα εργαλείων βασισμένων στις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών που στοχεύουν στην καλύτερη πρόληψη, διάγνωση, θεραπεία, παρακολούθηση και διαχείριση της υγείας και του τρόπου ζωής. Η ηλεκτρονική υγεία περιλαμβάνει τη συνεργασία μεταξύ ασθενών και φορέων παροχής υγειονομικών υπηρεσιών, την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφόρων ιδρυμάτων και την επικοινωνία μεταξύ ασθενών ή απασχολουμένων στον τομέα της υγείας· περιλαμβάνει επίσης δίκτυα πληροφοριών για την υγεία, ηλεκτρονικά μητρώα υγείας, υπηρεσίες τηλεϊατρικής και φορητά επικοινωνούντα συστήματα για την παρακολούθηση και στήριξη των ασθενών.



Η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί τη δημιουργία ενός "ευρωπαϊκού χώρου ηλεκτρονικής υγείας". Ειδικότεροι στόχοι της είναι η δημιουργία ενός συστήματος ηλεκτρονικών μητρώων υγείας με τη στήριξη της ανταλλαγής πληροφοριών και της τυποποίησης· την ανάπτυξη δικτύων ανταλλαγής πληροφοριών για την υγεία μεταξύ φορέων περίθαλψης, ώστε να υπάρχει συντονισμός των δράσεων σε περίπτωση κινδύνου για τη δημόσια υγεία· την παροχή υπηρεσιών υγείας σε απευθείας σύνδεση, όπως πληροφοριών για μια υγιεινή ζωή και πρόληψη των ασθενειών· και, τέλος την ανάπτυξη συστημάτων τηλε-συμβουλευτικής (teleconsultation), ηλεκτρονικής συνταγογράφησης (ePrescribing), ηλεκτρονικής παραπομπής (eReferral) και ηλεκτρονικής επιστροφής των ιατρικών εξόδων.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε πρόσφατα τα αποτελέσματα πανευρωπαϊκής έρευνας για τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης (eHealth) που δείχνουν ότι το 87% των ευρωπαϊών γιατρών (γενικοί ιατροί) χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή, το δε 48% με ευρυζωνική σύνδεση. Η έκθεση επισημαίνει επίσης τα πεδία στα οποία οι γιατροί θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν καλύτερα τις ΤΠΕ για την παροχή υπηρεσιών όπως η τηλε-παρακολούθηση, η ηλεκτρονική συνταγογράφηση και οι διασυννοριακές ιατρικές υπηρεσίες [36].

Τα διοικητικά δεδομένα των ασθενών αποθηκεύονται ηλεκτρονικά από το 80% των γενικών ιατρών, 92% εξ αυτών αποθηκεύουν επίσης ιατρικά δεδομένα διαγνώσεων και φαρμακευτικής αγωγής, ενώ 35% αποθηκεύουν ηλεκτρονικά τις ακτινολογικές εξετάσεις. Οι ευρωπαίοι γιατροί διαβιβάζουν συχνά δεδομένα σε ηλεκτρονική μορφή σε εργαστήρια (40%), αλλά λιγότερο συχνά σε άλλα κέντρα υγείας (10%). Στην έρευνα επισημαίνονται επίσης πεδία για περαιτέρω βελτίωση και αξιοποίηση, όπως η ηλεκτρονική συνταγογράφηση (e-Prescribing), την οποία χρησιμοποιεί μόλις το 6% των γενικών γιατρών της ΕΕ. Η πρακτική αυτή ακολουθείται ευρέως σε τρία μόνον κράτη μέλη: στη Δανία (97%), στις Κάτω Χώρες (71%) και στη Σουηδία (81%).

Η τηλε-παρακολούθηση, που επιτρέπει στους γιατρούς να παρακολουθούν την πορεία ενός ασθενούς και να αντιμετωπίζουν χρόνιες παθήσεις από μακριά, χρησιμοποιείται μόνο στη Σουηδία (όπου το 9% των γιατρών παρέχουν υπηρεσίες τηλε-παρακολούθησης), στις Κάτω Χώρες και στην Ισλανδία (3% και στις δύο). Η διασυννοριακή ανταλλαγή δεδομένων ασθενών είναι και αυτή σπάνια και εφαρμόζεται

από το 1% μόνο των γενικών γιατρών της ΕΕ. Οι Κάτω Χώρες εμφανίζουν το υψηλότερο ποσοστό χρήσης (5%).

Η πλειονότητα των ευρωπαϊκών ιατρών συμφωνεί ότι οι ΤΠΕ βελτιώνουν την ποιότητα των παρεχόμενων υγειονομικών υπηρεσιών. Οι ΤΠΕ θα μπορούσαν να συμβάλουν στην επίλυση των προβλημάτων με την ηλεκτρονική επεξεργασία στοιχείων την ηλεκτρονική δικτύωση όλων των εμπλεκόμενων (ασφαλισμένων / ασθενών παρόχων και φορέων) .

Οι παρακάτω εφαρμογές των ΔΠΣ αναφέρονται στις νέες τάσεις της e-υγείας και είναι:

- Στα Πληροφορικά Συστήματα Νοσοκομείων
- Στο ηλεκτρονικό Κλείσιμο Ραντεβού (e-Booking)
- Στον ηλεκτρονικός φάκελο Υγείας (Electronic Healthcare Records)
- Στην ηλεκτρονική κάρτα Υγείας
- Στο διασυνοριακό Δίκτυο Παροχής ιατρικών υπηρεσιών (Cross boarder healthcare networks)
- Στην ηλεκτρονική αποπληρωμή υπηρεσιών Υγείας
- Στην ηλεκτρονική συνταγογράφηση
- Στις πληροφορίες υγειονομικής περίθαλψης
- Στις ηλεκτρονικές Προμήθειες
- Στην τηλεϊατρική

## 6.2 Εφαρμογές στο διαδίκτυο

Οι μεγαλύτερες εξελίξεις στον χώρο της πληροφορικής στην Υγεία έχουν ήδη ξεκινήσει σε παγκόσμιο επίπεδο και περιληπτικά συνοψίζονται σε τομείς όπως η συνεχιζόμενη εκπαίδευση μέσω διαδικτύου, η χρήση του διαδικτύου για τη δημιουργία εύχρηστου γραφικού περιβάλλοντος χρήστη σε εφαρμογές ιατρικής πληροφορικής, και η χρήση της XML η οποία είναι μια γλώσσα κωδικοποίησης του περιεχομένου των ιστοσελίδων στο διαδίκτυο και ουσιαστικά αποτελεί μοναδική ευκαιρία για τους ερευνητές για την ανάπτυξη βιώσιμων προτύπων ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου μέσω διαδικτύου. Άλλες εφαρμογές του διαδικτύου αφορούν στη χρήση κινητών τηλεφώνων τρίτης γενιάς UMTS (smart phones) και υπολογιστών παλάμης (Palmtop PC, PDAs) για την επικοινωνία ιατρών, την επισκόπηση και ενημέρωση του ιατρικού φακέλου εκτός ιατρείου ή νοσοκομείου, εφόσον βέβαια καλύπτονται οι απαραίτητες δικλίδες ασφαλείας με τη χρήση κρυπτογραφικών

μεθόδων, και ιδεατών ιδιωτικών δικτύων (VPN-Virtual Private Networks). Το internet επιτρέπει επίσης τη δημιουργία δικτύων υγείας με τη χρήση έξυπνων καρτών, οι οποίες αποτελούν στοιχείο ταυτοποίησης του χρήστη και φορέα βασικών ιατρικών δεδομένων πρώτης ανάγκης (emergency data set).

Μια άλλη σημαντική συμβολή του διαδικτύου στην υγεία είναι οι δυνατότητες που παρέχει ως τηλεπικοινωνιακός φορέας για την υλοποίηση λύσεων κατ' οίκον νοσηλείας. Στα πλαίσια της αναδιάρθρωσης ενός συστήματος υγείας το κύριο μέλημα είναι η μείωση του μέσου κόστους παροχής επαρκούς ιατρική φροντίδας στον πολίτη.

Οι νέες τεχνολογίες ΤΠΕ έχουν τη δυνατότητα να φέρουν επανάσταση στη φροντίδα υγείας και τα συστήματα υγείας και να συμβάλουν στη μελλοντική τους βιωσιμότητα. Η ηλεκτρονική υγεία, η γονιδιωματική και οι βιοτεχνολογίες [71], μπορούν να βελτιώσουν την πρόληψη των ασθενειών, την παροχή θεραπειών και να υποστηρίξουν τη στροφή από τη νοσοκομειακή φροντίδα στην πρόληψη και την πρωτοβάθμια φροντίδα. Η ηλεκτρονική υγεία μπορεί να συμβάλει στην παροχή καλύτερης φροντίδας με επίκεντρο τον πολίτη καθώς και στη μείωση του κόστους και την ενίσχυση της διαλειτουργικότητας πέρα από τα εθνικά σύνορα, διευκολύνοντας την κινητικότητα των ασθενών και την ασφάλεια [72]. Παρ' όλα αυτά, οι νέες τεχνολογίες πρέπει να αξιολογούνται κατάλληλα από την άποψη, μεταξύ άλλων, της σχέσης κόστους-αποτελεσματικότητας, και της ισοτιμίας, και πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ενδεχόμενες συνέπειές τους όσον αφορά την κατάρτιση και τις ικανότητες των επαγγελματιών του κλάδου της υγείας.

Οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας μετατρέπονται σε πρωταρχικό στοιχείο της υγειονομικής πολιτικής σε περιφερειακό, εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Είναι εντούτοις απαραίτητο να συνεχιστούν οι εργασίες στον τομέα των δράσεων ηλεκτρονικών υπηρεσιών υγείας που προτείνονται από την e-Europe, δηλαδή οι ηλεκτρονικές κάρτες υγείας, οι υπηρεσίες υγείας στο Διαδίκτυο και τα δίκτυα υγειονομικής πληροφόρησης. Απαιτείται εξάλλου σαφής πολιτική δέσμευση προκειμένου να εξασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα σε ευρωπαϊκή κλίμακα στον τομέα αυτό.

### 6.3 Παραδείγματα ΔΙΠΣ

#### ΙΑΣΙΣ.

Το σύστημα ΙΑΣΙΣ έχει συνδεθεί στο σύστημα ΣΥΖΕΥΞΙΣ. Στο πλαίσιο έργου του Υπ. Υγείας, λειτουργεί σε Νοσοκομεία της χώρας, σύστημα φωνητικής πύλης (IVR), που ονομάζεται "ΙΑΣΙΣ", στο τετραψήφιο τηλ. 1535. Οποιοσδήποτε καλέσει την πύλη μπορεί να κλείνει ραντεβού στα νοσοκομεία του Ε.Σ.Υ. για να εξεταστεί από τον γιατρό της επιλογής του και να υποβληθεί σε οποιαδήποτε εξέταση επιθυμεί για το πρόβλημα υγείας που τον απασχολεί.

Υπενθυμίζεται ότι το ΣΥΖΕΥΞΙΣ ενώνει όλα τα σημεία της Υγείας Πανελλαδικά (450 περίπου κτίρια ΔΥΠΕ- Νοσοκομεία, Κέντρα Υγείας), από την 1-1-2006 και ήδη εξυπηρετεί τα πληροφορικά συστήματα των ΔΥΠΕ και των νοσοκομείων, την τηλεφωνία των μονάδων Υγείας, την ασφαλή πρόσβαση τους στο διαδίκτυο καθώς και εξελιγμένες υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης - τηλεϊατρικής και τηλε-εκπαίδευσης στην Υγεία [14-e].

#### Forum υγείας [www.esy.gr](http://www.esy.gr)

Πρόκειται για το πιο σύγχρονο forum για το Εθνικό Σύστημα Υγείας που υπάρχει αυτή τη στιγμή στο Διαδίκτυο. Το esy είναι ένας χώρος διακίνησης απόψεων, ιδεών και πληροφοριών και παράλληλα ένα μέσο επικοινωνίας για οποιονδήποτε θέλει να εκφράσει απόψεις σχετικές με τον χώρο της υγείας. Εκεί θα μπορέσει να βρει θέματα που απασχολούν τον χώρο αυτό, να θέσει προβληματισμούς, να εκφράσει και να ανταλλάξει γνώμες, να προτείνει λύσεις, να ασκήσει κριτική, αλλά κυρίως να επικοινωνήσει με ανθρώπους που έχουν ένα κοινό ορίζοντα, αυτόν της Υγείας.[32-e]

### 6.4 Προβλήματα στην εφαρμογή των ΔΙΠΣ

Στον 21ο αιώνα, η Κοινωνία της Πληροφορίας (ΚτΠ) δημιουργεί νέα δεδομένα και νέες ευκαιρίες για ανάπτυξη, ευημερία και ποιότητα ζωής. Η ανάπτυξη της βασίζεται στη ραγδαία εξέλιξη των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας. Στην ανάπτυξη της ΚτΠ κύριο ρόλο θα διαδραματίσει ο ιδιωτικός τομέας και οι μηχανισμοί της αγοράς. Ο ρόλος του κράτους παραμένει σημαντικός αλλά επικεντρώνεται στην προώθηση προσαρμογών στην οικονομία και την κοινωνία, στην παροχή υπηρεσιών στους πολίτες, στην επένδυση στο ανθρώπινο δυναμικό, καθώς και στη διαφύλαξη των δικαιωμάτων των πολιτών στην ψηφιακή εποχή. .

Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στον τομέα της υγείας τον 21 αιώνα έχει οδηγήσει σε ένα ανθρωποκεντρικό σύστημα παροχής υπηρεσιών υγείας με επίκεντρο τον πολίτη. Η περίθαλψη βασίζεται στη συνεχή ιατρική παρακολούθηση και προσαρμόζεται με τις ανάγκες του πολίτη. Ο όρος «παροχή υπηρεσιών υγείας» περιλαμβάνει μια πληθώρα εμπλεκόμενων προσώπων, φορέων και διακινούμενης πληροφορίας. Αφορά πολίτες, ιατρούς, νοσηλευτές και στελέχη της υγείας, υποδομές, νοσοκομεία, νοσηλευτήρια, μέσα επείγουσας μεταφοράς και σχετιζόμενες εταιρείες όπως φαρμακευτικές, εταιρείες ιατρικού εξοπλισμού, εκπαίδευσης στον τομέα της υγείας κ.λπ.

Ο συνεκτικός ιστός των παραπάνω εμπλεκόμενων οντοτήτων είναι η πληροφορία που πρέπει να διακινηθεί άμεσα και με ακρίβεια, όπου αυτή είναι απαραίτητη, αφενός για να διευκολύνει τη συνεργασία των φορέων μεταξύ τους και αφετέρου για την υποβοήθησή τους στη λήψη των σωστών αποφάσεων. Συγχρόνως, ευφυή περιβάλλοντα και συστήματα παρακολούθησης ζωτικών παραμέτρων με χρήση έξυπνων βιο-αισθητήρων που προκαλούν τη μικρότερη δυνατή δυσχέρεια στον ασθενή, καθώς και ολοκληρωμένα συστήματα τηλεματικής επιτρέπουν σε ευαίσθητους, από πλευράς υγείας, πολίτες να έχουν έναν φυσιολογικό τρόπο ζωής. Η υλοποίηση των παραπάνω, ακολουθώντας τις ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις αλλά διατηρώντας τον ευαίσθητο χαρακτήρα του χώρου της υγείας και της ποιότητας της ζωής, δημιουργεί νέα δεδομένα αλλά και νέα προβλήματα. Τα προβλήματα αυτά αφορούν θέματα νομικής υφής, καχυποψίας και κουλτούρας αλλά και θέματα τεχνολογικής φιλοσοφίας και κατεύθυνσης.

Το πρώτο βασικό πρόβλημα που τίθεται είναι η δυσκολία της ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ των Πληροφορικών Συστημάτων που είναι εγκατεστημένα στις διάφορες μονάδες υγείας (Νοσοκομεία, Κέντρα Υγείας, κτλ) και αποτελεί ένα από τα κυριότερα εμπόδια προς τη βελτίωση της αποδοτικότητας, λειτουργικότητας και αποτελεσματικότητας του τομέα της υγείας στη χώρα μας, αλλά και ευρύτερα σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο τομέας της υγείας εξαρτάται υπερβολικά από τα διαθέσιμα δεδομένα (πληροφορίες), και αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο «παράγονται» καθημερινά τεράστιες ποσότητες δεδομένων από τα νοσοκομεία, τις κλινικές, τα εργαστήρια. Όμως, ακόμα και σήμερα, τα δεδομένα αυτά τις περισσότερες φορές δεν υπόκεινται σε ηλεκτρονική επεξεργασία, αλλά σε χειροκίνητη (με χειρόγραφα έντυπα ή με μικρές εφαρμογές που αυτοματοποιούν απλώς ορισμένες εργασίες). Η έλλειψη ολοκληρωμένων Πληροφορικών Συστημάτων είναι εμφανής. Η

πραγματικότητα αυτή, έρχεται σε πλήρη αντίθεση με αυτό που συμβαίνει σε άλλους τομείς (π.χ. τραπεζικός τομέας) που επίσης εξαρτώνται πολύ από τη συνεχή πρόσβαση σε δεδομένα και πληροφορίες. Οι λόγοι που συμβαίνει αυτό περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων:

- Την έλλειψη κεφαλαίων στήριξης για την ανάπτυξη νέων συστημάτων στον συγκεκριμένο τομέα,
- Τη μη υιοθέτηση συγκεκριμένων προτύπων διασύνδεσης,
- Την έλλειψη δυνατότητας μεταφοράς και ανταλλαγής δεδομένων εννοιολογικά αναγνωρίσιμων.

Ένα δεύτερο πρόβλημα είναι ότι οι υπηρεσίες υγείας μέσω εφαρμογών τηλεματικής χαρακτηρίζονται συνήθως από τη χρήση ετερογενών συστημάτων λογισμικού και υλικού εξοπλισμού, από την έλλειψη στρατηγικής σε σχέση με τη διαχείριση του δικτύου, τη μη ύπαρξη εφαρμογών διαδραστικής τηλεματικής και από τη μη ολοκληρωμένη ακόμα αποδοχή από την ιατρική κοινότητα. Οι βασικές αιτίες για τα παραπάνω μεταξύ άλλων είναι:

- Η δυσκολία σύνδεσης των εφαρμογών με τα υπάρχοντα ιατρικά πληροφορικά συστήματα και υπηρεσίες,
- Η έλλειψη προτυποποίησης (ολικής ή μερικής) των επικοινωνιακών υποδομών που χρησιμοποιούνται,
- Η ραγδαία εξέλιξη στον χώρο της τεχνολογίας και της υγείας,
- Η σχετικά μικρή αγορά σε σχέση με τις ανάγκες ανάπτυξης/έρευνας,
- Οι δυσκολίες στην επικοινωνία ανθρώπου - μηχανής (user interface)

Τέλος, ένα τρίτο πρόβλημα που αποτελεί όμως βασική συνιστώσα του χώρου της υγείας, είναι ότι η εισαγωγή τεχνολογίας σε φορείς παροχής υπηρεσιών υγείας, δεν αποτελεί λύση από μόνη της αν η υλοποίηση των τεχνολογικών αλλαγών δεν συνοδεύεται από αλλαγές στη δομή, τις διαδικασίες, και τον επανασχεδιασμό των ροών της πληροφορίας. Τα προαναφερθέντα προβλήματα, από την άλλη μεριά, αποτελούν έναν χώρο γεμάτο προκλήσεις για τη χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής και των επικοινωνιών. Οι προκλήσεις αυτές συνοψίζονται:

Στην πολυπλοκότητα των ιατρικών δεδομένων

- Στη δυσκολία εισαγωγής των δεδομένων (data entry)
- Στα προβλήματα ασφάλειας των προσωπικών δεδομένων

- Στη δυσκολία προσαρμογής όλων των εμπλεκομένων, φυσικών προσώπων και φορέων υγείας, σε νέες τεχνολογίες,
- Στην έλλειψη συστήματος ανάκτησης δημοσιευμένης και τεκμηριωμένης ιατρικής πληροφορίας και σύγκρισης ιατρικών πρωτοκόλλων.

Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο αναγνωρίζονται μια σειρά από τάσεις που προδιαγράφουν την μελλοντική ζήτηση και το είδος των υπηρεσιών στον τομέα της ηλεκτρονικής Υγείας. Οι τάσεις αυτές δείχνουν ότι σε επίπεδο πολίτη-ασθενούς και επαγγελματία υγείας, η πρόσβαση στην πληροφορία καθίσταται απαραίτητη για:

- Την αύξηση της συνειδητοποίησης των κινδύνων (π.χ. σχετικά με τις τροφές, τα μεταδιδόμενα νοσήματα) και την προώθηση της υγείας,
- Την ισότητα στην παροχή υπηρεσιών υγείας για καλύτερη πρόληψη, διάγνωση και θεραπεία,
- Το ενδιαφέρον για νέες επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις,
- Την αξιολόγηση της επίδρασης περιβαλλοντικών παραγόντων στην υγεία,
- Την προσωποποιημένη και συνεχή φροντίδα,
- Τη διευκόλυνση της κατ' οίκον φροντίδας,
- Τη βελτίωση της αντίδρασης σε επείγοντα περιστατικά,
- Την ενδυνάμωση του ασθενούς και την αύξηση της συμμετοχής του στη λήψη αποφάσεων

Σε τεχνικό επίπεδο οι τάσεις είναι:

- Από την διακοπτόμενη στη συνεχή φροντίδα,
- Από τις επεμβατικές στις μη επεμβατικές μετρήσεις,
- Από τα παθητικά στα «ευφυή» μηχανήματα,
- Από τις μεγάλες στις μικρές συσκευές

## 7. Τηλεϊατρική – Τηλε-εκπαίδευση

### 7.1 Τηλεϊατρική

Είναι η παροχή ιατρικής περίθαλψης, σε περιπτώσεις όπου η απόσταση είναι κρίσιμος παράγοντας, από όλους τους επαγγελματίες του χώρου της Υγείας, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών για την ανταλλαγή έγκυρης πληροφορίας για τη διάγνωση, αγωγή και πρόληψη ασθενειών, την έρευνα και εκτίμηση, όπως και τη συνεχή εκπαίδευση των επαγγελματιών Υγείας. Όλα αυτά στα πλαίσια της αναβάθμισης της Υγείας των ατόμων και των κοινοτήτων τους. (Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας-Executive board 101st Session, 21 January 1998)

Η eHealth περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών, οι οποίες ενσωματώνουν τις δυνατότητες της τεχνολογίας στην παροχή της φροντίδας υγείας και τη μετάδοση της ιατρικής πληροφορίας. Η Τηλεϊατρική (Telemedicine) περιλαμβάνει την άμεση μετάδοση ιατρικών δεδομένων των ασθενών σε κέντρα λήψης και επεξεργασίας αυτών, με σκοπό την αντιμετώπιση των προβλημάτων υγείας, καθώς και τη χορήγηση κατάλληλης θεραπευτικής αγωγής, χωρίς τη μετακίνηση των ασθενών (UK Telemedicine and E-Health Information Service, 2007) [73]. Υπό αυτή την έννοια, την εξετάζουμε περισσότερο σαν τηλε-παρακολούθηση και τηλεχειρισμό.

Έτσι, οι επαγγελματίες υγείας, έχοντας βεβαίως αποδεχθεί την πρόοδο στα τεχνολογικά επιτεύγματα μπορούν, κάνοντας χρήση της ηλεκτρονικής αυτής εφαρμογής, να λειτουργούν σε μια ευρύτερη περιοχή και συχνά σε απομακρυσμένα ή και απομονωμένα γεωγραφικά σημεία. Η Τηλεϊατρική περιλαμβάνει επίσης τη συμμετοχή σε επιστημονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες ή ιατρικές πρακτικές, όπως εγχειρήσεις, μέσω της δορυφορικής επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο (real time) ή μετά από αποθήκευση και μετάδοση (store-and-forward), καθώς και τις εφαρμογές της ρομποτικής.

Πιο συγκεκριμένα, έχουν αναπτυχθεί πολλές εφαρμογές για την παρακολούθηση μικρών παιδιών και ευπαθών ομάδων ασθενών, είτε με βιντεοσκόπηση που αποστέλλεται σε ένα συμβεβλημένο ιατρικό κέντρο [78] ανά τακτά χρονικά διαστήματα, είτε και με περισσότερο προηγμένη, σύγχρονη παρακολούθηση βιοσημάτων και άλλων στοιχείων ενδεικτικών της κατάστασης της υγείας του ασθενούς [74]. Τέτοιες εφαρμογές έχουν να κάνουν με την παρακολούθηση παιδιών με άσθμα, ασθενών με διαβήτη ή χρόνιες καρδιοπάθειες,

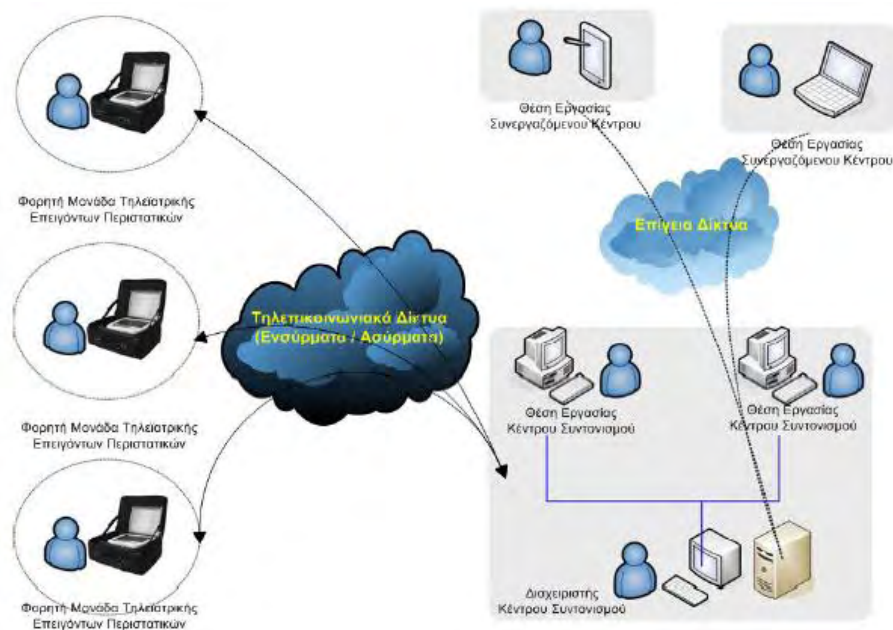


όπως επίσης παρακολούθηση τραύματος και πορείας του ασθενούς μετά από μεταμόσχευση οργάνων ή ιστών. Ανάλογη είναι η περίπτωση τηλεχειρισμού ιατρικού εξοπλισμού μέσα από την υποδομή του διαδικτύου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το Virtual Pathology Slid, που δημιουργεί έναν προσομοιωτή μικροσκοπίου στο διαδίκτυο, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα σε έναν απομακρυσμένο παθολογοανατόμο να εξετάσει ψηφιοποιημένα πλακίδια με την ίδια λειτουργικότητα που έχει κατά την πραγματική χρήση συμβατικού μικροσκοπίου [75].

Είναι χαρακτηριστικό ότι πλέον έχουν δημιουργηθεί οι κατάλληλες τεχνολογίες web για την δημιουργία αυτόνομων υπολογιστικών οντοτήτων που συνεργάζονται μέσα από την υποδομή που προσφέρει το διαδίκτυο. Πρώτα εφαρμόστηκαν στην επιστήμη της Βιολογίας για την εξόρυξη, αναζήτηση και ανάκληση βιολογικών δεδομένων στο διαδίκτυο [76]. Ήδη έχουν αρχίσει και εμφανίζονται οι πρώτες διαδικτυακές εφαρμογές για την ολοκλήρωση βιολογικών και κλινικών δεδομένων στην ογκολογία καθώς και στη διαχείριση ιατρικής εικόνας [77] και ηλεκτρονικού φακέλου υγείας μέσα από το διαδίκτυο.

Ένα δίκτυο τηλεϊατρικής πρέπει να αποτελείται από:

- Κέντρο Συντονισμού
- Φορητά Τερματικά για την επικοινωνία, με την αποστολή και μετάδοση εικόνων και ήχου.



**Δίκτυο Τηλεϊατρικής**

Τέλος, η τηλεϊατρική για τα επείγοντα περιστατικά αξιοποιεί στο έπακρο την λεγόμενη πρώτη η ‘χρυσή’ ώρα που οι γιατροί γνωρίζουν πόσο σημαντική είναι για την επιτυχή αντιμετώπιση του οξέως περιστατικού. Πέραν τούτου βοηθά στην ανάπτυξη γρήγορων αντανακλαστικών στο σύστημα είτε λέγεται άνθρωποι είτε μηχανήματα.. Έτσι αποφεύγονται οι άσκοπες διακομιδές που για την Ελλάδα συνεπάγονται, λόγω γεωγραφικής ιδιομορφίας, συνήθως δαπανηρές αερομεταφορές.

### **7.1.1 Παραδείγματα Ευρωπαϊκών προγραμμάτων Τηλεϊατρικής**

- Πρόγραμμα OPADE ανάπτυξη ενός πολύγλωσσου υπολογιστικού συστήματος για τη χορήγηση ιατρικών συνταγών.
- Δημιουργία ενός δικτύου τηλεματικής για την ανταλλαγή μικροσκοπικών εικόνων μεταξύ ειδικών και εργαστηρίων, ως μέρος του προγράμματος IMPACT.
- Τηλεματική για Κοινωνική Ασφάλιση / Δίκτυο Κοινωνικής Ασφάλισης TESS/SOSENET (Telematics Social Security / Social Security Network): είναι μία προσπάθεια απλοποίησης και επιτάχυνσης των διαδικασιών απόκτησης των δικαιωμάτων και προνομίων κοινωνικής ασφάλισης των μεταναστών εργατών στην Ευρώπη.
- Ευρωπαϊκό Δίκτυο Πληροφοριών για τα Ναρκωτικά και Εθισμό στα Ναρκωτικά REITOX (European Information Network on Drugs and Drug Addiction): είναι ένα πρόγραμμα που πρόσφατα αναπτύσσεται για να καθιερώσει ένα συστηματικό μηχανισμό για την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και τις εθνικές αρχές, για τις κοινωνικές και ιατρικές επιπτώσεις των ναρκωτικών.

### **7.2 Τηλε-διάγνωση (Telediagnosis) και Τηλε-συμβουλευτική (Teleconsultation)**

Η τηλε-διάγνωση/τηλε-συμβουλευτική στα θέματα υγείας αφορά την εξαγωγή διάγνωσης από απόσταση, ανεξαρτήτως γεωγραφικών περιορισμών. Στα πλαίσια της τηλε-διάγνωσης μεταδίδονται ιατρικά δεδομένα (π.χ. εγκεφαλογράφημα, ακτινογραφίες, κτλ) καθώς και ζωτικές παράμετροι του ασθενούς όπως η πίεση, η θερμοκρασία, οι σφύξεις, από ένα απομακρυσμένο σημείο σε ένα κεντρικό σταθμό λήψης και διαχείρισης σημάτων. Το επιστημονικό προσωπικό του κεντρικού σταθμού παρέχει έγκυρη και έγκαιρη διάγνωση στο απομακρυσμένο σημείο. Ο εκάστοτε κεντρικός σταθμός λοιπόν καλύπτει τον πληθυσμό σε όλη τη γεωγραφική περιοχή

στην οποία ανήκει, μέσω των νέων υπηρεσιών τηλεϊατρικής. Οι εφαρμογές της τηλεδιάγνωσης και της τηλε-συμβουλευτικής είναι εξαιρετικά χρήσιμες για την Ελλάδα αφού η τοπολογία της απαιτεί σύγχρονους τρόπους ιατρικής προσέγγισης των απομακρυσμένων και δύσβατων περιοχών που διαθέτουν ελάχιστο ή και καθόλου εξειδικευμένο ιατρικό προσωπικό.

