

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ιδρυμα Δυτικής Ελλάδας

Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας

Τμήμα Διοίκηση Επιχειρήσεων



Θέμα:

Συστήματα λήψης αποφάσεων σε έκτακτα περιστατικά
νοσοκομείων

Σπουδάστριες : Κουλοχέρη Κωνσταντίνα

Χασιώτη Μαρία

Υπεύθυνος καθηγητής: Δημήτρης Παπαδόπουλος

Πάτρα 2019

Περιεχόμενα

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
SUMMARY.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ.....	8
1.2 Τα Πληροφορικά Συστήματα Διοίκησης (ΠΣΔ).....	12
1.3 Λήψη αποφάσεων και πληροφοριακά συστήματα.....	15
1.3.1 Κατηγορίες πληροφοριακών συστημάτων.....	26
1.4 Ο κύκλος ζωής των συστημάτων των πληροφορικών συστημάτων.....	28
1.4.1 Σταδία κύκλου ζωής ενός συστήματος.....	30
1.5 Βασικές λειτουργίες πληροφορικών συστημάτων.....	32
1.6 Ευφυή πληροφοριακά συστήματα.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ.....	39
2.1 Εννοιολογικός προσδιορισμός Συστημάτων Υποστηρίξεις Αποφάσεων.....	39
2.2 Ειδικά χαρακτηριστικά και χρησιμότητα των ΣΥΑ.....	42
2.2.1 Τα χαρακτηριστικά του συστήματος υποστηρίξεις κλινικών αποφάσεων.....	45
2.3 Ανάλυση διαδικασιών συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων.....	46
2.4 Η διαδικασία λήψης αποφάσεων και διάγνωσης.....	49
2.5 Η δομή του συστήματος υποστηρίξεις κλινικών αποφάσεων.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Η ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ.....	51
3.1 Αναγκαίες που επιδιώκουν να καλύψουν τα πληροφοριακά συστήματα στην υγεία(ΠΣΥ).....	51
3.2 Ορισμός πληροφορικών συστημάτων στον τομέα της υγείας.....	55
3.3 Ιστορική αναδρομή για τα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας.....	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ.....	63
4.1 Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείων.....	63
4.2 Ταξινόμηση πληροφοριακών Συστημάτων Νοσοκομείων.....	65
4.3 Ιατρικό Υποσύστημα.....	66
4.4 Υποσύστημα Εργαστηρίων.....	68
4.5 Εργαστηριακό Πληροφοριακό Σύστημα (LIS).....	69
4.6 RIS-PACS.....	74
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	80
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	83

Πινάκας σχημάτων

Σχήμα 1: Παράδειγμα λειτουργικότητας της αξιακής εφοδιαστικής αλυσίδας.....	10
Σχήμα 2:Συνιστώσες ενός ΠΣ.....	12
Σχήμα 3:Διαστασιολόγηση ενός ΠΣ.....	13
Σχήμα 4: Παράδειγμα προσέγγισης ενός ΠΣ στο διαδίκτυο.....	14
Σχήμα 5 :Εξέλιξη Πληροφοριακών Συστημάτων	22
Σχήμα 6: Πυραμίδα Πληροφοριακών Συστημάτων.....	24
Σχήμα 7:Κύκλος ζωής ενός ΠΣ	29
Σχήμα 8:Γενικές λειτουργίες ενός πληροφοριακού συστήματος.....	33
Σχήμα 9: Υποσυστήματα ενός ΟΠΣΥ	59
Σχήμα 10:Laboratory Information System – LIS.	71
Σχήμα 11: PACS.....	75
Σχήμα 12:Δυνατότητες επεξεργασίας ψηφιακών εικόνων	78

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα πληροφορικά σύστημα αποτελούν τη δεδομένη χρονική στιγμή για κάθε οργανισμό κάτι παραπάνω από απαραίτητο στοιχείο τόσο για την λειτουργία τους όσο και την ανταπόκριση στον ανταγωνισμό και την επικοινωνία με το εξωτερικό περιβάλλον στο οποίο δραστηριοποιείται. Ειδικότερα σε ένα τομέα όπως αυτόν της υγείας που έχει ανάγκη τόσο από γρήγορη μεταφορά αλλά και αδιάλειπτη συνεργασία μεταξύ τμημάτων, μονάδων και δόμων τα πληροφοριακά συστήματα μοιάζει να αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι για την γρήγορη και ορθή λειτουργία μιας τέτοιας μονάδας.

SUMMARY

The IT system is a given time for every organization, more than a necessary element for their operation as well as the response to competition and communication with the external environment in which it operates. Particularly in a field such as health that needs both rapid transfer and uninterrupted cooperation between departments, units and structures, information systems seem to be an integral part of the rapid and correct operation of a unit that acts in the field of health.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια ολοκλήρωσης των σπουδών μας στο τμήμα διοίκησης επιχειρήσεων του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Δυτικής Ελλάδος. Η εργασία αφορά την χρήση και την σημαντικότητα των πληροφορικών συστημάτων σε έναν σύγχρονο οργανισμό και ειδικότερα στις μονάδες υγείας.

Στην πρώτη ενότητα γίνεται μια ιστορική αναδρομή της εξέλιξης των Πληροφοριακών Συστημάτων, ακολουθεί ένας εννοιολογικός προσδιορισμός συστημάτων υποστηρίξεις αποφάσεων. Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα ειδικά χαρακτηριστικά και η χρησιμότητα των ΣΥΑ, ακολουθεί η ανάλυση των διαδικασιών συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων. Επίσης προσδιορίζεται σε αυτή την ενότητα η διαδικασία που ακολουθείτε στην διαδικασία λήψη αποφάσεων και διάγνωσης. Ακολούθως περιγράφεται η δομή του συστήματος υποστήριξης κλινικών αποφάσεων και η ενότητα ολοκληρώνεται με την παρουσίαση των χαρακτηριστικών του συστήματος υποστηρίξεις κλινικών αποφάσεων.

Στην δεύτερη ενότητα περιγράφεται το τι είναι τα Πληροφοριακά Συστήματα στην συνέχεια το τι περιλαμβάνει ένα συστήματα από Πληροφορικά Συστήματα Διοίκησης. Ακολουθεί η περιγραφή για τον κύκλο ζωή των Πληροφορικών Συστημάτων και η ενότητα ολοκληρώνεται με την αναφορά στις βασικές λειτουργίες τους.

Στην Τρίτη ενότητα περιγράφονται οι αναγκαίες που επιδιώκουν να καλύψουν τα Πληροφοριακά Συστήματα στην υγεία. Στην συνέχεια δίνεται ένας ορισμός τους σε σχέση με τον τομέα της υγείας και η ενότητα ολοκληρώνεται με μια ιστορική αναδρομή για τα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας.

Και στο τελευταίο γίνεται μια προσπάθεια προσδιορισμού των Πληροφοριακών Συστημάτων Νοσοκομείων και ακολουθεί η ταξινόμηση τους. Επίσης διακρίνεται μια παρουσίαση ενός ιατρικού υποσυστήματος και ενός υποσυστήματος εργαστηρίων και η ενότητα ολοκληρώνεται με την παρουσίαση δυο σημαντικών υποσυστημάτων του LIS και το RIS-PACS.

Κεφάλαιο 1: Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης

Ο Alvin Toffler, αναφέρεται στην επέκταση των υπολογιστών και του διαδικτύου μέσα από την οποία η ανθρωπότητα ζει μια καινούργια επανάσταση μετά τη βιοτεχνική

Η νέα ψηφιακή εποχή σε πολύ μεγάλο βαθμό έχει ανάγκη την χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) όχι μόνο για απλή καθημερινή χρήση, αλλά επίσης και για τις συναλλαγές και για τη λειτουργία των εταιριών. Σε αυτό το νέο περιβάλλον, άνθρωποι, εταιρείες και οργανισμοί αλληλεπιδρούν, επικοινωνούν, συνεργάζονται και επιζητούν πληροφορίες. Η πληροφορία και η διαχείρισή της, η οποία περιλαμβάνει την ανάλυση, την αποθήκευση, την επεξεργασία, καθώς και τη διαβίβασή της, αποκτούν μείζονα σημασία για τη λειτουργία των επιχειρήσεων και των οργανισμών στο νέο ψηφιοποιημένο περιβάλλον. Οι εν' λόγω τάσεις παρουσιάζουν ένα νέο περιβάλλον για την ανάπτυξη και την υιοθέτηση νέων εταιρικών μοντέλων και μιας εναλλακτικής προσέγγισης του επιχειρείν, το ηλεκτρονικό επιχειρείν (e-business).

Τα Πληροφοριακά Συστήματα (ΠΣ) είναι πια ένα αναπόσπαστο κομμάτι στην επιχειρησιακή λειτουργία και την επιχειρηματική δράση και συντελούν τα μέγιστα στη υλοποίηση της αποστολής όλων των φορέων και των οργανισμών. Η νέα αντίληψη στον επιχειρείν, η νέα παγκοσμιοποιημένη κατάσταση των αγορών, τα καινούργια μοντέλα συνεργατικότητας των εταίρων προς επίτευξη κοινών επιχειρηματικών στόχων ή στόχων μιας εφοδιαστικής αλυσίδας παράγουν που σχετίζονται με την δικτύωση ανάμεσα στις εταιρίες, αλλά και για διαλειτουργικότητα ανάμεσα στα ΠΣ που διαθέτουν. Στην βάση αυτών των δυο στοιχείων είναι αναγκαία μια διαφορετική προσέγγιση για τα ΠΣ, την αποκαλούμενη «δικτυοκεντρική», συστήνοντας έτσι τα Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα (ΔΠΣ) και την επικρατούσα εξειδίκευση αυτών, τα Πληροφοριακά Συστήματα στο Διαδίκτυο (ΠΣΔ) (Toffler, 1981).

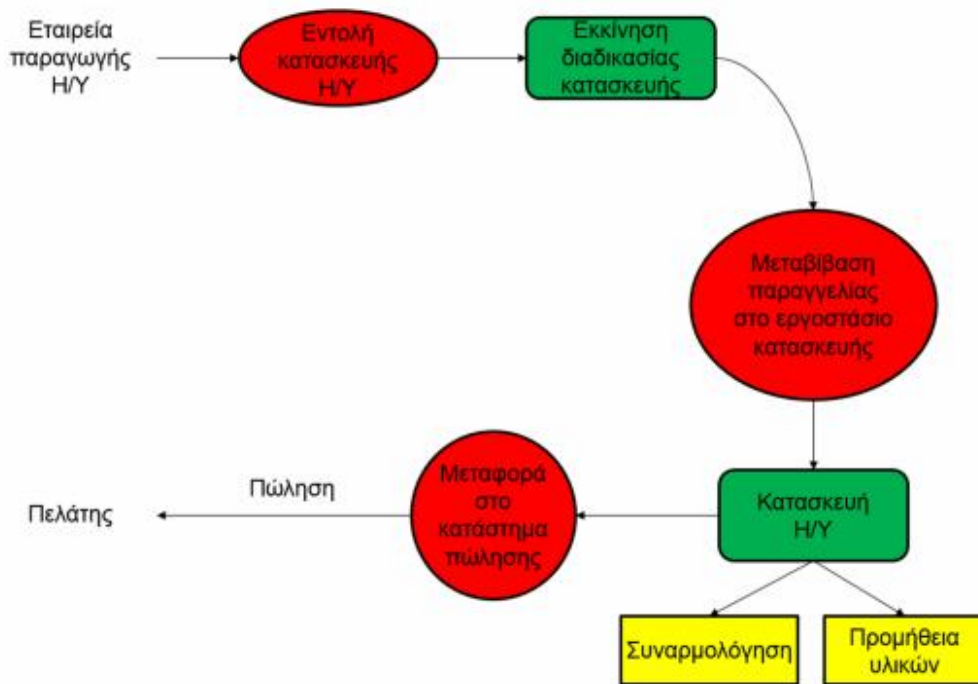
1.1 Πληροφοριακά Συστήματα (ΠΣ)

Σε αυτή την ενότητα θα αναπτύξουμε το τι περιλαμβάνει ένα ΠΣ. Ένα ΠΣ συλλέγει, επεξεργάζεται, αποθηκεύει, αναλύει και διανέμει δεδομένα και πληροφορίες για την ολοκλήρωση ενός συγκεκριμένου επιχειρησιακού σκοπού (business goal), ο οποίος σχετίζεται με μια «αξιακή εφοδιαστική αλυσίδα» (Mitropoulos, 2007).

Όπου «Αξιακή εφοδιαστική αλυσίδα» καλείται μια εφοδιαστική αλυσίδα η οποία έχει σκοπό να δημιουργήσει αξία μέσω της ανάπτυξης υλικών ή άυλων αγαθών και υπηρεσιών. Ένα ΠΣ εισέρχεται, συνήθως, σε ένα ευρύτερο σύνολο αλληλεπιδρώντων συστημάτων, τα οποία δέχονται δεδομένα εισόδου και τα επεξεργάζονται εκτελώντας υπολογιστικές διαδικασίες, με σκοπό την παραγωγή πληροφορίας και αποτελεσμάτων. Έτσι, σε κάθε ΠΣ διακρίνεται (Turban et. al. 1997):

- Τα δεδομένα εισόδου, τα οποία στις περισσότερες περιπτώσεις αφορούν παραγγελίες των πελατών, τα υλικά που σχετίζονται με την προμηθείας μιας αποθήκης κ.ά.
- Την επεξεργασία μέσα από την χρησιμοποίηση των υπάρχουσών τεχνολογικών υποδομών, όπως είναι οι υπολογιστές και λογισμικά, η οποία συμπεριλαμβάνει όλες τις εσωτερικές διαδικασίες της εταιρίας, για την παραγωγή αποτελεσμάτων και αξίας προς τρίτους. Τα παραγόμενα αποτελέσματα στοχεύουν στην εξασφάλιση οικονομικού κέρδους για την ίδια την εταιρία και ωφέλειας για το περιβάλλον στο οποίο αυτή διαφοροποιείται.
- Τα αποτελέσματα (υπολογισμοί, αναφορές, γραφικά), τα οποία σχετίζονται με το σύνολο των διαδικασιών που παραδίδονται στον πελάτη της εταιρίας, το τελικό προϊόν και αποστέλλονται είτε στους χρήστες του είτε σε άλλα ΠΣ με την συμβολή ενδιάμεσων συστημάτων και επικοινωνιακών μέσων. Αυτόματοι μηχανισμοί ανάδρασης ή ανθρώπινες παρεμβάσεις είναι δυνατόν να επιδράσουν στη λειτουργία του ΠΣ (Laudon & Laudon (2014).

Σχήμα 1: Παράδειγμα λειτουργικότητας της αξιακής εφοδιαστικής αλυσίδας



Πηγή: https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3970/1/01_chapter_1.pdf

Ένα ΠΣ σε ένα πρώτο επίπεδο συγκεντρώνει τα αναγκαία στοιχεία και τις απαιτούμενες πληροφορίες, τα αναλύει και ακολούθως, με βάση συγκεκριμένη εταιρική λογική, τα μετατρέπει σε γνώση, η οποία είναι αναγκαία για τους χρήστες, στο πλαίσιο του επιχειρησιακού ρόλου τους. Αναλυτικότερα ως δεδομένα, ορίζονται οι πληροφορίες και η γνώση. Αποτελούν τις στοιχειώδεις περιγραφές των αντικειμένων, τα γεγονότα, οι ενέργειες και οι δραστηριότητες, καθώς και οι συναλλαγές που καταγράφονται, ταξινομούνται και αποθηκεύονται σε ένα ΠΣ σε μορφές που είναι εύκολα αξιοποιήσιμες. Αντίθετα, πληροφορία είναι τα δεδομένα που έχουν οργανωθεί με τρόπο τέτοιο ώστε να νοηματοδοτούνται ως σύνολο και να προσφέρουν αξία στον παραλήπτη τους. Τέλος, γνώση είναι η οργάνωση και η επεξεργασία της ίδιας της πληροφορίας, έτσι ώστε να αναπτύσσουν εμπειρία, εξειδίκευση και καλύτερη κατανόηση ενός προβλήματος ή της λειτουργίας μιας δραστηριότητας.

Προφανώς, τα δεδομένα, η πληροφορία και η γνώση μεταβάλλονται με βάση το πεδίο δράσης τους εντός των ΠΣ και τη λειτουργικότητα που παρέχουν. Στην βάση των διαφορετικών προσεγγίσεων και των κριτηρίων, είναι αναγκαία να παρασχεθεί

μια πληροφόρηση για τα υπάρχοντα ΠΣ, τους χρήστες που αυτά υποστηρίζουν και τους λόγους για τους οποίους το κάνουν. Στην Εικόνα 1.2 διακρίνονται οι οντότητες και τα συστήματα που περιλαμβάνονται σε ένα ΠΣ. Ειδικότερα, ένα ΠΣ λειτουργεί σε ένα διαδραστικό περιβάλλον, το οποίο εμπεριέχει:

- Τους χρήστες, δηλαδή αυτούς που κάνουν χρήση τους για να εκτελέσουν ένα σύνολο από εργασίες.
- Τις επιχειρησιακές διαδικασίες, δηλαδή τη συλλογή σχετικών, δομημένων δραστηριοτήτων ή εργασιών, που παράγουν το ή συγκεκριμένο προϊόν για συγκεκριμένο χρήστη.
- Τις εφαρμογές, δηλαδή το ΠΣ, το οποίο αποτελεί τον πυρήνα του συστήματος, καθώς προσφέρει τις αναγκαίες εφαρμογές και διαδικασίες που περιγράφονται από τις εταιρικές διαδικασίες και πρέπει να καλύπτουν τις ανάγκες των χρηστών.
- Τα δεδομένα, δηλαδή το σύνολο των πληροφοριών που ενδιαφέρουν το χρήστη και στα οποία κάνει χρήση και διαμορφώνει το ΠΣ, αποτελούνται συνήθως από αποθηκευμένες σε βάσεις δεδομένων.
- Το ενδιάμεσο λογισμικό, το οποίο προσφέρει υπηρεσίες σε εφαρμογές λογισμικού πέραν αυτών που διατίθενται από το λειτουργικό σύστημα.
- Το λειτουργικό σύστημα, δηλαδή το λογισμικό που διαχειρίζεται το υλικό και το λογισμικό του υπολογιστή και προσφέρει κοινές υπηρεσίες για τα προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- Το υλισμικό, δηλαδή τη συλλογή των φυσικών στοιχείων που περιγράφει ένα σύστημα υπολογιστή.
- Το επικοινωνιακό δίκτυο, δηλαδή μια συλλογή τερματικών κόμβων, συνδέσεων και ενδιάμεσων κόμβων, συνδεδεμένων έτσι ώστε να δίδουν την επικοινωνία ανάμεσα στους ακροδέκτες.

Σχήμα 2:Συνιστώσες ενός ΠΣ.



Πηγή: https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3970/1/01_chapter_1.pdf

1.2 Τα Πληροφορικά Συστήματα Διοίκησης (ΠΣΔ)

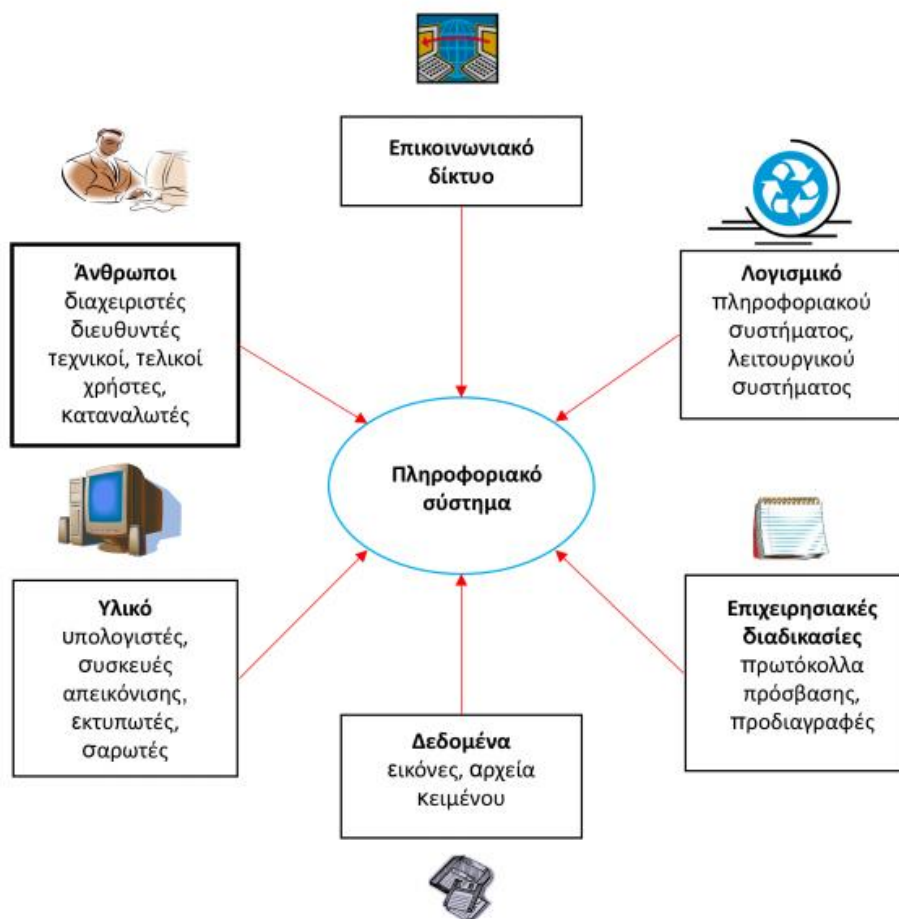
Η ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη τις τελευταίες τρεις δεκαετίες διακρίνεται από τεράστιες πληροφοριακές και τηλεπικοινωνιακές λύσεις. Η υπολογιστικές δυνατότητες συνεχώς μεγαλώνουν, ενώ ο χώρος που καταλαβαίνουν οι μονάδες επεξεργασίας κινούνται σε αντίθετη κατεύθυνση. Η ταχύτητα των δικτύων επικοινωνιών δεκαπλασιάζεται κάθε τρία χρόνια (Nielsen, 2014).

Μέσα από την χρησιμοποίηση των Δικτύων Περιοχής Αποθήκευσης, οι δυνατότητες αποθήκευσης δεδομένων διογκώθηκαν σε πολύ μεγάλο βαθμό. Το λογισμικό έχει τη δυνατότητα να κάνει χρήση διάσπαρτων υπολογιστικών πόρων με διαφάνεια, αξιοπιστία, υψηλές επιδόσεις και διαθεσιμότητα. Ακόμα, το διαδίκτυο μεγαλώνει συνεχώς ως προς το πλήθος των διασυνδεδεμένων υπολογιστών με απίστευτο ρυθμό και έχει ήδη διεισδύσει στο σύνολο των εταιριών και σε όλα τα νοικοκυριά (Seybert, 2011).

Η υπολογιστική ισχύς και το σύνολο των εφαρμογών έχουν εισέρθει και στο πεδίο που αφορά στις κινητές συσκευές-τηλέφωνα, φτιάχνοντας τις συνθήκες ώστε η κινητή υπολογιστική και το κινητό εμπόριο να μεγαλώνουν συνεχώς. Τα ασύρματα

δίκτυα έχουν εξαπλωθεί παντού, αυξάνοντας έτσι εντυπωσιακά την προσβασιμότητα των χρηστών σε συστήματα και εφαρμογές. Η υπολογιστική είναι πια ιδιαίτερα διεισδυτική στο σύνολο της ζωής του σύγχρονου ανθρώπου. Οι συσκευές των τελικών χρηστών είναι όλο και πιο «έξυπνες». Υπηρεσίες και εφαρμογές υλοποιούνται και λειτουργούν πάνω από το «υπολογιστικό νέφος», προσφέροντας τη δυνατότητα προσβασιμότητας σε όλο και πιο απομακρυσμένες περιοχές. Έτσι, είναι ποια δεδομένο ότι η έννοια της εφαρμογής των ΠΣ αποκτούν μια νέα προσέγγιση. Στην Εικόνα 1.3 παρουσιάζονται οι βασικές διαστάσεις ενός ΠΣ. Ένα ΠΣ δημιουργείται στα πλαίσια ενός εταιρικού δίκτυο, ενώ φιλοξενείται σε έναν εταιρικό εξυπηρετητή συνήθως σε ένα κεντρικό μηχάνημα.

Σχήμα 3: Διαστασιολόγηση ενός ΠΣ.

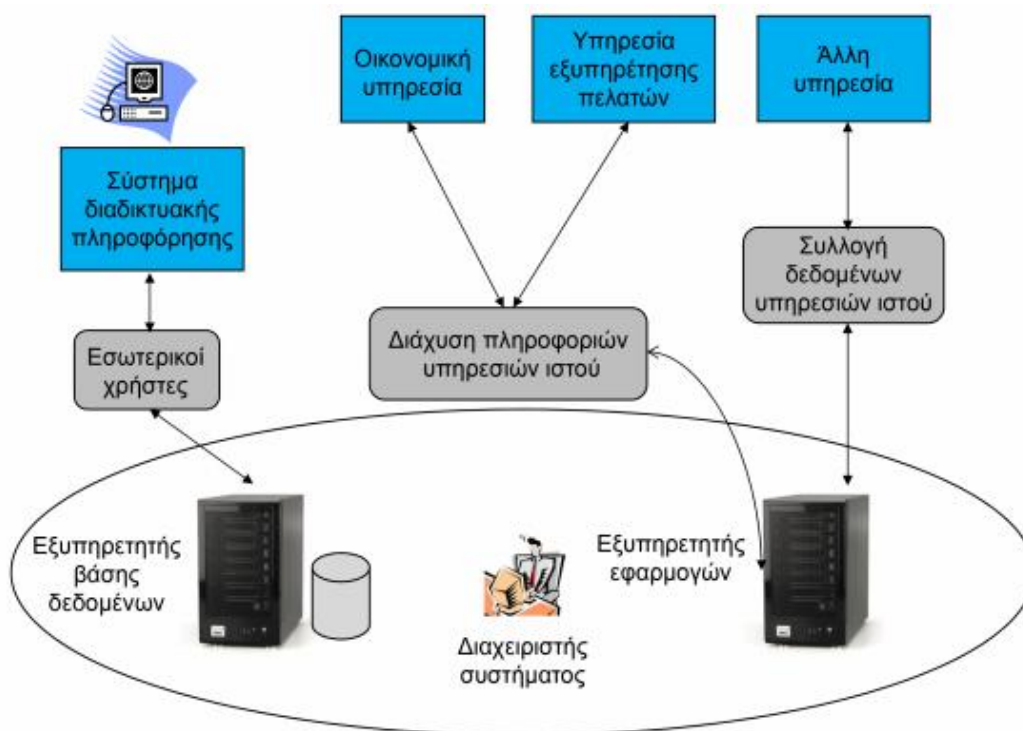


Πηγή: https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3970/1/01_chapter_1.pdf

Η διαδικασία αυτή έχει μεταβληθεί επιτρέποντας στις εφαρμογές να φιλοξενούνται σε απομακρυσμένους εξυπηρετητές κατανεμημένης επεξεργασίας ή σε «φάρμα» εξυπηρετητών, που παρέχουν τρίτοι πάροχοι, εξειδικευμένοι για στον

εν'λόγω σκοπό και είναι προσβάσιμοι μέσω του διαδικτύου ή και του δικτύου κινητής τηλεφωνίας όπως για παράδειγμα με χρήση εφαρμογών του κινητού, πάνω από το οποίο εκτελούνται τα ανάλογα επικοινωνιακά πρωτόκολλα. Στην Εικόνα 1.5 γίνεται φανερό ότι τα ΠΣΔ περιλαμβάνουν διασυνδέσεις ανάμεσα σε διαφορετικά συστήματα, ώστε να συσταθεί ένα σύνολο διαλειτουργούντων συστημάτων πάνω από το διαδίκτυο, προς επίτευξη ενός εταιρικού στόχου. Το διαδίκτυο, το οποίο έχει εξελιχθεί σε δικτυακό de facto πρότυπο παγκοσμίως, αποτελεί αντικείμενο χρήσης από τις σύγχρονες εταιρίες, προσφέροντας ώθηση στη γρήγορη και φθηνή διασυνδεσιμότητα των συστημάτων που διαθέτουν και χρησιμοποιούν, καθώς και πρόσβαση σε ένα άπειρο όγκο πληροφοριών.

