

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
“ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ
ΦΑΚΕΛΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΑ -
CHRISTIE HOSPITAL NHS TRUST”

ΜΑΡΙΑ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : Dr ΙΩΑΝΝΗΣ ΠΑΠΟΥΤΣΗΣ

Καλαμάτα 2006

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνετέλεσαν στη συγγραφή αυτής της πτυχιακής εργασίας. Ειδικότερα:

Τον κο Bala Sridhar, ICIS Project Manager στο Christie Hospital NHS Trust, για την άδεια πρόσβασης στα αρχεία του Medway Project. Τον κο Ian Leigh, IT Support Engineer στο Christie Hospital NHS Trust, για την παροχή των πληροφοριών της τεχνολογίας του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς και της ασφάλειας του συστήματος Medway. Τους χρήστες του συστήματος Medway για την άμεση ανταπόκριση τους στο ερωτηματολόγιο που τους διανεμήθηκε.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω το Dr Ιωάννη Παπουτσή, Επίκουρο Καθηγητή στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καλαμάτας, για την καθοδήγηση του στο περιεχόμενο της πτυχιακής εργασίας και τη διόρθωση κειμένου. Το Dr Ιωάννη Δημόπουλο, Αναπληρωτή Καθηγητή στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καλαμάτας, για τις υποδείξεις του στη συγγραφή της πτυχιακής εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τη μητέρα μου για την υποστήριξη της κατά τη διάρκεια προπαρασκευής της πτυχιακής εργασίας μου. Τους φίλους μου και απόφοιτους του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Καλαμάτας, Απόστολο Τσιαχρήστα και Κυριακή Χαμέτη, για τις χρήσιμες συμβουλές και υποστήριξη τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η χρήση ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική στο χώρο της υγείας για την ανάδειξη των παρεχόμενων υπηρεσιών φροντίδας. Η σύνδεση των μηχανογραφικών εφαρμογών επιτρέπει την αξιοποίηση των δεδομένων χωρίς επαναλήψεις και επιτυγχάνει έναν υψηλό βαθμό ακριβείας και συνέχειας στις υπηρεσίες υγείας.

Το Υπουργείο Υγείας της Αγγλίας ανακοίνωσε την ανάπτυξη του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς σε όλα τα νοσοκομεία που ανήκουν στο εθνικό σύστημα υγείας. Δε συστήθηκε ένα συγκεκριμένο μοντέλο του συστήματος αυτού αλλά καθορίστηκαν έξι λειτουργικά επίπεδα του. Η επιλογή του προμηθευτή του συστήματος ανήκει στη δικαιοδοσία του κάθε νοσοκομείου. Ο προμηθευτής με την ανάπτυξη του κατάλληλου λογισμικού και τη χρήση της ανάλογης τεχνολογίας καλείται να επιτύχει τα έξι λειτουργικά επίπεδα του νέου συστήματος.

Το Christie Hospital NHS Trust είναι από τα πρώτα νοσοκομεία της χώρας που προχώρησε στην εφαρμογή του νέου συστήματος. Η διαδικασία εφαρμογής περιλαμβάνει την αντικατάσταση του προηγούμενου σε χρήση πληροφοριακού συστήματος και των μοντέλων του νέου συστήματος. Η χρήση ενός κατάλληλου συστήματος ασφαλείας διασφαλίζει τη σωστή λειτουργία του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς. Τα πρώτα αποτελέσματα από τη χρήση του νέου συστήματος είναι ενθαρρυντικά σύμφωνα με την εκτίμηση των χρηστών. Τα οικονομικά οφέλη από τη χρήση του συστήματος για το νοσοκομείο είναι μεγάλα σύμφωνα με του προϋπολογισμούς που έχουν γίνει.

Στην εργασία αυτή περιγράφεται το σύστημα ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς. Το Christie Hospital NHS Trust επιλέχθηκε για τη μελέτη της διαδικασίας εφαρμογής και ανάπτυξης του συστήματος και την ανάλυση των αποτελεσμάτων από τη χρήση του.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΜΕΡΟΣ Α	
ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΑ	
1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	
1.1 Σύστημα χειρόγραφου φακέλου ασθενούς	3
1.2 Σύστημα διοίκησης ασθενών	5
2. ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΑΛΛΑΓΗ	
2.1 Ανάγκες των ασθενών	8
2.2 Ανάγκες του ιατρικού προσωπικού	9
2.3 Ανάγκες στη διοίκηση	10
3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ – ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ	
3.1 Level 1: Διαχείριση κλινικών δεδομένων	12
3.2 Level 2: Υποστήριξη κλινικής διάγνωσης και θεραπείας	13
3.3 Level 3: Υποστήριξη κλινικών εφαρμογών	15
3.4 Level 4: Υποστήριξη κλινικής γνώσης και αποφάσεων	17
3.5 Level 5: Εξειδικευμένη υποστήριξη	18
3.6 Level 6: Προηγμένα πολυμέσα και τηλεματική	19
4. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ	
4.1 Επικοινωνία με τους χρήστες (User Interface)	21
4.2 Παραγωγή εκθέσεων (Report Generation)	22
4.3 Σύστημα κωδικοποίησης (Coding System)	22
4.4 Τεχνολογία δικτύου (Network Technology)	23
4.5 Εξυπνής βάσης δεδομένων (Data Base Server)	23
4.6 Υποστήριξη διαχείρισης πολλαπλών τύπων δεδομένων	25
4.7 Δυνατότητα επικοινωνίας με άλλα προγράμματα	25

4.8 Clinical Data Repository	26
ΜΕΡΟΣ Β	
ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΣΤΟ CHRISTIE HOSPITAL NHS TRUST	
Εισαγωγή	27
5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ	
5.1 Φάση πρώτη: Αντικατάσταση του PAS	31
5.2 Φάση δεύτερη: Κλινικές εκθέσεις και σχεδιασμός ηλεκτρονικών αιτήσεων	34
5.3 Φάση τρίτη: Ηλεκτρονική παραγγελία ιατρικών εξετάσεων	36
5.4 Φάση τέταρτη: Διαχείριση χειρουργικών μονάδων	38
5.5 Φάση πέμπτη: Ηλεκτρονικές φαρμακευτικές συνταγές	40
6. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ MEDWAY	
6.1 Πρόσβαση σε εξοπλισμό και δεδομένα	43
6.2 Security Management	44
6.3 Αντίγραφα ασφαλείας	47
6.4 Τροφοδοτικά αδιάλειπτης λειτουργίας	48
6.5 Συστήματα προστασίας από εισβολείς	48
6.6 Αντιμετώπιση κτιριακής καταστροφής	49
7. ΧΡΗΣΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ MEDWAY	
7.1 Εκπαίδευση των χρηστών του Medway	50
7.2 Αποδοχή του Medway από τους χρήστες	52
8. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ	
8.1 Παραγωγικός χρόνος εργασίας	56
8.2 Αποδοτική διοίκηση προσωπικού	57
8.3 Γραφική ύλη	58
8.4 Χρόνος νοσηλείας	58
8.5 Φαρμακευτικές συνταγές	58
8.6 Μείωση υπερωριών	59

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	60
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	61
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α “Medway Questionnaire”	63
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	64

ΠΙΝΑΚΕΣ

3.1 Λειτουργικά Επίπεδα του EPRs

5.1 Χρονοδιάγραμμα Εφαρμογής Medway

7.1 Πρόγραμμα Εκπαίδευσης στο Medway

ΣΧΗΜΑΤΑ

5.1 Διαδρομή Ασθενούς στο Χειρουργείο

7.1 Χρήστες PAS

7.2 Αποδοχή του Medway

ΕΙΚΟΝΕΣ – ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

1 Υπογραφή Συμβολαίου Medway

5.1 Οθόνη MRI

5.2 Ηλεκτρονική Αίτηση Μονάδας Εντατικής Θεραπείας

5.3 Παραγγελία Εξετάσεων

5.4 Αποτελέσματα Παθολογικών Εξετάσεων

5.5 Λίστα Χειρουργικών Επεμβάσεων

5.6 Φορητός Η/Υ

6.1 Λογισμικό Sophos Anti Virus

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το σύστημα ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς είναι ένα νέο πληροφοριακό σύστημα διοίκησης που εφαρμόζεται σε όλα τα νοσοκομεία που ανήκουν στο εθνικό σύστημα υγείας της Αγγλίας. Η εφαρμογή του αποτελεί μέρος της ευρύτερης προσπάθειας εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης των προσφερόμενων υπηρεσιών υγείας. Στόχος της εφαρμογής αυτού του συστήματος είναι η σύνδεση όλων των πληροφοριακών συστημάτων διοίκησης των νοσοκομείων σε ένα κεντρικό σύστημα για την πρόσβαση σε κοινές πληροφορίες από κάθε σημείο της χώρας.

Η μελέτη του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς η εφαρμογή του είναι ένα μεγάλο εγχείρημα και αποτελεί πρότυπο για τα συστήματα υγείας πολλών χωρών. Σε αυτή τη διπλωματική εργασία επιλέχθηκε ως σημείο μελέτης της εφαρμογής του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς το Christie Hospital NHS Trust. Το Christie Hospital είναι από τα πρώτα νοσοκομεία της χώρας και το πρώτο νοσοκομείο στη Νοτιο Δυτική Αγγλία που προχώρησε στην εφαρμογή του συστήματος αυτού.

Η διπλωματική αυτή εργασία απευθύνεται σε αναγνώστες οι οποίοι εκδηλώνουν κάποιο ενδιαφέρον στα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης χωρίς να είναι απαραίτητη η ειδική γνώση της Πληροφορικής. Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι να πληροφορήσει τον αναγνώστη για τη σημασία των πληροφοριακών συστημάτων διοίκησης στον τομέα της υγείας, για τα στοιχεία που συνθέτουν ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διοίκησης και για τη διαδικασία εφαρμογής και ανάπτυξης ενός τέτοιου συστήματος.

Η διπλωματική εργασία οργανώνεται σε δύο μέρη. Το πρώτο μέρος, το οποίο αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια, αναφέρεται γενικά στο σύστημα ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς του εθνικού συστήματος υγείας της Αγγλίας. Το δεύτερο μέρος, που αποτελείται επίσης από τέσσερα κεφάλαια, αναφέρεται ειδικότερα στην εφαρμογή του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς στο Christie Hospital NHS Trust.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μία ιστορική αναδρομή στα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης του εθνικού συστήματος υγείας της Αγγλίας. Περιγράφονται οι λειτουργίες των προηγούμενων συστημάτων και αναλύονται οι λόγοι αντικατάστασης τους.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μία αναφορά στην ανάγκη εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος στα νοσοκομεία της χώρας. Αναφέρονται οι ανάγκες από τη μεριά των ασθενών, του ιατρικού και διοικητικού προσωπικού.

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφονται τα λειτουργικά επίπεδα του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς που καθόρισε το Υπουργείο Υγείας.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύονται τα βασικά τεχνολογικά χαρακτηριστικά που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς.

Στο πέμπτο κεφάλαιο περιγράφονται οι λειτουργίες του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς του Christie Hospital NHS Trust και αναλύεται ο τρόπος με τον οποίο εφαρμόστηκε το σύστημα στο νοσοκομείο.

Στο έκτο κεφάλαιο γίνεται η ανάλυση του συστήματος ασφαλείας του Christie Hospital NHS Trust για τη διασφάλιση της λειτουργίας του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς και για την προστασία των δεδομένων του συστήματος.

Στο έβδομο κεφάλαιο γίνεται μία αναφορά στους χρήστες του συστήματος του Christie Hospital NHS Trust, περιγράφεται η εκπαίδευση τους στο νέο σύστημα και αναλύεται ο βαθμός αποδοχής του συστήματος από τους χρήστες.

Στο τελευταίο κεφάλαιο αναλύονται τα οικονομικά οφέλη που θα αποκομίσει το Christie Hospital από την εφαρμογή του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς.

Η συγγραφή της πτυχιακής εργασίας έγινε παράλληλα με την εφαρμογή του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς στο Christie Hospital NHS Trust. Καθώς η βιβλιογραφία είναι περιορισμένη, τα στοιχεία για την ανάπτυξη του θέματος προέρχονται κυρίως από προσωπική εμπειρία.

ΜΕΡΟΣ Α

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΑ

1. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Εισαγωγή

Το εθνικό σύστημα υγείας (National Health System) της Αγγλίας, από τα πρώτα χρόνια της λειτουργίας του, έδωσε ιδιαίτερη προσοχή στη διοίκηση των μονάδων υγείας. Από πολύ νωρίς επικράτησε η αντίληψη πως ο διοικητικός τομέας είναι εξίσου σημαντικός με τον ιατρικό για τη διανομή των υπηρεσιών υγείας. Παρά τις οικονομικές κρίσεις και πολιτικές αναταράξεις της χώρας, δε σταμάτησαν οι προσπάθειες για παροχή υπηρεσιών υγείας που χαρακτηρίζονται από αμεσότητα, ακρίβεια και συνέχεια, εστιάζοντας στην ανάλυση της νοσοκομειακής δραστηριότητας και στον τρόπο διαχείρισης των πληροφοριών.

Ακολουθεί μία σύντομη περιγραφή και ανάλυση των διοικητικών πληροφοριακών συστημάτων του NHS από την ίδρυση του (1948)¹ μέχρι και σήμερα.

1.1 Σύστημα χειρόγραφου φακέλου ασθενούς

Το PPRs (Paper Patient Record system) ήταν το πρώτο σύστημα διαχείρισης πληροφοριών που χρησιμοποιήθηκε στο NHS. Πρόκειται για ένα χειρόγραφου τύπου σύστημα που εφαρμόστηκε σε όλες τις μονάδες υγείας. Στο κέντρο του

¹ http://www.nhshistory.net/short_history.htm

συστήματος βρισκόταν ο ιατρικός φάκελος ασθενούς ο οποίος περιείχε τα εξής στοιχεία²:

A) Ιατρικά

- Ιατρικό ιστορικό ασθενούς.
- Εξετάσεις, φαρμακευτική αγωγή και παρεχόμενη φροντίδα στον ασθενή.
- Περιγραφή του νοσήματος, ανταπόκριση και πρόοδος κατά τη θεραπεία και κατάσταση του ασθενούς τη μέρα εξόδου από τη μονάδα υγείας.
- Εκθέσεις τμημάτων που παρείχαν υπηρεσίες στον ασθενή.
- Εκθέσεις νοσοκόμων για την ημερήσια κατάσταση του ασθενούς.
- Έκθεση χειρουργικών επεμβάσεων.
- Συνοπτικό σημείωμα της θεραπείας που έλαβε ο ασθενής και των αποτελεσμάτων αυτής.

B) Διοικητικά

- Επικυρωμένη δήλωση που βεβαιώνει ότι η διάγνωση και θεραπευτικές διαδικασίες ολοκληρώθηκαν με ακρίβεια.
- Συναίνεση του ασθενούς να εισαχθεί στο νοσοκομείο και να δεχθεί τις υπηρεσίες υγείας.
- Συναίνεση του ασθενούς για χρήση των προσωπικών και ιατρικών στοιχείων του από το νοσοκομείο και άλλους υγειονομικούς φορείς.
- Ειδική συναίνεση του ασθενούς για την πραγματοποίηση εξειδικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών διαδικασιών.

Ο φάκελος ασθενούς περιείχε επίσης: το εισιτήριο και εξιτήριο του ασθενούς στο νοσοκομείο, τα οποία παρείχαν μία σύνοψη της κλινικής κατάστασης του ασθενούς και πληροφορίες οικονομικού περιεχομένου. Εκθέσεις ειδικών

² <http://gunston.doit.gmu.edu/healthscience/709A/paprecord.htm>

κλινικών μονάδων όπως ψυχιατρικές, γυναικολογικές κτλ. Αλληλογραφία, τίτλους ασφάλισης και οικονομικούς λογαριασμούς.

Ο τρόπος που οργανώνονταν τα παραπάνω στοιχεία ανήκε στη δικαιοδοσία της κάθε ιατρικής μονάδας ώστε να ικανοποιούνται οι πληροφοριακές ανάγκες και η επικοινωνία στο εσωτερικό της. Συνήθως οι φάκελοι ασθενών αρχειοθετούνταν με χρονολογική σειρά, σύμφωνα με την πηγή τους ή το πρόβλημα που έπρεπε να αντιμετωπιστεί.

Το PPRs αν και σχεδιάστηκε για την παροχή λεπτομερών πληροφοριών, στην πράξη παρουσίαζε σημαντικές αδυναμίες. Κύριο πρόβλημα ήταν η ανακρίβεια των πληροφοριών που οφείλονταν σε γρήγορη και πρόχειρη συμπλήρωση των κλινικών φύλλων λόγω έλλειψης χρόνου. Η συλλογή και ανάλυση των πληροφοριών ήταν χρονοβόρα και πολυδάπανη διαδικασία. Η ανάγκη για χρήση των πληροφοριών την ίδια στιγμή από πολλούς χρήστες δεν μπορούσε να ικανοποιηθεί και η μεταφορά των ιατρικών φακέλων μεταξύ των τμημάτων του νοσοκομείου είχε σαν αποτέλεσμα την απώλεια πολλών εξ αυτών.

Το PPRs δεν μπόρεσε να ανταπεξέλθει στην αλλαγή και στις νέες ανάγκες της κλινικής πρακτικής και διανομής υπηρεσιών υγείας. Οι βασικές λειτουργίες του αντικαταστάθηκαν από ηλεκτρονικό σύστημα στα τέλη της δεκαετίας του '80 και το PPRs διατηρήθηκε παράλληλα για νομικούς λόγους.

1.2 Σύστημα διοίκησης ασθενών

Το σύστημα χειρόγραφου φακέλου ασθενούς έρχεται να αντικαταστήσει το 1988³ το PAS (Patient Administration System). Πρόκειται για το πρώτο ηλεκτρονικό σύστημα διοίκησης που εφαρμόστηκε στο NHS για καταγραφή, αποθήκευση και ανάλυση πληροφοριών.

³ http://www.bristol-inquiry.org.uk/final_report/annex_a/chapter_19_16.htm

Η εφαρμογή του PAS ήταν υποχρεωτική για όλες τις μονάδες υγείας που ανήκαν στο NHS και η επιλογή προμηθευτή του συστήματος ανήκε στη δικαιοδοσία της κάθε μονάδας. Ο προμηθευτής έπρεπε να εξασφαλίζει πως το σύστημα περιλάμβανε τέσσερα βασικά διοικητικά μοντέλα και παρείχε τις εξής λειτουργίες :

- **Outpatients:** Πληροφορίες σχετικά με τους ασθενείς που επισκέπτονταν τα εξωτερικά ιατρεία ενός νοσοκομείου όπως δημογραφικά στοιχεία, την κλινική που επισκέφτηκαν και την τυχόν παραπομπή τους στο νοσοκομείο.
- **Inpatients:** Καταγραφή στοιχείων των ασθενών που εισάγονταν στο νοσοκομείο όπως ημερομηνία εισαγωγής – εξαγωγής, ιατρικό πόρισμα για την υγεία του ασθενούς και τυχόν μεταφορά του ασθενούς σε άλλα νοσοκομεία.
- **Waiting List:** Ηλεκτρονική έκδοση λίστας αναμονής που βελτιώνει τον έλεγχο του αριθμού των ασθενών που ανέμεναν εισαγωγή στο νοσοκομείο.
- **Master Patient Index:** Περιλάμβανε τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών. Αποτελούσε επίσης δείκτη μέτρησης όλων των ασθενών που επισκέφτηκαν ένα νοσοκομείο, ανεξαρτήτου εισαγωγής τους σε αυτό. Μια λειτουργία που ανταποκρινόταν σε ανάγκες στατιστικής ανάλυσης.

Το PAS παρείχε επίσης υπηρεσίες που εξασφάλιζαν περισσότερο χρόνο στο διοικητικό προσωπικό όπως τυποποιημένες φόρμες αλληλογραφίας και εκτύπωση κειμένων. Οι πληροφορίες του PAS τροφοδοτούσαν μία κεντρική βάση δεδομένων για τη διοίκηση των ασθενών σε εθνικό επίπεδο, μία έκθεση για σύγκριση και ανάλυση της νοσοκομειακής δραστηριότητας της χώρας, και τη στατιστική ανάλυση νοσοκομειακών επεισοδίων.

