



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΊΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΤΥΠΟΥ  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ  
ΣΕ ΔΗΜΟΣΙΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ»**



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

**ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ  
ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ  
ΣΟΥΒΑΛΙΩΤΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ**

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:

**ΠΟΛΥΞΕΝΗ ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΥ**

**Πάτρα 2009**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....	8
1.1 Εισαγωγή.....	8
1.2 Επιλογή τρόπου μοντελοποίησης.....	8
1.3 Διατύπωση Προβλήματος.....	10
1.4 Μοντέλα ανάπτυξης ΠΣ.....	10
1.5 Το μοντέλο ανάπτυξης του προβλήματος.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ.....	18
2.1 Εισαγωγή.....	18
2.2 Εμφάνιση.....	18
2.3 Ορισμοί του Πληροφοριακού Συστήματος Νοσοκομείου.....	19
2.4 Κλινικά Πληροφοριακά Συστήματα.....	20
2.5 Ταξινόμηση πληροφοριακών συστημάτων νοσοκομείων.....	22
2.6 Στόχοι.....	28
2.7 Αρχιτεκτονικές.....	29
2.8 Μελλοντικές Εφαρμογές.....	31
2.9 Τα Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα στην Ελλάδα.....	31
2.10 Σημερινή Κατάσταση.....	33
2.11 Μελλοντική Εξέλιξη.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΘΕΣΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ.....	38
3.1 Εισαγωγή.....	38
3.2 Επισκόπηση Συστημάτων Διάθεσης Φαρμάκων.....	39
3.3 Συνδυασμοί των παραπάνω τεχνολογιών-Προσαρμογή στις ιδιαίτερες ανάγκες.....	41
3.4 Διείσδυση στον χώρο των νοσοκομείων.....	42
3.5 Προβλήματα στην εφαρμογή τέτοιων συστημάτων.....	44
3.6 Προτάσεις και Μελλοντικοί Στόχοι.....	45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ..	47
4.1 Θεσμικό Πλαίσιο Διάθεσης Φαρμάκου.....	47
4.2 Κατηγορίες Φαρμάκων — Κωδικοποίηση.....	47
4.3 Διακίνηση Μέσα στην Ελληνική Αγορά.....	49
4.4 Η ιατρική συνταγή.....	50
4.5 Τα Νοσοκομειακά Φαρμακεία.....	51
4.6 Τα Δημόσια Νοσοκομεία στην Ελλάδα.....	52
4.7 Η Δομή Ενός Νοσοκομείου.....	52
4.8 Οι Ασθενείς.....	53
4.9 Οικονομικά Στοιχεία.....	54
4.10 Διάθεση Φαρμάκων στους Ασθενείς του Νοσοκομείου.....	56
4.11 Ασφαλιστική Κάλυψη Ασθενών.....	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.....	59
5.1 Εισαγωγή.....	59
5.2 Τα Συστήματα Διαδικασιών (Process Oriented Systems).....	59
5.3 Προσδιορισμός του Συστήματος Αναφοράς.....	61
5.4 Χαρακτηριστικά του Συστήματος Αναφοράς.....	64
5.4.1 Το Νοσοκομείο της Καβάλας.....	64
5.4.2. Πληροφοριακές Εφαρμογές.....	66
5.4.3 Υλικά που Διακινούνται Παράλληλα με τα Φάρμακα.....	66
5.5. Περιγραφή του παρόντος Συστήματος Διάθεσης Φαρμάκων.....	67
5.5.1 Το Υποσύστημα του Φαρμακείου.....	67
5.5.2 Η Διάθεση Φαρμάκων Μέσα στις Κλινικές.....	69
5.6 Παρατηρήσεις Πάνω στην Παρούσα Διαδικασία.....	69
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	72
6.1 Εισαγωγή.....	72
6.2 Γενικές Πληροφορίες για την Διεξαγωγή της Έρευνας.....	73
6.3 Η Δομή των Ερωτηματολογίων - Το Μοντέλο του Venkatesh.....	73
6.4 Η Ομάδα των Χρηστών.....	78
6.5 Προσαρμογή των Απαντήσεων στο Μοντέλο του Venkatesh.....	80
6.6 Συμπεράσματα.....	81

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ.....	82
7.1 Εισαγωγή.....	82
7.2 Περιγραφή της μοντελοποίησης διαδικασιών.....	82
7.3 Βασικές Αρχές στην Ανάπτυξη Μοντέλων Διαδικασιών.....	84
7.4 Η σημασία Μοντελοποίησης των Δραστηριοτήτων στα Έργα Πληροφορικής.....	84
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Η ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....	87
8.1 Εισαγωγή.....	87
8.2 Βασικά Σημεία.....	87
8.3 Ιδιαίτερες Προκλήσεις.....	89
8.4 Παρουσίαση της Διαδικασίας.....	91
8.4.1 Η διαδικασία ορισμού φαρμακευτικής αγωγής ασθενή.....	93
8.4.2 Συνταγογράφηση.....	95
8.4.3 Εξιτήριο Ασθενή.....	96
8.4.4 Καθορισμός Αποθεματικού Κλινικής.....	97
8.4.5 Επιστροφές Φαρμάκων.....	99
8.4.6 Αποστολή Παραγγελιών.....	99
8.4.7 Παραλαβή Φαρμάκων.....	101
8.4.8 Επιβεβαίωση της Επιστροφής Φαρμάκων.....	103
8.4.9 Αποστολή Φαρμάκων.....	104
8.5 Ανακεφαλαίωση.....	106
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Web-based Εφαρμογές .....	107
9.1 Εισαγωγή.....	107
9.2 Web-based Εφαρμογές στην Υγεία.....	108
9.3 ΕΛ/ΛΑΚ (Ελεύθερο Λογισμικό / Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα).....	108
9.4 Τα Πλεονεκτήματα και τα Μειονεκτήματα του ΕΛ/ΛΑΚ.....	109
9.5 Η Θέση της Ευρώπης.....	110
9.6 Η Θέση της Ελλάδας.....	112
9.7 Έργα ΕΛ/ΛΑΚ στην Ελλάδα.....	113
9.8 Το ΕΛ/ΛΑΚ στην Υγεία.....	114
9.9 Συμπεράσματα.....	116
ΕΠΙΛΟΓΟΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ.....	118

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... 120  
Ξένη Βιβλιογραφία..... 120  
Ελληνική Βιβλιογραφία..... 126





Στην παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάζεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση ενός πρότυπου Πληροφοριακού συστήματος για την διαχείριση των φαρμάκων σε δημόσιο νοσοκομείο.

Στόχος της εργασίας είναι να περιγράψουμε συστηματικές μεθόδους βάση των οποίων επιτυγχάνεται η ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος που αναφέρεται στην καταγραφή, αποθήκευση, επεξεργασία και προβολή όλων των πληροφοριών που προκύπτουν κατά την εσωτερική διακίνηση των φαρμακευτικών σκευασμάτων μέσα στα νοσηλευτικά ιδρύματα.

Μεγάλη έμφαση δίνεται στην ανάλυση όλων των διαστάσεων και των παραγόντων που σχετίζονται με ένα σύστημα διαχείρισης πληροφοριών, καθώς της αλληλεξάρτησης ανάμεσα στην δομή του συστήματος και στην διαμόρφωση των δραστηριοτήτων μέσα στον οργανισμό.

Τελικά παρουσιάζεται το πιο ολοκληρωμένο σύστημα το οποίο προτείνεται σαν αποτέλεσμα της συστηματικής προσέγγισης του προβλήματος. Το προτεινόμενο σύστημα μπορεί να προσομοιωθεί μέσω μίας πρότυπης εφαρμογής λογισμικού που δημιουργήθηκε ειδικά για αυτόν τον σκοπό από άλλους ερευνητές.

Η συγκεκριμένη εργασία εκπονήθηκε από τους σπουδαστές ανατρέχοντας σε διάφορες πηγές.

Τα Νοσοκομεία στην Ελλάδα αντιμετωπίζουν στις μέρες μας, την πρόκληση της εισαγωγής νέων πληροφοριακών συστημάτων για την υποστήριξη όλων των βασικών διαδικασιών που επιτελούνται σε αυτά, τόσο διαχειριστικών όσο και κλινικών. Μία από τις πρώτες διαδικασίες που ανήκει εν μέρη στον Χώρο των κλινικών εφαρμογών και χρίζει σχεδιασμού είναι αυτή της διακίνησης και διάθεσης των φαρμάκων μέσα στον χώρο του νοσηλευτικού οργανισμού.

Η υπάρχουσα έρευνα πάνω στην ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων στην Ελλάδα είναι αρκετά περιορισμένη, εξαιτίας της μέχρι πρότινος έλλειψης ενός επίσημου συστήματος κωδικοποίησης των φαρμακευτικών σκευασμάτων που διακινούνταν στην Ελληνική αγορά.

Στην αρχή αυτής της εργασίας, παρουσιάζεται η μορφοποίηση μίας συστημικής μεθοδολογίας που ανταποκρίνεται στην αντιμετώπιση του παρόντος προβλήματος. Στην προτεινόμενη προσέγγιση περιγράφονται τα βασικά βήματα της ανάπτυξης συστημάτων πληροφορικής σύμφωνα με τις αρχές της μηχανικής των συστημάτων (systems engineering).

Ακολουθώντας τα στάδια της έρευνας, της ανάλυσης, του σχεδιασμού και της υλοποίησης, ένα νέο σύστημα που επιχειρεί την αναδιοργάνωση της συνολικής διαδικασίας, με βάση τις αρχές της μηχανικής διαδικασιών (process engineering), του ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού πληροφοριακών συστημάτων και τις σύγχρονες τάσεις στην επιστήμη τεχνολογίας των υπολογιστών.

Λέξεις Κλειδιά: Πληροφοριακό Σύστημα, Υγεία, Νοσοκομείο, Φάρμακα, Μηχανοργάνωση



Καθημερινά παρατηρούμε τρόπους με τους οποίους η τεχνολογία της πληροφορικής έχει διεισδύσει σε διάφορους τομείς της ζωής μας διευκολύνοντας την. Βασισμένη στην τεχνολογική ανάπτυξη στον τομέα των υπολογιστικών συστημάτων και την εγκατάσταση μεγάλων τηλεπικοινωνιακών δικτύων, η διαχείριση επεξεργασία και διάθεση πληροφοριών γίνεται ολοένα και περισσότερο αποδοτική, βελτιώνοντας έτσι τις δραστηριότητες με τις οποίες συνδέονται οι πληροφορίες αυτές.

Ο χώρος της παροχής υπηρεσιών υγείας μπορεί να επωφεληθεί εξαιρετικά, από την ανάπτυξη τέτοιων πληροφοριακών συστημάτων. Σε αυτήν την περίπτωση η καλύτερη διαχείριση των πληροφοριών, δεν έχει μόνο Οικονομικά και λειτουργικά οφέλη, αλλά βελτιώνει άμεσα το βιοϊατρικό επίπεδο του πληθυσμού, μια και η σωστή πληροφόρηση σε θέματα που αφορούν στην υγεία και στην ιατροφαρμακευτική περίθαλψη έχει καθοριστική σημασία για την φροντίδα ασθενών. Επιπλέον οι επιστήμονες που δραστηριοποιούνται στον χώρο της υγείας υποστηρίζουν πως η συστηματική συλλογή και επεξεργασία δεδομένων, Θα αποδειχτεί εξαιρετικά πολύτιμη για την έρευνα και Θα αποτελέσει την βάση για την αρχή μίας νέας εποχής στην επιστήμη της ιατρικής.

Ωστόσο, σε παγκόσμιο επίπεδο παρατηρείται μία στασιμότητα στην διείσδυση των πληροφοριακών συστημάτων στον Χώρο της υγείας. Από τις εφαρμογές εκείνες που λειτουργούν Οι περισσότερες σχετίζονται κυρίως με οικονομικό θέματα (μισθοδοσία, χρεώσεις) ενώ ελάχιστες είναι αυτές που στοχεύουν άμεσα στην φροντίδα του ασθενή. Σύμφωνα με τον Michael Rozen (Bell, 2005) τα Τρία μεγάλα ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν ώστε να γίνει δυνατή η χρήση πληροφοριακών συστημάτων υγείας σε ευρεία κλίμακα είναι τα πρότυπα, η διαλειτουργικότητα και η ασφάλεια. Σε αυτή την

κατεύθυνση κινείται η διεθνής επιστημονική κοινότητα, Που στα επόμενα χρόνια επιδιώκει την έκδοση κανονισμών και προτύπων που Θα καλύπτουν κάθε πλευρά της ανάπτυξης και λειτουργίας τέτοιων συστημάτων. Το όραμα είναι, να υπάρχει η δυνατότητα κάθε νέα εφαρμογή να μπορεί να ολοκληρώνεται στο ήδη υπάρχον δίκτυο εφαρμογών, δομώντας έτσι σταδιακά ένα ολοκληρωμένο πλέγμα συλλογής, επεξεργασίας δεδομένων ιατρικού χαρακτήρα που Θα εκτείνεται σε κάθε γωνιά του πλανήτη.

Για να ανταπεξέλθουμε σε αυτές τις νέες απαιτήσεις Θα πρέπει να μπορούμε να χρησιμοποιούμε αποδοτικά όλα τα παραπάνω στοιχεία στην διαμόρφωση χρήσιμων και αποδοτικών πληροφοριακών συστημάτων. Επιπλέον σε πολλές περιπτώσεις και ιδιαίτερα στον χώρο που εξετάζουμε, οι ανάγκες πολλαπλασιάζονται καθώς πραγματοποιείται για πρώτη φορά μετάβαση από χειρογραφικά σε μηχανογραφημένα συστήματα. Για την επιτυχία ενός τέτοιου εγχειρήματος, απαιτείται η αναδιοργάνωση των διαδικασιών και των δραστηριοτήτων και η εφαρμογή νέων τρόπων εργασίας που Θα εκμεταλλεύονται όσο το δυνατό καλύτερα τις νέες δυνατότητες που Θα προσφέρει το καινούργιο σύστημα.

Η κατάσταση αυτή επιβάλλει την μεθοδική και οργανωμένη αντιμετώπιση των Θεμάτων ανάπτυξης συστημάτων πληροφορικής. Οι αποτυχίες τεράστιων έργων πληροφορικής αποδεικνύουν καλύτερα από κάθε άλλο, πως δεν υπάρχουν ακόμα ισχυρά θεμελιωμένες γνώσεις σχετικά με όλους του παράγοντες εκείνους που συντελούν στην επιτυχία ενός ΠΣ.

Το κυριότερο σφάλμα που αναφέρεται συνεχώς είναι η αντίληψη πως το σύστημα πληροφορικής ταυτίζεται στην ουσία με το λογισμικό που το υποστηρίζει. Οι επιστήμονες τονίζουν πως πρέπει καταρχήν να θεμελιωθεί η αντίληψη πως τα συστήματα αυτά είναι πολυδιάστατα συστήματα διαχείρισης πληροφορίας και όχι απλώς πολύπλοκα συστήματα λογισμικού Και υπολογιστών. Ξεκινώντας από μία τέτοια βάση, Θα μπορέσουν να αναπτυχθούν συστήματα που Θα λαμβάνουν υπόψη τους όλους τους εμπλεκόμενους φορείς

και φέρουν το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα στις διαδικασίες τις οποίες Θα υποστηρίζουν.

Ο στόχος της συγκεκριμένης πτυχιακής είναι να περιγράψει μεθοδολογίες που εφαρμόζονται στην πράξη, για τον σχεδιασμό πληροφοριακών συστημάτων που εμπίπτει στην ταχέως αναπτυσσόμενη και ιδιαίτερα απαιτητική κατηγορία των πληροφοριακών συστημάτων Υγείας.

Η δραστηριότητα που επιλέχτηκε να σχεδιαστεί βρίσκεται στο ενδιάμεσο στάδιο μεταξύ των καθαρά διαχειριστικών εφαρμογών και των κλινικών εφαρμογών. Συγκεκριμένα σχετίζεται με την διακίνηση των φαρμακευτικών σκευασμάτων μέσα στα νοσηλευτικά ιδρύματα. Η διακίνηση των φαρμάκων επιλέχτηκε σαν αντικείμενο της μελέτης γιατί στα υλικά αυτά εφαρμόζεται επίσημα ολοκληρωμένο σύστημα κωδικοποίησης με υπεύθυνο τον Εθνικό Οργανισμό Φαρμάκων. Η κωδικοποίηση αυτή επιτρέπει την ανάπτυξη ολοκληρωμένων συστημάτων που έχουν σαν αντικείμενο την χρήση των υλικών αυτών.

Η εργασία Θα επικεντρωθεί στο Γενικό Νοσοκομείο Καβάλας, το οποίο επιλέχτηκε ως το μόνο νοσηλευτικό ίδρυμα της περιφέρειας με προηγούμενη εμπειρία πάνω σε Θέματα ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων διαχείρισης φαρμακευτικών υλικών. Επιπλέον το τμήμα πληροφορικής του νοσοκομείου έδειξε από την αρχή μεγάλο ενθουσιασμό και προθυμία, για την υποστήριξη και την ενίσχυση αυτής της προσπάθειας, γεγονός που έπαιξε καταλυτικό ρόλο στην εμβάθυνση πάνω στην λειτουργία των δραστηριοτήτων και την κατανόηση της πραγματικής δομής του συστήματος.

Πιο συγκεκριμένα, στην εργασία αυτή θα γίνει αρχικά μία επισκόπηση των κύριων μεθοδολογιών που εφαρμόζονται στην ανάπτυξη των πληροφοριακών συστημάτων. Στην συνέχεια, συνδυάζοντας στοιχεία από τις υπάρχουσες μεθοδολογίες θα περιγράψει ένα νέο μοντέλο ανάπτυξης που προσαρμόζεται στις απαιτήσεις και δυνατότητες του συγκεκριμένου χώρου. Με βάση την προτεινόμενη αυτή μεθοδολογία Θα σχεδιαστεί τμηματικά ένα νέο

σύστημα για την διαχείριση των πληροφοριών που σχετίζονται με την εσωτερική διακίνηση των φαρμακευτικών σκευασμάτων σε ένα νοσηλευτικό ίδρυμα.

Το πρώτο στάδιο της μεθοδολογίας αποτελείται από την έρευνα. Η έρευνα που θα πραγματοποιήθηκε είχε σαν σκοπό να αποκτηθούν οι απαραίτητες πληροφορίες πάνω στα 2 θεμελιώδη συστατικά της εργασίας αυτής: τα πληροφοριακά συστήματα υγείας, και την διάθεση και διακίνηση των φαρμάκων.

Αρχικά δίνονται γενικές πληροφορίες σχετικά με τα πληροφοριακά συστήματα υγείας με έμφαση στα πληροφοριακά συστήματα που βρίσκουν εφαρμογή μέσα στο νοσοκομειακό περιβάλλον. Αφού καταγραφούν οι σημαντικότερες τάσεις σε παγκόσμιο επίπεδο, γίνεται μία ανασκόπηση της εξέλιξης των συστημάτων αυτών στον ελληνικό χώρο (κεφάλαιο 2).

Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα αυτοματοποιημένα συστήματα που χρησιμοποιούνται για την διακίνηση των φαρμάκων. Αναφέρονται τα βασικά πλεονεκτήματα αυτών των συστημάτων καθώς και τα κυριότερα προβλήματα που παρουσιάζει η εφαρμογή τους και εκφράζονται οι βασικοί προβληματισμοί σχετικά με την χρήση τους (κεφάλαιο 3). Τέλος δίνονται τα κυριότερα σημεία του νομικού και θεσμικού πλαισίου που καθορίζει την διακίνηση και διάθεση των φαρμάκων στην χώρα μας (κεφάλαιο 4).

Αρχικά, παρουσιάζονται οι βασικές αρχές των συστημάτων διαδικασιών τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή της διακίνησης των φαρμάκων (κεφάλαιο 5). Στην συνέχεια ορίζεται επ' ακριβώς το σύστημα αναφοράς. Δίνονται ορισμένες Πληροφορίες για το Γενικό Νοσοκομείο Καβάλας και περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιείται η διακίνηση των φαρμακευτικών σκευασμάτων. Τέλος γίνονται παρατηρήσεις που αφορούν στα προβλήματα που παρουσιάζει η παρούσα διαδικασία και τα εμπόδια τα οποία θα πρέπει να αντιμετωπιστούν προκειμένου για την βελτίωσή της.

Το δεύτερο Τμήμα της ανάλυσης αναφέρεται αποκλειστικά στους χρήστες του συστήματος. Η σπουδαιότητα Του ανθρώπινου παράγοντα στα συστήματα πληροφοριών, τονίζεται συνεχώς στην διεθνή βιβλιογραφία γι' αυτό και θεωρήθηκε σκόπιμο να μελετηθεί ξεχωριστά. Στο κεφάλαιο 6, ορίζονται και περιγράφονται οι χρήστες του συστήματος και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μίας έρευνας που πραγματοποιήθηκε με χρήση ερωτηματολογίων σχετικά με την πρόθεση χρήσης της νέας τεχνολογίας.

Στο τρίτο τμήμα αυτής της πτυχιακής γίνεται Παρουσίαση της νέας διαδικασίας που προτείνεται για την διακίνηση και διάθεση των φαρμάκων. Στο κεφάλαιο 7, ορίζεται η έννοια της μοντελοποίησης διαδικασιών και δίνονται συνοπτικά οι βασικές αρχές που την διέπουν. Επιπλέον γίνεται συγκεκριμένη αναφορά στην χρήση αυτής της τεχνικής, στην μελέτη έργων που σχετίζονται με την διακίνηση, επεξεργασία και προβολή πληροφοριών.

Στην συνέχεια (κεφάλαιο 8), πραγματοποιείται σε βάθος περιγραφή της νέας διαδικασίας και αναφέρονται τα βασικά σημεία στα οποία στηρίζεται το νέο σύστημα, τα κυριότερα Προβλήματα που έπρεπε να επιλυθούν, καθώς και τα πλεονεκτήματα που αναμένεται να προσφέρει στην διακίνηση και διάθεση των φαρμακευτικών σκευασμάτων.

Στο τελευταίο τμήμα της Πτυχιακής αυτής παρουσιάζεται η πληροφοριακή εφαρμογή που υλοποιήθηκε με σκοπό την υποστήριξη του υπολογιστικού τμήματος της διαδικασίας που παρουσιάστηκε στο τμήμα του σχεδιασμού.

### ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

#### 1.1 Εισαγωγή.

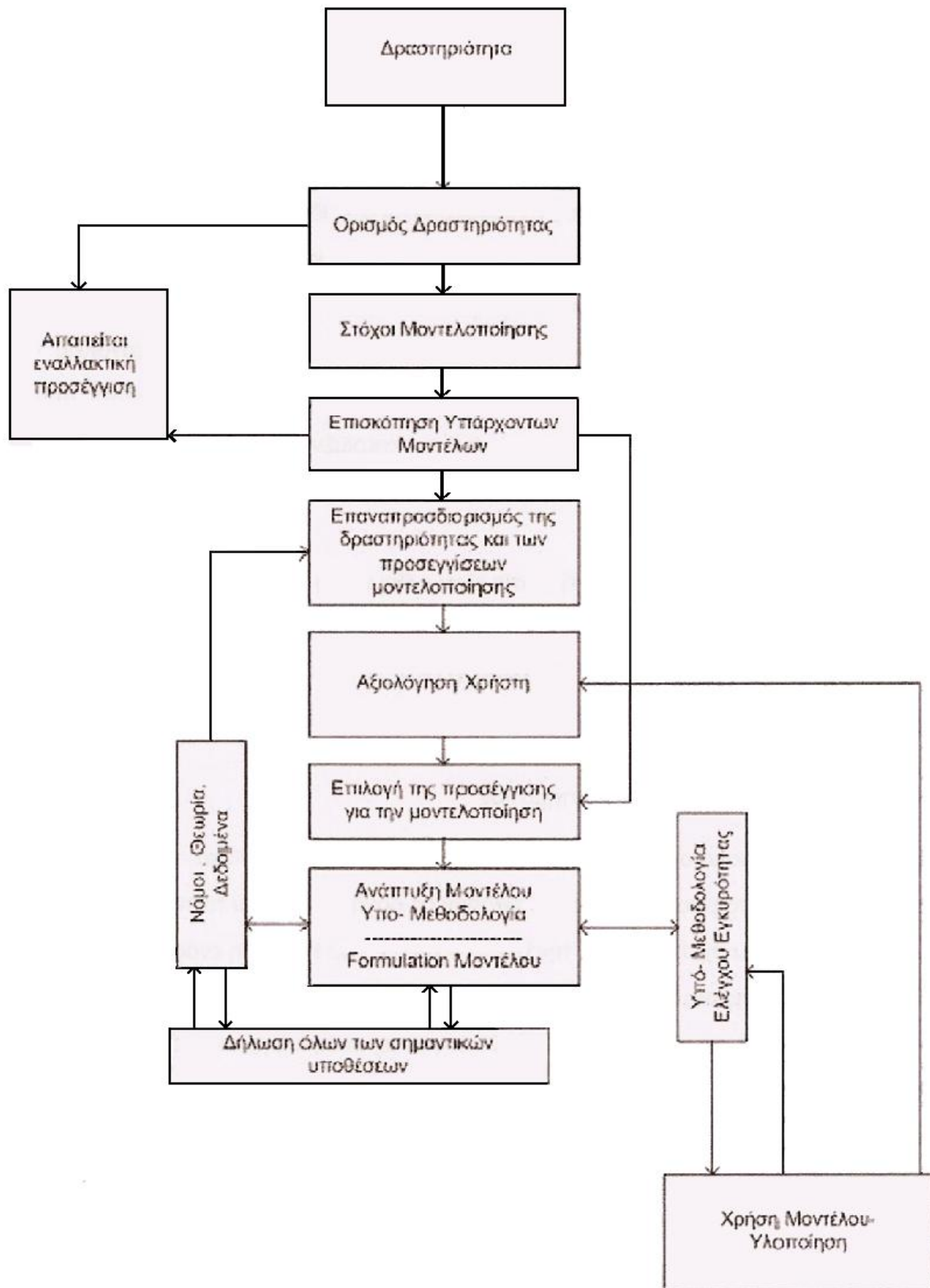
Το πρώτο βήμα για την περιγραφή ενός συστήματος είναι η δημιουργία του μοντέλου του συστήματος. Η δημιουργία του μοντέλου έχει καθοριστική σημασία στην μετέπειτα ανάλυση του συστήματος μας και επιδρά καταλυτικά στα αποτελέσματα τα οποία μπορεί να προκύψουν από την οποιαδήποτε έρευνα.

Ένα μοντέλο όπως ορίζεται στο Webster's Third International Dictionary είναι μία περιγραφή, (...) μία αναλογία, που χρησιμοποιείται για να μας βοηθήσει να συλλάβουμε συχνά με απλουστευμένο τρόπο κάτι που δεν μπορεί να παρατηρηθεί άμεσα. Ο Miller το 1967 όρισε το μοντέλο σαν «την μορφοποίηση όγκων πληροφορίας, όταν υπερβαίνεται ένα επίπεδο πολυπλοκότητας». Τα μοντέλα είναι τα εργαλεία που χρησιμοποιούμε για να αντιμετωπίσουμε την πολυπλοκότητα του κόσμου που μας περιβάλλει (Flood et Carson 1993).

Αν και η μοντελοποίηση είναι τμήμα της καθημερινής ζωής και πραγματοποιείται αυτόματα στον ανθρώπινο εγκέφαλο, όταν πρόκειται για την ανάλυση πολύπλοκων προβλημάτων, απαιτείται μία περισσότερο συστηματική προσέγγιση της μοντελοποίησης. Για το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί διάφοροι μέθοδοι προσέγγισης της μοντελοποίησης που περιλαμβάνουν την χρήση διαγραμματικών, μαθηματικών στατιστικών και λογικών μεθόδων απεικόνισης.

#### 1.2 Επιλογή Τρόπου Μοντελοποίησης

Οι Flood και Carson (1993) προτείνουν μία σειρά λογικών βημάτων για την επιλογή του κατάλληλου μοντέλου για την αντιμετώπιση ενός δεδομένου προβλήματος. Τα βήματα αυτά φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 1-1: Μεθοδολογία για την μοντελοποίηση προβλημάτων (προσαρμοσμένο από Flood et Carson 1993)

Στην αρχή της διαδικασίας αυτής εντοπίζεται η δραστηριότητα η οποία κινεί το ενδιαφέρον κάποιου αναλυτή ερευνητή. Αρχικά πραγματοποιείται η ακριβής διατύπωση της δραστηριότητας αυτής και ο καθορισμός του σκοπού της μοντελοποίησης, που θα βοηθήσει στην επιλογή του καταλληλότερου τρόπου προσέγγισης του προβλήματος.

Στην συνέχεια γίνεται μία επισκόπηση των μοντέλων που προτείνονται από τους ειδικούς και που έχουν χρησιμοποιηθεί σε ανάλογες περιπτώσεις. Τροποποιώντας και ανασυνθέτοντας τις υπάρχουσες δομές με βάση τις συγκεκριμένες συνθήκες που επικρατούν και την γνώμη των υπεύθυνων, δημιουργείται ένα νέο μοντέλο που ανταποκρίνεται στις ιδιαιτερότητες του συγκεκριμένου προβλήματος. Με βάση αυτό το νέο μοντέλο δομείται και εκτελείται η εργασία. Κατά την διάρκεια των εργασιών είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν τροποποιήσεις στην αρχική σύνθεση των δραστηριοτήτων. Το τελικό μοντέλο, αποτελεί ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για όσους ασχολούνται με παρόμοια θέματα, μια και αποτελεί την συσσώρευση της γνώσης που έχει αποκτηθεί μέσα από την εμπειρία της ανάπτυξης του συγκεκριμένου συστήματος.

### **1.3 Διατύπωση Προβλήματος**

Το θέμα που μελετάται σε αυτήν την εργασία είναι η δημιουργία ενός πληροφοριακού συστήματος διακίνησης του φαρμάκου μέσα στα νοσοκομεία στην Ελλάδα. Στόχος είναι να δημιουργηθεί μια πρωτότυπη εφαρμογή που θα καλύπτει όλες τις ιδιαίτερες απαιτήσεις της διακίνησης και διαχείρισης των φαρμακευτικών σκευασμάτων μέσα στους οργανισμούς υγείας.

### **1.4 Μοντέλα Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων**

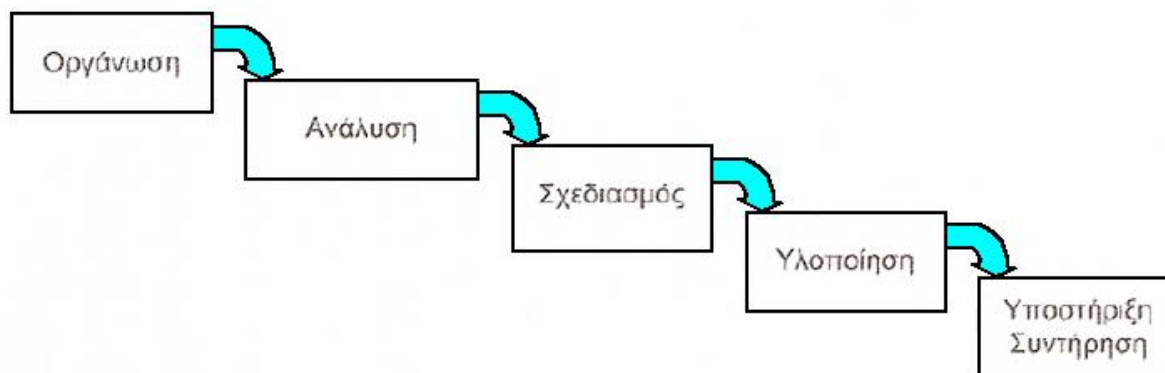
Καθώς τα πληροφοριακά συστήματα γίνονται ολοένα και πιο πολύπλοκα, προτείνονται συνεχώς νέα μοντέλα, που στοχεύουν στο παρουσιάσουν με οργανωμένο και ταξινομημένο τρόπο τις δραστηριότητες που σχετίζονται με την ανάπτυξη ενός ΠΣ. Η χρήση ενός μοντέλου κατά την διαδικασία ανάπτυξης συμβάλει στο να καταγραφούν εκ των προτέρων όλες οι απαιτούμενες δραστηριότητες, να αποκρυσταλλωθούν οι φάσεις ανάπτυξης, οι απαιτήσεις και οι στόχοι κάθε φάσης.

Οι συνηθέστερες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή της ανάπτυξης ενός ΠΣ είναι τα μοντέλα κύκλου ζωής (Systems Design Life Cycle SDLC). Τα SLDC περιγράφουν την πορεία του συστήματος σε όλη την διάρκεια της ζωής του, από τον αρχικό



σχεδιασμό μέχρι την αποτίμηση της αξίας του, που πραγματοποιείται με την ολοκλήρωση του έργου. Υπάρχουν διάφοροι τύποι SLDC, ξεκινώντας από το «μοντέλο του καταρράχτη» και συνεχίζοντας σε διάφορες άλλες πιο πολύπλοκες δομές. Ανεξάρτητα από τις ιδιαιτερότητες κάθε περιγραφής, όλα σχεδόν τα μοντέλα SLDC περιλαμβάνουν με κάποια μορφή τις ακόλουθες φάσεις ανάπτυξης: οργάνωση έργου, έρευνα, ανάλυση, σχεδιασμός, υλοποίηση, λειτουργία, συντήρηση.

Το μοντέλο του καταρράχτη (σχήμα 1-2) είναι ένα υπεραπλουστευμένο μοντέλο ανάπτυξης, που περιλαμβάνει συγκεκριμένα στάδια, τα οποία εκτελούνται διαδοχικά χωρίς δυνατότητα επιστροφής και διόρθωσης. Σχετικά με την προέλευση του μοντέλου αυτού υπάρχει μία διάσταση απόψεων καθώς, ενώ αποδίδεται γενικά στον W.W. Royce 1970 (Raccoon 1996, Lott 1997), επισημαίνεται πως, ο Royce δεν χρησιμοποιεί πουθενά την ονομασία «καταρράχτης», η οποία πιθανότατα χρησιμοποιήθηκε αργότερα εξαιτίας της μορφής που είχαν τα διαγράμματα στην συγκεκριμένη δημοσίευση (Ramger 2003). Η ίδια η ύπαρξη του μοντέλου αυτού τίθεται υπό αμφισβήτηση καθώς υποστηρίζεται ότι δεν υπάρχει καμία δημοσίευση που να το τεκμηριώνει και να το παρουσιάζει ως προτεινόμενο τρόπο για την οργάνωση της ανάπτυξης ενός συστήματος (Weisert 2003). Αν και αμφίβολου προελεύσεως, το μοντέλο του καταρράχτη εμφανίζεται συχνά στην βιβλιογραφία. Ο Raccoon (1996) Τονίζει TI, το μοντέλο του καταρράχτη μπορεί να μην περιγράφει όλη την αλήθεια, ωστόσο παρουσιάζει μία ενδιαφέρουσα δομή που εμφανίζεται κατά την εξέλιξη πολλών καλά ορισμένων έργων, και που θα συνεχίσει να εμφανίζεται για πολλά χρόνια ακόμα. Μέσα από την αντιπαραβολή με αυτό, δίνεται έμφαση στα πλεονεκτήματα άλλων μεθόδων που επιτρέπουν την επαλήθευση και διόρθωση των σφαλμάτων μέσα από συχνές επαναλήψεις και ανατροφοδότηση δεδομένων στα διάφορα στάδια της ανάπτυξης.

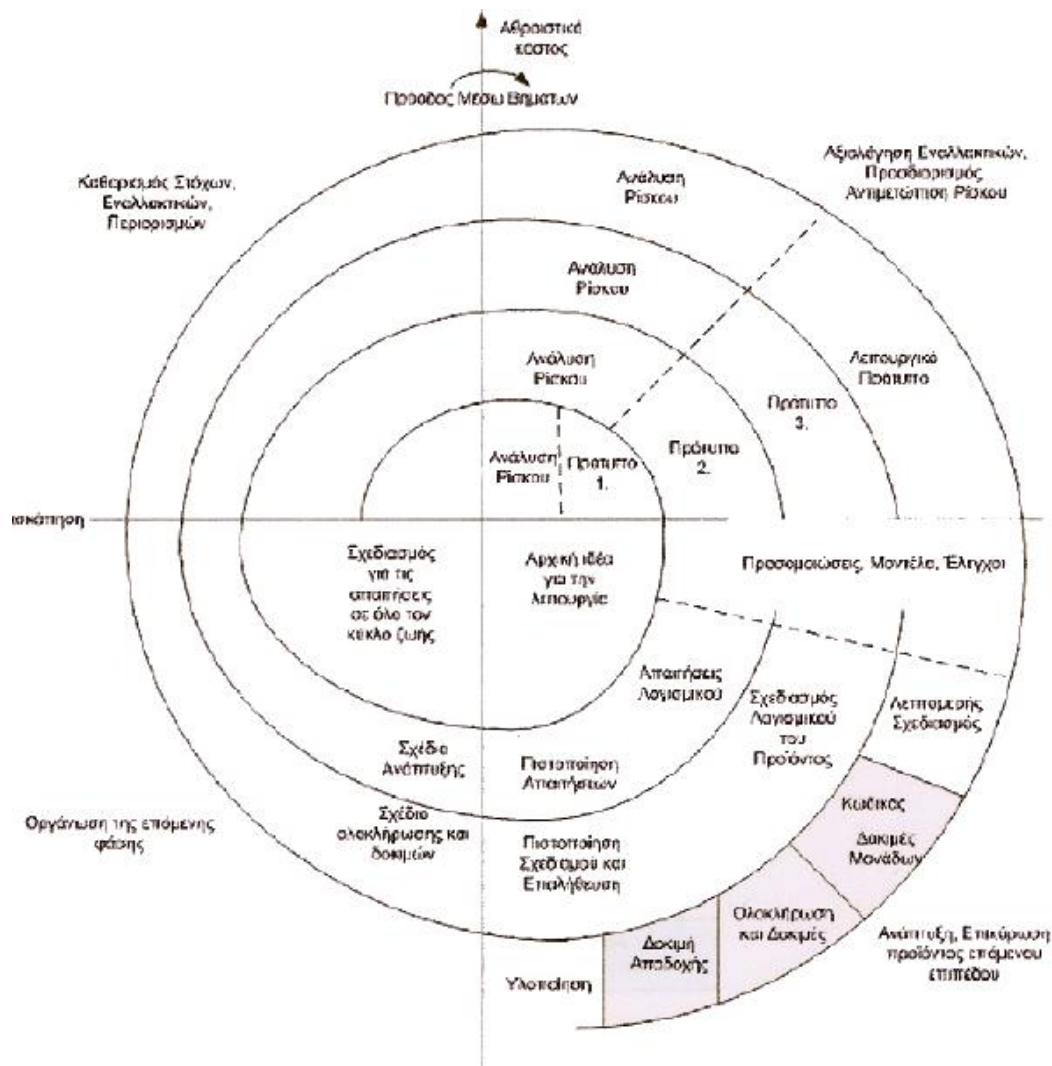


Σχήμα 1-2: Το μοντέλο του καταρράχτη.

Η ανάγκη για επαναλήψεις διατυπώνεται από τους Basili και Turner το 1975, όπου σε δημοσίευσή τους αναφέρουν πως «η ενίσχυση (της διαδικασίας ανάπτυξης) μέσω επαναλήψεων αποτελεί έναν πρακτικό τρόπο για την επίτευξη σταδιακής βελτίωσης». Το 1983, ο Chambers διατυπώνει την άποψη ότι η «ανάπτυξη οποιουδήποτε συστήματος

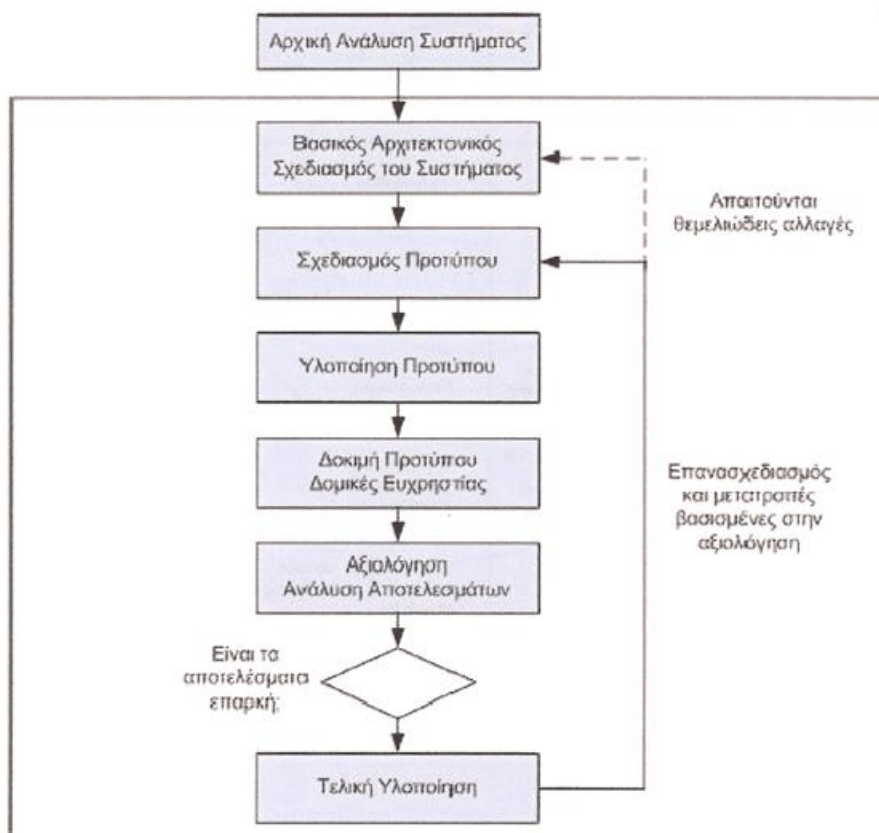
λογισμικού αποτελεί εν γένει, μία επαναληπτική διαδικασία». Τα συγγράμματα από το 1985 International Workshop on the Software Process and Software Environments φανερώνουν τα πρώτα σημάδια γενικής αποδοχής της κυκλικής-επαναληπτικής φύσης των μοντέλων που περιγράφουν διαδικασίες (Shapiro 1997).

Το 1988 ο Boehm παρουσιάζει Το μοντέλο σπирάλ (spiral model) το οποίο εξελίσσεται σε επαναλαμβανόμενους κύκλους που περιλαμβάνουν την ίδια διαδοχή δραστηριοτήτων: την αναγνώριση εναλλακτικών μεθόδων, την αποτίμηση, την επιλογή, την υλοποίηση και την αξιολόγηση (σχήμα 1-3). Κάθε επανάληψη μας φέρνει πιο κοντά στο πραγματικό λειτουργικό σύστημα μέσα από την προσθήκη διαδοχικά μεγαλύτερης λεπτομέρειας, ενώ παράλληλα αυξάνεται το κόστος εφαρμογής της μεθόδου και το επίπεδο αφοσίωσης απαιτείται όσον αφορά στην υλοποίηση του τελικού συστήματος. Τα κυριότερα μειονεκτήματα αυτού του μοντέλου είναι ότι είναι δύσκολο να ταιριάζει με τα τυπικά συμβόλαια ανάπτυξης συστημάτων και ότι το χρειάζεται απλούστευση για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά από ανθρώπους χωρίς ουσιαστική εμπειρία (Boehm 1988).



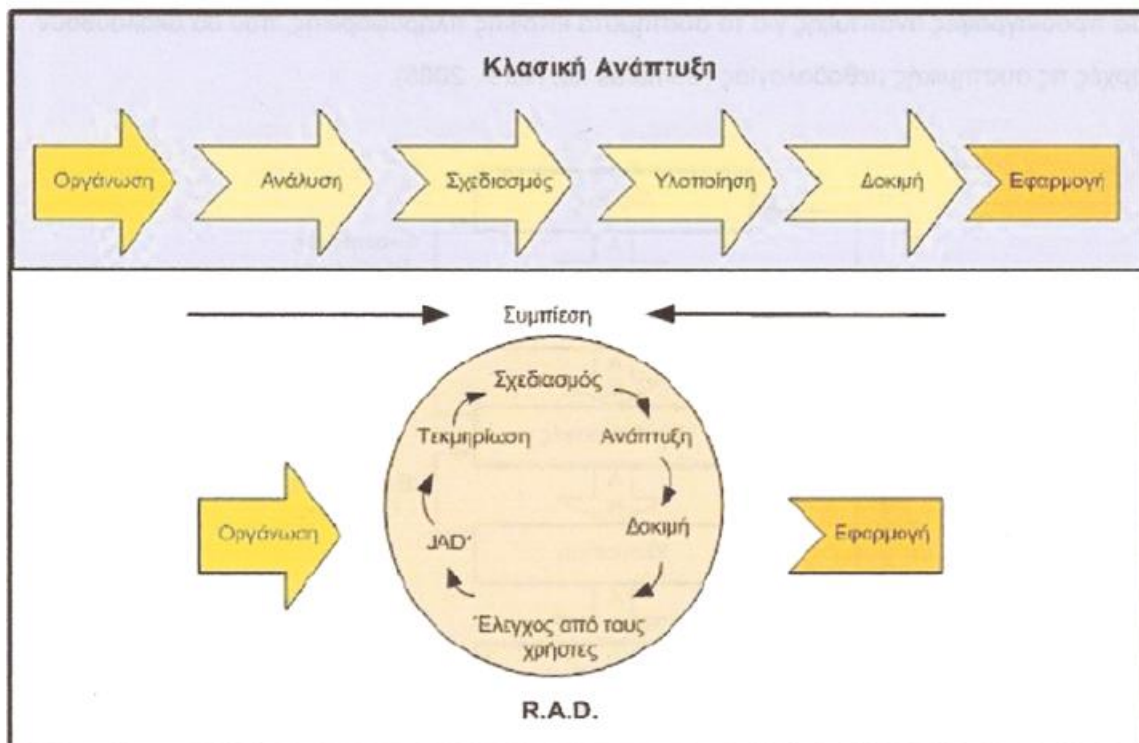
Σχήμα 1-3: Το μοντέλο σπирάλ (προσαρμοσμένο από Boehm 1988).

Στο μοντέλο σπирάλ, σημαντική Θέση έχει η ανάπτυξη προτύπων της εφαρμογής. Στην βιβλιογραφία υπάρχει ξεχωριστή αναφορά στα μοντέλα που βασίζονται στην ανάπτυξη προτύπων (prototyping). Η ιδέα αυτή πρωτοπαρουσιάστηκε Το 1979 στο International Conference on Software Engineering, αλλά απορρίφθηκε γιατί Θεωρήθηκε πως η χρήση μίας τέτοιας μεθόδου Θα προκαλούσε αδικαιολόγητη αύξηση του κόστους ανάπτυξης (Shapiro 1997). Ένα χρόνο μετά ο W.P Dodd σε ένα άρθρο του στο περιοδικό «Computer», ξαναφέρει στο προσκήνιο την μέθοδο αυτή υποστηρίζοντας πως το μεγάλο πλήθος πόρων που αφιερώνονται στην συντήρηση λογισμικού δικαιολογείται από το γεγονός πως οι υπεύθυνοι ανάπτυξης δημιουργούν πρότυπα, αν και δεν το παραδέχονται. «Ούτως ή άλλως, γιατί να Θεωρούμε πως δεν χρειαζόμαστε τα πρότυπα, όταν περισσότερο εδραιωμένοι κλάδοι της μηχανικής (...), δεν Θα μπορούσαν ποτέ να φανταστούν την εργασία τους χωρίς αυτά;» διερωτάται ο Dodd (1980). Τα πρότυπα μπορεί να είναι, από απλά «προσχέδια» του συστήματος μέχρι και ημιτελή μοντέλα που υποστηρίζουν βασικές λειτουργίες (McConnell 1996). Το πρότυπο αξιολογείται στην φάση του σχεδιασμού και παραπέρα κύκλοι σχεδιασμού και δοκιμής πραγματοποιούνται μέχρι Το σύστημα να ανταποκρίνεται στις προσδοκίες των χρηστών και η τελική υλοποίηση να μπορεί να πραγματοποιηθεί (Kushniruk 2002), Ένα χαρακτηριστικό σχεδιάγραμμα μεθοδολογίας στο σχήμα 1-4.



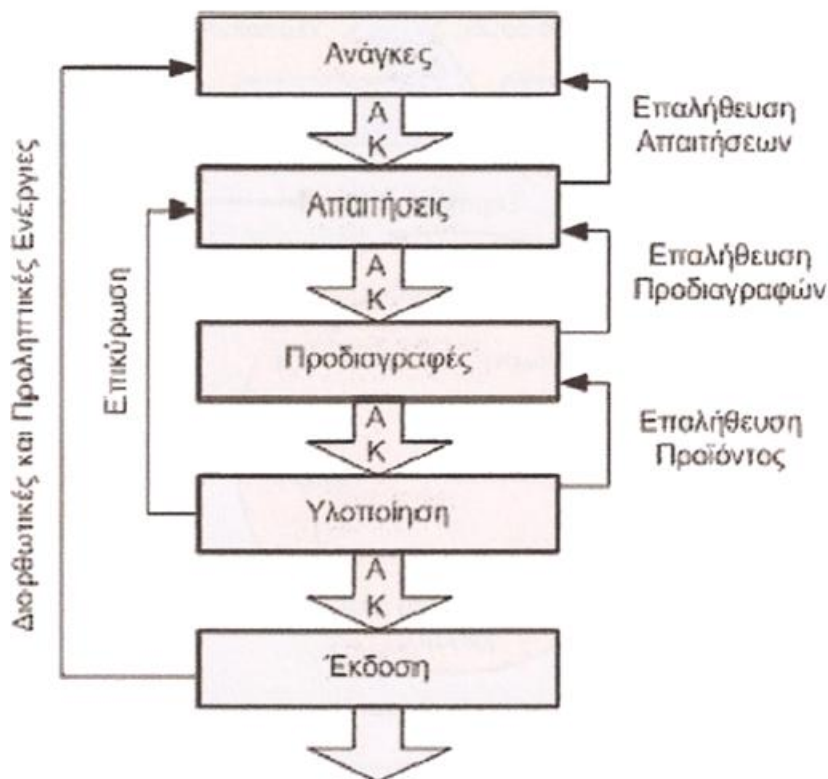
Σχήμα 1-4: Μεθοδολογία ανάπτυξης Π.Σ. βάση προτύπου (προσαρμοσμένο από Kushniruk 2002)

Εξέλιξη της μοντελοποίησης βάση προτύπων αποτελεί η μεθοδολογία της ταχείας ανάπτυξης εφαρμογών (RAD - Rapid Application Development». Ο όρος RAD προτάθηκε από τον J.Martin το 1991, ο οποίος στο ομώνυμο βιβλίο κάνει μία ολοκληρωμένη παρουσίαση αυτής της μεθοδολογίας. Με την μεθοδολογία αυτή επιτυγχάνεται η ανάπτυξη εύχρηστων συστημάτων σε μικρό χρονικό διάστημα. Η μεθοδολογία αυτή στηρίζεται στο ότι σε ορισμένες περιπτώσεις μία χρήσιμη εφαρμογή μπορεί να αναπτυχθεί κατά το 80% της, στο 20% του χρόνου που απαιτείται για την ολοκλήρωσή της. Επιπλέον για συγκεκριμένες εφαρμογές, οι επιχειρηματικές απαιτήσεις μπορεί να καλύπτονται ακόμα και αν δεν καλύπτονται πλήρως όλες οι λειτουργικές απαιτήσεις. Τέλος η αποδοχή ενός συστήματος, δεν απαιτεί πάντα την εκπλήρωση του συνόλου των απαιτήσεων αλλά μπορεί να επιτευχθεί με την ικανοποίηση μόνο μίας συγκεκριμένης υποομάδας. (Maner 1997). Σύμφωνα με το μοντέλο RAD, οι φάσεις της ανάλυσης, του σχεδιασμού, της υλοποίησης και της δοκιμής, συμπίπτουν σε μία σειρά σύντομων επαναλαμβανόμενων κύκλων ανάπτυξης (σχήμα 1-5). Η εξοικονόμηση χρόνου έχει ασφαλώς αντίκτυπο στην λειτουργία της εφαρμογής. Η RAD προτείνεται σαν μία καθαρά επιχειρηματική λύση για συγκεκριμένου τύπου προβλήματα, και δεν πρέπει να εφαρμόζεται για την ανάπτυξη συστημάτων που απαιτούν ολοκλήρωση με ήδη υπάρχοντα συστήματα, μεγάλο βαθμό αξιοπιστίας, και που χαρακτηρίζονται κρίσιμες είτε όσον αφορά την επίτευξη στόχων είτε για την προστασία της ανθρώπινης ζωής.



