



**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ»
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ «ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

***«ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (ΠΣ)
ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ- ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΝΩΝΥΜΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΩΝ
ΜΕΛΕΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ»***



ΙΩΑΝΝΑΣ Γ. ΦΑΣΟΥΛΑΚΗ

ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2016



**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ»
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ «ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

***«ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (ΠΣ)
ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ- ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΝΩΝΥΜΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΩΝ
ΜΕΛΕΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ»***

**ΙΩΑΝΝΑΣ Γ. ΦΑΣΟΥΛΑΚΗ
Α.Μ. : 14321**

Πτυχιούχος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής στην Διοίκηση και την Οικονομία
Τμήμα ΕΠΔΟ Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας Ι.Π. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

Επιβλέπων: Βασιλική Μαντζάνα

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή αξιολόγησης

.....

Μαντζάνα Βασιλική Μάρα Νικολαΐδου Σοφianoπούλου Χρύσα
Πρύτανης Πανεπιστημίου Επίκουρη Καθηγήτρια του Τμήματος

ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2016

.....

Φασουλάκη Ιωάννα

Πτυχιούχος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής
στην Διοίκηση και την Οικονομία

© 2016 - Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου.

Ευχαριστίες

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που συνέβαλλαν και βοήθησαν στην πραγματοποίηση αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Αρχικά, θα ήθελα να εκφράσω την εκτίμηση και τις θερμές ευχαριστίες μου προς την καθηγήτρια Δρ. Μαντζάνα Βασιλική για την καθοδήγηση και υποστήριξη της καθ' όλη τη διάρκεια της διπλωματικής μου εργασίας.

Ευχαριστώ τις καθηγήτριες, κυρίες Νικολαΐδου και Σοφianoπούλου, για τη συμμετοχή τους στην παρουσίαση και αξιολόγηση της μεταπτυχιακής αυτής διατριβής.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω μέσα από την καρδιά μου την κα. Πετράκη Μερόπη Υπεύθυνη του Τμήματος Πληροφορικής του ΠΕ.ΠΑ.Γ.Ν.Η. για την κοπιώδη προσπάθεια και βοήθεια της, καθώς και για την πρόσβαση που μου παρείχε στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου και την διοίκηση του, Κο Κονιδάκη, που συνεργάστηκαν μαζί και με βοήθησαν σε ότι χρειαζόμουν, χωρίς τη βοήθεια των οποίων δεν θα μπορούσε να γίνει η εργασία.

Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κα. Κουνάλη Ειρήνη, Υπεύθυνη του Τμήματος Πληροφορικής του BENIZEΛΕΙΟΥ – ΠΑΝΑΝΕΙΟΥ νοσοκομείου, για την πρόσβαση που μου παρείχε στο Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου "BENIZEΛΕΙΟ - ΠΑΝΑΝΕΙΟ" και την διοίκηση του, Κο Καμπουράκη.

Επιπροσθέτως, θα ήθελα ιδιαίτερα να ευχαριστήσω τον σύζυγο μου και τους γονείς μου, για την συμπαράσταση και την υπομονή τους, πάντα είναι δίπλα μου, για να με στηρίζουν σε κάθε προσπάθεια μου και να με ενθαρρύνουν να τολμώ να κάνω νέα βήματα στη ζωή μου, με ειλικρινείς και πολύτιμες συμβουλές. Η αμέριστη ηθική στήριξη τους συνέβαλε στην επιτυχημένη ολοκλήρωση αυτής της εργασίας. Τους αφιερώνω αυτήν την μεταπτυχιακή διατριβή μου ως ελάχιστη έκφραση της ευγνωμοσύνης και της αγάπης μου.

Στον σύζυγο μου, Ηλία.

Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες	4
Πίνακας περιεχομένων.....	5
Πίνακας εικόνων	7
Περίληψη	9
Abstract	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
1.1 Σκοπός της εργασίας.....	11
1.2 Στόχοι της Εργασίας	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	13
2.1 Η υγεία στην Ελλάδα	13
2.2 Οι έρευνες υγείας στην Ελλάδα.....	16
2.3 Το κενό στις έρευνες Υγείας στην Ελλάδα & τα ανεκμετάλλεута Big Data της Υγείας...	19
2.4 Δεδομένα στην Υγεία	22
2.5 Πληροφοριακά Συστήματα στην Υγεία.....	24
Πληροφοριακά Συστήματα	24
2.5.1 Πλεονεκτήματα Πληροφοριακών Συστημάτων.....	32
2.5.2 Μειονεκτήματα Πληροφοριακών Συστημάτων.....	32
2.6 Η ανάγκη για ένα Health Analytics Platform	33
2.6.1 Τι είναι Analytics Platform	35
2.6.2 Τι είναι Health Analytics	36
2.6.3 Οι πραγματικές ανάγκες του Ε.Σ.Υ και πως μπορεί μια πλατφόρμα Health Analytics να βοηθήσει.....	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	41
3.1 Βασικές Μεθοδολογίες Έρευνας	41
3.2 Μελέτη περίπτωσης / Συλλογή δεδομένων	43
3.3 Μελέτη περίπτωσης / Ανάλυση δεδομένων	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ (ΠΑΓΝΗ – BENIZEΛΕΙΟ)	46
4.1 Τεχνικό προφίλ των πληροφοριακών συστημάτων των δημοσίων νοσοκομείων	47
4.2 Ειδικά θέματα περί δεδομένων των δημοσίων νοσοκομείων	52
ΠΑΓΝΗ.....	53
BENIZEΛΕΙΟ	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HEALTH ANALYTICS PLATFORM.....	67
5.1 Γενική περιγραφή αναλυτικής πλατφόρμας	67

5.1.1 Δημόσια νοσοκομεία	69
5.1.2 Δομή μηχανισμού επικοινωνίας πλατφόρμας – δημόσιων νοσοκομείων.....	70
5.1.2.1 Ευρέως διαδεδομένα είδη Εφαρμογών Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων.....	71
5.1.2.2 Η διαδικασία ETL.....	72
5.1.2.3 Εσωτερική δομή αναλυτικής πλατφόρμας.....	74
5.1.3 Οντότητες (Στοιχεία) Συστήματος (Αναλυτικής Πλατφόρμας)	76
5.1.4 Δομικά στοιχεία Ο.Π.Σ.Υ. δημόσιων νοσοκομείων	77
5.2 Ειδική περιγραφή αναλυτικής πλατφόρμας.....	77
5.2.1 Χρήστες αναλυτικής πλατφόρμας	78
5.2.2 Δεδομένα αναλυτικής πλατφόρμας.....	83
5.2.2.1 Τύποι δεδομένων αναλυτικής πλατφόρμας	85
5.2.2.2 Το ζήτημα της Ποιότητας δεδομένων και των πηγών τους.....	86
5.2.2.3 Τα ιατρικά δεδομένα και η ασφάλεια τους	88
5.2.2.4 Πρόβλεψη για τα δεδομένα υγείας της αναλυτικής πλατφόρμας	95
5.2.3 Τεχνολογίες της Αναλυτικής Πλατφόρμας.....	101
5.2.4 Διαδικασίες αναλυτικής πλατφόρμας	110
5.2.5 Δυνητικοί δείκτες μετρήσεων αναλυτικής πλατφόρμας	129
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	132
6.1 Πλεονεκτήματα	132
6.2 Μειονεκτήματα	135
6.3 Αντί Επιλόγου	137
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	138
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'	154
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β'	155

Πίνακας εικόνων

Εικόνα 1 : Τα 4 V's που χαρακτηρίζουν τα Big Data.....	22
Εικόνα 2 : Η πορεία του μεγέθους των δεδομένων παγκοσμίως προς το έτος 2020.....	23
Εικόνα 3: Οθόνη Προβολής Περιστατικού – Ασθενή.....	53
Εικόνα 4: Οθόνη Δημιουργία περιστατικού για ασθενή(1/2).....	54
Εικόνα 5: Οθόνη Δημιουργία περιστατικού για ασθενή(2/2).....	55
Εικόνα 6: Οθόνη Αναζήτησης για την Τιμολόγηση του Ασθενή(1/2).....	56
Εικόνα 7: Οθόνη Αναζήτησης για την Τιμολόγηση του Ασθενή(2/2).....	57
Εικόνα 8: Οθόνη Τιμολόγηση του Ασθενή(1/2).....	58
Εικόνα 9: Οθόνη Τιμολόγηση του Ασθενή(2/2).....	59
Εικόνα 10: Οθόνη Αναζήτηση Ασθενή.....	60
Εικόνα 11: Οθόνη Αναζήτηση Περιστατικού.....	60
Εικόνα 12: Οθόνη Δημιουργία Νέου Περιστατικού.....	60
Εικόνα 13: Οθόνη Κίνηση Εξιτηρίου Ασθενή.....	61
Εικόνα 14: Οθόνη Αναζήτηση Κράτησης (Ραντεβού).....	61
Εικόνα 15: Οθόνη Προβολής Κρατήσεων (Ραντεβού).....	61
Εικόνα 16: Οθόνη Λίστα Περιστατικών.....	62
Εικόνα 17: Οθόνη Νέα Κράτηση (Ραντεβού).....	62
Εικόνα 18: Οθόνη Νοσηλευτική Οθόνη (1/2).....	62
Εικόνα 19: Οθόνη Νοσηλευτική Οθόνη (2/2).....	63
Εικόνα 20: Επεξήγηση Πεδίων Δείγματος Δεδομένων.....	65
Εικόνα 21: Πραγματικό Νοσοκομειακό Δείγμα Δεδομένων (Γραφείου Κίνησης) Δείγμα Δεδομένων – μέρος 01.....	65
Εικόνα 22: Πραγματικό Νοσοκομειακό Δείγμα Δεδομένων (Γραφείου Κίνησης) Δείγμα Δεδομένων – μέρος 02.....	65
Εικόνα 23: Πραγματικό Νοσοκομειακό Δείγμα Δεδομένων (Γραφείου Κίνησης) Δείγμα Δεδομένων – μέρος 03.....	65
Εικόνα 24: Πραγματικό Νοσοκομειακό Δείγμα Δεδομένων (Γραφείου Κίνησης) Δείγμα Δεδομένων – μέρος 04.....	65
Εικόνα 25: Δείγμα Κώδικα SQL.....	66
Εικόνα 26: Γενικό μοντέλο λειτουργίας- Πρώτο επίπεδο.....	69
Εικόνα 27: Γενικό μοντέλο λειτουργίας- Δεύτερο επίπεδο.....	70
Εικόνα 28: Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Νοσοκομείου.....	71
Εικόνα 29: Η διαδικασία ETL βάσει θεωρίας.....	74
Εικόνα 30: Λεπτομερειακή άποψη της διαδικασίας ETL βάσει θεωρίας.....	74
Εικόνα 31: Η Κλασική περίπτωση διαδικασίας ETL.....	75
Εικόνα 32: Διαδικασία ETL στην περίπτωση των Big Data (συμμετοχή τεχνολογιών MapReduce, YARN, και HDFS2).....	75
Εικόνα 33: Υλοποίηση Health Analytics Platform με συμμετοχή τεχνολογίας Hadoop – γενική άποψη.....	76
Εικόνα 34:Υλοποίηση Health Analytics Platform με συμμετοχή τεχνολογίας Hadoop και 3 διαφορετικές προτεινόμενες οικογένειες Αναλυτικών Εφαρμογών.....	77
Εικόνα 35: Βασικά στοιχεία.....	80
Εικόνα 36 : Περιγραφή Δεδομένων.....	97
Εικόνα 37: Υπολογισμός – πρόβλεψη του όγκου δεδομένων ανά έτος σε χιλιάδες γραμμές.....	97
Εικόνα 38: Διοικητικές περιφέρειες της χώρας και ο αριθμός των δημοσίων.....	

νοσοκομείων(1/5).....	98
Εικόνα 39: Διοικητικές περιφέρειες της χώρας και ο αριθμός των δημοσίων νοσοκομείων(2/5).....	99
Εικόνα 40: Διοικητικές περιφέρειες της χώρας και ο αριθμός των δημοσίων νοσοκομείων (3/5).....	100
Εικόνα 41: Διοικητικές περιφέρειες της χώρας και ο αριθμός των δημοσίων νοσοκομείων (4/5).....	101
Εικόνα 42 : Διοικητικές περιφέρειες της χώρας και ο αριθμός των δημοσίων νοσοκομείων (5/5).....	102
Εικόνα 43: Προσφερόμενα database management systems παγκοσμίως.....	104
Εικόνα44: Λίστα συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων με προσανατολισμό στην αποθήκευση σε στήλες.....	105
Εικόνα45: Προσφερόμενα εργαλεία ανάλυσης και εξόρυξης δεδομένων παγκοσμίως.....	106
Εικόνα46: Λίστα προϊόντων Λογισμικού Εξόρυξης Δεδομένων Ανοιχτού Κώδικα.....	107
Εικόνα47: Εταιρείες «Business Intelligence» προϊόντων(1/3).....	107
Εικόνα48: Εταιρείες «Business Intelligence» προϊόντων(2/3).....	108
Εικόνα49: Εταιρείες «Business Intelligence» προϊόντων(3/3).....	108
Εικόνα 50: Προϊόντα Business Intelligence(1/3).....	109
Εικόνα51: Προϊόντα Business Intelligence(2/3).....	110
Εικόνα52: Προϊόντα Business Intelligence(3/3).....	110
Εικόνα53:Σύνδεση με νοσοκομειακή βάση μέσω database connector και αυθεντικοποίηση...	113
Εικόνα54: Σύνδεση με νοσοκομειακή βάση μέσω database connector και η Συνολική Διαδικασία Κτήσης Δεδομένων.....	113
Εικόνα55: Διαδικασίες Data Modeling (τυπική θεώρηση).....	116
Εικόνα56: Διαδικασίες Data Profiling (τυπική θεώρηση).....	117
Εικόνα57: Διαδικασίες Data Conforming (τυπική θεώρηση).....	118
Εικόνα58: Αναλυτική πλατφόρμα-Ροές πληροφοριών εντός του συστήματος.....	119
Εικόνα59: Η ποικιλία των BIG DATA στον τομέα της Υγείας	120
Εικόνα60: Η σειρά «δράσεως» των Αναλυτικών Διαδικασιών.....	125
Εικόνα 61: Τομείς δράσεως των Συνταγογραφικών – Καθοδηγητικών Αναλυτικών Διαδικασιών	125
Εικόνα 62 : Πιθανές υλοποιήσεις οπτικοποίησης και παρουσίασης αποτελεσμάτων και ερευνών υγείας.(1/4).....	127
Εικόνα 63 :Πιθανές υλοποιήσεις οπτικοποίησης και παρουσίασης αποτελεσμάτων και ερευνών υγείας.(2/4).....	128
Εικόνα 64 : Πιθανές υλοποιήσεις οπτικοποίησης και παρουσίασης αποτελεσμάτων και ερευνών υγείας.(3/4).....	128
Εικόνα 65 : Πιθανές υλοποιήσεις οπτικοποίησης και παρουσίασης αποτελεσμάτων και ερευνών υγείας.(4/4).....	129

Περίληψη

Το αντικείμενο της εργασίας εντάσσεται στο ευρύτερο ερευνητικό πεδίο που ονομάζεται “Big Data in Health”. Ξεκινώντας με την κεντρική έννοια του αντικειμένου, τα Big Data, με κύρια χαρακτηριστικά τους, την τεράστια έκταση, και την τεράστια ταχύτητα με την οποία αναπτύσσονται, θα αναφέρουμε πως αυτά σχετίζονται και πως μπορούν να συνεισφέρουν στον τομέα της Υγείας, πως κωδικοποιούνται και πως καθίστανται αξιοποιήσιμα από τα Πληροφοριακά Συστήματα. Εν συντομία θα αναφερθούμε στην κατάσταση της Δημόσιας Υγείας στην χώρα μας, και στο πλαίσιο των Ερευνών Υγείας καθώς και στο κενό που υπάρχει στον τομέα αυτό. Θα αναφερθούμε στο ζήτημα των Big Data in Health, και στην ελλιπή τους εκμετάλλευση. Αυτός ο όγκος των δεδομένων, μη πλήρως διαχειρίσιμος ακόμη, μπορεί με την κατάλληλη επεξεργασία - μελέτη, μέσω μιας αναλυτικής πλατφόρμας Υγείας, να εξασφαλίσει στην επιστημονική κοινότητα και στην κοινωνία, πλήθος συμπερασμάτων και μετά-πληροφοριών (metadata) που θα βοηθήσουν τον τομέα της Υγείας σε ευρύ φάσμα αντικειμένων, όπως:

- 1.Μελέτες Υγείας του Πληθυσμού,
- 2.Προωθητικές Καμπάνιες Υγείας & Ενημέρωσης κατά Ασθενειών,
- 3.Βελτιστοποίηση Πρακτικών τιμολόγησης οργανισμών Υγείας & Βελτιστοποίηση θεραπευτικών μεθόδων του Ε.Σ.Υ. & των λοιπών οργανισμών Υγείας ,
- 4.Κριτικές Μελέτες Ποιότητας του Ε.Σ.Υ. και των λοιπών οργανισμών Υγείας.

Στο 3ο Κεφάλαιο αναπτύξαμε την μεθοδολογία που ακολουθήσαμε για την υλοποίηση της εργασίας και στο 4ο κεφάλαιο αναλύσαμε τη Μελέτη Περίπτωσης που πραγματοποιήσαμε για δυο Δημόσια Νοσοκομεία στην Περιφέρεια Κρήτης. Στο 5ο κεφάλαιο παρουσιάσαμε αναλυτικά το μοντέλο λειτουργίας (γενικό και ειδικό) της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας, την εξωτερική δομή της, καθώς και την δομή και το τεχνολογικό προφίλ των Πληροφοριακών Συστημάτων των Δημόσιων Νοσοκομείων, που προορίζονται για διασύνδεση με την πλατφόρμα.

Συνεχίσαμε με την παρουσίαση του μηχανισμού επικοινωνίας μεταξύ Αναλυτικής Πλατφόρμας και νοσοκομείων, και την εσωτερική δομή της προτεινόμενης πλατφόρμας. Παρουσιάσαμε, λεπτομερώς τις οντότητες και τους χρηστές της αναλυτικής πλατφόρμας. Αναφερθήκαμε στα δεδομένα που θα επεξεργάζεται η αναλυτική πλατφόρμα, στους κινδύνους που αντιμετωπίζουν τα δεδομένα αυτά και στο μέγεθος τους, βάσει πρόβλεψης που σχηματίσαμε μέσω υπολογισμών. Τέλος , πολύ σημαντικά ζητήματα που αναλύσαμε ήταν οι προτεινόμενες τεχνολογίες που μπορεί να ενσωματώσει η αναλυτική πλατφόρμα Υγείας και οι διαδικασίες που θα την διέπουν. Ολοκληρώσαμε με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα ενός τέτοιου εγχειρήματος για την Δημόσια Υγεία και την Κοινωνία.

Abstract

The scope of this work refers to the broader field of research named "Big Data in Health". Starting with the central concept of this research field, "Big Data", with their main characteristics, the vast expansion, and the enormous speed with which they are growing, we will refer to how they relate and how they can contribute to the health sector, how they are encoded and made reclaimable by Information Systems. We will refer briefly to the public health situation in our country, and to the context of Health Research and the gap that exists in this area. We will refer to the issue of Big Data in Health, and the under-exploitation of those data. This volume of data, not fully manageable yet, can provide, with the appropriate treatment - study through a comprehensive Health platform, the scientific community and society, with numerous conclusions and meta-information (metadata) that will help the health sector in a wide range of cases, including:

1. Population Health Studies.
2. Promotional Campaigns on Health & Disease Information.
3. Pricing Optimization Practices for Health organizations & Optimization of therapies in NHS and other health organizations.
4. Qualitative & Quantitative Reviews & Studies on NHS and other health organizations.