Η εισαγωγή των μη κλινικών δεδομένων στο σύστημα γινόταν από το διοικητικό προσωπικό σε πραγματικό χρόνο. Τα κλινικά όμως δεδομένα εισάγονταν με διαφορετική διαδικασία καθώς εμπλέκονταν και το ιατρικό προσωπικό. Μετά την εξαγωγή του ασθενούς από το νοσοκομείο, η γραμματέας του θεράποντος ιατρού δακτυλογραφούσε μία σύνοψη των διαγνωστικών πορισμάτων. Το συνοπτικό αυτό σημείωμα ήταν μια τυποποιημένη φόρμα όπου περιλάμβανε τα δημογραφικά στοιχεία, τη διάγνωση, τυχόν χειρουργική επέμβαση και την κατάσταση του ασθενούς κατά την έξοδο του από το νοσοκομείο. Αφού ολοκληρωνόταν η δακτυλογράφηση, το συνοπτικό σημείωμα αποστέλλονταν στο τμήμα κωδικοποίησης. Το προσωπικό του τμήματος προχωρούσε στην κωδικοποίηση και εισαγωγή των δεδομένων στο PAS.

Το PAS ήταν ένα καθαρά διοικητικό εργαλείο και η χρήση από το ιατρικό προσωπικό ήταν έμμεση. Μετά την εισαγωγή των στοιχείων των ασθενών και την έκδοση των σχετικών εκθέσεων, το ιατρικό προσωπικό αμφισβητούσε τα αποτελέσματα και τη σωστή εισαγωγή των δεδομένων. Αυτός ήταν ένας από τους κύριους λόγους που το σύστημα χαρακτηρίστηκε πολλές φορές αναποτελεσματικό.

Πολλά νοσοκομεία προσπάθησαν να εφαρμόσουν παράλληλα με το PAS συστήματα που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του ιατρικού προσωπικού για διαχείριση πληροφοριών. Κάθε προσπάθεια όμως απέτυχε καθώς η εισαγωγή δεδομένων σε δύο διαφορετικά συστήματα ήταν δύσκολο να συμβιβαστεί και το PAS δεν είχε τη δυνατότητα σύνδεσης με άλλα συστήματα.

2. ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΑΛΛΑΓΗ

Εισαγωγή

Το σύστημα διαχείρισης πληροφοριών που χρησιμοποιείται στις μονάδες υγείας παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα κατανομής και παροχής αξιόπιστων πληροφοριών. Οι σύγχρονες μορφές πληροφοριών και επικοινωνίας επιτάσσουν την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος. Ενός συστήματος που θα ωφελήσει τους ασθενείς, το ιατρικό και διοικητικό προσωπικό.

2.1 Ανάγκες των ασθενών

Οι ασθενείς δεν έχουν ανάγκη μόνο από μία επιτυχημένη διάγνωση και θεραπεία αλλά από υπηρεσίες που προσφέρουν αμεσότητα, ακρίβεια και συνέχεια στην υγεία. Η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος θα ικανοποιήσει ανάγκες όπως⁴:

- Την ανάδειξη της εμπιστοσύνης των ασθενών στη διανομή των υπηρεσιών υγείας μέσω της βελτίωσης της επικοινωνίας μεταξύ του προσωπικού του νοσοκομείου.
- Την ανάδειξη της συνέχειας στην παροχή υπηρεσιών υγείας με τη δυνατότητα πρόσβασης του ιατρικού προσωπικού σε κοινή πηγή πληροφοριών και ενημέρωσης αυτών.
- Την καλύτερη πληροφόρηση των ασθενών με την ύπαρξη μοναδικής μεθόδου επεξεργασίας και παρουσίασης πληροφοριών.
- Την αποφυγή αντιφάσεων των ασθενών, σε ό,τι αφορά στις πληροφορίες που παρέχουν, καθώς αποφεύγονται οι άσκοπες επαναλήψεις των ερωτοαπαντήσεων.
- Τη μείωση της διάρκειας παραμονής των ασθενών στο νοσοκομείο μέσω της ηλεκτρονικής και ταχύτερης επικοινωνίας μεταξύ των τμημάτων και προσωπικού του νοσοκομείου.

⁴ <http://christienet/departments/icis/>

- Την ανάδειξη της επικοινωνίας μεταξύ πρωτοβάθμιων και δευτεροβάθμιων υπηρεσιών υγείας.
- Τη διαφύλαξη του απόρρητου των πληροφοριών των ασθενών με τη δυνατότητα ελέγχου της πρόσβασης στις πληροφορίες αυτές.
- Τη βελτίωση της συλλογής και ανάλυσης δεδομένων και κατ' επέκταση της παροχής φροντίδας στους ασθενείς.

2.2 Ανάγκες του ιατρικού προσωπικού

Το ιατρικό προσωπικό εστιάζει στη σωστή διάγνωση και επιτυχημένη θεραπεία των ασθενών. Ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα υποστηρίζει και διευκολύνει το έργο του ιατρικού προσωπικού. Είναι πλέον απαραίτητη⁵ :

- Η καλύτερη πληροφόρηση του ιατρικού προσωπικού για το ιατρικό ιστορικό των ασθενών.
- Η βελτίωση επικοινωνίας μεταξύ των ιατρικών ομάδων με πρόσβαση στις ίδιες πληροφορίες.
- Η προαγωγή ομαδικής εργασίας.
- Η ανάδειξη της ποιότητας έργου με συνεχώς ενημερωμένες πληροφορίες ασθενών.
- Η εξειδικευμένη συλλογή δεδομένων πχ κατά ειδικότητα, ασθένεια, κτλ.
- Η ταχύτερη κωδικοποίηση των πληροφοριών κατά την είσοδο τους στο ηλεκτρονικό σύστημα και ανάλυση κλινικών δεδομένων.
- Η εφαρμογή προγραμμάτων υποστήριξης των κλινικών δοκιμαστικών θεραπειών (Clinical Trials). Η ανάλυση των αποτελεσμάτων των θεραπειών που βρίσκονται σε δοκιμαστικό στάδιο απαιτεί σύγχρονα στατιστικά προγράμματα.

⁵ <http://christienet/departments/icis/>

2.3 Ανάγκες στη διοίκηση

Τα πληροφοριακά συστήματα ενός νοσοκομείου χρησιμοποιούνται κυρίως από το διοικητικό προσωπικό. Η εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος θα επιφέρει καλύτερα διοικητικά αποτελέσματα και θα ικανοποιήσει ανάγκες όπως⁶:

- Την είσοδο των δεδομένων στο ηλεκτρονικό σύστημα μία μοναδική φορά.
- Εξοικονόμηση χρόνου από τη μείωση χρήσης του χειρόγραφου συστήματος.
- Εξοικονόμηση χρόνου από τη μείωση χρήσης του τηλεφώνου για την εξασφάλιση πληροφοριών.
- Καλύτερο έλεγχο των πληροφοριών των ασθενών και της χρήσης τους.
- Εξάλειψη του φαινομένου τήρησης διπλών αρχείων και ενίοτε της απώλειας αυτών.
- Εύκολη και γρήγορη πρόσβαση σε πληροφορίες για την υποστήριξη λήψης αποφάσεων.
- Αύξηση της εμπιστοσύνης του προσωπικού στην ποιότητα των πληροφοριών.
- Καλύτερη και γρηγορότερη ανταπόκριση σε αιτήσεις πληροφοριών.
- Αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη χρήση των κλινικών πηγών πληροφόρησης.
- Γρήγορη και καλύτερα ενημερωμένη αντιμετώπιση παραπόνων για τις παρεχόμενες υπηρεσίες.
- Μείωση επιδικίας των παρεχόμενων υπηρεσιών.

⁶ <http://christienet/departments/icis/>

3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ

Εισαγωγή

Το Υπουργείο Υγείας της Αγγλίας στην προσπάθεια του να βελτιώσει τις προσφερόμενες υπηρεσίες υγείας στόχευσε στη σύνδεση της υγειονομικής πολιτικής με τη σύγχρονη πληροφοριακή τεχνολογία. Το Σεπτέμβριο του 1998⁷ με σχετική διάταξη του ανακοίνωσε την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος σε όλα τα νοσοκομεία που ανήκουν στο Εθνικό Σύστημα Υγείας. Η ιδέα για τη δημιουργία και εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος προήλθε από την Αμερική και το Φαρμακευτικό Πληροφοριακό Δίκτυο (Pharmacy Information Network) όπου οι μηχανογραφικές εφαρμογές συνδέονται μεταξύ τους και τα δεδομένα αξιοποιούνται χωρίς επαναλήψεις.

Το Σύστημα Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενούς (Electronic Patient Record system) είναι ένα Σύστημα Παροχής Φροντίδας⁸ που συμπεριλαμβάνει λειτουργίες τόσο των νοσοκομείων όσο και άλλων οργανισμών υγείας. Είναι ένα σύστημα προσανατολισμένο στον ηλεκτρονικό φάκελο του ασθενούς και η υποδομή του στηρίζεται στη σύνδεση, μέσω υπολογιστών, των πληροφοριών γύρω από το ιστορικό του ασθενή. Δεν υπάρχει ένα συγκεκριμένο μοντέλο EPRs που πρέπει να εφαρμόσει το κάθε νοσοκομείο. Η επιλογή υποσυστημάτων και λειτουργιών ανήκει στη δικαιοδοσία του κάθε νοσοκομείου με βάση την καλύτερη λειτουργικότητα και ταίριασμα στο κάθε τμήμα του και στην περιοχή που ανήκει (best of breed λύση).

Το Υπουργείο Υγείας υποδεικνύει τι πρέπει να γίνει και όχι πως πρέπει να γίνει. Στη σχετική διάταξη για την εφαρμογή του συστήματος εμφανίζονται έξι λειτουργικά επίπεδα⁹ (Levels) του συστήματος τα οποία κάθε νοσοκομείο θα πρέπει να εφαρμόσει σύμφωνα με το εθνικό χρονοδιάγραμμα.

Στον πίνακα 3.1 φαίνονται τα λειτουργικά επίπεδα του EPRS και οι λειτουργίες η εφαρμογή των οποίων θα οδηγήσει στην επίτευξη τους.

⁷ Protiti, D., "Implementing Information for Health", 2002

⁸ Παπουτσής, Ι., "Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα", Διδακτορική Διατριβή, Αθήνα 1997, σελ 31

⁹ <http://www.robin2.free-online.co.uk/virtualclassroom/chap5/s8/epr1.htm>

Πίνακας 3.1 Λειτουργικά Επίπεδα του EPRs

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ		ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ
Level 6	Προηγμένα Πολυμέσα και Τηλεματική	Κινητή Επινόηση/Αναγνώριση Φωνής
		Τηλεϊατρική
		Αρχειοθέτηση Εικόνων και Επικοινωνιακό Σύστημα
Level 5	Εξειδικευμένη Υποστήριξη	Δημιουργία Ειδώλου Ντοκουμέντου
		Εξειδικευμένα Κλινικά Μοντέλα
Level 4	Υποστήριξη Κλινικής Γνώσης και Αποφάσεων	Στερεότυπες Κλινικές Καθοδηγήσεις
		Κλινική Επιφυλακή
Level 3	Υποστήριξη Κλινικών Εφαρμογών	Ολοκληρωμένο Μονοπάτι Φροντίδας
		Ηλεκτρονική Συνταγή
		Επικοινωνία για την Παραγγελία Εξετάσεων και Αποτελεσμάτων
Level 2	Υποστήριξη Κλινικής Διάγνωσης και Θεραπείας	Διεπαφή Συστημάτων
		Διαχείριση Χειρουργικών Μονάδων
		Κλινικός Έλεγχος
		Λίστα Αναμονής
		Εξωτερικά Ιατρεία
		Διακίνηση Ασθενών
Δείκτης Ασθενών		
Level 1	Διαχείριση Κλινικών Δεδομένων	Ηλεκτρονική Βάση Δεδομένων

3.1 Level 1: Διαχείριση κλινικών δεδομένων

Το πρώτο επίπεδο δεν αναφέρεται σε λειτουργίες του νέου EPR συστήματος αλλά σε λειτουργίες που είναι απαραίτητες για την εγκατάσταση του. Αν και η πλειοψηφία των

μονάδων υγείας έχει θέσει σε εφαρμογή αυτές τις βασικές λειτουργίες είναι σημαντικό να διευκρινιστούν γιατί χωρίς την ύπαρξή τους δεν μπορεί να αναπτυχθεί το EPRs.

Κάθε μονάδα υγείας και κάθε τμήμα αυτής είναι απαραίτητο να διαθέτει μία ηλεκτρονική βάση δεδομένων για τη διαχείριση των ασθενών. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει μία τέτοια λειτουργία θα πρέπει να δημιουργηθεί μία βάση δεδομένων η οποία θα αποτελέσει τη βάση πάνω στην οποία θα εγκατασταθεί και θα αναπτυχθεί το νέο EPRs.

3.2 Level 2: Υποστήριξη κλινικής διάγνωσης και θεραπείας

Η επίτευξη αυτού του λειτουργικού επιπέδου προϋποθέτει την εγκατάσταση και χρήση εφαρμογών όπως :

Δείκτης Ασθενών (Master Patient Index): Περιλαμβάνει τα προσωπικά και δημογραφικά στοιχεία των ασθενών τα οποία καταχωρούνται στο σύστημα σε πραγματικό χρόνο και έχουν πρόσβαση σε αυτά όλα τα σχετικά τμήματα του νοσοκομείου καθώς και εξωτερικοί οργανισμοί υγείας π.χ GP (General Practitioner) ιατροί.

Διακίνηση Ασθενών (Inpatients): Περιλαμβάνει λειτουργίες Εισαγωγής – Εξαγωγής – Μεταφοράς (ADT) ασθενών και διαχείρισης κλινών (Bed Management). Οι καταχωρήσεις στο σύστημα γίνονται σε πραγματικό χρόνο και παρέχουν πληροφορίες όπως¹⁰:

- Αναμενόμενος χρόνος παραμονής του ασθενούς στο νοσοκομείο και αιτίες καθυστερημένων εξαγωγών.
- Αυτόματος υπολογισμός διαθέσιμων κρεβατιών σύμφωνα με το φύλο.
- Διαθεσιμότητα απαραίτητων υλικών μέσων για τη διάγνωση και θεραπεία του ασθενούς που εισάγεται στο νοσοκομείο.
- Ακυρώσεις εισαγωγής και νέα ημερομηνία εισαγωγής στο νοσοκομείο.
- Μεταφορά ασθενών μεταξύ δωματίων, κλινικών, κτλ.
- Εξαγωγές εν αναμονή.

¹⁰ System C Healthcare, "Christie Hospital NHS Trust Business Case", Manchester 2001

- Ασθενείς που απεβίωσαν και ακύρωση σχετικής προγραμματισμένης ιατρικής δραστηριότητας.

Η εφαρμογή διακίνησης ασθενών είναι συνδεδεμένη με τις υπόλοιπες εφαρμογές του συστήματος και έτσι επιτρέπεται η χρήση κλινικών δεδομένων απαραίτητων κατά την εισαγωγή του ασθενούς.

Εξωτερικά Ιατρεία (Outpatients): Η εφαρμογή αυτή χρησιμοποιείται για τη διαχείριση πληροφοριών των ασθενών που επισκέπτονται τα εξωτερικά ιατρεία του νοσοκομείου. Οι λειτουργίες που περιλαμβάνονται είναι¹¹:

- Καταγραφή των ασθενών που επισκέπτονται τις κλινικές.
- Προγραμματισμός θεραπειάς που πρέπει να ακολουθήσει ο ασθενής.
- Καταγραφή του πορίσματος της κάθε επίσκεψης.

Η εφαρμογή αυτή είναι διαθέσιμη και στους GP ιατρούς ώστε να μπορούν να παραπέμψουν on line κάποιον ασθενή στις εξωτερικές κλινικές ενός νοσοκομείου.

Λίστα Αναμονής (Waiting List): Η εφαρμογή αυτή έχει άμεση σχέση με τον ιατρικό φάκελο του ασθενούς καθώς τα κλινικά δεδομένα (διαγνώσεις, θεραπείες, κτλ) του ασθενούς είναι οι βασικοί συντελεστές υπολογισμού του χρόνου αναμονής για εισαγωγή στο νοσοκομείο. Ο χρόνος αναμονής υπολογίζεται αυτόματα λαμβάνοντας υπόψιν και διαδικασίες διάγνωσης και θεραπείας που συνδέονται μεταξύ τους. Για παράδειγμα την εισαγωγή ενός ασθενούς στο νοσοκομείο προηγούνται διάφορα ιατρικά τεστ.

Η εφαρμογή αυτή μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για βελτίωση του σχεδιασμού προσφοράς των υπηρεσιών με βάση τον μέσο χρόνο αναμονής και το είδος των υπηρεσιών που χρησιμοποιούνται.

Κλινικός Έλεγχος (Clinical Audit): Περιλαμβάνει συστηματικό έλεγχο των διαδικασιών διάγνωσης, παροχής φροντίδας και θεραπείας εξετάζοντας τον τρόπο χρήσης των πόρων και τα αποτελέσματα διανομής φροντίδας πάνω στην ποιότητα ζωής των ασθενών. Η

¹¹ System C Healthcare, "Christie Hospital NHS Trust Business Case", Manchester 2001

συλλογή δεδομένων, η ανάλυση τους και ο σχεδιασμός δράσης με τη χρήση ηλεκτρονικών αιτήσεων (pro-forma) αναδεικνύει τον τρόπο εργασίας των επαγγελματιών υγείας και βελτιώνει τον τρόπο διανομής των υπηρεσιών.

Διαχείριση Χειρουργικών Μονάδων (Theatre Management): Αποσκοπεί στην αποδοτική και αποτελεσματική διαχείριση των χειρουργικών μονάδων προς όφελος των ασθενών και του προσωπικού και περιλαμβάνει λειτουργίες όπως ¹²:

- Διαθεσιμότητα χειρουργικού εξοπλισμού.
- Έλεγχος αποθεμάτων μοσχευμάτων.
- Συλλογή δεδομένων δωρεάς οργάνων.
- Προγραμματισμός χειρουργικών επεμβάσεων με βάση τη διαθεσιμότητα προσωπικού, χειρουργών, αναισθησιολόγων, χειρουργείων και εξοπλισμού.

Διεπαφή συστημάτων (Interface): Σε αυτό το στάδιο θα πρέπει να υποστηριχθεί η διεπαφή των πληροφοριακών συστημάτων ειδικευμένων τμημάτων του νοσοκομείου με το κεντρικό σύστημα του νοσοκομείου.

3.3 Level 3: Υποστήριξη κλινικών εφαρμογών

Το Level 3 εισάγει ένα υψηλό επίπεδο αυτοματισμού για την υποστήριξη της κλινικής δράσης και αναφέρεται σε εφαρμογές όπως :

Επικοινωνία για την παραγγελία εξετάσεων και αποτελεσμάτων (Order Communication and Results): Κάθε τμήμα του νοσοκομείου που έχει πρόσβαση στο πληροφοριακό σύστημα μπορεί να κάνει χρήση αυτής της εφαρμογής για :

- Παραγγελίες για κλινικά ζητήματα των ασθενών π.χ Αιματολογικά τεστ.
- Παραγγελίες για μη κλινικά ζητήματα των ασθενών π.χ Μεταφορά.

¹² System C Healthcare, "Christie Hospital NHS Trust Business Case", Manchester 2001

Οι παραγγελίες και η παραλαβή των αποτελεσμάτων γίνονται σε πραγματικό χρόνο ακολουθώντας την εξής βασική διαδικασία¹³:

- Συμπλήρωση ηλεκτρονικής αίτησης με τα στοιχεία της παραγγελίας.
- Επιλογή τμήματος προορισμού.
- Αποστολή.
- Παραλαβή αίτησης παραγγελίας.
- Έκδοση αποτελεσμάτων και καταχώρηση στον αντίστοιχο φάκελο του ασθενούς.
- Αποστολή ειδοποίησης στον παραγγέλλον για εκτέλεση της παραγγελίας.
- Εύρεση των αποτελεσμάτων στο φάκελο του ασθενούς.

