

ΕΘΝΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ- ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

**ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΟΥ
ΑΣΘΕΝΟΥΣ**

ΚΥΡΙΑΚΗ Σ. ΧΡΥΣΑΦΙΤΟΥ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΘΗΝΑ 2020

**ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΟΥ
ΑΣΘΕΝΟΥΣ**

ΕΘΝΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΝ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ- ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

**ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΟΥ
ΑΣΘΕΝΟΥΣ**

ΚΥΡΙΑΚΗ Σ. ΧΡΥΣΑΦΙΤΟΥ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΟΣ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΟΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΘΗΝΑ 2020

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΑΝΤΑΣ (ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ)
ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΖΟΥΛΙΑΣ, ΕΔΙΠ
ΠΑΡΙΣΗΣ ΓΑΛΛΟΣ

ΕΘΝΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ- ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ

ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

ΚΑΙ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΚΗΣ ΧΡΥΣΑΦΙΤΟΥ

Περίληψη

Η ένταξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών στο σύστημα υγείας κρίθηκε σημαντική και αποδείχθηκε αναγκαία στη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών, στη μείωση της γραφειοκρατίας και στη διευκόλυνση της διοίκησης των φορέων παροχής φροντίδας. Επιπλέον, μέσω της πληροφορικής, εξελίσσονται οι ιατρικές τεχνικές, δημιουργούνται πιο ολοκληρωμένα πλάνα θεραπείας, ο πολίτης έχει ευκολότερη πρόσβαση στα δεδομένα και αισθάνεται μεγαλύτερη σιγουριά για τη διασφάλιση των δεδομένων του που εισάγονται στο σύστημα. Όσο περισσότερες πληροφορίες εισάγονται στο πληροφοριακό σύστημα, τόσο πιο υψηλή τεχνολογική ανάπτυξη υπάρχει εντός του. Σε αυτή την εργασία, μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης, αναδεικνύεται η σημαντικότητα των πληροφοριακών συστημάτων και της διαλειτουργικότητάς τους στο σύστημα υγείας. Ο κύριος στόχος της διαλειτουργικότητας είναι η βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης- φροντίδας των ασθενών και η διασφάλιση των εισαγόμενων στα συστήματα δεδομένων των ιδίων. Είναι απαραίτητο, τα πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνται στο χώρο της

υγείας να βελτιώσουν την ικανότητά τους όσον αφορά την επεξεργασία, την ανταλλαγή, αλλά και την ερμηνεία των δεδομένων που εισάγονται στο σύστημα.

NATIONAL AND KAPODISTRIAN UNIVERSITY OF ATHENS

FACULTY OF NURSING

INTERUNIVERSITY POSTGRADUATE PROGRAM IN HEALTH

INFORMATICS

DISSERTATION

**INTEROPERABILITY OF HEALTH INFORMATION SYSTEMS AND
SECURITY OF PATIENTS INFORMATION**

BY KYRIAKI S. CHRYSAFITOU

Abstract

The integration of computers in the health systems was considered important and proved necessary in order to improve the provided services, reduce the bureaucracy, facilitate the management, as well as to endorse the development of new medical techniques, more comprehensive treatment plans and to provide the citizens accessibility and security of their information in the system. The more information the users insert in the system, the higher the technological development within it. In this paper, through a literature review, we highlight the importance of information systems and their interoperability in the health system. The main goal of interoperability is the improvement of patient health and the security of the patient data entered in the system.

The health care information systems need to improve their ability to exchange, edit and interpret mutual data and information between systems.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	9
2. Ο τομέας της Υγείας	12
2.1 Εισαγωγή.....	12
2.2 Χαρακτηριστικά	14
2.3 Προσφερόμενες Υπηρεσίες.....	16
2.4 Τεχνολογικές Ανάγκες	18
2.5 Στόχοι και σκοποί της εργασίας.....	22
2.6 Διαλειτουργικότητα Πληροφοριακών Συστημάτων.....	23
2.6.1 Τα Πληροφοριακά Συστήματα.....	23
2.6.2 Η Διαλειτουργικότητα.....	26
2.6.3 Διαλειτουργικότητα Πληροφοριακών Συστημάτων	29
2.6.4 Οργανωσιακή Διαλειτουργικότητα στον Τομέα της Υγείας.....	34
2.7 Πρότυπα Διαλειτουργικότητας Πληροφοριακών Συστημάτων στην Υγεία.....	41
2.7.1 DICOM.....	41
2.7.2 HL7.....	42
2.7.3 ICD-10.....	43
2.7.4 Snomed CT.....	43
3. Νομικό Πλαίσιο	44
3.1 Προστασία προσωπικών δεδομένων ασθενών σήμερα.....	47
3.1.1 Περιπτώσεις Άρσης Απορρήτου.....	55

4. Συμπεράσματα.....	58
5. Βιβλιογραφία.....	60

1. Εισαγωγή

Στο πέρας των χρόνων η τεχνολογία των ηλεκτρονικών υπολογιστών απέκτησε κομβικό ρόλο στη σύγχρονη κοινωνία· ιδιαίτερα στην ιατρική, οποιαδήποτε δραστηριότητα γινόταν αποκλειστικά από ανθρώπους, είχε ως αποτέλεσμα μία σειρά αναπόφευκτων οργανωτικών προβλημάτων και υποβάθμιση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών. Ανάμεσα στις λειτουργίες που έφεραν εις πέρας οι άνθρωποι ήταν: το σύνολο των ιατρικών φακέλων, τα ραντεβού με τους ασθενείς, οι λίστες αποθεμάτων, οι γενικές λειτουργίες των νοσοκομείων κ.ά. Συνεπάγεται λοιπόν πως υπήρχε μεγάλη ανάγκη αποφυγής σφαλμάτων, απώλειας φυσικών αρχείων και ανάγκη για να απασχολείται μεγαλύτερο ανθρώπινο δυναμικό.

Χάρη στην ραγδαία εξάπλωση των υπολογιστών, πλέον και η ιατρική εισήγαγε τα πληροφοριακά συστήματα στο σύστημα υγείας, επιτρέποντας του να παράγει αποτελέσματα με αξιοπιστία και ακρίβεια. Οι Η/Υ βοήθησαν τους ιατρούς και τους επαγγελματίες υγείας να προβούν σε ανακαλύψεις, δοκιμασίες και εφαρμογές ιατρικών τεχνικών παγκοσμίως. Η πληροφορική επέτρεψε την ανάπτυξη υποδομής για ιατρικές ιδέες και γνώσεις προς κατάθεση και διάδοση στο σύνολο των επαγγελματιών υγείας παγκοσμίως.

Τα πληροφοριακά συστήματα στοχεύουν στην επίτευξη της καλύτερης δυνατής υποστήριξης προς τους ασθενείς και της καλύτερης διοίκησης στα νοσοκομεία. Επιτρέπουν απόπειρες εξεύρεσης νέων, απεικονιστικών μεθόδων για να υπάρχει έγκαιρη διάγνωση ασθενειών, αλλά και πιο αποτελεσματικές θεραπείες. Επιπλέον, χάρη στα πληροφοριακά συστήματα εντός των νοσοκομείων, οι ιατροί μπορούν να ελέγχουν τα στοιχεία και το ιστορικό των ασθενών, εξαιτίας κυρίως της

κατηγοριοποίησης που επιτρέπουν οι Η/Υ. Επίσης, προσφέρουν ιδιαίτερα στην αύξηση ποιοτικών υπηρεσιών και στην αποτελεσματικότητα που έχει η υγειονομική περίθαλψη, αφού η πρόοδος της τεχνολογίας παρέχει ένα σύνολο προηγμένων δυνατοτήτων για να υποστηρίζεται. Επιπρόσθετα, οι πληροφορίες έχουν μεγαλύτερη ακεραιότητα, αφού τα σφάλματα στη μεταγραφή μειώνονται και οι καταχωρήσεις πληροφοριών δεν επαναλαμβάνονται.

Όσο περισσότερες πληροφορίες εισάγονται στο πληροφοριακό σύστημα, τόσο πιο υψηλή τεχνολογική ανάπτυξη υπάρχει εντός του. Ωστόσο, το ανθρώπινο δυναμικό πρέπει να διαθέτει την ικανότητα να αξιολογεί και να αξιοποιεί την πληροφορία ως προς την παραγωγή του κατάλληλου αποτελέσματος, στοχεύοντας στο να παραχθεί έργο ως προς το όφελος του πολίτη. Συνεπάγεται ότι το ιατρικό προσωπικό πρέπει να συνεργάζεται στενά, να λαμβάνει κατάλληλη εκπαίδευση και να οργανώνεται σωστά και παράλληλα να υποστηρίζεται επαρκώς από τα τεχνικά στελέχη.

Αν και εκτός Ελλάδας οι νέες τεχνολογίες και τα πληροφοριακά συστήματα έχουν εισαχθεί και χρησιμοποιούνται στον Τομέα Υγείας, εντός Ελλάδας το Εθνικό Σύστημα Υγείας (εφεξής ΕΣΥ) δεν έχει τη δυνατότητα προσαρμογής στο ανωτέρω μοντέλο. Οι δημόσιες παροχές υπηρεσιών υγείας χαρακτηρίζονται από ελλείψεις στο συντονισμό, συγκρούσεις στις αρμοδιότητες, ένα ξεπερασμένο σύστημα δομών, ελλείψεις στο προσωπικό, καθυστερήσεις στην προσαρμογή των τεχνολογικών εξελίξεων και έντονη γραφειοκρατία, που εμποδίζει το ΕΣΥ από το να υπηρετεί το σύνολο της δημόσιας υγείας. Επίσης, οι νοσοκομειακές μονάδες, το ιατρικό, νοσηλευτικό, και βοηθητικό προσωπικό μεταξύ κέντρου και περιφέρειας είναι άνισα κατανομημένο, δεν υπάρχουν επαρκείς μονάδες και κλίνες για εντατική θεραπεία ενηλίκων και ανηλίκων, δεν υπάρχουν επαρκείς κλίνες για μακρά νοσηλεία, ενώ οι πόροι χρίζονται από κακοδιαχείριση. Σε πιο συγκεκριμένο πλαίσιο, είναι πολύ

πρόσφατη η εφαρμογή που υπήρξε στην τηλεϊατρική, στον ιατρικό φάκελο, στα έξυπνα «καρτούν»/ έξυπνες κάρτες, στο να χρησιμοποιείται δίκτυο ανάμεσα στα νοσοκομεία, στο να καλύπτεται το ΕΣΥ από υπηρεσίες διαδικτύου και μηχανοργανώσεις στα νοσοκομεία.

2. Ο τομέας της Υγείας

2.1 Εισαγωγή

Ο ορισμός καλής υγείας του «Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας» (εφεξής ΠΟΥ) είναι «η κατάσταση πλήρους σωματικής, διανοητικής και κοινωνικής ευημερίας». Ο ορισμός αυτός έχει αξία στο πόσο ευρύς είναι, αφού σε αυτόν συμπεριλαμβάνεται το σύνολο της πνευματικής ευτυχίας, της υλικής ευημερίας και της κοινωνικής δικαιοσύνης. Το να υπάρχει προστασία στην υγεία είναι ένα δικαίωμα στην κοινωνία, το οποίο πρέπει να εγείρουν οι πολίτες από τη κυβέρνηση προκειμένου να τους παρέχονται οι υπηρεσίες της υγείας (Charles, Saikou and Tolk, 2007).

Το «Κράτος Πρόνοιας» είναι ένα “ιδεατό μοντέλο κράτους” που βασίζεται στις αρχές προς την κοινωνική δικαιοσύνη και την σχεδιασμένη συλλογική δράση, προκειμένου να επιτευχθεί ευημερία στους πολίτες, ποσοτικά και ποιοτικά, όπως και να εξαλειφθούν ή έστω να μειωθούν οι κοινωνικές ανισότητες (Bock, et al., 2005).

Η έννοια της υγείας θεωρείται ένα θεμελιώδες αγαθό, και βασίζεται στα συνδυασμένα εφόδια των ατόμων, όπως είναι η φροντίδα της υγείας, που συνεπάγεται την μακροζωία και την ποιότητα ζωής. Η ανωτέρω έννοια είναι ένα αγαθό προς εμπόριο, στο οποίο περιλαμβάνονται οι υπηρεσίες υγείας, ήτοι το σύνολο των ιατρικών επισκέψεων και αγαθών, για τα οποία υπάρχει δυνατότητα συναλλαγής,

δηλαδή παραγωγής μέσω του συνδυασμού κεφαλαίου-εργασίας και η κατανάλωσή τους είναι ατομική ή συλλογική (Asuman, et al., 2006).

Βάσει της θεωρίας του ανθρωπίνου κεφαλαίου, η υγεία είναι κομβικό στοιχείο για να μένει ποιοτικό, που συνεπάγεται στο ότι ένα άτομο θα προβεί στην ζήτηση υπηρεσιών υγείας για να βελτιώσει την ποιότητά τους, ανάλογα με την ισχύ που διαθέτει το ανθρώπινο κεφάλαιό του. Σαφέστατα, η ζήτηση των υπηρεσιών υγείας επηρεάζει την υγεία των ατόμων, στοιχείο απαραίτητο για να λειτουργεί απρόσκοπτα η παραγωγική διαδικασία και να προωθείται η οικονομική ανάπτυξη. Ο τομέας της υγείας επιδρά στην παραγωγικότητα της οικονομίας. Ένα άτομο με κακή κατάσταση στην υγεία του δεν μπορεί να λειτουργήσει και παράγει λιγότερο στην εργασία του. Η ίδια η υγεία, επίσης, έχει άμεση επιρροή στο σύνολο των δαπανών προς την υγεία. Το σύγχρονο οικονομικό πλαίσιο και η σύγχρονη κατάσταση στην αγορά εργασίας, στις κοινωνικές ασφαλίσσεις, στην ηλικία σύνταξης και στο πώς τα ανωτέρω αλληλεπιδρούν, πρέπει να υπολογίζονται για να αντιμετωπίζονται οι οικονομικές οφειλές της υγείας (Charles, Saikou and Tolk, 2007).

Η καλή υγεία προσφέρει σε ένα άτομο τη δυνατότητα ή την ευκαιρία επιτυχίας και άλλων επιθυμιών του. Ένας λόγος ύπαρξης τέτοιου είδους πεποιθήσεων είναι ο σημαντικός ρόλος που παίζουν ορισμένες συνθήκες, όπως η υγεία, στη διευκόλυνση του ανθρώπου να υλοποιήσει ως άτομο τις δυνατότητές του. Επίσης, αν επικρατήσει η άποψη ότι όλοι οι άνθρωποι πρέπει να έχουν ίσες ευκαιρίες για να προοδεύσουν, τότε συνεπάγεται ότι η υγειονομική περίθαλψη είναι ένα από τα αγαθά και τις υπηρεσίες των οποίων πρέπει να διασφαλιστεί η δίκαιη διανομή (Bock, et al., 2005).