In Chapter 3 we will develop the methodology we followed and based on its application we will refer to the next, 4th chapter, in the case study we conducted in two public hospitals in the Region of Crete. Moving further into the main part of the work, we will present in detail the general model of the Analytical Health Platform, its external structure and the structure and technological profile of the Information Systems of Public Hospitals, intended to interface with the platform.

We will continue with the presentation of the communication mechanism between the Health Analytic Platform and the hospitals, and the internal structure of this proposed platform.

Complementing the presentation, we will provide details of the entities and the users of the analytical platform. Next key issues which will be discussed, are, the data to be processed by the analytical platform, the risks that these data are facing (Health Data) and their size, based on a prediction that we formed via mathematical computation. Finally, very important issues that we will analyze, are, the recommended technologies that could be integrated in the analytical Health platform and the procedures for its conduct. We will complete our work by presenting the advantages and disadvantages of doing so (making use of the Health Analytics Platform) for Public Health and the Society.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι ο σχεδιασμός ενός Πληροφοριακού Συστήματος (ΠΣ)¹, που θα λαμβάνει, επεξεργάζεται, ανακτά, και παρουσιάζει δεδομένα υγείας υπό την μορφή αναλύσεων², τα οποία θα αποτελούν συνθετικά στοιχεία των μελλοντικών ερευνών-μελετών, για την Υγεία του Ελληνικού Πληθυσμού.

Το ΠΣ αυτό θα αποτελέσει μία προσπάθεια σχεδιασμού μιας πλατφόρμας Ανάλυσης (Analytics Platform)⁷ ανώνυμων ιατρικών δεδομένων στην Ελλάδα, τροφοδοτούμενη απευθείας από πρωτογενείς πηγές, όπως Ημερολόγια Νοσοκομείων⁸, βιβλία καταγραφής ασθενών⁹ ή Ηλεκτρονικούς Φάκελους Ασθενών¹⁰, ή άλλα συναφή συστήματα καταγραφής ασθενών¹¹. Θα αποτελείται από όλα τα δομικά συστατικά στοιχεία του, όπως η βάση δεδομένων³ (για την αποθήκευση των δεδομένων υπό συζήτηση), το Backend⁴ τμήμα υποστήριξης του συστήματος, το Middleware⁵ τμήμα – της ενδιάμεσης επικοινωνίας, καθώς και το τελικό Front End⁶ τμήμα της διεπαφής των χρηστών με το σύστημα (Key Users²⁵, End Users²⁶, Power Users²⁷), και θα χρησιμοποιεί τεχνολογίες, όπως τα εργαλεία DBMS¹⁵ (διαχείρισης βάσεων δεδομένων), Εργαλεία ETL¹⁶ διαδικασιών (Extract- Transform-Load), εργαλεία ασφάλειας δεδομένων (Firewall¹⁷, Antivirus¹⁸, μέθοδοι Authentication¹⁹) συμπεριλαμβανόμενου πιθανόν και του Cloud Computing²⁰.

1.2 Στόχοι της Εργασίας

Όπως προαναφέραμε σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να μελετήσουμε την δημιουργία ενός συστήματος (πλατφόρμας) Health Analytics. Για την επίτευξη του σκοπού της διπλωματικής, θα πρέπει να υλοποιήσουμε τους παρακάτω στόχους:

1. Να παραθέσουμε τη σχετική βιβλιογραφία (π.χ. Big Data, Big Data in Health, BI, Βάσεις Δεδομένων, Ε.Ο.Φ, Ε.Σ.Υ, ΥΠ.ΥΓ, Πληροφοριακά Συστήματα.).
2. Να περιγράψουμε το σύστημα, με βάση το γενικό μοντέλο λειτουργίας του, αλλά και με βάση τα συνθετικά του στοιχεία αναλυτικά (όπως: Δομή Πληροφοριακού Συστήματος,

Οντότητες, Τεχνολογίες, Πηγές και Είδη δεδομένων, Προβλήματα πηγών δεδομένων, Χρήστες συστήματος και δικαιώματα τους). Επίσης να καταγράψουμε τις διαδικασίες, με βάση τις οποίες θα λειτουργούν οι φορείς - κάτοχοι του συστήματος αλλά και το ίδιο το σύστημα από τεχνικής άποψης.

3. Να μελετήσουμε τις υπάρχουσες πηγές ιατρικών δεδομένων (των Ελληνικών Δημοσίων Νοσοκομείων και όχι μόνο) που προορίζονται για την επικείμενη πλατφόρμα Health Analytics, μέσω μίας πραγματικής μελέτης περίπτωσης (Νοσοκομεία ΠΑΓΝΗ & BENIZEΛΕΙΟ – της Υγειονομικής περιφέρειας Κρήτης) καθώς και τους δυνατούς τρόπους συνδεσιμότητας των δημοσίων νοσοκομείων με το μελλοντικό αυτό σύστημα.
4. Να αναλύσουμε τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που θα αποκομίσουν το κράτος, οι δημόσιες δομές (ευρύτερο πλαίσιο ΕΣΥ) και η Ελληνική κοινωνία από τη χρήση του νέου συστήματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα παρουσιαστούν, η τρέχουσα κατάσταση της Υγείας στην χώρα μας, και θα περιγραφούν το πλαίσιο και οι δυνατότητες των ερευνών Υγείας στην χώρα μας καθώς και οι φορείς που πραγματοποιούν τις έρευνες αυτές. Επιπλέον θα δώσουμε ένα ορισμό των πληροφοριακών συστημάτων, μία βασική περιγραφή των ειδών, των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους.

2.1 Η υγεία στην Ελλάδα

Η οικονομική κρίση έχει σημαντικές επιπτώσεις στην παροχή των υπηρεσιών υγείας. Γεγονός είναι ότι το κλείσιμο πολλών μονάδων υγείας συνέβη ταυτόχρονα με την αύξηση του αριθμού των Ελλήνων που ανέφεραν ότι δεν λαμβάνουν υγειονομική ή οδοντιατρική περίθαλψη ή θεραπεία, ακόμη κι αν πιστεύουν ότι είναι απαραίτητο γι 'αυτούς, εξαιτίας του κόστους, του χρόνου της απόστασης κ.λπ.. Επίσης, η ιατρική κοινότητα ανησυχεί για τις σημαντικές μειώσεις στις δαπάνες για την υγεία που συνοδεύονται από την έλλειψη του κατάλληλου εξοπλισμού.

Η κρίση στη διαχείριση της δημόσιας υγειονομικής περίθαλψης ήταν επίσης εμφανής, και σημαντικό στοιχείο του πραγματικού προβλήματος, δεν είναι μόνο το ποσό των χρημάτων που δαπανώνται για την υγειονομική περίθαλψη, αλλά και το πώς και πού δαπανώνται.¹⁵⁶ Σύμφωνα με επίσημα ετήσια στοιχεία από το Υπουργείο Υγείας δεν υπήρχαν βραχυπρόθεσμες αρνητικές επιπτώσεις της κρίσης στις υπηρεσίες δημόσιας υγειονομικής περίθαλψης, (πράγμα αμφίβολο με βάση δημοσιευόμενα στοιχεία από το ΙΝΕ/ΓΣΕΕ)¹⁵⁷ αλλά υπήρξε αύξηση της αποδοτικότητας των νοσοκομείων το 2010 – 2011, ενώ οι δαπάνες υγείας μειώθηκαν κατά 5% το 2009 – 2010, 30% κατά το πρώτο τρίμηνο του 2011, και, συνολικά, μεταξύ του 2009 και 2011 οι ετήσιες δημόσιες δαπάνες για την υγεία μειώθηκαν κατά 19,5%.

¹⁵⁸ Πολλά από τα πρώτα μέτρα που επέβαλε το Υπουργείο Υγείας περιελάμβαναν τη συγχώνευση των φορέων κοινωνικής ασφάλισης στον Εθνικό Οργανισμό Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (ΕΟΠΥΥ), τη συλλογή στοιχείων για την δραστηριότητα και τις δαπάνες των νοσοκομείων σε μηνιαία βάση, την περικοπή μισθών του υγειονομικού προσωπικού και τον περιορισμό της πρόσληψης νέου, εφαρμόζοντας ένα σύστημα πληρωμής που σχετίζεται με τις

διαγνωστικές ομάδες, και τη μείωση των τιμών των φαρμακευτικών προϊόντων και των ιατρικών προμηθειών.¹⁵⁹ Οι μειώσεις αυτές στους προϋπολογισμούς υγείας που επιβλήθηκαν μετά το 2009 ήρθαν μαζί με την αύξηση του αριθμού των ατόμων που δεν είναι σε θέση να έχουν πρόσβαση σε υγειονομική περίθαλψη και ευάλωτων ομάδων που ως επί το πλείστον επηρεάζονται περισσότερο.

Ωστόσο, οι χαμηλότερες δημόσιες δαπάνες για την υγεία δεν φανερώνουν την άνοδο των δαπανών των υπηρεσιών που απολαμβάνουν οι πολίτες – τουλάχιστον μέχρι το τέλος του 2010. Το νέο σύστημα για την παροχή των ιατρικών προμηθειών που θεσπίστηκε από το Υπουργείο Υγείας (το 2010) έχει οδηγήσει σε ετήσια εξοικονόμηση περίπου 80 εκατομμυρίων ευρώ. Εξοικονόμηση που λογίζεται ως θετική μεταβολή ενός οικονομικού μεγέθους αλλά όχι ποιοτικού αφού τα προβλήματα συνεχίζονται σε όλες τις βαθμίδες του Εθνικού Συστήματος Υγείας.

Στο πλαίσιο αυτό, και ¹⁵¹με βάση έρευνα της Εθνικής Σχολής Δημόσιας Υγείας – έχει παρατηρηθεί επιδείνωση της δημόσιας και ατομικής υγείας και ιδιαίτερη αύξηση των ποσοστών προβλημάτων σε τομείς της ψυχικής υγείας, τις αυτοκτονίες, και τις επιδημίες, εξαιτίας της κρίσης, που καταγράφεται και στα αποτελέσματα που δημοσιεύτηκαν στο επιστημονικό έντυπο «Health Policy».

¹⁶⁰Το εργατικό δυναμικό της Υγείας

Οι εργαζόμενοι στην υγειονομική περίθαλψη έχουν επίσης επηρεαστεί από τις οικονομικές αλλαγές που έχουν επιβληθεί μετά το 2009 σε μισθούς και συντάξεις του δημοσίου, δηλαδή 15% περικοπές σε όλους τους μισθούς του δημοσίου τομέα, της κατάργησης του δέκατου τρίτου και δέκατου τέταρτου μηνιαίου μισθού, και 10% περικοπές στις συντάξεις μεσο-σταθμικά. Μετά το 2010, όχι μόνο όλες οι συνταξιοδοτικές παροχές μειώθηκαν με νόμο (Ν.3863), αλλά και η ηλικία συνταξιοδότησης έχει αυξηθεί (65 - 67). Η δημόσια υγειονομική περίθαλψη λειτουργεί σήμερα με 10-40% λιγότερους εργαζόμενους των οποίων ο μισθός έχει μειωθεί κατά 40%, ως εκ τούτου, η έλλειψη προσωπικού έχει αναφερθεί, ενώ η ζήτηση για υποστηρικτική εργασία στην κοινότητα και τα σχολεία έχει αυξηθεί λόγω της κλιμάκωσης των νέων κρουσμάτων.

Έχει υπολογιστεί ότι λόγω της οικονομικής κρίσης περίπου το 1/3 των πτυχιούχων νοσηλευτών θα παραμείνει άνεργο για διάστημα έως τέσσερα χρόνια μετά την αποφοίτησή του, και οι νοσοκόμες έκτακτης ανάγκης θα πρέπει να εργαστούν υπερωρίες, με λιγότερους πόρους (όπως φάρμακα και αποστειρωμένο εξοπλισμό), με λιγότερες ημέρες άδειας και χαμηλότερο μισθό από ό, τι πριν από τρία χρόνια. Αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν την ποιότητα της υγειονομικής περίθαλψης. Οι τρέχουσες αλλαγές στα συνταξιοδοτικά συστήματα έχουν οδηγήσει σε υψηλά επίπεδα εργασιακής δυσαρέσκειας και απασχολούν το νοσηλευτικό προσωπικό, ως εκ τούτου, πολλοί νοσηλευτές έκτακτης ανάγκης έχουν κάνει πρόσφατα αίτηση για πρόωρη συνταξιοδότηση, μαζί με πολλούς άλλους εργαζόμενους του τομέα υγείας.

¹⁶³Φαρμακευτική αγορά

Η δημόσια υγειονομική περίθαλψη αντιμετωπίζει μεγάλες συνέπειες λόγω των μέτρων που επιβλήθηκαν στις τιμές των φαρμακευτικών προϊόντων στην αγορά και τις προμήθειες. Κατέστη εμφανές κατά την τελευταία δεκαετία ότι η φαρμακευτική δαπάνη έχει αυξηθεί πάρα πολύ. Πέντε έτη πριν από την οικονομική κρίση, η συνολική φαρμακευτική δαπάνη της χώρας σχεδόν διπλασιάστηκε, 4,329 δις ευρώ το 2004 και ανέβηκε στα 7,788 δις ευρώ το 2008. Αυτή η αύξηση της φαρμακευτικής δαπάνης έχει αποδοθεί στην έλλειψη των κατάλληλων παράλληλων μέτρων-όπως η προώθηση των γενόσημων φαρμάκων, η ηλεκτρονική συνταγογράφηση και η παρακολούθηση των συνταγογραφήσεων, η έλλειψη μιας ισχυρής επιβολής των κανονισμών, και η κατάργηση θετικού καταλόγου το 2006. Επίσης, οι αλλαγές στο σύνολο της αγοράς είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των δαπανών με τα παλαιότερα και φθηνότερα φαρμακευτικά προϊόντα να αντικαθίστανται από νεότερα και ακριβότερα. Προκειμένου να μειωθεί το κόστος, η κυβέρνηση επέβαλε μειώσεις των τιμών χονδρικής των φαρμακευτικών προϊόντων και μείωση της τιμής των γενόσημων φαρμάκων (στο 90% της αρχικής τιμής), μαζί με δύο φορές την αύξηση του φόρου προστιθέμενης αξίας (ΦΠΑ) σε φάρμακα το 2010, και στη συνέχεια μια μείωση το 2011, όλα αυτά οδηγούν σε σημαντικές ελλείψεις φαρμάκων σε πολλά μέρη της χώρας. Αυτές οι ελλείψεις και οι συχνές απεργίες των φαρμακοποιών προκάλεσαν τη δυσαρέσκεια και οι φαρμακευτικές εταιρείες προτιμούν να μην πωλούν τα προϊόντα τους στην Ελλάδα, λόγω της οικονομικής κρίσης.

Η βιοϊατρική έρευνα

Η παραγωγικότητα της βιοϊατρικής έρευνας αυξανόταν συνεχώς μεταξύ του 2006 και του 2009, ακολουθούμενη από μια μείωση κατά την περίοδο 2010-2011, γεγονός το οποίο οι ερευνητές ισχυρίζονται ότι μπορεί να έχει προκύψει, επίσης από τη μείωση των κεφαλαίων ή την ψυχολογική πίεση, που οι ερευνητές θα μπορούσαν να είχαν λόγω της οικονομικής κρίσης, ωστόσο πεποίθηση αυτή πρέπει να ελέγχεται μέσω μελλοντικών ευρημάτων.

2.2 Οι έρευνες υγείας στην Ελλάδα

Η κρίση στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια έχει επιφέρει οικονομικές, κοινωνικές και υγειονομικές συνέπειες, επηρεάζοντας άμεσα και έμμεσα την κοινωνική ευημερία. Η ύφεση αποδεδειγμένα επηρεάζει τους υγειονομικούς μας δείκτες, καθόσον μια σειρά από παράγοντες που σχετίζονται με την υγεία, καθορίζονται από την κατάσταση της οικονομίας. Παράλληλα, η οικονομική συγκυρία καθορίζει και τη δυνατότητα του συστήματος υγείας να ανταποκριθεί επαρκώς στην αυξημένη ζήτηση για υπηρεσίες υγείας, που προκαλεί η επιδείνωση των υγειονομικών δεικτών και η αύξηση της ζήτησης για υγειονομικές υπηρεσίες και φροντίδα.

Η Ελλάδα προσπαθεί να βγει από τη βαθιά αυτή κρίση και προς αυτή την κατεύθυνση απαιτούνται καινοτόμες προσεγγίσεις. Μία από αυτές και πολύ σημαντική είναι η έρευνα, η οποία μαζί με τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες, αποτελεί τους βασικούς πυλώνες του συστήματος υγείας στους οποίους μπορεί να στηριχτεί η αναπτυξιακή πολιτική.

Η έρευνα αποτελεί τον βασικό μηχανισμό εξέλιξης και προόδου που θα οδηγήσει σε βελτίωση της καθημερινής ζωής του ανθρώπου και της φύσης, αλλά και θα επιτύχει το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας ζωής. Οι έρευνες στον χώρο της Υγείας υλοποιούνται για την επίτευξη των ακόλουθων στόχων:

1. Βελτίωση της Υγείας των νοσούντων ατόμων.
2. Βελτίωση και διατήρηση της υγείας των μη νοσούντων ατόμων.
3. Βελτίωση και αύξηση της αποτελεσματικότητας των φαρμακευτικών σκευασμάτων.
4. Βελτίωση και αύξηση της αποτελεσματικότητας των θεραπευτικών μεθόδων.
5. Βελτίωση των ιατρικών μεθόδων πρόληψης ασθενειών.
6. Βελτίωση των ιατρικών μεθόδων ίασης ασθενειών.

7. Αύξηση της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών διαχείρισης υγειονομικών κρίσεων.
8. Βελτίωση της αποδοτικότητας των δημοσίων δαπανών και κεφαλαίων που γίνονται στον τομέα της Υγείας.

Με βάση την διαχρονική εμπειρία της ελληνικής πραγματικότητας, στον ευρύτερο τομέα της Υγείας – οι φορείς και δομές που παράγουν και δημοσιεύουν έρευνες – μελέτες υγείας είναι οι κάτωθι:

1. Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας
2. ΑΕΙ της Χώρας σχετιζόμενα με το αντικείμενο
3. ΤΕΙ της Χώρας σχετιζόμενα με το αντικείμενο
4. Φαρμακευτικές εταιρείες
5. Σύλλογοι Ασθενών
6. Ιατρικοί Σύλλογοι
7. Ινστιτούτο Pasteur
8. Λοιπά Ινστιτούτα που δραστηριοποιούνται στη Χώρα μας.
9. Φορείς της Ευρωπαϊκής Ένωσης
10. ΟΟΣΑ
11. Ιδιωτικές Κλινικές
12. Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών (ΙΙΒΕΑΑ)¹⁶⁸
13. Ομοσπονδίες (όπως πχ Οδοντιατρική κλπ)
14. Κέντρο Πρόληψης των Εξαρτήσεων και Προαγωγής της Ψυχοκοινωνικής Υγείας
Ηρακλείου Κρήτης
15. ΟΚΑΝΑ
16. Και άλλοι

Οι έρευνες – μελέτες Υγείας, συμβάλουν σημαντικά στην ανακάλυψη και εξέλιξη σημαντικών καινοτομιών και νέων τεχνολογιών στον τομέα της παροχής υπηρεσιών υγείας και της φροντίδας των ασθενών. Οι τεχνολογίες αυτές αφορούν ένα πολύ ευρύ φάσμα που περιλαμβάνει φάρμακα, συσκευές, μηχανήματα, εργαλεία, λογισμικά, ιατρικές παρεμβάσεις, πρωτόκολλα διαχείρισης ασθενών, βέλτιστες οργανωτικές δομές παροχής υπηρεσιών υγείας και άλλα. Υπό αυτή την έννοια οι μελέτες Υγείας, συμβάλουν σημαντικά στην πρόοδο της ιατρικής επιστήμης

και κυρίως στη βελτίωση του προσδόκιμου και της ποιότητας ζωής των ασθενών.