Ηλεκτρονική Συνταγή (E_Prescription): Υποστηρίζει την ιατρική και φαρμακευτική αγωγή.

Οι ιατρικές αγωγές κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με τον τύπο ασθένειας που θεραπεύουν. Στην περιγραφή της ιατρικής αγωγής αναφέρονται οι εξετάσεις που είναι απαραίτητο να γίνουν πριν την αγωγή, οι κύκλοι της θεραπείας και ο συνδυασμός και δόσεις φαρμάκων. Στην περιγραφή αυτή βασίζεται ο αυτόματος έλεγχος του κινδύνου που εγκυμονεί η θεραπεία για τον ασθενή.

Η λειτουργία υποστήριξης των φαρμακευτικών συνταγών περιλαμβάνει:

- Αυτόματη σύνδεση της διάγνωσης του ασθενούς με συγκεκριμένο φάρμακο.
- On-line παραγγελία φαρμάκων στο φαρμακείο του νοσοκομείου ή στον Εθνικό Φαρμακευτικό Οργανισμό.
- Αυτόματος υπολογισμός δόσης του φαρμάκου.
- Έλεγχος του κινδύνου που εγκυμονεί η δόση και ο συνδυασμός των φαρμάκων για τον ασθενή.

Ολοκληρωμένο Μονοπάτι Φροντίδας (Integrated Care Pathway): Πρόκειται για ένα σχεδιάγραμμα παροχής φροντίδας σε ασθενείς, με παρόμοια διάγνωση ή συμπτώματα, στα

¹³ System C Healthcare, "Christie Hospital NHS Trust Business Case", Manchester 2001

πλαίσια κατάλληλου χρονοδιαγράμματος. Παρουσιάζει το “ταξίδι” του ασθενούς μέσα στο νοσοκομείο σκιαγραφώντας¹⁴:

- Τα διαδοχικά βήματα και πράξεις κατά τη διάρκεια παροχής φροντίδας στον ασθενή.
- Την ευθύνη που συνεπάγεται το κάθε βήμα και πράξη.
- Τη σχέση μεταξύ των ασθενών και των τμημάτων που περιλαμβάνονται στη διαδικασία.
- Την προοπτική ύπαρξης προβλημάτων κατά τη διάρκεια παροχής φροντίδας και τον τρόπο αντιμετώπισης τους.

Η χρήση ενός τέτοιου σχεδιαγράμματος δε σημαίνει το συμβιβασμό της κλινικής κρίσης και άποψης. Κάθε μέλος της κλινικής ομάδας μπορεί να παρακάμψει του σχεδιαγράμματος εφόσον υπάρχει αξιόλογη αιτία. Το ICP λειτουργεί κυρίως ως οδηγός λήψης αποφάσεων παρέχοντας πληροφορίες για την κατάσταση του ασθενούς ενώ ταυτόχρονα παρακολουθείται η πορεία του.

3.4 Level 4: Υποστήριξη κλινικής γνώσης και αποφάσεων

Το Level 4 αναφέρεται στην εφαρμογή ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων (Decision Support System) το οποίο χρησιμοποιεί μία βάση γνώσης (knowledge base). Πρόκειται δηλαδή για την εφαρμογή ενός συστήματος δεξιοτεχνίας (expert system) το οποίο διαθέτει κλινική γνώση για την εκτέλεση πολύ συγκεκριμένα καθορισμένων καθηκόντων. Ένα σύστημα δεξιοτεχνίας βασισμένο στα κλινικά δεδομένα ενός μεμονωμένου ασθενούς μπορεί να προβεί σε κλινικά συμπεράσματα για αυτόν τον ασθενή.

Η επίτευξη αυτού του επιπέδου προϋποθέτει την εφαρμογή των εξής υποσυστημάτων :

Κλινικής Επιφυλακής (Clinical Alerts): Όταν τα κλινικά δεδομένα ενός ασθενούς εισάγονται στον ιατρικό του φάκελο, ελέγχονται από το υποσύστημα κλινικής επιφυλακής. Σε περίπτωση εντοπισμού ανωμαλιών στις ιατρικές εξετάσεις, απότομης αλλαγής της

¹⁴ System C Healthcare, “Christie Hospital NHS Trust Business Case”, Manchester 2001

κλινικής κατάστασης του ασθενούς βάση των κλινικών του δεδομένων κτλ το υποσύστημα κλινικής επιφυλακής ειδοποιεί το κλινικό προσωπικό με άμεση εμφάνιση μηνύματος στην οθόνη του υπολογιστή.

Στερεότυπες Κλινικές Καθοδηγήσεις (Embedded Clinical Guidelines): Το υποσύστημα αυτό παρέχει αυτοματοποιημένη υποστήριξη λήψης αποφάσεων υπό συγκεκριμένες κλινικές συνθήκες. Οι καθοδηγήσεις για τη λήψη αποφάσεων σχεδιάζονται με βάση τα συμπεράσματα που παρέχει η βάση γνώσης για τους ασθενείς. Η χρήση αυτού του υποσυστήματος για την επίλυση προβλημάτων μειώνει την αναποτελεσματική χρήση των πηγών και την εμφάνιση παραλλαγών στην κλινική πρακτική και βελτιώνει την ποιότητα των υπηρεσιών υγείας εντοπίζοντας τον καλύτερο τρόπο παροχής αυτών.

3.5 Level 5: Εξειδικευμένη υποστήριξη

Η εξειδικευμένη υποστήριξη στην οποία αναφέρεται αυτό το επίπεδο περιλαμβάνει κλινικές εφαρμογές και τη διαχείριση χειρόγραφου τύπου πληροφοριών.

Εξειδικευμένα Κλινικά Μοντέλα (Special Clinical Modules): Πρόκειται για την εφαρμογή κλινικών μοντέλων σύμφωνα με τις εξειδικευμένες μονάδες φροντίδας ενός νοσοκομείου. Δε διευκρινίζονται τα κλινικά μοντέλα που πρέπει να εφαρμοστούν καθώς υπάρχει πληθώρα διαφορετικών εξειδικευμένων μονάδων ανά τα νοσοκομεία της χώρας. Ένα παράδειγμα είναι η εφαρμογή συστήματος ελέγχου των διαφορετικών περιστατικών που αντιμετωπίζονται στις μονάδες εντατικής θεραπείας.

Δημιουργία Ειδώλου Ντοκουμέντου (Document Imaging): Πρόκειται για μία λειτουργία διαμόρφωσης χειρόγραφων ντοκουμέντων σε ντοκουμέντα ηλεκτρονικής μορφής. Με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού τα χειρόγραφα ντοκουμέντα επεξεργάζονται στο scanner, εισάγονται στο σύστημα και αρχειοθετούνται, διευκολύνοντας την ανάκτηση πληροφοριών και καθιστώντας δυνατή την κεντρική διαθεσιμότητα τους.

Συχνά οι χειρόγραφες αιτήσεις αποτελούν τον καλύτερο τρόπο συλλογής δεδομένων και πληροφοριών καθώς το χαρτί είναι φτηνό υλικό, είναι εύκολο να δημιουργηθούν αντίτυπα και μεταφέρεται εύκολα. Η χρήση λογισμικού Οπτικής Αναγνώρισης Σημείων (Optical

Mark Recognition), Οπτικής Αναγνώρισης Χαρακτήρων (Optical Character Recognition) και Ευφυούς Αναγνώρισης Χαρακτήρων (Intelligent Character Recognition), μετατρέπει δεδομένα χειρόγραφων αιτήσεων σε δεδομένα ηλεκτρονικής μορφής¹⁵. Το OMR διαβάζει δεδομένα τα οποία βρίσκονται σε καθορισμένη θέση στην χειρόγραφη αίτηση π.χ κουτιά που πρέπει να συμπληρωθούν. Το OCR μετατρέπει εκτυπωμένους χαρακτήρες σε ηλεκτρονικούς χαρακτήρες που μπορεί να διαβάσει ο υπολογιστής και το ICR μεταφράζει χειρόγραφους χαρακτήρες στη γλώσσα του υπολογιστή.

3.6 Level 6: Προηγμένα πολυμέσα και τηλεματική

Το Level 6 αναφέρεται κυρίως στην προμήθεια κατάλληλου τεχνολογικού εξοπλισμού για την εφαρμογή των εξής λειτουργιών :

Αρχειοθέτηση Εικόνων και Επικοινωνιακό Σύστημα (Picture Archiving and Communication System): Πρόκειται για ηλεκτρονικούς υπολογιστές ή δίκτυα που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση, ανάκτηση, διανομή και παρουσίαση εικόνων. Συστήνεται ως εναλλακτική χρήση του συστήματος χρήσης φιλμ για τη δημιουργία εικόνων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τα εξής είδη εικόνων¹⁶:

- Ακτινογραφίες.
- Τομογραφίες.
- Τομογραφίες ποζιτρονικών εκλύσεων.
- Εικόνες μαγνητικών ήχων.
- Ραδιογραφίες.

Το PACS αυξάνει την αποδοτικότητα στη διαχείριση δεδομένων και εξασφαλίζει γρήγορη και αποτελεσματική επικοινωνία καθώς οι εικόνες είναι διαθέσιμες σε οποιαδήποτε περιοχή που ανήκει στο δίκτυο.

Τηλεϊατρική (Telemedicine): Διανομή φροντίδας υγείας και ανταλλαγή πληροφοριών υγείας μεταξύ αποστάσεων με τη χρήση τηλεπικοινωνιακής τεχνολογίας. Περιλαμβάνει τη μεταφορά βασικών πληροφοριών των ασθενών μεταξύ δικτυακών υπολογιστών, τη

¹⁵ http://www.postgradmed.com/issues/1998/08_98/dd_aug.htm

¹⁶ http://www.absoluteastronomy.co.../Picture_archiving_and_communication_system.htm

μεταφορά εικόνων όπως ακτινογραφίες, εξετάσεις των ασθενών, συμβουλές ιατρών και εκπαιδευτικές δραστηριότητες για την παροχή φροντίδας υγείας.

Κινητή Επινόηση/Αναγνώριση Φωνής (Mobile Device / Voice Recognition): Η εφαρμογή αυτή δίνει τη δυνατότητα στο κλινικό προσωπικό να χρησιμοποιεί το πληροφοριακό σύστημα σε οποιαδήποτε περιοχή του νοσοκομείου. Τα κλινικά δεδομένα των ασθενών θα εισάγονται στο σύστημα σε πραγματικό χρόνο στην περιοχή του νοσοκομείου όπου βρίσκεται ο ασθενής π.χ δωμάτια κλινικών. Πρόκειται για την προμήθεια τεχνολογικού εξοπλισμού όπως τρόλεϊ πάνω στα οποία είναι εγκατεστημένος ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, ασύρματοι υπολογιστές πολύ μικρών διαστάσεων , κτλ.

Το σύστημα Αναγνώρισης Φωνής μεταφράζει τον ήχο της φωνής στη γλώσσα του ηλεκτρονικού υπολογιστή και στη συνέχεια συντάσσει και παρουσιάζει αυτά που έχουν ειπωθεί σε κείμενο. Έτσι το κλινικό προσωπικό μπορεί να εισάγει στο σύστημα πληροφορίες για έναν ασθενή, κατά την επίσκεψη στο δωμάτιο του, μιλώντας στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

4. Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

Εισαγωγή

Σύμφωνα με τη διάταξη του Υπουργείου Υγείας δεν υπάρχουν περιορισμοί σε ότι αφορά την επιλογή του προμηθευτή του EPRs. Ανήκει αποκλειστικά στη δικαιοδοσία του κάθε νοσοκομείου. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει πληθώρα διαφορετικών προμηθευτών ανά τη χώρα για την εφαρμογή του συστήματος στα νοσοκομεία. Ο κάθε προμηθευτής χρησιμοποιεί διαφορετική τεχνολογία για την ανάπτυξη του EPRs. Υπάρχουν όμως βασικά τεχνολογικά χαρακτηριστικά τα οποία είναι απαραίτητα για την επίτευξη των λειτουργικών επιπέδων του συστήματος, που έχει καθορίσει το Υπουργείο Υγείας.

Ακολουθεί μία σύντομη περιγραφή αυτών των βασικών χαρακτηριστικών.

4.1 Επικοινωνία με τους χρήστες (User Interface)

Ο τρόπος με τον οποίο παρουσιάζονται οι λειτουργίες ενός συστήματος, στους χρήστες αυτού, χαρακτηρίζει την επικοινωνία μεταξύ συστήματος και χρηστών.

Το βασικό μέσο του EPRs για την επικοινωνία του με τους χρήστες είναι η οθόνη του Δείκτη Ασθενούς (Master Patient Index screen). Πρόκειται για μία οθόνη που χρησιμοποιείται για την παρουσίαση όλων των υποσυστημάτων του EPRs. Αυτό σημαίνει πως ο χρήστης έχει πρόσβαση στις πληροφορίες, που παρέχει το σύστημα, χωρίς να χρειάζεται η μετακίνηση μεταξύ προγραμμάτων. Η επιλογή κοινής οθόνης έγινε για να διευκολύνει τη διαδικασία εκπαίδευσης των χρηστών και για τη διατήρηση συνέπειας στο σύστημα.

Αρχικά εμφανίζεται μία οθόνη η οποία παρουσιάζει όλα τα προσωπικά και δημογραφικά στοιχεία του ασθενούς. Σε περίπτωση που δεν έχουν συμπληρωθεί κάποια από τα στοιχεία, δεν επιτρέπεται η περαιτέρω πρόσβαση στον ιατρικό φάκελο του ασθενούς και εμφανίζεται στην οθόνη μήνυμα για τη συμπλήρωση των στοιχείων που λείπουν. Επίσης σχετικό μήνυμα ειδοποίησης παρουσιάζεται στο χρήστη σε περίπτωση δημιουργίας

διπλότυπου και αλλαγής του τύπου ασθενούς π.χ ένας ασθενής μεταβαίνει από δημόσια ασφάλεια σε ιδιωτική. Στην ίδια οθόνη γίνεται η επιλογή του ονόματος του GP ιατρού του ασθενούς και του ταχυδρομικού κώδικα κατοικίας, από σχετικές λίστες, τα δεδομένα των οποίων είναι τοπικής και εθνικής εμβέλειας.

Η αναζήτηση ασθενών στο σύστημα μέσω MPI είναι αρκετά ευέλικτη και μπορεί να γίνει σύμφωνα με το επίθετο, όνομα, ημερομηνία γεννήσεως, φύλο του ασθενούς ή με το συνδυασμό όλων των παραπάνω.

4.2 Παραγωγή εκθέσεων (Report Generation)

Το EPRs διαθέτει ευέλικτη παραγωγή εκθέσεων χρησιμοποιώντας ένα προηγμένο εργαλείο δημιουργίας ερωτημάτων (Advanced Query Tool). Πρόκειται για ένα ευέλικτο και εύχρηστο εργαλείο που χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση, ομαδοποίηση και ανάλυση των δεδομένων του συστήματος. Τα δεδομένα των εκθέσεων μπορούν να εξαχθούν σε μορφή δημοφιλών εργαλείων επεξεργασίας δεδομένων όπως Excel, Access, κ.α για περαιτέρω ανάλυση.

Η παραγωγή εκθέσεων, αντικείμενο ζήτησης πολλαπλών χρηστών, γίνεται σε πραγματικό χρόνο χωρίς να επηρεάζει την ομαλή λειτουργία του συστήματος. Το AQT δραστηριοποιείται σε MS-Windows περιβάλλον, χρησιμοποιώντας ένα διπλό SQL Server συλλογής δεδομένων στον οποίο προετοιμάζονται τα ερωτήματα και εκθέσεις. Με τη χρήση διπλού λογισμικού συλλογής δεδομένων, επιτρέπεται η αντιγραφή των δεδομένων και η πρόσβαση σε αυτά πολλαπλών χρηστών χωρίς να επηρεάζεται η ομαλή λειτουργία του συστήματος.

4.3 Σύστημα κωδικοποίησης (Coding System)

Ένα σύστημα κωδικοποίησης χρησιμοποιείται για την εύκολη ανάλυση των δεδομένων που εισάγονται στο σύστημα και την προφύλαξη των πληροφοριών από ανεπιθύμητη πρόσβαση χρηστών.

Το σύστημα κωδικοποίησης του EPRs κωδικοποιεί αυτόματα τα δεδομένα κατά την εισαγωγή τους στο σύστημα. Περιλαμβάνει τους READ, ICD και OPCS¹⁷ κωδικούς οι οποίοι είναι αναγνωρισμένοι σε εθνικό επίπεδο. Διαθέτει επίσης τη λειτουργία χρήσης κωδικών τοπικού επιπέδου, οι οποίοι καθορίζονται από το κάθε νοσοκομείο.

Η χρήση του συστήματος κωδικοποίησης δεν προϋποθέτει την ανάλογη εκπαίδευση των χρηστών. Στον κωδικοποιητή βρίσκεται ενσωματωμένο ένα μοναδικό υποσύστημα το οποίο επιτρέπει στο χρήστη να εισάγει τις πληροφορίες στο σύστημα στην αγγλική γλώσσα. Στη συνέχεια οι πληροφορίες μεταφράζονται στους κωδικούς ICD και OPCS. Επίσης ο ιατρικός φάκελος ασθενούς περιλαμβάνει μία σύνοψη των διαγνώσεων με τους αντίστοιχους κωδικούς εισαγωγής δεδομένων.

4.4 Τεχνολογία δικτύου (Network Technology)

Η εφαρμογή και χρήση του EPRs προϋποθέτει την πρόσβαση του συστήματος σε ένα ακμαίο δίκτυο. Η ταχύτητα μετάδοσης που διαθέτει το δίκτυο του κάθε νοσοκομείου εξαρτάται από το πλήθος των χρηστών και από το επίπεδο λειτουργιών του EPRs που χρησιμοποιείται. Για παράδειγμα η χρήση της λειτουργίας αρχειοθέτησης εικόνων προϋποθέτει την ύπαρξη δικτύου με υψηλή ταχύτητα μετάδοσης.

Συνίσταται η χρήση ασύρματης LAN (Local Area Network) τεχνολογίας καθώς είναι απαραίτητη για την επίτευξη του έκτου λειτουργικού επιπέδου EPRs .

4.5 Εξυπηρέτης βάσης δεδομένων (Data Base Server)

Η τεχνολογική σύνθεση ενός data base server περιλαμβάνει το λειτουργικό σύστημα (operating system), τη βάση δεδομένων (database), τη γλώσσα προγραμματισμού (programming language) και τον εξοπλισμό (hardware). Η εφαρμογή του EPRs στα νοσοκομεία της χώρας δεν επιβάλλει τη χρήση ενός συγκεκριμένου τύπου database server.

Το λειτουργικό σύστημα είναι λογισμικό που χρησιμοποιείται διαμεσολαβητικά ανάμεσα στα φυσικά δεδομένα και αρχεία όπου αυτά είναι αποθηκευμένα και τις εφαρμογές του

¹⁷ System C Healthcare, "Christie Hospital NHS Trust Business Case", Manchester 2001

συστήματος. Η συντριπτική πλειοψηφία των νοσοκομείων της χώρας κάνει χρήση του λειτουργικού συστήματος Microsoft Windows.

Η βάση δεδομένων περιλαμβάνει τα φυσικά δεδομένα και χρησιμοποιείται από όλες τις λειτουργικές μονάδες ενός νοσοκομείου. Ο σχεδιασμός της αρχιτεκτονικής της βάσης δεδομένων ανήκει στην πρωτοβουλία του προμηθευτή EPRs του κάθε νοσοκομείου. Αρκεί η βάση δεδομένων που θα αναπτυχθεί να διατηρεί τα εξής χαρακτηριστικά¹⁸:

- Περιορισμός της πολλαπλής αποθήκευσης στοιχείων.
- Μοίρασμα των πληροφοριών σε πολλούς χρήστες.
- Ενιαίος τρόπος χειρισμού των πληροφοριών.
- Ασφάλεια των πληροφοριών.
- Ακεραιότητα των πληροφοριών.
- Ανεξαρτησία των δεδομένων και εφαρμογών από τον τρόπο αποθήκευσης .
- Ευκολία στη χρήση.