Σχήμα 1-5: Μεθοδολογία ταχείας ανάπτυξης εφαρμογών - RAD (προσαρμοσμένο από την ιστοσελίδα <http://www.credata.com/research/rad.html> (τελευταία επίσκεψη 03-06-05) ).

Μία ακόμα σημαντική κατηγορία μοντέλων είναι αυτά που χρησιμοποιούν την συστημική μεθοδολογία. Η συστημική μεθοδολογία (systems engineering) είναι μία δομημένη προσέγγιση στην μείωση του ρίσκου κατά την διάρκεια του κύκλου ζωής του συστήματος. Αναπτύχθηκε αρχικά για στρατιωτικές εφαρμογές και εφαρμογές διαστημικής με κυριότερους υποστηρικτές τους A.D. Hall και G.M Jenkins (Flood και Carson 1993). Το μοντέλο του Jenkins περιλαμβάνει 4 βασικά στάδια: της ανάλυσης, του σχεδιασμού, της υλοποίησης και της εφαρμογής (Jenkins 1969). Είναι μία μεθοδική διαδικασία που δίνει έμφαση στην διαφάνεια και την σαφήνεια μέσα από το καθορισμό στόχων και περιορισμών. Οι Samaras και Horst (2005) βασισμένοι στην συστημική μεθοδολογία προτείνουν ένα ολοκληρωμένο μοντέλο για την ανάπτυξη συστημάτων (σχ. 1-6). Στην εργασία τους τονίζουν πως η μεθοδολογία S.E. περιγράφεται αναλυτικό από την F.D.A. των Η.Π.Α. στους κανονισμούς για την Κατασκευή ιατρικού εξοπλισμού. Καθώς τα συστήματα πληροφορικής, έχουν ολοένα και μεγαλύτερη επίδραση στην ατομική περίθαλψη των ασθενών, Θεωρείται πιθανόν μελλοντικά το F.D.A. να ορίσει προδιαγραφές ανάπτυξης για τα συστήματα ιατρικής πληροφορικής, που θα ακολουθούν τις αρχές της συστημικής μεθοδολογίας (Samaras και Horst, 2005).



Σχήμα 1-6: Ανάπτυξη ΠΣ βασισμένη στην συστημική μεθοδολογία (προσαρμοσμένο από Samaras and Horst 2005).

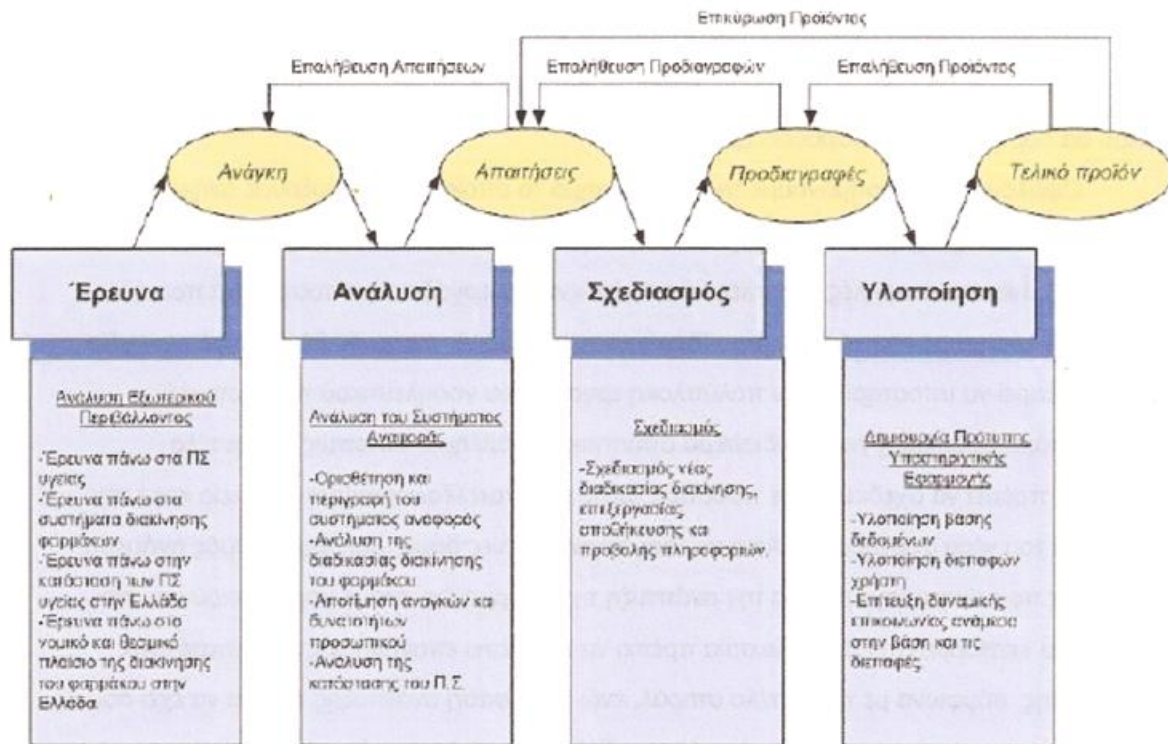
## 1.5 Το Μοντέλο Ανάπτυξης του Προβλήματος

Έχοντας ολοκληρώσει την επισκόπηση των κυριότερων μοντέλων ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων, Θα προχωρήσουμε στην παρουσίαση του μοντέλου βάση του οποίου Θα δομήσουμε την παρούσα εργασία.

Οφείλουμε να επισημάνουμε πως το σύστημα το οποίο Θα αναπτύξουμε ανήκει στην κατηγορία των πληροφοριακών συστημάτων υγείας, επομένως οι απαιτήσεις για ακρίβεια και εγκυρότητα είναι πολύ υψηλές. Επιπλέον Θα πρέπει να συνεργάζεται με συστήματα που ήδη λειτουργούν στο χώρο του νοσοκομείου (διακίνησης ασθενών), και να διαθέτει μεγάλη ευελιξία ώστε να μπορεί να υποστηρίξει την πολύπλοκη εργασία του νοσηλευτικού προσωπικού.

Πρόκειται δηλαδή για ένα ιδιαίτερα απαιτητικό πρόβλημα, συνεπώς το μοντέλο ανάπτυξης πρέπει να σχεδιαστεί με προσοχή, ώστε να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο κατά την δημιουργία του νέου συστήματος. Απαιτούνται συγκεκριμένες δομές και διαχωρισμός ανάμεσα στις φάσεις που είναι αναγκαίες για την ανάπτυξη της εφαρμογής, όπως μορφοποιούνται στο μοντέλο του «καταρράχτη». Η διαδικασία πρέπει να επιτρέπει επαναλήψεις και δυνατότητες επαλήθευσης, σύμφωνα με το μοντέλο σπирάλ, ενώ κάθε φάση ανάπτυξης πρέπει να έχει σαφείς στόχους, όπως προτείνει η συστημική ανάλυση. Τέλος δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι στόχος μας είναι η δημιουργία ενός προτύπου, και όχι ενός συστήματος που Θα είναι έτοιμο για εγκατάσταση, οπότε οι φάσεις από τις οποίες Θα αποτελείται το μοντέλο Θα οδεύουν προς αυτή την κατεύθυνση, όπως περιγράφεται στην μεθοδολογία ανάπτυξης προτύπου.

Έχοντας τα παραπάνω υπόψη μας, το μοντέλο βάση του οποίου Θα δομηθεί η εργασία, προκύπτει από τον συνδυασμό των χαρακτηριστικών των κυριότερων μοντέλων που παρουσιάστηκαν σε αυτήν την παράγραφο. Η συνολική επισκόπηση της μεθοδολογίας που Θα ακολουθηθεί παρουσιάζεται στο σχήμα 1-7.



Σχήμα 1-7: Το προτεινόμενο μοντέλο ανάπτυξης του συστήματος.

---

## ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ

### **2.1 Εισαγωγή.**

Ο χώρος της υγείας, είναι εξαιρετικά πολύπλοκος και είναι ιδιαίτερα δύσκολο να δοθούν σαφής ορισμοί σχετικά με τα πληροφοριακά συστήματα που σχεδιάζονται με αυτόν. Στην διεθνή βιβλιογραφία, επικρατεί μία σύγχυση καθώς η ακριβής σημασία των όρων που χρησιμοποιούνται διαφοροποιείται ανάλογα με τον συγγραφέα, ερευνητή ή προμηθευτή. Στο κεφάλαιο αυτό Θα αναφερθούμε στα πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνται στον χώρο των νοσοκομείων. Θα επισημάνουμε μερικούς από τους επικρατέστερους ορισμούς και Θα προσπαθήσουμε να τους δομήσουμε με τρόπο τέτοιο ώστε να γίνει κατανοητό το πλαίσιο μέσα στο οποίο λειτουργούν και αναπτύσσονται οι Τεχνολογίες της πληροφορικής μέσα στα νοσοκομεία.

### **2.2 Εμφάνιση.**

Η τεχνολογία της πληροφορικής χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά σε νοσοκομεία, την δεκαετία του 1940, για να καλύψει αρχικά ανάγκες διοικητικής και οικονομικής φύσης. Συστήματα που αναφέρονταν στην διαχείριση πληροφοριών σχετικά με τους ασθενείς εμφανίστηκαν στα μέσα του 1960 (Hammond 1994). Ο πρώτος στόχος αυτών των συστημάτων ήταν η απλοποίηση της επικοινωνίας και της τεκμηρίωσης μέσα από την χρήση τυποποιημένων παραγγελιών Και σχεδίων περίθαλψης και θεραπείας (Ozbolt 2001).

Η εξέλιξη των υπολογιστικών συστημάτων στον χώρο της υγείας υπήρξε αρκετά αργή σε σχέση με την διείσδυση των συστημάτων αυτών στις επιχειρήσεις και στην βιομηχανία (Kazanjian 1998). Υπάρχουν πολλές αιτίες για αυτήν την καθυστέρηση (Grimson 2000), ανάμεσα στις οποίες συμπεριλαμβάνονται, η έλλειψη επενδύσεων, η έλλειψη πολιτικής θέλησης, η αδυναμία της αγοράς να καλύψει τις απαιτήσεις των ιδρυμάτων, καθώς και η έλλειψη ή η πολύ αργή υιοθέτηση προτύπων. Επιπλέον υπάρχουν προβλήματα που σχετίζονται ειδικά με τον χώρο της υγείας, όπως η πολυπλοκότητα των ιατρικών δεδομένων, προβλήματα με την είσοδο των δεδομένων, Θέματα ασφάλειας και εμπιστευτικότητας, η έλλειψη σε πολλές χώρες ενός κωδικού που να αντιστοιχεί με τρόπο μοναδικό σε κάθε έναν



ασθενή (unique patient identifier), και η γενικότερη έλλειψη ενημέρωσης σχετικά με τα πλεονεκτήματα αλλά και τους κινδύνους των πληροφοριακών συστημάτων στην υγεία.

Στις μέρες μας, όμως, γίνεται ολοένα και περισσότερο κοινή πεποίθηση ότι το επίπεδο ανάπτυξης των συστημάτων πληροφορικής που χρησιμοποιούνται σε ένα νοσοκομειακό ίδρυμα, δεν αποτελεί απλώς μία τεχνολογική πολυτέλεια η μία απλή διευκόλυνση, αλλά ότι συνδέεται άμεσα με το επίπεδο της παρερχόμενης περίθαλψης. Σαν αποτέλεσμα αυτής της συνειδητοποίησης, η ανάπτυξη και η εφαρμογή -τέτοιων συστημάτων προωθείται πλέον από όλους τους παράγοντες που σχετίζονται με την λειτουργία των νοσοκομείων, και υπάρχει έντονη ερευνητική δραστηριότητα που σχετίζεται με το Θέμα αυτό. Ορισμένα από τα Κύρια στοιχεία της παρουσιάζονται στην συνέχεια.

### **2.3 Ορισμοί του Πληροφοριακού Συστήματος Νοσοκομείου.**

Αρχίζοντας από μία Θεωρητική βάση, ο Gremy το 1987, χαρακτηρίζει το νοσοκομείο ως «μία πολύπλοκη μηχανή που παράγει πληροφορίες». Στην καθημερινή του λειτουργία ένα νοσοκομείο διαχειρίζεται ένα πλήθος πληροφοριών, χωρίς τις οποίες, δεν θα μπορούσε να ολοκληρώσει τις θεμελιώδεις δραστηριότητες του. Επομένως, όπως αναφέρει και ο Winter (2001) κάθε νοσοκομείο έχει ένα πληροφοριακό σύστημα (ένα σύστημα διακίνησης και επεξεργασίας πληροφορίας) από την αρχή της δημιουργίας Του.

Συγκεκριμενοποιώντας τον ορισμό του νοσοκομειακού πληροφοριακού συστήματος Winter το 1995 το ορίζει ως «ένα σύστημα που ασχολείται με την συλλογή επεξεργασία και αποθήκευση όλων των δεδομένων και των πληροφοριών που δημιουργούνται και διακινούνται σε ένα νοσηλευτικό ίδρυμα». Οι Lang et al (1995) αναφέρουν πως το πληροφοριακό σύστημα του νοσοκομείου είναι ένα κοινωνικό-τεχνικό υποσύστημα του νοσοκομείου. Η κοινωνικό- τεχνική Θεωρία προσεγγίζει τα συστήματα σαν σύνολα που επιδιώκουν ένα πρωταρχικό στόχο, που μπορεί να επιτευχθεί εάν οι κοινωνικές, τεχνικές και οικονομικές διαστάσεις του συστήματος βελτιστοποιηθούν και εάν αυτές δομηθούν γύρω από αυτόνομες ομάδες εργασίας (Trist et al. 1963, Rice 1963). Η σκέψη αυτή ολοκληρώνεται το 2001 από τους Winter et al που αναφέρουν: «Το νοσοκομειακό πληροφοριακό σύστημα (ΝΠΣ) είναι το κοινωνικό-τεχνικό υποσύστημα του νοσοκομείου, που συμπεριλαμβάνει όλες τις ενέργειες επεξεργασίας της πληροφορίας, όπως και τους σχετικούς ανθρώπινους ή τεχνικούς παράγοντες στους αντίστοιχούς ρόλους επεξεργασίας της πληροφορίας».

Σύμφωνα με τον Winter (2001) το τμήμα του ΝΠΣ όπου χρησιμοποιούνται υπολογιστές αποτελεί το υπολογιστικά υποβοηθούμενο (computer-supported) τμήμα του

συστήματος ενώ το τμήμα που απομένει αναφέρεται ως το μη υπολογιστικά υποβοηθούμενο (non-computer-supported) τμήμα. (Winter 2001).

Ωστόσο οφείλουμε να αναφέρουμε πως όταν γίνεται αναφορά σε ΝΠΣ στην πλειοψηφία των περιπτώσεων γίνεται λόγος (άμεσα ή έμμεσα) για το υπολογιστικό υποβοηθούμενο τμήμα αυτών.

Διάφοροι ερευνητές έχουν προσπαθήσει να δώσουν έναν ορισμό για το υπολογιστικά υποβοηθούμενο τμήμα του ΠΣΝ.

Defoulet and Fieschi, 1997: Ένα υπολογιστικό σύστημα σχεδιασμένο για να διευκολύνει την διαχείριση των διοικητικών και ιατρικών πληροφοριών που διακινούνται σε ένα νοσοκομείο, με απώτερο σκοπό την βελτίωση της ποιότητας της παρεχόμενης φροντίδας.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει και ο ορισμός του Prokosch (1995): Νοσοκομειακό πληροφοριακό σύστημα ονομάζεται ένα σύστημα επικοινωνίας για το Ίδρυμα το οποίο περιλαμβάνει λειτουργίες επεξεργασίας της πληροφορίας αλλά και της γνώσης.

Η διάκριση που κάνει εδώ ο Prokosch ανάμεσα στην επεξεργασία της πληροφορίας και την επεξεργασία της γνώσης είναι η εξής: Η επεξεργασία της πληροφορίας αναφέρεται στην ανάκτηση, τον συνδυασμό, και τον μετασχηματισμό των δεδομένων που δημιουργούνται μέσα σε ένα νοσοκομείο. Η επεξεργασία της γνώσης έχει σαν στόχο την υποστήριξη της αδύναμης ανθρώπινης μνήμης. Αναφέρεται σε λειτουργίες παρακολούθησης και υποστήριξης αποφάσεων που έχουν την δυνατότητα ανάλυσης δεδομένων που «αιχμαλωτίζονται» κατά την διάρκεια της καθημερινής επικοινωνίας και επεξεργασίας εγγράφων, με σκοπό να παρέχουν Προτάσεις να προειδοποιούν όταν εμφανίζεται κάποιος πιθανός κίνδυνος.

Τα τελευταία χρόνια η διάκριση της «γνώσης» από την «πληροφορία» έχει Περάσει από την θεωρία στην εφαρμογή, καθώς μελετητές που ασχολούνται με την μοντελοποίηση πληροφοριακών συστημάτων υποστηρίζουν πως για να είναι ένα σύστημα βιώσιμο και να εξασφαλίζεται η διαλειτουργικότητά του πρέπει να ενσωματώνει από τον αρχικό σχεδιασμό του αυτόν τον διαχωρισμό. (Beale 2002)

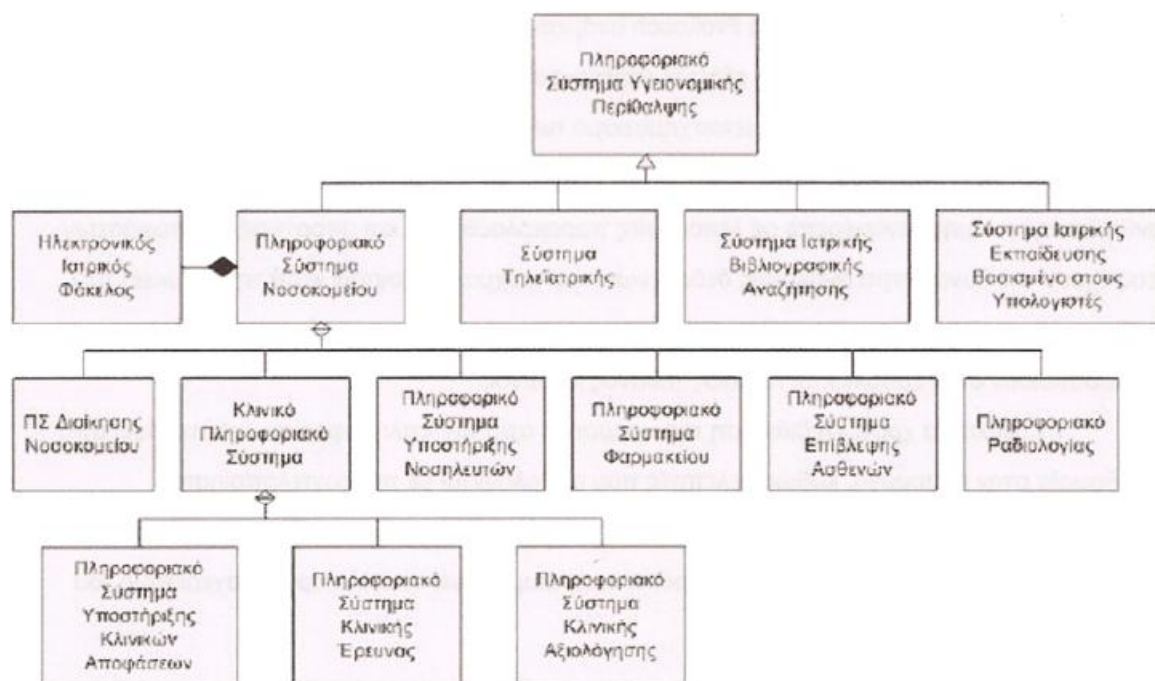
## **2.4 Κλινικά Πληροφοριακά Συστήματα.**

Εκτός από τον όρο Νοσοκομειακό Πληροφοριακό Σύστημα, που περιγράψαμε στην προηγούμενη παράγραφο, ένας ακόμα όρος που παρουσιάζεται συχνά στην βιβλιογραφία είναι αυτός του κλινικού πληροφοριακού συστήματος (clinical information system). Τα κλινικά

πληροφοριακά συστήματα αναφέρονται σαν ένα προϊόν που προορίζεται για χρήση από τους γιατρούς (Anderson 1997) και που υποστηρίζουν λειτουργίες που σχετίζονται με την θεραπεία του ασθενή.

Σε Πολλές περιπτώσεις τα συστήματα αυτά τοποθετούνται σε αντιδιαστολή με τα πληροφοριακά συστήματα των νοσοκομείων που θεωρούνται σαν ξεχωριστά συστήματα που αναφέρονται σε διοικητικές και διαχειριστικές λειτουργίες και ταυτίζονται με τα νοσοκομειακά Πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης (hospital administration systems).

Όπως τονίζει ο Hasselbring (1999) η διάκριση αυτή είναι λανθασμένη μια και ο όρος πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου αναφέρεται στο ίδρυμα σαν σύνολο, το οποίο περιλαμβάνει τόσο τις λειτουργίες των κλινικών, όσο και αυτές των διοικητικών και οικονομικών τμημάτων αλλά και τις λειτουργίες των εργαστηρίων, του φαρμακείου, κτλ. Το κλινικό πληροφοριακό σύστημα και το πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης αποτελούν υποσυστήματα του πληροφοριακού συστήματος του νοσοκομείου. Στο σχήμα φαίνεται μία ταξινόμηση των πληροφοριακών συστημάτων υγείας, όπως αυτή προτείνεται από τον Hasselbring.



Σχήμα 2-1 Παράδειγμα ταξινόμησης για τα πληροφοριακά συστήματα υγείας (προσαρμοσμένο από Hasselbring, 1999).

## 2.5 Ταξινόμηση Πληροφοριακών Συστημάτων Νοσοκομείων.

Η ταξινόμηση αυτή του Hassebring δεν είναι μοναδική. Ο Zviran το 1990 διαχωρίζει τις εφαρμογές ενός Π.Σ.Ν. σε 4 υπο-ομάδες εφαρμογών που σύμφωνα με αυτόν καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις ενός πληροφοριακού συστήματος νοσοκομείου. Αυτές είναι:

1. Διοίκηση (Λογιστικά, χρηματοοικονομικά, εξοπλισμός, αποθήκες, γενική διοίκηση)
2. Διαχείριση Ασθενών (Εισαγωγές, Ιατρικός φάκελος, Κλινικές εφαρμογές, Παρακολούθηση)
3. Διαχείριση Υπηρεσιών (Εργαστηριακές εφαρμογές, Χειρουργεία, Τράπεζα αίματος, Φαρμακείο, Ραδιολογία)
4. Ιατρικές Εφαρμογές. (Υποστηρικτικές διαγνώσεις, Ιατρικές Αναφορές, Ιατρική έρευνα.)

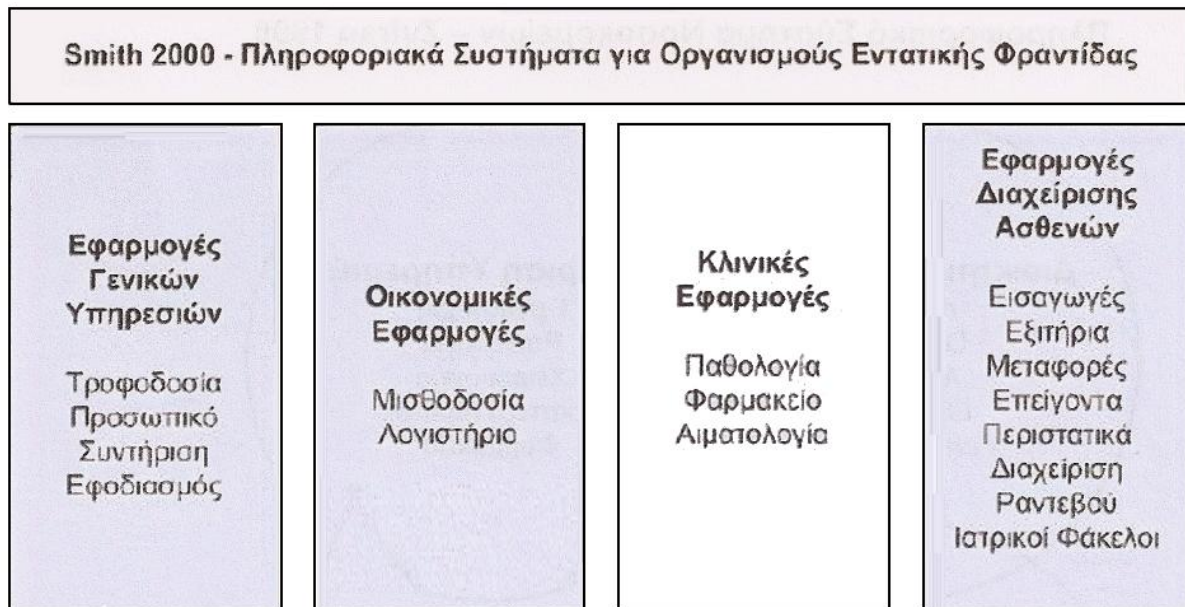
### Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείων Zviran 1990



Σχήμα 2-2: Πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου σύμφωνα με τον Zviran 1990 (πηγή Smith 2000 σελ. 201)

Ο Smith (2000) αναφέρει πως, στις μέρες μας η παραδοσιακή έννοια του νοσοκομείου έχει διευρυνθεί σε αυτό που ονομάζει, οργανισμούς εντατικής φροντίδας (acute health care organizations). Τα πληροφοριακά συστήματα που αναπτύσσονται για τους

οργανισμούς αυτούς έχουν πολλά κοινά με τα πληροφοριακά συστήματα που αναπτύσσονται για ξενοδοχεία ή αεροπορικές εταιρίες, με την έννοια ότι έχουν ένα Κεντρικό κατάλογο στον οποίο αναφέρονται Οι περισσότερες εφαρμογές. Στην περίπτωση των νοσοκομείων, ο κατάλογος αυτός είναι ο κατάλογος των ασθενών. Ο Smith (2000) κατατάσσει τις εφαρμογές των πληροφοριακών συστημάτων που χρησιμοποιούνται στους «οργανισμούς εντατικής φροντίδας» σε 4 κατηγορίες (σχήμα 2-3).



Σχήμα 2-3: Πληροφοριακά Συστήματα για Οργανισμούς Εντατικής Φροντίδας σύμφωνα με τον Smith

Ο Smith (2000) εξετάζει τα πληροφοριακά συστήματα σαν εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την διαχείριση των λειτουργιών σε έναν Οργανισμό (management information systems). Υπό αυτή την οπτική μπορούμε να διακρίνουμε διάφορα υποσυστήματα του ΠΣΝ ανάλογα με τις διαχειριστικές λειτουργίες που υποστηρίζουν. Έτσι για ένα πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου, έχουμε (Smith 2000):

1. Διαχείριση Λειτουργιών Νοσοκομείου
2. Διαχείριση Οικονομικών και Ανθρώπινων Πόρων
3. Ιατρική και διοικητική διαχείριση ασθενών.
4. Διαχείριση αποθηκών
5. Διαχείριση πόρων.

Στην ελληνική βιβλιογραφία σε μία μελέτη που εκπονήθηκε από την «01-Πληροφορική Α.Ε.» για λογαριασμό του Υπουργείου Υγείας το 1998<sup>1</sup>, αναφέρεται ότι τα πληροφοριακά

<sup>1</sup> Ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείων. Μελέτη που εκπονήθηκε από την «01-Πληροφορική Α.Ε.» για λογαριασμό του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας, 1998.

υποσυστήματα που συγκροτούν ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου (Ο. Π.Ν. Σ.) διακρίνονται στα ακόλουθα υποσυστήματα:

A. Το διαχειριστικό / οικονομικό. Περιλαμβάνει τις λειτουργίες διαχειριστικής και οικονομικής οργάνωσης.

1. Διαχειριστικές λειτουργίες:

a. Διαχείριση ασθενών

i. Νοσηλευμένων (Γραφείο Κίνησης)

ii. Εξωτερικών ασθενών (Γραμματεία Εξωτερικών Ιατρείων)

iii. Επειγόντων περιστατικών (Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών)

b. Διαχείριση προσωπικού

c. Διαχείριση υλικών

d. Διαχείριση προμηθειών

e. Διαχείριση εγκαταστάσεων

f. Τιμολόγηση παρεχόμενων υπηρεσιών (νοσηλείας, ιατρικών πράξεων, εργαστηριακών εξετάσεων, χρήσης υλικών και φαρμάκων)

2. Οικονομικές Λειτουργίες:

a. Γενική Λογιστική

b. Αναλυτική Λογιστική

c. Ταμειακός προγραμματισμός

d. Προϋπολογισμός

e. Λογιστήριο ασθενών

f. Εκκαθάριση ασφαλιστικών ταμείων

g. Διαχείριση παραμέτρων νοσηλίων

h. Εισπράξεις / Πληρωμές

ί. Διαχείριση Παγίων

j. Μισθοδοσία Προσωπικού

B. Το ιατρικό. Καλύπτει τις ανάγκες διεκπεραίωσης των εργασιών που επιτελούνται στα κλινικά τμήματα του νοσοκομείου (Παπουτσής 1999). Περιλαμβάνει:

1. Εφαρμογές παροχής ιατρικής φροντίδας, υποστηρίζουν το κλινικό τμήμα στην υλοποίηση της καθαρά ιατρικής φροντίδας που παρέχεται στον ασθενή κατά την διάρκεια της νοσηλείας του. Περιλαμβάνει:

a. Διαχείριση ασθενή (εισαγωγή, έξοδος, μετακίνηση ασθενούς)

b. Διαχείριση ιστορικού ασθενούς

c. Παρακολούθηση πορείας υγείας (συμπτώματα ασθενή, κλινικά σημεία, διαγνώσεις, πορεία νόσου)

d. Διαχείριση ιατρικών εντολών και παρουσίαση αποτελεσμάτων

Ανάλογα με την ιατρική εξειδίκευση του κλινικού τμήματος (Καρδιολογικό, Χειρουργικό, Νεφρολογικό, Ογκολογικό κτλ.) υπάρχουν πρόσθετες απαιτήσεις πληροφοριακής υποστήριξης οι οποίες ενσωματώνονται στις λειτουργίες του υποσυστήματος ιατρικής φροντίδας.

2. Εφαρμογές παροχής νοσηλευτικής φροντίδας. Υποστηρίζουν το νοσηλευτικό προσωπικό στην διαχείριση του νοσηλευτικού έργου. Περιλαμβάνουν:

a. Σχεδιασμός νοσηλευτικής φροντίδας

b. Νοσηλευτική παρακολούθηση

c. Νοσηλευτικές ενέργειες και πράξεις

d. Φαρμακολογική παρακολούθηση ασθενούς

3. Παράλληλες υποστηρικτικές εφαρμογές.

a. Νοσοκομειακό Φαρμακείο

b. Προγραμματισμός ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού

c. Διαχείριση τακτικών εξωτερικών ιατρείων

d. Προγραμματισμός χειρουργείων

e. Διαιτολογικό

Γ. Το εργαστηριακό. Εξειδικευμένα συστήματα τα οποία επιτρέπουν την σύνδεση των σύγχρονων αναλυτικών συσκευών με το διαχειριστικό σύστημα του εκάστοτε εργαστηρίου. Για τα απεικονιστικά εργαστήρια, έχουν αναπτυχθεί ανάλογα συστήματα με τα οποία επιτυγχάνεται η σύνδεση των απεικονιστικών μηχανημάτων με το διαχειριστικό σύστημα του εργαστηρίου (Radiology Information Systems, RIS). Παράλληλα έχουν αναπτυχθεί εξειδικευμένα συστήματα για την αποθήκευση, ανάκληση και μεταφορά της ιατρικής εικόνας (Picture Archiving and Communications Systems, P.A.C.S.) εντός του νοσοκομείου. (Βαγγελάτος 2002)

Δ. Πληροφοριακό Σύστημα Διοίκησης (ΠΣΔ). Παρέχει την δυνατότητα συγκέντρωσης στοιχείων από όλες τις δραστηριότητες του οργανισμού, ώστε μέσα από την κατάλληλη σύνδεσή τους να προκύψουν οι δείκτες εκείνοι που θα αξιολογήσουν τις δραστηριότητες αυτές και θα βοηθήσουν το διοικητικό μηχανισμό στην λήψη αποφάσεων. Το ΠΣΔ αντλεί Πληροφορίες από όλα τα υποσυστήματα του νοσοκομείου και τις παρουσιάζει με κατανοητό και επεξεργάσιμο τρόπο στην διοίκηση του οργανισμού. Τα δεδομένα τα οποία χρειάζεται κατ' ελάχιστον ένα ΠΣΔ είναι ενδεικτικά τα εξής: κοστολογικά δεδομένα, δεδομένα

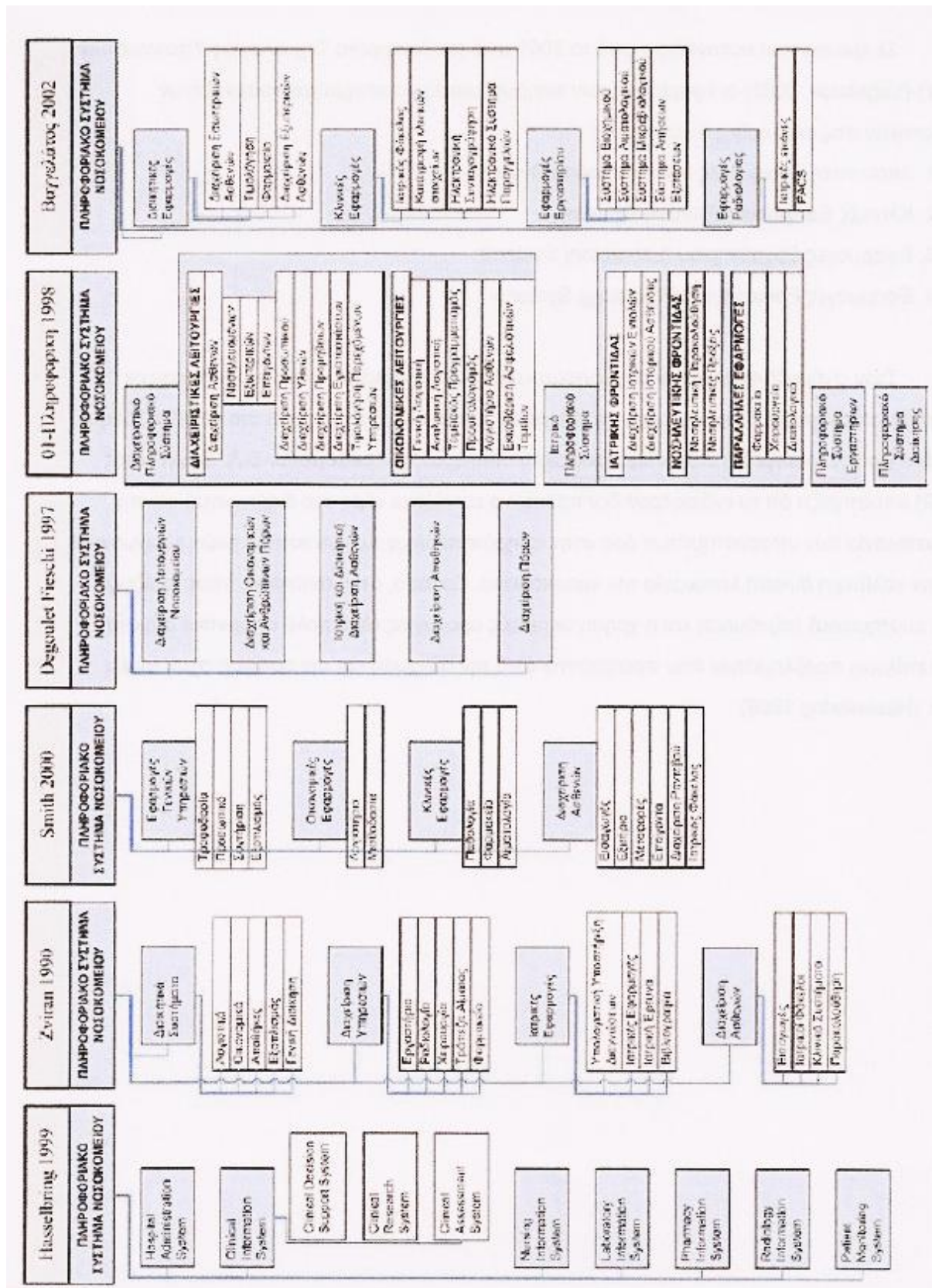
προσωπικού και μισθολογικά δεδομένα, ιατρικές πράξεις στις οποίες υποβάλλονται οι ασθενείς, διαγνώσεις. (Βαγγελάτος 2002).

Σε έρευνα που εκπονήθηκε από το 2001 από τον Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (I.T.Y) (Vagelatos, 2002) Οι εφαρμογές των πληροφοριακών συστημάτων νοσοκομείων χωρίστηκαν στις ακόλουθες 4 κατηγορίες:

1. Διοικητικές Εφαρμογές (Administration System).
2. Κλινικές Εφαρμογές (Clinical System)
3. Εφαρμογές Εργαστηρίου (Laboratory System)
4. Εφαρμογές Ραδιολογίας (Radiology System)

Στο σχήμα 2-4 φαίνονται συγκεντρωτικό όλα τα μοντέλα που παρουσιάστηκαν σε αυτήν την παράγραφο. Παρατηρούμε ότι επικρατεί ασυμφωνία όσον αφορά στο καταλληλότερο μοντέλο για την περιγραφή ενός πληροφοριακού συστήματος νοσοκομείου. Ο Α. Βαγγελάτος (2002) υποστηρίζει ότι το ενδιαφέρον δεν πρέπει να εστιάζεται τόσο στο διαχωρισμό και την ονοματολογία των υποσυστημάτων όσο στην πληρότητα όλων των υποστηρικτικών εφαρμογών για την καλύτερη δυνατή λειτουργία του νοσοκομείου. Ωστόσο, στον αντίποδα, υποστηρίζεται ότι η συστηματική ταξινόμηση και η χρήση ακριβούς ορολογίας είναι πολύ σημαντικά βήματα στην επίλυση προβλημάτων που προέρχονται από την σύγχυση και την ασάφεια στον τομέα αυτό. (Hasselbring 1999)





Σχήμα 2-4: Συγκεντρωτική επισκόπηση των διάφορων δομών των νοσοκομειακών πληροφοριακών συστημάτων.

## 2.6 Στόχοι Πληροφοριακών Συστημάτων Νοσοκομείων.

Όπως και να περιγράφεται το μοντέλο του πληροφοριακού συστήματος του νοσοκομείου, οι κύριοι στόχοι ενός ΝΣΠ ομαδοποιούνται ως εξής (Littlejans 2003).

- Κατηγορία Α: Η βελτίωση της φροντίδας των ασθενών
- Κατηγορία Β: Η βελτίωση της διαχείρισης του νοσοκομείου
- Κατηγορία Γ: Η βελτίωση του ρόλου του νοσοκομείου στο ευρύτερο σύστημα υγείας.

Για την επίτευξη των παραπάνω το πληροφοριακό σύστημα του νοσοκομείου πρέπει να παρέχει υψηλής ποιότητας επικοινωνία ανάμεσα στα τμήματα του νοσοκομείου, (Prokosch 1995) καθώς και ανάμεσα στο νοσοκομείο και το εξωτερικό του περιβάλλον.

Η βελτίωση της φροντίδας των ασθενών συνδέεται αφενός με την διαθεσιμότητα των πληροφοριών που σχετίζονται με τον ασθενή ανεξάρτητα από το νοσοκομείο στο οποίο νοσηλεύεται ή το προηγούμενο ιστορικό του. Η ενιαία διαχείριση των ιατρικών φακέλων των ασθενών, αποτελεί έναν από τους κυριότερους στόχους των πληροφοριακών συστημάτων τόσο των νοσοκομείων όσο και ευρύτερα των πληροφοριακών συστημάτων υγείας. Επιπλέον η βελτίωση της φροντίδας των ασθενών επιτυγχάνεται μέσα από την βελτίωση των διαδικασιών διαχείρισης των ασθενών που έχει σαν αποτέλεσμα μικρότερους χρόνους αναμονής και αμεσότερη κάλυψη των αναγκών. Η βελτίωση των διαδικασιών διαχείρισης στοχεύει στην αποδοτικότερη χρήση των περιορισμένων πόρων που διατίθενται για την περίθαλψη των ασθενών.

Η βελτίωση της διαχείρισης του νοσοκομείου σχετίζεται με την επίτευξη της μείωσης του συνολικού κόστους λειτουργίας του νοσοκομείου. Επιπλέον σχετίζεται με την σωστή διαχείριση του προσωπικού για την επίτευξη της μέγιστης δυνατής αποδοτικότητας του οργανισμού.

Τέλος μέσω του ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος το νοσοκομείο συνδέεται με άλλα συστήματα υγείας και μπορεί να αποτελέσει συστατική μονάδα του ευρύτερου συστήματος υγείας και της προσπάθειας για βελτίωση της ποιότητας ζωής των ανθρώπων. Τα νοσοκομειακά ιδρύματα μπορούν να παρέχουν πληροφορίες που θα στηρίζουν την ιατρική έρευνα και την ανάπτυξη καλύτερων μεθόδων πρόληψης και αντιμετώπισης ασθενειών.

## 2.7 Αρχιτεκτονικές Πληροφοριακών Συστημάτων Νοσοκομείων.

Τα πρώτα συστήματα που τοποθετήθηκαν την δεκαετία του 70 (Collen 1974), χαρακτηρίζονταν από αρχιτεκτονική κεντρική, που αποτελούνταν από ένα κεντρικό υπολογιστή και περιφερειακά συνδεδεμένα σε αστέρα [Peterson 1988]. Σε αρχιτεκτονικές τέτοιου τύπου ένας κεντρικός υπολογιστής διαχειρίζεται όλη την πληροφορία και τα τελεματικά και οι εκτυπωτές που χρησιμοποιούνται για την ανταλλαγή πληροφορίας.

Όπως αναφέρεται από τον Junghans (1995) η ανάγκη για αποκεντροποίηση των πληροφοριακών δικτύων δεν προέκυψε σαν μία απαίτηση για την ανάπτυξη του ίδιου του δικτύου, αλλά από την δομή των λειτουργικών μονάδων μέσα στο νοσοκομείο. Τα διάφορα σημεία όπου εργάζεται το προσωπικό είναι διάσπαρτα μέσα στον χώρο του νοσοκομείου και έτσι πρέπει και οι σταθμοί εργασίας να κατανέμονται αντίστοιχα. (Mulligen 1992)

Πρέπει επίσης να έχουμε υπόψη μας πως σχεδόν πάντα ένα ΝΠΣ δομείται πάνω σε προϋπάρχοντα υποσυστήματα που λειτουργούν για συγκεκριμένες ιατρικές ή διοικητικές λειτουργίες. (Prokosch 1995)

Από την ανάγκη για συνένωση των επιμέρους υπολογιστικών συστημάτων προέκυψαν τα κατανεμημένα δίκτυα. Αυτά υλοποιούνται από ένα σύνολο τοπικών δικτύων (LAN) όπου υπάρχουν διάφοροι υπολογιστές που είναι δομημένοι έτσι ώστε να υλοποιούν συγκεκριμένες λειτουργίες.

Τα κατανεμημένα δίκτυα παρέχουν απευθείας υποστήριξη σε αποκεντρωμένες μονάδες. Τα τοπικά δίκτυα κάνουν χρήση της δικιάς τους δυνατότητας επεξεργασίας ενώ παράλληλα τους δίνεται η δυνατότητα πρόσβασης σε Πληροφορίες που προέρχονται και αφορούν το σύνολο του οργανισμού. Με αυτή την αρχιτεκτονική μεγιστοποιείται η χρήση δικτυακών πόρων, υπηρεσιών και βάσεων δεδομένων. Ένα από τα βασικά τους πλεονεκτήματα είναι ότι υπάρχει η δυνατότητα ενσωμάτωσης νέων εφαρμογών που μπορεί να προέρχονται από διαφορετικές πηγές. (Scherer 1995) Έτσι εξασφαλίζεται η συνεχής εξέλιξη και ανάπτυξη του συνολικού πληροφοριακού δικτύου.

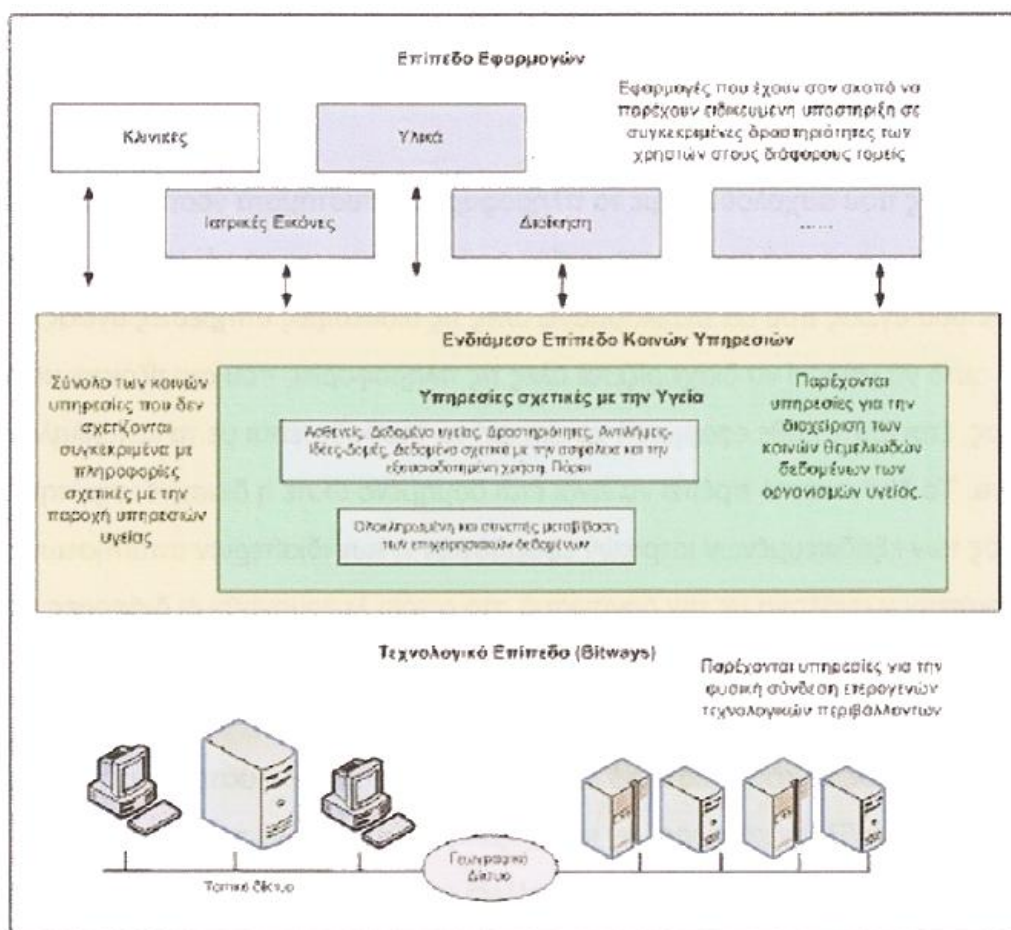
Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις στον χώρο των πληροφοριακών συστημάτων των νοσοκομείων είναι η ολοκλήρωση ενός συνόλου ανεξάρτητων δικτύων σε ένα κατανεμημένο σύνολο που να παρουσιάζει συνοχή και να επιτρέπει την συνεργασία των διάφορων εφαρμογών Προς την επίτευξη των κοινών στόχων που Θέτονται μέσα στο ευρύτερο νοσοκομειακό περιβάλλον.

Ένα ακόμα μεγάλο ερώτημα είναι το πως Θα πρέπει να είναι μορφοποιημένα αυτά τα κατανεμημένα δίκτυα ώστε να μπορεί να επιτυγχάνεται ταυτόχρονα, τόσο η προσαρμογή του κάθε δικτύου στις ιδιαίτερες απαιτήσεις του κάθε οργανισμού όσο και η εφαρμογή κοινών προτύπων στην ανάπτυξη των δικτύων που Θα διευκολύνουν τόσο την ανάπτυξη των

επιμέρους εφαρμογών όσο και την επικοινωνία μεταξύ των υποσυστημάτων τόσο σε επίπεδο εφαρμογής όσο και σε επίπεδο οργανισμών.

Σαν απάντηση στην τεχνολογική διασύνδεση των κατακεκομμένων συστημάτων προτείνονται στοιχεία ενδιάμεσου επιπέδου (middleware). Η προσέγγιση αυτή θεωρεί πως ένας οργανισμός υγείας (όπως ένα νοσοκομείο) είναι ένα σύνολο ανόμοιων χρηστών, που εκτελούν ποικίλες δραστηριότητες αλλά που έχουν την απαίτηση να βασίζονται και να μοιράζονται ένα κοινό σύνολο δεδομένων και να χρησιμοποιούν ένα κοινό σύνολο υπηρεσιών. (Grimson 2000).

Το CEV ENV 12967—1 (HISA)<sup>2</sup> είναι ένα πρότυπο που προωθείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Προτυποποίησης (CEN), που αγκαλιάζει την ιδέα αυτή του ενδιάμεσου επιπέδου. Το πληροφοριακό μοντέλο που προτείνεται αποτελείται από τρία επίπεδα που συνεργάζονται μεταξύ τους: τις εφαρμογές, το ενδιάμεσο επίπεδο και τα bitways. Κάθε ένα από αυτά τα επίπεδα είναι ξεχωριστά υπεύθυνο να καλύπτει συγκεκριμένες πλευρές του σχεδιασμού και τις λειτουργικότητας του πληροφοριακού συστήματος. Τα Τρία επίπεδα παριστάνονται γραφικά στο σχήμα.



Σχήμα 2-5: Τα τρία επίπεδα του προτύπου H.I.S.A. (προσαρμοσμένο από: Grimson 2000).

<sup>2</sup> European Prestandard Medical Informatics Healthcare Information System Part 1 (HISA) Healthcare Middleware Layer March 1997.

Επιπλέον σημαντικά πρότυπα που στοχεύουν στην επίτευξη της διασυνδεσιμότητας των εφαρμογών και φαίνεται να κερδίζουν έδαφος στον χώρο της ανάπτυξης συστημάτων υγείας είναι αυτά που προκύπτουν από τον οργανισμό προτυποποίησης HL7<sup>3</sup>. Οι Κανόνες που συνθέτουν τα πρότυπα αυτά, αποσκοπούν στον καθορισμό του τρόπου με τον οποίο επικοινωνούν τα διάφορα συστήματα ή ιατρικά μηχανήματα μεταξύ τους. Στόχος είναι να εξασφαλιστεί η επικοινωνία μεταξύ όλων αυτών των διαφορετικών τμημάτων ανεξάρτητα από τον κατασκευαστή ή την τεχνολογία κατασκευής του κάθε υποσυστήματος. Από το 2003 ιδρύθηκε και λειτουργεί στην Ελλάδα, το ελληνικό τμήμα του οργανισμού HL7.4<sup>4</sup> Πέρα από την προώθηση της χρήσης και αποδοχής των προτύπων HL7 στην Ελλάδα, το τμήμα αυτό είναι επιφορτισμένο με την τεχνική προσαρμογή των προτύπων του HL7 στις απαιτήσεις του ελληνικού χώρου. Απώτερος στόχος είναι η δημιουργία Εθνικών οδηγιών υλοποίησης ώστε να τεθούν οι βάσεις για την μείωση των λαθών και την αποτελεσματικότερη παροχή υπηρεσιών υγείας, ενώ ταυτόχρονα να βελτιωθεί η ανταγωνιστικότητα των εταιριών που δραστηριοποιούνται στο χώρο της ιατρικής πληροφορικής στην Ελλάδα.