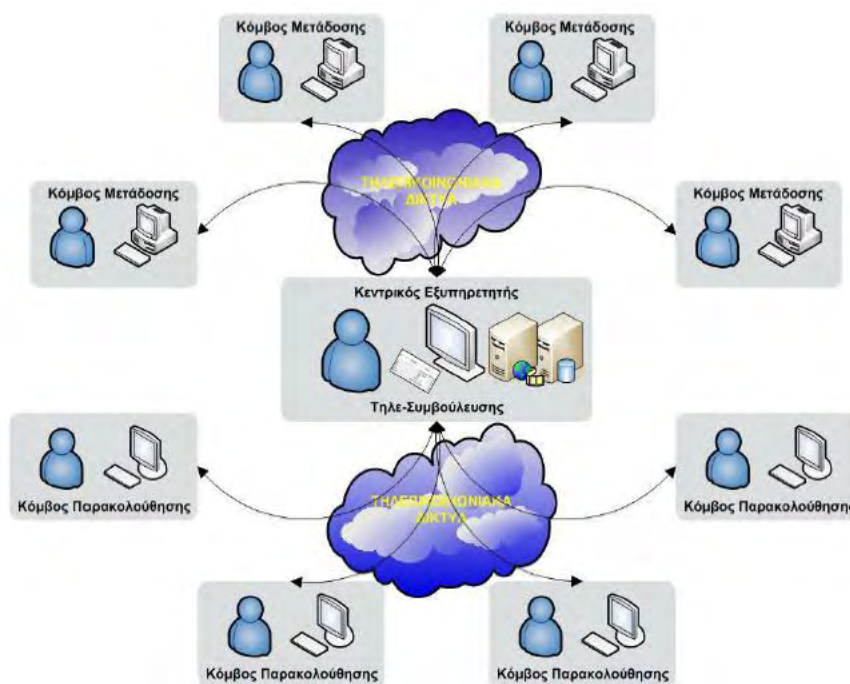
Προκειμένου να αναλυθούν οι τεχνολογικές απαιτήσεις του δικτύου τηλεσυμβουλευτικής, πρέπει πρώτα να αναλυθούν οι λειτουργικές απαιτήσεις αυτού, δηλαδή οι δυνατότητες που πρέπει να προσφέρει στους χρήστες. Έτσι αρχικά, το δίκτυο πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα πραγματοποίησης κατάλληλων τηλεδιασκέψεων, για παράδειγμα τηλεδιάσκεψη ενός σημείου με ένα άλλο (point to point), τηλεδιάσκεψη ομάδας (multipoint) ή τηλεδιάσκεψη ενός σημείου προς πολλά (broadcasting), προκειμένου να προσδίδεται η αναγκαία υποστήριξη όσον αφορά την πρόληψη και υποστήριξη ασθενειών, καθώς επίσης να παρέχει και τη δυνατότητα της εξ' αποστάσεως παρακολούθησης. Επιπλέον, το δίκτυο πρέπει να δίνει τη δυνατότητα της εξ' αποστάσεως επικοινωνίας μεταξύ των ιατρών για ανταλλαγή ιατρικών και διαγνωστικών απόψεων ή ακόμη και για εκπαιδευτικούς λόγους.

Προφανώς, η χρήση των εφαρμογών τηλεδιάσκεψης, θα πρέπει να επιτρέπει την άμεση επικοινωνία μεταξύ ιατρών που βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές, για ανταλλαγή απόψεων και αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών. Επίσης, θα πρέπει να προσφέρει αναβάθμιση των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης και ευρεία κάλυψη ιατρικών περιστατικών. Τέλος, μέσω της τηλεδιάσκεψης θα πρέπει να μειώνεται δραστικά ο χρόνος επικοινωνίας μεταξύ κεντρικών και απομακρυσμένων κόμβων.

Για να διευκολυνθεί η εργασία των επαγγελματιών υγείας, το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζεται από τις εξής εφαρμογές:

- Chat relay δηλαδή γραπτός διάλογος σε πραγματικό χρόνο
- File and application sharing που σημαίνει κοινή χρήση και αποστολή αρχείων κι εφαρμογών, επίσης σε πραγματικό χρόνο, παρέχοντας τη δυνατότητα ταυτόχρονης ανταλλαγής κειμένων, εφαρμογών και ηλεκτρονικού πίνακα (whiteboard) σε ομάδα ατόμων που επικοινωνούν,
- Video & Audio conferencing που επιτρέπει την ακουστική και οπτική επικοινωνία μεταξύ ατόμων,

- Το σύστημα θα πρέπει να μεταδίδει δικτυακά ιατρικά δεδομένα όπως ακτινοδιαγνωστικές εικόνες (πχ ακτινογραφίες) και άλλα δεδομένα (πχ καρδιογραφημάτων) σε ψηφιακή μορφή από το γενικό ιατρό σε κάποιον εξειδικευμένο ιατρό ο οποίος θα μπορεί να πραγματοποιεί τη διάγνωση της εξέτασης, την οποία στη συνέχεια θα επιστρέφει στο γενικό ιατρό μαζί με οδηγίες σχετικά με το περιστατικό. Παράλληλα, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης όλων των μεταδιδόμενων ιατρικών αλλά και πολυμεσικών δεδομένων (video), ώστε όταν οι ιατροί έρθουν σε επαφή με το υπόλοιπο ιατρικό προσωπικό να μπορούν να τα διαβάσουν και να τα ερμηνεύσουν καταλλήλως για κάθε περιστατικό. Επίσης, ο κάθε εμπλεκόμενος ιατρός θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να ελέγχει και να παρακολουθεί τις λειτουργίες και τις διαδικασίες του συστήματος.



**Σχήμα: Αρχιτεκτονική Προσέγγιση Δικτύου Τηλε-Συμβουλευτικής**

### 7.2.1 Οφέλη της τηλε-συμβουλευτικής

Μερικά από τα οφέλη της εφαρμογής ενός δικτύου τηλε-συμβουλευτικής είναι η παροχή αναβαθμισμένων ιατρικών υπηρεσιών σε πάσχοντες σε απομακρυσμένα σημεία, και μάλιστα υψηλού επιπέδου, διότι συμμετέχουν στη λήψη απόφασης αρκετοί επιστήμονες. Οι ιατροί, μέσω της αφομοίωσης και της χρήσης της Τηλε-συμβουλευτικής, εκσυγχρονίζονται, διασφαλίζουν μέσω της

διάχυσης της γνώσης και της πληροφορίας την δια βίου εκπαίδευση τους και βελτιώνουν το περιβάλλον εργασίας των. Για το σύστημα , δραστική μείωση του κόστους ιατρικής προσφοράς υπηρεσιών.

Οι υπηρεσίες τηλε-διάγνωσης και τηλε-συμβουλευτικής περιλαμβάνουν τομείς της ιατρικής όπως είναι η καρδιολογία, η ακτινολογία, η πνευμονολογία, η παθολογία, η δερματολογία, η ψυχιατρική.

### **7.2.2 Τηλε-ακτινολογία**

Μέσω της τηλε-ακτινολογίας μεταδίδονται ακτινολογικές εικόνες από ένα σημείο σε άλλο για γνωμάτευση ή παροχή συμβουλών θεραπείας, μέσω Η/Υ χρησιμοποιώντας ενσύρματες/ασύρματες ζεύξεις. Για να συμβεί αυτό απαιτείται η λήψη της εικόνας σε ψηφιακή μορφή. Αν το μηχάνημα δεν διαθέτει ψηφιακή έξοδο - αναγκαία η ψηφιοποίηση της εικόνας: ψηφιοποιητές φιλμ, frame grabbers συνδεδεμένους στην έξοδο composite video. Υποδομή για τηλε-ακτινολογία στην Ελλάδα, έχει εγκατασταθεί στο τμήμα Αξονικής Τομογραφίας του Νομαρχιακού Νοσοκομείου Ρεθύμνου και του αντίστοιχου τμήματος του Περιφερειακού Γενικού Νοσοκομείου Ηρακλείου Βενιζέλειο-Πανάνειο.

### **7.2.3 Τηλε-καρδιολογία**

Αρχικά μέσω τηλεφωνικού δικτύου ήταν δυνατή η 'τηλε-ακρόαση' καρδιακών ήχων και αναπνευστικών ακροαστικών ευρημάτων μέσω ευαίσθητων μικροφώνων. Από τη δεκαετία του 60 και έπειτα έκανε την εμφάνισή της η εφαρμογή του τηλεομοιότυπου (FAX) και μπορούσε πλέον να γίνει η μετάδοση καρδιογραφικών – εγκεφαλογραφικών εικόνων μέσω τηλεφωνικού δικτύου. Πλέον η πιο διαδεδομένη μορφή τηλε-καρδιολογίας είναι η μετάδοση των αποτελεσμάτων των σημάτων του ηλεκτροκαρδιογράφου (ΗΚΓ). Απαιτείται η χρήση ενός ψηφιακού καρδιογράφου, ενός τηλεπικοινωνιακού δικτύου, συνήθως απλού τηλεφωνικού, και τέλος ενός υπολογιστικού κέντρου για αποθήκευση απεικόνιση και αποστολή των αποτελεσμάτων του ΗΚΓ.

Στην Ελλάδα από τα μέσα του 2000 οργανώθηκε και λειτουργεί κέντρο τηλε-καρδιολογίας στο Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου Βενιζέλειο-Πανάνειο, με την συνεργασία της μονάδας εντατικής θεραπείας και του καρδιολογικού τμήματος.

### 7.3 Παραδείγματα υφιστάμενων συστημάτων τηλεϊατρικής στην Ελλάδα

#### HYGEIAnet

Το HYGEIAnet αποτελεί το πρώτο ολοκληρωμένο περιφερειακό δίκτυο τηλεματικών εφαρμογών στην υγεία. Πρόκειται για ένα ανοικτό και επεκτάσιμο δίκτυο ευρείας εμβέλειας, το οποίο διασυνδέει τους φορείς όλων των βαθμίδων της ιεραρχίας του ΕΣΥ (πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας παροχής υπηρεσιών υγείας). Η Περιφέρεια Κρήτης, σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Πληροφορικής του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΠ-ΙΤΕ) και με όλους τους φορείς υγείας της Περιφέρειας, έθεσε το 1998, σε πιλοτική εφαρμογή το HYGEIAnet και λειτουργεί σε καθημερινή βάση με μεγάλη επιτυχία μέχρι και σήμερα.

#### EPIRUS NET

Το δίκτυο αυτό είναι ένα ασύρματο δίκτυο μεταφοράς δεδομένων, με στόχο να καλύψει το μεγαλύτερο μέρος της περιφέρειας της Ηπείρου. Είναι ένα δίκτυο Τηλεϊατρικής και Τηλε-εργασίας, το οποίο ανήκει στην Γενική Γραμματεία Περιφέρειας Ηπείρου και αναπτύσσεται σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. Ο βασικός κορμός του δικτύου αποτελείται από τις πόλεις των Ιωαννίνων, της Άρτας, της Πρέβεζας και των Φιλιατών. Η ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων είναι 2Mbps ενώ στα τελικά σημεία είναι 512Kbps. Η τεχνολογία δικτύου είναι ATM (Asynchronous Transfer Mode) και Frame Relay. Η μέθοδος μετάδοσης που χρησιμοποιείται είναι η διασπορά φάσματος (Spread Spectrum). Αποτελεί την ασφαλέστερη μέθοδο μετάδοσης σήματος, με αποτέλεσμα να είναι αδύνατη πρακτικά η οποιαδήποτε παρεμβολή ή υποκλοπή του σήματος [42-e].

#### 7.3.1 Στην πρωτοβάθμια φροντίδα Υγείας

Στον τομέα της Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας έχει αναπτυχθεί το ολοκληρωμένο πληροφορικό σύστημα αποτελούμενο από τον Ιατρικό Φάκελο ΗΙΦ, το πληροφορικό σύστημα in vitro εργαστηρίων και το πληροφορικό σύστημα διαχείρισης και μεταφοράς ιατρικών εικόνων, με βάση διεθνή πρότυπα και τεχνολογίες ανοικτών συστημάτων. Η δομή του ιατρικού φακέλου ΗΙΦ είναι ιεραρχική και περιλαμβάνει δεδομένα όπως το ιστορικό, τις επισκέψεις στον φορέα υγείας, τα συμπτώματα, τις εξετάσεις και τα αποτελέσματά τους (κωδικοποιημένα με βάση σχετικά διεθνή πρότυπα), τις διαγνώσεις και τις θεραπευτικές ενέργειες του επαγγελματία υγείας. Τα ιατρικά αυτά δεδομένα αποθηκεύονται με ακρίβεια και

ασφάλεια [41-e]. Το πληροφορικό σύστημα πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας έχει εγκατασταθεί σε όλα τα Κέντρα Υγείας της Περιφέρειας, και εφαρμόζεται σε μεγάλο βαθμό στην καθημερινή πρακτική.

Όσον αφορά στον τομέα της προνοσοκομειακής ιατρικής, έχει αναπτυχθεί ένα ολοκληρωμένο πληροφορικό σύστημα με στόχο την υποστήριξη διαδικασιών που σχετίζονται με την εξυπηρέτηση των περιστατικών και η συμβολή του HYGIEIAnet είναι ιδιαίτερα σημαντική. Με το σύστημα αυτό επιτυγχάνεται η αρχική καταγραφή του περιστατικού, η οργάνωση του τρόπου εξυπηρέτησης και τυχόν εξέτασης και κατόπιν η παρακολούθηση του περιστατικού κατά τη μεταφορά του για εισαγωγή σε κάποιο εφημερεύον νοσοκομείο. Μέσω των υπηρεσιών της τηλεϊατρικής ο υπεύθυνος ιατρός που βρίσκεται στο Κέντρο Συντονισμού του νοσοκομείου, μπορεί να συνδεθεί με την Κινητή Μονάδα που μεταφέρει το περιστατικό, και με αυτό τον τρόπο να λάβει όσες ιατρικές πληροφορίες του χρειάζονται, όπως τις ζωτικές παραμέτρους του ασθενούς και το ηλεκτροκαρδιογράφημά του. Έτσι στη συνέχεια, μπορεί να επέμβει αποστέλλοντας στο ιατρικό προσωπικό της κινητής μονάδας οδηγίες για την καλύτερη αντιμετώπιση του ασθενούς κατά τη μεταφορά του.

#### **7.4 Τηλε –Εκπαίδευση υγείας**

Με τον όρο τηλε-εκπαίδευση εννοούμε μαθήματα με τη χρήση ηλεκτρονικών μέσων μέσω προηγμένων δικτυακών υπηρεσιών. Η τηλε-εκπαίδευση επιτρέπει στους οργανισμούς να προσφέρουν ένα κατανεμημένο περιβάλλον μάθησης, το οποίο εξομοιώνει τη λειτουργία μίας παραδοσιακής τάξης διδασκαλίας. Συχνά η τηλε-εκπαίδευση γίνεται σε “ασύγχρονη μορφή”, δηλαδή ο διδάσκων παραδίδει κάποια ύλη προς το ακροατήριο του χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα διακοπής του μαθήματος. Έτσι, τυχόν απορίες από το ακροατήριο μετά το πέρας της διδασκαλίας εκφράζονται μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου συνήθως. Από την άλλη, στην σύγχρονη μορφή της η τηλε-εκπαίδευση παρέχει τη δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ διδάσκοντος και ακροατηρίου και υποστηρίζει ερωταποκρίσεις σε πραγματικό χρόνο. Προφανώς, για να συμβεί αυτό απαιτείται υλικοτεχνικός εξοπλισμός για audio & video conference, δηλαδή για οπτική και ακουστική επικοινωνία των συμμετεχόντων.

Στον τομέα της ιατρικής, ειδικότερα, αφενός η τηλε-εκπαίδευση συμβάλλει στην διαρκή εκπαίδευση και κατάρτιση του ιατρικού και βοηθητικού προσωπικού μιας μονάδας υγείας και αφετέρου δύναται να συμβάλλει στην εκπαίδευση των ασθενών, ώστε από παθητικοί θεατές να αναλάβουν πιο ενεργό ρόλο στην

αποκατάσταση της υγείας τους, μέσω της παροχής εκπαιδευτικών μηνυμάτων ανάλογα με τις ανάγκες του εκάστοτε ασθενή. Η σωστή ενημέρωση του πολίτη όχι μόνο συμβάλλει στην πρόληψη των ασθενειών αλλά ευνοεί τη δημόσια υγεία γενικότερα.

#### **7.4.1 Χρησιμοποιούμενη Τεχνολογία Πληροφορικής και Επικοινωνίας**

Η πλατφόρμα Moodle© είναι ένα διαδικτυακό ευέλικτο περιβάλλον ηλεκτρονικής εκπαίδευσης, το οποίο δίνει τη δυνατότητα στους καθηγητές να διαχειρίζονται το περιεχόμενο των παρεχόμενων εκπαιδευτικών μαθημάτων, ενώ στους χρήστες προσφέρει ένα απλό και εύκολο σε χρήση περιβάλλον εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης χωρίς να απαιτείται κάποιο ιδιαίτερο λογισμικό παρά μόνο μια απλή εφαρμογή πλοήγησης στο ίντερνετ [43-e]. Το Skype© είναι ένα πρόγραμμα το οποίο επιτρέπει στους χρήστες του, αφού το εγκαταστήσουν, να επικοινωνούν φωνητικά (όπως το τηλέφωνο) δια μέσου του υπολογιστή τους και δωρεάν μέσα από το ίντερνετ με άλλους χρήστες [44-e].

Το Sharable Content Object Reference Model (SCORM) είναι μια συλλογή προτύπων και προδιαγραφών που επιτρέπουν τη διαλειτουργικότητα, την προσβασιμότητα και την επαναχρησιμοποίηση ηλεκτρονικού μαθησιακού υλικού. Το SCORM πρέπει να χρησιμοποιείται για την επίτευξη διαλειτουργικότητας στον τομέα της ηλεκτρονικής μάθησης.

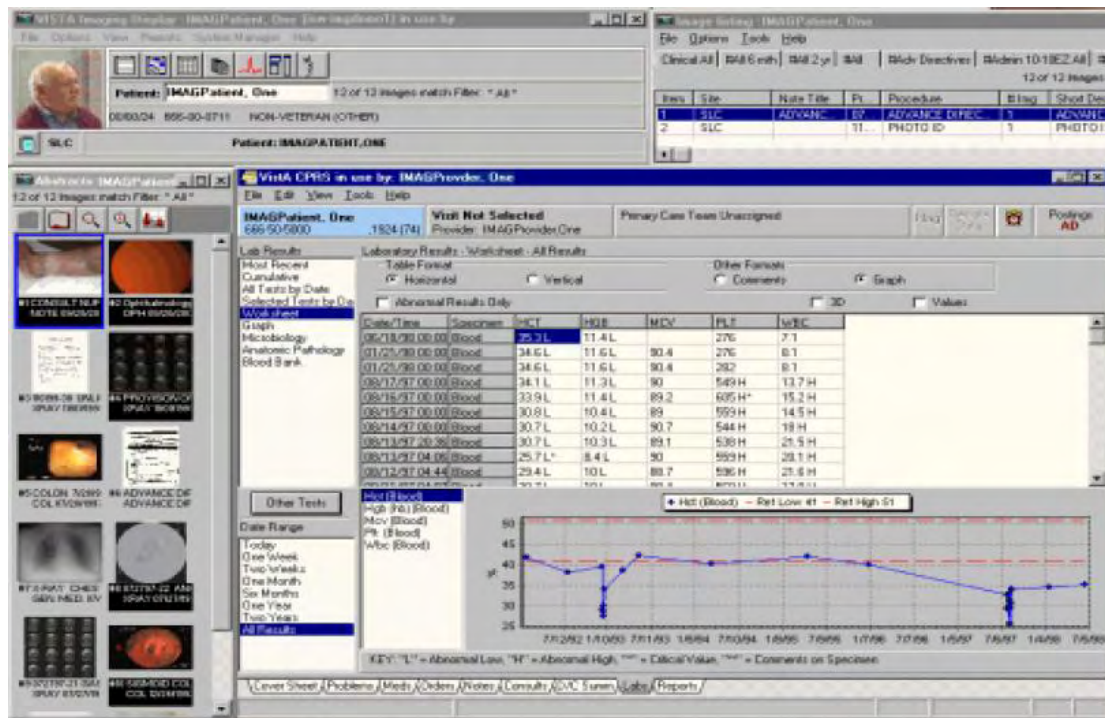


## 8 Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος Πολιτών

### 8.1 Γενικά

Σύμφωνα με την πρόταση του Υπουργείου Υγείας Κοινωνικών Ασφαλίσεων για την ανάπτυξη της πρωτοβάθμιας φροντίδας και την ολοκλήρωση του ΕΣΥ στην Ελλάδα #Καθιερώνεται η χρήση ενιαίου τύπου ηλεκτρονικού φακέλου (ΗΙΦ) ασθενούς σύμφωνα με τα πρότυπα των ήδη υπαρχόντων σε χώρες που τον χρησιμοποιούν (Μεγάλη Βρετανία, Σουηδία) αλλά και τις ιδιαιτερότητες της ελληνικής πραγματικότητας. Τα υποχρεωτικά πεδία που πρέπει να περιέχει ο ΗΙΦ θα καθορισθούν με απόφαση του ΥΥΚΑ, ώστε να είναι δυνατό να χρησιμοποιείται ο ίδιος φάκελος πανελλαδικά, και να περιέχει την ίδια μορφή πληροφορίας. Η ταξινόμηση των νοσημάτων πρέπει απαραίτητα να είναι ενιαία σε όλη την Ελλάδα και να συμφωνεί με τις πιο πρόσφατες εκδόσεις των διεθνώς χρησιμοποιούμενων ταξινομήσεων (ICD) η ICPC και άλλες. Ο ΗΙΦ θα πρέπει να ενημερώνεται σε κάθε επίσκεψη του ασθενούς και για κάθε παραπομπή σε ειδικευμένο γιατρό, εργαστήριο ή νοσοκομείο. Ο φάκελος πρέπει να είναι απλός στη χρήση του ώστε να μπορεί ο γιατρός να τον συμπληρώνει μόνος του χωρίς την βοήθεια εξειδικευμένου προσωπικού. Επίσης, είναι δυνατόν να γίνεται και η συνταγογράφηση φαρμάκων μέσω αυτού, εφόσον ολοκληρωθεί η απλοποίηση της διαδικασίας συνταγογράφησης. Όπου δεν είναι δυνατή η εφαρμογή του ΗΙΦ, είναι υποχρεωτική η καταγραφή όλων αυτών των δεδομένων σε ενιαίου τύπου κάρτα ασθενών# [48-e]

Ορισμός του Ιατρικού Φακέλου (κείμενο CEN/TC25/WG1/N8 ΤΗΣ Ευρωπαϊκής Επιτροπής Προτυποποίησης): "Ο Ιατρικός Φάκελος είναι η "αποθήκη" όλων των πληροφοριών που αφορούν στο ιατρικό ιστορικό του ασθενούς. Αποτελεί την βάση της διάγνωσης και της θεραπευτικής αντιμετώπισης του ασθενούς αλλά και την βάση επιδημιολογικών ερευνών. Επιπλέον, παρέχει πληροφορίες διοικητικής, οικονομικής και στατιστικής φύσεως, καθώς και ποιοτικού ελέγχου".(European Institute for Health Records, 2007 [80] .



Ηλεκτρονικός φάκελος υγείας με περιεχόμενο φωτογραφικό υλικό. [13]

Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες ΗΙΦ, ανάλογα με τη χρήση [81]. Στην παρούσα εργασία περιγράφεται τυπικός ΗΙΦ με στοιχεία διαλειτουργικότητας. Το ζήτημα της διαλειτουργικότητας και της λειτουργικότητας των ΗΙΦ είναι καθοριστικής σημασίας, όπως και η ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων που περιλαμβάνονται σε αυτούς [83] [84][85]. Ο ΗΙΦ ενός ασθενούς πρέπει να περιέχει όλα τα δεδομένα που σχετίζονται με αυτόν, άσχετα με την μορφή στην οποία αυτά βρίσκονται. Έτσι το ιστορικό βρίσκεται υπό μορφή κειμένου, οι απεικονιστικές εξετάσεις υπό μορφή εικόνων, τα ΗΚΦ σαν βιο-σήματα, οι ενδοσκοπήσεις σαν βίντεο [82].



## Η δομή του ΗΙΦ [45-e]

### 8.1.1 Στοιχεία του ΗΙΦ

#### Στοιχειώδης Πληροφορία (Item)

Η βάση του φακέλου του ασθενούς είναι η στοιχειώδης πληροφορία (item), η οποία αυτοπροσδιορίζεται από το περιεχόμενό της. Έτσι, η πληροφορία "νεφρός" από μόνη της προσδιορίζει το αντίστοιχο όργανο, η δε πληροφορία "διάταση" αναφέρεται σε μία παθολογική κατάσταση του νεφρού. Η πληροφορία "διάταση" από μόνη της δεν προσδιορίζει κάτι συγκεκριμένο αφού διατεταμένο μπορεί να είναι οτιδήποτε, δεν μπορεί επομένως να αποτελεί στοιχειώδη πληροφορία.

#### Επαφή (Contact)

Ως επαφή καλούμε την οργάνωση του συνόλου των στοιχειωδών πληροφοριών που απαιτούνται, προκειμένου να περιγραφεί μία συγκεκριμένη κατάσταση τους ασθενούς, στην συγκεκριμένη επίσκεψη στον ιατρό.

#### Επεισόδιο (Episode)

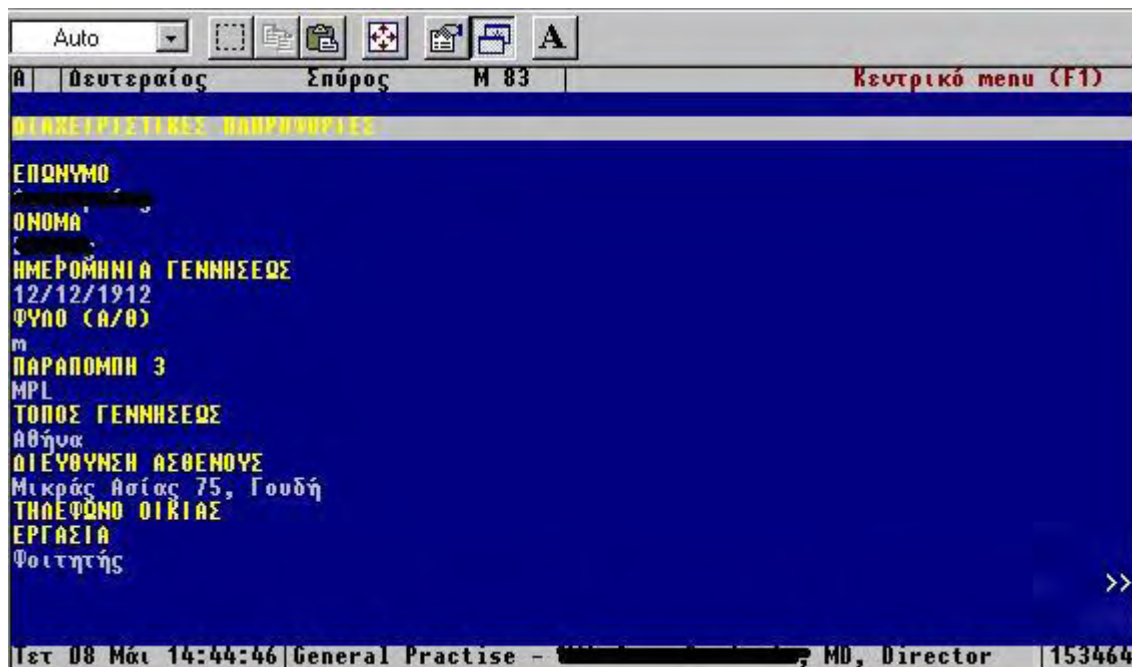
Επεισόδιο ονομάζουμε το σύνολο των επαφών (επισκέψεων) που αναφέρονται στο ίδιο πρόβλημα του ασθενούς.

#### Ιατρικές Πληροφορίες (Medical, Administrative Information)

Το σύνολο των επαφών ενός φακέλου, μαζί με τις αμετάβλητες βασικές παραμέτρους του ασθενούς όπως το κληρονομικό ιστορικό ή η ομάδα αίματος κ.ά. αποτελεί το ιατρικό μέρος του φακέλου.

#### Διαχειριστικές Πληροφορίες

Το διαχειριστικό μέρος του φακέλου περιλαμβάνει πληροφορίες όπως το ονοματεπώνυμο του ασθενούς, τόπος διαμονής, ασφαλιστικές πληροφορίες κ.ά.. Αυτό το μέρος αφορά στις διοικητικές ενέργειες που σχετίζονται με τον ασθενή.

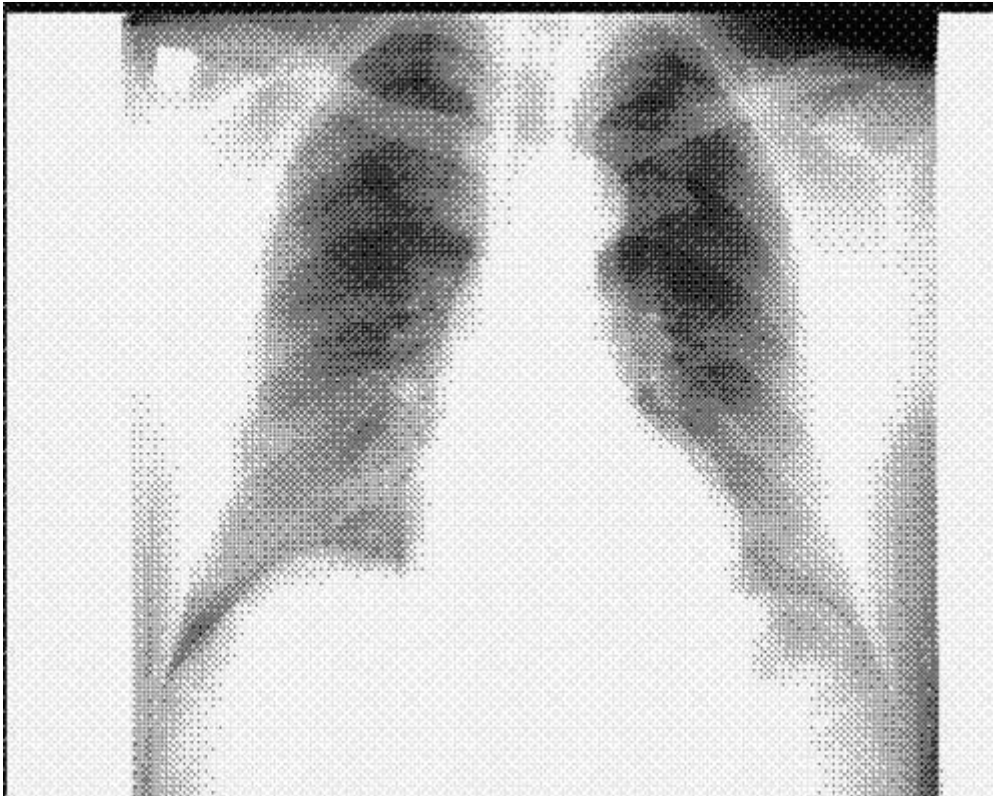


#### Διαχειριστικές πληροφορίες [45-e]

Τα προγράμματα ΗΙΦ χρησιμοποιούν αυτήν ακριβώς την δομή για να αποθηκεύουν τα δεδομένα. Αυτή η ιδιαιτερότητα δεν μας επιτρέπει να χρησιμοποιήσουμε ένα οποιοδήποτε πρόγραμμα διαχείρισης βάσεων δεδομένων για την τήρηση των φακέλων των ασθενών. Τα συνήθη τέτοια προγράμματα προσανατολίζονται στην άριστη διαχείριση των δεδομένων που φυλάσσουν και μόνο, μη συνεισφέροντας στις ανάγκες της ιατρικής πρακτικής.