Η γλώσσα προγραμματισμού διακρίνεται στη γλώσσα καθορισμού δεδομένων για την ανάπτυξη της βάσης δεδομένων και τη γλώσσα διαχείρισης δεδομένων, η οποία περιλαμβάνει εντολές προς τους προγραμματιστές και τους χρήστες για τη διαχείριση δεδομένων. Η ανάπτυξη του EPRs προϋποθέτει τη χρήση γλωσσών 4^{ης} γενιάς ώστε να επιτρέπεται ο προσδιορισμός των συνθηκών, των αντίστοιχων ενεργειών και της επιθυμητής εξόδου από το χρήστη. Αν και η επιλογή γλώσσας προγραμματισμού ανήκει στον προμηθευτή του συστήματος, η ανάπτυξη του EPRs καθιστά αναγκαία τη χρήση δομημένης γλώσσας ερωτημάτων (Structure Query Language) για την επεξεργασία των δεδομένων που περιέχονται στη φυσική βάση δεδομένων.

Το είδος του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για τη συμπλήρωση της τεχνολογικής σύνθεσης του database server του EPRs εξαρτάται από την υπάρχουσα τεχνολογική δομή του κάθε νοσοκομείου. Εξαρτάται δηλαδή από την τεχνολογία δικτύου που χρησιμοποιεί το κάθε νοσοκομείο, τους clients, τους υπάρχοντες servers, κτλ.

¹⁸ Γιαννακόπουλος, Διον., Παπουτσής, Ι., "Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα", Αθήνα 2003, σελ. 88

4.6 Υποστήριξη διαχείρισης πολλαπλών τύπων δεδομένων

Τα κλινικά δεδομένα διακρίνονται σε δομημένα που περιλαμβάνουν τον αριθμό μητρώου, ονοματεπώνυμο, κτλ και σε μη δομημένα που περιλαμβάνουν ελεύθερα κείμενα, απεικονιστικές εξετάσεις, ηλεκτροκαρδιογραφήματα που βρίσκονται σε μορφή βιοσημάτων, ενδοσκοπικές εξετάσεις και ηλεκτροκαρδιογραφήματα σε μορφή ήχου¹⁹.

Στο EPRs χρησιμοποιείται αντικειμενοστραφής τεχνολογία προγραμματισμού (Object Oriented Programming) για την υποστήριξη της διαχείρισης πολλαπλών τύπων δεδομένων. Ο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός συνδέει τα δεδομένα και τις διαδικασίες για τη διαχείριση τους σε ένα αντικείμενο. Το αντικείμενο αυτό συνδέει τα δεδομένα με ένα κωδικό του προγράμματος. Το πρόγραμμα στη συνέχεια στέλνει ένα μήνυμα στο αντικείμενο για την εκτέλεση κάποιας διαδικασίας, η οποία βρίσκεται καταχωρημένη στο αντικείμενο. Το ίδιο μήνυμα μπορεί να αποσταλεί σε πολλά αντικείμενα αλλά το κάθε ένα θα εφαρμόσει το μήνυμα διαφορετικά.

Τα δεδομένα ενός αντικειμένου κρύβονται από τα λοιπά μέρη του προγράμματος και η διαχείριση τους μπορεί να γίνει μόνο μέσα στα πλαίσια του αντικειμένου. Έτσι κάποια αλλαγή στον τρόπο διαχείρισης των δεδομένων δεν επηρεάζει άλλα μέρη του προγράμματος. Το αντικείμενο ζητά τον καθορισμό της επιθυμητής εξόδου και στη συνέχεια αυτό αποφασίζει πώς θα παράγει το επιθυμητό αποτέλεσμα.

4.7 Δυνατότητα επικοινωνίας με άλλα προγράμματα

Το EPRs διαθέτει τη δυνατότητα επικοινωνίας με άλλα συστήματα καθώς χρησιμοποιεί HL7 (Health Level 7) πρωτόκολλο επικοινωνίας. Το πρωτόκολλο HL7 διαθέτει ένα καθιερωμένο λεξικό το οποίο επιτρέπει το μοίρασμα και την εύκολη κατανόηση κλινικών δεδομένων μεταξύ συστημάτων. Όλα τα συστήματα που χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο HL7 και τις ιδιότητες του μπορούν να επικοινωνούν εύκολα μεταξύ τους χωρίς να είναι απαραίτητη η διαμόρφωση των πληροφοριών.

¹⁹ Παπουτσής, Ι., "Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα", Διδακτορική Διατριβή, Αθήνα 1997, σελ. 48

4.8 Clinical Data Repository

Ένας από τους βασικούς στόχους του Συστήματος Υγείας είναι η δημιουργία ιατρικών φακέλων ασθενών που χαρακτηρίζονται από συνέχεια. Για το λόγο αυτό στο EPRs υπάρχει μία κεντρική αποθήκη δεδομένων (Clinical Data Repository) η οποία υποστηρίζει τη δομή του ιατρικού φακέλου ασθενούς και επιτρέπει πρόσβαση στα δεδομένα από οποιοδήποτε σημείο παροχής φροντίδας.

Το CDR αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη μελλοντική ανάπτυξη του EPRs και την παροχή στοιχείων πέμπτου επιπέδου ολοκλήρωσης. Τα επίπεδα ολοκλήρωσης αναπτύσσονται ως εξής²⁰:

- 1^ο Επίπεδο : Πρόσβαση χρηστών σε διαθέσιμες πληροφορίες της ίδιας εφαρμογής.
- 2^ο Επίπεδο : Κοινή χρήση δεδομένων μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών.
- 3^ο Επίπεδο : Κοινή χρήση δεδομένων μεταξύ διαφορετικών οργανισμών που ανήκουν σε ένα διευρυμένο συλλογικό δίκτυο.
- 4^ο Επίπεδο : Αφορά πληρωτές, παροχείς υπηρεσιών και εργαζόμενους.
- 5^ο Επίπεδο : Συνδυασμός πληροφοριών που συλλέγονται από διάφορες περιοχές της χώρας.

²⁰ Παπουτσής, Ι., "Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα", Διδακτορική Διατριβή, Αθήνα 1997, σελ. 50

ΜΕΡΟΣ Β

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΣΤΟ CHRISTIE HOSPITAL NHS TRUST

Εισαγωγή

Το Christie Hospital NHS Trust είναι ένα δημόσιο νοσοκομείο για τη διάγνωση και θεραπεία του καρκίνου και βρίσκεται στο Manchester της Μεγάλης Βρετανίας. Αποτελεί το μεγαλύτερο κέντρο θεραπείας του καρκίνου στην Ευρώπη και ένα από τα μεγαλύτερα κέντρα έρευνας του καρκίνου στον κόσμο.

Ιδρύθηκε το 1892 από το βιομήχανο Sir Joseph Witworth και λειτούργησε αρχικά ως στέγη για τους καρκινοπαθείς. Εννιά χρόνια αργότερα ονομάστηκε Christie Hospital προς τιμήν του συμβούλου του Sir Witworth, Richard Copley Christie και της συζύγου του Helen Christie. Το ζεύγος Christie υπήρξε κινητήριος δύναμη για τη δημιουργία ενός πρωτοποριακού νοσοκομείου στο οποίο πραγματοποιήθηκαν σημαντικά επιτεύγματα, για τη θεραπεία του καρκίνου, μεταξύ των οποίων²¹:

1901: Χρήση ακτινοβολίας για τη θεραπεία του καρκίνου.

1905: Χρήση ραδίου για τη θεραπεία του καρκίνου.

1932: Ανάπτυξη Manchester Method για τη θεραπεία του καρκίνου της μήτρας στις γυναίκες.

1944: Χρησιμοποιείται για πρώτη φορά στον κόσμο το πρώτο κλινικό δοκιμαστικό φάρμακο για τη θεραπεία του καρκίνου του στήθους.

1970: Παρθενική χρήση Tamoxifen για τον καρκίνο του στήθους.

²¹ http://www.christie.nhs.uk/about_christie/history.htm

1986: Για πρώτη φορά στον κόσμο δοκιμάζεται η μεταμόσχευση μυελού των οστών για τη θεραπεία της λευχαιμίας.

1991: Πρώτη μεταμόσχευση αιμοκυττάρων στον κόσμο.

Το Christie Hospital σήμερα συνεχίζει να προσφέρει υπηρεσίες υψηλής ποιότητας καλύπτοντας 3.2 εκατομμύρια πληθυσμού. Φιλοξενεί ανά χρόνο 13.000 περίπου ασθενείς στις 250 κλίνες που διαθέτει. Απασχολεί 2000 περίπου άτομα προσωπικό για την προσφορά υπηρεσιών υγείας που περιλαμβάνουν εξειδικευμένες εγχειρήσεις, χημειοθεραπεία, ακτινοθεραπεία, αντιμετώπιση λευχαιμίας και καρκίνου σε παιδιά και εφήβους, ενδοκρινολογία και κλινικά δοκιμαστικά φάρμακα.

Το Christie Hospital ήταν από τα πρώτα νοσοκομεία της χώρας που προχώρησε στην εφαρμογή ενός σύγχρονου πληροφοριακού συστήματος. Το 1998 εγκρίθηκε επίσημα η αντικατάσταση του PAS από ένα σύστημα που θα ανταποκρινόταν στις ανάγκες του νοσοκομείου για την καλύτερη προσφορά υπηρεσιών υγείας. Αφού καθορίστηκαν οι προσδοκίες από το νέο σύστημα, το 1999 άρχισε η αναζήτηση του κατάλληλου προμηθευτή. Οι εταιρείες που έδειξαν ενδιαφέρον ήταν οι McKesson και System C Healthcare και το Christie Hospital κατέληξε στη δεύτερη το 2001. Η System C παρά το γεγονός ότι στοίχιζε οικονομικά περισσότερο προτιμήθηκε γιατί έδειξε καλύτερη ανταπόκριση στις ανάγκες του νοσοκομείου και αυστηρή συνέπεια.

Το 2002 το διάταγμα του Υπουργείου Υγείας για την εφαρμογή του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς ήρθε να προσθέσει νέες προσδοκίες από το σύστημα που πρότεινε η System C. Η εταιρεία παρουσίασε το νέο σύστημα Medway το οποίο ικανοποιούσε τις ανάγκες του νοσοκομείου και τα εθνικά δεδομένα του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς για:

- Διανομή υπηρεσιών υγείας με επίκεντρο τον ασθενή.
- Υποστήριξη του προσωπικού του νοσοκομείου με καλύτερη επικοινωνία και πρόσβαση στις πληροφορίες.
- Ανάδειξη της διοίκησης του νοσοκομείου με την παροχή δεδομένων υψηλής ποιότητας που υποστηρίζουν τον κλινικό έλεγχο και διαχείριση των πληροφοριών.

Το συμβόλαιο μεταξύ του νοσοκομείου και της System C υπογράφηκε το 2003.

Στην παρακάτω φωτογραφία²² εκπρόσωποι του νοσοκομείου και της System C αμέσως μετά την υπογραφή του συμβολαίου.



Φωτό 1: Υπογραφή Συμβολαίου Medway

²² <http://christienet/departments/icis/history.aspx>

5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

Εισαγωγή

Πρωταρχικός σκοπός της εφαρμογής του συστήματος Medway είναι σε πρώτη φάση η επίτευξη του τρίτου επιπέδου λειτουργιών του εθνικού προγράμματος για το σύστημα ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς. Αυτό θα επιτευχθεί με:

- Την αντικατάσταση όλων των λειτουργιών του συστήματος PAS από το Medway.
- Την παραγγελία ιατρικών εξετάσεων και διανομή των αποτελεσμάτων τους μέσω Medway.
- Τη λειτουργία ηλεκτρονικών φαρμακευτικών συνταγών.
- Το σύστημα διαχείρισης χειρουργικών μονάδων.
- Την αποτελεσματική διεπαφή των ηλεκτρονικών συστημάτων του νοσοκομείου με το Medway.
- Την ανάδειξη όλων των λειτουργιών για καλύτερη υποστήριξη της κλινικής πρακτικής.

Η εφαρμογή του συστήματος πραγματοποιήθηκε σε πέντε φάσεις και το αρχικό χρονοδιάγραμμα είχε ως εξής²³:

Πίνακας 5.1 Χρονοδιάγραμμα Εφαρμογής Medway

1	Αντικατάσταση του PAS	09/2003 – 04/2004
2	Κλινικές εκθέσεις και Σχεδιασμός ηλεκτρονικών αιτήσεων	03/2004 – 10/2004
3	Ηλεκτρονική παραγγελία ιατρικών εξετάσεων	03/2004 – 01/2005
4	Διεπαφή ηλεκτρονικών συστημάτων με Medway και Διαχείριση χειρουργικών μονάδων	01/2004 – 07/2005
5	Ηλεκτρονικές Φαρμακευτικές συνταγές	06/2004 – 11/2005

²³ Sridhar, B., "ICIS_Project_Plan_ver0.3", Manchester 2004

5.1 Φάση πρώτη: Αντικατάσταση του PAS

Η πρώτη φάση εφαρμογής ήταν ίσως η πιο δύσκολη φάση εφαρμογής του νέου συστήματος καθώς πραγματοποιήθηκε η αντικατάσταση του PAS και η μεταφορά πληροφοριών από το παλαιό σύστημα στο καινούριο. Περιλαμβάνει την εφαρμογή των μοντέλων Master Patient Index, Casenote Tracking, Outpatients, Inpatients (Admission, Discharge, Transfer) και Waiting List στο Medway. Η αντικατάσταση του PAS έγινε σε τρία στάδια²⁴:

- Στάδιο 1: Master Patient Index και Case Note Tracking 01/03/2004
- Στάδιο 2: Outpatients 08/03/2004
- Στάδιο 3: Inpatients (ADT) και Waiting List 22/03/2004

Το μοντέλο MPI αποτελεί τον κύριο τρόπο πρόσβασης στο σύστημα. Επιτρέπει στο χρήστη να διαχειρίζεται πληροφορίες όλων των ασθενών που επισκέπτονται το νοσοκομείο ανεξαρτήτως αν είναι επισκέπτες των εξωτερικών ιατρείων ή νοσηλευόμενοι . Στο χρήστη παρουσιάζεται μία οθόνη με όλα τα δημογραφικά στοιχεία ενός ασθενούς και μία λίστα επιλογών. Μία από αυτές τις επιλογές είναι το Electronic Casenote που επιτρέπει την πρόσβαση στον ιατρικό φάκελο του ασθενούς και όλες τις πληροφορίες που αυτός περιλαμβάνει. Στην εικόνα 5.1 φαίνεται η οθόνη MPI με τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών.

Τα μοντέλα Outpatients, Inpatients (ADT) και Waiting List αναφέρονται στη διαχείριση των εξωτερικών ιατρείων του νοσοκομείου, των νοσηλευόμενων ασθενών και της λίστας αναμονής αντίστοιχα. Το μοντέλο Outpatients δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη, εισαγωγής ενός ασθενούς για πρώτη φορά στο σύστημα αφού τα εξωτερικά ιατρεία είναι η πρώτη επαφή του ασθενούς με το νοσοκομείο. Αντίθετα τα μοντέλα Inpatients και Waiting List δεν έχουν αυτή τη δυνατότητα και η επιλογή των ασθενών γίνεται μέσω MPI για την εισαγωγή δεδομένων στο σύστημα.

Το πρώτο βήμα για την εφαρμογή του μοντέλου MPI ήταν η μεταφορά των δεδομένων από το PAS στο Medway. Πρίν την ημερομηνία χρήσης του μοντέλου MPI του νέου

²⁴ Sridhar, B., "Go_Live_plan_v0.2", Manchester 2004

συστήματος, δημιουργήθηκε ένα αντίτυπο των δεδομένων που ήταν αποθηκευμένα στο PAS. Το αντίτυπο αυτό διαμορφώθηκε κατάλληλα ώστε να επιτρέψει την εισαγωγή των δεδομένων στο Medway. Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στο νέο σύστημα πραγματοποιήθηκε έλεγχος της σωστής μεταφοράς αυτών. Ένα διάφορο δείγμα 420 ιατρικών φακέλων²⁵ ελέγχθηκε από το προσωπικό του νοσοκομείου πριν το νέο σύστημα διατεθεί στους χρήστες αυτού.

Την 1^η Μαρτίου, ημέρα ζωντανής σύνδεσης με το νέο σύστημα και χρήσης του μοντέλου MPI, ο αριθμός μητρώου ασθενούς του νοσοκομείου άλλαξε μορφή. Ο νέος αριθμός μητρώου περιλαμβάνει την πλήρη χρονολογία δημιουργίας φακέλου του ασθενούς π.χ 200412345 αντί 0412345. Το Medway δημιουργεί αυτόματα αριθμούς μητρώου για τις νέες εγγραφές ασθενών. Αυτό σημαίνει ότι το σύστημα που χρησιμοποιούνταν ως τότε, όπου οι χειρόγραφοι ιατρικοί φάκελοι ήταν προαριθμημένοι και με αυτό τον αριθμό εισάγονταν στο PAS, θα καταργηθεί.

Από την πρώτη ημέρα ζωντανής σύνδεσης του νέου συστήματος και για την περίοδο τριών εβδομάδων, γινόταν χρήση και των δύο συστημάτων, PAS και Medway. Επειδή η αντικατάσταση του PAS από το Medway έγινε σταδιακά, η ταυτόχρονη χρήση των δύο συστημάτων ήταν απαραίτητη²⁶. Κάθε φορά που αλλάζανε τα δημογραφικά στοιχεία ενός ασθενούς, οι χρήστες εισήγαγαν τα δεδομένα στο Medway και στη συνέχεια τα εισήγαγαν στο PAS. Οι νέες εγγραφές ασθενών όμως γινόταν πρώτα στο PAS χρησιμοποιώντας την παλαιά μορφή αριθμού μητρώου. Ο αριθμός αυτός στη συνέχεια χρησιμοποιόταν για τη δημιουργία του αριθμού μητρώου του νέου ασθενούς στο Medway. Ο τρόπος αυτός επιλέχθηκε καθώς η ηλεκτρονική σύνδεση των δύο συστημάτων ήταν πολύ δαπανηρή για την περίοδο των τριών εβδομάδων.

Την ίδια περίοδο πραγματοποιήθηκε η διεπαφή των συστημάτων διαχείρισης πληροφοριών του τμήματος ραδιοθεραπείας, Multi-access, και των χειρουργείων, Rajis, με το Medway. Μέσω της διεπαφής αυτής, κάθε φορά που δημιουργείται ένας νέος ιατρικός φάκελος ή ενημερώνεται ένας παλιός, οι πληροφορίες αποστέλονται στο σύστημα ραδιοθεραπείας και χειρουργείων.