2.2 Χαρακτηριστικά

Το κατά πόσο οι υπηρεσίες υγείας έχουν ζήτηση εξαρτάται από πληθώρα παραγόντων, κυριότεροι εκ των οποίων είναι η εκάστοτε κατάσταση του ασθενούς και η ανάγκη για να περιθάλπεται. Ωστόσο, δεν δημιουργούν αποκλειστικά ζήτηση για τις υπηρεσίες υγείας οι ασθενείς, αλλά και η πολιτεία, παρεμβαίνοντας με την ανάγκη πιστοποιητικών υγείας, ανάγκη για διαγνωστικές εξετάσεις και τις παραπομπές εντός εξειδικευμένου πλαισίου για πιο ειδικά αίτια (Groen and Wine, 2009).

Επιπρόσθετα, τα κοινωνικοοικονομικά αίτια και το σύνολο των συνθηκών έχουν επίδραση στην υγεία, επηρεάζοντας άμεσα το σύνολο των δεικτών νοσηρότητας και θνησιμότητας και των κοινωνικών προνομίων. Η σειρά κοινωνικών προσδιοριστικών παραγόντων της υγείας είναι τα ζητήματα της εκπαίδευσης, του εισοδήματος, του φύλου, της κοινωνικής δικτύωσης, της κοινωνικής αλληλεγγύης και του πολιτικοοικονομικού περιβάλλοντος. Επιπλέον, οι μακροοικονομικές πολιτικές και οι πολιτικές απασχόλησης και κοινωνικές προστασίες έχουν ένα σύνολο επιπτώσεων που επηρεάζουν την δυνατότητα εξασφάλισης καλύτερου επιπέδου υγείας που έχουν οι κοινωνικές ομάδες. Τέλος, η πρόσβαση εντός των υπηρεσιών υγείας είναι εξίσου σημαντικός παράγοντας, αφού εστιάζεται στον τομέα της χρηματοδότησης και της παροχής φροντίδας υγείας (Bock, et al., 2005).

Το εισόδημα και το επίπεδό του ατόμου επιδρά άμεσα στις κοινωνικές επαφές και τη συχνότητά τους. Ένα άτομο με χαμηλό εισόδημα έχει πιο μικρό κοινωνικό δίκτυο σε σχέση με τον υπόλοιπο πληθυσμό. Βάσει της πυραμίδας του Maslow: “η οικονομική

ευχέρεια επιτρέπει στα άτομα να απεγκλωβίσουν τους εαυτούς τους από απρόβλεπτες καταστάσεις και να κινηθούν προς τα κίνητρα που είναι πιο ανοιχτά σε άλλους, λιγότερο επικεντρωμένα στον εαυτό τους. Αυτή η διάβρωση των κοινωνικών δεσμών που παρατηρείται στα χαμηλά εισοδήματα μπορεί να συνδέεται με μια επιδείνωση της οικονομικής τους κατάστασης, η οποία αφήνει λιγότερο χώρο ελιγμών για τη δημιουργία και τη διατήρηση σχέσεων” (Ceusters and Smith, 2010).

Ο «ενοχοποιημένος» παράγοντας για τις ανισότητες της πρόσβασης των υπηρεσιών υγείας παράγεται από τις διαδικασίες του κοινωνικοασφαλιστικού συστήματος, στο οποίο περιλαμβάνονται όλες οι δράσεις της πολιτείας για να επιτευχθεί ισότητα και αναδιανεμητικότητα προκειμένου να καλύπτονται οι ανάγκες υγείας των πολιτών, το οποίο συμβαίνει εξαιτίας του τρόπου που αντλούνται τα κεφάλαια αλλά και του πλαισίου των παροχών, που παράγουν ένα αποκλίνον περιβάλλον ασφαλιστικής κάλυψης (Beale and Heard, 2007).

Η ασφάλιση υγείας είναι σημαντικός παράγοντας στο πώς χρησιμοποιείται η ιατρική φροντίδα αλλά και το πώς δρα στην υγεία, αφού τα άτομα που δεν έχουν ασφάλιση έχουν μικρότερη πρόσβαση στη φροντίδα και χειρότερη έκβαση υγείας. Συνεπάγεται ότι το σύνολο των οικονομικών διαδικασιών και των πολιτικών αποφάσεων επηρεάζουν τους πόρους που λαμβάνουν τα άτομα, αλλά και το πόσο ποιοτικές είναι οι δημόσιες υποδομές που δέχονται.

Βάσει των μελετών που έχει φέρει εις πέρας η Διεθνής Ένωση Κοινωνικής Ασφάλισης (“International Social Security Association – ISSA”) αναφορικά με την δυναμική που διαθέτουν η κοινωνική ασφάλιση και η κοινωνική επένδυση: «Η κοινωνική ασφάλιση μπορεί χωρίς αμφιβολία να χρησιμεύσει ως κινητήρια δύναμη της ανάπτυξης. Η καλά δομημένη κοινωνική ασφάλιση παίζει καθοριστικό ρόλο –

τόσο στις ανεπτυγμένες οικονομίες όσο και στις αναπτυσσόμενες - όταν είναι σε αρμονία με τη δυναμική της οικονομίας. Καλά προσαρμοσμένα προγράμματα κοινωνικής ασφάλισης είναι δυνατόν να συνεισφέρουν σημαντικά στην ανάπτυξη, σε μια οικονομία με υψηλή απασχόληση που θα επιτυγχάνει κοινωνική συνοχή» (Charles, Saikou and Tolk, 2007).

2.3 Προσφερόμενες Υπηρεσίες

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα υγείας είναι κομβικό στοιχείο στην κοινωνική πολιτική. Το κατά πόσο μεταβάλλεται η κοινωνική πολιτική επηρεάζει το σύστημα υγείας άμεσα, το οποίο παράγει το αγαθό της υγείας, το θεμέλιο για να παραχθεί οποιοδήποτε άλλο αγαθό (Gregory, Kushel and William, 2009).

Το σύστημα υγείας συμπεριλαμβάνει τόσο τον τομέα της συμβατικής ιατρικής περίθαλψης, αλλά και των υπηρεσιών που σχετίζονται με την πρόληψη, αφού ο τομέας της υγείας δέχεται επιρροές από πληθώρα παραγόντων και μία ασθένεια μπορεί να αντιμετωπισθεί με αποτελεσματικότητα μέσω της διατομεακής συνεργασίας. Το σύστημα υγείας ορίζεται ως: «το σύνολο των υγειονομικών μονάδων οι οποίες βρίσκονται σε συνεχή συνεργασία και λειτουργική αλληλεξάρτηση με σκοπό τη διατήρηση και προαγωγή της υγείας του πληθυσμού», και αποτελείται από 1) το επίπεδο της υγείας που έχει ένας πληθυσμός και το πώς

εξελίσσεται, 2) την παραγωγή των υπηρεσιών υγείας και 3) το σύνολο μηχανισμών κάλυψης των δαπανών (Groen and Wine, 2009).

Η εφαρμογή του συστήματος υγείας, προκειμένου να είναι θετική, πρέπει να αντιμετωπίζει το σύνολο των κοινωνικών, πολιτισμικών, οικονομικών και επιδημιολογικών παραγόντων της χώρας. Είναι ένας τομέας με συνεχή ανάπτυξη και αλλαγές, εξαιτίας των διαχρονικών διαφορετικών αναγκών, της προόδου της τεχνολογίας και των συστηματικών αλλαγών πολιτικής, κοινωνίας, πολιτισμού και αξιών, όπως και της οικονομικής κατάστασης που βιώνει η εκάστοτε χώρα (Charles, Saikou and Tolk, 2007).

Η συνεχής πίεση για να χρηματοδοτηθεί δημόσια το σύστημα υγείας εντείνεται εξαιτίας της εξασθένησης που έχει η κοινωνική αλληλεγγύη αλλά και του ανταγωνισμού της παγκοσμιοποίησης, που συνεπάγονται τις μόνιμες προσπάθειες δημιουργίας πολιτικών συγκρότησης του κόστους να είναι ανεπαρκείς και να προβάλλονται απαιτήσεις υιοθέτησης για περιοριστικές πολιτικές προς το κόστος. Η συνεχής πίεση για να περιοριστούν οι δαπάνες της υγείας παράγει μετάθεση των ευθυνών για να πληρωθεί το κόστος περίθαλψης άμεσα από τους ασθενείς ή έμμεσα από τις οικογένειές τους (Bock, et al., 2005).

Ταυτόχρονα με το να συγκρατείται το κόστος που έχει το σύστημα υγείας, χρειάζεται η εξασφάλιση της ισότητας και της ποιότητας. Ένας κομβικός παράγοντας για να διαμορφωθεί το σύστημα υγείας, είναι η σχέση που έχει το κράτος με την αγορά σε σαφή συμπληρωματικότητα, διαχωρίζοντας τους αγοραστές υπηρεσιών υγείας από τους προμηθευτές τους. Αυτό το πλαίσιο συμπληρωματικότητας δεν συνεπάγεται το να καταργηθεί η διάσταση που έχει η δωρεάν περίθαλψη (Ceusters and Smith, 2010).

Αφού το σύνολο των προϋπολογισμών επηρεάζει άμεσα τον τομέα υγειονομικής περίθαλψης, ο τομέας θα πρέπει να γίνει προσιτός και οι άμεσα εμπλεκόμενοι πρέπει να δεχτούν πως το σύστημα πρέπει να έχει βάση στις έννοιες της αλληλεγγύης και της ισότητας. Προς τη διασφάλιση ενός βιώσιμου συστήματος, τα φαρμακευτικά προϊόντα πρέπει να γίνουν πιο προσιτά σε ασθενείς που τα χρειάζονται, μέσω του καθορισμού «σωστών τιμών» (Alper, et al., 2006).

2.4 Τεχνολογικές Ανάγκες

Κατά τον 21ο αιώνα («αιώνας των γνώσεων»), οι κινητήριες δυνάμεις που θα επηρεάσουν την παροχή υγειονομικής περίθαλψης περιλαμβάνουν επιδημιολογικές, δημογραφικές, τεχνολογικές και ποιοτικές πιέσεις, εκτός από τις αναδυόμενες και τον καταναλωτισμό. Θα υπάρχει αυξανόμενη ανάγκη για την Περιπατητική Περίθαλψη / Φροντίδα Ημέρας, λόγω αρκετά μικρότερου κόστους συγκριτικά με την ενδονοσοκομειακή περίθαλψη. Σαν επιπλέον τάσεις, εμφανίζονται η ανάπτυξη μικρότερων, ιδιωτικών κυρίως, νοσοκομειακών μονάδων, μονάδων ειδικής αγωγής, και ανεξάρτητων κέντρων. Τα νοσοκομεία θα δώσουν μεγαλύτερη έμφαση στις υπηρεσίες εκτός νοσοκομείων όπως είναι το νοικοκυριό, η ασφάλεια, οι διαιτητικές υπηρεσίες, οι χρόνιες υπηρεσίες, η καλύτερη ευκολία και ποιότητα, το αυξημένο φάσμα υπηρεσιών και η μείωση του μεγέθους τους (Charles, Saikou and Tolk, 2007).

Επιπλέον, η διοίκηση του Νοσοκομείου καλείται να επικεντρωθεί στην τεχνολογία, δηλαδή σε αντικείμενα όπως το διαγνωστικό, θεραπευτικό, εργαστηριακό, να δώσει έμφαση στο κόστος και το σχεδιασμό του εξοπλισμού, την προμήθεια και συντήρηση, την εκπαίδευση των χρηστών, το περιβάλλον και τον έλεγχο. Ο τρόπος σχεδιασμού

των νοσοκομειακών δομών θα πρέπει να είναι πιο επιστημονικός με έναν από τους κύριους σκοπούς του να αποτελεί η διατήρηση την ενέργειας. Πρέπει να υπάρξει ειδική μέριμνα όσον αφορά την αντιμετώπιση των δεοντολογικών και νομικών ζητημάτων. Είναι φανερό πως η υγειονομική περίθαλψη αποτελεί οικονομική, κοινωνική και ηθική πρόκληση, που όλοι καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε (Groen and Wine, 2009).

Η ψηφιοποίηση των συστημάτων μας κάνει να θέτουμε νέες ερωτήσεις. Έχει, αργά, αλλά σίγουρα, εξαπλωθεί και επιδρά ακόμη και στις μικρότερες γωνίες όλων των οργανώσεων. Για τους ερευνητές, η τεχνολογία νέφους (cloud) θα καταστήσει εύκολη την πρόσβαση και την ανάλυση μεγάλων όγκων δεδομένων περίθαλψης, διευκολύνοντας την καινοτομία και την ταχεία ανταπόκριση στα προειδοποιητικά σήματα. Όσον αφορά τους επαγγελματίες υγείας και τους ασθενείς, η ψηφιοποίηση των φυσικών αρχείων και η μεταφορά τους στο cloud, θα προσφέρει σημαντική βελτίωση σε ζητήματα όπως η χρέωση, η πρόσβαση του επαγγελματία υγείας στο πλήρες ιστορικό του ασθενούς και η εύκολη πρόσβαση των πολιτών στα καταχωρημένα στο σύστημα δεδομένα τους.

Έως το 2020, 30 δις διασυνδεδεμένες συσκευές θα δημιουργήσουν όγκους δεδομένων που για να στηριχτούν από τα κέντρα δεδομένων ανά τον κόσμο, θα καταναλωθεί το 30% της παγκόσμιας ηλεκτρικής ενέργειας. Με την εξέλιξη και εφαρμογή της τεχνολογίας 3D, αυξάνονται και οι χρήσεις της στην ιατρική. Θα φέρει επανάσταση στην κατασκευή ιατρικών συσκευών και χειρουργικών εργαλείων (εξατομικευμένα προσθετικά άκρα και άλλα μέρη του σώματος, διανομή φαρμάκων ακριβείας, μοντελοποίηση ρευστών). Οι εξελίξεις στην τεχνολογία μέλλεται να οδηγήσουν σε καινοτομίες στον τομέα της Υγείας και της υγειονομικής περίθαλψης (Gregory, Kushel and William, 2009).

Το 2012, ερευνητές του MIT επιχείρησαν με επιτυχία να εμφυτεύσουν μνήμες σε εγκέφαλο, με μεγάλη επίδραση στην ψυχική υγεία. Η εταιρία Emotiv μέσω νευροακουστικής, μετέτρεψε σκέψεις σε δράση. Με ανάλογες ανακαλύψεις, θα επιτρέπεται η πρόσβαση στον ανθρώπινο εγκέφαλο και τις πληροφορίες του με μη επεμβατικό τρόπο. Η παγκόσμια υγεία θα βελτιωθεί με την επέκταση της τεχνολογίας στις αναπτυσσόμενες χώρες. Η χρήση της τεχνολογίας και των εξελίξεών της πρέπει να στοχεύει στην καθολική «κατανάλωση» από τα άτομα χωρίς γεωγραφικά κριτήρια. Η τεχνολογία όχι μόνο σώζει ζωές, αλλά ανοίγει νέα σύνορα που ήταν αδιανόητα στο παρελθόν (Bock, et al., 2005).