Φάκελος Πολυμέσων (Multimedia)

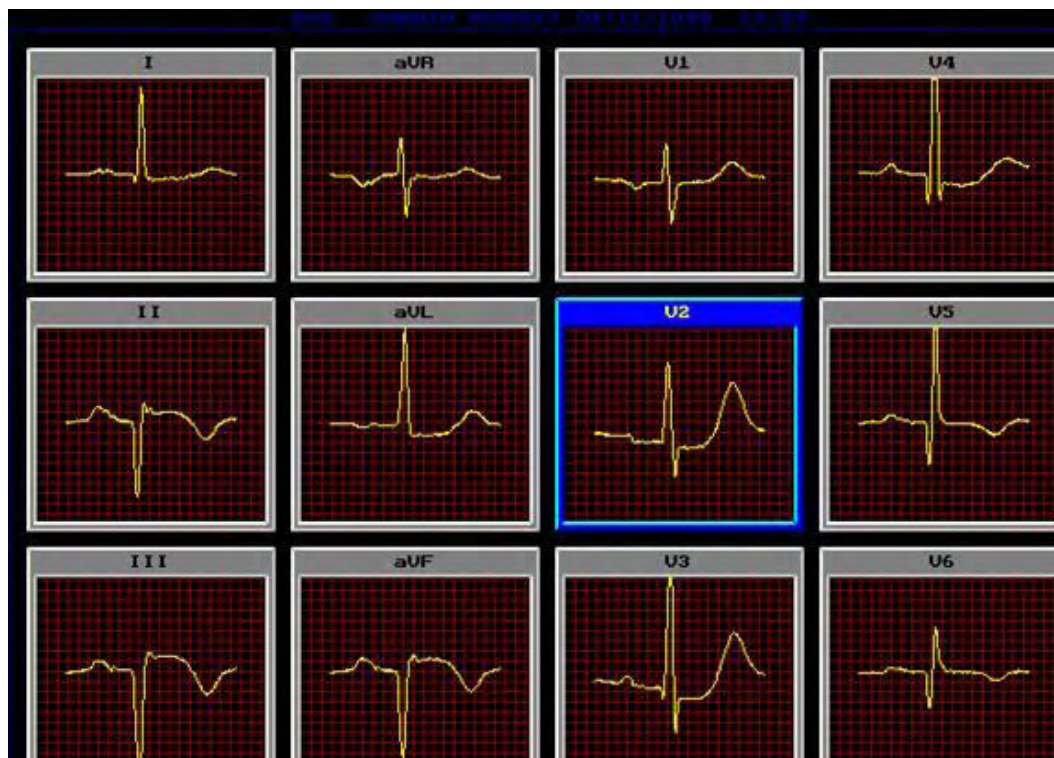
Ακτινογραφίες



Ακτινογραφία ενσωματωμένη στον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο[45-ε]

### Καρδιογραφήματα

Τα καρδιογραφήματα ενσωματώνονται στον ΗΙΦ όπως οι ακτινογραφίες[79].



ΗΚΓ ενσωματωμένο στον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο [45-ε]

Αντικείμενα

Η ενσωμάτωση άλλων αντικειμένων στον φάκελο γίνεται όπως αυτή των ακτινογραφιών και ΗΚΓ. Σαν παράδειγμα, αναφέρεται η ενσωμάτωση:

Ηχητικών σημάτων (ηχοκαρδιογράφημα), υπερηχογραφήματων

Ακολουθιών video Ενδοσκοπίας

GEHR γραφημάτων (Clinical Drawings)

### 8.1.2 Επεξεργασία Δεδομένων - Ανάλυση Πλέγματος (Grid Analysis)

Μέσω αυτής έχουμε την δυνατότητα της παρακολούθησης της εξέλιξης των παραμέτρων ενός ασθενούς στο χρόνο. Στις αναλύσεις αυτές περιλαμβάνονται η Μικρο-Ανάλυση (Micro Analysis) και η Ανάλυση Προβλήματος (Problem Analysis). Η Μικρο-Ανάλυση παρουσιάζει την χρονική εξέλιξη των παραμέτρων του ασθενούς κατά τις διάφορες επαφές του με τον ιατρό. Η Ανάλυση προβλήματος παρουσιάζει την χρονική εξέλιξη της παραμέτρου “πρόβλημα” κατά τις διάφορες επαφές του με τον ιατρό (εικόνες 5, 6).

Βασικές Φυσικές Πα	27/04/1996	08/05/1996	08/05/1996
φυσικές μετρήσεις	AGR	AGR	AGR
βάρος (κιλά)	73	73	87
σφύξεις (/λεπτό)	78	83	73
συχνότης αναπνοής	20	22	17
θερμοκρασία	37	37.6	38.5
συστολική αρτηρι	120	125	130
διαστολική αρτηρ	80	89	90

Γεν 08 Μαί 15:04:01 | General Practise - [Patient Name] MD, Director | 139272

Ανάλυση προβλήματος [45-e]

The screenshot shows a medical software interface with a blue background and white text. At the top, there is a toolbar with icons for 'Auto', a grid, a document, a crosshair, a magnifying glass, and a printer. Below the toolbar, the patient's name is partially visible as 'M 83' and the title 'Μικρο-ανάλυση' (Micro-analysis) is in the top right corner. The main area displays patient information and physical measurements.

Ημερομηνία	Φύλο	Μετρηση	Αποτέλεσμα
27/04/1996	ΑΝΔΡΑΙ	σφύξεις (/λεπτό)	78
08/05/1996	ΑΝΔΡΑΙ	σφύξεις (/λεπτό)	83
08/05/1996	ΓΥΝΑΙ	σφύξεις (/λεπτό)	73

Below this table, the following categories are listed:

- ΚΙΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
- ΕΝΔΟΚΡΙΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
- ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ
- ΦΥΣΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

βάρος (κιλά)	87
σφύξεις (/λεπτό)	73
συχνότης αναπνοών	17
θερμοκρασία	38.5
συστολική αρτηριακή πίεση	130
διαστολική αρτηριακή πίεση	90

Below the measurements, the following categories are listed:

- ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΓΕΙΑΣ
- ΔΕΡΜΑ
- ΚΕΦΑΛΗ
- τριχωτό

At the bottom of the screen, the status bar shows: 'Ιετ 08 Μαί 15:05:24 | General Practise - [Name], MD, Director | 121112'

Μικρο-Ανάλυση [45-e]

### 8.1.3 Ειδικά Έγγραφα (Documents).

Ο Φάκελος συνδέεται με έγγραφα που θεωρούνται ως γενικά πρότυπα (platform) και παίρνουν συγκεκριμένη μορφή ανάλογα με τον ασθενή στην μνήμη. Συμπληρώνονται αυτόματα με τα συγκεκριμένα στοιχεία.

- Παραπεμπτικό έγγραφο
- Παραπεμπτικό εξετάσεων
- Διακομιστήριο
- Δοκιμασία Παπανικολάου (Pap test)
- Εμβολιασμοί
- Μαστογραφία
- Συνταγογράφηση

```

Pg:1 Ln:1 Co:1 File:C:\FINAL-HI\SET1\WORK\OUT.017 INSERT
Κέντρο Υγείας Νάξου
Διεύθυνση Χώρα Νάξου
Τηλέφωνο 0245 23333

Ημερομηνία : 28/05/95

Επίπλωμο ασθενούς : δοκιμαστική
Όνομα ασθενούς : Παθολογία
Διάγνωση : σδφσδφσδφσ

R/ AD UITAN 50000 μονάδες
DI: 5 φύσιγγα (εσ)* - S/ 1 /εβδομάδα

R/ FASIGYN 500 mg
DI: δισκίο (α)* - S/

Ο Ιατρός
Εγώ

Κυρ 28 Μάι 14:39:03 Pathology - Mr ██████████ 86008

```

### Αυτόματη εκτύπωση συνταγής [45-e]

Βάση Φαρμάκων (Drug Database) και κωδικοποίηση αυτών. Κάθε φάρμακο καταχωρείται στην Βάση Φαρμάκων με συγκεκριμένο τρόπο (format), ώστε να είναι δυνατή η επεξεργασία στοιχείων που αφορούν τη χορήγησή τους.

```

Καταχώρηση δεδομένων

ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ
Όνομα φαρμάκου.....:ADALAT RETARD
Generic name.....:
Δοσολογία.....:20
Μονάδες.....:mg
Παρουσίαση.....:δισκίο (α)
Συνολικό επιτρεπόμενες.....:30
Αριθμός ανα μονάδα χρόνου:2x1
Μονάδα χρόνου.....:ημέρα
Χρήση.....:
Πρωί-μεσημέρι-απόγευμα-βρ:1-0-1-0
Comment.....:
Αριθμός χορηγήσεων.....:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΘΕΙΣΕΣ ΠΡΑΞΕΙΣ
ΣΥΝΤΑΓΟΓΡΑΦΗΘΕΙΣΑ ΑΓΩΓΗ
ΣΥΝΤΑΓΗ
ΟΔΗΓΙΕΣ <ΣΥΝΤΑΓΗΣ>

Σάβ 27 Μάι 18:58:28 Pathology - Mr ██████████ 78888

```

### Καταχώρηση φαρμάκου [45-e]

#### 8.1.4 Διαδικτυακά Ιατρικά πληροφορικά συστήματα και ΗΙΦ [86]

Το διαδίκτυο αποτελεί τον ιδανικό φορέα για την υλοποίηση του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου, καθώς επιτρέπει τη δημιουργία αποκεντρωμένης μορφής ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου, διότι καθιστά δυνατή τη διασύνδεση με διαφανή τρόπο στο χρήστη μικρών ετερογενών βάσεων δεδομένων. Ο ΗΙΦ απαντάται σε 2 κατηγορίες:



1. ιατρικός φάκελος υγείας όπου τα δεδομένα συγκεντρώνονται με ευθύνη των ιατρών εντός ενός δομημένου συστήματος υγείας
2. προσωπικός ή ατομικός φάκελο υγείας όταν τα δεδομένα συγκεντρώνονται με ευθύνη του πολίτη σε σημείο δικής του επιλογής

Ένα σύστημα τηλεματικής περιλαμβάνει τα εξής λογισμικά πακέτα:

1. τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο (ΗΙΦ), αποτελεί μια web based εφαρμογή, η οποία εγκαθίσταται στον κεντρικό εξυπηρετητή ώστε να έχουν πρόσβαση οι χρήστες και το
2. Λογισμικό αποστολής/λήψης του ιατρικού σήματος, το οποίο εγκαθίσταται στο PDA του γενικού ιατρού, ώστε να μπορεί να στέλνει τις εξετάσεις και να δέχεται άμεσα τις γνωμοδοτήσεις του ειδικού.

Το λογισμικό του ΗΙΦ πρέπει να βασίζεται σε διεθνή αναγνωρισμένα πρότυπα ιατρικής επικοινωνίας (HL7, ECG-SCP) και να μπορεί να εκτελεί online ασφαλή διαχείριση ιατρικών δεδομένων, να καταγράφει και να επεξεργάζεται παραμέτρους και δεδομένα, να αρχειοθετεί αλλά να εκτυπώνει ολόκληρο η μέρος του φακέλου.

### **8.1.5 Ιατρικό και Προσωπικό Απόρρητο στον ΗΙΦ**

Η διαδικασία πρόσβασης στον ΗΙΦ απαιτεί κωδικό εισόδου (password) από τον χρήστη αφού έχει προηγηθεί εξουσιοδότηση πρόσβασης πληροφοριών (access privileges) διαφορετική ανά χρήστη (συνήθως ιατρού η φαρμακοποιού). Με την επιλεκτική εξουσιοδότηση αποτρέπονται τόσο οι μη εγκεκριμένες προσθήκες, διαγραφές ή τροποποιήσεις των δεδομένων που περιέχονται στους φακέλους των ασθενών, όσο και η μη εγκεκριμένη μεταβίβαση πληροφοριών. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται το ιατρικό και προσωπικό απόρρητο καθώς και η ασφάλεια των δεδομένων του συστήματος.

### **8.1.6 Νομοθεσία**

**ΗΠΑ:**

Privacy Act – 1974

Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) – 1996

Ευρώπη:

95/46/EC – Προστασία προσωπικών δεδομένων

97/66/EC – Μετάδοση δεδομένων

99/93/EC – Ψηφιακές υπογραφές

4/5/2000 – Οδηγία περί ηλεκτρονικού εμπορίου

### **Ελλάδα**

Νομός 2472/97 (Προστασία από την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων)

#### **8.1.7 Προβλήματα**

Η δημιουργία, η εγκατάσταση αλλά και χρήση του ΗΙΦ στην καθημερινότητα δεν είναι τόσο απλή όπως φαίνεται διότι δεν υπάρχουν ομοιογενή μητρώα ασθενών-πολιτών. Επίσης χρειάζεται έντονη εκπαίδευση των εμπλεκόμενων φορέων, αφού βέβαια αποδεχθούν την σύγχρονη τεχνολογία και καμφθεί η αντίστασή τους. Ταυτόχρονα θα πρέπει να επιλυθούν στην πράξη τα ηθικά ζητήματα της προστασίας των προσωπικών δεδομένων μέσω στρατηγικών ήδη εφαρμοσμένων σχεδίων ασφαλείας.

#### **8.1.8 Περί Ασφάλειας του ΗΙΦ**

Ασφάλεια Δικτύου: Τεχνολογία VPN (Χαμηλό κόστος, Αυξημένη φυσική ασφάλεια)  
Χρήση Firewalls (2 επίπεδα από διαφορετικούς κατασκευαστές) MZ Zone (συνδυασμός router & firewalls)

Κρυπτογραφημένη μετάδοση δεδομένων 128 bit keys, SSL v.3.0, S/MIME, DES, RSA, PKI – Windows 2000 built in. Το 2003 οι μισοί Η/Υ θα έχουν υποδομή PKI  
Πιστοποίηση χρηστών (Certification authority)

Ταυτοποίηση χρήστη με τη χρήση έξυπνων καρτών

#### **Πιστοποίηση χρηστών**

Certification Authority (CA): υπογράφει όλες τις συναλλαγές και πιστοποιεί, τη ταυτότητα, το περιεχόμενο των συναλλαγών, τη πιστότητα των δημόσιων κλειδιών

Υπογράφει με το ιδιωτικό κλειδί του CA

Κρυπτογραφούνται οι συναλλαγές με Secure Socket Layer (SSL)

#### **Ταυτοποίηση χρηστών**

Χρήση Username & Password, έξυπνες Κάρτες,

Ψηφιακή υπογραφή

## 8.2 Προτυποποίηση φακέλου

Τα επικοινωνιακά δίκτυα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά ιατρικών πληροφοριών μπορούν να εκτείνονται σε όλη την Ευρώπη, πράγμα που καθιστά δυνατή την επικοινωνία των ιατρών σε επίπεδο Ευρωπαϊκό ή ευρύτερο. Προκειμένου να είναι δυνατή η επικοινωνία μεταξύ ιατρών που εργάζονται σε διαφορετικές χώρες, είναι απαραίτητο να προτυποποιηθεί η δομή του φακέλου για είναι αναγνώσιμος από κάθε άλλο πρόγραμμα που ακολουθεί το ίδιο πρότυπο. Εξάλλου, καθίσταται δυνατή η αυτόματη μετάφραση ολοκλήρου του φακέλου ή τμημάτων αυτού[46-e].

Στην Ευρώπη υπάρχουν φορείς για τη προτυποποίηση και την εναρμόνιση των προτύπων. Το ίδιο συμβαίνει και στη περίπτωση της προτυποποίησης στην τηλεματική στην Υγεία. Τον πλέον ενεργό ρόλο παίζει η Τεχνική Επιτροπή 251 της CEN (CEN/TC251). Η Τεχνική Επιτροπή 251 (TC 251) του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Τυποποίησης (Comite Europeen de Normalisation – CEN [www.cen-c251.org](http://www.cen-c251.org)) είναι υπεύθυνη για την τυποποίηση μηνυμάτων ανταλλαγής ιατρικής πληροφορίας στο χώρο της υγείας. Ειδικότερα, έχει αναπτύξει το προσχέδιο του πρότυπου ENV 13606 που αφορά τον ηλεκτρονικό φάκελο ασθενούς. Το πρότυπο ENV 13606 είναι απόρροια πολυετών ερευνητικών δραστηριοτήτων. Οι σειρές 1-4 του προτύπου διέπουν την αρχιτεκτονική των ηλεκτρονικών φακέλων, Domain termlist, Distribution rules, και την προτυποποίηση των μηνυμάτων για ανταλλαγή πληροφορίας αντίστοιχα[47-e].

Λόγω της ύπαρξης συστημάτων κωδικοποίησης (ICD 10, GEHR, ICPC) δίδεται η δυνατότητα καλύτερης αξιολόγησης του αποτελέσματος της θεραπείας μέσω πρόσβασης στα δεδομένα άλλων ιατρών με ανάλογα περιστατικά [45-e], υπάρχει υποβοήθηση στην εκτίμηση, διάγνωση, θεραπεία του ασθενούς με τη χρήση του φακέλου μέσω Τηλεϊατρικής, υπάρχει υποβοήθηση στην διάγνωση μέσω της πρόσβασης σε knowledge-based systems.

### 8.2.1 Εθνικός σχεδιασμός

Η δημιουργία και λειτουργία Εθνικού Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου (ΕΗΙΦ) ο οποίος θα είναι προσβάσιμος με απόλυτα ασφαλή τρόπο τόσο από τους επαγγελματίες υγείας (θεράποντες ιατρούς) όσο και από τον ίδιο τον ασθενή, αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη στοιχειώδη παροχή υπηρεσιών σε όλη τη χώρα αλλά και στο εξωτερικό [47-e]. Για να τύχει όμως ευρείας αποδοχής και στο εξωτερικό πρέπει να στηρίζεται σε ανοιχτά συστήματα και διαλειτουργικές

αρχιτεκτονικές ΗΙΦ, έχοντας υπόψη και τις μεθόδους/τεχνικές τυποποίησης όπως XML DTDs για το χώρο της υγείας, τις εργασίες του CEN (TC 251), την έκδοση 3.0 του HL7 κ.ά. Διότι ο ΗΙΦ αποδεδειγμένα ενισχύει την αποτελεσματικότητα των ιατρονοσηλευτικών διεργασιών, μειώνει τα λάθη, βελτιώνει την ποιότητα των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας, και εξορθολογίζει τα κόστη μέσω της τυποποίησης της πληροφορίας.

## 9 Τηλε-φροντίδα κατ' οίκον

### 9.1 Γενικά

Τρία στοιχεία χαρακτηρίζουν την αναπτυσσόμενη ζήτηση για περίθαλψη - φροντίδα ή ακόμα και νοσηλεία στο σπίτι : ανάγκη για καλύτερη ποιότητα ζωής, μείωση του χρόνου παραμονής στο νοσοκομείο και μεγάλες ομοιογενείς ομάδες ασθενών.

1. Για να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής τους οι ασθενείς θέλουν να μειώσουν την παραμονή τους στα νοσοκομεία.
2. Η μείωση της παραμονής στο νοσοκομείο, προϋποθέτει τη δυνατότητα παροχής φροντίδας στο σπίτι, ακόμα και για επείγουσες καταστάσεις.
3. Αρκετές ομάδες ασθενών έχουν ανάγκη για περίθαλψη στο σπίτι, όπως:
  - Οι ηλικιωμένοι
  - Τα παιδιά
  - Άτομα με ειδικές ανάγκες
  - Ασθενείς με τετραπληγία, Aids ή ψυχικά προβλήματα
  - Ασθενείς με χρόνια νοσήματα.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι η αγορά υπηρεσιών κατ' οίκον φροντίδας είναι πολύ μεγάλη και έχει σημαντική οικονομική και κοινωνική διάσταση. Δεν υπάρχουν συγκεντρωτικά στοιχεία σχετικά με τη χρήση τεχνολογιών πληροφορικής στην περίθαλψη στο σπίτι στην Ευρώπη. Κάποια παραδείγματα παροχής υπηρεσιών τηλε-φροντίδας είναι η περίπτωση του ερυθρού Σταυρού στην Ισπανία, που είναι βασικός προμηθευτής «τηλε-περίθαλψης» με περίπου 17.000 ασθενείς – πελάτες και κέντρα.

#### 9.1.1 Τηλεμετρία (Telemetry) & Τηλε-παρακολούθηση (Telemonitoring)

Οι τεχνολογικές εξελίξεις φέρνουν τα σημεία ιατρικής φροντίδας πιο κοντά στον ασθενή. Είναι προφανές ότι η συνεχής αξιολόγηση της κατάστασης ενός ασθενούς στο περιβάλλον στο οποίο ζει είναι κατά πολύ προτιμότερη από εκείνη στην οποία υπόκειται όταν βρίσκεται στο περιβάλλον του νοσοκομείου, ιδιαίτερα για τις περιπτώσεις χρόνιων ασθενειών. Με τη βοήθεια των πρακτικών τηλεϊατρικής και των νέων μικροσυσκευών τηλεϊατρικής, η οικεία του ασθενούς μπορεί κάλλιστα να αποτελέσει ένα εξειδικευμένο κέντρο φροντίδας. Η χρήση των νέων μικρών και

εύχρηστων συσκευών συμβάλλει στην επικοινωνία ασθενούς και ιατρικού προσωπικού σε πραγματικό χρόνο, και στην άμεση ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων. Κατ' αυτόν τον τρόπο, επιτυγχάνεται η έγκαιρη διάγνωση και η παρακολούθηση της υγείας του ασθενούς από απόσταση. Οι νέες (ευφυείς) ιατρικές συσκευές συλλέγουν πολύτιμα διαγνωστικά δεδομένα που υποβοηθούν, τους φορείς παροχής υγειονομικής περίθαλψης, στην παρακολούθηση της φυσικής κατάστασης ενός ασθενή ή στον έλεγχο προόδου μιας θεραπείας. Τα δεδομένα που προέρχονται από τις συσκευές φροντίδας κατ' οίκον προωθούνται έγκαιρα στο κεντρικό σύστημα του φορέα παροχής υγειονομικής φροντίδας μέσω Internet ή τηλεφώνου. Τα χαρακτηριστικά των νέων συσκευών περιλαμβάνουν:

- Δυνατότητα διάγνωσης μέσω εναλλακτικών δεικτών της κατάστασης της υγείας τους ασθενούς (και όχι απλώς μέσω της μέτρησης των παραδοσιακών βιολογικών σημάτων)
- Διαλειτουργικούς σένσορες (ανταποκρίνονται σε όλες τις ηλικίες ατόμων)
- Αλληλεπίδραση με το χρήστη μέσω τεχνικών αναγνώρισης της φωνής, κτλ.
- Διαλειτουργικότητα με συστήματα ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς.
- Ιδιαίτερα μεγάλη μνήμη αποθήκευσης στοιχείων

Οι εξελιγμένες συσκευές συμβάλλουν στην ανάπτυξη νέων υπηρεσιών τηλεϊατρικής, με αποτέλεσμα:

- Τη διασύνδεση του επιστημονικού και διοικητικού προσωπικού σε υποδομές ιατρικής πληροφορικής για πρόληψη, διάγνωση και θεραπεία.
- Τη διασύνδεση περιφερειακών και τοπικών κέντρων – μονάδων υγείας με ιατρικές υπηρεσίες που παρέχονται από κεντρικά σημεία.
- Την περαιτέρω ανάπτυξη εφαρμογών τηλεϊατρικής
- Την ανάπτυξη εξατομικευμένων υπηρεσιών, για την ολική κάλυψη των ιδιαίτερων αναγκών του εκάστοτε ασθενή
- Την αναβάθμιση των υποδομών τεχνολογίας

### **9.1.2 Λειτουργικές προδιαγραφές συστήματος παρακολούθησης χρόνιων ασθενειών από απόσταση**

Τα συστήματα κατ' οίκον νοσηλείας υποστηρίζουν την εφαρμογή των εξής σεναρίων χρήσης:

1. επικοινωνία γενικού – ειδικού ιατρού: ο γενικός ιατρός εφοδιάζεται με τις συσκευές καταγραφής βιοσημάτων με βάση τις οποίες εξετάζει τους ασθενείς του και στη συνέχεια αποστέλλει τα αποτελέσματα στον ειδικό ιατρό. Ο ιατρός που βρίσκεται στο κεντρικό ίδρυμα (πχ νοσοκομείο), ελέγχει τις εξετάσεις με σκοπό να δώσει διάγνωση μέσω του κέντρου επικοινωνίας.
2. επικοινωνία ασθενούς – ιατρού: ο ασθενής εφοδιάζεται με τις συσκευές καταγραφής βιοσημάτων και μια συσκευή μεταφοράς των δεδομένων (PDA ή ένα κινητό τηλέφωνο). Στη συνέχεια, καταγράφει τις εξετάσεις του και τις αποστέλλει στο κέντρο. Άμεσα ο ιατρός λαμβάνει ειδοποίηση με μήνυμα στο κινητό του ή στο PDA του ότι έχουν φτάσει νέες εξετάσεις. Μέσω του κέντρου επικοινωνίας βλέπει τις εξετάσεις και απαντάει στους ασθενείς και ο ασθενής λαμβάνει το σχόλιο του ιατρού απευθείας στο PDA ή το κινητό.

Οι λειτουργικές προδιαγραφές για τη σωστή και αποδοτική λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος είναι οι γνωστές παράμετροι ασφαλείας που ισχύουν σε όλα τα ΤΠΕ, ήτοι: αξιοπιστία με λειτουργία 7 ημέρες επί 24 ώρες, εμπιστευτικότητα, ακεραιότητα αποτελεσματικό και εύκολο στη χρήση του, αλλά και συμβατότητα με το περιβάλλον internet και τα πρωτόκολλά του (HTTP, SMTP, XML κλπ), συστήματα RDBMS

### **9.1.3 Αρχιτεκτονική συστήματος παρακολούθησης χρόνιων ασθενειών από απόσταση**

Ο εξοπλισμός που απαιτείται για την εγκατάσταση και λειτουργία του συστήματος τηλεματικής αποτελείται από τα εξής:

- 1 ιατρικό εξοπλισμό, ο οποίος περιλαμβάνει τα επιστημονικά όργανα καταγραφής βιολογικών σημάτων
- 2 ηλεκτρονικό, ο οποίος περιλαμβάνει:
  - τον κεντρικό server (Web-based) ως κέντρου επικοινωνίας,
  - τους Η/Υ, για τον έλεγχο και την επεξεργασία των παραμέτρων των ασθενών
  - τους υπολογιστές παλάμης ή φορητοί υπολογιστές, που χρησιμεύουν για τη μεταφορά της ιατρικής πληροφορίας από τις συσκευές τηλεμετρίας.
- 3 Λογισμικό πακέτο, το οποίο περιλαμβάνει:

- το λογισμικό λήψης/διαχείρισης του ιατρικού σήματος, για την αυτόματη λήψη/αποστολή των εξετάσεων στο κέντρο επικοινωνίας
- το λογισμικό των διακομιστών και των σταθμών εργασίας που απαιτείται για τη λειτουργία του ηλεκτρονικού εξοπλισμού

Ο εξοπλισμός (συμπεριλαμβανομένου και του ιατρικού) πρέπει να επιτρέπει:

- τη διεξαγωγή των ιατρικών μετρήσεων
- την άμεση καταχώρησή τους στον ΗΙΦ
- την αυτόματη μετάδοσή τους στον κεντρικό εξυπηρετητή του έργου
- τον κεντρικό εξυπηρετητή με το απαραίτητο βασικό λογισμικό (λειτουργικό σύστημα, antivirus κ.ά)
- τον εξοπλισμό στον ειδικό ιατρό ώστε να μπορεί να δέχεται άμεσα (online) τις ιατρικές εξετάσεις και να τις γνωμοδοτεί ή να καταχωρεί το ιατρικό σημείωμα άμεσα.
- στον προσφερόμενο εξοπλισμό συμπεριλαμβάνονται και το απαραίτητο λογισμικό συστήματος (λειτουργικό σύστημα, antivirus κλπ)

Οι προδιαγραφές που πρέπει να υφίστανται για τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό είναι οι εξής:

Κεντρικός εξυπηρετητής (Server Web-based)

Αποτελεί ουσιαστικά τον κύριο διαμεσολαβητή ανάμεσα στον χρήστη και τις λειτουργικές μονάδες της εφαρμογής διακομιστής). Ο Web server θα πρέπει να διαθέτει χαρακτηριστικά υψηλής απόδοσης, ποιότητας, αξιοπιστίας.

PDA

Η φορητή μονάδα για τον ασθενή που βρίσκεται κατ' οίκον θα πρέπει να διαθέτει υψηλή υπολογιστική ισχύ, μεγάλη χωρητικότητα και σύγχρονο λειτουργικό σύστημα (πχ Windows Mobil 6.0)

## **9.2 Αναπηρία (ΑΜΕΑ) και δικτυακά ιατρικά πληροφορικά συστήματα**

Το διαδίκτυο θεωρείται, από πολλούς ερευνητές, ως ένα μέσο μαζικής επικοινωνίας, που μπορεί με δραματικό τρόπο να μεταβάλει τόσο την αυτοεικόνα των αναπήρων, όσο και τις στάσεις του γενικού πληθυσμού απέναντί τους (Bower & Tuffin, 2003). Το διαδραστικό και πολυμεσικό περιβάλλον επιτρέπει την άρση των



φυσικών περιορισμών και τη δημιουργία εικονικών ταυτοτήτων απαλλαγμένων από τις καθηλώσεις της αναπηρίας. Παράλληλα το διαδίκτυο προσφέρει πρόσβαση στην πληροφορία, βήμα για την έκφραση κάθε άποψης και αποτελεί τον ιδανικό τρόπο για τη μετάδοση της κουλτούρας των αναπήρων και τη διάδοσή της στο ευρύ κοινό, ιδιαίτερα δε στη νέα γενιά. Η ελαστικότητα του ίντερνετ εγκυμονεί βέβαια και κινδύνους, ειδικά εφόσον επιτρέπει στους αναπήρους να ταυτίζονται με την εικονική τους προσωπικότητα, να αρνούνται ή να εξιδανικεύουν το πρόβλημα και να εξαπατούν άλλους χρήστες αποκρύπτοντας την αναπηρία.

Οι νέες τεχνολογίες εξαλείφουν σχεδόν όλα τα «φυσικά εμπόδια», δημιουργώντας μια εικονική πραγματικότητα για τα άτομα με αναπηρία, με τη βοήθεια της οποίας μπορούν να απασχοληθούν όντας κύριοι του περιβάλλοντος εργασίας, αναδεικνύοντας την προσωπικότητά τους και καθορίζοντας το βαθμό αυτονομίας τους. Πολυμεσικά περιβάλλοντα, πολυαισθητηριακές παρουσιάσεις, τηλε-πωλήσεις και ηλεκτρονικές επιχειρήσεις, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και ομάδες συζήτησης, ηλεκτρονικά κοινωνικά δίκτυα, τραπεζικές συναλλαγές και κρατήσεις εισιτηρίων μέσω Η/Υ ή SMS, συνθέτουν ένα σκηνικό, που κονιορτοποιεί οποιαδήποτε εναντίωση στο δικαίωμα των αναπήρων για εργασία.