²⁵ Sridhar, B., "Go_Live_plan_v0.2", Manchester 2004

²⁶ Keightley, C., "Medway Implementation Maintaining the Master Patient Index (MPI)", Manchester 2004

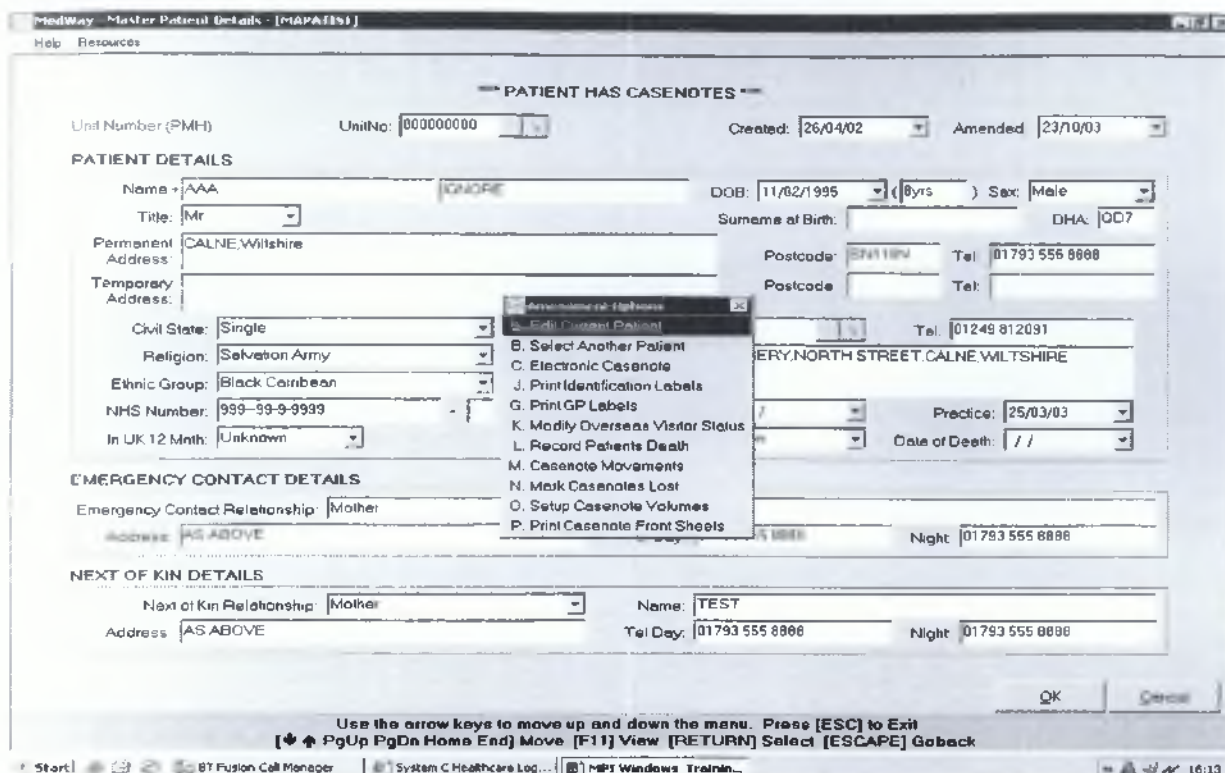
Η μεταφορά των δεδομένων από το PAS στο Medway για την εφαρμογή του μοντέλου Outpatients έγινε με παρόμοιο τρόπο. Αφού σχεδιάστηκαν στο νέο σύστημα τα είδη επιστολών που χρησιμοποιεί το τμήμα εξωτερικών ιατρείων για να επικοινωνεί με τους ασθενείς και τους GP ιατρούς αυτών, καθορίστηκαν οι κωδικοί των εξωτερικών ιατρείων και εγκαταστάθηκε η λειτουργία διαχείρισης των επισκέψεων των ασθενών, μεταφέρθηκαν τα δεδομένα από το PAS στο Medway²⁷. Στη συνέχεια απενεργοποιήθηκε η πρόσβαση χρηστών στο μοντέλο Outpatients PAS και έγινε έλεγχος όλων των ραντεβού των ασθενών που μεταφέρθηκαν από το PAS στο Medway.

Για το τελευταίο στάδιο της πρώτης φάσης της εφαρμογής σχεδιάστηκαν στο νέο σύστημα τα είδη επιστολών που χρησιμοποιεί το τμήμα Inpatients και στη συνέχεια μεταφέρθηκαν τα δεδομένα Inpatients και Waiting List από το PAS στο Medway. Γνωστοποιήθηκε στο προσωπικό ο τερματισμός της ταυτόχρονης χρήσης των δύο συστημάτων και απενεργοποιήθηκε η σύνδεση του νοσοκομείου με το PAS, εκτός του τμήματος Επιδημιολογίας και των αιθουσών όπου πραγματοποιούνταν η εκπαίδευση των χρηστών Medway. Και σε αυτό το στάδιο έγινε επίσης έλεγχος της μεταφοράς των δεδομένων μεταξύ των δύο συστημάτων²⁸. Ελέγχθηκαν οι πληροφορίες όλων των τότε νοσηλευόμενων ασθενών καθώς και 1% των ασθενών που είχαν νοσηλευτεί στο παρελθόν. Επίσης ελέγχθηκαν οι πληροφορίες των 900 ασθενών που βρισκόταν στη λίστα αναμονής.

Για την πρώτη φάση εφαρμογής του συστήματος έγινε η προμήθεια του αναγκαίου εξοπλισμού. Η System C παραχώρησε στο νοσοκομείο δύο servers, οι οποίοι λειτουργούν ως ένας. Όταν για κάποιο λόγο διακόπεται η λειτουργία του ενός τότε το σύστημα αυτόματα καλύπτεται από τον άλλον server. Επίσης κατανέμεται καλύτερα μεταξύ δυο server η πρόσβαση των χρηστών στο σύστημα. Μετά από σχετικό έλεγχο 220 υπολογιστές αντικαταστάθηκαν καθώς δεν πληρούσαν τις προδιαγραφές για την εγκατάσταση του Medway, ενώ 180 ενημερώθηκαν και 200 διατηρήθηκαν ως είχαν. Αναγκαία ήταν επίσης η προμήθεια εκτυπωτών. Όταν δημιουργείται ένας νέος ιατρικός φάκελος στο Medway, εκτυπώνονται αυτοκόλλητες ετικέτες με τα στοιχεία του ασθενούς καθώς και μία σελίδα με όλα τα δημογραφικά στοιχεία του ασθενούς και τοποθετούνται στον χειρόγραφο φάκελο του ασθενούς. Έτσι η χρήση εκτυπωτή είναι πλέον απαραίτητη, κάτι που δεν απαιτούσε η χρήση του PAS.

²⁷ Sridhar, B., "Outpatient Go_Live_plan_v1.1", Manchester 2004

²⁸ Sridhar, B., "Inpatient & WL Go_Live_plan_v0.1", Manchester 2004



Εικόνα 5.1 Οθόνη MPI

5.2 Φάση δεύτερη: Κλινικές εκθέσεις και σχεδιασμός ηλεκτρονικών αιτήσεων

Το Clinical Noting αναφέρεται σε εκθέσεις ιατρών και νοσοκόμων για τους ασθενείς. Το μοντέλο αυτό αποτελεί μεγάλο μέρος του ιατρικού φακέλου και τα δεδομένα έχουν μία συγκεκριμένη δομή ανεξαρτήτως της ειδικότητας του ιατρού ή νοσοκόμας που παρέχει τις πληροφορίες. Αυτό διευκολύνει την αναζήτηση πληροφοριών από τους χρήστες του συστήματος είτε αυτοί ανήκουν στο κλινικό προσωπικό είτε στο διοικητικό.

Το Clinical Noting στο Medway αντικατοπτρίζει το χειρόγραφο ιατρικό φάκελο και αναδεικνύει τα πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού φακέλου. Η εφαρμογή του ξεκίνησε πιλοτικά στο τμήμα Adult Leukaemia Unit (ALU) και Young Oncology Unit (YOU). Τα συστήματα των τμημάτων αυτών αντικαταστάθηκαν από το Medway Clinical Noting. Τα δεδομένα των συστημάτων των δύο τμημάτων μεταφέρθηκαν στο Medway και ονομάστηκαν εισαγόμενα δεδομένα. Η δομή των δεδομένων του Clinical Noting έχει ως εξής²⁹:

²⁹ Clinical Noting Project Team, "Clinical Noting Go-Live", Manchester 2005

- Εισαγόμενα δημογραφικά στοιχεία από ALU/YOU.
- Εισαγόμενο ιστορικό από ALU/YOU.
- Εισαγόμενα σχόλια από ALU/YOU.
- Επίσκεψη στην κλινική ALU.
- Εξωτερικά ιατρεία (πληροφορίες για την επίσκεψη ασθενών στα εξωτερικά ιατρεία και την τυχόν διανομή θεραπειών π.χ ακτινοθεραπεία).
- Διοίκηση (πληροφορίες που έχουν να κάνουν με τον ασθενή και αφορούν κυρίως το διοικητικό τμήμα του νοσοκομείου π.χ ασφάλιση).
- Ημερήσια περιστατικά (πληροφορίες για ασθενείς η νοσηλεία των οποίων δεν απαιτεί διανυκτέρευση στο νοσοκομείο) .
- Ιστορικό ασθενών.
- Νοσηλεύόμενοι ασθενείς (πληροφορίες από την επίσκεψη ιατρών ή νοσοκόμων στις κλινικές).
- Εξωτερικά αποτελέσματα και διαγνώσεις (αποτελέσματα και διαγνώσεις που είχαν οι ασθενείς στις μονάδες από τις οποίες παραπέμφθηκαν στο Christie).

Η πρώτη ημέρα σύνδεσης με το νέο μοντέλο ήταν 15/02/2005. Αρχικά διατέθηκε στο τμήμα Ιατρικής Ογκολογίας και Χειρουργικού και 19 γραμματείς και 23 ιατροί είχαν πρόσβαση σε αυτό. Δύο βδομάδες αργότερα, 07/03/2005, απέκτησαν πρόσβαση στο Clinical Noting άλλες 20 γραμματείς και 11 ιατροί και δύο βδομάδες αργότερα 35 γραμματείς και 22 ιατροί³⁰. Ο τρόπος αυτός πρόσβασης στο σύστημα, με τη διαφορά δύο βδομάδων μεταξύ των ομάδων χρηστών, επιλέχθηκε ώστε να υπάρχει χρόνος για την επίλυση τυχόν προβλημάτων. Στα τέλη Μαρτίου το νέο μοντέλο χρησιμοποιούνταν από τα τμήματα:

- Κλινικής Ογκολογίας
- Ιατρικής Ογκολογίας
- Γενικής Χειρουργικής
- Πλαστικής Χειρουργικής
- Στοματικής Χειρουργικής
- Οτορινολαρυγγολογικής
- Ουρολογικού

³⁰ Sridhar, B., "Clinical Noting Roll Out", Manchester 2005

Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει επίσης την εφαρμογή ενός μοντέλου για το σχεδιασμό ηλεκτρονικών αιτήσεων στο Medway. Οι ηλεκτρονικές αιτήσεις παρουσιάζουν στο χρήστη τις πληροφορίες που είναι αναγκαίο να εισαχθούν στο σύστημα για ένα ασθενή και τροφοδοτούν τις αντίστοιχες εκθέσεις. Τα πεδία προς συμπλήρωση μπορεί να είναι ελεύθερο κείμενο αλλά συνήθως επιλέγονται από αντίστοιχη λίστα. Για παράδειγμα όταν ένας ασθενής νοσηλεύεται στη μονάδα εντατικής θεραπείας του νοσοκομείου τότε συμπληρώνεται μία ηλεκτρονική αίτηση όπως αυτή φαίνεται παρακάτω.

Source: Ward, same hospital
Location: HDU
Consultant: SLADE
Specialty: GYNAECOLOGY
Planned: No
No. Organs.: 0
Outcome:
Destination:
HDU Days: 0 ICU Days: 0
OK Cancel
Select the source of the patient.
- → SPACE HOME END] Move [ALT + ↓] Browse [ENTER] Accept [SHIFT+TAB] Back

Εικόνα 5.2 Ηλεκτρονική Αίτηση Μονάδας Εντατικής Θεραπείας

5.3 Φάση Τρίτη: Ηλεκτρονική παραγγελία ιατρικών εξετάσεων

Η τρίτη φάση περιλαμβάνει την εφαρμογή του μοντέλου ηλεκτρονικών παραγγελιών. Το μοντέλο αυτό δίνει τη δυνατότητα ηλεκτρονικής παραγγελίας ιατρικών εξετάσεων των ασθενών.

Όταν ο ιατρός ή η νοσοκόμα ενός νοσηλευομένου ασθενούς κρίνουν αναγκαία τη διεξαγωγή ιατρικών εξετάσεων προχωρούν στην παραγγελία αυτών χρησιμοποιώντας το Medway. Μετά την εύρεση του ιατρικού φακέλου του ασθενούς στο σύστημα, χρησιμοποιώντας το μοντέλο OCR (Order Communication and Results Reporting) επιλέγουν τον τύπο των εξετάσεων και το τμήμα το οποίο θα διεξάγει τις εξετάσεις και

αποστέλουν ηλεκτρονικά την παραγγελία. Αν πρόκειται για εξέταση αίματος τοποθετούν το δείγμα αίματος σε ένα ηλεκτρονικό μηχάνημα αποστολής, πληκτρολογούν τον κωδικό προορισμού και το δείγμα αποστέλεται στον προορισμό του μέσω υπόγειων σωλήνων. Μετά τη διεξαγωγή των εξετάσεων στο αντίστοιχο τμήμα ακολουθεί η εισαγωγή των αποτελεσμάτων στον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο του ασθενούς.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η ηλεκτρονική φόρμα παραγγελίας εξετάσεων.

Discipline	Biochemistry	Priority	
Request Item	Biochemistry	Hazard	
Consultant	Radiography Gen Xray	Required by	//
Specialty	CT SCAN	Transport	
Location	MRI	Units	
Authorised by	U/S	LMP	//
	OG U/S	Pregnant	
	Nuclear Medicine	Approved	
	Mammography		
	Microbiology		
	Histology		
	Porter		
Working Diag			
Details			
Sample Type		Container	
Requestor	BOLTON, MARKUS	Grade	Consultant

Εικόνα 5.3 Παραγγελία Εξετάσεων

Η εφαρμογή του μοντέλου OCRR ξεκίνησε από τα τμήματα τα οποία διεξάγουν τις ιατρικές εξετάσεις των ασθενών. Το πρώτο βήμα ήταν η διεπαφή των ηλεκτρονικών συστημάτων του Παθολογικού τμήματος LABO (Αιματολογικό), PHLS (Μικροβιολογικό) και Histopathology (Ιστοπαθολογία) με το Medway. Στη συνέχεια ακολούθησε η εφαρμογή του νέου μοντέλου στα τμήματα τα οποία θα κάνουν χρήση ηλεκτρονικών παραγγελιών. Πριν την ημέρα ζωντανής σύνδεσης με το νέο μοντέλο έγινε έλεγχος της αποτελεσματικής λειτουργίας της διεπαφής μεταξύ των συστημάτων. Έγινε έλεγχος της έκθεσης αποτελεσμάτων στους ιατρικούς φακέλους ασθενών ώστε να διαπιστωθεί αν τα αποτελέσματα στο Medway ταιριάζουν με αυτά των υπόλοιπων συστημάτων.

Τα τμήματα τα οποία μπορούν να παραγγείλουν ηλεκτρονικά ιατρικές εξετάσεις είναι προς το παρόν δύο, το τμήμα ALU και YOU. Η επιλογή αυτών των τμημάτων έγινε γιατί η συχνότητα παραγγελιών ιατρικών εξετάσεων σε αυτά είναι πολύ μεγαλύτερη από τα υπόλοιπα τμήματα του νοσοκομείου. Στο μέλλον όμως θα μπορεί να γίνει χρήση των ηλεκτρονικών παραγγελιών από οποιοδήποτε τμήμα του νοσοκομείου. Επίσης στον ιατρικό φάκελο ενός ασθενούς εκθέτονται μόνο τα αποτελέσματα εξετάσεων του Παθολογικού τμήματος. Τη δυνατότητα αυτή θα έχει το τμήμα Ραδιολογίας όταν το νοσοκομείο εγκαταστήσει το μοντέλο αρχειοθέτησης εικόνων PACS.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο εκθέτονται τα αποτελέσματα των παθολογικών εξετάσεων στον ιατρικό φάκελο του ασθενούς.

Test	Value	Units	Hi Range	Abnormal	Status	Comm
Platelet Count	227	$\times 10^9/L$	150-400	N	F	
WBC (Cell Count)	4.39	$\times 10^9/L$	4.50-6.50	L	F	
MCV	94.3	fL	76.0-96.0	N	F	
HCT	0.414	L/L	0.400-0.540	N	F	
Hgb	33.0	g/dl	27.0-32.0	H	F	
MCHC	35.0	g/dL	32.0-36.0	N	F	
Neutrophils	4.20	$\times 10^9/L$	2.00-7.50	N	F	
Lymphocytes	1.20	$\times 10^9/L$	1.50-4.00	L	F	
Monocytes	0.40	$\times 10^9/L$	0.20-0.80	N	F	
Eosinophils	0.30	$\times 10^9/L$	0.04-0.40	N	F	
Basophils	0.10	$\times 10^9/L$	0.02-0.10	N	F	
Platelets	0.10	$\times 10^9/L$	0.00-0.40	N	F	

Value: 0.10

Comments:

General:

Options: [Mouse Right Click] Menu, [F1] Move, [C] Comments, [G] General comments, [I] In, [F10] Continue

OK Cancel

19.22

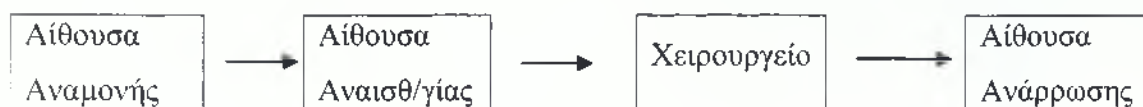
Εικόνα 5.4 Αποτελέσματα Παθολογικών Εξετάσεων

5.4 Φάση τέταρτη: Διαχείριση χειρουργικών μονάδων

Ενώ στην πρώτη φάση εφαρμογής έχουμε τη διαπαφή του Rajis με το Medway, στην τέταρτη φάση έχουμε την πλήρη αντικατάσταση του Rajis από το νέο μοντέλο Theatres του νέου συστήματος.

Το νέο μοντέλο υποστηρίζει τον προγραμματισμό της διεξαγωγής εγχειρήσεων, τη διαχείριση πηγών, οι οποίες περιλαμβάνουν προμήθειες και εξοπλισμό, και την εισαγωγή πληροφοριών σχετικών της εγχείρησης του ασθενούς.

Παρακάτω φαίνεται η διαδρομή που ακολουθεί ένας ασθενής για να δεχτεί κάποια χειρουργική επέμβαση. Πληροφορίες αυτής της διαδρομής εισάγονται στο νέο μοντέλο Theatres του Medway.



Σχήμα 5.1 Διαδρομή Ασθενούς στο Χειρουργείο

Το μοντέλο Theatres διαθέτει τις εξής λειτουργίες³¹:

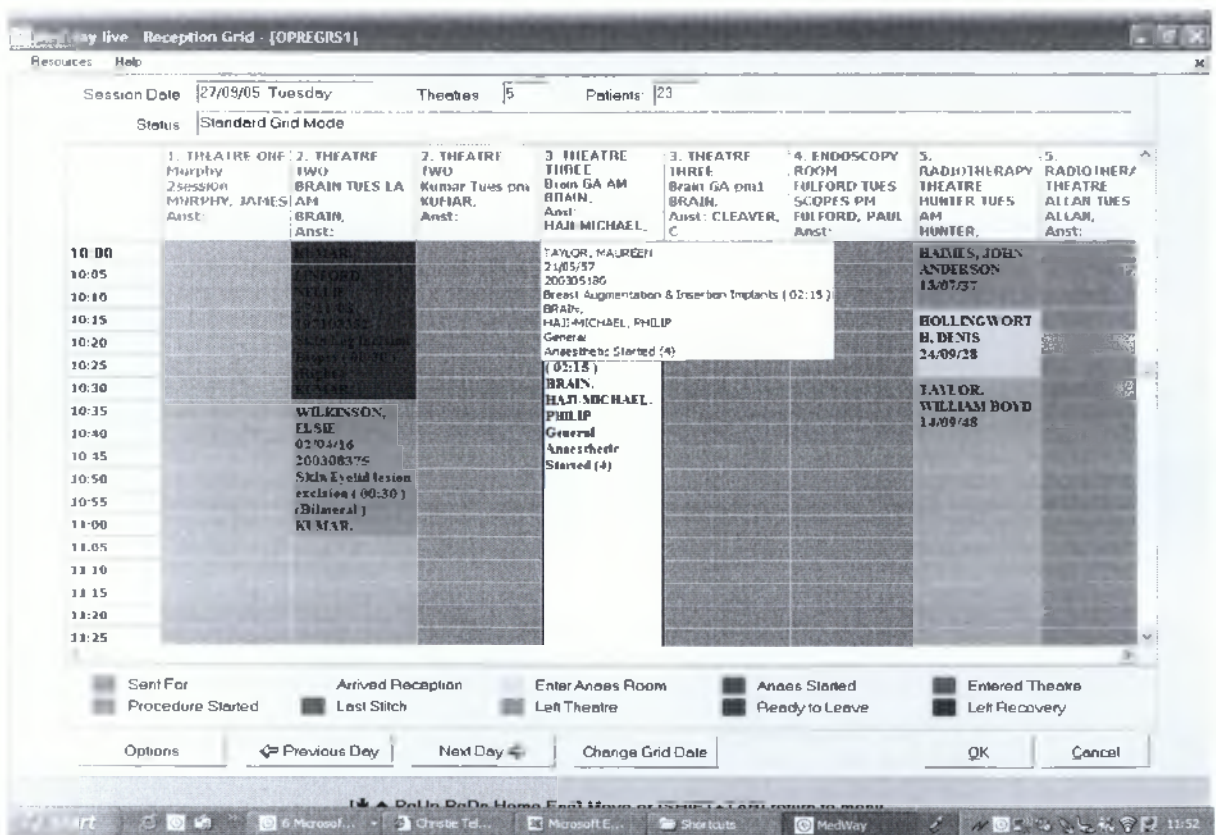
- Καθορισμού της περιοχής που βρίσκονται τα χειρουργεία.
- Καταγραφής των εγκαταστάσεων αναγκαίων για τη διεξαγωγή μιας εγχείρησης ώστε να διευκολύνεται ο προγραμματισμός διεξαγωγής της.
- Δημιουργίας προφίλ προσωπικού των χειρουργείων.
- Δημιουργίας λίστας κωδικοποιημένων επεμβάσεων για κάθε χειρουργό. Κάθε επέμβαση συνδέεται με τον αντίστοιχο εξοπλισμό.
- Κωδικοποίησης επεμβάσεων χρησιμοποιώντας κωδικούς καθορισμένους σε τοπικό επίπεδο και όχι OPCS για την αναζήτηση επεμβάσεων με τη χρήση οικείου κωδικού.
- Δημιουργίας λίστας χειρουργείων και εγχειρήσεις που μπορούν να διεξαχθούν σε αυτά σύμφωνα με τον εξοπλισμό που διαθέτουν.
- Δημιουργίας και διατήρησης λίστας προμηθειών.
- Δημιουργίας λίστας εξοπλισμού και διατήρησης που απαιτείται για αυτόν.