Πέρα από τα πλεονεκτήματα της υγειονομικής ανάπτυξης, η έρευνα μπορεί να λειτουργήσει και ως καταλύτης οικονομικής ανάπτυξης, ως εθνική επιστημονική προτεραιότητα και οικονομικοκοινωνική επένδυση.¹⁶⁵ Πρόκειται για μια πραγματική εθνική επένδυση που οδηγεί σε μια περισσότερο ανταγωνιστική οικονομία και ενισχύει την εθνική οικονομία με τις μεγάλες εισροές κεφαλαίων. Η καινοτομία και η απασχόληση επιστημόνων αποτελούν "εργαλεία" ανταγωνιστικότητας. Κατά συνέπεια, η Ελλάδα μπορεί να αποτελέσει πόλο έλξης ερευνητικών πρωτοκόλλων, εξασφαλίζοντας νέες θέσεις εργασίας σε εξειδικευμένους τομείς.

¹⁶⁶Σε παγκόσμιο επίπεδο, η φαρμακευτική βιομηχανία επενδύει περισσότερο από 71 δις € σε έρευνα. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση επενδύονται περίπου 30 δις € σε έρευνα και ανάπτυξη, ενώ το 70% του συγκεκριμένου ποσού αφορά τις κλινικές μελέτες. Η επένδυση σε έρευνες Υγείας και κλινικές μελέτες είναι μεγαλύτερη από 400 εκατομμύρια € στο Βέλγιο και στην Ουγγαρία και περίπου 5 δις. ευρώ στη Βρετανία και € 4 δις. στη Γερμανία.

¹⁶⁷Η Ελλάδα δαπανά ετησίως 50 έως 100 εκατ. € για τις κλινικές μελέτες. Η επένδυση αυτή είναι δυνατόν να ανέλθει σε 400 εκατ. €, αν η ελληνική νομοθεσία και το κανονιστικό πλαίσιο γίνει πιο ευνοϊκό και αρθούν κάποια σοβαρά γραφειοκρατικά εμπόδια που παραμένουν¹⁶⁴. Σήμερα πραγματοποιούνται μόλις 2.000 κλινικές έρευνες. Αριθμός που θα μπορούσε να είναι 5 φορές μεγαλύτερος, σύμφωνα με τη διεθνή εμπειρία, αποφέροντας επενδύσεις ύψους €2 δις στην χώρα. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει έρευνες Υγείας να αποτελέσουν άξονα κεντρικής πολιτικής, τόσο για το Υπουργείο Υγείας, όσο και για τον Εθνικό Οργανισμό Φαρμάκων και το Υπουργείο Ανάπτυξης. ¹⁶⁷Η χώρα μας διαθέτει ότι χρειάζεται, από άποψη ακαδημαϊκής κατάρτισης των ερευνητών, εμπειρίας των επιτροπών του ΕΟΦ και της Εθνικής Επιτροπής Δεοντολογίας στην αξιολόγηση, έγκριση και παρακολούθηση των κλινικών μελετών. Οι παράμετροι αυτές διασφαλίζουν άριστο ερευνητικό αποτέλεσμα με μέγιστη προστασία των ασθενών. Πρόκειται για εθνική επένδυση που θα κάνει πιο ανταγωνιστική την οικονομία, θα μειώσει τη φαρμακευτική δαπάνη και θα αυξήσει την απασχόληση.

Στόχος και κοινή επιδίωξη όλων μας θα πρέπει να είναι η δημιουργία ενός προβλέψιμου,

σταθερού, διάφανου, ανταγωνιστικού περιβάλλοντος που εξοικονομεί πόρους, όπου είναι εφικτό, και τους διοχετεύει στο να επιβραβεύει την καινοτομία, την ποιότητα και την ανάπτυξη. Με τον τρόπο αυτό θα είμαστε σε θέση να προσφέρουμε το πιο σημαντικό: καλύτερη ποιότητα ζωής των ασθενών.

¹⁶⁷Θετικά παραδείγματα για την χώρα μας αποτελούν περιπτώσεις όπου, μέσω των κλινικών μελετών περίπου 5.000 ασθενείς στην Ελλάδα έχουν πρόσβαση σε καινοτόμα φάρμακα, ιδιαίτερα για σοβαρά, χρόνια ή και σπάνια νοσήματα όπου υπάρχουν ακάλυπτες ιατρικές ανάγκες. Αναμφισβήτητα τα οφέλη από τις κλινικές μελέτες είναι πολλαπλά και αποδεικνύονται για τους ασθενείς, το ΕΣΥ, τους ερευνητές, τους νέους επιστήμονες, τα Νοσοκομεία, τις Αρχές Υγείας αλλά και για την εξοικονόμηση φαρμακευτικής και υγειονομικής δαπάνης.

¹⁶⁷Με βάση το έτος αναφοράς 2014, στην Ελλάδα βρίσκονται προς έγκριση 217 νέες μελέτες οι οποίες προέρχονται κατά 67% από τη βιομηχανία και 33% από ακαδημαϊκές πρωτοβουλίες, σε εξέλιξη βρίσκονται 1.800 κλινικές μελέτες ενώ το 2014 εγκρίθηκαν 146 μελέτες και 595 τροποποιήσεις. Το παράδοξο στην Ελλάδα όπως ανέφερε είναι ότι ενώ έχουμε επιστημονική παραγωγικότητα και βρισκόμαστε στη 18η θέση παγκοσμίως, παρ' όλα αυτά επενδύουμε μόνο το 0,5% του ΑΕΠ σε αυτή.

2.3 Το κενό στις έρευνες Υγείας στην Ελλάδα & τα ανεκμετάλλευτα Big Data της Υγείας

Με βάση μελέτες, το κενό των ερευνών υγείας στην χώρα μας θα πρέπει να καλυφθεί με τριπλασιασμό των κλινικών μελετών έως το 2017, με τη δημιουργία δομής συντονισμού Κλινικής Έρευνας στο Υπουργείο Υγείας, την επικοινωνία με όλους τους εμπλεκόμενους φορείς και τη θέσπιση φορολογικών κινήτρων, για να γίνει η Ελλάδα ανταγωνιστική σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η κάλυψη αυτού του κενού μπορεί να αποφέρει για την Ελλάδα

περίπου 5 με 10 χιλ. θέσεις εργασίας με στήριγμα την αύξηση αυτή του κύκλου εργασιών της έρευνας.

Περαιτέρω προβληματικοί παράγοντες που παρατηρούνται είναι οι εξής: ^{164,165,166}

1. Προβλήματα δομών και κενών που υπάρχουν σε ιδιωτικά και στρατιωτικά νοσοκομεία, εντείνουν το ακμάζον πρόβλημα.
2. Στην Ελλάδα δεν υπάρχει ένα κεντρικό σημείο πρόσβασης στην πληροφορία για τους ασθενείς, ενώ επίσης το πλαίσιο για τις μη παρεμβατικές μελέτες είναι ατελές, όπως ελλιπής είναι και η δεοντολογική επισκόπηση των πρωτοκόλλων.
3. Θα πρέπει να ενισχυθεί η επιτροπή του ΕΟΦ που είναι ο μικρότερος ΕΟΦ στην Ευρώπη, και στο Υπουργείο να υπάρξει ένα άτομο για τις κλινικές μελέτες κατόπιν αξιολόγησης.
4. Τα εργαστήρια δεν είναι πιστοποιημένα και υπάρχει τραγική έλλειψη παρασκευαστών!
5. Χωρίς τις κλινικές μελέτες δεν μπορεί να υπάρξει νέο φάρμακο και η αξιόπιστη ενημέρωση για τις συνέπειες και τα οφέλη και τον ρόλο του ασθενούς στην κλινική έρευνα είναι πολύ σημαντική.
6. Ο αριθμός των ασθενών που έχουν λάβει μέρος σε κλινικές μελέτες είναι πολύ μικρός, μόλις 6%, και για την αύξησή του χρειάζεται συνεχής ενημέρωση. Σημαντική είναι η συνεισφορά των Συλλόγων ασθενών οι οποίοι πρέπει να συμβάλουν στην συνεχή και αξιόπιστη ενημέρωση των ασθενών.
7. Χρειάζεται ένα κεντρικό συμβούλιο που θα συντονίζει τις κλινικές μελέτες, αλλά και μονάδες που θα ασχολούνται με τις συγκεκριμένες παθήσεις.

Υπάρχει τεράστιο κόστος για την ανάπτυξη νέων φαρμάκων, γι' αυτό γίνεται προσπάθεια μείωσης των δαπανών ώστε να συνεχιστούν κανονικά οι κλινικές μελέτες. Με βάση το υπάρχον κανονιστικό πλαίσιο Ελλάδος αλλά και Ευρωπαϊκής Ένωσης - για να εγκριθεί μια μελέτη απαιτείται να καθοριστούν νομοθετικά μία σειρά ζητήματα όπως η επάρκεια των ερευνητικών κέντρων, η προστασία των προσωπικών δεδομένων, η ασφάλεια του ασθενούς.

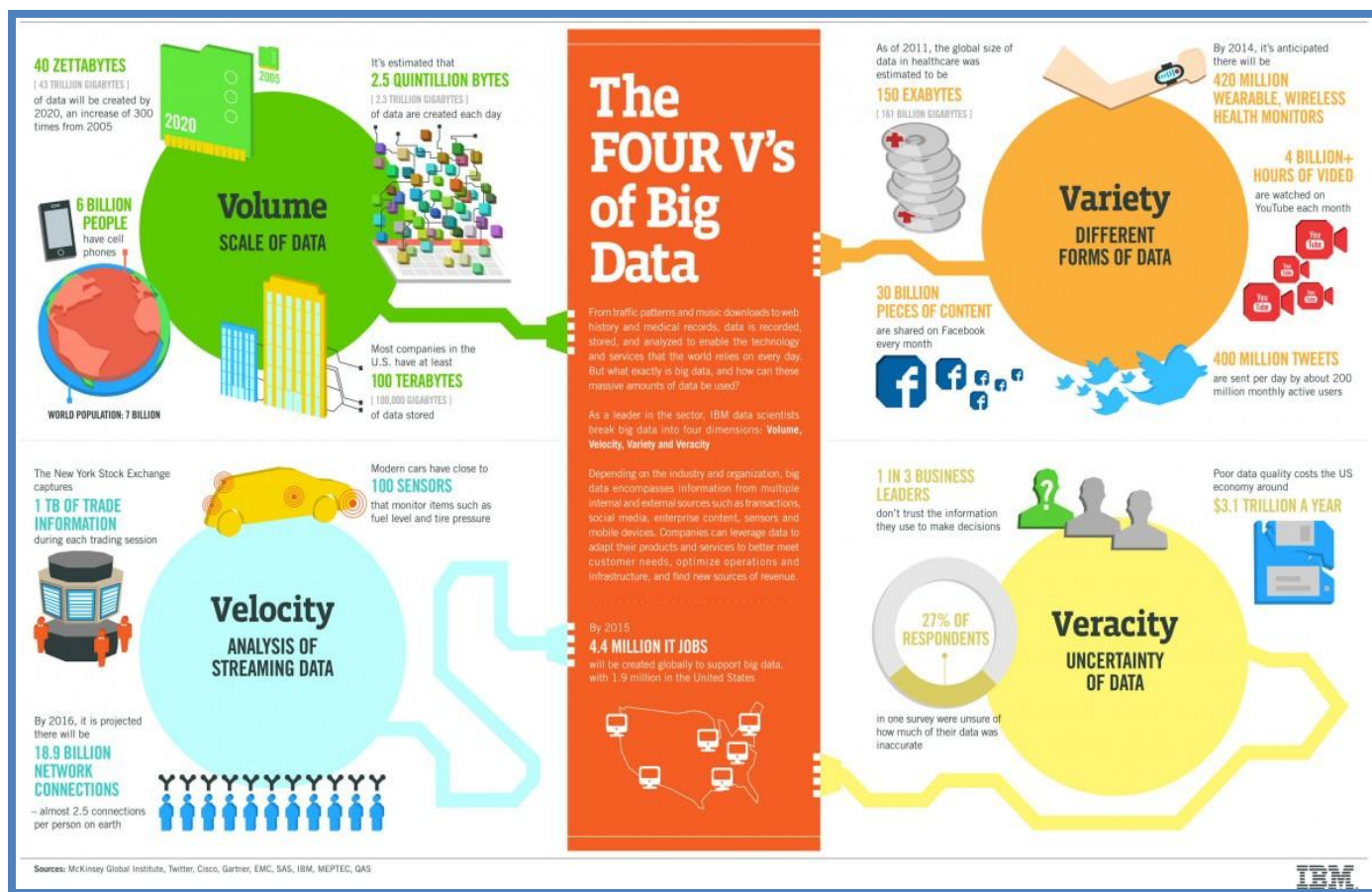
Επιπρόσθετα, ένα πολύ σημαντικό στοιχείο στο όλο ζήτημα του ελλείμματος στον τομέα των ερευνών, είναι η έννοια των Big Data, των παγκοσμίως και με εκθετικό ρυθμό αυξανόμενων ψηφιακών δεδομένων γενικού αλλά και υγειονομικού ενδιαφέροντος. Μία τεράστια πηγή δεδομένων, που αφορά εκτός των άλλων και μετρήσεις, παρατηρήσεις, περιγραφές και απεικονίσεις κάθε είδους περιπτώσεων ιατρικού ενδιαφέροντος που μέχρι σήμερα παραμένουν ανεκμετάλλευτα και όχι μόνο στην χώρα μας, για τεχνολογικούς και διαχειριστικούς κυρίως λόγους, χωρίς να μπορούν να αποδώσουν ακόμη τα οφέλη εκείνα που προβλέπεται πως η κατάλληλη εκμετάλλευσή τους θα είχε.

Οδηγούμενοι σε ένα συνολικό συμπέρασμα για τις έρευνες Υγείας στην Ελλάδα, τα απαιτούμενα θεσμικά μέτρα για την ανόρθωση και προώθηση τους θα μπορούσαν να είναι τα ακόλουθα:

1. Δημιουργία διαχρονικού θεσμικού πλαισίου για την οργάνωση, την εποπτεία την αδιάλειπτη κρατική χρηματοδότηση της ιατρικής έρευνας με βάση τα διεθνή πρότυπα.
2. Στελέχωση των θεσμικών οργάνων με επιστήμονες που μπορούν να προωθήσουν την έρευνα στην Ελλάδα.
3. Ενίσχυση του ερευνητικού δυναμικού με υποτροφίες για μεταπτυχιακούς φοιτητές και μεταδιδακτορικούς συνεργάτες και δημιουργία ελκυστικών προϋποθέσεων για τον επαναπατρισμό αξιόλογων ελλήνων ερευνητών από το εξωτερικό.
4. Ρεαλιστική αποτίμηση του κόστους διεξαγωγής ανταγωνιστικής έρευνας σύμφωνα με τα σύγχρονα δεδομένα και προκήρυξη αντίστοιχων χρηματοδοτικών προγραμμάτων σε τακτά χρονικά διαστήματα(μια με δυο φορές το χρόνο)
5. Περιοδική ανανέωση του επιστημονικού εξοπλισμού και γενικότερα των υποδομών της έρευνας , έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στην ταχύτητα της τεχνολογικής εξέλιξης.
6. Περιοδική απροσχημάτιστη αξιολόγηση του έργου των ερευνητικών ομάδων των ακαδημαϊκών και ερευνητικών ιδρυμάτων με άμεση συνέπεια την ανταμοιβή της ποιότητας και τη δημιουργία ερευνητικών δικτύων αριστείας σε επιλεγμένους τομείς.
7. Δημιουργία προϋποθέσεων για τη στενότερη διασύνδεση των ακαδημαϊκών και ερευνητικών ιδρυμάτων με τις αντίστοιχες πανεπιστημιακές κλινικές, έτσι ώστε να σχεδιαστεί η μεταφορά καινοτόμων διαγνωστικών και θεραπευτικών μεθόδων από την έρευνα στην κλινική πράξη.
8. Δημιουργία κινήτρων για την πιο ουσιαστική υποστήριξη της ιατρικής έρευνας από τον ιδιωτικό τομέα.
9. Τέλος φυσικά, χρειάζεται μελέτη, ανάλυση και αξιοποίηση των διάσπαρτων και μεγάλου όγκου δεδομένων υγείας, που η χώρα κατέχει επί της βάσεως της ασφάλειας και του σεβασμού των δεδομένων αυτών και των ιδιοκτητών τους.

2.4 Δεδομένα στην Υγεία

Ο Τομέας της Υγείας εδώ και αιώνες επικεντρωνόταν στο άτομο και τα τελευταία μόλις 200 χρόνια άρχισαν οι ερευνητές να εστιάζουν σε ασθενείς συγκεντρωμένους σε ομάδες για να ερευνήσουν την υγεία σε επίπεδο πληθυσμών. Τα Big Data προσφέρουν στον Τομέα της Υγείας την ευκαιρία για μια παραδειγματική στροφή προς μία διαφορετική κατεύθυνση: Αντί της θεώρησης από το χαμηλότερο επίπεδο – αυτό του ασθενή – και προς τα άνω - θα υπάρχουν πλέον αρκετά και καλά στοιχεία για να μπορούν να μελετήσουν ολόκληρους πληθυσμούς και να προεκτείνουν – προβλέψουν το τι θα μπορούσε να συμβεί σε ένα άτομο, όσον αφορά θέματα υγείας. Τα δεδομένα που αφορούν την υγεία έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (Εικόνα 1):

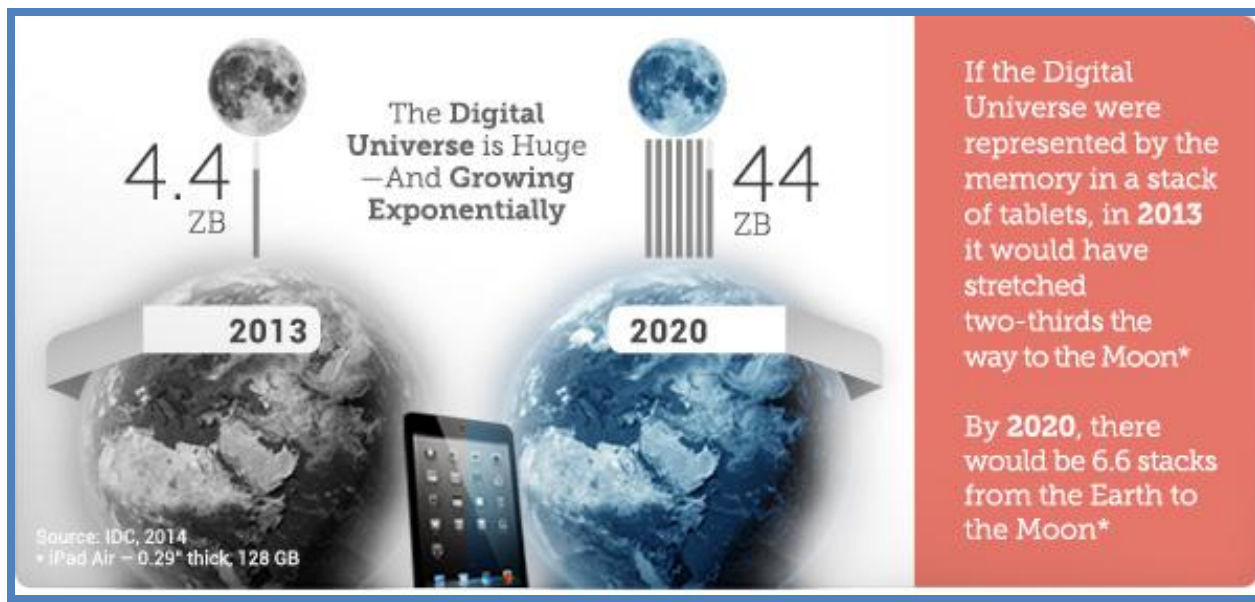


Εικόνα 1 : Τα 4 V's που χαρακτηρίζουν τα Big Data

Όγκος (Volume)

Τα δεδομένα υγείας που παράγονται κάθε χρόνο, από οποιαδήποτε πηγή, ήταν το 2011 περίπου 150 Hexabytes (δηλαδή 150 δις Gigabyte) παγκοσμίως και θα ακολουθήσουν έως το 2020 έναν

ρυθμό ανάπτυξης κατά 40% περίπου ανά έτος.²⁸ Αξίζει αν σημειώσουμε πως η εξέλιξη της πληροφορικής παρέχει πλέον σε ασθενείς και ιατρούς νέα είδη συσκευών, εφαρμογών και μεθόδων σύνδεσης μεταξύ τους, που τονώνουν ακόμη περισσότερο τις διαδικασίες και την ταχύτητα παραγωγής δεδομένων Υγείας.