## **2.8 Μελλοντικές Εφαρμογές.**

Οι ερευνητές που ασχολούνται με τα πληροφοριακά συστήματα νοσοκομείων και γενικότερα με τα πληροφοριακά συστήματα υγείας οραματίζονται για το μέλλον την δημιουργία ενός ενιαίου δικτύου υγείας που θα περιλαμβάνει όλες τις διαθέσιμες υπηρεσίες υγείας. Στόχος είναι το δίκτυα αυτό να μπορεί να διαχειρίζεται όλες τις Πληροφορίες που σχετίζονται με τον χώρο της υγείας, έτσι ώστε κάθε εφαρμογή να μπορεί να τροφοδοτείται με τα κατάλληλα για αυτήν δεδομένα. Το δίκτυο αυτό πρέπει να είναι έτσι δομημένο ώστε η διασυνδεσιμότητα να μην γίνεται σε βάρος των εξειδικευμένων ιατρικών εφαρμογών ή των ιδιαίτερων απαιτήσεων που μπορεί να προκύπτουν ανάλογο με τον οργανισμό στο οποίο λειτουργούν οι διάφορες εφαρμογές.

## **2.9 Τα Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα στην Ελλάδα.**

Ολοκληρώνοντας το κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούμε στην κατάσταση στην οποία βρίσκονται τα ΝΠΣ στον Ελληνικό χώρο. Αν και η εξέλιξη των συστημάτων αυτών έχει καθυστερήσει σημαντικά στην χώρα μας, με αποτέλεσμα να υπάρχουν ελάχιστα συστήματα

<sup>3</sup> [www.hl7.org](http://www.hl7.org) (last accessed: 17-01-2006)

<sup>4</sup> [www.hl7hellas.org](http://www.hl7hellas.org) (last accessed: 20-06-2005)

που να λειτουργούν αποδοτικό, Θα δούμε πως Θα τελευταία χρόνια έχει ξεκινήσει μία εντατική προσπάθεια εκσυγχρονισμού του συστήματος της δημόσιας υγείας στην οποία θεμελιώδη ρόλο κατέχει η ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων που αποσκοπούν στην διασύνδεση των ιδρυμάτων, την υποστήριξη των διοικητικό-οικονομικών λειτουργιών

Η προσπάθεια ανάπτυξης της χρήσης εφαρμογών Τεχνολογίας Πληροφορικής και Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) στη χώρα μας στον χώρο των Νοσοκομείων άρχισε με την έγκριση, το 1935, των Μεσογειακών Ολοκληρωμένων Προγραμμάτων (Μ.Ο.Π.) και συνεχίστηκε με τα έργα του Β' ΚΠΣ.. Κεντρικό σημείο αναφοράς των μέχρι σήμερα δράσεων, αποτέλεσε η προσπάθεια για εισαγωγή πληροφοριακών συστημάτων στα Νοσοκομεία της χώρας. Στα πλαίσια του Β Κ.ΠΣ οι σχετικές παρεμβάσεις ήταν μικρής κλίμακας και περιορίστηκαν στο επίπεδο του σχεδιασμού<sup>5</sup>. Πιο συγκεκριμένα εκπονήθηκαν<sup>6</sup>:

- Ένα σύνολο μελετών για την κωδικοποίηση - ταξινόμηση ιατρικών δεδομένων. Οι κωδικοποιήσεις αυτές, πέρασαν από μια συστηματική διαδικασία ελέγχων από ιατρικές εταιρίες και επιστημονικούς συλλόγους και δοκιμάζεται η χρήση τους στο πληροφοριακό σύστημα που έχει εγκατασταθεί στο πιλοτικό Νοσοκομείο «Γ. ΓΕΝΝΗΜΑΤΑΣ». Επίσης, στα πλαίσια της προσπάθειας διάδοσής τους, διανέμονται στα Νοσοκομεία μέσω της ιστοσελίδας του Υπουργείου Υγείας Πρόνοιας (Υπ.Υ.Π.).
- Ένα σύνολο προδιαγραφών για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη λειτουργία πληροφοριακών συστημάτων στο χώρο της υγείας. Οι προδιαγραφές αυτές χρησιμοποιήθηκαν κατά βάση στα έργα του Β' ΚΠΣ, αλλά μπορούν να αξιοποιηθούν, μετά από κατάλληλη επικαιροποίηση και στο Γ' Κ.Π. Σ.
- Επιχειρησιακό σχέδιο για την εφαρμογή τηλεϊατρικών υπηρεσιών σε απομακρυσμένες περιοχές της χώρας ή περιοχές με ανεπαρκή νοσοκομειακή υποστήριξη. Το σχέδιο ανέδειξε τα αναγκαία θεσμικά μέτρα που πρέπει να ληφθούν, ώστε να δημιουργηθεί μια πρώτη κρίσιμη μάζα χρηστών και να διευκολυνθεί η παραγωγική χρήση συστημάτων τηλεϊατρικής.
- Για την εκπαίδευση του προσωπικού στην πληροφορική, ενέργεια περιορισμένης κλίμακας, που αφορούσε μόνο βασική εκπαίδευση στη χρήση των υπολογιστών και γενική εισαγωγή στη θεωρία των πληροφοριακών συστημάτων Νοσοκομείων. Συγκεκριμένα, εκπαιδεύθηκαν συνολικά 740 άτομα, εκ των οποίων το 50% ήταν νοσηλευτικό προσωπικό, 30% ιατρικό, 10% διοικητικό και το υπόλοιπο 10%

<sup>5</sup> «Διαλειτουργικότητα Πληροφοριακών Συστημάτων στην Υγεία, Πρόνοια και Κοινωνική Ασφάλιση: προοπτικές και ανάγκες τελικών χρηστών.» Φεβρουάριος 2005, E-business Forum, ομάδα Εργασίας Ζ3

<sup>6</sup> Συμπλήρωμα Προγραμματισμού: Τεχνικό Δελτίο Μέτρου 2.7», Κοινωνία της Πληροφορίας 3<sup>η</sup> Επιτροπή Παρακολούθησης του Ε.Π. ΚτΠ, 8/12/2003

βοηθητικό προσωπικό (ο αριθμός των εκπαιδευομένων αντιστοιχεί σε ποσοστό < 1% του συνόλου των εργαζομένων στον τομέα της υγείας).

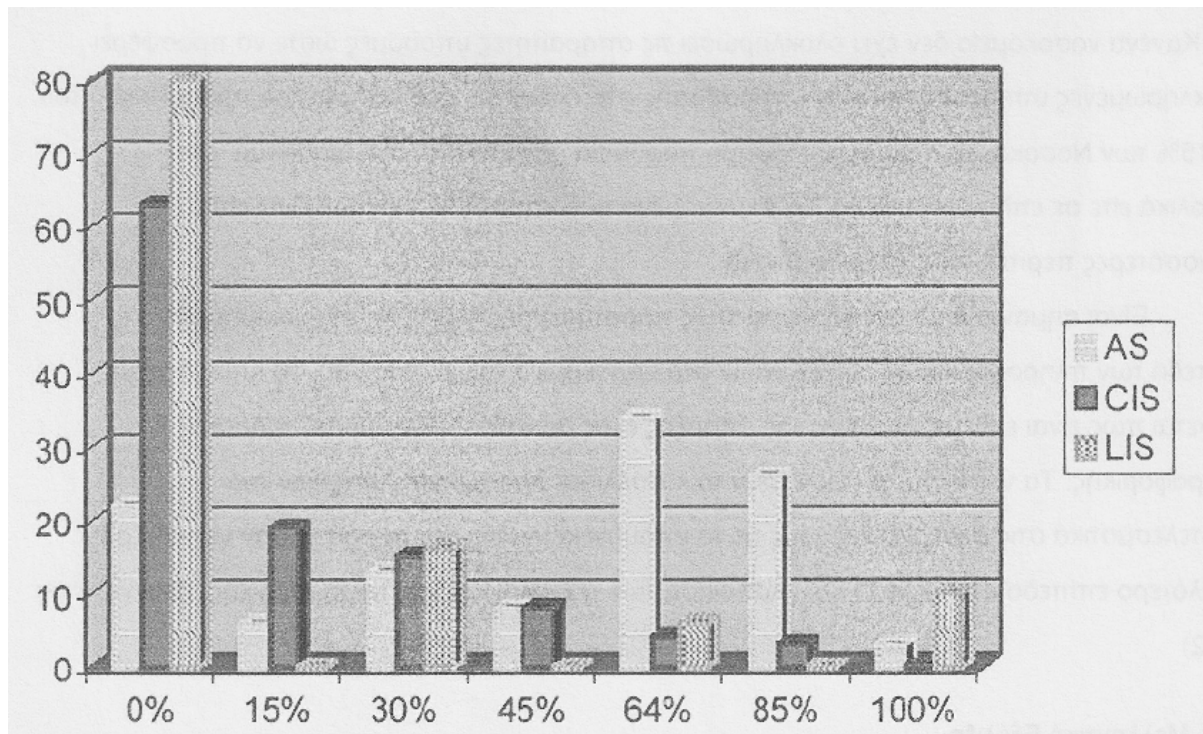
## 2.10 Σημερινή Κατάσταση.

Το 2001 πραγματοποιήθηκε μία έρευνα σχετικά με την διείσδυση των πληροφοριακών συστημάτων στα δημόσια νοσοκομεία της Ελλάδος (Βαγγελάτος 2002). Η έρευνα αυτή έδειξε ότι

- Όσον αφορά τον εξοπλισμό η αναλογία σταθμών εργασίας ανά κλίνη, είναι 1 ανά 10. Δηλαδή περίπου 27 σταθμοί εργασίας ανά νοσοκομείο,
- Τα περισσότερα νοσοκομεία έχουν υλοποιήσει εφαρμογές διοικητικού χαρακτήρα, οι οποίες καλύπτουν επαρκώς τις λειτουργίες των διοικητικών τμημάτων (βλέπε πίνακα 2-1).
- Σχεδόν τα μισά νοσοκομεία έχουν υλοποιήσει εφαρμογές κλινικού χαρακτήρα, ωστόσο, σε πολλές περιπτώσεις οι εφαρμογές είναι αυτόνομες, και δεν υπ; άρχει ολοκλήρωση με τις διοικητικές και εργαστηριακές εφαρμογές. Επιπλέον η κάλυψη των αναγκών είναι σχετικά χαμηλή.
- Λιγότερο από το ένα τρίτο των νοσοκομείων έχει υλοποιήσει εργαστηριακές εφαρμογές. Ωστόσο στα νοσοκομεία που υπάρχουν αυτές, το ποσοστό κάλυψης των διαδικασιών είναι αρκετά υψηλό. Στις περισσότερες περιπτώσεις καλύπτονται οι ανάγκες των τριών κεντρικών εργαστηρίων (Βιοχημικό, Μικροβιολογικό, Αιματολογικό)
- Η στελέχωση των τμημάτων πληροφορικής των νοσοκομείων είναι ανεπαρκής. Η έρευνα έδειξε πως σε σύνολο 112 νοσοκομείων, υπήρχαν μόλις 48 υπάλληλοι, με πτυχίο ανώτατης σχολής, 37 εργαζόμενοι με πτυχίο τεχνικής σχολής, και 141 με τεχνικό δίπλωμα.

Εφαρμογές Πληροφοριακών Συστημάτων	Αριθμός Νοσοκομείων (σε σύνολο 112)	Ποσοστό %
Διοικητικές (AS)	92	82%
Κλινικές (CIS)	49	44%
Εργαστηριακές (LIS)	32	29%
Ραδιολογίας (RIS)	2	2%

Πίνακας 2-1: Εφαρμογές πληροφοριακών συστημάτων στα ελληνικά νοσοκομεία (πηγή Βαγγελάτος 2002)



Σχήμα 2-6: Ποσοστό κάλυψης των δραστηριοτήτων από τις εφαρμογές. Στον κάθετο άξονα συμβολίζεται ο αριθμός των νοσοκομείων (πηγή Βαγγελάτος 2002).

Τα στοιχεία που δίνει η Κοινωνία της Πληροφορίας<sup>7</sup>, συμβαδίζουν με τα αποτελέσματα της προαναφερθείσας έρευνας.

- Το 80% των Νοσοκομείων διαθέτει Τμήμα Πληροφορικής & Οργάνωσης. Τα τμήματα όμως αυτά σε πολύ μικρό ποσοστό είναι επαρκώς στελεχωμένα και εν δυνάμει αποτελούν το βασικό κέντρο ανάπτυξης της πληροφορικής στα Νοσοκομεία.
- Η αναλογία σταθμών εργασίας ανά Νοσοκομείο είναι κατά μέσο όρο 25:1. Η αναλογία αυτή αυξάνεται κατά πολύ στην περίπτωση των Νοσοκομείων άνω των 300 κλινών (80:1), ενώ μειώνεται δραματικά για μικρά Νοσοκομεία κάτω των 100 κλινών (6:1)
- Από το σύνολο των εφαρμογών που έχουν εγκατασταθεί στα Νοσοκομεία, Περίπου το 80% αφορούν κάλυψη καθαρά διοικητικών λειτουργιών.
- Το 40% των Νοσοκομείων διαθέτει πλήρη διοικητικό — οικονομικά συστήματα που αξιοποιούνται παραγωγικά.
- Ελάχιστα Νοσοκομεία (Κάτω του 5%) έχουν εγκατεστημένο πλήρες κύκλωμα διοικητικών και ιατρικών εφαρμογών.

<sup>7</sup>Συμπλήρωμα Προγραμματισμού: Τεχνικό Δελτίο Μέτρου 2.6», Κοινωνία της Πληροφορίας, 3η Επιτροπή Παρακολούθησης του ΕΠ. ΚτΠ, 8/12/2003



- Κανένα νοσοκομείο δεν έχει ολοκληρώσει τις απαραίτητες υποδομές ώστε να προσφέρει ολοκληρωμένες υπηρεσίες 8π1811 και πρόσβασης στο Διαδίκτυο στο σύνολο του προσωπικού του Το 15% των Νοσοκομείων διαθέτει επίσημη παρουσία (ιστοσελίδα) στο Διαδίκτυο, είτε συνολικά είτε σε επίπεδο κλινικής Το περιεχόμενο των ιστοσελίδων αυτών είναι στις περισσότερες περιπτώσεις πληροφοριακό.

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε, πως παρατηρείται μία μεγάλη ανομοιομορφία, στο επίπεδο των πληροφοριακών συστημάτων στα νοσοκομεία της χώρας μας. Το επίπεδο αυτό φαίνεται πως είναι ευθέως ανάλογο της ύπαρξης ενός σωστά στελεχωμένου τμήματος πληροφορικής. Τα νοσοκομεία που έχουν το κατάλληλο προσωπικό, υπήρξαν πιο αποτελεσματικά στις συνεργασίες τους με το υπουργείο υγείας, και παρουσίασαν γενικότερα υψηλότερο επίπεδο στην χρήση και υλοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορικής. (Βαγγελάτος 2002)

## 2.11 Μελλοντική Εξέλιξη

Σήμερα, στο πλαίσιο του Γ ΚΠΣ. συνεχίζεται το έργο του εκσυγχρονισμού στον τομέα της Υγείας. Οι σχετικές δραστηριότητες περιλαμβάνονται στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υγεία και Πρόνοια 2000-2006» του υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας<sup>8</sup>. Ποιο συγκεκριμένα για τις δράσεις που σχετίζονται με την πληροφορική, προβλέπεται πως το σύνολο των μέτρων παρέμβασης του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Υγείας και Πρόνοια», στηρίζεται σε αντίστοιχες δράσεις του τομέα της Κοινωνίας της Πληροφορίας, όπως αυτές περιλαμβάνονται στο αντίστοιχο Επιχειρησιακό Σχέδιο<sup>9</sup>.

Μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Κοινωνία της Πληροφορίας», προβλέπονται δράσεις συνολικού προϋπολογισμού 110 εκατ. € (Πίνακας ??) για την υποστήριξη της ανάπτυξης των πληροφοριακών συστημάτων υγείας.

Οι βασικές δράσεις αυτές εντάσσονται στον άξονα προτεραιότητας 2, «Εξυπηρέτηση του Πολίτη και Βελτίωση της Ποιότητας Ζωής» και ομαδοποιούνται σε δύο μέτρα.

- Μέτρο 2.6: «Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας στην Υγεία και Πρόνοια»
- Μέτρο 2.7: «Κατάρτιση και Θεσμικά μέτρα στην Υγεία και Πρόνοια».

<sup>8</sup> Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Υγεία και Πρόνοια 2000-2006. Γ. ΚΠΣ Αρ. Απόφασης Ε(2001) 583/4.4.2001

<sup>9</sup> Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κοινωνία της Πληροφορίας, Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, Υπουργείο Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης Γ. ΚΠΣ 2000-2006

Ενώ υπάρχουν και άλλες παρεμβάσεις που προκύπτουν στα πλαίσια υλοποίησης άλλων μέτρων.

Δράσεις μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Κοινωνία της Πληροφορίας» στον τομέα της Υγείας και Πρόνοιας	Εκατ. €
Πληροφορικά συστήματα για την υποστήριξη των Πε.Σ.Υ.Π.	72,1
Ολοκλήρωση εισαγωγής τεχνολογιών πληροφορικής σε Μονάδες Υγείας	
Ανάπτυξη ασφαλούς δικτύου δεδομένων	
Οριζόντια – κεντρικά έργα (τυποποίηση πληροφορικής όπως πλαίσιο εισαγωγής κωδικοποιήσεων, πολιτικές ασφάλειας, Χάρτης Υγείας & Πρόνοιας, ειδικά μητρώα, portals)	7,6
Πανελλήνια Δίκτυα Υγείας (Αιμοδοσία – Μεταμοσχεύσεις)	
Ανάπτυξη Τ.Π.Ε. στα Στρατιωτικά Νοσοκομεία «Φίλιππος»	8,5
Συστήματα πληροφορικής στην πρόνοια & ψυχική υγεία	4,5
e-Health Forum	3,2
Πιλοτικά έργα – εφαρμογές τεχνολογιών αιχμής όπως smart cards, τηλεϊατρική κα. με έντονη περιφερειακή διάσταση υλοποίησης	8,4
Δράσεις Δημοσιότητας, κατάρτιση ανθρώπινου δυναμικού στα Πληροφοριακά συστήματα	5,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>109,8</b>

Πίνακας 2-2: Δράσεις του ΕΠ. Κοινωνία της Πληροφορίας στον τομέα της Υγείας Και Πρόνοιας (πηγή Γ. Καλογήρου 2003)

Οι χρηματοδοτούμενες δράσεις αφορούν τόσο σε νέα πληροφοριακά συστήματα όσο και σε υποστηρικτικές δράσεις για τη βελτίωση της αποδοχής και υποδοχής των πληροφοριακών συστημάτων. Καταρχήν Θα αξιοποιηθεί η υπάρχουσα τεχνογνωσία σε πληροφοριακά συστήματα που υπάρχουν και χρησιμοποιούνται παραγωγικά σε φορείς του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, στρατιωτικά νοσοκομεία ή του τρίτου τομέα. Οι νέες υποδομές 'που Θα χρηματοδοτηθούν μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Κοινωνία της Πληροφορίας», Θα δρουν συμπληρωματικά σε υπάρχουσες και Θα καλύπτουν κενά ή νέες και εξειδικευμένες ανάγκες. Ταυτόχρονα Θα γίνουν οι απαιτούμενες αλλαγές οργανωτικού χαρακτήρα στο ΕΣΥ με επίκεντρο τον ασθενή και χρήστη υπηρεσιών. (Καλογήρου 2003)

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η προσπάθεια ποσοτικοποίησης Των στόχων των μέτρων του επιχειρησιακού προγράμματος της ΚτΠ. Τα τεχνικά δελτία των μέτρων 2.6 και 2.7, περιλαμβάνουν μία σειρά δεικτών, που στοχεύουν στο να αποτυπωθούν τα κυριότερα μετρήσιμα χαρακτηριστικά των πληροφοριακών συστημάτων υγείας, όπως ο αριθμός των σταθμών εργασίας που υπάρχουν στα δημόσια νοσοκομεία και τα κέντρα υγείας, ο αριθμός

των μονάδων υγείας που διασυνδέονται, το ποσοστό των εργαζομένων που διαθέτουν βασικές δεξιότητες στις τεχνολογίες της πληροφορίας, κα. Τα μεγέθη που αναφέρονται είναι ιδιαίτερα αισιόδοξα, καθώς στόχος είναι μέχρι το 2006 ο αριθμός των ΠΕΣΥ που διαθέτουν πληροφοριακό συστήματα να έχουν αυξηθεί από 0 σε 17, ο αριθμός των Μονάδων Υγείας που διασυνδέονται στο σύστημα να φτάνει τους 320, ενώ το ποσοστό του επιστημονικού και διοικητικού προσωπικού που αξιοποιεί τηλεματικές υποδομές υγείας για πρόβλεψη, διάγνωση και θεραπεία, να έχει ανέβει από 0 σε 100%. Αν και μία αλλαγή τόσο μεγάλης κλίμακας είναι πολύ δύσκολο να επιτευχθεί στην πράξη, τα μεγέθη αυτά αποτελούν ένδειξη ότι τα διοικητικά στρώματα της δημόσιας υγείας στην Ελλάδα, αναγνωρίζουν σταδιακά, ολοένα και περισσότερο, την σπουδαιότητα των πληροφοριακών συστημάτων υγείας, και ότι μορφοποιείται η απαραίτητη πολιτική βούληση πάνω στην οποία θα θεμελιωθεί η ανάπτυξη και εφαρμογή των συστημάτων αυτών.

**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΘΕΣΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ****3.1 Εισαγωγή**

Η φαρμακευτική θεραπεία αποτελεί ένα από τα Πιο σημαντικά τμήματα της θεραπευτικής αγωγής που δέχεται ένας ασθενής. Είναι λοιπόν επόμενο πως η βελτίωσή της, έχει σαν άμεσο αποτέλεσμα την βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας και την καλύτερη αντιμετώπιση των διαφόρων περιστατικών.

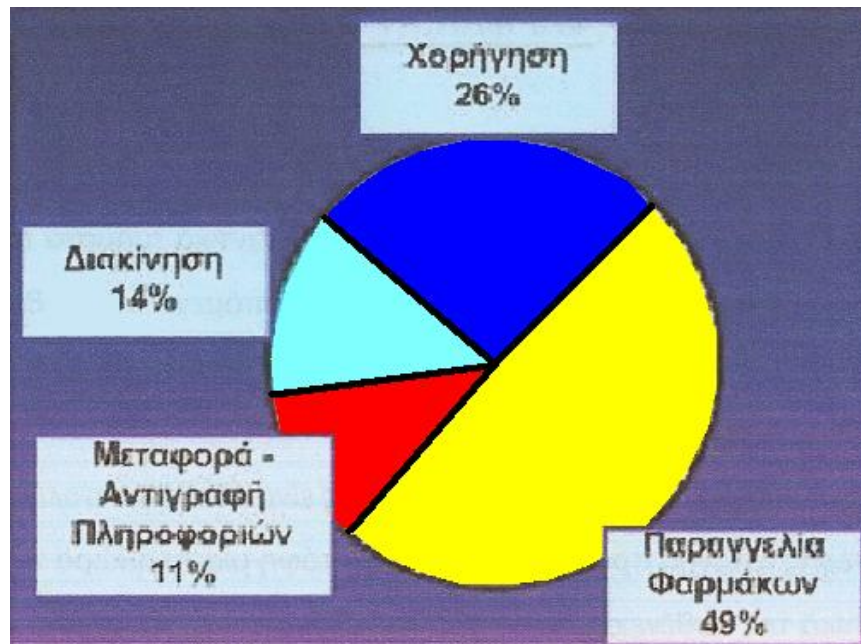
Η διαδικασία χορήγησης φαρμάκων στους ασθενείς είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη. Για την επιλογή της καταλληλότερης αγωγής πρέπει να ληφθούν υπόψη μία πληθώρα Παραγόντων όπως τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ασθένειας, το στάδιο της εξέλιξής της, το ιατρικό ιστορικό του ασθενή, η φαρμακευτική αγωγή που έχει ακολουθηθεί μέχρι την δεδομένη στιγμή, οι τυχόν παρενέργειες που μπορεί να προκληθούν, οι αλληλεπιδράσεις του συγκεκριμένου φαρμάκου με άλλα σκευάσματα που χορηγούνται στον ασθενή και η δραστικότητα του φαρμάκου. Επιπλέον λαμβάνονται υπόψη η διαθεσιμότητα του φαρμάκου, η ανάγκη για άμεση χορήγηση, και φυσικά το Κόστος του.

Τα θέματα που σχετίζονται με την διάθεση των φαρμάκων μεγεθύνονται ακόμα περισσότερο σε νοσοκομειακά ιδρύματα που παρέχουν φροντίδα σε εκατοντάδες ασθενείς ημερησίως. Σε ένα νοσοκομείο με 100 κλίνες συνταγογραφούνται περίπου 2100 φάρμακα την εβδομάδα. Είναι κατανοητό πως ο όγκος των δεδομένων και των πληροφοριών που δημιουργούνται από αυτήν την δραστηριότητα είναι Πάρα πολύ μεγάλος.

Επιπλέον έρευνες έχουν δείξει πως τα σφάλματα στην φαρμακευτική αγωγή είναι από τις πιο συχνές κατηγορίες ιατρικών σφαλμάτων. Τα σφάλματα προκαλούνται από διάφορες αιτίες όπως οι δυσανάγνωστες χειρόγραφες συνταγές των ιατρών, ή η αδυναμία του συστήματος να παρέχει στον ιατρό όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που απαιτούνται για να καταλήξει σε μία σωστή απόφαση.

Είναι λοιπόν επόμενο το γεγονός πως, έχουν αναπτυχθεί διάφορες εφαρμογές που στοχεύουν στην βελτίωση της φαρμακευτικής περίθαλψης. Οι εφαρμογές αυτές καλύπτουν διάφορα στάδια της διάθεσης του φαρμάκου, από την συνταγογράφηση από τον υπεύθυνο ιατρό, την παραγγελία, μέχρι την χορήγηση του φαρμάκου από τον νοσηλευτή στον ασθενή. Όλες αυτές οι εφαρμογές μπορούν να διασυνδεθούν με άλλα νοσοκομειακά συστήματα με στόχο να παρέχεται στον ασθενή ολοκληρωμένη περίθαλψη και φροντίδα. Παρακάτω Θα

κάνουμε μία σύντομη περιγραφή των κυριότερων κατηγοριών όπως αυτές αναφέρονται στην εργασία από τους Kaushai και Bates, 2002.



Σχήμα 3-1: Τα κυριότερα στάδια όπου εμφανίζονται λάθη κατά τη συνταγογράφηση (Πηγή: Rainu Kaushai MD. MPH Harvard Medical School).

### 3.2 Επισκόπηση Συστημάτων Διάθεσης Φαρμάκων

Από τα συνηθέστερα συστήματα στο χώρο διάθεσης φαρμάκων είναι τα συστήματα αυτοματοποίησης των ιατρικών παραγγελιών (CPOE — Computerized Physician Order Entry systems). Τα συστήματα αυτά προτυποποιούν τις παραγγελίες των φαρμάκων, εξασφαλίζοντας την αναγνωσιμότητα και την πληρότητα αυτών. Με ένα σύστημα CPOE ο ιατρός ή όποιος έχει νόμιμη αρμοδιότητα να εκδίδει ιατρικές συνταγές εισάγει την παραγγελία σε ένα υπολογιστή αντί να την γράφει στο χαρτί. Οι παραγγελίες συνδυάζονται με πληροφορίες από τους φακέλους των ασθενών, και ελέγχονται αυτόματα για πιθανά σφάλματα.

Η βέλτιστη μορφή των CPOE προκύπτει όταν συνδυάζονται με συστήματα υποστήριξης αποφάσεων. Έτσι τα CPOE μπορούν να παρέχουν έγκαιρες πληροφορίες, σχετικά με την καταλληλότητα και το κόστος των φαρμάκων, να βελτιώσουν την κωδικοποίηση και να παρέχουν τρόπους για την μέτρηση της ποιότητας της περίθαλψης.

Πολλές έρευνες δείχνουν ότι η χρήση τέτοιων συστημάτων οδηγεί σε σημαντική στην μείωση των σφαλμάτων στην διάθεση των φαρμάκων (Bates 1998, Bates 1999). Επιπλέον η

χρήση αυτών παρέχει ακριβή, έγκαιρη ενημέρωση σχετικά με τα νέα φαρμακευτικά σκευάσματα, βοηθά στην πρόληψη σφαλμάτων που προκύπτουν από σύγχυση μεταξύ σκευασμάτων που μοιάζουν στην εμφάνιση ή που οι ονομασίες τους ακούγονται το ίδιο, βελτιώνει την επικοινωνία ανάμεσα στους ιατρούς και τους φαρμακοποιούς, και μειώνει το Κόστος της υγειονομικής περίθαλψης αυξάνοντας την αποδοτικότητα των διαδικασιών (The Leapfrog Group, 2004).

Η τεχνολογία αυτή υπολογίζεται ότι θα είναι από τους ισχυρότερους παράγοντες εξέλιξης και αλλαγών στον χώρο της ασφάλειας και της ποιότητας της ιατροφαρμακευτικής φροντίδας. Η ομάδα 108p10 έχει συμπεριλάβει την λειτουργία συστημάτων CPOE ανάμεσα στις 4 βασικές προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα νοσοκομεία για να συμπεριλαμβάνονται στα ιδρύματα που παρέχουν φροντίδα που χαρακτηρίζεται «υψηλής ποιότητας» (Birkmeyer, 2004).

Όπως αναφέρθηκε πιο πάνω τα συστήματα CPOE μπορούν να λειτουργήσουν σε συνεργασία με συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (CDSS-Clinical Decision Support Systems). Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις όπου τα CDSS (μπορούν να υλοποιηθούν και σαν μεμονωμένες εφαρμογές. Ένα βασικό τέτοιο σύστημα συνήθως περιλαμβάνει λειτουργίες που βοηθούν στην επιλογή του φαρμάκου, της κατάλληλης δόσης και της διάρκειας χορήγησης. Τα πιο πολύπλοκα συστήματα ενσωματώνουν και πληροφορίες σχετικές με τον ασθενή ή και σχετικές με την κάθε πάθηση, και συνδυάζοντας όλα τα δεδομένα παρέχουν πληροφορίες συμβουλευτικού χαρακτήρα στον θεραπευτή. Στην συνέχεια ο θεραπευτής αφού λάβει υπόψη του την πρόταση του συστήματος, ολοκληρώνει την εργασία του με τον συμβατικό τρόπο, δηλαδή στην περίπτωση της συνταγογράφησης, γράφοντας μία χειρόγραφη συνταγή.

Η διάθεση και διακίνηση των φαρμάκων μέσω σε έναν νοσηλευτικό οργανισμό, μπορεί επιπλέον να ενισχυθεί με την αυτοματοποίηση της καταγραφής της φαρμακευτικής αγωγής του ασθενή. Το κύριο πλεονέκτημα τέτοιων συστημάτων είναι ότι παρέχουν υποστήριξη στην μεταφορά και την αντιγραφή των πληροφοριών. Η ύπαρξη μηχανογραφημένου αρχείου με την φαρμακευτική αγωγή μπορεί να συνδυαστεί και με τις 2 παραπάνω εφαρμογές. Ιδανικά ένα τέτοιο σύστημα, εκμεταλλευόμενο τις πληροφορίες που θα συγκεντρώνονται στο αρχείο θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να κάνει ελέγχους των αθροιστικών δόσεων που έχουν χορηγηθεί στον ασθενή, μία λειτουργία πολύ χρήσιμη ειδικά για ορισμένες κατηγορίες φαρμάκων όπως είναι για παράδειγμα τα ναρκωτικά.

Σε ορισμένες περιπτώσεις η διαδικασία παραγγελίας και μεταφοράς των φαρμάκων έχει αυτοματοποιηθεί με την χρήση ειδικών ρομπότ που εκτελούν απλές εργασίες ρουτίνας. Τα συστήματα αυτά συμπεριλαμβάνουν συσκευές που επιλέγουν, συσκευάζουν, και διανέμουν τα φάρμακα. Συσκευές τέτοιου είδους χρησιμοποιούνται με επιτυχία σε ορισμένα νοσοκομειακά ιδρύματα. Ωστόσο απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή με τέτοιους είδους συστήματα

γιατί υπάρχουν καταγεγραμμένες περιπτώσεις όπου η χρήση τους αύξησε αντί να μειώσει τα σφάλματα στην χορήγηση φαρμάκων.

Η λειτουργία συστημάτων όπως αυτά που περιγράφηκαν στην προηγούμενη παράγραφο βασίζεται στην χρήση γραμμογράφησης (bar codes). Η γραμμογράφηση χρησιμοποιείται ευρύτατα στην βιομηχανία για να βελτιώσουν την ακρίβεια και την ταχύτητα των διαδικασιών. Στην φαρμακευτική βιομηχανία η χρήση γραμμογράφησης έχει καθυστερήσει κυρίως γιατί Οι παραγωγοί φαρμάκων δεν έχουν καταφέρει να έρθουν σε μία συμφωνία σχετικό με μία κοινή προσέγγιση του ζητήματος. Ωστόσο σε μεμονωμένα νοσοκομεία όπου χρησιμοποιούνται συστήματα γραμμογράφησης, που περιέχουν πολλές πληροφορίες σχετικά με το φάρμακο και βοηθούν στην σωστή διανομή του. Επίσης πρέπει να τονιστεί ότι πρέπει να είναι τοποθετημένα όχι μόνο πάνω στις συσκευασίες αλλά και πάνω σε κάθε δόση ξεχωριστά καθώς πολλά συστήματα υγείας επιβάλλουν την ατομική συνταγογράφηση, δηλαδή την διάθεση των φαρμάκων «χάπι-χάπι».

Επιπλέον υπάρχουν συστήματα που ελέγχουν την χορήγηση των φαρμάκων στους ασθενείς. Για παράδειγμα, έχουν αναπτυχθεί έξυπνες συσκευές που ρυθμίζουν την ενδοφλέβια χορήγηση φαρμάκων και που εκτελώντας αυτοματοποιημένους ελέγχους μπορούν να μειώσουν την πιθανότητα σφαλμάτων.

Τέλος, η τεχνολογία της πληροφορικής μπορεί να συμβάλει στην μείωση των λαθών όχι μόνο μέσα στο νοσοκομείο αλλά και με ασθενείς που Παίρνουν εξιτήριο και ανήκουν συνεπώς, στην κατηγορία των εξωτερικών ασθενών. Μέσα από την χρήση πληροφοριακών συστημάτων μπορεί να διευκολυνθεί η επικοινωνία των εξωτερικών ασθενών και η επίβλεψη τους από τους κατάλληλους ιατρούς. Με συνδυασμό στοιχείων από τον ηλεκτρονικό φάκελο του ασθενή μπορούν να προκύπτουν προτάσεις για την καταλληλότερη φαρμακευτική αγωγή μαζί με απλές, σαφείς και κατανοητές Οδηγίες σχετικό με την λήψη των φαρμάκων.

### **3.3 Συνδυασμοί των παραπάνω Τεχνολογιών.**

Όταν σχεδιάζεται στην πράξη ένα σύστημα για την υποστήριξη της διακίνησης φαρμάκων σε ένα νοσοκομείο, το σύστημα αυτό αποτελεί ένα συνδυασμό των παραπάνω συστημάτων, τέτοιο ώστε να ανταποκρίνεται στις δυνατότητες του ιδρύματος και να καλύπτει ένα επαρκές μέρος των αναγκών του. Επιπλέον σε πολλές περιπτώσεις γίνονται αλλαγές στα συστήματα αυτά για μπορούν να ανταποκρίνονται όχι μόνο στις ανάγκες του νοσοκομείου αλλά και στις απαιτήσεις, ανάγκες, περιορισμούς, που υπάρχουν από Το εθνικό σύστημα υγείας της χώρας.

Για παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε μία περίπτωση ενός νοσοκομείου στο Σάο Πάολο (Costa 2004), που παρά το γεγονός ότι εγκαταστήσανε ένα σύστημα ηλεκτρονικών παραγγελιών σε συνδυασμό με ηλεκτρονική καταγραφή του φαρμακευτικού αρχείου, συνέχισαν ωστόσο να χρησιμοποιούν εκτυπωμένες μορφές των συνταγών οι οποίες υπογράφονταν από τους γιατρούς, για να μπορούν να συμβαδίζουν με το νομοθετικό πλαίσιο της χώρας τους.

### **3.4 Διείσδυση στον Χώρο των Νοσοκομείων.**

Οι έρευνες που πραγματοποιούνται σχετικά με την χρήση νέων τεχνολογιών διάθεσης των φαρμάκων μέσα στις μονάδες υγείας, φανερώνουν πως η χρήση των συστημάτων αυτών βρίσκεται σε Πρώιμο στάδιο.

Τα στοιχεία που προκύπτουν από έρευνα του Medical Records Institute<sup>10</sup>, που πραγματοποιήθηκε από τις 30 Απριλίου του 2004 έως τις 11 Ιουνίου του 2004, σε ένα σύνολο 436 εργαζομένων στον χώρο της Υγείας, από διάφορες χώρες συμπεριλαμβανομένων των Η.Π.Α. του Καναδά, του Βελγίου της Ολλανδίας κ.α. δείχνουν ότι οι τεχνολογίες αυτές χρησιμοποιούνται περισσότερο από νοσηλευτές και διοικητικούς υπαλλήλους των νοσοκομείων, παρά από το ιατρικό προσωπικό, και πως σε καμία περίπτωση το ποσοστό χρήσης δεν ξεπερνά το 30%. Κυρίαρχη μελλοντική τάση αποτελεί η ανάπτυξη συστημάτων που θα υποστηρίζουν την συνταγογράφηση από τους Θεράποντες Ιατρούς ενώ παράλληλα θα παρέχουν σε αυτούς πληροφορίες που θα τους βοηθάνε να λαμβάνουν αποφάσεις σχετικά με την φαρμακευτική αγωγή του ασθενή. Επιπλέον, παρατηρείται μία στροφή ως προς το είδος των πληροφοριών είναι επιθυμητό να παρέχουν τα συστήματα συνταγογράφησης. Ενώ μέχρι σήμερα τα συστήματα αυτά επικεντρώνονται κυρίως στο να παρέχουν πληροφορίες σχετικές με το φάρμακο, μελλοντικά θα προσανατολιστούν στην ολοκλήρωση των παροχών υγείας με την ασφαλιστική κάλυψη του ασθενή, κάτι που μέχρι σήμερα έχει επιτευχθεί σε μικρό ποσοστό. Ορισμένα από τα αποτελέσματα τις έρευνας φαίνονται στους παρακάτω πίνακες.

---

<sup>10</sup> Medical Records Institute's "Sixth Annual Survey of Electronic Health Record Trends and Usage for 2004"



Χρήση του συστήματος..	Σε χρήση σήμερα	Μελλοντικός σχεδιασμός (συνολικό ποσοστό)	Χρονικός ορίζοντας			
			1 έτος	2 έτη	3 έτη	>4 έτη
από νοσηλευτές ή υπάλληλους του νοσοκομείου	29.6%	21.6%	15.6%	3.7%	1.8%	0.5%
από ιατρούς, χωρίς εφαρμογές που να στηρίζουν τις αποφάσεις τους	16.7%	19.9%	13.5%	4.8%	0.9%	0.7%
από ιατρούς, με εφαρμογές που να στηρίζουν τις αποφάσεις τους	17.2%	27.7%	15.8%	8.0%	2.5%	1.4%

Πίνακας 3-1: Στατιστικό στοιχεία χρηστών συστημάτων διαχείρισης φαρμάκων (πηγή: The Leapfrog Group Survey 2004)

Λειτουργίες ενός συστήματος διαχείρισης φαρμάκων	Σε χρήση σήμερα	Μελλοντικός σχεδιασμός (συνολικό ποσοστό)	Χρονικός ορίζοντας			
			1 έτος	2 έτη	3 έτη	>4 έτη
Πρόσβαση σε όλες τις πληροφορίες που σχετίζονται με το φάρμακο	26.1%	20.8%	14.7%	3.4%	1.6%	1.1%
Επισκόπηση του ιατρικού ιστορικού του ασθενούς	24.8%	22.2%	14.7%	4.6%	1.8%	1.1%
Πραγματοποίηση ελέγχων για αλλεργίες ασθενών σε φάρμακα	24.5%	23.2%	15.1%	5.3%	1.4%	1.4%
Στοιχεία για την αλληλεπίδραση των φαρμάκων	23.6%	23.1%	15.6%	5.0%	1.4%	1.1%
Ανανέωση Συνταγών	19.3%	28.7%	17.7%	6.4%	2.8%	1.8%
Εκ νέου συνταγογράφηση	17.9%	29.6%	18.6%	6.7%	2.5%	1.8%
Επαλήθευση της καταλληλότητας της αγωγής για τον ασθενή	16.5%	28.6%	18.3%	6.4%	1.8%	2.1%
Επαλήθευση της καταλληλότητας της αγωγής για τον ασθενή μέσα στο πλαίσιο της ασφαλιστικής του κάλυψης	8.3%	31.3%	19.5%	6.7%	2.1%	3.0%

Πίνακας 3-2: Στατιστικό στοιχεία λειτουργιών που υποστηρίζονται από συστήματα διαχείρισης φαρμάκων (πηγή: The Leapfrog Group Survey 2004)

Στις Η.Π.Α. έρευνα της Leapfrog (Νοέμβριος 2004) στις ΗΠΑ, αναφέρει πως σε ένα σύνολο 1.044 νοσοκομείων που συμμετείχαν στην έρευνα, 44 (4.2%) έχουν υλοποιήσει πλήρως συστήματα CPOE ενώ 179 (17.1%) δεσμεύονται ότι θα τα υλοποιήσουν μέχρι το 2006 (The Leapfrog Group Survey 2004)

Η “Partners HealthCare Systems”, ένα ολοκληρωμένο δίκτυο παροχής υπηρεσιών υγείας στις Η.Π.Α., δεσμεύτηκε να υλοποιήσει εφαρμογές CPOE, σε όλα τα ινστιτούτα που υπάγονται σε αυτήν μέσα στα επόμενα χρόνια (Frankel 2003).

Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι τουλάχιστον 11 διαφορετικές εταιρίες παρέχουν 19 διαφορετικά συστήματα για αυτοματοποίηση φαρμακείου και ότι το 55% των νοσοκομείων στις ΗΠΑ χρησιμοποιούν τέτοια συστήματα (Ringold 2000).

### **3.5 Προβλήματα στην Εφαρμογή Τέτοιων Συστημάτων**

Μελετώντας τις παραπάνω πληροφορίες σχετικά με τα συστήματα διάθεσης και διαχείρισης των φαρμάκων σε σχέση με την μειωμένη χρήση τους στην πράξη από νοσοκομειακά ιδρύματα, είναι επόμενο να αναρωτηθούμε ποιοι είναι οι λόγοι που εμποδίζουν την παραπέρα επέκταση και υιοθέτηση αυτών των συστημάτων.

Σαν Πρώτη αιτία αναφέρεται το υψηλό κόστος. Η ανάπτυξη και συντήρηση τέτοιων συστημάτων, ακόμα και όταν πρόκειται για έτοιμες “of the shelf” εφαρμογές είναι ιδιαίτερα ακριβή. Ενδεικτικά αναφέρουμε πως η εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος στο “Brigham and Women’s Hospital BWS” (teaching hospital of the Harvard medical school 735beds) κόστισε περίπου \$1.9 εκατομμύρια με κόστος συντήρησης \$500.00 το χρόνο. Καταλαβαίνουμε λοιπόν πως πολλά ιδρύματα αδυνατούν να ανταπεξέλθουν σε τόσο υψηλό κόστος.

Επιπλέον οι άνθρωποι που συμμετείχαν στην ομάδα του project στο BWS αναφέρουν 2 ακόμα σημαντικούς λόγους πέρα από το κόστος. Την μη αποδοχή από τους χρήστες και την μη επαρκή ποιότητα των προσφερόμενων προϊόντων (Poore 2004).

Σε πολλές περιπτώσεις οι ιατροί αρνούνται να υιοθετήσουν ένα σύστημα τέτοιου τύπου, που θα απαιτεί την εισαγωγή δεδομένων στον υπολογιστή. Αν σκεφτούμε πως ένας γιατρός συναντιέται για 12 λεπτά με κάθε ασθενή και απαιτείται για κάθε συνάντηση να δίνει 3 λεπτά (το 1/4 του χρόνου του για να εισάγει δεδομένα στον υπολογιστή) αρχίζουμε και κατανοούμε καλύτερα γιατί δεν υπάρχει μία καθολική δέσμευση των ιατρών στην ηλεκτρονική εισαγωγή δεδομένων (Clayton 2001). Εκτός όμως από τους ιατρούς, υπάρχουν καταγεγραμμένες περιπτώσεις όπου και οι φαρμακοποιοί αντιστέκονται στην χρήση αυτοματοποιημένων μεθόδων στην διάθεση των φαρμάκων. Παρά τις προσδοκίες των προϊσταμένων ότι η εγκατάσταση αυτοματοποιημένων συστημάτων διακίνησης των φαρμάκων, θα απάλλαζε τους φαρμακοποιούς από τις εργασίες ρουτίνας και θα τους ωθούσε στο να χρησιμοποιούν τον χρόνο τους σε πιο δημιουργικές δραστηριότητες, στην

πράξη, οι φαρμακοποιοί έδειξαν αντίσταση στην αλλαγή αυτή στην φύση της εργασίας τους και μια τάση αυστηρής οριοθέτησης του χώρου δράσης τους (Novak 2000).

Η χαμηλή ποιότητα των παρεχόμενων προϊόντων είναι ένα γενικότερο πρόβλημα που συναντάται στα πληροφοριακά συστήματα υγείας, και όχι μόνο σε αυτά που σχετίζονται με τα φάρμακα (Clayton 2001). Οι εφαρμογές αυτές είναι ιδιαίτερα απαιτητικές, πρέπει να είναι ιδιαίτερα αξιόπιστες και προσαρμοσμένες στις ανάγκες του περιβάλλοντος ενώ παράλληλα πρέπει να είναι ευέλικτες, να μπορούν να προσαρμόζονται στις νέες απαιτήσεις, να επικοινωνούν και να ολοκληρώνονται σωστά μέσα στο γενικότερο προϋπάρχον πλαίσιο του νοσοκομειακού πληροφοριακού συστήματος (σε οποιοδήποτε βαθμό αυτό υπάρχει). Τυπικά ένα νοσοκομείο που θέλει να προμηθευτεί μία τέτοια εφαρμογή θα μπορεί να καταγράψει χιλιάδες απαιτήσεις και κριτήρια επιλογής της καταλληλότερης εφαρμογής και του καταλληλότερου προμηθευτή, αλλά μπορεί να υπάρχουν τελικά λιγότερο από 20 πιθανές επιλογές (Kuhh 1999).

Η αντίδραση απέναντι σε αυτά τα συστήματα, έχει ορισμένα επιχειρήματα τα οποία προτάσει για να υποστηρίξει την μη χρήση αυτοματοποιημένων συστημάτων. Ο αντίλογος σχετικά με τα συστήματα αυτά, υποστηρίζει ότι ο έλεγχος και η αυτοματοποίηση των διαδικασιών αυτών, περιορίζουν τις πιθανές επιλογές και παρέχουν στους θεραπευτές «έτοιμες» λύσεις, στερώντας τους από την καθημερινή εξάσκηση και τριβή με το αντικείμενο τους, οδηγώντας σε επικίνδυνη υποβάθμιση των ικανοτήτων τους (Bardier et al). Υποστηρίζεται πως τα διαθέσιμα συστήματα δεν είναι αρκετά λειτουργικά και αξιόπιστα, και πως η εφαρμογή τους περισσότερο δυσκολεύει παρά διευκολύνει τους εργαζόμενους. Τέλος οι εργαζόμενοι (ιατροί, νοσηλευτές, φαρμακοποιοί) δηλώνουν συχνά πως δεν εμπιστεύονται την ορθότητα των αποτελεσμάτων της αυτοματοποιημένης διαδικασίας, και πως νιώθουν την ανάγκη να διπλοελέγχουν τα αποτελέσματα για να προστατέψουν τους ασθενείς από σοβαρά φαρμακευτικά σφάλματα (Novak 2000).

### **3.6 Προτάσεις και Μελλοντικοί Στόχοι.**

Τα προβλήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη ώστε να οδηγηθούμε σε ανάπτυξη συστημάτων διαχείρισης φαρμάκων που θα χαίρουν αποδοχής από τον ιατρικό κόσμο. Σε απάντηση στις ανησυχίες που διατυπώνονται ο Kuhh 1999 αναφέρει τα εξής:

- Φαίνεται ότι οι ικανότητες των θεραπόντων δεν επαρκούν για να μειώσουν τα σφάλματα στην χορήγηση των φαρμάκων. Είναι επομένως φυσικό να πρέπει η εργασία τους να υποστηριχτεί με διάφορα μέσα.

- Επιπλέον πολλές ικανότητες έχουν χαθεί χωρίς να προκληθεί ζημία, εξαιτίας της μηχανοποίησης και της αυτοματοποίησης. Το φαινόμενο αυτό είναι γενικότερο, παρουσιάζεται σε πολλές εκδηλώσεις της σύγχρονης ζωής και στην πλειοψηφία των περιπτώσεων η απώλεια των ικανοτήτων αυτών δεν έχει προκαλέσει κανένα πρόβλημα στην μετέπειτα εξέλιξη των δραστηριοτήτων.
- Επιπλέον το όραμα για χρήση πληροφοριών προερχόμενων από την φαρμακευτική εμπειρία, θα καταστήσουν αναπόφευκτα τις σύγχρονες μεθόδους ανέφικτες. Κανένας άνθρωπος δεν μπορεί να συνδυάσει πληροφορίες από ολόκληρο το Ιατρικό και φαρμακευτικό ιστορικό του ασθενή, τα αποτελέσματα από πρόσφατες και παλαιότερες εξετάσεις, και ένα πλήρες γονιδιακό έλεγχο, όλα κατά την διάρκεια μία τυπικής 7λεπτης επίσκεψης,
- Τέλος το ότι οι υπολογιστές θα παίρνουν κάποιες αποφάσεις δεν σημαίνει ότι οι ικανότητες θα χαθούν, απλώς ότι θα πρέπει να διδάσκονται και να χρησιμοποιούνται με καλύτερους και αποτελεσματικότερους τρόπους.

## Η ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

### 4.1 Θεσμικό Πλαίσιο Διάθεσης Φαρμάκου

Για να κυκλοφορήσει ένα φαρμακευτικό σκεύασμα στην ελληνική αγορά πρέπει να πληρούνται δύο προϋποθέσεις.

1. Να έχει πάρει έγκριση από τον Εθνικό Οργανισμό Φαρμάκων (Ε.Ο.Φ.). Ο Ε.Ο.Φ. ιδρύθηκε το 1983 και υπάγεται στο Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας. Ανάμεσα στις αρμοδιότητές του συγκαταλέγεται η έγκριση των νέων προϊόντων, καθώς και ο μετεγκριτικός έλεγχος αυτών. Όλα τα φάρμακα που έχουν εγκριθεί από τον Ε.Ο.Φ. συμπεριλαμβάνονται στην λίστα συνταγογραφούμενων φαρμάκων, την γνωστή και ως «Λίστα» που διατίθεται από τον Ε.Ο.Φ. και ανανεώνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Μαζί με την έγκριση ο Ε.Ο.Φ. φροντίζει για την περιγραφή του φαρμάκου.

2. Να έχει τιμολογηθεί. Η τιμολόγηση γίνεται από την Διεύθυνση Τιμών Βιομηχανικών Προϊόντων και Φαρμάκων του Υπουργείου Ανάπτυξης. Για κάθε φάρμακα που διακινείται στην ελληνική αγορά καθορίζονται τρεις τιμές. Η χονδρική τιμή πώλησης, η λιανική τιμή πώλησης και η νοσοκομειακή τιμή πώλησης. Η νοσοκομειακή τιμή πώλησης είναι η τιμή στην οποία αγοράζουν τα φάρμακα τα νοσοκομειακά ιδρύματα της χώρας.

Έχοντας καλύψει αυτές τις δύο απαιτήσεις το φάρμακο είναι ελεύθερο να κυκλοφορήσει στην ελληνική αγορά.