Ο αριθμός των ατόμων που φθάνουν στην ηλικία των 65 ετών θα αυξηθεί δραματικά. Θα αυξηθεί το προσδόκιμο ζωής των ασθενών και οι ασθενείς με χρόνια νοσήματα θα απολαμβάνουν μεγαλύτερα ποσοστά θεραπείας με ταυτόχρονη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Μέσα σε 30 χρόνια, ο αριθμός αναμένουμε διπλασιασμό των ατόμων με καρδιαγγειακά νοσήματα στις ΗΠΑ. Με τη γενετική διάγνωση και θεραπεία, οι πληροφορίες και τα εργαλεία του κλινικού ιατρού θα αυξηθούν αδιανόητα τα επόμενα 10 χρόνια. Θα βελτιωθεί σημαντικά η μη επεμβατική απεικόνιση (με υπερήχους, μαγνητικό συντονισμό και τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων) μαζί με λιγότερο επεμβατική θεραπεία τεχνικών καθετήρα σε καρδιοπαθείς. Η εκτίμηση κινδύνου νοσημάτων θα διευκολυνθεί σημαντικά μέσω των γενετικών αποτυπωμάτων και των τσιπ DNA (Ceusters and Smith, 2010).

Η γνώση των κινδύνων βοηθά νέες τεχνολογίες να τεθούν σε εφαρμογή με την αντιμετώπιση, φυσικά, νέων δεοντολογικών θεμάτων. Η τεχνολογία βοηθά στην αποτελεσματικότητα, καθώς και διευκολύνει τις διαδικασίες με την άμεση σύνδεση του αρχείου με τη χρέωση και σύντομα θα επιτρέπεται στο γιατρό να υπαγορεύει στο αρχείο και να έχει εγκατεστημένο λογισμικό που αναλύει τον τύπο της επίσκεψης και

δημιουργεί αυτόματα έναν Τρέχοντα Κώδικα Φορολογικής Ορολογίας (Charles, Saikou and Tolk, 2007).

Οι πληροφορίες που προέρχονται από την περίθαλψη των ασθενών θα βελτιωθούν. Με τη χρήση του διαδικτύου, το ηλεκτρονικό ιατρικό μητρώο, θα μπορεί να αποθηκεύει δεδομένα για τον ασθενή και να παρέχει πληροφορίες για τον καλύτερο χειρισμό της περίπτωσης του στιγμιαία.

Με τη διαθεσιμότητα δεδομένων στο κοινό, η διαδικασία και τα αποτελέσματα θα βελτιωθούν σε μεγάλο ποσοστό ασθενών με συχνές ή μη παθήσεις. Η διαδικασία θα γίνεται μόνο από εκείνους που είναι ικανοί να την κάνουν και όσοι δεν καταφέρνουν τα καλύτερα αποτελέσματα, θα βελτιωθούν με βεβαιότητα. Θα είναι δυνατό να μετρηθούν τα αποτελέσματα της διαχείρισης ορισμένων ασθενειών και να προσδιοριστεί η καλύτερη αξιοποίηση του κάθε ένα, δημιουργώντας έτσι καλύτερες δυνατότητες χειρισμού.

Καθώς επέρχεται το γήρας του πληθυσμού, αυξάνεται η ανάγκη για επαγγελματίες που ειδικεύονται στις ασθένειες που εμφανίζονται κατά κύριο λόγο κατά την περίοδο των γηρατειών, αλλά και η ανάγκη διαχείρισης νέων ασθενειών που παρά τη σύγχρονη σπανιότητά τους, θα τείνουν να επικρατούν και ενδεχομένως να οδηγήσουν και στην ύπαρξη και εξέλιξη νέων ιατρικών ειδικοτήτων.

Λόγω διαδικτύου, σημαντικό ρόλο θα καταλάβει η αυτοδιάγνωση και οι νοσοκομειακές μονάδες θα αποτελούν χώρους για εξαιρετικά βαριά περιστατικά, ενώ για τους υπόλοιπους θα προσφέρεται συμβουλευτική μέσω διαδικτύου (Alper, et al., 2006).

2.5 Στόχοι και σκοποί της εργασίας

Σ' αυτό το υποκεφάλαιο τίθενται οι στόχοι της παρούσας εργασίας και αιτιολογείται το σκεπτικό της μελέτης.

Στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι η ανάδειξη της σημαντικότητας των πληροφοριακών συστημάτων και της εφαρμογής της διαλειτουργικότητας, της ικανότητας των παραπάνω, δηλαδή, να επικοινωνούν, να ανταλλάσσουν πληροφορίες για το κοινό όφελος. Θα παρουσιαστεί το πώς ασθενείς και επαγγελματίες υγείας ευνοούνται εξίσου από αυτή την εφαρμογή. Ωστόσο, δε θα μπορούσε να παραλειφθεί η σημαντικότητα της διασφάλισης των δεδομένων των πολιτών που εισάγονται στα συστήματα, ως προσωπικά δεδομένα, στα οποία η πρόσβαση απαιτεί εξουσιοδοτημένους χρήστες, για την αποφυγή λαθών που θα αναλυθούν παρακάτω.

Σχεδιασμός μελέτης:

Πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική αναζήτηση, πάνω σε όρους όπως, μεταξύ άλλων: Διαλειτουργικότητα (Interoperability), Πληροφοριακά συστήματα υγείας (Health Care Systems), Προστασία προσωπικών δεδομένων ασθενών (Security of patients' personal data), Άρση απορρήτου (Declassification).

Ο γλωσσικός περιορισμός τέθηκε σε ελληνικά και αγγλικά.

2.6 Διαλειτουργικότητα Πληροφοριακών Συστημάτων

2.6.1 Τα Πληροφοριακά Συστήματα

Ένα σύστημα πληροφοριών αναφέρεται σε πολλαπλά κομμάτια εξοπλισμού που στοχεύουν σε διάδοση πληροφοριών και αποτελείται από το υλικό, το λογισμικό, τις συνδέσεις και πληροφορίες του υπολογιστή, τους χρήστες και την κατοικία του συστήματος (Charles, Saikou and Tolk, 2007).

Κοινοί τύποι συστημάτων πληροφοριών αποτελούν τα:

- 1) Συστήματα υποστήριξης λειτουργιών (συμπεριλαμβάνουν τα συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών)
- 2) Συστήματα διαχείρισης πληροφοριών
- 3) Συστήματα υποστήριξης αποφάσεων
- 4) Εκτελεστικά συστήματα πληροφοριών (Ceusters and Smith, 2010).

Το σύστημα πληροφοριών αφορά ένα βασικό σύστημα ηλεκτρονικού υπολογιστή, αλλά μπορεί να οριστεί και ως ένα σύστημα τηλεφωνικής αλλαγής ή περιβαλλοντικού ελέγχου. Το σύστημα πληροφοριών περιλαμβάνει τους πόρους για κοινές ή επεξεργασμένες πληροφορίες. Ωστόσο, και οι άνθρωποι θεωρούνται μέρος του συστήματος, επειδή εκείνοι είναι τα εκτελεστικά όργανα που τα διαχειρίζονται (Asuman, et al., 2006).

Τα συστήματα πληροφοριών διαχωρίζονται σε τύπους, καθώς αυτοί διαφέρουν, ανάλογα με το έργο, για την πλήρωση του οποίου, έχει δημιουργηθεί το κάθε

σύστημα. Για παράδειγμα, ένα σύστημα υποστήριξης λειτουργιών, όπως ένα σύστημα επεξεργασίας συναλλαγών, μετατρέπει χρηματοοικονομικές συναλλαγές σε πληροφορίες. Με τον ίδιο τρόπο, ένα σύστημα διαχείρισης πληροφοριών χρησιμοποιεί πληροφορίες που πηγάζουν από μία βάση δεδομένων, για να παράγει αναφορές που θα βοηθήσουν το διαχειριστή να λάβει τη σωστή απόφαση. Σε ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων, οι πληροφορίες αντλούνται από διάφορες πηγές και στη συνέχεια εξετάζονται από διαχειριστές του συστήματος, οι οποίοι πραγματοποιούν προσδιορισμούς με βάση αυτά τα ανασυρθέντα δεδομένα. Ένα εκτελεστικό σύστημα πληροφοριών επιτρέπει την πρόσβαση των χρηστών σε στρατηγικές πληροφορίες σε συνοπτική μορφή, με τη δυνατότητα λεπτομερέστερης αναθεώρησης για την εξέταση των τάσεων των επιχειρήσεων (Charles, Saikou and Tolk, 2007).

Το σύστημα πληροφοριών ορίζεται ως εξής:

Από λειτουργική άποψη: «ένα σύστημα πληροφοριών είναι ένα τεχνολογικά εφαρμοζόμενο μέσο για την καταγραφή, αποθήκευση και διάδοση των γλωσσικών εκφράσεων καθώς και για την υποστήριξη της δημιουργίας συμπερασμάτων» (Ceusters and Smith, 2010).

Από δομική άποψη: «ένα σύστημα πληροφοριών αποτελείται από μια συλλογή ανθρώπων, διεργασιών, δεδομένων, μοντέλων, τεχνολογίας και μερικώς τυπικής γλώσσας, σχηματίζοντας μια συνεκτική δομή που εξυπηρετεί κάποιο οργανωτικό σκοπό ή λειτουργία».

Ο λειτουργικός ορισμός εστιάζει στον τρόπο με τον οποίο οι πραγματικοί χρήστες διαχειρίζονται τις παροχές του συστήματος. Για την επίλυση προβλημάτων απαιτείται η επικοινωνία με ειδικούς.

Ο δομικός ορισμός ορίζει τα συστήματα πληροφοριών ως συστήματα αποτελούμενα από άτομα, δεοντολογία συμπεριφοράς και τεχνικά/ εννοιολογικά αντικείμενα.

Ένα σύστημα πληροφοριών μπορεί να οριστεί τεχνικά ως «ένα σύνολο αλληλένδετων στοιχείων που συλλέγουν (ή ανακτούν), επεξεργάζονται, αποθηκεύουν και διανέμουν πληροφορίες για τη στήριξη της λήψης αποφάσεων και του ελέγχου σε έναν οργανισμό».

Τα πληροφοριακά συστήματα μπορούν επίσης να προσφέρουν βοήθεια σε εργαζόμενους και στελέχη να αναλύσουν και να επιλύσουν προβλήματα που προκύπτουν, να αντιληφθούν σύνθετα θέματα και να δημιουργήσουν νέα προϊόντα (Charles, Saikou and Tolk, 2007).

Για να επιτευχθούν τα παραπάνω είναι απαραίτητες οι κύριες δραστηριότητες του πληροφοριακού συστήματος. Αυτές οι δραστηριότητες είναι η είσοδος, η επεξεργασία και η έξοδος ή αλλιώς παραγωγή. Η είσοδος συλλέγει τα δεδομένα που δεν έχουν υποστεί επεξεργασία από τον οργανισμό και από το εξωτερικό του περιβάλλον. Με την επεξεργασία, τα δεδομένα αυτά μετατρέπονται σε πιο αξιοποιήσιμη μορφή. Η έξοδος μεταφέρει τις επεξεργασμένες πληροφορίες στους χρήστες ή στις δραστηριότητες στις οποίες θα χρησιμοποιηθούν. Τα συστήματα πληροφοριών επιστρέφουν στα κατάλληλα μέρη του συστήματος του οργανισμού αποτελέσματα της παραγωγής για να τα βοηθήσει να βελτιώσουν ή να αξιολογήσουν το στάδιο της εισόδου των δεδομένων (Bock, et al., 2005).

2.6.2 Η Διαλειτουργικότητα

Η διαλειτουργικότητα είναι έννοια η οποία ακολουθεί όλες τις εξελίξεις του ανθρώπινου είδους, εκμεταλλευόμενη τις εκάστοτε δυνατότητες της τεχνολογίας, καθώς και τις διαφοροποιούμενες ιδιαιτερότητες. Η πρώτη φορά που εμφανίζεται ως έννοια εντοπίζεται από τον Αριστοτέλη, τον Έλληνα φιλόσοφο της αρχαιότητας, ο οποίος εξήγησε ότι όπως σε ένα σώμα, τα όργανα ανταλλάσσουν πληροφορίες για να συνυπάρχουν αρμονικά και διατηρώντας τον άνθρωπο ζωντανό, έτσι και οποιοδήποτε σύστημα αποτελείται από άνω του ενός στοιχείου ως προς τη βιωσιμότητά του χρειάζεται συνεργασία και ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα σε όλα τα στοιχεία. Η πλήρης κατανόηση της διαλειτουργικότητας μπορεί να προέλθει μέσω της προσπάθειας να θεσμοθετηθούν τυποποιημένα πρωτόκολλα επικοινωνίας, όπως είναι οι κανόνες μέσω των οποίων δομούνται τα έγγραφα και οι κανόνες επικοινωνίας των δημόσιων υπηρεσιών (Gregory, Kushel and William, 2009).

Στον σύγχρονο κόσμο υπάρχει ακόμα η ανάγκη για διαλειτουργικότητα. Η ταχεία εξέλιξη της τεχνολογίας απαιτεί εφαρμογές νέων προτυποποιήσεων. Πληθώρα ευρωπαϊκών οργανισμών, τόσο δημόσιοι όσο και ιδιωτικοί, έχουν ξεκινήσει την προσαρμογή τους σε αυτές τις προτυποποιήσεις. Αξίζει να σημειωθεί ότι, παρά τις δυνατότητες που προσφέρονται από την τεχνολογία, η εξέλιξή της έχει αυξήσει και την πολυπλοκότητα που έχουν οι διαδικασίες, οι οποίες απαιτούν πληθώρα πολύπλοκων λειτουργικών αλληλεξαρτήσεων και πυκνών γνωσιακών δικτύων

(“knowledge networks”) για να διεκπεραιωθούν. Η διαλειτουργικότητα είναι πολλαπλών πτυχών: διοικητικών, οργανωτικών, νομικών, κοινωνικών, λειτουργικών και τεχνικών, αφού συνδυάζει δομές διοίκησης, συστήματα και ανθρώπους. Επίσης, το γνωστικό πεδίο της διαλειτουργικότητας είναι δυναμικό και προσαρμοζόμενο σε μεταβολές οργανωτικής, κοινωνικής και τεχνολογικής φύσης. Επίσης, η διαλειτουργικότητα απασχολεί τη βιβλιογραφία από πολλές πτυχές που εστιάζουν σε διαφορετικά στοιχεία της (Ceusters and Smith, 2010).

Βάσει των ανωτέρω, παρουσιάζεται ένα δείγμα εννοιολογικών προσδιορισμών για την διαλειτουργικότητα. Συγκεκριμένα:

European Commission / IDABC: “Ως Διαλειτουργικότητα, ορίζεται η ικανότητα διαφορετικών πληροφοριακών και επικοινωνιακών συστημάτων, όπως ακριβώς συμβαίνει και με τις επιχειρήσεις”.