Εικόνα 2 : Η πορεία του μεγέθους των δεδομένων παγκοσμίως προς το έτος 2020.

Ποικιλία (Variety)

Τα δεδομένα Υγείας το 2011, προβλεπόταν πως θα έφταναν παγκοσμίως τα 150 Hexabytes (δηλαδή 161 Δις Gigabytes) και με βάση τις ίδιες προβλέψεις, το 2014 αναμενόταν η ύπαρξη, 420 εκ. φορέσιμων και ασύρματων συσκευών παρακολούθησης της υγείας και των ανθρώπινων ζωτικών δεικτών. Γενικότερα τα δεδομένα Υγείας μπορούν να διαχωριστούν σε δύο βασικές κατηγορίες:

1. Ψηφιακά Δεδομένα Υγείας.
2. Μη Ψηφιακά Δεδομένα Υγείας.

Επίσης, το 80% των ηλεκτρονικών (ψηφιακών) δεδομένων Υγείας είναι αδόμητα (unstructured), όποτε απαιτούνται εργαλεία και μέθοδοι πέρα από τα παραδοσιακά για την κατάλληλη επεξεργασία και ανάλυση τους. Τα ψηφιακά δεδομένα Υγείας πρέπει να διακατέχονται από ένα στοιχειώδη βαθμό ομοιογένειας, κανονικότητας και προτυποποίησης (standardization).²⁹ στις επόμενες παραγράφους αναλύουμε τα πρότυπα κωδικοποίησης των ιατρικών δεδομένων, την

προέλευση τους και την πορεία τους, αμέσως παρακάτω.^{30,31,32}

Ταχύτητα (Velocity)

Η ταχεία και ευρεία εξάπλωση της τεχνολογίας και της χρήσεως ψηφιακών συσκευών, έχει οδηγήσει την ταχύτητα με την οποία δημιουργούνται νέα δεδομένα, παγκοσμίως, σε δυσθεώρητα επίπεδα. Με βάση τις προαναφερόμενες μελέτες, τα δεδομένα που θα έχουν δημιουργηθεί έως το 2020, θα είναι τριακόσιες (300) φορές περισσότερα από αυτά του 2005. Καθημερινά δημιουργούνται περίπου 2,3 τρις.Gigabytes δεδομένων κάθε είδους (συμπεριλαμβανομένων και αυτών της Υγείας), ενώ ταυτοχρόνως παρατηρείται από μετρήσεις, ο πληθυσμός της γης να έχει φτάσει τα 7 δις ανθρώπων και οι ενεργές κινητές συσκευές να αγγίζουν το ύψος των 6 δις.

Πιστότητα (Veracity)

Η ποιότητα των δεδομένων που υπάρχουν διαθέσιμα, είναι ένα μεγάλο προς συζήτηση ζήτημα, που απασχολεί όλους τους κατόχους δεδομένων, ιδιαίτερα αυτούς (κυβερνήσεις, εταιρείες, οργανισμοί) που θέλουν να λάβουν αποφάσεις με την βοήθεια αυτών. Το γεγονός πως μεγάλο μέρος αυτών των δεδομένων είναι αδόμητα, καθώς και η ταυτόχρονη δυσκολία στην διαχείριση τους, από τεχνολογικής άποψης, δημιουργεί παγκοσμίως, ένα κλίμα ανησυχίας και ανασφάλειας (έλλειψης εμπιστοσύνης) προς τα δεδομένα που οι διάφοροι ιδιοκτήτες δεδομένων κατέχουν.

Η αρμονική συνεργασία ανθρώπινου δυναμικού, δεδομένων, διαδικασιών και τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών επιτυγχάνεται με τη χρήση Πληροφοριακών Συστημάτων, τα οποία αναλύονται στην επόμενη ενότητα.

2.5 Πληροφοριακά Συστήματα στην Υγεία

Πληροφοριακά Συστήματα

Σύμφωνα με τους Kenneth Laudon & Jane P. Laudon - **Πληροφοριακά συστήματα**¹⁸ (*Information Systems* ή *IS*) είναι ένα σύνολο διαδικασιών, ανθρώπινου δυναμικού και αυτοματοποιημένων υπολογιστικών συστημάτων, που σκοπό έχουν τη συλλογή, εγγραφή,

αναζήτηση, ανάκτηση, επεξεργασία, αποθήκευση και ανάλυση πληροφοριών. Τα συστήματα μπορούν να περιλαμβάνουν λογισμικό, υλικό και τηλεπικοινωνιακό τμήμα.

Τα πληροφοριακά συστήματα αποτελούν το μέσο για την συνεργασία ανθρώπων, δεδομένων, διαδικασιών, πληροφοριακών και τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών. Είναι στην ουσία μία γέφυρα μεταξύ πρακτικών εφαρμογών της υπολογιστικής επιστήμης και του επιχειρηματικού γίνεσθαι. Σήμερα, σε επίπεδο ανώτατης εκπαίδευσης, στην Πληροφορική παρέχονται κατευθύνσεις εξειδίκευσης στα πληροφοριακά συστήματα, σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο.

Κάθε πληροφοριακό σύστημα έχει ως στόχο την υποστήριξη των επιχειρήσεων, τη διαχείριση τους και την υποστήριξη τους στην καλύτερη λήψη αποφάσεων. Με την ευρεία έννοια, ο όρος χρησιμοποιείται για να αναφερθεί όχι μόνο στις τεχνολογίες πληροφοριών και τηλεπικοινωνιών, που ένας οργανισμός χρησιμοποιεί, αλλά και στον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν με αυτές τις τεχνολογίες. Τα βασικά συστατικά στοιχεία ενός πληροφοριακού συστήματος είναι:

- Hardware - αυτές είναι οι συσκευές όπως η οθόνη, επεξεργαστή, τον εκτυπωτή και το πληκτρολόγιο, τα οποία συνεργάζονται για να δεχθούν, επεξεργαστούν και να παρουσιάσουν τα στοιχεία και τις πληροφορίες.
- Software - είναι τα προγράμματα που επιτρέπουν στο υλικό να επεξεργαστεί τα δεδομένα.
- Βάσεις Δεδομένων - είναι η συγκέντρωση των συνδεδεμένων αρχείων ή πινάκων που περιέχουν τα σχετικά δεδομένα.
- Δίκτυα - είναι ένα σύστημα σύνδεσης που επιτρέπει σε διάφορους υπολογιστές την κατανομή των πόρων.
- Διαδικασίες - είναι οι εντολές για το συνδυασμό των ανωτέρω συστατικών, να επεξεργάζονται πληροφορίες και να παράγουν την προτιμώμενη έξοδο.

Τα περισσότερα πληροφοριακά συστήματα ειδικεύονται σε συγκεκριμένους εμπορικούς και βιομηχανικούς τομείς, ή υποδομών.

- Τα **Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (ΠΣΔ)** παράγουν σταθερά και ανά τακτά χρονικά διαστήματα αναφορές βασισμένες σε δεδομένα εξαχθέντα και συνοψισμένα από

τα συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών της επιχείρησης για την λύση προβλημάτων στην λήψη αποφάσεων.

- **Τα Συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων** είναι υπολογιστικά προγράμματα - εφαρμογές που χρησιμοποιούνται για να συλλέξουν πληροφορίες από ένα μεγάλο εύρος πηγών με στόχο την υποστήριξη και επίλυση προβλημάτων λήψης αποφάσεων.
- **Τα Ειδικά Πληροφορικά Συστήματα** είναι ένα εργαλείο αναφορών που προσφέρει γρήγορη πρόσβαση σε αναφορές που εξάγονται από όλα τα επίπεδα και όλους τους τομείς της επιχείρησης όπως λογιστική, ανθρώπινο δυναμικό κ.α.
- **Τα Πληροφοριακά Συστήματα Marketing** είναι ΠΣΔ σχεδιασμένα ειδικά για να διαχειρίζονται τον τομέα Μάρκετινγκ των επιχειρήσεων.
- **Τα Συστήματα Αυτοματισμού Γραφείου** υποστηρίζουν την επικοινωνία και την παραγωγικότητα στην επιχείρηση αυτοματοποιώντας την ροή της εργασίας.
- **Τα Ολοκληρωμένα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας (ΟΠΣΥ)** που διαχειρίζονται συνολικά, όλα τα είδη πληροφοριών, ψηφιακών και μη, που δημιουργούνται κατά την καθημερινή λειτουργία ενός νοσοκομειακού φορέα, υποβοηθώντας την λήψη διοικητικών αποφάσεων, αλλά και ειδικότερων (ιατρικών, ερευνητικών κλπ) αποφάσεων εφόσον η χρήση τους φτάσει σε ανάλογο βάθος ενσωμάτωσης της χρήσης τους (level of integration).

Στο χώρο της Υγείας έχουν αναπτυχθεί ΠΣ, τα οποία έχουν ως στόχο να βοηθούν στην επικοινωνία και στη διαχείριση των αναγκών πληροφόρησης ενός νοσοκομείου. Αποτελούν εργαλεία για ενδοτομεακή και διατομεακή χρήση. Ένα πληροφοριακό σύστημα νοσοκομείου έχει εφαρμογή σε θέματα εισαγωγής ασθενών, ιατρικά αρχεία, λογιστικές πληροφορίες, υπηρεσίες, νοσηλευτική, εργαστήρια, ακτινολογικό, φαρμακείο, κεντρικές προμήθειες, διαιτολογικές υπηρεσίες, προσωπικό και μισθοδοσία. Από τη χρήση ενός πληροφοριακού συστήματος νοσοκομείου μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα ως προς τον τρόπο λειτουργίας του νοσοκομείου. Η εξαγωγή των συμπερασμάτων αυτών μπορεί να γίνει με την ανάλυση στατιστικών δεδομένων και με τη χρήση εργαλείων προσομοίωσης της λειτουργίας του νοσοκομείου μετά την υλοποίηση αλλαγών. Το κύριο πλεονέκτημα των εργαλείων αυτών είναι η δυνατότητα παροχής της εικόνας της λειτουργίας του νοσοκομείου και των συνεπειών (με μεγάλο βαθμό αξιοπιστίας) πριν από την πραγματική τους υλοποίηση. Επίσης, τα ΠΣΥ

μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναδιοργάνωση της λειτουργίας ενός νοσοκομείου και τον επανασχεδιασμό της ροής των εργασιών του. Τα πληροφοριακά συστήματα Υγείας συνήθως αναπτύσσονται με την δομή κεντρικού υπολογιστή και περιφερειακών τερματικών, Η επιλογή, η ανάπτυξη και η υλοποίηση ενός νοσοκομειακού πληροφοριακού συστήματος μπορεί να διαρκέσει χρόνια. Το χρονικό διάστημα ποικίλλει ανάλογα με το σύστημα και την πολυπλοκότητα των εφαρμογών του. Στην ουσία είναι μια συνεχής διαδικασία. Ο ορισμός ενός πληροφοριακού συστήματος που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του νοσοκομείου είναι μια ιδιαίτερα δύσκολη διαδικασία. Συγκεκριμένα το πληροφοριακό σύστημα θα πρέπει να αποτελεί μια πλήρη, συνεπή και ακριβή αναπαράσταση του πραγματικού συστήματος. Πρέπει να μεταβάλλεται ταυτόχρονα με αυτό, έτσι ώστε οι πληροφορίες που θα παρέχει στους χρήστες να αντικατοπτρίζουν την πραγματική εικόνα του συστήματος.

Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός ΠΣΥ αποτελεί μεγάλο και ιδιαιτέρως πολύπλοκο έργο με δομημένο κύκλο ζωής και ευδιάκριτα στάδια, ανάλυσης απαιτήσεων, λογικού σχεδιασμού, φυσικού σχεδιασμού, ανάπτυξης προγραμμάτων, υλοποίησης, και δοκιμών. Οι τύποι των Πληροφοριακών Συστημάτων Υγείας είναι οι ακόλουθοι:

1. Νοσηλευτικά πληροφοριακά συστήματα
2. Πληροφοριακά συστήματα διαγνωστικών κέντρων
3. Πληροφοριακά συστήματα εργαστηρίων (Laboratory Information Systems)
4. Νοσοκομειακά πληροφοριακά συστήματα

Για τη βέλτιστη λειτουργία και διαχείριση των ΠΣΥ, κρίνεται απαραίτητη η χρήση κωδικοποιήσεων πληροφοριών υγείας, δηλαδή ο μετασχηματισμός των λεκτικών περιγραφών των ασθενειών, των νόσων και των διαδικασιών σε αριθμητικούς ή αλφαριθμητικούς προσδιορισμούς και μορφές. Αρχικά, η κωδικοποίηση πληροφοριών υγείας, εμφανίστηκε με την μορφή της ταξινόμησης στοιχείων θνησιμότητας (αίτια του θανάτου) όσον αφορά τα πιστοποιητικά θανάτου. Επίσης η κωδικοποίηση χρησιμοποιείται για να ταξινομήσει τη νοσηρότητα των διαφόρων περιστατικών υγείας και λοιπά διαδικαστικά στοιχεία. Η κωδικοποίηση των σχετικών με την υγεία στοιχείων επιτρέπει την πρόσβαση στα ιατρικά αρχεία με τις διαγνώσεις και τις διαδικασίες, για χρήση στα νοσοκομεία, στην έρευνα και την εκπαίδευση.

Υπάρχουν πολλές απαιτήσεις για κωδικοποιημένα στοιχεία από το ιατρικό αρχείο. Οι κώδικες συμπεριλαμβάνονται στα σύνολα στοιχείων που χρησιμοποιούνται για να αξιολογήσουν τις διαδικασίες και τις εκβάσεις της υγειονομικής περίθαλψης. Τα κωδικοποιημένα στοιχεία χρησιμοποιούνται επίσης εσωτερικά από τα ιδρύματα για τις δραστηριότητες ποιοτικής διαχείρισης και το σωστό συνδυασμό τους, τον προγραμματισμό, το μάρκετινγκ και άλλες διοικητικές και ερευνητικές δραστηριότητες.

Τα δεδομένα και τα αποτελέσματα των κλινικών πράξεων, δεν θα ήταν δυνατόν να συγκριθούν και να συσχετισθούν με άλλα αντίστοιχα σε διάφορα μέρη του κόσμου, αν δεν υπήρχε κοινός κώδικας συνεννόησης. Έτσι δημιουργήθηκαν τα διεθνή συστήματα κωδικοποίησης που επιτρέπουν την παρακολούθηση κάθε προβλήματος υγείας που παρουσιάζει ένας ασθενής, αλλά και την παράλληλη παρακολούθηση όμοιων προβλημάτων άλλων ασθενών. Η κωδικοποίηση θα μπορούσε να επιτρέπει τη σύγκριση των αποτελεσμάτων της αντιμετώπισης όμοιων περιστατικών, μεταξύ γιατρών και ιατρικών μονάδων σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου μέσω του Διαδικτύου, εφόσον πολλοί από τους εμπλεκόμενους φορείς και οργανισμούς, χρησιμοποιούν το ίδιο σύστημα ταξινόμησης και κωδικοποίησης. Είναι σαφές ότι ο συνδυασμός όλων αυτών των ταξινομήσεων και κωδικοποιήσεων πάνω σε ένα ηλεκτρονικό σύστημα αρχειοθέτησης, συνιστά ένα πανίσχυρο εργαλείο κλινικής έρευνας. Οποιοδήποτε, βέβαια, σύστημα κωδικοποίησης και αν χρησιμοποιείται είναι απαραίτητη η ύπαρξη πληροφοριακού συστήματος που διευκολύνει ιδιαίτερα την εφαρμογή του.^{33,34,35}

Τα συστήματα κωδικοποιήσεων χρησιμεύουν στους γιατρούς στην καθημερινή τους εργασία παρέχοντας την πληρέστερη και την πιο αξιόπιστη πληροφόρηση σχετικά με τους ασθενείς. Επιπλέον, συντελούν στην εκπόνηση ερευνητικών και ακαδημαϊκών εργασιών και δημοσιεύσεων. Είναι σημαντικό, λοιπόν, η κωδικοποίηση να μην προσθέσει επιπλέον εργασία στους γιατρούς, αλλά αντίθετα να διευκολύνει το έργο τους.^{36,37,38,39}

Τι είναι ένα πρότυπο κωδικοποίησης ιατρικής πληροφορίας

Πρότυπο είναι ένα αποδεκτό και αποδεδειγμένο παράδειγμα ή τεχνική απέναντι στο οποίο άλλα πράγματα συγκρίνονται ή μετρώνται, ή από το οποίο εξάγονται ομάδες κριτηρίων που

χρησιμεύουν σαν κατευθυντήριες γραμμές για το πως κάτι πρέπει να γίνει. Πρότυπο είναι ένα έγγραφο επικυρωμένο με γενική ομοφωνία και επικυρωμένο από ένα αναγνωρισμένο πρόσωπο, το οποίο παρέχει για κοινή και επαναλαμβανόμενη χρήση κανόνες, κατευθυντήριες οδηγίες ή χαρακτηριστικά για δραστηριότητες ή αποτελέσματα αυτών. Τα πρότυπα μπορούν να επικυρωθούν από αναγνωρισμένα πρόσωπα και η διαδικασία της διαμόρφωσης τους συνήθως λαμβάνει χώρα μέσα από μία διαδικασία συσκέψεων και ομόφωνης επικύρωσης. Συχνά επιβάλλεται ένα προ-πρότυπο που προτείνεται σαν δείκτης για την τυπική επικύρωση του προτύπου.^{40,41,42}

Ένα πρωτόκολλο χρησιμοποιείται για την επικοινωνία μεταξύ οντοτήτων διαφορετικών συστημάτων. Είναι ένα σύνολο κανόνων και τύπων οι οποίοι καθορίζουν την επικοινωνιακή συμπεριφορά δυο οντοτήτων. Ο ρόλος των προτύπων ανάμεσα στις οργανώσεις και τα ιδρύματα υγειονομικής περίθαλψης είναι η πλήρης αυτοματοποίηση των συστημάτων και των λειτουργιών τους. Επιπλέον, μέσω της μηχανοργάνωσης τα ανόμοια προγράμματα λογισμικού είναι σε θέση να επικοινωνήσουν έτσι ώστε να επιτευχθεί η διαβίβαση των ιατρικών πληροφοριών από το ένα σύστημα στο άλλο και οι πληροφορίες αυτές να γίνονται κατανοητές.^{43,44,45,46}

Η φύση της ιατρικής πληροφορίας είναι πολύπλοκη, περιλαμβάνοντας κείμενο, εικόνα, βίντεο κ.τ.λ. Η κατάταξή της με βάση το περιεχόμενο και όχι τον τύπο της δεν είναι λιγότερο απλή: Ιατρικό ιστορικό, αιτήσεις για εργαστηριακές εξετάσεις, αποτελέσματα εξετάσεων, οικονομικά στοιχεία κ.τ.λ. αποτελούν τμήματα της ιατρικής πληροφορίας, τα οποία πρέπει να κωδικοποιηθούν για την επιτυχή μεταφορά της. Τέλος, η ιατρική πληροφορία πρέπει να μπορεί να μεταφέρεται είτε μεταξύ τμημάτων του ιδίου νοσοκομειακού πληροφοριακού συστήματος είτε μεταξύ διαφορετικών συστημάτων. Διάφορα πρότυπα κωδικοποίησης της ιατρικής πληροφορίας έχουν προταθεί για να καλύψουν τις παραπάνω ανάγκες. Στο σημείο αυτό θα αναφερθούμε στα κυριότερα και ευρύτερα αποδεκτά πρότυπα.^{47,48,49}

Τα πρότυπα κωδικοποιήσεων και ταξινομήσεων νοσημάτων

Τα συστήματα ηλεκτρονικών φακέλων υποστηρίζουν την εισαγωγή δεδομένων και πληροφοριών σε δύο βασικές μορφές, ως ελεύθερο κείμενο και ως κωδικοποιημένη

πληροφορία. Στις περισσότερες περιπτώσεις συστημάτων υποστηρίζονται και οι δύο μορφές πληροφορίας. Το μεγάλο πλεονέκτημα της εισαγωγής δεδομένων σε κωδικοποιημένη μορφή συνίσταται στο γεγονός ότι το σύστημα μπορεί να επεξεργαστεί τα δεδομένα προκειμένου να εξάγει εύκολα και γρήγορα αποτελέσματα αναζητήσεων και να πραγματοποιεί λειτουργίες που βοηθούν το χρήστη στην διάγνωση και θεραπεία των νοσημάτων ή στην εξαγωγή συμπερασμάτων για την ιατρική έρευνα (π.χ. έκδοση στατιστικών, δεικτών υγείας κ.α.). Με αρχικό στόχο την στατιστική επεξεργασία της ιατρικής πληροφορίας και την εξαγωγή δεικτών δημιουργήθηκαν οι κωδικοποιήσεις και ταξινομήσεις νοσημάτων και αιτιών θανάτου. Με βάση αυτές σε κάθε ασθένεια, σύμπτωμα, ή μη φυσιολογικό ιατρικό εύρημα, αποδίδεται ένας ξεχωριστός κωδικός. Κάθε κωδικός συνοδεύεται και από τον ορισμό του νοσήματος (ετικέτα).
50,51,52

Κάθε γλώσσα κωδικοποίησης αποτελεί στην ουσία ένα «δέντρο». Στους άνω κλάδους βρίσκονται οι γενικές κατηγορίες που συνήθως αφορούν στα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού και σε κάθε κατηγορία ανήκουν πολλές υποκατηγορίες.