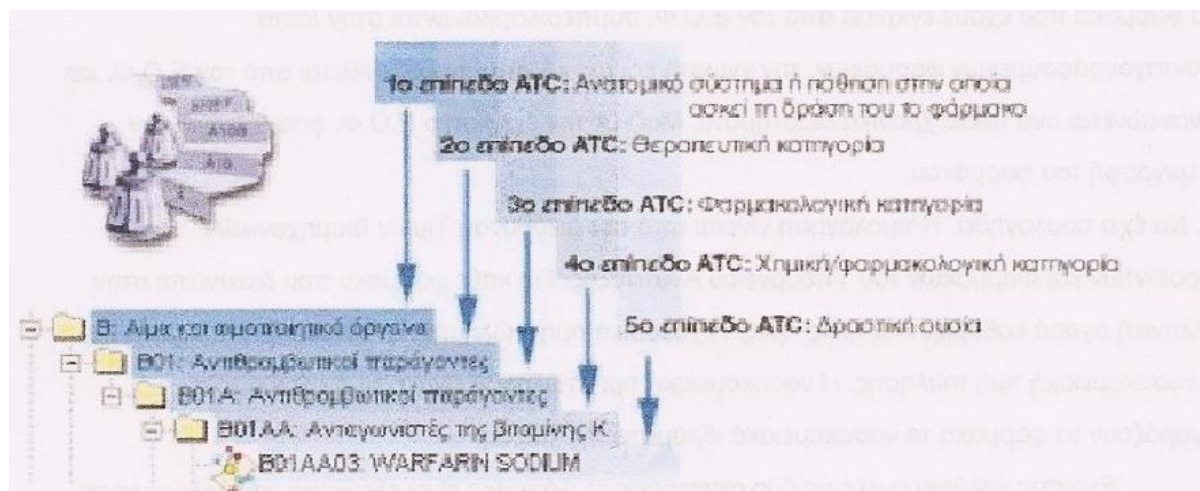
### 4.2 Κατηγορίες Φαρμάκων — Κωδικοποίηση.

Σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές σχετικά με την κωδικοποίηση των φαρμάκων, σε κάθε σκεύασμα που κυκλοφορεί στην ελληνική αγορά αντιστοιχεί ο κωδικός A.T.C./D.D.D. (Anatomical Therapeutic Classification, Daily Defined Dose). Σύμφωνα με υπουργική απόφαση που δημοσιεύτηκε τον Αύγουστο του 2004, από 1-1-2005 κάθε φάρμακα θα έχει επικολλημένο τον κωδικό αριθμό του προϊόντος σε μορφή γραμμωτού κώδικα (bar code). Οι ειδικότερες τεχνικές προδιαγραφές του γραμμωτού κώδικα και τα

στοιχεία που αναγράφονται σε αυτόν πέρα του κωδικού, καθορίζονται με αποφάσεις του Ε.Ο.Φ.<sup>11</sup>.

Ο κωδικός Α.Τ.С./D.D.D. αναφέρεται στο σύστημα ταξινόμησης που έχει προταθεί από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (W.H.O.) και έχει υιοθετηθεί από τον Ε.Ο.Φ. καθώς και από αντίστοιχους οργανισμούς σε άλλες χώρες (πηγή W.H.O.)

Το σύστημα Α.Τ.С. έχει δενδροειδή δομή πέντε επιπέδων. Το πρώτο επίπεδο αφορά στο ανατομικό σύστημα ή στην πάθηση του συστήματος στην οποία ασκεί τη δράση του το φάρμακο, το δεύτερο επίπεδο αφορά στην θεραπευτική κατηγορία, το τρίτο στη φαρμακολογική κατηγορία, το τέταρτο στη χημική / φαρμακολογική ομάδα και το πέμπτο στη δραστική ουσία. Τα ιδιοσκευάσματα (δραστικές ουσίες) ταξινομούνται και κωδικοποιούνται σε διαφορετικές ομάδες σύμφωνα με το ανατομικό σύστημα που δρουν, καθώς και τις θεραπευτικές, φαρμακολογικές και χημικές τους ιδιότητες. Στο σχήμα 4-1 παρουσιάζεται η κωδικοποίηση Α.Τ.С./D.D.D.



Σχήμα 4-1: Η κωδικοποίηση Α.Τ.С./D.D.D. (πηγή Ι.Φ.Ε.Τ.)

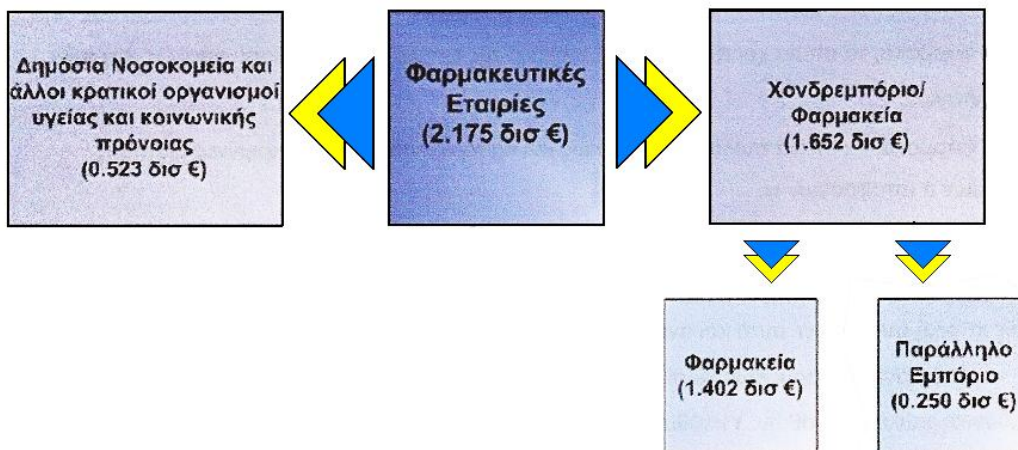
Η μονάδα D.D.D. (Daily Defined Dose) ορίζεται ως η υποθεθείς μέση ημερήσια δόση για θεραπευτική αγωγή συντήρησης για ενήλικα ασθενή, που παρουσιάζει τις κύριες ενδείξεις για τις οποίες προορίζεται το φάρμακο. Πρέπει να τονιστεί πως η D.D.D. είναι μία μονάδα που δεν ταυτίζεται με την συνιστώμενη ημερήσια δόση, ούτε με την συνταγογραφούμενη ημερήσια δόση. Τα πλεονεκτήματα των μονάδων D.D.D., είναι ότι πρόκειται για μία μονάδα μέτρησης ανεξάρτητη από τις τιμές και την εκάστοτε περιγραφή και επιτρέπει στους ερευνητές να κάνουν εκτιμήσεις για τις τάσεις πάνω στην κατανάλωση φαρμάκων και να πραγματοποιούν συγκρίσεις μεταξύ διαφορετικών πληθυσμιακών ομάδων (πηγή W.H.O.C.C.),

<sup>11</sup> «Τροποποίηση και συμπλήρωση της Α6Α/1826(28.2.1989 Υπουργικής Απόφασης σχετικά με την Ταξινόμηση των φαρμακευτικών Προϊόντων.», Υπουργική Απόφαση ΔΥΓ3(α)/Γ.Π.:71 349, 4 Αυγούστου 2004 Φ.Ε.Κ. 1202τΒ.

### 4.3 Διακίνηση Μέσα στην Ελληνική Αγορά.

Έχοντας εξασφαλίσει άδεια λειτουργίας και καθορισμένη τιμή, η φαρμακευτική εταιρία που το παράγει, ενημερώνει τους γιατρούς για το νέο αυτό σκεύασμα, ενώ παράλληλα το διανέμει στα φαρμακεία της χώρας όπου βρίσκεται πλέον στην διάθεση του καταναλωτή.

Στο σχήμα 4-2 φαίνεται η αλυσίδα διακίνησης των φαρμακευτικών προϊόντων σύμφωνα με έκθεση του Σ.Φ.Ε.Ε. (Σύνδεσμος Φαρμακευτικών Επιχειρήσεων Ελλάδος). Τα αναγραφόμενα ποσά αφορούν στις πωλήσεις κατά το έτος 2001<sup>12</sup>.



Σχήμα 4-2: Η φαρμακευτική αγορά στην Ελλάδα κατά το έτος 2001 (πηγή Σ.Φ.Ε.Ε.)

Σε αυτό το σημείο βρίσκεται και η βασική διαφορά των φαρμάκων από τα καταναλωτικά αγαθά. Η διάθεση των φαρμάκων από τα σημεία πώλησης (τα φαρμακεία) στους καταναλωτές είναι μια αυστηρά ελεγχόμενη διαδικασία, που διέπεται από συγκεκριμένους κανονισμούς. Αυτό αρχικά διότι η πλειοψηφία των φαρμακευτικών σκευασμάτων διατίθενται μόνο μετά από υπόδειξη ιατρού. Διαφορετικά το φάρμακο μπορεί να καταστεί ακόμα και επικίνδυνο για την υγεία του ασθενή. Επιπλέον, στην διαδικασία εξόφλησης των φαρμάκων εμπλέκεται και ένας τρίτος φορέας, ο ασφαλιστικός οργανισμός του πελάτη, που στις περισσότερες περιπτώσεις καλύπτει ένα μέρος των δαπανών για την αγορά των φαρμάκων.

<sup>12</sup> «The Pharmaceutical Market in Greece;Facts & Figures», Σύνδεσμος Φαρμακευτικών Επιχειρήσεων Ελλάδος, Αθήνα 2003.

## Κώδικας Φαρμακευτικής Δεοντολογίας

### Άρθρο 2

Το φάρμακο αποτελεί σημαντικότερο παράγοντα στην πρόληψη και θεραπεία της ασθένειας και ο φαρμακοποιός είναι ο μόνος καθ' ύλην ειδικός στον τομέα της διακίνησης του φαρμάκου, λόγω της επιστημονικής του εκπαίδευσης

Υπεύθυνος για την διακίνηση των φαρμάκων είναι ο φαρμακοποιός<sup>13</sup>. Ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο διακινούνται, τα φάρμακα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες.

Τα φάρμακα, τα οποία χορηγούνται στα πλαίσια της εκτέλεσης των πάσης φύσεως ιατρικών συνταγών.

Τα φάρμακα, τα οποία πωλούνται λιανικώς και καθορίζονται με συγκεκριμένες διατάξεις νόμων ή αποφάσεων<sup>14</sup>.

Στο σημείο αυτό πρέπει να διευκρινιστεί το εξής: Όλα τα φάρμακα μπορεί να χορηγηθούν στα πλαίσια κάποιας ιατρικής συνταγής. Απλώς μερικά από αυτά επιτρέπεται να χορηγούνται και χωρίς ιατρική συνταγή γι' αυτό και αναφέρονται ξεχωριστά.

Η διακίνηση φαρμάκων χωρίς ιατρική συνταγή ακολουθεί τους κανονισμούς που διέπουν την λιανική πώληση αγαθών. Υπεύθυνος σε αυτή την περίπτωση είναι εξ' ολοκλήρου ο φαρμακοποιός.

Η χορήγηση φαρμάκων στα πλαίσια της εκτέλεσης μίας ιατρικής συνταγής είναι περισσότερο πολύπλοκη διαδικασία. Η πλειοψηφία των φαρμάκων δεν μπορεί να διατεθεί χωρίς την επίδειξη της ιατρικής συνταγής. Όλα τα φάρμακα που αναφέρονται από εδώ και στο εξής ανήκουν σε αυτήν την κατηγορία.

#### 4.4 Η ιατρική συνταγή.

Η ιατρική συνταγή είναι το επίσημο έγγραφο, με το οποίο ο θεράπων ιατρός συνιστά στον άρρωστο μία συγκεκριμένη θεραπευτική αγωγή για την αντιμετώπιση της ασθένειάς του. Το έγγραφο αυτό έχει διπλή χρησιμότητα.

1. Χρησιμοποιείται από τον ασθενή για την παραλαβή των φαρμάκων από τα φαρμακεία.

<sup>13</sup> «Κώδικας Φαρμακευτικής Δεοντολογίας»

<sup>14</sup> «Διαφήμιση φαρμακευτικών προϊόντων που μπορούν να χορηγούνται χωρίς ιατρική συνταγή», Υπουργική Απόφαση Αρ. Υ6α/οικ 22261, 8 Μαρτίου 2002, Φ.Ε.Κ. 284τβ



2. Χρησιμοποιείται από τα ασφαλιστικά ταμεία για την κάλυψη των δαπανών που προκύπτουν από την αγορά φαρμάκων από τους ασφαλισμένους σε αυτά.

Η μορφή, η συμπλήρωση αλλά και η χρήση αυτού του εγγράφου καθορίζονται με συγκεκριμένα προεδρικά διατάγματα και υπουργικές αποφάσεις<sup>15,16,17</sup>.

Από την πλευρά του φαρμακοποιού η Ιατρική συνταγή αρχικά προσκομίζεται από τον ασθενή για να μπορέσει να παραλάβει τα φάρμακα. Στη συνέχεια, παραμένει στο φαρμακείο ως αποδεικτικό που θα προσκομιστεί στον αντίστοιχο ασφαλιστικό οργανισμό, για να μπορέσει το φαρμακείο να λάβει το χρηματικό ποσό που αντιστοιχεί για την πώληση του σκευάσματος στον ασφαλισμένο ασθενή.

#### **4.5 Τα Νοσοκομειακά Φαρμακεία.**

Τα νοσοκομειακά φαρμακεία, στα οποία επικεντρώνεται η παρούσα εργασία, αποτελούν μια ειδική κατηγορία φαρμακείων. Η λειτουργία τους καθορίζεται από ειδικό προεδρικό διάταγμα<sup>18</sup>.

Τα νοσοκομειακά φαρμακεία είναι μη Κερδοσκοπικές επιχειρήσεις δημόσιου χαρακτήρα. Σκοπός τους είναι να προμηθεύουν το νοσοκομείο με όλα τα απαραίτητα φαρμακευτικά σκευάσματα και υλικά. Επιπλέον, τα νοσοκομειακά φαρμακεία διαθέτουν και ορισμένες κατηγορίες ειδικών φαρμάκων που δεν επιτρέπεται στα ιδιωτικά φαρμακεία να διακινήσουν.

Ανάμεσα στις αρμοδιότητες του φαρμακευτικού τμήματος είναι ο προγραμματισμός προμηθειών, η φύλαξη, η ταξινόμηση, η παρασκευή ιδιοσκευασμάτων, ο έλεγχος, η χορήγηση, η διανομή, η διακίνηση και διαχείριση του φαρμακευτικού και λοιπού υλικού αρμοδιότητας Ε.Ο.Φ.. Ακόμα είναι η ευθύνη του επιστημονικού ελέγχου του συνταγολογίου,

---

<sup>15</sup> «Καθιέρωση ενιαίου εντύπου συνταγής χορήγησης φαρμάκων για το Δημόσιο και τους Ασφαλιστικούς Οργανισμούς», Π.Δ. 88, 16 Απριλίου 1998, Φ.Ε.Κ. 82τΑ

<sup>16</sup> «Τροποποίηση του Π.Δ. 88/98 «Καθιέρωση ενιαίου εντύπου συνταγής χορήγησης φαρμάκων για το Δημόσιο και τους Ασφαλιστικούς Οργανισμούς»», Π.Δ. 100, 27 Μαΐου 1999, Φ.Ε.Κ. 1 08τΑ

<sup>17</sup> «Καθορισμός υποχρεώσεων των ασφαλιστικών οργανισμών, των θεραπόντων και ελεγκτών ιατρών και των φαρμακοποιών και επιβολή κυρώσεων για παράβαση των υποχρεώσεων», Π.Δ. 67, 9 Μαρτίου 2000, Φ.Ε.Κ. 58τΑ. 18

<sup>18</sup> «Συγκρότηση, Οργάνωση και Λειτουργία του Νοσοκομειακού Φαρμακείου», Π.Δ. 108, 7 Απριλίου 1993, Φ.Ε.Κ. 50τΑ.

η εκτέλεση οποιασδήποτε συνταγής που Θα ζητήσει το ιατρικό τμήμα, καθώς και ο έλεγχος των προς εκτέλεση συνταγών<sup>19,20</sup>.

Επειδή τα νοσοκομειακά φαρμακεία είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τα ίδια τα νοσοκομεία, είναι σκόπιμο να αναφερθούμε εν συντομία σε μερικά σημαντικά χαρακτηριστικά της λειτουργίας των νοσοκομείων.

#### **4.6 Τα Δημόσια Νοσοκομεία στην Ελλάδα.**

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Συνδέσμου Φαρμακευτικών Επιχειρήσεων Ελλάδος<sup>2</sup>, τα δημόσια νοσοκομεία που λειτουργούν μέσα στο πλαίσιο του Εθνικού Συστήματος Υγείας (Ε.Σ.Υ.) συμπεριλαμβάνουν 123 Γενικά και Ειδικευμένα Νοσοκομεία, με ένα σύνολο 36.621 κλινών και 9 Ψυχιατρικά Νοσοκομεία που διαθέτουν συνολικά 3.500 κλίνες. Από τα 123 Δημόσια Γενικά Νοσοκομεία, 32 έχουν δυναμικότητα άνω των 400 κλινών, γεγονός που τους επιτρέπει να παρέχουν εξειδικευμένη φροντίδα.

Επιπρόσθετα, 4.000 ακόμα κλίνες παρέχονται από δημόσια νοσοκομεία που βρίσκονται εκτός του συστήματος του Ε.Σ.Υ.. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται 13 Στρατιωτικά Νοσοκομεία που χρηματοδοτούνται από το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας, 5 Νοσοκομεία που υπάγονται στο Ίδρυμα Κοινωνικών Ασφαλίσεων (Ι.Κ.Α.), καθώς και τα Πανεπιστημιακά Νοσοκομεία της χώρας.

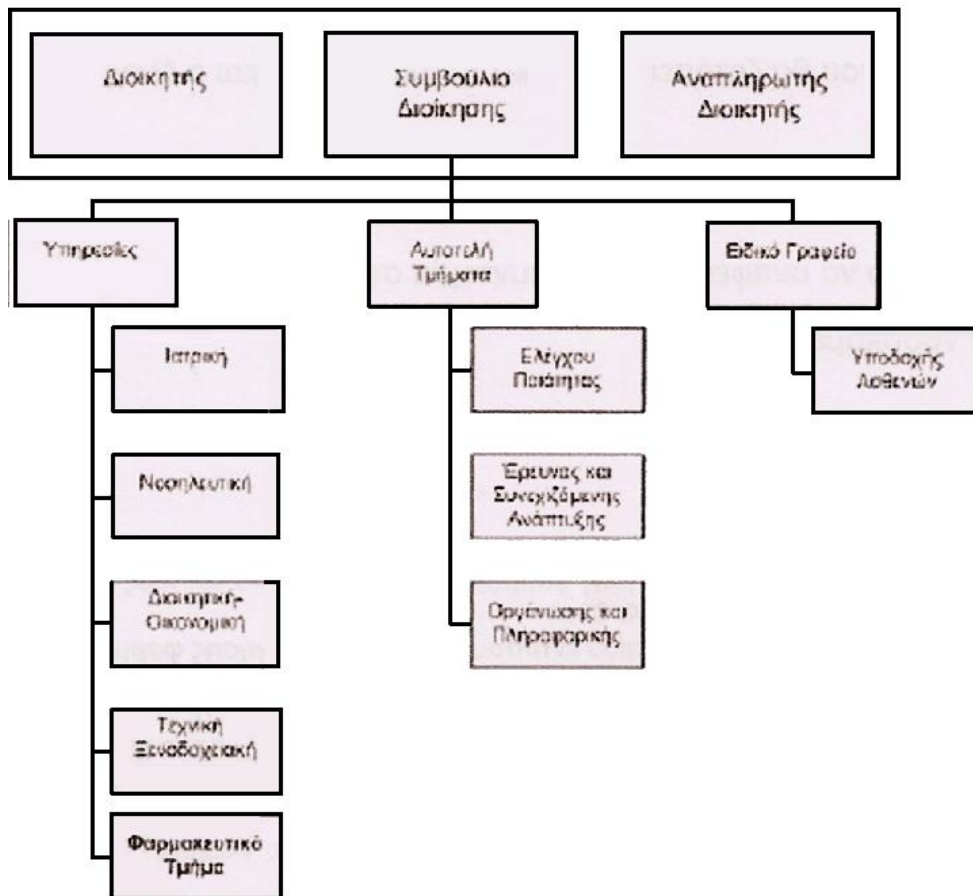
#### **4.7 Η Δομή Ενός Νοσοκομείου**

Τα νοσοκομειακά φαρμακεία αποτελούν τμήμα της συνολικής οργάνωσης ενός νοσοκομείου. Στο σχήμα 4-3 φαίνεται ενδεικτικά η διάρθρωση ενός τυπικού νοσοκομείου όπως διαμορφώνεται στις μέρες μας και η Θέση που κατέχει σε αυτήν το φαρμακευτικό τμήμα, συνεπώς και το φαρμακείο του νοσοκομείου που ανήκει σε αυτό.

---

<sup>19</sup> «Αναμόρφωση του Οργανισμού του Γενικού Νοσοκομείου Σερρών», Υπ. Απ. Υ4α/οικ.7806, 29 Ιανουαρίου 2004, Φ.Ε.Κ. 134τΒ

<sup>20</sup> «Αναμόρφωση του Οργανισμού του Γενικού Νοσοκομείου Ελευσίνας, Θριάσιο», Υπ. Απ. Υ4ο118628/03, 23 Ιανουαρίου 2004, Φ.Ε.Κ. 92τΒ

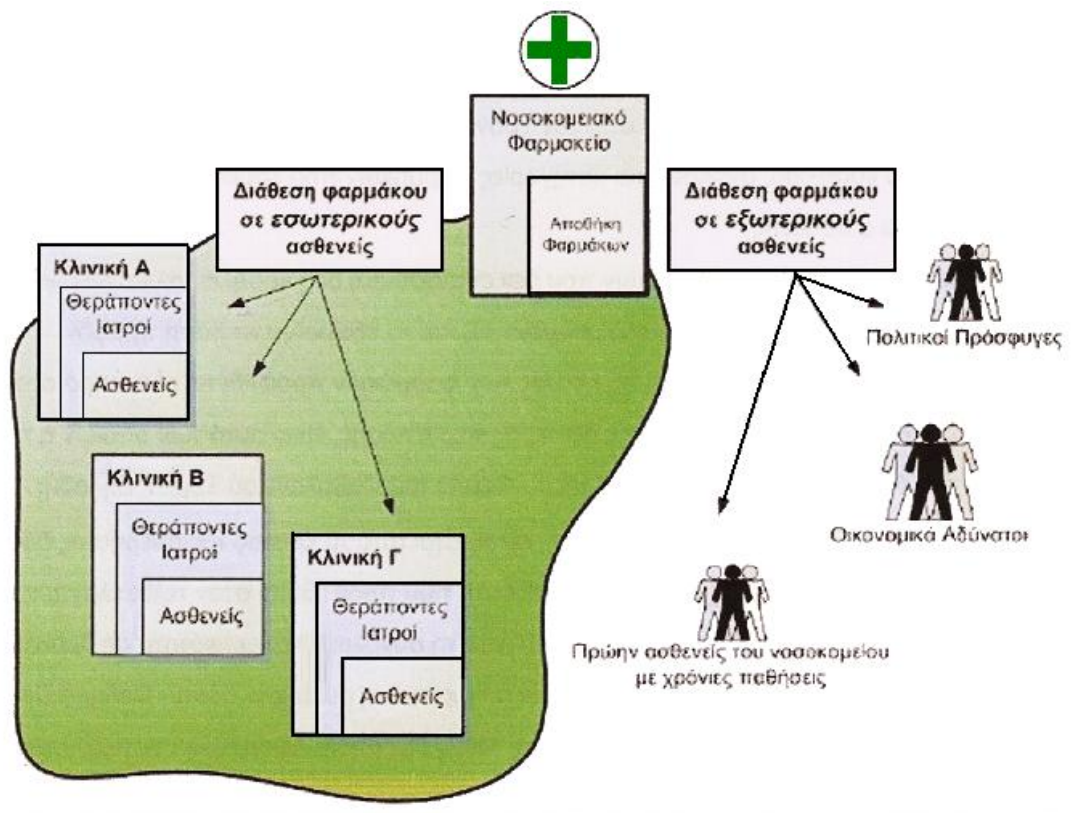


Σχήμα 4-3: Ενδεικτικό οργανόγραμμα νοσοκομείου.

#### 4.8 Οι Ασθενείς.

Δύο κατηγορίες ασθενών υπάρχουν: οι εσωτερικοί και οι εξωτερικοί. Εσωτερικοί, θεωρούνται οι ασθενείς που Παραμένουν για νοσηλεία στο Νοσοκομείο. Ακολουθούν την τυπική διαδικασία: εισιτήριο — παραμονή — εξιτήριο. Εξωτερικοί, θεωρούνται αυτοί οι οποίοι συνεχίζουν την θεραπευτική αγωγή τους και πέρα από Το Νοσοκομείο. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι ασθενείς με χρόνιες παθήσεις, οι οποίοι επισκέπτονται το Νοσοκομείο σε Τακτική βάση, χωρίς να παραμένουν σε αυτό, ουσιαστικά για να παραλάβουν τα φάρμακά τους από το Φαρμακείο του Νοσοκομείου. Υπάρχουν επίσης και άλλες ειδικές κατηγορίες ασθενών, όπως οι αλλοδαποί και οι ασθενείς του AIDS. Οι τελευταίοι αντιμετωπίζονται ως ειδική περίπτωση, λόγω της ανάγκης διασφάλισης του απορρήτου<sup>21</sup>. Στο σχήμα 4-4 φαίνεται ο συσχετισμός των ασθενών με το Φαρμακείο.

<sup>21</sup> «Χορήγηση αντιρετροϊκών φαρμάκων σε θετικούς HIV ασθενείς ασφαλισμένους ασφαλιστικών οργανισμών αρμοδιότητας Γ.Γ.Κ.Α. και του Δημοσίου από τα φαρμακεία νοσοκομείων», Κοινή Υπουργική Απόφαση 7/οικ. 1088, 23 Μαΐου 1999, ΦΕΚ 1290τΒ.



Σχήμα 4-4: Εσωτερικοί και εξωτερικοί ασθενείς νοσοκομείου.

#### 4.9 Οικονομικά Στοιχεία.

Τα έσοδα των Νοσοκομείων προέρχονται:

1. Από την χρέωση των ασθενών.
2. Τους ασφαλιστικούς οργανισμούς.
3. Τον Κρατικό Προϋπολογισμό.

Τα Κρατικά Νοσοκομεία κοστολογούν τις υπηρεσίες τους με Τιμές που καθορίζονται με κοινή απόφαση των υπουργείων: Οικονομικών, Εργασίας και Υγείας. Συγκεκριμένα, καθορίζονται τα λεγόμενα νοσήλια, για τα οποία προς το παρόν ισχύουν όσα αναφέρονται στην υπ' αριθμόν Υ4α/οικ. 1320/98<sup>22</sup>. Τα νοσήλια χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- I. Ημερήσιο ενοποιημένο (κλειστό) νοσήλιο.
- II. Συνολικό ενοποιημένο (κλειστό) νοσήλιο.

Στην πρώτη περίπτωση εντάσσονται περιπτώσεις νοσηλείας, που χρεώνονται ανά ημέρα παραμονής στο Νοσοκομείο. Στην δεύτερη περίπτωση εντάσσονται περιπτώσεις

<sup>22</sup> «Ορισμός νοσηλίου Νοσοκομείων», Υπουργική Απόφαση Υ4α/οικ. 1320, 10 Φεβρουαρίου 1999, ΦΕΚ 98τΒ

νοσηλείας, που χρεώνονται εξ' ολοκλήρου ανεξάρτητα από τον χρόνο νοσηλείας (π.χ. μεταμοσχεύσεις). Μέσα στα τιμολόγια του νοσηλίου, ανήκουν και κατηγορίες φάρμακων που λαμβάνει κατά την περίοδο της νοσηλείας του ο ασθενής.

Υπάρχουν κατηγορίες φαρμάκων που δεν εντάσσονται στα νοσήλια, αλλά χρεώνονται ξεχωριστά. (Πίνακας 1). Αυτά είναι τα εξαιρούμενα (α) και τα εξαιρούμενα βάση πλαφόν νοσηλίου (β). Στην πρώτη περίπτωση, Το κόστος των φαρμάκων προστίθεται ολόκληρο στον λογαριασμό του ασθενή. Τα φάρμακα της δεύτερης περίπτωσης, είναι αυτά των οποίων η τιμή υπερβαίνει το 70% της τιμής του νοσηλίου της Γ Θέσης του Παθολογικού Τομέα, δηλαδή:  $0,7 \cdot 58,69 = 41,08\text{€}$ . Σε αυτήν την περίπτωση, αφαιρείται από το κόστος της ημερήσιας δόσης θεραπείας το ανωτέρω ποσό και η διαφορά είναι αυτή που προστίθεται στον τελικό λογαριασμό.

Η ημερήσια δόση θεραπείας καθορίζεται από τη συνολική περιεκτικότητα σε δραστική ουσία στη συγκεκριμένη συσκευασία και από την καθορισμένη ημερήσια δόση – Defined Daily Dose του συστήματος A.T.C./D.D.D. ή τη Μέση Ημερήσια Δόση από την περίληψη χαρακτηριστικών του προϊόντος.

Φάρμακα και Υλικά που ΔΕΝ περιλαμβάνονται στο ημερήσιο νοσήλιο.	
	A. Οι παρακάτω κατηγορίες φαρμάκων
ΕΞΑΙΡΟΥ ΜΕΝΑ	A1. Κυτταροστατικά Φάρμακα
	A2. Ανταγωνιστές της ΗF3
	A3. Ανοσοσφαιρίνες κάθε τύπου, υποκατάστατα πλάσματος και παράγωγα αίματος
	A4. Ανπαιμοροφιλικοί παράγοντες
	A5. Ορμόνες υποθαλάμου, υποφύσεων και ομόλογα
	A6. Διεγερτικά της ερυθροποίησης
	A7. Αυξητικοί αιμοποιητικοί παράγοντες
	A8. Ιντερφερόνες
	A9. Αντιρετροικά
	A10. Ανοσοκατασταλτικά
	A11. Θρομβολυτικά ένζυμα
	A12. Σκιαγραφικά που χρησιμοποιούνται στην πυρηνική ιατρική για την εκτέλεση των εξετάσεων αξονικής και μαγνητικής τομογραφίας και ψηφιακής αγγειογραφίας.
ΕΞΑΙΡΟΥ ΜΕΝΑ βάση πλαφόν	B. Κάθε φάρμακο του οποίου το κόστος της ημερήσιας δόσης θεραπείας υπερβαίνει το 70% του ημερήσιου ενοποιημένου (κλειστού) νοσηλίου του Παθολογικού Τομέα Γ Θέσης (41,08 €)
	Γ. Τα φάρμακα που δεν κυκλοφορούν στην Ελλάδα και εισάγονται από τα Νοσοκομεία μέσω Ε.Ο.Φ.

Πίνακας 4-1: Φάρμακα και υλικά που δεν περιλαμβάνονται στο ημερήσιο νοσήλιο.

#### 4.10 Διάθεση Φαρμάκων στους Ασθενείς του Νοσοκομείου

Πριν το 1999, οι κλινικές προμηθεύονταν με εμπειρικούς υπολογισμούς τα απαραίτητα φάρμακα από το φαρμακείο του νοσοκομείου, και στην συνέχεια τα διέθεταν στους ασθενείς. Στο σύστημα αυτό δεν υπήρχε κανένας έλεγχος στην διακίνηση και την διάθεση του φαρμάκου καθώς ήταν πρακτικά αδύνατο να συσχετιστούν τα φάρμακα που προμηθεύονταν η κλινική με τους ασθενείς που ήταν οι τελικοί αποδέκτες τις φαρμακευτικής αγωγής. Εξαιτίας της ανεξέλεγκτης αυτής κατάστασης, δημιουργούνταν στις κλινικές των νοσοκομείων μεγάλα «άτυπα» αποθέματα φαρμάκων. Η έλλειψη οργανωμένης διαχείρισης αυτών των αποθεμάτων είχε σαν αποτέλεσμα μεγάλες σπατάλες φαρμακευτικού υλικού, διότι καθώς δεν υπήρχε οργανωμένη καταγραφή των φαρμάκων πολλά από τα σκευάσματα αυτά «εξαφανίζονταν», ή αχρηστεύονταν καθώς περνούσε η ημερομηνία λήξης τους. Επιπλέον, την σπατάλη αυτή διόγκωνε το γεγονός ότι, όταν ένας ασθενής δεν είχε ανάγκη στα πλαίσια της θεραπείας του ολόκληρη την ποσότητα που περιείχε η συσκευασία, δεν υπήρχε οργανωμένος τρόπος διάθεσης της υπόλοιπης ποσότητας σε κάποιον άλλο ασθενή.

Το 1999, με την εφαρμογή του ατομικού συνταγολογίου καθιερώθηκε η διάθεση των φαρμάκων στους ασθενείς «χάπι-χάπι». Το ατομικό συνταγολόγιο προβλέπει πως για κάθε ασθενή μίας κλινικής πρέπει να συνταγογραφούνται τα φάρμακα χωριστά. Παράλληλα όμως καθορίζονται και ειδικά συνταγολόγια ανάλογα με την κατηγορία του φαρμάκου. Οι γενικές κατηγορίες φαρμάκων που καθορίζονται είναι έξι: τα κοινόχρηστα (ή γενικά), τα αντιβιοτικά υπό περιορισμό, τα εξαιρούμενα και τα εξαιρούμενα βάση πλαφόν, τα ναρκωτικά Β, Γ και τα ναρκωτικά του νόμου '87.

Ο στόχος ήταν να μειωθούν με αυτό τον τρόπο οι σπατάλες. Ενώ η λογική του ατομικού συνταγολογίου είναι σωστή, προκαλεί υπέρογκη αύξηση της γραφειοκρατίας τόσο που τα πλεονεκτήματα της ατομικής συνταγογράφησης επισκιάζονται από την δυσκολία της εφαρμογής της.

Η αύξηση αυτή γίνεται προφανής αν σκεφτούμε πώς, αν ο υπεύθυνος της συνταγογράφησης έχει στην αρμοδιότητα του 25 ασθενείς, οι οποίοι χορηγούνται ο καθένας φάρμακα που ανήκουν έστω, σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες, μπορεί να αφιερώσει μέχρι και 2 ώρες ημερησίως συμπληρώνοντας αυτά τα έγγραφα. Χρόνος που θα έπρεπε να αφιερώνεται στην φροντίδα των ασθενών και όχι σε γραφειοκρατικές διαδικασίες. Το πρόβλημα αυτό φιλοδοξεί να αντιμετωπίσει το σύστημα που προτείνεται μέσα από αυτή την εργασία και που θα αναλυθεί στο τρίτο κεφάλαιο

#### 4.11 Ασφαλιστική Κάλυψη Ασθενών.

Το ελληνικό σύστημα κοινωνικών ασφαλίσεων είναι ένα πολύπλοκο σύστημα που οργανώνεται και λειτουργεί με υπό την αιγίδα του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων. Το Υπουργείο Εργασίας καλείται να συντονισθεί με τα εξής Υπουργεία:

- Το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας που είναι υπεύθυνο για τα πρωτοβάθμια ιατρικά κέντρα, τα νοσοκομεία, τα κοινωνικά κέντρα για τα παιδιά και για τους ηλικιωμένους, καθώς και για την διάθεση υπηρεσιών υγείας και πρόνοιας στην Περιφέρεια.
- Το υπουργείο Εθνικής Άμυνας που διευθύνει της παροχές υγείας στις ένοπλες δυνάμεις.
- Το υπουργείο Γεωργίας που ευθύνεται για την παροχή ιατρικής φροντίδας στις αγροτικές περιοχές.
- Το υπουργείο Ναυτιλίας που καλύπτει τους ναυτικούς.
- Το υπουργείο Οικονομικών που χρηματοδοτεί τις παραπάνω παροχές.

Σύμφωνα με τον κοινωνικό προϋπολογισμό του 1998, περισσότερα από 239 ταμεία κοινωνικών ασφαλίσεων λειτουργούσαν υπό την εποπτεία των προαναφερθέντων υπουργείων. Περίπου 100 από αυτά παρείχαν υγειονομική κάλυψη, ενώ τα υπόλοιπα κάλυπταν αλλού τύπου ανάγκες όπως προγράμματα συνταξιοδότησης κτλ. Τα κυριότερα ταμεία κοινωνικών ασφαλίσεων είναι:

- Το Ι.Κ.Α. (Ίδρυμα Κοινωνικών Ασφαλίσεων).
- Ο Ο.Γ.Α. (Οργανισμός Γεωργικών Ασφαλίσεων). Ο Ο.Α.Ε.Ε. (Οργανισμός Ασφάλισης Ελεύθερων Επαγγελματιών).
- Ο Ο.Π.Α.Δ. (Οργανισμός Περίθαλψης Ασφαλισμένων Δημοσίου).

Οι ασφαλισμένοι γράφονται στα ταμεία ανάλογα με την εργασία τους. Οι ανασφάλιστοι και οικονομικά αδύνατοι, έχουν ελεύθερη πρόσβαση στα δημόσια νοσοκομεία, στα εξωτερικά ιατρεία και στα κέντρα υγείας των αγροτικών περιοχών. Στον πίνακα 2 φαίνεται το ποσοστό κάλυψης του πληθυσμού από τα παραπάνω ταμεία σύμφωνα με στοιχεία του υπουργείου εργασίας.

Ασφαλιστικό Ταμείο	Κάλυψη (ποσοστό επί συνολικού πληθυσμού)
Ι.Κ.Α.	50.3%
Ο.Γ.Α.	18.5%
Ο.Α.Ε.Ε.	12.9%
Ο.Π.Α.Δ.	11.7%

Σχήμα 4-5: Ποσοστό κάλυψης κυριότερων ταμείων (πηγή [www.labour-ministry.gr](http://www.labour-ministry.gr)).

Εάν οι ασθενείς είναι ασφαλισμένοι, το κόστος που δεν τους αφορά το χρεώνεται ο αντίστοιχος ασφαλιστικός οργανισμός, ανάλογα πάντα με το τι καθορίζει για τους ασφαλισμένους του ο κάθε ασφαλιστικός φορέας. Για τους ανασφάλιστους και τους Οικονομικά αδύναμους πολίτες, το Δημόσιο αναλαμβάνει τα έξοδα νοσηλείας τους. Οι κατηγορίες καθορίζονται από την 2928/99 υπουργική απόφαση που δημοσιεύθηκε στο Φ.Ε.Κ. 2065/Β/1999<sup>23</sup>. Για τους αλλοδαπούς, αν δεν μπορεί να γίνει αποπληρωμή από τους ίδιους, χρεώνεται η εκάστοτε χώρα προέλευσής τους. Ειδικά αντιμετωπίζονται οι Βορειοηπειρώτες, οι οποίοι βαρύνουν το Δημόσιο σύμφωνα με την υπ αριθμόν Α3β/Φ15οικ..2838/91 υπουργική απόφαση.

---

<sup>23</sup> «Καθορισμός προϋποθέσεων, κριτηρίων και διαδικασιών πρόσβασης στο σύστημα νοσηλευτικής και Ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης ανασφάλιστων και οικονομικό αδύνατων πολιτών. Δημιουργία Ενιαίου Μητρώου Ανασφάλιστων και Οικονομικά Αδύνατων», Κοινή Υπουργική Απόφαση 2928, 24 Νοεμβρίου 1999, ΦΕΚ 2065



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ

### 5.1 Εισαγωγή.

Στο σημείο αυτό, έχοντας ολοκληρώσει την έρευνα πάνω στους 2 κύριους άξονες του Θέματος της πτυχιακής, τα νοσοκομειακά πληροφοριακά συστήματα και την διακίνηση των φαρμάκων, έχουμε πλέον όλες τις απαραίτητες πληροφορίες ώστε να οριοθετήσουμε με ακρίβεια το σύστημα αναφοράς. Στο κεφάλαιο αυτό Θα προσδιοριστεί υπό μελέτη σύστημα ώστε να γίνει σαφές και κατανοητό πιο είναι το συγκεκριμένο αντικείμενο το οποίο Θα μελετήσουμε στην συνέχεια της εργασίας. Στην περιγραφή που Θα δοθεί, Θα τονιστούν τα ιδιαίτερα στοιχεία του συστήματος που συνθέτουν το πρόβλημα που μελετάται.

### 5.2 Τα Συστήματα Διαδικασιών (Process Oriented Systems).

Πριν προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε τα κύρια συστήματα που δομούν το πρόβλημά μας, Θα πρέπει να έχουμε αποφασίσει βάση ποιας λογικής Θα επιχειρήσουμε να συστηματοποιήσουμε το δοθέν πρόβλημα.

Στην ανάλυση μας Θα προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε συστήματα διαδικασιών (Process Oriented Systems). Τα συστήματα διαδικασιών σε αντίθεση με τα συστήματα λειτουργιών (function Oriented Systems) περιγράφουν ολόκληρες διαδικασίες και όχι μεμονωμένες λειτουργίες. Σύμφωνα με τον Dadam et al (1997), τα συστήματα αυτά αποτελούν ιδανικό τρόπο ανάπτυξης και περιγραφής, του τρόπου διάχυσης της πληροφορίας σε συστήματα υγείας. Αυτό γιατί τα πληροφοριακά συστήματα υγείας, συνδυάζουν όλα τα προβλήματα και τις προκλήσεις που παρουσιάζονται σε διάφορα επιμέρους πεδία. Υποστηρίζεται πως αν η μέθοδος της περιγραφής των συστημάτων βάση των διαδικασιών αναπτυχθεί αρκετά Θα μπορεί να υποστηρίξει ένα ευρύτατο Πεδίο εφαρμογών, μία από τις βασικές προκλήσεις στις εφαρμογές υγείας.

Στα νοσοκομεία η εργασία των ιατρών και του νοσηλευτικού προσωπικού, αποτελείται από ένα πλήθος οργανωτικών και ιατρικών δραστηριοτήτων. Διάφορες ιατρικές διαδικασίες πρέπει να προγραμματιστούν και να γίνει η κατάλληλη προετοιμασία για αυτές, πρέπει να προγραμματιστούν ραντεβού, να εξασφαλιστούν και να αναλυθούν αποτελέσματα

εξετάσεων. Στην διαγνωστική και Θεραπευτική διαδικασία συνήθως συμμετέχουν διάφορα, οργανωσιακά ανεξάρτητα τμήματα. Για παράδειγμα ένας ασθενής μπορεί να νοσηλεύεται στο τμήμα εντατικής θεραπείας, αλλά για την Θεραπεία του να απαιτούνται αναλύσεις που πραγματοποιούνται στο εργαστηριακό τμήμα. Επιπλέον δείγματα από τον ίδιο τον ασθενή μπορεί να μεταφέρονται σε άλλα Τμήματα του νοσοκομείου, ιατροί από άλλες μονάδες μπορεί να επισκεφτούν τον ασθενή και ένα πλήθος αναφορών πρέπει να συμπληρωθεί, να σταλθεί στον αρμόδιο φορέα, και να αναλυθεί.

Καταλαβαίνουμε λοιπόν πως η συνεργασία μεταξύ των διαφόρων τμημάτων όσο και μεταξύ των ανθρώπων, αν και σε πολλές περιπτώσεις είναι Θέμα ρουτίνας, είναι καθοριστικής σημασίας για την σωστή λειτουργία ενός νοσοκομείου.

Μέσα στο περιβάλλον του νοσοκομείου μπορεί κανείς να διακρίνει δραστηριότητες με διάφορες διάρκειες και διάφορα επίπεδα πολυπλοκότητας. Υπάρχουν δραστηριότητες που ολοκληρώνονται σε σύντομο χρονικό διάστημα όπως η παραγγελία φαρμάκων για τις κλινικές, ή η λήψη των αποτελεσμάτων κάποιων εξετάσεων, αλλά και δραστηριότητες που μπορεί να διαρκέσουν και χρόνια, όπως η χημειοθεραπεία για ένα ασθενή.

Οι ιατροί πρέπει να αποφασίσουν που πρέπει να μεσολαβήσουν στις διαδικασίες αυτές, με κριτήρια κόστους ή για να αποφύγουν επικίνδυνες παρενέργειες και αλληλεπιδράσεις. Επιπλέον πολλές διαδικασίες, απαιτούν να έχουν πραγματοποιηθεί προπαρασκευαστικές ενέργειες, οι οποίες σε ορισμένες περιπτώσεις είναι αρκετά πολύπλοκες. Για παράδειγμα, μπορούμε να σκεφτούμε πως πριν να μπορέσει ένας ασθενής να χειρουργηθεί, πρέπει να υποβληθεί σε πλήθος εξετάσεων, οι οποίες με την σειρά τους χρειάζονται και άλλες προπαρασκευαστικές ενέργειες. Συνήθως οι ιατροί πρέπει να συντονίζουν τις δραστηριότητες τους χειρόγραφα, λαμβάνοντας υπόψη όλες εξαρτήσεις μεταξύ των διαφόρων δραστηριοτήτων. Καταλαβαίνουμε πως αυτή η διαδικασία είναι ιδιαίτερα δύσκολη και πως απαιτεί χρόνο και διαύγεια για να μη προκληθούν σφάλματα. Είναι όμως φυσικό πως σε ένα χώρο νοσοκομείου όπου παρουσιάζονται συνεχώς έκτακτες ανάγκες, και όπου πάντα η πρώτη προτεραιότητα η φροντίδα και η ασφάλεια των ασθενών, δεν είναι δυνατόν ένας θεραπευτής να αναλώνει τον χρόνο του σε προγραμματισμό δραστηριοτήτων.

Η έλλειψη ολοκληρωμένου σχεδιασμού των διαδικασιών μέσα στον χώρο της υγείας έχει πολλά δυσάρεστα αποτελέσματα. Οι απαραίτητοι πόροι όπως γιατροί, δωμάτια ή τεχνικός εξοπλισμός δεν είναι έγκαιρα διαθέσιμοι, υποχρεώνοντας τους ασθενείς να περιμένουν μεγάλα χρονικά διαστήματα για την παροχή αναγκαίας περίθαλψης. Συχνά, ιατρικές δραστηριότητες δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν γιατί μπορεί να λείπουν ουσιώδεις πληροφορίες, ή γιατί μία προηγούμενη διαδικασία έχει ακυρωθεί, αναβληθεί ή απαιτεί χρόνο ηρεμίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις και ιδιαίτερα όταν υπάρχει επείγουσα

ανάγκη, είναι προτιμότερο οι διαδικασίες να επαναληφθούν από την αρχή για να επιταχθεί η ολοκλήρωσή τους.

Η ιδέα για οργάνωση και ρύθμιση των δραστηριοτήτων, κάτω από την γενική επίβλεψη ενός συστήματος ροής διαδικασιών (Process flow), φαίνεται να κερδίζει ολοένα και περισσότερο έδαφος. Θεωρείται από τις λίγες αρχιτεκτονικές που θα μπορούσαν να στηρίξουν μία τόσο πολύπλοκη δομή και να παρέχουν την απαραίτητη ισορροπία ανάμεσα σε εφαρμογές που απαιτείται να είναι ταυτόχρονα εξειδικευμένες αλλά και ευέλικτες, ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να αλληλεπιδρούν με άλλες εφαρμογές ίδιου τύπου.

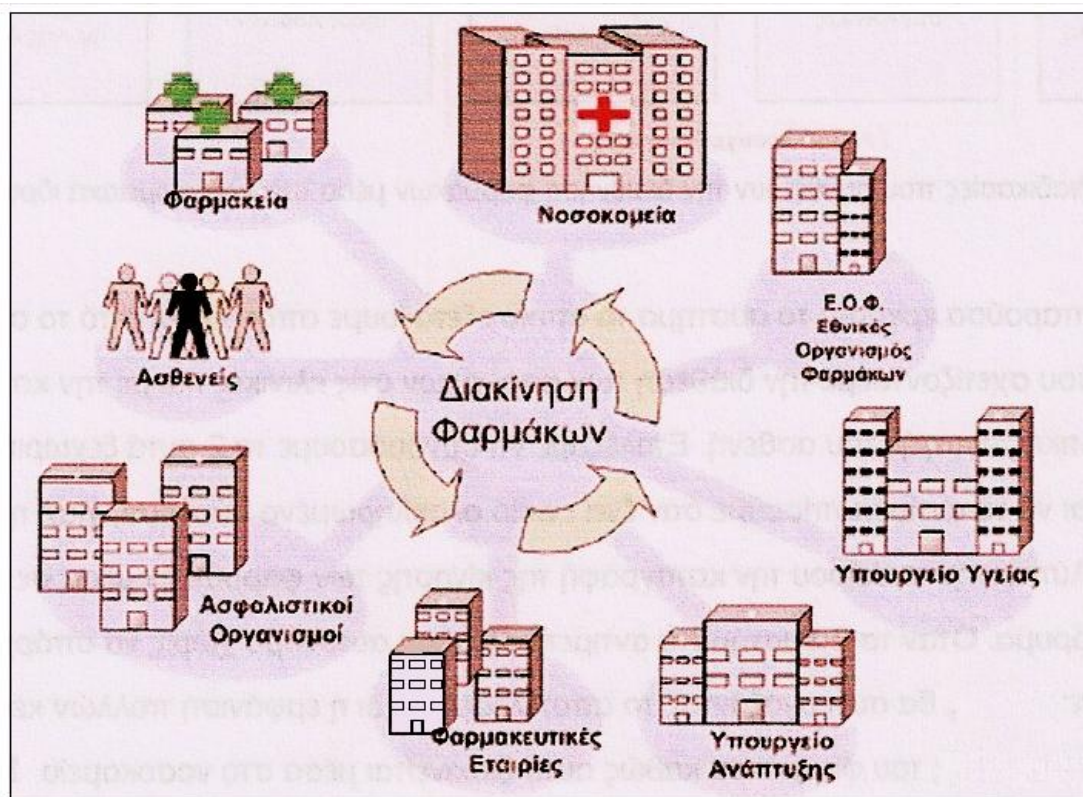
Βάση τα παραπάνω, η ανάλυση που θα παρουσιαστεί στην συνέχεια αυτού του κεφαλαίου, θα εντοπίσει τις επιμέρους διαδικασίες που σχετίζονται με την διακίνηση του φαρμάκου, και θα τις ομαδοποιήσει σε ένα συστημικό πλαίσιο.

### **5.3 Προσδιορισμός του Συστήματος Αναφοράς.**

Έχοντας λοιπόν υπόψη ότι από εδώ και στο εξής θα αναφερόμαστε σε συστήματα διαδικασιών μπορούμε να ξεκινήσουμε τον προσδιορισμό του συστήματος αναφοράς.

Για να ορίσουμε το σύστημα αναφοράς μας είναι σημαντικό να προσδιορίσουμε την θέση του στο γενικότερο περιβάλλον του προβλήματος που αντιμετωπίζουμε, αναγνωρίζοντας το υπερσύστημα στο οποίο ανήκει, τα παράλληλα σε αυτό συστήματα και τα υποσυστήματα τα οποία το συν-αποτελούν.

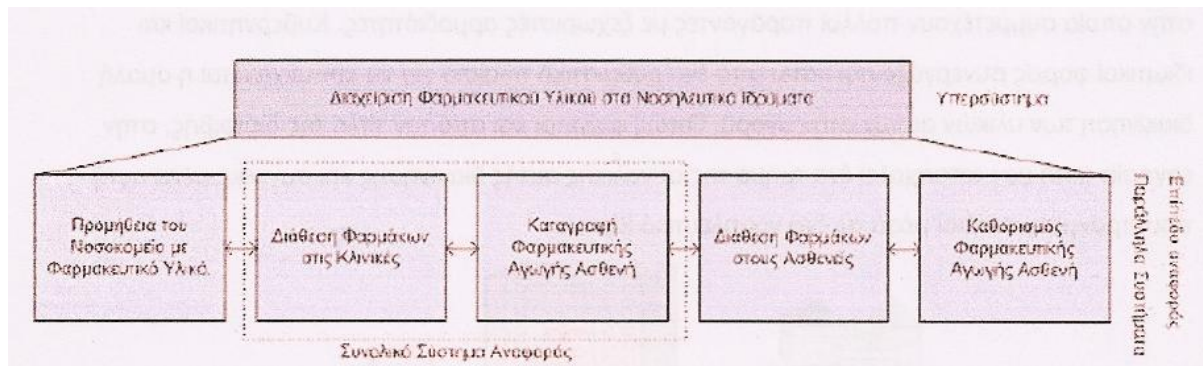
Η διακίνηση και διάθεση φαρμακευτικών σκευασμάτων είναι μία πολύπλοκη διαδικασία στην οποία συμμετέχουν πολλοί παράγοντες με ξεχωριστές αρμοδιότητες. Κυβερνητικοί και ιδιωτικοί φορείς συνεργάζονται κάτω από ένα ρυθμιστικό πλαίσιο για να επιτυγχάνεται η ομαλή διακίνηση των υλικών αυτών στην αγορά. Όπως φαίνεται και από τον τίτλο της διατριβής, στην εργασία αυτή μας απασχολεί ένα τμήμα της συνολικής αυτής διακίνησης και συγκεκριμένα αυτή που πραγματοποιείται μέσα σε ένα νοσηλευτικό ίδρυμα.



