



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ
ΦΑΚΕΛΟΥ ΥΓΕΙΑΣ (ELECTRONIC HEALTH
RECORD)

ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ

ΔΡ. ΘΕΟΦΙΛΟΣ ΧΡΥΣΙΚΟΣ

ΔΙΔΑΣΚΩΝ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Λαμία 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ
ΦΑΚΕΛΟΥ ΥΓΕΙΑΣ (ELECTRONIC HEALTH
RECORD)

ΓΕΩΡΓΟΥΛΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ

ΔΡ. ΘΕΟΦΙΛΟΣ ΧΡΥΣΙΚΟΣ

ΔΙΔΑΣΚΩΝ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Λαμία 2023



UNIVERSITY OF
THESSALY

SCHOOL OF SCIENCE

DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE & TELECOMMUNICATIONS

HEALTH INFORMATION SYSTEMS
ELECTRONIC HEALTH RECORD
TECHNIQUES (ELECTRONIC HEALTH RECORD)

GEORGOULAS VASILEIOS

FINAL THESIS
ADVISOR

DR. THEOFILOS CHRYSIKOS

TUTOR – ASSOCIATE UNIVERSITY OF THESSALY

Lamia 2023

«Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις ⁽¹⁾, που προβλέπονται από της διατάξεις της παρ. 6 του άρθρου 22 του Ν. 1599/1986, δηλώνω ότι:

1. Δεν παραθέτω κομμάτια βιβλίων ή άρθρων ή εργασιών άλλων αυτολεξεί **χωρίς να τα περικλείω σε εισαγωγικά** και χωρίς να αναφέρω το συγγραφέα, τη χρονολογία, τη σελίδα. Η αυτολεξεί παράθεση χωρίς εισαγωγικά χωρίς αναφορά στην πηγή, είναι λογοκλοπή. Πέραν της αυτολεξεί παράθεσης, λογοκλοπή θεωρείται και η παράφραση εδαφίων από έργα άλλων, συμπεριλαμβανομένων και έργων συμφοιτητών μου, καθώς και η παράθεση στοιχείων που άλλοι συνέλεξαν ή επεξεργάστηκαν, χωρίς αναφορά στην πηγή. Αναφέρω πάντοτε με πληρότητα την πηγή κάτω από τον πίνακα ή σχέδιο, όπως στα παραθέματα.

2. Δέχομαι ότι η αυτολεξεί **παράθεση χωρίς εισαγωγικά**, ακόμα κι αν συνοδεύεται από αναφορά στην πηγή σε κάποιο άλλο σημείο του κειμένου ή στο τέλος του, είναι αντιγραφή. Η αναφορά στην πηγή στο τέλος π.χ. μιας παραγράφου ή μιας σελίδας, δεν δικαιολογεί συρραφή εδαφίων έργου άλλου συγγραφέα, έστω και παραφρασμένων, και παρουσίασή τους ως δική μου εργασία.

3. Δέχομαι ότι υπάρχει επίσης περιορισμός στο μέγεθος και στη συχνότητα των παραθεμάτων που μπορώ να εντάξω στην εργασία μου εντός εισαγωγικών. Κάθε μεγάλο παράθεμα (π.χ. σε πίνακα ή πλαίσιο, κλπ), προϋποθέτει ειδικές ρυθμίσεις, και όταν δημοσιεύεται προϋποθέτει την άδεια του συγγραφέα ή του εκδότη. Το ίδιο και οι πίνακες και τα σχέδια

4. Δέχομαι όλες τις συνέπειες σε περίπτωση λογοκλοπής ή αντιγραφής.

Ημερομηνία: 14/03/2023

Ο Δηλών

(1) «Όποιος εν γνώσει του δηλώνει ψευδή γεγονότα ή αρνείται ή αποκρύπτει τα αληθινά με έγγραφη υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 παρ. 4 Ν. 1599/1986 τιμωρείται με φυλάκιση τουλάχιστον τριών μηνών. Εάν ο υπαίτιος αυτών των πράξεων σκόπευε να προσπορίσει στον εαυτόν του ή σε άλλον περιουσιακό όφελος βλάπτοντας τρίτον ή σκόπευε να βλάψει άλλον, τιμωρείται με κάθειρξη μέχρι 10 ετών.»

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολείται με το θέμα «Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας - Τεχνικές Συγκρότησης Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας». Το συγκεκριμένο ζήτημα θα αναλυθεί μέσα σε τέσσερα κεφάλαια.

Στο πρώτο κεφάλαιο, θα γίνει μια εισαγωγή στις βασικές έννοιες των πληροφοριακών συστημάτων, περιγράφοντας την λειτουργία καθώς και την σημαντικότητά τους. Θα αναφερθούν τα βασικότερα στοιχεία τα οποία αποτελούν το υπόβαθρο ενός τέτοιου συστήματος ενώ θα γίνει μια αρχική περιγραφή των δυνατοτήτων και των λύσεων που μπορούν να προσφέρουν. Κλείνοντας, θα γίνει μια μικρή αναφορά στο που μπορεί να εφαρμοστεί ένα τέτοιο σύστημα, παραθέτοντας παραδείγματα πραγματικών υλοποιήσεων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, θα γίνει αναλυτική παρουσίαση ενός πληροφοριακού συστήματος υγείας καθώς και των διαφορών που έχει σε σχέση με άλλα συστήματα. Θα αναφερθούν τα δομικά συστατικά του και οι λειτουργίες τους. Συνεχίζοντας, θα γίνει προσπάθεια να κατανοηθεί η σημαντική προσφορά τους στην σωστή οργάνωση που μπορεί να επιφέρει, σε μια υγειονομική δομή. Αμέσως μετά, θα γίνει μια αναφορά στην κατάσταση που επικρατεί σήμερα στην Ελλάδα, και το κατά πόσο εφαρμόζονται πληροφοριακά συστήματα στις δομές υγείας. Τέλος θα γίνει αναφορά σε κάποιες πραγματικές εφαρμογές ως παραδείγματα.

Το τρίτο κεφάλαιο θα εστιάσει στην ανάλυση του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας. Θα γίνει αναλυτική περιγραφή της έννοιας αυτής καθώς και της ιδιαίτερης σημασίας που έχει για κάθε εμπλεκόμενο στον χώρο της υγείας. Θα αναλυθεί η δομή του φακέλου, ο τρόπος υλοποίησής του καθώς και τα πλεονεκτήματα και οι κίνδυνοι μπορεί να κρύβει.

Στο τελευταίο κεφάλαιο, θα γίνει μια ανάλυση στοιχείων, σχετικά με την χρήση του, την αποδοχή που έχει από τους επαγγελματίες υγείας, καθώς και τρόπων που μπορούν να εφαρμοστούν ώστε να μεγιστοποιήσουν την αποτελεσματικότητά του.

ABSTRACT

This thesis deals with the topic "Health Information Systems - Techniques for the compilation of an Electronic Health Record". This topic will be analyzed in four chapters.

In the first chapter, an introduction to the basic concepts of information systems will be given, describing their function as well as their importance. The main elements that form the background of such a system will be mentioned and an initial description of the capabilities and solutions they can offer will be given. In conclusion, a brief mention will be made of where such a system can be implemented, citing examples of actual implementations.

In the second chapter, a detailed presentation of a health information system and the differences between it and other systems will be given. Its structural components and their functions will be mentioned. Continuing, an attempt will be made to understand their important contribution to the proper organization that they can bring about, in a healthcare structure. Immediately afterwards, a reference will be made to the current situation in Greece, and the extent to which information systems are implemented in health structures. Finally, reference will be made to some real applications as examples.

The third chapter will focus on the analysis of the electronic health record. A detailed description of this concept will be given, as well as the particular importance it has for everyone involved in the health sector. The structure of the folder, the way it is implemented as well as the advantages and risks it may harbour will be analysed.

In the last chapter, an analysis of data will be made on its use, its acceptance by health professionals, as well as ways that can be implemented to maximize its effectiveness.

Table of Contents

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	I
ABSTRACT	II
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</u>	2
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ 1.1	2
ΟΙ ΠΥΛΩΝΕΣ 1.2	3
ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ 1.3	4
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ 1.3.Α	4
ΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΙ - ΧΡΗΣΤΕΣ 1.3.Β	5
ΟΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ 1.3.Γ	6
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ 1.4	6
ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ 1.5.....	7
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ 1.6	8
ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ 1.7	9
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ</u>	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ 2.1.....	10
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ 2.2	10
ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ 2.3	11
ΔΟΜΗ 2.4	12
ΛΗΨΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 2.4.Α	13
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 2.4.Β.....	14
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΞΟΥΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 2.4.Γ.....	14
ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 2.4.Δ.....	15
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ 2.4.Ε.....	16
ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΑΠΟΦΥΓΗΣ 2.5	17
ΚΟΣΤΟΣ 2.5.Α.....	18
ΠΑΡΑΒΙΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΗΤΟΥ 2.5.Β.....	18
ΕΥΧΡΗΣΤΙΑ 2.5.Γ	19
ΧΡΟΝΟΒΟΡΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ 2.5.Δ.....	19
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ 2.5.Ε.....	20
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΗΜΕΡΑ 2.6	20
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ 2.7	21
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΥΝΤΑΓΟΓΡΑΦΗΣΗ 2.7.Α	22
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ ΦΑΚΕΛΟΣ ΥΓΕΙΑΣ (EHR)</u>	25
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ 3.1	25
ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ 3.2	25
ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ 3.3.....	26

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΛΙΝΙΚΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ 3.3.Α	26
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΕΝΤΟΛΩΝ 3.3.Β.	27
ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ 3.3.Γ.....	28
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ 3.4	29
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΣΕ ΤΟΠΙΚΟ SERVER 3.4.Α.	30
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ SERVER BASED ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ 3.4.Α.1	30
ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ SERVER BASED ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ 3.4.Α.2.....	31
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΣΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΝΕΦΟΣ 3.4.Β.....	32
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ CLOUD BASED ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ 3.4.Β.1.....	32
ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ CLOUD BASED ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ 3.4.Β.2	33
ΟΦΕΛΗ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ 3.5	34
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΥΝΥΠΟΛΟΓΙΣΤΟΥΝ 3.6	36
ΙΔΙΩΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ 3.7.....	37
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 3.8	39

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ Η.Φ.Υ. (ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ)..... 46

ΕΠΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ Η.Φ.Υ. ΣΤΙΣ ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ 4.1	46
ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΥ ΦΟΡΤΟΥ Η.Φ.Υ. 4.2.....	47
Η ΣΧΕΣΗ ΤΩΝ ΙΑΤΡΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΥΝΤΑΓΟΓΡΑΦΗΣΗ, ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΔΟ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΚΑΙ Η ΑΠΟΨΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ 4.3	49
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ 4.4	52
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΟΥΛΤΟΥΡΑΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ 4.4.Α.....	53
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ Η.Φ.Υ. 4.4.Β	54
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ Η.Φ.Υ. 4.4.Γ.....	54
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 4.5	55

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... 57

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Πληροφοριακά Συστήματα

1.1 Περιγραφή

Διαβάζοντας κάποιος τον όρο «Πληροφοριακό Σύστημα», θεωρεί ότι πρόκειται για κάποιο λογισμικό που χρησιμοποιείται από εταιρίες ή οργανισμούς . Αυτό σε ένα βαθμό, είναι σωστό, αλλά είναι κάτι περισσότερο. Καλό θα ήταν λοιπόν σε αυτό το σημείο, να παρατεθεί ένας ορισμός. Τα πληροφοριακά συστήματα (Π.Σ), είναι ένας γενικός όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα διάφορα δίκτυα, το υλικό και το λογισμικό που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι και οι επιχειρήσεις για να κατανοήσουν τα δεδομένα και να τα αξιοποιήσουν[1]. Εκτός από την ερμηνεία των δεδομένων, τα Π.Σ συλλέγουν, επεξεργάζονται και διανέμουν τα δεδομένα. Από επιχειρηματική άποψη, τα Π.Σ είναι μοναδικής σημασίας επειδή οι εταιρείες μπορούν να τα αξιοποιήσουν για να λάβουν αποφάσεις, να υλοποιήσουν ορισμένα σχέδια διαχείρισης ή να αλληλοεπιδράσουν με τους πελάτες τους. Είτε πρόκειται για την ανάλυση αλυσίδων εφοδιασμού, την επεξεργασία οικονομικών στοιχείων, την υποβολή τιμολογίων στους προμηθευτές ή την αυτοματοποίηση εργασιών που παραδοσιακά διεκπεραιώνονται από τα τμήματα ανθρώπινου δυναμικού, οι επιχειρήσεις, ανεξάρτητα από το μέγεθός τους, αξιοποιούν τα Π.Σ με πολλούς διαφορετικούς τρόπους για την επίτευξη των στόχων τους. Οι προσωπικοί υπολογιστές, το υπολογιστικό νέφος και οι ιστότοποι κοινωνικής δικτύωσης , θα ήταν αδύνατο να λειτουργήσουν χωρίς τα Π.Σ που τροφοδοτούν αυτές τις διαδικασίες.

Είναι λοιπόν συστήματα, τα οποία διαχειρίζονται δεδομένα, η σωστή οργάνωση των οποίων, μπορεί να οδηγήσει στην υλοποίηση ενός στόχου. Πρέπει να τονιστεί, ότι ένα τέτοιο σύστημα, συνήθως, αποτελεί κομμάτι μιας μεγαλύτερης οντότητας πολλών συνεργαζόμενων στοιχείων. Στοιχεία όπως το λογισμικό, το δίκτυο – τηλεπικοινωνίες αλλά και οι χρήστες που λειτουργούν όλα μαζί συνεργαζόμενα. Το σύνολο αυτό λαμβάνει κάποιες τιμές σαν είσοδο, πραγματοποιεί υπολογισμούς και στο τέλος δίνει αποτελέσματα.



Εικόνα 1. Δομικά στοιχεία Πληροφοριακού συστήματος

1.2 Οι Πυλώνες

Αν και τα Π.Σ μπορούν να έχουν διαφορετικές λειτουργίες, όλα έχουν τρία κοινά στοιχεία:

- Τους ανθρώπους
- Τις διαδικασίες
- Την τεχνολογία

Αυτοί είναι οι πυλώνες των Π.Σ, οι οποίοι είναι γνωστοί ως το τρίγωνο των Π.Σ. Η τεχνολογία τρέχει με μεγάλες ταχύτητες και εξελίσσεται συνεχώς. Ότι χαρακτηριζόταν σαν υψηλή τεχνολογία, στα μέσα του 20ού αιώνα, σήμερα είναι εντελώς απαρχαιωμένο. Όμως οι άνθρωποι, οι διαδικασίες και η τεχνολογία, αποτελούσαν πάντα τα βασικά συστατικά των πληροφοριακών συστημάτων. Κάθε συστατικό μέρος του τριγώνου των Π.Σ, βασίζεται στα αντίστοιχα μέρη του για να καταφέρει να μετατρέψει τις ιδέες, σε εφαρμόσιμα σχέδια.

1.3 Δομικά Στοιχεία

Τα πληροφοριακά συστήματα αποτελούνται από πέντε βασικά δομικά στοιχεία[2]:

- Το υλικό(Hardware)
- Το λογισμικό(Software)
- Τα δεδομένα
- Οι άνθρωποι
- Οι διαδικασίες

Τα τρία πρώτα αποτελούν την τεχνολογία της πληροφορίας ενώ τα δύο τελευταία, οι άνθρωποι και οι διαδικασίες, ξεχωρίζουν την δομή των Π.Σ από πιο τεχνικά επιστημονικά πεδία, όπως η επιστήμη των υπολογιστών. Για να γίνει πλήρως κατανοητό ένα Π.Σ, θα πρέπει να αναλυθεί πώς αυτά τα δομικά στοιχεία, συνεργάζονται για να προσφέρουν αποτελέσματα.

1.3.α Τεχνολογία Πληροφορίας

Η τεχνολογία μπορεί να θεωρηθεί ως η εφαρμογή της επιστημονικής γνώσης για πρακτικούς σκοπούς[3]. Όπως συζητήθηκε προηγουμένως, τα τρία πρώτα συστατικά στοιχεία των Π.Σ(το υλικό, το λογισμικό και τα δεδομένα) αποτελούν όλα μαζί την τεχνολογία της πληροφορίας.

Αν αναλυθεί ξεχωριστά, κάθε ένα από αυτά τα συστατικά, μπορούν να προκύψουν κάποιες ενδιαφέρουσες πληροφορίες οι οποίες θα βοηθήσουν στο να κατανοηθεί καλύτερα ο ρόλος που διαδραματίζουν στην λειτουργία των Π.Σ:

- Το υλικό, είναι το φυσικό τμήμα, ενός Π.Σ. Είναι δηλαδή οι συσκευές (ηλεκτρονικοί υπολογιστές, ηλεκτρολόγια, μόντεμ) με την βοήθεια των οποίων δημιουργούνται και λειτουργούν τα Π.Σ.
- Το λογισμικό περιλαμβάνει το σύνολο των εντολών που, ορίζουν τον τρόπο λειτουργίας του υλικού. Οι κυριότερες κατηγορίες λογισμικού είναι οι εξής:

τα λειτουργικά συστήματα και οι εφαρμογές. Τα λειτουργικά συστήματα παρέχουν το περιβάλλον που επιτρέπει την σύνδεση μεταξύ του υλικού και των εφαρμογών. Οι εφαρμογές επιτρέπουν στον χρήστη να εκτελεί εργασίες όπως η δημιουργία εγγράφων, η καταγραφή δεδομένων σε ένα λογιστικό φύλλο ή η αποστολή μηνυμάτων σε έναν φίλο.

- Τα δεδομένα είναι συλλογή διαφόρων πληροφοριών. Για παράδειγμα, δεδομένα είναι η διεύθυνσή κατοικίας, ο αριθμός τηλεφώνου ο λογαριασμός του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Για να είναι αξιοποιήσιμα, πρέπει να διατηρούνται συγκεντρωμένα και οργανωμένα σε μια βάση δεδομένων. Τα δεδομένα συλλέγονται και χρησιμοποιούνται για τη λήψη αποφάσεων οι οποίες μπορούν στη συνέχεια να αναλυθούν. Από την ανάλυση τους μπορούν να προκύψουν χρήσιμα συμπεράσματα, τα οποία αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο. Τα Π.Σ. βασίζονται στην επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων, παρέχοντας στοιχεία και λύσεις που μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά οργανισμούς και επιχειρήσεις.

1.3.β Οι άνθρωποι - Χρήστες

Όταν γίνεται αναφορά στα Π.Σ., συνήθως αυτή επικεντρώνεται σε τεχνολογικά θέματα μιας και έχουν βαρύνουσα σημασία. Όμως πέρα από αυτό, η λειτουργία ενός Π.Σ. στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό και στους ανθρώπους. Από το προσωπικό υποστήριξης, τους προγραμματιστές, αλλά και τους απλούς χρήστες, οι άνθρωποι που εμπλέκονται σε αυτά, αποτελούν βασικό στοιχείο της εύρυθμης και αποδοτικής λειτουργίας τους.

Αν αναλυθεί τώρα, συγκεκριμένα η έννοια του χρήστη, που είναι και ο άνθρωπος που αλληλοεπιδρά καθημερινά με το σύστημα, γίνεται εύκολα αντιληπτή η σημαντικότητά του. Είναι αυτός που θα κληθεί να διαχειριστεί ένα Π.Σ. Αποτελεί τη σημαντικότερη πηγή τροφοδοσίας του συστήματος με δεδομένα, ενώ συνήθως είναι και αυτός που θα χρειαστεί να το συντηρήσει ή και να το επαναφέρει σε περίπτωση εμφάνισης σφάλματος.