Η αποδοχή μιας γλώσσας κωδικοποίησης νοσημάτων από όσο το δυνατόν περισσότερες χώρες και η χρήση του ίδιου κωδικού, με την αντίστοιχη μετάφραση της “ετικέτας” στην εκάστοτε τοπική γλώσσα, δημιουργεί μια παγκόσμια κοινή ιατρική ορολογία μεταξύ των υγειονομικών οργανισμών. Οι βασικότερες γλώσσες κωδικοποίησης είναι η ICD-10 (10η επανέκδοση ή νεώτερη), η SNOMED και η ICPC.⁵³

Η ιατρική γλώσσα χρησιμοποιεί ένα εξαιρετικά πλούσιο και δύσκολο λεξιλόγιο. Οι ιατρικοί όροι είναι συχνά ασαφείς και σπανίως αυστηρά προσδιορισμένοι. Η ίδια νόσος μπορεί να είναι γνωστή με διάφορα ονόματα, που θεωρούνται συνώνυμα. Αντίστροφα, ένας ιατρικός όρος μπορεί να έχει διάφορες ερμηνείες, ανάλογα με τον ομιλούντα και τα συμφραζόμενα.

Αυτή η κατάσταση αντιμετωπίζεται χωρίς σοβαρά προβλήματα στην προφορική επικοινωνία μεταξύ του υγειονομικού προσωπικού, αλλά προκαλεί σοβαρές επιπλοκές στη χρήση των υπολογιστών κατά την ιατρική πράξη και ιατρική έρευνα. Είναι εύκολη η προσπάθεια για την επίλυση των ασαφειών μέσω της τυποποίησης του λεξιλογίου, έτσι ώστε να βελτιστοποιηθεί η

συλλογή και επεξεργασία της ηλεκτρονικής πληροφορίας που είναι απαραίτητη στη λήψη ιατρικών αποφάσεων, καθώς και στις επιδημιολογικές, υγειονομικές και κλινικές - εργαστηριακές μελέτες. Ο συνήθης τρόπος για την επίτευξη των παραπάνω είναι η δημιουργία συστημάτων ταξινόμησης και κωδικοποίησης της ιατρικής πληροφορίας.^{54,55,56}

Μερικά από τα πιο γνωστά διεθνή συστήματα κωδικοποίησης και ταξινόμησης που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι τα ICD-10, ICD-9-CM, MeSh, SNOMED, UMLS και ATC τα οποία παρουσιάζονται συνοπτικά πιο κάτω. Παρακάτω παραθέτουμε δύο λίστες, μία με πρότυπα κωδικοποιήσεων – ταξινομήσεων και μία με συστήματα κωδικοποιήσεων – ταξινομήσεων.

Πρότυπα Κωδικοποιήσεων και Ταξινομήσεων

1. ISO/TC 215
2. CEN/TC 251
3. Health Level Seven (HL7)
4. DICOM
5. PACS

Συστήματα Κωδικοποιήσεων και Ταξινομήσεων

6. ICD-9-CM
7. ICD-10
8. SNOMED (Systemized Nomenclature of Medicine)
9. MeSH (THESAURUS) Ιατρικός Γνωστικός Θησαυρός
10. UMLS- Σύστημα Ενοποιημένου Ιατρικού Λεξιλογίου
11. ATC- Anatomical Therapeutic Classification system -Ανατομικό θεραπευτικό σύστημα ταξινόμησης
12. CORBA (Common Object Request Broker Architecture – Αρχιτεκτονική Διαμεσολάβησης για Αιτήματα Κοινών Αντικειμένων)
13. ICPC

2.5.1 Πλεονεκτήματα Πληροφοριακών Συστημάτων

Παρακάτω παραθέτονται κάποια από τα πλεονεκτήματα που μπορούν να επιτευχθούν με τη χρήση διαφόρων τύπων ΠΣΔ.

- Η επιχείρηση μπορεί να γνωρίζει τις δυνάμεις και τις αδυναμίες της λόγω των αναφορών εσόδων, της επίδοσης των εργαζομένων κ.α. Αυτό μπορεί να βοηθήσει την επιχείρηση να βελτιώσει τις επιχειρησιακές λειτουργίες και διαδικασίες της.
- Δίνει μία γενική εικόνα της επιχείρησης και λειτουργεί ως εργαλείο επικοινωνίας και προγραμματισμού.
- Η διαθεσιμότητα των δεδομένων των πελατών και η ανάδραση (feedback) βοηθούν την επιχείρηση να οργανώνει τις επιχειρησιακές της διαδικασίες με βάσει τις ανάγκες του πελάτη. Η αποτελεσματική διαχείριση των δεδομένων των πελατών βοηθά την επιχείρηση στο να κάνει άμεσες δραστηριότητες σε marketing και προώθηση
- Οι πληροφορίες θεωρούνται ένα πολύ σημαντικό «προσόν» για κάθε επιχείρησης στον μοντέρνο ανταγωνιστικό κόσμο. Ο καταναλωτής αγοράζει συμφώνα με τις τάσεις που επικρατούν και οι συμπεριφορές τους μπορούν να προβλεφθούν αναλύοντας τις πωλήσεις και τις αναφορές εσόδων από κάθε λειτουργικό μέρος της επιχείρησης

2.5.2 Μειονεκτήματα Πληροφοριακών Συστημάτων

Εκτός όμως από τα πολλά και σημαντικά πλεονεκτήματα που διαθέτουν τα πληροφοριακά συστήματα, αναγκαίο είναι να αναφερθούμε και στα μειονεκτήματά τους. Αρχικά, το MIS (management information system) έχει έλλειψη δημιουργικότητας και ποιοτικής πληροφορίας. Τα συστήματα αυτά δεν προσαρμόζονται εύκολα και η αναλυτική ικανότητά τους δεν είναι επαρκείς σε σχέση με άλλα συστήματα. Αξίζει να αναφερθεί ένα ακόμη πληροφοριακό σύστημα, το TPS (transaction processing system). Το συγκεκριμένο συμβάλλει καθοριστικά για την επιτυχία μιας επιχείρησης μιας και οργανώνει αρκετές λειτουργίες της όπως είναι οι προμήθειες πρώτων υλών αλλά και ο έλεγχος ποιότητας. Οπότε είναι πολύ εύκολο να διαπιστωθούν λάθη που οδηγούν στην όχι καλή πορεία της επιχείρησης. Ακόμη ένα είδος είναι το DSS (decision support system). Σ' αυτό όχι μόνο λόγω επιβάρυνσης του συστήματος με καινούργιους χρήστες μειώνεται αισθητά η επίδοσή του, αλλά και λειτουργεί μόνο στο ίδιο

περιβάλλον της επιχείρησης. Ανάλογο μειονέκτημα υπάρχει και στο KMS (knowledge management system) καθώς δεν δημιουργεί την εντύπωση ενός αυθεντικού συστήματος, κάτι το οποίο είναι πολύ σημαντικό στην λειτουργία του.

Το ERP (enterprise resource planning) είναι το τελευταίο πληροφοριακό σύστημα που θα αναφέρουμε. Η ανάπτυξη και η δημιουργία του αποτελεί μια χρονοβόρα διαδικασία που είναι πολύ ακριβή, δεν είναι ευέλικτο σύστημα και υπάρχουν προβλήματα ολοκλήρωσης με άλλα πληροφοριακά συστήματα. Όσο αφορά στον τεχνολογικό τομέα του υπάρχει μεγάλη δυσκολία στην προσαρμογή για τις ανάγκες της κάθε επιχείρησης και χρειάζεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα συντήρηση και αναβάθμιση. Επιπλέον, στον οικονομικό τομέα, οι χρήστες απαραίτητο είναι πρώτα να εκπαιδεύονται για να μπορέσουν να το χρησιμοποιήσουν. Τέλος, θα πρέπει να υπάρχει μια μακροπρόθεσμη απόδοση επένδυσης γι' αυτό το σύστημα, γεγονός που οικονομικά δαπανούνται αρκετά χρήματα.

2.6 Η ανάγκη για ένα Health Analytics Platform

Όλα τα προαναφερόμενα σημαντικά ζητήματα και προβλήματα του παρόντος κεφαλαίου, συμπερασματικά μας οδηγούν στην παραδοχή της ανάγκης χρήσεως ενός δομημένου συστήματος (μηχανισμού) υποβοήθησης ή και προώθησης της παραγωγής ερευνών Υγείας, πιο ευρείου σε κλίμακα και πιο ελεγχόμενου.

¹⁷⁰ Παγκοσμίως, ο τομέας της Υγείας, κατέχει με βάση, τις τελευταίες έρευνες, έναν από τους μεγαλύτερους ρυθμούς εξέλιξης. Σε αυτό συμβάλλει φυσικά η τεχνολογία, όπου διάφοροι τομείς των επιστημών, όπως Φυσική, Χημεία, Υπολογιστική, Μηχανική και άλλοι, με την σειρά τους, μέσω των εξελίξεων που παρουσιάζονται σε αυτούς, παρεισφρύνουν, παρεμβαίνουν και συνεπικουρούν τον τομέα της Υγείας.

Δυο κύριοι γνώμονες – συνιστώσες φαίνεται πως οδηγούν τις εξελίξεις στον τομέα της Υγείας με βάση την Διεθνή εμπειρία:^{171,172}

1. Η ταχεία αύξηση του όγκου και της διαθεσιμότητας δεδομένων που αφορούν την Υγεία από διάφορες πηγές (φορητές συσκευές χειρός – παρακολούθησης και προπόνησης που συνδέονται στο διαδίκτυο, αύξηση ροής ασθενών στα νοσοκομεία λόγω κρίσης,

Smartphone applications που καταγράφουν υγειονομικές συνήθειες και ζωτικές ενδείξεις του σώματος είναι μερικά από τα παραδείγματα).

2. Η επιτακτική διαχρονική , ανάγκη των οργανισμών Υγείας (με την ευρεία έννοια) να οδηγηθούν σε αλλαγές και λύσεις, βελτίωσης της απόδοσης, των κονδυλίων που δαπανώνται για την Υγεία και των υπηρεσιών που προσφέρονται προς τους ανθρώπους , ασθενείς , ασφαλισμένους.

Κατά κύριο λόγο λοιπόν, τα Εθνικά Συστήματα Υγείας και φυσικά και το Ελληνικό, εξωθούνται από τις παγκόσμιες κοινωνικές συνθήκες και τάσεις προς μια κατεύθυνση ολιστικής θεώρησης, αυτού που ονομάζουμε «Βελτίωση Ποιότητας» και «Ολική Ποιότητα» στον χώρο της Υγείας.

Συνεπώς, ο κύριος σκοπός των Analytics της Υγείας , είναι να αναγνωρίσει ποια είναι τα κύρια προβλήματα, ποιότητας και διαδικασιών στο Εθνικό Σύστημα Υγείας και να καθοδηγήσει (με την στήριξη δεδομένων) τις αποφάσεις που τελικά θα παρθούν.

Οι κατακερματισμένες πηγές δεδομένων, η αραιή συχνότητα παραγωγής των ερευνών και η παραγωγή τους από πολλούς και διαφορετικούς οργανισμούς και φορείς, μας οδηγούν στην παραδοχή μιας σχετικά αδόμητης εικόνας του πλαισίου ερευνών Υγείας στην Ελλάδα.

Το πλαίσιο αυτό έχει όπως προαναφέραμε, να αντιμετωπίσει φαινόμενα όπως :

1. Οικονομική κρίση διευρυμένη
2. Συνεχή μείωση κονδυλίων και δημόσιων δαπανών για την έρευνα
3. Κόπωση οργανισμών και φορέων και κοινωνικές αναταραχές και δυσαρέσκειες.

Θα μπορούσε λοιπόν να δοθεί μια ικανοποιητική λύση ή να κινηθεί το Ε.Σ.Υ. προς μια πιο προοδευτική κατάσταση και να λύσει μέρος των προβλημάτων που αναφέραμε μέσω ενός Health Analytics Platform?

Την αιτιολόγηση αυτού του εύλογου ερωτήματος θα παρουσιάσουμε ευθύς αμέσως . Πρώτιστος φυσικά θα αναφερθούμε στις έννοιες Analytics Platforms και Health Analytics για την πληρότητα της κατανόησης του αναγνώστη.

2.6.1 Τι είναι Analytics Platform

Με βάση έναν από τους πιο καθιερωμένους ορισμούς της λέξης Analytics, αναφέρουμε τα εξής: Analytics¹⁷³ είναι ένα σύνολο από μεθόδους, ενέργειες, και μοντέλα που αφορούν στατιστική και ποσοτική ανάλυση, καθώς και επεξηγηματικά και προγνωστικά μοντέλα, αλλά και θεωρήσεις management στηριζόμενες επί πραγματικών αποδεδειγμένων γεγονότων που οδηγούν και διευκολύνουν την λήψη αποφάσεων.

Μια πλατφόρμα Analytics, είναι η τεχνολογική, τεχνική και υπολογιστική υλοποίηση της έννοιας των Analytics σε μορφή δομημένου και λειτουργικού συστήματος, με σχεδιασμένες και διασφαλισμένες διαδικασίες. Είναι μία ενιαία λύση, σχεδιασμένη για να αντιμετωπίσει τις απαιτήσεις των χρηστών, κυρίως μεγάλες εταιρείες που βασίζονται σε μεγάλα σετ δεδομένων, και να αποσοβήσει το ζήτημα της ανεπάρκειας, των κλασικών σχεσιακών συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων (RDBMS), στον χειρισμό τέτοιων μεγάλων συνόλων από δεδομένα.

Μια πλατφόρμα Analytics δύναται να παρέχει πληροφορίες, υπό μορφή αποτελεσμάτων, με βάση συμφραζόμενα και συνεπαγόμενα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα αναλυθέντα στοιχεία, από όλες τις αποθηκευμένες πληροφορίες. Η πλατφόρμα Analytics ενώνει διάφορα εργαλεία για τη δημιουργία συστημάτων analytics, σε συνδυασμό με μία αναλυτική – υπολογιστική μηχανή, για να εκτελέσει τις όποιες αναλυτικές εργασίες, και συνδυάζει ένα Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων για να αποθηκεύσει και να διαχειριστεί τα δεδομένα, τις διαδικασίες εξόρυξης δεδομένων, καθώς και τις τεχνικές και τους μηχανισμούς για την απόκτηση και την προετοιμασία των δεδομένων που δεν είναι αποθηκευμένα. Η λύση αυτή μπορεί να εφαρμοστεί ως ένα αποκλειστική εφαρμογή λογισμικού ή ως ένα cloud-based λογισμικό τύπου υπηρεσία (SaaS), που παρέχεται σε οργανισμούς, που έχουν την ανάγκη επίτευξης, του επιπέδου εκείνου οργάνωσης και εκμετάλλευσης των δεδομένων τους, που θα αποδεικνύει, ότι όλα τα είδη δεδομένων τους είναι ενοποιημένα σε μια εννοιολογικά ενιαία βάση και ο δείκτης απόδοσης της επένδυσης επί των δεδομένων αυτών να είναι ο βέλτιστος δυνατός.

Ο ορισμός αυτός θα μας οδηγήσει στην ερμηνεία, της επόμενης βασικής έννοιας που είναι τα

Analytics της Υγείας (Health Analytics), έννοια που θα ολοκληρώσει με την σημασία της, την βάση μελέτης της εργασίας αυτής.

2.6.2 Τι είναι Health Analytics

Health Analytics¹⁷³ ή Analytics της Υγείας, είναι ένα σύνολο από μεθόδους, ενέργειες, και μοντέλα που αφορούν στατιστική και ποσοτική ανάλυση, καθώς και επεξηγηματικά και προγνωστικά μοντέλα αλλά και θεωρήσεις management στηριζόμενες επί πραγματικών αποδεδειγμένων γεγονότων που οδηγούν και διευκολύνουν την λήψη αποφάσεων, που αφορούν τον καίριο και διαρκώς μεταλλασσόμενο τομέα της Υγείας.

2.6.3 Οι πραγματικές ανάγκες του Ε.Σ.Υ και πως μπορεί μια πλατφόρμα Health Analytics να βοηθήσει.

Γνωρίζοντας καλύτερα, όπως αναφέραμε και παραπάνω, το γενικό πλαίσιο και τις συνθήκες εντός των οποίων δραστηριοποιείται ο τομέας της Υγείας, στην χώρα μας σήμερα, απαιτείται να τονίσουμε και να εξηγήσουμε τις πραγματικές ανάγκες που τον δεσμεύουν. Κατόπιν, είναι φυσικό πως θα πρέπει να εξηγήσουμε, πως θα μπορούσε μια Health ή Healthcare Analytics Platforms, να βοηθήσει στην ικανοποίηση μερικών από τις προαναφερόμενες ανάγκες του τομέα της Υγείας στην χώρα μας.

Κατά την προσπάθεια επεξήγησης των ωφελημάτων ενός τέτοιου συστήματος – πλατφόρμας, (σαφώς πιο κεντριοποιημένου) που παράλληλα με την επίδραση του στο Ε.Σ.Υ. συμβάλλει και στην επονομαζόμενη εξέλιξη του e-Health στην χώρα μας, θα πρέπει να αναλύσουμε-αποσοβήσουμε κάποιες πεποιθήσεις (5 τον αριθμό) που καλύπτουν την σχέση Υγείας – Συστημάτων.

Στο σημείο αυτό θα αναφέρουμε κάποιες παλαιωμένες και λανθασμένες πεποιθήσεις περί των Analytics που ισχύουν στην χώρα μας και θα αποτελέσουν αντικείμενο διαφωνίας και προβληματισμού.