Σχήμα 5-1: Βασικοί παράγοντες στο υπερσύστημα της διακίνησης φαρμάκων στον ελληνικό χώρο.

Ωστόσο ακόμα και σε αυτήν την περίπτωση δεν προσδιορίζεται αρκετά το σύστημα που θα αναλύσουμε καθότι η διαχείριση των φαρμάκων μέσα στα νοσοκομεία χωρίζεται και αυτή σε επιμέρους τμήματα, κάθε ένα από τα οποία μπορεί να αποτελέσει ξεχωριστό κομμάτι έρευνας. Ανάλογα με την οργάνωση του Ιδρύματος μπορούμε να διακρίνουμε διάφορα συστήματα τα οποία λειτουργούν παράλληλα, έχοντας σαν συνολικό στόχο την διάθεση φαρμάκων στους ασθενείς. Κάποια από τα συστήματα αυτά φαίνονται στο σχήμα.

Ένα από τα σημαντικότερα συστήματα που σχετίζονται με την διαχείριση φαρμάκων ενός νοσηλευτικού ιδρύματος, είναι το σύστημα που αφορά στην διαδικασία προμήθειας των απαραίτητων υλικών από τις φαρμακευτικές εταιρίες. Στόχος αυτού του συστήματος είναι να υπάρχουν στο φαρμακείο του νοσοκομείου τα απαραίτητα υλικά ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες των ασθενών. Στην συνέχεια διακρίνουμε την λειτουργία ενός συστήματος διάθεσης των φαρμάκων από το κεντρικό φαρμακείο του νοσοκομείου στην διάφορες κλινικές. Μέσα στις κλινικές υπάρχουν καθορισμένοι τρόποι με τους οποίους γίνεται η καταγραφή της φαρμακευτικής αγωγής κάθε ασθενή και η πίστωσή του με τα φάρμακα που του παρέχονται. Τέλος οι γιατροί ακολουθούν και αυτοί συγκεκριμένες διαδικασίες βάση των οποίων καθορίζουν την φαρμακευτική αγωγή που θα πρέπει να ακολουθήσει ένας ασθενής.



Σχήμα 5-2: Οι διαδικασίες που συνθέτουν την διακίνηση φαρμάκων μέσα στα νοσοκομειακά ιδρύματα

Στην παρούσα εργασία το σύστημα το οποίο εξετάζουμε αποτελείται από το σύνολο των διαδικασιών που σχετίζονται με την διάθεση των φαρμάκων στις κλινικές και με την καταγραφή της φαρμακευτικής αγωγής του ασθενή. Επιλέξαμε να συνδυάσουμε τα 2 αυτά ξεχωριστά συστήματα, και να τα αντιμετωπίσουμε σαν ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύστημα, γιατί η συνολική διαδικασία καλύπτει εξολοκλήρου την καταγραφή της Κίνησης των φαρμάκων μέσα σε ένα νοσηλευτικό ίδρυμα. Όταν τα 2 συστήματα αντιμετωπίζονται αυτόνομα χωρίς να υπάρχει σχεδιασμός για το πώς θα συνεργάζονται, το αποτέλεσμα είναι η εμφάνιση πολλών κενών στην τεκμηρίωση της κίνησης του φαρμάκου καθώς αυτό διακινείται μέσα στο νοσοκομείο. Στόχος αυτού του συστήματος που σχεδιάζουμε είναι να μπορεί να γνωρίζει ο υπεύθυνος του συστήματος κάθε στιγμή που βρίσκεται μέχρι και το τελευταίο χάπι που διακινείται μέσα στο νοσοκομείο.

Επιπλέον, υπάρχει και ένας ακόμα λόγος που επιλέχτηκε το σύστημα αναφοράς κατά αυτόν τον τρόπο. Μέσα σε ένα νοσοκομείο λειτουργούν πολλά «συστήματα διακίνησης», που συντονίζουν την διάθεση υλικών και ανθρώπινων πόρων καθώς και εξοπλισμού, από ένα Κεντρικό σημείο στις κλινικές και στην συνέχεια στους ασθενείς. Εστιάζοντας πάνω στην διαδικασία διακίνησης, μελετώνται και προτείνονται λύσεις που πιθανόν να βρίσκουν εφαρμογή σε άλλα αντίστοιχα συστήματα, ανεξάρτητα από το είδος των υλικών ή ακόμα και των υπηρεσιών που διακινούνται. Έτσι ο σχεδιασμός του συστήματος διακίνησης φαρμάκων παρέχει ταυτόχρονα λύσεις που μπορούν να εφαρμοστούν στα διάφορων ειδών συστήματα διακίνησης που λειτουργούν μέσα στο νοσοκομείο.

Εκτός συστήματος αναφοράς ορίζεται η διαδικασία προμήθειας του νοσοκομείου με φαρμακευτικό υλικό. Αυτή αποτελεί ένα ξεχωριστό υποσύστημα, στο οποίο συμμετέχουν το νοσοκομειακό φαρμακείο και οι φαρμακευτικές εταιρίες. Επιπλέον, δεν θα πραγματοποιηθεί μελέτη της διακίνησης των φάρμακων εντός της κλινικής ούτε και οποιαδήποτε παρέμβαση στον τρόπο λήψης των αποφάσεων για καθορισμό της φαρμακευτικής αγωγής των ασθενών. Τα συστήματα αυτά λειτουργούν παράλληλα στο σύστημα αναφοράς, και ολοκληρώνουν την παροχή φαρμακευτικής περίθαλψης. Στην συνέχεια της εργασίας

Θεωρείται δεδομένο ότι τα παράλληλα συστήματα λειτουργούν κανονικά, και προμηθεύουν το σύστημα αναφοράς μας με τις απαραίτητες εισόδους. Έτσι χωρίς περαιτέρω μελέτη θεωρούμε δεδομένα πως

- το φαρμακείο του νοσοκομείου έχει την δυνατότητα να προμηθεύει συνεχώς τις κλινικές με τα απαραίτητα υλικά
- ο ορισμός της φαρμακευτικής αγωγής έχει πραγματοποιηθεί από τους θεράποντες γιατρούς κατά την διάρκεια της εξέτασης του ασθενή
- και τέλος ότι ένα σκεύασμα που συνταγογραφείται σε έναν ασθενή, χορηγείται αντίστοιχα.

#### **5.4 Χαρακτηριστικά του Συστήματος Αναφοράς.**

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση της διαδικασίας διακίνησης φαρμάκων όπως αυτή πραγματοποιείται στο Νοσοκομείο Καβάλας, πρέπει να αναφερθούμε σε ορισμένα χαρακτηριστικά του παρόντος συστήματος που διαδραματίζουν ιδιαίτερο ρόλο στην διαμόρφωση της τελικής κατάστασης.

##### **5.4.1 Το Νοσοκομείο της Καβάλας.**

Το νοσοκομείο της Καβάλας παρουσιάζει την ιδιαιτερότητα ότι είναι χωρισμένο χωροταξικά σε 2 τμήματα. Το Πρώτο τμήμα, το οποίο ονομάζεται «Κεντρικό Νοσοκομείο», βρίσκεται κοντά στο λιμάνι της Καβάλας ενώ το δεύτερο το οποίο ονομάζεται «Παράρτημα» ή «Σανατόριο», βρίσκεται στην Περιοχή του προφήτη Ηλία. Η απόσταση μεταξύ του «Κεντρικού νοσοκομείου» και του «Σανατορίου» είναι περίπου 15 λεπτά με το αυτοκίνητο.

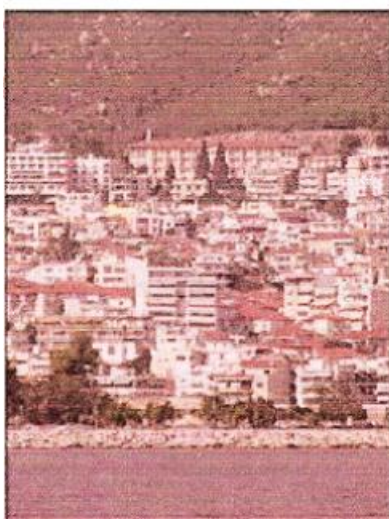
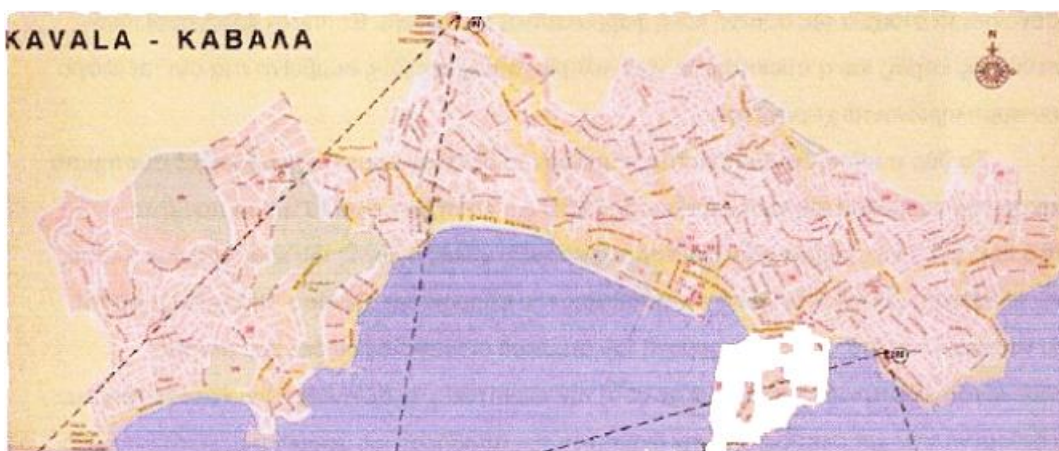
Τα 2 νοσοκομεία, υπάγονται στην Κεντρική διοίκηση του νοσοκομείου της Καβάλας, και χρησιμοποιούν από κοινού τις ιατρικές υπηρεσίες που υποστηρίζουν την νοσηλεία και θεραπεία των ασθενών. Ένα από τα τμήματα που εξυπηρετεί και τα δυο κομμάτια του νοσοκομείου, είναι και Το νοσοκομειακό φαρμακείο. Το νοσοκομειακό φαρμακείο στεγάζεται τα τελευταία 2 χρόνια στο «Σανατόριο». Είναι υπεύθυνο για την προμήθεια όλων των Τμημάτων του νοσοκομείου με Το απαραίτητο φαρμακευτικό υλικό.

Η κατάσταση αυτή εισάγει ιδιαίτερες απαιτήσεις στην οργάνωση των λειτουργιών και των δραστηριοτήτων του νοσοκομείου, για να επιτυγχάνεται η συνεργασία μεταξύ των απομακρυσμένων τμημάτων. Όσον αφορά την διάθεση των φαρμάκων από το φαρμακείο στις κλινικές, υπάρχει ειδικό υπηρεσιακό όχημα του νοσοκομείου, που καθημερινά

αναλαμβάνει την μεταφορά των φαρμάκων, από το «Σανατόριο» στις κλινικές που βρίσκονται στο «Κεντρικό».

Εξαιτίας αυτής της μεταφοράς φαρμάκων, κατά την εξυπηρέτηση των παραγγελιών των κλινικών από το φαρμακείο, οι παραγγελίες που προέρχονται από τις κλινικές του Κεντρικού Νοσοκομείου, εξυπηρετούνται κατά προτεραιότητα. Θα πρέπει να ολοκληρωθούν Πρώτα όλες οι παραγγελίες για να γίνει η μεταφορά των φαρμάκων. Καθώς το σύστημα παραγγελιών δεν είναι εξ' ολοκλήρου διασυνδεδεμένο δίνεται πολύ μικρό περιθώριο χρόνου στο φαρμακείο για την εκτέλεση μίας παραγγελίας. Επιπλέον αν για κάποιο λόγο υπάρξει μία καθυστέρηση στην εκπλήρωση κάποιας παραγγελίας από κλινική του κάτω νοσοκομείου, αυτή η καθυστέρηση μεταφέρεται και σε όλες τις παραγγελίες που προορίζονται για αυτές τις κλινικές.

Τα ιδιαίτερα αυτά προβλήματα κάνουν ακόμα πιο έντονη την ανάγκη δημιουργίας ενός ενιαίου διασυνδεδεμένου συστήματος διαχείρισης φαρμάκων στο συγκεκριμένο νοσηλευτικό ίδρυμα. Αντλώντας πληροφορίες από ένα τέτοιο σύστημα, είναι δυνατή η μείωση του χρόνου εξυπηρέτησης των κλινικών, που έχει σαν άμεσο αποτέλεσμα την καλύτερη εξυπηρέτηση των ίδιων των ασθενών.



Σχήμα 5-3: Το Γενικό Νομαρχιακό Νοσοκομείο της Καβάλας.

#### **5.4.2. Πληροφοριακές Εφαρμογές.**

Στο φαρμακείο του νοσοκομείου της Καβάλας, λειτουργεί ηλεκτρονικό σύστημα διαχείρισης αποθήκης. Όλα τα υλικά που διατίθενται από Το φαρμακείο, καταγράφονται στο σύστημα αυτό, για να διευκολύνεται ο έλεγχος των αποθεμάτων και η παραγγελία νέων υλικών. Για να λειτουργήσει το σύστημα αυτό Πρέπει κάθε Κίνηση υλικού να εισάγεται μέσω υπολογιστή στο σύστημα.

Επιπλέον, στο νοσοκομείο της Καβάλας λειτουργεί τα τελευταία 2 χρόνια (από το 2003) αυτοματοποιημένη εφαρμογή για την διάθεση των φαρμάκων, η εφαρμογή του «ατομικού συνταγολογίου». Η εφαρμογή αυτή υποστηρίζει την διάθεση των φαρμακευτικών υλικών που συνταγογραφούνται ατομικά σε κάθε ασθενή. Στις κλινικές όπου λειτουργεί αυτό το σύστημα, εισάγονται τα στοιχεία του ασθενή και η φαρμακευτική του αγωγή. Επιπλέον καταγράφεται ο υπεύθυνος ιατρός, και η προϊστάμενη νοσηλεύτρια, όπως ακριβώς συμβαίνει στα συνταγολόγια που συμπληρώνονται χειρόγραφα.

Τα δύο παραπάνω συστήματα, αποτελούν το ολοκληρωμένο πληροφοριακό συστήματα διαχείρισης φαρμάκου του νοσοκομείου της Καβάλας. Το Πρώτο είναι το Τμήμα που είναι υπεύθυνο για την καταγραφή και διάθεση της φαρμακευτικής αγωγής του κάθε νοσηλεύόμενου, ενώ το δεύτερο για την διαχείριση της αποθήκης του φαρμακείου. Ωστόσο υπάρχουν τμήματα του νοσοκομείου, στα οποία η εφαρμογή του ατομικού συνταγολογίου δεν έχει εισαχθεί. (χειρουργεία, εξωτερικά ιατρεία). Και σε αυτή την περίπτωση, οι συνταγές είναι χειρόγραφες, Και τα δεδομένα που χρησιμεύουν για την διαχείριση της αποθήκης του φαρμακείου εισάγονται στο φαρμακείο.

#### **5.4.3 Υλικά που Διακινούνται Παράλληλα με τα Φάρμακα.**

Πρέπει τέλος, να σημειώσουμε πως υπάρχουν και υλικά που διαχειρίζεται το φαρμακείο, τα οποία δεν χρεώνονται ξεχωριστά ανά ασθενή, αλλά στο σύνολό τους σε κάθε κλινική. Τα υλικά αυτά είναι το επιδεσμικό υλικό (οροί, χαρτοβάμβακες, επίδεσμοι, γάζες, κτλ). Η διάθεση τους δεν υποστηρίζεται από την εφαρμογή του ατομικού συνταγολογίου, και επομένως τα απαραίτητα έγγραφα, συμπληρώνονται χειρόγραφα στις κλινικές και στην συνέχεια εισάγονται στο μηχανογραφημένο σύστημα του φαρμακείου, στο τμήμα της εφαρμογής που υποστηρίζει την διαχείριση της αποθήκης τους φαρμακείου.



## 5.5 Περιγραφή του Παρόντος Συστήματος Διάθεσης Φαρμάκων.

### 5.5.1 Το Υποσύστημα του Φαρμακείου.

Οι εργαζόμενοι στο φαρμακείο του νοσοκομείου, παραλαμβάνουν τις παραγγελίες φαρμάκων από τις κλινικές και τα υπόλοιπα Τμήματα του νοσοκομείου. Σε περιπτώσεις στις οποίες οι παραγγελίες προέρχονται από κλινικές που χρησιμοποιούν το πληροφοριακό σύστημα του ατομικού συνταγολογίου, τα έγγραφα των παραγγελιών είναι τριών ειδών

- Μηχανογραφημένα συνταγολόγια με την φαρμακευτική αγωγή του κάθε ασθενή. Μηχανογραφημένες καταστάσεις με τις συγκεντρωτικές λίστες των φαρμάκων που περιλαμβάνονται στα ατομικά συνταγολόγια
- Χειρόγραφα συνταγολόγια που περιλαμβάνουν τα φαρμακευτικά υλικά που δεν χρεώνονται ξεχωριστά στον ασθενή (επιδεσμικό υλικό) αλλά που χρεώνονται συνολικά στο τμήμα.

Οι υπάλληλοι του φαρμακείου προετοιμάζουν τις παραγγελίες βάση των συγκεντρωτικών καταστάσεων, και των χειρόγραφων συνταγολογίων των κλινικών. Στην συνέχεια ενημερώνουν την εφαρμογή της αποθήκης για την κίνηση των υλικών.

Αν το φαρμακείο στερείται κάποιου υλικού που ζητείται στα χειρόγραφα συνταγολόγια, καταγράφεται πάνω στο συνταγολόγιο η λέξη «στερείται». Το φαρμακείο κρατάει ένα αντίγραφο του χειρόγραφου συνταγολογίου, και αποστέλλει το συνταγολόγιο, πίσω στην κλινική μαζί με τα απαιτούμενα φάρμακα. Έτσι αφενός επιστρέφεται το συνταγολόγιο στην κλινική, αφετέρου η κλινική ενημερώνεται για την έλλειψη κάποιου υλικού.

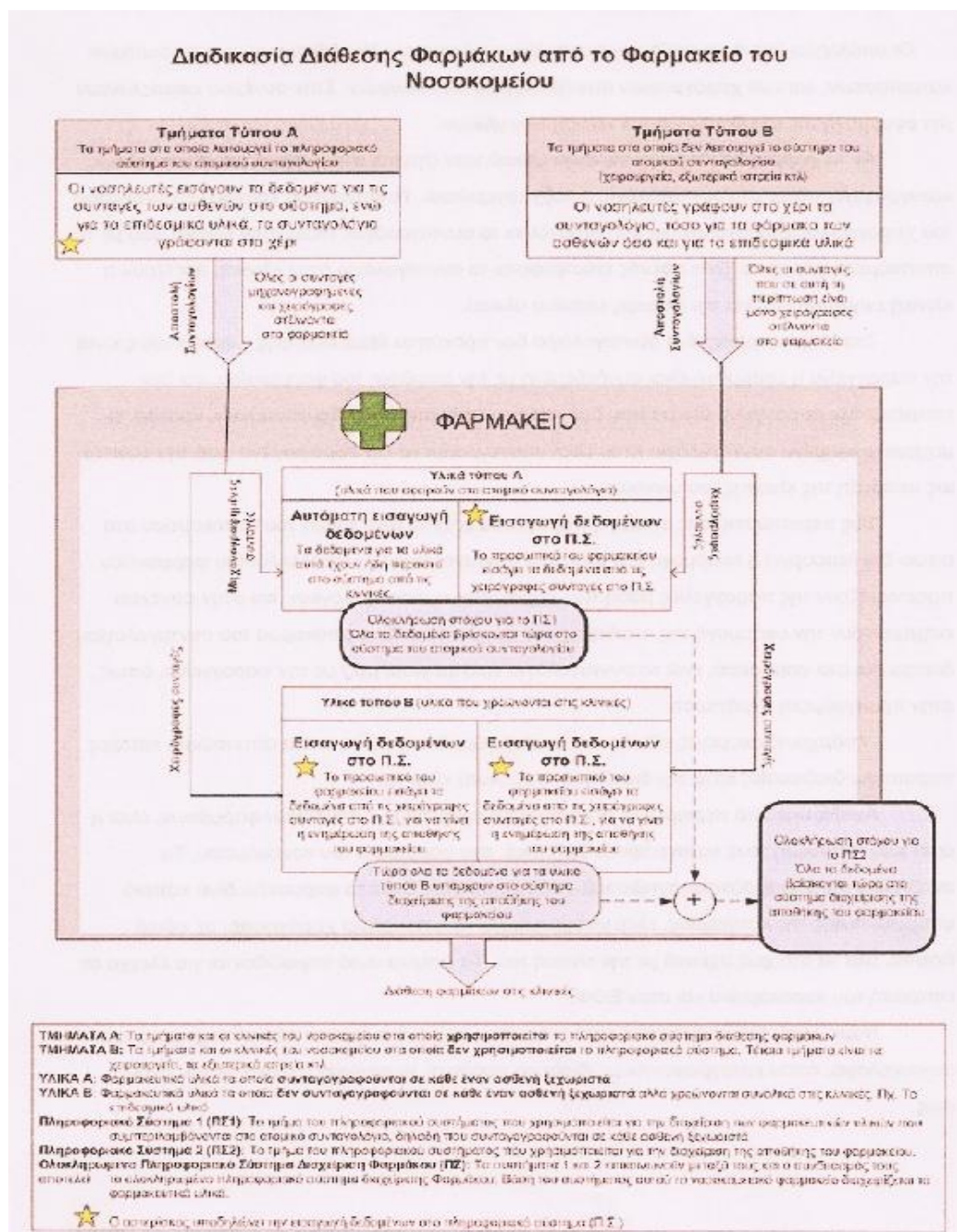
Στα μηχανογραφημένα συνταγολόγια δεν προκύπτει θέμα έλλειψης υλικού καθώς κατά την παραγγελία η εφαρμογή είναι συνδεδεμένη με την αποθήκη του φαρμακείου, και δεν επιτρέπει την παραγγελία υλικού που δεν υπάρχει στην αποθήκη. Το φαρμακείο, κρατάει τα μηχανογραφημένα συνταγολόγια (που είναι υπογεγραμμένα και σφραγισμένα από την κλινική) ως απόδειξη της κίνησης του υλικού.

Στις περιπτώσεις στις οποίες η παραγγελία έρχεται από τμήμα του νοσοκομείου στο οποίο δεν λειτουργεί η εφαρμογή του ατομικού συνταγολογίου, οι υπάλληλοι του φαρμακείου προετοιμάζουν της παραγγελίες βάση των χειρόγραφων συνταγολογίων, και στην συνέχεια ενημερώνουν την εφαρμογή της αποθήκης του φαρμακείου. Ένα απόκομμα του συνταγολογίου διατηρείται στο φαρμακείο, ενώ το συνταγολόγιο επιστρέφεται μαζί με την παραγγελία, όπως στην προηγούμενη περίπτωση.

Υπάρχουν ορισμένες ειδικές κατηγορίες φαρμάκων για τα οποία απαιτούνται κάποιες παραπάνω διαδικασίες κατά την διακίνηση τους. Αυτά είναι τα:

Αντιβιοτικά υπό περιορισμό: Η κατάχρηση ορισμένων αντιβιοτικών φαρμάκων, είναι η αιτία που η διάθεση τους καταγράφεται διεξοδικά, στο φαρμακείο του νοσοκομείου. Τα αντιβιοτικά αυτά ονομάζονται αντιβιοτικά υπό περιορισμό. Όταν το φαρμακείο δίνει κάποιο φάρμακο αυτής της κατηγορίας, είναι υποχρεωμένο να καταγράφει χειρόγραφα, σε ειδικό έντυπο, όλα τα στοιχεία σχετικά με την κίνησή του. Τα έντυπα αυτά παραδίδονται για έλεγχο σε επιτροπή του νοσοκομείου και στον ΕΟΦ.

Ναρκωτικά: Για τα φάρμακα αυτής της κατηγορίας, διατηρείται πάντα και χειρόγραφο συνταγολόγιο, όπου καταγράφονται με ιδιαίτερη προσοχή τα στοιχεία σχετικά με την κίνησή τους.



Σχήμα 5-4: Η παρούσα διαδικασία διάθεσης φαρμάκων.

### **5.5.2 Η Διάθεση Φαρμάκων Μέσα στις Κλινικές.**

Μετά την διάγνωση από τον γιατρό και τον ορισμό της απαραίτητης φαρμακευτικής θεραπείας γίνεται κατά την εξέταση του ασθενή. Οι νοσηλεύτριες είναι υπεύθυνες να μεταφέρουν τις εντολές του ιατρού στην καρτέλα του ασθενή όπου καταγράφεται η φαρμακευτική αγωγή του. Για την φαρμακευτική αγωγή του κάθε ασθενή πρέπει επιπλέον να δημιουργηθούν τα αντίστοιχα συνταγολόγια, είτε χειρόγραφα είτε με εισαγωγή των στοιχείων στο ηλεκτρονικό σύστημα. Ένα αντίτυπο του συνταγολογίου αποστέλλεται στο φαρμακείο για την παραγγελία του φαρμάκου. Επιπλέον απαιτούνται αντίγραφα των συνταγολογίων που αποστέλλονται στους ασφαλιστικούς φορείς των ασθενών για την τακτοποίηση των λογαριασμών τους.

### **5.6 Παρατηρήσεις Πάνω στην Παρούσα Διαδικασία.**

Η διαδικασία διάθεσης και διακίνησης φαρμάκων παρουσιάζει ορισμένο θεμελιώδη προβλήματα τα οποία εντοπίσαμε κατά την παρατήρηση του συστήματος.

Η πρώτη παρατήρηση αφορά στην μεγάλη συχνότητα με την οποία εμφανίζονται σφάλματα στην συνταγογράφηση των ασθενών. Ένα σημαντικό μέρος των σφαλμάτων αυτών οφείλεται στην λανθασμένη επιλογή ασθενή. Είναι συχνό φαινόμενο να συνταγογραφούνται φάρμακα σε διαφορετικό ασθενή από αυτόν στον οποίο πρόκειται να χορηγηθούν ή ακόμα και σε ασθενείς που δεν νοσηλεύονται πλέον στην κλινική. Μία πληροφορία που θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμη στον περιορισμό αυτών των σφαλμάτων, και που σε πολλές περιπτώσεις δεν είναι δυνατόν να εξαχθεί με ακρίβεια, αφορά στον αριθμό και στην ταυτότητα των νοσηλευόμενων ασθενών των κλινικών του νοσοκομείου. Είναι εύκολα κατανοητό πως για να μπορέσει να λειτουργήσει σωστά ένα νοσηλευτικό ίδρυμα, είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζουμε ποιοι ασθενείς νοσηλεύονται σε αυτό.

Ο κυριότερος λόγος που εμποδίζει την δημιουργία μίας έγκυρης κατάστασης των ασθενών, είναι η έλλειψη ενός ενιαίου μητρώου ασθενών. Η ανυπαρξία ενός τρόπου με τον οποίο να πιστοποιείται η ταυτότητα του ασθενή έχει πολλές δυσμενείς συνέπειες στην λειτουργία του συστήματος υγείας, μία εκ των οποίων διαφαίνεται στο υπό μελέτη σύστημα. Τα μητρώα ασθενών που λειτουργούν σε μεμονωμένο επίπεδο σε αρκετά νοσοκομεία της χώρας μας, περιέχουν πολλά σφάλματα και αν και αποτελούν μία χρήσιμη πηγή πληροφοριών δεν πρέπει να θεωρούνται 100% έγκυρα. Σε πολλές περιπτώσεις είναι ιδιαίτερο δύσκολο να αναγνωρισθεί ο ασθενής, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται πολλά σφάλματα κατά την συνταγογράφηση φαρμάκων, και να δυσχαιρένεται εξαιρετικά η συνεχής

καταγραφή της φαρμακευτικής αγωγής του ασθενή κατά τις διάφορες περιόδους νοσηλείας του.

Μία ακόμα αιτία που δυσκολεύει την δημιουργία ενός έγκυρου καταλόγου νοσηλευόμενων ασθενών, αυξάνοντας τα σφάλματα κατά την διαδικασία συνταγογράφησης, είναι η έλλειψη διασύνδεσης ανάμεσα στο γραφείο κίνησης και στις κλινικές των νοσοκομείων. Έτσι υπάρχει πολλές φορές διάσταση ανάμεσα στην περίοδο νοσηλείας του ασθενή όπως αυτή φαίνεται από τα έγγραφα του γραφείου κίνησης, και όπως αυτή καταγράφεται μέσα στην κλινική. Το αποτέλεσμα είναι να συνταγογραφούνται φάρμακα εκτός περιόδου νοσηλείας, τα οποία αν και δεν χορηγούνται στον ασθενή χρεώνονται σε αυτόν. Στην καλύτερη περίπτωση τα σκευάσματα αυτά εμφανίζονται σαν πλεόνασμα στις κλινικές. Εξαιτίας αυτής της αδυναμίας στο σύστημα διακίνησης φαρμάκων, ο ασθενής μέσω του ασφαλιστικού του φορέα, καλείται να καλύψει δαπάνες οι οποίες δεν αντιστοιχούν στην πραγματική του φαρμακευτική περίθαλψη. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί ένα μείζον πρόβλημα που εμφανίζεται καθημερινά, με δυσάρεστες συνέπειες για όλους τους εμπλεκόμενους φορείς.

Ένα ακόμα βασικό σημείο που δημιουργεί δυσκολίες στην διαδικασία διακίνησης των φαρμάκων μέσα στους νοσηλευτικούς οργανισμούς, είναι η διάθεση των λεγόμενων «δανεικών» φαρμάκων. Δανεικό χαρακτηρίζεται το φάρμακο, που έχει προμηθευτεί η κλινική από το φαρμακείο, χωρίς όμως να συμπληρωθούν τα απαραίτητα έγγραφα. Σε ορισμένες περιπτώσεις η έκτακτη φύση ορισμένων γεγονότων, απαιτούν την παράκαμψη των τυπικών διαδικασιών, προς όφελος των ασθενών των νοσοκομείων. Χάρη στην ακεραιότητα και ευσυνειδησία των εργαζομένων, η άτυπη αυτή διαδικασία δεν προκαλεί συνήθως προβλήματα, καθώς όλα τα απαραίτητα έγγραφα συμπληρώνονται το συντομότερο δυνατό.

Όταν όμως εξαιτίας του άκαμπτου σχεδιασμού ορισμένων διαδικασιών, οι άτυπες δραστηριότητες γίνονται συχνό καθημερινό φαινόμενο, αρχίζει η εμφάνιση πολλών προβλημάτων καθώς είναι αδύνατο χωρίς την τήρηση ορισμένων κανόνων να υπάρχει ο αναγκαίος έλεγχος. Το πιο προφανές πρόβλημα που δημιουργείται είναι η «απώλεια» φαρμακευτικών σκευασμάτων, διότι καθώς η διακίνηση δεν είναι τεκμηριωμένη, είναι επόμενο να γίνονται λάθη, τα οποία είναι αδύνατο στην συνέχεια να εντοπιστούν ώστε να μπορούν να διορθωθούν. Εκτός όμως από αυτό, η διακίνηση δανεικών φαρμάκων δυσχεραίνει την εφαρμογή ενός μηχανογραφημένου συστήματος γιατί δημιουργεί ασυνέπειες ανάμεσα στο πραγματικό απόθεμα φαρμάκων, και το απόθεμα που παρουσιάζει το σύστημα. Έτσι μπορεί να γίνει η παραγγελία κάποιου φαρμάκου που στην πραγματικότητα δεν υπάρχει στο φαρμακείο γιατί έχει ήδη δοθεί σε κάποια άλλη κλινική. Στη περίπτωση αυτή απαιτούνται από τους εργαζόμενους του φαρμακείου, πολλές διορθωτικές ενέργειες (ακύρωση παραγγελιών, προφορική συνεννόηση με τους υπεύθυνους των κλινικών) για να λειτουργήσει σωστά το σύστημα.

Τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν σε αυτήν την παράγραφο, πηγάζουν αδυναμίες που συνδέονται με την γενικότερη οργάνωση του συστήματος υγείας της χώρας μας. Είναι αναγκαίο να αντιμετωπιστούν αυτά τα Προβλήματα και να ληφθούν πρωτοβουλίες σε κρατικό επίπεδο ώστε να μπουν τα θεμέλια για την ουσιαστική βελτίωση της παρεχόμενης ιατροφαρμακευτικής φροντίδας και όλων των διαδικασιών που συνδέονται με αυτήν. Η επίλυση όμως αυτών των ζητημάτων είναι έξω από τα όρια ανάλυσης της διαδικασίας του σχεδιάζεται στην παρούσα εργασία.

Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι δεν πρέπει ο σχεδιαστής του συστήματος να επιχειρήσει γνωρίζοντας τα δεδομένα προβλήματα που παρουσιάζει η διαδικασία να πραγματοποιήσει παρεμβάσεις όπου είναι δυνατό, τέτοιες που να επιχειρούν να δώσουν λύσεις στα φαινόμενα αυτά. Οι δυνατότητες που παρέχουν τα μηχανογραφημένα συστήματα αποτελούν το κατάλληλο εργαλείο που επιτρέπει την αναδιοργάνωση διαδικασιών. Γι' αυτό και είναι ιδιαίτερα σημαντικό για ένα υπολογιστικό σύστημα υποστήριξης να παρέχει λύσεις στα προβληματικά σημεία των διαδικασιών, και όχι απλώς να δίνει ένα πιο όμορφο, σύγχρονο τρόπο για να επιτελούνται οι ίδιες διαδικασίες χρησιμοποιώντας τις παλιές μεθόδους. Η επιτυχία ή όχι της εισαγωγής ενός νέου συστήματος μηχανοργάνωσης εξαρτάται από το αν θα καταφέρει να δώσει στους εργαζομένους λύσεις σε προβλήματα που τους δυσκολεύουν και που εξαιτίας διάφορων άλλων παραγόντων δεν μπορούν να αντιμετωπίσουν με τα μέσα που έχουν στην διάθεσή τους. Το σύστημα που προτείνεται στο τρίτο μέρος της διατριβής, εισάγει καινοτόμες αλλαγές στην υπάρχουσα διαδικασία διάθεσης με στόχο να ελαχιστοποιηθούν τα προβλήματα που προκύπτουν από τον υπάρχον τρόπο διακίνησης των φαρμάκων μέσα στο νοσηλευτικό ίδρυμα.

## ΑΝΑΛΥΣΗ:ΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

### 6.1 Εισαγωγή.

Όπως τονίσαμε στην αρχή της εργασίας μας, ένα πληροφοριακό σύστημα αποτελείται από 2 ξεχωριστά τμήματα: το κοινωνικό και το τεχνικό υποσύστημα. Το κοινωνικό υποσύστημα αποτελείται από όλους τους ανθρώπους εκείνους, που με τις ενέργειές τους συμμετέχουν στην διακίνηση και επεξεργασία των πληροφοριών. Επειδή οι άνθρωποι είναι αυτοί που χρησιμοποιούν τα εργαλεία που συμπεριλαμβάνονται στο τεχνικό τμήμα του πληροφοριακού συστήματος, στις περισσότερες περιπτώσεις γίνεται αναφορά σε αυτούς ως χρήστες του συστήματος.

Οι χρήστες του συστήματος αποτελούν ένα θεμελιώδες κομμάτι του πληροφοριακού συστήματος. Κατά την σχεδίαση ενός ΠΣ πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στα χαρακτηριστικά της ομάδας των χρηστών, ώστε να υλοποιούνται διαδικασίες και εργαλεία, προσαρμοσμένα στις ικανότητες, επιθυμίες και αντιλήψεις των εργαζομένων.

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστεί η μελέτη που πραγματοποιήθηκε, η οποία βασίστηκε σε μία έρευνα σχετικά με την πρόθεση που δείχνουν οι εργαζόμενοι απέναντι στην χρήση νέας τεχνολογίας. Για την έρευνα αυτή χρησιμοποιήσαμε ερωτηματολόγια δομημένα σύμφωνα με το μοντέλο του Venkatesh για την Αποδοχή και Χρήση της Τεχνολογίας.

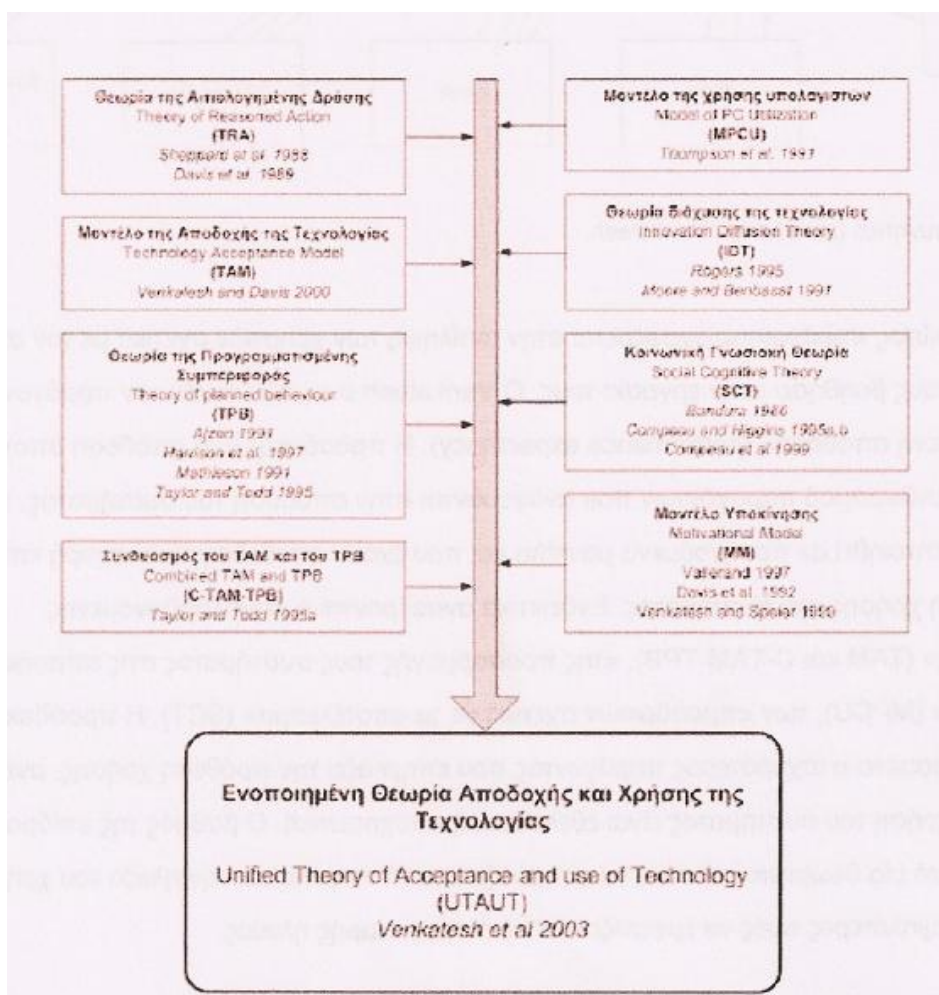
Στόχος ήταν σε ένα πρώτο επίπεδο να προσεγγιστούν οι νοσηλευτές και μας δοθεί η ευκαιρία συλλογής στοιχείων σχετικά με τα χαρακτηριστικά της εργασιακής αυτής ομάδας και με το επίπεδο εξοικείωσης τους με την νέα τεχνολογία. Επιπλέον η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων συντέλεσε ώστε να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες, για να πραγματοποιηθούν συζητήσεις σχετικά με τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι χρήστες στην τρέχουσα διαδικασία και να δοθεί η ευκαιρία συλλογής στοιχείων αναφορικά με τις επιθυμίες τους και τους προβληματισμούς τους. Παράλληλα βασική επιδίωξη ήταν η μελέτη της προσαρμογής που παρουσιάζει το μοντέλο του Venkatesh στο ελληνικό περιβάλλον με σκοπό να χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή αποτελεσμάτων σχετικά με την προώθηση συστημάτων νέας τεχνολογίας βασισμένων στην πρόθεση χρήσης των συστημάτων αυτών.

## **6.2 Γενικές Πληροφορίες για την Διεξαγωγή της Έρευνας.**

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο χρονικό διάστημα από τις 11-04-2005 μέχρι και τις 14-05-2005. Σε αυτήν συμμετείχαν νοσηλευτές από 20 κλινικές, του νοσοκομείου της Καβάλας καθώς και εργαζόμενοι στο φαρμακείο του νοσοκομείου. Η έρευνα επικεντρώθηκε στους εργαζόμενους αυτούς που χρησιμοποιούν το αυτοματοποιημένο σύστημα διακίνησης φαρμάκων, στον βαθμό που αυτό λειτουργεί στο νοσοκομείο της Καβάλας. Στο διάστημα αυτό μοιράστηκαν ερωτηματολόγια στους εργαζόμενους, και παράλληλα με την συμπλήρωσή τους πραγματοποιήθηκε μία σειρά προφορικών συνεντεύξεων. Συλλέχτηκαν 53 έγκυρα ερωτηματολόγια. Το πλήρες Κείμενο του ερωτηματολογίου παρατίθεται στο παράρτημα Α. Η επεξεργασία των αποτελεσμάτων των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε με την χρήση των πακέτων λογισμικού SPSS και AMOS 4.5

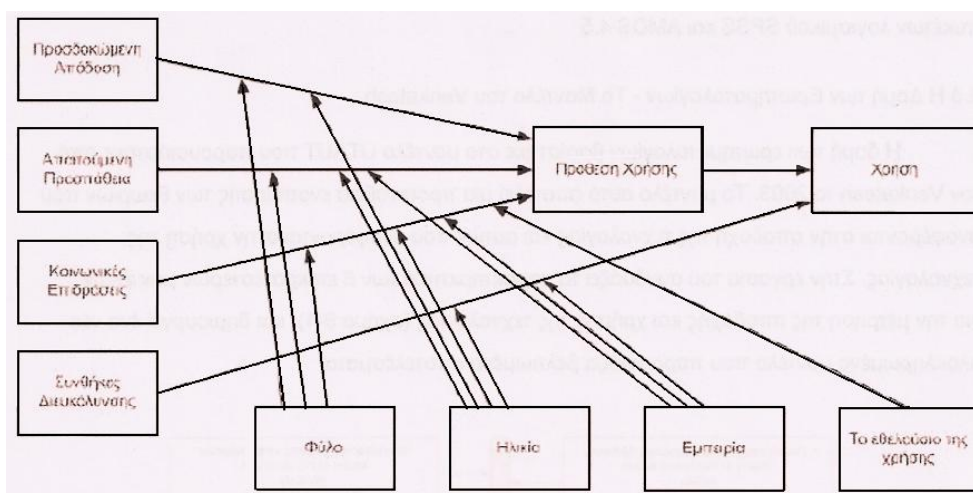
## **6.3 Η Δομή των Ερωτηματολογίων - Το Μοντέλο του Venkatesh.**

Η δομή των ερωτηματολογίων βασίστηκε στο μοντέλο UTAUT που παρουσιάστηκε από τον Venkatesh το 2003. Το μοντέλο αυτό αποτελεί μία προσπάθεια ενοποίησης των θεωριών που αναφέρονται στην αποδοχή της τεχνολογίας και αυτών που αναφέρονται στην χρήση της τεχνολογίας. Στην εργασία του συνδυάζει τα χαρακτηριστικά των 8 επικρατέστερων μοντέλων για την μέτρηση της αποδοχής και χρήσης της τεχνολογίας (σχήμα 6-1), και δημιουργεί ένα νέο ολοκληρωμένο μοντέλο που παρουσιάζει βελτιωμένα αποτελέσματα.



Σχήμα 6-1: Εξαγωγή του μοντέλου UTAUT .

Η δομή του μοντέλου του Venkatesh φαίνεται στο σχήμα (6-2). Αποτελείται από 4 βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν την χρήση του συστήματος είτε άμεσα, είτε έμμεσα μέσω της πρόθεσης χρήσης. Επιπλέον ορίζονται 4 ρυθμιστές των παραγόντων αυτών: η ηλικία, Το φύλο, η εμπειρία των χρηστών, και το αν η χρήση του συστήματος είναι εθελούσια ή υποχρεωτική.



Σχήμα 6-2: Ερευνητικό μοντέλο του Venkatesh.



Ο πρώτος παράγοντας αναφέρεται στην αντίληψη των χρηστών σχετικά με τον αν το σύστημα θα τους βοηθήσει στην εργασία τους. Ονομάζει αυτόν τον παράγοντα «προσδοκώμενη απόδοση» (performance expectancy). Η προσδοκώμενη απόδοση αποτελεί το προϊόν του συνδυασμού παραγόντων που αναφέρονται στην απόδοση του συστήματος, που έχουν χρησιμοποιηθεί σε προηγούμενα μοντέλα και που έχουν αποδεδειγμένα ισχυρή επίδραση στην πρόθεση χρήσης του συστήματος. Ενδεικτικά αναφέρονται η «αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα» (TAM και C-TAM-TPB), «της προσαρμογής τους συστήματος στις απαιτήσεις της εργασίας» (MPCU), των «προσδοκιών σχετικά με το αποτέλεσμα» (SCT). Η προσδοκώμενη απόδοση παραμένει ο ισχυρότερος παράγοντας που επηρεάζει την πρόθεση χρήσης, ανεξάρτητα από το αν η χρήση του συστήματος είναι εθελούσια ή υποχρεωτική. Ο βαθμός της επίδρασης αναμένεται από μία θεωρητική σκοπιά να επηρεάζεται από το φύλο και την ηλικία του χρήστη, έτσι ώστε οι υψηλότερες τιμές να εμφανίζονται σε άντρες νεαρής ηλικίας.

Ο δεύτερος παράγοντας που επηρεάζει την πρόθεση χρήσης του συστήματος είναι η προσπάθεια που θεωρεί ο εργαζόμενος ότι θα πρέπει να καταβάλει προκειμένου για την εκμάθηση και χρήση του συστήματος. Αν ο χρήστης πιστεύει πως θα δυσκολευτεί να χρησιμοποιήσει το σύστημα είναι φυσικό να μην επιδείξει μεγάλη βούληση για να το χρησιμοποιήσει. Σε προηγούμενα μοντέλα, η ιδέα αυτή εμφανίζεται στις δομές:

«αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης», «πολυπλοκότητα συστήματος» και ευκολία χρήσης. Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, οι δομές αυτές παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες. Η προσδοκώμενη προσπάθεια είναι σημαντική ανεξάρτητα από το αν η χρήση είναι εθελούσια ή υποχρεωτική. Ωστόσο σε κάθε περίπτωση η σπουδαιότητα της μειώνεται με τον χρόνο χρήσης. Είναι δηλαδή σημαντική κατά την διάρκεια της πρώτης χρήσης του συστήματος, ενώ η επίδρασή της μειώνεται όσο ο χρήστης χρησιμοποιεί το σύστημα. Επιπλέον βασισμένοι στις γνωσιακές επιστήμες, οι ερευνητές καταλήγουν στην υπόθεση ότι ο παράγοντας αυτός είναι περισσότερο σημαντικός στις γυναίκες παρά στους άνδρες. Σημαντικό ρόλο παίζει και η ηλικία καθώς η προχωρημένη ηλικία έχει συσχετιστεί με δυσκολίες στην επεξεργασία πολύπλοκων πληροφοριών. Επιπλέον η εμπειρία του χρήστη επηρεάζει την επίδραση της αναμενόμενης προσπάθειας, διότι όπως είναι φυσικό ένας έμπειρος χρήστης θεωρεί πως η προσπάθεια που θα καταβάλει για την εκμάθηση και χρήση του συστήματος θα είναι μικρότερη από αυτή που πιστεύει πως χρειάζεται ένας άπειρος χρήστης.

Ο παράγοντας των κοινωνικών επιδράσεων, βασίζεται στην αντίληψη ότι η συμπεριφορά του ατόμου επηρεάζεται από την κριτική (καλή ή κακή) που πιστεύει ότι θα δεχτεί από το περιβάλλον του σαν αποτέλεσμα της εξοικείωσής του με την χρήση της νέας τεχνολογίας. Ο παράγοντας αυτός μετράει το πόσο ο χρήστης πιστεύει πως σημαντικά άλλα άτομα θεωρούν πως αυτός/ή θα έπρεπε να χρησιμοποιεί το νέο σύστημα. Οι δομές που

σχετίζονται με τις κοινωνικές επιδράσεις δεν είναι ιδιαίτερα σημαντικές σε εργασιακό περιβάλλον που προωθεί την εθελούσια χρήση συστημάτων. Ωστόσο όταν η χρήση είναι υποχρεωτική, η σπουδαιότητα αυτών των δομών αυξάνει διότι η επιθυμία των εργαζομένων να κάνουν «καλή εντύπωση» είναι μεγαλύτερη όταν μέσα στο περιβάλλον τους συγκαταλέγονται άνθρωποι που έχουν την δυνατότητα να ανταμείψουν την επιθυμητή δραστηριότητα ή να τιμωρήσουν την ανεπιθύμητη συμπεριφορά. Όσον αφορά στο φύλο, η θεωρία αναφέρει πως οι γυναίκες δείχνουν μεγαλύτερη ευαισθησία απέναντι στην γνώμη των άλλων. Συνεπώς, ο παράγοντας κοινωνικές επιδράσεις επιδρά περισσότερο σε αυτές από ότι στους άνδρες στην διαμόρφωση της πρόθεσης για την χρήση του συστήματος.

Τέλος έχουμε τον παράγοντα που σχετίζεται με την ύπαρξη απαραίτητων οργανωτικών δομών που θα υποστηρίξουν την ομαλή λειτουργία του συστήματος και θα εξασφαλίσουν την δυνατότητα στους χρήστες να εργάζονται αποδοτικό. Η σωστή λειτουργία ενός ΠΣ απαιτεί σωστή οργάνωση και την διάθεση Οικονομικών τεχνικών και ανθρώπινων πόρων προς αυτόν τον σκοπό. Ο παράγοντας «συνθήκες υποστήριξης» ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο το άτομο πιστεύει ότι υπάρχει η απαραίτητη οργανωτική και τεχνική υποδομή, καθώς και η βούληση από τα ανώτερα στρώματα διοίκησης για την υποστήριξη της χρήσης του συστήματος. Ο παράγοντας αυτός εκφράζει συνολικά τις ιδέες που εμπεριέχονται σε 3 βασικές δομές που έχουν χρησιμοποιηθεί σε προηγούμενες έρευνες: το αντιλαμβανόμενο έλεγχο συμπεριφοράς (TPB, DTPB, C-TAM-TPB), τις συνθήκες υποστήριξης της χρήσης (MPCU), και την συμβατότητα (compatibility) (IDT). Κάθε μία από αυτές τις δομές σχηματίζεται έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνει χαρακτηριστικά του τεχνολογικού ή Οργανωτικού περιβάλλοντος που έχουν σχεδιαστεί για να διευκολύνουν την χρήση των ΠΣ.

Στον πίνακα δίνονται οι ερωτήσεις που προτείνει ο Venkatesh και που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα για την μέτρηση των παραγόντων που αναφέρθηκαν σε αυτήν την παράγραφο.