Οι επαφές με μη ανάπηρα άτομα και με ανθρώπους που βιώνουν όμοιες καταστάσεις μπορεί να λάβουν πλανητικές διαστάσεις μέσω του διαδικτύου. Ιστοσελίδες με ενημερωτικό υλικό και βήμα προς βήμα καθοδήγηση κατασκευάζονται και εμπλουτίζονται διαρκώς, η επικοινωνία απαλλάσσεται από τα στεγανά της εγγύτητας, τα ηλεκτρονικά βιβλία μετατρέπονται σε ήχο και εικόνα, ψυχολογικές υπηρεσίες μπορούν να παρασχεθούν από απόσταση και η εκπαίδευση, εκτός από τον δια βίου χαρακτήρα της, οργανώνεται πλέον ηλεκτρονικά. Δεν είναι μακρινή η εποχή, που το σπίτι θα μετατραπεί πάλι σε παραγωγική μονάδα και τα άτομα με αναπηρία θα μπορούν ακόμα και μέσα από αυτό να ξεδιπλώσουν τα ταλέντα, τις ιδιαίτερες κλίσεις και δεξιότητές τους.

Μέσω των «Τεχνολογικών Βοηθημάτων Πληροφορικής & Τεχνολογιών» ενισχύεται και η δυνατότητα πρόσβασης και διαχείρισης της πληροφορίας που ενδιαφέρει το άτομο που μεινεκτεί στην όραση, στο κοινωνικό και επαγγελματικό του επίπεδο, με συνέπεια την ενίσχυση της αυτοεκτίμησης, της κοινωνικότητάς του και την ένταξή του στην Κοινωνία της Πληροφορίας [50-e].

### **9.2.1 On line κοινότητα. Cancer Support Community**

Πρόκειται για δημιουργία on line κοινότητας υποστήριξης μεταξύ των ανθρώπων που εμπλέκονται με τον καρκίνο, αλλά και με τις παρεμβάσεις (εάν χρειάζονται φυσικά) ειδικευμένων επιστημόνων. Μέσα από αυτήν την κοινότητα ο κάθε χρήστης θα έχει την δυνατότητα να έχει το δικό του προσωπικό προφίλ, το δικό του blog, να συμμετέχει σε διαδικτυακές συζητήσεις (forums), να δημιουργεί τα δικά του group, να ανεβάζει τις δικές του φωτογραφίες & videos, καθώς και να κρατάει το δικό του προσωπικό ημερολόγιο.

Έχει δημιουργηθεί μια πλατφόρμα επικοινωνίας το Chat Support, όπου οι επισκέπτες της ιστοσελίδας [www.bestrong.org.gr](http://www.bestrong.org.gr) μπορούν να έχουν την υποστήριξη που χρειάζονται σε πραγματικό χρόνο και έχει επιπλέον σαν στόχο την ψυχοκοινωνική στήριξη των ανθρώπων που εμπλέκονται με τον καρκίνο. Γιατί με τον καρκίνο δεν εμπλέκεται μόνο ο ασθενής αλλά και το οικείο περιβάλλον! Θα παρέχονται επιπλέον υπηρεσίες όπως προσωπικές συνεδρίες με ψυχολόγους, θεραπευτικές ομάδες, ομάδες αυτοβοήθειας, παροχή διατροφικών προγραμμάτων (από κλινικούς διατροφολόγους) αλλά και ειδικά προγράμματα εναλλακτικών σωματικών δραστηριοτήτων.

### **9.2.2 Βελτίωση της ποιότητας ζωής AMEA μέσα από Στρατηγικές Ηλεκτρονικής Συμμετοχής και Πρακτικές Εφαρμογές**

Τον Νοέμβριο του '99 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δρομολόγησε την πρωτοβουλία της ηλεκτρονικής Ευρώπης (eEurope ,European Commission, 2003a, σελ. 3-4) Σκοπός της eEurope είναι να καταστούν προσιτά σε όλους τους Ευρωπαίους πολίτες, τα οφέλη από την Κοινωνία των Πληροφοριών, και όσον αφορά στο θέμα της υγείας, η υγειονομική περίθαλψη τίθεται σε απευθείας σύνδεση, με την πρωτοβουλία της ηλεκτρονικής υγείας [49-e].

Ακολούθησαν δύο Σχέδια Δράσης της ηλεκτρονικής Ευρώπης, το eEurope2002 (τόνωση της χρήσης του διαδικτύου) και το eEurope2005 (σύγχρονες ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας). Πιο συγκεκριμένα, οι προτεινόμενες δράσεις του eEurope 2005 αφορούν περισσότερο στην ηλεκτρονική υγεία και αναφέρονται στην ανάγκη χρήσης της ηλεκτρονικής κάρτας υγείας, η οποία αντικαθιστά τα έντυπα σε χαρτί που μέχρι τώρα απαιτούνταν για υγειονομική περίθαλψη σε άλλο κράτος μέλος, τα δίκτυα πληροφοριών υγείας, μεταξύ σημείων περίθαλψης (νοσοκομεία, εργαστήρια, κατοικίες), κατά περίπτωση με ευρυζωνική συνδετικότητα, καθώς επίσης

και πανευρωπαϊκά δίκτυα πληροφοριών και τις δικτυακές υπηρεσίες υγείας, όπως πληροφορίες για υγιεινή διαβίωση και πρόληψη ασθενειών, ηλεκτρονικοί ιατρικοί φάκελοι, τηλε-επίσκεψη, ηλεκτρονική επιστροφή δαπανών. Σημασία επίσης έχει η προσβασιμότητα πληροφοριών υγείας στους πολίτες με την εφαρμογή ποιοτικών κριτηρίων όσον αφορά ιστοθέσεις (European Commission, 2002, σελ. 2-9). Μία νέα ευρωπαϊκή πολιτική για τη χρήση των ΤΠΕ μέσα στα πλαίσια της Κοινωνίας της Πληροφορίας, είναι η πρωτοβουλία «i2010: Μία ευρωπαϊκή Κοινωνία της Πληροφορίας για ανάπτυξη και απασχόληση» (i2010: A European information society for growth and employment). Η πρωτοβουλία i2010 αποτελεί τη συνέχιση των σχεδίων δράσεων eEurope 2002 και eEurope 2005, όσον αφορά στην εφαρμογή και προώθηση των ΤΠΕ στην Ευρώπη. Ένας από τους βασικούς άξονες που μελετά είναι: η βελτίωση των δημόσιων υπηρεσιών και της ποιότητας ζωής, χωρίς αποκλεισμούς (European Commission, 2005a). Ο άξονας αυτός ονομάζεται συνήθως «**eInclusion**», που σημαίνει ηλεκτρονική ένταξη. Για την υλοποίηση της παραπάνω πρωτοβουλίας, η Επιτροπή εξέδωσε ανακοίνωση που αφορά στην πρόσβαση και συγκεκριμένα την ανακοίνωση για «Ηλεκτρονική προσβασιμότητα» (**eAccessibility**) για όλους τους πολίτες, χωρίς αποκλεισμούς (European Commission, 2005b).

## 10 Ηλεκτρονική κάρτα Υγείας - Κοινωνικής Ασφάλισης

### 10.1.1 Η Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλισης Ασθένειας

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Βαρκελώνης αποφάσισε τον Μάρτιο του 2002 να δημιουργηθεί μια Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλισης Ασθένειας (ΕΚΑΑ) η οποία θα αντικαταστήσει τα έντυπα που είναι αναγκαία για την ιατροφαρμακευτική περίθαλψη πολίτου της ΕΕ, κατά τη διάρκεια προσωρινής διαμονής του σε άλλο κράτος μέλος της ΕΕ (όπως το έντυπο E111) (Barcelona European Council, 2002, p.13). Η ΕΚΑΑ παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα όπως: ελαχιστοποιεί διαδικασίες για τη λήψη ανάλογων εγγράφων όπως το E111, ίση πρόσβαση στην περίθαλψη όπως οι υπήκοοι του κράτους μέλους, γρήγορη απόδοση δαπανών από το κράτος μέλος εγγραφής του πολίτη, αντιμετώπιση δυσανάγνωστων εγγράφων.

Παρόλα τα οφέλη, υπάρχουν ακόμη σημαντικά μειονεκτήματα όπως οι εθνικές διαφοροποιήσεις στη χρήση καρτών και στο καθεστώς κοινωνικής προστασίας, έλλειψη διασυνοριακής λειτουργικότητας, κόστος αναπαραγωγής καρτών και ασφάλεια προσωπικών δεδομένων. Η ηλεκτρονικοποίηση της ΕΚΑΑ είναι το επόμενο βήμα με λειτουργίες συνδεδεμένες με προσωπικά ιατρικά δεδομένα (European Commission, 2003b,p.4-16). Ένα επιτυχημένο παράδειγμα είναι αυτό της Γαλλίας όπου η χρήση ηλεκτρονικής ΕΚΑΑ οδήγησε σε μειωμένη εισαγωγή δεδομένων για διαχειριστικούς σκοπούς και γρηγορότερη απόδοση δαπανών, διαδικασίες που απαιτούσαν ένα χρονικό διάστημα δύο μηνών σε δύο εβδομάδες (Netcards Project, 2006b).

### 10.1.2 Περί έξυπνων καρτών

Οι έξυπνες κάρτες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με δύο βασικά κριτήρια, την επεξεργαστική ικανότητα και τις δυνατότητες εισόδου-εξόδου.

Με βάση το πρώτο κριτήριο, διακρίνουμε τρεις κατηγορίες έξυπνων καρτών:

- ❑ Κάρτες μνήμης – κάρτες αποθήκευσης πληροφοριών (memory cards).
- ❑ Έξυπνες κάρτες (smart cards, IC cards, microprocessor cards). Είναι οι «κλασικές» έξυπνες κάρτες ή κάρτες με μικροεπεξεργαστή.
- ❑ Έξυπνες κάρτες πολλαπλών εφαρμογών (multi-application smart cards). Οι έξυπνες κάρτες τελευταίας γενιάς έρχονται με ανοικτά λειτουργικά συστήματα και μπορούν να εκτελούν περισσότερες από μία εφαρμογές.

Με βάση το δεύτερο κριτήριο, διακρίνουμε τις εξής κατηγορίες έξυπνων καρτών:

- ❑ Έξυπνες κάρτες με επαφές (Contact Cards). Οι κάρτες αυτές επικοινωνούν με ηλεκτρικές επαφές και πρέπει να εισαχθούν σε μία συσκευή ανάγνωσης προκειμένου να διαβαστούν ή να εισαχθούν πληροφορίες
- ❑ Ασύρματες έξυπνες κάρτες (Contactless Cards).

### 10.1.3 Κάρτες Υγείας (Health Cards)

Η ηλεκτρονική κάρτα υγείας έρχεται να αντικαταστήσει το ιατρικό βιβλιário του ασθενούς. Θα λέγαμε, ότι αποτελεί την υγειονομική ταυτότητα, ή ακόμα και διαβατήριό κάθε πολίτη και ατόμου σχετιζόμενου με την προσφορά ιατρικών υπηρεσιών. Η χρήση της ηλεκτρονικής κάρτας (έχει το μέγεθος τηλεκάρτας) δίνει τη δυνατότητα της ηλεκτρονικής διακίνησης των ιατρικών εγγράφων (π.χ. εξιτήριο, παραπεμπτικό, αποτελέσματα εξετάσεων, κτλ). Η υιοθέτησή της, σε συνδυασμό με τις πρακτικές ενός συστήματος πληροφόρησης υγείας,, δημιουργεί νέες δυνατότητες για την προστασία των ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων των ασθενών και την ασφαλή ελεγχόμενη προσπέλαση των ιατρικών εγγράφων.

Τι εννοούμε όταν μιλάμε για ηλεκτρονική «έξυπνη» κάρτα υγείας και ασφάλισης;

Η ηλεκτρονική <<έξυπνη>> κάρτα υγείας και ασφάλισης έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να αντικαταστήσει όλα τα τρέχοντα έντυπα που αφορούν την υγειονομική περίθαλψη και ταυτόχρονα να διευκολύνει τους πολίτες, τους φορείς παροχής υπηρεσιών περίθαλψης (π.χ. γιατρούς, νοσοκομεία) και τους οργανισμούς Κοινωνικής ασφάλισης. Είναι δηλαδή ένα «έξυπνο προηγμένο ηλεκτρονικό βιβλιário υγείας», που ο καθένας από εμάς θα φέρει συνέχεια μαζί του, όπου και όποτε χρειαστεί.

Τι θα μπορεί να αποθηκεύεται στην ηλεκτρονική κάρτα υγείας;

Μπορούν να αποθηκευτούν μια σειρά δεδομένα όπως:

- Προσωπικά στοιχεία κατόχου μαζί με την φωτογραφία ή και δακτυλικό αποτύπωμα
- Πρόσωπα επικοινωνίας σε περιπτώσεις ανάγκης
- Ασφαλιστικές καλύψεις
- Ποσοστά συμμετοχής στην περίθαλψη
- Ατομικό – οικογενειακό ιστορικό
- Εμβολιασμοί
- Αλλεργίες

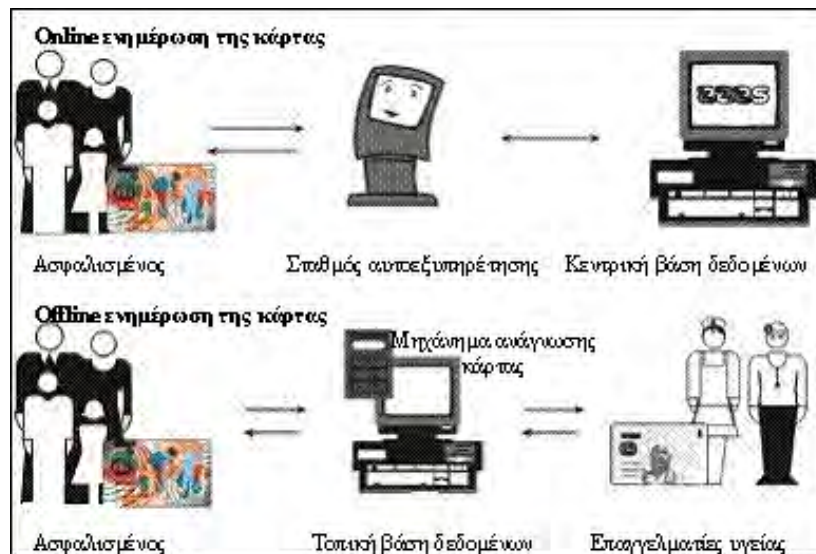
- Επισκέψεις και διαγνώσεις
- Φαρμακευτική αγωγή
- Νοσηλείες
- Παραπεμπτικά σημειώματα
- Αποτελέσματα εξετάσεων

Πως διασφαλίζεται η προστασία των προσωπικών δεδομένων του κατόχου της κάρτας;

Η προστασία προσωπικών δεδομένων του ασθενή διασφαλίζεται με την χρήση προσωπικού κωδικού (PIN). Μόνο με την εισαγωγή του κωδικού αυτού είναι δυνατή η ανάγνωση / προσθήκη ιατρικών δεδομένων στην έξυπνη κάρτα. Ο κάτοχος της κάρτας ειδοποιείται εκ των προτέρων να κρατήσει μυστικό τον κωδικό αυτό. Επίσης ο γιατρός για να κάνει χρήση της κάρτας του ασθενούς πρέπει να εισαγάγει ατομικό κωδικό (PIN) [51-e]

Αξίζει να σημειωθεί ότι η κάρτα ασφάλισης – υγείας στην Ελλάδα έχει δρομολογηθεί για υλοποίηση μέσω των πόρων του ΕΣΠΑ 2007-2013 και θα βασίζεται στην αξιοποίηση του Αριθμού Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης ΑΜΚΑ, υποχρεωτικός αριθμός για όλους τους Έλληνες το 2009, και στη δομή ψηφιακών πιστοποιητικών του Ελληνικού Δημοσίου μέσω της πύλης ΕΡΜΗΣ [52-e ], [53-e]. Η κάρτα δεν αποτελεί «φορητό» ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο, παρά εμπεριέχει μόνο επιλεγμένες ιατρικές πληροφορίες οι οποίες δεν αλλάζουν συχνά και είναι ουσιαστικές για την παροχή πρώτων βοηθειών (π.χ. αλλεργίες σε συγκεκριμένα σκευάσματα, χορήγηση ινσουλίνης κλπ). Ωστόσο, μόλις ολοκληρωθεί η ένταξη όλων των φορέων παροχής υπηρεσιών υγείας σε ένα κοινό δίκτυο πληροφοριών η κάρτα μπορεί κάλλιστα να έχει και το ρόλο κλειδιού μέσω του οποίου θα παρέχεται πρόσβαση σε εξουσιοδοτημένους χρήστες στον ιατρικό φάκελο του ασθενούς.

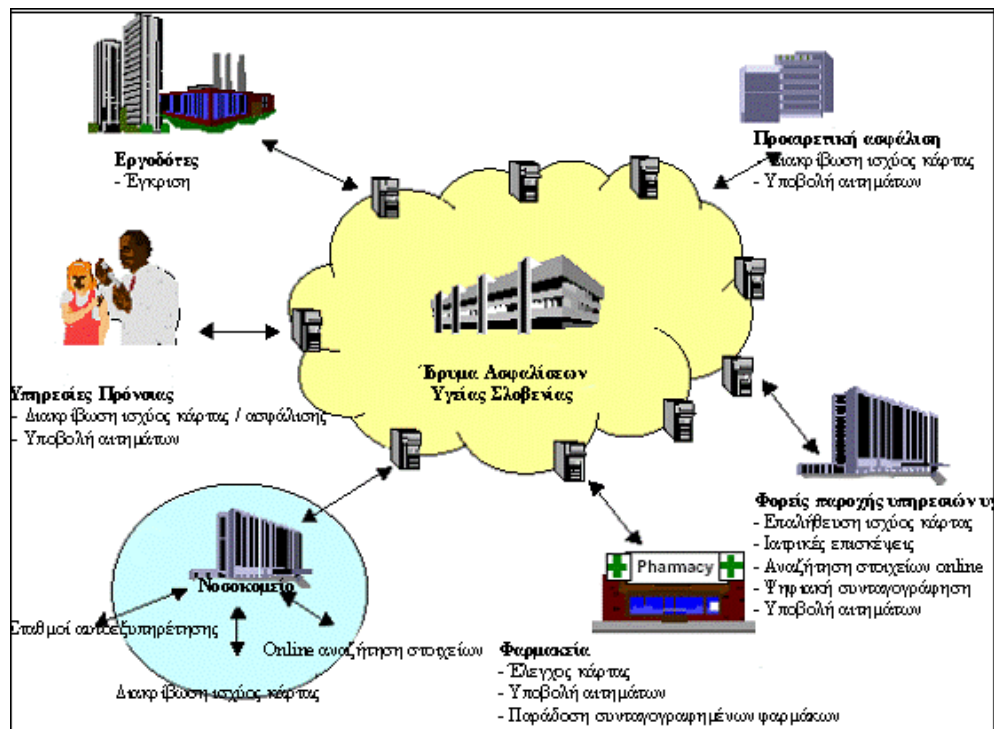
Η επαγγελματική κάρτα υγείας δίδεται σε ιατρούς, νοσοκόμους, διοικητικό προσωπικό στους χώρους υποδοχής των φορέων παροχής υπηρεσιών υγείας, σε φαρμακοποιούς, φυσιοθεραπευτές και λοιπούς εξουσιοδοτημένους επαγγελματίες υγείας καθώς και στο εξουσιοδοτημένο προσωπικό των ασφαλιστικών οργανισμών. Η επαγγελματική κάρτα υγείας αποτελεί το κλειδί πρόσβασης στα δεδομένα των καρτών υγείας των ασφαλισμένων.



**Σχήμα: Σχηματική αναπαράσταση ενημέρωσης κάρτας υγείας[54-e]**

Η εγκατάσταση συστημάτων εξειδικευμένου λογισμικού του χώρου της κοινωνικής ασφάλισης (Ηλεκτρονικού Μητρώου Ασφαλισμένων, Ηλεκτρονικής Κάρτας Ασφάλισης) όπως και γενικότερης χρηστικής αξίας (ERP, ηλεκτρονικές προμήθειες, τήλε-εκπαίδευση) θεωρείται αναγκαία, γιατί εκτιμάται ότι θα διευκολύνει ιδιαίτερα την εργασία των εργαζομένων.

## 10.2 Παράδειγμα ΣΛΟΒΕΝΙΑΣ, εφαρμογής ‘έξυπνης’ κάρτας στην υγεία



**Σχήμα: Ανταλλαγή πληροφορίας στα πλαίσια του συστήματος έξυπνης κάρτας στη Σλοβενία**

Η Σλοβενία είναι πρωτοπόρος χώρα στην εφαρμογή συστημάτων πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών με έμφαση σε εφαρμογές που βασίζονται σε ‘έξυπνες κάρτες’ [54e].



## 11. Ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων στην υγειονομική περίθαλψη

### Electronic Data Interchange EDI

Η EDI χρησιμοποιεί αλλά και συνδυάζει υπολογιστές και δίκτυα τηλεπικοινωνιών, για να μεταβιβάσει έγγραφα και άλλα παραστατικά, και έτσι επιτρέπεται η άμεση ανταπόκριση-επικοινωνία μεταξύ των ΔΠΣ εντός των μονάδων υγείας αλλά και των άλλων φορέων που συμμετέχουν στην υγειονομική περίθαλψη. Η ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων (EDI), μέσω των Δικτυακών ιατρικών πληροφορικών συστημάτων στις μονάδες υγείας, καταργεί τα έγγραφα πολλαπλών συναλλαγών δίνοντας την δυνατότητα μόνιμης πρόσβασης στο σύστημα πληροφοριών, μειώνει το χρόνο των διαδικασιών και έτσι βελτιώνει την συνολική εξυπηρέτηση προς όλους τους εμπλεκόμενους στην υγειονομική περίθαλψη. Στο παρελθόν, το EDI λειτουργούσε σε ακριβά δίκτυα προστιθέμενης αξίας (VANs). Αυτά είναι ιδιωτικά, δίκτυα δεδομένων χρησιμοποιούμενα από πολλαπλούς οργανισμούς για να παρέχουν υψηλή δυναμικότητα, ασφάλεια, και οικονομικά στα κόστη των δικτυακών υπηρεσιών. Όμως, η κατάσταση αλλάζει γρήγορα με την εμφάνιση EDI βασισμένων στο internet. Η δικτύωση μεταξύ συνεργατών στον χώρο της υγείας έχει αλλάξει τις σχέσεις μεταξύ μικρών και μεγάλων ενώ εκμηδενίζονται οι αποστάσεις. Η σχεδίαση και κατασκευή με τη βοήθεια υπολογιστή CAD/CAM (Computer-aided design/computer-aided manufacturing), η υπολογιστική ολοκλήρωση στις κατασκευές CIM (Computer-integrated manufacturing) και οι ισχυρές τεχνολογίες δικτύων επικοινωνίας, μπορούν να συνδυαστούν για να ικανοποιήσουν την στρατηγική ανάγκη στη υγεία για ηλεκτρονική ανταλλαγή πολύπλοκων δεδομένων μεταξύ των διαφόρων φορέων [55-e].

## 12 Ηλεκτρονική συνταγογράφηση

Με την εξαίρεση των επεμβατικών τεχνικών, η συνταγογράφηση είναι το πιο ισχυρό αλλά και πιο επικίνδυνο θεραπευτικό εργαλείο, στα χέρια των ιατρών. Η ορθή ή λανθασμένη χρήση του έχει σημαντικές συνέπειες για την υγεία, αλλά επειδή η φαρμακευτική δαπάνη συνεχώς θα αυξάνεται, έχει σημαντικές συνέπειες και για την οικονομική επιβιωσιμότητα του συστήματος. Από 1-1-2005 (Ελλάς) η ταινία γνησιότητας φαρμάκων φέρει σήμανση γραμμωτού κώδικα (bar code). Σήμερα, η ταινία φέρει και δεύτερο bar code ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση σε πλήθος μοναδικών πληροφοριών για κάθε συσκευασία φαρμάκου που κυκλοφορεί στην ελληνική αγορά. Ο έλεγχος του συστήματος παροχής φαρμακευτικής περίθαλψης και της παρακολούθησης, παραγωγής, αποθήκευσης, διακίνησης και διάθεσης φαρμακευτικών προϊόντων συνολικά γίνεται πιο αποτελεσματικός και παράλληλα η εξυπηρέτηση του πολίτη αναβαθμίζεται. Τέλος, εκσυγχρονίζεται η διαχείριση του συστήματος συλλογής, εκτέλεσης και καταχώρησης συνταγών και σε συνδυασμό με την πλήρη μηχανοργάνωση της συνταγογράφησης ενισχύεται η προσπάθεια εξυγίανσης, αξιοπιστίας και βιωσιμότητας του ασφαλιστικού συστήματος.

Καθόσον η τεχνολογία δίνει νέες δυνατότητες και ανοίγει νέους δρόμους στην ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, η παραδοσιακή διαδικασία συνταγογράφησης θεωρείται από πολλούς ξεπερασμένη. Ήδη το 2000, σύμφωνα με το Institute for Safe Medication Practices (ISMP), περίπου 5% των γιατρών στις Η.Π.Α. χρησιμοποιούν κάποιο σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης ενώ το ίδιο το ίδρυμα έχει επανειλημμένως ζητήσει τη κατάργηση της χειρόγραφης συνταγής. Η ηλεκτρονική συνταγογράφηση (e-prescribing) αποτελεί μια καινούργια σχετικά λέξη στη φαρμακευτική ορολογία και αναφέρεται σε ηλεκτρονικά συστήματα που διευκολύνουν μεν τον φαρμακοποιό στην ανάγνωση της συνταγής αλλά κυρίως βοηθούν το γιατρό στην επιλογή φαρμάκου σύμφωνα με τη διάγνωση.

### 12.1 Ηλεκτρονική συνταγή (e-prescription)

Κατ' αυτήν ο ιατρός εισάγει τα δεδομένα της συνταγής σε έναν υπολογιστή (επιτραπέζιο, φορητό, παλάμης κτλ) ο οποίος περιέχει ειδικό λογισμικό. Η συνταγή ελέγχεται από το λογισμικό σε σχέση με την συμβατότητα διάγνωσης και σκευασμάτων, τις τυχόν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σκευασμάτων αλλά και του ιστορικού του ασθενούς σε αλλεργίες ή άλλες παθήσεις όπως αυτές προκύπτουν από

το ηλεκτρονικό αρχείο του, τη σωστή δοσολογία, τη συμμόρφωση στους κανόνες του ασφαλιστικού οργανισμού κτλ. Η συνταγή μετά είτε αποστέλλεται στο φαρμακείο της επιλογής του ασθενούς με e-mail ή με fax, είτε στο μεταβατικό στάδιο, εκτυπώνεται στο ιατρείο και παραδίδεται στον ασθενή. Κατά τρόπο αυτόματο επίσης ενημερώνεται το ηλεκτρονικό αρχείο του ασθενούς [56-e].

Ένα πρόβλημα είναι η συμμόρφωση των ασθενών. Με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία, μόνο το 22% των συνταγών εκτελούνται από τους ασθενείς με βάση τις οδηγίες αναγραφής τους. Το 14% δεν εκτελεί τη συνταγή, το 13% την εκτελεί αλλά δεν χρησιμοποιεί τα φάρμακα, το 22% διακόπτει πρόωρα τη θεραπεία, ενώ το 29% μειώνει κατά την κρίση του τη δοσολογία.. Ο έλεγχος και η παρακολούθηση της συνταγογράφησης μέσα από την καταγραφή της στο ηλεκτρονικό αρχείο ασθενούς, μπορεί να βελτιώσει τη συμμόρφωση.

Άλλο θέμα είναι η αποδοτικότητα της ιατρικής εργασίας. Στην πρωτοπόρο Σουηδία όπου ήδη το 45% όλων των συνταγών διακινείται ηλεκτρονικά, έχει υπολογιστεί πως η ηλεκτρονική συνταγογράφηση γλιτώνει 100 ώρες εργασίας ανά ιατρό ανά έτος, ενώ ακόμα πιο σημαντική είναι η διευκόλυνση της εργασίας των φαρμακοποιών που σήμερα κυριολεκτικά πνίγονται υπό το βάρος της διπλότυπης συνταγής. Από την πλευρά των πολιτών, στη Σουηδία το 95% αυτών που έλαβαν ηλεκτρονική συνταγή δηλώνει πως θέλει να την ξαναχρησιμοποιήσει [87], [59-e].

## 12.2 Εφαρμογή

Η ηλεκτρονική συνταγογράφηση προϋποθέτει την ύπαρξη eCard ,όσον αφορά την ασφαλή αναγνώριση και τις διαδικασίες επαλήθευσης, για την έκδοση και διάθεση των ηλεκτρονικών συνταγών: Το νέο σύστημα της eCard μειώνει σημαντικά τις διοικητικές εργασίες. Οι ηλεκτρονικές συνταγές εκδίδονται γρήγορα, είναι πάντοτε ευανάγνωστες και άψογες, και έτσι υπάρχει περισσότερο χρόνο για την περίθαλψη των ασθενών.

Ηλεκτρονικές συνταγές παράγονται από το σύστημα μετά τη διάγνωση και τη θεραπευτική αγωγή από το θεράποντα ιατρό. Για τη μέγιστη ασφάλεια και αξιοπιστία, ο ιατρός θα πρέπει να εισάγει ένα προσωπικό κωδικό PIN. Στο φαρμακείο, οι κάρτες τόσο του φαρμακοποιού όσο και του ασθενούς πρέπει να εισαχθούν σε έναν αναγνώστη καρτών. Μετά από αυτό τον απλό και ασφαλή έλεγχο της διαδικασίας, η ηλεκτρονική συνταγογράφηση ανοίγει αυτόματα. Όταν το

φάρμακο χορηγηθεί στον ασθενή, ο φαρμακοποιός πιστοποιεί την χορήγηση του φαρμάκου απλά εισάγοντας ένα κωδικό PIN [57-ε].

Η μηχανοργάνωση στο φαρμακείο αποτελεί σήμερα επιτακτική ανάγκη κάθε φαρμακείου, καθώς εξοικονομείται σημαντικός χρόνος για τον φαρμακοποιό ενώ παράλληλα το ποσοστό λάθους μειώνεται προς το ελάχιστο. Δεν είναι όμως μόνο η πλευρά της μηχανοργάνωσης και της εξοικονόμησης χρόνου και χρήματος σημαντική για ένα φαρμακείο, αλλά και η επιστημονική κατάρτιση που προσφέρει ένας υπολογιστής. [61-ε], [60-ε], [58-ε], [62-ε]

Χρήσιμες φαρμακευτικές διευθύνσεις στο internet

[www.eof.gr](http://www.eof.gr) Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων

[www.pfs.gr](http://www.pfs.gr) Πανελλήνιος Φαρμακευτικός Σύλλογος

[www.fsa.gr](http://www.fsa.gr) Φαρμακευτικός Σύλλογος Αττικής

[www.emea.eu.int](http://www.emea.eu.int) Ευρωπαϊκός Οργανισμός Φαρμάκων

[www.pgeu.org](http://www.pgeu.org) Ευρωπαϊκός Φαρμακευτικός Σύλλογος

[www.usp.org](http://www.usp.org) Φαρμακοποιία Η.Π.Α.