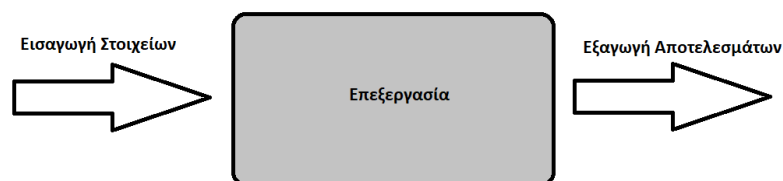
1.3.γ Οι Διαδικασίες

Το τελευταίο συστατικό στοιχείο - πυλώνας των Π.Σ είναι η διαδικασίες. Μια διαδικασία είναι μια σειρά βημάτων που πρέπει να εκτελεστούν για την επίτευξη ενός επιθυμητού αποτελέσματος ή στόχου. Με άλλα λόγια, οι διαδικασίες, σε μια επιχείρηση ή οργανισμό, είναι οι τρόποι με τους οποίους οι οργανισμοί αυτοί θα πρέπει να εκτελούν τις λειτουργίες τους. Ως εκ τούτου, είναι πολύ σημαντικό να αναλύονται οι διαδικασίες αυτές, προκειμένου να καθοριστεί ο τρόπος με τον οποίο το Π.Σ. μπορεί να συνεργαστεί και να τις υποστηρίξει. Τα Π.Σ. ενσωματώνονται όλο και περισσότερο στις οργανωτικές διαδικασίες των επιχειρήσεων, αυξάνοντας την παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητά τους.

1.4 Λειτουργία

Η λειτουργία ενός οποιοδήποτε συστήματος, αναλύεται σε τρία στάδια:

- Λήψη εισερχόμενων δεδομένων τα οποία συλλέγονται από διάφορες πηγές
- Επεξεργασία των δεδομένων αυτών, με βάση κάποιες αρχές οι οποίες έχουν οριστεί από τους δημιουργούς του συστήματος
- Εξαγωγή αποτελεσμάτων και εκμετάλλευση αυτών είτε ως εισερχόμενα δεδομένα κάποιου άλλου συστήματος ή ως αναφορές με βάση τις οποίες θα καθοριστούν κάποιες ενέργειες ή απλά ως αποτελέσματα προς αποθήκευση τα οποία μπορεί να είναι χρήσιμα στο μέλλον.



Εικόνα 2. Λειτουργία Πληροφοριακού συστήματος

1.5 Διάκριση Συστημάτων

Μέχρι τώρα, έχει γίνει η γενική περιγραφή των συστημάτων και των στοιχείων που τα αποτελούν. Σε κάθε περίπτωση που απαιτείται η χρήση πληροφοριακού συστήματος όμως, υπάρχουν οι ίδιες απαιτήσεις επεξεργασίας και απόδοσης αποτελεσμάτων; Φυσικά και όχι. Θα πρέπει λοιπόν να οριστούν κάποιες κατηγορίες, ανάλογα με τις ανάγκες και τους λόγους που απαιτούν την δημιουργία τέτοιων συστημάτων. Ένα στοιχείο που βοηθά στο να γίνει αυτός ο διαχωρισμός είναι οι λειτουργίες που θα κληθεί να διαχειριστεί. Μερικές κατηγορίες λοιπόν είναι οι εξής:

- Επεξεργασίας Συναλλαγών(TPS)[3]
Είναι ένα σύστημα που διαχειρίζεται δεδομένα που πηγάζουν από τις επιχειρηματικές συναλλαγές (πχ Μισθοδοσίες, διαχείριση μετοχών) . Τα συστήματα αυτά, χρησιμοποιούνται σχεδόν σε κάθε τομέα όπου πραγματοποιείται μια ηλεκτρονική συναλλαγή, όπως οι κρατήσεις παράδειγμα αεροπορικών εισιτηρίων και πωλήσεις εισιτηρίων για συναυλίες, θεατρικές παραστάσεις και ταινίες.
- Πληροφοριών Διαχείρισης και Διοίκησης(MIS)[3]
Είναι μια βάση δεδομένων οικονομικών πληροφοριών που οργανώνεται και προγραμματίζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να παράγει αναφορές, σχετικά με τις δραστηριότητες για κάθε επίπεδο διοίκησης μιας εταιρείας. Ο κύριος σκοπός του συστήματος αυτού, είναι να παρέχει στα διευθυντικά στελέχη, πληροφορίες σχετικά με την απόδοσή τους. Οι πληροφορίες που εξάγονται από το σύστημα αυτό, δείχνουν συνήθως τα αποτελέσματα σε σύγκριση με τους στόχους που έχουν τεθεί. Με αυτό τον τρόπο μετράτε η πρόοδος σε σχέση με τα προηγούμενα έτη. Οι αναφορές είναι προγραμματισμένες εκ των προτέρων να παράγονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα ή κατά παραγγελία.

- Υποστήριξης Αποφάσεων(DSS)[3]-[5]

Είναι ένα σύστημα το οποίο βοηθά μια επιχείρηση σε δραστηριότητες λήψης αποφάσεων που απαιτούν κρίση, αποφασιστικότητα και μια ακολουθία ενεργειών. Το σύστημα αυτό, βοηθά τα διοικητικά στελέχη μεσαίου και υψηλού επιπέδου, αναλύοντας τεράστιους όγκους δεδομένων και παράγοντας πληροφορίες που μπορούν να βοηθήσουν στην επίλυση προβλημάτων και την λήψη αποφάσεων. Σε έναν οργανισμό, ένα τέτοιου είδους σύστημα, χρησιμοποιείται κυρίως στην πρόβλεψη των πιθανών πωλήσεων, για δεδομένα που σχετίζονται με την απογραφή και τις λειτουργίες και για την παρουσίαση πληροφοριών στους πελάτες με εύληπτο τρόπο.

1.6 Πλεονεκτήματα

Η χρήση ενός πληροφοριακού συστήματος, μπορεί να προσφέρει πολλαπλά οφέλη με την εφαρμογή του. Ανάλογα με την περίπτωση και τις ανάγκες, πρέπει να χρησιμοποιηθεί το κατάλληλο, ώστε να μεγιστοποιηθεί η αποδοτικότητά του. Παρακάτω αναφέρονται κάποια από τα πλεονεκτήματα του κάθε μοντέλου [4]:

- Το συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών(TPS), διατηρεί μια σταθερή βάση δεδομένων και μειώνει τον κίνδυνο απώλειας πληροφοριών σε περίπτωση αστοχίας τερματικού ή δικτύου. Επίσης είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό για τη βελτίωση της εξυπηρέτησης και της ικανοποίησης των πελατών.
- Το σύστημα Πληροφοριών Διαχείρισης και Διοίκησης(MIS), προσφέρει την δυνατότητα στους οργανισμούς, μέσω των κατάλληλων πληροφοριών που εξάγει, να λάβουν τις σωστές αποφάσεις ενώ έχει και σημαντική ικανότητα διαχείρισης μεγάλου όγκου δεδομένων.

- Τα συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων(DSS), μπορούν να συμβάλουν στη μείωση των σφαλμάτων και να κάνουν τις εργασίες πιο αποτελεσματικές. Με τη μείωση του χρόνου, που απαιτείται για τη λήψη σημαντικών αποφάσεων, τα συστήματα αυτά, μπορούν να εξορθολογήσουν τις διαδικασίες, οδηγώντας έτσι στην εκτέλεση περισσότερων εργασιών, στον ίδιο χρόνο.

1.7 Μειονεκτήματα

Κατά την επιλογή ενός πληροφοριακού συστήματος, χρειάζεται αρκετή προετοιμασία, διότι αν γίνει επιλογή ενός συστήματος που δεν καλύπτει απόλυτα τις ανάγκες του οργανισμού, μπορεί να επιφέρει προβλήματα λόγω των μειονεκτημάτων που πιθανόν να εμφανίζει. Παρουσιάζονται λοιπόν τα μειονεκτήματα που έχει το κάθε ένα από αυτά[4]:

- Το συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών(TPS), απαιτεί υψηλό κόστος εγκατάστασης ενώ έχει και αρκετούς περιορισμούς στην δυνατότητα δημιουργίας αναφορών, πράγμα που δυσκολεύει πολλές φορές τα στελέχη να κάνουν σε βάθος ανάλυση των δεδομένων
- Το σύστημα Πληροφοριών Διαχείρισης και Διοίκησης(MIS), απαιτεί επίσης υψηλό κόστος εγκατάστασης και συντήρησης ενώ παρουσιάζει και δυσκολίες στην εκμάθηση των διαφόρων εργαλείων που διαθέτει.
- Τα συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων(DSS), εμφανίζουν σημαντικές δυσκολίες στην κατανόηση και την χρήση, ενώ εμφανίζουν συχνά και χαμηλή ταχύτητα επεξεργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας

2.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, λόγω της δυσκολίας χρηματοδότησης των υγειονομικών συστημάτων, προέκυψε η ανάγκη αναδιοργάνωσης και ψηφιοποίησης των δομών και των λειτουργιών τους. Το όφελος από αυτή την διαδικασία, είναι δεδομένο και τεκμηριωμένο όπως προκύπτει από πολλές δημοσιεύσεις. Παράλληλα, οι δομές υγείας, κάθε χρόνο παράγουν τεράστιους όγκους δεδομένων, τα οποία θα μπορούσαν να συλλεχθούν, αναλυθούν και αξιοποιηθούν, προσφέροντας επιπλέον όφελος τόσο για τον ασθενή, ο οποίος είναι και ο κύριος χρήστης των υπηρεσιών τους, όσο και για τον κρατικό προϋπολογισμό. Επίσης η μείωση των χρονοβόρων γραφειοκρατικών διαδικασιών, θα μπορούσε να βελτιώσει τις συνθήκες εργασίας για τους εργαζόμενους σε αυτές τις δομές.

2.2 Περιγραφή

Ένα πληροφοριακό σύστημα υγείας, είναι σχεδιασμένο ειδικά για τη διαχείριση δεδομένων υγειονομικής περιθαλψής [6]. Ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικά υποσυστήματα που συλλέγουν, αποθηκεύουν και διαχειρίζονται δεδομένα ασθενών, στοιχεία που αφορούν την διαχείριση ενός νοσοκομείου, καθώς και στοιχεία που σχετίζονται με τις δραστηριότητες των παρόχων υγείας (ασφαλιστικά ταμεία, ιδιωτικές ασφαλιστικές εταιρίες)[7]. Ως σύνολο, αυτά τα δεδομένα, μπορούν να αξιοποιηθούν για τη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους ασθενείς, την διευκόλυνση της έρευνας και την βελτίωση του τρόπου που ασκείται η διοίκηση και λαμβάνονται οι αποφάσεις. Επειδή τα συστήματα πληροφοριών υγείας συνήθως έχουν πρόσβαση, επεξεργάζονται ή διατηρούν μεγάλους όγκους ευαίσθητων δεδομένων, η ασφάλεια αποτελεί πρωταρχικό μέλημα. Χρήστες των υπηρεσιών αυτών, μπορούν να είναι οι ασθενείς, το νοσηλευτικό προσωπικό ή και αξιωματούχοι δημόσιας υγείας.

2.3 Χρησιμότητα

Όπως αναφέρθηκε ήδη, τα πληροφοριακά συστήματα υγείας, βοηθούν τις υγειονομικές δομές να διασφαλίζουν ανώτερα αποτελέσματα για τους ασθενείς. Πώς λοιπόν η χρήση αυτών των συστημάτων βοηθά στο να επιτευχθούν αυτά τα αποτελέσματα;

- Αξιοποίηση του μεγάλου όγκου δεδομένων

Μια υγειονομική δομή, παράγει συνεχώς δεδομένα. Αυτά περιλαμβάνουν στοιχεία σχετικά με τον αριθμό των χειρουργικών επεμβάσεων, τη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο, την κατάσταση της υγείας του πληθυσμού, τις απαιτήσεις και τις χρεώσεις ασφάλισης, το κόστος και τα έσοδα που σχετίζονται με την περίθαλψη των ασθενών και άλλα. Ένας πρωταρχικός σκοπός λοιπόν αυτών των συστημάτων, είναι να βοηθήσουν τους οργανισμούς να συλλέξουν αυτά τα δεδομένα, να τα ερμηνεύσουν και να τα αξιοποιήσουν με τον καλύτερο τρόπο.

- Ενιαίος τρόπος χρήσης των δεδομένων

Συχνά, οι ασθενείς χρειάζονται θεραπείες από διαφορετικούς παρόχους υγείας. Για παράδειγμα, ένας ασθενής, απευθυνόμενος αρχικά σε ένα γιατρό πρωτοβάθμιας περίθαλψης, μπορεί να λάβει μια διάγνωση και μια θεραπεία, πριν παραπεμφθεί σε κάποιον ειδικό γιατρό. Τα στοιχεία αυτού του ασθενή λοιπόν, όταν επισκεφτεί τον ειδικό, μεταφέρονται εύκολα, διασφαλίζοντας ότι θα υπάρχει πρόσβαση στα ίδια δεδομένα, καθιστώντας δυνατή τη συνεργατική φροντίδα των ασθενών.

- Εξαγωγή χρήσιμων επιδημιολογικών στοιχείων

Τα συστήματα αυτά, προσφέρουν την δυνατότητα στους παρόχους υγείας και τους κρατικούς αξιωματούχους, να εντοπίζουν γενικευμένα προβλήματα υγείας

της κοινότητας. Για παράδειγμα, μπορεί να προκύψει από τα στοιχεία πως μια ομάδα πληθυσμού, είναι περισσότερο επιρρεπής στις καρδιοπάθειες. Με την διαθεσιμότητα λοιπόν τέτοιων στοιχείων, μπορεί να γίνει έξυπνη χρήση των συστημάτων υγείας παρέχοντας στοχευμένες δράσεις πρόληψης.

- Έλεγχος κόστους

Το νοσηλευτικό προσωπικό, μπορεί να παρακολουθεί και να αναλύει το ιστορικό των ασθενών, κάνοντας σύγκριση των δεδομένων, με παρόμοιες περιπτώσεις, και να λάβουν πιο ακριβείς αποφάσεις σε ότι αφορά την θεραπεία και γενικότερα την αντιμετώπιση του ασθενούς. Παράλληλα, οι υπεύθυνοι των δομών μπορούν να παρακολουθούν τον αριθμό των ασθενών σε κάθε νοσηλευτικό τμήματα και να κατανέμουν καλύτερα το νοσηλευτικό προσωπικό και τους άλλους πόρους εκεί όπου χρειάζονται περισσότερο.

2.4 Δομή

Αν δει κανείς τον τρόπο που πρέπει να δομηθεί ένα τέτοιο σύστημα, από τεχνική άποψη, θα πρέπει να δημιουργηθεί μια υποδομή πληροφοριών και επικοινωνιών με τον ίδιο τρόπο που κατασκευάζει κανείς ένα οποιοδήποτε πληροφοριακό δίκτυο. Θα πρέπει λοιπόν να υπάρχουν όλα τα βασικά στοιχεία πληροφορικής που απαιτούνται για τη δημιουργία και την διαχείριση δεδομένων [9]:

- λήψη δεδομένων
- αποθήκευση δεδομένων
- τεχνικές εξόρυξης δεδομένων
- ψηφιακές πηγές δεδομένων ή πόροι γνώσης
- τεχνολογίες επικοινωνιών

Σε επίπεδο οργάνωσης, η δημιουργία ενός τέτοιου συστήματος, απαιτεί την ανάπτυξη ολοκληρωμένων διαδικασιών, βασισμένων σε διεθνή πρότυπα που είναι απαραίτητα για την παροχή κλινικών πληροφοριών στο σημείο που παρέχεται η περίθαλψη. Επίσης πρέπει να διευκολύνει την επικοινωνία ώστε να υπάρχει σωστός συντονισμός για την υποστήριξη των συστημάτων ασφάλειας των ασθενών και τον εντοπισμό και την πρόληψη ανεπιθύμητων γεγονότων.

2.4.α Λήψη δεδομένων

Τα δεδομένων, που λαμβάνονται, μπορεί να έχουν πολλές μορφές, όπως:

- ήχος (π.χ. ομιλία)
- ελεύθερο κείμενο
- έγγραφα
- εικόνες (π.χ. ακτινογραφίες, μαγνητικές τομογραφίες)
- βίντεο (π.χ. υπερηχογραφήματα)
- ψηφιακά δεδομένα με την μορφή γραφικών παραστάσεων (π.χ. ηλεκτροκαρδιογραφήματα)

Ανεξάρτητα λοιπόν από την μορφή και τον τρόπο εισαγωγής, τα δεδομένα που λαμβάνονται με τυποποιημένες διαδικασίες, είναι πιο προσιτά για επαναχρησιμοποίηση σε σχέση από ένα απλό, για παράδειγμα κείμενο, γραμμένο σε χαρτί με το χέρι.

Οι μέθοδοι συλλογής των δεδομένων, ενδέχεται επίσης να διαφέρουν και ανά υγειονομικό τομέα. Για παράδειγμα, η εισαγωγή ομιλίας, σαν ήχος, λειτουργεί καλά σε τομείς όπως η ακτινολογία, όπου είναι συγκεκριμένος ο τρόπος που

συντάσσεται η αναφορά. Σε περιπτώσεις κατ' οίκων νοσηλείας, η εισαγωγή δεδομένων, ιδανικά μπορεί να γίνεται με χρήση υπολογιστή τύπου ταμπλέτας (tablet). Οι δομές υγείας, λοιπόν θα πρέπει να διαθέτουν την ικανότητα να λαμβάνουν και να ενσωματώνουν διάφορες μορφές δεδομένων, διευκολύνοντας τους χρήστες.

2.4.β Αποθήκευση Δεδομένων

Η αποθήκευση, γίνεται σε μια βάση δεδομένων που συλλέγει και αποθηκεύει πληροφορίες σχετικά με την περίθαλψη των ασθενών. Πρέπει, λοιπόν, να δημιουργηθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή διαφόρων τύπων αναφορών και στατιστικών στοιχείων είτε αφορούν έναν συγκεκριμένο ασθενή, είτε και ολόκληρο το σύστημα περίθαλψης της υγειονομικής δομής. Για παράδειγμα, αν μια συγκεκριμένη περίοδο, κάθε χρόνο, αυξάνεται ο αριθμός των ασθενών που προσέρχονται με ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, τα στοιχεία από την βάση, θα μπορούσαν να βοηθήσουν το τμήμα προμηθειών να παραγγέλνει μεγαλύτερες ποσότητες χρήσιμων υλικών, το συγκεκριμένο διάστημα.

Πολλές φορές όμως, οι υγειονομικές δομές, χρησιμοποιούν διαφορετικά συστήματα για την εξυπηρέτηση διαφορετικών τομέων, τα οποία δεν είναι συνδεδεμένα σε κοινό χώρο αποθήκευσης. Η έλλειψη λοιπόν κοινής πρόσβασης στα ίδια δεδομένα, οδηγεί συχνά σε ζητήματα ποιότητας παρεχόμενων υπηρεσιών και ασφάλειας. Κατά συνέπεια λοιπόν, η αποθήκευση των δεδομένων είναι ένας βασικός πόρος για την εξόρυξη δεδομένων (θα αναλυθεί παρακάτω), τη συγκριτική αξιολόγηση (στατιστική ανάλυση) και άλλους τύπους αναλύσεων που σχετίζονται με την ασφάλεια και την ποιότητα.