Αναμενόμενη Απόδοση (Performance Expectancy)
<p>Το πρόγραμμα που χρησιμοποιείται είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την διεκπεραίωση των καθηκόντων σας;</p> <p>Η χρήση του προγράμματος σας βοηθάει να ολοκληρώνετε τα καθήκοντά σας σε λιγότερο χρόνο;</p> <p>Η χρήση του προγράμματος έχει αυξήσει την παραγωγικότητά σας;</p> <p>Η χρήση του προγράμματος έχει μειώσει τις περιπτώσεις λαθών;</p> <p>Η χρήση του προγράμματος μπορεί να αυξήσει τις πιθανότητες να πάρετε κάποια καλύτερη θέση ή προαγωγή;</p>
Αναμενόμενη Προσπάθεια (Effort Expectancy)
<p>Πόσο εύκολο ή δύσκολο ήταν για εσάς να μάθετε τον χειρισμό του προγράμματος;</p> <p>Πόσο εύκολο ή δύσκολο ήταν για εσάς να μάθετε άριστα την χρήση και λειτουργία του προγράμματος</p> <p>Σε ποιο βαθμό νομίζετε ότι η λειτουργία του προγράμματος είναι ξεκάθαρη και κατανοητή;</p>
Κοινωνικές Επιρροές (Social Influence)
<p>Κατά πόσο Οι άνθρωποι του κοινωνικού σας περιβάλλοντος πιστεύουν ότι η χρήση τέτοιου είδους προγραμμάτων είναι αναγκαία αλλά και χρήσιμη στις μέρες μας;</p> <p>Κατά πόσα οι άνθρωποι που εσείς εκτιμάτε και ζητάτε τις συμβουλές τους, πιστεύουν ότι η χρήση τέτοιου είδους προγραμμάτων είναι αναγκαία αλλά και χρήσιμη στις μέρες μας;</p> <p>Κατά πόσο οι προϊστάμενοι σας πιστεύουν ότι η χρήση τέτοιου είδους προγραμμάτων είναι αναγκαία αλλά και χρήσιμη στις μέρες μας;</p> <p>Κατά πόσο η διοίκηση του οργανισμού πιστεύει ότι η χρήση τέτοιου είδους προγραμμάτων είναι αναγκαία αλλά και χρήσιμη στις μέρες μας;</p>
Συνθήκες Διευκόλυνσης (Facilitating Conditions)
<p>Έχετε τους απαραίτητους πόρους (υπολογιστή, εκτυπωτή) στον χώρο εργασίας σας, για να χρησιμοποιήσετε το πρόγραμμα του ατομικού συνταγολογίου;</p> <p>Σε ποιο βαθμό Θεωρείτε ότι έχετε Τις απαραίτητες γνώσεις για την χρήση του προγράμματος; Σε ποιο βαθμό ο τρόπος λειτουργίας αυτού του προγράμματος είναι ίδιος με άλλα προγράμματα που έχετε χρησιμοποιήσει;</p> <p>Είναι εύκολο να έρθετε σε επαφή με κάποιο άτομο του τμήματος πληροφορικής για να σας βοηθήσει σε τυχόν δυσκολίες που αντιμετωπίζεται στην χρήση του προγράμματος;</p>

Πίνακας 6-1: Ερωτήσεις διαμόρφωσης των παραγόντων της έρευνας

## 6.4 Η Ομάδα των Χρηστών.

Όπως φαίνεται στους παρακάτω πίνακες, το σύνολο των εργαζομένων αποτελείται σχεδόν αποκλειστικά από γυναίκες (52 στους 53). Το 43.5% του δείγματος έχει ηλικίες από 40 μέχρι 50 χρονών ενώ μόλις το 7.5% είναι κάτω από 30 (πίνακας 2). Επιπλέον το 74% των εργαζομένων είναι απόφοιτοι ΤΕΙ γεγονός αναμενόμενο αφού η έρευνα εστιάζεται σε νοσηλεύτριες (πίνακας 3).

Τα παραπάνω στοιχεία συνθέτουν τα χαρακτηριστικά μίας ομάδας που δεν αναμένεται να παρουσιάζει ιδιαίτερη εξοικείωση με τους υπολογιστές. Πράγματι μόλις το 54% δηλώνουν ότι έχουν δικό τους υπολογιστή στο σπίτι, αν και το νούμερο αυτό φαίνεται να είναι πλασματικό διότι στην επόμενη ερώτηση που σχετίζεται με την χρήση του υπολογιστή εκτός των δραστηριοτήτων της εργασίας το 61.5% δηλώνει ότι τον χρησιμοποιεί σπάνια ή και ποτέ. Το γεγονός αυτό ερμηνεύεται από το ότι αν και αρκετές οικογένειες έχουν υπολογιστή, συνήθως αυτός χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά από τα νεότερα μέλη της. Ωστόσο είναι πρέπει να τονίσουμε πως σχεδόν το 40% αυτών που χρησιμοποιούν τον υπολογιστή στο σπίτι, ασχολούνται με το Διαδίκτυο γεγονός που θα μας επηρεάσει στην συνέχεια στην επιλογή του τύπου της εφαρμογής που θα αναπτύξουμε.

Από τις πρώτες κιάλας ερωτήσεις διαφαίνεται ότι το επίπεδο των χρηστών είναι εξαιρετικά χαμηλό, και ότι δυσκολεύονται να κατανοήσουν της ερωτήσεις που θέτονται μέσω του ερωτηματολογίου. Παρουσιάζονται αρκετές αντιφάσεις στα απαντημένα ερωτηματολόγια, όπως για παράδειγμα το ότι ενώ το δείγμα επιλέχθηκε συγκεκριμένα για να συμπεριλαμβάνει τους εργαζόμενους που χρησιμοποιούν το ηλεκτρονικό σύστημα διακίνησης φαρμάκου, στην ερώτηση «Πόσο συχνά χρησιμοποιείται τον υπολογιστή μέσα στον χώρο εργασίας σας», ορισμένοι εργαζόμενοι απάντησαν «Ποτέ».

Πράγματι από τις συζητήσεις που πραγματοποιήθηκαν με το νοσηλευτικό προσωπικό, αρκετοί εργαζόμενοι δήλωσαν ότι ήρθαν για πρώτη φορά σε επαφή με τους υπολογιστές με την χρήση της συγκεκριμένης εφαρμογής. Μάλιστα πολλοί δήλωσαν ότι χρειάστηκε να αναζητήσουν βοήθεια έξω από τον χώρο εργασίας τους για να μπορέσουν να μάθουν τα βασικά για τον χειρισμό των μηχανημάτων αυτών, διότι ακόμα και στις περιπτώσεις που υπήρξε εκπαίδευση δεν ήταν προσαρμοσμένη στο επίπεδό τους.

Πολλοί εργαζόμενοι έδειξαν να κατανοούν τα πλεονεκτήματα της μηχανοργάνωσης στο θέμα της διακίνησης των φαρμάκων. Ωστόσο φαίνεται πως η παρούσα διαδικασία, συνδυασμένη με το πρόβλημα της έλλειψης προσωπικού, στο οποίο γίνεται συχνή αναφορά, δεν έχει κερδίσει την αποδοχή των εργαζομένων. Ένα βασικό μειονέκτημα είναι ότι, σύμφωνα πάντα με τις απαντήσεις των εργαζομένων απαιτείται πολύς χρόνος για την ηλεκτρονική παραγγελία των φαρμάκων, τον οποίο νιώθουν ότι θα έπρεπε να διαθέτουν στην φροντίδα των ασθενών, που τονίζουν ότι είναι το κύριο καθήκον τους. Τέλος αξίζει να

σημειώσουμε ότι σε πολλές απαντήσεις η ηλεκτρονική συνταγογράφηση χαρακτηρίζεται ως αγχωτική. Το συναίσθημα αυτό προκαλείται αφενός από την έλλειψη εξοικείωσης των εργαζομένων με τα ηλεκτρονικά συστήματα, και αφετέρου από την έλλειψη εμπιστοσύνης στην καλή λειτουργία του συστήματος.

Φύλο Εργαζομένων	Συχνότητα
Αντρες	1
Γυναίκες	52
Σύνολο	53

Πίνακας 6-2: Φύλο Εργαζομένων .

Ηλικίες Εργαζομένων		Συχνότητα	Ποσοστό	Συσσωρευτικό Αθροισμα
Έγκυρα	20-30	4	7.5	7.5
	30-35	7	13.2	20.8
	35-40	14	26.4	47.2
	40-50	23	43.4	90.6
	50-	5	9.4	100.0
	Σύνολο	53	100.0	

Πίνακας 6-3: Ηλικίες Εργαζομένων.

Επίπεδο Εκπαίδευσης	Συχνότητα	Ποσοστό
Δευτεροβάθμια	3	5.7
Σχολή	7	13.2
T.E.I.	39	73.6
A.E.I.	3	5.7
Μεταπτυχιακά	1	1.9
Total	53	100.0

Πίνακας 6-4: Επίπεδο Εκπαίδευσης.

Έχετε δικό σας υπολογιστή;		Συχνότητα	Ποσοστό
Έγκυρα	ΟΧΙ	24	45.3
	ΝΑΙ	29	54.7
Σύνολο		53	100.0

Πίνακας 6-5: Κάτοχοι Υπολογιστών.

## 6.5 Προσαρμογή των Απαντήσεων στο Μοντέλο του Venkatesh.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε μία σειρά ελέγχων για να εξακριβωθεί το κατά πόσο το δείγμα μας προσαρμόζεται στην δομή που προτείνει ο *νι1Έι* και αν μπορεί αυτή να χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή αποτελεσμάτων.

Το αποτέλεσμα αυτών των ελέγχων έδειξαν πως δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί το συγκεκριμένο μοντέλο αυτούσιο, για να ερμηνεύσει την στάση των χρηστών. Αν και το μοντέλο του Venkatesh έχει επιβεβαιωθεί σε πολλές περιπτώσεις, και αυτός είναι ένας από τους λόγους για τους οποίους επιλέχτηκε να χρησιμοποιηθεί στην παρούσα έρευνα, το επίπεδο προσαρμογής που παρουσιάζει με το δείγμα των απαντήσεων των χρηστών του νοσοκομείου Καβάλας είναι εξαιρετικά χαμηλό.

Ιδιαίτερα, αναφορικά με τον παράγοντα «Συνθήκες Διευκόλυνσης», η παραγοντική ανάλυση φανέρωσε την ύπαρξη 2 ξεχωριστών παραγόντων. Ο πρώτος παράγοντας σχετίζεται με την λειτουργία του τμήματος πληροφορικής εντός του νοσοκομείου, ενώ ο δεύτερος, με την ποιότητα υπηρεσιών που παρέχει η εταιρία που έχει αναλάβει την ανάπτυξη και υποστήριξη της εφαρμογής. Πράγματι στον ελληνικό χώρο, επειδή τα πληροφοριακά συστήματα υγείας αναπτύσσονται συνήθως από ιδιωτικές εταιρίες (outsourcing), ενώ τα ίδια τα τμήματα πληροφορικής των νοσοκομείων υπολειτουργούν, είναι λογικό τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την υποστήριξη της χρήσης των πληροφοριακών συστημάτων να ομαδοποιούνται σε 2 διαφορετικούς παράγοντες.

Επιπλέον, το επίπεδο των χρηστών έπαιξε σημαντικό ρόλο στην αδυναμία εφαρμογής του συγκεκριμένου μοντέλου. Λόγω της πολύ μικρής εμπειρίας των χρηστών σχετικό με την χρήση πληροφοριακών συστημάτων, οι απαντήσεις που δόθηκαν παρουσίασαν πολλές αντιφάσεις, σε σημείο που να αμφισβητείται η εγκυρότητά τους. Σαν σύνολο οι απαντήσεις που δόθηκαν έδειξαν πως οι εργαζόμενοι δεν έχουν δημιουργήσει ακόμα μία ολοκληρωμένη αίσθηση του πληροφοριακού συστήματος που χρησιμοποιούν και της θέσης που θα πρέπει να καταλαμβάνει στην καθημερινή τους εργασία. Το συμπέρασμα αυτό ενισχύεται και από το γεγονός ότι η συγκεκριμένη έρευνα έγινε με αντικείμενο μία νέα εφαρμογή που λειτουργεί τα τελευταία δύο χρόνια και βρίσκεται ακόμα σε στάδιο ανάπτυξης, και ότι πέρα από αυτή, οι εργαζόμενοι δεν χρησιμοποιούν στην εργασία τους κάποιο άλλο υπολογιστικό σύστημα.

Έτσι, αν και δεν ήταν δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικό με την αποδοχή της τεχνολογίας από τους χρήστες, από την διαδικασία της έρευνας με την χρήση των ερωτηματολογίων προέκυψαν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την διεξαγωγή τέτοιου τύπου μελετών στον ελληνικό χώρο. Συμπερασματικά αναφέρονται τα εξής: Οι χρήστες τέτοιων συστημάτων δεν παρουσιάζουν μεγάλο βαθμό εμπειρίας, και αναμένεται να ερμηνεύσουν εσφαλμένα πολλές ερωτήσεις. Για τον λόγο αυτό, η διατύπωση των ερωτήσεων πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερα απλό τρόπο και αν είναι δυνατόν να παρέχεται

βοήθεια στους εργαζόμενους κατά την συμπλήρωση των ερωτηματολογίων. Έννοιες που αναφέρονται σε αντίστοιχα ερωτηματολόγια που χρησιμοποιούνται στο εξωτερικό, είναι πιθανόν στον ελληνικό χώρο να μην είναι κατανοητές από όλους ή να μην υπάρχει μία κοινή αντίληψη για την σημασία τους, γι' αυτό και Θα πρέπει να προσφέρονται επεξηγήσεις. Τέλος ένα μοντέλο που Θα προσαρμοστεί στην ελληνική πραγματικότητα, Θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του το φαινόμενο του outsourcing σε συνδυασμό με την ελλιπή λειτουργία των τμημάτων πληροφορικής στα νοσοκομεία, για να εξάγει συμπεράσματα σχετικά με το επίπεδο της παρεχόμενης υποστήριξης.

## **6.6 Συμπεράσματα.**

Ολοκληρώνοντας το κεφάλαιο, αναφέρονται τα βασικά στοιχεία που προέκυψαν από την ανάλυση των χρηστών και στα οποία Θα στηριχθεί στην συνέχεια ο σχεδιασμός του πληροφοριακού συστήματος και η υλοποίηση της υποστηρικτικής εφαρμογής.

- Η ομάδα των εργαζομένων που εμπλέκονται στο πληροφοριακό σύστημα της διακίνησης του φαρμάκου, παρουσιάζει πολύ μικρή εμπειρία στην χρήση υπολογιστικών συστημάτων.
- Η προσωπική ενασχόληση των χρηστών με την Τεχνολογία των υπολογιστών, όπου αυτή υπάρχει, σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την χρήση εφαρμογών του Διαδικτύου.
- Ιδιαίτερη σπουδαιότητα δίνεται στο χρόνο που απαιτείται στο τμήμα του πληροφοριακού συστήματος διακίνησης των φαρμάκων στο οποίο χρησιμοποιείται υπολογιστής.
- Τέλος το σύστημα Θα πρέπει να δίνει την δυνατότητα να γίνονται πολλαπλές αλλαγές και έλεγχοι στα δεδομένα εισόδου ώστε να ελαχιστοποιούνται τα σφάλματα και μην δημιουργείται στον χρήστη η αίσθηση ότι με το πάτημα ενός κουμπιού μπορεί να προκαλέσει σημαντικές βλάβες στο σύστημα.

## ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ

### 7.1 Εισαγωγή.

Πριν γίνει η περιγραφή της νέας διαδικασίας που σχεδιάστηκε για την διακίνηση των φαρμάκων στο νοσοκομείο της Καβάλας Θα πραγματοποιηθεί μία σύντομη αναφορά στον τρόπο με τον οποίο Θα μοντελοποιηθεί η διαδικασία αυτή. Στο κεφάλαιο που ακολουθεί Θα δοθούν πληροφορίες για την τεχνική αυτή με στόχο να γίνει κατανοητό γιατί είναι κατάλληλη για το συγκεκριμένο πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε.

### 7.2 Περιγραφή της Μοντελοποίησης Διαδικασιών.

Η μοντελοποίηση των διαδικασιών είναι μία αφηρημένη περιγραφή μία πραγματικής ή προτεινόμενης διαδικασίας, που αναπαριστά επιλεγμένα στοιχεία της διαδικασίας που θεωρούνται σημαντικά για τον σκοπό για τον οποίο δημιουργήθηκε το μοντέλο, και μπορούν να εκτελεστούν από έναν άνθρωπο ή από μία μηχανή.

Η μοντελοποίηση που επικεντρώνεται στις διαδικασίες, είναι μία ιδέα που ξεκίνησε από τους οργανισμούς ανάπτυξης λογισμικού, που συνηθισμένοι στο να δημιουργούν επίσημα μοντέλα για να περιγράψουν την εργασία τους, ξεκίνησαν να μοντελοποιούν την διαδικασία ανάπτυξης του software (Curtis 1992). Η μοντελοποίηση διαδικασιών, διαφέρει από άλλου τύπου μοντελοποιήσεις διότι τα φαινόμενα που μοντελοποιούνται εκτελούνται όχι μόνο από μηχανές αλλά και από ανθρώπους.

Σε Οργανισμούς και επιχειρήσεις υπάρχουν συνήθως επίσημες περιγραφές των τυπικών διαδικασιών που ακολουθούνται ώστε να ολοκληρωθούν οι διάφορες δραστηριότητες. Ωστόσο οι περιγραφές αυτές δεν ανταποκρίνονται σχεδόν ποτέ στην πραγματική ροή των εργασιών που λαμβάνουν χώρα στα πλαίσια μίας δραστηριότητας. Αυτό συμβαίνει γιατί στις συνήθεις Περιγραφές τα στοιχειώδη τμήματα από τα οποία συνθέτονται οι διαδικασίες είναι πολύ μεγάλα, με αποτέλεσμα να χάνεται ένα μεγάλο μέρος της πληροφορίας. Επιπλέον οι περιγραφές αυτές είναι συνήθως γραμμικές, με αποτέλεσμα να μην αντικατοπτρίζεται επαρκώς η Πολυπλοκότητα των διαδικασιών, με τις διάφορες



αναδράσεις και βρόγχους. Οι περιγραφές αυτές δεν παρέχουν Καμία ιδιαίτερη βοήθεια στους εργαζόμενους και γρήγορα χάνεται κάθε σύνδεσή τους με την εργασία.

Ανάμεσα στις πληροφορίες που αναμένεται να πηγάζουν από ένα τέτοιο μοντέλο, είναι το τι πρόκειται να συμβεί, ποιος Θα το υλοποιήσει, Πού και πότε θα συμβεί, Πώς και για ποιο σκοπό Θα συμβεί, και ποιοι είναι αυτοί που εξαρτώνται από αυτό. Υπάρχουν διάφοροι τύποι μοντέλων που επιχειρούν να δώσουν απαντήσεις σε αυτά τα ερωτήματα, από διάφορες οπτικές γωνίες. Τέσσερις από τους πιο βασικούς είναι οι εξής (Curtis 1992):

1. Λειτουργικός αναπαριστά τα στοιχεία των διαδικασιών που εκτελούνται και τις ροές των πληροφοριών που είναι σχετικές με αυτά τα στοιχεία.
2. Συμπεριφοράς (Behavioral) αναπαριστά πότε εκτελούνται τα στοιχεία των διαδικασιών, και πληροφορίες για το πώς αυτά εκτελούνται, με την χρήση κυκλικών αναδρομών, επαναλήψεων, πολύπλοκων κριτηρίων που συμβάλλουν στην λήψη αποφάσεων κτλ.
3. Οργανωσιακός. Αναπαριστά πού και από ποιόν εκτελούνται τα στοιχεία των διαδικασιών. Επιπλέον δίνουν πληροφορίες για τους φυσικούς μηχανικούς επικοινωνίας, μετάδοσης και αποθήκευσης των πληροφοριών.
4. Πληροφοριακός. Αναπαριστά τις πληροφοριακές οντότητες που δημιουργούνται ή μεταβάλλονται από τις διαδικασίες. Σε αυτές τις οντότητες συμπεριλαμβάνονται δεδομένα, προϊόντα και αντικείμενα.

Από τις παραπάνω περιγραφές προκύπτουν ξεχωριστά αλλά και αλληλοσυνδεδεμένα στοιχεία, μία και στην ουσία η διαδικασία που περιγράφεται είναι μία και μοναδική, και απλώς τα μοντέλα εξετάζουν διάφορες απόψεις της.

Εκτός από τις παραπάνω κατηγορίες, μπορούμε να διακρίνουμε τα μοντέλα ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο επιλέγεται να παρουσιαστεί μία διαδικασία, ως εξής (Curtis 1992).

- Αν το μοντέλο παρουσιάζει την διαδικασία όπως θα ήταν επιθυμητό να γίνεται (prescriptive model)
- Αν το μοντέλο παρουσιάζει την διαδικασία όπως πραγματικά συμβαίνει στην πράξη (descriptive model).
- Αν οι επιθυμητές διαδικασίες ξεχωρίζουν μέσα από την αντιπαράθεσή τους με τις μη επιθυμητές διαδικασίες που είναι αυτές που περιγράφονται στο μοντέλο (prescriptive model). (παράδειγμα: το νομικό σύστημα)

### **7.3 Βασικές Αρχές στην Ανάπτυξη Μοντέλων Διαδικασιών.**

Τα τμήματα που πρόκειται να εκτελεστούν από μηχανές, πρέπει να είναι παρουσιασμένα με μεγάλη ακρίβεια, χρησιμοποιώντας όσο το δυνατό επίσημη ορολογία και ακριβείς περιγραφές. Αντίθετα τα τμήματα που θα εκτελεστούν από ανθρώπους είναι πιθανό να απαιτούν λιγότερη τυπικότητα. Οι Lehman (1987) και Curtis (1987) υποστηρίζουν ότι πρέπει να διαφοροποιείται ο τρόπος που περιγράφουμε μία διαδικασία ανάλογα με το αν εκτελείται από μηχανή ή από άνθρωπο διότι οι μηχανές έχουν ακριβείς μηχανισμούς εκτέλεσης και συμβολισμούς για τους μηχανισμούς αυτούς, ενώ κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει με τους ανθρώπους.

Επιπλέον η ευελιξία που θα αποδίδεται στην αναπαράσταση ενεργειών που πραγματοποιούνται από ανθρώπους στα πλαίσια μίας διαδικασίας, είναι θεμελιώδης στην ανάπτυξη μοντέλων της διαδικασίας (Frailey 1991). Οι άνθρωποι παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία τρόπων με τους οποίους εκτελούν μία καθορισμένη διαδικασία. Επιπλέον καταφέρνουν να εκτελέσουν μία διαδικασία ακόμα και όταν αυτή έχει διφορούμενη περιγραφή, γιατί έχουν την δυνατότητα να «γεμίζουν» τα κενά. Για τους ανθρώπους έχει πιο μεγάλη σημασία η εκφραστικότητα και η ευκολία κατανόησης παρά η λεπτομέρεια στις οδηγίες εκτέλεσης. Οι πολλές λεπτομέρειες και η αυστηρή τυποποίηση σε μία περιγραφή που αναφέρεται σε ανθρώπινες δραστηριότητες, πρέπει να αποφεύγονται ειδικά όταν λειτουργούν εις βάρος της ευκολίας κατανόησης.

Σημαντικό ρόλο παίζει το μέγεθος των τμημάτων που θα αποτελέσουν τα στοιχειώδη στοιχεία από τα οποία θα δομηθεί στην συνέχεια το μοντέλο. Αν τα τμήματα αυτά είναι πολύ μικρά το μοντέλο γίνεται δύσχρηστο, με πολλές Πληροφορίες που δεν είναι απαραίτητες, και χάνεται η γενική εικόνα της διαδικασίας. Αν πάλι, τα τμήματα είναι πολύ μεγάλα αυτό έχει ως αποτέλεσμα να λείπουν στοιχειώδεις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για ολοκληρωθούν οι δραστηριότητες. Στην πράξη το μέγεθος αυτών των τμημάτων πρέπει να καθοριστεί σύμφωνα με τον σκοπό του μοντέλου, και τα χαρακτηριστικά του παράγοντα (ανθρώπου ή μηχανής) που θα εκτελέσει τις δράσεις που περιγράφονται σε αυτό.

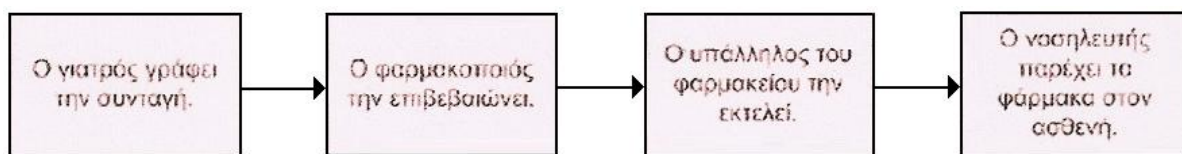
### **7.4 Η σημασία της Μοντελοποίησης των Δραστηριοτήτων στα Έργα Πληροφορικής.**

Η εισαγωγή ενός έργου πληροφορικής σε έναν Οργανισμό, δεν προκαλεί μόνο τεχνικές αλλαγές, αλλά και αλλαγές κοινωνιολογικού χαρακτήρα (Berg 1999). Πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι πως η εισαγωγή μιας εφαρμογής τέτοιου τύπου επιδρά με διάφορους τρόπους

στην ροή των διαδικασιών, καθώς οι δραστηριότητες, οι συνήθειες και οι συμπεριφορές αναπροσαρμόζονται για να ενσωματώσουν το νέο-εισαχθέν εργαλείο.

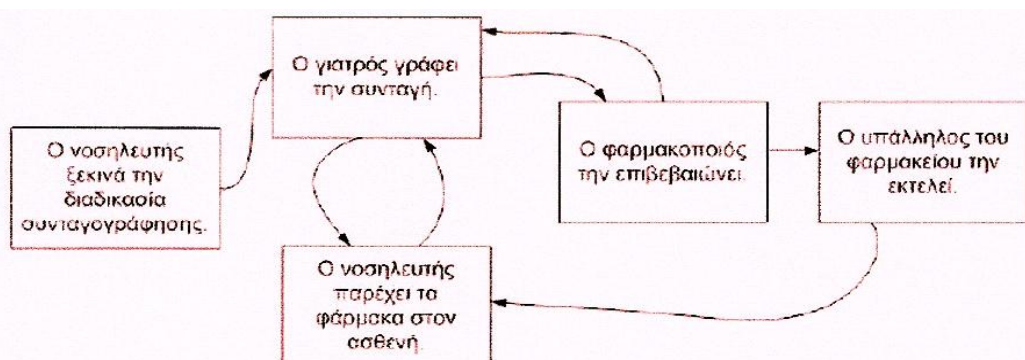
Προσπαθώντας να εξασφαλίσουμε την επιτυχία των νέων πληροφοριακών συστημάτων, προσπαθούμε να έχουμε όσο το δυνατό καλύτερη γνώση του περιβάλλοντος στο οποίο θα εισάγουμε την εφαρμογή. Τα μοντέλα των διαδικασιών που παρουσιάζουν την ροή της εργασίας, μας δίνουν πολλές χρήσιμες πληροφορίες και μας βοηθούν να προσαρμόζουμε το σύστημα έτσι ώστε να δένει αρμονικά με τις υπάρχουσες πρακτικές. Έτσι ανεξάρτητα από το είδος της εφαρμογής, η περιγραφή των δραστηριοτήτων θεωρείται αναπόσπαστο κομμάτι της ανάπτυξής της.

Οι Cheng, Goldstein et al (2003), μελέτησαν τον τρόπο με τον οποίο, η εισαγωγή ενός συστήματος CPOE (computerized prescription order entry) και η υποχρεωτική εφαρμογή του σε μία μονάδα εντατικής θεραπείας, μετέβαλε τον τρόπο εργασίας των ιατρών και του νοσηλευτικού προσωπικού. Στην έρευνα αυτή διαπιστώθηκε ότι η χρήση του συστήματος δημιούργησε πολλές πιθανές πηγές σφαλμάτων και στην πράξη αύξησε τις απαιτήσεις για συντονισμό και συνεννόηση μεταξύ των εργαζόμενων. Οι ερευνητές αποδίδουν τα προβλήματα αυτά, στην λανθασμένη μοντελοποίηση της διαδικασίας συνταγογράφησης και διάθεσης φαρμάκων, στην οποία εντάχθηκε το σύστημα. Το αρχικό μοντέλο που είχε δημιουργηθεί ήταν αυτό που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 7-1: Η διαδικασία διάθεσης φαρμάκων αναπαριστάμενη με γραμμικό τρόπο (προσαρμοσμένο από Cheng et al 2003).

Μετά από μελέτη της υφιστάμενης κατάστασης η ομάδα κατέληξε σε ένα άλλο μοντέλο που περιγράφει την πραγματική ροή των εργασιών. Το νέο μοντέλο φαίνεται στο σχήμα.



Σχήμα 7-2: Η διαδικασία διάθεσης φαρμάκων αναπαριστάμενη με δυναμικό τρόπο (προσαρμοσμένο από Cheng et al 2003).

Παρατηρούμε, πως το πρώτο γραμμικό μοντέλο αν και πιο «τακτοποιημένο» δεν αντικατοπτρίζει την πολυπλοκότητα της δραστηριότητας, που διαφαίνεται μέσα από το δεύτερο μοντέλο με τις πολλές αναδράσεις και τους κλειστούς βρόγχους. Το αποτέλεσμα της ανάπτυξης μίας εφαρμογής που βασίστηκε στο πρώτο μοντέλο δραστηριοτήτων, αντί του δεύτερου, ήταν ότι δημιουργήθηκαν πολλές άτυπες διαδικασίες για να διατηρηθεί η ευελιξία και η προσαρμοστικότητα που είναι θεμελιώδης στην διαδικασία διάθεσης των φαρμάκων, και που στο πρώτο μοντέλο ήταν τελείως απόντα.

Πρέπει λοιπόν να έχουμε υπόψη μας πως η βάση για την δημιουργία πραγματικά χρήσιμων και εύχρηστων εφαρμογών που Θα παρέχουν υποστήριξη στην αντιμετώπιση πολύπλοκων καταστάσεων, είναι η δημιουργία ενός αποδοτικού και ακριβούς προτύπου (μοντέλου) της δυναμικής και αναδυόμενης (emergent) ανθρώπινης δραστηριότητας (Mirel 2003).

**ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΚΑΒΑΛΑΣ****8.1 Εισαγωγή.**

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται ένα αξιόλογο σύστημα διακίνησης φαρμάκων που λειτουργεί στο Νοσοκομείο Καβάλας, περιγράφονται τα καίρια σημεία στα οποία βασίζεται και οι κεντρικοί στόχοι του νέου σχεδιασμού. Επιπλέον γίνεται αναφορά στις ιδιαίτερες προκλήσεις οι οποίες αντιμετωπίζονται μέσα από την νέα ροή των δραστηριοτήτων. Το Κύριο τμήμα του κεφαλαίου αφιερώνεται στην αναλυτική περιγραφή της προτεινόμενης διαδικασίας σε βάθος ανάλυσης 3ων επιπέδων, για να δοθεί μία πλήρης εικόνα της λειτουργίας του νέου συστήματος.

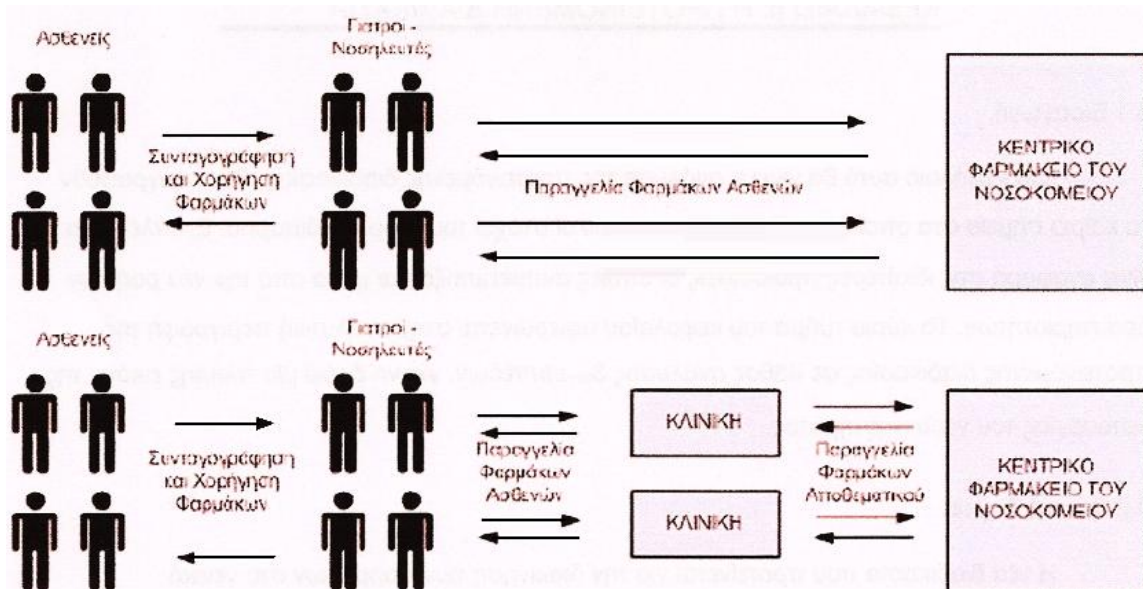
**8.2 Βασικά Σημεία.**

Η νέα διαδικασία που προτείνεται για την διακίνηση των φαρμάκων στο γενικό Νοσοκομείο Καβάλας, στηρίζεται σε έναν κεντρικό άξονα: Την αποκέντρωση της διαχείρισης των φαρμάκων από το Κεντρικό φαρμακείο του νοσοκομείου, στις κλινικές.

Η αποκέντρωση αυτή καθίσταται εφικτή μέσω της δημιουργίας μικρών αποθεμάτων φαρμάκων στις κλινικές. Οι νοσηλευτές Θα μπορούν να προμηθεύονται τα φάρμακα που χρειάζονται απ' ευθείας από την κλινική χωρίς να πρέπει να έρθουν άμεσα σε επαφή με το Κεντρικό Φαρμακείο του Νοσοκομείου. Οι κλινικές αντίστοιχά Θα προμηθεύονται τις ποσότητες των φαρμάκων που απαιτούνται για την ανανέωση των αποθεμάτων τους από το φαρμακείο. Έτσι το κεντρικό φαρμακείο του νοσοκομείου δεν Θα επωμίζεται την ευθύνη διάθεσης των φαρμάκων χάπι-χάπι σε όλους τους ασθενείς του νοσοκομείου αλλά Θα εξυπηρετεί τις παραγγελίες που προέρχονται από τις κλινικές.

Για να δίνεται η δυνατότητα ύπαρξης ενός μικρού αποθεματικού φαρμάκων σε κάθε κλινική δημιουργούνται σε αυτές μικρές αποθήκες φαρμάκων. Κάθε φάρμακο που χρησιμοποιείται από τους ασθενείς της κλινικής, καταχωρείται στο σύστημα της αποθήκης. Ανάλογα με την κατανάλωση του Κάθε φαρμάκου, ορίζεται ένα μέγιστο και ένα ελάχιστο όριο στην ποσότητα κάθε φαρμάκου που πρέπει να υπάρχει ανά πάσα στιγμή στην κλινική. Τα όρια αυτά αρχικά ορίζονται με βάση την γνώμη των φαρμακοποιών και των εργαζομένων

των κλινικών που έχουν την κατάλληλη εμπειρία πάνω στην κίνηση των φαρμάκων. Μελλοντικά, και αφού θα έχουν συγκεντρωθεί αρκετά στοιχεία σχετικά με την κίνηση αυτή, τα όρια θα μπορούν να προκύπτουν από διάφορες μαθηματικές μεθόδους και να μεταβάλλονται δυναμικά ανάλογα με τις υπάρχουσες ανάγκες, με στόχο την καλύτερη δυνατή διαχείριση των φαρμακευτικών σκευασμάτων.



Σχήμα 8-1: Η εισαγωγή των κλινικών στην διαδικασία διανομής φαρμάκων.

Οι στόχοι του προτεινόμενου συστήματος αφορούν τόσο την βελτίωση της εργασίας των υπαλλήλων του φαρμακείου όσο και των εργαζομένων στις κλινικές. Η εργασία βελτιώνεται με μείωση του απαιτούμενου χρόνου και πλήρη τεκμηρίωση κάθε κίνησης φαρμακευτικού υλικού. Έτσι δημιουργούνται οι συνθήκες για την παροχή καλύτερων υπηρεσιών υγείας στους ασθενείς ενώ παράλληλα μειώνεται το κόστος της λειτουργίας του συστήματος με την ελάττωση του αριθμού των σφαλμάτων που παρουσιάζονται στην διακίνηση.

Πιο συγκεκριμένα Οι στόχοι είναι οι εξής:

- Διευκόλυνση της εργασίας των υπαλλήλων του κεντρικού φαρμακείου του νοσοκομείου. Όπως εξηγήθηκε σε προηγούμενα κεφάλαια η εφαρμογή του ατομικού συνταγολογίου έχει δημιουργήσει επιτακτική ανάγκη για την παρουσίαση λύσεων, βάση των οποίων η εργασία των υπαλλήλων των φαρμακείων των Νοσοκομείων, θα μπορεί να ολοκληρώνεται αποδοτικό.
- Περιορισμός του φαινομένου των δανεικών φαρμάκων, με την εφαρμογή μίας εξαιρετικά ευέλικτης διαδικασίας που θα επιτρέπει να πραγματοποιούνται ανά πάσα στιγμή τεκμηριωμένες κινήσεις φαρμάκων. Παρατηρώντας ότι συχνά προκύπτει η ανάγκη για έκτακτη προμήθεια φαρμάκων, και εντάσσοντας την απαίτηση αυτή στον

αρχικό σχεδιασμό της διαδικασίας, φιλοδοξείται να περιοριστούν στο ελάχιστο οι περιπτώσεις όπου οι εργαζόμενοι αναγκάζονται να καταφύγουν σε εκτός-διαδικασίας, άτυπες δραστηριότητες.

- Με το προτεινόμενο σύστημα πραγματοποιείται λεπτομερής και έγκυρη καταγραφή της κίνησης του φαρμάκου σε κάθε στάδιο της διανομής του. Έτσι πιστεύεται ότι θα ελαττωθούν οι περιπτώσεις απώλειας φαρμακευτικών σκευασμάτων εξαιτίας της ελλιπούς τεκμηρίωσης. Τέλος στόχος είναι ο περιορισμός του χρόνου που καταναλώνει το νοσηλευτικό προσωπικό στην καθημερινή διακίνηση των φαρμάκων, απαίτηση που εκδηλώνεται πολύ έντονα από τους εργαζομένους και που διαφάνηκε μέσα από την ανάλυση του συστήματος. Η νέα ροή των δραστηριοτήτων προβλέπει πως οι νοσηλευτές θα πρέπει σε καθημερινή βάση να αφιερώνουν χρόνο μόνο στο τμήμα της διακίνησης των φαρμάκων που πραγματοποιείται μέσα στην κλινική. Η προμήθεια της κλινικής με φάρμακα σχεδιάστηκε ώστε να μην πραγματοποιείται με την ίδια συχνότητα ούτε με τους ίδιους στενούς χρονικούς περιορισμούς, ώστε να μην επιβαρύνει συνεχώς την εργασία των εργαζομένων των κλινικών.

### **8.3 Ιδιαίτερες Προκλήσεις.**

Η ιδέα της δημιουργία αποθηκών φαρμάκων στις κλινικές φαίνεται αρχικά εξαιρετικά απλή και είναι εύκολα κατανοητό πως μία τέτοια τροποποίηση της διαδικασίας θα μπορούσε να ωφελήσει την συνολική διαχείριση των φαρμάκων σε ένα νοσηλευτικό ίδρυμα. Είναι λοιπόν εύλογο να αναρωτηθεί κανείς γιατί αυτή η λύση δεν έχει εφαρμοστεί μέχρι σήμερα και τι το ιδιαίτερο έχει να προσφέρει η συγκεκριμένη πρόταση που δίνεται μέσα από αυτήν την εργασία.

Τα προβλήματα που σχετίζονται με αυτήν την μορφή της διαδικασίας συνδέονται καταρχάς με την ιδιαιτερότητα των υλικών που διακινούνται μέσα από αυτήν, δηλαδή των φαρμακευτικών σκευασμάτων. Όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4, τα φάρμακα είναι ελεγχόμενα υλικά και η διακίνηση και διάθεση τους οριοθετείται από ένα πλήθος νόμων και κανόνων. Κάθε διαδικασία που αφορά σε αυτά θα πρέπει να έχει ειδικό σχεδιασμό ώστε να είναι σε κάθε περίπτωση σύμφωνη με όλους του κανονισμούς που προβλέπονται, διαφορετικά δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να εφαρμοστεί.

Ένα από τα κυριότερα προβλήματα που προκύπτουν από αυτήν την κατάσταση είναι ότι υπάρχουν ορισμένες κατηγορίες φαρμάκων που απαιτούν ιδιαίτερους ελέγχους και δεν μπορεί να διανέμονται στην κλινικές ελεύθερα. Για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα εισάχθηκε στην διαδικασία την έννοια της παραγγελίας έκτακτων φαρμάκων.

Στη κατηγορία των έκτακτων φάρμακων ανήκουν όλα τα σκευάσματα των οποίων η διακίνηση απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Τα υλικά αυτά δεν υπάρχουν στις αποθήκες των κλινικών και η προμήθεια τους γίνεται μόνο από το φαρμακείο του νοσοκομείου. Κατά την παραγγελία έκτακτου φαρμάκου, αποστέλλονται στο φαρμακείο όλες οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στην ιατρική συνταγή που καθορίζει την χορήγηση αυτού. Έτσι αυξάνεται ο έλεγχος που εφαρμόζεται στην διακίνηση αυτών των υλικών αφού δίνεται η δυνατότητα αμέσου ελέγχου της ιατρικής συνταγής από τον υπεύθυνο φαρμακοποιό.

Με την εισαγωγή της παραγγελίας έκτακτων φαρμάκων αντιμετωπίζεται επιπλέον η διακίνηση δανεικών φαρμάκων. Αυτό γιατί εκτός από την παραγγελία των ιδιαίτερα ευαίσθητων σκευασμάτων, η σύνταξη μίας έκτακτης παραγγελίας καθιστά δυνατή την προμήθεια οποιουδήποτε άλλου σκευάσματος που για διάφορους λόγους μπορεί να μην είναι άμεσα διαθέσιμο από την αποθήκη της κλινικής.

Ένα ακόμα θέμα που δυσκολεύει τον σχεδιασμό του συστήματος είναι ότι, όπως αναφέραμε στο κεφάλαιο 5, στην διαδικασία διακίνησης των φαρμάκων λειτουργούν πολλές άτυπες ενέργειες οι οποίες όμως έχουν εδραιωθεί εξαιτίας ελλείψεων στον γενικότερο συντονισμό των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στο νοσηλευτικό ίδρυμα. Οι ελλείψεις αυτές είναι ευκολότερο να καλυφθούν άτυπα σε ένα χειρογραφικό σύστημα, όμως με την εισαγωγή ενός αυτοματοποιημένου συστήματος πρέπει να βρεθούν τρόποι αντιμετώπισης τους μέσα στα πλαίσια λειτουργίας της νέας διαδικασίας.

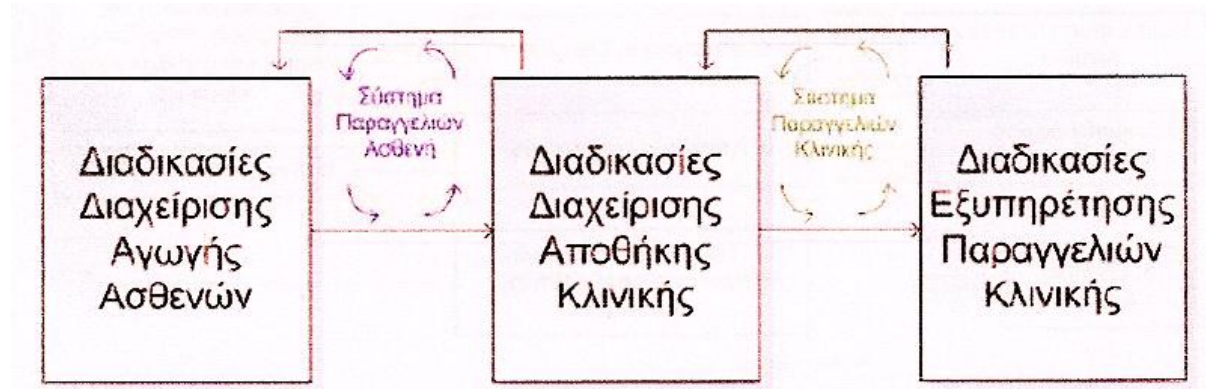
Ένα βασικό πρόβλημα είναι η δέσμευση και συνταγογράφηση φαρμάκων εκτός περιόδου νοσηλείας. Το φαινόμενο αυτό αντιμετωπίζεται στην προτεινόμενη διαδικασία με την δημιουργία της δυνατότητας έκδοση εξιτηρίου του ασθενή από την κλινική στην οποία νοσηλεύεται. Κατά την έκδοση του εξιτηρίου ελέγχονται όλες οι κινήσεις φαρμάκων που σχετίζονται με τον νοσηλευόμενο και αντιμετωπίζονται ανάλογα, έτσι ώστε με την έξοδό του από την κλινική να υπάρχει καταγεγραμμένη ολόκληρη η φαρμακευτική θεραπεία που ακολουθήθηκε και επιπλέον μην υπάρχουν ατελείς διαδικασίες που να συνδέουν τον ασθενή με την διακίνηση των φαρμάκων εντός της κλινικής,

Τα παραπάνω προβλήματα συνδυασμένα με την ευελιξία, την ακρίβεια που πρέπει να παρουσιάζει η διαδικασία, ως σύστημα παροχής φροντίδας, και με τις υψηλές απαιτήσεις των ανθρώπινων παραγόντων του συστήματος συνθέτουν την ιδιαίτερο πλαίσιο κάτω από το οποίο παρουσιάζεται η συγκεκριμένη πρόταση.



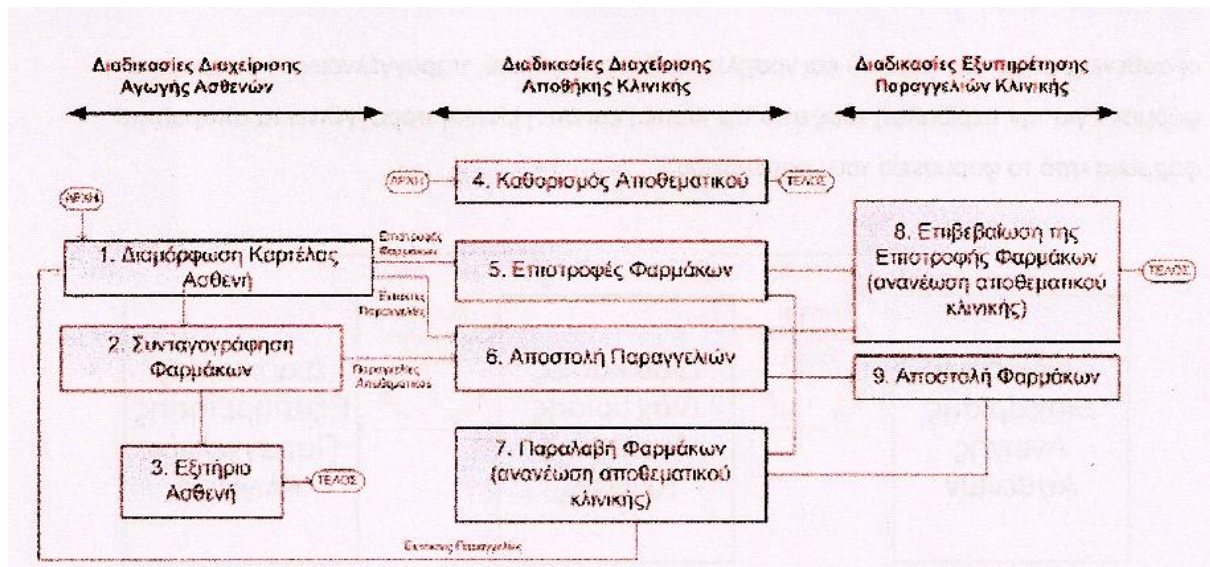
## 8.4 Παρουσίαση της Διαδικασίας.

Η συνολική διαδικασία που σχεδιάστηκε αποτελείται από 3 θεμελιώδεις ομάδες διαδικασιών. Στο σχήμα 8-2 αναπαρίστανται αυτές οι διαδικασίες στην γενικευμένη μορφή τους, για να δοθεί μία συνοπτική εικόνα του συνολικού συστήματος. Κάθε μία από αυτές αναλύεται περαιτέρω σε υπο-διαδικασίες όπως θα περιγραφεί στην συνέχεια του κεφαλαίου. Πριν ξεκινήσει η περιγραφή, πρέπει να γίνει κατανοητό πως η διαδικασία που σχεδιάστηκε λειτουργεί σαν ένα διπλό σύστημα παραγγελιών. Η ουσία της διαδικασίας είναι ότι οι ασθενείς, μέσω του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού, παραγγέλνουν τα απαραίτητα φάρμακα για την περίθαλψή τους από την κλινική και ότι η κλινική παραγγέλλει τα απαραίτητα φάρμακα από το φαρμακείο του νοσοκομείου.



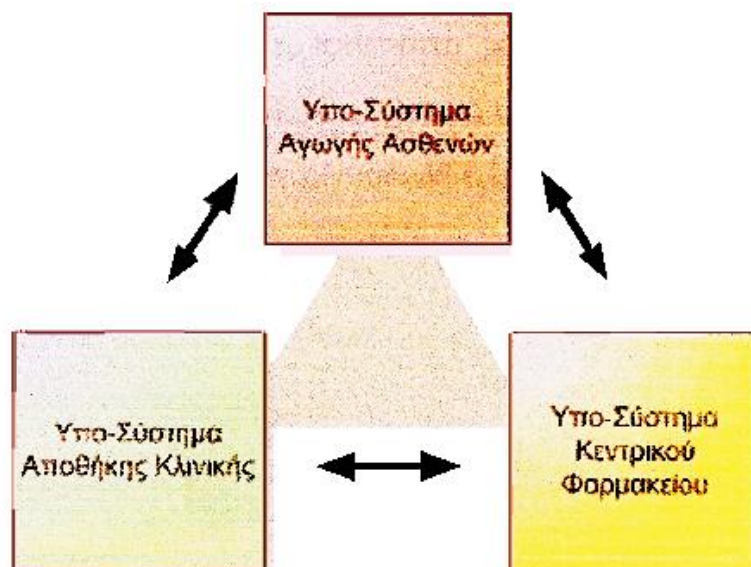
Σχήμα 8-2: Θεμελιώδεις διαδικασίες.

Στο σχήμα 8-3 φαίνονται οι 9 υπο-διαδικασίες στις οποίες χωρίζεται το γενικευμένο σύστημα. Κάθε μια διαδικασία επιτελεί έναν συγκεκριμένο σκοπό και μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα ή σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες. Δεν μπορούμε να καθορίσουμε συγκεκριμένα κάποια αρχή ή τέλος, γιατί αυτά εξαρτώνται από το πώς μεταβάλλεται ο στόχος του συστήματος ανάλογα με τον σκοπό για τον οποίο το χρησιμοποιείται. Στο σχήμα σημειώνονται ενδεικτικά κάποια από τα σημαντικότερα σημεία έναρξης και τερματισμού. Ομοίως, οι διαδικασίες δεν περιορίζονται από μία συγκεκριμένη σειρά εκτέλεσης. Οι πολλαπλοί βρόγχοι ανάδρασης δίνουν στο σύστημα μεγάλη ευελιξία και δυνατότητα προσαρμογής στις διάφορες απαιτήσεις. Όσο όμως αυξάνεται η πολυπλοκότητα του συστήματος, απαιτείται μεγάλη προσοχή έτσι ώστε να μην επιτρέπονται ανεπιθύμητες καταστάσεις του συστήματος. Η αρίθμηση που δίνεται στο σχήμα 8-3 δεν ορίζει κάποια σειρά των διαδικασιών αλλά δίνεται για την διευκόλυνση της περιγραφής.



Σχήμα 8-3: Οι διαδικασίες σε ανάλυση 2ου επιπέδου.

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί για ακόμα μία φορά, πως η παραπάνω ανάλυση έγινε με βάση τις διαδικασίες. Σε επίπεδο λειτουργικό τα συστήματα που ξεχωρίζουν είναι τρία (Σχήμα 8-4). Το σύστημα διαχείρισης της φαρμακευτικής αγωγής ασθενών, το σύστημα διαχείρισης της αποθήκης φαρμάκων της κλινικής, και το σύστημα του κεντρικού φαρμακείου του νοσοκομείου που διαχειρίζεται τις παραγγελίες των κλινικών. Τα λειτουργικά αυτά τμήματα συνεργάζονται μεταξύ τους με σκοπό την ολοκλήρωση των διαδικασιών. Στην συνέχεια θα γίνει λεπτομερής ανάλυση των υπο-διαδικασιών. Τα διάφορα χρώματα (πορτοκαλί, πράσινο, κίτρινο) αφορούν το τμήμα του λειτουργικού συστήματος το οποίο σχετίζεται με την υποστήριξη της συγκεκριμένης διαδικασίας.