Σχήμα 4: Παράδειγμα προσέγγισης ενός ΠΣ στο διαδίκτυο



Πηγή: https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3970/1/01_chapter_1.pdf

Τα ΠΣΔ, αποτελούν εφαρμογές και υπηρεσίες που λειτουργούν σε έναν ή περισσότερους εξυπηρετητές και είναι προσβάσιμες μέσω ενός λογισμικού περιήγησης στον διαδίκτυο. Το μόνο λογισμικό που είναι αναγκαίο να υπάρχει στη μεριά του πελάτη-υπολογιστή για την πρόσβαση και την εκτέλεση αυτών των εφαρμογών είναι ένας φυλλομετρητής. Τα ΠΣΔ διακρίνονται από μεγάλη εξάπλωση

και σχετίζονται με ένα σύνολο εφαρμογών και υπηρεσιών, όπως τα εταιρικά ενδοδίκτυα, τα εταιρικά εξωδίκτυα, τις εταιρικές πύλες, το ηλεκτρονικό εμπόριο, τις ηλεκτρονικές αγορές, το κινητό επιχειρείν και το επιχειρησιακό διαδίκτυο.

Τα ΠΣ που είναι προσβάσιμα μέσω φυλλομετρητών και βασίζονται σε κείμενα, κατασκευασμένα κυρίως με τεχνολογίες html και xml, αποκτώντας όλο και περισσότερους συμμάχους, λόγω της απλότητάς τους στην πρόσβαση και της ανάγκης για διάδοση των εφαρμογών πάνω από το πρωτόκολλο IP. Έτσι, τα ΠΣ που στηρίζονται σε κείμενα και στον ιστό ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται και μΕΣΑ στο ενδοδίκτυο των εταιρών, με την χρήση του πρωτόκολλο http, με στόχο οι εργαζόμενοι να έχουν τη δυνατότητα για ομαδικές εργασίες και διανομή των εργασιών, εκπαίδευση και διαχείριση της γνώσης τους, διαχείριση των αποθεμάτων, διαβαθμισμένη πρόσβαση σε εταιρικά, και άλλες εργασίες. Ταυτόχρονα, μέσα στο ενδοδίκτυο των εταιριών έχουν δημιουργηθεί κανόνες και αυστηροί συστήματα ασφαλείας, που σχετίζονται με την πρόσβαση και έπειτα για την περιήγηση εντός αυτού. Ταυτόχρονα, αναπτύχθηκαν και τα εξωδίκτυα ΠΣ πάνω από το πρωτόκολλο http, για την ακρίβεια, το ασφαλές πρωτόκολλο https, με στόχο την επίτευξη να γίνει εφικτή η ασφαλής διαδικτυακή διασύνδεση των συστημάτων δύο ή περισσότερων επιχειρηματικών εταιρών όπως για παράδειγμα προμηθευτών και αγοραστών, για την ανταλλαγή πληροφοριών και την εκτέλεση ενεργειών π.χ. παραγγελιοληψιών με διαχειρίσιμο τρόπο. Αυτά τα διαδικτυακά ΠΣ έχουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των διεπιχειρησιακών σχέσεων. Επιπλέον οι εταιρίες, επεκτείνοντας τη διαδικτυακή τους «εξωστρέφεια», ξεκίνησαν να λειτουργούν με διαδικτυακές πύλες, επιτρέποντας την πρόσβαση σε ένα πλήθος πληροφοριών και υπηρεσιών εντός ενός ενιαίου διαδικτυακού σημείου. Για παράδειγμα, οι πύλες αυτές είναι δυνατόν ακόμα να γίνει χρήση τους στο ενδοδίκτυο μιας εταιρίας για πληροφόρηση των υπαλλήλων της ή για πρόσβαση σε εφαρμογές στις οποίες έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον οι υπάλληλοι, όπως είναι η διαχείριση αποθεμάτων.

1.3 Λήψη αποφάσεων και πληροφοριακά συστήματα.

Τα συστήματα επιχειρησιακής οργάνωσης ERP (Enterprise Resource Planning) περιγράφονται από μια σταδιακή ανάπτυξη που προκύπτει περίπου εδώ και 60 χρόνια, και βρισκόμαστε την δεδομένη χρονική στιγμή που αποτελούν ίσως την αναγκαιότερη από τις υποδομές για τη λειτουργικότητα των εταιριών, το ηλεκτρονικό

εμπόριο, τις σχέσεις και την επικοινωνία με τους πελάτες (Τατσιόπουλος & Χατζηγιαννάκης, 2008).

Αυτή η διάρκεια διακρίνεται από μεταβολές και στοιχεία ανάπτυξης σε αυτήν την ενότητα επιδιώκουμε να περιγράψουν αυτές τις μεταβολές και την συμβολή τους στην αναπτυξιακή λειτουργία των εταιριών, ως αποτέλεσμα συνολικών προσπαθειών και διαθέσιμων τεχνικών διαχείρισης των εταιριών, ενώ σημαντικό στοιχείο αποτέλεσε και η ραγδαία ανάπτυξη των τελευταίων ετών που παρατηρήθηκε στην πληροφορική επιστήμη. Πριν το 1960, η οργάνωση των εταιριών βασιζόταν σε περισσότερο παραδοσιακές μεθόδους, και αφορούσε περισσότερο τη διαχείριση των αποθεμάτων. Η δημοφιλέστερη μέθοδος ήταν η EOQ (Economic Order Quantity), βάση της οποίας το κόστος παραγγελίας και αποθήκευσης για κάθε είδος, βασιζόταν στην αναμενόμενη ζήτηση για το χρονικό διάστημα ενός έτους.

Την δεκαετία του 1960, δόθηκε έμφαση στην ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων ελέγχου αποθεμάτων για την υποστήριξη της οργάνωσης και των λειτουργιών μιας εταιρίας. Τα συστήματα αυτά, με την συμβολή προηγμένων αλγορίθμων, πραγματοποιούσαν πρόγνωση της ζήτησης για τα ένα μέρος των ειδών αποθέματος που ήταν αναγκαία τόσο για τα ενδιάμεσα όσο και για τα ολοκληρωμένα προϊόντα. Υπολόγιζαν, ακόμα, διάφορες παραμέτρους των παραγγελιών όπως το απόθεμα ασφαλείας, τη στάθμη αναπαραγγελίας και το μέγεθος των παρτίδων που έχουν ζήτηση οι πελάτες της εταιρίας. Ακόμα, ενημέρωναν την τρέχουσα ποσότητα κάθε είδους στο απόθεμα μέσω της επεξεργασίας διαφόρων εξαγωγών όπως για παράδειγμα των αποστολών σε πελάτες, οπότε προσδιοριζόταν η ποσότητα των ειδών προς παραγγελία. Έτσι, το σημαντικότερο μέρος της υπολογιστικής ισχύος αυτών των πληροφοριακών συστημάτων δαπανούνταν για την εκτέλεση των το προαναφερθέντων διαδικασιών. Στο τέλος της δεκαετίας του '60, κατασκευάστηκαν οι πρώτες εφαρμογές προγραμματισμού απαιτήσεων υλικών MRP (Material Requirements Planning). Τα συστήματα MRP παραμετροποιήθηκαν με βάση τόσο τις αναγκαίες ποσότητες των υλικών (πρώτες ύλες και εξαρτήματα) και τις ημερομηνίες παραγγελίας τους, όσο και την απαίτηση του χρόνου παράδοσης των τελικών προϊόντων. Οι υπολογισμοί αυτοί προσδιορίζονταν από τον "Κατάλογο Υλικών" (BOM-Bill Of Materials) του κάθε τελικού προϊόντος καθώς και την αναμενόμενη ζήτησής του. Έτσι, τα προαναφερθέντα είχαν σαν αποτέλεσμα να προκύπτει ένας δυνατός ο προσδιορισμός:

- Των απαιτούμενων ποσοτήτων υλικών για κάθε ενδιάμεσο και τελικό αγαθό, και ακόμα των χρόνων που πρέπει να παραχωθούν στους πελάτες.
- Τους κατάλληλους χρόνους παραγγελίας και παράδοσης των υλικών από τους προμηθευτές για τις πρώτες ύλες.

Η εισαγωγή των συστημάτων MRP στις εταιρίες, αποτέλεσε μια μικρή επανάσταση διότι προσέφερε την δυνατότητα για :

- i) Ορθότερο σχεδιασμό και τη διαχείριση των αποθεμάτων
- ii) Ελαχιστοποίηση των πλεοναζόντων αποθεμάτων και την ικανοποίηση των πελατών, βάση της συνέπειας στην τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων που παραδίδονταν τα αγαθά.
- iii) Ταχύτερη απόκριση στις μεταβολές της αγοράς.
- iv) Τη παροχή μεγαλύτερης αποτελεσματικότητας και της ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών
- v) Την ορθότερη και αποδοτικότερη αξιοποίηση του εξοπλισμού

Παρόλη όμως την υποστήριξη που παρείχαν τα συστήματα MRP στην οργάνωση των εταιριών, παρουσίασαν αδυναμία στην αναπροσαρμογή των δεδομένων κατά την προέλευση της πληροφορίας από άλλους πόρους τη εταιρίας όπως για παράδειγμα το ανθρώπινο δυναμικό, τους οικονομικούς πόρους κ.α.

Με το ξεκίνημα της επόμενης δεκαετίας 1970, αρκετοί ερευνητές υποστήριζαν πως είναι αναγκαία η κατασκευή πληροφοριακών συστήματα με την απαίτηση η αρχιτεκτονική τους, να προσφέρουν ολοκληρωμένες λύσεις στις εταιρίες, συνδυάζοντας την επεξεργασία των συναλλαγών, την υποστήριξη των αποφάσεων και την πληροφόρηση της διοίκησης της εταιρίας. Τα στοιχεία αυτά ενσωματώθηκαν, χάρη σε δύο σημαντικές τεχνολογικές καινοτομίες.

Η 1η καινοτομία ήταν η εισαγωγή της άμεσης επεξεργασίας (on-line processing) με τη συμβολή των οθονών. Η άμεση επεξεργασία έγινε καλύτερη με την εισαγωγή δεδομένων, οπότε διαδικασίες όπως η παραγγελιοληψία και η τιμολόγηση ήταν πια γεγονός μέσα από την μηχανογράφηση τους.

Η 2η καινοτομία ήταν η ραγδαία ανάπτυξη των συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων, οι οποίες παρείχαν την δυνατότητα στις εφαρμογές να αντιμετωπίζουν με ανατολικότερο τρόπο την πληροφορία που προέκυπτε από το

σύνολο των τμημάτων της εταιρίας. Έτσι, ο συνδυασμός των παραπάνω καινοτομιών κατασκεύασε τα επιχειρηματικά συστήματα πληροφόρησης.

Στις παραγωγικές εταιρίες τα συστήματα αυτά έγιναν γνωστά ως "Συστήματα Προγραμματισμού Παραγωγικών Πόρων" (MRP II). Με τη χρήση του MRP II, δόθηκε η δυνατότητα της διαχείρισης όχι μόνο υλικών, αλλά και άλλων κατηγοριών πόρων όπως το εργατικό δυναμικό, οι μηχανώρες, τα κόστη κ.ά. ακόμα υπήρχε η δυνατότητα να υπολογιστούν με ακρίβεια οποιαδήποτε χρονική στιγμή οι απαιτήσεις για όλους τους παραγωγικούς πόρους, δηλαδή ο όγκος των πρώτων υλών και εξαρτημάτων, οι ώρες απασχόλησης των μέσων παραγωγής, τις αναγκαίες ανθρωπόρες, καθώς και οποιουδήποτε άλλους πόρους ήταν αναγκαίοι προκειμένου να ικανοποιηθεί ένα σχέδιο παραγωγής ολοκληρωμένων προϊόντων.

Με την ολοκλήρωση της δεκαετίας του '70 και στις αρχές της δεκαετίας του '80, το MRP II ήταν σχεδόν συνώνυμο του προγραμματισμού και του ελέγχου της παραγωγής, για τις ΗΠΑ. Παρόλα αυτά δεν έλειπαν και τα σχόλια που αμφισβητούσαν την αποτελεσματικότητα της αντίληψης MRP, του προγραμματισμού του και του ελέγχου παραγωγής, οι οποίες είχαν ως βασική πηγή την Ιαπωνία όσο και από Ευρωπαίους ακαδημαϊκούς. Όμως, οι κριτικές δεν έδειξε να τα επηρεάζουν, ήταν πλέον εφικτή η δημιουργία τυποποιημένων πακέτων λογισμικού.

Τη δεκαετία του 1980, διογκώθηκε το μέγεθος της λειτουργικότητα των πακέτων MRP II και επεκτάθηκαν η διαχείριση της διανομής και αργότερα σε τομείς όπως το λογιστήριο, το ανθρώπινο δυναμικό, η διεύθυνση έργων κ.α. Η αυξημένη λειτουργικότητα των πακέτων είχαν πηγή τις ανάγκες των σύγχρονων εταιριών για διαχείριση πολλαπλών επιχειρησιακών θέσεων και κάλυψη των αναγκών διαφορετικών τύπων παραγωγικών διαδικασιών. Αυτή η λειτουργικότητα όμως συντέλεσε σημαντική στην αύξηση της πολυπλοκότητα, που οι περισσότερες αρχιτεκτονικές δεν είχαν την δυνατότητα να την διαχειριστούν. Για ν' αντιμετωπιστεί αυτή η πολυπλοκότητα, πραγματοποιήθηκε παράλληλα μία σημαντική μεταβολή στην τεχνολογία. Στον εξοπλισμό, όπου κυριαρχούσαν τα κεντρικά συστήματα mainframes, τα οποία λειτουργούσαν σε ειδικά δωμάτια και τα χειρίζονταν μόνο ειδικοί, επικράτησε η αρχιτεκτονική πελάτη/εξυπηρετητή δύο ή και τριών βαθμίδων (2-tier και 3-tier).

Τα συστήματα αυτά διαθέτουν δίκτυα υπολογιστών, τα οποία έχουν στις περισσότερες περιπτώσεις έναν ή περισσότερους κεντρικούς εξυπηρετητές βάσεων δεδομένων και συνδεδεμένους μικροϋπολογιστές που διαχειρίζονται τις εφαρμογές. Ακόμα καθιερώθηκαν και τα λεγόμενα «ανοιχτά» λειτουργικά συστήματα. όπως για παράδειγμα το UNIX που μπορεί να λειτουργεί σε αρκετούς διαφορετικού τύπου υπολογιστές.

Τη δεκαετία του 1990, η εξέλιξη των MRP II συστημάτων προς την κατεύθυνση της υποστήριξης της ενοποιημένης διαχείρισης των συνολικών εταιρικών πόρων, των αποθηκών της, όπως ακόμα και της εμπορικής διαχείρισης που σχετιζόταν με τους πελάτες αλλά και τους προμηθευτές, τη διοίκηση προσωπικού και τη χρηματοοικονομική λειτουργία, συνέβαλα σταδιακά στην δημιουργία των σημερινών ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων επιχειρησιακής οργάνωσης ERP, με πρωτεργάτη το σύστημα SAP R/3(Λουκής κ.α, 2009).

Τα ERP συστήματα έχει την δυνατότητα ανταπόκρισης στην διεθνοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών, πράγμα το οποίο αποτελεί ποία στόχο αρκετών εταιριών, μέσω υποστήριξης αρκετών νομισμάτων και γλωσσών. Μια πιο αναλυτική απόδοση του όρου ERP θα ήταν δυνατόν να αποτελέσει το Σχεδιασμό, τη Διαχείριση και την Αξιοποίησης Επιχειρησιακών Πόρων.

Στην συνέχεια περιγράφοντα σύντομα τα βασικά στοιχεία της τεχνολογίας πληροφορικής που συντέλεσαν στην τεραστία ανάπτυξη των συστημάτων ERP, εκτός από τις σχεσιακές βάσεις δεδομένων, δηλαδή την αρχιτεκτονική πελάτη/εξυπηρετητή, τη χρησιμοποίηση αντικειμενοστραφών γλωσσών προ-γραμματισμού, την ανοιχτή αρχιτεκτονική συστημάτων για πιο απλή επικοινωνία και τις σύγχρονες τάσεις ανάπτυξης των συστημάτων ERP που σχετίζεται με την τεραστία συμβολή του Διαδικτύου.

Αρχιτεκτονική πελάτη/εξυπηρετητή 3 - Βαθμίδων

Το μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή περιγράφεται ως ένα από τα μοντέλα κατανομημένης αρχιτεκτονικής. Εγκαθιδρύει το μοντέλο της μηχανικής διαχώρισης των τριών βασικών συστατικών της επεξεργασίας πληροφοριών που είναι τα ακόλουθα:

- Αποθήκευση δεδομένων

- Λογική της εφαρμογής
- Παρουσίαση.

Η χρήση της αρχιτεκτονικής πελάτη-εξυπηρετητή αποτελεί μία από τις σημαντικότερες καινοτομίες στα πληροφοριακά συστήματα. Στο πυρήνα αυτής της σύνδεσης αυτών των συστημάτων είναι η σύνδεση των υπολογιστών σε τοπικά δίκτυα και δίκτυα ευρείας περιοχής. Στις περισσότερες περιπτώσεις επιλέγεται η υπολογιστική λειτουργία σε δίκτυο με ομαδοποιημένους εξυπηρετητές και λεπτούς πελάτες. Αυτό περιγράφει το γεγονός ότι οι περισσότεροι πελάτες είναι μη προγραμματιζόμενα τερματικά με δυνατότητες προηγμένου γραφικού περιβάλλοντος επικοινωνίας με το χρήστη, αλλά χωρίς οδηγούς δισκετών ή μόνιμο λογισμικό εφαρμογής. Αυτή η σύνθεση επικρατεί στην βάση της απόδοσης λειτουργικότητας και χαμηλότερου κόστους (Λουκής κ.α, 2009).

Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός

Το λογισμικό, που έχει δομηθεί με αντικειμενοστραφή προγραμματισμό είναι αυτό στο οποίο γίνεται χρήση από τους δημιουργούς των συστημάτων ERP. Ο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός είναι δυνατόν να προσφέρει πολλές μορφές, αλλά η αντίληψη της κατασκευής δομικών στοιχείων και της ένωσης συστατικών περιγράφεται ως σταθερή. Είτε αποκαλούνται αντικείμενα, συστατικά, καταναμημένα συστατικά, μοιρασμένα πλαίσια εργασίας ή Java applets, οι τεχνικές ανάπτυξης που στηρίζονται στην κατασκευή λογισμικού με την ανάμειξη και το ταίριασμα τυποποιημένων κομματιών θα αντικαταστήσουν το λογισμικό, που είναι κατασκευασμένο με κατεύθυνση στο δομημένο προγραμματισμό (Λουκής κ.α, 2009).

Ανοιχτή αρχιτεκτονική

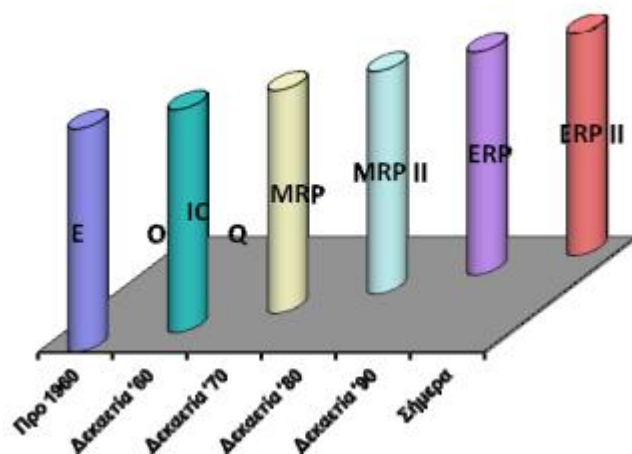
Ανοιχτά περιγράφονται τα συστήματα που έχουν την δυνατότητα να ανταλλάσουν δεδομένα με συστήματα που είναι έξω από αυτά, ακόμη και ενός ετερογενούς περιβάλλοντος. Ο όρος περιγράφει και τον εξοπλισμό και στο λογισμικό. Τα αντικειμενοστραφή συστήματα παρέχουν ανοιχτή αρχιτεκτονική, ώστε ο χρήστης να έχει την δυνατότητα να συνδυάσει και να ταιριάζει συστατικά του λογισμικού από διαφορετικούς προμηθευτές. Με αυτό τον τρόπο πραγματοποιούνται πιο εύκολα οι

μεταβολές και οι τροποποιήσεις του κώδικα από τους προγραμματιστές και είναι μπορεί να γίνει αναβάθμιση μόνο το τμήμα που είναι αναγκαίο και στο σύνολο του πρόγραμμα. Το Διαδίκτυο και οι σύγχρονες τάσεις στα συστήματα ERP τα τελευταία χρόνια περιγράφουν μια μεγέθυνση της τάση των προμηθευτών συστημάτων ERP να αναπτύσσουν τις εφαρμογές τους, ώστε να χρησιμοποιούν του Διαδικτύου [5]. Οι εφαρμογές που κάνουν χρήση του Διαδικτύου για την πρόσβαση σε πληροφορίες ιστοσελίδων και τη σύνδεση με τα μηχανογραφικά συστήματα των συνεργαζόμενων επιχειρήσεων όπως είναι οι πελάτες, οι προμηθευτές, οι υπεργολάβοι, οι τράπεζες κ.α.). Αυτό είναι εφικτό με τη χρήση γλωσσών προγραμματισμού και πρωτοκόλλων του Διαδικτύου (όπως Java, HTML κ.λπ.) και συμβάλει την καλύτερη συνεργασία κατά μήκος των εφοδιαστικών αλυσίδων σε συστήματα SCM (Supply Chain Management). Αρκετοί προμηθευτές πακέτων ERP προσφέρουν ή σχεδιάζουν να παρέχουν εφαρμογές-πελάτη που στηρίζονται στη Java. Ο χρήστης αποκτά πρόσβαση στο πακέτο ERP μέσω ενός browser, ενώ το σύστημα είναι την δυνατότητα να γίνει δεκτό ακόμη και σε μία τρίτη εταιρεία. Μέσα από αυτές τις διαδικασίες θα πραγματοποιηθεί σταδιακά η μετάβαση από την αρχιτεκτονική πελάτη/εξυπηρετητή στη Service-Oriented Architecture (SOA), που στηρίζεται στις τεχνολογίες του Διαδικτύου. Η SOA είναι το αναδυόμενο διεπιστημονικό παράδειγμα κατακευμαμένων πληροφοριακών συστημάτων, το οποίο μεταβάλλει σε πολύ μεγάλο βαθμό τον τρόπο με τον οποίο οι εφαρμογές λογισμικού σχεδιάζονται, διανέμονται και γίνεται χρήση τους. Στον πυρήνα της SOA τοποθετούνται οι υπηρεσίες οι οποίες προσφέρονται από αυτόνομες και ανεξάρτητες εφαρμογές στις οποίες γίνεται χρήση τυποποιημένων πρωτοκόλλων για να διασυνδεθούν μεταξύ τους στο Διαδίκτυο. Επόμενη σημαντική τάση των συστημάτων ERP, που σχετίζεται πολύ με την προηγούμενη, είναι η ανάγκη για ευελιξία και διασυνδεσιμότητα των εφαρμογών λογισμικού.

Τη δεκαετία του '90 τα συστήματα ERP δεχτήκαν επιθέσεις που σχετίζονταν με την έλλειψη ευελιξίας και μονολιθικότητα που δεν βοηθούσε στην ενσωμάτωση άλλων εξειδικευμένων εφαρμογών και την παρακολούθηση της διαρκούς εξέλιξης των δομών των εταιριών. Σύγχρονα διαδικτυακά προϊόντα διασυνδεσιμότητας, όπως το Netweaver της SAP AG και το Biztalk της Microsoft, εξυπηρετούν ακριβώς αυτή την ανάγκη για ολοκλήρωση εφαρμογών πολλών διαφορετικών κατασκευαστών λογισμικού (σε ένα συνολικότερο πληροφοριακό σύστημα, του οποίου ραχοκοκαλιά και μόνο αποτελούσε το σύστημα ERP (π.χ., SAP). Είναι αναγκαίο να διευκρινιστεί

επισημανθεί, ότι σταδιακά πηγαίνουν σε μία γενιά συστημάτων ERP, η οποία εκτός των παραπάνω δυνατοτήτων της πρώτης γενιάς των συστημάτων ERP, έχει την δυνατότητα πια να παράσχει επί ακόμα την δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων και συνεργασία με προμηθευτές, πελάτες και συνεργάτες, όπως και και τη βελτιστοποίηση όχι μόνον σε επίπεδο εταιρίας, αλλά και σε επίπεδο εφοδιαστικής αλυσίδας. Η νέα αυτή υπό ανάπτυξη γενιά συστημάτων ERP γενικά καλείται "Διευρυμένο ERP" ("Extended ERP") ή ERP II. Η ιστορική αυτή αναδρομή της διαμόρφωσης των ERP συστημάτων από τη δεκαετία του '60 περιγράφεται και στο ακόλουθο σχήμα.

Σχήμα 5 :Εξέλιξη Πληροφοριακών Συστημάτων



Σε παλαιότερες εποχές, η λήψη αποφάσεων χαρακτηριζόταν ως μια μορφής τέχνης, ως ένα σύνολο προσωπικές αδυνατότητες, που αναπτύσσονταν μέσα από την εμπειρία με την τριβή και το χρόνο πάνω στο αντικείμενο. Στη σημερινή πραγματικότητα, η προσέγγιση αυτή θα μπορούσε να χαρακτηριστεί μη επαρκής. Ο όγκος της υπάρχουσας πληροφόρησης είναι τεράστιος, που η τήρηση της χωρίς τη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων δεν μπορεί να διαχειριστεί μόνο με τις ανθρώπινες δυνατότητες. Παρόμοιο είναι και το σκηνικό που αφορά την ανάγκη επεξεργασίας όλων των δεδομένων αυτών. Οι σημερινοί μάνατζερς, πέρα από τις προσωπικές τους ικανότητες, πρέπει να είναι συστηματικοί στην εργασία τους και να έχουν την ικανότητα να διαχειρίζονται και τα εργαλεία που του προσφέρει η τεχνολογική πρόοδος. Η τεχνολογία της πληροφορικής έχει επιδράσει σημαντικά στο τρόπο και

στο πεδίο της λήψης των αποφάσεων. Η εποχή μας χαρακτηρίζεται, από την εφαρμογή της πληροφορικής στους οργανισμούς που είναι ολοκληρωτική. Ένα σύνολο από πληροφοριακά συστήματα είναι τοποθετημένα και λειτουργούν προσφέροντας δυνατότητες τήρησης και επεξεργασίας δεδομένων όπως και επικοινωνίας. Αυτού του είδους τα συστήματα αναλύονται ακολούθως:

- Πληροφοριακά Συστήματα Αυτοματισμού Γραφείου (Office Automation Systems).
- Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (Management Information Systems).
- Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems).
- Συστήματα Υποστήριξης Ανώτατων Στελεχών (Executive Information Systems).
- Πληροφοριακά Συστήματα Παρακολούθησης Συναλλαγών (Transaction Processing Systems).
- Συστήματα Διαχείρισης Γνώσης (Knowledge Management Systems).

Τα πληροφοριακά συστήματα παρακολούθησης συναλλαγών που παράγονται στο πλαίσιο παρακολούθησης των συναλλαγών που πραγματοποιούνται κατά την δράση και την λειτουργία ενός οργανισμού. Στην κατηγορία αυτή συμπεριλαμβάνονται τα συστήματα Σχεδιασμού Επιχειρησιακών Πόρων (Enterprise Resources Planning – ERP) κ.α, όπως αυτά της Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων (Customer Relationship Management (CRM)) και Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Management (SCM)).