Η εφαρμογή του νέου μοντέλου ξεκίνησε με την εγκατάσταση του στο Medway και την απενεργοποίηση της πρόσβασης των γραμματέων των χειρουργείων στο Rajis. Στη συνέχεια εκτυπώθηκε μία λίστα επεμβάσεων 20 ασθενών προγραμματισμένων στο Rajis

³¹ System C Healthcare, "Medway Theatre Module Functional Specification", Manchester 2004

και τα δεδομένα αυτών εισήχθησαν στο Theatres³². Αφού ελέγχθηκε ο τρόπος με το οποίο παρουσιάζονται στο χρήστη αυτές οι πληροφορίες, οι γραμματείς των χειρουργείων συνδέθηκαν ζωντανά με το σύστημα για δύο ώρες και προγραμματίσαν νέες επεμβάσεις ασθενών. Η εισαγωγή των νέων δεδομένων ελέγχθηκε και ακολούθησε η μεταφορά των πληροφοριών από το Rajis στο Theatres. Η σύνδεση του νέου μοντέλου έγινε στις 13 Σεπτεμβρίου 2005, με απόκλιση 2 μηνών περίπου από την προγραμματισμένη ημερομηνία σύνδεσης.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ο τρόπος που παρουσιάζονται οι προγραμματισμένες επεμβάσεις ανά χειρουργείο.



Εικόνα 5.5 Λίστα Χειρουργικών Επεμβάσεων

5.5 Φάση πέμπτη: Φαρμακευτικές ηλεκτρονικές συνταγές

Σε αυτή τη φάση δεν έχουμε την εφαρμογή ενός νέου μοντέλου αλλά τη διεπαφή του ηλεκτρονικού συστήματος του φαρμακείου του νοσοκομείου με το Medway. Η λειτουργία

³² Sridhar, B., "Theatres Go Live", Manchester 2005

E_Prescribing επιτρέπει τη διαχείριση πληροφοριών για τις φαρμακευτικές συνταγές που χορηγούνται σε ένα ασθενή κατά τη διάρκεια νοσηλείας του στο νοσοκομείο ή κατά την επίσκεψη του στα εξωτερικά ιατρεία.

Το MPI στο Medway τροφοδοτεί το PMI στο ηλεκτρονικό σύστημα του φαρμακείου, ASCRIBE. Για να διευκολυνθεί η διεπαφή μεταξύ των δύο συστημάτων οι τυχόν αλλεργίες των ασθενών εισάγονται στο ASCRIBE. Έτσι δεν υπάρχει η ανάγκη δημιουργίας και διατήρησης ανάλογης βάσης δεδομένων στο Medway. Οι αλλεργίες των ασθενών στο ASCRIBE τροφοδοτούν τα Clinical Alerts στο Medway.

Το ASCRIBE σύστημα αναλύει και υπολογίζει το κόστος των φαρμακευτικών συνταγών. Στο Medway εισάγονται πληροφορίες για την ασφάλιση του ασθενούς και τη χρηματοδότηση της θεραπείας του. Οι πληροφορίες αυτές, μέσω της διεπαφής, διατείνονται στο σύστημα ASCRIBE ώστε οι φαρμακευτικές συνταγές να κατατάσσονται στο σωστό κέντρο κόστους.

Μετά τη διεπαφή μεταξύ των δύο συστημάτων και τον έλεγχο των δεδομένων η λειτουργία E_Prescribing διατέθηκε στο τμήμα χημειοθεραπείας. Το τμήμα αυτό προμηθεύτηκε φορητούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές (Εικόνα 5.6, αντίγραφο από την ιστοσελίδα του προμηθευτή Hewlet Packard, www.hp.com) οι οποίοι αντικατέστησαν πλήρως τη συμπλήρωση χειρόγραφων αιτήσεων για τη χορήγηση φαρμακευτικών συνταγών. Μετά από πιλοτική χρήση έξι εβδομάδων στο τμήμα χημειοθεραπείας ακολούθησε η ζωντανή σύνδεση με το νέο μοντέλο E_Prescribing³³.



Εικόνα 5.6 Φορητός Η/Υ

³³ Sridhar, B., "Pharmacy Module – Action plan v0.1", Manchester 2005

6. ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ MEDWAY

Εισαγωγή

Η εφαρμογή ενός συστήματος ασφαλείας για τη διαχείριση πληροφοριών προλαμβάνει αρκετά προβλήματα αλλά και προετοιμάζει την αντιμετώπιση αυτών που είναι πολύ δύσκολο να αποφευχθούν. Στο Christie Hospital NHS Trust το θέμα της ασφαλείας των πληροφοριακών συστημάτων αποτελεί βασική προτεραιότητα. Η διασφάλιση της σωστής λειτουργίας των ηλεκτρονικών πληροφοριακών συστημάτων και του απόρρητου των πληροφοριών των ασθενών αποτελεί ευθύνη του τμήματος Information Management & Technology καθώς και των χρηστών των πληροφοριακών συστημάτων.

Το τμήμα IM&T κάνει χρήση ενός συστήματος εσωτερικού ελέγχου της ασφαλείας των πληροφοριών σε ολόκληρο το νοσοκομείο και κυρίως στις περιοχές όπου έχουν πρόσβαση ασθενείς και επισκέπτες π.χ. αίθουσα αναμονής στα εξωτερικά ιατρεία, κλινικές κτλ. Η αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος ασφαλείας ελέγχεται σε καθημερινή βάση τόσο από μεθόδους ελέγχου του IM&T τμήματος όσο και από την πληροφοριοδότηση των χρηστών.

Βασικό μέρος της εκπαίδευσης όλων των εργαζομένων του νοσοκομείου αποτελεί η προστασία των δεδομένων. Η εκπαίδευση διεξάγεται την πρώτη ημέρα εργασίας ενός ατόμου στο νοσοκομείο και εκτυλίσσεται στα πλαίσια του Caldicott guidance. Caldicott guidance είναι ένας οδηγός για την προστασία και χρήση των πληροφοριών των ασθενών. Εκδόθηκε το Μάρτιο του 1996³⁴ από το Υπουργείο Υγείας και κάθε μονάδα υγείας που ανήκει στο NHS οφείλει να ακολουθεί τον οδηγό αυτό.

Σε αυτό το κεφάλαιο πραγματοποιείται η περιγραφή του συστήματος ασφαλείας του Medway. Αν και κάποια από τα θέματα που ακολουθούν δεν αναφέρονται αποκλειστικά στην ασφάλεια του Medway, συνθέτουν όμως ένα περιβάλλον ασφαλείας για τη λειτουργία του συστήματος.

³⁴ <http://www.ubht.nhs.uk/R&D/Research%20Governance/Data%20Protection/Caldicott%20Guardian.htm>

6.1 Πρόσβαση σε εξοπλισμό και δεδομένα

Σύμφωνα με την πολιτική ασφαλείας του νοσοκομείου, κάθε εργαζόμενος έχει ένα λογαριασμό και κωδικό πρόσβασης σε εξοπλισμό και δεδομένα. Με αυτό τον τρόπο ελέγχεται η πρόσβαση στον εξοπλισμό και στις πληροφορίες. Για να προχωρήσει το τμήμα IM&T στη δημιουργία ενός λογαριασμού και κωδικού πρόσβασης για έναν εργαζόμενο θα πρέπει πρώτα το τμήμα Διοίκησης Ανθρώπινων Πόρων να έχει καταχωρήσει τα στοιχεία του εργαζομένου στον “Οδηγό Εργαζομένων” στο Intranet. Έτσι επιβεβαιώνεται πως το άτομο που κάνει αίτηση για τη δημιουργία λογαριασμού και κωδικού πρόσβασης στον εξοπλισμό και στις πληροφορίες εργάζεται στο νοσοκομείο. Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει τον κωδικό που του δίνεται από το τμήμα IM&T σε ένα προσωπικό κωδικό αρκεί ο κωδικός αυτός να συμμορφώνεται με το πρότυπο κωδικού του νοσοκομείου, να αποτελείται δηλαδή από τέσσερις χαρακτήρες. Δεν υπάρχει κάποιος περιορισμός για το χρόνο ανανέωσης του κωδικού.

Με την απόκτηση του λογαριασμού και κωδικού πρόσβασης ο κάθε εργαζόμενος έχει πρόσβαση στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, στους εκτυπωτές και στο δίκτυο. Εκτός από την πρόσβαση σε email, Intranet και Internet του παρέχεται πρόσβαση στα αρχεία του τμήματος στο οποίο εργάζεται ύστερα από σχετική αίτηση του προϊσταμένου του. Αν ο εργαζόμενος χρειάζεται πρόσβαση στο Medway τότε είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός ξεχωριστού λογαριασμού και κωδικού πρόσβασης στο Medway. Βασική προϋπόθεση για τη δημιουργία αυτού του λογαριασμού και κωδικού είναι ο χρήστης να έχει ολοκληρώσει την εκπαίδευση του στα μοντέλα του Medway που επιθυμεί να χρησιμοποιήσει. Ο κωδικός δίνει πρόσβαση μόνο στα μοντέλα του συστήματος στα οποία έχει εκπαιδευτεί ο χρήστης. Η πρόσβαση σε λοιπά μοντέλα του συστήματος απαιτεί αντίστοιχη εκπαίδευση.

Ο κωδικός χρήσης του Medway πρέπει να αποτελείται το ελάχιστο από έξι χαρακτήρες και το περισσότερο από οκτώ. Το σύστημα ζητάει από το χρήστη να αλλάξει τον κωδικό πρόσβασης του στο Medway σε μηνιαία βάση. Έτσι διαφυλάσσεται η ασφάλεια του λογαριασμού πρόσβασης στο σύστημα καθώς δεν αφήνεται στην κρίση του κάθε χρήστη η αλλαγή του κωδικού πρόσβασης στο Medway. Το σύστημα αποθηκεύει όλους τους κωδικούς που χρησιμοποιεί ένας χρήστης για την πρόσβαση του στις πληροφορίες. Αν κάποιος χρήστης πληκτρολογήσει τρεις φορές ένα λανθασμένο κωδικό Medway τότε ο

λογαριασμός πρόσβασης του κλειδώνεται αυτόματα και μόνο το προσωπικό του τμήματος IM&T μπορεί να τον ξεκλειδώσει.

Για την προστασία των δεδομένων από την πρόσβαση ανεπιθύμητων χρηστών η οθόνη του Medway προστατεύεται σε ένα υπολογιστή που δε χρησιμοποιείται για 15 λεπτά. Σε αυτή την περίπτωση ο χρήστης έχει ξανά πρόσβαση στο σύστημα αφού πληκτρολογήσει τον κωδικό του. Σε περιοχές του νοσοκομείου όπου έχουν πρόσβαση ασθενείς ή επισκέπτες η οθόνη του Medway προστατεύεται όταν δε γίνεται χρήση του υπολογιστή για 5 λεπτά . Στις περιοχές αυτές χρησιμοποιούνται επίσης private filters τα οποία ελαχιστοποιούν την οθόνη τόσο ώστε να μπορεί να διαβάσει τις πληροφορίες μόνο το άτομο που βρίσκεται μπροστά από την οθόνη του υπολογιστή. Αυτό γίνεται για τη διατήρηση του απόρρητου των πληροφοριών των ασθενών.

6.2 Security Management

Security Management είναι ένα εργαλείο που συμπεριλαμβάνεται σε ένα Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων με το οποίο δημιουργούνται και καθορίζονται οι ρόλοι και το προφίλ των χρηστών³⁵. Το Security Management περιλαμβάνει:

α) Διαχείριση πρόσβασης χρηστών (User access management): Με τον τρόπο αυτό καθορίζεται η πρόσβαση των χρηστών στις πληροφορίες. Χρησιμοποιείται για την πρόσβαση των χρηστών στο δίκτυο αλλά και στο Medway. Κάθε χρήστης έχει περιορισμένη πρόσβαση στις πληροφορίες, αντίστοιχη των καθηκόντων του, που ελέγχεται με τη δημιουργία λογαριασμού και κωδικού πρόσβασης για τον κάθε ένα. Μόνο οι "administrators" του τμήματος IM&T έχουν πλήρη πρόσβαση σε όλα τα αρχεία του δικτύου και όλα τα μοντέλα του Medway.

β) Καθορισμός θέασης δεδομένων (View definition): Επιτρέπει στους χρήστες τη θέαση πληροφοριών που βρίσκονται στο background του συστήματος. Πρόκειται κυρίως για τη θέαση πινάκων, σχέσεων και γενικά το σχεδιασμό της βάσης δεδομένων σύμφωνα με τον οποίο συνδέονται και παρουσιάζονται οι πληροφορίες στο χρήστη. Ανάλογη πρόσβαση

³⁵ Γιαννακόπουλος, Δ., Παπουτσής, Ι., "Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα", Αθήνα 2003, σελ 322

στο Medway έχουν οι χρήστες του τμήματος Information και Performance Management και γενικότερα χρήστες η δουλειά των οποίων απαιτεί την παραγωγή ειδικών αναφορών.

γ) Έλεγχος χρήσης εργαλείων (DBMS utilities access control): Πρόκειται για τη χρήση του εργαλείου AQT με το οποίο δημιουργούνται τα κατάλληλα queries για την παραγωγή των αντίστοιχων εκθέσεων. Πρόσβαση σε αυτό το εργαλείο του Medway έχουν οι χρήστες που αναφέρθηκαν παραπάνω.

δ) Ιστορική παρακολούθηση χρήσης δεδομένων (DBMS usage monitoring): Στο Medway καταγράφονται όλες οι ενέργειες του κάθε χρήστη. Για κάθε λογαριασμό πρόσβασης στο σύστημα παράγεται μία αναφορά με όλα τα μοντέλα και πληροφορίες του συστήματος που χρησιμοποίησε ο χρήστης. Η αναφορά αυτή διατηρείται για έξι χρόνια. Αυτό γίνεται για την ανεύρεση σφαλμάτων αλλά και για την προστασία του απόρρητου των πληροφοριών των ασθενών από άσκοπες ενέργειες.

ε) Προφύλαξη δολιοφθορών: Η ύπαρξη ιών στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές είναι σήμερα ένα σύνηθες φαινόμενο. Οι ιοί είναι προγράμματα που διοχετεύονται σε ένα σύστημα από κάποιον που έχει εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε αυτό και διαδίδονται στο δίκτυο από τα μέσα αποθήκευσης που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση προγραμμάτων και δεδομένων³⁶. Οι ιοί δε γίνονται αρχικά αντιληπτοί από το χρήστη και έχουν σκοπό να αλλοιώσουν ένα σύστημα.

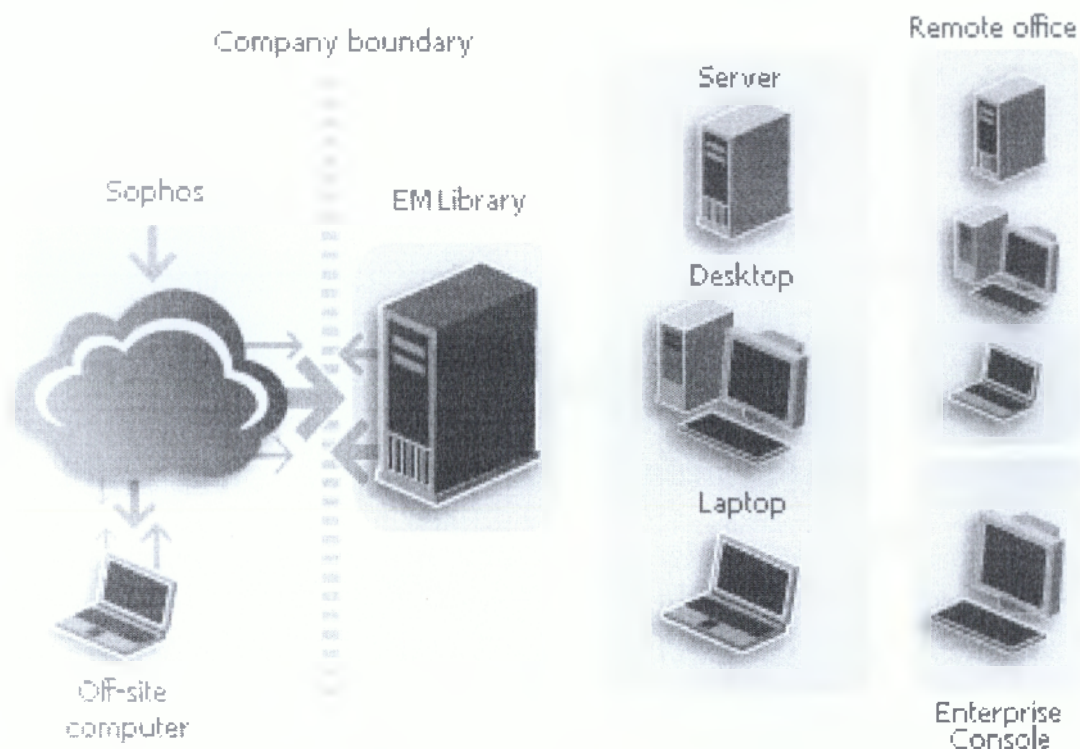
Σε κάθε ηλεκτρονικό υπολογιστή του νοσοκομείου και στους κεντρικούς servers τοποθετείται ένα λογισμικό για την προφύλαξη από τους ιούς και λοιπές δολιοφθορές. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται είναι το Sophos Anti-Virus for Windows. Είναι εύκολο να εγκατασταθεί στους υπολογιστές και να διαχειριστεί. Η εγκατάσταση του γίνεται από ένα κεντρικό Anti Virus server που ονομάζεται EM Library. Οι ιοί που ανιχνεύονται στο EM Library αποστέλλονται στο Sophos web server. Στη συνέχεια, από το Sophos web server αποστέλλονται οι “θεραπείες” των ιών στο EM Library που με τη σειρά του ενημερώνει τους ατομικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές και servers του νοσοκομείου. Με τις “θεραπείες” των ιών ενημερώνονται επίσης από το Sophos web server lap tops τα οποία

³⁶ Γιαννακόπουλος, Δ., Παπουτσής, Ι., “Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα”, Αθήνα 2003, σελ 327

ενώ ανήκουν στην ιδιοκτησία του νοσοκομείου χρησιμοποιούνται αρκετές φορές έξω από αυτό. Έτσι όταν τα lap tops αυτά χρησιμοποιούνται εντός του νοσοκομείου και συνδέονται στο δίκτυο δε συντρέχει κίνδυνος εγκατάστασης ιών.