2.4.γ Τεχνικές εξόρυξης δεδομένων

Η εξόρυξη δεδομένων, είναι μια μέθοδος για τη λήψη χρήσιμων πληροφοριών από μεγάλες βάσεις δεδομένων. Η εξόρυξη ξεκινά με την συλλογή και την εξαγωγή των

δεδομένων, και στην συνέχεια γίνεται η ανάλυση τους. Οι τεχνικές εξόρυξης μπορούν να εφαρμοστούν σε δεδομένα τα οποία είναι δομημένα με συγκεκριμένους τρόπους (κωδικοποιημένα).

Τα δεδομένα υγειονομικής περίθαλψης είναι συχνά αφηγηματικά, δηλαδή προέρχονται από στοιχεία που έχουν παραχθεί με την μορφή φυσικής γλώσσας. Ωστόσο, η εξόρυξη δεδομένων από στοιχεία που είναι σε μορφή φυσικής γλώσσας είναι επί του παρόντος μια δύσκολη διαδικασία. Πρέπει λοιπόν να χρησιμοποιηθούν τρόποι μοντελοποίησης – κωδικοποίησης των στοιχείων αυτών, ώστε να είναι διαχειρίσιμα.

Για παράδειγμα, ένα τέτοιο σύστημα, που κωδικοποιεί νοσήματα, είναι το ICD-10 (International Classification of Diseases, Tenth Revision). Η Διεθνής Ταξινόμηση Νοσημάτων (ICD)[10], έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει τη παγκόσμια συλλογή, επεξεργασία, ταξινόμηση και παρουσίαση στατιστικών στοιχείων θνησιμότητας από διάφορες παθήσεις. Οι αναφερόμενες παθήσεις στη συνέχεια, κωδικοποιούνται μέσω των κανόνων επιλογής και τροποποίησης που δημοσιεύονται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ).

Οι τεχνικές εξόρυξης δεδομένων, συμπεριλαμβανομένου του ICD-10[10], είναι απαραίτητες ώστε να είναι εφικτή η συγκέντρωση στοιχείων, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορους τομείς. Παρόλα αυτά, πολλές υγειονομικές δομές, δεν διαθέτουν την υποδομή, τα εργαλεία και την τεχνογνωσία για να επωφεληθούν από αυτές τις τεχνικές. Οπότε χρειάζεται μεγαλύτερη προσπάθεια από πλευράς τόσο των δομών αυτών, όσο και των κρατικών αξιωματούχων που τις εποπτεύουν, ώστε να διευκολύνουν την υιοθέτηση και εφαρμογή αυτών των τεχνικών.

2.4.6 Ψηφιακές Πηγές Δεδομένων

Οι ψηφιακές πηγές δεδομένων (δηλαδή, πόροι τόσο ιατρικής όσο και νοσηλευτικής γνώσης) είναι ένα άλλο βασικό δομικό στοιχείο, ενός πληροφοριακού συστήματος υγείας. Οι πηγές αυτές, συμπεριλαμβανομένων των βιβλιογραφικών αναφορών

καθώς και των κλινικών κατευθυντήριων οδηγιών πρέπει να συνδυάζονται με την κλινική εμπειρία όταν οι επαγγελματίες υγείας λαμβάνουν αποφάσεις. Τέτοιες πηγές, μπορούν να βοηθήσουν στην μεγιστοποίηση της ασφάλειας των ασθενών και της ποιότητας της παρεχόμενης περίθαλψης. Για παράδειγμα, στα πλαίσια ενός συστήματος υποστήριξης της περίθαλψης που έχει ενσωματωθεί στην καθημερινή κλινική πρακτική, οι ψηφιακές πηγές δεδομένων, θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, κατευθυντήριες οδηγίες ιατρικών οργάνωσης, βιβλιογραφία ειδικού περιεχομένου, συστήματα υποστήριξης διαγνωστικών αποφάσεων καθώς και υπενθυμίσεις σχετικά με σφάλματα και παραλείψεις κατά την εκτέλεση μιας ιατρικής ή νοσηλευτικής πράξης.

2.4.ε Τεχνολογίες Επικοινωνιών

Ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο το οποίο μπορεί να διασφαλίσει την καλή λειτουργία και την επιτυχία ενός πληροφοριακού συστήματος υγείας, είναι το σύστημα επικοινωνιών. Επειδή γίνεται λόγος όμως για συστήματα τα οποία διαχειρίζονται ευαίσθητα δεδομένα όπως αυτά της υγείας, το πρώτο μέλημα θα πρέπει να είναι η ασφάλεια και η προστασία του απορρήτου. Οπότε, ο κύριος τρόπος ανταλλαγής και διακίνησης δεδομένων, μέσω διαδικτύου και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, μεταξύ διαφορετικών τομέων και οργανισμών, θα πρέπει να είναι η χρήση ενός τοπικού δικτύου (ενσύρματου ή ασύρματου).

Έχουν καθοριστεί πέντε τεχνικοί παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον σχεδιασμό και την εφαρμογή τεχνολογιών επικοινωνίας και δικτύωσης:

- το εύρος ζώνης που απαιτείται
- η καθυστέρηση στη μετάδοση των πληροφοριών
- η διαθεσιμότητα του δικτύου σε συνεχή βάση
- η εμπιστευτικότητα και η ασφάλεια των δεδομένων

Στην περίπτωση ενός πληροφοριακού συστήματος υγείας όμως, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπ' όψη και ορισμένες επιπλέον παράμετροι που σχετίζονται με τους κύριους τύπους επικοινωνίας κατά την υγειονομική περίθαλψη:

- την επικοινωνία γιατρού με γιατρό
- την επικοινωνία γιατρού με ασθενή

Εκτός από το διαδίκτυο και τα τοπικά δίκτυα, οι τεχνολογίες κινητής επικοινωνίας, όπως τα κινητά τηλέφωνα, χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο για την υποστήριξη της ασφάλειας και της ποιότητας κατά την διάρκεια παροχής ιατρικής ή νοσηλευτικής φροντίδας. Αυτές οι τεχνολογίες έχουν τη δυνατότητα ευρείας υιοθέτησης λόγω της μεγαλύτερης ευελιξίας και ευκολίας σε σχέση με τις συσκευές που χρησιμοποιούν τα ενσύρματα και μόνο δίκτυα.

Πολλοί επαγγελματίες υγείας, ενσωματώνουν ήδη συσκευές χειρός στην καθημερινή τους πρακτική για την καλύτερη διαχείριση της φροντίδας των ασθενών τους, ενώ ταυτόχρονα μειώνουν τα λάθη, τις διοικητικές επιβαρύνσεις και τις συνολικές δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης. Οι φορητές συσκευές με ασύρματη πρόσβαση στο διαδίκτυο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εξυπηρετούν σκοπούς όπως για παράδειγμα, η ταυτοποίηση του γιατρού κατά την είσοδό του σε ένα πληροφοριακό σύστημα για την προβολή αποτελεσμάτων κλινικών εξετάσεων, για καταχώριση δεδομένων κατά την διάρκεια μιας εξέτασης ή και για την ηλεκτρονική συνταγογράφηση.

Με βελτίωση λοιπόν των χαρακτηριστικών ασφαλείας, τα ασύρματα τοπικά δίκτυα, θα μπορούσαν να μεταμορφώσουν περαιτέρω τα νοσοκομειακά και κλινικά δίκτυα επικοινωνίας, επιτρέποντας τη μετάδοση σημαντικών δεδομένων από φορητές συσκευές και φορητούς προσωπικούς υπολογιστές διευκολύνοντας περαιτέρω τις παρεχόμενες υπηρεσίες.

2.5 Κίνδυνοι και Τρόποι Αποφυγής

Με ένα πληροφοριακό σύστημα υγείας, οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες ενός ασθενούς από οποιαδήποτε σημείο, μέσω του δικτύου υπολογιστών.

Ένα τέτοιο σύστημα διευκολύνει τον έλεγχο της πρόσβασης, σε ευαίσθητα και απόρρητα δεδομένα ασθενών. Αντί για παράδειγμα να υπάρχουν κλειδωμένοι φάκελοι σε αρχαιοθήκες, με κίνδυνο να έχει πρόσβαση σε αυτά κάποιος που δεν πρέπει, μπορεί να διασφαλιστεί, μέσω ενός πληροφοριακού συστήματος, ότι θα δοθούν τα δικαιώματα προβολής και διαχείρισης αυτών των δεδομένων, μόνο σε αυτούς που έχουν ταυτοποιηθεί. Αυτό μπορεί να γίνει, ορίζοντας επίπεδα πρόσβασης χρηστών, μέσω του λογισμικού διασφαλίζοντας την διατήρηση του απορρήτου των δεδομένων[11].

Παρόλα αυτά , υπάρχουν διάφοροι κίνδυνοι που μπορεί να προκύψουν από την χρήση αυτών των συστημάτων. Είναι λοιπόν απαραίτητο, σε αυτό το σημείο, να γίνει αναφορά στις απειλές και τα προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπιστούν.

2.5.α Κόστος

Το κόστος είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Ανάλογα με το σύστημα που θα χρησιμοποιηθεί, το κόστος εφαρμογής και χρήσης, μπορεί να είναι υψηλότερο από τον αρχικό προϋπολογισμό. Ακόμη όμως και σε αυτή την περίπτωση , το αρχικό κόστος θα αποσβεστεί, αφού μακροπρόθεσμα, αυτό το λογισμικό θα εξοικονομήσει χρόνο και χρήμα. Η απόδοση όμως του συστήματος, δεν θα είναι μόνο οικονομική, αφού θα επωφεληθεί τόσο το προσωπικό όσο και οι ασθενείς.

2.5.β Παραβιάσεις ασφάλειας και απορρήτου

Παρόλο που τα συστήματα αυτά, θεωρούνται γενικά ασφαλή, πολλοί επαγγελματίες υγείας εξακολουθούν να διατηρούν τις επιφυλάξεις τους, για την ασφάλεια των δεδομένων. Τα ζητήματα απορρήτου που αντιμετωπίζονται στις περισσότερες

περιπτώσεις, περιλαμβάνουν παραποίηση ή και απώλεια δεδομένων μετά από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε στοιχεία ασθενών. Η μοναδική λύση για την αποτροπή τέτοιων περιστατικών, είναι το σύστημα που θα επιλεγεί, να ενσωματώνει όλες τις διεθνείς πρακτικές ασφαλείας ώστε εξαλείφονται οι κίνδυνοι αλλά και οι πεποιθήσεις περί ελλιπούς τοίχους προστασίας.

2.5.γ Ευχρηστία

Κάθε φορά που πρέπει να εφαρμοστεί κάποια νέα πρακτική στην καθημερινή πράξη ενός εργαζομένου, υπάρχουν δυσκολίες αποδοχής και κατανόησης. Η εκπαίδευση λοιπόν θα μπορούσε να είναι το κλειδί για το συγκεκριμένο πρόβλημα. Χωρίς την κατάλληλη εκπαίδευση, είναι δύσκολο, οι χρήστες, να μάθουν και να ενσωματώσουν ένα τέτοιο σύστημα στην καθημερινότητά τους. Κάποιες φορές όμως το πρόβλημα δεν έγκειται σε άρνηση ή αδυναμία χρήσης αλλά στο ίδιο το σύστημα, το οποίο μπορεί να μην είναι εύχρηστο. Αρχικά λοιπόν, η χρήση ενός νέου συστήματος, θα μπορούσε να φαίνεται δυσκολότερη, από την αποτύπωση δεδομένων σε ένα απλό χαρτί. Με την πάροδο του χρόνου όμως και την εκπαίδευση, τα εμπόδια θα εξαφανιστούν και θα γίνει αποδεκτό από όλους, ότι είναι πολύ πιο αποτελεσματικό.

2.5.δ Χρονοβόρα Μεταφορά Δεδομένων

Με την έναρξη χρήσης του συστήματος, πολλά αρχεία ασθενών, τα οποία είναι αποτυπωμένα σε χαρτί, θα πρέπει να κωδικοποιηθούν και να μεταφερθούν στην βάση δεδομένων. Η μεταφορά και μετατροπή αυτών των εγγράφων, μπορεί να είναι χρονοβόρα. Αν η μεταφορά γίνει με πληκτρολόγηση, υπάρχει ο κίνδυνος τα νέα στοιχεία να περιλαμβάνουν λάθη ή και απώλειες. Πλέον, όμως, υπάρχουν μέθοδοι οι οποίες μειώνουν σημαντικά τον χρόνο που χρειάζεται για την καταχώριση των στοιχείων από έγγραφα. Μέθοδοι όπως η σάρωση και η οπτική αναγνώριση χαρακτήρων, μέσω ειδικών λογισμικών τα οποία μετατρέπουν το κείμενο σε δεδομένα τα οποία καταχωρούνται και είναι τροποποιήσιμα. Μια ακόμη μέθοδος, είναι η ψηφιακή αποτύπωση μέσω φωνητικής υπαγόρευσης, η οποία μετατρέπει την φωνή σε πληκτρολόγηση λέξεων.

2.5.ε Συνεργασία με άλλα Συστήματα

Ένα πληροφοριακό σύστημα, που θα εγκατασταθεί σε μια υγειονομική μονάδα, πιθανά δεν θα είναι το μόνο λογισμικό που θα κληθεί ένας επαγγελματίας υγείας, να χρησιμοποιήσει στην καθ' ημέρα πράξη. Αν υπάρχει αδυναμία λοιπόν συνεργασίας με τα υπόλοιπα λογισμικά, θα μπορούσε να προκληθεί σημαντικός κίνδυνος δυσκολίας χρήσης ή και διαχείρισης των δεδομένων που προκύπτουν από διαφορετικές πηγές. Αυτό μπορεί εύκολα να αποφευχθεί, αν πριν την επιλογή και εγκατάσταση του συστήματος, έχει τεκμηριωθεί ότι αυτό διαθέτει την απαραίτητη διαλειτουργικότητα και μπορεί να συνεργαστεί με τα υπόλοιπα λογισμικά που χρησιμοποιούνται ήδη.

2.6 Η Ελληνική Πραγματικότητα Σήμερα

Ξεκινώντας την ανάλυση της κατάστασης που επικρατεί σήμερα στην Ελλάδα, στο κομμάτι της εφαρμογής των πληροφοριακών συστημάτων υγείας(Π.Σ.Υ), καλό είναι να γίνει ένας χρονικός διαχωρισμός. Στην εποχή προ της οικονομικής κρίσης του 2010 και μετά. Πριν από αυτή την περίοδο, η εικόνα που επικρατούσε στις διάφορες δομές υγείας αλλά και γενικότερα σε όλο το υγειονομικό σύστημα της χώρας, ήταν μικτή. Υπήρχε εφαρμογή κάποιων σχετικά μικρών σε μέγεθος Π.Σ.Υ μεμονωμένα. Δηλαδή σε κάποια κυρίως μεγάλα νοσοκομεία τα οποία χρησιμοποιούσαν Π.Σ.Υ, που όμως δεν ήταν κεντρικά οργανωμένα (άλλο σύστημα για την διαχείριση των προμηθειών, άλλο σύστημα για τα φάρμακα και άλλο σύστημα για την διακίνηση των ασθενών). Σε κάποια δε μικρά επαρχιακά νοσοκομεία (κυρίως σε νησιωτικές περιοχές) εξακολουθούσε να εφαρμόζεται το σύστημα της καταγραφής σε έντυπη μορφή(φακέλους). Αυτό όπως ήταν γνωστό, δημιουργούσε τεράστια προβλήματα οργάνωσης αλλά και ελέγχου τόσο οικονομικού(μεγάλες δαπάνες), όσο και διαχείρισης χρόνου(καθυστερήσεις θεραπειών και χειρουργικών επεμβάσεων).

Η κατάσταση αυτή άρχισε να αλλάζει μετά την εμφάνιση της οικονομικής κρίσης του 2010 και της αναγκαστικής λήψης οικονομικών μέτρων. Επιβλήθηκε, όπως γνωρίζουμε, μεγάλη μείωση των δαπανών στην υγεία, οπότε έπρεπε να γίνει και αναδιοργάνωση ολόκληρου του υγειονομικού συστήματος (π.χ. συγχωνεύσεις

ασφαλιστικών ταμείων). Έπρεπε λοιπόν να εφαρμοστούν συστήματα διαχείρισης παντού ώστε να γίνει καλύτερη κατανομή των δαπανών και να ελεγχθούν οι μεγάλες σπατάλες. Έτσι λοιπόν αποφασίστηκε να υλοποιηθούν και να εφαρμοστούν διάφορα Π.Σ.Υ, κεντρικά οργανωμένα και διασυνδεδεμένα ώστε να γίνεται ευκολότερη η διαχείριση προμηθειών, νοσηλείων, δαπανών φαρμάκων αλλά και εργαστηριακών εξετάσεων.

Από τότε μέχρι σήμερα, έχουν περάσει περίπου δώδεκα χρόνια. Αυτή την στιγμή εφαρμόζονται με επιτυχία, πολλά Π.Σ.Υ τα οποία έχουν βοηθήσει πάρα πολύ, τόσο το ΕΣΥ όσο και τον ιδιωτικό τομέα της υγείας. Πλέον μπορεί ο κάθε ιατρός, όπου και να βρίσκεται να γράψει, για παράδειγμα φάρμακα σε ένα ασθενή του, και να στείλει την συνταγή μέσω κινητού τηλεφώνου σε αυτόν. Δεν είναι απαραίτητη πλέον η προσκόμιση παραπεμπτικού σε χαρτί, για να διενεργηθούν εργαστηριακές εξετάσεις. Ο ιατρός που βρίσκεται σε ένα νοσοκομείο, μπορεί να λάβει στον υπολογιστή του το πλήρες ιατρικό ιστορικό ενός ασθενή, που βλέπει για πρώτη φορά. Και άλλα πολλά παραδείγματα. Όλα αυτά έγιναν και γίνονται καθημερινά δυνατά, με την εφαρμογή των Π.Σ.Υ.

2.7 Παραδείγματα Εφαρμογών

Σε αυτό το σημείο και αφού έχουν διατυπωθεί τα περισσότερα στοιχεία και έχουν αναλυθεί επαρκώς οι σχετικές λεπτομέρειες της χρήσης ενός πληροφοριακού συστήματος υγείας, θα ήταν παράληψη να μην αναφερθούν κάποια παραδείγματα τέτοιων συστημάτων και το πώς αυτά βοηθούν στην βελτίωση της ασφάλειας και των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τους ασθενείς.

Ένα τέτοιο παράδειγμα, είναι η απομακρυσμένη παρακολούθηση ασθενών. Η απομακρυσμένη παρακολούθηση ασθενών επιτρέπει στους επαγγελματίες υγείας, να παρακολουθούν τα ζωτικά σημεία του ασθενούς, την αρτηριακή πίεση, τον καρδιακό και αναπνευστικό ρυθμό ή άλλα βιομετρικά στοιχεία, ακόμη και όταν οι

ασθενείς επιστρέφουν στο σπίτι. Γενικά, αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση αισθητήρων, τους οποίους οι ασθενείς φορούν διακριτικά στο σπίτι, στο σχολείο ή στη δουλειά. Οι αισθητήρες αυτοί μεταδίδουν πληροφορίες, μέσω διαδικτύου, πίσω στον ιατρό ή τον νοσηλευτή. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν να παρακολουθούνται εξ αποστάσεως ασθενείς με χρόνιες παθήσεις, ελέγχοντας προβλήματα που μπορεί να αντιμετωπίσουν ανά πάσα στιγμή. Παράλληλα, αυτές οι μετρήσεις, καταγράφονται στο ιστορικό του ασθενούς, οπότε είναι εύκολο να συγκριθούν με παλαιότερες ή νεότερες καταγραφές.