IEEE: “Η ικανότητα δύο ή περισσότερων συστημάτων ή βασικών στοιχείων να ανταλλάσουν πληροφορίες και να τις επαναχρησιμοποιούν προς όφελός τους”.

ISO/IEC 2382-01, «Λεξιλόγιο Τεχνολογίας της Πληροφορικής»: “Η δυνατότητα επικοινωνίας, εκτέλεσης προγραμμάτων ή μεταφοράς δεδομένων μεταξύ ποικίλων και διαφορετικών λειτουργικών μονάδων, με τρόπο που απαιτείται από το χρήστη λίγη έως καθόλου γνώση, επί των μοναδικών χαρακτηριστικών αυτών των μονάδων” (Charles, Saikou and Tolk, 2007).

Απαρχή: “Η ικανότητα των συστημάτων, μονάδων ή δυνάμεων να παρέχουν ή να τους παρέχονται υπηρεσίες προς ή από άλλα συστήματα, μονάδες ή δυνάμεις, έτσι ώστε η ανταλλαγή αυτή, να καταστήσει ικανή, την αποτελεσματική λειτουργία και των δύο πλευρών”.

Ευρωπαϊκό Δίκτυο Interop- NoE: “Η ικανότητα δύο ή περισσότερων συστημάτων να συνεργάζονται, χωρίς την ύπαρξη μεταβατικού σταδίου (ειδικού προγράμματος μετατροπής και «συνεννόησης») ανταλλάσσοντας πληροφορίες και υιοθετώντας τις νέες συμπεριφορές που προκύπτουν από αυτή τη συνεργασία, σε βάθος χρόνου”.

Φαίνεται πως εννοιολογικά η διαλειτουργικότητα έχει μεταβληθεί και θα συνεχίσει να μεταβάλλεται καθώς αναπτύσσεται η τεχνολογία η οποία με τη σειρά της εξελίσσεται ταυτόχρονα με τις απαιτήσεις που έχει η εκάστοτε εποχή. Η «Ευρωπαϊκή Επιτροπή Διαλειτουργικής Παράδοσης Ευρωπαϊκών Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης στις Δημόσιες Υπηρεσίες, τις Επιχειρήσεις και τους Πολίτες» (“IDABC – Interoperable Delivery of European e-Government Services to public Administrations, Business and Citizens”) έχει παρέχει τον πλέον αποδεκτό όρο της διαλειτουργικότητας: “Η έννοια της διαλειτουργικότητας (interoperability) συγγέεται με τις συγγενείς έννοιες της ολοκλήρωσης (integration), της συνεργασίας (collaboration/synergy), της μεταφερσιμότητας (portability) και της ανταλλαξιμότητας (interchangeability). Ωστόσο, υπάρχει ένα σύνολο ουσιαστικών διαφορών μεταξύ των εννοιών αυτών και της έννοιας της διαλειτουργικότητας” (Groen and Wine, 2009).

2.6.3 Διαλειτουργικότητα Πληροφοριακών Συστημάτων

Η δόμηση της Αρχιτεκτονικής για τα Διαλειτουργούντα Πληροφοριακά Συστήματα (“Interoperable Information Systems– AIOS”) προτείνει την αναφορά των Πληροφοριακών Συστημάτων για οργανισμούς που επιδιώκουν να διαλειτουργούν με μία σειρά άλλων πληροφοριακών συστημάτων. Η ίδια αρχή υφίσταται και στη Δημόσια Διοίκηση. Η Διαλειτουργικότητα Πληροφοριακών Συστημάτων (ΔΠΣ) είναι η βάση ανάπτυξης για διαλειτουργούντα πληροφοριακά συστήματα, βασισμένη στην συστηματική προσαρμογή και επέκταση από εσωτερικά πληροφοριακά συστήματα. Διαθέτει ανεξαρτησία από το σύνολο συγκεκριμένων προϊόντων και προμηθευτών και ο σκοπός της είναι η γενική περιγραφή διάφορων επιπέδων, οπτικών, σχέσεων και τεχνικών μέσων για να εγκαθιδρυθούν αποδοτικά τα ΔΠΣ. Εμπεριέχει το σύνολο από διάφορες έννοιες: την Υπηρεσιοστρεφή Αρχιτεκτονική, το συνεργατικό μοντέλο λειτουργίας και την μοντελοποίηση Επιχειρησιακών Διαδικασιών (Charles, Saïkou and Tolk, 2007).

Η ΔΠΣ επιτρέπει τη δυνατότητα περιγραφής και κατανόησης των πληροφοριακών συστημάτων, όπως και των συνδέσεων και των ορίων τους, λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές διαστάσεις που έχει ο οργανισμός, τα διάφορα επίπεδα στην τεχνική διακριτότητά του και, τέλος, τα διάφορα επίπεδα της αποκάλυψης στην πληροφορία.

Η «Πρότυπη Τεχνική Αρχιτεκτονική Εφαρμογών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης» αποτελεί τη βάση για να σχεδιαστούν και να αναπτυχθούν πληροφοριακά συστήματα, εφαρμογές λογισμικού, αλλά και διαδικτυακές πύλες φορέων στο δημόσιο,

επιτρέποντας την ύπαρξη μίας τεχνολογικής πλατφόρμας προς ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Η αρχιτεκτονική υιοθετεί ένα μοντέλο προς πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική για να αναπτυχθούν πληροφοριακά συστήματα φορέων στη δημόσια διοίκηση. Η «Πρότυπη Τεχνική Αρχιτεκτονική Εφαρμογών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης» εφαρμόζεται σε επίπεδο ενδοοργάνωσης, διευκολύνοντας την ηλεκτρονική διαδικασία παροχής σε δεδομένα, εφαρμογές και υπηρεσίες στους τελικούς χρήστες. Τέλος, η αρχιτεκτονική υποστηρίζει την ολοκλήρωση με το σύνολο των υφιστάμενων πληροφοριακών συστημάτων και των ήδη εγκατεστημένων επιχειρησιακών εφαρμογών, προσφέροντας πρόσβαση προς τη σειρά των τελικών χρηστών εντός των συστημάτων μέσω ενός ενιαίου σημείου (“single-point”). Αυτή η αρχιτεκτονική είναι σημείο προς αναφορά σε κάθε εφαρμογή σε έναν φορέα και στο πώς επικοινωνούν τα συστήματά του. Ο τρόπος προσαρμογής των πρότυπων εφαρμογών σε όλες τις περιπτώσεις πρέπει να είναι σύμφωνος με την εκάστοτε ανάγκη κάθε φορέα και συστήματος (Ceusters and Smith, 2010).

Η «Πρότυπη Τεχνική Αρχιτεκτονική Εφαρμογών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης» απαρτίζεται από το συνδυασμό των εξής τεσσάρων επιπέδων:

1) Επίπεδο Δεδομένων. “Το επίπεδο δεδομένων είναι υπεύθυνο για την αποθήκευση και τη διαχείριση των δεδομένων της εφαρμογής ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, είτε αυτά πρόκειται να αποθηκευθούν σε σχεσιακή βάση δεδομένων ή σε ένα XML repository. Το επίπεδο δεδομένων περιλαμβάνει και το στρώμα πρόσβασης και ανταλλαγής δεδομένων, το οποίο παρέχει τους κατάλληλους μηχανισμούς αποθήκευσης, αναζήτησης, ανάκτησης και αναθεώρησης δεδομένων στα ανώτερα επίπεδα της εφαρμογής. Οι μηχανισμοί αυτοί θα μπορούσαν εναλλακτικά να ανήκουν στο επόμενο επίπεδο, δηλαδή στο επίπεδο επιχειρησιακής λογικής ή να αποτελούν εννοιολογικά ένα αυτόνομο επίπεδο της εφαρμογής ηλεκτρονικής διακυβέρνησης,

δηλαδή το επίπεδο πρόσβασης δεδομένων, το οποίο θα ήταν υπεύθυνο για τη διασύνδεση του επιπέδου επιχειρησιακής λογικής με το επίπεδο δεδομένων” (Ceusters and Smith, 2010).

2) Επίπεδο Επιχειρησιακής Λογικής: “Το επίπεδο επιχειρησιακής λογικής είναι υπεύθυνο για την υλοποίηση όλων των επιμέρους λογικών υποσυστημάτων και εφαρμογών της εφαρμογής ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Το κυρίως μέρος αυτού του επιπέδου είναι ο Εξυπηρετητής Εφαρμογών (Application Server), ο οποίος περιέχει όλες τις αυτόνομες μονάδες λογισμικού (components) που υλοποιούν επιμέρους λογικές εφαρμογές. Οι επιμέρους αυτές εφαρμογές είτε χρησιμοποιούν το στρώμα πρόσβασης δεδομένων προκειμένου να αποθηκεύσουν ή να ανακτήσουν δεδομένα από τη βάση δεδομένων της εφαρμογής ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, ή χρησιμοποιούν τις διεπαφές με τα τρίτα συστήματα ώστε να αλληλεπιδράσουν και να ανταλλάξουν δεδομένα με τα υφιστάμενα πληροφοριακά συστήματα του φορέα (Charles, Saikou and Tolk, 2007).”

Οι εξής δυνατότητες παρέχονται από τις ανωτέρω διεπαφές στο σύνολο των επιμέρους εφαρμογών του Εξυπηρετητή Εφαρμογών: α) κλήση από συναρτήσεις και μεθόδους (“functions and methods”) στα υφιστάμενα συστήματα του φορέα, χρησιμοποιώντας το “Application Programming Interface” από κάθε σύστημα, β) κατανάλωση από διάφορες Υπηρεσίες Διαδικτύου (“Web Services”) εφόσον έχουν δημοσιεύσει τα δεδομένα από τα συστήματα του φορέα και γ) απομακρυσμένη πρόσβαση και ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των βάσεων δεδομένων στις οποίες έχουν πρόσβαση τα υφιστάμενα πληροφοριακά συστήματα (Asuman, et al., 2006).

Από τα παραπάνω, η «Πρότυπη Τεχνική Αρχιτεκτονική Εφαρμογών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης» επιτρέπει να χρησιμοποιούνται οι Υπηρεσίες Ιστού, αφού οι άλελς

δυνατότητες έχουν ως προϋπόθεση την ύπαρξη γνώσης οργάνωσης και λειτουργίας από τα υπόλοιπα πληροφοριακά συστήματα που διαθέτουν οι φορείς. Τελικά, εντός αυτού του επιπέδου γίνεται η υλοποίηση των διεπαφών από τις επιμέρους εφαρμογές (είτε προς τον τελικό χρήστη, είτε προς τρίτο σύστημα). Τα δύο επίπεδα είναι τα εξής:

- 1) Επίπεδο Παρουσίασης: “Το επίπεδο παρουσίασης είναι υπεύθυνο για τη σχεδίαση και την ανάπτυξη των ιστοσελίδων και των μηχανισμών αλληλεπίδρασης και διεπαφής της εφαρμογής ηλεκτρονικής διακυβέρνησης με τον τελικό χρήστη. Το επίπεδο παρουσίασης θα πρέπει να εξασφαλίζει την ανεξαρτησία πρόσβασης από συγκεκριμένους τύπους φυλλομετρητών ιστού (web browsers), παράγοντας HTML ιστοσελίδες ανοικτών προτύπων. Επιπλέον, η χρήση XML δεδομένων και μετασχηματισμών XSLT επιτρέπει την προσωποποίηση της παρουσίασης των ιστοσελίδων και του τρόπου αλληλεπίδρασης ανά προφίλ τελικού χρήστη” (Bock, et al., 2005).
- 2) Επίπεδο Χρηστών: “Το επίπεδο χρηστών αφορά στη χρήση της εφαρμογής ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, της κατανάλωσης των εξαγόμενων υπηρεσιών και της πρόσβασης στα δεδομένα του συστήματος, μέσω φυλλομετρητή ιστού (π.χ. Internet Explorer, Chrome, Firefox, Opera) εγκατεστημένου σε σταθερό ή φορητό προσωπικό υπολογιστή, καθώς και μέσω κινητών τηλεφώνων και υπολογιστών παλάμης (tablet)”.

Παρακάτω αναφέρονται τα βασικά οφέλη της διαλειτουργικότητας στην υγειονομική περίθαλψη μέσω των ανταλλασσόμενων πληροφοριών:

- 1) Βελτιωμένος συντονισμός φροντίδας και εμπειρίας ασθενών: Οι ασθενείς συχνά πρέπει να αναζητούν έγγραφα, να συμπληρώνουν πληθώρα εντύπων, να γίνεται επανεξέταση για το ιατρικό τους ιστορικό κ.ά, από τα οποία

διαφαίνεται πως η εμπειρία των ασθενών δεν είναι η ιδανική, γεγονός που απορρέει από το μη συντονισμό των πολλαπλών παρόχων φροντίδας. Το Γραφείο του Εθνικού Συντονιστή για την Τεχνολογία της Πληροφορικής για την Υγεία δημοσίευσε έρευνα που δείχνει ότι μόνο το 46% των νοσοκομείων είχαν ηλεκτρονική πρόσβαση στο σημείο της φροντίδας σε πληροφορίες ασθενών που απαιτούνταν από εξωτερικές πηγές. Με εφαρμογή της διαλειτουργικότητας, οι φορείς της υγειονομικής περίθαλψης θα δύνανται να παρέχουν στους ασθενείς πιο γρήγορη και ακριβή μεταχείριση, γεγονός που θα ενισχύσει την εμπειρία τους στο σύνολό της.

- 2) Μεγαλύτερη ασφάλεια των ασθενών: Μείωση των θανάτων από ιατρικά σφάλματα. Με την εφαρμογή της διαλειτουργικότητας, που απαιτεί την καταγραφή και την ερμηνεία των δεδομένων στα συστήματα, οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης έχουν τη δυνατότητα να αποτρέπουν τα σφάλματα λόγω ελλιπούς ενημέρωσης δεδομένων ασθενών. Πέρα από τη διαλειτουργικότητα μέσα σε ένα μεμονωμένο φορέα φροντίδας, η οποία μπορεί να έχει επιτευχθεί στο μέγιστο, είναι πλήρως αναγκαία η επικοινωνία με εξωτερικά συστήματα για την αποφυγή σφαλμάτων μέσω του ιατρικού ιστορικού όπως πχ. Αλλεργίες, χρήση φαρμάκων κλπ., τα οποία μπορεί να είναι και θανατηφόρα. Αυτά τα φαινόμενα θα μειώνονταν σημαντικά με την ύπαρξη ενός κοινού προτύπου ανάμεσα στους φορείς για ανταλλαγή πληροφοριών και ανάλυσή τους.
- 3) Ισχυρή προστασία της ιδιωτικής ζωής των ασθενών- ασφάλεια των δεδομένων: Οι οργανισμοί οφείλουν να κρίνουν και να αξιολογούν με ποιόν πρέπει να μοιράζονται τις εκάστοτε πληροφορίες των ασθενών, γεγονός που οδηγεί στη διασφάλιση της πληροφορίας των ίδιων. Ο κανόνας ασφάλειας

απαιτεί την παρακολούθηση όλων των συστημάτων, πράγμα που είναι αδύνατο σε συστήματα που δεν επικοινωνούν μεταξύ τους.