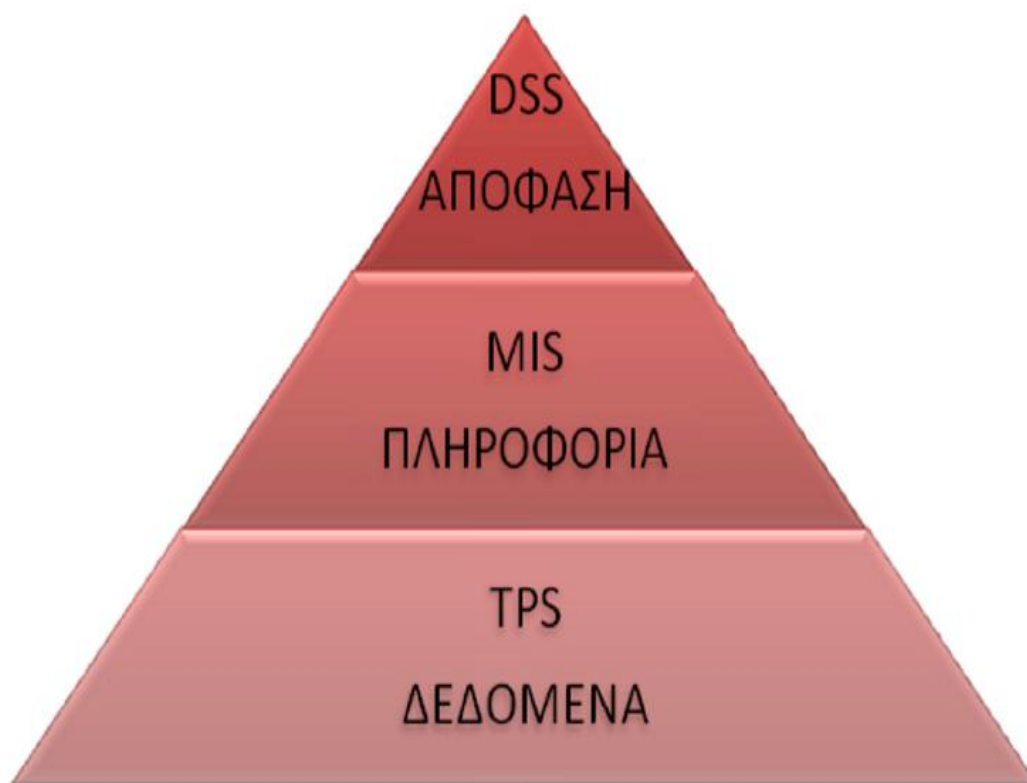
Τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης παρέχουν πληροφόρηση για τον οργανισμό, τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων, όπως και τα Συστήματα Υποστήριξης Στελεχών, προσφέρουν βοηθητικό ρόλο στη λήψη αποφάσεων και τα Συστήματα Διαχείρισης Γνώσης συμβάλουν την τήρηση, οργάνωση και επικοινωνία της συλλογικής γνώσης ενός οργανισμού. Όλα αυτά τα συστήματα, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό και από διαφορετική σκοπιά, έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Ωστόσο, ορισμένα διαθέτουν ειδική σχεδίαση προς την επίτευξη αυτού του σκοπού. Τα Συστήματα Παρακολούθησης Συναλλαγών, τα οποία έχουν καταγεγραμμένες όλες τις συναλλαγές του οργανισμού, αποτελούν την βασική πηγή δεδομένων. Όποιος αναζητά πληροφόρηση με τη μέγιστη δυνατή λεπτομέρεια είναι αναγκαίο να

ανατρέξει σε αυτά. Στην εποχή που διανύουμε, διατίθενται πρόσθετες πηγές βασικών δεδομένων, και μάλιστα η σημασία τους αυξάνεται με γοργούς ρυθμούς. Τέτοιες πηγές βασίζονται στην λειτουργία του διαδικτύου και είναι οι διαδικτυακοί σέρβερς του οργανισμού αλλά και εξωτερικές πηγές τρίτων παρόχων, καθώς και το ραγδαία αναπτυσσόμενο Web 2.0. (Seybert, 2011).

Τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης έχουν την δυνατότητα να αντλούν πληροφόρηση κυρίως από τα Συστήματα Παρακολούθησης Συναλλαγών, και να την αναφέρουν στα στελέχη με στόχο την διευκόλυνση στη λήψη αποφάσεων. Σε υψηλότερη βαθμίδα χρήσης για τη λήψη αποφάσεων βρίσκονται τα εξειδικευμένα συστήματα Λήψης Αποφάσεων. Η ιεράρχηση των τριών αυτών συστημάτων είναι καλύτερα κατανοητή, διαγραμματικά όπως φαίνεται στο σχήμα 1.1

Σχήμα 6: Πυραμίδα Πληροφοριακών Συστημάτων



Τα διοικητικά στελέχη κατά τη διετέλεσε των καθηκόντων κάνουν χρήση των δυνατοτήτων των πληροφοριακών συστημάτων. Ο ακριβής προσδιορισμός της χρήσης των πληροφοριακών συστημάτων σχετίζεται αρκετά με το θεωρητικό πλαίσιο που στο οποίο ένας χρήστης πραγματοποιεί. Από την άποψη του ρόλου των στελεχών κατά Mintzberg, τα στελέχη κάνουν χρήση των ηλεκτρονικών συστημάτων επικοινωνίας για τη διασύνδεση του οργανισμού με το περιβάλλον στο οποίο επιχειρεί, Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης για την αναζήτηση πληροφορίας σχετικά με τον οργανισμό και τη διάχυση της σε αυτόν, και Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων για την κατανομή και διάθεση πόρων του οργανισμού (Mintzberg, 1990).

Από την άποψη του μοντέλου λήψης αποφάσεων κατά Simon, τα στελέχη κάνουν χρήση στα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης κατά το στάδιο της Πληροφόρησης για να πάρουν πληροφορίες που αφορούν ζητήματα και Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων κατά το στάδιο του Σχεδιασμού και της Επιλογής, για να προβάουν πιθανές λύσεις και να καταλήξουν σε κάποιες από αυτές (Simon, 1977).

Οι Turban, Aronson and Liang (2005) συγκεντρώνοντας τις δυνατότητες που παρέχονται από τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων στη διαδικασία λήψης αποφάσεων καταλήξουν στα ακόλουθα:

- Ταχείς υπολογισμοί. Έχουν την δυνατότητα εκτέλεσης περίπλοκων υπολογισμών με μεγάλη ταχύτητα και μικρό κόστος.
- Βελτιωμένη επικοινωνία. Ομάδες στελεχών που λαμβάνουν συλλογικές αποφάσεις και έχουν αυξημένες δυνατότητες επικοινωνίας.
- Αυξημένη παραγωγικότητα. Τα εξελιγμένα εργαλεία βελτιώνουν την παραγωγικότητα των αναλυτών. Ακόμα διευκολύνεται η συνεργασία ατόμων που βρίσκονται σε άλλες γεωγραφικές περιοχές.
- Τεχνική υποστήριξη. Η χρήση υπολογιστών προσφέρει την δυνατότητα αποθήκευση, επεξεργασία και μετάδοση δεδομένων με μεγάλη ταχύτητα και με χαμηλό κόστος.
- Πρόσβαση σε Αποθήκες Δεδομένων.

- Ποιοτική Υποστήριξη. Επιτυγχάνεται με την πρόσβαση σε περισσότερα δεδομένα, δοκιμή ακόμα περισσότερων εναλλακτικών, χρήση προσομοίωσης και τεχνητής νοημοσύνης κλπ.
- Ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Με τη βελτίωση των αποφάσεων προκύπτει βελτίωση της ποιότητας, των χρονοδιαγραμμάτων, της υποστήριξης πελατών κλπ.
- Υπέρβαση των ανθρώπινων αντιληπτικών ορίων.

1.3.1 Κατηγορίες πληροφοριακών συστημάτων

Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές κατηγορίες των πληροφορικών συστημάτων που είναι οι ακόλουθες τρεις:

- Τα συστήματα εκτελεστικού επιπέδου, τα οποία συμβάλουν τα εκτελεστικά στελέχη στην παρακολούθηση των στοιχειωδών δραστηριοτήτων και συναλλαγών του οργανισμού, όπως για παράδειγμα είναι οι πωλήσεις, οι εισπράξεις, οι καταθέσεις, οι μισθοδοσία, οι πιστωτικές αποφάσεις και η ροή υλικών σε μια παραγωγική μονάδα. Ο κεντρικός σκοπός των συστημάτων σε αυτό το επίπεδο είναι να προσφέροντα διευκολύνσεις σε τρέχουσες μεταβολές και να παρακολουθούν τη ροή των συναλλαγών του οργανισμού, όπως για παράδειγμα την ποσότητα των πρώτων υλών που υπάρχουν στην αποθήκη. Για να υπάρχει ενημέρωση τα συστήματα που παρακολουθούν αυτές τις καταστάσεις πρέπει να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες και γενικά να είναι εύκολα διαθέσιμες, ενημερωμένες και να διακρίνονται από ακριβιά. Παράδειγμα τέτοιων συστημάτων εκτελεστικού επιπέδου είναι εκείνο που καταγράφει καταθέσεις στην τράπεζα μέσω αυτόματων ταμειολογιστικών μηχανών (ΑΤΜ) ή αυτό που παρακολουθεί τις ημερήσιες ώρες εργασίας του προσωπικού την εταιρία.
- Τα συστήματα διοικητικού επιπέδου συμβάλουν την επιχείρηση με την παρακολούθηση, τον έλεγχο, τη λήψη αποφάσεων και τις διοικητικές δραστηριότητες των μεσαίων στελεχών. Το βασικό ερώτημα στο οποίο απαντούν αυτά τα συστήματα πως πάει η εταιρία δηλαδή αν ακλουθεί το αρχικό πλάνο και είναι μέσα στους στόχους της. Κατά κύριο λόγο τα συστήματα διοικητικού επιπέδου εκδίδουν περιοδικές αναφορές και όχι

άμεσες εκτελεστικές πληροφορίες. Ένα παράδειγμα τέτοιου συστήματος είναι το σύστημα ελέγχου κόστους μεταθέσεων του προσωπικού που εκδίδει αναφορές που προκύπτουν για τις δαπάνες μετατόπισης, αναζήτησης κατοικίας και συμμετοχής στα έξοδα κατοικίας για το σύνολο των υπάλληλων όλων των τμημάτων της επιχείρησης, με επισήμανση των περιπτώσεων όπου οι πραγματικές δαπάνες υπερβαίνουν τον προϋπολογισμό. Μερικά συστήματα διοικητικού επιπέδου υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων σε μη-τρέχοντα θέματα και εστιάζουν σε λιγότερο δομημένες αποφάσεις, για τις οποίες οι ανάγκες πληροφόρησης δεν διακρίνονται πάντα για την ακριβιά τους. Αυτά τα συστήματα συχνά καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήσεις του τύπου «τι θα συμβεί αν»: Ποια θα είναι η επίπτωση στα προγράμματα παραγωγής αν αυξηθούν οι πωλήσεις τον επόμενο μήνα; Πως θα άλλαζε η απόδοση της επένδυσής μας αν το πρόγραμμα ενός εργοστασίου καθυστερούσε για 6 μήνες; Οι απαντήσεις σε τέτοια ερωτήματα που είναι αναγκαίες για το οργανισμό, διότι συχνά δεν υπάρχουν τα δεδομένα τόσο από το εξωτερικό όσο και από το εσωτερικό του οργανισμού, τα οποία δεν είναι εύκολο να συλλεχθούν και να απαντηθούν από τα υπάρχοντα συστήματα εκτελεστικού επιπέδου.

- Τα συστήματα στρατηγικού επιπέδου συμβάλουν τα ανώτερα στελέχη να διεκπεραιώσουν και να μελετήσουν στρατηγικά ζητήματα και μακροπρόθεσμες τάσεις, τόσο στο εσωτερικό περιβάλλον της εταιρίας όσο και στο εξωτερικό περιβάλλον της. Η βασική τους εργασία είναι να αντιστοιχίζουν τις αλλαγές στο εξωτερικό περιβάλλον στις υπάρχουσες δυνατότητες του οργανισμού. Για παράδειγμα ποια θα είναι τα επίπεδα απασχόλησης στα επόμενα 3 χρόνια; Ποιες είναι οι μακροπρόθεσμες τάσεις του κόστους του κλάδου και ποια αλληλεπίδραση έχει η εταιρεία μας με αυτές; Ποια προϊόντα θα πρέπει να παράγει σε πέντε χρόνια. Τα πληροφοριακά συστήματα συμβάλουν ακόμα στους βασικούς λειτουργικούς τομείς της επιχείρησης, όπως είναι οι πωλήσεις και το marketing, την παραγωγή, τη χρηματοοικονομική διαχείριση, το λογιστήριο και τους ανθρώπινους πόρους. Ένας τυπικός οργανισμός διαθέτει συστήματα εκτελεστικού, διοικητικού και στρατηγικού επιπέδου και σε κάθε λειτουργικό τομέα. Για παράδειγμα, η λειτουργία των πωλήσεων κατά κύριο λόγο έχει ένα

σύστημα πωλήσεων σε εκτελεστικό επίπεδο για να υπολογίζει τους ημερήσιους όγκους πωλήσεων και να προσδιορίζει την διεκπεραιώσει των παραγγελιών. Ένα σύστημα διοικητικού επιπέδου παρακολουθεί τις πωλήσεις ανά μηνά, ανά περιοχή και εκδίδει αναφορές για τις περιοχές αυτές όπου οι πωλήσεις υπερβαίνουν τις προβλέψεις ή υπολείπονται από αυτές. Ένα σύστημα που προβλέπει τις τάσεις των πωλήσεων για μια περίοδο πέντε ετών στοιχείο που συμβάλει το στρατηγικό επίπεδο και το συντονισμό (Lyytinen & Newman, 2008).

1.4 Ο κύκλος ζωής των συστημάτων των πληροφορικών συστημάτων

Ο κύκλος ζωής συστήματος αποτελεί μια παλιά μέθοδος ανάπτυξης συστημάτων πληροφοριών στην οποία γίνεται χρήση ακόμα και στις μέρες μας σε μεγάλα ή μεσαία project πολυδιάστατων συστημάτων. Σε αυτήν τη μεθοδολογία υπάρχει η υπόθεση ότι ένα σύστημα πληροφοριών διακρίνεται από μια συγκεκριμένη διάρκεια ζωής όπως συμβαίνει και σε έναν φυσικό οργανισμό, με αρχή, μέση, και τέλος. Ο κύκλος ζωής ενός συστήματος πληροφοριών περιγράφεται μέσα από έξη στάδια:

- (1) Ορισμός του έργου
- (2) Μελέτη του συστήματος
- (3) Σχεδιασμός
- (4) Προγραμματισμός
- (5) Εγκατάσταση
- (6) Εργασίες μετά την δημιουργία του

Διαγραμματικά τα παραπάνω στάδια περιγράφονται στην ακόλουθη εικόνα (εικόνα 2.1). Σε κάθε στάδιο διακρίνεται βασικές δραστηριότητες που είναι αναγκαίο να υλοποιηθούν πριν εκκινήσει το επόμενο.

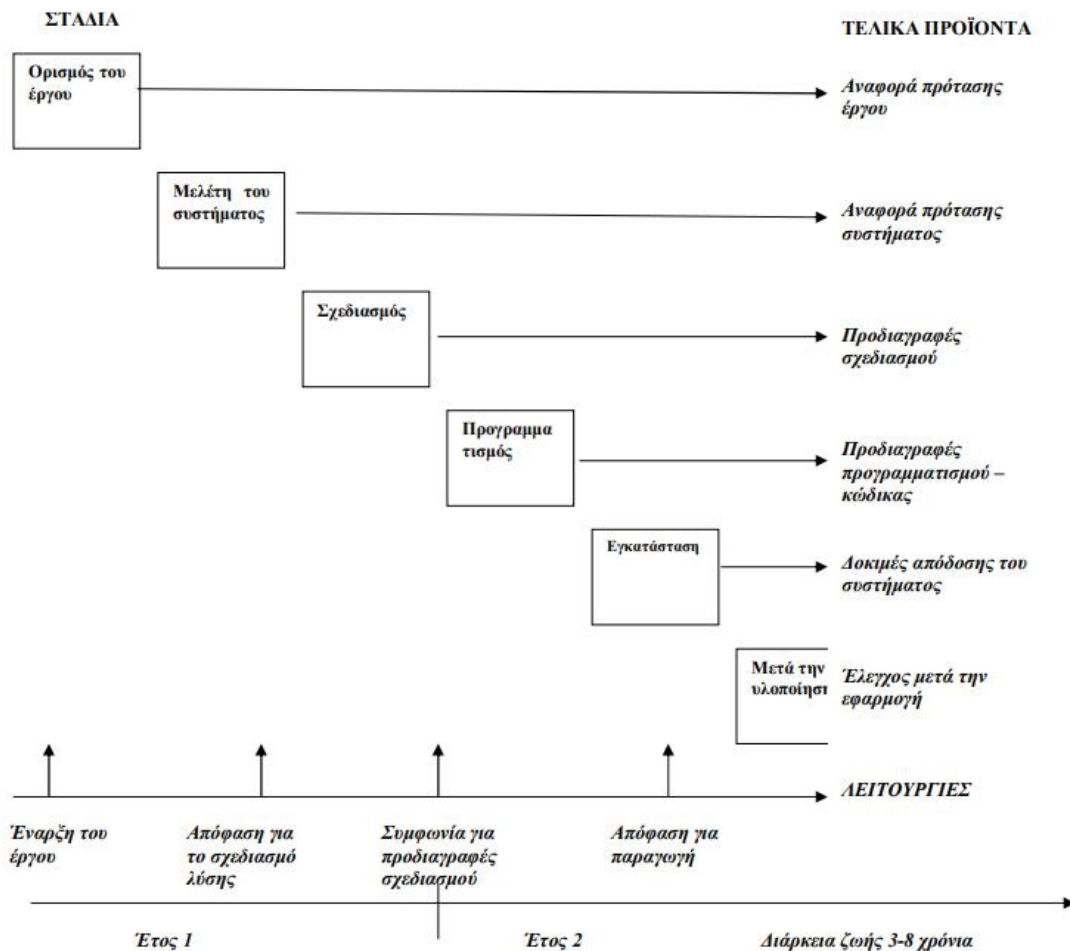
Κύκλος ζωής συστήματος.

Παραδοσιακή μεθοδολογία ανάπτυξης συστήματος πληροφοριών που διαιρεί τη διεργασία ανάπτυξης των συστημάτων σε τυποποιημένα στάδια τα οποία επιβάλλεται να υλοποιηθούν με τη σειρά και έχει σχεδιαστεί μια πολύ τυπική

κατανομή εργασίας ανάμεσα στους χρήστες και των ειδικών στα συστήματα πληροφοριών.

Η μεθοδολογία του κύκλου ζωής για την ανάπτυξη συστημάτων. Σύμφωνα με αυτήν, η ανάπτυξη του συστήματος αποτελείται σε έξι τυποποιημένα στάδια με συγκεκριμένους ενδιάμεσους στόχους και τελικά αποτελέσματα κάθε σταδίου. Ένα τυπικό έργο μεσαίου μεγέθους απαιτεί δύο χρόνια για να παραδοθεί και έχει διάρκεια ζωής τρία ως οκτώ χρόνια.

Σχήμα 7:Κύκλος ζωής ενός ΠΣ



Πηγή: <http://www.unipi.gr/faculty/tsapelas/mis7.pdf>

Η μεθοδολογία του κύκλου ζωής περιγράφεται από μια απλή τυπική κατανομή εργασίας ανάμεσα στους τελικούς χρηστές και τα ενδιάμεσα συστήματα πληροφοριών. Οι τεχνικοί, όπως οι αναλυτές συστημάτων και οι προγραμματιστές, έχουν υπό την εποπτεία τους και τον έλεγχο τους σημαντικό τμήμα των εργασιών ανάλυσης συστήματος, σχεδιασμού, και υλοποίησης. Οι τελικοί χρήστες

περιορίζονται στο να αναφέρουν τις απαιτήσεις του και τις αναγκαίες που έχουν από το σίτεμα που αφορούν πληροφορίες και να εξετάζουν το παραγόμενο αποτέλεσμα της δουλειάς του τεχνικού προσωπικού. Το τέλος κάθε σταδίου πιστοποιείται με επίσημη συμφωνία ανάμεσα στους χρηστές και τους ειδικούς.

Στην παραπάνω εικόνα (σχήμα 2.1) είναι εμφανής ακόμα και το τι παράγεται ως από κάθε σταδίου που αποτελεί τη βάση γι' αυτήν τη συμφωνία. Ακολούθως θα γίνει μια περιγραφή για κάθε στάδιο αναλυτικότερα.

1.4.1 Σταδία κύκλου ζωής ενός συστήματος

Το στάδιο ορισμού του έργου θέτει ερωτήματα σχετικά να απαντήσει στα ερωτήματα, "Γιατί χρειαζόμαστε ένα νέο έργο συστημάτων;" και "Τι θέλουμε να πετύχουμε;" Και σε αυτά είναι απαραίτητο να παράσχει απαντήσεις. Σε αυτό το στάδιο περιγράφεται αν ο στην εταιρία εμφανίζεται κάποιο πρόβλημα και αν αυτό το πρόβλημα επιδεχτεί κάποιου είδους επίλυση με την ανάπτυξη ενός καινούργιου συστήματος ή με την αναβάθμιση ενός ήδη υπάρχοντος. Αν κριθεί αναγκαίο ένα έργο συστήματος, σε αυτό το στάδιο καλείται να περιγράψουν οι γενικοί στόχοι του, προσδιορίζεται ο σκοπός του έργου, και αναπτύσσεται το πρόγραμμα του έργου για να παρουσιαστεί στη διοίκηση.

Ορισμός έργου

Το στάδιο του κύκλου ζωής συστημάτων καλείται να αναλύσει τα ζητήματα των υπάρχοντων συστημάτων, μέσα από τον προσδιορισμό των στόχων της λύσης τους, και αξιολογείται ένα σύνολο από πιθανές λύσεις διάφορες εναλλακτικές λύσεις. Το στάδιο της μελέτης του συστήματος περιγραφή με σαφήνεια και με λεπτομέρειες τα προβλήματα των υπάρχοντων συστημάτων, προσδιορίζει τους στόχους που θέτει σε εφαρμογή διαδικασίες που σχετίζονται με την αναζήτηση λύσεων αυτών των ζητημάτων, και περιγράφει πιθανές λύσεις. Σε αυτό το στάδιο μελετάται η σκοπιμότητα τις εκάστου εναλλακτικής λύσης με στόχο την επιλογή από τη διοίκηση.

Μελέτη συστήματος

Το στάδιο του κύκλου ζωής συστημάτων καλείται να αναλύσει τα ζητήματα των υπάρχοντων συστημάτων, μέσα από τον προσδιορισμό των στόχων της λύσης τους, και αξιολογείται ένα σύνολο από πιθανές λύσεις διάφορες εναλλακτικές λύσεις. Η μελέτη του συστήματος έχει αναγκαίο από τροφοδότηση και συλλογή πληροφοριών και έρευνα- μελέτα έγγραφα, αναφορές, και σημειώσεις εργασίας που προκύπτουν από τα υπάρχοντα συστήματα. Το σύνολο των πληροφοριών που συγκεντρώνονται κατά τη εξέλιξη αυτού του σταδίου μελέτης του συστήματος θα χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων σε πληροφορίες. Τέλος, σε αυτό το στάδιο πραγματοποιείται λεπτομερής περιγραφή των υπολοίπων δράσεων του κύκλου ζωής και των εργασιών για κάθε φάσης.

Το στάδιο του σχεδιασμού παράγει τα χαρακτηριστικά που πρέπει να περιλαμβάνει ο λογικού και ο φυσικός σχεδιασμός για την επίλυση του ζητήματος. Επειδή ο κύκλος ζωής παρέχει σημαντική εστίαση στη χρήση επίσημων προδιαγραφών και εγγράφων, είναι δυνατόν να γίνει χρήση εργαλείων σχεδιασμού και τεκμηρίωσης, όπως διαγράμματα ροής δεδομένων, διαγράμματα δομής προγραμμάτων, ή διαγράμματα ροής συστήματος. σχεδιασμός

Το στάδιο του κύκλου ζωής συστημάτων που δημιουργεί τα χαρακτηριστικά του λογικού και του φυσικού σχεδιασμού για την επίλυση του ζητήματος. Το στάδιο του προγραμματισμού παρέχει τις προδιαγραφές του λογικού και του φυσικού σχεδιασμού, που προκύπτει από το του στάδιο του σχεδιασμού, σε κώδικα προγραμμάτων λογισμικού. Οι αναλυτές συστημάτων έρχονται σε επαφή με τους προγραμματιστές και συνεργάζονται για να δημιουργήσουν τα χαρακτηριστικά κάθε προγράμματος του συστήματος. Οι προγραμματιστές υλοποιούν τον προσαρμοσμένο για την περίπτωση κώδικα προγραμμάτων κάνοντας χρήση, κατά κύριο λόγο μιας γλώσσας προγραμματισμού τρίτης γενιάς, όπως την COBOL ή τη FORTRAN, ή μια γλώσσα υψηλής παραγωγικότητας τέταρτης γενιάς.

Τα μεγάλα συστήματα έχουν αρκετά προγράμματα με εκατοντάδες χιλιάδες γραμμές κώδικα, οπότε είναι πιθανόν να έχουν ανάγκη ολόκληρων ομάδων προγραμματιστών.

Προγραμματισμός

Το στάδιο του κύκλου ζωής συστημάτων περιγράφονται τα χαρακτηριστικά του λογικού και του φυσικού σχεδιασμού από το στάδιο σχεδιασμού μεταφράζονται σε κώδικα προγραμμάτων λογισμικού. Το στάδιο της εγκατάστασης περιλαμβάνει από τα τελικά βήματα που είναι αναγκαία ώστε το καινούργιο ή το τροποποιημένο σύστημα να τεθεί σε λειτουργία: δοκιμές, εκπαίδευση, και μετατροπή. Το λογισμικό τεστάρετε για να εξακριβωθεί ότι λειτουργεί σε ικανοποιητικό βαθμό τόσο από τεχνική όσο και από επιχειρηματική και λειτουργική άποψη. Οι υπάλληλοι και το προσωπικό της επιχείρησης και ειδικοί τεχνικοί λαμβάνουν εκπαίδευση ακόμα και μέσα από σεμινάρια στη χρήση του νέου συστήματος. Το επίσημο πρόγραμμα μετατροπής περιλαμβάνει λεπτομερές χρονοδιάγραμμα όλων των δραστηριοτήτων εγκατάστασης του νέου συστήματος και την αντικατάστασης του παλιού συστήματος από το νέο.

Εγκατάσταση

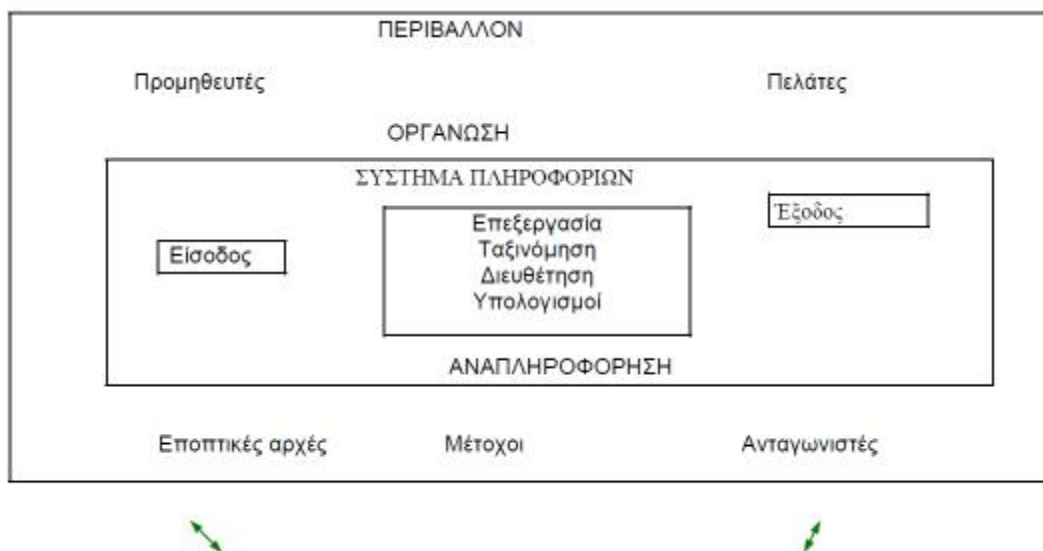
Το στάδιο του κύκλου ζωής συστημάτων που περιλαμβάνει τις δοκιμές, την εκπαίδευση, και τη μετατροπή τα τελευταία βήματα ώστε να τεθεί σε λειτουργία ένα σύστημα σε λειτουργία. Το στάδιο των εργασιών που έπεται της υλοποίηση αποτελείται από τη χρήση και την αξιολόγηση του συστήματος, με τα την εγκατάσταση και τεθεί σε καθημερινή λειτουργία. Οι χρήστες και οι ειδικοί τεχνικοί διενεργούν τους έλεγχους μετά την υλοποίηση, ο σκοπός του οποίου είναι να εξακριβωθεί το επίπεδο ικανοποίησης σε σχέση με τους αρχικούς στόχους του και κατά πόσο είναι αναγκαίο να πραγματοποιηθούν αναθεωρήσεις ή μετατροπές. Με την ρύθμιση του συστήματος με ακρίβεια, είναι επιτακτικό να συντηρείται κατά το διάστημα της παράγωγης για να διορθωθούν λάθη, να ικανοποιηθούν απαιτήσεις, ή να βελτιωθεί η απόδοση επεξεργασίας. Με την πάροδο του χρόνου, το σύστημα είναι δεδομένο ότι θα απαιτεί όλο και περισσότερη συντήρηση για να βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα απόδοσης και να ανταποκρίνεται στις ανάγκες των χρηστών, μέχρι τη στιγμή που θα προσδιοριστεί ότι έφτασε στο τέλος της ωφέλιμης ζωής του. Με την ολοκλήρωση του ο κύκλος ζωής του συστήματος, θα πορέψουν ανάγκες για ένα εντελώς νέο σύστημα, οπότε ο κύκλος μπορεί να τεθεί ξανά σε λειτουργία.