Ο έλεγχος για ιούς στο σύστημα μπορεί να γίνει κατά την είσοδο του χρήστη στο σύστημα, όταν ζητείται από το διαχειριστή του συστήματος ή αυτόματα σε χρόνο που έχει προγραμματιστεί. Η διαχείριση του EM Library γίνεται από το Enterprise control.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί το Sophos Anti Virus software³⁷.



Εικόνα 6.1 Λογισμικό Sophos Anti - Virus

³⁷ www.sophos.com/products/es/endpoint-server

6.3 Αντίγραφα ασφαλείας

Τα αντίγραφα ασφαλείας αναφέρονται στη χρήση εναλλακτικού εξοπλισμού και λογισμικού σε περίπτωση που ο εξοπλισμός ή το λογισμικό ενός συστήματος υποστεί κάποια βλάβη. Είναι σημαντικό να έχει προβλεπτεί ο τρόπος με τον οποίο θα αντιμετωπιστεί ένα τέτοιο πρόβλημα ώστε να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του συστήματος κατά τη διάρκεια επιδιόρθωσης του προβληματικού εξοπλισμού ή λογισμικού.

Στο Christie Hospital γίνεται χρήση της τεχνολογίας Microsoft Windows 2003 Advanced Server clustering με την οποία διασφαλίζεται η συνεχής διαθεσιμότητα του Medway στους χρήστες. Ο όρος clustering αναφέρεται στη φυσική σύνδεση, μέσω καλωδίων, των servers αλλά και στη σύνδεση των προγραμμάτων τους με το λογισμικό clustering. Με τη σύνδεση αυτή συντονίζεται η επικοινωνία μεταξύ των servers για την εκτέλεση κοινού έργου και δύο servers λειτουργούν ως ένας. Όταν διακόπτεται η λειτουργία στον έναν εκ των δύο application servers, για οποιοδήποτε λόγο, τότε με μία μέθοδο που ονομάζεται failover αυτόματα όλες οι εργασίες που εκτελούνται από τους χρήστες συνεχίζονται στον άλλο server. Με τη χρήση του υποσυστήματος shared disk configuration τα δεδομένα αντιγράφονται από τον ένα database server στον άλλον και έτσι δεν υπάρχει ο κίνδυνος απώλειας δεδομένων σε περίπτωση βλάβης του ενός server.

Το cluster είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε οι πιθανότητες αποτυχίας της λειτουργίας του είναι ελάχιστες. Εγγυάται τη συνεχόμενη και άρτια διαθεσιμότητα του Medway καθώς το σύστημα λειτουργεί παράλληλα σε διπλούς servers επιτυγχάνοντας έναν υψηλό βαθμό αποκατάστασης τυχόν προβλημάτων του εξοπλισμού ή λογισμικού. Η φυσική απομάκρυνση του server που υπέστη κάποια βλάβη για την επιδιορθώσή του δεν επηρεάζει τη λειτουργία του εναλλακτικού server.

Με τη χρήση της τεχνολογίας cluster επιτυγχάνεται η αναβάθμιση των μοντέλων του Medway χωρίς να διακόπτεται η ζωντανή σύνδεση του συστήματος με τους χρήστες. Η αναβάθμιση γίνεται σε έναν από τους application servers και στη συνέχεια τα αναβαθμισμένα μοντέλα μεταφέρονται στον άλλο server.

6.4 Τροφοδοτικά αδιάλειπτης λειτουργίας

Η ύπαρξη τροφοδοτικών αδιάλειπτης λειτουργίας είναι βασικός παράγοντας σε ένα οργανισμό. Η λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων, που συναντάμε σε κάθε μεγάλο οργανισμό, απαιτεί την αδιάκοπη παροχή ισχύος. Η διακοπή της παροχής ισχύος έστω και για λίγα δευτερόλεπτα μπορεί να τερματίσει τη λειτουργία ενός πληροφοριακού συστήματος και να οδηγήσει στην απώλεια δεδομένων. Στο Christie Hospital γίνεται η χρήση δύο τροφοδοτικών αδιάλειπτης λειτουργίας, ενός On Line UPS και ενός Stand By Generator.

Ένα On Line UPS αποθηκεύει ηλεκτρική ενέργεια κατά τη διάρκεια λειτουργίας του δικτύου. Σε περίπτωση που η τάση της ενέργειας του δικτύου ελαττωθεί ή διακοπεί το On Line UPS τροφοδοτεί με ενέργεια ένα φορτίο. Οι servers του Medway δεν είναι απευθείας συνδεδεμένοι στο δίκτυο παροχής ισχύος αλλά στο On Line UPS. Ο φορτιστής του UPS μεταβάλλει το εναλλασσόμενο ρεύμα του δικτύου σε συνεχές ρεύμα για να αποθηκευτεί στους συσσωρευτές και στη συνέχεια το μεταβάλλει σε εναλλασσόμενο για την ηλεκτροδότηση των servers. Το UPS μπορεί να τροφοδοτήσει τους servers για 30 λεπτά, αρκετός χρόνος για να τερματιστεί κατάλληλα η λειτουργία τους. Για να τερματιστεί η λειτουργία των servers δε χρειάζεται η παρουσία κάποιου ατόμου καθώς το UPS δίνει εντολή στους servers να τερματίσουν τη λειτουργία τους.

Stand By Generator είναι ένας μικρός σταθμός παραγωγής ρεύματος που έχει στη διάθεση του το νοσοκομείο. Κάνοντας καύση πετρελαίου παράγει ηλεκτρικό ρεύμα για την τροφοδότηση ολόκληρου του νοσοκομείου. Το χρονικό διάστημα που μπορεί να τροφοδοτεί ηλεκτρικό ρεύμα εξαρτάται από τη διαθέσιμη ποσότητα πετρελαίου.

6.5 Συστήματα προστασίας από εισβολείς

Παρατηρείται συχνά σήμερα η ανεπιθύμητη εισβολή σε δίκτυα από τους hackers του Internet. Στόχος της εισβολής μπορεί να είναι η κλοπή και καταστροφή δεδομένων ή ακόμη και η πρόκληση ζημιών σε ολόκληρο το δίκτυο. Κάποια δίκτυα αποτελούν συχνά στόχο των hackers ενώ σε άλλα σπάνια παρατηρείται αυτό το φαινόμενο. Κάθε οργανισμός είναι σημαντικό να αναλάβει τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπιση των

ανεπιθύμητων επισκέψεων στις πληροφορίες του έστω και αν οι πιθανότητες να συμβεί κάτι τέτοιο είναι ελάχιστες.

Σύμφωνα με την πολιτική του Christie Hospital, όλοι οι εργαζόμενοι έχουν το δικαίωμα πρόσβασης στο Internet. Αυτό αυξάνει τις πιθανότητες ανεπιθύμητων εισβολών στο δίκτυο του νοσοκομείου. Για την προστασία του δικτύου και των πληροφοριών των ασθενών γίνεται χρήση ενός προστατευτικού πλέγματος που επιτρέπει την πρόσβαση των εργαζομένων στο Internet αλλά εμποδίζει την εισβολή των hackers στο δίκτυο. Το προστατευτικό πλέγμα ή αλλιώς firewall που χρησιμοποιείται είναι το Check Point Firewall -1 το οποίο ελέγχει την επικοινωνία μεταξύ του δικτύου του νοσοκομείου και άλλων δικτύων.

Η μηχανή INSPECT του Check Point Firewall-1, που είναι ένας συνδυασμός hardware και software, συνδέεται στο σημείο εισόδου/εξόδου του δικτύου του νοσοκομείου. Έτσι στο σημείο αυτό ελέγχει κάθε είδος επικοινωνίας και επιτρέπει ή απορρίπτει την είσοδο των αιτημάτων αυτής στο δίκτυο του νοσοκομείου.

6.6 Αντιμετώπιση κτιριακής καταστροφής

Όπως προαναφέρθηκε οι servers του Medway είναι διπλοί servers που λειτουργούν ως ένας. Οι servers βρίσκονται τοποθετημένοι σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους. Έτσι σε περίπτωση καταστροφής του κτιρίου καθίσταται δυνατή η ασφάλεια των δεδομένων του συστήματος. Αν π.χ. ξεσπάσει πυρκαγιά στην περιοχή του νοσοκομείου όπου βρίσκεται ο ένας εκ των δύο servers, τα δεδομένα του συστήματος παραμένουν ασφαλή στον εναλλακτικό server.

7. ΧΡΗΣΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ MEDWAY

Εισαγωγή

Το Medway χρησιμοποιείται από το προσωπικό όλων των τμημάτων του νοσοκομείου. Το 60% των χρηστών ανήκει στο διοικητικό κλάδο ενώ το 40% στον ιατρικό και νοσηλευτικό³⁸. Η πρόσβαση των χρηστών στο σύστημα και ο βαθμός πρόσβασης τους στις πληροφορίες εξαρτάται από την ειδικότητα τους και τα εργασιακά τους καθήκοντα. Βασική προϋπόθεση για την πρόσβαση ενός χρήστη στο Medway είναι η εκπαίδευση του στις λειτουργίες του συστήματος. Στη συνέχεια ακολουθεί η περιγραφή της εκπαίδευσης των χρηστών του Medway και η ανάλυση του βαθμού αποδοχής του συστήματος από τους χρήστες.

7.1 Εκπαίδευση των χρηστών του Medway

Η εκπαίδευση των χρηστών του Medway είναι ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο και δικαιολογημένα αποτελεί βασική προϋπόθεση για την πρόσβαση των χρηστών στο σύστημα. Πρόκειται για ένα κεντρικό πληροφοριακό σύστημα σε ζωντανή σύνδεση με τους χρήστες και λάθος χειρισμοί από ανειδίκευτο προσωπικό θα προκαλέσουν σύγχυση στη λειτουργία του συστήματος. Η εκπαίδευση των χρηστών ξεκίνησε πριν την εφαρμογή του Medway και συνεχίζεται μέχρι σήμερα από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό.

Πριν ξεκινήσει η εκπαίδευση των πρώτων χρηστών του Medway, οι εκπαιδευτές συναντήθηκαν με τους προϊσταμένους όλων των τμημάτων του νοσοκομείου. Στις συναντήσεις αυτές καθορίστηκαν οι εκπαιδευτικές ανάγκες του προσωπικού σύμφωνα με τα καθήκοντα τους. Οι προϊστάμενοι είχαν την ευκαιρία να προτείνουν μεθόδους εκπαίδευσης ώστε να επιτευχθεί η εφαρμογή και ζωντανή χρήση του νέου συστήματος εντός των αυστηρών προθεσμιών. Οι εκπαιδευτές ενημέρωσαν επίσης τους προϊσταμένους για τον τρόπο προγραμματισμού της εκπαίδευσης του προσωπικού.

Η εκπαίδευση ξεκίνησε από το προσωπικό που έκανε χρήση του συστήματος PAS και αυτό γιατί στο πρώτο στάδιο εφαρμογής του νέου συστήματος έχουμε την αντικατάσταση

³⁸ Sridhar, B., ICIS_Project_Plan_ver0.3, Manchester 2004

όλων του λειτουργιών του PAS από το Medway. Το πρώτο βήμα ήταν η δημιουργία μιας βάσης δεδομένων με τα στοιχεία του προσωπικού που έκανε χρήση του συστήματος PAS. Βάση των λειτουργιών που χρησιμοποιούσαν και το επίπεδο πρόσβασης τους στο PAS καθορίστηκε η εκπαίδευση που απαιτούνταν για τον κάθε ένα στο Medway. Το προσωπικό που χρησιμοποιούσε το σύστημα PAS συμπλήρωσε μία αίτηση βασικής εκπαίδευσης σε Windows καθώς το σύστημα PAS λειτουργούσε ως Character Based System ενώ το Medway λειτουργεί σε Windows Environment. Έτσι κάποιοι χρήστες εκπαιδεύτηκαν πρώτα σε Windows πριν την εκπαίδευσή τους στο Medway.

Αφού ολοκληρώθηκε η εκπαίδευση όλων των χρηστών PAS στο νέο σύστημα ακολούθησε η εκπαίδευση χρηστών στα νέα μοντέλα του Medway. Η εκπαίδευση προγραμματίστηκε σύμφωνα με τη χρήση μοντέλων του Medway, η πρόσβαση στα οποία καθορίζεται από τα καθήκοντα του κάθε χρήστη.

Παρακάτω φαίνεται το πρόγραμμα εκπαίδευσης στο Medway³⁹.

Πίνακας 7.1 Πρόγραμμα Εκπαίδευσης στο Medway

Λειτουργίες	Διάρκεια	Εκπαιδευόμενοι
MPI/Electronic Case Note	1hr	Γενικό διοικητικό προσωπικό.
MPI/Electronic Case Note/Case Note Tracking	2hrs	Νοσηλευτικό και γενικό διοικητικό προσωπικό, κλητήρες κλινικών και αρχειοθέτησης, γραμματείς, κωδικοποιητές, προσωπικό του τμήματος ιατρικών φακέλων.
MPI/Electronic Case Note/Results Reporting	1.5hrs	Προσωπικό παθολογικού τμήματος, ιατρικό προσωπικό.
Outpatients	3hrs	Φυσιοθεραπευτές, διοικητικό προσωπικό εξωτερικών ιατρείων και τμήματος ιατρικών φακέλων, κλητήρες αρχειοθέτησης.
Secretarial Outpatients	1.5hrs	Γραμματείς εξωτερικών ιατρείων.
Inpatients	3hrs	Νοσηλευτικό προσωπικό, κλητήρες κλινικών, κωδικοποιητές.

³⁹ Stewart, A., "New Training Table 20.5", Manchester 2004

Waiting List	3hrs	Γραμματείς ιατρών, κλητήρες γενικών καθηκόντων.
Clinical Noting	1hr	Ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό, κλητήρες κλινικών, γραμματείς.
Coding	2hrs	Κωδικοποιητές.
Order Communications and Results Reporting	2hrs	Ιατροί, νοσοκόμες, προσωπικό παθολογικού και ακτινογραφικού τμήματος.
Theatre Management	2hrs	Διοικητικό προσωπικό χειρουργείων, χειρουργοί, αναισθησιολόγοι, νοσηλευτικό προσωπικό χειρουργείων.
E_Prescribing	3hrs	Ιατρικό, νοσηλευτικό προσωπικό

Ο κάθε χρήστης που χρειάζεται εκπαίδευση στο Medway συμπληρώνει σε μία αίτηση, αντίστοιχη της ειδικότητας του, τα μοντέλα στα οποία επιθυμεί να εκπαιδευτεί και το βαθμό πρόσβασης που χρειάζεται στις πληροφορίες. Ο προϊστάμενος του χρήστη υπογράφει την αίτηση, η οποία στη συνέχεια αποστέλεται στους εκπαιδευτές. Σε κάθε εκπαιδευτική ημερίδα συμμετέχουν οκτώ χρήστες. Η εκπαίδευση τους γίνεται πάνω σε ένα αντίγραφο του συστήματος Medway που δημιουργήθηκε για τις ανάγκες εκπαίδευσης. Μετά την ολοκλήρωση της εκπαίδευσης οι χρήστες παραλαμβάνουν το Medway User Account και το password για την πρόσβαση τους στο σύστημα.

7.2 Αποδοχή του Medway από τους χρήστες

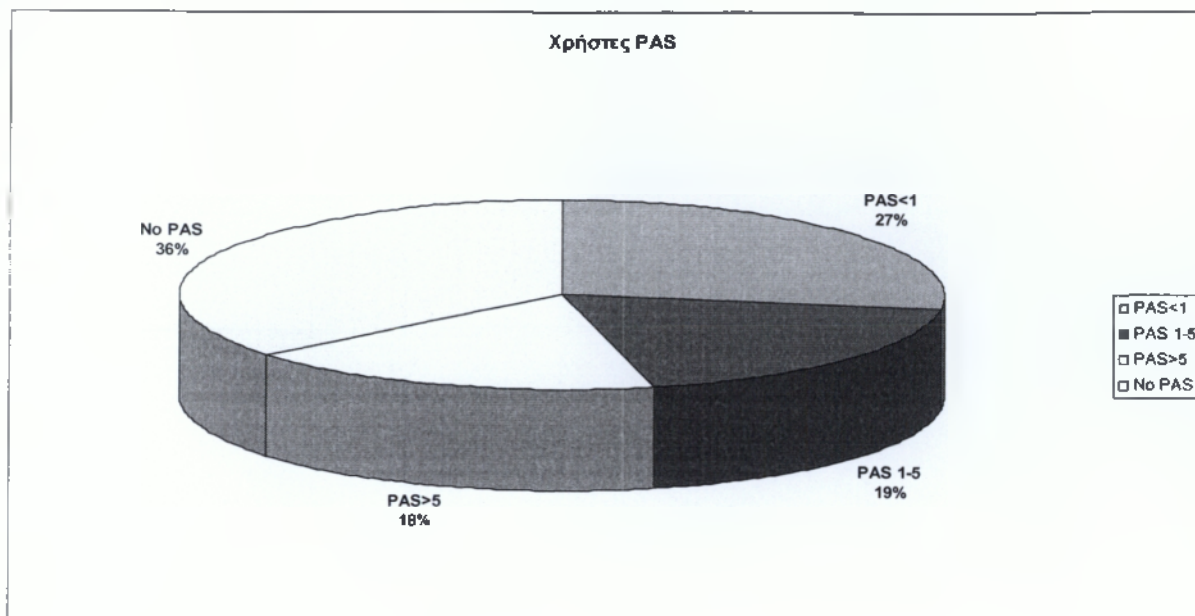
Βασικό ρόλο στην ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος διαδραματίζουν οι χρήστες αυτού. Πριν το σχεδιασμό και εφαρμογή του συστήματος απαιτείται η διεξαγωγή έρευνας του κύκλου των χρηστών στον οποίο απευθύνεται το σύστημα. Είναι σημαντικό οι χρήστες να εκπαιδευτούν κατάλληλα στις λειτουργίες του συστήματος και να κατανοήσουν τα οφέλη που προέρχονται από τη χρήση του. Ένα σύστημα όσο καλοσχεδιασμένο και αν είναι δε μπορεί να δώσει τα επιθυμητά αποτελέσματα αν οι χρήστες αυτού δεν το χρησιμοποιούν κατάλληλα.

Το Christie Hospital NHS Trust έχει επιτύχει σήμερα, με την εφαρμογή του Medway, το τέταρτο λειτουργικό επίπεδο του ηλεκτρονικού συστήματος φακέλου ασθενούς. Αν και οι ενέργειες για την επίτευξη του έκτου και τελευταίου λειτουργικού επιπέδου συνεχίζονται, τα μοντέλα του Medway χρησιμοποιούνται ήδη δύο χρόνια από το προσωπικό του νοσοκομείου. Διανεμήθηκε σε ένα τυχαίο δείγμα του 10% των χρηστών του Medway ένα ερωτηματολόγιο (βλ. Παράρτημα Α) και τους ζητήθηκε να βαθμολογήσουν κάποια από τα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος. Συγκεκριμένα ζητήθηκε η βαθμολόγηση στην κλίμακα πολύ φτωχή, φτωχή, μέτρια, καλή, πολύ καλή των εξής χαρακτηριστικών:

- Ευκολία στη χρήση.
- Εξοικονόμηση χρόνου.
- Επικοινωνία μεταξύ του προσωπικού.
- Ποιότητα δεδομένων.
- Αποδοτική χρήση πληροφοριών.
- Ασφάλεια των πληροφοριών.