[www.fda.gov](http://www.fda.gov) Αμερικάνικος Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων

[www.who.int](http://www.who.int) Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

[www.pharma-lexicon.com](http://www.pharma-lexicon.com) Αγγλικό λεξικό φαρμακευτικών όρων

[www.webmd.com](http://www.webmd.com) Επιστημονικό περιοδικό υγείας

[www.pharmapublications.gr](http://www.pharmapublications.gr) Φαρμακευτικό Δελτίο

[www.pharmakeion.gr/downloads/Farmaka-texnologia.doc](http://www.pharmakeion.gr/downloads/Farmaka-texnologia.doc)

Πληροφορίες για την ηλεκτρονική συνταγογράφηση

<http://www.healthview.gr/>

<http://www.eleftheria.gr/viewarticle.asp?aid=15013&pid=6&CategoryID=6>

## 13 Ηλεκτρονικές Πύλες Υγείας - Ηλεκτρονικές υπογραφές

### 13.1.1 Ηλεκτρονικές πύλες Υγείας (Portals) – Μηχανές αναζήτησης

Με τον όρο Health portals εννοείται χώρος ιατρικών πληροφοριών και ιατρικών εμπορικών συναλλαγών στο Internet [68]. Οι ηλεκτρονικές πύλες υγείας παρέχουν αδιαλείπτως πρόσβαση σε ενημέρωση και επιστημονική πληροφόρηση. Μέσα σε έναν τέτοιο δικτυακό τόπο ο επισκέπτης μπορεί να βρει συγκεντρωτικά πληθώρα πληροφοριών όπως:

- Ιατρικά και διαιτολογικά νέα και συμβουλές, περιγραφή νόσων
- Παραπομπές στις ιστοσελίδες ασφαλιστικών οργανισμών, νοσοκομείων, ιδιωτικών φορέων παροχής υπηρεσιών, διοικητικών αρχών υγείας, φαρμακευτικών εταιρειών και οργανισμών κλπ
- Λίστες ιατρών, χώρο αλληλογραφίας με εξειδικευμένους ιατρούς και παροχή συμβουλών
- Ολοκληρωμένο χώρο αλληλεπίδρασης όλων των φορέων υγείας: ασθενείς, ασφαλιστικοί φορείς, φορείς περίθαλψης
- Χώρο πληροφοριών και εμπορικών συναλλαγών στο Internet με βασικό θέμα την Υγεία, υπάρχουν και εξειδικευμένες ηλεκτρονικές πύλες για το ηλεκτρονικό εμπόριο μεταξύ του τελικού καταναλωτή (B2C – Business to Consumer) ή μεταξύ προμηθευτριών εταιριών και φορέων παροχής υπηρεσίας (B2B – Business to Business).

### 13.1.2 Περιβάλλον και Λειτουργικά Χαρακτηριστικά

Η δικτυακή πύλη υγείας θα αποτελεί μια πύλη εισόδου για συγκεκριμένες υπηρεσίες που θα παρέχονται από το δίκτυο του Περιφερειακού Συστήματος Υγείας και θα έχει τα ακόλουθα λειτουργικά χαρακτηριστικά ώστε να αποτελεί σημείο εισόδου για να οδηγηθεί ο χρήστης σε δικτυακούς τόπους φορέων που μετέχουν [86]

- Θα πρέπει στο σχεδιασμό της Πύλης να ληφθούν υπόψη όσα αναφέρονται στο έγγραφο COM(2002) 667 “Quality Criteria for Health Related Websites” της ΕΕ. Η πλοήγηση του χρήστη – επισκέπτη στην πύλη πρέπει να καλύπτει κατ’ ελάχιστο τη χρηστικότητα που περιγράφεται στο Web Accessibility initiative (WAI), priority 2.

- Θα πρέπει να εξασφαλίζει την έγκαιρη ενημέρωση των ιστοσελίδων μέσω αυτόματου συστηματικού μηχανισμού, και να έχει τη δυνατότητα επέκτασης και διασύνδεσης της Πύλης και με άλλα υποσυστήματα του Ολοκληρωμένου ΠΣ, ως επίσης και με εργαλείο διαχείρισης εργασιών (workflow management)
- Η πύλη θα παρέχει στο χρήστη ένα web interface για την εξυπηρέτησή του όσον αφορά το κλείσιμο ραντεβού στις μονάδες υγείας επίσης η το δυνατό υποστήριξη παροχής συγκεκριμένων πληροφοριών πάνω από κινητό τηλέφωνο ή / και PDA.

#### Παραδείγματα

Η πύλη OMNI (Organizing Medical Networked Information) (University of Nottingham Greenfield Medical Library 2006) που σχεδιάστηκε από το πανεπιστήμιο του Nottingham, το BUBL (Centre for Digital Library Research, Strathclyde University 2006) που προσφέρει ελεύθερη πρόσβαση σε επιλεγμένες πηγές στο Διαδίκτυο ταξινομημένες σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του Dewey και φυσικά το γνωστό MedlinePlus της NLM.

Η TRIP (Turning Research Into Practice) (2005), βάση δεδομένων που παρέχει τεκμηριωμένες ιστοσελίδες, κλινικές οδηγίες, υπηρεσίες απάντησης ερωτήσεων, αρχείο 80.000 ιατρικών εικόνων, περιοδικά που έχουν αξιολογηθεί (peer reviewed), ενημερωτικά φυλλάδια για τους καταναλωτές κ.ά.

### 13.2 Ηλεκτρονικές υπογραφές

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με το Π.Δ. 150/2001 (ΦΕΚ 125/Α/2001), η ψηφιακή υπογραφή επέχει θέση ιδιόχειρης υπογραφής. Όπως παρουσιάζεται αναλυτικά στο Πλαίσιο Ψηφιακής Αυθεντικοποίησης, οι πολίτες πρέπει να μεριμνήσουν για την απόκτηση ψηφιακών πιστοποιητικών, προκειμένου να είναι σε θέση να εκτελέσουν ορισμένες ηλεκτρονικές συναλλαγές με τους φορείς της δημόσιας διοίκησης. Για την απόκτηση των ψηφιακών πιστοποιητικών και της περιγραφής του τρόπου χρήσης τους, οι πολίτες πρέπει να ακολουθήσουν τη διαδικασία που θα καθοριστεί και θα ανακοινωθεί από το ΥΠΕΣ, ή όποιον άλλο φορέα οριστεί ως φορέας διαχείρισης των πιστοποιητικών.

Η χρήση του XML Signature έγκειται στο να καλύψει καίρια ζητήματα για την επίτευξη ασφαλών εφαρμογών στο διαδίκτυο, την πιστοποίηση του αποστολέα ενός μηνύματος μιας διαδικτυακής υπηρεσίας και την ακεραιότητα των

δεδομένων, σε συνδυασμό με επιπρόσθετες απαιτήσεις για κλειδιά, αλγορίθμους κρυπτογράφησης, επεξεργασία και ερμηνεία των μηνυμάτων.

Πληροφορίες σε θέματα υγείας – Health Portals

IATRONET [www.iatronet.gr](http://www.iatronet.gr)

IATPOCLUB [www.iatroclub.gr/html/index.php](http://www.iatroclub.gr/html/index.php)

IN HEALTH <http://health.in.gr>

ASKLIPIOS (International Medical Portal) [www.asklipios.org](http://www.asklipios.org)

CARE [www.care.gr](http://www.care.gr)

DERMANLINE Δερματολογικές πληροφορίες [www.dermaline.gr](http://www.dermaline.gr)

EYENET Ελληνική Οφθαλμολογική Εταιρία [www.eyenet.gr](http://www.eyenet.gr)

ΚΕΕΛΚέντρο Ελέγχου Ειδικών Λοιμώξεων [www.keel.org.gr](http://www.keel.org.gr)

MEDNET HELLAS [www.mednet.gr](http://www.mednet.gr)

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ [www.hcs.gr](http://www.hcs.gr)

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΕΡΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΑΦΡΟΔΙΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ  
[www.edae.gr](http://www.edae.gr)

## 14 Ηλεκτρονικός έλεγχος δαπανών υγείας

### 14.1 Γενικά

Η βιωσιμότητα ενός συστήματος υγείας, υφίσταται μόνο όταν το σύστημα πρεσβεύει τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης, μέσω της πολιτικής που ακολουθείται από το κράτος, και παράγονται προϊόντα και υπηρεσίες που καλύπτουν τις ανάγκες των πολιτών, αλλά και διασφαλίζουν την κάλυψη των αναγκών των μελλοντικών γενεών. Οι μονάδες Υγείας, μπορούν να διοικηθούν καλύτερα εάν αξιοποιηθεί η υπάρχουσα τεχνολογία και παραμετρηθούν τα διαθέσιμα συστήματα υποστήριξης της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Οι τεχνολογίες συμβάλλουν όχι μόνο στην εύρυθμη καθημερινή λειτουργία, αλλά και καθιστούν εφικτή την επισκόπηση, συνολική και επιμέρους, της αποδοτικότητας του εκάστοτε φορέα παροχής υπηρεσιών υγείας, καθώς είναι δυνατή η αποτίμηση της λειτουργικότητας / αποδοτικότητας βάσει ποσοτικών στοιχείων και αριθμών.

Ένα σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών δεν θα λειτουργήσει εάν δεν «συνεργάζεται» με το σύστημα ελέγχου της αποθήκης (για τον άμεσο έλεγχο των αποθεμάτων / ελλείψεων, την απογραφή των υλικών, κτλ) και του οικονομικού τμήματος για την τιμολόγηση των παραγγελιών. Επίσης η τήρηση βιβλίου ασθενών, εφόσον υπάρχει νομική υποχρέωση για την χειρόγραφη τήρηση, η ηλεκτρονική εφαρμογή δεν θα χρησιμοποιηθεί ποτέ. Αξίζει να σημειωθεί από την άλλη πλευρά ότι κάθε ενέργεια ηλεκτρονικοποίησης έχει πολλαπλές θετικές επενέργειες σε διαφορετικούς τομείς. Ένα σύστημα ελέγχου προσέλευσης προσωπικού (π.χ. με χρήση ηλεκτρονικών καρτών) το οποίο επικοινωνεί με το πρόγραμμα μισθοδοσίας έχει τα εξής διοικητικά οφέλη: α) παρακολούθηση ωραρίου προσωπικού: ώρα προσέλευσης, πληρότητα στελέχωσης επιμέρους τμημάτων ανά βάρδια εργασίας, εφημερίες, κ.ά. β) αυτόματη ενημέρωση του προγράμματος μισθοδοσίας με υπερωρίες – άδειες – απουσίες, γ) στατιστική ανάλυση δεδομένων, και παράλληλα δ) έλεγχος προσπέλασης εξουσιοδοτημένου προσωπικού σε σημεία περιορισμένης πρόσβασης (όπως επί παραδείγματι ο χώρος φύλαξης ισχυρών ναρκωτικών φαρμάκων).



### 14.1.1 Κινητήρια Δύναμη

Οι δικτυακές υπηρεσίες στις μονάδες υγείας (ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς, ηλεκτρονική διακίνηση-διαχείριση ιατρικών εγγράφων, ηλεκτρονική συνταγογράφηση, αποπληρωμή των υπηρεσιών, ηλεκτρονικές προμήθειες, κλπ) έχουν στόχο την εσωτερική οργάνωση και διεπικοινωνία μεταξύ μεμονωμένων μονάδων / υπομονάδων, ώστε να μειωθεί το λειτουργικό κόστος [1], [2].

Οι επενδύσεις σε εξοπλισμό πληροφορικής στον τομέα της υγείας αυξάνονται διαρκώς και παγκοσμίως. Ο τομέας της Υγείας στην Αμερική επενδύει περίπου 10 με 15 δισεκατομμύρια δολάρια τον χρόνο σε τεχνολογίες πληροφορικής, και το ύψος των επενδύσεων αναμένεται να αυξηθεί κατά 15-20% ετησίως τα επόμενα χρόνια. Οι φορείς παροχής υπηρεσιών υγείας αναπτύσσουν ηλεκτρονικούς ιατρικούς φακέλους ασθενών για αποθήκευση και διαχείριση κλινικής πληροφορίας, αναβαθμίζουν τα συστήματα διοίκησης και λογιστηρίου με στόχο να ελαττώσουν το διαχειριστικό κόστος, και αναπτύσσουν εσωτερικά δίκτυα για να μοιράζονται την πληροφορία με συνεργαζόμενους φορείς.

Υπάρχει λοιπόν μία δυναμική των δικτυακών υπηρεσιών που ενισχύεται τόσο από την ανάπτυξη της τεχνολογίας όσο και από τα αρμόδια όργανα / φορείς διοίκησης υγείας.

### 14.1.2 Προϋποθέσεις

Θα έλεγε κανείς ότι οι προϋποθέσεις ένταξης των δικτυακών υπηρεσιών σε μία μονάδα υγείας μπορούν να δοθούν από τους εμπλεκόμενους στην παραγωγική διαδικασία. Στην πραγματικότητα οι κατεξοχήν εμπλεκόμενοι στην καθημερινή διαδικασία παροχής ιατρικών υπηρεσιών, όχι μόνο δεν έχουν τη δυνατότητα να περιγράψουν αυτό που επιθυμούν, αλλά στην πλειοψηφία τους δεν έχουν ιδέα για το τι μπορεί να είναι αυτό, πολύ συχνά δε και για το ότι θα μπορούσαν να επιθυμήσουν οτιδήποτε διαφορετικό / εξελιγμένο από αυτό που έχουν. Από την άλλη, ο αποκλεισμός των καθ' ύλην ενδιαφερομένων από τη διαδικασία, αν δεν είναι γελοία επιλογή, είναι το λιγότερο κουτή. Η αξία ενός συστήματος πληροφορικής βρίσκεται στην απλότητα διαχείρισης μιας πολύπλοκης διαδικασίας η οποία όχι μόνο είναι πραγματική αλλά έχει και πρόσθετα χαρακτηριστικά όπως επαναληψιμότητα, προβλεψιμότητα, διάθεση μη παραγωγικού εργατοχρόνου.

Είναι ίσως λοιπόν ευκολότερη μια προσέγγιση που κερματίζει την ερώτηση «τι χρειάζεται ο εργαζόμενος;» σε επιμέρους ερωτήσεις, όπως «θα μπορέσει το

προσωπικό να εξοικειωθεί με τις νέες εφαρμογές;» ή «ποιος είναι ο αντίκτυπος στις διοικητικές διεργασίες;». Για να επιτευχθεί η μείωση κόστους μέσω των ΔΠΣ πρέπει αυτά να αποδείξουν στην εφαρμογή - χρήση τους αφενός αποτελεσματικότητα αφετέρου οικονομική αποδοτικότητα, μέσω μείωση λαθών, μη επαναληψιμότητα εργασιών, μείωση ανθρωποωρών

### 14.1.3 Περιορισμοί

-Τεχνολογικοί: εφόσον κανείς γνωρίζει «τι μπορεί να κάνει» με την τεχνολογία που έχει, μπορεί να θέσει ρεαλιστικούς στόχους και να μη δημιουργήσει υπέρμετρες προσδοκίες που τελικά θα μείνουν ανεκπλήρωτες.

- Οργανωτικοί: απαιτείται ευρεία και ανοικτή ενημέρωση όλων των στελεχών και υπαλλήλων και την ενεργό συμμετοχή τους σε όλες τις φάσεις εισαγωγής των νέων συστημάτων.

-Θεσμικοί: Το θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο δυσκολεύεται να παρακολουθήσει τις εξελίξεις των δυνατοτήτων της τεχνολογίας γενικότερα, και ο χώρος της υγείας δεν θα μπορούσε να αποτελέσει εξαίρεση έτσι από την μία πλευρά σωρεύονται χρέη και από την άλλη σωρεύονται κέρδη. Ειδικές μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι παρά το υψηλό αρχικό κόστος των σχετικών επενδύσεων, οι τηλεματικές τεχνολογίες προσφέρουν τις καλύτερες δυνατές λύσεις για τον έλεγχο των δαπανών. Δεν είναι λοιπόν περίεργο που σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα συστήματα υγείας υποστηρίζονται πλέον από εκτεταμένα τηλεματικά δίκτυα και πληθώρα εφαρμογών [45-e].

## 14.2 Ηλεκτρονικές Προμήθειες (e-Procurement) μονάδων υγείας

Οι εφαρμογές ηλεκτρονικών προμηθειών επιτρέπουν τη διεκπεραίωση συναλλαγών μεταξύ νοσοκομείων, φαρμακευτικών προμηθευτών και προμηθευτών ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού μέσω ηλεκτρονικών μέσων. Η υιοθέτηση μιας τέτοιας λύσης συμβάλει στη μείωση του συσχετιζόμενου λειτουργικού κόστους, στη βελτίωση της διαχείρισης των προμηθειών και στην ταχύτερη διεκπεραίωση των συναλλαγών, μέσω της αυτοματοποίησης ολόκληρης της αλυσίδας προμήθειας και του σχεδιασμού των διαδικασιών έγκρισης (από την επισκόπηση της αίτησης παραγγελίας έως τον εφοδιασμό των μονάδων και τον έλεγχο των αποθεμάτων).

Στην Ελλάδα το υπουργείο Οικονομίας παραδέχθηκε, σε ανακοίνωση (Σεπτέμβριος 2009), ότι η «έως σήμερα έλλειψη ελέγχου στην αλυσίδα διακίνησης

φαρμάκων και υγειονομικών υλικών, ευνοεί φαινόμενα, όπως η περιττή συνταγογράφηση, η σπατάλη και η αδιαφάνεια, ενώ εμποδίζει τη συλλογή αξιόπιστων στοιχείων και της πληροφόρησης που απαιτείται για την αξιολόγηση των πραγματικών αναγκών και την προώθηση των κατάλληλων παρεμβάσεων».

Επίσης πρόσφατα (2009 Σεπτέμβριος) ανακοινώθηκε φιλόδοξο κυβερνητικό σχέδιο για νέο ηλεκτρονικό σύστημα, εντός εξαμήνου, παρακολούθησης φαρμακευτικών συνταγών και ιατρικών - διαγνωστικών υπηρεσιών, με στόχο την εξοικονόμηση 2 δισ. ευρώ ετησίως, σε βάθος χρόνου, μέσω ενός ηλεκτρονικού 'δικτύου' στις δαπάνες για φάρμακα (συνταγογραφίας- χορήγησης φαρμάκων) και ιατρικών υπηρεσιών.

Προέκταση των προωθούμενου συστήματος θα είναι και η διασύνδεσή του με κεντρικό σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών και λειτουργικής υποστήριξης νοσοκομείων ώστε να ελεγχθούν οι τεράστιες δαπάνες που παρατηρούνται σήμερα στην προμήθεια φαρμακευτικού και υγειονομικού υλικού. Η απόφαση ελήφθη υπό το βάρος της κατάρρευσης του προϋπολογισμού και ενόψει της κρίσιμης αξιολόγησης από την Κομισιόν στα τέλη Οκτωβρίου για την επάρκεια των μέτρων που λαμβάνει η κυβέρνηση ώστε να διορθώσει το έλλειμμα. Η κυβέρνηση θεωρεί πως ο χώρος των δαπανών της υγείας είναι βασική πηγή παραγωγής των δημοσίων ελλειμμάτων, με τις φαρμακευτικές δαπάνες να αποτελούν ένα από τα μεγαλύτερα κονδύλια του προϋπολογισμού. Η συνολική φαρμακευτική δαπάνη το 2009 εκτιμάται περίπου στα 9,5 δισ. ευρώ, ή 2,7% του ΑΕΠ όταν ο αντίστοιχος ευρωπαϊκός μέσος όρος κινείται κάτω του 1,8%. Σύμφωνα με την κυβέρνηση, η διεθνής εμπειρία δείχνει ότι η εφαρμογή παρόμοιων συστημάτων μπορεί να μειώσει έως και κατά 30% τις συνολικές δαπάνες που μεταφράζεται σε βάθος χρόνου σε συνολική εξοικονόμηση στον κρατικό προϋπολογισμό έως και 2 δισ. ευρώ ετησίως.

## 15 Μείωση κόστους

### 15.1 Αποτίμηση της «κοστολόγησης βάσει των δραστηριοτήτων»

Για επιτυχημένη εφαρμογή του συστήματος κοστολόγησης στις μονάδες υγείας, βάσει των δραστηριοτήτων,, χρειάζεται αλλαγή στη νοοτροπία όλου του προσωπικού υγείας, από τους ιατρούς και τις νοσηλεύτριες έως το διοικητικό προσωπικό, καθώς και επανεκπαίδευση αυτού ,και εν τέλει στροφή του μάνατζμεντ της μονάδας από μια τμηματική άποψη για τις δραστηριότητες και τις διαδικασίες, που επιτελούνται σε αυτό σε μια περισσότερο διαλειτουργική άποψη (cross functional view). Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να συνυπολογίζεται το κόστος, που προκαλεί η εφαρμογή της μεθόδου αυτής, σε σχέση με το τελικό όφελος που προκύπτει από την απόκτηση των σχετικών πληροφοριών κόστους και την συνακόλουθη συμβολή τους στην οικονομική αποδοτικότητα της μονάδας υγείας.

### Ο οικονομικός φάκελος ασθενή και τα οικονομικά στοιχεία

Η συλλογή δεδομένων σε σχέση με το κόστος νοσηλείας είναι σήμερα ο κύριος στόχος των περισσότερων Πληροφορικών Συστημάτων Νοσοκομείων. Η έμφαση στα οικονομικά στοιχεία έχει καταλήξει στην ανάπτυξη συστημάτων για την καταχώρηση των χρεώσεων και τη δημιουργία πολλών ανεξάρτητων υποσυστημάτων για την ανάλυση και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Αν η προσπάθεια που έγινε για ανάπτυξη τέτοιου είδους συστημάτων είχε συνοδευτεί από αντίστοιχη προσπάθεια να καταγραφεί το περιεχόμενο (ή τα αποτελέσματα ) των ιατρικών πράξεων που δημιούργησαν αυτές τις χρεώσεις, τότε ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος θα ήταν ήδη σε πολύ προχωρημένο στάδιο.

### 15.2 Ηλεκτρονική παρέμβαση στο κόστος της νοσοκομειακής περίθαλψης

Όπου απαιτείται η ύπαρξη Διαδικτυακού Ιατρικού Πληροφορικού Συστήματος (π.χ. υλικά, λογιστικό σχέδιο, προσφερόμενες υπηρεσίες, κέντρα κόστους κλπ) αυτή εξασφαλίζεται από την εφαρμογή σε κεντρικό επίπεδο ,και ενεργοποιείται συνολικά ή επιλεκτικά στις επί μέρους επιχειρησιακές μονάδες. Η λειτουργία αυτού του συστήματος μπορεί να μειώσει το διοικητικό κόστος της διαχείρισης προσωπικού, να βελτιώσει τα προσόντα του ανθρώπινου δυναμικού και έτσι να αυξήσει την παραγωγικότητα, ώστε να είναι ανταγωνιστικός στην

αναζήτηση σπάνιων ειδικοτήτων. Στον τομέα των προμηθειών και της υγειονομικής περίθαλψης το ΔΠΣ, μπορεί να παρέχει επιχειρησιακές πληροφορίες για τους προμηθευτές και μάλιστα μέσω λειτουργιών self – service. Μειώνει τα αποθεματικά μέσω εξάλειψης της πλεονασματικής χρήσης πόρων, και διασφαλίζει ότι οι σωστές προμήθειες φθάνουν στο σωστό σημείο τη σωστή στιγμή. Απλοποιεί τη διαδικασία προμηθειών, με την online δημιουργία αίτησης αγοράς για προμήθεια ειδών από εγκεκριμένες λίστες προμηθευτών. Βοηθάει στη μείωση του κόστους προμηθειών έως και κατά 20 τοις εκατό, και στην αναδρομολόγηση των πλεονασμάτων με στόχο τη βελτίωση της ιατρικής περίθαλψης των ασθενών. Απλοποιεί τη διαδικασία προμηθειών με την online δημιουργία αίτησης αγοράς για προμήθεια ειδών από εγκεκριμένες λίστες προμηθευτών

Αξίζει να σημειωθεί ότι σε είκοσι νοσοκομεία της χώρας, όπου εφαρμόστηκαν η μηχανογράφηση, η ατομική συνταγή και η ημερησία δόση φαρμάκου παρατηρήθηκε σημαντική μείωση του κόστους του φαρμακευτικού υλικού κατά 20% ενώ ο Εθνικός Οργανισμός Φαρμάκων (ΕΟΦ), ο οποίος διαθέτει όλη την πληροφορία που σχετίζεται με τα φάρμακα και τις φαρμακευτικές τους ιδιότητες είχε τη δυνατότητα να παρέχει έγκαιρη πληροφόρηση. Το κύριο χαρακτηριστικό του πληροφορικού συστήματος θα είναι η εγκατάσταση ανά περιφέρεια (ΠΕΣΥ) Κεντρικής Βάσης Δεδομένων, η οποία θα είναι σε ανοιχτή επικοινωνία με τους εξής φορείς:

- Του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας
- Τα νοσοκομεία
- Τους προμηθευτές του φαρμακευτικού/υγειονομικού υλικού
- Τον ΕΟΦ

Θα έχει, επίσης, σύνδεση με το Internet με στόχο την ανταλλαγή πρωτόκολλα (TCP/IP, HTML, HTTP, browsers).

### **15.3 Παραδείγματα επί μέρους παρεμβάσεων για την μείωση του κόστους - Ηλεκτρονικό Μητρώο Ασθενών**

Τα Ηλεκτρονικά Μητρώα Υγείας βοηθούν στην αύξηση της ποιότητας και της αποδοτικότητας της ιατρικής περίθαλψης, βελτιώνουν την επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών ειδικών που εργάζονται στον τομέα της Υγείας, και μπορεί να βοηθήσουν στη μείωση του κόστους (π.χ. με την αποφυγή τυχόν διπλών εξετάσεων). Στο μέλλον, ο ασθενής θα διαδραματίζει πιο ενεργό ρόλο στη διαδικασία της ιατρικής

περίθαλψης. Οι ασθενείς θα μετατραπούν από (παθητικούς) αποδέκτες της ιατρικής φροντίδας σε ενεργούς μετέχοντες. Ένα Ηλεκτρονικό Μητρώο Υγείας θα υποστηρίξει τη μετάβαση αυτή, αλλά αποτελεί επίσης και ένα εργαλείο για τη βελτίωση της αυτογνωσίας των ασθενών, όσον αφορά σε ζητήματα σχετικά με την υγεία.

Η ελαχιστοποίηση του κόστους παροχής περίθαλψης μπορεί να επιτευχθεί με την ορθολογική διαχείριση των πόρων του Νοσηλευτικού ιδρύματος (έλεγχος ανάλωσης υλικού, προγραμματισμός διαδικασιών, αυτοματοποιημένοι έλεγχοι κλπ) και την αποφυγή άσκοπων ιατρικών πράξεων (αποφυγή επανάληψης εξετάσεων).

### **Συνταγογράφηση**

Μέσω των ΔΠΣ ο έλεγχος του συστήματος παροχής φαρμακευτικής περίθαλψης, της παρακολούθησης, παραγωγής, αποθήκευσης, διακίνησης και διάθεσης φαρμακευτικών προϊόντων συνολικά γίνεται πιο αποτελεσματικός και παράλληλα η εξυπηρέτηση του πολίτη αναβαθμίζεται. Τέλος, εκσυγχρονίζεται η διαχείριση του συστήματος συλλογής, εκτέλεσης και καταχώρησης συνταγών και σε συνδυασμό με την πλήρη μηχανοργάνωση της συνταγογράφησης ενισχύεται η προσπάθεια εξυγίανσης, αξιοπιστίας και βιωσιμότητας του ασφαλιστικού συστήματος.

### **Εξοικονόμηση δαπανών**

Η αποτύπωση σε ηλεκτρονική μορφή των διαγνωστικών εξετάσεων συμβάλλει στη δημιουργία αρχείων και κατ' επέκταση στην αποφυγή άσκοπων επαναλήψεων. Επιπλέον, η ηλεκτρονική διεκπεραίωση αιτημάτων και διακίνηση εγγράφων συμβάλλει στην αρτιότερη διαχείριση πόρων. Οι ανθρωπόωρες, που πρότερα απαιτούνταν για τη χειρόγραφη συμπλήρωση εντύπων ή την επικοινωνία μέσω τηλεφώνου με τους θεράποντες ιατρούς, μειώνονται δραματικά και το προσωπικό δύναται πλέον να διαθέσει το χρόνο του σε ουσιαστικότερες εργασίες, όπως η ποιοτικότερη φροντίδα των ασθενών. Στη Δανία, τα νοσοκομεία εξοικονομούν 3,1 και οι κλινικές 5,1 λεπτά ανά εξιτήριο από την ηλεκτρονική διαχείριση των εξιτηρίων. Όσον αφορά δε τα παραπεμπτικά η εξοικονόμηση χρόνου είναι 18,5 λεπτά ανά έγγραφο! Τα φαρμακεία θεωρείται ότι θα μειώσουν κατά 6,3% τα κόστη προσωπικού, λόγω της ηλεκτρονικής επικοινωνίας.

Η άμεση και απρόσκοπτη επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών σημείων παροχής υπηρεσιών υγείας (π.χ. νοσοκομείο, εργαστήριο, ιατρός παθολόγος, φαρμακείο) με

ηλεκτρονικά μέσα συμβάλλει στη μείωση των λαθών, μείωση επαναληψιμότητας, και οδηγεί στην μείωση του κόστους της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης..

### **Οικονομική Ανάπτυξη**

Η οικονομική ανάπτυξη ακολουθεί τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των υπηρεσιών. Αυτό σημαίνει, ότι όταν μία κοινότητα προσφέρει υψηλό επίπεδο υπηρεσιών, μπορεί να προσελκύσει περισσότερους πολίτες να ζήσουν, να εργαστούν και να ξοδέψουν. Οι τρόποι με τους οποίους οι κυβερνήσεις οδηγούν στην οικονομική ανάπτυξη, χρησιμοποιώντας τα δίκτυά τους, περιλαμβάνουν: Βελτίωση της πρόσβασης στην παιδεία- εκπαίδευση, παροχή ίσης πρόσβασης σε δεδομένα για όλους, διευκολύνοντας περισσότερο την ενασχόληση με επιχειρηματικές δραστηριότητες και τέλος με βελτίωση της ποιότητας ζωής της κοινότητας με προτεραιότητα στην υγεία και κοινωνική ασφάλιση.

## 16 Ασφάλεια - προστασία προσωπικών δεδομένων στα δικτυακά Ιατρικά πληροφορικά συστήματα (ΔΠΣ)

### 16.1 Ασφάλεια – γενικά

Ορίζεται ότι “Ασφάλεια ενός Πληροφορικού συστήματος είναι το οργανωμένο πλαίσιο από έννοιες, αντιλήψεις, αρχές, πολιτικές, διαδικασίες, τεχνικές και μέτρα που απαιτούνται για να προστατευθούν τα στοιχεία του Πληροφορικού Συστήματος, αλλά και το σύστημα ολόκληρο, από κάθε σκόπιμη ή τυχαία απειλή.” Τα πλέον προφανή μέτρα τα οποία λαμβάνονται για την ασφάλεια και ακεραιότητα της πληροφορίας ενός ΔΠΣ είναι η φυσική προστασία του, η λήψη αντιγράφων ασφαλείας σε τακτά χρονικά διαστήματα (τουλάχιστο κάθε 24ωρο) και η φύλαξή τους σε ξεχωριστό χώρο από το λοιπό υπολογιστικό κέντρο.