Η πρώτη πεποίθηση είναι ότι «¹⁷³Δεν χρειαζόμαστε Analytics ή Αναλύσεις για να

παρακολουθούμε τον τομέα της Υγείας και τις διαδικασίες προόδου του, οι αναφορές που λαμβάνουμε έως σήμερα λειτουργούν άψογα.» Η ανάγκη για βελτίωση των διαδικασιών λειτουργίας των νοσοκομείων, βελτίωσης των τρόπων χρήσης των δημόσιων δαπανών για την Υγεία, βελτίωσης του τρόπου διαχείρισης των ερευνών Υγείας , και πολλές άλλες, αν και κατά καιρούς, στοιχείων:

1. Διαρκούς αξιολόγησης
2. Διαρκούς ανατροφοδότησης πληροφοριών

Κατά τον ίδιο τρόπο οι έρευνες Υγείας στην χώρα μας μπορούν να βελτιωθούν σε πλαίσιο και ποιότητα (αποδίδοντας την μέγιστη δυνατή βοήθεια στον Ελληνικό πληθυσμό) αν εφαρμοστεί ένα επιτυχημένο Health Analytics Platforms. Η ορθή και προσεγμένη υλοποίηση του θα δώσει βάση και θα συνενώσει τρεις κύριες λειτουργίες που θα επηρεάζουν θετικά και μόνο το Ε.Σ.Υ.
172,175

1. Την λειτουργία καλώς δομημένων και υπολογισμένων Δεικτών Απόδοσης (KPIs) που θα αφορούν διαδικασίες, αποτελέσματα και πολιτικές των ερευνών Υγείας.
2. Συνεχή τροφοδοσία του νέου πλαισίου αναλύσεων με όλα τα αρχικά , δεδομένα «βάσης», πρωτογενή και δευτερογενή, που θα απαιτούνται για την λειτουργία του νέου πλαισίου.
3. Ακριβής, επίκαιρη, έγκαιρη και συνεχόμενη αξιολόγηση του νέου πλαισίου αναλύσεων, των αποτελεσμάτων του και κατά συνέπεια των ερευνών Υγείας του Ελληνικού πληθυσμού.

Η δεύτερη πεποίθηση είναι ότι «¹⁷³Δεν δυνάμεθα να παράγουμε τέτοιες αναλύσεις γενικώς, εντός του Ε.Σ.Υ., επειδή τέτοια συστήματα είναι πολύ ακριβά» Είναι μία πεποίθηση, η οποία «καταρρέει» πολύ εύκολα, αν αναλογιστεί κανείς τις δυνατότητες και επιλογές που υπάρχουν σήμερα από τεχνολογικής άποψης. Η παγκόσμια αγορά της επονομαζόμενης «επιχειρηματικής ευφυΐας» (Business Intelligence)(καίριο συστατικό στοιχείο μιας τέτοιας υλοποίησης πλατφόρμας) είναι ήδη περισσότερες από 500, με βάση δημοσιευμένα στοιχεία , στον «τεχνολογικό» τύπο και τα παγκόσμια πολυμέσα.

Η τρίτη πεποίθηση είναι ότι «¹⁷³Οι αναλύσεις δεδομένων είναι κατανοητές μόνο από διευθυντές

και διοικητικά στελέχη». Είναι γεγονός πως οι αναλύσεις δεδομένων, έχουν τις ρίζες τους, στην στατιστική θεωρία και την ποσοτική ανάλυση. Είναι επίσης σαφές ότι η χρήση μεθόδων και μοντέλων ή εργαλείων «επιχειρηματικής ευφυΐας» ήταν ως πρόσφατα πεδίο δράσης της χρηματοοικονομικής και της διοίκησης των επιχειρήσεων, παράλληλα με τους χρήστες και γνώστες της Υπολογιστικής Επιστήμης.

Η παγκόσμια όμως τάση, αύξησης της ταχύτητας δημιουργίας ιατρικών δεδομένων και η τάση αύξησης του όγκου των δεδομένων αυτών, σημαίνει πως οι ιατροί και το προσωπικό 1^{ης} γραμμής του Ε.Σ.Υ. έχει την δυνατότητα να μελετήσει (εφόσον μπορέσει), ένα μεγάλο (τεράστιο) όγκο δεδομένων που αφορά το άμεσο αντικείμενο του, την καθημερινή του ζωή, το κοινωνικό έργο, το οποίο επιτελεί. Αυτή η δυνατότητα θα πρέπει να εξασφαλιστεί.

Συνεχίζοντας η τέταρτη πεποίθηση είναι ότι «¹⁷³Το υγειονομικό προσωπικό 1^{ης} γραμμής δεν κατανοεί και δεν ενδιαφέρεται για τα στατιστικά δεδομένα και τις αναλύσεις.» Αναμφισβήτητα, το υγειονομικό προσωπικό 1^{ης} γραμμής έχει στόχο και χρέος να επιτελεί το κοινωνικό έργο της κλινικής διαγνωστικής, και θεραπευτικής εργασίας, έχοντας κάποιες φορές επιφορτιστεί και με κάποιες στοιχειώδεις εργασίες καταχώρισης δεδομένων στα τρέχοντα πληροφοριακά συστήματα των νοσοκομείων του Ε.Σ.Υ.

Ταυτόχρονα, παγκοσμίως παράγονται καθημερινά μελέτες, εξετάσεις, δοκιμές, και αναλύσεις για νέες θεραπείες, νέα φάρμακα, νέες οδηγίες και νομικοί κανόνες, που κάνουν πιο σύνθετη την καθημερινότητα του υγειονομικού προσωπικού της χώρας και απαιτούν από τους γιατρούς (και όχι μόνο) την συνεχή ενημέρωση και σπουδή τους.^{3.5} Κατά απόλυτον επομένως, η καθημερινότητα του υγειονομικού προσωπικού περιλαμβάνει δεδομένα που το ίδιο το προσωπικό επιδιώκει να κατανοεί και να μελετά για να εκτελέσει καλύτερα και ποιοτικότερα το κοινωφελές έργο του.

Τέλος η πέμπτη πεποίθηση είναι ότι «Οι Αναλύσεις (και τα Analytics) προσομοιάζουν ή παραπέμπουν στον Μεγάλο Αδελφό». Είναι πραγματικά γεγονός, πως στην σημερινή εποχή της πληροφορίας, της ταχύτητας και των εξελιγμένων μορφών της Υπολογιστικής Επιστήμης, υπάρχει μεγάλο μέρος του ελληνικού πληθυσμού (και όχι μόνο), όπως και του υγειονομικού

προσωπικού, που δεν νιώθουν άνετα με την χρήση των υπολογιστικών συστημάτων στο Τομέα της Υγείας. Διάφορα και δυστυχώς, κάποιες φορές, επαναλαμβανόμενα γεγονότα, αποδεικνύουν και οδηγούν στο συμπέρασμα πως πάντα υπάρχει (και δεν θα πάψει) ο κίνδυνος, τα άκρως ευαίσθητα και υπέρ πολύτιμα δεδομένα της Υγείας ενός πληθυσμού, να χρησιμοποιηθούν για κατασκοπευτικούς, εμπορικούς, ή άλλους μη – πρόποντες σκοπούς. Το κλασικό μυθιστόρημα του George Orwell «1984» είναι πολύ λογικό να μην μπορεί να ξεπεραστεί (για αυτό άλλωστε είναι και κλασσικό) και οι συνειρμοί που δημιουργούνται να μεταδίδουν ένα κλίμα ανησυχίας.

Σε καμία περίπτωση όμως, η εφαρμογή – υλοποίηση μιας τέτοιας πλατφόρμας αναλύσεων με σκοπό τις έρευνες Υγείας, δεν πρέπει να αποστερείται ούτε κατά ελάχιστον, των δυνατότερων και πιο εξελιγμένων μέτρων και εφαρμογών ασφαλείας. Η θωράκιση της είναι απόλυτα κατανοητή και επιβεβλημένη, αν και αυτή η εξασφάλιση δεν αποσοβεί τυχόν ήδη υπάρχουσες αδυναμίες ασφαλείας των ήδη υπαρχόντων Πληροφοριακών Συστημάτων του ΕΣΥ που αφορά τα νοσοκομεία ή τις λοιπές πηγές δεδομένων της πλατφόρμας.

Οι πεποιθήσεις που αναφέραμε παραπάνω μπορεί να καταρρίπτονται σαφώς αλλά οι πραγματικές και συνάμα επείγουσες ανάγκες του Ε.Σ.Υ παραμένουν. Παρακάτω τις αναφέρουμε αναλυτικά αν και επιγραμματικά:

1. Ανάγκη συνεχούς ενημέρωσης του υγειονομικού προσωπικού με νέες έρευνες και στατιστικά.
2. Ανάγκη βελτίωσης των λειτουργικών και διοικητικών διαδικασιών των νοσοκομείων.
3. Ανάγκη κεντριοποιημένης σχεδίασης και παραγωγής ερευνών Υγείας.
4. Ανάγκη βελτίωσης της αποδοτικότητας των δαπανών υγείας του δημοσίου¹⁷⁵
5. Ανάγκη βελτίωσης της αποδοτικότητας του υγειονομικού προσωπικού.
6. Ανάγκη εύρεσης ενός κεντρικού, στοχευμένου προσανατολισμού για το πλαίσιο των ερευνών Υγείας.
7. Ανάγκη προώθησης και εξέλιξης του πλαισίου e-Health στην χώρα.
8. Ανάγκη βελτίωσης της ποιότητας των παρεχόμενων υγειονομικών υπηρεσιών προς τον πολίτη¹⁷⁶
9. Ανάγκη διαφανούς και αποδοτικής αξιολόγησης του Ε.Σ.Υ. από την Πολιτεία.

10. Ανάγκη βελτίωσης των επιπέδων στελέχωσης του ΕΣΥ με το κατάλληλο προσωπικό.
11. Ανάγκη βελτίωσης της κατανομής του υγειονομικού προσωπικού της χώρας με βάση τις πραγματικά εντοπιζόμενες ανάγκες.
12. Ανάγκη βελτίωσης των επιπέδων αμοιβών του υγειονομικού προσωπικού της χώρας, βάση της αξιολογημένης αποδοτικότητας και των κοστολογικών εξοικονομήσεων που θα προκύψουν στο ΕΣΥ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Βασικές Μεθοδολογίες Έρευνας

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζουμε τις βασικές μεθόδους οι οποίες χρησιμοποιούνται σε ερευνητικές μελέτες (πίνακας 3.1). Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα κύρια χαρακτηριστικά ερευνητικών μεθοδολογιών, οι δυνατότητες και οι αδυναμίες τους (McNamara, 1999).

Μεθοδολογία	Τελικός σκοπός	Πλεονεκτήματα	Προκλήσεις
Ερωτηματολόγια, έρευνες, checklists	Όταν θέλουμε γρήγορα και/ή εύκολα να πάρουμε πολλές πληροφορίες από ανθρώπους με μη απειλητικό τρόπο	- μπορεί να ολοκληρωθεί ανώνυμα - φθινό για να διανεμηθεί - εύκολο για σύγκριση και ανάλυση - διανομή σε πολλά άτομα - μπορούμε να αντλήσουμε πολλές πληροφορίες - υπάρχουν ήδη πολλά δείγματα ερωτηματολογίων	- μπορεί να μην πάρουμε προσεκτική ανάδραση - η γραπτή έκφραση μπορεί να προϋδεάσει τις απαντήσεις των πελατών - είναι απρόσωπα - στις έρευνες, μπορεί να χρειαστεί βοήθεια από ειδικό - δεν λαμβάνεται ολόκληρη η ιστορία
Συνεντεύξεις	Όταν θέλουμε να κατανοήσουμε πλήρως τις εμπειρίες και τις απόψεις κάποιου, ή να μάθουμε περισσότερα για τις απαντήσεις που έχει δώσει κάποιος στα ερωτηματολόγια.	- έχουμε πλήρη και σε βάθος ενημέρωση για τις πληροφορίες που μας ενδιαφέρει να αντλήσουμε - αναπτύσσονται σχέσεις με πελάτες - είναι ελαστική με τους πελάτες	- μπορεί να πάρει πολύ χρόνο - μπορεί να είναι δύσκολο να αναλυθεί και να συγκριθεί - μπορεί να κοστίζει - το άτομο που κάνει την συνέντευξη μπορεί να επηρεάσει την γνώμη του συνεντευξιζόμενου
Documentation review	Όταν θέλουμε να αποκτήσουμε κάποια άποψη πάνω στον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί κάποιο πρόγραμμα, χωρίς να διακοπεί. Ανασκόπηση από	- παίρνουμε χρήσιμες και ιστορικές πληροφορίες - δεν διακόπτει την συνήθη λειτουργία του προγράμματος το οποίο παρακολουθούμε	- συχνά απαιτείται πολύς χρόνος - οι πληροφορίες μπορεί να είναι ασυνεχείς - πρέπει να είναι ξεκάθαρο το τι αναζητάμε - δεν υπάρχουν ευέλικτοι τρόποι

	εφαρμογές, οικονομικά, μνήμη κ.λπ.	- οι πληροφορίες ήδη υπάρχουν - λίγες παρεκκλίσεις στις πληροφορίες λόγω προκατάληψης	για την συλλογή δεδομένων: τα δεδομένα περιορίζονται σε ό, τι ήδη υπάρχει
Παρατήρηση	Όταν θέλουμε να συγκεντρώσουμε ακριβείς πληροφορίες για το πώς ένα πρόγραμμα λειτουργεί, και συγκεκριμένα για τις διαδικασίες του	- παρακολούθηση των λειτουργιών του προγράμματος την στιγμή που εκτελούνται - μπορεί να προσαρμοστεί σε διαδικασίες την στιγμή που πραγματοποιούνται	- είναι δύσκολο να ερμηνεύσεις συμπεριφορές τις οποίες βλέπεις - δυσκολία στην κατηγοριοποίηση των όσων έχουμε παρατηρήσει - μπορεί να επηρεάσει την συμπεριφορά των ατόμων που συμμετέχουν στο πρόγραμμα - μπορεί να είναι ακριβό
Focus groups	Έρευνα κάποιου θέματος σε βάθος μέσω της συζήτησης σε ομάδα. Χρήσιμο για αξιολόγηση και σε περιπτώσεις μάρκετινγκ	- γρήγορα και αξιόπιστα παίρνουμε κοινές εντυπώσεις - αποτελεσματικός τρόπος για να πάρουμε πληροφορίες σε μεγάλη έκταση και βάθος, σε σύντομο χρονικό διάστημα - μπορούν να μεταβιβάσουν σημαντικές πληροφορίες για τα προγράμματα	- μπορεί να υπάρχει δυσκολία στην ανάλυση των απαντήσεων - δυσκολία στο να προγραμματίσεις 6-8 άτομα μαζί
Μελέτη περίπτωσης	Όταν θέλουμε να κατανοήσουμε και να απεικονίσουμε πλήρως τις εμπειρίες κάποιου πελάτη σε ένα πρόγραμμα, και να διεξάγουμε διεξοδική εξέταση μέσω της σύγκρισης ανάλογων περιπτώσεων	- απεικονίζει πλήρως την εμπειρία των πελατών στις εισροές ενός προγράμματος, στις διαδικασίες και τα αποτελέσματα - ισχυρό μέσο για την απεικόνιση του προγράμματος σε τρίτους	- συνήθως απαιτείται αρκετός χρόνος για την συλλογή, οργάνωση και περιγραφή - αντιπροσωπεύει την σε βάθος μελέτη πληροφοριών, παρά σε έκταση

Από την παραπάνω ανασκόπηση των τρόπων με τους οποίους πραγματοποιούμε έρευνα, για την περάτωση της δικής μας έρευνας επιλέξαμε τις ακόλουθες:

3.2 Μελέτη περίπτωσης / Συλλογή δεδομένων

Ο σκοπός του τμήματος αυτού είναι η περιγραφή της μεθοδολογίας συλλογής χρήσιμων δεδομένων για το προς έρευνα θέμα. Επί της περίπτωσης δύο νοσοκομείων της διοικητικής περιφέρειας Κρήτης, ζητήσαμε και λάβαμε για 4 συνεχή έτη (2012 – 2015) ανώνυμα ιατρικά δεδομένα, μέσω του υποσυστήματος γραφείου κίνησης ασθενών των δύο νοσοκομείων (μέρους του ΠΣΥ έκαστου νοσοκομείου). Μελετήθηκε ο όγκος και η σύνθεση των δεδομένων αυτών εν συγκρίσει με τις δυνατότητες και την συμβατότητα επεξεργασίας από την μελλοντικής πλατφόρμα Health Analytics. Επίσης πρόβλεψη του μελλοντικού όγκου των δεδομένων αυτών με βάση παραδοχές για τον μέσο ρυθμό ανάπτυξης τους.

Συνεντεύξεις

Σύμφωνα με τους Denzin και Lincoln (1994), οι συνεντεύξεις θεωρούνται βασικό εργαλείο συλλογής δεδομένων κατά τη διενέργεια ποιοτικών ερευνών. Επίσης, ο Lee (1991) είπε πως οι συνεντεύξεις περιγράφονται ως λεκτική επιβεβαίωση ή άρνηση μιας παρατήρησης ή οποιασδήποτε άλλης επίσημης, ανεπίσημης ή αιτιώδους απάντησης σε ένα ερώτημα το οποίο αποτελεί την συνέντευξη (Lee (1991)). Οι Denzin και Lincoln (1994) ταυτοποίησαν τρεις τύπους συνεντεύξεων, ονομαζόμενοι ως: α) δομημένες, β) ημι-δομημένες και γ) μη-δομημένες.

Στο περιεχόμενο αυτής της έρευνας, οι συνεντεύξεις αποτελούν μία εκ των κύριων πηγών άντλησης πληροφοριών. Επίσης, πραγματοποιήθηκαν στον χώρο εργασίας του ατόμου από το οποίο λαμβάνουμε την συνέντευξη. Οι δομημένες συνεντεύξεις βασίζονται στην ατζέντα συνέντευξης η οποία σχεδιάστηκε για αυτό τον σκοπό. Χρησιμοποιώντας αυτή την ατζέντα, οι συνεντευξιαζόμενοι αποκρίνονται σε συγκεκριμένες ερωτήσεις σχετιζόμενες με τα υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα των δύο νοσοκομείων και την συμβατότητα τους από τεχνολογικής άποψης με το επικείμενο εγχείρημα της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας. Η ατζέντα συνέντευξης αποτελείται από τέσσερα τμήματα και κάθε τμήμα έχει πολλές ερωτήσεις με σκοπό να οδηγήσει τον συγγραφέα κατά τη διάρκεια της δομημένης συνέντευξης. Η επισκόπηση της

ατζέντας καθώς επίσης και ο σκοπός του κάθε τμήματος, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα 3.2.

ΑΤΖΕΝΤΑ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΩΝ			
Τμήμα		Ερωτήσεις	Σκοπός
A.	Πληροφορίες για την τεχνολογική δομή των ΠΣ των 2 νοσοκομείων	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17	Να συλλέξουμε δεδομένα που αφορούν την τεχνολογική δομή, τα υποσυστήματα, και τα εργαλεία που έχουν διαθέσιμα τα 2 νοσοκομεία για να διεκπεραιώσουν το έργο τους καθημερινά. Επικοινωνιακή – Πληροφοριακή – Υλικοτεχνική υποδομή.
B.	Πληροφορίες σχετικά με τους χρήστες των ΠΣ των 2 νοσοκομείων	2, 4, 11	Να συλλέξουμε δεδομένα που αφορούν τον αριθμό των χρηστών των ΠΣ στα 2 νοσοκομεία, και τον τρόπο εργασίας τους.
Γ.	Πληροφορίες σχετικά με την ροή εργασιών και τα είδη των εργασιών που εκτελούνται από τα ΠΣ των 2 νοσοκομείων	3, 15, 16	Να συλλέξουμε δεδομένα σχετικά με την ροή εργασιών των ΠΣ στα 2 νοσοκομεία – ποιες εργασίες εκτελούνται και σε ποιο στάδιο της καθημερινής ρουτίνας.
Δ.	Σχόλια	18	Γενικά σχόλια

Στην περίπτωση μας πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις με τα διευθυντικά στελέχη των τμημάτων πληροφορικής δύο νοσοκομείων της διοικητικής περιφέρειας Κρήτης, όπου μέσω ερωτήσεων, έγινε διάγνωση της συμβατότητας των λειτουργικών συστημάτων, που τα δύο νοσοκομεία χρησιμοποιούν σήμερα, εν συγκρίσει με τις δυνατότητες της μελλοντικής πλατφόρμας Health Analytics. Η διάρκεια της διαδικασίας των συνεντεύξεων και της συλλογής των δεδομένων και από τα δύο (2) Νοσοκομεία, έγινε παράλληλα και διήρκεσε τρεις (3) μήνες. Για την έναρξη της διαδικασίας απαιτήθηκε έγγραφη άδεια από τον Διευθυντή της Διοικητικής Υπηρεσίας των δύο νοσοκομείων, οι οποίες μας παρασχέθηκαν σε σύντομο χρονικό διάστημα

(εντός μίας εβδομάδας) (Παράρτημα).