Ένα ακόμη πολύ σημαντικό παράδειγμα επιτυχημένου Π.Σ.Υ, το οποίο εφαρμόζεται και στην Ελλάδα, είναι η ηλεκτρονική συνταγογράφηση φαρμάκων αλλά και εργαστηριακών εξετάσεων. Στο τρίτο κεφάλαιο, θα αναλυθεί εκτενώς ένα ακόμη παράδειγμα πληροφοριακού συστήματος, όπως αυτό του ηλεκτρονικού φακέλου υγείας.

2.7.α Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση

Το χαρακτηριστικότερο ίσως, παράδειγμα επιτυχούς εφαρμογής ενός Π.Σ.Υ στην Ελλάδα, είναι η Ηλεκτρονική Συνταγογράφηση(Η.Σ). Η Η.Σ, είναι ένα ολοκληρωμένο ηλεκτρονικό σύστημα συνταγογράφησης φαρμάκων και εργαστηριακών εξετάσεων, το οποίο έχει δημιουργηθεί και εφαρμόζεται από το Υπουργείο Υγείας, με σκοπό την αντικατάσταση της παραδοσιακής διαδικασίας χειρόγραφων παραπεμπτικών [20].

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη παράγραφο, άρχισε να εφαρμόζεται από τις αρχές του 2010 και σκοπός αυτής της παρέμβασης, ήταν η υιοθέτηση ενός ενιαίου τρόπου έκδοσης συνταγών και παραπεμπτικών, για όλα τα ασφαλιστικά ταμεία, με βασικό στόχο τον έλεγχο και εξ ορθολογισμό των δαπανών αυτών. Παράλληλα, η εφαρμογή της Η.Σ, θα έδινε το δικαίωμα στους παρόχους υγειονομικής ασφάλισης, να έχουν σε πραγματικό χρόνο, στατιστικά στοιχεία σχετικά με τις συνταγογραφικές συνήθειες των ιατρών αλλά και της γενικής κατάστασης και των προβλημάτων υγείας των Ελλήνων πολιτών.

Η λειτουργία της Η.Σ, στηρίζεται στην έκδοση των ηλεκτρονικών παραπεμπτικών, μέσω προσωπικών υπολογιστών από τους ιατρούς και μέσω σύνδεσης στο διαδίκτυο, αποθηκεύονται σε κεντρική βάση δεδομένων, η οποία βρίσκεται σε ένα υπολογιστικό νέφος. Παράλληλα, οι ασθενείς μπορούν να λάβουν αυτές τις συνταγές ή τα παραπεμπτικά τυπωμένα σε χαρτί ή ακόμη και άυλα μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Πέρα από τους ιατρούς, πρόσβαση στο σύστημα, με τα ανάλογα δικαιώματα, έχουν τόσο οι φαρμακοποιοί όσο και οι ιδιοκτήτες κέντρων εργαστηριακών εξετάσεων (микροβιολόγοι, ακτινολόγοι και άλλοι).

Τα πλεονεκτήματα αυτού του συστήματος είναι πολλά. Το μεγαλύτερο από αυτά είναι η διευκόλυνση των ιατρών στο ότι δεν χρειάζονται πλέον να γράφουν χειρόγραφα, τα παραπεμπτικά και τις οδηγίες τους. Επίσης για τους ασθενείς, η εξάλειψη των πολύωρων αναμονών σε θαλάμους εξωτερικών ιατρείων, αφού μπορούν πλέον να λαμβάνουν τις συνταγές στο κινητό τους τηλέφωνο ενώ για τους κρατικούς και ασφαλιστικούς φορείς ο έλεγχος και ο εξ'ορθολογισμός των δαπανών. Μερικά ακόμη από τα πλεονεκτήματα που προσέφερε η εφαρμογή του συστήματος αυτού, είναι:

- Η δυνατότητα όλων των ιατρών να συνταγογραφούν, ανεξάρτητα αν είναι εργαζόμενοι σε δημόσιες δομές ή ιδιώτες κάτι που δεν ίσχυε πριν.
- Η δημιουργία ιστορικού όπου μπορεί να διαπιστώσει ένας ιατρός, αν και πότε ένας ασθενής πήρε κάποιο φάρμακο ή έκανε μια εξέταση, αποφεύγοντας έτσι τις περιττές διπλές συνταγογραφήσεις.
- Η μείωση χρήσης χαρτιού, λόγω της άυλης συνταγογράφησης αλλά και η μείωση της ανάγκης ύπαρξης αποθηκευτικών χώρων για την διατήρηση αρχείων, αφού πλέον η αποθήκευση γίνεται ψηφιακά, σε βάσεις δεδομένων.
- Η δυνατότητα εφαρμογής κανόνων και αλγορίθμων για την συνταγογράφηση, οι οποίοι πηγάζουν από διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές που ανακοινώνουν διάφοροι έγκυροι ιατρικοί οργανισμοί. Αυτό συνεπάγεται την υιοθέτηση των

σωστών πρακτικών που ακολουθούνται διεθνώς με σημαντικό αντίκτυπο στην βελτίωση της παρεχόμενης περίθαλψης.

Αν ψάχνει κάποιος παραδείγματα για το αν υπήρξε αρνητικός αντίκτυπος από την εφαρμογή της Η.Σ, δύσκολα θα βρει κάτι. Ίσως, μόνο το γεγονός ότι κάποιοι ιατροί, στην περίοδο έναρξης κυρίως της εφαρμογής ήταν αρνητικοί στην ψηφιοποίηση διότι δεν είχαν πειστεί ότι θα μπορούσε να διασφαλιστεί το απόρρητο των ασθενών. Επίσης, κάτι που εμφανίζεται σήμερα περισσότερο, είναι η δυσκολία που έχουν οι ιατροί, να προσαρμοστούν και να ακολουθήσουν τα φαρμακευτικά πρωτόκολλα και τους αλγορίθμους, όπως ορίζονται από το Υπουργείο Υγείας. Πολλοί το θεωρούν σαν παρέμβαση στο έργο τους. Κατά γενική ομολογία όμως, η Η.Σ, είναι ένα πολύ επιτυχημένο παράδειγμα εφαρμογής και καλής λειτουργίας Π.Σ.Υ στην Ελλάδα. Αυτό μπορεί να αποτελέσει τον οδηγό για την εφαρμογή Π.Σ.Υ και σε άλλους τομείς του συστήματος παροχής υγείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας

Όλα τα στοιχεία που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, κάνουν κατανοητό, το πόσο σημαντική είναι η συλλογή και διατήρηση υγειονομικών δεδομένων, τόσο για τον ίδιο τον ασθενή, όσο και γενικότερα για την λειτουργία των δομών παροχής υπηρεσιών υγείας. Βέβαια για να είναι αυτά τα δεδομένα διαχειρίσιμα, θα πρέπει να οργανωθούν με τον σωστό τρόπο. Ένα τέτοιος, είναι και ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας (Η.Φ.Υ.)[12].

3.1 Περιγραφή

Ο Η.Φ.Υ. είναι στην ουσία, το γνωστό ιατρικό ιστορικό, το οποίο λαμβάνεται και διατηρείται από το ιατρικό προσωπικό, σε ψηφιακή μορφή όμως. Τα στοιχεία που μπορούν να συλλεχθούν και να καταγραφούν, στο ιατρικό ιστορικό, είναι διαφόρων τύπων και μπορούν να περιλαμβάνουν κλινικά δεδομένα, όπως εργαστηριακές εξετάσεις, φαρμακευτικές αγωγές, οικογενειακό ιστορικό παθήσεων, παρατηρήσεις σχετικά με την πρόοδο της αποθεραπείας, οδηγίες πρόληψης και άλλα [15].

Ένα μεγάλο πρόβλημα του απλού ιστορικού, που λαμβάνονταν από τους ιατρούς, είναι ότι δεν μπορούσε, να είναι άμεσα διαθέσιμο σε άλλους επαγγελματίες υγείας αλλά ούτε και στον ίδιο τον ασθενή, αφού διατηρούνταν σε κάθε υγειονομική μονάδα που επισκεπτόταν διαφορετικός φάκελος, ο οποίος δεν ήταν εύκολο να μεταφερθεί. Οπότε υπήρχαν διάφορες καταγραφές σε πολλαπλά σημεία. Ο Η.Φ.Υ. έρχεται να δώσει λύση στα προβλήματα διαθεσιμότητας και ενιαίας πρόσβασης του ιατρικού ιστορικού όλων των ασθενών.

3.2 Χρησιμότητα

Ο Η.Φ.Υ. είναι ένα βήμα παραπάνω για την επίτευξη του στόχου της βελτιστοποίησης της παρεχόμενης υγειονομικής περίθαλψης. Η ψηφιοποίηση και

αυτοματοποίηση όλων των διαδικασιών λήψης και διατήρησης του ιατρικού ιστορικού των ασθενών, θα βοηθήσει σημαντικά στο να λαμβάνουν οι επαγγελματίες υγείας σωστότερες αποφάσεις και τους ασθενείς να απολαμβάνουν καλύτερης φροντίδας. Επίσης θα μειώσει σημαντικά τον χρόνο που χρειάζεται ένας ιατρός, για παράδειγμα, να ενημερωθεί για την πορεία και τα προβλήματα υγείας ενός ασθενούς κατά το παρελθόν, οπότε θα μπορεί έτσι να διαθέσει μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στην επιλογή της σωστότερης θεραπείας. Τέλος με την χρήση του Η.Φ.Υ. μπορούν να μειωθούν σημαντικά και τα ανεπιθύμητα συμβάντα βελτιώνοντας τα επίπεδα ασφάλειας κατά την διαδικασία της παρεχόμενης περίθαλψης.

3.3 Βασικές Λειτουργίες

Τα συστήματα Η.Φ.Υ. όταν εφαρμοστούν σωστά, μπορούν να βελτιώσουν την οργάνωση και λειτουργία των δομών υγείας και κατ' επέκτασιν των συστημάτων των παρόχων με μεγάλο ωφελούμενο τον ασθενή. Ο τρόπος με τον οποίο επιτυγχάνονται όλα αυτά, περιλαμβάνει διάφορες βελτιώσεις σε υπάρχουσες λειτουργίες αλλά και την υιοθέτηση κάποιων νέων. Οι βασικότερες λειτουργίες, του Η.Φ.Υ. που είτε εφαρμόζονται ήδη και πρέπει να βελτιωθούν είτε δεν εφαρμόζονται και πρέπει να υιοθετηθούν, είναι τρεις. Αυτές, έχουν καθοριστεί από τα «Κριτήρια Ουσιαστικής Χρήσης» του νόμου περί τεχνολογίας πληροφοριών υγείας (HITECH 2009.10)[13] στην Αμερική και είναι οι εξής:

- Εργαλεία Υποστήριξης Κλινικών Αποφάσεων (CDS)[14][8]
- Ηλεκτρονική Καταχώρηση Εντολών των Ιατρών (CPOE)[8]
- Ανταλλαγή Πληροφοριών Υγείας (HIE)[8]

3.3.α Εργαλεία Υποστήριξης Κλινικών Αποφάσεων

Τα εργαλεία υποστήριξης κλινικών αποφάσεων (ΕΥΚΑ)[14], είναι εξελιγμένα στοιχεία

της πληροφορικής της υγείας. Λαμβάνουν δεδομένα για κάθε ασθενή και με έναν ειδικό μηχανισμό τα επεξεργάζονται και εξαγουν συμπεράσματα τα οποία είναι διαθέσιμα στους ιατρούς, βοηθώντας τους κατά την διαδικασία της παροχής περίθαλψης. Τα εξαγόμενα συμπεράσματα, πρέπει να είναι έτσι οργανωμένα και φιλτραρισμένα, ώστε να ανταποκρίνονται τόσο στην ταχύτητα όσο και στην διαδικασία που ακολουθεί ο ιατρός για να λάβει μια απόφαση. Υπάρχουν διαφορετικά ΕΥΚΑ τα οποία υποστηρίζουν διαφορετικές διαδικασίες περίθαλψης(ανάλογα με τον τόπο και τον είδος της περίθαλψης). Γενικότερα όμως, τα ΕΥΚΑ, αποτελούν συστατικά στοιχεία ενός Η.Φ.Υ. παρόλο που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σαν αυτόνομα εργαλεία. Τα στοιχεία που προσφέρουν και μπορούν να βοηθήσουν τον ιατρό, στην λήψη μιας απόφασης για μια θεραπεία αποφεύγοντας πιθανά λάθη, είναι πολλά. Μερικά από αυτά είναι:

- Κατευθυντήριες οδηγίες ιατρικών εταιριών
- Αλγόριθμους διάγνωσης
- Υπενθυμίσεις και προειδοποιήσεις, σχετικά με διαδικασίες διάγνωσης ή θεραπείας

3.3.6 Ηλεκτρονική Καταχώρηση Εντολών

Η ηλεκτρονική καταχώριση εντολών των ιατρών (ΗΚΕΙ), είναι ένα λογισμικό που επιτρέπει στους επαγγελματίες υγείας, να χρησιμοποιούν έναν υπολογιστή ή μια φορητή συσκευή για την άμεση ηλεκτρονική καταχώριση εντολών σε νοσοκομειακές και άλλες υγειονομικές δομές, αντικαθιστώντας τις πιο παραδοσιακές μεθόδους καταγραφής σε χαρτί ή προφορικά. Τα συστήματα ΗΚΕΙ μπορούν να επιτρέψουν στους ιατρούς να εισάγουν ηλεκτρονικά για παράδειγμα, οδηγίες χορήγησης φαρμακευτικής αγωγής ή και οδηγίες για τον τρόπο διεξαγωγής εργαστηριακών εξετάσεων. Πρόκειται λοιπόν για την διαδικασία με την οποία οι ιατροί εισάγουν

απευθείας ιατρικές οδηγίες - εντολές σε μια εφαρμογή ηλεκτρονικού υπολογιστή ή κινητού τηλεφώνου.

Παρόλο που ένα ΗΚΕΙ, διασφαλίζει την δημιουργία αναλυτικών και εύκολα αναγνώσιμων δεδομένων, η ταυτόχρονη χρήση τους με εργαλεία υποστήριξης κλινικών αποφάσεων (ΕΥΚΑ)[14], αυξάνει την αξία και την αποτελεσματικότητά τους. Αυτό το βασικό στοιχείο παρέχει στους παρόχους υποστήριξη σε πραγματικό χρόνο για μια σειρά πληροφοριών που σχετίζονται με τη διάγνωση και τη θεραπεία, καθώς και συμβάλουν στη μείωση των ιατρικών σφαλμάτων και του κόστους. Επιπλέον, η υποστήριξη αποφάσεων μπορεί να προσθέσει κανόνες ελέγχου για παράδειγμα αλληλεπιδράσεων μεταξύ φαρμάκων με σκοπό την αποφυγή αλλεργιών και αντενδείξεων που σχετίζονται με ταυτόχρονη χορήγηση.

3.3.γ Ανταλλαγή Πληροφοριών

Η ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφοριών υγείας (ΑΠΥ), επιτρέπει σε γιατρούς, νοσηλευτές, φαρμακοποιούς και άλλους επαγγελματίες υγείας να έχουν κοινή πρόσβαση και να μοιράζονται με ασφάλεια, σημαντικές ιατρικές πληροφορίες. Πληροφορίες σχετικά με το ιστορικό παθήσεων, νοσηλειών αλλά και θεραπειών, ενός ασθενούς, βελτιώνοντας την ταχύτητα, την ποιότητα, την ασφάλεια και μειώνοντας ταυτόχρονα το κόστος περίθαλψης.

Παρά την ευρεία διαθεσιμότητα της ασφαλούς ηλεκτρονικής μεταφοράς δεδομένων, οι περισσότερες ιατρικές πληροφορίες εξακολουθούν και καταχωρούνται σε χαρτί και να φυλάσσονται σε ντουλάπια αρχειοθέτησης σε διάφορα ιατρεία ή σε κουτιά και φακέλους στα σπίτια των ασθενών. Όταν αυτές οι ιατρικές πληροφορίες ανταλλάσσονται μεταξύ των ιατρών, αυτό γίνεται μέσω ταχυδρομείου ή ακόμα χειρότερα, μέσω των ίδιων των ασθενών, οι οποίοι συχνά μεταφέρουν τους φακέλους τους από ραντεβού σε ραντεβού. Αν και η ΑΠΥ, δεν μπορεί να αντικαταστήσει εντελώς την επικοινωνία μεταξύ ιατρού και ασθενούς, μπορεί όμως να βελτιώσει σημαντικά την πληρότητα των φακέλων των ασθενών, καθώς πολλά στοιχεία που αφορούν το ιστορικό, όπως για παράδειγμα τα φάρμακα που λαμβάνει εκείνη την

περίοδο ο ασθενής εξετάζονται και καταγράφονται, κατά τη διάρκεια των επισκέψεων στα ιατρεία.

Η έγκαιρη και τακτική επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ ασθενούς και ιατρού επιτρέπει την συχνή ενημέρωση του ιστορικού στον ΗΦΥ, βοηθώντας έτσι τους ιατρούς στην λήψη αποφάσεων αποφεύγοντας προβλήματα, όπως:

- Οι επανεισαγωγές στο νοσοκομείο
- Λάθη στην επιλογή φαρμακευτικής αγωγής

Η ανταλλαγή των πληροφοριών, με όποιο τρόπο και να γίνεται, προσφέρει πολλαπλά οφέλη, βελτιώνοντας τόσο την ποιότητα της παρεχόμενης περίθαλψης, όσο και την ασφάλεια αυτής. Η αξία όμως χρήσης της ΑΠΥ, είναι η τυποποίηση των δεδομένων. Μόλις τυποποιηθούν λοιπόν, τα δεδομένα, μπορούν να ενσωματωθούν στον ΗΦΥ των ασθενών και να είναι άμεσα διαθέσιμα για κάθε ενδιαφερόμενο που έχει την απαιτούμενη άδεια πρόσβασης. Για παράδειγμα:

Εάν τα εργαστηριακά αποτελέσματα εξετάσεων, λαμβάνονται ηλεκτρονικά και ενσωματώνονται απευθείας στον ΗΦΥ των ασθενών, ένας πάροχος υγειονομικής περίθαλψης (πχ ένα ασφαλιστικό ταμείο) μπορεί να δημιουργήσει καταλόγους ασθενών με συγκεκριμένα χρόνια νοσήματα. Ο πάροχος αυτός, μπορεί στη συνέχεια, να προσδιορίσει ποιοι από αυτούς τους ασθενείς έχουν αυξημένο κίνδυνο επιδείνωσης της πάθησης, αυξάνοντας έτσι την δυνατότητα πρόληψης των επιπλοκών.

3.4 Κατηγορίες

Όπως ειπώθηκε και σε προηγούμενη παράγραφο, τα δεδομένα ιατρικού ιστορικού που αντλούνται και αποθηκεύονται, είναι διαφόρων τύπων οπότε ένα σύστημα Η.Φ.Υ. θα μπορέσει να τα διαχειριστεί και να τα οργανώσει έτσι ώστε να είναι εύκολη η ανάκλησή τους αλλά και η κοινή χρήση μεταξύ των ενδιαφερομένων

επαγγελματιών υγείας. Μια διαφοροποίηση όμως θα μπορούσε εδώ να γίνει ανάλογα με το πώς και το πού θα αποθηκευτούν αυτά τα δεδομένα και με ποιο τρόπο θα είναι εφικτή η πρόσβαση σε αυτά. Οπότε τα συστήματα Η.Φ.Υ. μπορούν με βάση τον τρόπο αποθήκευσης να διαχωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- Αυτά που αποθηκεύονται σε έναν τοπικό Server (Server Based)[16]
- Αυτά που αποθηκεύονται σε υπολογιστικό νέφος (Cloud Based)[16]

Κάθε μια από αυτές τις κατηγορίες συστημάτων, έχει τα θετικά αλλά και τα αρνητικά της. Θα μπορούσε όμως να ειπωθεί, ότι τα συστήματα που αποθηκεύονται σε υπολογιστικό νέφος, είναι τα νεότερα συστήματα και αυτά που έχουν αρχίσει να κυριαρχούν.