Για την ασφάλεια του συστήματος, πρέπει να ακολουθείται μια κοινή πολιτική ασφάλειας (security policy) για όλους τους οργανισμούς, με ιδιαίτερη έμφαση στην υπηρεσία εξουσιοδοτήσεων. Κύριο μέλημα πρέπει να είναι η ύπαρξη κανόνων εξακρίβωσης της ταυτότητας (identification) κάθε χρήστη του και ανάλογου συστήματος εξουσιοδοτήσεων, οι οποίοι περιορίζουν την εκτέλεση των δραστηριοτήτων μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες[88], [89].

Κύριος τρόπος αναγνώρισης και πιστοποίησης χρηστών είναι η διανομή κωδικών (passwords) σε όλους τους χρήστες του συστήματος. Αν απαιτείται πρόσθετη ασφάλεια, η ταυτόχρονη χρήση μαγνητικών καρτών ή άλλων μέσων (π.χ. συσκευής αναγνώρισης δακτυλικών αποτυπωμάτων) ίσως να είναι εφικτή στο μέλλον[89].

Ένας από τους πιο διαδεδομένους τρόπους ασφαλείας ενός δικτύου είναι η χρήση **firewall**. Παρόλα αυτά ούτε με τη χρήση firewall μπορούμε να έχουμε απόλυτη ασφάλεια του δικτύου. Το firewall είναι ένας μηχανισμός που χρησιμοποιείται για να ελέγχει την πρόσβαση από και προς το δίκτυο με απώτερο σκοπό την προστασία του δικτύου. Ένα firewall λειτουργεί σαν μία πύλη από την οποία περνάει όλη η κίνηση από και προς το δίκτυο. Με την χρήση ενός firewall περιορίζεται η επικοινωνία ανάμεσα στο προστατευόμενο δίκτυο και ένα οποιοδήποτε άλλο δίκτυο[88].

Συχνά ένα Firewall είναι ο συνδυασμός δρομολογητών (routers), υποδικτύων (network segments) και υπολογιστών που έχουν ρόλο ξενιστή (host). Άρα με τον όρο



firewall εννοούμε μία ή περισσότερες φυσικές συσκευές. Τυπικά κατασκευάζονται χρησιμοποιώντας δύο στοιχεία: filtering routers και proxy servers.

Ένα firewall προστατεύει ένα υπολογιστικό σύστημα ή υποδίκτυο με τους παρακάτω τρόπους:

- Προστατεύει το σύστημα από ευαίσθητες υπηρεσίες του διαδικτύου (π.χ. ftp, telnet, rfc κτλ.)
- Ελέγχει την πρόσβαση των χρηστών
- Καταγράφει την κίνηση και τη χρήση του δικτύου
- Συγκεντρώνει όλες τις παραμέτρους ασφάλειας στο ίδιο λογισμικό
- Επιβάλλει μια ομοιογενή πολιτική ασφάλειας

Τα κύρια μειονεκτήματα από τη χρήση του firewall μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Περιορισμός στη χρήση ορισμένων επιθυμητών υπηρεσιών
- Πιθανότητα παράκαμψης του συστήματος από άλλες οδούς (π.χ. σύνδεση στο δίκτυο του συστήματος μέσω απευθείας τηλεφωνικής γραμμής – dial up)

Ανεξαρτήτως της εγκατάστασης firewall, ιδιαίτερα χρήσιμη είναι η εγκατάσταση ενός λογισμικού διαχείρισης του δικτύου. Ένα τέτοιο λογισμικό καταγράφει την κίνηση του δικτύου, το φόρτο των εξυπηρετητών, τις διεργασίες τις οποίες εκτελούν, τη σύνδεση των χρηστών σε αυτούς, καθώς και τις απόπειρες συνδέσεων, αλλά και το φόρτο λειτουργίας της βάσης δεδομένων και την προέλευση των εντολών προς τη βάση, διαθέτει συναγερμούς προς το διαχειριστή του συστήματος όταν πληρούνται συγκεκριμένες συνθήκες, αλλά και έχει τη δυνατότητα να ενεργήσει σύμφωνα με συγκεκριμένους κανόνες για την αποφυγή περιπτώσεων οι οποίες θα έθεταν σε κίνδυνο τη λειτουργικότητα και διαθεσιμότητα του συστήματος.

Η ασφάλεια των πληροφοριών αναφέρεται στην προστασία της πληροφορίας στην ολότητά της και των σχετικών με την ασφάλεια ιδιοτήτων. Ως θεμελιώδεις ιδιότητες ασφάλειας θεωρούνται η ακεραιότητα, η εμπιστευτικότητα και η διαθεσιμότητα..

Πρόσθετες ιδιότητες που συναντώνται είναι η αυθεντικότητα (authenticity), η εγκυρότητα (validity), η μοναδικότητα (uniqueness), και η μη αποποίηση (non-repudiation) δηλαδή η αδυναμία άρνησης των ενεργειών που έχουν εκτελεστεί για την τροποποίηση, την αποστολή ή τη λήψη μίας πληροφορίας.

### 16.1.2 Παράγοντες απαίτησης ασφάλειας ΠΣ

Το επίπεδο ασφάλειας που απαιτείται για να προστατευθεί ένα ΠΣ εξαρτάται από δύο παράγοντες: (1) Τη φύση των διαχειριζόμενων δεδομένων, αφορά την εξακρίβωση της ταυτότητας, τον έλεγχο πρόσβασης και την ποιότητα των δεδομένων, την ψηφιακή υπογραφή και την επιβεβαίωση της καθώς και την διαθεσιμότητα της υπηρεσίας. και (2) την ασφάλεια κατά την επικοινωνία (μετάδοση), αφορά την αμοιβαία εξακρίβωση της ταυτότητας των χρηστών που επικοινωνούν καθώς και την κρυπτογραφημένη επικοινωνία.

Τα διαχειριζόμενα δεδομένα μπορεί να χαρακτηριστούν κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες ως άξια ή μη προστασίας. Τα δεδομένα που χρήζουν προστασίας από δυνητικές απειλές αποκαλούνται ευπαθή. Δεδομένα όμως τα οποία αντιπροσωπεύουν σημαντικές προσωπικές αξίες ενός ανθρώπου αποκαλούνται ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα.

### 16.1.3 Σύνοψη των κοινών απειλών ΠΣ

Ως απειλή ορίζεται 'μία τυχαία ή σκόπιμη ενέργεια ή ένα γεγονός που μπορεί να προκαλέσει την απώλεια ενός ή περισσοτέρων ιδιοτήτων ασφάλειας ενός πληροφορικού συστήματος', και είναι:

- Η παρακολούθηση γραμμών επικοινωνίας (tapping), και η ανάλυση κυκλοφορίας (traffic analysis)
- Η αποτυχία ή καταστροφή υλικού (hardware failure), η πλαστογράφιση διευθύνσεων δικτύου (spoofing), η υποκλοπή συνθηματικών (password stealing), Η πλαστοπροσωπία (masquerade)
- Η άρνηση παροχής υπηρεσίας (Denial of Service) και η κατακεκολλημένη επίθεση άρνησης παροχής υπηρεσίας (Distributed Denial of Service), η διάψευση εκτέλεσης ενέργειας (repudiation of action)
- Η κατάχρηση πόρων (misuse of resources) : Μία μη εξουσιοδοτημένη οντότητα είναι πιθανό να υποκλέψει πόρους ενός συστήματος, όπως κύκλους του επεξεργαστή, εύρος ζώνης δικτύου, χωρητικότητα δίσκων, είτε για να εξυπηρετηθούν διεργασίες του εισβολέα είτε για να προκληθεί άρνηση παροχής υπηρεσίας.
- Το ιομορφικό λογισμικό (viral software), και τα καταχρηστικά μηνύματα (spamming)

## 16.2 Ο ορισμός της Έμπιστης Τρίτης Οντότητας

Περιγραφικά, μπορούμε να θεωρήσουμε την ΕΤΟ ως έναν αμερόληπτο διαπιστευμένο φορέα, ο οποίος απολαμβάνει επιχειρηματικής εμπιστοσύνης για μία ηλεκτρονική δοσοληψία, με βάση τεχνικά, νομικά και κανονιστικά κριτήρια. Η ΕΤΟ παρέχει τους μηχανισμούς που είναι απαραίτητοι για την υλοποίηση μίας ασφαλούς ηλεκτρονικής συναλλαγής, καθώς και για συναφείς διαδικασίες διαιτησίας. Οι υπηρεσίες που παρέχει διασφαλίζονται όχι μόνο τεχνικά, αλλά νομικά και οικονομικά, δηλαδή ακολουθούν τους σύγχρονους τεχνικούς, οικονομικούς, νομικούς και ηθικούς κανόνες. Οι Έμπιστες Τρίτες Οντότητες είναι λειτουργικά διασυνδεδεμένες με μια αλυσίδα εμπιστοσύνης που συχνά αναφέρεται ως ‘διαδρομή πιστοποίησης’ δημιουργώντας την υποδομή δημοσίου κλειδιού (Public Key Infrastructure - PKI) σε εταιρικό, εθνικό ή διεθνές επίπεδο.

Οι ΕΤΟ εκδίδουν και ανακαλούν ψηφιακά πιστοποιητικά, διαχειρίζονται κλειδιά και παράγουν αποδεικτικά τεκμήρια για τους πελάτες τους, οι οποίοι μπορεί να είναι πρόσωπα, υπολογιστές, δικτυακοί τόποι ή άλλες ΕΤΟ. Μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα προβλέποντας μηχανισμούς επικοινωνίας και διαπιστοποίησης με άλλες ΕΤΟ, είτε να συμμετέχουν σε μια ιεραρχική δομή αποκεντρωμένων διαχειριστικά ΕΤΟ διαμορφώνοντας έτσι ένα δίκτυο εμπιστοσύνης. Βασική αρχή της λειτουργίας τους είναι η εμπιστοσύνη των πελατών της για τις υπηρεσίες που παρέχουν, ενώ εγγυώνται την ακρίβεια της αντιστοίχισης ενός ψηφιακού πιστοποιητικού με το αναφερόμενο υποκείμενο, αλλά και την ακρίβεια των στοιχείων που περιέχονται σε άλλα τεκμήρια όπως οι χρονοσφραγίδες. [8-e] .

## 16.3 Ασφάλεια Ιστού –Πρωτόκολλα

### 16.3.1 Ασφάλεια Υπηρεσιών Ιστού

Η ασφάλεια των Υπηρεσιών Ιστού που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη επικοινωνίας και διαλειτουργικότητας μεταξύ πληροφορικών συστημάτων της Δημόσιας Διοίκησης πρέπει να διασφαλίζεται με τη χρήση του πρωτοκόλλου Ασφάλειας Υπηρεσιών Ιστού (WS-Security) [18]. ΤοS-Security περιγράφει επεκτάσεις στο πρωτόκολλο ανταλλαγής μηνυμάτων SOAP (SOAP Extensions), προκειμένου να διασφαλιστούν η ακεραιότητα, η εμπιστευτικότητα και η ενιαία επικύρωση μηνυμάτων και υπηρεσιών. Οι μηχανισμοί αυτοί είναι δυνατόν να

χρησιμοποιηθούν, προκειμένου να αποτελέσουν τη βάση για μια ποικιλία μοντέλων και τεχνολογιών ασφάλειας και κρυπτογράφησης.

- Web Services Security (WS-Security) 1.0 <http://docs.oasis-open.org/wss/2004/01/oasis-200401-wss-soap-message-security-1.0.pdf>. Το πρωτόκολλο WS-Security θα πρέπει να χρησιμοποιείται για τη διασφάλιση της ποιότητας, της ακεραιότητας, της εμπιστευτικότητας και της επικύρωσης των Υπηρεσιών Ιστού.
- Web Services Security (WS-Security) 1.1 <http://docs.oasis-open.org/wss/v1.1> προτείνεται να χρησιμοποιήσει για τη διασφάλιση της ποιότητας, της ακεραιότητας, της εμπιστευτικότητας και της επικύρωσης των Υπηρεσιών Ιστού
- WS-I Basic Security Profile <http://www.wsi.org/Profiles/BasicSecurityProfile-1.0-2004-05-12>. Το WS-I Basic Security Profile 1.0 αποτελείται από ένα σύνολο προδιαγραφών για την ασφάλεια των Υπηρεσιών Ιστού (Web services).
- Security Assertions Markup Language [http://www.oasis-open.org/committees/tc\\_home.php?wg\\_abbrev=security](http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=security) Το πρότυπο SAML προσδιορίζει ένα πλαίσιο προδιαγραφών και χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση των διαπιστευτηρίων ασφάλειας σε γλώσσα XML, κατά την επικοινωνία και διακίνησή τους μεταξύ συστημάτων.
- Security Assertions Markup Language [http://www.oasis-open.org/committees/tc\\_home.php?wg\\_abbrev=security](http://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=security)

### 16.3.2 Ασφάλεια Μετάδοσης δεδομένων

Προκειμένου να ενισχυθούν η προστασία και η ασφάλεια των δεδομένων κατά τη μετάδοσή τους θα πρέπει οι υλοποιήσεις εφαρμογών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης να χρησιμοποιούν:

- Το πρωτόκολλο Ασφάλειας Επιπέδου Μεταφοράς (Transport Layer Security - TLS) ή τον προκάτοχό του, πρωτόκολλο Ασφαλούς Επιπέδου Υποδοχής (Secure Sockets Layer - SSL), τα οποία αποτελούν πρωτόκολλα κρυπτογραφίας που παρέχουν ασφαλή επικοινωνία μέσω του Διαδικτύου για ενέργειες όπως φυλλομέτρηση ιστοσελίδων (web browsing), αποστολή και λήψη μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail), αποστολή

μηνυμάτων τηλεομοιοτυπίας (φαξ) μέσω Διαδικτύου (Internet faxing) και άλλες μεταφορές και ανταλλαγές δεδομένων.

<http://www.oasisopen.org/specs/index.php#wssv1.0>

- Το πρωτόκολλο Μεταφοράς HTTPS (HyperText Transfer Protocol Secure), το οποίο αφορά στο συνδυασμό μιας τυπικής αλληλεπίδρασης HTTP (HyperText Transfer Protocol) πάνω από τα πρωτόκολλα ασφαλούς μετάδοσης δεδομένων TLS και SSL.
- Το πρωτόκολλο IP security (IPsec), το οποίο λειτουργεί στο Επίπεδο Δικτύου (Network Layer), αποτελεί μια σουίτα πρωτοκόλλων που διασφαλίζουν την επικοινωνία μέσω πρωτοκόλλου Διαδικτύου (Internet Protocol - IP).
- Transport Layer Security 1.1 [www.ietf.org/rfc/rfc4366.txt](http://www.ietf.org/rfc/rfc4366.txt) Το πρωτόκολλο TLS θα πρέπει να χρησιμοποιείται ώστε να αποφεύγεται η κακόβουλη πρόσβαση και παραποίηση των ανταλλασσόμενων μηνυμάτων.
- Secure Socket Layer 3.0 <http://wp.netscape.com/eng/ssl3/draft302.txt> Το πρωτόκολλο SSL θα πρέπει να χρησιμοποιείται ώστε να αποφεύγεται η κακόβουλη πρόσβαση και παραποίηση των ανταλλασσόμενων μηνυμάτων.
- HyperText Transfer Protocol Secure [www.ietf.org/rfc/rfc2818.txt](http://www.ietf.org/rfc/rfc2818.txt). Το πρωτόκολλο μεταφοράς HTTPS θα πρέπει να χρησιμοποιείται κατά την ασφαλή μετάδοση και ανταλλαγή δεδομένων πάνω από το πρωτόκολλα TLS και SSL.
- IP Security <http://www.ietf.org/> Το πρωτόκολλο IPsec, το οποίο λειτουργεί στο Επίπεδο Δικτύου (Network Layer) θα πρέπει να χρησιμοποιείται κατά την ασφαλή μετάδοση και ανταλλαγή δεδομένων για την αυθεντικοποίηση ή/και κρυπτογράφηση κάθε πακέτου IP.

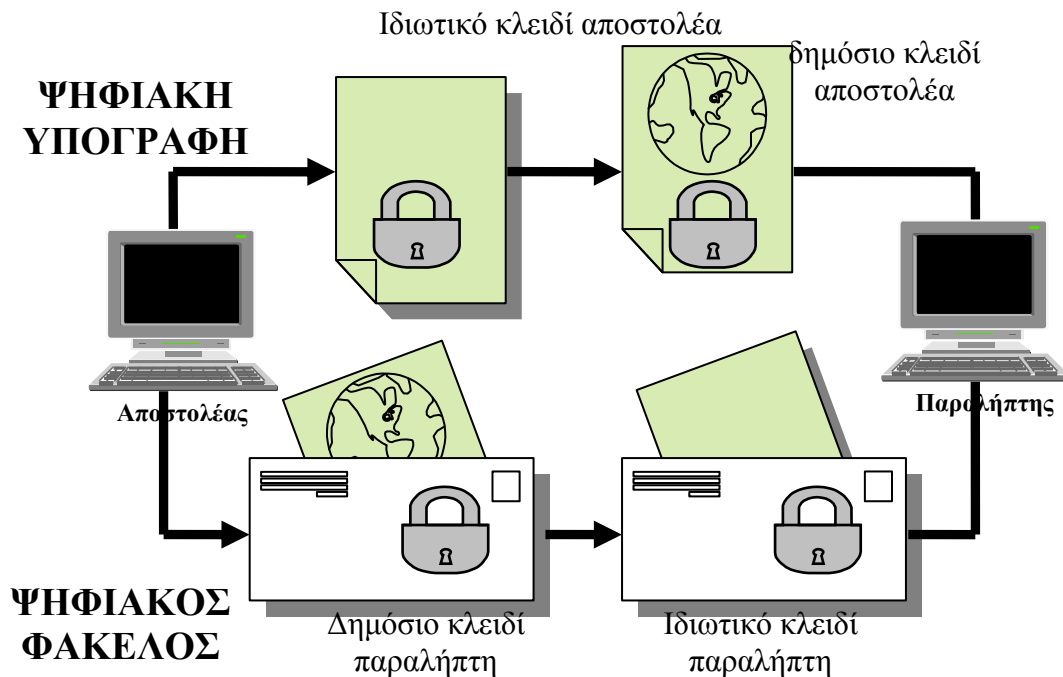
#### 16.4 Αυθεντικοποίηση

Η XML Signature (Συντομογραφία XML-DSig-<http://www.w3.org/TR/xmlsig-core>) προτείνεται να χρησιμοποιείται κατά την αναπαράσταση της ψηφιακής υπογραφής εγγράφων XML ή μέρους αυτών, ώστε να καλύψει καίρια ζητήματα για την επίτευξη ασφαλών εφαρμογών στο διαδίκτυο, την πιστοποίηση του αποστολέα ενός μηνύματος μιας διαδικτυακής υπηρεσίας και την ακεραιότητα των δεδομένων, σε συνδυασμό με επιπρόσθετες απαιτήσεις για κλειδιά, αλγορίθμους κρυπτογράφησης, επεξεργασία και ερμηνεία των μηνυμάτων.

## 16.5 Κρυπτογράφηση

### XML Encryption Syntax and Processing Encryption

<http://www.w3.org/TR/xmlenc-core>. Το πρότυπο XML Encryption περιλαμβάνει ένα XML σχήμα και ένα σύνολο προδιαγραφών και κανόνων επεξεργασίας που υποστηρίζουν την κρυπτογράφηση και αποκρυπτογράφηση ολόκληρων εγγράφων, συμπεριλαμβανομένου XML documents και XML elements [63-e] .



[68]

### 16.5.1 Ψηφιακές υπογραφές (Digital Signatures)

Η αποστολή δεδομένων σε ηλεκτρονική μορφή (π.χ. ιατρικά έγγραφα, αιτήσεις δαπανών, κτλ) συμβάλλει στην άμεση διάθεση των δεδομένων, ανεξαρτήτως όγκου ή γεωγραφικών αποστάσεων. Η ασφαλής και αξιόπιστη μεταφορά δεδομένων (ηλεκτρονικών μηνυμάτων) είναι ουσιαστική, ειδικά για τον τομέα της υγείας. Μία βασική εφαρμογή κρυπτογράφησης είναι και η ψηφιακή υπογραφή.

Η ψηφιακή υπογραφή βοηθά τον παραλήπτη να πιστοποιήσει την αφετηρία ενός μηνύματος, ότι τα περιεχόμενα δεν έχουν τροποποιηθεί, και ότι ο αποστολέας δεν θα αρνηθεί την αποστολή του μηνύματος. Ο αποστολέας από την πλευρά του διασφαλίζει τη μη-άρνηση παραλαβής του μηνύματος από τον παραλήπτη. Ένα ασφαλές σύστημα ψηφιακών υπογραφών αποτελείται από δύο μέρη:

- Η μέθοδος υπογραφής ενός κειμένου με «ορθό» τρόπο που υλοποιείται στον αποστολέα, και
- Η μέθοδος επαλήθευσης του αν η ψηφιακή υπογραφή παράχθηκε από αυτόν που πραγματικά αντιπροσωπεύει, που υλοποιείται στον παραλήπτη.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, στα τέλη του 1999, ψηφίστηκε η Κοινοτική Οδηγία 99/93/ΕΚ για τα θέματα που ρυθμίζουν τις ψηφιακές Υπογραφές, ενώ από τα μέσα του 2001 βρίσκεται ήδη σε πλήρη λειτουργία το σύνολο των ρυθμίσεων που προβλέπονται από το Πλαίσιο για τις Ψηφιακές Υπογραφές σε όλα τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με το Π.Δ. 150/2001 (ΦΕΚ 125/Α/2001), η ψηφιακή υπογραφή επέχει θέση ιδιόχειρης υπογραφής [103].

### 16.5.2 Υποδομή Δημόσιου Κλειδιού (Public Key Infrastructure – PKI)

Η Υποδομή Δημόσιου Κλειδιού είναι ένας συνδυασμός λογισμικού, τεχνολογιών κρυπτογράφησης και υπηρεσιών που επιβεβαιώνουν και πιστοποιούν την εγκυρότητα της κάθε οντότητας που εμπλέκεται σε μια συναλλαγή και παράλληλα προστατεύουν την ασφάλεια της συναλλαγής. Η κρυπτογράφηση δημοσίου κλειδιού περιλαμβάνει ζεύγη κλειδιών (δημόσια και προσωπικά). Αυτό που κρυπτογραφείται με το ένα κλειδί, αποκρυπτογραφείται με το άλλο.

Το PKI ενσωματώνει ψηφιακά πιστοποιητικά, κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού και αρχές πιστοποίησης σε ένα ασφαλές αρχιτεκτονικό σχήμα. Στόχος των Υποδομών Δημόσιου Κλειδιού είναι η διασφάλιση των εξής ιδιοτήτων των δεδομένων: α) Εμπιστευτικότητα (Confidentiality), β) Ακεραιότητα (Integrity), γ) Μη Άρνηση Αποδοχής (Non-Repudiation), και δ) Πιστοποίηση Αυθεντικότητας (Authentication). Το ΥΠ.ΕΣ. έχει ήδη αναπτύξει τις κατάλληλες υποδομές (για την εφαρμογή και χρήση ψηφιακών υπογραφών στο πλαίσιο του έργου «Εθνικό Δίκτυο Δημόσιας Διοίκησης - ΣΥΖΕΥΞΙΣ», το οποίο βρίσκεται ήδη σε παραγωγική λειτουργία. Επίσης, στο πλαίσιο του έργου «Εθνική Κεντρική Διαδικτυακή Πύλη - ΕΡΜΗΣ» προβλέπεται αντίστοιχη Υποδομή Δημοσίου Κλειδιού για τις ηλεκτρονικές συναλλαγές των πολιτών και των επιχειρήσεων με τις δημόσιες υπηρεσίες.

Ο οργανισμός ο οποίος λειτουργεί με ασφάλεια και κάτω από αυστηρές προδιαγραφές με σκοπό τη δημιουργία και διανομή πιστοποιητικών ονομάζεται Αρχή Πιστοποίησης (Certification Authority - CA). Η υποδομή δημόσιου κλειδιού

βασίζεται στην εμπιστοσύνη των χρηστών του δικτύου προς την αρχή πιστοποίησης [104].

Η αρχή πιστοποίησης δημιουργεί και διαχειρίζεται έγγραφα για όλους τους νόμιμους χρήστες των συστημάτων. Αυτοί παραλαμβάνουν την πιστοποίηση τους με μία έξυπνη κάρτα όπου το ιδιωτικό κλειδί προστατεύεται με PIN. Αφού εγκατασταθεί σε αυτές το πιστοποιητικό μπορούν να χρησιμοποιηθούν υπηρεσίες καταλόγου για αποθήκευση η εύκολη ανάκληση.

### **16.6 Ενδεικτικοί Κανόνες Ασφάλειας – νομιμότητας – ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα**

Ο όρος ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα χρησιμοποιείται για τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα, έτσι όπως αναφέρεται στις κατευθυντήριες γραμμές σύμφωνα με τους ορισμούς της οδηγίας 95/46/EK, για την προστασία των δεδομένων, και αναφέρεται σε οποιεσδήποτε πληροφορίες αφορούν ένα προσδιορισμένο ή προσδιορίσιμο φυσικό πρόσωπο [90]. Τα δεδομένα που αφορούν την υγεία του ατόμου αποτελούν μέρος της προσωπικότητας του ατόμου και όχι ιδιοκτησία του φορέα που τα συλλέγει και τα επεξεργάζεται. [91]. Είναι απαραίτητη η συγκατάθεση του ασθενή για κάθε ανάκτηση, καταγραφή, επεξεργασία η μεταφορά τους.

#### **Δεδομένα που αφορούν την υγεία του ατόμου.**

Τα δεδομένα που αφορούν στην υγεία του ατόμου αποτελούν ευαίσθητα δεδομένα και χρήζουν υψηλού επίπεδου προστασίας. Τα δεδομένα σχετικά με την υγεία του ασθενούς θεωρούνται ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα διότι μπορεί να αποκαλυφθεί η ταυτότητα του ατόμου, αφού περιλαμβάνουν στοιχεία σχετικά με την παροχή υπηρεσιών υγείας πάσης φύσεως καθώς και τις πληροφορίες κοινωνικής ασφάλισης, έρευνας και στατιστικής έτσι ώστε να προκύπτει η ταυτότητα του ατόμου.

#### **Νομιμότητα της επεξεργασίας**

Η επεξεργασία των δεδομένων πρέπει να συνάδει με τις σχετικές νομοθετικές διατάξεις για την προστασία των προσωπικών, ευαίσθητων, δεδομένων και του ιατρικού απορρήτου..

Ο σκοπός της επεξεργασίας πρέπει να ορίζεται με σαφήνεια εκ των προτέρων και τα δεδομένα δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς διάφορους από



αυτούς για τους οποίους συλλέχθηκαν, εκτός και εάν ενημερωθεί ο ασθενής και δώσει την έγγραφη συγκατάθεσή του. Πριν την έναρξη της επεξεργασίας ο υπεύθυνος της επεξεργασίας πρέπει να λάβει άδεια από την Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων, και να λάβει όλα τα απαραίτητα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα προστασίας των δεδομένων..

### **Πρόσβαση σε ιατρικά δεδομένα**

Η πρόσβαση του χρήστη, αφού ελεγχθεί από το σύστημα διαχείρισης, θα πρέπει να είναι εξουσιοδοτημένη και να ακολουθεί τις αρχές του ιατρικού απορρήτου. Τα δικαιώματα πρόσβασης θα πρέπει να διακρίνονται σε δικαιώματα ανάγνωσης, εισαγωγής, τροποποίησης δεδομένων. Κάθε είδους πρόσβαση πρέπει να καταχωρείται. Το σύστημα θα πρέπει να μην επιτρέπει τη διαγραφή δεδομένων. Κάθε άτομο έχει δικαίωμα πρόσβασης στα δεδομένα που το αφορούν. Η πρόσβαση πρέπει να διευκολύνεται από το σύστημα.

Έχουν δημιουργηθεί διάφορα πρότυπα προστασίας ιατρικών δεδομένων που στοχεύουν στην εξασφάλιση ασφάλειας κατά την δημιουργία και αποστολή ενός ηλεκτρονικού μηνύματος. Παρακάτω αναφέρονται ονομαστικά ορισμένα:

- American Standards Committee.
- EDIFACT, αφορά την ασφάλεια των EDIFACT μηνυμάτων και είναι ενσωματωμένο στην έκδοση 4 του συντακτικού EDIFACT.
- Institute of Electrical and Electronic Engineers, υπάρχει κυρίως ενδιαφέρον για την διασύνδεση με συσκευές παρακολούθησης ασθενών σε ΜΕΘ, χειρουργεία κλπ.
- ACR NEMA / DICOM, σχεδιάζει επεκτάσεις στο πρότυπο για την υποστήριξη ασφαλούς επικοινωνίας των ιατρικών εικόνων μεταξύ συστημάτων (απεικονιστικών ή πληροφορικών) που επικοινωνούν μέσω δημοσίου δικτύου.
- European Committee TC 251 – Medical Informatics (CEN TC 251), αφορά στην ανάπτυξη προτύπων για τα θέματα της ασφάλειας και του ιατρικού απορρήτου.
- Computer-based Patient Record institute, έχει ως αντικείμενο την δημιουργία οδηγιών σχετικά με την ασφάλεια.

HL-7. Το Secure Transactions Special Interest Group του Health Level Seven (HL7) ασχολείται με τη χρήση του HL7 σε περιβάλλοντα επικοινωνίας όπου απαιτείται πιστοποίηση ταυτότητας (authentication), κρυπτογράφηση (encryption), μη δυνατότητα άρνησης συμμετοχής (non-repudiation), και ψηφιακή υπογραφή (digital signature).

## 16.7 Διεθνή και Ευρωπαϊκά νομικά εργαλεία προστασίας προσωπικών δεδομένων από την ηλεκτρονική τους διαχείριση

- Council of Europe convention 108 - Σύσταση 108 του Συμβουλίου της Ευρώπης [92], [93]

Η Σύσταση 108 του Συμβουλίου της Ευρώπης του 1981 ορίζει στο άρθρο 6 ότι, για την προστασία των ατόμων από την αυτοματοποιημένη επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, τα ιατρικά δεδομένα δεν μπορούν να γίνουν αντικείμενο αυτοματοποιημένης επεξεργασίας χωρίς εγγυήσεις για την προστασία [94], [95].

- Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 95/46/EK [96]

Με την Οδηγία αυτή εξασφαλίζεται η εναρμόνιση των εθνικών νομοθεσιών των κρατών-μελών ως προς την προστασία των προσωπικών δεδομένων και η ελεύθερη κυκλοφορία τους στα κράτη-μέλη. Η οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 95/46/EK υιοθετήθηκε στις 24 Οκτωβρίου 1995

- HIPAA – Health Insurance Portability and Accountability Act

Σύμφωνα με τις νομοθετικές ρυθμίσεις της HIPAA, οι ιατρικές πληροφορίες δεν πρέπει να αποκαλύπτονται χωρίς την συγκατάθεση του ασθενή, εκτός εάν απαιτείται η αποκάλυψη τους κάτω από ειδικές συνθήκες, όπως για ερευνητικούς σκοπούς[98].