1.5 Βασικές λειτουργίες πληροφορικών συστημάτων

Στους βασικούς σκοπούς του των πληροφοριακών συστημάτων περιλαμβάνονται, η συλλογή και αποθήκευση δεδομένων τα οποία μέσα από την σωστή διαχείριση είναι εφικτό να επιφέρουν χρήσιμη πληροφόρηση. Ακόμα η παροχή λειτουργικής πληροφόρησης στους υπαλλήλους για να επιτελούν κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις εργασίες του μέσα στην εταιρία, τις σχετικές με τις καθημερινές συναλλαγές και το βραχυπρόθεσμο προγραμματισμό και έλεγχο. Επίσης προσφέρουν την δυνατότητα στρατηγικής πληροφόρησης σε κατάλληλη μορφή, στα διοικητικά στελέχη με στόχο να λαμβάνουν τις καταλληλότερες αποφάσεις που αφορούν τη μελλοντική πορεία της εταιρίας. Τέλος συντελούν στην επέκταση της αλυσίδας αξίας της εταιρίας. Για την κατάκτηση αυτού του σκοπού, είναι απαραίτητο το πληροφοριακό σύστημα της εταιρίας να συνδέεται με εξωτερικά πληροφοριακά συστήματα, και πιο συγκεκριμένα με εκείνα των προμηθευτών, των ενδιαμέσων και των αγοραστών, με στόχο την διεκπεραίωση διαδικασιών που συντελούν στην παροχή ωφελειών από την απόκτηση επιπρόσθετης πληροφόρησης.

Στις γενικές λειτουργίες ενός πληροφοριακού συστήματος συμπεριλαμβάνονται η αναγνώριση και κάλυψη πληροφοριακών αναγκών που πηγάζουν από τους χρηστές. Η επιλογή συναφών δεδομένων από τη μεγάλη ποικιλία των δεδομένων τόσο στο εσωτερικό και στο εξωτερικό της εταιρίας. Επίσης η παράγωγη από τα επιλεγμένα και επεξεργασμένα δεδομένα και τέλος η μεταφορά της δημιουργημένης πληροφορίας στους αιτούντες αυτής.

Σχήμα 8:Γενικές λειτουργίες ενός πληροφοριακού συστήματος



1.6 Ευφυή πληροφοριακά συστήματα

Η βιομηχανική επανάσταση είναι δεδομένο ότι άφησε σημαντικά στοιχεία για την διαμόρφωση της κοινωνία από μια οικονομία με βάση το εργατικό δυναμικό στη μηχανική κατασκευή, με έναρξη τα τέλη του 18ου αιώνα. Χαρακτηρίζεται από τις διαδικασίες της μηχανοποίησης, οι οποίες έλαβαν χώρα στη γεωργία, την παραγωγή και τη μεταφορά. Αργότερα, η τεχνολογία της πληροφορίας πρόσθεσε το χαρακτηριστικό της αυτοματοποίησης στους μηχανισμούς που γίνεται χρήση του στο σύνολο των δραστηριοτήτων των κοινωνιών μας. Με αυτόν τον τρόπο, οι μηχανισμοί έγιναν πιο ομαλοί, πιο εύκολοι στον έλεγχο και χειρισμό από τους ανθρώπους. Ωστόσο, έχουν γίνει πιο πολύπλοκες με σημαντικές διαβαθμίσεις. Τα ανθρώπινα όντα, από τη φύση τους, δεν είναι ιδιαίτερα ικανά να μεταχειριστούν μηχανισμούς με μεγάλη πολυπλοκότητα. Η συνεργασία με γνωστά αυτόνομα συστήματα από τη φύση είναι πολύ πιο εύκολη για τον άνθρωπο από τον έλεγχο σύνθετων αυτοματοποιημένων συστημάτων. Αυτός είναι ένας από τους σημαντικότερους λόγους για τους οποίους μπορούμε σήμερα να παρατηρήσουμε μια νέα τάση από την αυτοματοποίηση προς την αυτονομία. Παραδείγματα αυτής της τάσης είναι αρκετά, τα ρολόγια αλλάζουν αυτόματα από το χειμώνα στην καλοκαιρινή ώρα, τα συστήματα μετρό σε ορισμένες πόλεις (Τόκιο, Νυρμπεργκ κ.λπ.) λειτουργούν χωρίς οδηγούς ανθρώπων και τα συστήματα προφανώς λειτουργούν καλύτερα χωρίς ανθρώπινα όντα στον βρόχο. Τα αυτοκίνητα υπενθυμίζουν στους ιδιοκτήτες τους τις απαραίτητες ρουτίνες συντήρησης. Οι αναπηρικές καρέκλες αποφεύγουν αυτόνομα τους επικίνδυνους μηχανισμούς κίνησης και τα εμπόδια. Πολλά συστήματα στον

Διεθνή Διαστημικό Σταθμό ή σε άλλα διαστημικά αντικείμενα κάνουν το έργο τους αυτόνομα. Ειδικά, το διαδίκτυο είναι γεμάτο από αυτόνομους πράκτορες που δινεργούν πολυάριθμες εργασίες, όπως δρομολόγηση μηνυμάτων, λήψη ενημερωμένων εκδόσεων, καταγραφή ιστοσελίδων, μόλυνση υπολογιστών από ιούς κ.ο.κ. Στο προβλεπόμενο διαδίκτυο των πραγμάτων, η τάση θα αυξηθεί ακόμη περισσότερο. Τα παραπάνω παραδείγματα αποδεικνύουν την μεγάλη ποικιλία αυτόνομων συστημάτων που ήδη είναι σε χρήση. Επομένως, τα ευφυή αυτόνομα συστήματα μπορεί να αντιμετωπιστούν μόνο πολύ γενικά ζητήματα σχετικά με αυτόν τον τομέα της έρευνας και την τεχνολογία του (Pratihari and Jain, 2010).

Προκαταρκτικά και κίνητρα

Η αποσαφήνιση των εννοιών που εμπλέκονται στον τομέα των έξυπνων αυτόνομων συστημάτων και παρέχουν μερικά κίνητρα για την ανάπτυξή τους. Αυτό το μεταγενέστερο επεισόδιο γίνεται απόλυτα ανεξάρτητο από τις αντιλήψεις και τις ενέργειες που γινόντουσαν παλαιότερα. Σε αντίθεση με αυτό, σε ένα περιβάλλον διαδοχικών εργασιών, η επιλογή μιας ενέργειας θα μπορούσε να επιδράσει σε όλες τις μελλοντικές αποφάσεις. Τα περιβάλλοντα παρουσιάζουν άλλα διακριτικά στοιχεία από αυτά που χρησιμοποιούνται στις έξι διαστάσεις. Για παράδειγμα, τα περιβάλλοντα μπορεί να είναι ψηφιακά ή φυσικά, οι πράκτορες σε ένα ψηφιακό περιβάλλον ονομάζονται επίσης πράκτορες λογισμικού. Αυτό το χαρακτηριστικό, επομένως, ορίζει μια έβδομη διάσταση, η οποία είναι χρήσιμη στο πλαίσιο μας. Με άλλα λόγια, η δομή που ορίζεται από αυτές τις διαστάσεις δεν είναι ούτε μοναδική ούτε εξαντλητική. Αλλά, βοηθά να επικεντρωθεί η συζήτηση σε σημαντικές πτυχές του περιβάλλοντος. Το περιβάλλον είναι μια ουσιαστική πτυχή στην κατανόηση και το σχεδιασμό αυτόνομων παραγόντων. Επίσης στη φύση, οι παράγοντες είναι εγγενώς συνδεδεμένοι με ένα ειδικό είδος περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, ορισμένα είδη πτηνών και ένα είδος πολικών αρκούδων κινδυνεύουν από την τρέχουσα κλιματική αλλαγή, επειδή δεν έχουν την ευφυΐα να αλλάξουν τις συνήθειες τους αρκετά γρήγορα ώστε να προσαρμοστούν στις επακόλουθες ραγδαίες μεταβολές των οικοτόπων τους, ιδιαίτερα τις συνέπειες στις συνθήκες τροφίμων. Με άλλα λόγια, οποιοδήποτε είδος παραγόντων, είτε βιολογικών είτε τεχνητών, βρίσκεται και προσαρμόζεται μόνο σε ένα συγκεκριμένο εύρος περιβαλλόντων. Η αυτονομία δεν είναι ποτέ απόλυτη, αλλά μία σε σχέση με το προβλεπόμενο περιβάλλον. Ο

σχεδιασμός ενός παράγοντα, συνεπώς, απαιτεί επίσης μια σαφή αντίληψη του οικοτόπου του, δηλ. το εύρος των περιβαλλόντων στα οποία ο παράγοντας προορίζεται να λειτουργήσει. Η νοημοσύνη σε μια αρκετά ευρεία κατανόηση "είναι η ποιότητα που επιτρέπει σε μια οντότητα να λειτουργεί σωστά και με πρόβλεψη στο περιβάλλον της".

Ένας υψηλότερος βαθμός ευφυΐας επιτρέπει στον πράκτορα να προσαρμόζεται σε ένα ευρύτερο φάσμα περιβαλλόντων. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η ανθρωπότητα έχει κατακτήσει και υποτάξει τον κόσμο και μαζί του όλα τα άλλα είδη. Αυτή η ιδιαίτερη δύναμη εξηγεί το ενδιαφέρον μας για την εμφύτευση όσο το δυνατόν περισσότερης νοημοσύνης στους πράκτορες. Ωστόσο, και για ευφυείς πράκτορες, υπάρχουν όρια στην ικανότητα προσαρμογής στις αλλαγές στο περιβάλλον τους. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οποιοσδήποτε μη-ψηφιακός πράκτορας είναι ενσωματωμένος στο περιβάλλον του με φυσικούς περιορισμούς. Η υπέρβαση αυτών των περιορισμών θα απαιτούσε έναν επανασχεδιασμό του πράκτορα (Pratihari and Jain, 2010).

Κίνητρο για Ευφυείς Αυτόνομους Πράκτορες

Το ενδιαφέρον για τους πράκτορες προέρχεται από δύο βασικά κίνητρα: (i) την καλύτερη κατανόηση των ανθρώπων (ii) τη βελτίωση των σημερινών τεχνολογιών. Το πρώτο κίνητρο έχει ως στόχο να εξηγήσει τη συμπεριφορά των ζώων μέχρι τις υψηλότερες ανθρώπινες γνωσιακές δραστηριότητες, όπως η σύνθετη επίλυση προβλημάτων, ο προγραμματισμός, η λήψη αποφάσεων, η προσοχή και ούτω καθεξής μέχρι την συνειδητότητα. Έχει φυσικά μια παράδοση που ξεπερνά τα δύο χιλιάδες χρόνια, κατά την οποία οι φιλόσοφοι, οι ψυχολόγοι και άλλοι προσπάθησαν να ανακαλύψουν τις αρχές που διέπουν τα ανθρώπινα όντα, τα κυριότερα παραδείγματα των IAAs. Μόνο από τον περασμένο αιώνα οι προσπάθειες αυτές άρχισαν να επιδιώκονται σε μια στέρεη επιστημονική βάση και όχι σε ένα ασταθές έδαφος της φιλοσοφικής προσεγγίσης. Ειδικότερα, το υποδειγματικό υπολογιστικό μοντέλο που εισάγεται από τους κλάδους της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Γνωσιακής Επιστήμης, από κοινού με την Intellectics, έθεσε μια σταθερή μεθοδολογική βάση για την έρευνα προς αυτήν την κατεύθυνση, η οποία είναι

επιστημονική με τη στενή έννοια των φυσικών επιστημών (όπως η φυσική, η βιολογία και τα λοιπα.). Το δεύτερο κίνητρο, δηλαδή η βελτίωση της τρέχουσας τεχνολογίας μέσω των ΙΑΑ, τους καθιστά ακόμη πιο σημαντικές, καθώς τα συστήματα που διεισδύουν και κυβερνούν τις κοινωνίες μας γίνονται όλο και πιο πολύπλοκα, όπως ήδη επισημάνθηκε στην προηγούμενη ενότητα. Ας δείξουμε την αυξανόμενη ανάγκη για ΙΑAs με τους πανταχού παρόντες προσωπικούς υπολογιστές (PCs). Οι επιστήμονες υπολογιστών έχουν σχεδιάσει αυτές τις μηχανές σε μια λειτουργική οδό, όπου οι λειτουργίες υλοποιούνται μέσα στο υλικό ή με λογισμικό με αλγόριθμο. Για να αντιμετωπιστεί η αυξανόμενη πολυπλοκότητα της λειτουργικότητας των υπολογιστών, το επίπεδο της λειτουργικής αφαίρεσης έχει αυξηθεί κατά τη διάρκεια των δεκαετιών όσο μπορούμε να φτάσουμε (π.χ., μέσω του σχεδιασμού γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου). Ωστόσο, αυτή η μεθοδολογία δεν θα μπορούσε να λύσει τα προβλήματα των περιστασιακών χρηστών στην αντιμετώπιση αυτής της αυξανόμενης πολυπλοκότητας. Για να επιλύσει ορισμένες εργασίες (όπως εγκατάσταση κάποιου μη τυπικού λογισμικού), ο χρήστης πρέπει να βυθιστεί στο λειτουργικό λαβύρινθο του συστήματος, το οποίο οι περισσότεροι χρήστες απλά δεν μπορούν να κάνουν. Αυτή η κατάσταση δημιούργησε την επιθυμία για ΙΑAs, π.χ. με τη μορφή έξυπνων αυτόνομων βοηθών εγκατάστασης, οι οποίοι μπορούν να εκτελέσουν μια τέτοια εργασία χωρίς τεχνική καθοδήγηση από τον χρήστη, σεβόμενη τα προσωπικά του αιτήματα, δείχνοντας και πάλι την τάση από αυτοματοποίηση έως αυτονομία. Αυτό περιγράφηκε για την περίπτωση των Η / Υ είναι ένα γενικό φαινόμενο, το οποίο μπορεί να βιωθεί σε όλες τις πλευρές των κοινωνιών μας. Για να αναφέρουμε μερικά άλλα παραδείγματα, υπενθυμίζουμε πρώτα την παγκόσμια οικονομική κρίση του 2008. το χρηματοπιστωτικό σύστημα έχει γίνει τόσο περίπλοκο ώστε σχεδόν κανείς δεν μπόρεσε να συνειδητοποιήσει τους κινδύνους που ενέχουν ορισμένα χρηματοπιστωτικά προϊόντα ή σκέφτεστε ολόκληρο το νομικό σύστημα ή το φορολογικό σύστημα, ως μέρος αυτού, το οποίο έχει γίνει τόσο περίπλοκο ώστε φιλοξενεί αρκετούς δικηγόρους, φοροτεχνικούς και δημόσιοι υπάλληλοι. Επομένως, είναι φυσικό να ελπίζουμε ότι μια ΙΑΑ θα έχει τη μορφή ενός μελλοντικού έξυπνου, αυτόνομου φορολογικού συμβούλου, προκειμένου να αντιμετωπίσει αυτό το αυξανόμενο βάρος και ελπίζουμε ότι θα μειωθούν οι ευκαιρίες για τους φοροφυγάδες.

Ένας άλλος τομέας πιθανών εφαρμογών των IAAs είναι ο έλεγχος των τμημάτων του περιβάλλοντος μας. Απλά σκεφτείτε το σπίτι σας και τις λειτουργίες των διάφορων συσκευών (ηλεκτρικό ρεύμα, θέρμανση, αποχέτευση κ.α), τα οποία πρέπει να ελέγχονται ή να διατηρούνται σε συγκεκριμένα διαστήματα. Το ίδιο ισχύει για τα εργοστάσια και τις εγκαταστάσεις εταιρειών, οργανισμών και ακόμη κρατών (μετεωρολογικοί σταθμοί, δορυφόροι, σταθμοί ελέγχου κυκλοφορίας, παρακολούθηση της ποιότητας των ποταμών, των λιμνών και της θάλασσας κλπ.). Τέλος, η βιομηχανία έχει ζωτικό ενδιαφέρον για την ενσωμάτωση των IAAs στις διαδικασίες παραγωγής, παραγωγής και διανομής τους, προκειμένου να μειωθεί το κόστος εργασίας και να βελτιωθεί η ποιότητα των προϊόντων. Αυτά είναι μόνο μερικά παραδείγματα από πολλές ακόμη πιο πιθανές και χρήσιμες εφαρμογές των IAA. Λόγω αυτής της τεράστιας δυνατότητας χρήσης IAA σε μια μεγάλη ποικιλία εφαρμογών, έχουν γίνει ένα καυτό θέμα μεγάλης σημασίας στην τρέχουσα έρευνα. Φυσικά, δεν πρέπει να περιμένουμε από τους IAAs να κάνουν τα πάντα, αλλά ασφαλώς φέρνουν μαζί τους και έναν αριθμό κινδύνων. Για παράδειγμα, ενώ βοηθούν στην αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας του συστήματος, η χρήση τους θα αυξήσει πραγματικά τον βαθμό πολυπλοκότητας σε αυτόν τον κόσμο. Λόγω αυτού του γεγονότος, είναι απολύτως απαραίτητο οι IAA να σχεδιάζονται με έναν υπεύθυνο και τεχνικά ευέλικτο τρόπο, ο οποίος τους επιτρέπει να ελέγχονται από μια σχετικά ευκολότερη ανθρώπινη αλληλεπίδραση. Αυτό, με τη σειρά του, απαιτεί καλύτερη κατανόηση της εύκολης ανθρώπινης αλληλεπίδρασης, πράγμα που σημαίνει ότι χρειάζεται να αντιληθούμε καλύτερα τα ανθρώπινα όντα, το πρώτο από τα δύο γενικά μας κίνητρα για τη διεξαγωγή έρευνας στις IAAs στην αρχή του παρόντος υποτομήματος. Άλλα προβλήματα με τους IAA σχετίζονται με ηθικά, νομικά, πολιτικά και ψυχολογικά ζητήματα για να αναφέρουμε ορισμένα από αυτά. Για παράδειγμα, ποιος θα έπρεπε να είναι υπεύθυνος αν ένας IAA θα προκαλούσε ζημιά σε κάποιο πρόσωπο ή ιδιοκτησία; Επομένως, η καθιέρωση των IAA στην πράξη πρέπει να συνοδεύεται από διαφανείς νομικούς και πολιτικούς κανονισμούς (Pratihari and Jain, 2010).

Κεφάλαιο 2: Ανάλυση Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων

2.1 Εννοιολογικός προσδιορισμός Συστημάτων Υποστηρίξεις Αποφάσεων.

Τα διοικητικά στελέχη των οργανισμών κάνουν χρήση εξειδικευμένων συστημάτων, τα όποια καλούνται Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ), για με στόχο την συμβολή στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Για τα ΣΥΑ έχουν παρασχεθεί αρκετοί ορισμοί. Ο Scott Morton, μέσα από την συνεργασία του με τους Gorry (Gorry & Scott Morton, 1971) αναφέρονται στα ΣΥΑ ως αλληλεπιδραστικά συστήματα, στηριζόμενα στους υπολογιστές, που συμβάλουν τους αποφασίζοντες στην χρήση των δεδομένων και των μοντέλων για να επιλύουν ημιδομημένα ζητήματα (Gorry, 1971).

Σε μια προσπάθεια προσδιορισμού των ΣΥΑ ακολούθησαν, οι Keen and Scott-Morton (1978), μέσα από την ανάλυση τους κατέληξαν σε έναν πιο περιγραφικό ορισμό, αναφέρονται στα ΣΥΑ ως συνδυασμό των διανοητικών πόρων των ατόμων με τις δυνατότητες των υπολογιστών, που θα συντελέσουν στην ποιότητα των αποφάσεων, και ορίζουν ότι πρόκειται για συστήματα, που στηρίζονται στους υπολογιστές και υποστηρίζουν διοικητικά στελέχη, τα οποία περνούν αποφάσεις για ημιδομημένα προβλήματα (Keen, 1978).

Οι Turban et al. (2005) αναφέρουν ότι παρόμοιοι ορισμοί, όπως και αντίστοιχοι που προσδιορίζουν τα Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης, περιγράφουν διαφορετικά πράγματα σε διαφορετικούς ανθρώπους, και μπορεί να αναφερθεί ένας γενικά αποδεκτός ορισμός για τα ΣΥΑ. Επισημαίνουν ακόμα ότι ο όρος ΣΥΑ είναι ένας όρος που περιλαμβάνει τα πάντα με στόχο την περιβολή κάθε συστήματος που στηρίζεται σε υπολογιστές και το οποίο υποστηρίζει τη λήψη αποφάσεων σε έναν οργανισμό (Turban, et. al., 2005).

Οι Bonczek, Holsapple and Whinston (1980) αναφέρονται στα ΣΥΑ ως συστήματα στηριζόμενα στους υπολογιστές, τα οποία απαρτίζονται από τρία συστατικά μέρη που βρίσκονται σε αλληλοσυσχέτιση αναμεταξύ τους. Τα μέρη αυτά

είναι ένα σύστημα γλώσσας, δηλαδή ένα σύστημα επικοινωνίας ανάμεσα στο χρήστη και τα άλλα τμήματα του ΣΥΑ, ένα σύστημα γνώσης, δηλαδή ένα σύστημα που περιλαμβάνει στοιχεία που αφορούν το πρόβλημα, και είναι δυνατόν να έχουν διαφορές μορφές δεδομένων ή διαδικασιών, και τέλος, ένα σύστημα επεξεργασίας προβλημάτων, που περιλαμβάνει διάφορες ικανότητες χειρισμού προβλημάτων, στο οποίο θα γίνει χρήση του για τη λήψη αποφάσεων (Bonczek, at. el. 1980).

Ο Keen (1980) κάνει αναφορά στα ΣΥΑ ως καταστάσεις, όπου ένα τελικό σύστημα έχει την δυνατότητα να αναπτυχθεί μέσα από μια προσαρμοστική διαδικασία μάθησης και εξέλιξης. Οι χρήστες του ΣΥΑ, ο κατασκευαστής του ΣΥΑ και το ίδιο το ΣΥΑ βρίσκονται σε αλληλεπίδραση και συμβάλλουν από κοινού στην εξέλιξη του συστήματος (Keen, 1980).

Το πλήθος των διαφορετικών ορισμών αποτελεί μια επιβεβαίωση για τον Turban για την γενικότερη άποψη ότι δεν υπάρχει ένας γενικά μη αποδεκτός ορισμός για τα ΣΥΑ. Είναι αναγκαίο να γίνει αντιληπτό ότι τα ΣΥΑ εμφανίστηκαν τη δεκαετία του '70 ως συστήματα που κάνουν χρήση δεδομένων και μαθηματικών μοντέλων, και που στόχο είχαν την συμβολή των ανθρώπων στη λήψη αποφάσεων. Με πέρασμα των χρόνων, κατασκευάστηκαν και άλλα συστήματα με ιδιαίτερα προσδιοριστικά στοιχεία, νέοι κλάδοι της Πληροφορικής, όπως η Εξόρυξη Δεδομένων, οι οποίοι δεν αυτοπροσδιορίζονται ως ΣΥΑ που έχουν την δυνατότητα όμως να κάνουν χρήση εργαλείων για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων.

Ως Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ) ο Λουκή (2010) περιγράφει ένα πληροφοριακό σύστημα που υποστηρίζει την λήψη ημιδομημένων και αδόμητων αποφάσεων, οι οποίες δεν είναι δυνατόν να περιγραφούν με αλγοριθμική μορφή όσον αφορά τα δεδομένα και τις επεξεργασίες που είναι αναγκαία για την λήψη τους. Ένα ΣΥΑ περιγράφεται από τα ακόλουθα προσδιοριστικά στοιχεία:

Υποβοηθά τους αποφασίζοντες, επεκτείνοντας τις δυνατότητές τους, και ειδικότερα:

- Επιταχύνοντας της αναζήτηση δεδομένων-στοιχείων.
- Επιταχύνοντας την επεξεργασία δεδομένων-στοιχείων
- Ενισχύοντας την εξαγωγή συμπερασμάτων
- Ενισχύοντας την μνήμη του υπεύθυνου για την απόφαση.

- Ενισχύοντας τις γνώσεις του υπεύθυνου για την απόφαση όπως για παράδειγμα μέσω παροχής πρόσβασης σε σχετικές γνώσεις άλλων).

Διακρίνεται για την ευκολία και την φιλικότητα του, και στις περισσότερες περιπτώσεις συνήθως παρέχει Γραφική Διεπαφή Χρήστη- GUI, προσαρμόσιμο στις ανάγκες, στις αξίες και στην διάθεση απέναντι στον κίνδυνο του ατόμου που αναλαμβάνει την απόφαση, ενσωματώνει γνώση αυτού ή των άλλων (δεδομένα, μοντέλα, επεξεργασίες, κανόνες κλπ.), δυνατότητες αλληλεπίδρασης με χρήστη.

Υποστηρίζει τον συνδυασμό των ανθρώπινων διανοητικών ικανοτήτων με τις δυνατότητες του Η/Υ για την καλύτερευση της ποιότητας των αποφάσεων.

Έχει την δυνατότητα να υποστηρίζει ημιδομημένες ή και αδόμητες αποφάσεις ενός η και περισσότερων ιεραρχικών επιπέδων, τόσο ατομική όσο και ομαδική λήψη αποφάσεων (Λουκής,2010).

Η δεκαετία του 1970 χαρακτηρίζεται από την προσέγγιση του εννοιολογικού προσδιορισμού που σχετίζεται με την υποστήριξη κατά τη λήψη αποφάσεων και στο βαθμό δόμησης αναλόγων ζητημάτων, την επομένη δεκαετία το αντίστοιχο ενδιαφέρον προσεγγίζει περισσότερο τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά και τον τρόπο ανάπτυξης και εφαρμογής του συστήματος, στην συνέχεια επανέρχεται σε ειδικότερα ζητήματα υποστήριξης αποφάσεων.

Ο Sprague, (1980), στην βάση των παραπάνω προχώρα στην διάκριση τους προσδιορίζοντας τα ακόλουθα τρία τεχνολογικά επίπεδα συστημάτων σε σύγκριση με το χρησιμοποιημένο μηχανικό εξοπλισμό και λογισμικό:

1. Τα Εξειδικευμένα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων, που συντελούν και αναλαμβάνουν την ευθύνη για τη διεκπεραίωση εξειδικευμένων ζητημάτων.
2. Οι Γεννήτριες Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων, που αποτελούν συνολικότερα πακέτα λογισμικού και υποβοηθούν, ώστε να παράγονται γρήγορα και με μικρό κόστος προσαρμογής εξειδικευμένα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων.
3. Τα Εργαλεία Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων, στο οποία γίνεται χρήση ως βάσεις για τη διαμόρφωση των εξειδικευμένων συστημάτων ή γεννητριών συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων (Sprague, 1980).