3.3 Μελέτη περίπτωσης / Ανάλυση δεδομένων

Στο τελευταίο βήμα αναλύσαμε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων με στόχο την κατανόηση του υπό εξέταση θέματος. Η ανάλυση δεδομένων υποστηρίχθηκε από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήσαμε σε: α) βάσεις επιστημονικών άρθρων (SCOPUS, ELSEVIER), β) προσφερόμενα άρθρα επιχειρήσεων και οργανισμών σχετικά με το θέμα, γ) δημοσιευμένες μελέτες και άρθρα σε ιστοσελίδες κρατικών και μη κρατικών οργανισμών και δ) δημοσιευμένα άρθρα σε ευρείας κυκλοφορίας διαδικτυακά περιοδικά και εφημερίδες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ (ΠΑΓΝΗ – ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ)

Στο παρόν κεφάλαιο, παρουσιάζουμε αναλυτικά την μελέτη περίπτωσης που πραγματοποιήθηκε, στα δημόσια νοσοκομεία της διοικητικής περιφέρειας Κρήτης: (α) ΠΑ.Γ.Ν.Η (Πανεπιστημιακό Γεν. Νοσοκομείο Ηρακλείου) και (β) «Βενιζέλειο» Γεν. Νοσοκομείο.

Αναφέρουμε τεχνικές λεπτομέρειες που αφορούν τα πληροφοριακά συστήματα των δύο δημοσίων νοσοκομείων και συνθέτουν το «τεχνολογικό προφίλ» της υποδομής τους. Κατά την εκπόνηση της μελέτης περίπτωσης, διεξήγαμε δύο συνεντεύξεις με τα διευθυντικά στελέχη του τμήματος πληροφορικής εκάστου δημοσίου νοσοκομείου και τους απευθύνσαμε ερωτήσεις που είχαν ως σκοπό να καταγράψουν τεχνικές λεπτομέρειες σε θέματα όπως:

1. Ποιοι τύποι πληροφοριακών συστημάτων χρησιμοποιούνται στα δύο νοσοκομεία.
2. Ποια αρχιτεκτονική χρησιμοποιούν.
3. Αν υπάρχει και ποια – μέθοδος επικοινωνίας του συστήματος του νοσοκομείου με άλλα εξωτερικά συστήματα και με το σύστημα του ΕΟΠΥΥ ή με το Υπουργείο Υγείας.
4. Πόσες και ποιες εφαρμογές λειτουργούν πάνω στα πληροφοριακά συστήματα των δύο νοσοκομείων.
5. Αν οι ενεργές εφαρμογές είναι τοπικά εγκατεστημένες ή χρησιμοποιούν μοντέλο cloud computing.

Επίσης αναφερόμενοι στις διαδικασίες εισόδου των χρηστών στο σύστημα, το τυπικό καθημερινό workflow, καθώς και τον αριθμό των χρηστών, απευθύνσαμε τις ανάλογες ερωτήσεις που αφορούσαν:

1. Ποια είναι η τακτική και τυπική Διαδικασία εισόδου των χρηστών στο σύστημα.
2. Ποια είναι η Ροή Εργασίας (workflow) εισόδου ασθενή στο νοσοκομείο.
3. Ζητήσαμε να μας δοθεί μία κατανομή των χρηστών πληροφορικής των δύο νοσοκομείων προσεγγιστικά, για τα συστήματα και υποσυστήματα που χρησιμοποιούνται.
4. Ποιες εργασίες εκτελούνται στο σύστημα του Νοσοκομείου από το γραφείο κίνησης.

5. Ποιες εργασίες εκτελούνται από το τμήμα Πληροφορικής του Νοσοκομείου.

Συνεχίζοντας με θέματα που αφορούσαν τις βάσεις δεδομένων των νοσοκομείων, τα ενεργά δίκτυα τους, και τα πιο συνήθη πληροφορικά εργαλεία τους, τα στελέχη των τμημάτων πληροφορικής, ερωτήθηκαν επί των ακολούθων:

1. Ποιο είναι το Είδος πλατφόρμας στο οποίο στηρίζεται το σύστημα του Νοσοκομείου.
2. Αν υπάρχει Τοπικό intranet μεταξύ των υπολογιστών του Νοσοκομείου.
3. Πως αξιολογούν τα στελέχη την ταχύτητα του intranet αυτού (εφόσον υπάρχει).
4. Αν υπάρχει Δυνατότητα σύνδεσης του Νοσοκομείου με το σύστημα ΣΥΖΕΥΞΙΣ.
5. Είδος λειτουργικού συστήματος που χρησιμοποιούν στην πλειονότητα τους, οι υπολογιστές του Νοσοκομείου.
6. Αν υπάρχουν Χρήστες του Microsoft Office στο Νοσοκομείο και ποιες Εκδόσεις χρησιμοποιούν συνήθως.
7. Με ποια εργαλεία – μέσα, φροντίζετε για την ασφάλεια του συστήματος του Νοσοκομείου [Firewalls, Antivirus, κλπ].
8. Ποια είδη servers χρησιμοποιεί το Νοσοκομείο? [web server, data server, mail server, fax server, κλπ].
9. Ποιο λειτουργικό – software διαχείρισης χρησιμοποιούν οι servers σας? [Microsoft, Oracle, IBM DB2, κλπ].
10. Ποιες μορφές αρχείων μπορεί να εξάγει το σύστημα? [Print, Text, Excel, PDF, XPS, JPEG, GIF, DOC, CSV, PRN, RTF, κλπ]

Τα αποτελέσματα που καταγράφηκαν κατά την ολοκλήρωση της μελέτης περίπτωσης, παρατίθενται αναλυτικά στην παρούσα εργασία, στα υποκεφάλαια:

4.1 Τεχνικό προφίλ των πληροφοριακών συστημάτων των δημοσίων νοσοκομείων

Σε αυτό το μέρος της εργασίας μας, αναφέρουμε κάποιες τεχνικές λεπτομέρειες που αφορούν τα πληροφοριακά συστήματα των δημοσίων νοσοκομείων που μελετήσαμε. Λεπτομέρειες που παρουσιάζουν κάποιες ομοιότητες από νοσοκομείο σε νοσοκομείο και θέτουν και μία καλή βάση για τον αρχικό σχεδιασμό κοινών διαδικασιών και εργαλείων για την εκτέλεση των

εργασιών μέσω των οποίων θα μπορούσε η αναλυτική πλατφόρμα να απορροφήσει τα ζητούμενα δεδομένα και να ολοκληρώσει το έργο της με τις αναλογούσες αναλύσεις.

Εντοπίσαμε λοιπόν και παραθέτουμε τις εξής περιπτώσεις ανά κατηγορία:

Τύπος πληροφοριακού συστήματος Νοσοκομείου

- Ιατρό-Νοσηλευτικό Σύστημα: Web Application σε 3-tier αρχιτεκτονική.
- Διοικητικό-Οικονομικό: Client – Server αρχιτεκτονική.
- Γίνεται χρήση web service τεχνολογιών για επικοινωνία του ΟΠΣΥ (Ολοκληρωμένο Πληροφορικό ΣΥστημα) με εξωτερικά συστήματα. Για παράδειγμα το ΟΠΣΥ του Νοσοκομείου επικοινωνεί με το σύστημα του ΕΟΠΥΥ καθημερινά για να αναγγείλει τις εισαγωγές του Νοσοκομείου. Η επικοινωνία αυτή έχει γίνει με web services.
- *Η εφαρμογή MEDLINE (ΙΑΤΡΙΚΟ-ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ) είναι web service.*
- *Η εφαρμογή HOSPITAL (ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ) είναι τοπικά εγκατεστημένη.*

Διαδικασία εισόδου των χρηστών στο σύστημα

- Η είσοδος στο σύστημα είναι απλού login, password.
- *Η διαδικασία εισόδου των χρηστών στο σύστημα εμπεριέχει χρήση Login & Password και στο hospital υπάρχει διπλό identity verification (login στην εφαρμογή και login στη βάση).*

Ροή Εργασίας (workflow) εισόδου ασθενή στο νοσοκομείο

1. Ο ασθενής προσέρχεται με τα στοιχεία του στον γκισέ του Γραφείου Κίνησης για να γίνει εισαγωγή.
2. Γίνεται αναζήτηση του ασθενή στο σύστημα.
3. Αν υπάρχει ο Φάκελος του Ασθενούς: ανοίγουν τα στοιχεία του και ελέγχουν τα ασφαλιστικά στοιχεία βάσει βιβλιαρίου.
4. Γίνεται δημιουργία περιστατικού κάτω από τον συγκεκριμένο φάκελο.
5. Αν δεν υπάρχει ο Φάκελος του Ασθενούς: Δημιουργείται νέος φάκελος και συμπληρώνονται τα στοιχεία του ασθενούς.

Αριθμός Χρηστών του συστήματος του Νοσοκομείου

Μέτρηση Νοέμβριο 2015 από τον Ανάδοχο που έχει υλοποιήσει το ΟΠΣΥ:

Σύστημα (Νοσοκ. 01)	Ενεργοί Χρήστες
Διαχείριση Ασθενών	273
Ιατρικό	456
Διοικητικό -οικονομικό	218
Εργαστηρίων	135

Σύστημα (Νοσοκ. 02)	Ενεργοί Χρήστες
Διαχείριση Ασθενών	30
Ιατρικό	400
Διοικητικό-οικονομικό	80
Εργαστηρίων	90

Είδος πλατφόρμας που στηρίζεται το σύστημα του Νοσοκομείου

1. Βάσεις Δεδομένων – Oracle 10g R4 Enterprise Edition
2. Σύστημα υποστήριξης Ιατρικού Φακέλου, Γραφείου Κίνησης, Γραφείου ραντεβού – Web Application με Application Server τύπου JBOSS¹⁷⁹
3. Σύστημα για το Διοικητικό – Οικονομικό – Windows based client Server
4. Oracle-sybase power builder (hospital),
5. Oracle-delphi (εργαστηριακό lis)
6. oracle-jboss (medline)

Επικοινωνία του Νοσοκομείου μέσω συστήματος με το Υπουργείο Υγείας ή με άλλα νοσοκομεία

- Ναι, έχουν αναπτυχθεί web services και γίνεται επικοινωνία με το σύστημα του ΕΟΠΥΥ ότι αφορά τα ηλεκτρονικά παραπεμπτικά των ασθενών στα οποία υπάρχει συνταγογραφημένη μια εξέταση.
- Με τα άλλα νοσοκομεία της Περιφέρειας Κρήτης και με την 7^η ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, με τον ΕΟΠΠΥ, ΕΣΥΝΕΤ^{180,181}

Τοπικό intranet μεταξύ των υπολογιστών του Νοσοκομείου

- Ναι υπάρχει και στις δύο περιπτώσεις που εξετάσαμε.

Αξιολόγηση της ταχύτητας του intranet αυτού (εφόσον υπάρχει)

- Ικανοποιητική
- Πολύ Ικανοποιητική

Δυνατότητα σύνδεσης του Νοσοκομείου με το σύστημα ΣΥΖΕΥΞΙΣ

- Ναι υπάρχει και στις δύο περιπτώσεις που εξετάσαμε.

Είδος λειτουργικού συστήματος που χρησιμοποιούν στην πλειονότητα τους, οι υπολογιστές του Νοσοκομείου

1. Windows OS
2. WINDOWS 7, WINDOWS XP

Υπαρξη Χρηστών του Microsoft Office στο Νοσοκομείο και ποιες Εκδόσεις χρησιμοποιούν συνήθως

- Ναι. Εκδόσεις 2003, 2007
- ΝΑΙ, ΟΛΟΙ ΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ, OFFICE 10 Ή 7

Με ποια εργαλεία – μέσα, φροντίζετε για την ασφάλεια του συστήματος του Νοσοκομείου [Firewalls, Antivirus, κλπ]?

- Firewall, Antivirus, καταγραφή πρόσβαση με logging μηχανισμούς
- Firewalls , CENRAL Antivirus, IDS

Ποια είδη servers χρησιμοποιεί το Νοσοκομείο? [web server, data server, mail server, fax server, κλπ]

- Web server¹⁸², DNS Server¹⁸³, Domain Controller Server¹⁸⁴, Application Server¹⁸⁵ (π.χ. τρέχουν εφαρμογές όπως Firewall, jboss για το ΟΠΣΥ, Antivirus), Database Server¹⁸⁶, VPN Server¹⁸⁷
- WEB SERVER, MAIL SERVER¹⁸⁸, DOMAIN CONTROLLERS, DATA BASES SERVERS, RIS-PACS SERVER

Ποιο λειτουργικό – software διαχείρισης χρησιμοποιούν οι servers σας? [Microsoft, Oracle, IBM DB2, κλπ]

- Windows Server 2003, Windows Server 2008
- *WINDOWS SERVER MICROSOFT, LINUX CENTOS, FREEBSD*

Ποιες εργασίες εκτελούνται στο σύστημα του Νοσοκομείου από το γραφείο κίνησης?

- Εισιτήριο Ασθενών
- Εξιτήριο Ασθενών
- Δημιουργία νέου περιστατικού όλων των ειδών (Επείγοντα, Παρακλινικά, Εσωτερικών)
- Παραγγελία όλων των ειδών εργαστηριακών εξετάσεων
- Χρεώσεις Υπηρεσιών και Τιμολόγηση
- Διαχείριση Ραντεβού
- Καταχώριση Εξετάσεων
- Επείγοντα Περιστατικά

Ποιες εργασίες εκτελούνται από το τμήμα Πληροφορικής του Νοσοκομείου

- Διαχείριση Server
- Διαχείριση Backup
- Παραμετροποίηση Εφαρμογών
- Δημιουργία Κωδικών Χρηστών όλων των εφαρμογών
- Συντήρηση και αντικατάσταση διαδικτυακού εξοπλισμού
- Συντήρηση και αντικατάσταση υλικού εξοπλισμού
- Υποστήριξη βλαβών πρώτου επιπέδου
- Εκπαίδευση χρηστών

Ποιες μορφές αρχείων μπορεί να εξάγει το σύστημα? [Print, Text, Excel, PDF, XPS, JPEG, GIF, DOC, CSV, PRN, RTF, κλπ]

Ανάλογα με την εφαρμογή έχουμε διάφορους τύπους αρχείων να εξάγονται:

- EXCEL
- PDF
- WORD
- Comma Separated List
- XML
- PRINT

- g. TEXT
- h. JPEG
- i. GIFF
- j. RTF

4.2 Ειδικά θέματα περί δεδομένων των δημοσίων νοσοκομείων

Ερχόμενοι στην περίπτωση της εργασίας, που αναμφισβήτητα αποδίδει την μέγιστη δυνατή σημασία στα ζητούμενα - εισερχόμενα δεδομένα στο “μελλοντικό” αυτό σύστημα, οφείλουμε να αναφέρουμε το πλαίσιο επιλογής των δεδομένων αυτών, που θα αποτελέσει και το γνώμονα-φίλτρο για την επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ πηγών και κέντρου συλλογής και επεξεργασίας (πλατφόρμα, νοσοκομεία κ.λπ.).

Το κύριο πλαίσιο επιλογής των ζητούμενων δεδομένων στηρίζεται σε δύο βασικούς κανόνες:

1. Είναι απαραίτητη η χρήση της δυνατότητας κωδικοποίησης των ιατρικών πληροφοριών, όπως και όπου αυτή είναι διαθέσιμη στα νοσοκομεία της χώρας.
2. Είναι απαραίτητη και νομικώς κατοχυρωμένη και επιβαλλόμενη η επιλογή - φιλτράρισμα των ζητούμενων δεδομένων με κατάλληλο τρόπο ώστε, να αποκλείεται από την επιλογή και επεξεργασία τους, κάθε είδος πληροφορίας, που μπορεί να θεωρηθεί προσωπική με βάση το ελληνικό Νομικό πλαίσιο για την προστασία προσωπικών δεδομένων.

Με την χρήση των δύο αυτών βασικών κανόνων επιτυγχάνονται οι ακόλουθοι στόχοι:

1. Τα νοσοκομεία της χώρας θα μπορέσουν να παράσχουν ομοιογενή κατά το εφικτό, ιατρικά δεδομένα, με αποτέλεσμα την πιο εύρυθμη και οικονομικότερη λειτουργία της Πλατφόρμας
2. Προστατεύονται όλα εκείνα τα σημαντικά προσωπικά δεδομένα των ασθενών πανελλαδικά όπως ΑΦΜ, ΑΜΚΑ, ΑΜΑ, ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΣΤΑΘΕΡΟ, ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΚΙΝΗΤΟ, ΦΑΞ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΟΙΚΙΑΣ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΕΡΓΑΣΙΑΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ, ΟΝΟΜΑ , ΕΠΩΝΥΜΟ, ΗΛΙΚΙΑ Κ.ΛΠ. .

Βασιζόμενοι λοιπόν και στους δυο αυτούς κανόνες λειτουργίας, θα παραθέσουμε δυο

παραδείγματα τους σχετιζόμενα άμεσα με τα εν λόγω δεδομένα.

Παράδειγμα 1

Οθόνες Επεξεργασίας Ιατρικών Δεδομένων από δείγματα 2 Ελληνικών νοσοκομείων (ΠΑΓΝΗ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ ΚΑΙ BENIZEΛΕΙΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ)

Ενδεικτικά παραθέτουμε εικόνες οθονών εισόδου δεδομένων και επεξεργασίας δεδομένων από ιατρικά πληροφοριακά συστήματα των νοσοκομείων ΠΑ.Γ.Ν.Η και BENIZEΛΕΙΟΥ:

ΠΑΓΝΗ

Οθόνη Προβολής Περιστατικού – Ασθενή

Ασθενής: 2200000002 - ΧΡΗΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test) - ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)

Επιστολή Εκτύπωση Αποθήκευση Δηλ.Αποδ.Χρέους Διακομιδή Επκέτες Κινήσεις... Ιστορικό Περιστατικού... Υπηρεσίες...