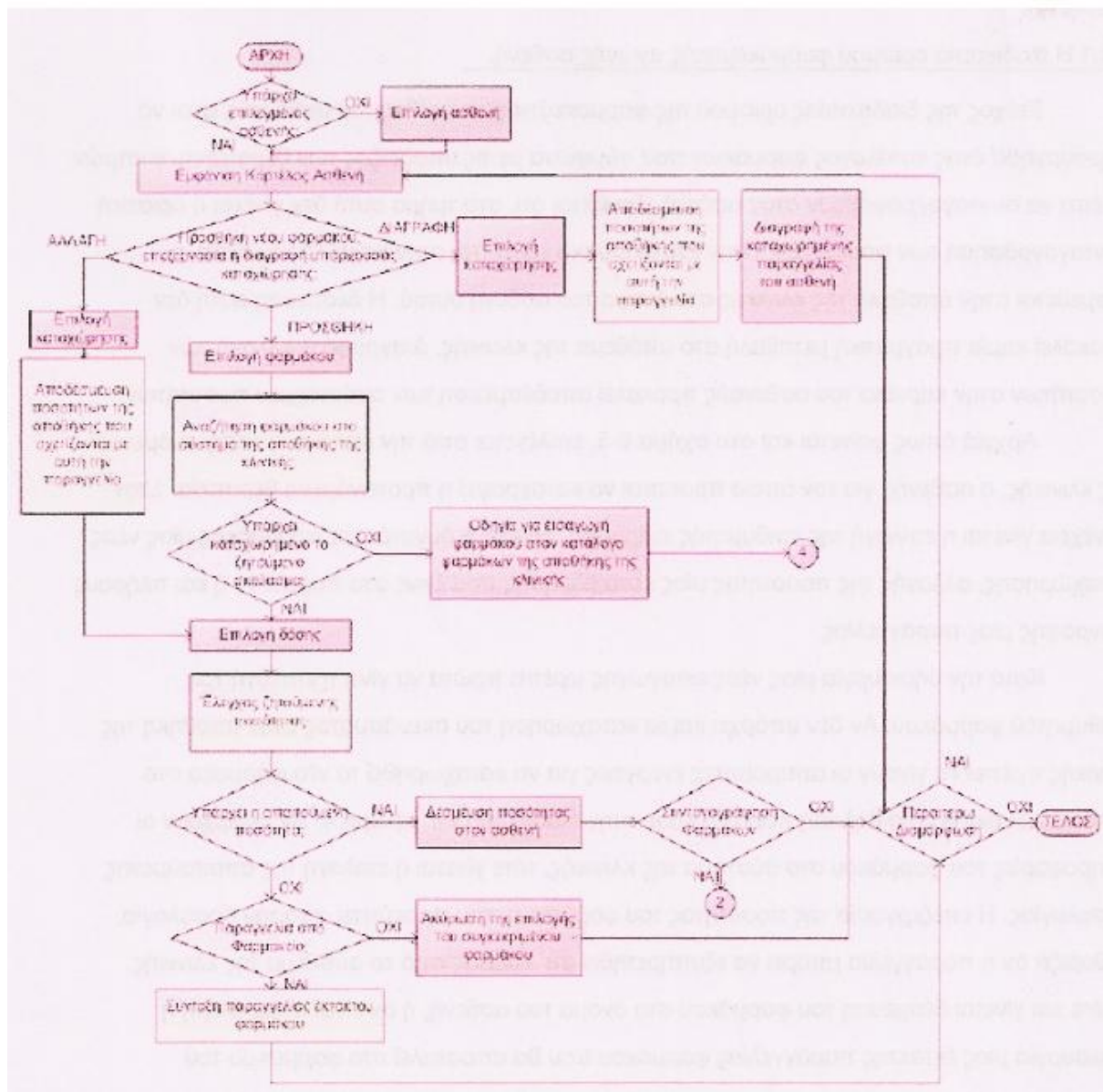
Σχήμα 8-4: Λειτουργικά συστήματα.

#### **8.4.1 Η διαδικασία ορισμού φαρμακευτικής αγωγής ασθενή.**

Στόχος της διαδικασίας ορισμού της φαρμακευτικής καρτέλας του ασθενούς είναι να δημιουργηθεί ένας κατάλογος φαρμάκων που σύμφωνα με τις υποδείξεις των θεραπόντων ιατρών πρέπει να συνταγογραφηθούν στον ασθενή. Τονίζεται ότι, στο τμήμα αυτό δεν γίνεται η οριστική συνταγογράφηση των φαρμάκων. Όταν ένα φάρμακο εισάγεται στην καρτέλα του ασθενή, δεσμεύεται στην αποθήκη της κλινικής στο όνομα του ασθενή αυτού. Η δέσμευση αυτή δεν προκαλεί καμία πραγματική μεταβολή στο απόθεμα της κλινικής. Διαγραφή ή αλλαγή των ποσοτήτων στην καρτέλα του ασθενούς προκαλεί αποδέσμευση των αντίστοιχων ποσοτήτων.

Αρχικά όπως φαίνεται και στο σχήμα 8-5, επιλέγεται από την λίστα των νοσηλευόμενων της κλινικής, ο ασθενής για τον οποίο πρόκειται να καταγραφεί η προτεινόμενη θεραπεία. Στην συνέχεια γίνεται η επιλογή της επιθυμητής ενέργειας. Δίνεται η δυνατότητα προσθήκης μίας νέας καταχώρησης, αλλαγής της ποσότητας μίας καταχώρησης που έγινε στο παρελθόν ή και πλήρους διαγραφής μίας παραγγελίας.

Κατά την δημιουργία μίας νέας εισαγωγής πρέπει πρώτα να γίνει η επιλογή του επιθυμητού φαρμάκου. Αν δεν υπάρχει καμία καταχώρηση του σκευάσματος στην αποθήκη της κλινικής πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες για να καταχωρηθεί το νέο φάρμακο στο σύστημα. Η διαδικασία δηλαδή παραπέμπετε στην διαδικασία υπ' αριθμό 4. Αν υπάρχουν οι πληροφορίες του φαρμάκου στο σύστημα της κλινικής, τότε γίνεται η επιλογή της απαιτούμενης δοσολογίας. Η επεξεργασία της ποσότητας του φαρμάκου που προκύπτει από την δοσολογία, καθορίζει αν η παραγγελία μπορεί να εξυπηρετηθεί απ' ευθείας από το απόθεμα της κλινικής, οπότε και γίνεται δέσμευση του φαρμάκου στο όνομα του ασθενή, ή αν είναι απαραίτητη η δημιουργία μίας έκτακτης παραγγελίας φαρμάκου που θα αποσταλεί στο φαρμακείο του νοσοκομείου. Η αποστολή έκτακτης παραγγελίας μπορεί να μην είναι επιθυμητή λύση, οπότε προβλέπεται η δυνατότητα ακύρωσης της επιλογής του φαρμάκου.



Σχήμα 8-5: Διαδικασία Διαμόρφωσης Φαρμακευτικής Καρτέλας Ασθενούς.

Εκτός από την δημιουργία μίας νέας καταχώρησης δίνεται η δυνατότητα αλλαγής ή και πλήρους διαγραφής μίας υπάρχουσας παραγγελίας. Στην περίπτωση της αλλαγής της ποσότητας μίας υπάρχουσας παραγγελίας, γίνεται πρώτα αποδέσμευση των ποσοτήτων που καθορίζονταν από αυτήν και στην συνέχεια ακολουθείται η διαδικασία ορισμού δοσολογία, όπως αυτή περιγράφηκε παραπάνω. Όταν επιλέγεται η πλήρης διαγραφή κάποιας καταχώρησης, εκτός από την αποδέσμευση ποσοτήτων πραγματοποιείται διαγραφή όλων των στοιχείων που σχετίζονται με την καταχώρηση αυτή.

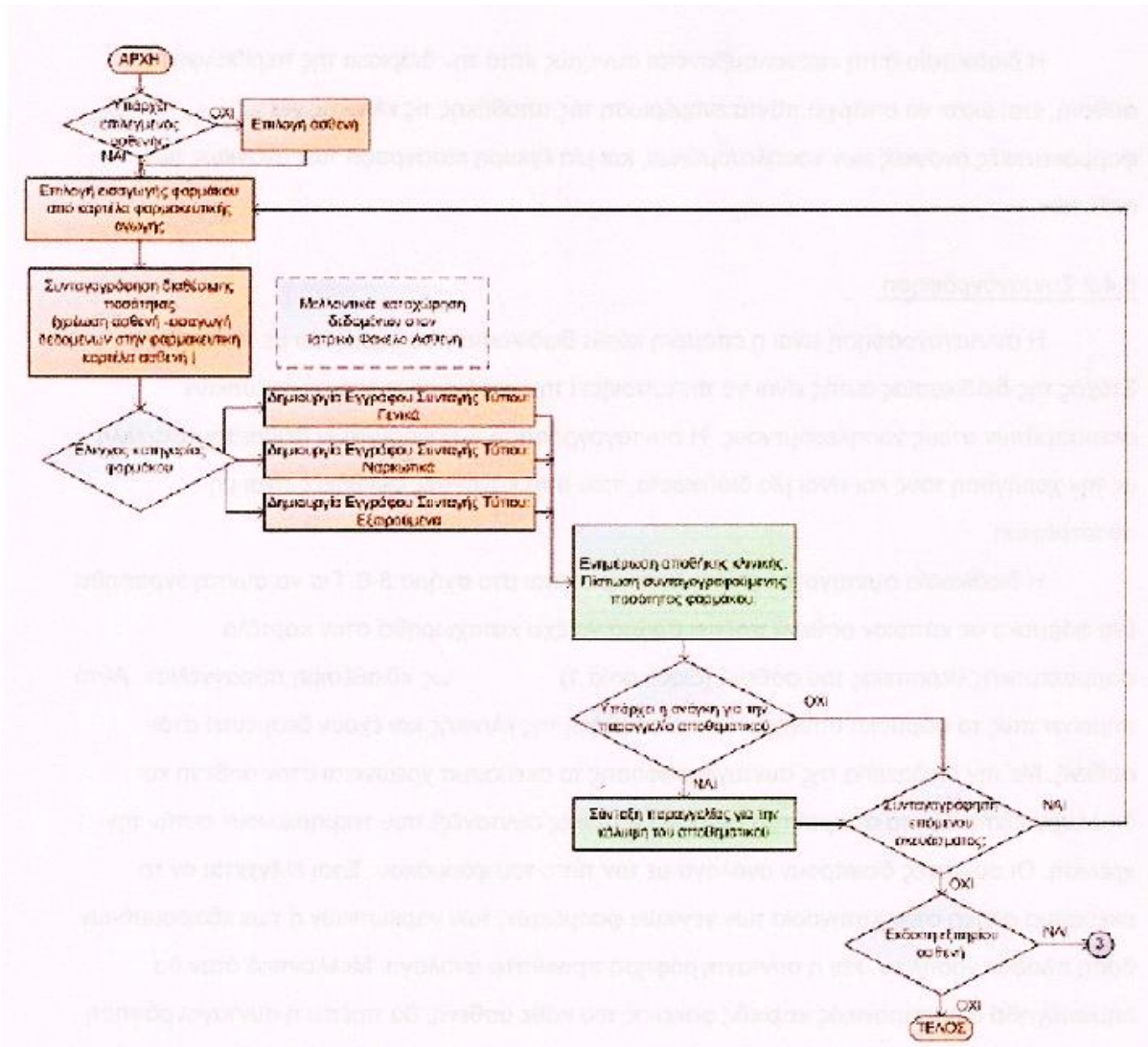
Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται συνεχώς κατά την διάρκεια της περίθαλψης του ασθενή, έτσι ώστε να υπάρχει πάντα ενημέρωση της αποθήκης τις κλινικής για τις φαρμακευτικές ανάγκες των νοσηλευόμενων, και μία έγκυρη καταγραφή των αναγκών των ασθενών.

#### **8.4.2 Συνταγογράφηση**

Η συνταγογράφηση είναι η επόμενη κύρια διαδικασία που σχετίζεται με τον ασθενή. Στόχος της διαδικασίας αυτής είναι να πιστοποιήσει την χορήγηση των φαρμακευτικών σκευασμάτων στους νοσηλευόμενους. Η συνταγογράφηση των φαρμάκων θεωρείται εφάμιλλη με την χορήγηση τους και είναι μία διαδικασία, που υπό κανονικές συνθήκες είναι μη αναστρέψιμη.

Η διαδικασία συνταγογράφησης αναπαρίσταται στο σχήμα 8-6. Για να συνταγογραφηθεί ένα φάρμακο σε κάποιον ασθενή πρέπει πρώτα να έχει καταχωρηθεί στην καρτέλα φαρμακευτικής θεραπείας του ασθενή (διαδικασία 1) ως «διαθέσιμη παραγγελία». Αυτό σημαίνει πως τα φάρμακα υπάρχουν στην αποθήκη της κλινικής και έχουν δεσμευτεί στον ασθενή. Με την διαδικασία της συνταγογράφησης το σκεύασμα χρεώνεται στον ασθενή και δημιουργούνται όλα τα απαραίτητα έγγραφα (ιατρικές συνταγές) που τεκμηριώνουν αυτήν την χρέωση. Οι συνταγές διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο του φαρμάκου. Έτσι ελέγχεται αν το σκεύασμα ανήκει στην κατηγορία των γενικών φαρμάκων, των ναρκωτικών ή των εξαιρουμένων βάση πλαφόν νοσηλίου, και η συνταγογράφηση προκύπτει ανάλογα. Μελλοντικά όταν θα δημιουργηθεί ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος του κάθε ασθενή, θα πρέπει η συνταγογράφηση φαρμάκων να μεταφέρεται σαν πληροφορία σε αυτόν, και έτσι σιγά σιγά θα προκύψει μία συγκέντρωση πληροφοριών που θα αποτελεί το φαρμακευτικό ιστορικό του ασθενή.

Κατά την συνταγογράφηση χρεώνεται ο ασθενής με το σκεύασμα και αντίστοιχα πιστώνεται η αποθήκη της κλινικής. Καθώς η συνταγογραφούμενη ποσότητα αφαιρείται από το απόθεμα της κλινικής θα πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες ώστε να διατηρηθεί η ισορροπία του. Ελέγχεται δηλαδή αν η ποσότητα που απομένει, είναι χαμηλότερη από το κατώτερο προκαθορισμένο όριο για το συγκεκριμένο σκεύασμα, και αν ναι, δημιουργείται μία παραγγελία από την κλινική προς το φαρμακείο του νοσοκομείου, στην οποία ζητούνται φάρμακα για ανανέωση του αποθεματικού της κλινικής. Η ζητούμενη ποσότητα υπολογίζεται με βάση την ποσότητα που υπάρχει στην αποθήκη της κλινικής, και το ανώτερο προκαθορισμένο όριο για το συγκεκριμένο σκεύασμα.

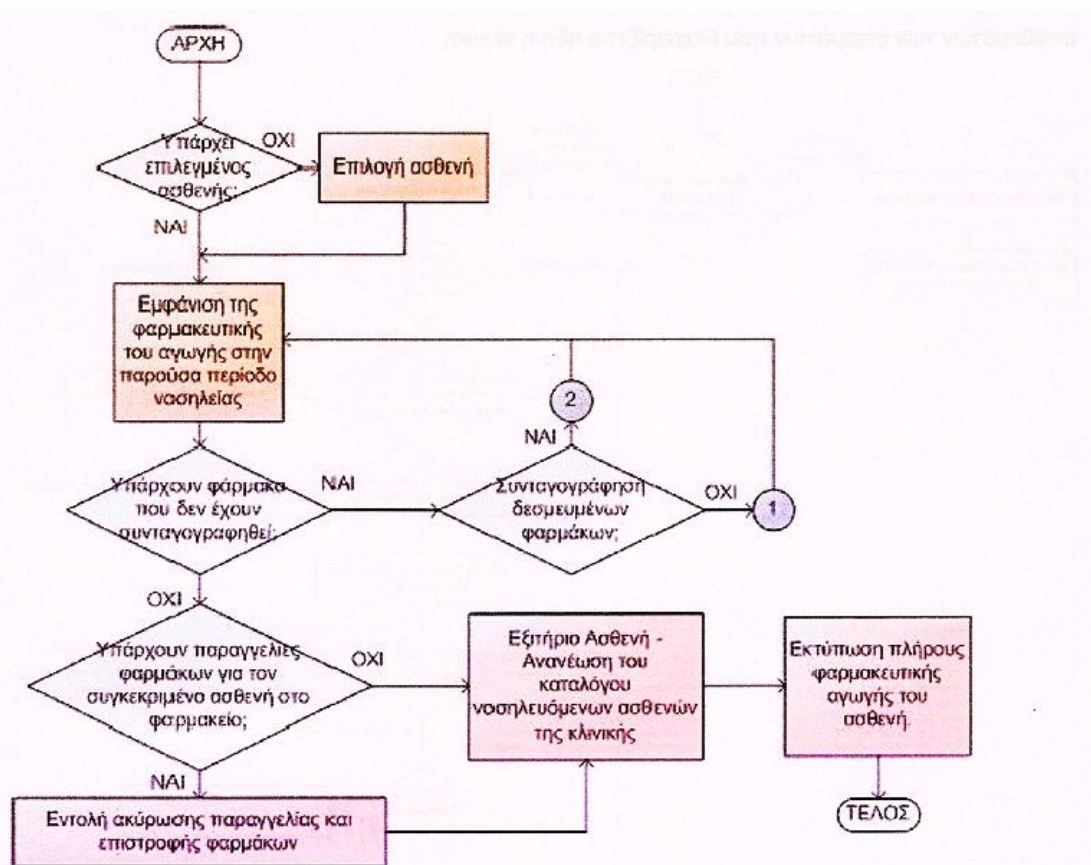


Σχήμα 8-6: Συνταγογράφηση Φαρμάκων.

Τέλος ελέγχεται αν όλη η διαδικασία έχει ξεκινήσει σαν μέρος της διαδικασίας έκδοσης εξιτηρίου ασθενή, οπότε και δρομολογείται εκεί. Διαφορετικά μπορεί να τερματίσει και σαν ανεξάρτητη διαδικασία.

### 8.4.3 Εξιτήριο Ασθενή.

Η διαδικασία 3, προέκυψε από την ανάγκη ύπαρξης ενός σημείου τερματισμού της φαρμακευτικής αγωγής του ασθενή, που ανταποκρίνεται στον τερματισμό της νοσηλείας του ασθενή. Για να τερματιστεί η φαρμακευτική θεραπεία του ασθενή, δεν Πρέπει να υπάρχουν φάρμακα που να είναι δεσμευμένα στο όνομά του. Έτσι όπως φαίνεται και στο σχήμα 87, όλες οι παραγγελίες που εκκρεμούν ελέγχονται, και είτε συνταγογραφούνται τα φάρμακα είτε διαγράφονται τελείως σι παραγγελίες. Αν εκκρεμεί έκτακτη παραγγελία του φαρμάκου, αυτό Θα επιστραφεί στο φαρμακείο μόλις γίνει η παραλαβή του από την κλινική.



Σχήμα 8-7: Διαδικασία έκδοσης εξιτηρίου ασθενή.

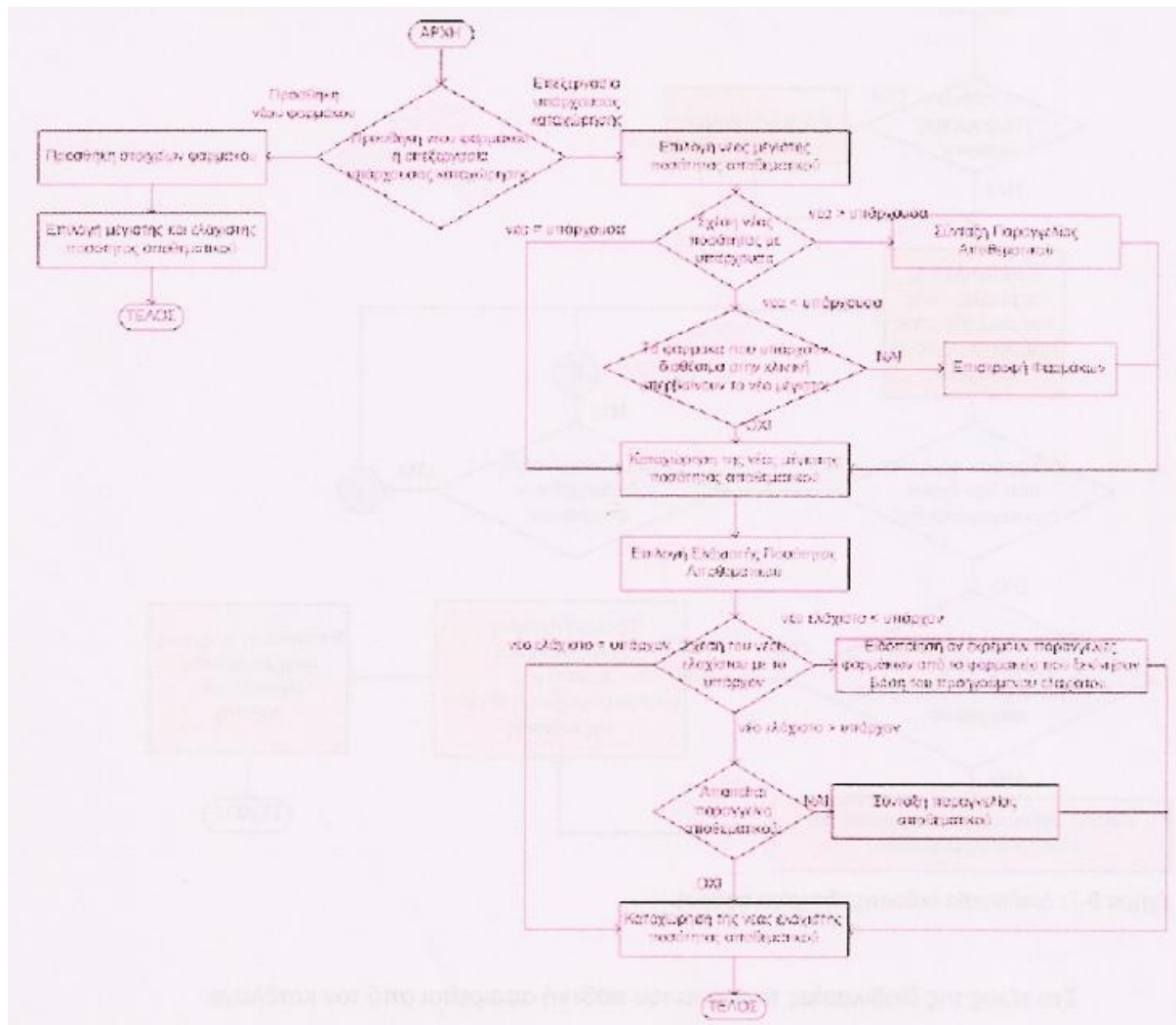
Στο τέλος της διαδικασίας το όνομα του ασθενή αφαιρείται από τον κατάλογο νοσηλευόμενων ασθενών της κλινικής. Επιπλέον εκτυπώνονται όλα τα έγγραφα που αναφέρονται στην φαρμακευτική του αγωγή στο διάστημα νοσηλείας που τερματίζεται, τα οποία προστίθενται στο φάκελο του ασθενή και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην συνέχεια από τον ασφαλιστικό του φορέα για τακτοποίηση των οφειλών του ασφαλισμένου προς την κλινική.

#### 8.4.4 Καθορισμός Αποθεματικού Κλινικής

Οι διαδικασίες που περιγράφηκαν παραπάνω αναφέρονταν στο σύνολό τους στην διαχείριση της φαρμακευτικής αγωγής των ασθενών. Ο καθορισμός του αποθεματικού της κλινικής, όπως και οι διαδικασίες 5, 6 και 7, που να αναλυθούν στην συνέχεια ανήκουν στην ομάδα των διαδικασιών που αναφέρονται στην διαχείριση της αποθήκης της κλινικής.

Με τον καθορισμό του αποθεματικού της κλινικής, ρυθμίζονται οι ενέργειες που επιτρέπουν την λειτουργία μίας μικρής αποθήκης φαρμάκων στην κλινική. Όπως φαίνεται

στο σχήμα 8-8, μπορούν να εισαχθούν νέα φάρμακα, ή να τροποποιηθούν τα πάνω και κάτω όρια των αποθεμάτων των φαρμάκων που διαχειρίζεται ήδη η κλινική.



Σχήμα 8-8: Καθορισμός Αποθεματικού.

Κατά την αλλαγή των ορίων του αποθεματικού κάποιου φαρμακευτικού σκευάσματος, Πρέπει να δίνεται μεγάλη Προσοχή μήπως η αλλαγή αυτή, δημιουργήσει την ανάγκη επιστροφή φαρμάκων ή παραγγελία νέων φαρμάκων από το φαρμακείο του νοσοκομείου. Έτσι όταν καθορίζεται ένα νέο ανώτατο όριο στην ποσότητα του σκευάσματος που Θα επιτρέπεται να υπάρχει στην κλινική, Θα πρέπει να ελέγχεται αν η υπάρχουσα ποσότητα υπερβαίνει αυτό το νέο όριο, οπότε και να επιστρέφεται η πλεονάζουσα ποσότητα στο φαρμακείο. Αντίστοιχα όταν το νέο ελάχιστο όριο είναι μεγαλύτερο από το υπάρχον παλαιότερο μπορεί βάση της πραγματικής ποσότητας φαρμάκων που υπάρχει στην κλινική να Προκύπτει άμεση ανάγκη για την παραγγελία φαρμάκων αποθεματικού.

Οι έλεγχοι αυτοί πραγματοποιούνται ώστε να εξασφαλίζεται η καλύτερη δυνατή εγκυρότητα του συστήματος. Στην πράξη μετά το πέρας μίας περιόδου παραγγελίας, το



αποθεματικό Θα αυτό-εξισορροπούνταν. Ωστόσο επειδή ακριβώς τα φάρμακα είναι ευαίσθητα και ελεγχόμενα υλικά, είναι επιθυμητό να αυξάνεται η ταχύτητα ανάκαμψης του συστήματος, επιβάλλοντας αυστηρότερα όρια στις διαδικασίες. Η λειτουργία τέτοιων πολύπλοκων συστημάτων είναι εφικτή με την χρήση της τεχνολογίας των υπολογιστών.

#### **8.4.5 Επιστροφές Φαρμάκων**

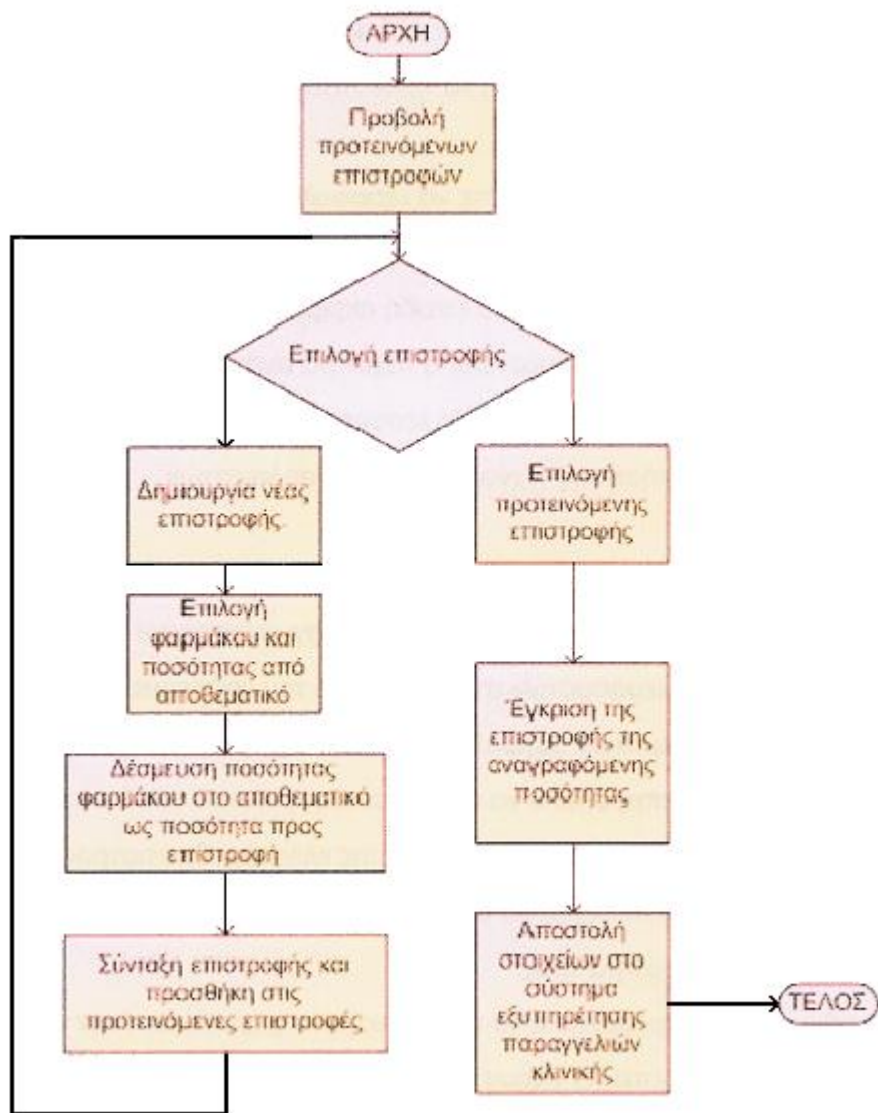
Η επιστροφή φαρμάκων είναι μία διαδικασία που πραγματοποιείται στην κλινική του νοσοκομείου για την επιστροφή σκευασμάτων στο φαρμακείο του νοσοκομείου.

Συνήθως επιστροφές φαρμάκων συμβαίνουν όταν το αποθεματικό κάποιου φαρμάκου ξεπεράσει την ανώτατη τιμή που επιτρέπεται να έχει το σκεύασμα αυτό, και έτσι εμφανίζεται πλεόνασμα του συγκεκριμένου φαρμάκου στο απόθεμα της κλινικής. Οι επιστροφές φαρμάκων είναι περισσότερο συχνές σε έκτακτα φάρμακα διότι αυτά έχουν τα πιο στενό όρια ανάμεσα στα οποία μπορεί να κυμαίνεται η ποσότητα τους.

Επιπλέον φάρμακα επιστρέφονται από την κλινική στο φαρμακείο, όταν πλησιάζει η ημερομηνία λήξης τους, οπότε πρέπει να γίνουν κατάλληλες ενέργειες ώστε να μην αχρηστεύουν. Τέλος η επιστροφή φαρμάκων επιτρέπει μελλοντικά την συνεργασία ανάμεσα στις κλινικές οι οποίες Θα μπορούν να συμπληρώνουν η μία τις ανάγκες της άλλης, ανταλλάσσοντας φάρμακα μέσω του Κεντρικού φαρμακείου.

#### **8.4.6 Αποστολή Παραγγελιών**

Η αποστολή παραγγελιών είναι ο τρόπος με τον οποίο η κλινική αιτείται την αποστολή φαρμάκων από το κεντρικό φαρμακείο για κάλυψη των αναγκών της. Πρόκειται για μία απλή διαδικασία, διότι δεν επηρεάζει το απόθεμα της κλινικής. Οι παραγγελίες συντάσσονται σαν αποτελέσματα άλλων διαδικασιών. Δεν υπάρχει η δυνατότητα σύνταξης μίας ανεξάρτητης παραγγελίας, γιατί οι παραγγελίες πρέπει πάντα να σχετίζονται με τα άλλα συστήματα της κλινικής (ασθενείς και αποθεματικό φαρμάκων) από τα οποία απορρέουν οι ανάγκες σε φάρμακα. Η διαδικασία αυτή δηλαδή απλώς σηματοδοτεί την ενημέρωση του φαρμακείου για τις ανάγκες της κλινικής.



Σχήμα 8-9: Επιστροφές φαρμάκων.

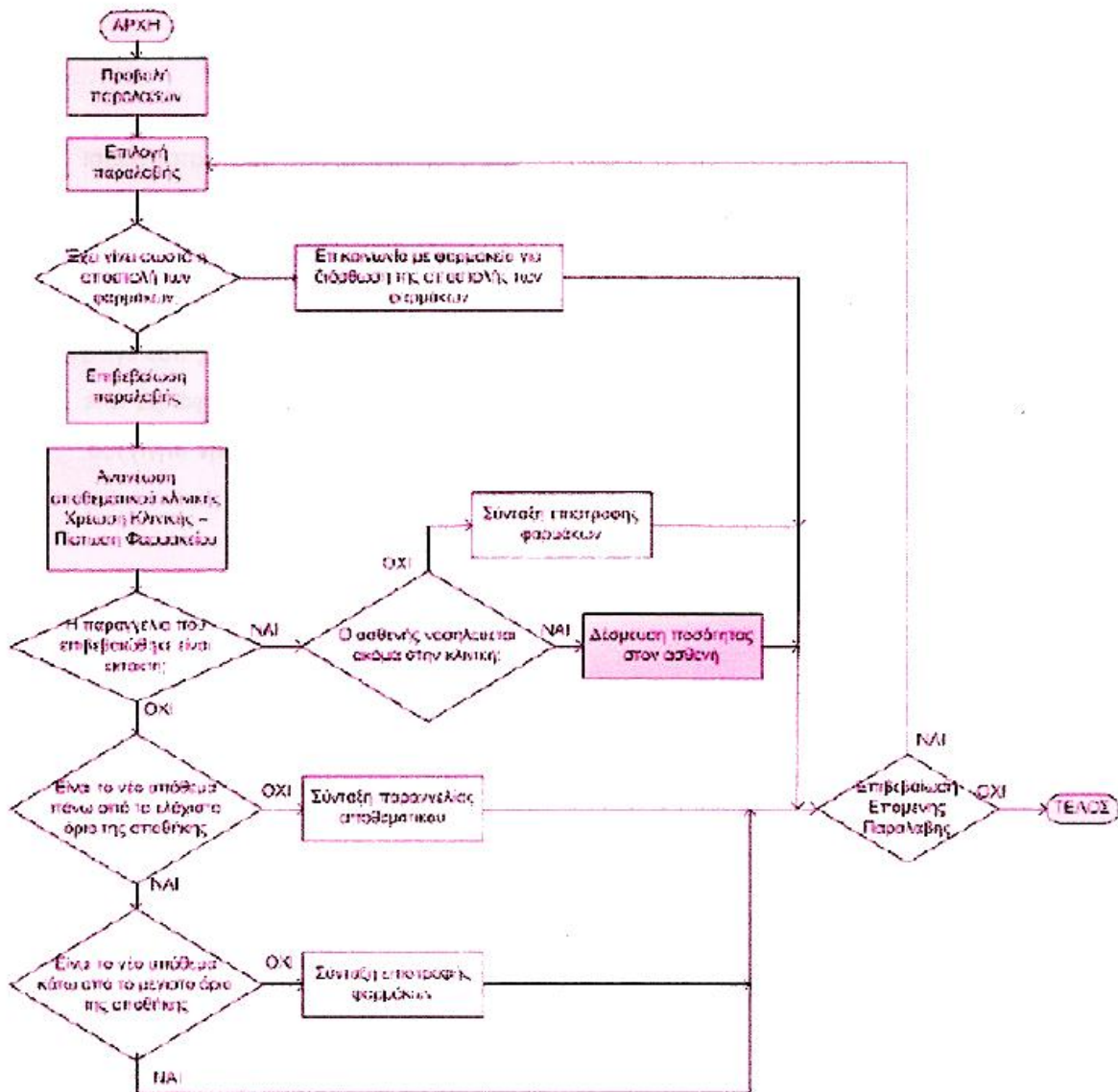


Σχήμα 8-10: Αποστολή παραγγελιών φαρμάκων.

#### **8.4.7 Παραλαβή Φαρμάκων**

Με τον τίτλο παραλαβή φαρμάκων χαρακτηρίζεται η διαδικασία που πραγματοποιείται στην Κλινική, για την επιβεβαίωση της λήψης των φαρμάκων που αποστέλλονται από το Κεντρικό φαρμακείο του νοσοκομείου και την σωστή καταχώρηση κάθε σκευάσματος.

Στην πράξη οι νοσηλευτές μετράνε και ελέγχουν κάθε σκεύασμα, με σκοπό να επιβεβαιώσουν ότι τα φάρμακα που παραλαμβάνουν αντιστοιχούν στις παραγγελίες που έγιναν και ότι δεν έχει γίνει κάποιο λάθος κατά την μεταφορά τους. Αν εντοπιστεί κάποιο σφάλμα τότε έρχονται σε επικοινωνία με το φαρμακείο του νοσοκομείου για να εξακριβώσουν την πηγή του και να το διορθώσουν.



Σχήμα 8-11: Παραλαβή φαρμάκων.

Αν η παραλαβή των φαρμάκων είναι σύμφωνη με τα έγγραφα που συνοδεύουν την αποστολή τους από το φαρμακείο, τότε επιβεβαιώνεται η παραλαβή τους και προστίθενται στην αποθήκη της κλινικής. Χρεώνεται δηλαδή η κλινική και πιστώνεται το φαρμακείο. Αν η παραγγελία που επιβεβαιώθηκε είναι έκτακτη, αυτό σημαίνει ότι το σκεύασμα παραγγέλθηκε συγκεκριμένα για κάποιον ασθενή και πρέπει να δεσμευτεί απ' ευθείας σε αυτόν. Διαφορετικά Το φάρμακο προορίζεται για το αποθεματικό της κλινικής.

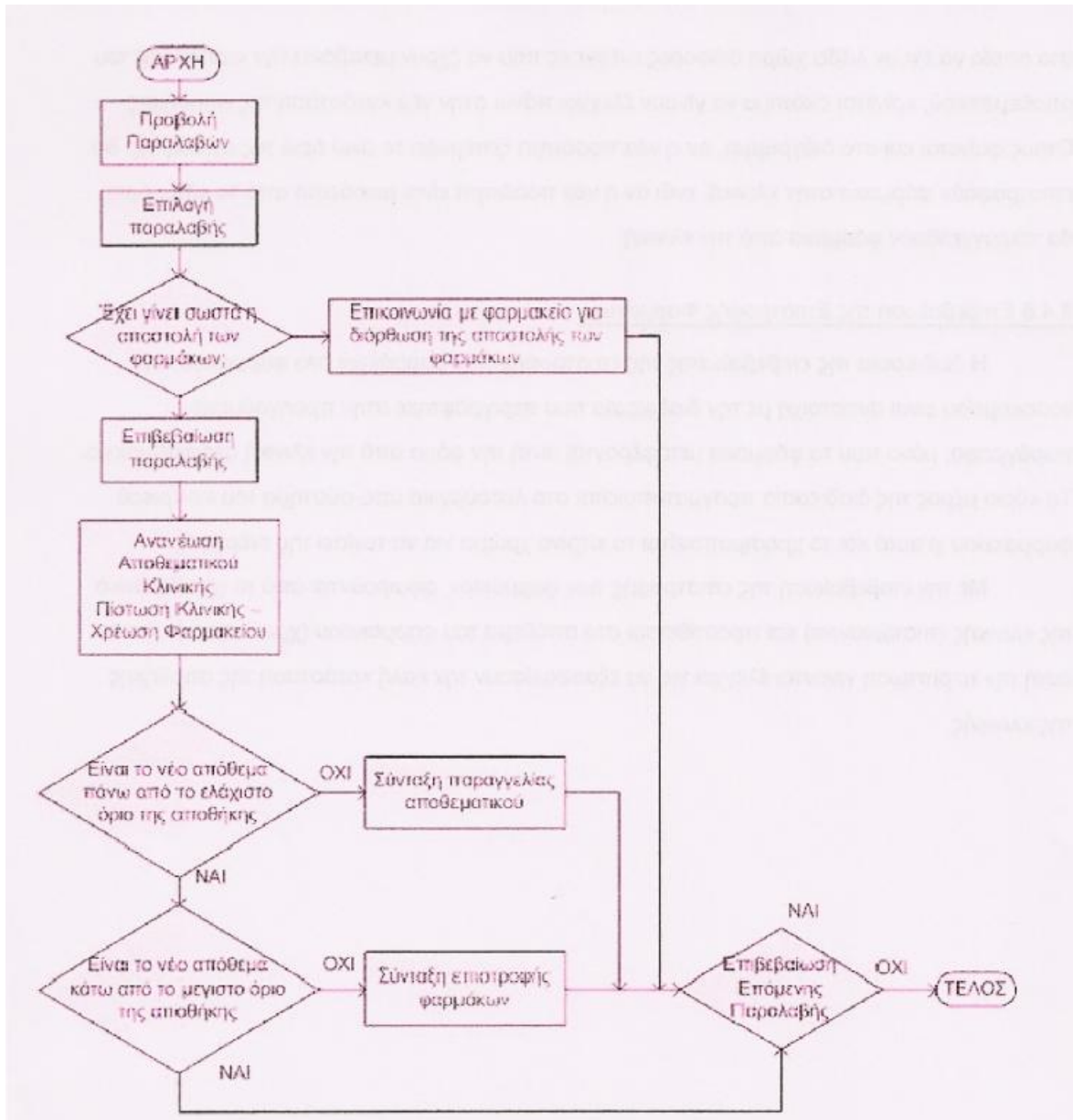
Η παραγγελία του αποθεματικού έγινε σύμφωνα με τις ποσότητες του φαρμάκου που βρίσκονταν στην κλινική. Επειδή όμως από την σύνταξη της παραγγελίας αποθεματικού, μέχρι την παραλαβή των φαρμάκων από την κλινική, μπορεί να έχει περάσει μεγάλο χρονικό διάστημα στο οποίο να έχουν λάβει χώρα διάφορες ενέργειες που να έχουν μεταβάλει την κατάσταση του αποθεματικού, κρίνεται σκόπιμο να γίνουν έλεγχοι πάνω στην νέα

κατάσταση της αποθήκης. Όπως φαίνεται και στο διάγραμμα, αν η νέα ποσότητα ξεπερνάει το άνω όριο της αποθήκης, Θα επιστραφούν φάρμακα στην κλινική, ενώ αν η νέα ποσότητα είναι μικρότερο από το κάτω όριο, Θα παραγγελθούν φάρμακα από την κλινική.

#### **8.4.8 Επιβεβαίωση της Επιστροφής Φαρμάκων**

Η διαδικασία της επιβεβαίωσης της επιστροφής των φαρμάκων στο φαρμακείο του νοσοκομείου είναι αντίστοιχη με την διαδικασία που περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο, μόνο που τα φάρμακα μεταφέρονται αυτή την φορά από την κλινική στο φαρμακείο. Το κύριο μέρος της διαδικασία πραγματοποιείται στο λειτουργικό υπο-σύστημα του κεντρικού φαρμακείου γι' αυτό και το χρησιμοποιείται το κίτρινο χρώμα για να τονίσει της ενέργειες.

Με την επιβεβαίωση της επιστροφής των φαρμάκων, αφαιρούνται από το αποθεματικό της κλινικής (πιστώνονται) και προστίθενται στο απόθεμα του φαρμακείου (χρεώνονται). Και σε αυτή την περίπτωση γίνονται έλεγχοι για να εξασφαλίσουν την καλή κατάσταση της αποθήκης της κλινικής.



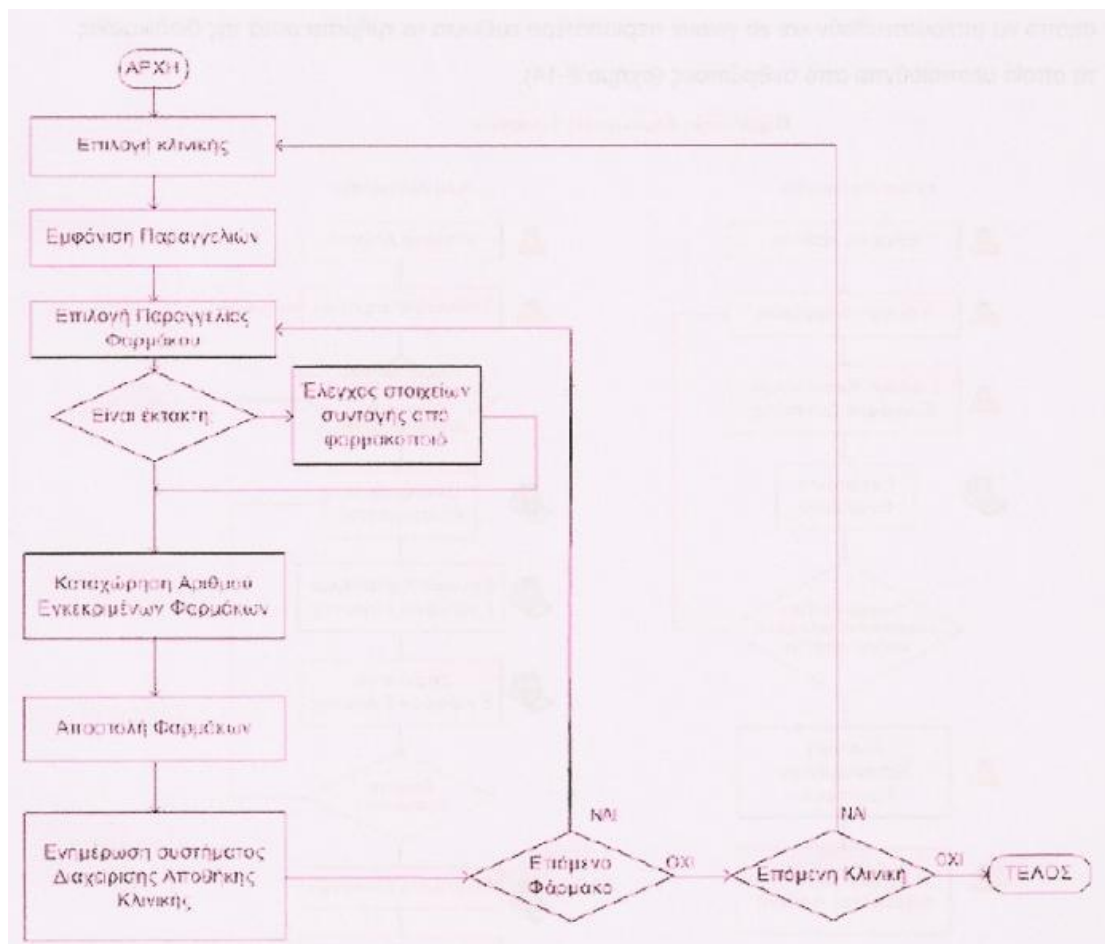
Σχήμα 8-12: Επιβεβαίωση της επιστροφής φαρμάκων.

#### 8.4.9 Αποστολή Φαρμάκων

Η τελευταία διαδικασία που συμπληρώνει την διακίνηση των φαρμάκων μέσα στο νοσοκομείο, είναι η εκπλήρωση των παραγγελιών των φαρμάκων από το φαρμακείο του νοσοκομείου. Το φαρμακείο του νοσοκομείου δέχεται από όλες τις κλινικές διάφορες παραγγελίες για φάρμακα αποθεματικού ή φάρμακα έκτακτα, τις οποίες Πρέπει να εξυπηρετήσει.

Αν η παραγγελία είναι έκτακτη, αυτό σημαίνει ότι αναφέρεται σε κάποια ευαίσθητη κατηγορία φαρμάκων, γι' αυτό και πρέπει να ελεγχθεί διεξοδικά μαζί με τα στοιχεία της συνταγής (ασθενής, δοσολογία) για τον οποίο προορίζεται το συγκεκριμένο σκεύασμα.

Στην συνέχεια πραγματοποιείται η εκπλήρωση των παραγγελιών. Ο φαρμακοποιός εισάγει την ποσότητα των φαρμάκων που θα αποστείλει στην κλινική, η οποία μπορεί και να διαφέρει από την ποσότητα που αιτήθηκε η κλινική, ανάλογα με τις δυνατότητες του φαρμακείου, τις ανάγκες των άλλων κλινικών και την κρίση του υπεύθυνου φαρμακοποιού.

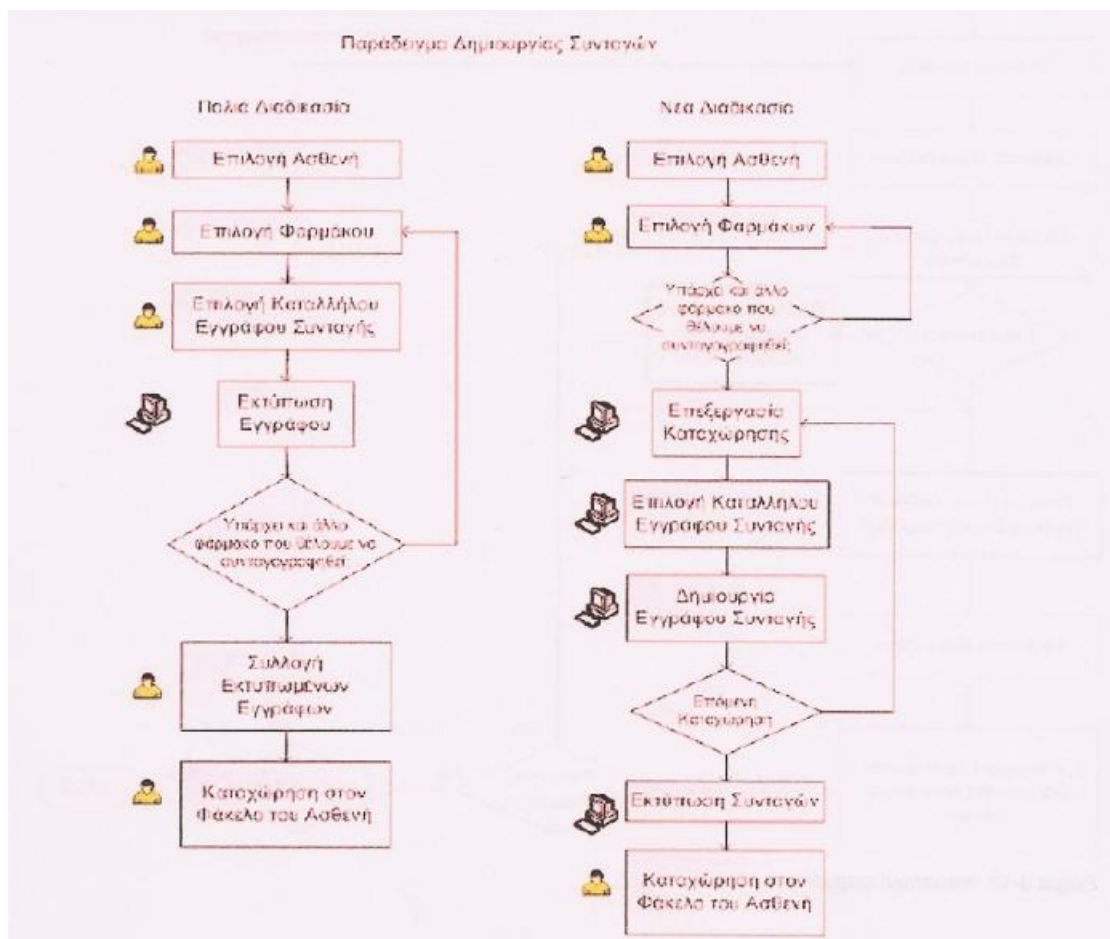


Σχήμα 8-13: Αποστολή φαρμάκων.

Όπως φαίνεται και στο σχεδιάγραμμα σε αυτήν την φάση δεν προκαλείται Καμία αλλαγή στο απόθεμα της κλινικής, παρά απλώς ενημερώνεται η κλινική για την αποστολή φαρμάκων. Οι χρεοπιστώσεις θα γίνουν, όπως αναλύθηκε παραπάνω, με την επιβεβαίωση της λήψης των φαρμάκων.

## 8.5 Ανακεφαλαίωση.

Η διαδικασία διακίνησης όπως παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο αυτό φιλοδοξεί να καλύψει όλες τις πτυχές της πραγματικής διαδικασίας όπως αυτή καταγράφηκε κατά την διάρκεια της ανάλυσης Του συστήματος. Κατά τον σχεδιασμό έχει ληφθεί υπόψη ότι παράλληλα με τις δραστηριότητες των ανθρώπινων παραγόντων, Θα υπάρχουν και τμήματα της διαδικασίας που Θα υποστηρίζονται από ηλεκτρονικές εφαρμογές. Με βάση αυτήν την υπόθεση, επιχειρήθηκε να αυξηθεί η πολυπλοκότητα των τμημάτων όπου υπάρχει η δυνατότητα αυτοματοποίησης με σκοπό να απλουστευθούν και να γίνουν περισσότερο ευέλικτα τα τμήματα αυτά της διαδικασίας τα οποία υλοποιούνται από ανθρώπους (σχήμα 8.14).