Για τα τεχνολογικά δε αυτά επίπεδα, ο Sprague αναφέρει και διάφορους λόγους, σχετικά με την ανάπτυξη και χρήση των συστημάτων αυτών:

- Τον λανθάνοντα, τις αποφάσεις ως τελικό χρήστη των εξειδικευμένων συστημάτων,
- Τον διαμεσολαβητή-βοηθό, που διαθέτει ειδικές γνώσεις στα παραπάνω συστήματα παρέχει βοήθεια στους λαμβάνοντες τις αποφάσεις,
- Τον κατασκευαστή των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων.
- Τον τεχνικό υποστηρικτή που δημιουργεί τα αναγκαία επιπρόσθετα χαρακτηριστικά για κάποιο εξειδικευμένο σύστημα υποστήριξης.
- Τον κατασκευαστή των εργαλείων ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων.

Η κατανομή δε των παραπάνω ρόλων στα τρία τεχνολογικά επίπεδα που περιγράφει ο Sprague σχετίζονται με το είδος του ζητήματος, την ισχύουσα τεχνολογία και το αναγκαίο επίπεδο κατάρτισης του ατόμου που θα το χειριστεί. Από τα προσωπικά χαρακτηριστικά του χρήστη-λαμβάνοντα τις αποφάσεις, σε σχέση με την εξοικείωση, τη γνώση και τη φιλικότητα προς εν' λόγω συστήματα. Σε σύγκριση με τις της λειτουργίας των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων σε μηχανικό εξοπλισμό, δεν διακρίνεται να υπάρχουν σημαντικές απαιτήσεις, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, διακρίνεται όμως μια τάση αποκεντρωμένης χρήσης των συστημάτων αυτών (Sprague, 1980).

2.2 Ειδικά χαρακτηριστικά και χρησιμότητα των ΣΥΑ

Όπως έχει αναφερθεί και προγενέστερα τα ΣΥΑ αποτελούν πληροφοριακά συστήματα ειδικά σχεδιασμένα, ώστε να προφέρουν υποστήριξη σε ανθρώπους με στόχο την συμβολή σε αποφάσεις. Προς την επίτευξη αυτών των στόχων, τα ΣΥΑ επιβάλλεται να διαθέτουν ειδικά προσδιοριστικά στοιχεία και να περιλαμβάνουν λειτουργίες, οι οποίες τα καθιστούν χρήσιμα με συγκεκριμένους τρόπους.

Πρόσβαση σε δεδομένα. Ο χρήστης του συστήματος είναι αναγκαίο να διαθέτει την δυνατότητα να αντλεί πληροφόρηση από δεδομένα που προϋπάρχουν αλλά και προκύπτουν μεταγενέστερα. Τα δεδομένα αυτά είναι δυνατόν να προκύψουν από πλήθος διαφορετικών πηγών. Τα δεδομένα, πέραν της πληροφόρηση που παρέχουν, είναι αναγκαία για την αντίληψη της πραγματικής τωρινής κατάστασης,

περιέχουν πρότυπα που προσδιορίζουν κανόνες λειτουργίας και σημαντικές πληροφορίες. Το αρχείο με τα δεδομένα για τα δάνεια για παράδειγμα, που έχει εκχωρήσει μια τράπεζα, παρέχει πληροφορίες για το ύψος των δανείων, τις εγγυήσεις που έχει δεχτεί για αυτά και τις σχετικές επισφάλειες, αλλά παράλληλα περιέχει πρότυπα σχετικά με τις προϋποθέσεις εγκρίνοντας ή απορρίπτοντας τις αιτήσεις.

Ημιδομημένα και αδόμητα προβλήματα. Η χρησιμοποίηση εργαλείων πληροφορικής για επίλυση δομημένων ζητημάτων καλείται σχετικά απλή. Τα ΣΥΑ δεν περιορίζονται σε αυτό, αλλά έχουν την δυνατότητα να κάνουν χρήση τη λύση ημιδομημένων ή και αδόμητων ζητημάτων.

Χρήση από στελέχη διαφορετικών διοικητικών επιπέδων. Επιθυμητή ιδιότητα των ΣΥΑ είναι να έχουν τη δυνατότητα να κάνουν χρήση τα στελέχη που υπάρχουν σε διάφορα διοικητικά επίπεδα του οργανισμού. Τα ανώτερα διοικητικά στελέχη έχουν την δυνατότητα να ελέγχουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε κατώτερα διοικητικά επίπεδα. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η συνοχή στις αποφάσεις.

Χρήση από ομάδες και από άτομα. Τα ΣΥΑ υποστηρίζουν ατομικές αποφάσεις προσφέροντας διάφορα εργαλεία. Οι περισσότερες αποφάσεις όμως παίρνονται συλλογικά από ομάδες. Τα ΣΥΑ δίνουν τη συνεργασία αρκετών ατόμων για τη λήψη αποφάσεων.

Ενσωμάτωση στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Όπως ήδη περιγράφηκε προγενέστερα, η λήψη αποφάσεων αποτελεί μια διαδικασία που περιγράφεται από στάδια. Τα ΣΥΑ έχουν την δυνατότητα να κάνουν χρήση και να προσφέρουν συνολικότερη υποστήριξη των σταδίων, δηλαδή της πληροφόρησης, του σχεδιασμού, της επιλογής και της υλοποίησης. Ακόμα, στόχος των ΣΥΑ είναι να λαμβάνουν μέρος οργανικά στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και να αποτελέσουν σημαντικό τμήμα της.

Ευελιξία και προσαρμοστικότητα. Τα στελέχη, και ειδικά τα ανώτερα, διαθέτουν το ιδιαίτερο –προσωπικό τρόπο που λειτουργούν. Τα ΣΥΑ επιβάλλεται να επιτρέπουν στον χρήστη να τα προσαρμόζει στον δικό του τρόπο δουλείας. Ακόμα, τα ΣΥΑ επιβάλλεται να είναι ικανά να μπορούν να αντιμετωπίσουν τις

μεταβαλλόμενες συνθήκες στον πραγματικό κόσμο. Ο χρήστης είναι αναγκαίο να έχει την δυνατότητα να αλλάζει, να διαγράφει και να προσθέτει μοντέλα και λειτουργικότητες, με στόχο να προσαρμόζει το σύστημα σε καινούριες απαιτήσεις με εύκολο και τάχη τρόπο.

Διαδραστικότητα. Σημαντικό χαρακτηριστικό των ΣΥΑ είναι η αλληλεπίδραση. Ο χρήστης δρά και κινείται μέσα στο σύστημα, έχει την δυνατότητα να υποβάλλει ερωτήσεις, να στοχεύει σε δεδομένα, να προβάλλει τα δεδομένα σε διαφορετικό επίπεδο λεπτομέρειας, να πραγματοποιεί διάφορες αναλύσεις, όπως για παράδειγμα αναλύσεις what-if και αναζήτησης στόχου, να κάνει χρήση διάφορων μοντέλων ή και να τα συνδυάζει και να επιλέγει ανάμεσα διαφορετικών στις παρεχόμενες μεθόδους ανάλυσης. Γενικώς τα ΣΥΑ δεν προσφέρουν άκαμπτη πληροφόρηση αλλά δίδουν σε σημαντικό βαθμό την αλληλεπίδραση με τον χρήστη.

Μοντελοποίηση. Σημαντικό χαρακτηριστικό είναι η αναπαράσταση περιπτώσεων λήψης αποφάσεων μέσα από την χρησιμοποίηση μοντέλων, τα οποία προσφέρονται από τις επιστήμες της επιχειρησιακής έρευνας και της στατιστικής. Η ύπαρξη των μοντέλων είναι αυτή που μεταλλάσσει ένα ΣΥΑ από άλλα πληροφοριακά συστήματα. Τα ΣΥΑ έχουν την δυνατότητα ενός συνόλου από μοντέλα. Ακόμα, δίδουν την δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει πρόσθετα μοντέλα ή να συνδυάσει επιμέρους μοντέλα για την παράγωγή ενός πιο σύνθετου μοντέλου. Ο χρήστης κάνει μεγάλη χρήση μοντέλων και δοκιμάζει διαφορές εναλλακτικές.

Αυτοματοποίηση αποφάσεων. Η μοντελοποίηση των ζητημάτων είναι δυνατόν να κάνει εφικτή την αυτοματοποίηση ενός μέρους των αποφάσεων. Ειδικότερες περιπτώσεις τυποποιούνται και προσδιορίζονται σε συγκεκριμένες αποφάσεις, έτσι ώστε να ανταποκρίνονται σε αρχές του οργανισμού.

Διέγερση δημιουργικότητας. Τα ΣΥΑ είναι αναγκαίο να σχεδιάζονται με ανάλογο τρόπο με στόχο την διέγερση της περιέργειας του χρήστη, να τον ωθούν, αλλά και να τον διευκολύνουν να αναζητήσει πρόσθετη πληροφόρηση, να μελετήσει διαφορετικά σενάρια, να κάνει χρήση διαφορετικά εργαλείων και μεθόδων κλπ.

Αύξηση της αποτελεσματικότητας. Ο σημαντικότερος στόχος των ΣΥΑ είναι να συμβάλουν τα άτομα να λάβουν πιο αποτελεσματικές αποφάσεις. Προσφέροντας πληροφόρηση και μέσα ανάλυσης, προσδίδουν στη διαδικασία λήψης απόφασης με πολλαπλού τρόπους. Έχοντας στη διάθεση του μεγάλες πιστότητες πληροφορίας και ποικιλία μέσων ανάπτυξης, ο χρήστης ωθείτε στην αναζήτηση καλύτερων λύσεων. Σε πολλές περιπτώσεις, αυτό είναι δυνατόν να μεταφράζεται σε μεγαλύτερη ενασχόληση, που ουσιαστικά αναφέρει μεγαλύτερη δαπάνη χρόνου. Το κόστος αυτό θεωρείται αποδεκτό. Στόχος του ΣΥΑ είναι οι «ορθότερες αποφάσεις» και όχι οι «γρηγορότερες αποφάσεις».

Φιλικότητα διεπαφής. Οι χρήστες των ΣΥΑ δεν διακρίνονται για την τεραστία ειδίκευση τους στην πληροφορικής. Αλλά ως ειδικοί στα επιχειρησιακά θέματα. Η διεπαφή του συστήματος επιβάλλεται να έχει την ικανότητα να «μιλά στη γλώσσα τους», να είναι δηλαδή εύχρηστη και κυρίως, να επικεντρώνει στα επιχειρησιακά θέματα. Ακόμα, τα μέσα παρουσίασης της πληροφορίας είναι ανάγκη να διακρίνονται από κατανοητά και συνοπτικότητα. Η χρήση φυσικής γλώσσας και γραφικών συντελούν σε σημαντικό προς την εν' λόγω κατεύθυνση (Turban, at. el., 2005).

2.2.1 Τα χαρακτηριστικά του συστήματος υποστηρίξεις κλινικών αποφάσεων.

Οι μελέτες καθιστούν ότι ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων είναι ικανό να συμβάλει στην κλινική πρακτική, βοηθώντας μέσα από την αυτοματοποίηση της παροχή υποστήριξης αποφάσεων ως τμήμα της ροής των καθημερινών εργασιών, την υποστήριξη των αποφάσεων στο χώρο και στο χρόνο της λήψης αυτών, την προτροπή σε δράσεις πέρα από την απλή αξιολόγηση των περιστατικών και την ηλεκτρονική χρήση υπολογιστικών συστημάτων.

Ο χρόνος, αποτελεί βασικό προσδιοριστικό χαρακτηριστικό στο περιβάλλον παροχής ιατρικών υπηρεσιών, έτσι ένα σύστημα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων φροντίζει ώστε να εξοικονομεί χρόνο, χωρίς να δέχεται ανεπιθύμητες καθυστερήσεις, ούτε να διογκώνει το φόρτο εργασίας για τα άτομα που εργάζονται στην υγεία, καθώς είναι αναγκαίος ελάχιστος χρόνος για τη λειτουργία του (Λαζακίδου, 2005).

Τα συστήματα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων συντελούν ώστε ο χρήστης να ενεργεί με προληπτική διάθεση σε ασθένειες που είναι εύκολο να διαφύγουν της προσοχής του, στην προσπάθεια να αντιμετωπιστεί το άμεσο πρόβλημα του ασθενή. Η ταχύτητα απόκρισης αυτών των συστημάτων, είναι σημαντικό στοιχείο στην επιτυχία και υιοθέτησης από την πλευρά των επαγγελματιών υγείας, προσφέροντας υψηλό επίπεδο ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας και περιορισμού του κόστους για την πρακτική εφαρμογή τους (Kolostoumpis & Makrygiannaki, 2012).

3.3 Ανάλυση διαδικασιών συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων

Ο Κύκλος Λήψης Απόφασης συναποτελείται από τα ακόλουθα βήματα:

- Προσδιορισμός προβλήματος.
- Περιγραφή εναλλακτικών επιλογών.
- Προσδιορισμός στόχων- κριτηρίων αξιολόγησης.
- Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών ως προς στόχους-κριτήρια.
- Προσδιορισμός καλύτερης επιλογής.
- Ανάλυση ευαισθησίας.

Η ανάλυση ενός προβλήματος αποφάσεων διακριτών επιλογών, το οποίο στην γενική περίπτωση προσδιορίζεται από περισσότερες της μιας απόφασης, προσδιορίζεται από τα παρακάτω βήματα:

2. Μοντελοποίηση του προβλήματος αποφάσεων, δηλαδή δημιουργία μιας απλοποιημένης αναπαράστασης του ζητήματος, η οποία περιλαμβάνει τα σημαντικότερα στοιχεία του και έχει την δυνατότητα να αποθηκευθεί σε μια ηλεκτρονική συσκευή, στοιχείο που απαιτεί μία μεθοδολογία μοντελοποίησης.
3. Επίλυση του προαναφερθέντος μοντέλου και περιγράφει των βέλτιστων επιλογών, που περιλαμβάνει την καλύτερη επιλογή για κάθε επί μέρους απόφαση του συγκεκριμένου ζητήματος αποφάσεων, στοιχείο το οποίο απαιτεί κατάλληλο αλγόριθμο επίλυσης του μοντέλου.

4. Ανάλυση κινδύνου της βέλτιστης σειράς αποφάσεων, αλλά και άλλων σειρών αποφάσεων, πράγμα που έχει ανάγκη από τον κατάλληλο αλγόριθμο.
5. Ανάλυση ευαισθησίας, στην οποία μελετώνται εάν μικρές αλλαγές κάποιων σταθερών του μοντέλου (του βήματος 1) προξενούν μεταβολές στην προτεινόμενης βέλτιστης σειράς επιλογών (που προκύπτει από το βήμα 2).

Έτσι διακρίνεται μια κατεύθυνση προς το συμπέρασμα ότι ένα εργαλείο ανάλυσης προβλημάτων αποφάσεων διακριτών επιλογών επιβάλλεται να περιλαμβάνει συνιστώσες υποστήριξης των τεσσάρων προαναφερθέντων βημάτων. Τα κυρία στοιχεία ενός προβλήματος αποφάσεων διακριτών επιλογών, τα οποία πρέπει να περιληφθούν στο μοντέλο του, είναι τα ακόλουθα:

1. Στόχοι: συχνά πολλοί και σε αρκετές περιπτώσεις αλληλοσυγκρουόμενοι.
2. Επί μέρους αποφάσεις: για κάθε μία από αυτές τις αποφάσεις διακρίνονται κάποιες εναλλακτικές επιλογές- κάθε εναλλακτική επιλογή προσδιορίζεται από ένα όνομα.
3. Αβέβαια γεγονότα, για τα οποία διατίθεται περιορισμένη γνώση ή και είναι εκτός ελέγχου της μονάδας και πιθανόν να είναι υπό την επιρροή άλλων. Για κάθε αβέβαιο γεγονός προκύπτει ένα σύνολο πιθανών ενδεχομένων, και κάθε ενδεχόμενο προσδιορίζεται από μία ονομασία και από μία πιθανότητα.
4. Μεγέθη: ενδιάμεσα μεγέθη και τελικά μεγέθη, που στην ουσία περιγράφουν μέτρα βαθμού επίτευξης στόχων (Λουκής, 2010).

Η τεραστία ανάπτυξη των σύγχρονων τεχνολογιών πληροφορικής, έχουν προσδώσει νέες τάσεις και προκλήσεις στην ανάπτυξη των υπολογιστικών συστημάτων, με στόχο την συμβολή των κλινικών αποφάσεων θεραπευτικού ή διαγνωστικού, χαρακτήρα με βάση εξατομικευμένα δεδομένα του κάθε ασθενούς. Ένα σύστημα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων είναι σχεδιασμένο ώστε να έχει την δυνατότητα να κάνει χρήση μαθηματικών μοντέλων προσομοίωσης, μεθόδους επεξεργασίας ιατρικών δεδομένων για την κωδικοποίηση της διαθέσιμης γνώσης

ώστε να μπορεί να επίλυση σύνθετα ζητήματα που προκύπτουν στην κλινική πράξη (Kensaku,2005).

Τέτοια συστήματα έχουν αναπτυχθεί παρά πολλά, με στόχο την κάλυψη ενός μεγάλου φάσματος εφαρμογών από την υποβοήθηση της διάγνωσης, έως τη μοντελοποίηση της πιθανότητας εμφάνισης διαφόρων ασθενειών ή της αποτελεσματικότητας διαφόρων θεραπευτικών σχημάτων, με την χρησιμοποίηση τόσο των δεδομένων του ασθενή, όσο και παραγόντων επικινδυνότητας και αποτελεσματικότητας των διαθέσιμων θεραπευτικών σχημάτων, όπως αυτοί είναι αποθηκευμένοι σε βάσεις δεδομένων και ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες ιατρικής γνώσης (Wright , 2009).

Τα συστήματα περιγράφονται ως μια κατηγορία των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων που γίνεται χρήση τους ώστε να υποστηρίξουν τις δραστηριότητες λήψης απόφασης των γιατρών διαφόρων ειδικοτήτων όπως για παράδειγμα παθολόγοι, νευρολόγοι, καρδιολόγοι, νευροχειρουργοί, κ.α), των νοσηλευτών καθώς και του παραϊατρικό προσωπικού όπως για παράδειγμα ενός ψυχολόγο ενός φυσιοθεραπευτή, ενός λογοθεραπευτή, κ.α.) (Reason, 2000).

Βασικός στόχος αυτών των συστημάτων αποτελεί ο σχεδιασμός θεραπείας και η διάγνωση, η οποία θα στηρίζεται σε κλινικά πρωτόκολλα, σε εξετάσεις ρουτίνας, καθώς και στην ανάλυση εξετάσεων. Ουσιαστικά αυτά τα συστήματα είναι κατασκευασμένα για να εξομοιώνουν την διαδικασία εκτίμησης του Ιατρού κάνοντας χρήση των προσδιοριστικών στοιχείων και δεδομένων που χρησιμοποιεί ο ιατρός. Εισάγουν καινούργιες διαγνωστικές παραμέτρους οι οποίες παράγονται από την επεξεργασία και την ανάλυση των μηνυμάτων και δεδομένων του ασθενούς, που έχουν συγκεντρωθεί. Για τη διάγνωση μιας ασθένειας ο ιατρός βασίζεται, στο πλήθος των περιστατικών, στο ιστορικό και την κλινική εικόνα του ασθενούς, στην οπτική εξέταση των απεικονιστικών εξετάσεων στο διαφανοσκόπιο ή στην οθόνη ενός υπολογιστικού συστήματος, καθώς και στα αποτελέσματα εργαστηριακών εξετάσεων (Βαγγελάτος & Σαριβουγιούκας, 2005).

Παρόλα αυτά διακρίνονται περιπτώσεις, που η επιβεβαίωση της διάγνωσης χαρακτηρίζεται ιδιαίτερα δύσκολη απαιτώντας μεγαλύτερη εξειδίκευση και εμπειρία, ακόμη και εφαρμογή επεμβατικών μεθοδολογιών (Αποστολάκης κ.α.)

Οι προαναφερθείσες διαδικασίες είναι εύκολο να γίνουν αντιληπτές, αν θεωρήσουμε την περίπτωση διάγνωσης με βάση απεικονιστικές εξετάσεις (αξονική ή μαγνητική τομογραφία, υπερηχοτομογραφία, κ.α.), όπου πιθανόν να γίνει μια εσφαλμένη διάγνωση είτε εξαιτίας επικάλυψης ύποπτων παθολογικών οντοτήτων από την παρουσία ανατομικών δομών, ή λόγω των εικόνων χαμηλής ποιότητας, που μπορεί να έχουν προκύψει από θόρυβο ή ακόμα από χαμηλή αντίθεση ανάμεσα σε γειτονικές δομές ή και εξαιτίας παρουσίας παρόμοιων προσδιοριστικών στοιχείων τόσο στις παθολογικές, όσο και στις φυσιολογικές δομές.

2.4 Η διαδικασία λήψης αποφάσεων και διάγνωσης.

Η λήψη αποφάσεων αποτελεί μια πολύ σημαντική διαδικασία-διεργασία που πραγματοποιείται και βρίσκει εφαρμογή από τους ιατρούς σε καθημερινή βάση, απαιτεί τόσο γνώσεις όσο και εμπειρία. Βασίζεται στα συμπτώματα και σε επαρκή στοιχεία που έχουν ως πηγή την επικοινωνία-επαφή με τον ασθενή.

Τα αποτελέσματα μιας οργανωμένης διεργασίας, ονομάζεται διαδικασία της απόφασης, κατά τη διάρκεια της οποίας εμφανίζονται διάφορα γεγονότα όπως η συλλογή πληροφοριών σχετικών με το θέμα της απόφασης, η αναζήτηση λύσεων του θέματος, η ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών και ο κατακερματισμός του θέματος σε επιμέρους θέματα (Wright at. el, 2009).

Ακόμα έχει την δυνατότητα να υιοθετηθούν καινούργιες πρακτικές διαδικασίες που προϋποθέτουν πρόσφατες κλινικές πρακτικές αντιμετώπισης των περιστατικών που προσδιορίζονται από την αποτελεσματικότητα των μονάδων υγείας και την παράλληλη απαίτηση για καλύτερευση της ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών.

Για την αντιμετώπιση των αναλόγων περιστατικών είναι αρκετές φορές αναγκαίο να εισαχθούν μέθοδοι υποστήριξης της λειτουργίας των ιατρών και υποβοήθησης της λήψης αποφάσεων, που θα βασίζονται σε τυποποιημένες διεργασίες και διαδικασίες που θα πραγματοποιούνται με τη συμβολή ειδικών μηχανών-συσκευών.

2.5 Η δομή του συστήματος υποστήριξης κλινικών αποφάσεων.

Τα Συστήματα Υποστήριξης Κλινικών Αποφάσεων διακρίνονται από δυο πλευρές, η μια είναι αυτή που διακρίνει ο ειδικός, δηλαδή η εισαγωγή και η ανάπτυξη της γνώσης, ενώ η δεύτερη είναι αυτή της επαφής του χρήστη με το σύστημα κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του συστήματος και των συμβουλών που παρουσιάζεται προς τον χρήστη. Η βασική δομή των συστημάτων αυτών αποτελείται από μια βάση γνώσης, έναν μηχανισμό αποτελεσμάτων, μια μηχανή επεξήγησης και ένα υποσύστημα για την επαφή με τον χρήστη (Γείτονα, 2004).

- Η Βάση γνώσης: αποτελεί ένα βασικό συστατικό, αφού περιλαμβάνει όλη τη σχετική γνώση. Γίνεται χρήση τους από τη μηχανή αποτελεσμάτων για την παράγωγή των προτεινόμενων οδηγιών – λύσεων.
- Η Μηχανή επεξήγησης: δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να έχει τον έλεγχο της ορθότητας των συλλογισμών που τον κατεύθυναν στις λύσεις, προσφέροντας ανάλυση των λογικών συσχετισμών που συντέλεσαν στην προτεινόμενη λύση.
- Ο Μηχανισμός συμπερασμάτων: έχει την δυνατότητα να συσχετίζει τα δεδομένα της βάσης γνώσης ώστε να δημιουργήσει την βέλτιστη λύση. Κατά την επικοινωνία με το χρήστη τα εν' λόγω συστήματα, θέτουν στον χρήστη ένα πλήθος ερωτήσεων με στόχο την συλλογή πληροφοριών που κρίνονται αναγκαίες, με στόχο ο μηχανισμός συμπερασμάτων να κάνει χρήση των δεδομένων εισόδου αναζητώντας στη βάση γνώσης τις αναγκαίες γνώσεις βάσει των οποίων θα παραχθούν περισσότερες από μια κατάλληλες συμβουλές.
- Η Διεπαφή χρήστη: αποτελεί μια μέθοδος βάσει της οποίας γίνεται χρήση ερωτήσεων– απαντήσεων ή δεδομένα άλλων συστημάτων, ο χρήστης έχει στη διάθεση του την κατάλληλη συμβουλή η οποία συνοδεύεται από την ανάλυση των βημάτων που οδήγησαν σ' αυτή.

Κεφάλαιο 3: Η χρήση συστημάτων λήψης αποφάσεων στην υγεία

Ένα πληροφοριακό σύστημα υγείας (ΠΣΥ) περιγράφεται ως το σύνολο υλικού, λογισμικού και ανθρώπινου δυναμικού που διαθέτει μια μονάδα. Ο συνδυασμός των δυο προαναφερθέντων χαρακτηριστικών παρέχουν την συνολικότερη αυτοματοποίηση των καθημερινών εργασιών τις οποίες επιδιώκει να ολοκληρώσει ένα Νοσοκομείο ή ένα Κέντρο Υγεία και γενικότερα μια μονάδα υγείας. Το σημαντικότερο στοιχείο ενός τέτοιου συστήματος αποτελεί η βάση δεδομένων η οποία πέρα από τα διάφορα στοιχεία που προσφέρει στη διοίκηση της μονάδας υγείας, τους ηλεκτρονικούς φακέλους των ασθενών όπου αποθηκεύονται το σύνολο των στοιχείων που σχετίζονται με τον κάθε ασθενή προσφέρει και δημογραφικά στοιχεία, στοιχεία της ασθένειας, πρότερες εξετάσεις, θεραπευτικό πλάνο και φαρμακευτική αγωγή, χρόνος νοσηλείας, πιθανές επιπλοκές κ.α (Αγγελίδης, 2004)

3.1 Αναγκαίες που επιδιώκουν να καλύψουν τα πληροφοριακά συστήματα στην υγεία(ΠΣΥ)

Η χρησιμοποίηση ενός πληροφορικού συστήματος υγείας (ΠΣΥ) σε μια μονάδα που προσφέρει ιατροφαρμακευτική περίθαλψη έχει τη δυνατότητα να παράσχει σημαντικά πλεονεκτήματα το όποια περιγράφονται αναλυτικά στην συνέχεια:

- Παροχή αυτοματοποίησης των σχετικών διαδικασιών και ολοκλήρωση τους σε σχετικά μικρό χρονικά διαστήματα, ιδιαίτερα αυτών που έχουν διεκπεραιωτικό, μηχανιστικό ή γραφειοκρατικό χαρακτήρα όπως για παράδειγμα την δυνατότητα γρήγορης πρόσβασης στους ολοκληρωμένους φακέλους ασθενών.
- Μεγαλύτερη επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα, μέσα από τον περιορισμό του όγκου της εργασίας των εργαζομένων και της απασχόλησης σε εργασίες όπου δε δίνετε η δυνατότητα ολοκλήρωσης τους με την χρήση πληροφορικών συστημάτων.
- Άμεση και καλύτερη επικοινωνία ενημέρωση των εργαζομένων για όλα τα ζητήματα που σχετίζονται με τις υποχρεώσεις και τις αρμοδιότητες που πρέπει να επιτελούν.

- Διαλειτουργικότητα με το συνολικότερο δίκτυο δεδομένων του συστήματος υγείας(συνταγογράφηση, διαγνωστικά κέντρα, ειδικευμένα κέντρα εξετάσεων κ.α). Έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση. Αποτελεσματική ροή και ανταλλαγή δεδομένων και συνολικότερων πληροφοριών για την εύρυθμη λειτουργία.
- Περιορισμός της κατασπατάλησης ή και «διαφυγής» πολύτιμων πόρων όπως για παράδειγμα εξοικονόμηση χρόνου από δραστηριότητες που δε σχετίζονται με την υγεία.
- Προσδιορισμός και διατήρηση της λίστας αναμονής για προγραμματισμένες επεμβάσεις και περιορισμός του χρόνου αναμονής για χειρουργεία και εξειδικευμένες εξετάσεις.
- Υποστήριξη, διαχείριση και παροχή ιατρικής φροντίδας με την συμβολή των συστημάτων διαχείρισης και υποστήριξη αποφάσεων ορθή πληροφόρηση, στο σωστό χρόνο, στο σωστό μέρος. Η χρησιμοποίηση τηλεματικών υπηρεσιών υψηλής προστιθέμενης αξίας είναι δυνατόν να περιορίσει τις ανάγκες σε ιδιαίτερα εξειδικευμένο προσωπικό προσφέροντας τη δυνατότητα παροχή βελτιωμένων υπηρεσιών στην περιοχές εκτός πόλεων(Aziz, 2005).