3.4.α Συστήματα με Βάση σε Τοπικό Server (Server Based)

Ένα σύστημα το οποίο έχει σαν βάση, δηλαδή έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί, σε έναν τοπικό Server, σημαίνει ότι φιλοξενείται στις εγκαταστάσεις και σε εξοπλισμό που βρίσκεται σε ένα συγκεκριμένο κτήριο, νοσοκομείο ή ιατρείο. Αυτό σημαίνει ότι υπεύθυνοι για την αγορά του εξοπλισμού την εγκατάσταση, την σωστή λειτουργία και την ασφάλεια, είναι οι ίδιοι οι ιδιοκτήτες του συστήματος. Αυτό συνεπάγεται κάποια θετικά αλλά και αρνητικά στοιχεία, που πρέπει να γνωρίζει κανείς πριν προβεί στην αγορά και την εγκατάστασή του.

3.4.α.1 Πλεονεκτήματα Server Based Συστημάτων

Ένα σύστημα του τύπου αυτού, παρουσιάζει ορισμένα σημαντικά πλεονεκτήματα, τα οποία μπορούν να οδηγήσουν κάποιον στο να το εγκαταστήσει:

- Ο εξοπλισμός, καθώς και τα μέσα αποθήκευσης, βρίσκονται εγκατεστημένα στον ίδιο χώρο με τους χρήστες (τοπικά). Έτσι, ειδικά εγκαταστάσεις που δεν έχουν πρόσβαση σε υψηλές ταχύτητες διαδικτύου,

μπορούν να επωφεληθούν αφού θα έχουν άμεση πρόσβαση στα δεδομένα, αδιαφορώντας για τα προβλήματα του Internet.

- Τα δεδομένα αποθηκεύονται με ασφάλεια επί τόπου. Αυτό σημαίνει ότι αφού τα δεδομένα βρίσκονται αποθηκευμένα τοπικά, πρόσβαση θα έχουν μόνο όσοι βρίσκονται στον ίδιο χώρο και όχι διάφοροι κακόβουλοι χρήστες μέσω διαδικτύου.
- Πλήρης έλεγχος του τρόπου και του χρόνου αποθήκευσης των δεδομένων. Οι διαχειριστές του συστήματος, είναι και οι ιδιοκτήτες του οπότε μπορούν να αποφασίζουν άμεσα για το ποια δεδομένα και με ποιο τρόπο θα αποθηκεύονται και από ποιους και πότε θα είναι αυτά προσβάσιμα.

3.4.α.2 Μειονεκτήματα Server Based Συστημάτων

Σημαντικά είναι και τα μειονεκτήματα που παρουσιάζουν αυτά τα συστήματα, τα οποία θα πρέπει να μελετηθούν και να αναλυθούν σωστά, πριν εγκατασταθεί ένα τέτοιο σύστημα:

- Το κόστος εγκατάστασης, είναι ιδιαίτερα υψηλό, κυρίως για μικρότερα συστήματα τα οποία θα δημιουργηθούν και θα λειτουργούν, για παράδειγμα σε ένα ιδιωτικό ιατρείο. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι πέρα από το ίδιο το σύστημα, θα πρέπει να αγοραστεί να εγκατασταθεί και να συντηρηθεί ο ειδικός εξοπλισμός (Ηλεκτρονικοί υπολογιστές, δίσκοι αποθήκευσης, συσκευές διαχείρισης τοπικού δικτύου). Σε πολλές περιπτώσεις μάλιστα, κρίνεται απαραίτητη και η συνεχής παρουσία εξειδικευμένου προσωπικού πληροφορικής, το οποίο θα είναι υπεύθυνο για την λειτουργία του συστήματος.
- Τα δεδομένα ενδέχεται να καταστραφούν ή να παραβιαστούν σε περίπτωση ατυχήματος ή καταστροφής των εγκαταστάσεων. Επειδή οι χώροι αποθήκευσης των δεδομένων, βρίσκονται σε ένα συγκεκριμένο χώρο, μια

πυρκαγιά ή μια πλημμύρα, μπορεί να προκαλέσει καταστροφή του εξοπλισμού, με αποτέλεσμα τα δεδομένα αυτά να χαθούν. Επίσης οι διαχειριστές των συστημάτων αυτών, πρέπει να διασφαλίσουν και να επιβλέπουν την πρόσβαση, στους χώρους που βρίσκεται ο εξοπλισμός αυτός, ώστε να αποκλείσουν την πιθανότητα διάπραξης κακόβουλων πράξεων.

- Οι ενημερώσεις λογισμικού συνήθως έχουν επιπλέον κόστος. Για να διατηρηθεί σε βάθος χρόνου, το λογισμικό αλλά και ο εξοπλισμός σε καλή λειτουργική κατάσταση, θα πρέπει να επισκευάζεται και να συντηρείται. Πολλές φορές αυτό συνεπάγεται επιπλέον κόστος, αφού μπορεί να απαιτηθεί παρέμβαση από εξωτερικούς συνεργάτες.

3.4.β Συστήματα με Βάση σε Υπολογιστικό Νέφος (Cloud Based)

Αυτός ο τύπος συστήματος έχει σαν κύριο χαρακτηριστικό, την διατήρηση των δεδομένων κάπου αλλού εκτός από τους χώρους ενός νοσοκομείου ή ενός ιατρείου. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να εξαιρεθούν ορισμένα σημαντικά τεχνικά θέματα, με αποτέλεσμα να δίνεται περισσότερη προσοχή στην συλλογή σωστών δεδομένων και γενικότερα στην βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών περίθαλψης. Όμως και σε αυτή την περίπτωση, όπως και πριν, υπάρχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που πρέπει να συνεκτιμηθούν, πριν ληφθεί η τελική απόφαση επιλογής ενός συστήματος τέτοιου τύπου.

3.4.β.1 Πλεονεκτήματα Cloud Based Συστημάτων

Όπως ειπώθηκε και πριν, ένα σύστημα εγκατεστημένο σε υπολογιστικό νέφος, είναι ο νεότερος τύπος τέτοιων συστημάτων οπότε αυτό προσφέρει κάποια σημαντικά πλεονεκτήματα με την επιλογή τους:

- Μειωμένο κόστος εγκατάστασης και συντήρησης. Δεν απαιτείται επιπλέον κόστος για την συντήρηση του συστήματος, αφού αυτό το κάνει αυτόματα ο πάροχος του νέφους. Οι ενημερώσεις είναι επίσης αυτόματες, οπότε δεν

χρειάζεται να υπάρχει λόγος ανησυχίας μήπως το σύστημα δεν περιλαμβάνει τις πλέον πρόσφατες ενημερώσεις και αλλαγές.

- Δυνατότητα αποτελεσματικής κλιμάκωσης. Τα συστήματα αυτά, επειδή λειτουργούν μέσω διαδικτύου και δεν απαιτούν την ύπαρξη επιπλέον εγκαταστάσεων, μπορούν να είναι εύκολα επεκτάσιμα. Δηλαδή επιτρέπεται να προσθέτουν νέοι χρήστες, γιατροί ή και δομές υγείας χωρίς υψηλό κόστος επένδυσης.
- Ασφάλεια και πρόσβαση. Δεδομένου ότι πρόκειται για ένα λογισμικό που βασίζεται στον διαδικτυο, οι χρήστες έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες εξ αποστάσεως , χωρίς να χρειάζεται να βρίσκονται τοπικά στον χώρο του ιατρείου ή της δομής. Οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες μπορούν να έχουν ασφαλή πρόσβαση σε ζωτικής σημασίας πληροφορίες που επιτρέπουν τη συνέχιση της παρακολούθησης και της φροντίδας των ασθενών. Η ασφάλεια ενός Η.Φ.Υ. με βάση το υπολογιστικό νέφος, αξιοποιεί όλες τις δυνατότητες που προσφέρει ο πάροχος ο οποίος εφαρμόζει τις πολιτικές ασφαλείας που απαιτούνται και εγγυάται για την ακεραιότητα των δεδομένων.

3.4.6.2 Μειονεκτήματα Cloud Based Συστημάτων

Είναι σίγουρο, ότι όταν η αποθήκευση και η ασφάλεια των δεδομένων ενός Η.Φ.Υ. φεύγει από τον έλεγχο των δημιουργών και ιδιοκτητών του, μπορεί να υπάρξουν προβλήματα. Αυτός είναι ο λόγος που η δημιουργία συστημάτων που έχουν σαν βάση το υπολογιστικό νέφος παρουσιάζει μερικά μειονεκτήματα τα οποία πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψιν:

- Καθυστερήσεις κατά την πρόσβαση στα δεδομένα. Επειδή αυτά τα συστήματα, εγκαθίστανται στο διαδικτυο, η πρόσβαση στα δεδομένα, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ταχύτητα σύνδεσης. Οπότε αν για κάποιο λόγο δεν υπάρχει σύνδεση ή αυτή έχει χαμηλή ταχύτητα, πιθανόν να υπάρξουν προβλήματα κατά την χρήση.

- Ο κίνδυνος απώλειας δεδομένων σε περίπτωση διακοπής λειτουργίας του παρόχου. Επειδή όπως ειπώθηκε πριν, οι διαχείριση του συστήματος αλλά και των δεδομένων, εξαρτάται από τις υπηρεσίες του παρόχου, αν αυτός λειτουργεί σωστά, τότε δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα. Όμως αν ο πάροχος εμφανίζει προβλήματα κατά την λειτουργία του, αυτό θα έχει άμεσο αντίκτυπο στο ίδιο το σύστημα και τους χρήστες του.
- Το επίπεδο ασφάλειας και δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας (backups) ελέγχονται από τον πάροχο. Το κατά πόσο ο πάροχος του υπολογιστικού νέφους υιοθετεί και ακολουθεί όλες τις απαραίτητες πρακτικές ασφαλείας, εξαρτάται από τον ίδιο. Επίσης, η δημιουργία τακτικών αντιγράφων ασφαλείας (backups) εξαρτάται πάλι από αυτόν. Αποτέλεσμα αυτών είναι να υπάρχει μια επισφάλεια για την σωστή και απρόσκοπτη διατήρηση των δεδομένων, άσχετα αν ο πάροχος δεσμεύεται ρητά για κάτι τέτοιο.

3.5 Οφέλη που Προκύπτουν από την Χρήση

Καθώς όλο και περισσότερες υγειονομικές δομές, όπως νοσοκομεία ή ιδιωτικά ιατρεία, αλλάζουν τον τρόπο που συλλέγουν και διατηρούν τα ιατρικά δεδομένα (από το χαρτί στα ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία), τα οφέλη αυξάνονται τόσο για τους επαγγελματίες υγείας όσο και για τους ασθενείς. Οι Η.Φ.Υ. μπορούν πλέον να είναι προσβάσιμοι όλο το εικοσιτετράωρο από οποιοδήποτε σημείο, παρέχοντας σημαντικές πληροφορίες που είναι ικανές να σώσουν ζωές, χρόνο και χρήματα. Αναλυτικά μερικά σημαντικά από τα οφέλη αυτά, είναι:

- Λιγότερη γραφειοκρατία και προβλήματα αποθήκευσης
Στον κλάδο της υγειονομικής περίθαλψης, τα διοικητικά καθήκοντα αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό κομμάτι. Οι κλινικοί ιατροί και το νοσηλευτικό προσωπικό, μπορεί να σπαταλήσουν πολλές εργάσιμες ώρες συμπληρώνοντας έντυπα. Οι Η.Φ.Υ., μειώνουν σημαντικά, την ανάγκη για συμπλήρωση εντύπων σε χαρτί, με αποτέλεσμα να αυξάνουν τον διαθέσιμο χρόνο για περίθαλψη. Καθώς μειώνεται ο όγκος του χαρτιού, μειώνεται και

ο απαιτούμενος αποθηκευτικός χώρος. Με την άμεση αποθήκευση και ανάκτηση των δεδομένων σε ηλεκτρονική μορφή, οι επαγγελματίες υγείας, σπαταλούν λιγότερες ώρες ψάχνοντας σε αρχειοθήκες και φακέλους, με αποτέλεσμα η δουλειά τους να γίνεται περισσότερο αποδοτική.

- Αυξημένη ποιότητα περίθαλψης

Οι Η.Φ.Υ. παρέχουν τη δυνατότητα ανταλλαγής πληροφοριών ιατρικού ιστορικού, σε πραγματικό χρόνο. Τα δεδομένα, τα οποία είναι πάντα ενημερωμένα, οδηγούν σε υψηλότερη ποιότητα περίθαλψης αφού οι διαγνώσεις είναι σωστότερες και τα σφάλματα μειωμένα. Με την αποστολή αυτόματων υπενθυμίσεων για προληπτικές εξετάσεις, οι Η.Φ.Υ. μπορούν να βοηθήσουν τους ασθενείς να ελέγχουν καλύτερα την υγεία τους. Όσον αφορά τα φάρμακα, η ηλεκτρονική συνταγογράφηση επιτρέπει στους γιατρούς να επικοινωνούν απευθείας με το φαρμακείο, μειώνοντας τα λάθη και εξοικονομώντας χρόνο με την εξάλειψη των χαμένων χειρόγραφων συνταγών. Βελτιώνεται επίσης η ασφάλεια των ασθενών, καθώς η ηλεκτρονική συνταγογράφηση ελέγχει αυτόματα για δυνητικά επικίνδυνες αλληλεπιδράσεις φαρμάκων.

- Αύξηση παραγωγικότητας

Οι Η.Φ.Υ. είναι πιο αποτελεσματικοί από τους χάρτινους φακέλους, επιτρέποντας την κεντρική διαχείριση των ιατρικών ιστορικών και την ταχύτερη πρόσβαση στις πληροφορίες των ασθενών από οπουδήποτε. Η επικοινωνία με άλλους κλινικούς γιατρούς, ασφαλιστικούς φορείς, φαρμακεία και διαγνωστικά κέντρα είναι ταχύτερη. Η διοίκηση των μονάδων υγείας (ιατρείων, κλινικών, νοσοκομείων), βελτιώνεται μέσω του καλύτερου προγραμματισμού που συνδέεται με την αυτοματοποιημένη κωδικοποίηση υλικών, προμηθειών και γενικότερα των δαπανών. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά του Η.Φ.Υ. δημιουργούν σημαντική εξοικονόμηση χρόνου και κόστους, οδηγώντας έτσι σε αυξημένη παραγωγικότητα.

- Ευκολότερη πρόσβαση ασθενών στα ιατρικά τους δεδομένα
Όπως εξηγήθηκε παραπάνω, η βελτίωση των συνθηκών και της ποιότητας της παρεχόμενης υγειονομικής περίθαλψης προσφέρει σημαντικά οφέλη στους ασθενείς. Η ευκολότερη πρόσβαση στα αρχεία του ιατρικού ιστορικού, σημαίνει ότι δεν χρειάζεται πλέον ο ασθενής, να ταλαιπωρείται από την γραφειοκρατία επισκεπτόμενος διαφορετικούς ιατρούς. Κάθε πάροχος υγειονομικής περίθαλψης, έχει εικόνα για το ποιες διαγνωστικές εξετάσεις γίνονται συχνότερα, καθώς και ποιες θεραπείες έχουν αποτέλεσμα και ποιες όχι. Οι ασθενείς εκτίθενται λιγότερο σε μη χρήσιμες επαναλαμβανόμενες εξετάσεις, επειδή τα αποτελέσματα αποθηκεύονται σε έναν κοινό χώρο και είναι άμεσα διαθέσιμα. Ο καλύτερος συντονισμός μεταξύ των ιατρών, οδηγεί σε ακριβέστερες διαγνώσεις, βελτιωμένη διαχείριση των χρόνιων παθήσεων και καλύτερη συνολική φροντίδα των ασθενών, η οποία θα πρέπει πάντα να αποτελεί το κεντρικό σημείο εστίασης της παρεχόμενης υγειονομικής περίθαλψης.

3.6 Προβλήματα που πρέπει να συνυπολογιστούν

Όπως έχει καταγραφεί, μέχρι τώρα, η εφαρμογή των Η.Φ.Υ. μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών περίθαλψης μειώνοντας τον χρόνο αλλά και το κόστος πρόσβασης σε ιατρικά δεδομένα. Παράλληλα αφαιρεί ένα μεγάλο πρόβλημα που υπήρχε σε όλους τους επαγγελματίες υγείας όλα τα προηγούμενα χρόνια και ήταν η αδυναμία πρόσβασης σε κοινά δεδομένα. Η ένταξη και λειτουργία βέβαια ενός Η.Φ.Υ. σε ένα υγειονομικό σύστημα, μπορεί να προκαλέσει και διάφορα προβλήματα, τα οποία πρέπει να αναφερθούν:

- Ερωτηματικά για την ασφάλεια [11]
Κατά καιρούς, έχουν γίνει κακόβουλες κυβερνοεπιθέσεις, σε διάφορα συστήματα. Κάποιες από αυτές αφορούσαν και Η.Φ.Υ. Για παράδειγμα , οι επιθέσεις με χρήση ransomware(κακόβουλο λογισμικό) το 2017 [18], που κόστισαν σε πολλά νοσοκομεία χιλιάδες δολάρια ανά περιστατικό. Το

λογισμικό αυτό κρυπτογραφεί τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο, καθιστώντας τον μη προσβάσιμο έως ότου καταβληθούν "λύτρα" για την αποκατάσταση των δεδομένων. Ακόμη και αν καταβληθούν τα λύτρα, δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι τα αρχεία δεν αντιγράφηκαν και δεν διανεμήθηκαν και σε άλλους ανθρώπους.

- Τακτικές ενημερώσεις [11]

Όπως κάθε λογισμικό, έτσι και ένα σύστημα Η.Φ.Υ. πρέπει να λαμβάνει τακτικές ενημερώσεις, ώστε να μπορεί να λειτουργεί σωστά. Αυτό όμως δεν είναι δεδομένο για όλα τα συστήματα. Εάν επιλεγεί σύστημα που λαμβάνει σπάνιες ενημερώσεις, μπορεί, με την πάροδο του χρόνου, να αντιμετωπίσει προβλήματα λειτουργίας ή και ασφάλειας. Οπότε είναι απαραίτητο να επιλέγονται συστήματα που λαμβάνουν τακτικές ενημερώσεις.

- Αδυναμία πρόσβασης, χωρίς υπολογιστή ή κινητή συσκευή [11]

Παρόλο που σχεδόν όλοι οι ιατροί έχουν πρόσβαση σε χώρους, όπου υπάρχουν ηλεκτρονικοί υπολογιστές (στο ιατρείο, στην κλινική), αυτό δεν είναι δεδομένο όταν κάνουν μια εξωτερική επίσκεψη σε ένα σπίτι για παράδειγμα. Εάν λοιπόν ο γιατρός ξεχάσει την ηλεκτρονική συσκευή ή δεν έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο, τότε μπορεί να αρχίσουν να εμφανίζονται προβλήματα πρόσβασης στον φάκελο ασθενούς.