2.6.4 Οργανωσιακή Διαλειτουργικότητα στον Τομέα της Υγείας

Η οργανωσιακή διαλειτουργικότητα σχετίζεται με τις οργανωτικές δομές και τις επιχειρησιακές διαδικασίες, οι οποίες θα πρέπει να συνυπάρχουν με την ανάγκη της ύπαρξης επικοινωνίας σε επίπεδο δεδομένων, πληροφορίας και γνώσης. Οι οργανωτικές δομές πρέπει να μετατραπούν από γραφειοκρατικές σε πληροφοριοκεντρικές. (Kaschek, et al., 2008)

Κάθε νοσοκομειακή μονάδα χρησιμοποιεί νησίδες πληροφορικής και πλήρη ΠΣ, αλλά ο τελικός σκοπός είναι η ύπαρξη ενός Ενιαίου Πληροφοριακού Συστήματος για να υποστηρίζονται οι Επιχειρησιακές Λειτουργίες Μονάδων Υγείας του Εθνικού Συστήματος Υγείας.

Η ύπαρξη ενός ενιαίου ΠΣ θα επέτρεπε την υποστήριξη των επιχειρησιακών λειτουργιών στις μονάδες φροντίδας μέσω κεντριοποιημένης αρχιτεκτονικής.

Θα πρέπει να υπάρχει σειρά διαχειριστικών εφαρμογών για να υποστηρίζεται η διοικητική λειτουργία και σειρά ιατρονοσηλευτικών εφαρμογών για να υποστηρίζονται οι παροχές υπηρεσιών. Η υλοποίηση θα πραγματοποιείται μέσω ενιαίας προσέγγισης, και συγκεκριμένα:

- 1) Μέσω της χρήσης ενιαίου- ομοιογενούς υποσυστήματος εφαρμογών με κοινή και τυποποιημένη λειτουργικότητα, αλλά και τυποποιημένη και συμβατή δομή για διαχείριση των επιχειρησιακών δεδομένων.
- 2) Χρήση ενιαίας κωδικοποίησης εντός βασικών οντοτήτων στο σύστημα (λίστα φαρμάκων, ιατρικών πράξεων, κτλ.). Το Εποπτεύον Υπουργείο είναι αποκλειστικά υπεύθυνο για να επικαιροποιούνται οι κωδικοποιήσεις.
- 3) Χρήση από σύγχρονα εκπαιδευτικά μαθήματα (“e-learning”) για τις κύριες λειτουργίες του ΠΣ.
- 4) Ανάπτυξη σειράς ενιαίων τεχνολογικών πλατφορμών, προς περιορισμό της τεχνολογικής πολυπλοκότητας και των αναγκών περίπλοκης ολοκλήρωσης συστημάτων (όπως είναι οι διακομιστές, οι διαχειριστές βάσεων δεδομένων κτλ.), προς διευκόλυνση της διαλειτουργικότητας.
- 5) Μέσω του διαμοιρασμού των υποδομών χάρη σε ενδιάμεσους κόμβους (“servers”) εντός κατάλληλων γεωγραφικών σημείων (Bock, et al., 2005).

2.6.5 Σημασιολογική Διαλειτουργικότητα στον Τομέα της Υγείας

Η σημασιολογική διαλειτουργικότητα αφορά την ικανότητα των συστημάτων που ανταλλάσσουν δεδομένα να τα κατανοούν, για να μπορούν να τα χρησιμοποιούν και να τα επεξεργάζονται κατάλληλα.

Η σημασιολογική ετερογένεια δημιουργεί την ανάγκη για σημασιολογική διαλειτουργικότητα, για την επίτευξη της οποίας, πρέπει να υπάρχει ένα καθολικό σύστημα που επιτυγχάνονται η συμφωνία των οργανισμών και των διαδικασιών,

καθώς και των συστημάτων, όσον αφορά τα ως προς διαχείριση δεδομένα και την έννοια τους μέσα στα συστήματα (Stamoulis, 2015).

Η δυσκολία στην επίτευξη της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας είναι οι πολλοί τρόποι με τους οποίους ενδεχομένως μπορούν να μεταφραστούν πολλές έννοιες από το χρήστη μέσα στα συστήματα. Η σημασιολογική ολοκλήρωση στα συστήματα επιτυγχάνεται όταν οι έννοιες των πληροφοριών που ανταλλάσσονται και υπάρχουν στα συστήματα είναι το ίδιο κατανοητές για κάθε φορέα που τα χρησιμοποιεί. Η σημασιολογική ολοκλήρωση συνίσταται στα τεχνολογικά πρότυπα αναπαράστασης της σημασιολογίας και στις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία τέτοιων μοντέλων. Σε ένα σενάριο ολοκλήρωσης πρέπει να αντιμετωπιστούν η ύπαρξη πολλών διαφορετικών σημασιολογικών μοντέλων που αναπτύχθηκαν ανεξάρτητα και σε διαφορετικό χρόνο και η ενδεχόμενη πλήρης ανυπαρξία τέτοιων μοντέλων.

Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων υπάρχουν τρεις προσεγγίσεις:

A. μονό μοντέλο

B. πολλαπλά μοντέλα

Γ. υβριδική

Για την ύπαρξη του μονού μοντέλου, γενικεύεται η χρήση ενός καθολικού λεξιλογίου για τον ορισμό σημασιών πηγών δεδομένων.

Για την προσέγγιση με πολλαπλά μοντέλα, κάθε τοπικό σύστημα αναπτύσσει το δικό του τοπικό σημασιολογικό μοντέλο, γεγονός που αποτελεί πλεονέκτημα για τις τοπικές οντολογίες, αλλά μειονέκτημα όσον αφορά τους κανόνες συσχέτισης μεταξύ των τοπικών μοντέλων.

Η υβριδική προσέγγιση συνδυάζει τις δύο παραπάνω προσεγγίσεις- μονό και πολλαπλά μοντέλα- προσπαθώντας να διατηρήσει σε κάθε πηγή ένα τοπικό μοντέλο, το οποίο όμως εξαρχής έχει διαμορφωθεί με βάση ένα καθολικό σημασιολογικό μοντέλο.

Για την επίτευξη της σημασιολογικής διαλειτουργικότητας πρέπει να αναπτυχθούν συγκεκριμένα στοιχεία για κωδικοποίηση, αναπαράσταση και ταξινόμηση, τα οποία παραθέτονται παρακάτω.

Κωδικολογία: λίστες κωδικοποιημένων ορισμών για κοινά χρησιμοποιούμενες οντότητες στα συστήματα, π.χ Λίστα τύπων δεδομένων (integer, string, float etc.), λίστα μορφότυπων δεδομένων (pdf, doc, txt, etc.) κ.ά.

Δομικά στοιχεία δεδομένων: χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία αρχείων δεδομένων και τη δόμησή τους, π.χ Όνομα, επώνυμο, διεύθυνση κατοικίας, κ.λπ.

Τύποι δεδομένων: κωδικοποιήσεις τύπων, π.χ ακέραιος, δεκαδικός κ.λπ.

Πρότυπα σχήματα ηλεκτρονικών εγγράφων: δομημένες περιγραφές σε XML- δομή και περιεχόμενο ηλεκτρονικών εγγράφων και διακρίνονται σε: α. οριζόντια πρότυπα (γενικές υπηρεσίες), κλαδικά πρότυπα (κλαδικές υπηρεσίες- φορείς), διεθνή πρότυπα

Metadata: σύνολα πληροφορίας που αφορούν της ηλεκτρονικές οντότητες και επιτρέπουν την κατανόηση από ανθρώπους και συστήματα

Οντολογίες: συσχετισμένες αναπαραστάσεις με ταξινομημένες οντότητες συμπεριλαμβανομένων των σχέσεων και των μεταδεδομένων τους σε ένα συνολικό, ορισμένο και τυπικά περιγραφόμενο σύνολο.

Ληξιαρχείο διαλειτουργικότητας: σύστημα για τον ορισμό, την καταχώρηση και την εξαγωγή προτύπων δεδομένων, υπηρεσιών, μεταδεδομένων και κωδικολογίων.

Η εφαρμογή ενός σημασιολογικού μοντέλου στις ιατρικές πράξεις θα μπορούσε να περιλαμβάνει τα εξής:

A. το καθολικό μοντέλο θα καθοριστεί από το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης

B. κάθε φορέας θα ακολουθεί το καθολικό μοντέλο και θα έχει το δικαίωμα να εξειδικεύει για την εξυπηρέτηση πρόσθετων δικών του αναγκών (Stamoulis, 2015)

2.6.6 Τεχνική Διαλειτουργικότητα στον Τομέα της Υγείας

Η τεχνική διαλειτουργικότητα καλύπτει τα τεχνικά ζητήματα της διαλειτουργικότητας, όπως πρωτόκολλα, ενοποίηση των δεδομένων, διασυνδέσεις των υπηρεσιών, προσβασιμότητα και ασφάλεια των υπηρεσιών, με απώτερο σκοπό την επικοινωνία, ανταλλαγή πληροφοριών και συνεργασία των πληροφοριακών συστημάτων. Για την επίτευξη αυτής της επικοινωνίας, κρίνεται απαραίτητη η χρήση κοινών προτύπων μεταξύ των οργανισμών ή η δημιουργία μηχανισμών αντιστοίχισης (mapping) μεταξύ των δομών που χρησιμοποιούν οι φορείς.

Στο πλαίσιο αυτό, η DARPA παρουσίασε την τυπολογία Levels of Information System Interoperability (LISI) μέσω της οποίας είναι εφικτή η κατηγοριοποίηση της τεχνικής διαλειτουργικότητας των ΠΣ. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία αυτή διακρίνουμε τα εξής επίπεδα:

Επίπεδο 1, Απομονωμένα συστήματα (isolated systems): δεν υφίσταται φυσική σύνδεση μεταξύ των συστημάτων.

Επίπεδο 2, Διασυνδεδεμένα συστήματα (connected systems): τα συστήματα είναι διασυνδεδεμένα ηλεκτρονικά- διαδικτυακά, ωστόσο κάθε σύστημα διατηρεί τις δικές του εφαρμογές.

Επίπεδο 3, Καταναμημένα συστήματα (distributed systems): μικρό σύνολο κοινών λειτουργιών. Κάθε σύστημα διατηρεί το δικό του σύνολο δεδομένων και εφαρμογών, ενώ είναι δυνατή η ανταλλαγή ετερογενών δεδομένων.

Επίπεδο 4, ολοκληρωμένα συστήματα (integrated systems): κοινές βάσεις δεδομένων.

Επίπεδο 5, εταιρικά συστήματα (enterprise): αλληλεπιδραστική συνεργασία επιμέρους συστημάτων (C4ISR Architectures Working Group, 1998).

Το NATO χρησιμοποιεί ένα μοντέλο, παρόμοιο με το LISI. Το συγκεκριμένο μοντέλο αποτελεί μέρος της γενικότερης Τεχνικής Αρχιτεκτονικής που υιοθετεί το NATO (Definition of Municipal e-Government Portals. 2006-2013).

Το συγκεκριμένο μοντέλο κατηγοριοποιεί την διαλειτουργικότητα σε 4 επίπεδα:

Επίπεδο 1, Αδόμητη Ανταλλαγή Δεδομένων: ανταλλαγή δεδομένων, τα οποία είναι αδόμητα, αλλά κατανοητά από τους χρήστες

Επίπεδο 2, Δομημένη Ανταλλαγή Δεδομένων: ανταλλαγή δομημένων δεδομένων τα οποία είναι κατανοητά από τους χρήστες και προορίζονται για χειροκίνητη ή αυτοματοποιημένη επεξεργασία, αλλά απαιτούν χειροκίνητη συλλογή και αποστολή.

Επίπεδο 3, Απρόσκοπτη Ανταλλαγή Δεδομένων: αυτοματοποιημένη ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των συστημάτων βασισμένη σε ένα καθολικό μοντέλο.

Επίπεδο 4, Απρόσκοπτη Ανταλλαγή Πληροφοριών: ύπαρξη μίας καθολικής αντίληψης της πληροφορίας που επιτυγχάνεται με συνεργατική επεξεργασία των δεδομένων που ανταλλάσσονται.

Επιπλέον, ένα άλλο μοντέλο που χρησιμοποιείται είναι το μοντέλο Organisational Interoperability Maturity Model που επικεντρώνεται στα επίπεδα της οργανωτικής ωριμότητας με τα οποία επιτυγχάνεται η διαλειτουργικότητα μεταξύ των οργανισμών. Στο παρόν μοντέλο δίνεται έμφαση στους χρήστες και τους ρόλους τους:

Επίπεδο 0, Ανεξάρτητο: η αλληλεπίδραση μεταξύ ανεξάρτητων οργανισμών.

Επίπεδο 1, Ad hoc: μόνο περιορισμένα πλαίσια βρίσκονται εγκατεστημένα που μπορούν να υποστηρίξουν ad hoc διακανονισμούς ή συνεννοήσεις.

Επίπεδο 2, Συνεργατικό: υιοθέτηση αναγνωρισμένων, καθολικώς αποδεκτών πλαισίων, με σκοπό την υποστήριξη της διαλειτουργικότητας, των συνεργασιών, την ύπαρξη κοινών στόχων και ρόλων μεταξύ των οργανισμών.

Επίπεδο 3, Ενοποιημένο: ύπαρξη κοινών αξιών και στόχων, αλλά και κοινή κατανόηση και ετοιμότητα για διαλειτουργικότητα.

Επίπεδο 4, Καθολικό: ύπαρξη ενοποιημένων οργανισμών στους οποίους αξίες, στόχοι, εντολές, οργανωτικές δομές και γνώση διανέμονται από κοινού κατά μήκος ολόκληρου του οργανισμού. (Clark , Jones, 1999)

2.7 Πρότυπα Διαλειτουργικότητας Πληροφοριακών Συστημάτων στην Υγεία

Για την ομαλή αλληλεπίδραση των συστημάτων που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, η καταλληλότερη λύση είναι η ύπαρξη μιας ρητής βάσης, δηλαδή η ύπαρξη ενός προτύπου ή ενός συνόλου προτύπων, που θα αποτελεί μία γέφυρα επικοινωνίας μεταξύ των διαφόρων στοιχείων, τη βάση υλοποίησης των διεπαφών.

2.7.1 DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine)

Το DICOM αποτελεί το πρότυπο για τη διαχείριση και την επικοινωνία πληροφοριών ιατρικής απεικόνισης και τη μεταφορά ιατρικών εικόνων που βρίσκονται σε ψηφιακή μορφή. Λειτουργεί με δυαδική κωδικοποίηση σε λίστες στοιχείων δεδομένων, που προσδιορίζονται από αριθμητικές ετικέτες και ένα DICOM πρωτόκολλο δικτύου επιπέδου εφαρμογής.