Τα πληροφορικά συστήματα στο χώρο της υγείας προκύπτουν μέσα από την ανάγκη για όλο και περισσότερο καλύτερες - ποιοτικότερες υπηρεσίες υγείας, και αυτό συνδυαστικά με τις αναγκαιότητα να περιοριστούν οι δαπάνες και η διόγκωση των απαιτήσεων των ασθενών. Τα προαναφερθέντα στοιχεία συντέλεσαν στο να υιοθετηθούν λύσεις με την συμβολή των τεχνολογιών που προέρχονται από τον τομέα των πληροφοριών και επικοινωνίας. Οι λύσεις αυτές όμως ήταν αναγκαίο να προσαρμοστούν και να συνδυαστούν και σε αρκετές περιπτώσεις να επιβάλουν τον επανασχεδιασμό των λειτουργικών διαδικασιών των φορέων που επεδίωκαν να τις εντάξουν στο σύστημα και την λειτουργία τους. Τα οφέλη από την χρησιμοποίηση αυτών των νέων τεχνολογιών έχουν εντοπιστεί και επισημανθεί αρκετά χρόνια πριν στο σύνολο των ερευνητικών προσπαθειών.

Η ελληνική πραγματικότητα δείχνει να υστερεί σε αυτόν τον τομέα επιδεικνύοντας αποσπασματικές και μεμονωμένες προσπάθειες στο ζήτημα της ηλεκτρονικής οργάνωσης και διοίκησης στον τομέα της υγείας οι οποίες συντελούν ως επί το πλείστον σε μεμονωμένες νησίδες συστημάτων με δυνατότητες που

χαρακτηρίζονται περιορισμένες. Η υλοποίηση ετερογενών μηχανογραφικών συστημάτων σε οργανισμούς που δραστηριοποιούνται στον χώρο της υγείας οδηγεί σε περιορισμό των δυνατοτήτων των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνίας (ΤΠΕ) προς τον ασθενή, ο οποίος δεν έχει γνώσεις και ούτε και ενδιαφέρεται για τα τεχνικής φύσεως ζητήματα, αλλά απαιτεί το αυτονόητο, δηλαδή οι εξετάσεις του και ο ιατρικός του φάκελος να είναι διαθέσιμος οποιαδήποτε χρονική στιγμή, με κατάλληλους ανθρώπους και σε τμήματα του συστήματος υγείας χωρίς προβλήματα. Οι δυσλειτουργίες που εντοπίζονται φτάνουν μέχρι του σημείου ακόμα και εντός του ίδιου νοσοκομείου, τα ψηφιακά δεδομένα δεν είναι εφικτό να μεταφερθούν και να επεξεργαστούν από άλλα τμήματα-κλινικές λόγω χρήσης πληροφοριακών συστημάτων και προτύπων από διαφορετικές εταιρίες μηχανοργάνωσης, στις περισσότερες περιπτώσεις. Ακόμη και λογισμικά από την ίδια εταιρία είναι πιθανόν απαιτούν παραμετροποίηση ή χρήση ενδιάμεσων προγραμμάτων για την ολοκλήρωση της επικοινωνίας και μεταφοράς των δεδομένων υγείας.

Μια μονάδα που δραστηριοποιείται στο χώρο της υγείας λαμβάνει κάθε χρονική στιγμή ένα όγκο δεδομένων με μεγάλη ποικιλομορφία σε τεράστιες ποσότητες. Διοικητικοί, οικονομικοί, νοσηλευτικοί, τεχνικοί, ιατρικοί, παραϊατρικοί, εργαστηριακοί και άλλοι πολλοί αποτελούν τις πηγές των στοιχείων αυτών. Οι δε πληροφορίες είναι ανομοιόμορφες τόσο σε, όγκο όσο και σε ανάγκες. Για παράδειγμα, οι ακτινογραφίες διατίθενται σε μορφή εικόνας, οι ενδοσκοπήσεις ή οι υπέρηχοι σε μορφή βίντεο, ηχητικά σήματα από διαγνωστικές εξετάσεις, κείμενα διοικητικής ή κλινικής φύσεως, είναι μόνον μερικές από τις μορφές που είναι πιθανόν να παρουσιαστεί μια πληροφορία στο τομέα της υγείας. Έτσι θα μπορούσε κάποιος να αποκλείσει τις πληροφορίες στην υγεία είναι πολυμασικές.

Τα τμήματα ενός νοσοκομείου διακρίνονται το κάθε ένα για την ιδιαιτερότητα των αναγκών του. Ένα παρόμοιο γεγονός μπορεί να επιβάλλεται να αντιμετωπιστεί και να εξετάζεται διαφορετικά και από άλλη οπτική γωνία, με γνώμονα το άτομο που το χειρίζεται. Για παράδειγμα, όταν ένας ασθενής εισέρχεται στο τμήμα επειγόντων περιστατικών με ένα κοιλιακό άλγος, αφού ολοκληρώσει την κλινική του εξέταση και τον υπέρηχο κοιλίας, προσκόμιζε τα ανάλογα έγγραφα που πιστοποιούν την ασφάλεια του καταβάλει το αντίστοιχο αντίτιμο και απέρχεται του νοσοκομείου. Για αυτό το απλό περιστατικό, ο υπέρηχος που πραγματοποιήθηκε ενδιαφέρει τον ιατρό ως ιατρικό ως κλινικό δεδομένο και τίποτε παραπάνω, στο οποίο επιθυμεί να έχει άμεση

πρόσβαση με στόχο να καταλήξει στη διάγνωση και θεραπευτική αγωγή που προτίθεται να προτείνει. Για το διοικητικό υπάλληλο του νοσοκομείου τόσο για τον υπέρηχο ως αποτέλεσμα του, αποτελεί μια εντελώς διαφορετική διαδικασία που πρέπει να καταγράφει στο συστήματα. Να περαστεί η χρέωση ενός υπέρηχου, όπως άνω-κάτω κοιλίας, σε ασθενή με ταμείο, η ημερομηνία κ.α. Αντίστοιχα, τον υπάλληλο που εργάζεται στο οικονομικό τμήμα του νοσοκομείου το ενδιαφέρει η κοστολόγηση της συγκεκριμένης εξέτασης, η χρέωση και κατανάλωση των αναλωσίμων, ο χρόνος που διήρκησε η εξέταση, κ.λπ., με στόχο να αναλύσει τα κόστη και να κατασκευάσει μια συνολική εικόνα αποδοτικότητα της συγκεκριμένης υπηρεσίας ώστε να αποφανθεί αν είναι κερδοφόρα ή όχι για το νοσοκομείο. Το ίδιο γεγονός λοιπόν προσεγγίζεται από τους διάφορους χρήστες με διαφορετική βαρύτητα των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του.

Οι ανάγκες για πληροφόρηση των τμημάτων και υπαλλήλων των νοσηλευτικών μονάδων με διαφορετικές πληροφορίες έχει συντελέσει στη δημιουργία πληροφοριακών συστημάτων προς την κατεύθυνση κάλυψης αυτών των αναγκών. Για παράδειγμα, διακρίνεται ένα υποσύστημα προμηθειών, αποθήκης υλικών, φαρμακείου, του ιατρικού φακέλου, του νοσηλευτικού φακέλου, των εργαστηρίων, κ.ά. Για τη συνολική όμως αντιμετώπιση του ασθενή, είναι αναγκαίο αυτά τα υποσυστήματα να έχουν τη δυνατότητα να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν δεδομένα και στοιχεία. Έτσι μόνο ο ασθενής θα έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει τις απαραίτητες υπηρεσίες στο χρόνο και στον τόπο που απαιτούνται εντός ενός νοσηλευτικού ιδρύματος.

Από την πλευρά της διοίκησης των μονάδων υγείας, ο υπολογισμός διαφορετικών δεδομένων, στοιχείων και παραμέτρων είναι αναγκαία όσο και επιτακτική για τη διασφάλιση της ορθής και οικονομικά αποδοτικής λειτουργίας της. Η σημασία του, το να διαθέτει μια μονάδα μετρήσιμα στοιχεία και μεγέθη είναι κάτι παραπάνω από χρήσιμη. Διότι τις παρέχει τη δυνατότητα να υπολογίσει την πορεία και την πρόοδο της μονάδας, και στην περίπτωση που παρατηρηθούν στρεβλώσει να προωθηθούν διορθωτικές ενέργειες. Ο υπολογισμός των δεδομένων για την λήψη αποφάσεων και την χάραξη στρατηγικής σχετίζεται με την ευρύτερη δημόσια υγεία. Για παράδειγμα, οι επιδημιολογικές μελέτες και η βιοστατιστική απαιτούν λογισμικά καταγράφεις δεδομένων (Κούμπουρος, 2015).

3.2 Ορισμός πληροφορικών συστημάτων στον τομέα της υγείας.

Τα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας (ΠΣΥ) θα ήταν να δυνατόν να προσδιοριστούν ως ένα σύνολο από διαδικασίες και υποσυστήματα τα οποία οργανώνονται με στόχο την δημιουργία πληροφοριών οι οποίες συμβάλουν τις αποφάσεις της διοίκησης στο σύνολο των επιμέρους μέρων που συναποτελούν το σύστημα υγείας με στόχο την όσο το δυνατόν καλύτερη παροχή υπηρεσιών, αυτοματοποιώντας τις διαδικασίες και τις συναλλαγές ανάμεσα στα διάφορα τμήματα και τους εμπλεκόμενους στο σύστημα υγείας.

Από την άλλη δεν θα μπορούσαμε να παραβλέψουμε το ορισμό που δίδει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) για τα πληροφοριακά ΠΣΥ όπως χαρακτηριστικά αναφέρει είναι: *«Ένα ΠΣΥ παρέχει τα θεμέλια για την λήψη αποφάσεων και έχει τέσσερις κύριες λειτουργίες: την παραγωγή δεδομένων, την επεξεργασία τους, την ανάλυση και σύνθεσή τους και τέλος την επικοινωνία και χρήση τους. Ένα ΠΣΥ συλλέγει δεδομένα από τον τομέα της υγείας και άλλους συναφείς τομείς, τα αναλύει και βεβαιώνει την ποιότητά τους, την αξιοπιστία τους και την επικαιρότητά τους, ενώ τα μετατρέπει σε πληροφορίες με στόχο την λήψη αποφάσεων για την υγεία».*

Μια ακόμα προσεγγίσει που διαθέτει τρεις διαστάσεις για την περιγραφή των ΠΣΥ σε επίπεδο χώρας είναι η ακόλουθη:

(α) Των απαιτήσεων, ποιος είναι αναγκαίο να χειρίζεται τα δεδομένα και για ποιο σκοπό.

(β) Της παροχής, τα διαθέσιμα εργαλεία και οι μέθοδοι για την παραγωγή των στοιχείων που είναι αναγκαία και που απαιτούνται.

(γ) Του επιπέδου, το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται το σύστημα υγείας στο οποίο παράγονται και γίνεται χρήση των δεδομένων και των πληροφοριών (Κούμπουρος, 2015).

Τα ΠΣΥ είναι αναγκαίο να απαντούν στις ακόλουθες προκλήσεις και να παρέχουν πληροφορίες και στοιχεία για τα ακόλουθα:

- Βασικοί παράγοντες υγείας όπως είναι οι κοινωνικό-οικονομικοί, περιβαλλοντικοί, γενετικοί και το ευρύτερο και νομικό περιβάλλον εντός του οποίου δρα και λειτουργεί το σύστημα υγείας.
- Οι διαφορετικές εισοδοί στο σύστημα υγείας και στις σχετικές διαδικασίες όπως για παράδειγμα οι υποδομές υγείας, ανθρώπινοι πόροι, οικονομικοί πόροι, ιατροτεχνολογικός εξοπλισμός, στρατηγική, πολιτική, οργάνωση, κ.ά.
- Απόδοση ή «έξοδοι» του συστήματος υγείας όπως για παράδειγμα η διαθεσιμότητα, η προσβασιμότητα, η ποιότητα και η χρησιμοποίηση των υπηρεσιών υγείας, η ανταπόκριση του συστήματος στις ανάγκες των χρηστών, κ.ά.
- Εκβάσεις υγείας όπως για παράδειγμα η θνησιμότητα, νοσηρότητα, επιδημίες, ανικανότητα, ευημερία, κατάσταση της υγείας, κ.ά.
- Παράγοντες ανισοτήτων όπως για παράδειγμα η κάλυψη και χρησιμοποίηση των υπηρεσιών με βάση το φύλο, την κοινωνικό-οικονομική θέση, την εθνικότητα, τη γεωγραφική θέση, κ.ά.

Συμπερασματικά, τα ΠΣΥ ενσωματώνουν την συλλογή δεδομένων, την επεξεργασία, τη δημιουργία εκθέσεων και τη χρησιμοποίηση των πληροφοριών που είναι αναγκαίες για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και τις αποτελεσματικότητας των υπηρεσιών υγείας μέσω των όποιων πραγματοποιείται καλύτερη διαχείριση των υπηρεσιών αυτών, σε συνολικότερο επίπεδο στο σύστημα υγείας.

Σε ένα σύστημα υγείας μπορεί να υπάρξει πληθώρα τρόπων και πηγών για την άντληση πληροφοριών για αυτό. Ειδικότερα, είναι δυνατόν να προσδιοριστούν σε αυτούς που παράγουν δεδομένα σχετικά με τον πληθυσμό όπως για παράδειγμα η απογραφή, οι κλινικές μελέτες και έρευνες και σε εκείνους που παράγουν δεδομένα σχετικά με τη λειτουργία των υπηρεσιών όπως για παράδειγμα διοικητικά αρχεία, αρχεία υπηρεσιών, αρχεία υγείας και ασθενειών, κ.α. Με βάση τα προαναφερθέντα γίνεται εύκολα αντιληπτό πως διαφορετικά δεδομένα και πληροφορίες του χώρου έχουν την ανάγκη διαφορετικής αντιμετώπισης εντός του συστήματος. Σε ένα χαμηλότερο επίπεδο, τα δεδομένα που αφορούν τους ασθενείς παρουσιάζονται κατάλληλα και ώστε να είναι εύκολα διαχωρίσιμα από τους «καταναλωτές» υγείας (ασθενών). Σε επίπεδο, οργανισμού παροχής των υπηρεσιών υγείας, είναι αναγκαίοι συνοπτικοί δείκτες που συμβάλουν την διαχείριση, τον προγραμματισμό, προμηθειών

και χάραξης στρατηγικής. Παρόμοιοι δείκτες είναι αναγκαίοι ακόμα σε επίπεδο όπως για παράδειγμα περιφέρειας για τον προγραμματισμό και την υποβολή έκθεσης σε εθνικό επίπεδο. Στους εθνικούς συνοπτικούς δείκτες έπειτα γίνεται χρήση για τη συνολική εποπτεία και τη διακυβέρνηση του συστήματος υγείας αλλά και για την περιφερειακή υποβολή εκθέσεων και αναφορών όπως για παράδειγμα την έκθεση σχετικά με τους Αναπτυξιακούς Στόχους της Χιλιετίας.

Στην βάση, του ορισμού που έχει θεσπίσει ο ΠΟΥ, ως Πληροφοριακό Σύστημα Διοίκησης Υγείας καλείται ένα πληροφοριακό σύστημα εξειδικευμένο στην υποβοήθηση της διοίκησης και του σχεδιασμού προγραμμάτων υγείας, σε αντίθεση με την παροχή της φροντίδας.

Για τη σχεδίαση ενός κατάλληλου Πληροφοριακού Συστήματος Διοίκησης Υγείας θα πρέπει να περιλαμβάνονται τα ακόλουθα σημαντικά βήματα:

1. Επιθεώρηση του συστήματος που υπάρχει ήδη.
2. Εντοπισμός των αναγκών για δεδομένα των υποομάδων του συστήματος υγείας.
3. Προσδιορισμός των καταλληλότερων και αποτελεσματικών ροών δεδομένων.
4. Σχεδιασμός των εργαλείων συλλογής δεδομένων και διαμόρφωσης αναφορών.
5. Ανάπτυξη των διαδικασιών και μηχανισμών για την επεξεργασία των δεδομένων.
6. Ανάπτυξη και υλοποίηση εκπαιδευτικού προγράμματος για τους παρόχους και τους χρήστες των δεδομένων.
7. Προ-έλεγχος και επανασχεδιασμός οπουδήποτε κρίνεται αναγκαίο του συστήματος για τη συλλογή, την επεξεργασία, τη ροή και τη χρήση των δεδομένων.
8. Παρακολούθηση και αξιολόγηση του συστήματος.
9. Ανάπτυξη μηχανισμών που θα διακρίνονται από αποτελεσματικότητα διάχυσης των δεδομένων και συλλογής ανατροφοδότησης.
10. Καλύτερευση του Πληροφοριακού Συστήματος Διοίκησης Υγείας (Κούμπουρος, 2015).

Όπως γίνεται αντιληπτό από τα όσα αναλύθηκαν ανωτέρω, ένα Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Υγείας (ΟΠΣΥ) έχει τη δυνατότητα να συντελέσει ουσιαστικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών. Στόχος ενός ΟΠΣΥ είναι η ενσωμάτωση και ολοκλήρωση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στους μηχανισμούς της διοίκησης, της οργάνωσης και της παροχής υπηρεσιών στις μονάδες υγείας ώστε να υποστηρίξει θεσμικές και οργανωτικές παρεμβάσεις και μεταρρυθμίσεις, να αναβαθμίσει την ποιότητα των υπηρεσιών και την εξυπηρέτηση του πολίτη.

Συνοψίζοντας, τα ζητήματα που καλείται να αντιμετωπίσει ένα ΟΠΣΥ περιγράφονται ως ακολούθως:

- Ύπαρξη αρκετών και μικρής έκτασης εφαρμογών.
- Ανομοιογένεια εφαρμογών.
- Ύπαρξη εφαρμογών μικρού εύρους, οι υπάρχουσες εφαρμογές περιορίζονται κυρίως στην υποστήριξη των εσωτερικών διοικητικών και οικονομικών λειτουργιών των μονάδων νοσηλείας.
- Έλλειψη διαδικασιών υποστήριξης διοικητικών ροών εργασίας.
- Έλλειψη διαδικασιών υποστήριξης εργαστηρίων.
- Έλλειψη παροχής ιατρικών και διοικητικών πληροφοριών.
- Έλλειψη διαδικασιών υποστήριξης της ιατρικής πράξης και της ποιότητας περίθαλψης.
- Μεγάλη γραφειοκρατία και μη ύπαρξη ηλεκτρονικών διαδικασιών.
- Μη ύπαρξη ασθενοκεντρικών συστημάτων.
- Δεν υπάρχει κεντρική διαχείριση διοικητικο-οικονομικών δεδομένων.
- Αδυναμία εξαγωγής στατιστικών στοιχείων που θα συμβάλουν στην χάραξη στρατηγικών.
- Ελλιπής και μη καθολική αντιμετώπιση του πολίτη, τόσο από τις προσφερόμενες υπηρεσίες όσο και σε ζητήματα πληροφόρησής του σε θέματα υγείας.

Ένα Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Υγείας, με την προοπτική της κάλυψη των αναγκών που περιγράφηκαν προηγούμενος, επιβάλλεται να περιλαμβάνει τα παρακάτω υποσυστήματα:

- Διοικητικό-οικονομικό Υποσύστημα.
- Υποσύστημα Διαχείρισης Ασθενούς.
- Ιατρικό Υποσύστημα.
- Πληροφοριακό Υποσύστημα Εργαστηρίων για τα μη απεικονιστικά εργαστήρια.
- Πληροφοριακό Υποσύστημα Εργαστηρίων για τα απεικονιστικά εργαστήρια.
- Υποσύστημα Επιχειρηματικής Ευφυΐας.
- Υποσύστημα διαλειτουργικότητας (επικοινωνίας–διασύνδεσης εφαρμογών).
- Υποσύστημα διαχείρισης αιτημάτων των πολιτών-ασθενών όπως για παράδειγμα ραντεβού, πληροφορίες, κ.ά..

Τα ανωτέρω υποσυστήματα επιβάλλεται να συνδέονται και συνδυάζονται ορθά μεταξύ με στόχο να εξυπηρετήσουν τον σκοπό τους (Εικόνα 3). Ακολούθως αναλύονται τα πλέον συνήθη και επίκαιρα πληροφοριακά συστήματα που υπάρχουν στο χώρο της υγείας.

Σχήμα 9: Υποσυστήματα ενός ΟΠΣΥ



Πηγή: http://healthnotesandnews.blogspot.gr/2010/11/blog-post_3246.html

Τα καινούργια εργαλεία πληροφορικής με την προϋπόθεση εφαρμογής και ενσωμάτωσης στην καθημερινή λειτουργία ενός νοσοκομείου έχουν την ικανότητα να συντελέσουν:

- Στην εσωτερική οργάνωση του, και αυτό με την αυτοματοποίηση των διαδικασιών και την ορθότερη διαχείριση των πόρων.
- Στην παροχή καλύτερων υπηρεσιών υγείας μέσω της ηλεκτρονικοποίησης των διαδικασιών και εγγράφων διεκπεραίωσης που αφορούν τα περιστατικά, όπως για παράδειγμα τα εισιτήρια/εξιτήρια, κ.ά.
- Στην ορθότερη εξυπηρέτηση επειγόντων περιστατικών μέσω της υιοθέτησης ορθών πρακτικών εσωτερικής οργάνωσης, όπως για παράδειγμα την κατασκευή ηλεκτρονικών φακέλων ασθενών και τη δυνατότητα πρόσβασης στα στοιχεία του ασθενούς από αρκετά σημεία, κτλ.

Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με την συμβολή των πληροφοριακών συστήματα υγείας που προσφέρουν την δυνατότητα επιτρέπουν αυτοματοποίησης-ηλεκτρονικοποίησης των εσωτερικών διαδικασιών μίας μονάδας υγείας. Συνδυαστικά με τον ηλεκτρονικό φάκελο ασθενούς, στον οποίο και αποθηκεύονται όλα τα δεδομένα του ατόμου, όπως είναι τα δημογραφικά στοιχεία, στοιχεία της ασθένειας, πρότερες εξετάσεις, θεραπευτικό πλάνο και φαρμακευτική αγωγή τα πληροφοριακά συστήματα υγείας επιταχύνουν και διευκολύνουν τη διεκπεραίωση των καθημερινών διαδικασιών μιας μονάδας υγείας. Η αποτελεσματική λειτουργία ενός πληροφοριακού συστήματος απαιτεί την εξοικείωση του προσωπικού με την χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή, καθώς ηλεκτρονικοποιείται ένα μεγάλο πλήθος διεργασιών που σχετίζεται με τη διαχείριση όλων των διαδικασιών υποστήριξης της κίνησης των ασθενών και της ιατρικής πληροφορίας αλλά και των διαδικασιών υποστήριξης των εσωτερικών καθημερινών λειτουργιών μιας μονάδας υγείας. Ανάμεσα στις δυνατότητες που παρέχουν τα πληροφορικά συστήματα υγείας είναι τα ακόλουθα:

- Διαχείριση ιατρικού φακέλου, μέσω από προσδιοριζόμενη πρόσβαση.
- Υποστήριξη του γραφείου κίνησης ασθενών από την υποδοχή, την εγγραφή.
- Τη μεταφορά ασθενούς ή κλείσιμο ραντεβού μέχρι και τη διακίνηση του ιατρικού φακέλου του ασθενούς.
- Έκδοση & Διαχείριση ιατρικών εγγράφων, όπως για παράδειγμα παραπεμπτικά, εξιτήρια, εντολές εξετάσεων, κτλ.

- Διαχείριση αποτελεσμάτων των διαγνωστικών εξετάσεων.
- Διαχείριση ραντεβού.
- Εξαγωγή προεπιλεγμένων διοικητικών αναφορών & δεικτών.
- Αποστολή ειδοποιήσεων σε επαγγελματίες υγείας ή ασθενείς για τη διεξαγωγή.
- Ενεργειών που είναι προγραμματισμένες.
- Διαχείριση πρωτοκόλλου.
- Συνταγογράφηση.
- Διαλειτουργικότητα με άλλες εφαρμογές, όπως είναι οι ηλεκτρονικές προμήθειες, οι έξυπνες κάρτες και οι ηλεκτρονικές υπογραφές.

Επέκταση ή ειδική υπομονάδα των πληροφοριακών συστημάτων υγείας αποτελούν τα πληροφοριακά συστήματα εργαστηρίων (Laboratory Information Systems). Ακόμα, σε συνδυασμό με τον ηλεκτρονικό φάκελο παρέχουν τη δυνατότητα αυτοματοποιημένης μετάδοσης των εργαστηριακών αποτελεσμάτων στους σταθμούς εργασίας ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού, ενώ παράλληλα ενημερώνουν τους φακέλους του ασθενούς. Οι εφαρμογές διαχείρισης των βιολογικών εργαστηρίων μέσω της αυτοματοποίησης των εξετάσεων, εξασφαλίζοντας την ποιότητα των εργασιών και περιορίζοντας τα σφάλματα. Μέσα από αυτές τις διαδικασίες όχι μόνο αυξάνεται ο αριθμός των σωστά διεκπεραιωμένων εξετάσεων αλλά επιταχύνεται και η διαδικασία παράδοσης των αποτελεσμάτων. Ακόμα, τα λεπτομερή ιατρικά στοιχεία που συγκεντρώνονται και αποθηκεύονται δίδουν τη δυνατότητα για την πραγματοποίηση μελετών και στατιστικών αναλύσεων των ιατρικών στοιχείων των ασθενών.

3.3 Ιστορική αναδρομή για τα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας

Στην Ε.Ε. προσδιορίζονται ένα σύνολο οργανισμών που έχουν την αρμοδιότητα της δημιουργία προτύπων και για την έρρυθμη εφαρμογή των ΠΣΥ στις χώρες που την αποτελούν. Στην περίπτωση της τηλεματικής στην υγεία υπεύθυνη είναι η τεχνική επιτροπή 251 της CEN (CEN/TC251), (www.centc251.org). Ο εν' λόγω Ευρωπαϊκός οργανισμός είναι υπεύθυνος για την τυποποίηση μηνυμάτων ανταλλαγής ιατρικών δεδομένων στο τομέα της υγείας. Ειδικότερα αυτός ο οργανισμός έχει δημιουργήσει το προσχέδιο του προτύπου ENV 13606 που

σχετίζεται με τον ηλεκτρονικό φάκελο ασθενούς. Το πρότυπο ENV 13606 είναι αποτέλεσμα ερευνών που πραγματοποιήθηκαν από το CEN για αρκετά χρόνια. Οι σειρές 1 έως 4 του προτύπου αυτού προσδιορίζουν την αρχιτεκτονική των ηλεκτρονικών φακέλων καθώς και την προτυποποίηση ανταλλαγής των μηνυμάτων για ανταλλαγή πληροφοριών και στοιχείων.

Στης Η.Π.Α. αντίστοιχα δημιουργήθηκε από τους ενδιαφερόμενους η επιτροπή Health Level 7 (HL7), (www.hl7.org) η οποία κατασκεύασε ένα πρότυπο το οποίο προτυποποίησε μηνύματα για το σύνολο των νοσοκομειακών λειτουργιών. Που περιλάμβανε από τη διαχείριση εσωτερικών και εξωτερικών ασθενών έως και την επικοινωνία με εργαστηριακούς αναλυτές, φαρμακείο και φορείς κοινωνικής ασφάλισης. Το HL7 αποτελεί ένα αρκετά δυνατό πρότυπο για την ανταλλαγή ιατρικών πληροφοριών μέσω μηνυμάτων. Το HL7 όπως προαναφέρθηκε ανήκει στον οργανισμό Health Level 7 ο οποίος από τη δημιουργία προσδιορίζεται ως μη κερδοσκοπικός οργανισμός και ο οποίος διαθέτει παρατήματα στο σύνολο των χώρων της Ευρώπης, στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, στην Αυστραλία/Νέα Ζηλανδία, την Ασία και στη ζώνη του Ειρηνικού. Το πρότυπο HL7 έχει λάβει αναγνώριση από πολλά εθνικά ιδρύματα προτυποποίησης όπως το ANSI (USA) και το DIN (Γερμανία).