### 16.7.1 Ελληνική πραγματικότητα για το θεσμικό πλαίσιο ασφαλείας

Το νέο άρθρο 9Α του ελληνικού Συντάγματος 1975/86/01 που συμπεριλήφθηκε στο Σύνταγμα με την τελευταία αναθεώρηση του 2001 ορίζει ότι ο «καθένας έχει δικαίωμα προστασίας από τη συλλογή, επεξεργασία και χρήση, ιδίως με ηλεκτρονικά μέσα, των προσωπικών δεδομένων, όπως ο νόμος ορίζει»..[99],[100],[101]

-Ο Νόμος **2472/97** για την προστασία του ατόμου από την επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα [102]103]

Άλλα νομοθετήματα που άπτονται του ιατρικού απορρήτου:

- α) Η τηλεϊατρική (τηλεσυμβουλευτική, τηλεφροντίδα, κλπ) υπάγεται στο άρθρο 49, της συνθήκης της Ε.Ε.
- β) Ο Νόμος 2472/97 περί «προστασίας του ατόμου από την επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα»
- γ) Ο Νόμος 3625/2007 ο οποίος τροποποιεί ορισμένες διατάξεις του Ν. 2472/97.

- δ) Ο Νόμος 3471/2006 περί «προστασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και της ιδιωτικής ζωής στον τομέα των ηλεκτρονικών επικοινωνιών και η τροποποίηση του Ν 2472/97
- ε) Το ΠΔ 150/2003 σχετικά με τις ψηφιακές υπογραφές
- στ) Ο κώδικας ποινικής δικονομίας (ΠΔ 258/1986, ΦΕΚ Α' 121) περί ιατρικού απορρήτου (άρθρο 212)
- ζ) Ο Ποινικός κώδικας (ΠΔ 283/1985, ΦΕΚ Α' 106) στα άρθρα 175 (αντιποίηση ιατρικού επαγγέλματος και ιατρικού απορρήτου), 216 περί πλαστογραφίας εγγράφων, 221 περί ψευδών ιατρικών πιστοποιήσεων, 302 περί ανθρωποκτονίας από αμέλεια, 371 περί παραβίασης επαγγελματικής εχεμύθειας, άρθρο 441 περί άρνησης ιατρού να προσφέρει υπηρεσίες κλπ.
- η) Ο Κώδικας Ιατρικής δεοντολογίας (Ν 3418/2005, ΦΕΚ Α' 28.11.2005) περί βασικών αρχών άσκησης των επαγγελματιών του κλάδου υγείας
- θ) Οι υφιστάμενες διατάξεις οργάνωσης του Εθνικού Συστήματος Υγείας [95]

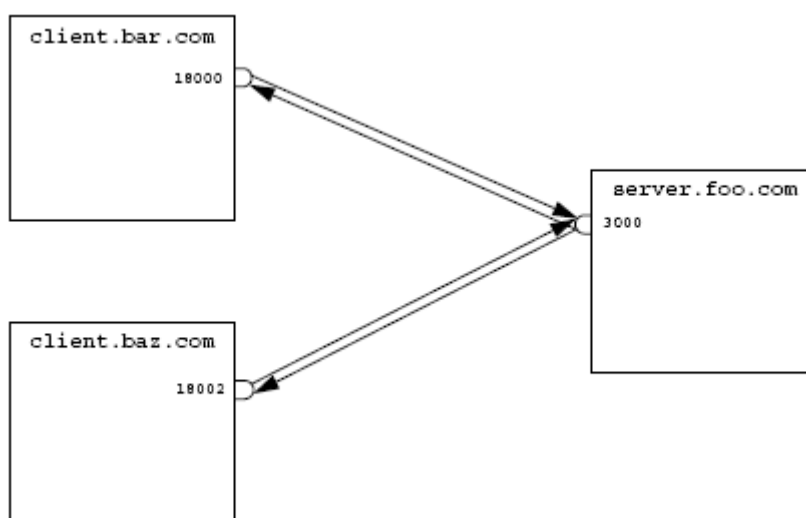
## 17. Δικτυακός προγραμματισμός με Java

### 17.1.1 Δικτύωση με υποδοχές

Η υποδοχή (Socket) είναι το όνομα που δίνεται στα ακραία σημεία (End Points) ενός συνδέσμου επικοινωνίας μεταξύ των διαδικασιών σε ένα συγκεκριμένο μοντέλο προγραμματισμού. Λόγω της ευρύτατης αποδοχής του συγκεκριμένου μοντέλου προγραμματισμού, ο όρος υποδοχή έχει επαναχρησιμοποιηθεί και σε άλλα μοντέλα προγραμματισμού, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων της τεχνολογίας Java.

Για την δικτυακή επικοινωνία διαδικασιών, η τεχνολογία Java χρησιμοποιεί το πρότυπο ρευμάτων (Streams). Μια υποδοχή μπορεί να κρατήσει δύο ρεύματα: ένα ρεύμα εισαγωγής και ένα ρεύμα εξαγωγής (ή παραγωγής). Μια διαδικασία στέλνει δεδομένα σε άλλη δικτυακά γράφοντας στο ρεύμα εξαγωγής που συνδέεται με την αντίστοιχη υποδοχή. Μια διαδικασία διαβάζει τα δεδομένα μιας άλλης, από το ρεύμα εισαγωγής που συνδέεται με την αντίστοιχη υποδοχή.

Αφού η δικτυακή σύνδεση έχει πραγματοποιηθεί, μεταξύ των δύο υποδοχών που εκπροσωπούν τις επικοινωνούσες διαδικασίες, ρέουν συνεχώς bytes πληροφοριών που συνιστούν τα ρεύματα επικοινωνίας. Τα ρεύματα που συνδέουν τα δύο υποδοχές είναι διπλά: ένα εξερχόμενο και ένα εισερχόμενο σε κάθε υποδοχή. Το εισερχόμενο της πρώτης υποδοχής συνδέεται με το εξερχόμενο της δεύτερης και το εξερχόμενο της πρώτης συνδέεται με το εισερχόμενο της δεύτερης.



**Σχήμα: Διάγραμμα παραδείγματος των δικτυακών συνδέσεων**

### 17.1.2 Πραγματοποίηση της σύνδεσης

Για να πραγματοποιηθεί η σύνδεση, ένας υπολογιστής πρέπει να τρέξει ένα πρόγραμμα που περιμένει να συνδεθεί (server) και ένας δεύτερος υπολογιστής πρέπει να προσπαθήσει να συνδεθεί χρησιμοποιώντας ένα άλλο πρόγραμμα (client) με τον πρώτο που περιμένει. Αυτό είναι παρόμοιο με ένα τηλεφωνικό σύστημα, στο οποίο ένα συμβαλλόμενο μέρος πρέπει να κάνει την κλήση, ενώ το άλλο συμβαλλόμενο μέρος περιμένει στο τηλέφωνο όταν γίνεται εκείνη η κλήση.

Τα χρησιμοποιούμενα δικτυακά πρωτόκολλα είναι τα Transmission Control Protocol και Internet Protocol - TCP/IP. Ένα παράδειγμα σύνδεσης ενός server με δύο clients (δύο διαφορετικά προγράμματα τύπου client) φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Τα εικονιζόμενα νούμερα αντιστοιχούν στις λεγόμενες ports κάθε υπολογιστή που είναι από το 0 έως το 65535. Οι εξερχόμενες ή εισερχόμενες δικτυακές επικοινωνίες σε έναν υπολογιστή, όπως εξηγείται και παρακάτω, γίνονται πάντα μέσω μιας συγκεκριμένης πόρτας (port number).

### 17.1.3 Διευθυνσιοδότηση Δικτυακής Σύνδεσης

Για να πραγματοποιήσουμε μια τηλεφωνική κλήση, είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τον αντίστοιχο τηλεφωνικό αριθμό. Ομοίως όταν κάνουμε μια δικτυακή σύνδεση, πρέπει να γνωρίζουμε τη διεύθυνση IP (π.χ. 195.78.135.27) ή το όνομα (π.χ. www.sun.com) του απομακρυσμένου υπολογιστή με τον οποίο θα συνδεθούμε μέσω δικτύου. Επιπλέον, μια δικτυακή σύνδεση απαιτεί μια θύρα (port) του υπολογιστή, μέσω της οποίας θα γίνει η είσοδος ή έξοδος των ρευμάτων (Streams) που θα μεταφέρουν τα μηνύματα από και προς τον δικτυακά επικοινωνούντα υπολογιστή. Δηλαδή διεύθυνση IP ενός υπολογιστή και θύρα (port) στην οποία λειτουργεί το αντίστοιχο δικτυακό πρόγραμμα με το οποίο θα γίνει επικοινωνία, είναι απαραίτητα στοιχεία για να γίνει η σύνδεση. Αυτά τα στοιχεία συνιστούν την διεύθυνση επικοινωνίας.

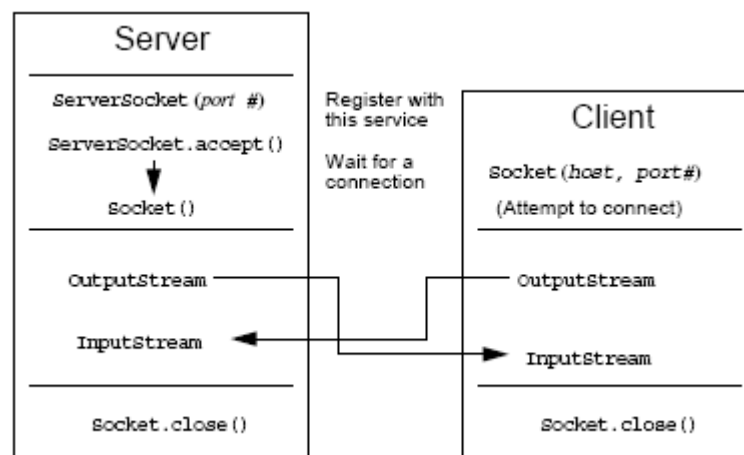
### 17.1.4 Αριθμοί θυρών

Οι αριθμοί θυρών στα συστήματα TCP/IP είναι δεκαεξάμπιτοι (16-bit), δηλαδή απαιτούν χώρο μνήμης 16 bit για να αποθηκευτούν και επομένως υπάρχουν  $2^{16}$  τέτοιες θύρες (ports), από το 0 έως το  $2^{16} - 1 = 65535$ . Στην πράξη, αριθμοί θυρών κάτω των 1024 διατηρούνται για προκαθορισμένες υπηρεσίες, και δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται παρά μόνο αν πρόκειται για επικοινωνία με κάποια από αυτές τις

υπηρεσίες (όπως Telnet, πρωτόκολλο απλής μεταφοράς ταχυδρομείου [SMTP] - mail, FTP, κ.ο.κ.). Οι αριθμοί θυρών του πελάτη (client) ανατίθενται από τον λειτουργικό σύστημα του υπολογιστή στο οποίο λειτουργεί το πρόγραμμα client ενώ του εξυπηρετητή (server) προσδιορίζονται από τον προγραμματιστή. Κάθε δικτυακό πρόγραμμα σε έναν υπολογιστή, οπωσδήποτε χρησιμοποιεί μία από τις θύρες (0 - 65535) για να επικοινωνήσει με άλλα δικτυακά προγράμματα σε άλλους υπολογιστές. Ένα πρόγραμμα πελάτη πρέπει οπωσδήποτε να γνωρίζει την δικτυακή διεύθυνση, η οποία συνίσταται από την IP διεύθυνση και τον αριθμό της θύρας, του προγράμματος server με το οποίο επιθυμεί να επικοινωνήσει.

### 17.1.5 Μοντέλο δικτυακής σύνδεσης TCP/IP και Sockets με Java

Στη γλώσσα προγραμματισμού Java, οι συνδέσεις υποδοχών TCP/IP είναι υλοποιημένες στις κλάσεις της βιβλιοθήκης του πακέτου Java.net. Το παρακάτω σχήμα επεξηγεί αυτό που πραγματοποιείται μεταξύ του εξυπηρετητή (server) και του πελάτη.



### Συνδέσεις μέσω υποδοχών(Sockets) TCP/IP και με την χρήση ρευμάτων (Streams) από bytes.

- Ο εξυπηρετητής είναι πρόγραμμα που φιλοξενείται σε έναν υπολογιστή με συγκεκριμένη διεύθυνση IP και "ακούει" κλήσεις πελατών σε μία συγκεκριμένη θύρα - port number - (`ServerSocket(port #)`)

- Ο πελάτης ζητά μια σύνδεση σε συγκεκριμένη IP διεύθυνση (host) και συγκεκριμένη πόρτα (port #) του εξυπηρετητή (Socket(host, port #))
- Ο εξυπηρετητής με τη μέθοδο accept() αποδέχεται την κλήση από τον πελάτη και αποκαθιστά δικτυακή σύνδεση μεταξύ των υποδοχών (Sockets) πελάτη και εξυπηρετητή.
- Και ο πελάτης και ο εξυπηρετητής δημιουργούν εξερχόμενα και εισερχόμενα ρεύματα (OutputStream, InputStream) τα οποία συνδέονται κατά αντίστροφη έννοια όπως δείχνουν τα βέλη του σχήματος ώστε να έχουμε αμφίδρομη επικοινωνία.

## 17.2 Παράδειγμα Εξυπηρετητή σε Java

Οι TCP/IP εφαρμογές εξυπηρετητών στηρίζονται στην υποδοχή εξυπηρετητή και στις κλάσεις δικτύωσης με υποδοχή που παρέχονται από τη γλώσσα προγραμματισμού της Java.

```
import Java.net.*;
import Java.io.*;

public class SimpleServer {
    public static void main(String args[]) {
        ServerSocket s = null;

        // Register your service on port 2850
        try {
            s = new ServerSocket(2850);
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }

        // Run the listen/accept loop forever
        while (true) {
            try {
                // Wait here and listen for a connection
```

```

        Socket s1 = s.accept();

        // Get output stream associated with the socket
        OutputStream s1out = s1.getOutputStream();
        DataOutputStream dos = new DataOutputStream(s1out);
        // Send your string!
        dos.writeUTF("Hello Net World!\n");

        // Close the connection, but not the server socket
        bw.close();
        s1.close();
    } catch (IOException e) {
        e.printStackTrace();
    }
}
}
}
}
}

```

### 17.3 Παράδειγμα Πελάτη σε Java

Η πλευρά του πελάτη μιας TCP/IP εφαρμογής στηρίζεται στην κλάση υποδοχής (Socket). Ο πελάτης συνδέεται με τον εξυπηρετητή που παρουσιάζεται στον παρακάτω κώδικα και στη συνέχεια εκτυπώνει μήνυμα χαιρετισμού που στέλνονται από τον εξυπηρετητή στην κονσόλα.

```

import Java.net.*;
import Java.io.*;

public class SimpleClient {
    public static void main(String args[]) {
        try {
            // Open your connection to a server, at port 2850
            // "localhost" is used here as IP address, that is "127.0.0.1"
            Socket s1 = new Socket("127.0.0.1", 2850);

```



```

// Get an input stream from the socket
InputStream is = s1.getInputStream();
// Decorate it with a "data" input stream
DataInputStream dis = new DataInputStream(is);
// Read the input and print it to the screen
System.out.println(dis.readUTF());

// When done, just close the stream and connection
    br.close();
    s1.close();
} catch (ConnectException connExc) {
    System.err.println("Could not connect.");
} catch (IOException e) {
    // ignore
}
}
}

```

#### 17.4 Δικτυακές συνδέσεις με το Remote Method Interface - RMI της Java

Η τεχνολογία Remote Method Interface - RMI (διεπαφή απομακρυσμένης μεθόδου) της Java μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να απλοποιηθούν επικοινωνίες μεταξύ αντικειμένων σε μια κατανεμημένη εφαρμογή (πρόγραμμα που διάφορα τμήματά του λειτουργούν σε ξεχωριστούς υπολογιστές συνδεδεμένους δικτυακά). Στις εφαρμογές της Java RMI, τα TCP/IP Sockets τα Streams και τα υπόλοιπα απαραίτητα προγραμματιστικά εργαλεία υπάρχουν και λειτουργούν αλλά χωρίς να χρειάζεται να ασχοληθεί με αυτά ο προγραμματιστής ο οποίος δεν μπορεί ούτε να τα δει.

Στην πραγματικότητα αυτά προσφέρονται έτοιμα από την τεχνολογία RMI της Java.

Προγραμματιστικά αντικείμενα που δημιουργούνται σε διαφορετικούς υπολογιστές απομακρυσμένους και διασυνδεδεμένους μέσω δικτύου καλούνται απομακρυσμένα αντικείμενα (remote objects). Ένα αντικείμενο αυτού του τύπου περιγράφεται από μια ή περισσότερες απομακρυσμένες διεπαφές της Java (remote

Java interfaces) που δηλώνουν τις μεθόδους του απομακρυσμένου αντικειμένου. Έτσι, πιο συγκεκριμένα, η τεχνολογία Java RMI είναι σχεδιασμένη ώστε να επιτρέπει στα προγράμματά να επικαλούνται τις μεθόδους ενός απομακρυσμένου αντικείμενου με την χρήση διεπαφών (interfaces). Μία επίκληση μεθόδου σε απομακρυσμένο αντικείμενο έχει την ίδια σύνταξη όπως η επίκληση μεθόδου σε ένα τοπικό αντικείμενο.

Η αρχιτεκτονική RMI αποτελείται από τρία ανεξάρτητα επίπεδα μεταξύ του προγράμματος εφαρμογής και της εκτελεστικής των προγραμμάτων Java μηχανής που ονομάζεται Java Virtual Machine ή Java Runtime Environment. Αυτά είναι:

1. Επίπεδο στελεχών (stubs) και σκελετών (skeletons),
2. Επίπεδο απομακρυσμένης αναφοράς (remote reference),
3. Επίπεδο μεταφορών,

Το στρώμα στελεχών και σκελετών είναι υπεύθυνο για τη διάταξη και μη των δεδομένων καθώς και για τη διαβίβασή τους από το επίπεδο απομακρυσμένης αναφοράς και τη λήψη τους από αυτό.

Τα στοιχεία διατάσσονται και αποδιατάσσονται μέσω ενός μηχανισμού που εκτελεί τον λεγόμενο καθορισμό της σειράς των αντικειμένων. Ο καθορισμός σειράς αντικειμένων επιτρέπει στα αντικείμενα και τους τα πρωτογενή δεδομένα (primitives π.χ. δεδομένα τύπου int, float, double, boolean, char) της Java να κωδικοποιηθούν σε ένα ρεύμα (Stream) από bytes, κατάλληλο για ροή μέσω δικτύου ώστε να φτάσει σε κάποιο δικτυακό προορισμό.

Προκειμένου να συμβεί αυτή η λειτουργία, ένα αντικείμενο πρέπει να εφαρμόσει την καθορισμένη σε σειρά διεπαφή (επίπεδο στελεχών - σκελετών). Το επίπεδο απομακρυσμένης αναφοράς είναι υπεύθυνο για την πραγματοποίηση της επίκλησης. Το επίπεδο μεταφορών είναι υπεύθυνο για την οργάνωση/πραγματοποίηση των συνδέσεων, διαχείριση των αιτημάτων, καθώς επίσης και ελέγχου των εισερχόμενων κλήσεων.

Μια λύση της Java RMI αποτελείται από τις ακόλουθες οντότητες:

1. Java RMI εξυπηρετητές (Servers)
2. Java RMI χώρος τήρησης μητρώων (Registries)
3. Java RMI πελάτες (Clients)

Ένας Java RMI εξυπηρετητής εφαρμόζει μια Java RMI διεπαφή αντικειμένου και καταχωρεί το αντικείμενο στον χώρο τήρησης μητρώων (Registry).

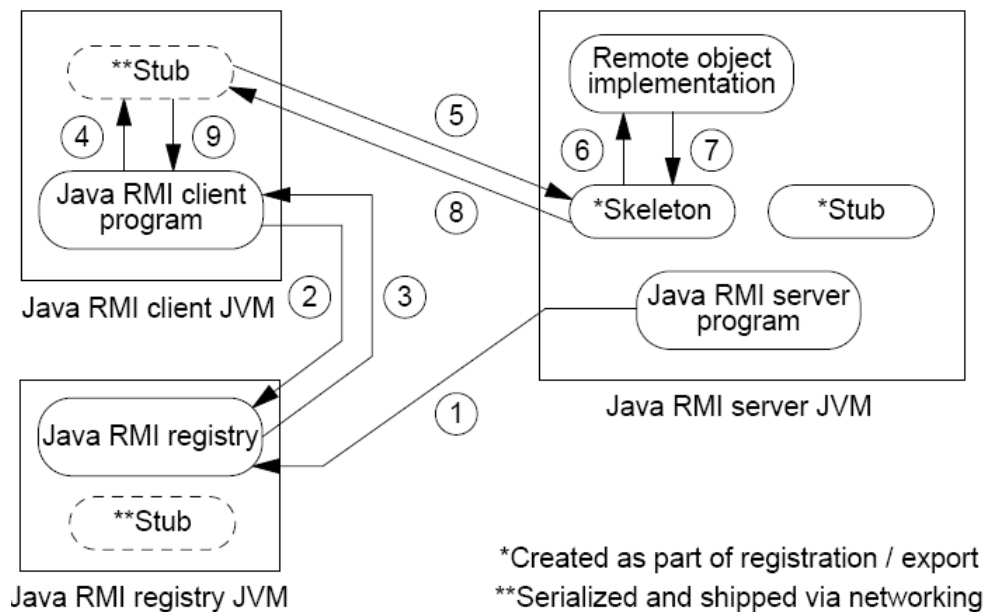
Ο χώρος τήρησης μητρώων της Java RMI είναι μια οντότητα που παρακολουθεί όλα τα διαθέσιμα απομακρυσμένα αντικείμενα. Ο Java RMI εξυπηρετητής πρέπει να έχει πρόσβαση στους σκελετούς (skeletons) για την κλάση του εξυπηρετητή. Ένας σκελετός για ένα απομακρυσμένο αντικείμενο είναι μια οντότητα από πλευράς εξυπηρετητή, η οποία περιέχει μια μέθοδο που αποστέλλει κλήσεις στην πραγματική απομακρυσμένη εφαρμογή του αντικειμένου.

Ένας Java RMI πελάτης πραγματοποιεί κλήσεις προς τον χώρο τήρησης μητρώων της Java RMI για να ανατρέξει σε απομακρυσμένα αντικείμενα. Ένας Java RMI πελάτης πρέπει να έχει πρόσβαση σε ένα στέλεχος (stub) για την κλάση του εξυπηρετητή. Ένα στέλεχος είναι ένας πληρεξούσιος από πλευράς πελάτη, για το απομακρυσμένο αντικείμενο. Τα στελέχη εφαρμόζουν όλες τις διεπαφές που υποστηρίζονται από την εφαρμογή του απομακρυσμένου αντικειμένου. Στελέχοι και σκελετοί παρέχουν το μηχανισμό επικοινωνίας που χρησιμοποιείται από τον πελάτη και εξυπηρετητή. Το Java RMI Application Programming Interface - API παρέχει ένα σύνολο κλάσεων και μεθόδων με τις οποίες μπορούν να υλοποιηθούν προγράμματα RMI.

### **17.5 Η αλληλεπίδραση μεταξύ πελάτη, εξυπηρετητή και χώρου τήρησης μητρώων της Java RMI**

Η παρακάτω εικόνα δείχνει την αλληλεπίδραση μεταξύ του Java RMI πελάτη, του εξυπηρετητή και του χώρου τήρησης μητρώων.

1. Το πρόγραμμα Java RMI εξυπηρετητή δημιουργεί μια περίπτωση της εφαρμογής του απομακρυσμένου αντικειμένου και περνά μια καθορισμένη σε σειρά μορφή των στελεχών του στον χώρο τήρησης μητρώων. Το στέλεχος καταχωρείται στον χώρο τήρησης μητρώων Java RMI.
2. Το πρόγραμμα πελάτη Java RMI προσπαθεί να προσεγγίσει μια λαβή του απομακρυσμένου αντικειμένου από τον χώρο τήρησης μητρώων.



**Σχήμα: Αλληλεπίδραση μεταξύ Java RMI πελάτη, εξυπηρετητή και κέντρου τήρησης μητρώων**

3. Ο χώρος τήρησης μητρώων επιστρέφει ένα καθορισμένο σε σειρά αντίγραφο του στελέχους (stub) στο πρόγραμμα πελάτη της Java RMI. Το πρόγραμμα στη συνέχεια χρησιμοποιεί το στέλεχος ως εκπρόσωπο του απομακρυσμένου αντικειμένου στον χώρο του πελάτη.
4. Το πρόγραμμα πελάτη της Java RMI καλεί μια από τις μεθόδους του απομακρυσμένου αντικειμένου χρησιμοποιώντας το στέλεχος.
5. Το στέλεχος έρχεται σε επαφή με το σκελετό μέσω του εξυπηρετητή Java RMI.
6. Ο σκελετός επικαλείται τη μέθοδο στην εφαρμογή του απομακρυσμένου αντικειμένου.
7. Η μέθοδος στην εφαρμογή του απομακρυσμένου αντικειμένου επιστρέφει το αποτέλεσμα στο σκελετό.
8. Ο σκελετός επιστρέφει το αποτέλεσμα στο στέλεχος πελάτη της Java RMI.
9. Το στέλεχος πελάτη της Java RMI επιστρέφει το αποτέλεσμα στο πρόγραμμα πελάτη της Java RMI.

### 17.5.1 Πως δημιουργείται μία εφαρμογή Java RMI

Υπάρχουν έξι βήματα που γίνονται για τη δημιουργία μιας εφαρμογής Java RMI:

1. Ανάπτυξη της απομακρυσμένης διεπαφής, τεχνολογίας Java, που καθορίζει το απομακρυσμένο αντικείμενο.

2. Δημιουργία την κλάσης εφαρμογής, τον υπάλληλο, για τη διεπαφή.
3. Δημιουργία του εξυπηρετητή που διαχειρίζεται τις περιπτώσεις του υπαλλήλου.
4. Δημιουργία της εφαρμογή πελάτη που χρησιμοποιεί το απομακρυσμένο αντικείμενο. Στο τέλος, ο πελάτης χρησιμοποιεί τον υπάλληλο.
5. Χρήση του μεταγλωττιστή τεχνολογίας της Java για δημιουργία αρχείων κλάσεων τεχνολογίας Java.
6. Παλαιότερα το βήμα 6 ήταν απαραίτητο. Οι τελευταίες εκδόσεις Java το κατάργησαν.

Σε παλαιές εκδόσεις της Java απαιτείτο το "τρέξιμο" του μεταγλωττιστή της Java RMI (rmic) για δημιουργία βοηθητικών κλάσεων (στέλεχος και σκελετοί). Ακολουθεί παράδειγμα για το πώς υλοποιείται σήμερα η τεχνολογία RMI:

### 17.5.2 Παράδειγμα RMI

```

-----
// The ReceiveMessageInterface is the required RMI Interface.
// It extends Java.rmi.Remote Interface and
// all its methods (only one: the sayRemoteMessage()) throw
// Java.rmi.RemoteException.
import Java.rmi.*;
public interface RemoteMessageInterface extends Remote {
void sayRemoteMessage(String msg) throws RemoteException;
}
-----
//
// RemoteMessage.Java
// it is the "servant"
//
import Java.rmi.*;
import Java.rmi.server.*;
public class RemoteMessage extends UnicastRemoteObject implements
RemoteMessageInterface {
    public RemoteMessage() throws RemoteException {
    }
}

```

```
// This method is called remotely from the client through RMI.  
// The client pass a value for the "msg" parameter to the method.  
// This is the implementation of the "RemoteMessageInterface".  
public void sayRemoteMessage(String msg) throws RemoteException {  
    System.out.println(msg);  
}  
}
```

-----

```
//  
//RmiServer.Java  
//  
import Java.rmi.*;  
import Java.rmi.registry.*;  
import Java.rmi.server.*;  
import Java.net.*;  
public class RmiServer {  
    int thisPort;  
    String thisAddress;  
    Registry registry; // rmi registry for lookup the remote objects.  
    public RmiServer() throws RemoteException{  
        try{  
            // get the address of this host.  
            thisAddress= (InetAddress.getLocalHost()).toString();  
        }  
        catch(Exception e){  
            throw new RemoteException("can't get inet address.");  
        }  
        thisPort=5511; // this port(registry's port)  
        System.out.println("this address="+thisAddress+", port="+thisPort);  
        // A simple RMI Server preinstantiates all the needed servants  
        // and keeps them alive as long as the Server lives.  
        // The Server registers the servants to the registry service...  
        RemoteMessage rmsg = new RemoteMessage();  
        try{  
            // create the registry and bind the name and object.  
            registry = LocateRegistry.createRegistry( thisPort );  
            registry.rebind("remoteObject", rmsg);  
        }  
        catch(RemoteException e){  
            throw e;  
        }  
    }  
}
```

```
public static void main(String args[]) {  
    try{  
        RmiServer s=new RmiServer();  
    }  
    catch (Exception e) {  
        e.printStackTrace();  
        System.exit(1);  
    }  
}
```



```
-----  
//  
// RmiClient.Java  
//  
import Java.rmi.*;  
import Java.rmi.registry.*;  
import Java.net.*;  
public class RmiClient {  
    public static void main(String args[]) {  
        RemoteMessageInterface remotemsg;  
        Registry registry;  
        String serverAddress=args[0];  
        String serverPort=args[1];  
        String text=args[2];  
        try{  
            // get the "registry"  
            registry=LocateRegistry.getRegistry(serverAddress, (new  
                Integer(serverPort)).intValue());  
            // look up for the remote object  
            remotemsg = (RemoteMessageInterface)(registry.lookup("remoteObject"));  
            // call the remote method  
            remotemsg.sayRemoteMessage(text);  
            System.out.println("passing value to remote method's String parameter = "+text);  
            System.out.println("the method is called while it is located in "  
                +serverAddress+": "+serverPort);  
        }  
        catch(RemoteException e){  
            e.printStackTrace();  
        }  
        catch(NotBoundException e){  
            e.printStackTrace();  
        }  
    }  
}
```

## 18. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο όγκος, η πολυπλοκότητα και η πολυσύνθετη δομή της ιατρικής πληροφορίας και γνώσης έχει αυξηθεί παγκόσμια σε τέτοιο επίπεδο που η επεξεργασία και ανάκτηση της πληροφορίας να αποτελεί απαραίτητο στοιχείο κάθε μονάδας υγείας. Ωστόσο η υποσχόμενη ηλεκτρονική διακυβέρνηση δεν μπορεί να υλοποιηθεί αν δεν υπάρξει αρμονική συνεργασία των δυο αλληλοσυγκρουόμενων δομών: της πληροφορικής ανάπτυξης και της οργανωτικής αναδιάρθρωσης των Δημόσιων νοσοκομείων, αφού η εφαρμογή της πληροφορικής στην υγεία βοηθά στην αύξηση της αποτελεσματικότητας της εργασίας, στη μείωση του χρόνου για την πραγματοποίηση της, στην αποφυγή λαθών κλπ αλλά κυρίως στη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολήθηκε με τα Δικτυακά Ιατρικά Πληροφορικά Συστήματα. Αρχικά όρισε τα πληροφορικά συστήματα και τα δεδομένα που μεταδίδονται συνήθως μέσω αυτών και κατόπιν εστίασε στην ηλεκτρονική μεταφορά δεδομένων στο Διαδίκτυο, που έχουν να κάνουν με την υγεία, ήτοι της ηλεκτρονικής υγείας (e-health). Οι εφαρμογές των Ιατρικών Πληροφορικών συστημάτων στο Διαδίκτυο, συμβάλλουν όχι μόνο στην εύρυθμη καθημερινή λειτουργία αλλά και καθιστούν εφικτή τη συνολική και επιμέρους αποδοτικότητα του φορέα παροχής υπηρεσιών υγείας καθώς είναι δυνατή η αποτίμηση της λειτουργικότητας / αποδοτικότητάς του βάσει ποσοτικών στοιχείων και αριθμών. Ως αποτέλεσμα το εκάστοτε υγειονομικό σύστημα μπορεί να διοικηθεί καλύτερα, διότι ένα σύστημα μετρήσιμο επιτρέπει την έγκαιρη διενέργεια παρεμβατικών / διορθωτικών δράσεων με μακροπρόθεσμα διαρκή αποτελέσματα. Η ηλεκτρονική υγεία θα διευκολύνει τον απαραίτητο μετασχηματισμό των συστημάτων Ιατρικής Περίθαλψης αλλά και Φροντίδας Υγείας. Πρόκειται για την απόρροια μιας προσπάθειας να επεκταθούν οι αρχές και οι «υποσχέσεις» της Κοινωνίας της Πληροφορίας στον χώρο της υγείας και να τονιστούν οι νέες δυνατότητες που παρέχει το Διαδίκτυο στον τομέα της ιατρικής περίθαλψης, και οι οποίες μπορούν να συνοψιστούν στις:

- Δυνατότητα των πολιτών να αλληλεπιδρούν on-line με τα συστήματά τους (B2C = "business to consumer"),
- Βελτιωμένες δυνατότητες μεταφοράς δεδομένων ανάμεσα σε οργανισμούς υγείας

(B2B = "business to business"),

- Νέες δυνατότητες για peer-to-peer επικοινωνία των πολιτών (C2C = "consumer to consumer"). [22-e]

Η διαλειτουργικότητα μεταξύ των ιατρικών ΠΣ επιτρέπει μεγαλύτερη αυτοματοποίηση, μειώνει δραστικά την γραφειοκρατία και συμβάλλει ουσιαστικά στην αποφυγή της ταλαιπωρίας του ασθενούς. Ειδική μνεία γίνεται για την εφαρμογή διαλειτουργικότητας και συνεργασίας με την κοινωνική ασφάλιση και ειδικότερα με το ασφαλιστικό ταμείο κάθε νοσηλευόμενου. Από τα δεδομένα των πληροφορικών συστημάτων παράγονται στατιστικά στοιχεία που επιτρέπουν τον εντοπισμό μεγάλων ή άσκοπων δαπανών ώστε να υπάρχουν άμεσες παρεμβάσεις. Επίσης, παράγεται καλύτερη εικόνα των αναγκών και των χαρακτηριστικών των ασθενών και ασφαλισμένων, ώστε να μπορεί να βελτιωθεί και η παροχή υπηρεσιών.