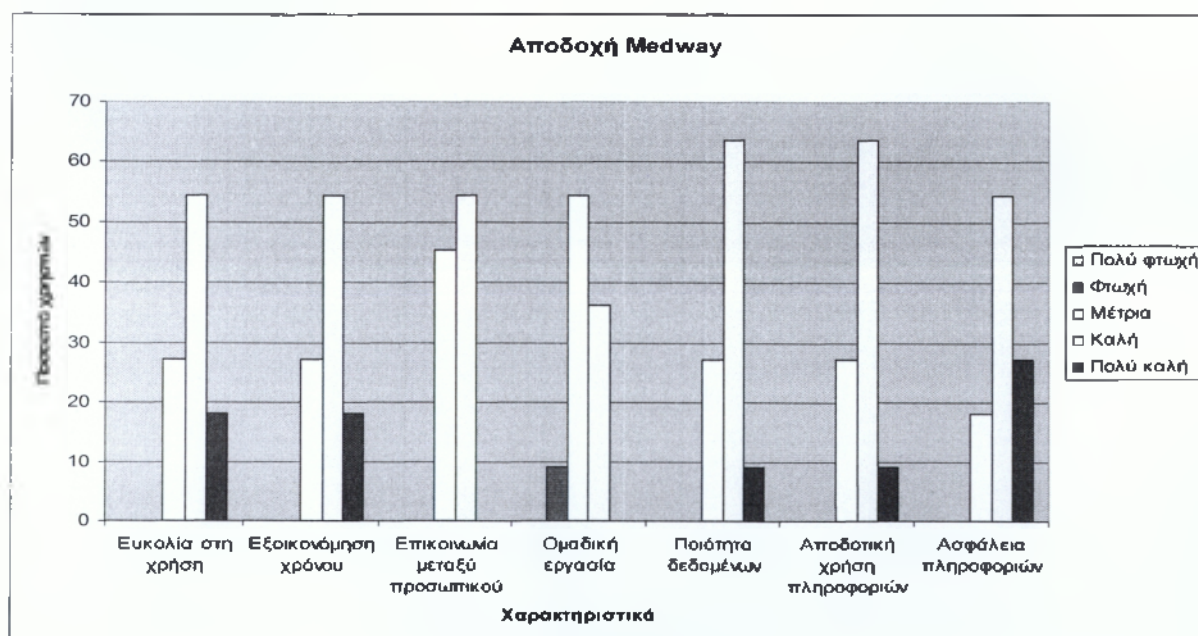
Σκοπός του ερωτηματολογίου είναι η εξέταση της αποδοχής του συστήματος από τους χρήστες αυτού αλλά και η επίτευξη των στόχων εφαρμογής του Medway. Παρακάτω ακολουθεί η ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Στο σχήμα 7.1 φαίνεται το ποσοστό των χρηστών που έκανε χρήση του συστήματος PAS πριν την εφαρμογή του Medway. Το 36% των χρηστών δεν έκανε χρήση του συστήματος PAS στο παρελθόν. Από τους υπομείναντες χρήστες το 27% έκανε χρήση του PAS για χρονικό διάστημα λιγότερου του ενός έτους, το 19% χρησιμοποιούσε το PAS για 1-5 έτη και το 18% για περισσότερο από 5 έτη. Το γεγονός ότι το 64% των χρηστών του Medway έκανε στο παρελθόν χρήση του συστήματος PAS αυξάνει το βαθμό δυσκολίας αποδοχής του νέου συστήματος. Είναι πιο δύσκολο για το προσωπικό που έχει συνηθίσει στη χρήση ενός συστήματος να δεχτεί την εφαρμογή ενός νέου συστήματος. Ο φόβος, η αμφιβολία και η προκατάληψη των χρηστών είναι μερικά από τα χαρακτηριστικά που έχει να αντιμετωπίσει το καινούριο σύστημα.



Σχήμα 7.1 Χρήστες PAS

Στο σχήμα 7.2 διακρίνεται η αποδοχή του Medway από τους χρήστες αυτού σύμφωνα με τη βαθμολογία που απέδωσαν στα βασικά χαρακτηριστικά του.



Σχήμα 7.2 Αποδοχή του Medway

Είναι εμφανές πως όλα τα χαρακτηριστικά του Medway απέσπασαν καλή βαθμολογία από τους χρήστες του συστήματος, με το 65% σχεδόν των χρηστών να υποστηρίζει πως η

ποιότητα των δεδομένων και η αποδοτική χρήση των πληροφοριών στο καινούριο σύστημα είναι καλή.

Οι απόψεις για το επίπεδο ευκολίας στη χρήση και εξοικονόμησης χρόνου συμπίπτουν καθώς το 55% των χρηστών το χαρακτήρισε ως καλό, το 27% μέτριο και το 18% πολύ καλό. Στο ίδιο περίπου επίπεδο κυμαίνονται και οι απόψεις για την ασφάλεια των πληροφοριών στο Medway.

Τα αδύναμα σημεία του Medway είναι η επικοινωνία μεταξύ του προσωπικού και περισσότερο η ομαδική εργασία που προάγει το σύστημα. Το 55% των χρηστών χαρακτηρίζει την επικοινωνία μεταξύ του προσωπικού καλή ενώ το 45% μέτρια. Το προσωπικό επικοινωνεί έμμεσα μέσω του Medway και σε αυτό το 45% των χρηστών ίσως ανήκουν εργαζόμενοι οι οποίοι δεν εμπιστεύονται ακόμη το νέο σύστημα και προτιμούν την άμεση επικοινωνία μεταξύ τους. Η εμπιστοσύνη στη λειτουργία ενός νέου συστήματος είναι συνέπεια της συχνής χρήσης του συστήματος η οποία υποδεικνύει τα πλεονεκτήματα και τον τρόπο αντιμετώπισης των ελαττωμάτων του συστήματος.

Η προαγωγή της ομαδικής εργασίας από το Medway είναι το μοναδικό χαρακτηριστικό του συστήματος που χαρακτηρίστηκε φτωχό από το 9% των χρηστών. Το 55% τη χαρακτήρισε μέτρια και το 35% περίπου καλή. Το χαρακτηριστικό αυτό αναφέρεται κυρίως στην πρόσβαση των χρηστών σε κοινές πληροφορίες ενός μοναδικού συστήματος. Είναι ανάγκη να γίνει κατανοητό από τους χρήστες ότι το Medway συνδέει την εργασία όλων των χρηστών για ακριβή και πλήρη παροχή πληροφοριών.

Η αποδοχή του συστήματος εμφανίζεται ιδιαίτερα θετική από τους χρήστες του και τα περιθώρια για αύξηση της αποδοχής είναι μεγάλα καθώς το Medway είναι ένα καινούριο σύστημα και κάποια από τα μοντέλα του μόλις πρόσφατα τέθεικαν σε εφαρμογή.

8. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Εισαγωγή

Τα ποιοτικά οφέλη από την εφαρμογή του Medway είναι αυτά που έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο στις προσφερόμενες υπηρεσίες υγείας. Οι προοπτικές για οικονομικά οφέλη από την εφαρμογή του συστήματος για το Christie Hospital είναι μεγάλες. Σε αυτό το κεφάλαιο αναφέρονται οι προοπτικές για οικονομικά οφέλη. Τα πραγματικά οικονομικά οφέλη θα διαπιστωθούν ένα χρόνο μετά από την ολοκληρωτική εφαρμογή του συστήματος.

8.1 Παραγωγικός χρόνος εργασίας

Οικονομικά οφέλη θα επιφέρει η παραγωγική εκμετάλευση του χρόνου εργασίας που εξοικονομείται από τη χρήση του νέου συστήματος. Η διάθεση ακέραιων και συνεχώς ενημερωμένων πληροφοριών στο σημείο προσφοράς υπηρεσιών υγείας επιτρέπει στους εργαζόμενους να επικοινωνούν αποτελεσματικά μεταξύ τους και να λαμβάνουν αποφάσεις που βασίζονται στις πληροφορίες αυτές. Δε είναι πια αναγκαία η προσπάθεια συλλογής πληροφοριών για την προσφορά υπηρεσιών υγείας και μπορεί να γίνει περισσότερο παραγωγική χρήση του χρόνου που εξοικονομείται.

Στο παρελθόν η λίστα αναμονής για εισαγωγή των ασθενών στο νοσοκομείο ενημερωνόταν από το προσωπικό του αντίστοιχου τμήματος και διοχετεύονταν στη συνέχεια στους γραμματείς των ιατρών. Η χρήση της λίστας αναμονής του Medway εξασφαλίζει περισσότερο χρόνο στους γραμματείς των ιατρών καθώς μπορούν να ενημερώνουν online τη λίστα αναμονής και δε χρειάζεται πια να διατηρούν χειρόγραφη λίστα αναμονής με τους ασθενείς του γιατρού για τον οποίο εργάζονται.

Η χρήση τυποποιημένης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας επίσης εξασφαλίζει περισσότερο χρόνο στους γραμματείς καθώς η πλειοψηφία των πληροφοριών που χρειάζονται βρίσκεται ήδη στις φόρμες ηλεκτρονικής αλληλογραφίας στο σύστημα.

Με τη χρήση του μοντέλου ηλεκτρονικών παραγγελιών εξοικονομείται χρόνος για το κλινικό και διοικητικό προσωπικό, καθώς δε χρειάζεται η συμπλήρωση χειρόγραφων αιτήσεων για τη διεξαγωγή εξετάσεων και η συλλογή των αποτελεσμάτων των εξετάσεων.

Η λειτουργία Bed Management του μοντέλου Inpatients υπολογίζει αυτόματα τον αριθμό διαθέσιμων κλινών και έτσι εξοικονομείται χρόνος για το προσωπικό του τμήματος εισαγωγής ασθενών.

8.2 Αποδοτική διοίκηση προσωπικού

Η χρήση του νέου συστήματος συμβάλει στην αποδοτική διοίκηση του προσωπικού και διανομή έργου σύμφωνα με τις ανάγκες των τμημάτων του νοσοκομείου. Στο Medway οι πληροφορίες για ένα ασθενή εισάγονται μία μοναδική φορά στο σύστημα. Έτσι η ποιότητα των πληροφοριών βελτιώνεται και αποφεύγεται η δημιουργία διπλότυπων. Αυτό σημαίνει πως η εισαγωγή και εξαγωγή πληροφοριών είναι πιο εύκολη και γρήγορη. Καθήκοντα όπως εισαγωγή ενός νέου ασθενούς στο σύστημα, ανταπόκριση σε αιτήσεις πληροφοριών, κτλ μπορεί να αναλάβει μικρότερος αριθμός προσωπικού.

Το Medway επιτρέπει την κωδικοποίηση των δεδομένων στο σημείο προσφοράς υπηρεσιών υγείας. Η κωδικοποίηση των δεδομένων μπορεί να γίνεται από τους γραμματείς όταν ο ασθενής εξάγεται από το νοσοκομείο και η κωδικοποίηση των δεδομένων των ασθενών που επισκέφτηκαν τα εξωτερικά ιατρεία του νοσοκομείου μπορεί να γίνεται από το αντίστοιχο προσωπικό. Έτσι μειωμένος αριθμός κωδικοποιητών χρειάζεται μονό να ελέγχει αν η κωδικοποίηση γίνεται σωστά αντί να κωδικοποιεί τα δεδομένα.

Το προσωπικό των εξωτερικών ιατρείων έχει τη δυνατότητα θέασης, στην οθόνη του αντίστοιχου μοντέλου, του προγράμματος δέκα εξωτερικών ιατρείων και μπορεί να εισάγει στο σύστημα τα ιατρικά πορίσματα της υγείας των ασθενών και να κωδικοποιεί τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Αυτό εξαλείφει την αναδρομική εισαγωγή των δεδομένων στο σύστημα και μειώνει την ανάγκη μεγάλου αριθμού του προσωπικού.

8.3 Γραφική ύλη

Η χρήση του Medway μειώνει τη χρήση της γραφικής ύλης. Μελλοντικό στόχο του νοσοκομείου αλλά και του NHS γενικότερα αποτελεί η αποκλειστική χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων και η καθολική απουσία χειρόγραφων δεδομένων. Υπολογίστηκε ότι τα οικονομικά οφέλη που θα προσφέρει ετησίως η χρήση του μοντέλου OCRR και κατά συνέπεια η μειωμένη χρήση γραφικής ύλης είναι £5000. Επίσης £1000 αγγλικές λίρες το χρόνο θα εξοικονομούνται από τη μείωση εξόδων εκτύπωσης των προγραμματισμένων εγχειρήσεων αφού το πρόγραμμα είναι διαθέσιμο online⁴⁰.

8.4 Χρόνος νοσηλείας

Η επικοινωνία μεταξύ του προσωπικού είναι πιο γρήγορη και αποτελεσματική με τη χρήση του Medway. Αυτό έχει ως συνέπεια τη μείωση του χρόνου νοσηλείας των ασθενών στο νοσοκομείο και κατ' επέκταση τη μείωση κόστους νοσηλείας για το νοσοκομείο. Η χρήση κυρίως των λειτουργιών ADT και Bed Management σε συσδυασμό με τη χρήση του μοντέλου OCRR μειώνει το χρόνο παραμονής των ασθενών στο νοσοκομείο καθώς η διαχείριση των κλινικών και η διαδικασία παραγγελίας εξετάσεων και αποτελεσμάτων είναι πιο αποδοτική.

8.5 Φαρμακευτικές συνταγές

Η χορήγηση φαρμακευτικών συνταγών ήταν δύσκολο να διαχειριστεί στο Christie Hospital και συνήθως ήταν η αιτία δημιουργίας ελλείματος στον οικονομικό απολογισμό του νοσοκομείου. Η χρήση του μοντέλου E_Prescribing μειώνει τη χορήγηση αναποτελεσματικών ή ακατάλληλων φαρμακευτικών συνταγών. Το κλινικό προσωπικό εισάγει στο σύστημα γενικές φαρμακευτικές συνταγές που πρέπει να χορηγηθούν στον ασθενή και όχι φάρμακα με το ονόμα φαρμακευτικών εταιρειών. Το σύστημα στη συνέχεια υποδεικνύει συγκεκριμένα το κατάλληλο φάρμακο ανάλογα με τα αποθέματα του φαρμακείου και το νοσοκομείο επωφελείται οικονομικά με £12.416⁴¹ ετησίως.

⁴⁰ Sridhar, B., "Benefits", Manchester 2005

Με τη χρήση του νέου συστήματος το φαρμακείο του νοσοκομείου πληροφορείται online για τυχόν ακυρώσεις της θεραπείας των ασθενών. Με την έγκαιρη αυτή πληροφόρηση του προσωπικού του φαρμακείου η ποσότητα των διαθέσιμων φαρμάκων διαχειρίζεται καλύτερα με συνέπεια την εξοικονόμηση £9.975⁴² ετησίως.

8.6 Μείωση υπερωριών

Οι εργασιακές υπερωρίες του προσωπικού των χειρουργείων του νοσοκομείου ήταν ένα σύνηθες φαινόμενο και είχε ως αποτέλεσμα τη δυσαρέσκεια του προσωπικού αλλά και την αύξηση του κόστους εργασίας για το νοσοκομείο. Ο καλύτερος προγραμματισμός των εγχειρήσεων με τη χρήση του μοντέλου Theatres του Medway μειώνει τις υπερωρίες εργασίας του αντίστοιχου προσωπικού. Έχει υπολογιστεί ότι το νοσοκομείο θα εξοικονομεί £8.05043⁴³ αγγλικές λίρες το χρόνο από τη μείωση των υπερωριών.

^{41, 42, 43} Sridhar, B., "Benefits", Manchester 2005

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η απόφαση για την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος διοίκησης προϋποθέτει την μελέτη πολλών παραγόντων. Είναι απαραίτητο να έχει καθοριστεί με ακρίβεια ο σκοπός της εφαρμογής του συστήματος και ο τρόπος με τον οποίο θα εφαρμοστεί. Η επιλογή του κατάλληλου προμηθευτή είναι ιδιαίτερα σημαντική ώστε να επιτευχθεί ο σκοπός της εφαρμογής του συστήματος.

Η εφαρμογή ενός πληροφοριακού συστήματος σε ένα οργανισμό είναι υπόθεση όλων όσων ανήκουν σε αυτόν. Η συμμετοχή ολόκληρου του ανθρώπινου δυναμικού του οργανισμού στο δύσκολο έργο της εφαρμογής ενός νέου συστήματος είναι πολύτιμη. Με τον όρο συμμετοχή δεν εννοείται μόνο η φυσική εργασία για την εφαρμογή του συστήματος αλλά και η απουσία της προκατάληψης απέναντι στο νέο σύστημα και η πίστη και υποστήριξη σε αυτό.

Η εφαρμογή του συστήματος ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς είναι αποτέλεσμα μελέτης και έρευνας πολλών ετών. Αν και έχει ολοκληρωθεί το μεγαλύτερο μέρος της εφαρμογής του συστήματος είναι ακόμη νωρίς για τη δημιουργία συμπερασμάτων. Οι πρώτες εκτιμήσεις για το σύστημα από τους χρήστες αυτού είναι θετικές. Θα ήταν λάθος να κρίνει κανείς αρνητικά την πορεία του συστήματος καθώς αυτό βρίσκεται ακόμη σε περίοδο εφαρμογής. Το σύστημα ηλεκτρονικού φακέλου ασθενούς είναι μια μακροχρόνια επένδυση και οι προοπτικές εξέλιξης του είναι μεγάλες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Γιαννακόπουλος, Δ., Παπουτσής, Ι., “Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα”, Αθήνα 2003
- Παπουτσής, Ι., “Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα”, Διδακτορική Διατριβή, Αθήνα 1997

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Clinical Noting Project Team, “Clinical Noting Go-Live”, Manchester 2005
- Keightley, C., “Medway Implementation Maintaining the Master Patient Index (MPI)”, Manchester 2004
- Protti, D., “Implementing Information for Health”, 2002
- Sridhar, B., “ICIS_Project_Plan_ver0.3”, Manchester 2004
- Sridhar, B., “Go_Live_plan_v0.2”, Manchester 2004
- Sridhar, B., “Outpatient Go_Live_plan_v1.1”, Manchester 2004
- Sridhar, B., “Inpatient & WL Go_Live_plan_v0.1”, Manchester 2004
- Sridhar, B., “Clinical Noting Roll Out”, Manchester 2005
- Sridhar, B., “Theatres Go Live”, Manchester 2005
- Sridhar, B., “Pharmacy Module – Action plan v0.1”, Manchester 2005
- Sridhar, B., “Benefits”, Manchester 2005
- Stewart, A., “New Training Table 20.5”, Manchester 2004
- System C Healthcare, “Christie Hospital NHS Trust Business Case”, Manchester 2001
- System C Healthcare, “Medway Theatre Module Functional Specification”, Manchester 2004

ΙΣΤΙΟΣΕΛΙΔΕΣ

- http://www.nhshistory.net/short_history.htm
- <http://gunston.doit.gmu.edu/healthscience/709A/paprecord.htm>
- http://www.bristol-inquiry.org.uk/final_report/annex_a/chapter_19_16.htm
- <http://christienet/departments/icis/>
- <http://www.robinbt2.free-online.co.uk/virtualclassroom/chap5/s8/epr1.htm>
- http://www.absoluteastronomy.co.../Picture_archiving_and_communication_system.htm
- http://postgradmed.com/issues/1998/08_98/dd_aug.htm
- http://www.christie.nhs.uk/about_christie/history.htm
- <http://christienet/departments/icis/history.aspx>
- <http://www.ubht.nhs.uk/R&D/Research%20Governance/Data%20Protection/Caldicott%20Guardian.htm>
- <http://www.sophos.com/products/es/endpoint-server>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α
"Medway Questionnaire"

Did you use the Torex PAS system? (Previous to Medway) Yes No

If yes, then for how long? < 1 year 1-5 years > 5 years

Please rate the following statements about Medway:

	Very Poor	Poor	Fair	Good	Very Good
<i>Medway is easy to use</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Medway saves time</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Medway helps communication between staff</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Medway promotes teamwork</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Medway increases data quality</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Medway increases the efficiency of Information use</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Medway increases the security and confidentiality of information</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ADT	Admission Discharge Transfer
ALU	Adult Leukaemia Unit
AQT	Advanced Query Tool
CDR	Clinical Data Repository
DBMS	Data Base Management System
EPRs	Electronic Patient Record System
GP	General Practitioner
HL7	Health Level 7
ICP	Integrated Care Pathway
ICR	Intelligent Character Recognition
IM&T	Information Management & Technology
LAN	Local Area Network
MPI	Master Patient Index
NHS	National Health System
OCR	Optical Character Recognition
OCRR	Order Communication Results Reporting
OMR	Optical Mark Recognition
PACS	Picture Archiving Communication System
PMI	Patient Master Index
PAS	Patient Administration System
PPRs	Paper Patient Record system
SQL	Structured Query Language
UPS	Uninterruptible Power Supply
WL	Waiting List
YOU	Young Oncology Unit