Ολοκληρώνοντας αυτήν την ενότητα κρίνουμε αναγκαίο να αναφερθούμε και στην ομάδα εργασίας AAMSI (American Association for Medical Standards and Informatics) η οποία φτιάχτηκε το 1983 και είχε ως κεντρική στόχευση την ανάπτυξη προτύπων για την επικοινωνία και ανταλλαγή δεδομένων και μεταβλήθηκε στη επιτροπή E31.11 η οποία δημιούργησε το πρότυπο ASTM 1238. Αυτό το πρότυπο κατασκευάστηκε για την ανταλλαγή εργαστηριακών δεδομένων (European Commission, 2008).

Κεφάλαιο 4 : Τα πληροφοριακά συστήματα και οι εφαρμογές τους στο χώρο της υγείας.

4.1 Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείων

Ο Gremy το 1987, περιγράφει μια μονάδα υγείας «μία πολύπλοκη μηχανή που παράγει πληροφορίες». Στην σειριακή του λειτουργία ένα νοσοκομείο έχει να διαχειριστεί ένα πλήθος πληροφοριών και στοιχείων, δίχως τις οποίες, δεν θα είχε την δυνατότητα να ολοκληρώσει τις κυρίες δράσεις του. Επομένως, όπως αναφέρει και ο Winter (2001) κάθε μονάδα υγείας στη δεδομένη χρονική περίοδο πρέπει να διαθέτει ένα πληροφοριακό σύστημα που να διέπεται από ένα σύστημα διακίνησης και επεξεργασίας πληροφορίας, με την έναρξη των δράσεων τους. Συγκεκριμενοποιώντας τον ορισμό του νοσοκομειακού πληροφοριακού συστήματος, ο Winter το 1995, το περιγράφει 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» (Winter, Haux, 1995).

Οι Lang et. al. (1995) κάνουν αναφορά στα πληροφοριακά συστήματα του νοσοκομείου ως ένα *κοινωνικό-τεχνικό υποσύστημα* του νοσοκομείου. Η κοινωνικό-τεχνική θεωρία προσεγγίζει τα συστήματα ως σύνολα που στοχεύουν ένα πρωταρχικό στόχο, που μπορεί να επιτευχθεί εάν οι κοινωνικές, τεχνικές και οικονομικές διαστάσεις του συστήματος βελτιστοποιηθούν και εάν αυτές δημιουργηθούν στην βάση αυτόνομων ομάδων εργασίας (Trist E. Και λοιποί, 1963). Η σκέψη αυτή ολοκληρώνεται το 2001 από τους Winter et al που περιγράφουν: *«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»* (Lang, Bott, Pretschner, 1995).

Σύμφωνα με τον Winter (2001) το τμήμα του ΝΠΣ όπου γίνεται χρήση υπολογιστών αποτελεί το υπολογιστικά υποβοηθούμενο τμήμα του συστήματος ενώ το τμήμα που απομένει, περιγράφεται ως το μη υπολογιστικά υποβοηθούμενο (non-computer supported) τμήμα (Winter, et. al., 2001). Ωστόσο κρίνεται αναγκαίο να γίνει αναφορά σε ΝΠΣ που στην πλειοψηφία των περιπτώσεων γίνεται περιγραφή (άμεσα ή έμμεσα) για το υπολογιστικά υποβοηθούμενο τμήμα αυτών.

Διάφοροι ερευνητές έχουν καταβάλει προσπάθειες να παράσχουν έναν ορισμό για το υπολογιστικά υποβοηθούμενο τμήμα του ΠΣΝ όπως ο Degoulet 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» (Dahlen & Elfsson , 1999)

Σημαντικό και με ιδιαίτερο ενδιαφέρον δείχνει να προκρίνεται 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 ακόλουθη: Η επεξεργασία της πληροφορίας σχετίζεται με την ανάκτηση, τον συνδυασμό, και τον μετασχηματισμό των δεδομένων που δημιουργούνται εντός της μονάδας. Η επεξεργασία της γνώσης επικεντρώνεται στην υποστήριξη της αδύναμης ανθρώπινης μνήμης. Προσδιορίζεται σε λειτουργίες παρακολούθησης και υποστήριξης αποφάσεων που παρέχουν την δυνατότητα ανάλυσης δεδομένων που συλλέγονται κατά την διάρκεια της καθημερινής επικοινωνίας και επεξεργασίας εγγράφων που γίνονται στο σύστημα, με σκοπό να παράσχουν προτάσεις ή να προειδοποιούν όταν εμφανίζεται ένας εν' δύναμη κίνδυνος (Prokosch, 1995)

Τα τελευταία χρόνια η διάκριση της «γνώσης» από την «πληροφορία» έχει περάσει από την θεωρία στην πράξη, καθώς ερευνητές που ασχολούνται με την μοντελοποίηση πληροφοριακών συστημάτων αναφέρουν σε αυτό πως για να είναι ένα σύστημα βιώσιμο και να εξασφαλίζεται η διαλειτουργικότητά του επιβάλλεται να ενσωματώνει από τον αρχικό σχεδιασμό του το προαναφερθέντα διαχωρισμό (Beale, 2000).

Κλινικά Πληροφοριακά Συστήματα

Εκτός από τον όρο Νοσοκομειακό Πληροφοριακό Σύστημα, τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχτεί και αυτός που παρουσιάζεται συχνά στην βιβλιογραφία και καλείτε Κλινικού Πληροφοριακού Συστήματος (clinical information system). Τα κλινικά πληροφοριακά συστήματα προσδιορίζονται ως ένα προϊόν που προορίζεται

για χρήση από τους γιατρούς και που υποστηρίζουν λειτουργίες και αφορούν τις θεραπείες του ασθενή (Anderson, 1997).

Σε αρκετές περιπτώσεις τα συστήματα αυτά τοποθετούνται σε αντιδιαστολή με τα πληροφοριακά συστήματα των μονάδων υγείας που θεωρούνται σαν ξεχωριστά συστήματα και επιδιώκουν αναφορά σε διοικητικές και διαχειριστικές λειτουργίες και ταυτίζονται με τα νοσοκομειακά πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης (hospital administration systems). Όπως επισημάνει ο Hasselbring (1999) η διάκριση αυτή δεν είναι ορθή μιας και ο όρος πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου αναφέρεται στο ίδρυμα γενικότερα, 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 αποτελείται από υποσυστήματα του πληροφοριακού συστήματος του νοσοκομείου (Hasselbring, 1999).

4.2 Ταξινόμηση πληροφοριακών Συστημάτων Νοσοκομείων

Η ταξινόμηση αυτή του Hassebring δεν διακρίνεται από αποκλειστικότητα. Ο Zviran το 1990 διαχωρίζει τις εφαρμογές ενός Π.Σ.Ν. σε 4 υπο-ομάδες εφαρμογών που όπως χαρακτηριστικά αναφέρει περιγράφουν το σύνολο των απαιτήσεων ενός πληροφοριακού συστήματος νοσοκομείου και είναι οι ακόλουθες:

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, αδιολογία.
4. Ιατρικές Εφαρμογές: υποστηρικτικές διαγνώσεις, ιατρικές αναφορές, ιατρική έρευνα.

Ο Smith (2000) αναφέρει πως, στην σημερινή πραγματικότητα των μονάδων υγείας η παραδοσιακή έννοια του νοσοκομείου έχει διευρυνθεί σε αυτό που προσδιορίζει, ως οργανισμούς εντατικής φροντίδας. Τα πληροφοριακά συστήματα

που αναπτύσσονται για τους οργανισμούς αυτούς έχουν αρκετά κοινά με τα πληροφοριακά συστήματα που δημιουργούνται για ξενοδοχειακές μονάδες ή αεροπορικές επιχειρήσεις, με την έννοια ότι έχουν διαθέτουν έναν κεντρικό κατάλογο στον οποίο γίνονται αναφορές για περισσότερες εφαρμογές. Στην περίπτωση των νοσοκομείων, ο κατάλογος αυτός αποτελείται από τον κατάλογο των ασθενών (Smith, 2000).

4.3 Ιατρικό Υποσύστημα

Το Ιατρικό Υποσύστημα συμβάλει σε ζητήματα που σχετίζονται με την νοσηλεία ή την επίσκεψη των ασθενών και αφορά αποκλειστικά ιατρικές και νοσηλευτικές υπηρεσίες. Στην συνέχεια παρέχονται αναλυτικότερα η επιμέρους εφαρμογές του υποσυστήματος.

- Οι εφαρμογές ΤΕΠ (Τμήμα Επειγόντων Περιστατικών) και Εξωτερικών Ιατρείων αφορούν τη διαχείριση των ασθενών που εισέρχονται σε μια μονάδα υγείας. Το νοσοκομείο, είτε στα τακτικά εξωτερικά ιατρεία είτε στα επάγοντα περιστατικά. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιείται καταγραφή των επισκέψεων και οι εξετάσεις των ασθενών, τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών, ο φορέας ασφάλισης, κ.ά. παρέχουν τη δυνατότητα και ακόμα την καταχώρηση των αποτελεσμάτων των εξετάσεων που πραγματοποιήθηκαν, την προτεινόμενης θεραπείας, την προτεινόμενης φαρμακευτικής αγωγή, κ.λπ. Τέλος, έχει τη δυνατότητα να διαχειριστεί εντολές τακτικής ή έκτακτης εισαγωγής ασθενούς και ενημερώνει αυτόματα το Γραφείο Κίνησης.
- Η εφαρμογή Ιατρικές Πράξεις σχετίζεται με τη διαχείριση και τον προγραμματισμό των πόρων, τόσο εμπύχων όσο και ανύχων για την εκτέλεση των ιατρικών εντολών. Έτσι, προσφέρετε η δυνατότητα παραγγελίας ιατρικών πράξεων και εξετάσεων μέσω της συμβολής ηλεκτρονικών παραπεμπτικών, ενώ επιτρέπει την παραλαβή και επισκόπηση των αποτελεσμάτων και πορισμάτων μέσα από ηλεκτρονικές διαδικασίες. Ακόμα παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες να κάνουν επιγραμμική (online) παραγγελία και να εκδίδουν παραπεμπτικά για εργαστηριακές, ακτινολογικές

εξετάσεις, χορηγήσεις φαρμάκων, κ.ά., με την ανάλογη σηματοδοσία όπως για παράδειγμα προς εκτέλεση, προς έγκριση, ολοκληρωμένη, κ.α.

- Οι εφαρμογές Ιατρικά Πρωτόκολλα και Ιατρικά Πορίσματα προσφέρουν τη δυνατότητα καταχώρησης, από το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό, των στοιχείων και των δεδομένων που σχετίζονται με την τεκμηρίωση των διαγνώσεων, των θεραπευτικών αγωγών σε όλα τα στάδια της παραμονής του ασθενή σε μονάδα υγείας. Τα Ιατρικά Πορίσματα εξυπακούεται πως δίδουν τη δυνατότητα διαμόρφωσης κατάλληλων αναφορών και άλλων τυποποιημένων εγγράφων με τη συνεργασία με τα κοινά λογισμικά διαχείρισης γραφείου όπως για παράδειγμα το WORD, το EXCELL κ.ά.. Τα συγκεκριμένα έντυπα διαμορφώνονται και διαχειρίζονται αποκλειστικά και μόνον από εξουσιοδοτημένους χρήστες. Τέλος, η εφαρμογή προσφέρει τη δυνατότητα της αυτόματης συμπλήρωσης στοιχείων όπως για παράδειγμα αποτελέσματα εξετάσεων, κ.ά. σε συνεργασία με άλλα υποσυστήματα και εφαρμογές. Η σωστές πρακτικές των ιατρών και νοσηλευτών εξασφαλίζεται μέσω της υιοθέτησης των αναγκαίων ιατρικών πρωτοκόλλων, τα οποία έχουν την δυνατότητα και εμφανίζονται στους κατάλληλους χρήστες για ό,τι είναι επιθυμητό.
- Οι εφαρμογές Ιατρικό Ιστορικό και Διαγνώσεις αφορούν την καταγραφή του ιατρικού ιστορικού του ασθενή και των διαγνώσεων (π.χ. εισόδου και εξόδου) αντίστοιχα. Έτσι προσφέρεται τη δυνατότητα της τεκμηρίωσης των θεραπευτικών και νοσηλευτικών δεδομένων ανά ασθενή όπως για παράδειγμα η πορεία νόσου, συμπτώματα, κλινικά σημεία, κ.ο.κ.). Τέλος, η εφαρμογή έχει την δυνατότητα να εφαρμοστεί και στις σύγχρονες λειτουργίες του νοσοκομείου, όπως η καταγραφή και ταξινόμηση κατά ICD-10, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα να πραγματοποιηθούν οι απαιτούμενες στατιστικές αναλύσεις.
- Η εφαρμογή Νοσηλευτική Υπηρεσία σχετίζεται με την υποστήριξη της λειτουργίας και οργάνωσης της νοσηλευτικής υπηρεσίας όπως για παράδειγμα η χορήγηση φαρμάκων, η τήρηση θεραπευτικής αγωγής, κ.ά.. Λόγω του αντικειμένου της, είναι σε διασύνδεση με την εφαρμογή Ιατρικές Πράξεις.

Καλύπτει ουσιαστικά το μεγαλύτερο τμήμα της νοσηλευτικής λειτουργίας σε ένα νοσοκομείο, επιτρέποντας ανάμεσα στα άλλα την καταγραφή της μετακίνησης ασθενή σε άλλο θάλαμο, την «λογοδοσία» από βάρδια σε βάρδια, κ.ά.. Τέλος παρέχει τη δυνατότητα διαχείρισης και παρακολούθησης των ασθενών με βάση την κατάστασή τους (φύλο, ηλικία, μολυσματική ασθένεια, κ.ά.) (Κούμπουρος, 2015).

4.4 Υποσύστημα Εργαστηρίων

Ακολουθώντας σε αυτή την ενότητα γίνεται αναφορά στα δύο σημαντικότερα υποσυστήματα και εφαρμογές εργαστηρίων. Τα πληροφοριακά συστήματα εργαστηρίων διακρίνονται σε αυτά που κάνουν διαχείριση εικόνων (π.χ. ακτινολογικό, κ.ά.) και σε αυτά που μεταχειρίζονται μη απεικονιστικά αποτελέσματα (π.χ. αιματολογικά, μικροβιολογικά, κ.ά.). Η ευρύτερη αποδοχή των συστημάτων αυτών προέρχεται από την φιλικότητα των τελικών εφαρμογών, την ταχύτητα απόκρισής τους, στην κατάλληλη παραγωγή αναφορών, καθώς και στην αυτοματοποίηση της ροής των εργασιών.

Στην συνέχεια περιγράφονται κάποιες από τις βασικές διαδικασίες που είναι αναγκαίο να εξασφαλίζουν και να διαχειρίζονται οι συγκεκριμένες εφαρμογές:

- Παραγγελία εξετάσεων με χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών παραπεμπτικών.
- Χρήση barcode για τη σήμανση των δειγμάτων που λαμβάνονται από μια αιμοληψία για παράδειγμα με στόχο την μοναδική ταύτιση του κάθε δείγματος σε σχέση με την αιτούμενη εξέταση και τον συγκεκριμένο ασθενή. Είναι αναγκαία επομένως η γεννήτρια barcode και κατάλληλος εκτυπωτής barcode.
- Αντιστοίχιση των δειγμάτων με τα αντίστοιχα παραπεμπτικά και διαχωρισμός με βάση των αναλυτή. Είναι αναγκαία ακόμα η κατηγοριοποίησή τους βάσει της προτεραιότητας εκτέλεσης όπως για παράδειγμα ΜΕΘ, χειρουργεία, κ.λπ.. Οι σύγχρονοι αναλυτές έχουν επίσης τη δυνατότητα αυτόματης ανάγνωσης των barcodes με στόχο την προώθηση στην εκτέλεση των αιτούμενων εξετάσεων.

- Σε κάθε περίπτωση, ο ιατρός του εργαστηρίου είναι υποχρεωμένος να παράσχει εγκρίσεις στα αποτελέσματα πριν πραγματοποιηθεί η αποστολή τους. Τέλος, γίνεται η εκτύπωση των αποτελεσμάτων και υπογράφονται ηλεκτρονικά και προωθούνται αυτόματα στους χρήστες και στα τμήματα που ζήτησαν τις συγκεκριμένες εξετάσεις. Μέσα από τη διαδικασία γίνεται εφικτή, η ενσωμάτωσή τους στον ηλεκτρονικό φάκελο του ασθενή και η παράλληλη ανάγνωση και εκτίμησή τους από το ιατρικό προσωπικό, χωρίς τον περιορισμό που σχετίζονταν με τις παλαιότερες διαδικασίες όπως η φυσική παρουσία της εξέτασης σε ένα μόνο σημείο τη δεδομένη χρονική στιγμή.
- Αναφορές και στατιστική επεξεργασία στοιχείων και των δεδομένων όπως για παράδειγμα ο ερυθρός μαγνητικών τομογραφιών ανά συγκεκριμένη χρονική περίοδο, κατανάλωση αντιδραστηρίων ανά αριθμό εξετάσεων, κ.ά.
- Έλεγχος της ορθότητας των παραγόμενων στοιχείων και αποτελεσμάτων.
- Για τα συστήματα που σχετίζονται τα μη απεικονιστικά εργαστήρια, απαιτείται επίσης ο συσχετισμός συναφών εξετάσεων όπως για παράδειγμα το σάκχαρο αίματος και σάκχαρο ούρων κ.α (Κούμπουρος, 2015).

4.5 Εργαστηριακό Πληροφοριακό Σύστημα (LIS)

Η μηχανογράφηση των εργαστηρίων ενός νοσηλευτικού ιδρύματος αποτελεί ανάγκη που κρίνεται επιβεβλημένη με στόχο την εξοικονόμηση χρόνου εργασίας, την παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσιών και τέλος για το συνολικό προσδιορισμό της λειτουργίας των εργαστηρίων σε ένα Εργαστηριακό Πληροφοριακό Σύστημα (Laboratory Information System - LIS). Στόχος του LIS αποτελεί η αυτοματοποίηση των λειτουργιών που πραγματοποιούνται από το προσωπικό του τμήματος, ο προγραμματισμός των αναλυτών, η αποθήκευση και καταγραφή των αποτελεσμάτων, ο περιορισμός των αστοχιών, ο περιορισμός του κόστους, η ορθολογική χρήση των αντιδραστηρίων, καθώς και η εξαγωγή συμπερασμάτων που χαρακτηρίζονται ως πολύ σημαντικά.

Ένα τέτοιο σύστημα επιβάλλεται να υποστηρίζει ενδεικτικά τις ακόλουθες λειτουργίες (Σχήμα 10):

- Διαχείριση των εργασιών της καθημερινότητας.

- Παραγγελία εξετάσεων και κατανομή στα εργαστήρια.
- Σύνδεση με τους αναλυτές, προγραμματισμός εξετάσεων, παραλαβή αποτελεσμάτων, διαχείριση, έλεγχος, διανομή των αποτελεσμάτων.
- Παρουσίαση αποτελεσμάτων με ορθό τρόπο σε συνδυασμό με τις φυσιολογικές τιμές με βάση το φύλο και την ηλικία όπως για παράδειγμα τις τιμές εκτός φυσιολογικών ορίων, κ.ά.
- Εμφάνιση τύπου υπολογισμού (για τις τιμές που έχουν υπολογιστεί).
- Έλεγχος ποιότητας των ιατρικών μηχανημάτων και εργαλείων.
- Στατιστικές διακυμάνσεων στις τιμές των εξετάσεων.
- Έλεγχος, επεξεργασία των μηνυμάτων των ιατρικών μηχανημάτων.
- Συσχετισμοί εξετάσεων για τον προσδιορισμό τυχόν αντινομιών ή άλλων ζητημάτων.
- Διαχρονική παρακολούθηση αποτελεσμάτων που σχετίζονται με έναν ασθενή.
- Στατιστικά στοιχεία όγκου εξετάσεων στη διάρκεια οποιασδήποτε περιόδου κατά εργαστήριο, μηχάνημα, εξεταζόμενο, εντολέα ιατρό, κλινική, κ.ο.κ., με τα ανάλογα κοστολογικά στοιχεία.
- Παροχή πληροφοριών πάνω στις οποίες θα στηριχθούν οι λήψεις αποφάσεων.
- Διαχείριση φακέλου ασθενούς.
- Διαχείριση αναλυτών.
- Ανάλυση και αποστολή αποτελεσμάτων από το εργαστηριακό προσωπικό και επικύρωση από τους ιατρούς που είναι οι αρμόδιοι.

Το LIS είναι δυνατόν να βρει εφαρμογή με στόχο την κάλυψη των αναγκών των παρακάτω τμημάτων. Η λίστα που ακολουθεί είναι ενδεικτική και όχι δεσμευτική:

- Μικροβιολογικό εργαστήριο
- Βιοχημικό εργαστήριο
- Αιματολογικό εργαστήριο
- Παθολογοανατομικό εργαστήριο
- Ανοσολογικό εργαστήριο
- Ορμονολογικό εργαστήριο
- Ουροχημικό εργαστήριο
- Ορολογικό – Ιολογικό εργαστήριο
- Κυτταρολογικό εργαστήριο

- Ιστοσυμβατότητας
- Τράπεζα αίματος

Όπως και οποιαδήποτε άλλη περίπτωση, στο χώρο της υγείας, ένα ανάλογο σύστημα επιβάλλεται να έχει τα αναγκαία επίπεδα ασφαλείας όπως για παράδειγμα η διαφύλαξη της εμπιστευτικότητας, ακεραιότητας, ορθότητας, διαβάθμιση πρόσβασης, διαθεσιμότητας των δεδομένων, κ.λ.π.

Σχήμα 10: Laboratory Information System – LIS.



Πηγή: <https://www.genologics.com/blog/getting-clear-on-laboratory-informatics/>

Για την επίτευξη όλων παραπάνω διεργασιών είναι δεδομένη η σύνδεση του υποσυστήματος εργαστηρίου με άλλα υποσυστήματα και εφαρμογές. Κάτι τέτοιο

είναι δυνατόν να γίνει με την χρησιμοποίηση για παράδειγμα του πρωτοκόλλου HL7 (Κούμπουρος, 2015).

Τα εργαστήρια στηρίζονται σε πληροφορίες για να ολοκληρώσουν τις εργασίες τους. Από τη δειγματοληψία έως την ανάλυση, όλα τα δεδομένα βασίζονται σε ιστορικά στοιχεία και πώς τα δεδομένα αυτά που διαχειρίζονται μπορεί να αποτελούν την σημαντική απόφαση που πραγματοποιεί οποιοδήποτε εργαστήριο. Παρά τα όσα κάνουν, όλα τα εργαστήρια έχουν την ίδια ανάγκη να διαχειριστούν τις πληροφορίες που δίδουν υλικό στις διαδικασίες τους, και αυτό γίνεται στις περισσότερες των περιπτώσεων με την συμβολή διαφορών εργαστηριακών εργαλείων πληροφορικής, που μπορεί να είναι από υπολογιστικά φύλλα έως εκτεταμένα συστήματα διαχείρισης εργαστηριακών πληροφοριών (LIMS).

Στην αγορά διατίθενται αρκετές φόρμες σήμερα, και το να αντιληφθεί κάποιος τι κάνει η καθεμία από αυτές είναι αρκετά δύσκολο. Παρόλα αυτά θα μπορούσε να ειπωθεί ότι από μια σειρά δημοσιεύσεων ιστολογίου, όλα τα πράγματα σχετίζονται με τα LIMS, στην συνέχεια παρέχεται μια επισκόπηση υψηλού επιπέδου για κάθε μεγάλη πλατφόρμα.

- **Σύστημα Πληροφοριών Lab (LIS)** - Το LIS αποθηκεύει και διαχειρίζεται δεδομένα και στοιχεία από το σύνολο των ιατρικών διαδικασιών και δοκιμών. Τα LIS αποτελούν μεγάλα πακέτα λογισμικού σχεδιασμένα για εμπορικές οντότητες υψηλής παραγωγικότητας, ιδιαίτερα μεγάλης κλίμακας μονάδων υγείας, τα οποία στηρίζονται σε πληροφορίες που αφορούν τον ασθενή (βλ. εικόνα 3.1, παραπάνω). Αποτελείται από πολλαπλά πακέτα, αυτά διαθέτουν στις περισσότερες περιπτώσεις συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων, την ένταξη σε δείγματα, την παρακολούθηση δειγμάτων, τις δημιουργία αναφορών κ.α. Αυτά τα συστήματα είναι αρκετά ακριβά και απαιτούν εκτεταμένο χρόνο για τη διαμόρφωση και την εφαρμογή τους, στοιχείο που πηγάζει από το μέγεθος και την πολυπλοκότητάς τους.
- **Σύστημα Διαχείρισης Εργαστηριακών Πληροφοριών (LIMS)** – Στα LIMS γίνεται χρήση που αφορά τη διαχείριση της ροής εργασίας και πληροφοριών μέσω ενός εργαστηρίου. Στον πυρήνα τους, υπάρχει μια σειρά βάσεων δεδομένων που αποθηκεύουν πληροφορίες με μια διασύνδεση που προσφέρει τη δυνατότητα στο σύστημα να εμφανίζει πληροφορίες ξανά στον χρήστη

μέσω γραφικής διεπαφής χρήστη ή αναφοράς. Οι LIMS τυπικά υπάρχουν ως μικρότερες, εξορθολογισμένες εκδόσεις ενός LIS που περιγράφουν τις βασικές λειτουργίες διαχείρισης δειγμάτων και επεξεργασίας ροής εργασίας και αρκετούς βαθμούς ελέγχου και δυνατότητες αναφοράς. Αυτά τα συστήματα βρίσκονται ακόμα συχνότερα σε δοκιμαστικά εργαστήρια, όπως κεντρικές εγκαταστάσεις ή εμπορικά κέντρα. Τα LIMS δεν χρειάζονται πολύ χρόνο και κόστος για να εγκατασταθούν και να προσαρμοστούν και ακόμα παρέχουν το πλεονέκτημα της τυποποίησης δεδομένων και της ακεραιότητας, επειδή έχουν τη δυνατότητα ενσωματώσεις σε περιπτώσεις αυτοματοποίησης. Μια πραγματική LIMS είναι αναγκαίο να υποστηρίζει δείγματα από την αρχική καταχώρηση καθ' όλη τη διάρκεια της επεξεργασίας, συμπεριλαμβανομένων μεταδεδομένων, QC, ροής εργασιών και πληροφοριών επεξεργασίας. Τα πιο ώριμα προϊόντα έχουν τη δυνατότητα ακόμα να ενσωματωθούν με άλλα συστήματα, όπως ένα LIS, για την προώθηση της επεξεργασίας του δείγματος σε ένα γενικότερο πλαίσιο.

- **EMR (Ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία)** - Ένα EMR αποτελεί μια αρκετά μικρότερη ψηφιακή έκδοση του διαγράμματος ασθενούς, όπως βρίσκεται στο ιατρείο. Τα συστήματα EMR προφέρουν συχνά όλες τις πληροφορίες για την υγεία που αφορούν έναν ασθενή όπως για παράδειγμα τα αποτελέσματα δοκιμών, ακτινογραφίες, ιατρικό ιστορικό κλπ. Και αποθηκεύονται σε βάσεις δεδομένων σε ένα σημαντικό ιατρικό κέντρο. Οι πιο προηγμένες ιατρικές ομάδες έχουν αναπτύξει ψηφιακά οικοσυστήματα που μπορούν να λαμβάνουν τα EMR και να αποθηκεύουν κεντρικά δεδομένα ασθενών σε άλλα κλινικά συστήματα.
- **ELN (Ηλεκτρονικό εργαστηριακό σημειωματάριο)** - Όπως το EMR αντικαθιστά τα ιατρικά διαγράμματα για την καταγραφή δεδομένων ασθενών, το ELN περιγράφεται ως ένα πρόγραμμα λογισμικού που αντικαθιστά το σημειωματάριο εργαστηρίου χαρτιού που γίνεται χρήση τους για την καταγραφή πειραματικών πληροφοριών. Στις περισσότερες περιπτώσεις εντοπίζεται σε ερευνητικούς οργανισμούς, το ELNs, συνήθως αποτελεί μέρος ενός μεγαλύτερου LIMS, που έχει τη δυνατότητα συνδέσεις με άλλα προγράμματα για προηγμένη λειτουργικότητα.