Μέσω των Ηλεκτρονικών πυλών Υγείας δημιουργείται πληροφορικός διαδικτυακός τόπος με συμβουλές πρόληψης και ορθής συμπεριφοράς. Έτσι ο διαδικτυακός τόπος θα αποτελεί αναφορά με έγκυρη πληροφόρηση για κάθε πολίτη - ασθενή με έμφαση στους χρόνιως πάσχοντες και στην πολιτική πρόληψης. Μέσω του διαδικτύου και των ιατρικών πληροφορικών συστημάτων υλοποιούνται δράσεις σύγχρονων μεθόδων τηλεϊατρικής, ειδικά για απομονωμένες και απομακρυσμένες περιοχές. Εφαρμόζονται σύγχρονες μέθοδοι αντιμετώπισης επειγόντων περιστατικών, αποφεύγοντας τα λάθη του παρελθόντος. Οι ασθενείς έχουν πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας υπηρεσίες υγείας όπου και αν βρίσκονται.

Μέσω των ΔΠΣ υλοποιούνται δράσεις τηλε-παρακολούθησης και τηλε-περίθαλψης ειδικών κατηγοριών ασθενών όπως είναι οι χρόνιοι πάσχοντες, ηλικιωμένοι, άτομα που δεν μπορούν να μετακινηθούν κλπ. Οι εφαρμογές αυτές έχουν τεράστια σημασία για την αποσυμφόρηση των νοσοκομείων, αλλά και την εξυπηρέτηση του όλο και αυξανόμενου πληθυσμού τρίτης ηλικίας.

Η καταπολέμηση του ψηφιακού αναλφαριθμισμού και κατά συνέπεια της τεχνοφοβίας στη χρήση των ΤΠΕ καταπολεμάται με εκπαίδευση, σε θέματα πληροφορικής, σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης, με την ανάπτυξη και λειτουργία σχολικών εργαστηρίων, χρηστικού ψηφιακού περιεχομένου και ηλεκτρονικών υπηρεσιών.

## Προτάσεις

Από την παρούσα πτυχιακή εργασία για τα δικτυακά ιατρικά πληροφορικά συστήματα, τη γνώση της Ελληνικής πραγματικότητας και τη σύγκριση με την Ευρωπαϊκή, θα μπορούσαν να κατατεθούν προτάσεις για:

### Πρωτοβουλίες όσον αφορά το ανθρώπινο δυναμικό για :

- Την άμεση πρόσληψη και εκπαίδευση στελεχών πληροφορικής, για επάνδρωση των αντίστοιχων μονάδων υγείας με παροχή οικονομικών και άλλων κινήτρων ώστε να προσελκυσθούν σοβαρά στελέχη.
- Τη δημιουργία νέου μοντέλου Διοίκησης, καθώς σε μεγάλο βαθμό οι αποτυχίες οφείλονται στην ηγεσία και τις διοικήσεις των μονάδων υγείας, έτσι πρέπει τα τμήματα πληροφορικής που υφίστανται να μετατραπούν σε Διευθύνσεις και να αναφέρονται κατευθείαν στο Γενικό Διευθυντή των μονάδων υγείας.

### Πρωτοβουλίες όσον αφορά την καλή χρήση των Δικτυακών Πληροφορικών συστημάτων στο χώρο της Υγείας με :

- Τη σύσταση και λειτουργία μόνιμης δομής, ανάπτυξης, συντήρησης και εξέλιξης προτύπων στην ηλεκτρονική Υγεία, με έμφαση στη διαλειτουργικότητα, μέσω νέου επιχειρησιακού και οργανωτικού σχεδιασμού για λόγους μεγαλύτερης εξειδίκευσης, σύνδεσης με την πραγματικότητα (reality check), ώστε να επιτραπεί μεγαλύτερη αυτοματοποίηση, μείωση δραστικά της γραφειοκρατίας και ουσιαστική συμβολή στη μείωση της ταλαιπωρίας του ασθενούς..
- Την εγκαθίδρυση διαδικασιών πιστοποίησης συστημάτων και οργανωτικών μονάδων υγείας, για τη λειτουργία ηλεκτρονικής διαχείρισης δεδομένων ασθενών, και εφαρμογών ΤΠΕ από τους προμηθευτές (εγχώριους και αλλοδαπούς)
- Τη θεσμική στήριξη σε θέματα διαχείρισης του ιατρικού απορρήτου, δεοντολογίας, ασφάλειας πληροφοριών και την κατάρτιση αναγκαίων ρόλων (δεξιοτήτων, γνώσεων, αρμοδιοτήτων, υπευθυνοτήτων) που απαιτείται για τη εφαρμογή των Ιατρικών Πληροφορικών συστημάτων στο Διαδίκτυο, ως επίσης και την προώθηση της αναγκαίας εμπιστοσύνης για την κοινωνική αποδοχή της απομακρυσμένης ηλεκτρονικής πρόσβασης σε ιατρικά, προσωπικά δεδομένα των πολιτών.
- Για τη δια-συνοριακή διαλειτουργικότητα των ηλεκτρονικών φακέλων υγείας (electronic health records) με αντίστοιχα συστήματα άλλων χωρών, ώστε να υπάρχει

απρόσκοπτη εξυπηρέτηση των πολιτών όταν βρίσκονται σε άλλες χώρες , σύμφωνα άλλωστε με πρόσφατη πρόταση της Επιτροπής ΕΕ.

Η διείσδυση της πληροφορικής στην Υγεία στην Ελλάδα είναι τόσο χαμηλή που για να φθάσει στο αποδεκτό και όχι στο επιθυμητό επίπεδο θα απαιτηθεί πολύς χρόνος, επιτρέποντας ,όμως, την υλοποίηση έργων που δεν θα πάνε χαμένα.

Θέματα που θα απασχολήσουν την Ιατρική τα επόμενα χρόνια [22-3], και τα οποία με τη συμβολή των ΠΣΥ στο Διαδίκτυο ευχόμαστε όλοι να ευοδοθούν :

- Μεταμοσχεύσεις , τράπεζες αίματος, δωρεά οργάνων
- Γενετική θεραπεία.
- Έξυπνα μόρια που διώχνουν τον πόνο.
- Ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας. (Ρομποτική χειρουργική, αυτοματοποίηση αναίμακτων επεμβάσεων, τα βιονικά τσιπ, αποκωδικοποίηση γενετικού υλικού κ.α.)
- Κατασκευή χειρουργών-ρομπότ.
- Χαρτογράφηση και αποκωδικοποίηση του γενετικού υλικού.

Σε αυτό θα συντελέσει και η γλώσσα προγραμματισμού JAVA που οι εφαρμογές της, λόγω της ευκολίας στη χρήση τους αλλά και των αυξημένων δυνατοτήτων που προσφέρουν θα αποτελέσουν ένα σκαλοπάτι στις καλπάζουσες εξελίξεις και τα νέα επιστημονικά επιτεύγματα που προκύπτουν,

## 19. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

[1-e] <http://artemis.cslab.ntua.gr/Dienst/UI/1.0/Display/artemis.ntua.ece/>

[2-e] <http://www.scribd.com/doc/23189452>

[3-e] <http://el.wikipedia.org/wiki>

[4-e] <http://www.dragonsystems.gr/Projects.htm>

[5-e] [http://el.wikiversity.org/wiki/Εισαγωγή\\_στα\\_πληροφορικά\\_συστήματα](http://el.wikiversity.org/wiki/Εισαγωγή_στα_πληροφορικά_συστήματα)

[6-e] [http://www.tex.unipi.gr/undergraduate/notes/expert\\_syst/mis3.pdf](http://www.tex.unipi.gr/undergraduate/notes/expert_syst/mis3.pdf)

[7-e] [http://www.mof.gov.cy/mof/dits/dits.nsf/DMLworkscompleted\\_gr/](http://www.mof.gov.cy/mof/dits/dits.nsf/DMLworkscompleted_gr/)

[8-e] <http://www.scribd.com/doc/23189452>

[9-e] <http://www.dragonsystems.gr/Projects.htm>

[10-e] [http://el.wikiversity.org/wiki/Εισαγωγή\\_στα\\_πληροφορικά\\_συστήματα](http://el.wikiversity.org/wiki/Εισαγωγή_στα_πληροφορικά_συστήματα)

[11-e] [http://www.tex.unipi.gr/undergraduate/notes/expert\\_syst/mis3.pdf](http://www.tex.unipi.gr/undergraduate/notes/expert_syst/mis3.pdf)

[12-e] <http://www.aegean.gr/culturaltec/Kavakli/MIS/slides/lecture1.pdf>

[13-e] [http://www.mof.gov.cy/mof/dits/dits.nsf/DMLworkscompleted\\_gr/](http://www.mof.gov.cy/mof/dits/dits.nsf/DMLworkscompleted_gr/)

[14-e] <http://www.syzefxis.gov.gr/>

[15-e] <http://el.wikiversity.org/wiki/>

[16-e] <http://news.kathimerini.gr/4dcgi/>

[17-e] <http://conference.lis.upatras.gr/files/6.01.FullText.pdf>

[18-e] <http://www.mednet.gr/archives/2005->

[19-e] <http://www.epirus-broadband.gr/efarmogi3.htm>

[20-e] <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/2319/5644>

[21-e] [http://www.ygeiasprotypon.gr/SeminarInvitation\\_Athens/001-HL7v2.5-](http://www.ygeiasprotypon.gr/SeminarInvitation_Athens/001-HL7v2.5-)

Introduction.pdf - Εισαγωγή στο HL7 - Στάθης Μαρίνος

[22-e] <http://www.iatrotek.org/ioArt.asp?id=18663>

[23-e] <http://www.e-esdy.gr/10.htm->

[24-e] <http://www.enthesis.net/>

[25-e] [http://www.infosoc.gr/infosoc/el-GR/epktp/priority\\_actions/customerservice/](http://www.infosoc.gr/infosoc/el-GR/epktp/priority_actions/customerservice/)

[26-e] <http://artemis.cslab.ntua.gr>

[27-e] <http://www.hl7.org>

[28-e] <http://www.acr.org>

[29-e] <http://www.rsna.org/IHE/index.shtml>

[30-e] <http://www.himss.org>

[31-e] <http://www.rsna.org>

[32-e] <http://www.apollo.gr/dev/articles/art1.asp>

[33-e] <http://www.computer-solutions.gr/images/prod/im01.gif>

[34-e] [http://www.computer-solutions.gr/prod\\_in\\_04.htm](http://www.computer-solutions.gr/prod_in_04.htm)

[35-e] [http://www.ygeiasprotypon.gr/ProtypaIatrPlir\\_1.html](http://www.ygeiasprotypon.gr/ProtypaIatrPlir_1.html)

[36-e] [www.kyvernisi.gr/financial.html](http://www.kyvernisi.gr/financial.html),

[37-e] [www.unisoft.gr](http://www.unisoft.gr), [www.ccs.gr](http://www.ccs.gr), [www.intrasoft.gr](http://www.intrasoft.gr)

[38-e] <http://www.ehealth2008.si/>

[39-e] [http://nurseface09.blogspot.com/2009/05/blog-post\\_06.html](http://nurseface09.blogspot.com/2009/05/blog-post_06.html)

[40-e] [www.ehealth-era.org](http://www.ehealth-era.org)

[41-e] <http://2tee-n-smyrn.att.sch.gr/telemed.files/telemed.htm>

[42-e] <http://medlab.cs.voi.gr>.

[43-e] <http://moodle.org>

[44-e] [www.skype.com](http://www.skype.com)

[45-e] <http://panacea.med.uoa.gr/>

[46-e] <http://www.gehr.com/>

[47-e] [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/health/docs/policy/](http://ec.europa.eu/information_society/activities/health/docs/policy/)

[48-e] <http://www.mohau.gr/gr/Europe/kps/D-kpsFinal.pdf>

[49-e] <http://www.disabled.gr/lib/?p=20219#more-20219>

[50-e] <http://www.infosoc.gr/infosoc/el-GR/epktp/piousendiaferei/idiotes/>

[51-e] <http://www.mednutrition.gr/content/view/2138/2/>

[52-e] <http://www.ermiw.gov.gr>

[53-e] <http://www.ebusinessforum.gr/alfavitari/>

[54-e] [http://www.iatronet.gr/newsarticle.asp?art\\_id=5517](http://www.iatronet.gr/newsarticle.asp?art_id=5517)

[55-e] <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/641>

[56-e] <http://mystigma.com/archives/1348>

[57-e] [http://nosfar.blogspot.com/2007/12/blog-post\\_11.html](http://nosfar.blogspot.com/2007/12/blog-post_11.html)



[58-e] <http://www.enet.gr/?i=news.el.article&id=76440>)

[59-e] [http://www.iatronet.gr/newsarticle.asp?art\\_id=10038](http://www.iatronet.gr/newsarticle.asp?art_id=10038)

[60-e] <http://news.pathfinder.gr/greece/politics/542951.html>)

[61-e] <http://www.qualitynet.gr/displayITM1.asp?ITMID=62475>)

[62-e] [http://news.kathimerini.gr/4dcgi/\\_w\\_articles\\_economy\\_](http://news.kathimerini.gr/4dcgi/_w_articles_economy_)

[63-e] [http://www.obis.gr/files/meletes/Y5YGEIA081131DOCEL\\_D10.pdf](http://www.obis.gr/files/meletes/Y5YGEIA081131DOCEL_D10.pdf)

[64-e] <http://www.observatory.gr> , may 2009

[65-e] <http://www.nhn.no/>

[66-e] <http://www.nsep.no/>

[67-e] [http://www.infosoc.gr/nr/rdonlyres/52e7270a-2fb3-4e4e-93f9-](http://www.infosoc.gr/nr/rdonlyres/52e7270a-2fb3-4e4e-93f9-3ec7f45b7e60/1066/greekegifstudy_v_1_5.pdf)

[3ec7f45b7e60/1066/greekegifstudy\\_v\\_1\\_5.pdf](http://www.infosoc.gr/nr/rdonlyres/52e7270a-2fb3-4e4e-93f9-3ec7f45b7e60/1066/greekegifstudy_v_1_5.pdf)

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Ciccicarese, Caffi, Quaglini, Stefanelli, “Architectures and tools for innovative Health Information Systems: The Guide Project”, International Journal of Medical Informatics,2005
- [2] Knublauch and Rose,”Application scenarios of agent based information logistics in clinical and engineering domains”, presented at the European Conference on Artificial Intelligence, Workshop on Agent Technologies and application scenarios, Germany, 2000
- [3] Coatrieux, “Integrative science: A modeling Challenge”, IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, vol 23, 2004
- [4] Lanzola, Gatti, Falasconi, Stefanelli, “A framework in medical applications”,vol 22, 1999
- [5] Xu, Sauquet, Degoulet, Jaulent, “Component based mediation services for the integration of medical applications”, vol 27,2003
- [6] Title: Operating Systems, Author: Bizhan Nasseh
- [7] Γκίνογλου Δ., Ταχυνάκης Π., Πρωτόγερος Ν., (2004), “Λογιστικά Πληροφορικά Συστήματα”, εκδοτικός οίκος Rosili
- [8] Χρήστος Παπαθεοδώρου, Σημειώσεις για το μάθημα Πληροφορικά Συστήματα, Τμήμα Αρχαιονομίας – Βιβλιοθηκονομίας, Ιόνιο Πανεπιστήμιο
- [9] Δ. Κάβουρας Πανεπιστημιακές σημειώσεις για το μάθημα Ιατρική Πληροφορική
- [10] Κεχρής,Δρανίδης, Σημειώσεις για το μάθημα Πληροφορικά Συστήματα 1,ΤΕΙ Θεσσαλονίκης
- [11] R. Ramakrishnan, J. Gehrke, Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων
- [12] Πανεπιστημιακές σημειώσεις για το μάθημα Πληροφορικά Συστήματα 1, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
- [13] Αλέξιος Ζάβρας, Γιάννης Καλογήρου - Οδηγός υλοποίησης ανοιχτών προτύπων και διαλειτουργικών συστημάτων - ΕΜΠ 2006
- [14] Newcombe H (1988). Handbook of Record Linkage: Methods for Health and Statistical Studies, Administration, and Business. Oxford University Press, Oxford.

- [15] Α. Δημητριάδης, Διοίκηση - Διαχείριση Πληροφορικών Συστημάτων, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 1998.
- [16] Baldwin J, Acheson E, Graham W (1987). Textbook of medical record linkage. Oxford University Press, Oxford.
- [17] Roos LJ, Wajda A, Nicol J (1986). The art and science of record linkage: methods that work with few identifiers. *Computers in Biology and Medicine*, 16:45–57.
- [18] Δ. Τριανταφυλλίδης, Ποσοτικοί Δείκτες στα Πληροφορικά Συστήματα Υγείας, Εθνική Σχολή Δημόσιας Διοίκησης, 2001.
- [19] ‘Χαρτογράφηση επιχειρησιακών λειτουργιών και στρατηγικός σχεδιασμός των πληροφορικών συστημάτων του χώρου της κοινωνικής ασφάλισης’ – Φάση Γ’ – Γενική Γραμματεία Κοινωνικής Ασφάλισης - 2004
- [20] Anderson, Rainey & Eysenbach, 2003, 27(1): 67-84).
- [21] Mead, Varnam, Rogers & Roland, 2003, 8(1): 33-39
- [22] Eysenbach & Jadad, 2001, 3(2): e19
- [23] Comptia White Paper” European Interoperability Framework”, ICT Industry Recommendations, Brussels, 18 February 2004, <http://www.comptia.org>
- [24] Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας & Υπηρεσιών Ηλεκτρονικών - Συναλλαγών Έκδοση 2.00 - Μάιος 2008
- [25] European Public Administration Network eGovernment Working Group, “Key Principles of an Interoperability Architecture” Ireland 2004
- [26] “European Interoperability Framework For Pan-European Egovernment Services”, IDA working document - Version 4.2 – January 2004
- [27] Άρθρο του Ειδικού Γραμματέα Ψηφιακού Σχεδιασμού, Περιοδικό Neo, Δεκέμβριος 2006, σελ.52-54
- [28] “Study on Interoperability at Local and Regional Level” version 2, 17 November 2005, eGovernment Unit, DG Information Society and Media, European Commission
- [29] Deloitte – Touche (Health Information Society Technology based Industry Study – Belgium 1999
- [30] LIS Financial Times 1999
- [31] Pavlopoulos S., Delopoulos A. (1999), ”Designing and Implementing the Transistion to a Fully Digital Hospital, the Hellenic Experience”, *IEEE Trans. Inform. Tech. Biomed.*, 3 (1), pp. 6-19

- [32] Eder L. (2000), *Managing Healthcare Information Systems with Web Enabled Technologies*, Idea Group Publishing
- [33] Harmoni A. (2002), *Effective Healthcare Information System*, IRM Press.
- [34] Shortliffe E.H., et al (2001), *Medical Informatics, computer applications, Healthcare and Biomedicine*, Springer Editions, 2<sup>nd</sup> Edition.
- [35] Stegwee R., Spil T. (2001), *Strategies for Healthcare Information Systems*, Idea Group Publishing.
- [36] Γ. Πάγκαλου, “Εισαγωγή στην Πληροφορική και τον Προγραμματισμό”, 231-238, εκδ.οίκος Αδελφών Κυριακίδη ΑΕ, Αθήνα 1999.
- [37] Α. Αποστολάκης, *Συστήματα Πληροφορικής Υπηρεσιών Υγείας, Τμήμα Κοινωνικής Διοίκησης, Εθνική Σχολή Δημόσιας Διοίκησης*, 1999.
- [38] Δουκίδης, *Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων*, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1994.
- [39] Δημητριάδης, *Διοίκηση - Διαχείριση Πληροφορικών Συστημάτων*, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 1998.
- [40] Altman,RT(2000)The interactopnw between clinical informatics and bioinformatics J.Am.Inf.Associat 2000q7(5)439-43
- [41] American computing and Machinery society(www.ACH.ORG) last visited may 2009
- [42] Avedis Donabedian(2003).Rashid Bashur ;;An introduction to Quality Assurance in Health care’’ Oxford Uninivercity Press ,January 2003
- [43] Bakkens,Cimino,jj and Hripscak G (2004) Promoting patient safety and enabling evidence-based practice through informaticw.Mrdival care,42 92suppl)
- [44] Gem|ISSS e Health Standardization Focus Group (2007).Current and future standardization issues in the Health domain.Achieving interoperability,2007
- [45] Carmena J m,Lebedev M A,Crist R E,O Doherty (2003).Learning to control a brain-machine interface for reaching and grasping by primates.Public Library of Science 1(2).193
- [46] Health Canada. Canada’s Healthcare System. HC Pub.: 5912); 2005:26. Last accessed on April 15, 2008 at: [http://www.hc-sc.gc.ca/hcsss/alt\\_formats/hpb-dgps/pdf/pubs/2005-hcs-sss/2005-hcs-sss\\_e.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/hcsss/alt_formats/hpb-dgps/pdf/pubs/2005-hcs-sss/2005-hcs-sss_e.pdf).
- [47] Poylumenopoulou, Malamatreniou, Vassilacopoulos, *Emergency healthcare process automation using workflow technology and web services*,2003

- [48] Weiner, Stump, Callahan, Lewis , Mc Donald “A practical method of linking data from Medicare claims and a comprehensive electronic medical records system”, 2003
- [49] Κ. Δελήμπασης, Γ. Νικηφορίδης, Σημειώσεις Ανοιχτού Πανεπιστημίου για το μάθημα της ιατρικής Πληροφορικής
- [50] Friedman B. and Martin J., Hospital information systems: The physician’s role, *Journal of American Medical Association*, 257: 1792, 1987.
- [51] Pryor T. et al., The HELP system, *Journal of Medical Systems*, 7, 1983, p. 87.
- [52] Muller, Uckert, Burkle, Prokosch, “Cross-institutional data exchange using the clinical document architecture, *International Journal of Medical Informatics*”, 2005
- [53] Wetzel and Klischewski, “Service flow beyond workflow? Concepts and architectures for supporting inter-organizational service processes”, Berlin, Germany, 2002
- [54] Muller, Butta, Prokosch, “Electronic discharge letters using the clinical document Architecture”, 2003
- [55] Mur-Veerman, Hardy, Steenbergen, Wistow, “Development of integrated care in England and the Netherlands”, *Health Policy*, 2003
- [56] Holbrook, Keshavjee, Troyan, Pray, Ford, ”Applying methodology to electronic medical record selection ”, *International Journal of medical Informatics*, 2003
- [57] Heitmann, *Clinical Document architecture. Studies in Health Technology and Informatics*, 2003
- [58] Ellingsen, Monteiro, “A patchwork planet: the heterogeneity of electronic patient record systems in hospitals”, 2000
- [59] Andersson, Hallberg, Timpka, “A model for interpreting work and information management in process-oriented healthcare organizations”, 2003
- [60] Amberg, Graber, “Specifying hospital information systems using business process modeling”, 1996
- [61] Holbrook, Keshavjee, Troyan, Pray, Ford “Applying methodology to electronic medical record selection”, *International Journal of medical Informatics*, 2003
- [62] Joeng, Shin, Moon, Java-based single sign-on library for distributed web services, 6<sup>th</sup> Asia Pacific Web Conference, 2004
- [63] Rassinoux, Lovis, Baud, Geissbuhler, “XML standard for communicating in a document-based electronic patient record: a 3 years experiment”, 2003

- [64] Regenstrief Institute, Logical Observation identifiers names and codes(LOINC)  
www.Regenstrief.org/loinc
- [65] Systematized nomenclature of medicine (SNOMED) www.snomed.org
- [66] World Health Organization, International Classification of diseases
- [67] Αγγελίδης εισήγηση – Ζητήματα Διαλειτουργικότητας ΠΣ σε περιφερειακό επίπεδο, η χρήση HL7, e-forum 24.10.2004
- [68] Health portals: χώρος πληροφοριών και εμπορικών συναλλαγών στο Internet με βασικό θέμα την Υγεία - 7ο εξάμηνο - Κώστας Καρπούζης - ΕΜΠ - 2 /47 ...  
dtps.unipi.gr/files/notes/2004-2005/eksamino
- [69] Διαλειτουργικότητα πληροφορικών συστημάτων στην Υγεία – Πρόνοια και Κοινωνική Ασφάλιση: προοπτικές και ανάγκες τελικών χρηστών e forum 15-9-2004 Υπουργείο ανάπτυξης Α Μπέρλερ Δ Ταγάρης
- [70] Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας, Ομάδα για την Τεχνολογική, Οικονομική και Στρατηγική Ανάλυση της Κοινωνίας της Πληροφορίας, «Οδηγός υλοποίησης ανοιχτών προτύπων και διαλειτουργικών συστημάτων», Διεθνές Συνέδριο με θέμα «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών για την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση και την Τοπική Ανάπτυξη», Σεπτέμβριος 2006.
- [71] Forgione D.A (1997),Health care Financial and Quality Measures International Call for a Balanced Scorecard Approach,Journal of Health Care Finance,24(1)
- [72] Freeman T,2002,,Using performance indicators to improve health care quality in the public sector,a review of the literature,Health Serv. Mange Res,15(2) pp 126-
- [73] UK Telemedicine and E-Health Information Service. <http://www.teis.nhs.uk>
- [74] Rialle, Lamy, Noury, Bayolle, Telemonitoring of patients at home: a software agent approach. Comput Methods Programs Biomed 2003.
- [75] Costello, Johnston, Dervan, O'Shea, Development and evaluation of the virtual pathology slide: A new tool in telepathology.
- [76] Ferris, Farrel, "Whata are web services?", Commun ACM 2003
- [77] Delistamatis, Kaldoudi, Ouzounis, Prassopoulos, "Web service interface for conventional DICOM sources" Eur Radiol 2004.
- [78] Chan, Callahan, Sheets, Moreno, Malone, An internet-based store-and-forward video home telehealth system for improving asthma outcomes in children, Health Syst Farm 2003.

- [79] Ευρωπαϊκή Επιτροπή Προτυποποίησης, Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου Αθηνών, [www.asclepion.mpl.uoa.gr/](http://www.asclepion.mpl.uoa.gr/)
- [80] European Institute for Health Records. <http://www.eurorec.org>
- [81] ISO/TC 215 Technical Report, 2003, p. 7-20, 28-30
- [82] Ligtvoet, 2004, Issue 81
- [83] Cline, 2006, 27(10): 68
- [84] Computer-based Patient Record Institute. Work Group on CP Description. Computer-based Patient Record description of Content. Bethesda, MD: Computer-based Patient Record Institute; May 1996:5.
- [85] Work Group on Computerization of Patient Records. Report to the Secretary of the U.S. Department of Health and Human Services. Toward a National Health Information Infrastructure. Chicago: American Hospital Association, April 1993:5
- [86] PHD Berler Final Foxit Reader Document
- [87] Increasing use of electronic prescriptions in Sweden, eGovernment News – 27 April 2005 – Sweden – eServices for citizens
- [88] Παπαδημητρίου, Πομπόρτσης, «Ασφάλεια Υπολογιστικών Συστημάτων», Εκδόσεις Τζιόλα
- [89] Βενιέρης, Νικολούζου «Τεχνολογίες Διαδικτύου», 2<sup>η</sup> έκδοση, Τζιόλα
- [90] Barber B. Patient data and security: an overview. International journal of Medical Informatic 1998; 49(1):19-30.[PubMed]
- [91] Κάτσικας Σ, Γκριτζαλης Δ, Γκριτζαλης Σ. Ασφάλεια Πληροφορικών Συστημάτων. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών; 2004.
- [92] Ελληνική Εταιρεία Επιστημόνων Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής. Ασφάλεια Πληροφοριών: Τεχνικά, Νομικά και Κοινωνικά Θέματα. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων τεχνολογιων;1995.
- [93] Council of Europe Recommendation, R(97)5, on The Protection of Medical Data, Council of Europe, Strasbourg, 1997 Feb13.[LinkOut]
- [94] Council of Europe, Directive 95/46/EC, On the Protection of Individuals with Regard to the Processing of Personal Data and on the Free Movement of such Data (OJ L281/31?50, 24 October 1995), Strasbourg, 1995.[LinkOut]
- [95] Kibbe DC. Ten Steps to HIPAA Security Compliance. Fam Pract Manag 2005; 12 (4):43-49.[Link]
- [96] Zhou Z, Liu BJ. HIPAA compliant auditing system for medical images.

- Computer Medical Imaging and Graphics 2005; 29(2-3). [PubMed]
- [97] Κοσμόπουλος Α. Η πολιτική ασφαλείας στο σύγχρονο νοσοκομείο. Παρουσίαση στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Υγεία & τα Προσωπικά Δεδομένα. 2006 Μάρτιος 28-29; Αθήνα: Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών.
- [98] Μαλλιαρού Μ. Πληροφορικά συστήματα στη Νοσηλευτική πράξη. Επιθεώρηση Υγείας 2007;18(108):37-41.
- [99] Fairweather NB, Rogerson S. A moral approach to electronic patient records. Med. Inform 2001;26(3):219-234.[PubMed].
- [100] Harman LB. Ethical challenges in the management of health information. In Harman LB editor. Ethical challenges in the management of health information. Gaithersburg: Aspe
- [101] Fairweather NB, Rogerson S. A moral approach to electronic patient records. Med. Inform 2001;26(3):219-234.[PubMed].
- [102] IDA - PKI – Public Key Infrastructure - Υποδομή δημόσιου κλειδιού <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/2316/5644>
- [103] Belgian social security, eGovernment Good Practice Framework, Information Society, European Commission, <https://www.socialsecurity.be>