Σχήμα 8-14: Εισαγωγή υπολογιστικών παραγόντων σε μία διαδικασία.

Στο επόμενο κεφάλαιο Θα γίνει η Παρουσίαση της πρότυπης εφαρμογής που αναπτύχθηκε για να υποστηρίξει το υπολογιστικά υποστηριζόμενο τμήμα της διαδικασίας που παρουσιάστηκε εδώ.



## WEB – BASED ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

### 9.1 Εισαγωγή

Μία web-εφαρμογή είναι μία εφαρμογή λογισμικού που Παρέχεται στους χρήστες από έναν διακομιστή (web-server) μέσα από ένα δίκτυο, όπως το Διαδίκτυο ή κάποιο εσωτερικό δίκτυο υπολογιστών. Στην πρώτη τους μορφή, οι εφαρμογές τύπου client-server, κάθε εφαρμογή είχε ξεχωριστό λογισμικό που προοριζόταν για τον πελάτη και έπρεπε να εγκατασταθεί ξεχωριστά στους προσωπικούς υπολογιστές κάθε χρήστη. Μία ανανέωση του λογισμικού του κεντρικού διακομιστή απαιτεί ανανέωση του λογισμικού σε κάθε σταθμό εργασίας, αυξάνοντας το κόστος της συντήρησης και μειώνοντας την αποδοτικότητα του προσωπικού.

Αντίθετα οι web εφαρμογές δημιουργούν δυναμικά μία σειρά ιστοσελίδων (web-pages) σε τυποποιημένο κώδικα που υποστηρίζεται από τους κοινούς φυλλομετρητές (browsers) όπως η HTML/ΧHTML. Η προσθήκη δυναμικών στοιχείων στις εφαρμογές επιτυγχάνεται με την χρήση γλωσσών προγραμματισμού που εκτελούνται στον πελάτη μέσω του browser όπως η Javascript ή η PHP. Στην γενική περίπτωση κάθε ξεχωριστή ιστοσελίδα παραδίδεται στον πελάτη σαν ένα στατικό αρχείο. Η διαδοχή των ιστοσελίδων είναι αυτή που επιτρέπει την αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή, καθώς πληροφορίες από τον χρήστη μεταφέρονται μέσα από φόρμες που είναι ενσωματωμένες στον κώδικα της ιστοσελίδας.

Μία web εφαρμογή στην γενική της περίπτωση είναι δομημένη σε τρία επίπεδα. Στην πιο συνήθη μορφή της, ο φυλλομετρητής (web-browser) είναι το πρώτο επίπεδο. Το δεύτερο επίπεδο είναι μία μηχανή που χρησιμοποιεί κάποια δυναμική web Τεχνολογία όπως το CGI, η PHP, τα Java Servlets ή το Active Server Pages. Το Τρίτο επίπεδο αποτελείται από μία βάση δεδομένων. Ο φυλλομετρητής στέλνει ένα αίτημα στο μεσαίο επίπεδο, που το εξυπηρετεί κάνοντας αναζητήσεις, ανανεώσεις και προσθήκες στο Τελευταίο επίπεδο (την βάση δεδομένων), και παράγοντας την διεπαφή του χρήστη.

Οι εφαρμογές αυτού του τύπου είναι Ιδιαίτερα δημοφιλείς λόγω της αμεροληψίας που παρουσιάζει ο σαν πελάτης, ο οποίος βρίσκεται προ-εγκαταστημένος στους περισσότερους υπολογιστές. Η ικανότητα για ανανέωση και διαχείριση εφαρμογών & χωρίς την διατάραξη και την εγκατάσταση λογισμικού σε πιθανόν εκατοντάδες χρήστες είναι ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα αυτής της Τεχνολογίας.

Επιπλέον οι πιθανοί χρήστες είναι εξοικειωμένοι με την χρήση του Διαδικτύου και έχουν ήδη τις απαραίτητες ικανότητες για την χρήση διαδικτυακών εφαρμογών. (D00.pdf) Γνωρίζουν πώς να ελέγχουν μία συσκευή υπόδειξης (mouse,pen,touchscreen), πώς να χειρίζονται links, pull down menus κτλ. Η εξοικείωση αυτή επιβεβαιώνεται και στην ομάδα των χρηστών για την οποία προορίζεται η παρούσα εφαρμογή όπως τεκμηριώθηκε στην παράγραφο 6.4.

Ακόμα χάρη στα δικτυακά πρότυπα, η ίδια εφαρμογή είναι προσβάσιμη από μία ευρεία γκάμα πλατφορμών υλικού (hardware), λογισμικού και πολυμέσων.

## **9.2 Web based Εφαρμογές στην Υγεία.**

Στο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων υγείας η ανάπτυξη web εφαρμογών φαίνεται να κερδίζει ολοένα και περισσότερο έδαφος. Ένας μεγάλος αριθμός των εφαρμογών αυτών στοχεύουν στην βελτίωση της πρόσβασης στην πληροφορία με την εκμετάλλευση των δυνατοτήτων του Διαδικτύου. Επιπλέον υπάρχουν και πολλά παραδείγματα εφαρμογών διαχείρισης της ροής δραστηριοτήτων (workflow management).

Σαν βασικά πλεονεκτήματα σε αυτόν τον χώρο αναφέρονται η ευκολία ανάπτυξης προτύπων για τις διεπαφές και ο απλοποιημένος σχεδιασμός των διεπαφών χρήστη. (Cimino et al 1995, Cimino et al 1996).

Επιπλέον η μεγάλη διασυνδεσιμότητα αυτών των εφαρμογών είναι ύψιστης σημασίας για εφαρμογές που στοχεύουν στην αλληλοσύνδεση πολλών ξεχωριστών τμημάτων (νοσοκομείων, κλινικών, κέντρων υγείας κτλ).

Για τους παραπάνω λόγους, η εφαρμογή που θα υλοποιηθεί στην συνέχεια επιλέχθηκε να έχει την μορφή web-based εφαρμογής. Στα επόμενα κεφάλαια θα δοθούν πληροφορίες για τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη αυτή.

## **9.3 ΕΛ/ΛΑΚ (Ελεύθερο Λογισμικό / Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα)**

Τα αρχικά ΕΛ/ΛΑΚ σημαίνουν Ελεύθερο Λογισμικό / Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα. Ο αντίστοιχος όρος που χρησιμοποιείται στα αγγλικά είναι F/OSS που σημαίνει κατ' αναλογία Free/Open Source Software (σε ορισμένες περιπτώσεις συναντάται και ως FLOSS-Free/Libre Open Source Software). Με την ονομασία αυτή συνδυάζονται τα χαρακτηριστικά 2 κινήματων σχετικών με το λογισμικό: του κινήματος του Ελεύθερου Λογισμικού (Free Software) και του κινήματος Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα (Open Source Software). Αν και τα

κινήματα αυτά έχουν ορισμένες διαφορές, στην πράξη στηρίζονται σε κοινές αρχές, όπως το ότι προσπαθούν να προωθήσουν την κοινή γνώση και να δημιουργήσουν τελικά καλύτερο λογισμικό, και το ότι στηρίζουν αυτή τους την προσπάθεια στην ελεύθερη πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα.

Έτσι παρόλο που δεν υπάρχει ακόμα ξεκάθαρος ορισμός για το ΕΛ/ΛΑΚ (ή F/OSS), τόσο μέσα στην Ελλάδα, όσο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση, χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο αυτή η ορολογία για να περιγράψει εφαρμογές λογισμικού που διαπνέονται από τα χαρακτηριστικά και των 2 αυτών κινήματων.

Τόσο στα έγγραφα της Information Society Technologies<sup>24</sup> όσο και στις ελληνικές πηγές σχετικά με το ΕΛ/ΛΑΚ<sup>25</sup> θεωρείται πως για την πλήρη κατανόηση του όρου πρέπει να αναλυθούν ξεχωριστά τα δύο αντίστοιχα κινήματα. Μία τέτοια ανάλυση όμως ξεφεύγει από το αντικείμενο αυτής της διατριβής. Οι διαφορές που εμφανίζουν είναι περισσότερο ιδεολογικές. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι ενώ το Ελεύθερο Λογισμικό δίνει έμφαση στην ελευθερία (για μάθηση, προσαρμογή, βελτίωση), το Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα δίνει έμφαση στη δημιουργία καλύτερου λογισμικού μέσω της συνεργασίας των προγραμματιστών και των μηχανικών όλου του κόσμου.

#### **9.4 Τα Πλεονεκτήματα και τα Μειονεκτήματα του ΕΛ/ΛΑΚ.**

Υπάρχει μεγάλη βιβλιογραφία και εκτενής διάλογος σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του ΕΛ/ΛΑΚ και πως μπορούν τέτοιου είδους προγράμματα λογισμικού να συγκριθούν με τα παραδοσιακά ιδιοκτησιακά λογισμικά.

Οι υπεύθυνοι του προγράμματος για το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο (ενός από τα μεγαλύτερα έργα στην Ελλάδα που ακολούθησε τις αρχές του ΕΛ/ΛΑΚ) αναφέρουν Αρνητικά Σημεία:

- Υπάρχουν λογισμικά (π.χ. jetspeed) με αρκετά σφάλματα (bugs) για τα οποία απαιτήθηκε σημαντική προσπάθεια για την εξάλειψη αδυναμιών και προβλημάτων ή την προσθήκη χαρακτηριστικών απαραίτητα για τις ανάγκες μας
- Η ανεπαρκής, αποσπασματική και διάσπαρτη τεκμηρίωση ορισμένων λογισμικών ΕΛ/ΛΑΚ δημιουργεί δυσκολίες στην χρήση τους.
- Περιορισμένη υποστήριξη σε ορισμένες περιπτώσεις ΕΛ/ΛΑΚ σε σχέση με το εμπορικό λογισμικό.

<sup>24</sup> "Understanding F/OSS", European Commission Directorate-General Information Society, 4/12/2003

<sup>25</sup> Ομάδα ΕΛ/ΛΑΚ, Απαντήσεις σε συχνά ερωτήματα: ΕΛ/ΛΑΚ, [www.open-source.gr](http://www.open-source.gr) και [www.ellak.gr](http://www.ellak.gr)

### Θετικά Σημεία:

- Εξασφάλιση Οικονομίας
- Μείωση χρόνου υλοποίησης υπηρεσιών
- Δυνατότητα προσαρμογής στις ανάγκες του ΠΣΔ
- Χρήση λογισμικών εξαιρετικής ποιότητας, αξιοπιστίας, απόδοσης και ασφάλειας, π.χ. Qmail, Apache, Proftpd, Bind
- Ασφαλέστερες υλοποιήσεις σε σχέση με λύσεις που παρέχονταν από το αντίστοιχο εμπορικό λογισμικό, π.χ. ftp
- Απόκτηση τεχνογνωσίας από τους ΦΥ/ΠΣΔ, μέσω της συνεισφοράς τους σε εργασίες:
  - εξελληνισμού και προσαρμογής, π.χ. Horde, Moodle, Free Radius
  - ανάπτυξης λογισμικού και την διάθεση του στην κοινότητα του ΕΛ/ΛΑΚ, π.χ. Dialup\_admin

## 9.5 Η Θέση της Ευρώπης.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση χαρακτηρίζει το λογισμικό σαν «στρατηγικό πόρο για την κοινωνία». Θεωρείται πως η αγορά λογισμικού διέρχεται μια εξαιρετικά ανθηρή αλλά και ασταθή φάση, εξαιτίας της εμφάνισης του ΕΛ/ΛΑΚ<sup>26</sup>. Γι' αυτό και η Ε.Ε. ασχολείται εκτενώς με Το Θέμα του ΕΛ/ΛΑΚ, μέσα στα πλαίσια του διευθυντηρίου της κοινωνίας της πληροφορίας (IST), και συγκεκριμένα της μονάδας D3 που είναι υπεύθυνη για την Τεχνολογία του λογισμικού και τα καταναεμμένα συστήματα.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Commission) έχει υποστηρίξει ένα πλήθος πρωτοβουλιών από ΤΟ 1998. Τα πρώτα βήματα έγιναν μέσα από την δημιουργία του "Working group on Libre Software. Η ομάδα αυτή δημοσίευσε τα αποτελέσματα της εργασίας της στο συνέδριο του IST το 1999 στο Ελσίνκι, και στην συνέχεια στο workshop για το ΕΛ/ΛΑΚ που πραγματοποιήθηκε στις 23 Μαρτίου του 2000 στις Βρυξέλλες.

Το ερευνητικό πρόγραμμα IST μελετά και προσπαθεί να εκμεταλλευτεί τις τεχνολογικές και επιστημονικές παραμέτρους του ΕΛ/ΛΑΚ. Κατά την διάρκεια του 5ου ΚΠΣ (5th Framework Programme 1998-2000), χρηματοδοτήθηκαν γύρω στα 20 ερευνητικά έργα που υποστήριζαν άμεσα το ΕΛ/ΛΑΚ, και βρίσκονται σε εξέλιξη σήμερα<sup>27</sup>. Τα έργα αυτά

<sup>26</sup> "Free and Open Source Software, European Commission Directorate-General Information Society, 2/2/2004

<sup>27</sup> "European F/OSS-related research activities" European Commission Directorate-General Information Society, 10/12/2003

συνεισφέρουν στην ανάπτυξη βασικών στοιχείων υποδομής ΕΝΛΑΚ και την σχετική ανάπτυξη εργαλείων και εφαρμογών.

Σε προετοιμασία για το 6ο ΚΠΣ (6th Framework Programme) η ISTAG (IST Advisory Group), εξέδωσε μία αναφορά για “Software Technologies and Distributed Systems”<sup>28</sup> όπου γίνεται και πάλι ξεχωριστή αναφορά στις εφαρμογές ΕΛ/ΛΑΚ. Η πρόταση της επιτροπής είναι να χρησιμοποιείται τεχνολογία ΕΛ/ΛΑΚ σε όλα τα σχετικά πεδία του IST αλλά και σε άλλα συγκεκριμένα πεδία όπως η ηλεκτρονική διακυβέρνηση (e-government).

Το 6th FP στο “Workprogramme 2003-2004” αναφέρεται στο ΕΛ/ΛΑΚ ως εξής: «Η ανάπτυξη ανοιχτών προτύπων και λογισμικού ανοιχτού κώδικα Θα ενθαρρύνεται στα κατάλληλα πεδία για την εξασφάλιση της διαλειτουργικότητας των εφαρμογών και για την προώθηση της καινοτομίας»<sup>29</sup>.

Η επίδραση του ΕΛ/ΛΑΚ δεν περιορίζεται μόνο στα έργα έρευνας και ανάπτυξης. Η «Δράση του 2005 για την Ηλεκτρονική Ευρώπη» τονίζει πως λύσεις τύπου ΕΛ/ΛΑΚ πρέπει να ληφθούν υπόψη σε διάφορα πεδία και αναφέρεται συγκεκριμένα στο πεδίο της δημόσιας διοίκησης<sup>30</sup>.

Παράλληλα το πρόγραμμα IDA<sup>31</sup> που ασχολείται με την ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα στις ευρωπαϊκές διοικητικές αρχές, μελέτησε την πιθανότητα δημιουργίας μίας κοινοπραξίας πόρων και παραγωγής ΕΛ/ΛΑΚ ανάμεσα στις Ευρωπαϊκές αρχές. Επιπλέον το πρόγραμμα IDA υποστηρίζει την συγγραφή οδηγιών για την μετάβαση σε συστήματα ΕΛ/ΛΑΚ.

Τέλος το Join Research Center<sup>32</sup> της Ευρωπαϊκής Επιτροπής εργάζεται πάνω σε ένα πλήθος προγραμμάτων ΕΛ/ΛΑΚ (GIST, PERLZ, PDFstore, Open-GIS Web Mapping).

Πέρα από τις οδηγίες και τις δράσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η φιλοσοφία που σχετίζεται με το ΕΛ/ΛΑΚ και τις εφαρμογές του, έχει αρχίσει να υιοθετείται και από τους κρατικούς φορείς χωρών, τις ευρωπαϊκής ένωσης. Στο παράρτημα παρατίθενται ορισμένες από αυτές τις κρατικές πρωτοβουλίες για να δοθεί μία εικόνα της διείσδυσης του ΕΛ/ΛΑΚ στους κρατικούς οργανισμούς

---

<sup>28</sup> “Software Technologies, Embedded Systems and Distributed Systems A European strategy towards an Ambient Intelligent Environment”, IST Advisory Group, IST

<sup>29</sup> “2003-2004 Workprogramme” IST European Commission.

<sup>30</sup> «Europe 2005: An information society for all», Communication from the commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brussels, 28.5.2002 COM(2002) 263 final

<sup>31</sup> IDA-Interchange of Data between Administrations. <http://europa.eu.int/ida/>.

<sup>32</sup> JRC-Joint Research Center <http://www.jrc.cec.eu.int/>

## 9.6 Η Θέση της Ελλάδας.

Στην Ελλάδα η διάδοση του ΕΛ/ΛΑΚ υποστηρίζεται από ένα πλήθος φορέων. Το ΕΔΕΤ (Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας, Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, Υπουργείο Ανάπτυξης) αναφέρει χαρακτηριστικά<sup>33</sup> «Τα Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ) αναγνωρίζοντας τα πολλαπλά οφέλη του Ελεύθερου Λογισμικού / Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα υποστηρίζει την χρήση του στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Στόχος είναι η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου, πλήρως εξελληνισμένου περιβάλλοντος που θα έχει ευρεία χρήση σε σχολεία, εκπαιδευτικούς οργανισμούς και άλλα και θα περιλαμβάνει λειτουργικό σύστημα, γραφικό περιβάλλον, εφαρμογές γραφείου, όπως κειμενογράφο, λογιστικά φύλλα, εφαρμογή παρουσιάσεων, καθώς και internet και e-mail».

Το ΕΔΕΤ έχει συγκροτήσει ομάδα εθελοντών που εργάζεται προς αυτό τον στόχο. Επιπλέον εξέδωσε μία λεπτομερή αναφορά στα πλαίσια του e-business forum με την Ομάδα Εργασίας Γ4 για το ΕΛ/ΛΑΚ<sup>34</sup>.

Η Γενική Γραμματεία της Κοινωνίας της Πληροφορίας, του υπουργείου Οικονομικών, παρακολουθεί στενά τις εξελίξεις σε αυτόν τον τομέα. Το κείμενο στρατηγικής για την Κοινωνία της Πληροφορίας για το έτος 2004<sup>35</sup>, αναφέρει σχετικά με το ΕΛ/ΛΑΚ πως:

«Η Πολιτεία αναγνωρίζει τις οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις του ΕΛ.ΛΑΚ ως ιδιαίτερα σημαντικές, λόγω των οικονομικών χαρακτηριστικών του και των θετικών του επιδράσεων στη συνολική οικονομική δραστηριότητα. Το ΕΛ/ΛΑΚ αντιμετωπίζεται και εξελίσσεται ως ένα δημόσιο αγαθό, που χαρακτηρίζεται από τα θετικά αποτελέσματα της επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης χρηστών, δραστηριοποιείται με βάση τις αρχές της βασικής έρευνας, της καινοτομίας και της ανάπτυξης, συμβάλλει καθοριστικά στην εξέλιξη της τυποποίησης και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας και αποτελεί:

- εξαιρετικό σύστημα εκπαίδευσης και μοχλό τεχνολογικής ανάπτυξης
- πηγή δημιουργίας de facto τυποποίησης και διαλειτουργικότητας συμβάλλοντας καθοριστικά στην αξιοπιστία, πολύ-χρηστικότητα και βιωσιμότητα των κρατικών επενδύσεων»

Άλλοι σημαντικοί παράγοντες στην Ελλάδα είναι

<sup>33</sup> «ΕΛ/ΛΑΚ στην Εκπαίδευση, την Δημόσια Διοίκηση και στις Επιχειρήσεις Μικρού Μεσαίου Μεγέθους», e-business «forum, Ενημερωτικό φυλλάδιο.

<sup>34</sup> «ΕΛ/ΛΑΚ στην Εκπαίδευση, την Δημόσια Διοίκηση και στις Επιχειρήσεις Μικρού Μεσαίου Μεγέθους», e-business forum, αναφορά εργασίας.

<sup>35</sup> Κείμενο Στρατηγικής για την Κοινωνία της Πληροφορίας – 2004 (Έκδοση 1<sup>η</sup>, 09.12.2003)

- Η ομάδα του ΕΛ/ΛΑΚ (<http://www.ellak.gr/>) είναι μια εθελοντική προσπάθεια ομάδα που έχει δημιουργηθεί στα πλαίσια του e-business forum με σκοπό να καταγράψει και να βοηθήσει της ενέργειες εξελληνισμού και υποστήριξης του ελεύθερου / ανοιχτού λογισμικού στη Ελλάδα
- Ένωση Ελλήνων Χρηστών και Φίλων Linux ([www.hellug.gr](http://www.hellug.gr))
- Τα Ασύρματα Μητροπολιτικά Δίκτυα Αθηνών, Θεσσαλονίκης, Πάτρας & Ηρακλείου [www.awmn.gr](http://www.awmn.gr), [twmn.gr](http://www.twmn.gr), [www.patraswireless.net](http://www.patraswireless.net), [wireless.uoc.gr](http://wireless.uoc.gr).

## 9.7 Έργα ΕΛ/ΛΑΚ στην Ελλάδα

Το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο ένα έργο συνολικού προϋπολογισμού 44Μ€, που ξεκίνησε την υλοποίησή του το 1999 και θα ολοκληρωθεί το 2005, και έχει σαν στόχο την διασύνδεση όλων των σχολείων του εκπαιδευτικού δικτύου. Οι περισσότερες από τις υπηρεσίες του βασίζονται σε λογισμικό ΕΛ/ΛΑΚ<sup>36</sup>. Το λογισμικό ΕΛ/ΛΑΚ επιλέχθηκε για το συγκεκριμένο έργο για τους εξής λόγους. Όπως αυτοί διατυπώθηκαν στο 2ο συνέδριο ΕΛ/ΛΑΚ που πραγματοποιήθηκε στην Πάτρα το 2004

- Ταιριάζει με την ακαδημαϊκή / ερευνητική μας υπόσταση
- Ενθαρρύνει την επιστημονική και τεχνολογική καινοτομία
- Βασίζεται σε ανοικτά πρότυπα - Εξασφαλίζει τη διαλειτουργικότητα
- Παρέχει ανεξαρτησία από μεμονωμένους προμηθευτές Εξοικονομεί χρηματικούς πόρους
- Έχει άριστες δυνατότητες προσαρμογής στις ανάγκες μας
- Γενικά παρουσιάζει μεγαλύτερη ασφάλεια και σταθερότητα
- Έχει μικρότερες απαιτήσεις από το hardware
- Ελέγχουμε την αξιοπιστία του λόγω γνώσης του πηγαίου κώδικα
- Μας αποκομίζει τεχνογνωσία και προστιθέμενη αξία
- Γενικά επιλέγουμε ώριμα λογισμικά π.χ. Apache, BIND

Επιπλέον στο 4ο τεύχος του Περιοδικού το Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου «Το Περιοδικό Μας» ο κ. Μιχάλης Παρασκευάς ο τεχνικός υπεύθυνος του έργου αναφέρει: «Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις όπου παρέμβαση των developers του σχολικού δικτύου στον κώδικα του λογισμικού που παρέχει της υπηρεσίες, έδωσαν σε αυτό νέα

<sup>36</sup> 2ο Συνέδριο για το Ελεύθερο Λογισμικό / Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ), Απρίλιος 2004, Πάτρα, Το Ελεύθερο Λογισμικό / Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (ΛΑΚ) και η εφαρμογή του στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο

πρωτοποριακά χαρακτηριστικά, ή έλυσαν διάφορα προβλήματα, αυξάνοντας την αξιοπιστία και την ταχύτητα. Σε κάθε περίπτωση οι παρεμβάσεις αυτές διατέθηκαν στην κοινότητα του ΕΛΛΑΚ και ενσωματώθηκαν στις τρέχουσες διανομές. Υπάρχουν περιπτώσεις που το ΕΛΛΑΚ αντικατέστησε εμπορικό λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε αρχικά, ενώ παράλληλα υπήρξε και ανάπτυξη εφαρμογών από μηδενική βάση»<sup>37</sup>.

Αθήνα, 21 Ιανουαρίου 2003. Το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ — GRNET, [www.grnet.gr](http://www.grnet.gr) ) στα πλαίσια της πρωτοβουλίας του για την προώθηση του Ελεύθερου Λογισμικού (Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα (ΕΛΛΑΚ) στην Ελλάδα και σε συνεργασία με το Κέντρο Ελληνικής Γλώσσας, ολοκλήρωσε τη δημιουργία ενός ενοποιημένου γλωσσάριου όρων πληροφορικής.

### 9.8 Το ΕΛΛΑΚ στην υγεία.

Τα τελευταία χρόνια το ΕΛΛΑΚ έχει διεισδύσει και στον χώρο της ιατρικής πληροφορικής. Μεγάλες οργανώσεις όπως η AMIA (American Medical Informatics Association) και η IMIA (International Medical Informatics Association) έχουν δημιουργήσει ξεχωριστές ομάδες εργασίας που ασχολούνται αποκλειστικά με το ΕΛΛΑΚ<sup>38,39</sup>.

Επιπλέον οι σύνδεσμοι του ΕΛΛΑΚ έχουν ασχοληθεί ιδιαίτερα Θέματα πληροφοριακών συστημάτων υγείας. Ο κυριότερος σύνδεσμος είναι το LinuxMedNews<sup>40</sup> όπου συγκεντρώνεται ένα μεγάλο πλήθος πληροφοριών που αφορά στα συστήματα αυτά. Το LinuxMedNews δημιούργησε και ένα περιοδικό ειδικά αφιερωμένο το ΕΛΛΑΚ στα πληροφοριακά συστήματα υγείας, το Journal Source Medical Computing, το οποίο αν και δεν έχει καταφέρει ακόμα να συσπειρώσει τον κόσμο γύρω του, είναι σίγουρα μία Κίνηση προς την σωστή κατεύθυνση.

Άλλοι σύνδεσμοι είναι οι

- Το OSNI (open source nurse informatics, ένα παρακλάδι της IMIA) <http://www.osni.info/html/index.php>
- FreeMed Software Foundation <http://freemed.org/>
- Health care informatics Europe <http://www.hi-europe.info/library/opensourced/default.htm>

<sup>37</sup> Η χρήση λογισμικών ανοικτού κώδικα στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο», Μ.Παρασκευάς, Το Περιοδικό Μας, 4 Τεύχος ΠΣΔ. Μάιος 2004

<sup>38</sup> AMIA-Open source working group <http://www.amia.org/working/os/main.html>

<sup>39</sup> IMIA-Open source health informatics working group <http://www.chirad.info/imiaoswg/>

<sup>40</sup> LinuxMedNews Revolutionizing Medical Information and Practice [www.linuxmednews.org](http://www.linuxmednews.org)



- OSHCA (Open Source Health Care Alliance) [www.oscha.org](http://www.oscha.org) που πραγματοποίησε 2 μεγάλες συναντήσεις η τελευταία το 2002 στο Los Angeles σχετικά με το ΕΛ/ΛΑΚ στην υγεία.
- Το openEHR foundation

Τα τελευταία χρόνια ωστόσο οι εκπρόσωποι του ΕΛ/ΛΑΚ φαίνεται να συμμετέχουν στην ευρύτερη επιστημονική κοινότητα, και να συμμετέχουν σε διεθνής δραστηριότητες σχετικά με τα πληροφοριακά συστήματα υγείας, δίπλα δίπλα με μεγάλους και καταξιωμένους προμηθευτές στον χώρο αυτό. Έτσι στην MedInfo2004 παρουσιάστηκε εκπαιδευτικό σεμινάριο με Θέμα: “open source and free software:the potential for applying open source solutions”<sup>41</sup>, και ομάδα εργασίας με Θέμα: “Open Source and Nursing Informatics:What are the priorities?” καθώς και άλλες συναντήσεις που αφορούσαν εφαρμογές ΕΛ/ΛΑΚ

Η ευρωπαϊκή ένωση στηρίζει προγράμματα open source που σχετίζονται με την υγεία. Στο 5ο ΚΠΣ χρηματοδοτήθηκαν τα ακόλουθα προγράμματα στο πεδίο «γενικές εφαρμογές για την υγεία»;

- SPIRIT
- SMARTIE
- OPENECG
- OSMIA
- PICNIC

Στο 6ο ΚΠΣ η υποστήριξη συνεχίζεται για τις εφαρμογές ΕΛ/ΛΑΚ στον χώρο της υγείας. Το 2003-2004 workprogramme<sup>42</sup> αναφέρει το “e-Health”, μία δράση που έχει σαν στόχο την ανάπτυξη ενός περιβάλλοντος που θα επιτρέπει την ευρεία διαχείριση της γνώσης σχετικά με την κατάσταση της υγείας των πολιτών, για την ενίσχυση και βελτίωση των επαγγελματιών υγείας. Στο έγγραφο τονίζεται πως η χρήση εφαρμογών ΕΛ/ΛΑΚ ενθαρρύνεται όπου αυτή είναι κατάλληλη.

Στο 2005-2006 workprogramme<sup>43</sup> ανάμεσα στους στρατηγικούς στόχους συμπεριλαμβάνεται και ο στόχος 2.4.11 «Ολοκληρωμένη βιο-ιατρική πληροφορία για Καλύτερη υγεία» όπου αναφέρεται πως σαν οδηγός Πρέπει να υπάρχει μεταξύ άλλων και η διαλειτουργικότητα των συστημάτων υγείας, συνεπώς πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και τα μοντέλα ΕΛ/ΛΑΚ.

---

<sup>41</sup> MEDinfo2004

<sup>42</sup> 2004-2004 Workprogramme, Information Society Technologies, European Commission 6th FP

<sup>43</sup> 2005-2006 Workprogramme, Information Society Technologies, European Commission 6th FP

Σε συνέντευξή του<sup>44</sup> ο Timothy Cook, πρόεδρος της ομάδας εργασίας πάνω στο ΕΛ/ΛΑΚ της AMIA, διατυπώνει την άποψη ότι Οι κυριότεροι λόγοι που Θα ωθήσουν την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων υγείας ΕΛ/ΛΑΚ είναι οι οικονομικές ανάγκες, και η προσπάθεια για την αποφυγή του φαινομένου “vendor lock-in”.

Ένα από τα πιο συχνά αναφερθέντα παραδείγματα στον χώρο της υγείας είναι η περίπτωση του Walton Center Hospital Information System<sup>45</sup>. Το νοσοκομείο αυτό μετά την διάλυση της εταιρίας λογισμικού που του παρείχε το πληροφοριακό σύστημά του, αποφάσισε να μεταβεί σε μία έκδοση πληροφοριακού συστήματος σε Linux. Με αφορμή αυτή την υπόθεση, τα συστήματα ΕΛ/ΛΑΚ συζητήθηκαν εκτενώς σαν λύση για το National Health System της Μεγάλης Βρετανίας<sup>46</sup>.

Τέλος παρατίθενται μερικά από τα περισσότερο γνωστά πακέτα εφαρμογών ΕΛ/ΛΑΚ στο πεδίο των πληροφοριακών συστημάτων υγείας.

- care2X ([www.care2x.org](http://www.care2x.org))
- WorldVistA ([www.worldvista.org](http://www.worldvista.org))
- Freemed ([www.freemed.org](http://www.freemed.org))
- Freepm ([www.freepm.org](http://www.freepm.org))
- Open Source Health Care Solutions – Minoru Development Corporation ([www.openhealth.com](http://www.openhealth.com))
- GNUMed Project ([www.gnumed.org](http://www.gnumed.org))
- LinuDent ([sourceforge.net/projects/linudent/](http://sourceforge.net/projects/linudent/))
- OpenClinical ([www.openclinical.org](http://www.openclinical.org))

## 9.9 Συμπεράσματα.

Για τους παραπάνω λόγους επιχειρήθηκε να πραγματοποιηθεί η ανάπτυξη της εφαρμογής με χρήση προγραμμάτων ΕΛ/ΛΑΚ. Συγκεκριμένα, επειδή η εφαρμογή που αναπτύχθηκε είναι web-based εφαρμογή, χρησιμοποιήθηκαν τα πακέτα:

- Apache Web Server
- PHP Version 4.3.10

---

<sup>44</sup>“opensourceinHealthCAre “TimothyCook,ITConversations, 2004-09-09, <http://www.itconversations.com/shows/detail209.html>

<sup>45</sup> WALTON CENTRE HISS LINUX CASE STUDY, <http://www.spence-n.demon.co.uk/wcnn.htm>

<sup>46</sup> [http://www.ncc.co.uk/aboutncc/press\\_rel/uk\\_open\\_sourve.html](http://www.ncc.co.uk/aboutncc/press_rel/uk_open_sourve.html)

- MySQL Version 4.0.21
- phpMyAdmin 2.3.3pl1l
- Dev-PHP Version 2.0.12

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι δικτυακοί τόποι από τους οποίους μπορεί κανείς να προμηθευτεί ελεύθερα το λογισμικό αυτό.

	Apache	<a href="http://www.apache.org">www.apache.org</a>
	PHP	<a href="http://www.php.net">www.php.net</a>
	MySQL	<a href="http://www.mysql.com">www.mysql.com</a>
	phpMyAdmin	<a href="http://www.phpmyadmin.net">www.phpmyadmin.net</a>
	Dev-PHP	<a href="http://devphp.sourceforge.net">devphp.sourceforge.net</a>

Πίνακας 9-1: Λογισμικό Ανάπτυξης.

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής παρουσιάστηκε ένα ολοκληρωμένο μοντέλο ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων το οποίο εφαρμόστηκε στην πράξη στον σχεδιασμό ενός συστήματος για την διαχείριση των Πληροφοριών που σχετίζονται με την εσωτερική διακίνηση φαρμάκων σε ένα Δημόσιο Νοσοκομείο.

Από την επισκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων έγινε φανερό πως η μεθοδολογία που εφαρμόζεται κάθε φορά Πρέπει να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις και στις δυνατότητες του εκάστοτε έργου. Η ελληνική πραγματικότητα στον χώρο της υγείας επιβάλλει την ταχεία ανάπτυξη συστημάτων που Θα υποστηρίζουν σε πρώτη φάση τις θεμελιώδεις διαδικασίες που πραγματοποιούνται μέσα στα νοσηλευτικά ιδρύματα. Σημαντικοί είναι οι περιορισμοί που θέτονται, αναφορικά με το ανθρώπινο δυναμικό που διατίθεται για την ανάπτυξη και υποστήριξη των συστημάτων αυτών.

Η μεθοδολογία που προτείνεται συμπεριλαμβάνει τα κυριότερα στάδια που Θα Πρέπει να ακολουθηθούν κατά την αντιμετώπιση ενός τέτοιου έργου. Η πρωταρχική έρευνα Θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο πλήρης για να αποσαφηνίζονται οι πραγματικές ανάγκες πριν από την εμβάθυνση στο πρόβλημα.

Στο επίπεδο της ανάλυσης εκτός από την περιγραφή της παρούσας διαδικασίας, επιβάλλεται η μελέτη των αναγκών και των δυνατοτήτων των χρηστών, των οποίων η εξοικείωση με τα υπολογιστικά συστήματα βρίσκεται σε ιδιαίτερα πρωταρχικό στάδιο. Μοντέλα για την ανάλυση της ομάδας των χρηστών που έχουν επικυρωθεί σε αντίστοιχες περιπτώσεις του εξωτερικού, είναι πολύ πιθανόν να μην προσαρμόζονται στα ελληνικά δεδομένα, όπως έγινε στην περίπτωση της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια αυτής της εργασίας. Στον χώρο αυτό υπάρχει ιδιαίτερη ανάγκη για την ανάπτυξη μεθόδων που Θα ανταποκρίνονται στις ελληνικές συνθήκες και θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά για την επιστημονική μελέτη των ομάδων που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν τα νέα αυτά εργαλεία.

Επιπλέον ο αναλυτής Θα πρέπει να γνωρίζει πως στο στάδιο του σχεδιασμού, υπάρχει απαίτηση για καινοτόμες και ουσιαστικές παρεμβάσεις στον τρόπο εργασίας και οργάνωσης των διαδικασιών. Αυτό επειδή στον συγκεκριμένο χώρο της παροχής υπηρεσιών υγείας στην Ελλάδα, σε πολλές περιπτώσεις Θα είναι η πρώτη φορά που εισάγονται αυτοματοποιημένα συστήματα, και επομένως Θα πρέπει όλες οι δραστηριότητες

να επανασχεδιαστούν ριζικά για να ενσωματώνουν τα νέα συστήματα και να γίνεται σωστή εκμετάλλευση των παρεχόμενων δυνατοτήτων.

Η περιγραφόμενη μεθοδολογία ολοκληρώνεται με την δημιουργία ενός προτύπου του υπολογιστικού τμήματος του πληροφοριακού συστήματος το οποίο δοκιμάζεται σε εργαστηριακές συνθήκες και χρησιμοποιείται για τον έλεγχο και την επιβεβαίωση της διαδικασίας. Η απόφαση για την δημιουργία ενός προτύπου πριν από την ανάπτυξη της κύριας εφαρμογής εξαρτάται ουσιαστικά από τους πόρους που είναι διαθέσιμοι. Ωστόσο, σε κάθε περίπτωση είναι απαραίτητο εξαιτίας της ασάφειας και της έλλειψης εμπειρίας που χαρακτηρίζει την ελληνική πραγματικότητα, ο αναλυτής να γνωρίζει σε βάθος όλες τις πτυχές του προβλήματος και τις λύσεις που δύναται να δώσει πριν από την εμπλοκή άλλων φορέων. Η δημιουργία ενός προτύπου, συμβάλει ουσιαστικά προς αυτή την κατεύθυνση.

Είναι αυτονόητο ότι η ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος δεν ολοκληρώνεται εδώ. Ακολουθεί το στάδιο της ανάπτυξης της κύριας εφαρμογής που θα χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη του υπολογιστικού τμήματος του συνολικού συστήματος. Κατά το στάδιο αυτό θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην αποτίμηση των πληροφοριακών αναγκών των εμπλεκόμενων εργασιακών ομάδων, καθώς και στην ορθή και εύχρηστη ανάπτυξη των διεπαφών που θα καθορίσουν την αλληλεπίδραση των χρηστών με το σύστημα.

Για την εξασφάλιση της επιτυχίας ενός πληροφοριακού συστήματος, θα πρέπει συνεχώς να ελέγχεται και να ανανεώνεται ώστε να συμβαδίζει με τις τρέχουσες ανάγκες και τις νέες τεχνολογικές δυνατότητες. Ωστόσο η Θεμελίωση σωστών βάσεων κατά τον αρχικό σχεδιασμό ενός τέτοιου συστήματος, φαίνεται να είναι ο πλέον σημαντικός παράγοντας που καθορίζει την επιτυχία ή όχι των συστημάτων πληροφορικής. Ο κατάλογος με τα έργα πληροφορικής που αποτυγχάνουν διεθνώς εξαιτίας κακού σχεδιασμού στις πρώτες φάσεις μελέτης του έργου, ολοένα και εμπλουτίζεται παράλληλα με στοιχεία για το συνολικό κόστος των αποτυχιών αυτών. Το γεγονός αυτό στρέφει το ενδιαφέρον του επιστημονικού αλλά και επιχειρηματικού κόσμου στην μελέτη τρόπων αποφυγής τέτοιων ανεπιθύμητων εκβάσεων. Οι προτάσεις που παρουσιάστηκαν στην παρούσα διατριβή στοχεύουν ακριβώς στην βελτίωση της γνώσης και των πρακτικών που εφαρμόζονται στην χώρα μας στον τομέα αυτό.

### Ξένη Βιβλιογραφία

- Anderson, J. (1997). Clearing the way for physicians' use of clinical information systems. *Commun. ACM* 40, 8 (Aug. 1997), 83–90.
- Barder, N. Rawlins, M. Dean Franklin, B. (2003). Reducing prescribing error: competence, control, and culture, *Qual Saf Health Care*, 12(Suppl 1), i29-i32.
- Basili V.R. and Turner A.J. (1975). Iterative Enhancement: A Practical Technique for Software Development. *IEEE Transactions on Software Engineering*, vol. 1, p. 390.
- Bates, DW. Leape, LL. Cullen, DJ. et al. (1998). Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. *J Am Med Assoc*, 280, 1311-1316.
- Bates, DW. Teich, J. Lee, J. et al. (1999). The impact of computerized physician order entry on medication error prevention. *J Am Med Informatics Assoc*, 6, 313-321.
- Beale, T. (2002). Archetypes: Constraint-based Domain Models for Future-proof Information Systems, *OOPSLA 2002 workshop on behavioural semantics*.
- Bell, T.E. (2005). *Medical Records: From Clipboard to Point-and-Click*. IEEE-The Institute. vol. 29, no 4.
- Berg, M. (1999). Patient care information systems and health care work: a sociotechnical approach. *International Journal of Medical Informatics*, 55(2), 87-101.
- Birkmeyer, JD. (2004). *The Leapfrog Group's Patient Safety Practices, 2003: The Potential Benefits of Universal Adoption*. The Leapfrog Group. February 2004 Available at <http://www.leapfrog-group.org> (last accessed on December 9<sup>th</sup> 2004).
- Boehm, W.B. (1988). A Spiral Model of Software Development and Enhancement. *Computer*, vol. 21, p. 65.
- Chambers J. W. (1983). "Letter," *Comm. ACM*, vol. 26, p. 108

- Cheng, C.H. Goldstein, M.K. Geller, E. Levitt, R.E. (2003). The effects of CPOE on ICU workflow: an observational study, Proceedings of the AMIA annual symposium.
- Cimino, JJ. Socratous, SA. Clayton, PD. (1995). Internet as clinical information system: application development using the World Wide Web. Journal of the American Medical Informatics Association, 2(5): 173-184
- Cimino, JJ. Socratous, SA. (1996). .Just tell me what you want: the promise and perils of rapid prototyping with the World Wide Web. In: JJ Cimino (ed) Proceedings of the 1996 AMIA Annual Fall Symposium, 719-723.
- Clayton, PD. (2001). Synopsis: The state of clinical information systems after four decades of effort. Yearbook of Medical Informatics, 333-337.
- Collen, M.F. (1974). (ed). Hospital Computer Systems. New York: John Wiley & Sons, 1974.
- Costa, AL. et al. (2004). An information system for drug prescription and distribution in a public hospital. International Journal of Medical Informatics, 73, 371-281.
- Curtis, B. Keilner, MI. Over, J. (1992). Process Modeling. Communications of the ACM, vol.35, no 9, 75-90.
- Curtis, B. Kranser, Shen, V. and Iscoe, N. (1987). On building software process models under the lamppost. Proceedings of the Ninth International Conference on Software Engineering, IEEE Computer Society, 96-103.
- Dadam, P. Reichert, M. Kuhn, K. (1997). Clinical workflows-The Killer Application for Process-oriented Information Systems, Ulmer Informatik-Bericht No. 97-19.
- Degoulet, P. Fieschi, M. (1997). Introduction to Clinical Informatics, Springer Verlag, New York.
- Dodd W. P. (1980). Prototype Programs. Computer, vol. 13, p. 81, Feb.
- Finkelstein, L., and Carson E.R. (1985). Mathematical Modeling of Dynamic Biological Systems (2<sup>nd</sup> ed.). Letchworth: Research Studies Press.

Flood, R.L. Carson, E.R. (1993). Dealing with Complexity: An Introduction to the Theory and Application of Systems Science. Plenum Press, New York, London.

Frailey, D.J. (1991). A corporate-wide software process. Proceedings of the First International Conference on Software Process, IEEE Computer Society, 131-121.

Frankel, A. Gandhi, TK. Bates, DW. (2003). Improving patient safety across a large integrated health care delivery system. International Journal for Quality in Health Care, 15, Supplement I: pp. i31-i40.

Grémy, F. (1997). Informatique Médicale. Paris: Flammarion. 1987; 293—327.

Grimson, J. Grimson, W. Hasselbring, W. (2000). The SI Challenge in Health Care, Communications of the ACM, Volume 43, Number 6, 48-55.

Hammond, W.E. (1994). Hospital information system: a review in perspective, Yearbook Med. Inf. 95/102.

Hasselbring, W. (1999). On Defining Computer Science Terminology. COMMUNICATIONS OF THE ACM, February 1999/Vol. 42, No. 2.

Heinrich L. J. (1999). Informations management : Planung, U\_berwachung und Steuerung der Informations-Infrastruktur (Information Management: planning, monitoring, and directing of information infrastructure), Oldenbourg, Mu"nchen, 1999. (in German).

Jenkins, G.M. (1969). "The systems approach", In Beishon, J., and Peters, G (eds.), Systems Behavior (2nd ed.). New York: Harper & Row.

Junghans, G. (1995). Network communication and Management in a HIS-Environment, in: Prokosch, H. U. Dudeck, J. Hospital Information Systems a Pragmatic Definition, Elsevier.

Kaushal, R. Bates, DW. (2002). "Information technology and medication safety: what is the benefit?". Qual Saf Health Care, 11, 261-265.

Kazanjian, A. Pagliccia, N. (1998). Health Decision Support Systems for technology assessment: Toward a Decision Model of Health Technology Diffusion. Health Decision Support Systems, ASPEN Publisher, Inc. 1998.



- Kremar, H. (1997). Informationsmanagement (Information management), Springer, Berlin, 1997 (in German).
- Kuhn, AK. Lenz, R. Blaser, R. (1999). Building a Hospital Information System: Design Considerations Based on Results from a Europe-wide Vendor Selection Process. AMIA 1999, Annual Symposium.
- Kushniruk, A. (2002). Evaluation in the design of health information systems: application of approaches emerging from usability engineering. Computers in Biology and Medicine 32:141-149
- Lang, E. Bott, O. J. Pretschner, D. P. (1995). Specification of an Information System for Ophthalmology using Modelling and Simulation Techniques, in: R.A. Greens, H. Peterson, D. Protti (Eds.) MEDINFO'95—Proceedings of the 8th World Congress on Medical Informatics, 1995, 1092.
- Lehman, M.M. (1987). Process models process programs programming support. Proceedings of the Ninth International Conference on Software Engineering, IEEE Computer Society, 14-16.
- Littlejohns, P. Wyatt, J. C. Garvican, L. (2003). Evaluating computerised health information systems: hard lessons still to be learnt. BMJ VOLUME 326.
- Lott C.M. (1997). Breathing new life into the waterfall. IEEE Software, September 1997
- Manner, W. (1997). Rapid Application Development. BGSU Computer Science. Available at <http://csweb.cs.bgsu.edu/maner/domains/RAD.htm> Last accessed 17 Απριλίου 2005
- Martin, J. (1991). Rapid Application Development. Macmillan Publishing Co., Inc., Indianapolis, IN.
- McConnell (1996). Rapid Development: Taming Wild Software Schedules. Microsoft Press, Redmond, Washington.
- Miller, G. (1967). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. In Miller, G., The Psychology of Communication: Seven Essays. New York: Basic Books.
- Mirel, B. (2003). General Hospital: Modeling Complex Problem Solving in Complex Work System. SIGDOC'03 ACM.

- Mulligen, E. M. Timmers, T. Bommel, J.H. Heuvel F. (1992). Functional Requirements for an Integrated Medical Workstation. Proceedings World Congress Medical Informatics, Geneva, North Holland 1261.
- Novek, J. (2000). Hospital pharmacy automation: collective mobility or collective control? *Social Science & Medicine*, 51, 491-501.
- Ozbolt, J. G. Bakken, S. (2001). Patient care systems, in: E.H. Shortliffe, L.E. Perreault(Eds.), *Medical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine*, 2nd ed., Springer, New York, 2001, pp. 421/422.
- Peterson, H.E. Gerdin-Jelger, U. (1988). The history of hospital information systems. 3:241-217.
- Poon et al. (2004). Overcoming barriers to adopting and implementing computerized physician order entry. *Health Affairs*, 23,184-190.
- Prokosch, H.U. (1995) Hospital Information Systems: A Pragmatic Definition, in: Prokosch, H. U. Dudeck, J. Hospital Information Systems a Pragmatic Definition, Elsevier.
- Raccoon L.B.S (1996). "Fifty years of progress in software engineering" *Software engineering notes vol22 no1 ACM SIGSOFT*
- Ramger D (2003). Letter: It was Winston not Walker, Royce. *IEEE Software*
- Rice, A. K. (1963). *The Enterprise and its Environment*. London: Tavistock.
- Ringold, DJ. Santell, JP. Scheider, PJ. (2000). ASHP national survey of pharmacy practice in acute care settings: dispensing and administration -1999. *Am J Health Syst Pharm*; 57:1759-75.
- Royce W.W. (1970). Managing the development of large software systems: Concepts and techniques. In *WESCON Technical Papers*, 1970. Reprinted in *Proceedings of the Ninth International Conference on Software Engineering*, 1987, pp. 328–338.
- Samaras, G.M. Horst R.L. (2005). A systems engineering perspective on the human-centered design of health information systems. *Journal of Biomedical Informatics* 38: 61-74

Scherrer, J. R. Baud, R. Roulet, D. (1995). Moving towards the future design of HIS: a view from the Seventies to the End of the Nineties, the DIOGENE Paradigm. in: Prokosch, H. U. Dudeck, J. Hospital Information Systems a Pragmatic Definition, Elsevier.

Shapiro, S. (1997). Splitting the difference: The historical necessity of synthesis in software engineering. IEEE Annals of the History of Computing, Vol. 19, No.1

Smith, J. (2000) Health management Information Systems. A Handbook for decision makers. Open University Press, Buckingham, Philadelphia

Trist, E. et al. (1963). Organizational Choice. London: Tavistock.

The Leapfrog Group (2004). Fact Sheet: Computer Physician Order Entry. Revised on the 18<sup>th</sup> of April 2004, Available at <http://www.leapfrog-group.org> (last accessed on December 9<sup>th</sup> 2004).

The Leapfrog Group. Survey Status: Summary. Surveys submitted as of November 30 2004. Available at <http://www.leapfrog-group.org> (last accessed on December 9<sup>th</sup> 2004)

Vagelatos, A. Sofotassios, D. Papanikolaou, C. Manolopoulos, C. (2002). ICT Penetration in Public Greek Hospitals, Medical Informatics in Europe Conference MIE 2002, Budapest Hungary.

Venkatesh, V. Morris, M.G., Davis, G.B., and Davis, F.D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. MIS Quarterly (27:3), pp. 425-478.

Weiser C. (2003). There's no such thing as the waterfall approach! (and there never was). Information Disciplines Inc. Chicago. Available at [www.idinews.com](http://www.idinews.com) Last accessed 16 Απριλίου 2005

Winter, A. Haux, R. (1995). A Three-Level Graph-Based Model for the Management of Hospital Information Systems. Methods Inf Med, 34: 378-396.

Winter, A.F. Ammenwerth, E. Bott, O.J. Brigl, B. Buchauer, A. Gra"ber, S. Grant, A. Ha"ber, A. Hasselbring, W. Haux, R. Heinrich, A. Janssen, H. Kock, I. Penger, O.-S. Prokosch, H.-U. Terstappen, A. Winter A. (2001). Strategic information management plans: the basis for systematic information management in hospitals. International Journal of Medical Informatics, 99–109, Published by Elsevier Science Ireland Ltd.

Zviran, M. (1990). Defining the application portofolio for an integrated hospital management information system. *Journal of Medical Systems*, 14 (1/2), pp31-41.

## Ελληνική Βιβλιογραφία

Παπουτσής, Ι. Παπαδημητρίου, Ι. (1999). Ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος ασθενών. Υλοποίηση στο Αρεταίειο Πανεπιστημιακό νοσοκομείο. *Ιατρική* 1999, 75 (1):64-70 .

Βαγγελάτος, Α. Σαριβουγιούκας, Ι. (2002a). Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου: Απαραίτητη Υποδομή στο Σύγχρονο Νοσοκομείο. *Ιατρική* 2001, Νο 9. Εταιρεία Ιατρικών Σπουδών. Εκδόσεις ΒΗΤΑ.

Καλογήρου Γ. (2003). Οι νέες τεχνολογίες διεισδύουν στον τομέα της Υγείας. *Εφημερίδα Express* (Οκτώβριος 2003).