- Υψηλό κόστος [11]

Οι υγειονομικές δομές, πρέπει να επενδύσουν ένα σημαντικό ποσό, που συχνά μετριέται σε εκατομμύρια δολάρια, για να εγκαταστήσουν, να συντηρήσουν και να εκπαιδεύσουν τους χρήστες σε έναν Η.Φ.Υ. Οι ενημερώσεις του συστήματος μπορεί να έχουν κάποιο κόστος. Πολλές δομές πρέπει να προσλάβουν επαγγελματίες πληροφορικής ή να αναθέσουν τις τεχνολογικές τους ανάγκες σε εξωτερικούς συνεργάτες για να διατηρήσουν το σύστημα σε αποτελεσματική και απροβλημάτιστη λειτουργία.

3.7 Ιδιωτικότητα και Εμπιστευτικότητα

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα ενός συστήματος Η.Φ.Υ., είναι η δυνατότητα κοινής πρόσβασης σε ιατρικά δεδομένα οποιαδήποτε στιγμή και από οποιοδήποτε μέρος. Ένα στοιχείο όμως που πρέπει να είναι αδιαπραγμάτευτο, είναι ότι τα δεδομένα που προκύπτουν από την κλινική σχέση μεταξύ ιατρού και ασθενή, θεωρούνται εμπιστευτικά και πρέπει να προστατεύονται. Τα δεδομένα αυτά, μπορούν να έχουν διάφορες μορφές (οδηγίες λήψης φαρμακευτικής αγωγής, αποτελέσματα εργαστηριακών εξετάσεων και άλλα) και μπορούν να αποθηκευτούν σε διάφορα μέσα (χαρτί, σκληρούς δίσκους, βάσεις δεδομένων).

Τα στοιχεία του ιατρικού ιστορικού, μπορούν να κοινοποιούνται σε άλλους μόνο με την άδεια του ασθενούς ή όπως ορίζεται από το νόμο. Αυτό δεν σημαίνει, ωστόσο, ότι οι γιατροί δεν μπορούν να έχουν πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα των ασθενών. Τα στοιχεία που αφορούν την διενέργεια θεραπειών καθώς και τα κόστη νοσηλείων, μπορούν να διαμοιραστούν και χωρίς την άδεια του ασθενούς. Ο ασθενής, επίσης, έχει δικαίωμα να βλέπει, να λαμβάνει αντίγραφο και να τροποποιεί τις πληροφορίες του φακέλου υγείας του.

Η διατήρηση της εμπιστευτικότητας μπορεί διασφαλιστεί όταν μόνο εξουσιοδοτημένα άτομα έχουν πρόσβαση στα δεδομένα. Η διαδικασία ελέγχου της πρόσβασης, ξεκινά με την ταυτοποίηση και εξουσιοδότηση των χρηστών, με την χρήση κωδικών. Τα βασικά πρότυπα για τους κωδικούς πρόσβασης περιλαμβάνουν την αλλαγή τους σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα και συγκεκριμένη μορφή με υψηλή πολυπλοκότητα (ελάχιστος αριθμός χαρακτήρων, μη επαναχρησιμοποιούμενοι κωδικοί). Πολλά συστήματα Η.Φ.Υ. ακολουθούν μια προσέγγιση δύο επιπέδων ταυτοποίησης, προσθέτοντας είτε σάρωση βιομετρικού αναγνωριστικού (παράδειγμα δακτυλικό αποτύπωμα) ή χρήση μοναδικού κωδικού παραγόμενου από φορητή συσκευή (προσωπικό κινητό τηλέφωνο ή tokens).

Η πρόσβαση των χρηστών σε ένα σύστημα Η.Φ.Υ., πρέπει να βασίζεται σε προκαθορισμένα δικαιώματα βάσει ρόλων. Σε ένα νοσοκομείο για παράδειγμα, μια

νοσηλεύτρια και ένας διοικητικός υπάλληλος, έχουν πολύ διαφορετικά καθήκοντα και αρμοδιότητες, επομένως δεν πρέπει να έχουν πρόσβαση στα ίδια δεδομένα. Ως εκ τούτου, ο καθορισμός των δικαιωμάτων των χρηστών είναι ένα κρίσιμο ζήτημα ασφάλειας του ιατρικού φακέλου. Οι διάφοροι χρήστες, πρέπει να έχουν πρόσβαση μόνο σε εκείνα τα δεδομένα, που χρειάζονται απαραίτητα ώστε να κάνουν την δουλειά τους, γνωρίζοντας ότι είναι απόλυτα υπεύθυνοι για τη σωστή ή την λαθεμένη χρήση τους.

Ο έλεγχος πρόσβασης στα ιατρικά δεδομένα, είναι απαραίτητος αλλά δεν επαρκεί για την προστασία του απορρήτου. Μπορούν να εφαρμοστούν πρόσθετα μέτρα ασφαλείας, όπως η συνεχής εκπαίδευση και οι ισχυρές πολιτικές και διαδικασίες προστασίας της ιδιωτικής ζωής και της ασφάλειας τα οποία είναι απαραίτητα για την εξασφάλιση των πληροφοριών αυτών. Με δεδομένη την σημασία των χαρακτηριστικών ασφαλείας αναφορικά με τους Η.Φ.Υ, προτού περάσουμε στην επεξεργασία πρωτογενών δεδομένων [21]-[29] για το σενάριο εργασίας στο Κεφάλαιο 4 της πτυχιακής εργασίας, παρουσιάζουμε στην επόμενη ενότητα, ζητήματα και εξελίξεις στην έρευνα και την διεθνή πρακτική για την ασφάλεια των Η.Φ.Υ [30]-[46].

3.8 Χαρακτηριστικά ασφάλειας

Τρία είδη διαφύλαξης της ασφάλειας, η φυσική, η τεχνική και η διοικητική ασφάλεια, εφαρμόστηκαν στην ανάλυση αρκετών ερευνών. Αυτά τα είδη, αποτελούνται από έναν αριθμό στρατηγικών που χρησιμοποιούνται από τις διοικήσεις της υγειονομικής περίθαλψης για την παροχή μεγαλύτερης ασφάλειας στις πληροφορίες υγείας που βρίσκονται στα ηλεκτρονικά αρχεία.

Η διοικητική διασφάλιση, περιλαμβάνει σχετικές τεχνικές όπως η διενέργεια ελέγχων, η πρόσληψη υπεύθυνου για την ασφάλεια των πληροφοριών και η κατάρτιση σχεδίων έκτακτης ανάγκης [46]. Αυτό το είδος διασφάλισης, επικεντρώνεται στην ύπαρξη συμβατών διαδικασιών και πολιτικών ασφαλείας.

Οι φυσικές διασφαλίσεις, περιλαμβάνουν τεχνικές που αναφέρονται στις διοικητικές διασφαλίσεις και επιπλέον, εστιάζουν στη φυσική προστασία των πληροφοριών υγείας, έτσι ώστε το λογισμικό ή το υλικό τους να μην είναι προσβάσιμα από μη εξουσιοδοτημένα άτομα ή από εκείνους που θα μπορούσαν να τα χρησιμοποιήσουν καταχρηστικά [46].

Οι τεχνικές διασφαλίσεις αποτελούν την τρίτη κατηγορία θεμάτων και αφορούν την προστασία ολόκληρου του πληροφοριακού συστήματος που βρίσκεται στο δίκτυο ενός οργανισμού υγείας [41]. Περιλαμβάνουν λύσεις όπως η χρήση τειχών προστασίας και κρυπτογράφησης, ο έλεγχος ιών και τα μέτρα που χρησιμοποιούνται για την αυθεντικοποίηση των πληροφοριών [40]. Ωστόσο, ο Lemke [40] κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα τείχη προστασίας και η κρυπτογράφηση είναι οι γνωστότερες και περισσότερο εφαρμοσμένες τεχνικές ασφαλείας.

Από την έρευνα των Liu κ.ά. [41], διαπιστώθηκε ότι εφόσον συνδυαστούν φυσικές διασφαλίσεις, όπως η χρήση κλειδαριών για την αποτροπή κλοπών υλικού, μαζί με τεχνικές διασφαλίσεις για την αποτροπή ηλεκτρονικών παραβιάσεων μέσω της χρήσης τειχών προστασίας και κρυπτογράφησης, το επίπεδο προστασίας, αυξάνεται.

Ο Amer [31] διεξήγαγε μια μελέτη σχετικά με την πληροφορική μέσω της ηθικής εφαρμογής των γονιδιωματικών πληροφοριών και των ηλεκτρονικών αρχείων υγείας. Συνειδητοποίησε ότι η κρυπτογράφηση θα μπορούσε να παράσχει τεχνικές διασφαλίσεις, ενώ οι διοικητικές διασφαλίσεις χρησιμοποίησαν μια τεχνική ασφαλείας για την αποταυτοποίηση των δειγμάτων που συλλέχθηκαν ή την έρευνα.

Τα ιδρύματα υγειονομικής περίθαλψης που αναγνωρίζουν τα πλεονεκτήματα της ασφάλειας και της ιδιωτικής ζωής, ως αποτέλεσμα της χρήσης της τεχνολογίας ανάγνωσης γραμμικού κώδικα (RFID), αυξάνονται. Ορισμένα παραδείγματα χρήσης αυτής της τεχνολογίας, περιλαμβάνουν την αποθήκευση δεδομένων εντός των ετικετών RFID και τη δημιουργία περιορισμών για την πρόσβαση στις ετικέτες αυτές. Αυτές οι τεχνικές έχουν βελτιώσει την ιδιωτικότητα και την ασφάλεια μέσω

περιορισμών που επιτρέπουν μόνο σε λίγα εξουσιοδοτημένα άτομα να έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες [38].

Η χρήση του του προγράμματος περιήγησης, Firefox είναι μία από τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την παροχή προστασίας στα συστήματα τεχνολογίας πληροφοριών των οργανισμών υγειονομικής περίθαλψης [33], [34]. Ο Firefox είναι πολύ αποτελεσματικός στην εξασφάλιση του δικτύου ενός οργανισμού και στη διασφάλιση της προστασίας των πληροφοριών στο υπάρχον δίκτυο.

Η χρήση πύλης επιπέδου (level gateway), αποτελεί την τρίτη κατηγορία τειχών προστασίας. Παίζει το ρόλο του φύλακα της πύλης του οργανισμού, σαρώνοντας την διεύθυνση IP, για τυχόν απειλές, πριν δοθεί στους τελικούς χρήστες. Οι συνδέσεις εξωτερικού δικτύου, είναι προσβάσιμες μέσω της πύλης, έτσι ώστε να αποτρέπεται η είσοδος εξωτερικών χρηστών, στο εσωτερικό του οργανισμού [41]. Οι πύλες εξασφαλίζουν, με επιτυχία, την προστασία των ηλεκτρονικών αρχείων υγείας επειδή εμποδίζουν τους κακόβουλους χρήστες (χάκερς) να εισέλθουν απευθείας στο σύστημα και να φτάσουν στις ευαίσθητες πληροφορίες υγείας που προστατεύονται.

Αυτή η ομάδα τειχών προστασίας δεν είναι εύκολο να εφαρμοστεί από τους οργανισμούς λόγω της πολυπλοκότητάς τους και του υψηλού κόστους που συνεπάγονται και γι' αυτό είναι απαραίτητο να γίνει τόσο εξωτερική όσο και εσωτερική ανάλυση ολόκληρου του οργανισμού για να διαπιστωθεί αν το τείχος προστασίας είναι εφαρμόσιμο και βιώσιμο για κάθε οργανισμό.

Τέλος, έχουμε μια ομάδα τειχών προστασίας που αναφέρεται ως μεταφραστής διευθύνσεων δικτύου (DNS). Βοηθάει με την απόκρυψη των διευθύνσεων IP του εσωτερικού δικτύου του οργανισμού, έτσι ώστε να μην έχουν πρόσβαση σε αυτές εξωτερικοί χρήστες που θα μπορούσαν να έχουν σχέδια για τη δημιουργία ζημιών [41]. Ο μεταφραστής διευθύνσεων δικτύου δημιουργεί ένα φράγμα μεταξύ του εσωτερικού δικτύου ενός οργανισμού καθώς και των τοπικών δικτύων.

Παρόλο που τα τείχη προστασίας, είναι πολύ αποτελεσματικά στη διασφάλιση της προστασίας των ηλεκτρονικών αρχείων υγείας, εξακολουθεί να είναι πολύ σημαντικό να εφαρμόζονται και τα τέσσερα βήματα των στρατηγικών διασφάλισής τους. Η σειρά των βημάτων περιλαμβάνει τον έλεγχο των υπηρεσιών, τον έλεγχο της κατεύθυνσης, τον έλεγχο των χρηστών και τον έλεγχο της συμπεριφοράς [46].

Γενικά, είναι σημαντικό ο οργανισμός να κάνει μια πλήρη αξιολόγηση των αναγκών, του προϋπολογισμού και των απειλών τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά στον οργανισμό πριν από τη χρήση οποιασδήποτε μορφής τείχους προστασίας. Η αποτυχία ενός οργανισμού να εφαρμόσει τα παραπάνω ή η μη ολοκλήρωση των τεσσάρων σχεδίων ασφαλείας μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ασφάλεια των ηλεκτρονικών φακέλων υγείας των ασθενών ή ακόμη και ολόκληρου του πληροφοριακού συστήματος του οργανισμού [33], [34].

Η κρυπτογραφία έχει χρησιμοποιηθεί ως τρόπος διασφάλισης και προστασίας των ηλεκτρονικών φακέλων υγείας. Η χρήση της, έχει αυξήσει την ασφάλεια των δεδομένων. Έχει όμως προδιαγραφές που πρέπει να ακολουθούνται μέσω κανόνων που συνήθως απαιτούν την καταγραφή της διαδικασίας ανταλλαγής όταν οι κρυπτογραφήσεις είναι είτε ενεργοποιημένες είτε απενεργοποιημένες [45].

Ο νόμος περί φορητότητας και λογοδοσίας για την ασφάλιση υγείας (Health Insurance Portability and Accountability Act - HIPAA) σχεδίασε τρόπους με τους οποίους η κρυπτογραφία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την ασφάλεια των πληροφοριών υγείας [35]. Ο HIPAA διεύρυνε τα πρότυπα ασφαλείας του το 2003, όταν το Υπουργείο Υγείας και Ανθρωπίνων Υπηρεσιών των Ηνωμένων Πολιτειών διαμόρφωσε το Concluding Rule [44]. Ο Concluding Rule επέτρεψε στο HIPAA να επεκτείνει τους τρόπους με τους οποίους οι οργανισμοί δημιουργούν, λαμβάνουν, διατηρούν και αποστέλλουν τις προστατευόμενες πληροφορίες υγείας (PHI) [44]. Η αποκρυπτογράφηση ήταν χρήσιμη για να διασφαλιστεί ότι οι ηλεκτρονικοί φάκελοι υγείας των ασθενών είναι ασφαλείς [46].

Η χρήση ψηφιακών υπογραφών έχει λύσει το πρόβλημα της παραβίασης των προστατευόμενων αρχείων υγείας όταν οι ασθενείς ελέγχουν τις προσωπικές τους πληροφορίες. Οι ψηφιακές υπογραφές έχουν εφαρμοστεί αποτελεσματικά για την πρόληψη παραβιάσεων της ασφάλειας.

Η χρήση ονομάτων χρήστη (usernames) είναι μια άλλη μορφή κρυπτογραφίας. Μπορούν να βοηθήσουν στην πρόληψη παραβιάσεων ασφαλείας μέσω της ενσωμάτωσης τους στους κωδικούς πρόσβασης (password) και της συχνής αλλαγής αυτών των κωδικών από τους χρήστες [40]. Τα ονόματα καθώς και οι ημερομηνίες στον κωδικό, πρέπει να αποφεύγονται, για να αποφευχθούν οι πιθανότητες να μαντέψει ένας κακόβουλος χρήστης, τον κωδικό πρόσβασης.

Οι έλεγχοι βάσει ρόλων, για την εφαρμογή περιορισμού πρόσβασης στα δεδομένων μέσω της εφαρμογής username και password, που δημιουργούνται από τους διαχειριστές του συστήματος, δεν προσφέρει αποτελεσματική προστασία των πληροφοριών εντός των ηλεκτρονικών φακέλων υγείας από εσωτερικές απειλές [40]. Γι' αυτόν το λόγο, η αποσύνδεση από το σύστημα των χρηστών, πρέπει να γίνεται αμέσως μόλις τελειώσουν, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα δεν θα είναι προσβάσιμα από μη εξουσιοδοτημένα άτομα [40].

Άλλες συχνά χρησιμοποιούμενες τεχνικές ασφάλειας, είναι η εγκατάσταση λογισμικού προστασίας από ιούς (antivirus), η υπολογιστική νέφος, αλλά και η πιθανή απασχόληση ενός υπεύθυνου ασφάλειας πληροφοριών [39], [42].

Η απομακρυσμένη παρακολούθηση ασθενών (RPM) είναι μια άλλη νέα τεχνολογία που χρησιμοποιείται για να διασφαλιστεί ότι υπάρχει προστασία της ιδιωτικής ζωής και ασφάλεια των αρχείων σε ένα ηλεκτρονικό αρχείο υγείας. Στην περίπτωση αυτή, χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι αισθητήρων για την παρακολούθηση των σημαντικών σημείων των ασθενών ενώ βρίσκονται στο σπίτι. Χρησιμοποιούν αισθητήρες που μπορούν να φορεθούν ή να εμφυτευτούν. Αυτοί οι αισθητήρες στέλνουν πληροφορίες μέσω ασύρματης επικοινωνίας σε έναν τοπικό σταθμό βάσης που βρίσκεται εντός της κατοικίας του ασθενούς. Ο σταθμός εξασφαλίζει την

αξιολόγηση των πληροφοριών και σηματοδοτεί έναν κεντρικό σταθμό παρακολούθησης όταν υπάρχουν διαφορές από τα καθορισμένα φυσιολογικά όρια. Ο πάροχος υγειονομικής περίθαλψης είναι στη συνέχεια σε θέση να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες μόλις ειδοποιηθεί για να βοηθήσει τον ασθενή.

Ορισμένες από τις παθήσεις για τις οποίες η τεχνολογία απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενών είναι πιο κατάλληλη περιλαμβάνουν την άνοια, τον διαβήτη και τη συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια. Η εφαρμογή αυτών των νέων τεχνολογιών μπορεί να βοηθήσει στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, μπορεί επίσης να επηρεάσει την ιδιωτική ζωή των ατόμων παρά τους κανονισμούς όπως ο νόμος περί φορητότητας και λογοδοσίας της ασφάλισης υγείας (HIPAA).

Τα δεδομένα των ηλεκτρονικών φακέλων υγείας επικοινωνούνται ηλεκτρονικά μέσω του Διαδικτύου ή ασύρματων συνδέσεων και ως εκ τούτου μπορεί να προκύψουν απειλές όπως υποκλοπή, κλοπή και κατάχρηση δεδομένων. Τέλος, προκλήσεις όπως σοβαρές κοινωνικές επιπτώσεις, π.χ. εργοδότες που δεν προσλαμβάνουν ή απολύουν τους υπαλλήλους τους λόγω των ιατρικών τους παθήσεων και ασφαλιστικές εταιρείες που αρνούνται να προσφέρουν ασφάλιση στους ασθενείς.