Τα είδη προτύπων DICOM είναι το WADO (Web Access DICOM Persistent Objects) και το DICOM Structured Reporting.

Το WADO είναι πρότυπο που προκύπτει από τη συνεργασία DICOM και ISO. Επιτρέπει τη χρήση διεθνών προτύπων για ανταλλαγή της ιατρικής πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή και δίνει στον πελάτη (web client) τη δυνατότητα ανάκτησης δεδομένων μέσω HTTP/ HTTPS από έναν web server. Θα υπάρξει ζήτηση του δεδομένου από μεριάς του πελάτη με συγκεκριμένα αναγνωριστικά του DICOM, με την παράλληλη ύπαρξη δυνατότητας μετατροπής και παρουσίασης του συγκεκριμένου αρχείου DICOM σε αρχείο

απλούστερης μορφής ή σε μορφή HTML. Είναι επιπλέον δυνατή η ανωνυμοποίηση του αρχείου πριν την αποστολή του. Η πρόσβαση επιτρέπεται στο χρήστη ακόμα και αν εκείνος δεν είναι συμβατός με DICOM (Eichelberg et al., 2005).

Το DICOM Structured Reporting κωδικοποιεί και δομεί ιατρικές εκθέσεις με ετικέτες DICOM και δίνει τη δυνατότητα στις υπηρεσίες να αρχειοθετούν και να ανταλλάσσουν τις ψηφιακές αναφορές χωρίς να κάνουν μεταβολές στο προϋπάρχον σύστημα.

2.7.2 HL7

Το HL7 επικεντρώνεται στις προδιαγραφές διεπαφής που προβλέπονται από τους φορείς υγείας κατά την ανταλλαγή των δεδομένων. Διαθέτει τυποποιημένο λεξιλόγιο, και στηρίζεται στην αρχή πως ένα γεγονός που συμβαίνει στην πραγματική ζωή μέσα στα συστήματα υγείας, «γεννά» την ανάγκη για ροή των δεδομένων μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων. Ένα γεγονός, λοιπόν, για την HL7 ορίζεται ως TriggerEvent ή αλλιώς συμβάν ενεργοποίησης (Eichelberg, et al., 2005). Όταν ένα σύστημα συμβατό με HL7 λαμβάνει ένα μήνυμα, το προωθεί στην εφαρμογή ως Electronic Data Interchange.

Τα πρωτόκολλα μηνυμάτων HL7 είναι η έκδοση 2, που επικεντρώνεται στην ανταλλαγή των μηνυμάτων μεταξύ των ιατρικών πληροφοριακών συστημάτων και η έκδοση 3 που με τον ίδιο σκοπό εστιάζει πολύ στην ορολογία, τις έννοιες και τις σχέσεις.

2.7.3 ICD-10

Το ICD-10 αποτελεί τη 10^η αναθεώρηση της Διεθνούς Στατιστικής Ταξινόμησης Ασθενειών και Σχετικών Προβλημάτων Υγείας (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO). Περιέχει κωδικούς για ασθένειες, συμπτώματα, ευρήματα και εξωτερικούς παράγοντες τραυματισμών ή ασθενειών. Περιέχει περισσότερους από 14000 κωδικούς και επιτρέπει την καταγραφή νέων διαγνώσεων. Τα κράτη μέλη τροποποιούν το εκάστοτε ICD για να ταιριάζει καλύτερα στις δικές του ανάγκες. Επιπλέον επιτρέπει την εξειδίκευση μέσω υποκατηγοριών που αφορούν την αιτία, τη σοβαρότητα και άλλες ιδιότητες του τραυματισμού ή της ασθένειας. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας προσφέρει διαδικτυακή εκπαίδευση όσον αφορά το ICD μέσω διαδικτυακού προγράμματος περιήγησης ICD-10, εκπαιδευτικού υλικού, φόρουμ υποστήριξης, εργαλείο αυτομάθησης και οδηγό χρήστη.

2.7.4 Snomed CT

Το Snomed Clinical Terms είναι μια οργανωμένη συλλογή ιατρικών όρων που παρέχει όρους, κωδικούς, συνώνυμα και ορισμούς που χρησιμοποιούνται στην κλινική τεκμηρίωση. Θεωρείται η πιο ολοκληρωμένη κλινική ορολογία υγειονομικής περίθαλψης στον κόσμο. Βασικός στόχος του Snomed CT είναι να κωδικοποιήσει τις έννοιες που χρησιμοποιούνται για τις πληροφορίες υγείας και να βελτιώσει την κλινική καταγραφή των ιατρικών δεδομένων με σκοπό την αναβάθμιση της υγειονομικής φροντίδας. Παρέχει τη βασική γενική ορολογία συμπεριλαμβανομένων των κλινικών ευρημάτων, συμπτωμάτων, διαγνώσεων, διαδικασιών, δομών σώματος, φαρμακευτικών

προϊόντων, ουσιών, συσκευών και δειγμάτων. Το Snomed CT συντηρείται και διανέμεται από τη Snomed International ή αλλιώς Διεθνή Οργανισμό Ανάπτυξης Ορολογίας Υγείας (IHTSDO), έναν διεθνή ΜΚΟ ανάπτυξης προτύπων που βρίσκεται στο Λονδίνο. Αποτελεί ένα μέσο για οργάνωση, εύρεση, αποθήκευση, ανάκτηση, συγκέντρωση και ανταλλαγή κλινικών δεδομένων σε όλους τους χώρους φροντίδας και παρέχει στο χρήστη συνδέσμους για κλινική φροντίδα, διευκολύνοντας τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων. Διαθέτει δωρεάν εργαλεία και υπηρεσίες αυτόματης κωδικοποίησης που αποτελεί ιδιαίτερα βοηθητικό εργαλείο για τους επαγγελματίες υγείας.

3. Νομικό Πλαίσιο

Η νομοθεσία στον τομέα της υγείας εξισορροπεί τις σχέσεις ανάμεσα στον ιατρο-πάροχο φροντίδας και τον ασθενή και εξασφαλίζει ίση πρόσβαση εντός των παροχών υγείας. Τα νομοθετικά κείμενα προστασίας της ιδιωτικότητας ενός ασθενούς και των δεδομένων υγείας σε κάθε επίπεδο, εθνικό και υπερεθνικό, δεσμευτικό και μη, διαχωρίζονται ως εξής (Pan, et al., 2004):

Το αρ. 12 της “Οικουμενικής Διακήρυξης των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου” (1948) προστατεύει τα προσωπικά δεδομένα: «Κανείς δεν επιτρέπεται να υποστεί αυθαίρετες επεμβάσεις στην ιδιωτική του ζωή, την οικογένεια, την κατοικία ή την αλληλογραφία

του, ούτε προσβολές της τιμής και της υπόληψής του. Ο καθένας έχει το δικαίωμα να τον προστατεύουν οι νόμοι από επεμβάσεις και προσβολές αυτού του είδους».

Η “Σύμβαση του 1981 (Σύμβαση 108)”, η βάση της οποίας είναι στο αρ. 8 που παρέχει η “Ευρωπαϊκή Σύμβαση των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου”, στοχεύει την εξασφάλιση της δυνατότητας όλων των ανθρώπων να διαθέτουν προστασία στην ιδιωτική τους ζωή κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας στα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα. Ήταν το πρώτο σύνολο νόμων παγκοσμίως που αντιμετώπισε το θέμα προστασίας στην ιδιωτική ζωή. Βάσει της Σύμβασης, όλα τα μέρη έχουν την υποχρέωση λήψης όλων των αναγκαίων μέτρων της εγχώριας νομοθεσίας προς εφαρμογή των αρχών που θεσπίζει, προς διασφάλιση του σεβασμού των θεμελιωδών ανθρωπίνων δικαιωμάτων κάθε ατόμου σε ό,τι αφορά «την επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα» (Asuman, et al., 2006).

Επίσης, θεσπίζεται το δικαίωμα «κάθε ανθρώπου να έχει πρόσβαση στα δεδομένα που τον αφορούν και να διεκδικήσει τη διόρθωση ή τη διαγραφή των δεδομένων αυτών, εφόσον έχουν υποστεί παράνομη επεξεργασία». Περί ιατρικών δεδομένων ή δεδομένων υγείας, η Σύμβαση απαγορεύει την επεξεργασία τους «εκτός εάν αυτή προβλέπεται από την εθνική νομοθεσία και αυτή προβλέπει κατάλληλες εγγυήσεις για την προστασία των δεδομένων υγείας» (άρθρο 6 της Σύμβασης 108, 1981).

Συνεπάγεται ότι είναι παράνομη η επεξεργασία ιατρικών δεδομένων, εφόσον δεν υπάρχει νομική βάση για αυτή τη δράση. Η ΕΕ προστατεύει τα δεδομένα μέσω της «Οδηγίας 95/46/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 24ης Οκτωβρίου 1995, σχετικά με την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και για την ελεύθερη κυκλοφορία των δεδομένων αυτών». Η έγκριση της απόφασης έλαβε χώρα το 1995, όταν ήδη

πολλά κράτη είχαν προβεί στο να υιοθετήσουν εθνική νομοθεσία για την προστασία δεδομένων. Εξαιτίας της ελεύθερης κυκλοφορίας στα αγαθά, τα κεφάλαια, τις υπηρεσίες και τους ανθρώπους, απαιτούνταν τα δεδομένα να ρέουν ελεύθερα, κάτι μη υλοποιήσιμο αν δεν υπήρχε κοινή βάση για να προστατεύονται αυτά τα δεδομένα. Η ανωτέρω οδηγία εντάχθηκε στην Ελλάδα μέσω του Ν. 2472/1997.

Τα δεδομένα του ασθενή διασφαλίζονται μέσω διεθνών κειμένων που, αν και δεν έχουν ισχύ, παράγουν κεντρικές κατευθύνσεις κατοχύρωσης αρχών προς την προστασία των δεδομένων. Η «Σύσταση R(97)5 Συμβουλίου της Ευρώπης» εγκρίθηκε προκειμένου να προστατεύονται τα ιατρικά δεδομένα από τους Υπουργούς του Συμβουλίου της Ευρώπης προς αντικατάσταση της «Σύστασης R(81)1», που αφορούσε τους κανονισμούς των αυτοματοποιημένων τραπεζών ιατρικών δεδομένων.

Επιπρόσθετα, οι εξελίξεις στην ιατρική και συγκεκριμένα στη γενετική, έθεσαν νέο προβληματισμό για το πώς θα προστατεύονται τα ιατρικά δεδομένα. Η Σύσταση προβλέπει πως οι νόμοι προστασίας των ιδιωτικών δεδομένων πρέπει να εφαρμόζονται σε όλα τα δεδομένα ιατρικής. Οι κανόνες συμφωνούν με την οδηγία προστασίας των δεδομένων αναφορικά με τη σειρά νόμιμων σκοπών της επεξεργασίας στα ιατρικά δεδομένα, αλλά και την υποχρέωση για τήρηση στο επαγγελματικό απόρρητο στα άτομα που χρησιμοποιούν τα δεδομένα εντός του τομέα υγείας και αναφορικά με τα δικαιώματα των υποκειμένων περί διαφάνειας, πρόσβασης, διόρθωσης και διαγραφής. Επιπρόσθετα, η Σύσταση εμπεριέχει σειρά ειδικών διατάξεων σχετικών με τα ιατρικά δεδομένα για τα αγέννητα παιδιά (Αρ. 4, παρ. 5 «Σύσταση R(97)5»), που επίσης θεωρούνται προσωπικά δεδομένα ισάξια με τα δεδομένα υγείας. Ωστόσο, η Σύσταση ρυθμίζει ειδικά την επεξεργασία στα γενετικά δεδομένα, όπως αυτά συλλέγονται και υποβάλλονται σε περιπτώσεις προληπτικής θεραπείας, διάγνωσης, θεραπείας ή έρευνας, όπου και η χρήση τους θα

πρέπει να περιορίζεται στα ανωτέρω ή σε περαιτέρω χρήση μόνο κατόπιν ενημέρωσης και έγκρισης από τον άμεσα ενδιαφερόμενο (Αρ. 4 παρ. 7, “Σύστασης R(97)5”).

Μέσω του αρ. 23, παρ. 1, Ν. 3471/2006, η διατύπωση της παρ. 1, άρ. 7^Α, Ν. 2472/1997 τροποποιήθηκε, αλλάζοντας τον όρο «ιατρικά δεδομένα» με «δεδομένα υγείας», ο οποίος έχει πιο ευρεία έννοια και πέραν του ιατρικού ιστορικού περιλαμβάνει τις έννοιες από γενετικά και ιατρικά δεδομένα, αλλά και άλλες πληροφορίες σχετικές με την υγεία, όπως η ιατρική διάγνωση, η ασθένεια, η χρήση και λήψη φαρμάκων κτλ., αλλά και πληροφορίες σχετικές με τον τρόπο ζωής, όπως το κάπνισμα, η χρήση ναρκωτικών, η σεξουαλική προτίμηση κτλ. Μέσω αυτής της τροποποίησης, η νομοθεσία αποσυνέδεσε την αμφιβολία περί προστατευόμενης πληροφορίας υγείας από το πού προέρχεται το δεδομένο. Κοινώς, δε χρειάζεται η πληροφορία να προέρχεται από πηγή ιατρικής φύσεως. Επιπρόσθετα, ως δεδομένο υγείας θεωρείται και κάθε στοιχείο το οποίο αφορά το μητρώο δωρητών και ληπτών ανθρώπινων οργάνων και ιστών (Ν. 3984/2011, Ν. 2472/1997) και κάθε σχετική δραστηριότητα. Τέλος, υπάρχει πάγια κρίση πως κάθε πληροφορία που αναγράφεται σε ιατρικό πιστοποιητικό, όπως είναι η διάρκεια νοσηλείας, επίσης θεωρείται ευαίσθητο προσωπικό δεδομένο (Pan, et al., 2004).

3.1 Προστασία προσωπικών δεδομένων ασθενών σήμερα

Επί του παρόντος, οι ανησυχίες σχετικά με την προστασία της ιδιωτικής ζωής και της ασφάλειας αναφορικά με τις προστατευμένες πληροφορίες για την υγεία αποτελούν το μεγαλύτερο εμπόδιο στην υιοθέτηση του ηλεκτρονικού μητρώου υγείας. Συνεπώς, αποτελεί ανάγκη για τους οργανισμούς υγείας να εφαρμόζουν τεχνικές για την εξασφάλιση των ηλεκτρονικών αρχείων υγείας. Οι ερευνητές, μέσω της ανάλυσης των αποτελεσμάτων ερευνών, συμπέραναν πως οι δύο πιο χρησιμοποιούμενες τεχνικές ασφαλείας είναι η κρυπτογράφηση και η χρήση firewall (τείχους προστασίας). Άλλες τεχνικές ασφαλείας αποτελούν το cloud computing και το λογισμικό εντοπισμού ιών. Οι επικεφαλής των υπηρεσιών ασφαλείας πληροφοριών αναφέρθηκαν επίσης σε όλες τις αναγνώσεις, αλλά υλοποιήθηκαν με βάση δημοσιονομικά συστήματα και περιορισμούς (Beale and Heard, 2007).