- **To BaseSpace Clarity LIMS**- το οποίο είναι ένα LIMS σχεδιασμένο αποκλειστικά για εργαστήρια που κάνει χρήση τεχνολογιών γονιδιοματικής και πρωτεϊνωματικής. Όπως και με την περιγραφή του LIMS, το BaseSpace Clarity LIMS και προσφέρει τη δυνατότητα παρακολούθησης και διαχειρίσεις δειγμάτων, τα οποία ενσωματώνονται σε πλήθος κοινών εργαστηριακών οργάνων, όπως το NGS, qPCR και microarrays, και αυτοματοποιούν την εξάλειψη των πιθανών ανθρώπινων σφαλμάτων. Το BaseSpace Clarity LIMS προσφέρει ακόμα στους χρήστες μια ολοκληρωμένη διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών (API), ώστε να έχει τη δυνατότητα να ενσωματωθεί σε άλλα συστήματα, όπως το EMR ή το υπάρχον LIS (<https://www.genologics.com/blog/getting-clear-on-laboratory-informatics/>)

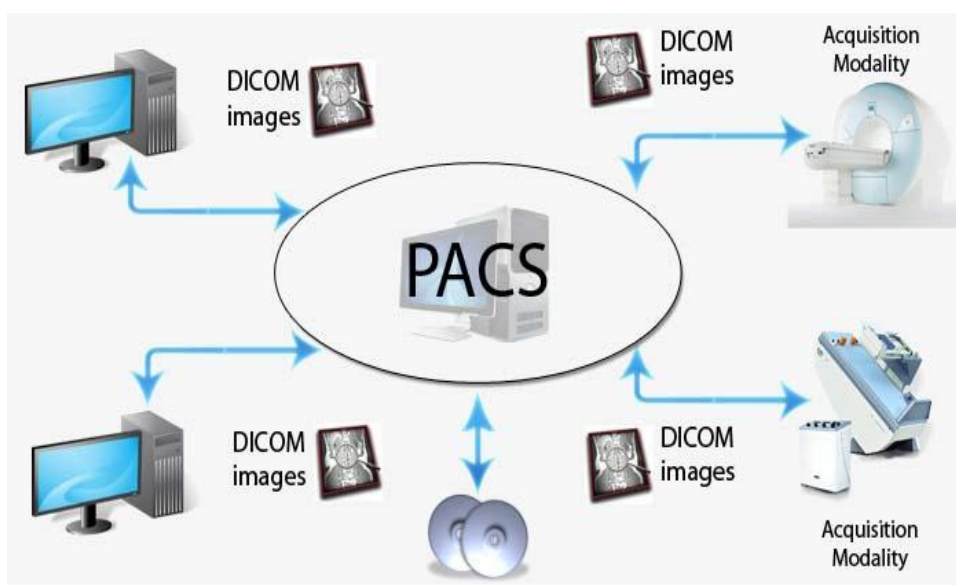
4.6 RIS-PACS

Τα ακτινολογικά εργαστήρια και τα απεικονιστικά κέντρα έχουν μοναδικές απαιτήσεις για την επεξεργασία, αποθήκευση και μετάδοση της πληροφορίας που προκύπτει. Η ροή ασθενών και δεδομένων αποτελεί γενικότερα μια περίπλοκη διαδικασία καθώς η διαδρομή των δεδομένων έχει έναρξη την υποδοχή προς τον τεχνικό απεικόνισης, προς τον ακτινολόγο και ακολούθως τα αποτελέσματα των ακτινολογικών εξετάσεων πηγαίνοντας πίσω στον συστήσαντα ιατρό. Η ροή της εργασίας είναι ακόμα πιο περίπλοκη λόγω του γενικά μεγάλου αριθμού του προσωπικού που συμμετέχει σε έναν τυπικό ασθενή. Επιπρόσθετα, η διαχείριση των πληροφοριών είναι αρκετά δύσκολη λόγω του μεγάλου πλήθους εικόνων επιβάλλεται να αποθηκεύονται, να ανακαλούνται, όποτε είναι αναγκαίο και να διανέμονται.

Η ταχύτητα και η ευελιξία του συστήματος στο οποίο γίνεται χρήση είναι σημαντική, καθώς επηρεάζει αυτόματα σχεδόν την αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα της μονάδας υγείας. Παράλληλα, για την ανταγωνιστική εικόνα της επιχείρησης είναι αναγκαία η διαφοροποίηση και η επί της ουσίας ποιοτικότερη παροχή υπηρεσιών και παραγόμενων αποτελεσμάτων. Αυτό κρίνεται ανά πάσα στιγμή, τόσο από τον ίδιο τον ασθενή όσο και από τον συστήσαντα αλλά και το θεράποντα ιατρό.

Στον απεικονιστικό τομέα της υγείας διακρίνονται δύο βασικά είδη πληροφοριακών συστημάτων: το Ακτινολογικό Σύστημα Πληροφοριών και το Σύστημα Αρχειοθέτησης και Μετάδοσης Εικόνων. Το σύστημα αρχειοθέτησης και μετάδοσης εικόνων (Picture Archiving and Communication System, PACS) είναι ένα σύστημα ηλεκτρονικών υπολογιστών που είναι υπεύθυνο για τη ψηφιακή αρχειοθέτηση, αποθήκευση, διαχείριση και διανομή των ιατρικών εικόνων, τόσο ανάμεσα στα διάφορα τμήματα μιας μονάδας υγείας όσο και ανάμεσα στα διαφορετικά νοσοκομεία ή οργανικούς, κ.λπ. (Σχήμα 11).

Σχήμα 11: PACS



Πηγή: <http://www.iambiomed.com/specialization/pacs.php>

Είναι προφανές ότι ένα σύστημα αρχειοθέτησης και μετάδοσης εικόνων (Picture Archiving and Communication System - PACS) είναι διαφορετικό σε μέγεθος και αυτό προσδιορίζεται στη βάση των αναγκών που καλείται να αντιμετωπίσει. Ανάλογα επομένως με τον αριθμό και το είδος των εξετάσεων όπως για παράδειγμα το CT, MRI, ψηφιακός μαστογράφος, υπέρηχος, ακτινογραφίες, κ.ά.) είναι πιθανόν να παράγονται μερικά gigabytes ή terabytes το χρόνο. Η κλινική χρήση των PACS διογκώνεται χρόνο με το χρόνο. Σε αυτό το σημείο είναι αναγκαίο να επισημανθεί πως η εγκατάσταση και λειτουργία των PACS αποτελεί μια χρονοβόρα και κοστοβόρα διαδικασία. Παρόλα αυτά, τα οφέλη από τη χρησιμοποίησή τους τα

καθιστούν απαραίτητο εξοπλισμό σε κάθε σύγχρονο νοσηλευτικό οργανισμό (Κούμπουρος, 2015).

Το ακρόνυμο PACS προκύπτει μέσα από τις ακόλουθες εκφράσεις:

- **Picture:** αναφέρεται στις ακτινολογικές εικόνες και αναφορές.
- **Archiving:** αναφέρεται στο αρχείο των εικόνων/φίλμ ή στη μονάδα αποθήκευσης αυτών.
- **Communication:** παραπέμπει στη δυνατότητα θέασης σε πολλαπλούς «επιθεωρητές» (ιατρούς) των ακτινολογικών εικόνων και των εκθέσεων σε ουσιαστικά απεριόριστες θέσεις εργασίας και εξέτασης όπου υπάρχουν οι ανάλογοι τερματικοί σταθμοί.
- **System:** αφορά στην έννοια ότι ένα σύνθετο και συντονισμένο δίκτυο κάνει τις ανωτέρω δυνατότητες να πραγματοποιούνται.

Τα συστήματα αρχειοθέτησης και μετάδοσης εικόνων (Picture Archiving and Communication System - PACS) αποτελούνται από υλικό και λογισμικό που αποθηκεύει και μεταχειρίζεται τις ψηφιακές πληροφορίες υπό μορφή εικόνων και στοιχείων που περιλαμβάνουν κείμενα. Προσφέρει ακόμα, ένα σύγχρονο τμήμα ακτινολογίας, τη βέλτιστη αποθήκευση των εικόνων και αρχείων με δεδομένα ασθενών. Αποτελεί ένα ψηφιακό κεντρικό ηλεκτρονικό σύστημα αποθήκευσης που προσφέρει απλή πρόσβαση στις ιατρικές εικόνες που είναι δυνατόν να μεταδοθούν σε οποιοδήποτε τερματικό σταθμό που διαθέτει το δίκτυο. Ένα βασικό σημείο για την κατανόηση των συστημάτων αρχειοθέτησης και μετάδοσης εικόνων (PACS) είναι να αντιληφθεί κάποιος ότι το λογισμικό του διαχειρίζεται τα στοιχεία και τις πληροφορίες των ασθενών συνδυαστικά με τις διαγνωστικές εικόνες, έτσι ώστε και τα δύο να μπορούν να μελετηθούν παράλληλα ταυτόχρονα. Τα πλεονεκτήματα των PACS σε σύγκριση με το αναλογικό φίλμ ή την αναλογική απεικόνιση και την επεξεργασία είναι πολύ μεγάλη. Μέσω των PACS παρέχονται εντελώς νέοι τρόποι επίδειξης και αρχειοθέτησης των ακτινολογικών εικόνων.

Τα PACS δεν αποτελεί απλώς ένας τρόπος απεικόνισης και αρχειοθέτησης των εικόνων. Ο τρόπος σύλληψης των ακτινολογικών εικόνων είναι ψηφιακός και όχι αναλογικός. Επειδή η εικόνα είναι ψηφιακή έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύεται στη μνήμη ενός υπολογιστικού συστήματος ή σε ένα σκληρό-οπτικού δίσκου. Έτσι, η

μνήμη αποτελεί πλέον το κλειδί για αρχειοθέτηση και φυσικά δεν δεσμεύει πολύ χώρο ελάχιστο εν' αντίθεση με την παραδοσιακή αρχειοθέτηση των ακτινολογικών εικόνων σε φιλμ. Μέσω των τεχνολογιών της πληροφορικής, υπάρχει ακόμα η δυνατότητα να επιθεωρήσουν και επεξεργαστούν παρά πολύ χρήστες τις εικόνες αυτές χωρίς να περιορίζεται η ποιότητά τους, ενώ τα ψηφιακά αυτά δεδομένα έχουν τη δυνατότητα να μεταδίδονται σε οποιοδήποτε υπολογιστή που βρίσκεται εντός του συγκεκριμένου δικτύου. Τέλος, το PACS συχνά έρχεται σε επαφή με άλλα ιατρικά συστήματα πληροφοριών, όπως το ακτινολογικό σύστημα πληροφοριών (Radiology Information System - RIS) ή το νοσοκομειακό σύστημα πληροφοριών (Hospital Information System - HIS).

Υπάρχουν επτά βασικές λειτουργίες που πραγματοποιούνται στο PACS:

- Σύλληψη εικόνας
- Μετάδοση εικόνας
- Προσωρινή αποθήκευση
- Μακροχρόνια αποθήκευση
- Ανάκτηση
- Επιθεώρηση εικόνας
- Δικτύωση

Εκτός από τα προαναφερθέντα, μέσω των ενσωματωμένων λογισμικών των PACS, ο ιατρός έχει τη δυνατότητα να αλλάξει την ένταση, τη φωτεινότητα, τον προσανατολισμό, να κάνει υπολογισμούς με ακριβείας, να μεγεθύνει, να υιοθετεί αλγορίθμους (σκελετικό σύστημα, μαλακοί ιστοί, κ.λπ), να έχει τρισδιάστατη απεικόνιση, κ.ά. όπως διακρίνεται στην παρακάτω εικόνα.

Σχήμα 12: Δυνατότητες επεξεργασίας ψηφιακών εικόνων



Πηγή: Δυνατότητες επεξεργασίας ψηφιακών εικόνων

Γίνεται εμφανής επομένως η ανάγκη για τη χρήση των PACS. Για παράδειγμα, εξαλείφεται το ζήτημα της απώλειας ή της καταστροφής των φιλμ, περιορίζεται η ανάγκη για αποθηκευτικό χώρο, το κόστος εκτύπωσης είναι πια πολύ μικρό, ενώ βελτιώνεται η επικοινωνία, η παραγωγικότητα και η αποτελεσματικότητα ανάμεσα στο ακτινολογικό τμήμα και τους ιατρούς. Οι εικόνες είναι πια διαθέσιμες στους ιατρούς και στις κλινικές σε οποιοδήποτε σημείο, με την προϋπόθεση ότι διατίθεται ο κατάλληλος σταθμός εργασίας και οποτεδήποτε μέσα στο δίκτυο.

Το Ακτινολογικό Σύστημα Πληροφοριών (Radiology Information System – RIS) αποτελεί μια δικτυακή πλατφόρμα η οποία έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύει, να επεξεργάζεται και να διανέμει στοιχεία για τους ασθενείς. Τα RIS αναφέρτετε ότι διαθέτουν πολύ σημαντικά πλεονεκτήματα για τα διαγνωστικά κέντρα:

- Η ενσωματωμένη τιμολόγηση είναι ευκολότερα διαχωρίσιμη και περιορίζει τον κύκλο πληρωμής.
- Μεγαλύτερη δυνατότητα διαχείρισης της ροής των εργασιών.
- Η ενσωματωμένη δυνατότητα χρονοπρογραμματισμού συμβάλει στην ορθότερη οργάνωση.
- Οι αυτόματες λίστες δημιουργούν καλύτερη διαχείριση του χρόνου των ακτινολόγων και των τεχνολόγων.

- Η λεπτομερής φύλαξη και αρχειοθέτηση των οικονομικών δεδομένων συμβάλει στην καλύτερευση της τη χρηματορροή.
- Η αυτοματοποιημένη υποβολή των απαιτήσεων συμβάλει και τις συνθήκες εργασίας κάνοντάς την αποτελεσματικότερη.
- Παρέχει τη δυνατότητα καλύτερης διαχείρισης των υλικών και των αναλώσιμων.

(Κούμπουρος, 2015).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διάδοση της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης μέσα από την συμβολή των πληροφοριακών συστημάτων περιγράφει το άνοιγμα μία νέα διοικητικής λογικής, η οποία έχει ως στόχο την άμεση και ποιοτική λειτουργία και διαχείριση των διαδικασιών που πρέπει να επιτελέσει ένας οργανισμός. Η νέα αυτή αντίληψη πηγάζει από τον επανασχεδιασμό των διαδικασιών και την ολοκλήρωση των εργασιών του οργανισμού, με την συμβολή και την αξιοποίηση των διάφορων τεχνολογικών επιτευγμάτων. Είναι προφανείς, ο τρόπος αυτός οργανωτικής διαχείρισης θεμελιώνεται στην ανάπτυξη των συστημάτων πληροφορικής. Η συστηματική συγκριτική θεώρηση της εξέλιξης των συστημάτων υγείας διεθνώς και ειδικότερα των κρατών που αποτελούν την Ευρωπαϊκή Ένωση, οδηγεί στη περιγραφή συχνών μεταρρυθμιστικών παρεμβάσεων και προσπαθειών εισαγωγής κοινωνικοπολιτικών καινοτομιών που σχετίζονται με τα ακόλουθα στοιχεία της διοίκησης του συστήματος, την οργανωτική δομή, τις λειτουργικές διαδικασίες και τη δομή του ανθρώπινου δυναμικού.

Οι προαναφερθείσες μεταβολές περιγράφουν μια πραγματικότητα που διαμορφώνεται με ομοιότητα τάσεων προσέγγισης της διαρκώς αυξανόμενης πολυπλοκότητας των συστημάτων υγείας και των προβλημάτων που απαιτούν επίλυση σε ζητήματα που αφορούν την υγεία, το Δημόσιο Μάνατζμεντ Υγείας, που οδηγεί στην δημιουργία κοινών δομικών στοιχείων στρατηγικής πολιτικής υγείας, στο πλαίσιο ενός παγκοσμιοποιημένου και διαρκώς μεταβαλλόμενου διοικητικού περιβάλλοντος. Το πρόταγμα του εκσυγχρονισμού, συμπυκνώνεται στην εισαγωγή χαρακτηριστικών ορθολογικής μεθοδολογίας στη διαδικασία και στους μηχανισμούς που αφορούν τη λήψης αποφάσεων όλων των επιπέδων, με την εφαρμογή στοιχείων και εργαλείων Δημοσίου Μάνατζμεντ Υγείας.

Η παραγωγή και η διανομή της φροντίδας υγείας στηρίζεται στα δομημένα υποσύνολα του Συστήματος Υγείας, τις μονάδες παραγωγής υπηρεσιών υγείας όπως είναι τα νοσοκομεία, τα κέντρα υγείας κ.α, οι οποίες χαρακτηρίζονται ως παραγωγικές δομές υψηλού καταμερισμού εργασίας. Στην βάση αυτής της θεώρησης η παραγωγική διαδικασία στις μονάδες υγείας, προϋποθέτει την οργάνωση και λειτουργία ενός συστήματος ροής και επεξεργασίας για τις πληροφορίες που

προκύπτουν. Η αξία της πληροφορίας στην ιατρική περίθαλψη προκύπτει, μέσα από την Πληροφορικής σε τέτοιο επίπεδο ώστε να προκύπτει η βελτίωση της περίθαλψης και της υγείας του πληθυσμού, δια μέσου της αξιολόγησης των επιδημιολογικών δεδομένων όπως για παράδειγμα η πρωτοβάθμια περίθαλψη, και η πρόληψη, με τη βελτιωμένη αποτελεσματικότητα στις υπηρεσιακές βαθμίδες του συστήματος υγείας, όπως είναι τα κέντρα υγείας, τα νοσοκομεία, τα κέντρα αποκατάστασης κ.α.

Παρόλο που οι Τεχνολογίες Πληροφορικής αποτελούν θεμελιώδη λίθο κατά το παρελθόν σημαίνοντα στοιχείο στην υποστήριξη των οικονομικών και διοικητικών λειτουργιών που σχετίζονταν με τον χώρο της υγείας, ο τομέας της Υγείας στη χώρα μας, δημόσιος και ιδιωτικός, υστερεί ακόμη σημαντικά στην πλήρη εφαρμογή των Τεχνολογιών της Πληροφορικής.

Μόλις πρόσφατα ξεκίνησε η λειτουργία στην υποστήριξη ιατρικών και νοσηλευτικών διεργασιών, στον τόπο και στον χρόνο παροχής της ιατρικής φροντίδας. Έρευνες περιγράφουν ότι λιγότερο από το μισό ιατρικό προσωπικό κάνει χρήση κάποιου είδους μορφή ηλεκτρονικού ιατρικό φάκελο, με το ένα πέμπτο να κάνει χρήση ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων που περιλαμβάνουν τις αναγκαίες μόνο λειτουργίες και το ένα εικοστό περίπου να διαθέτει πλήρως λειτουργικούς ηλεκτρονικούς ιατρικούς φακέλους. Ωστόσο, ακόμη και όπου διακρίνεται υψηλό ποσοστό υιοθέτησης ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων, τα αντίστοιχα πληροφοριακά συστήματα υγείας είναι σε εφαρμογή με αποσπασματικό τρόπο, δίχως να προσφέρουν τη δυνατότητα ανταλλαγής ιατρικών δεδομένων μέσω του Διαδικτύου.

Η χρήση της Πληροφορικής στους οργανισμούς που παρέχουν υγειονομική περίθαλψη προσφέρει ένα σύνολο από σημαντικά πλεονεκτήματα που σχετίζονται με την ορθότερη εξυπηρέτηση των ασθενών και τη διευκόλυνση του ιατρικού και του νοσηλευτικού προσωπικού στην εκτέλεση του έργου τους.

Η έρευνα στον χώρο της υγείας είναι αναγκαία προϋπόθεση για την αναβάθμιση των προσφερόμενων υγειονομικών υπηρεσιών. Η εντατική και οργανωμένη έρευνα είναι δυνατόν εγγυηθεί την καλύτερευση της ποιότητας, την μεγέθυνση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας, την παραγωγικότητα και την καινοτομία του συστήματος υγείας κ.α.

Η χρησιμότητα και τα πεδία εφαρμογής της πληροφορικής στην υγεία, αποτελούν χωρίς καμία αμφιβολία καθοριστικό και κρίσιμο στοιχείο προς τη διασφάλιση του διαρκούς εκσυγχρονισμού των υπηρεσιών υγείας και την κάλυψη των αναγκών του πληθυσμού, ειδικά σε μια εποχή που περιγράφεται ως Κοινωνία της Πληροφορίας και της Γνώσης.

Σήμερα, η διαχείριση της πληροφορίας πραγματοποιείται με συστήματα πληροφορικής. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές είναι αναγκαίο στοιχείο όλων σχεδόν των επιστημών και η χρήση τους έχει συμβάλει δεκάδες ανακαλύψεις και εφευρέσεις. Η επιστήμη στην οποία παρέχουν ίσως τη μεγαλύτερη βοήθεια, είναι αυτής της ιατρικής. Γίνεται χρήση της για την αντικατάσταση, την επέκταση ή βελτίωση των ανθρώπινων εργασιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

- Αγγελίδης Π., (2004). Πρακτικός οδηγός χρήσης δικτύων υπηρεσιών για στελέχη μονάδων υγείας, ebusiness forum.
- Αθηνά Α. Λαζακίδου. Πληροφοριακά Συστήματα Νοσοκομείων & Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες Υγείας , Αθήνα, 2005
- Αποστολάκης Ι., Σωτήρχου Α., Τσακλακίδου Δ., Τσικρικάς Σ., και Κυριόπουλος Γ., Η ενσωμάτωση των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στα δημόσια νοσοκομεία του λεκανοπεδίου Αττικής, Ιατρική, 2007, 3:235 – 242.
- Βαγγελάτος, Α., και Σαριβουγιούκας, Ι, Παράγοντες επιτυχίας για την εισαγωγή πληροφοριακών συστημάτων στα νοσοκομεία, Επιθεώρηση της Υγείας , 2005, 24-29.
- Γείτονα Μ.,(2004). Οικονομική Αξιολόγηση της Τεχνολογίας Υγείας – φάρμακο-οικονομία στη λήψη αποφάσεων, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, 2004.
- Κούμπουρος Ι.,(2015). Τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνιών στην υγεία., Ελληνικά Ακαδημαϊκά ηλεκτρονικά συγγράμματα και βοηθήματα.
- Λουκής Ν. Ευριπίδης, (2010). Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, τεύχος Ι, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.
- Τατσιόπουλος Η., Χατζηγιαννάκης Δ. (2008). Επιχειρησιακή Οργάνωση με τη βοήθεια πληροφοριακών συστημάτων SAP. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.

Ξένη

- Anderson, J. (1997). Clearing the way for physicians ' use of clinical information systems. Commun. ACM 40, 8 (Aug. 1997),83-90.
- Aziz, A. N., (2005), «Health information systems design implementation and evaluation», [WWW] Available from: <http://www.scribd.com/doc/7703327/Health-Information-System-Design-Implementation-Evaluation>, Accessed [8.2.2018].

- Beale, T. (2002) . Archetypes: Constraint-based Domain Models for Future-proof Information Systems, OOPSLA 2002 workshop on behavioural semantics.
- Bonczek, R., Holsapple, C., & Whinston, A. (1980). The Evolving Roles of Models in Decision Support Systems. *Decision Sciences*, 11(2), 337-356. doi: 10.1111/j.1540-5915.1980.tb01143.x
- Dahle n & Elfsson , 1999 “ An analysis of t h e current and future ERP systems ” Thesis University of Stockholm.
- Gorry, G. A., & Scott Morton, M. S. (1971). A Framework for Management Information Systems. *Sloan Management Review*, 13, 21-36.
- European Commission, (2008), Benchmarking ICT use among General Practitioners in Europe, [WWW] Available from: <http://ec.europa.eu/>
- Hasselbring, W. (1999). On Defining Computer Science Terminology. *Communication*.
- Keen, P. G. W., & Scott-Morton, M. S. (1978). *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*. Reading, MA: Addison-Wesley
- Keen, P. G. W. (1980). Adaptive Design for Decision Support Systems. *SIGMIS Database*, 12(1-2), 15-25. doi: 10.1145/1017654.1017659
- Kensaku K., Houlihan A., Balas A. and Lobach D.,(2005). Improving clinical practice using clinical decision support systems: A systematic review of trials to identify features critical to success, *British Medical Journal*,330:765-768
- Kolostoumpis G., Makrygiannaki K. (2012). Clinical Decision Support Systems: A Useful Tool in Clinical Practice, *Interscientific Health Care Vol 4, Issue 1, 9-12*
- Lang, E. Bot t , O. J. Pretschner, D. P. (1995). Specification of an Information System for Ophthalmology using Modeling and Simulation Techniques, in: R.A. Greens, H.
- Laudon K. και Laudon P. (2014), Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης, Κλειδάριθμος.
- Lyytinen, K., Newman, M., 2008. Explaining information systems change: a punctuated sociotechnical change model. *European Journal of Information Systems* 17, 589–613.

- Mintzberg, H. (1990). *Mintzberg on Management: Inside our Strange World of Organizations*. New York, NY: Free Press.
- Mitropoulos S., (2007), «An Integrated Architectural Model for Business and IT Strategy Formulation, Alignment, Execution and Evaluation», Thesis for the degree of Master in Business Administration for Executives, Athens University of Economics and Business.
- Nielsen J. (2014), «Νόμος του Nielsen σχετικά με την ταχύτητα των δικτύων», διαθέσιμο στο <http://www.nngroup.com/articles/law-of-bandwidth/> (πρόσβαση: 1-12- 2014)
- Turban E., McLean E. & Wetherbe J. (1997), *Information Technology for Management*, John Wiley & Sons.
- Pratihari D. and Jain L.,(2010), *Intelligent Autonomous Systems, Studies in Computational Intelligence*, Volume 275, p. 9-15.
- Peterson, D. Prot t i (Eds.) *MED INFO' 9 5—Proceedings of the 8th World Congress on Medical Informat ics*, 1995, 1092.
- Penger , O. -S. Prokosch, H. -U. Terstappen, A. Winter A. (2001). Strategic informat ion management plans: the basis for systemat ic informat ion management in hospi tals. *Internat ional Journal of Medical Informat ics*, 99–109, Publ ished by Elsevier Science Ireland Ltd.
- Prokosch, H.U. (1995) Hospi tal Informat ion Systems: A Pragmat ic Defini t ion, in: Prokosch, H. U. Dudeck, J. *Hospi tal Informat ion Systems a Pragmat ic Defini t ion*, Elsevier.
- Reason J.,(2000). Human error: models and management, *British Medical Journal*, 2000, 320:768-770.
- Seybert H. (2011), «Internet Use in Households and by Individuals in 2011», Eurostat Statitics in Focus, σ. 66.
- Sprague, R, H., Jr., "A Framework for the Development of Decision Support Systems," *Management Information Systems Quarterly*, vol. 4, no. 4, Dec. 1980.
- Smith, J. (2000) *Health management Informat ion Systems. A Handbook for decision makers*. Open University Press, Buckingham, Philadelphia
- Simon, H. A. (1977). *The New Science of Management Decision*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Toffler A., (1981). The Third Wave, Bantam Books.
- Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T. P. (2005). Decision Support Systems and Intelligence Systems. New Jersey, NJ: Pearson Education Inc.
- Wright A, Sitting DF, Ash JS, Sharma S, Pang JE, Middleton B, (2009)Clinical decision support capabilities of commercially-available clinical information systems , JAM Med Inform Assoc. , , vol 16, n:5.
- Wright A, Sitting DF, Ash JS, Sharma S, Pang JE, Middleton B, Clinical decision support capabilities of commercially-available clinical information systems , JAM Med Inform Assoc. , 2009, vol 16, n:5

Ηλεκτρονικές πηγές

- https://www.genologics.com/blog/getting-clear-on-laboratory-informatics/information_society/eeurope/i2010/docs/benchmarking/gp_survey_final_report.pdf, Accessed [10.3.2018]