Η αυξανόμενη χρήση της τεχνολογίας οδήγησε σε μαζική έρευνα που διεξήχθη σχετικά με το cloud computing για την ενσωμάτωση στα συστήματα EHR. Η υποδομή που δημιουργείται από το υπολογιστικό νέφος επιτρέπει σε κάποιον να εκτελεί ηλεκτρονική ανάθεση και ανταλλαγή πληροφοριών την "ενοικίαση" του αποθηκευτικού χώρου, καθώς και της υπολογιστικής ισχύος. Με αυτόν τον τρόπο, τα ιδρύματα υγειονομικής περίθαλψης είναι σε θέση να δαπανήσουν λιγότερα για τη δημιουργία ενός συστήματος EHR μέσω της μετακίνησης της ιδιοκτησίας αποφεύγοντας το κόστος συντήρησης, ενώ ταυτόχρονα ενσωματώνουν διαδικασίες κρυπτογράφησης [39]. Παρόλο που η πλατφόρμα υπολογιστικού νέφους φαίνεται πολλά υποσχόμενη, το λογισμικό προστασίας από ιούς είναι ένα πιο συχνά εφαρμοζόμενο μέτρο ασφαλείας.

Ο νόμος HITECH έδωσε έμφαση στην ανάγκη να αναφέρονται πάντοτε οι παραβιάσεις δεδομένων το 2009 και το συγκεκριμένο πρωτόκολλο που πρέπει να χρησιμοποιείται κατά την αναφορά παραβιάσεων δεδομένων- για παράδειγμα, ο νόμος απαιτεί από την οντότητα να εκδίδει συγκεκριμένες λεπτομέρειες σε περίπτωση παραβίασης δεδομένων περισσότερων από 500 ατόμων [46]. Μέσω του νόμου HITECH, τα Κέντρα Υπηρεσιών Medicare και Medicaid (CMS) επέβαλαν στους δικαιούχους να κάνουν χρήση των Η.Φ.Υ. το αργότερο έως το 2015, ώστε να λαμβάνουν πλήρη αποζημίωση. Υπήρχαν κίνητρα που δίνονταν σε όσους έκαναν χρήση των Η.Φ.Υ. μέχρι το 2015 και όσοι δεν πρόλαβαν να τηρήσουν την προθεσμία υπέστησαν κυρώσεις. Το Γραφείο του Εθνικού Συντονιστή (ONC) καθόρισε τα τρία στάδια "ουσιαστικής χρήσης" που έπρεπε να εφαρμόσουν οι φορείς υγειονομικής περίθαλψης που χρησιμοποιούν Η.Φ.Υ. Η ουσιαστική χρήση αξιολογεί το επίπεδο στο οποίο ένας φορέας κάνει χρήση των Η.Φ.Υ. σε σύγκριση με τις προηγούμενες μεθόδους τεκμηρίωσης [41].

Λόγω των ανησυχιών σχετικά με την ασφάλεια οι οποίες ανέκαθεν εγείρονταν με την πάροδο του χρόνου, οι φορείς υγειονομικής περίθαλψης που εφαρμόζουν Η.Φ.Υ. υποχρεούνται να δημιουργήσουν ένα επαρκές σύστημα ασφαλείας. Το σύστημα αυτό είναι ένα σύνολο μηχανισμών ασφαλείας που πρέπει να γίνεται σύμφωνα με μια πολιτική ασφαλείας η οποία συνήθως περιέχει νομοθεσίες που επιτρέπουν ή αποτρέπουν πιθανές ενέργειες, γεγονότα ή οτιδήποτε σχετίζεται με την ασφάλεια [45]. Γενικά, μια πολιτική ασφαλείας της τεχνολογίας πληροφοριών διασφαλίζει ότι τα περιουσιακά στοιχεία ενός οργανισμού, συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων, των ανθρώπων, του υλικού και του λογισμικού, είναι εμπιστευτικά, έχουν ακεραιότητα και είναι διαθέσιμα σύμφωνα με τα απαιτούμενα πρότυπα [43].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Στατιστική Ανάλυση Στοιχείων Χρήσης του Η.Φ.Υ. (Περιπτώσεις χρήσης)

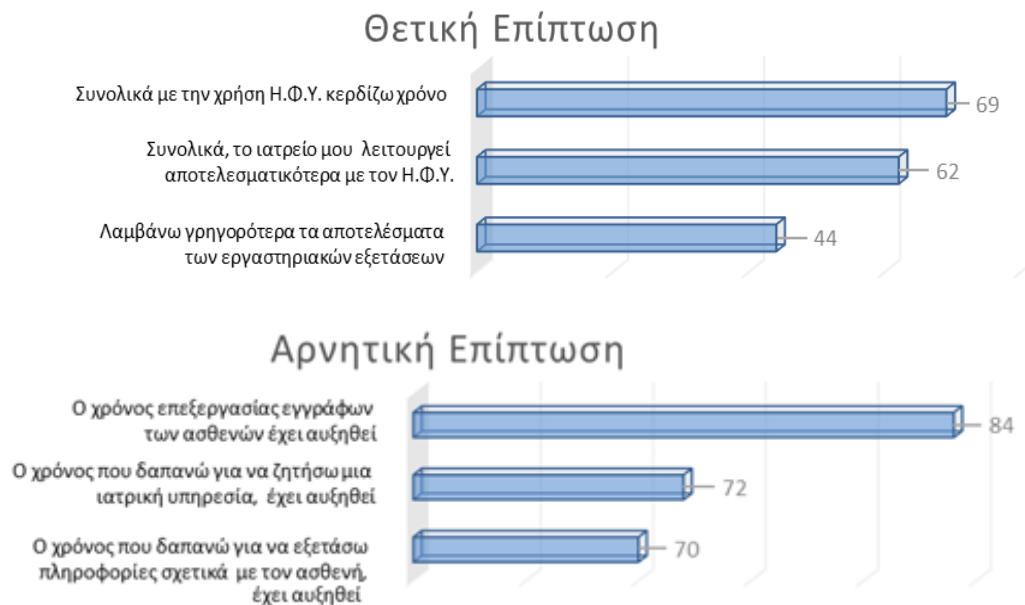
4.1 Επίπτωση της χρήσης Η.Φ.Υ. στις ιατρικές πρακτικές

Σε αυτή την παράγραφο, θα γίνει ανάλυση στοιχείων, σχετικά με την επίπτωση της χρήσης των Η.Φ.Υ., από τους ιατρούς, καθώς και την επίδραση που είχαν στην καθημερινή ιατρική πρακτική. Οι απόψεις των ιατρών σχετικά με τις επιπτώσεις που σχετίζονται με την χρήση Η.Φ.Υ. και ο βαθμός στον οποίο οι επιπτώσεις αυτές διαφέρουν ανάλογα με την αποδοτικότερη χρήση και την εμπειρία, εξετάζονται στην έρευνα του National Electronic Health Records Survey (n=1.471)[21].

Τα μοντέλα έδειξαν ότι οι γιατροί με μεγαλύτερη εμπειρία σε χρήση Η.Φ.Υ. είχαν θετικότερες απόψεις σε σύγκριση με αυτούς με μικρότερη εμπειρία. Τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν ότι η μεγαλύτερη εμπειρία αλλά και η αποδοτικότερη χρήση, η οποία επιτυγχάνεται με την πάροδο του χρόνου, βελτιώνει τις αντιλήψεις σχετικά με τη χρήση των Η.Φ.Υ. αλλά και τις επιπτώσεις από την χρήση αυτών, στις καθημερινές ιατρικές πρακτικές.

Η εξεύρεση όμως τρόπων για τη μείωση του διοικητικού φόρτου που σχετίζεται με τους Η.Φ.Υ. δεν έχει ακόμη αντιμετωπιστεί. Τουλάχιστον το 70% [21] των ιατρών που χρησιμοποιούν Η.Φ.Υ. συνεχίζουν να αποδίδουν το διοικητικό τους βάρος στη χρήση τους. Οι γιατροί με 4 ή περισσότερα έτη εμπειρίας, αντιπροσώπευαν το 58% όσων χρησιμοποιούσαν Η.Φ.Υ. Μεταξύ αυτών, ένα ποσοστό που κυμαινόταν από 44% έως 69% [21], απάντησε θετικά στο ερώτημα του αν ο Η.Φ.Υ. τους εξοικονόμησε χρόνο συνολικά σε ότι αφορά την καθημερινή πρακτική στο ιδιωτικό τους ιατρείο. Οι αρνητικές απαντήσεις όμως, σε σχέση με τον γραφειοκρατικό φόρτο που σχετίζεται με την χρήση Η.Φ.Υ. ήταν υψηλότερες. Κυμάνθηκε από το 70%, των ιατρών που συμφωνούσαν ότι ο χρόνος που δαπανάται για την εξέταση των πληροφοριών των ασθενών είχε αυξηθεί, έως το 84% [22].

Η πλειονότητα των ιατρών (58%) ανέφερε ότι ο Η.Φ.Υ. τους επέτρεψε να παρέχουν καλύτερη φροντίδα, ωστόσο, πάνω από το 60% των ιατρών ανέφεραν ότι ο Η.Φ.Υ. περιόρισε τις αλληλεπιδράσεις τους με τους ασθενείς.



Εικόνα 3. Ποσοστό Ιατρών που συμφωνούν με τις παραπάνω δηλώσεις

4.2 Ανάλυση προβλήματος διοικητικού φόρτου λόγω χρήσης Η.Φ.Υ.

Τα συστήματα ηλεκτρονικών φακέλων υγείας, έχουν μεταμορφώσει σε μεγάλο βαθμό, την σύγχρονη ιατρική περίθαλψη. Ωστόσο, αρκετοί ιατροί έχουν εκφράσει ανησυχίες ότι η εφαρμογή του Η.Φ.Υ. επηρεάζει αρνητικά την παραγωγικότητά τους. Δημοσιευμένες μελέτες από τον χειρουργικό τομέα, την εντατική θεραπεία και την οφθαλμολογία έχουν αναφέρει μικτά αποτελέσματα όσον αφορά τον διοικητικό φόρτο, λόγω της χρήσης Η.Φ.Υ. Ορισμένοι αναφέρουν μεγαλύτερους χρόνους, ενώ άλλοι αναφέρουν μικρότερους χρόνους. Πρόσθετες μελέτες έχουν εγείρει ανησυχίες, πως η χρήση του Η.Φ.Υ. μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη σχέση ιατρού-ασθενούς. Εν τω μεταξύ, τα προβλήματα αυτά, μπορεί να επιδεινωθούν από την αυξανόμενη πολυπλοκότητα και την τεκμηρίωση που απαιτεί πλέον η ιατρική περίθαλψη και τα κόστη που προκύπτουν από αυτή.

Θα πρέπει λοιπόν σε αυτό το σημείο να αναλυθεί, αφού είναι γνωστό ότι ένας Η.Φ.Υ. αποτελείται από πολλά διαφορετικά υποσυστήματα, ποια από αυτά χρησιμοποιούνται περισσότερο και ποια λιγότερο στην καθημερινή ιατρική πρακτική. Με βάση τα αποτελέσματα που έδειξε μια εθνική δημοσκόπηση μεταξύ ιατρών (n=521)[24], που διεξήχθη από το Πανεπιστήμιο Stanford των ΗΠΑ, το πλέον χρησιμοποιούμενο σύστημα και το πλέον αποδεκτό, ήταν η Ηλεκτρονική συνταγογράφηση. Το 96% των ιατρών, δήλωσε ότι την χρησιμοποιεί, ενώ το 88% [24] από τους χρήστες αυτούς δήλωσε ότι είναι πολύ ή πάρα πολύ ικανοποιημένο από το σύστημα αυτό. Γενικότερα η καλή εικόνα, σε ότι αφορά την ικανοποίηση από την χρήση, αφορά και τα υπόλοιπα υποσυστήματα ενός Η.Φ.Υ. (site ασθενών, αναφορές στατιστικών στοιχείων και άλλα), με ποσοστά που κυμαίνονται από 60% έως και 74%[24].

Παρ όλη όμως την καλή εικόνα που έχουν οι ιατροί, στην ίδια μελέτη, ανέφεραν ότι ο μέσος χρόνος που αφιερώνουν ανά επίσκεψη σε διευθέτηση διοικητικών εργασιών είναι σημαντικά μεγαλύτερος σε σχέση με τον χρόνο που αφιερώνουν για την εξέταση και την αλληλεπίδραση με τον ασθενή. Συγκεκριμένα, 11.8 λεπτά[24] χρειάστηκαν για την εξέταση και αλληλεπίδραση με τον ασθενή, ενώ περίπου 18.9[24] λεπτά χρειάστηκαν για να διευθετηθούν λεπτομέρειες καταχώρησης και αλληλεπίδρασης με το σύστημα.



Εικόνα 4. Μοίρασμα του χρόνου πριν, κατά την διάρκεια και αμέσως μετά από μια ιατρική επίσκεψη

Αν δηλαδή σκεφτεί κανείς ότι κατά μέσω όρο, μία ιατρική επίσκεψη απαιτεί περίπου 30 λεπτά, τότε προκύπτει από τα στοιχεία, ότι το 62% [24] περίπου του χρόνου (18.9 λεπτά), απαιτείται για την χρήση των συστημάτων Η.Φ.Υ. Όμως που οφείλεται αυτή η μεγάλη χρονική επιβάρυνση στην χρήση των συστημάτων αυτών; Αν αναλυθούν το ποσοστά του χρόνου ενασχόλησης με τον Η.Φ.Υ. σε μία ιατρική επίσκεψη, φαίνεται ότι ένα ποσοστό περίπου 30% αφορά διοικητικές πράξεις (σύνδεση με το σύστημα, αυθεντικοποίηση χρηστών, διαδικασίες εκτυπώσεων κ.τ.λ.) ενώ το 70% αφορά κλινικές πράξεις (επιλογή φαρμάκων, εξετάσεων, συμπλήρωση ιστορικού ασθενούς κ.τ.λ.). Το μεγάλο ποσοστό, της δεύτερης περίπτωσης, όπως αναφέρεται και στα αποτελέσματα της μελέτης, πιθανά οφείλεται σε κακή διεπαφή χρήστη (user interface) και όχι τόσο πολύ λόγω μεγαλύτερου όγκου εργασίας. Με λίγα λόγια το πρόβλημα, κατά ένα ποσοστό, οφείλεται σε κακή σχεδίαση των συστημάτων ή σε δυσκολίες στην χρήση τους.



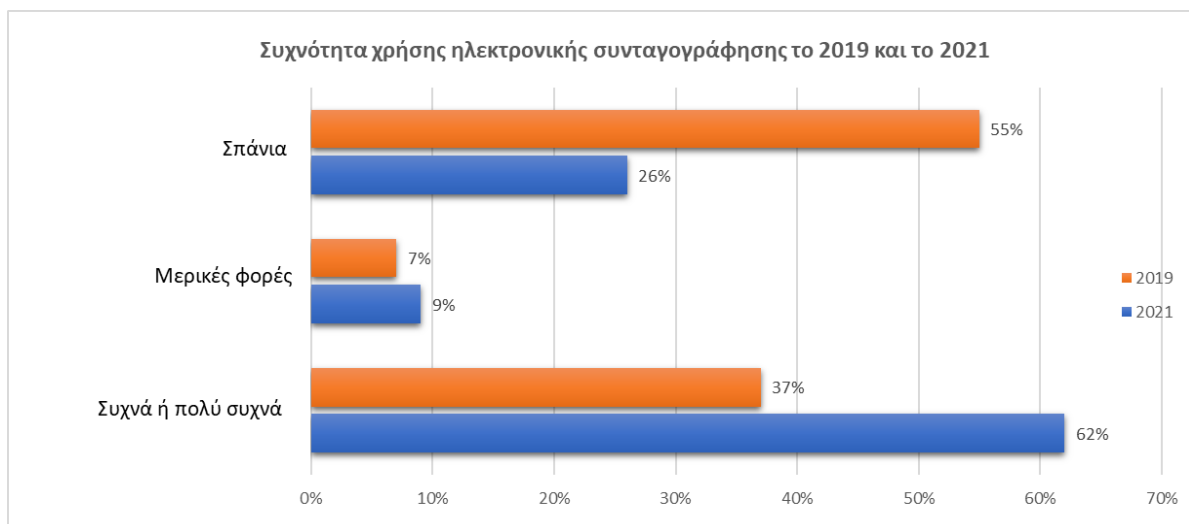
Εικόνα 5. Κατανομή του χρόνου κατά την χρήση ενός συστήματος Η.Φ.Υ.

4.3 Η σχέση των ιατρών με την ηλεκτρονική συνταγογράφηση, με την πάροδο του χρόνου, και η άποψη των ασθενών

Η ηλεκτρονική συνταγογράφηση αποτελεί βασική λειτουργία των περισσότερων συστημάτων Η.Φ.Υ. Η κατανόηση της άποψης των ιατρών σχετικά με τη χρήση των

Η.Φ.Υ. για την ηλεκτρονική συνταγογράφηση, μπορεί να βοηθήσει στην ενημέρωση για την ανάπτυξη και το σχεδιασμό συστημάτων και χαρακτηριστικών που ανταποκρίνονται καλύτερα στις ανάγκες και τη ροή εργασίας των ιατρών. Η κατανόηση της εμπειρίας των ιατρών με την πάροδο του χρόνου μπορεί επίσης να βοηθήσει τους οργανισμούς να διαχειριστούν καλύτερα τις προσδοκίες των ιατρών.

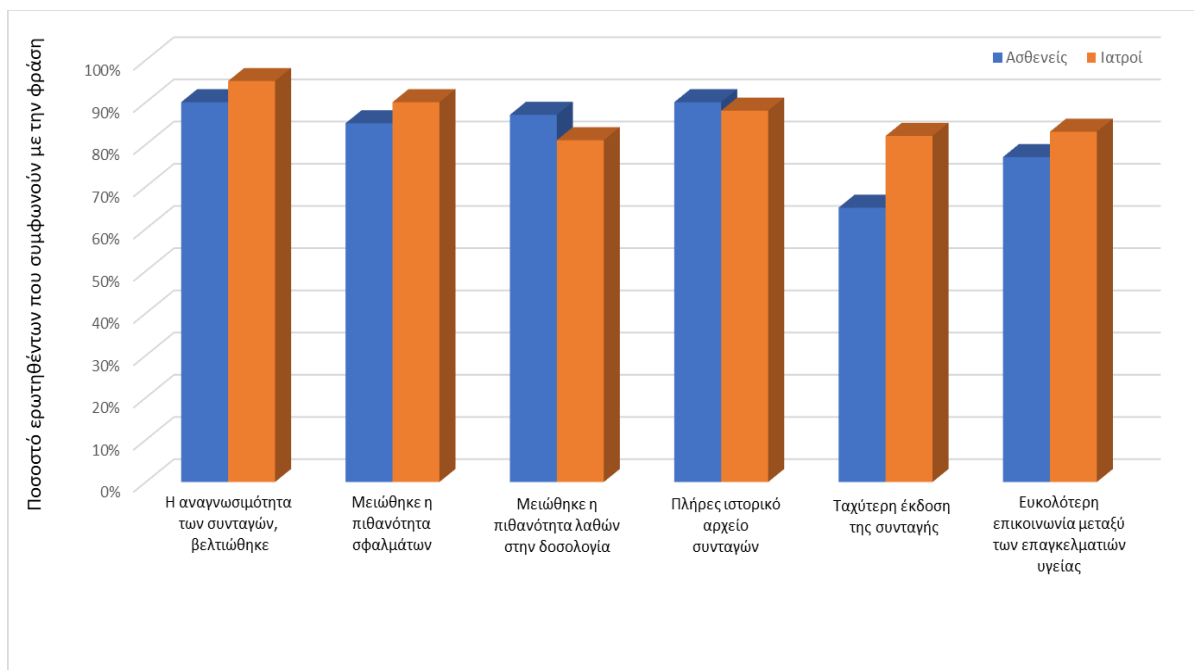
Το συγκεκριμένο θέμα, αναλύθηκε και σε μια μελέτη περίπτωσης, με τίτλο «Electronic Prescribing of Controlled Substances and Use of Prescription Drug Monitoring Programs Among Office-Based Physicians, 2019-2021»[23]. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 62% των ιδιωτών γιατρών, που συνταγογραφούν ελεγχόμενες ουσίες ανέφεραν, ότι χρησιμοποιούν την ηλεκτρονική συνταγογράφηση(το 2021) συχνά ή πολύ συχνά σε σύγκριση με μόλις 37%[23] το 2019.