Η τεχνική ασφαλείας που συζητήθηκε πιο συχνά ήταν η εφαρμογή τείχους προστασίας για την προστασία του συστήματος πληροφορικής των οργανισμών υγειονομικής περίθαλψης. Τα τείχη προστασίας, παρόλο που είναι αρκετά δαπανηρά, έχει αποδειχθεί πως στέφονται με επιτυχία όσον αφορά την ασφάλεια δικτύου ενός οργανισμού και των πληροφοριών που είναι καταγεγραμμένες στο δίκτυο. Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι τείχους προστασίας που μπορούν να εφαρμοστούν εσωτερικά και εξωτερικά για να προστατεύσουν τον οργανισμό από οποιαδήποτε εισβολή και απειλή κατά των πληροφοριών που διαμένουν στο δίκτυο (Pan, et al., 2004).

Ο πρώτος τύπος τείχους προστασίας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε έναν οργανισμό είναι ένα firewall φιλτραρίσματος πακέτων. Σε ένα σύστημα τείχους προστασίας με φιλτράρισμα πακέτων, το τείχος προστασίας καλείται να φιλτράρει

εσωτερικές ηλεκτρονικές ροές δεδομένων και εμποδίζει την εισβολή εξωτερικών feeds μέσα στο δίκτυο του οργανισμού. Αυτό είναι παρεμφερές με τον περιορισμό της πρόσβασης σε συγκεκριμένες IP σε έναν οργανισμό. Ένα τείχος προστασίας φιλτραρίσματος πακέτων θεωρείται στατικό. Το τείχος προστασίας βάσης πρέπει να εφαρμοστεί για την ασφάλεια των ηλεκτρονικών αρχείων υγείας (Electronical Health Records).

Ένας άλλος τύπος τείχους προστασίας είναι τα firewalls ελέγχου κατάστασης. Τα συγκεκριμένα διαφέρουν με τα firewalls φιλτραρίσματος πακέτων ως προς το ότι τα firewalls ελέγχου κατάστασης δύνανται να ορίσουν το κατά πόσο οι εισερχόμενες ηλεκτρονικές τροφοδοσίες σχετίζονται με προηγούμενες φιλτραρισμένες.

Τα firewalls ελέγχου κατάστασης είναι πιο σύνθετα από αυτά του φιλτραρίσματος πακέτων, και θα πρέπει να εφαρμόζονται σε οργανισμούς που θέλουν να αξιολογήσουν τη συσχέτιση των εσωτερικών και εξωτερικών IP (Beale and Heard, 2007).

Αυτός ο τύπος συστήματος είναι χρονοβόρος και δαπανηρός, και οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης που θέλουν να προστατεύσουν την ασφάλεια των υπολογιστικών τους συστημάτων τείνουν να δυσανεστούνται από αυτό το γεγονός. Η τρίτη κατηγορία τείχους προστασίας είναι η πύλη επιπέδου εφαρμογής. Αυτός ο τύπος τείχους προστασίας λειτουργεί ως gate- keeper για το δίκτυο του οργανισμού καθώς σαρώνει τη διεύθυνση IP για απειλές πριν από την προώθησή της στο χρήστη. Οι εξωτερικές συνδέσεις δικτύου έχουν πρόσβαση στο σύστημα μέσω πύλης, έτσι ώστε να αποφεύγονται πιθανές εισβολές στο intranet του οργανισμού.

Οι πύλες επιπέδου εφαρμογής θεωρούνται επιτυχημένες όσον αφορά τη διασφάλιση των EHR, διότι εμποδίζουν τους hackers να έχουν πρόσβαση στα προστατευμένα

ιατρικά δεδομένα των πολιτών. Ωστόσο και αυτή η κατηγορία τείχους προστασίας είναι περίπλοκη και δαπανηρή για να εφαρμοστεί σε ένα φορέα. Γι' αυτό απαιτείται αναλυτική αξιολόγηση του οργανισμού και κάθε τμήματός του ξεχωριστά, για να προσδιοριστεί η δυνατότητα της εφαρμογής και η βιωσιμότητα του τείχους προστασίας.

Επιπλέον κατηγορία τείχους προστασίας αποτελεί ο μεταφραστής διεύθυνσης δικτύου (NAT). Ο NAT λειτουργεί αποκρύπτοντας τη διεύθυνση IP από εξωτερικούς χρήστες και κατ' επέκταση hackers, με αποτέλεσμα οι ίδιοι να μην μπορούν να έχουν πρόσβαση στην πραγματική διεύθυνση IP intranet. (Pan, et al., 2004). Αυτό το τείχος προστασίας δημιουργεί εμπόδιο μεταξύ του intranet των οργανισμών και του τοπικού δικτύου. Οι μεταφραστές διεύθυνσης δικτύου μπορεί είναι δαπανηροί, αλλά φαίνεται να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικοί για την εξασφάλιση των προστατευόμενων ιατρικών δεδομένων υγείας.

Εκτός από τα τείχη προστασίας που είναι απαραίτητα για την εξασφάλιση της ασφάλειας των ΗΜΥ, σημαντική είναι και η τήρηση της ακολουθίας των τεσσάρων φάσεων στρατηγικής ασφάλειας τείχους προστασίας κατά την εφαρμογή, οι οποίες είναι: ο έλεγχος υπηρεσίας, ο έλεγχος κατεύθυνσης, ο έλεγχος χρήστη και ο έλεγχος συμπεριφοράς. Η μη τήρηση αυτών των φάσεων είναι πολύ πιθανό να αποβεί σε βάρος της ασφάλειας των πληροφοριών του ασθενούς, αλλά και του ίδιου του συστήματος πληροφοριών του οργανισμού.

Συνολικά, για να επιλέξει ένας οργανισμός τείχος προστασίας προς εφαρμογή, οφείλει, αρχικά, να αξιολογήσει πλήρως τις ανάγκες του, τις πιθανές απειλές (εσωτερικές και εξωτερικές) και τον προϋπολογισμό του.

Η χρήση της κρυπτογραφίας έχει επίσης εξασφαλίσει την ασφάλεια των προστατευμένων πληροφοριών για την υγεία στα ηλεκτρονικά συστήματα ιατρικών αρχείων. Συγκεκριμένα, η κρυπτογράφηση έχει βελτιώσει την ασφάλεια των EHR κατά την ανταλλαγή πληροφοριών για την υγεία. Η διαδικασία ανταλλαγής πληροφοριών υγείας έχει καθορισμένη προδιαγραφή που παρέχεται από τα σημαντικά κριτήρια χρήσης, τα οποία απαιτούν την καταγραφή της διαδικασίας ανταλλαγής από τους οργανισμούς όταν οι κρυπτογραφήσεις ενεργοποιούνται ή αναστέλλονται (Beale and Heard, 2007).

Ο νόμος περί φορητότητας και λογοδοσίας για ασφάλειες υγείας (“Health Insurance Portability and Accountability Act– HIPAA”) σχεδίασε μια μέθοδο για τη εφαρμογή της κρυπτογραφίας ως μέτρο ασφαλείας. Η HIPAA επέκτεινε τα πρότυπα ασφαλείας και προστασίας της ιδιωτικής ζωής, όταν το Υπουργείο Υγείας και Ανθρωπίνων Υπηρεσιών των ΗΠΑ (DHHS) δημιούργησε τον τελικό κανόνα το 2003.

Σύμφωνα με τον τελικό κανόνα, η HIPAA όρισε εκτενώς τα κριτήρια για τις οργανώσεις κατά τη δημιουργία, τη λήψη, τη διατήρηση και τη μετάδοση των ιδιωτικών πληροφοριών υγείας. Συγκεκριμένα, αναφέρεται η μέθοδος της αποκρυπτογράφησης. Για παράδειγμα, η αποκρυπτογράφηση εξασφαλίζει την ασφάλεια των EHR όταν τα βλέπουν οι ασθενείς, εξασφαλίζοντας της ιδιωτικότητά τους με τη χρήση ψηφιακών υπογραφών και αποτελεί την πρόληψη τέτοιων παραβιάσεων.

Οι μέθοδοι κρυπτογράφησης και αποκρυπτογράφησης στέφονται με ιδιαίτερη επιτυχία όταν εφαρμόζονται για την εξασφάλιση πρόσβασης στα προσωπικά ιατρικά δεδομένα μέσω φορέων κινητής τηλεφωνίας. Με τη διασφάλιση κινητών παραγόντων για τη μετάδοση από ασθενείς μεταξύ των εγκαταστάσεων, τα ηλεκτρονικά αρχεία

υγείας είναι ασφαλέστερα και πιο προσιτά. Μια άλλη μορφή κρυπτογραφίας είναι η χρήση των ονομάτων χρηστών και προσωπικών κωδικών πρόσβασης. Η χρήση των ονομάτων χρηστών και των κωδικών πρόσβασης μπορεί τελικά να αποτρέψει παραβιάσεις της ασφάλειας με την απλή ενσωμάτωση της προσωπικής προστασίας προσωπικών δεδομένων όσον αφορά τους κωδικούς πρόσβασης και την απαίτηση από τους χρήστες να αλλάζουν συχνά προσωπικούς κωδικούς πρόσβασης (Beale and Heard, 2007).

Ο κωδικός πρόσβασης δεν πρέπει να περιλαμβάνει σημαντικά ονόματα ή ημερομηνίες για το άτομο σε μια προσπάθεια να αποφευχθεί η πιθανότητα ένας hacker να υποθέσει τον κωδικό πρόσβασης. Η χρήση των ονομάτων χρηστών και των κωδικών πρόσβασης χρήσιμη τεχνική ασφάλειας για τους παρόχους για τον καθορισμό ελέγχου πρόσβασης βάσει ρόλων. Τα στοιχεία πρόσβασης που βασίζονται σε ρόλους περιορίζουν τις πληροφορίες στους χρήστες βάσει διαπιστευτηρίων ονόματος χρήστη και κωδικού πρόσβασης που έχουν εκχωρηθεί από διαχειριστή συστήματος. Αυτή η τεχνική ασφαλείας προστατεύει τα δεδομένα από εσωτερικές απειλές και παραβιάσεις. Είναι επίσης σημαντικό να μην αμελείται η αποσύνδεση του χρήστη- υπαλλήλου από το σύστημα κατά την έξοδο, έτσι ώστε να μην έχει πρόσβαση στις πληροφορίες μη εξουσιοδοτημένο προσωπικό. (Pan, et al., 2004).

Εκτός από τα τις προαναφερθείσες, άλλες τεχνικές ασφάλειας αποτελούν το cloud-computing, το λογισμικό προστασίας από ιούς, τα προγράμματα εκτίμησης αρχικών κινδύνων, η αναγνώριση ραδιοσυχνοτήτων (RFID) και η απασχόληση ενός επικεφαλής αξιωματικού ασφάλειας πληροφοριών. Με την πρόοδο της τεχνολογίας, το υπολογιστικό νέφος έχει εξεταστεί όλο και περισσότερο για τη διευκόλυνση και την ενσωμάτωση στα συστήματα ΗΜΥ. Οι υποδομές που δημιουργούν τα cloud-computing επιτρέπουν την ηλεκτρονική μεταφορά και ανταλλαγή πληροφοριών μέσω

της «ενοικίασης» αποθηκευτικού χώρου, λογισμικού και υπολογιστικής ισχύος. Μέσω αυτής της πλατφόρμας, οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης είναι σε θέση να μειώσουν το κόστος υιοθέτησης ενός συστήματος HMY μεταβάλλοντας την κυριότητα και το βάρος της συντήρησης, ενώ παράλληλα ενσωματώνουν τεχνικές κρυπτογραφίας για να εξασφαλίσουν ασφαλή πρόσβαση στο νέφος (cloud).

Ενώ η υπολογιστική νέφος εμφανίζεται ως μια πολλά υποσχόμενη πλατφόρμα, το λογισμικό εντοπισμού ιών παραμένει ένα σταθερά χρησιμοποιούμενο μέτρο αμυντικής ασφάλειας. Σύμφωνα με μια λίστα ελέγχου ασφάλειας στον κυβερνοχώρο που δημιουργήθηκε από το Γραφείο του Εθνικού Συντονιστή για την Τεχνολογία Πληροφοριών Υγείας, το λογισμικό εντοπισμού ιών βρίσκεται στις δέκα πρώτες καταγεγραμμένες μεθόδους για την αποφυγή παραβιάσεων της ασφάλειας. Σε απάντηση της Κοινοπολιτείας Sentinel Event Alert το 2008, η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA), ορισμένοι κατασκευαστές και αρκετοί οργανισμοί υγείας συνέστησαν να δημιουργήσουν το αρχικό πρότυπο ANSI/ AAMI/ IEC 80001 -1, μια τεχνική έκθεση που καθοδηγεί συγκεκριμένους τομείς ανησυχίας, συμπεριλαμβανομένης της ασφάλειας.

Το ISO/ IEC 80001 δημιουργήθηκε για να βελτιώσει την ασφάλεια, την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια του συστήματος δεδομένων, αναγνωρίζοντας με τη σειρά του μια διαδικασία βασικής διαχείρισης κινδύνων σε 10 στάδια, τις αρχικές πέντε, συγκεκριμένα, εκτιμήσεις κινδύνου. Αυτά τα πέντε βήματα είναι: να προσδιοριστούν οι αρχικοί κίνδυνοι, να προσδιοριστούν οι καταστάσεις αιτίας και επίδρασης αυτών των κινδύνων, να εκτιμηθεί η πιθανή βλάβη, να εκτιμηθεί η πιθανότητα βλάβης και στη συνέχεια να αξιολογηθεί ο συνολικός κίνδυνος.

Με τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις, οι οργανώσεις υγειονομικής περίθαλψης πρόκειται να συνεχίσουν να στοχεύουν στην προστασία από παραβιάσεις της ασφάλειας. Απαιτείται για τους οργανισμούς συμβαδίζουν με τη νέα τεχνολογία, αλλά και με τις απειλές. Υπάρχουν οργανισμοί εξειδικευμένοι στη διαχείριση κινδύνων. Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά κάποιοι από αυτούς: η Κοινότητα Κλινικών Μηχανικών-Τεχνολογίας (“Clinical Engineering- IT Community– CEIT”), το Αμερικανικό Κολλέγιο Κλινικής Μηχανικής (“American College of Clinical Engineering– ACCE”) και η Κοινωνία Πληροφοριών και Συστημάτων Διαχείρισης Υγείας (“Healthcare Information and Management Systems Society– HIMSS”).