Εικόνα 6. Σύγκριση ποσοστών χρήσης ηλεκτρονικής συνταγογράφησης 2021 με 2019

Παρ όλη όμως την καλή εικόνα και την αποδοχή της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης από ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των ιατρών, σε όλες σχεδόν τις μελέτες ανάλυσης στοιχείων σχετικά με αυτό το θέμα, εμφανίζεται ένα ποσοστό, όπου ζητούν βελτιώσεις σε ότι αφορά το θέμα της ευκολίας χρήσης των συστημάτων αλλά και της ασφάλειας αυτών.

Σε μία άλλη μελέτη (n=783)[25], που αυτή την φορά ζητήθηκε και η άποψη των ασθενών, πέρα από αυτή των ιατρών, σε ότι αφορά την χρήση της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, η οποία διεξήχθη σε νοσοκομεία της Αυστραλίας, έδειξε ότι η μεγάλη πλειοψηφία των ασθενών πιστεύει ότι η ηλεκτρονική συνταγογράφηση, βελτίωσε την ασφάλεια της συνταγογράφησης και της χορήγησης (88% και 91%)[25], την αναγνωσιμότητα των συνταγών (93%) ενώ παράλληλα ένιωθε ασφάλεια σχετικά με την προστασία της προσωπικών δεδομένων των ηλεκτρονικών αρχείων (90%). Οι περισσότεροι ιατροί θεώρησαν ότι το σύστημα μείωσε τα λάθη συνταγογράφησης και δοσολογιών (94% και 87%)[25] ενώ πιστεύουν ότι βελτιώθηκε σημαντικά η ροή της εργασίας τους.



Εικόνα 7. Σύγκριση απόψεων ασθενών και ιατρών για την χρήση της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης

Η σύγκριση των απόψεων των ασθενών και των ιατρών έδειξε ότι και οι δύο ομάδες είχαν παρόμοιες στάσεις συμφωνώντας ως επί το πλείστον στα περισσότερα θέματα που τέθηκαν. Ενώ οι ασθενείς και οι ιατροί λοιπόν είχαν παρόμοια στάση απέναντι στο σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης[25], υπήρχαν διαφορές μεταξύ κάθε ομάδας όσον αφορά την αξία που αποδίδεται σε βασικά χαρακτηριστικά. Τα ευρήματα της μελέτης κατέδειξαν τη σημασία της καλύτερης κατανόησης των απόψεων τόσο των ασθενών όσο και των ιατρών.

Οι αλλαγές για τη βελτίωση της παροχής υπηρεσιών, της λειτουργικότητας του λογισμικού και της ασθενοκεντρικής φροντίδας θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες και τις προσδοκίες τόσο των ασθενών όσο και των ιατρών. Επιπλέον, η επικοινωνία και οι εκπαίδευση, πρέπει να περιλαμβάνουν και τους ασθενείς κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού μιας εφαρμογής ώστε να γίνεται σωστότερη αξιολόγηση αυτών των συστημάτων.

4.4 Προτάσεις βελτίωσης

Με βάση την ανάλυση που προηγήθηκε, σχετικά με την αποδοχή αλλά και την επίδραση που είχε η εφαρμογή των Η.Φ.Υ., προκύπτουν διάφορα σημεία που θα μπορούσαν να βελτιωθούν. Τα αποτελέσματα των βελτιώσεων αυτών, θα ήταν ικανά να αυξήσουν τον βαθμό αποδοχής από τους επαγγελματίες υγείας, σαν άμεσα εμπλεκόμενους χρήστες των συστημάτων αυτών, όσο και από έμμεσα εμπλεκόμενους, όπως οι ασθενείς αλλά και οι κρατικοί και ασφαλιστικοί οργανισμοί. Επίσης οι βελτιώσεις αυτές θα έδιναν ώθηση, ώστε να αυξηθεί ακόμη περισσότερο το αίσθημα της ασφάλειας των δεδομένων αλλά και της αξιοπιστίας του συστήματος.

Με βάση λοιπόν την βιβλιογραφία, μπορούν να γίνουν κάποιες προτάσεις οι οποίες εφόσον εφαρμοστούν, είναι δυνατόν να βοηθήσουν στην κατεύθυνση της βελτίωσης που είναι και το ζητούμενο, όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη παράγραφο. Αυτές οι προτάσεις, αφορούν συγκεκριμένους τομείς. Οι τομείς, οι οποίοι πρέπει να βελτιωθούν, είναι οι εξής:

- Η εμπέδωση κουλτούρας ασφάλειας. [26]

Η εμπέδωση κουλτούρας ασφάλειας, βοηθά στο να δοθεί προτεραιότητα στην ευχρηστία και την βελτιστοποίηση των Η.Φ.Υ., ώστε να εξαλειφθούν τα λάθη από μεριάς των επαγγελματιών υγείας αλλά και να αυξηθεί το αίσθημα σιγουριάς και εμπιστοσύνης του ασθενή.

- Η εκπαίδευση. [26]
Εκπαιδεύοντας καλύτερα τους κλινικούς ιατρούς αλλά και τους υπόλοιπους χρήστες, βοηθά στο να επιτευχθεί αποτελεσματικότερη και ασφαλέστερη χρήση των συστημάτων Η.Φ.Υ.
- Η προσαρμογή και η διαμόρφωση των συστημάτων. [26]
Οι κινήσεις προσαρμογής και διαμόρφωσης των συστημάτων, με βάση τις ανάγκες των χρηστών, διαμορφώνουν έναν βελτιωμένο τρόπο εισαγωγής και εμφάνισης των δεδομένων και επηρεάζουν ταυτόχρονα την ευχρηστία και την αποδοχή του συστήματος από τους άμεσα εμπλεκόμενους.

4.4.α Προτάσεις βελτίωσης της Κουλτούρας Ασφάλειας

Η κουλτούρα ασφάλειας, αναφέρεται στις αξίες, τις πεποιθήσεις και τους κανόνες που μοιράζονται οι επαγγελματίες υγείας σε κάθε υγειονομικό οργανισμό και επηρεάζουν τις ενέργειες και τις συμπεριφορές τους που έχουν στόχο την προστασία του ασθενή. Η κουλτούρα αυτή, πρέπει να υπάρχει και σε άλλα επίπεδα. Για παράδειγμα, το επίπεδο χρήσης των συστημάτων Η.Φ.Υ. το οποίο όμως συνδέεται με το προηγούμενο, αφού ο στόχος χρήσης αυτών των συστημάτων, είναι η διασφάλιση της προστασίας της ασφάλειας των ασθενών, μέσα από την καλύτερη οργάνωση που μπορούν να προσφέρουν. Βιβλιογραφικά δεδομένα, αναφέρουν ότι ο Η.Φ.Υ, εφόσον συνδυαστεί με:

A) την χρήση υπενθυμίσεων και ειδοποιήσεων οι οποίες βοηθούν τους κλινικούς ιατρούς, μπορεί να προσφέρει σημαντική βελτίωση σε τομείς όπως η αποτελεσματική φαρμακευτική αγωγή (22% μείωση των σφαλμάτων συνταγογράφησης φαρμάκων)

[27] .

B) με τη χρήση γραμμωτού κώδικα για τη χορήγηση φαρμάκων (Barcode) μπορεί να μειωθούν κατά 43,5% τα σφάλματα χορήγησης φαρμάκων, με αποτέλεσμα τη μείωση των ανεπιθύμητων ενεργειών κατά 55,4% [28].

Έτσι λοιπόν, μπορεί να εμπεδωθεί σε μεγαλύτερο βαθμό η κουλτούρα ασφάλειας, τόσο στους επαγγελματίες υγείας όσο και στους ασθενείς, αφού ένα σωστά οργανωμένο και λειτουργικό σύστημα, βελτιστοποιημένο με τα κατάλληλα εργαλεία, προσφέρει σε όλους αίσθημα σιγουριάς και εμπιστοσύνης.

4.4.β Προτάσεις βελτίωσης της εκπαίδευσης των επαγγελματιών υγείας στην χρήση των Η.Φ.Υ.

Οι κυριότεροι χρήστες ενός συστήματος Η.Φ.Υ., είναι οι κλινικοί ιατροί, οι οποίοι πρέπει να είναι επαρκώς εκπαιδευμένοι και ενημερωμένοι για όλες τις πιθανές αλλαγές και βελτιώσεις που εφαρμόζονται κάθε στιγμή στο σύστημα. Αυτό όμως απαιτεί από την πλευρά τους αρκετή προσπάθεια και χρόνο ακόμη και εις βάρος των προσωπικών τους στιγμών. Αυτό συνεπάγεται επιπλέον κόυραση. Ειδικά τα τελευταία χρόνια, από την πανδημία και μετά, παρατηρείται μια επαγγελματική εξουθένωση των ιατρών. Πρέπει λοιπόν να βρεθεί μια χρυσή τομή, ανάμεσα στην συνεχή παροχή εκπαίδευσης στους Η.Φ.Υ. και στον προσωπικό χρόνο, ώστε οι ιατροί να μπορούν να κάνουν αποτελεσματική χρήση του συστήματος, χωρίς όμως να τους επιβαρύνει με περιττό φόρτο πληροφορίας που για κάποιους από αυτούς να είναι υπερβολική ή και άχρηστη.

Έτσι λοιπόν από κάποια μοντέλα εκπαίδευσης [29], προτείνεται το σπάσιμο της σε επίπεδα με βάση τα οποία, κάθε ιατρός μπορεί να λάβει το κομμάτι εκείνο που αντιστοιχεί στις δεξιότητες και την εμπειρία του και μόνο. Έτσι θα γίνεται περισσότερο στοχευμένη προσπάθεια βελτίωσης στο κομμάτι που είναι απαραίτητο, με αποτέλεσμα να μην επιβαρύνει με πληροφορία που δεν είναι αφομοιώσιμη.

4.4.γ Προτάσεις προσαρμογής και διαμόρφωσης των συστημάτων Η.Φ.Υ.

Σε πολλές μελέτες, οι οποίες εξετάζουν την αποδοχή των συστημάτων Η.Φ.Υ. από τους επαγγελματίες υγείας, φαίνεται ότι υπάρχουν παρατηρήσεις σχετικά με προβλήματα στην σχεδίαση και υλοποίηση του περιβάλλοντος διεπαφών χρήστη

(user interface). Αυτό είναι πολύ σημαντικό θέμα, μιας και είναι το κομμάτι του συστήματος με το οποίο αλληλοεπιδρά περισσότερο, ο ιατρός, ο φαρμακοποιός και οι υπόλοιποι χρήστες.

Ο τρόπος εισαγωγής των δεδομένων, είναι ένα κομμάτι που θα μπορούσε να δοθεί βάρος, ώστε να βελτιωθεί. Αυτή την στιγμή περίπου το 80%^[24], κάνει την καταχώρηση των δεδομένων δαπανώντας περίπου 19.4 λεπτά για κάθε πράξη και μόνο το 20% επιλέγει να χρησιμοποιήσει εναλλακτικούς τρόπους^[24]. Ο λόγος που δεν επιλέγεται κάποιος εναλλακτικός τρόπος, ίσως οφείλεται στην έλλειψη ενημέρωσης – εκπαίδευσης.

Η χρήση τεχνολογίας καταχώρησης με αναγνώριση φωνής, είναι ένας εναλλακτικός τρόπος, ο οποίος θα μπορούσε να βελτιώσει τον τρόπο αλληλεπίδρασης με το σύστημα. Τα στοιχεία δείχνουν ότι η χρήση αυτής της τεχνολογίας, είναι σε μεγάλο βαθμό αποδεκτή και μάλιστα με ποσοστά ικανοποίησης που φτάνουν το 62% ^[24]. Αν χρησιμοποιηθεί σωστά, μπορεί να προσφέρει έως και 2.6 λεπτά^[24] μείωση του χρόνου καταχώρησης των δεδομένων, σε σχέση με την χειροκίνητη πληκτρολόγηση.

4.5 Συμπεράσματα

Είναι σαφές ότι οι Η.Φ.Υ έχουν επιφέρει πολλές θετικές επιπτώσεις στους χρήστες αλλά και τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης. Καθώς όμως τα υγειονομικά συστήματα αναπτύσσονται, η ανάγκη για περισσότερες πληροφορίες, αυξάνεται. Ο χρόνος που απαιτείται για την καταχώρηση των δεδομένων, είναι σημαντικός και κάποιες φορές είναι περισσότερος από αυτόν που αφιερώνεται στην κλινική εξέταση. Επίσης οι ασθενείς ενώ εμπιστεύονται τα συστήματα αυτά, έχουν κάποιους ενδιασμούς για το κομμάτι της ασφάλειας και προστασίας των προσωπικών τους δεδομένων. Προκύπτει λοιπόν η ανάγκη για εφαρμογή βελτιώσεων αλλά και υιοθέτησης σύγχρονων πρακτικών που θα αναβαθμίσουν τα συστήματα. Βελτιώσεις, οι οποίες θα δώσουν την ώθηση που χρειάζεται για να περάσουν τα συστήματα αυτά σε επόμενο επίπεδο, ώστε να γίνουν αποτελεσματικότερα, αποδοτικότερα και

ασφαλέστερα, υπηρετώντας τον σκοπό για τον οποίο δημιουργήθηκαν, την σωστή οργάνωση δηλαδή των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης, με τελικό ωφελούμενο, τον ασθενή.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Πληροφοριακά συστήματα στο διαδίκτυο - Συγγραφείς: Δουληγέρης Χρήστος, Μητρόπουλος Σαράντης - <https://repository.kallipos.gr>
- [2] Use of information systems in the business world - <https://emeritus.org>
- [3] Types Of Information System <https://www.geeksforgeeks.org>
- [4] Pros and Cons of Transaction Processing System <https://www.techfunnel.com>
- [5] Decision Support System (DSS): Definition, Benefits and Types
<https://www.indeed.com>
- [6] Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην υγεία - Συγγραφείς: Κουμπούρος Ιωάννης, Μιαούλης Γεώργιος <https://repository.kallipos.gr>
- [7] What is a Health Information System <https://digitalguardian.com>
- [8] Health Information Systems: Health Care for the Present and Future
<https://onlinemasters.ohio.edu>
- [9] Components of a National Health Information Infrastructure
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- [10] International Classification of Diseases, Tenth Revision (ICD-10)
<https://www.cdc.gov>
- [11] Top 5 Risks You May Encounter After an EHR Software Implementation
<https://www.adsc.com>
- [12] Electronic Health Records <https://www.cms.gov>
- [13] What is the HITECH Act <https://www.hipaajournal.com>
- [14] Understanding the Basics of Clinical Decision Support Systems
<https://healthitanalytics.com>
- [15] Health Information Exchange <https://www.healthit.gov>
- [16] Types of EHR Systems <https://www.wheel.com>
- [17] Benefits of Electronic Health Records <https://www.usfhealthonline.com>
- [18] What is WannaCry ransomware <https://www.kaspersky.com>
- [19] Electronic Health Records: Privacy, Confidentiality, and Security
<https://journalofethics.ama-assn.org>
- [20] Αποτύπωση της ικανοποίησης των ιδιωτών ιατρών ΟΠΑΔ, από το σύστημα ηλεκτρονικής συνταγογράφησης σε ημιαστικές και αγροτικές περιοχές
Συγγραφέας Διπλωματικής Εργασίας: ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΗ ΑΝΔΡΙΑΝΑ
<https://amitos.library.uop.gr>
- [21] National Electronic Health Records Survey <https://www.cdc.gov>
- [22] Physician Opinions about EHR Use by EHR Experience and by Whether the Practice had optimized its EHR Use <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- [23] How Physician Perspectives on E-Prescribing Evolve over Time
A Case Study Following the Transition between EHRs in an Outpatient Clinic
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- [24] How Doctors Feel About Electronic Health Records <https://med.stanford.edu>
- [25] Patient and clinician perspectives of an integrated electronic medication prescribing and dispensing system: A qualitative study at a multisite Australian hospital network <https://journals.sagepub.com>
- [26] Ways to Improve Electronic Health Record Safety <https://www.pewtrusts.org>
- [27] Training leaders for a culture of quality and safety <https://www.emerald.com>
- [28] Descriptive Epidemiology of Safety Events at an Academic Medical Center
<https://www.mdpi.com>
- [29] Using a New Model of Electronic Health Record Training to Reduce Physician Burnout: A Plan for Action <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- [30] Achampong E. Electronic health record (EHR) and cloud security: the current issues. IJ- CLOSER 2014;2(6):417—20.

- [31] Amer K. Informatics: ethical use of genomic information and electronic medical records, *J Am Nurses Assoc* 2015;20(2).
- [32] Bahtiyar Sß, Çag layan MU. Trust assessment of security for e-health systems. *Electron Commer Res Appl* 2014;13(3):164—77. doi: <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2013.10.003>.
- [33] Collier R. New tools to improve safety of electronic health records. *CMAJ* 2014;186(4):251. doi: <https://doi.org/10.1503/cmaj.109-4715>. [PMC free article].
- [34] Collier R. US health information breaches up 137%. *Can Med Assoc J* 2014;186(6):412. doi: <https://doi.org/10.1503/cmaj.109-4731>.
- [35] Cooper T, Fuchs K. Technology risk assessment in healthcare facilities. *Biomed Instrum Technol* 2013;47(3):202—7. doi: <https://doi.org/10.2345/0899-8205-47.3.202>.
- [36] Gupta BB, Agrawal DP, (Eds.). *Handbook of Research on Cloud Computing and Big Data Applications in IoT*, IGI GlobalHershey; 2019.
- [37] Hunter ES. Electronic health Records in an Occupational Health Setting-Part I. A global overview. *Workplace Health Safety* 2013;61(2):57—60.
- [38] Jannetti MC. Safeguarding patient information in electronic health records. *AORN J* 2014;100(3):C7—8. doi: [https://doi.org/10.1016/S0001-2092\(14\)00873-4](https://doi.org/10.1016/S0001-2092(14)00873-4).
- [39] Kruse CS, Smith B, Vanderlinden H, Nealand A. Security techniques for the electronic health records. *J Med Syst* 2017;41(8):127.
- [40] Lemke J. Storage and security of personal health information. *OOHNA J* 2013;32(1):25—6.
- [41] Liu V, Musen MA, Chou T. Data breaches of protected health information in the United States. *J Am Med Assoc* 2015;313(14):1471—3. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2015.2252> [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar].
- [42] Muhammad G, Alhamid MF, Alsulaiman M, Gupta B. Edge computing with cloud for voice disorder assessment and treatment. *IEEE Commun Mag* 2018;56(4):60—5.
- [43] Pfleeger CP, Pfleeger SL, Margulies J. Security in computing. In: *Security In Computing* (5th Edition). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall; Feb 5, 2015:944.
- [44] Tejero A, de la Torre I. Advances and current state of the security and privacy in electronic health records: survey from a social perspective. *J Med Syst* 2012;36(5):3019—27. doi: <https://doi.org/10.1007/s10916-011-9779-x>.
- [45] Wang CJ, Huang DJ. The HIPAA conundrum in the era of mobile health and communications. *JAMA* 2013;310(11):1121—2. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2013.219869>.
- [46] Wikina SB. What caused the breach? An examination of use of information technology and health data breaches. *Perspect Health Inf Mana*