Αυτά τα στάδια εκτίμησης και διαχείρισης κινδύνου σε συνδυασμό με τους προαναφερθέντες οργανισμούς, οχυρώνουν την ασφάλεια των πληροφοριών των ασθενών, με αποτέλεσμα να διατηρούν την υγειονομική περίθαλψη στο σύνολο της θωρακισμένη. Η εφαρμογή RFID εφαρμόζεται πλέον σε αρκετές εγκαταστάσεις υγειονομικής περίθαλψης, ο αριθμός των οποίων δείχνει να αυξάνεται. Κοινές τεχνικές RFID αποτελούν η αποθήκευση των δεδομένων μέσα σε ετικέτες RFID και ο περιορισμός της πρόσβασης σε αυτές τις ετικέτες σε συγκεκριμένες συσκευές. Αυτές οι δύο τεχνικές περιορίζουν την πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Ανάλογα με το μέγεθος και το εύρος των διαφόρων οργανισμών υγειονομικής περίθαλψης, η χρησιμοποίηση ενός επικεφαλής της Υπηρεσίας Πληροφοριών για την Ασφάλεια Πληροφοριών (CISO) μπορεί να είναι χρήσιμη, αν όχι απαραίτητη, για τη διαχείριση και τον συντονισμό όλων των μεθόδων και πρωτοβουλιών ασφάλειας που χρησιμοποιούνται για την εμπέδωση εμπιστευτικών πληροφοριών που περιέχονται σε EHR.

3.1.1 Περιπτώσεις Άρσης Απορρήτου

Η πηγή του καθήκοντος σε μια αγωγή για αμελητέα πρόκληση βλάβης κατά ενός γιατρού (ή άλλου επαγγελματία υγείας) απορρέει από την αρχή ότι η κοινωνία, ως ζήτημα δημόσιας τάξης, επιβάλλει στον παραβάτη ευθύνη για τις συνέπειες της αδυναμίας λήψης ή αποφυγής της λήψης απόφασης, τα βήματα που είχε ή θα έπρεπε να έχει προβλέψει, που εύκολα μπορεί να προκαλέσει «τραυματισμό» στον ασθενή του. Στο πλαίσιο μιας σχέσης ιατρού- ασθενούς, είναι εύλογα προβλέψιμο ότι υπάρχει πραγματικός κίνδυνος βλάβης που μπορεί να υποστεί ο ασθενής, εκτός εάν ο γιατρός του φροντίσει να μην αποκαλύψει δυνητικά επιβλαβείς εμπιστευτικές πληροφορίες (Groen and Wine, 2009).

Η υπόθεση της Νέας Ζηλανδίας *Furniss v Fitchett* θεωρείται γενικά ως προηγούμενο για αμέλεια λόγω καθαρού νευρικού σοκ που προκαλείται από την εκ προθέσεως παράβαση του εμπιστευτικού χαρακτήρα του ασθενούς. Στην περίπτωση αυτή, ο κύριος *Furniss* και η σύζυγός του ήταν ασθενείς του Δρ. *Fitchett*. Ο γιατρός γνώριζε τη στενή σχέση μεταξύ του ζευγαριού. Το 1956, ο Δρ. *Fitchett* παρείχε ιατρικό πιστοποιητικό σχετικά με την κυρία *Furniss* για δικηγόρο του συζύγου. Το

"πιστοποιητικό", που γράφτηκε και παρασχέθηκε στον σύζυγο χωρίς την γνώση ή εξουσιοδότηση της κυρίας Furniss, δήλωσε ότι έδειξε «συμπτώματα παράνοιας και πρέπει να χορηγηθεί θεραπεία αν είναι δυνατόν». Η κ. Furniss "υπέστη σοκ και τραυματισμό για την υγεία της", όταν το πιστοποιητικό προσκομίστηκε από τον σύμβουλο του συζύγου στο πλαίσιο διαδικασίας διαζυγίου, την οποία κίνησε. Δήλωσε τον Δρ. Fitchett σε αδικοπραξία και η κριτική επιτροπή του απένειμε τα £250 και τα έξοδα. Κατόπιν αιτήσεως αναιρέσεως, η Barrowclough CJ έκρινε ότι ο Δρ. Fitchett υπέπεσε σε αμέλεια υπό την αιτία της προσφυγής Donoghue κατά Stevenson 45, διότι «έπρεπε ευλόγως να είχε θεωρήσει ότι η κ. Furniss θα μπορούσε να τραυματιστεί σωματικά, αν όχι οικονομικά " (Beale and Heard, 2007).

Σύμφωνα με τον σύγχρονο νόμο της καθαρής διανοητικής βλάβης, η ευθύνη εξαρτάται από το αν «ένα λογικό πρόσωπο στη θέση του εναγομένου θα είχε προβλέψει ότι ένα άτομο με κανονική στάση στη θέση του ενάγοντος μπορεί, υπό τις περιστάσεις της υπόθεσης, να υποφέρει από αναγνωρισμένη ψυχιατρική ασθένεια για την οποία δεν ελήφθησαν εύλογες φροντίδες ". Η απαίτηση για «κανονική στάση» αποτελεί μέρος της λογικής δοκιμασίας προβλεψιμότητας και συνεπώς δεν ισχύει όταν ο εναγόμενος έχει ή οφείλει να έχει γνώση της ευπάθειας του ενάγοντος. Δεδομένου ότι η κ. Furniss ήταν ασθενής του Δρ. Fitchett και ότι γνώριζε ξεκάθαρα την ευαισθησία της σε ψυχιατρικές ασθένειες, εάν εκκρεμούσε σήμερα, το αποτέλεσμα της υπόθεσης θα ήταν το ίδιο. Η συμπεριφορά του γιατρού στην υπόθεση αυτή συνεπάγεται σκόπιμη παραβίαση της εμπιστευτικότητας. Ως εκ τούτου, είναι αμφισβητήσιμο το γεγονός ότι ένα πρόσωπο στην κατάσταση της κυρίας Furniss θα είναι σε θέση να μηνύσει την αδικοπραξία της εκ προθέσεως πρόκλησης νευρικού σοκ καθώς και αμέλειας. Η ανώνυμη αδικοπραξία της εκ προθέσεως πρόκλησης νευρικού σοκ είναι μια ενέργεια στην υπόθεση που προστατεύει το νόμιμο συμφέρον

μας στην ψυχική υγεία. Ένας ασθενής που έχει υποστεί ψυχική βλάβη με τη μορφή αναγνωρισμένης ψυχιατρικής ασθένειας λόγω σκόπιμης αποκάλυψης ιατρικών φακέλων χωρίς νόμιμη αιτιολόγηση ή νόμιμη εξουσιοδότηση μπορεί να ζητήσει αποζημίωση από το κοινό δίκαιο. Ο ασθενής θα πρέπει να διαπιστώσει, με βάση την ισορροπία των πιθανοτήτων, ότι εκείνη την εποχή ήταν «άτομο με κανονική στάση» και ότι η συμπεριφορά του εναγομένου ήταν άμεση (υπό την έννοια ότι απευθυνόταν στον αιτούντα και όχι σε τρίτο και «τόσο σαφώς υπολογιζόμενο ώστε να παράγει κάποιο αποτέλεσμα του είδους που παρήχθη», δηλαδή ψυχιατρική ασθένεια, ότι η πρόθεση να προσκομιστεί πρέπει να καταλογίζεται στον εναγόμενο (Groen and Wine, 2009).

4. Συμπεράσματα

Στα σύγχρονα συστήματα υγείας, λόγω του πολλαπλού κατακερματισμού αυτών, ενδέχεται να κυριαρχεί ένα καθεστώς ελλিপών πληροφοριών. Τα συστήματα αυτά πρέπει να συνεργάζονται στο σύνολο της φροντίδας των ασθενών, ώστε να διαμοιράζουν με εγκυρότητα τα δεδομένα των ασθενών μεταξύ των παρόχων περίθαλψης.

Η παραπάνω ανάγκη συνοψίζεται στην έννοια της διαλειτουργικότητας. Η έλλειψη αυτής οδηγεί στην υποβάθμιση της ποιότητας παροχής φροντίδας. Τα πληροφοριακά συστήματα της υγειονομικής περίθαλψης πρέπει να βελτιώσουν την ικανότητά τους για ανταλλαγή, επεξεργασία και ερμηνεία κοινών δεδομένων μεταξύ των συστημάτων. Επιπλέον, τα δεδομένα πρέπει να διανέμονται στα συστήματα σε εύχρηστες μορφές που τα κάνει κατανοητά στους παρόχους της υγειονομικής περίθαλψης, το οποίο θα έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της φροντίδας του ασθενούς και κατ' επέκταση την αύξηση της παραγωγικότητας της υγειονομικής περίθαλψης στο σύνολό της.

Για να επιτευχθεί το μέγιστο αποτέλεσμα, το σύνολο της διαλειτουργικότητας πρέπει να συμπεριλαμβάνει επεξεργασία και ερμηνεία των δεδομένων, με στόχο την παροχή ολοκληρωμένης ενημέρωσης των τελικών χρηστών (επαγγελματίες υγείας και ασθενείς) μέσω των δεδομένων που ανταλλάσσονται.

Ο κύριος στόχος της διαλειτουργικότητας είναι η βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης- φροντίδας των ασθενών και η διασφάλιση των εισαγόμενων στα συστήματα δεδομένων των ασθενών.

Επιπλέον στόχους αποτελούν η βελτίωση του συντονισμού της παρεχόμενης φροντίδας και η μείωση του κόστους της υγειονομικής περίθαλψης.

5. Βιβλιογραφία

Adler-Milstein J., Bates D.W., Johnston D., Middleton B., Pan E., Walker J., 2004, “The Value of Healthcare Information Exchange and Interoperability”, Center for Information Technology Leadership, Wellesley, pp. 1-176

Alper O., Asuman D., Gokce K., Marco E., Tuncay N., and Yildiray K., 2006, “Key Issues of Technical Interoperability Solutions in e- Health and the RIDE Project”, Software Research and Development Center, Department of Computer Engineering, Middle East Technical University, Ankara, Turkey, pp. 1-11

Asuman D., Gokce B.L., Veli B., and Yildiray K., 2006, “Artemis Message Exchange Framework: Semantic Interoperability of Exchanged Messages in the Healthcare Domain”, Software Research and Development Center, Middle East Technical University (METU), Ankara Turkiye, pp. 1-3

Axelrod R., 1997, “The Complexity of Cooperation: Agent-Based Models of Competition and Collaboration, Princeton University Press”, ISBN 0-6910-1567-8

Beale T., and Heard M.D., 2007, “An Ontology-based Model of Clinical Information”, MEINFO 2007, pp. 760-766

Beyer M., Kuhn A., and Lenz R., 2005, “Semantic Integration in Healthcare Networks”, Connecting Medical Informatics and Bio-Informatics, pp.385-390

Bock C., Carnahan L., Fenves S., Gruninger M., Kashyap V., Lide B., Nell J., Raman R., and Sriram R., 2005, “Healthcare Strategic Focus Area: Clinical Informatics”, National Institute of Standards and Technology, Technology Administration, Department of Commerce, United States of America, p. 1-33

Brailer D., and Thompson T., 2004, “The decade of health information technology: delivering consumer-centric and information rich health care: framework for strategic action”, Department of Health and Human Services, National Coordinator for Health Information Technology

C4ISR Architectures Working Group, 1998, “Levels of Information Systems Interoperability”, LISI

Ceusters W., and Smith B., 2010, “Semantic Interoperability in Healthcare State of the Art in the US”, New York State Center of Excellence in Bioinformatics and Life Sciences Ontology Research Group, pp. 1-33

Charles D.T., Saikou Y., and Tolk A., 2007, “Support of Integrability, Interoperability and Composability for System- of- Systems Engineering”, Journal of Systemic, Cybernetics and Informatics, vol.5, n°. 5, pp. 65-74

Chouvarda I., Kokkinaki A., and Maglaveras N., 2006, “Integrating SCP- ECG files and Patient Records: An Ontology Based Approach,”, The Medical School, Aristotle University of Thessaloniki, Greece, pp. 1-7

Clark T., and Jones R., 1999, “Organizational Interoperability Maturity Model for C2”, Command and Control Research and Technology Symposium, http://www.dodccrp.org/events/1999_CCRTS/pdf_files/track_5/049clark.pdf

Definition of Municipal e-Government Portals, Greek Digital Strategy 2006-2013, <http://www.infosoc.gr>

Eichenberg, Marco and Aden, Thomas and Riesmeier, Jorg and Dogac, Asuman and Laleci, Gogce B., A survey and analysis of Electronic Healthcare Record Standards, January 2005, pp. 277- 315.

Gregory A.S., Kushel R.B., and William Y., 2009, "Supporting Interoperability Using the Discrete-Event Modeling Ontology (Demo)," Proceedings of The 2009 Winter Simulation Conference M. D. Rossetti, R. R. Hill, B. Johansson, A. Dunkin And R. G. Ingalls, Eds, pp. 1399-1410

Groen P., and Wine M., 2009, "Medical Semantics, Ontologies, Open Solutions and EHR Systems", Computer & Information Science Department, Shepherd University, West Virginia

Heubusch K., 2006, "Interoperability: What it Means, Why it Matters", Journal of AHIMA, vol.77, n°. 1, pp. 26-30

Institute for Alternative Futures, 2006, "Health Information Systems 2015," Background Report for Biomonitoring Futures Project., Institute for Alternative Futures, Alexandria, pp. 1-15

Institute of Electrical and Electronics Engineers Standard Computer Dictionary, 1999, "A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries, Institute of Electrical and Electronics Engineers", USA

Kaschek R., Kop C., Steinberger C., Fliedl G., 2008, "Information Systems and E-Business Technologies: 2nd International United Information Systems Conference, UNISCON 2008", Klagenfurt, Austria

Lamar M., and Rosati K., 2005, "The Quest For Interoperable Electronic Health Records: A Guide to Legal Issues in Establishing Health Information Networks," American Health Lawyers Association, USA, pp. 1-107

Lau L.M., and Shakib S., 2005, "Towards Data Interoperability: Practical Issues in Terminology Implementation and Mapping", 77th AHIMA Convention and Exhibit

McLeod C.G., 2006, “Interface Engines for Healthcare: 21st Century Trends”, USA, pp. 1-14

Renner S.A., 2001, “A Community of Interest Approach to Data Interoperability,” Federal Database Colloquium San Diego, pp. 1-7

Ryan A., 2006, “Towards Semantic Interoperability in Healthcare: Ontology Mapping from SNOMED-CT to HL7 version 3”, Conferences in Research and Practice in Information Technology (CRPIT), vol. 72, pp. 1-6

Semantic Health Report, 2009, “Semantic Interoperability for Better Health and Safer Healthcare,” European Commission, Information Society and Media, pp. 1-34

Stamoulis P., 2015, “Αρχές σημασιολογικής Διαλειτουργικότητας”, Ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Aegean University, Greece

Trans Atlantic Consumer Dialogue, 2008, “Resolution on Software Interoperability and Open Standards”, Trans Atlantic Consumer Dialogue, pp. 1-6

United Nations Human Rights, Office of the High Commissioner, 1948, “Universal Declaration of Human Rights”, art. 12