Περιστατικό
Κωδικός: 2212202191
Τμήμα: ΤΕΙ - ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ
Ημ. Εισόδου: 12/01/2016 10:58
Ημ. Εξήτηριου: 12/01/2016 11:01
Μεταδ. Ασθένεια: ☐ Έγκυος: ☐
Σχόλια:

Κίνηση
☐ Έκτακτο ☒ Τακτικό
Τύπος: Επίσκεψη
Τύπος Εισαγωγής: ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ
Σχόλια:

Στοιχεία Ασθενή
ΑΜΚΑ:
Όνομα Πατρός: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ!!(test)
Αρ. Εγγράφου: 123456789
Διεύθυνση: ΑΒΕΡΩΦ
Τηλ.: 123456789
Οφειλές Ασθενή: 313,09 € Εσωτ.: 167,20 € Εξωτ.: 145,89 €
Οφ. μαζί με συνδ. φακέλους: 313,09 € Εσωτ.: 167,20 € Εξωτ.: 145,89 €

Επίσκεψη (ΚΑΣΑΜΠΑΛΟΓΛΟΥ ΕΛΕΝΗ 12/01/2016 10:59)
* (1) Τύπος Κίνησης (NEW)
ΕΕ ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ
* (2) Αρτία Εισαγωγής ICD10
* (100) Εσωτερικός Κωδικός Τμήματος
* (109) Διακομιδή από
* (110) Προσκομιδή ΕΚΑΒ
* (111) Διάγνωση Εισόδου

Ιατροί Περιστατικού
* (4)
Αλλαγή

Τύπος	Κωδικός	Υπεύθυνος	Από	Έως
Θεράπων	ΠΑΡ	*ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	12/01/2016 10:58:00	

Ασφάλιση
Αλλαγή

Ενεργή	Σειρά	Ασφ. Φορέας	Ιδιότητα	Κάλυψη (%)	Αρ. Ασφαλ/νου
☒	1	ΠΡΟΝΟΙΑ	ΑΜΕΣΟΣ	100	
☒	99	ΙΔΙΩΤΗΣ			

Εκκρεμότητες
☐ Να μην συμπεριληφθεί στις υποβολές λόγω εκκρεμοτήτων
☐ Ακυρωμένο περιστατικό

Εκκρεμότητα	Επιλυμένη	Σχόλια
☐ ΔΕΝ ΒΡΕΘΗΚΕ ΚΕΝ	☐	
☐ ΔΕΝ ΕΦΕΡΕ ΒΙΒΛΙΑΡΙΟ	☐	
☐ ΔΕΝ ΕΦΕΡΕ ΘΕΩΡΗΜΕΝΟ ΠΑΡΑΠΕΜΠΤΙΚΟ	☐	
☐ ΔΕΝ ΕΦΕΡΕ ΠΑΡΑΠΕΜΠΤΙΚΟ ΙΑΤΡΟΥ	☐	
☐ ΕΚΚΡΕΜΟΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΩΜΩΝ	☐	
☐ ΛΑΘΘΑΣΜΕΝΗ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ	☐	

Εικόνα 3: Οθόνη Προβολής Περιστατικού - Ασθενή

ΟΘΟΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ & ΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ (φωτογραφικό δείγμα) από το τμήμα του γραφείου κίνησης

αMed Web - Δημιουργία Παι... x

10.104.0.24:8180/CManager2/patient/patientSearch.jsf

Manuals Έξοδος Ασθενή: Γλώσσα: Ελληνικά

Διαχείριση Τηλεόληση Τσιμίο Μερύσολογία Εργασίες Κρατήσεις Εκτιμήσεις

Νέο Περιστατικό: 2700000002 - 2700000002

Δημιουργία & Τροποποίηση OK

Δηλ.Αποδ.Χρέους Επεξεργασία Επιστροφή

Γενικά

Τύπος: Εσωτερικός
 Ημ. Εισόδου: 15/01/2016 14:36
 Τύπος Κίνησης: ☐ ☐ ?
 Κρεβάτι: ?
 Αίτια Εισαγωγής: ?
 Διάγνωση Εισόδου:
 Θεράπων: ☐ ☐ ?
 Παραπέμπων Ιατρ.: ☐ ☐ ?
 Εντολέας: ☐ ☐ ?
 Προβλ. Ημ. Νοσ.:
 Σχόλια:
☐ Έκτακτο ☐ Τακτικό

Στοιχεία Ασθενή

ΑΜΚΑ: Διεύθυνση: ΜΙΛΑΤΟΣ
 Φύλο: APPEL Τηλ.: 2841081304
 Ημ/νια Γέννησης:
 Όνομα Πατρός:
 Αρ. Εγγράφου:
 Οφειλές Ασθενή: 0,00 € Εσωτ.: 0,00 € Εξωτ.: 0,00 €
 Οφ. μαζί με συνδ. φακέλου: 0,00 € Εσωτ.: 0,00 € Εξωτ.: 0,00 €

Εκκρεμότητες

☐ Να μην συμπεριληφθεί στις υποβολές λόγω εκκρεμοτήτων

	Εκκρεμότητα	Επιλυμένη	Σχόλια
☐	ΔΕΝ ΒΡΕΘΗΚΕ ΚΕΝ	☐	
☐	ΔΕΝ ΕΦΕΡΕ ΒΙΒΛΙΑΡΙΟ	☐	
☐	ΔΕΝ ΕΦΕΡΕ ΘΕΩΡΗΜΕΝΟ ΠΑΡΑΠΕΜΠΤΙΚΟ	☐	
☐	ΔΕΝ ΕΦΕΡΕ ΠΑΡΑΠΕΜΠΤΙΚΟ ΙΑΤΡΟΥ	☐	
☐	ΕΚΚΡΕΜΟΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΩΜΩΝ	☐	
☐	ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ	☐	

Ασφάλιση

Μη Μόνιμος: ☐

Τύπου Ιδιώτης

Ασφ. Φορέας: ΔΙΩΤΗ ☐ ΔΙΩΤΗΣ ☐ ?

Κύριος Ασφαλιστικός Φορέας

☐ ΕΝΕΡΓΗ

Εικόνα 4: Οθόνη Δημιουργία περιστατικού για ασθενή(1/2)

αMed Web - Δημιουργία ΠΤ: X

10.104.0.24:8180/C.Manager2/patient/patientSearch.jsf

Ασφάλιση

Μη Μόνιμος: ☐

Τύπου Ιδιώτης

Ασφ. Φορέας: ☐ ΙΔΙΩΤΗ ☐ ΙΔΙΩΤΗΣ ?

Κύριος Ασφαλιστικός Φορέας

☐ ΕΝΕΡΓΗ

Ασφ. Φορέας: ?

Είδος Ασφ.: (Επιλέξτε ένα) Κάλυψη (%): Υπολ. ... Δικ. Θέση: (Επιλέξτε ένα) Υπολ. ...

Σχόλια: Αρ. Εισιτηρίου: Ημ/νία Εισιτηρίου: ...

Αρ. Βιβλιαρίου: Λήξη Βιβλιαρίου: ... Εφ' όρου ζωής: ☐ ΜΗ σφραγισμένο βιβλίο: ☐

Επώνυμο Άμεσα Ασφ.: Όνομα Άμεσα Ασφ.: ΑΜΚΑ Άμεσα Ασφ.:

ΟΓΑ

Αρ. Μητρώου: Αρ. Μέλους: Κωδ. Αρ. Κοινότητας:

E111

Κράτος Μέλος Εκδόσης / Country Code: (Επιλέξτε ένα) (7) Κωδικός Φορέα / Identification Number of the Institution:

(6) Αριθμός Μητρώου / Personal Identification Number: (8) Λογικός Αριθμός Κάρτας / Identification Number of the Card:

Ημερομηνία Ισχύος Πιστοποιητικού Από: ... (9) Ημερομηνία Λήξης / Expiry Date: ...

Πρόσθετη (Νέα)

☐ ΕΝΕΡΓΗ

Ασφ. Φορέας: ?

Κάλυψη (%): Δικ. Θέση: (Επιλέξτε ένα) Αριθμός Ασφαλιζομένου:

Παρ 15 Ιαν 2016
Χρήστης: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΠΑΓΝΗ (Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου)

Εικόνα 5: Οθόνη Δημιουργία περιστατικού για ασθενή(2/2)

αMed Web - Αναζήτηση Π: X

10.104.0.24:8180 / C Manager / switch.do?prefix=/patient&page=/visitSearchView.do&destinationModule=/billing&destination=/startBilling

aMedline
Healthcare Information System
Web Edition

Διαχείριση Τιμολόγηση Ταμείο Μερικολόγια Εργασίες Κρατήσεις Εκταπώσεις

Έξοδος Ασθενής: Γλώσσα: Ελλ

Τιμολόγηση: Επιλογή Περιστατικού

Φίλτρο Αναζήτησης

Κωδ. Ασθενή:	Τύπος Περιστατικού: (Επιλέξτε ένα)	Αναζήτηση Εκκαθάριση ☐ Εμφάν. Μη Ενεργών ☒ Αποκλ. Ακυρωμένων
Κωδ. Περιστατικού:	Τύπος Εισαγωγής: (Επιλέξτε ένα)	
Επίθετο Ασθενή:	Κατάσταση: (Επιλέξτε ένα)	
Όνομα Ασθενή:	Αρ. Εγγράφου:	
Ημ/νία Εξόδου από: ? έως: ?	Κατάσταση Τιμολόγησης: Όλα	

Περιστατικά

Δεν υπάρχουν αποτελέσματα προς εμφάνιση.

15 Ιαν 2016
Χρήστης : ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΠΑΓΝΗ (Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου)

Εικόνα 6: Οθόνη Αναζήτησης για την Τιμολόγηση του Ασθενή(1/2)

αMed Web - Αναζήτηση Π.α. X

10.104.0.24:8180/CManager/patient/visitSearchView.do?locked=true

aMedline Web Edition

Διαχείριση Τιμολόγηση Ταμείο Μερσιολόγια Εργασίες Κρατήσεις Εκπαίδευση

Έρευνα Ασθενή

Γλώσσα: Ελληνικά

Τιμολόγηση: Επιλογή Περιστατικού

Φίλτρο Αναζήτησης

Κωδ. Ασθενή: 2200000002

Κωδ. Περιστατικού:

Επιβετο Ασθενή:

Όνομα Ασθενή:

Ημ/νία Εξόδου από: ? έως: ?

Τύπος Περιστατικού: (Επιλέξτε ένα)

Τύπος Εισαγωγής: (Επιλέξτε ένα)

Κατάσταση: (Επιλέξτε ένα)

Αρ. Εγγράφου:

Κατάσταση Τιμολόγησης: Όλα

Αναζήτηση

Εκκοδόριση

☐ Εμφάν. Μη Ενεργών

☒ Αποκλ. Ακυρωμένων

Κωδ. Περ.	Κωδ. Ασθενή	Επώνυμο	Όνομα	Πατρώνυμο	Τύπος Περ.	Τύπος Εισαγωγής	Ημ. Εισ.	Ημ. Εξ.	Κατάσταση	Λ
2211286126	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ	21/11/2012		Ανοιχτά Περιστατικά	Τ.Ε.Ι. - ΕΡΓΑΣΤΗΡ
2211408442	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ	25/4/2013		Ανοιχτά Περιστατικά	Τ.Ε.Ι. - ΕΡΓΑΣΤΗΡ
2211422527	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ	16/5/2013	17/5/2013	Κλειστά Εξωτερικά	Τ.Ε.Ι. - ΕΡΓΑΣΤΗΡ
2211453914	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ	21/6/2013		Ανοιχτά Περιστατικά	Τ.Ε.Ι. - ΕΡΓΑΣΤΗΡ
2211459278	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ	17/6/2013		Ανοιχτά Περιστατικά	Τ.Ε.Ι. - ΕΡΓΑΣΤΗΡ
2211463031	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ	3/7/2013		Ανοιχτά Περιστατικά	Τ.Ε.Ι. - ΕΡΓΑΣΤΗΡ
2250321212	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εσωτερικός	ΨΥΧΙΑΤΡΙΚΟ	3/9/2013	5/12/2013	Διοικητικό Εξιτήριο	Κλ. ΨΥΧΙΑΤΡΙΚΗΣ
2211521664	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ	20/9/2013		Ανοιχτά Περιστατικά	Τ.Ε.Ι. - ΕΡΓΑΣΤΗΡ
2211538226	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	Τ.Ε.Π. - ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΣΕ ΙΑΤΡΟ	9/10/2013	9/10/2013	Κλειστά Εξωτερικά	Τ.Ε.Π. - ΕΠΙΣΚΕΥΗ
2211538209	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	Τ.Ε.Π. - ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΣΕ ΙΑΤΡΟ	9/10/2013	9/10/2013	Κλειστά Εξωτερικά	Τ.Ε.Π. - ΕΠΙΣΚΕΥΗ
2211855895	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ	5/11/2014		Ανοιχτά Περιστατικά	Τ.Ε.Ι. - ΕΡΓΑΣΤΗΡ
2211907701	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ	15/1/2015		Ανοιχτά Περιστατικά	ΤΕΙ - ΡΑΔΙΟΦΑΡΜ
2211914458	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ	23/1/2015	27/1/2015	Κλειστά Εξωτερικά	Τ.Ε.Ι. - ΕΡΓΑΣΤΗΡ
2211917592	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ	27/1/2015		Ανοιχτά Περιστατικά	Τ.Ε.Ι. - ΕΡΓΑΣΤΗΡ
2211788835	2200000002	ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)	ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ II (test)	Εξωτερικός	Τ.Ε.Π. - ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΣΕ ΙΑΤΡΟ	8/8/2014	8/8/2014	Κλειστά Εξωτερικά	Τ.Ε.Π. - ΕΠΙΣΚΕΥΗ

ΕΓΓΡΑΦΕΣ 1 - 15 ΑΠΟ 129

1-15 16-30 31-45 46-60 61-75 76-90 91-105 106-120 121-129 » »|

15 Ιαν 2016

Χρήστης : ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΠΑΓΜΗ (Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου)

Εικόνα 7: Οθόνη Αναζήτησης για την Τιμολόγηση του Ασθενή(2/2)

αMed Web - Εκκίνηση Τιμ: X

10.104.0.24:8180/CManager/patient/switch.do?prefix=/billing&page=/startBillingView.do&id=301677270&billingType=final

aMedline Web Edition

Διαχείριση Τιμολόγηση Τιμείο Μερικολόγια Εργασίες Κρατήσεις Εκτιμώσεις

Γλώσσα: Ελληνικά

Τιμολόγηση Περιστατικού 2211286126

2200000002 - ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)-- ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)---- (ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ)

Επεξεργασία...

Στοιχεία Περιστατικού		Στοιχεία Ασφάλισης			
Κωδικός	Ασφ. Οργανισμός	Είδος Ασφ.	Δικαιούμενη Θέση	Κάλυψη	
Κωδικός: 2211286126	ΟΙΚΟΣ ΝΑΥΤΟΥ (ΝΑΤ)	ΑΜΕΣΟΣ	N/A	100,00 %	
Τύπος: Εξωτερικός	ΕΟΠΥΥ	N/A	N/A	100,00 %	
Τύπος Εισαγωγής: ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ	ΕΟΠΥΥ - ΙΔΙΩΤΗΣ	N/A	N/A	100,00 %	
Θεράπων ΚΛΙΝΙΚΗ Π	Εθνικός Οργανισμός Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (ΕΟΠΥΥ)	N/A	N/A	100,00 %	
Κατάσταση: Ανοικτά Περιστατικά	ΕΟΠΥΥ	N/A	N/A	100,00 %	
Τμήμα: Τ.Ε.Ι. - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ (ΠΑΓΝΗ)	ΕΟΠΥΥ - Υπόλοιπα	N/A	N/A	100,00 %	
	ΙΔΙΩΤΗ	N/A	N/A	N/A	

Έχετε επιλέξει την τιμολόγηση του Περιστατικού **2211286126**.
Κατά τη διάρκεια της τιμολόγησης **δεν** θα επιτρέπεται η τροποποίηση των στοιχείων του περιστατικού.

Για άμεση έκδοση των τιμολογίων χρησιμοποιώντας τις προεπιλογές του συστήματος, επιλέξτε "Άμεση Τιμολόγηση".

Επιλέξτε "Συνέχεια" για να ξεκινήσετε τον οδηγό έκδοσης τιμολογίων.

Επιλέξτε "Ακύρωση" για να ακυρώσετε τη διαδικασία και να επιλέξετε άλλο περιστατικό.

Άμεση Τιμολόγηση **Συνέχεια >>** **Ακύρωση**

ΠΡΟΣΟΧΗ! Επιλέγοντας "Συνέχεια" θα κλειδωθεί το περιστατικό.

15 Ιαν 2016
Χρήστης : ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΠΑΓΝΗ (Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου)

Εικόνα 8: Οθόνη Τιμολόγηση του Ασθενή(1/2)

αMed Web - Εκτύπωση Τιμ: X

10.104.0.24:8180/CManager/billing/switch.do?prefix=/billing&page=/invoicePrintView.do&visitId=301677270&groupNum=2628086&billingType=...

αMedline Web Edition

Διαχείριση Τιμολόγηση Τμήμα Μερικολόγια Εργασίες Κρατήσεις Εκτυπώσεις

Έξοδος Ασθενής ?

Γλώσσα: Ελληνικά

Τιμολόγηση Περιστατικού 2211286126
2200000002 - ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)-- ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)---- (ΤΑΚΤΙΚΑ - ΕΚΤΑΚΤΑ ΙΑΤΡΕΙΑ)

Θεράπων: ΚΛΙΝΙΚΗ Π

Εκτύπωση Τιμολογίων

Το Περιστατικό ξεκλειδώθηκε.

Εκτ. Παραπ. ... Εκτ. Barcode Ασθ. ... Επκέτα Περικού... Νέο Περιστατικό... Νέο παραπ. ΕΟΠΥΥ.

Αριθμός	Σειρά	Πελάτης	Τύπος Τιμολογίου	Σύνολο (€)	Κατάσταση Εκτύπωσης
7771	H6	ΕΟΠΥΥ - ΙΔΙΩΤΗΣ	ΕΠΙ ΠΙΣΤΩΣΕΙ	10,39	Τυπώθηκε
		ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΣ (test)-- ΔΗΜΗΤΡΗΣ (test)----			Εκτ. Εξοφλητικού...

15 Ιαν 2016
Χρήστης : ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΠΑΤΝΗ (Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου)

Εικόνα 9: Οθόνη Τιμολόγηση του Ασθενή(2/2)

BENIZEΛEIO

Αναζήτηση Ασθενή
Φίλτρο Αναζήτησης

ΑΜΚΑ:

Κωδ. Ασθενή: Ημ/νία Γέννησης: Τύπος Περι/κού: (Επιλέξτε ένα) ▼

Κωδ. Περι/κού: Ημ/νία Εισ. Από: 28/3/2016 Τύπος Εισαγωγής: (Επιλέξτε ένα) ▼

Επώνυμο: Ημ/νία Εισ. Έως: 28/3/2016 Κατάσταση: (Επιλέξτε ένα) ▼

Όνομα: Τηλέφωνο: Τύπος Φακέλου: Όλα ▼

Όνομα Πατρός: Αρ. Εγγράφου: Μεγάλος/Βρέφος: Όλα ▼

Αρ. Μητρώου: Τμήμα: (Επιλέξτε ένα) ▼ Εκκρεμότητες: Όλα ▼

Αρ. Βιβλιαρίου: Τελ. Ασφ. Φορέας: Έκτακτο: Όλα ▼

(☐ Εμφάν. Μη Ενεργών)
(☐ Εμφάν. Ακυρωμένων)

Ανεργός Φακέλος

Κωδ. Ασθενή	ΑΜΚΑ	Επώνυμο	Όνομα	Όνομα Πατρός	Ημ/νία Γέν.	Αρ. Εγγράφου	Διεύθυνση	Τηλέφωνο	Ασφ. Οργανισμός
-------------	------	---------	-------	--------------	-------------	--------------	-----------	----------	-----------------

Εικόνα 10: Οθόνη Αναζήτηση Ασθενή

Αναζήτηση Περιστατικού
• Η αναζήτηση επέστρεψε περισσότερες εγγραφές από τις επιτρεπόμενες. Εμφανίζονται μόνο οι πρώτες 300.

Φίλτρο Αναζήτησης

ΑΜΚΑ:

Κωδ. Ασθενή: Ημ/νία Γέννησης: Τύπος Περι/κού: (Επιλέξτε ένα) ▼

Κωδ. Περι/κού: Ημ/νία Εισ. Από: 28/3/2016 Τύπος Εισαγωγής: (Επιλέξτε ένα) ▼

Επώνυμο: Ημ/νία Εισ. Έως: 28/3/2016 Κατάσταση: (Επιλέξτε ένα) ▼

Όνομα: Τηλέφωνο: Τύπος Φακέλου: Όλα ▼

Όνομα Πατρός: Αρ. Εγγράφου: Μεγάλος/Βρέφος: Όλα ▼

Αρ. Μητρώου: Τμήμα: (Επιλέξτε ένα) ▼ Εκκρεμότητες: Όλα ▼

Αρ. Βιβλιαρίου: Ασφ. Οργανισμός: Έκτακτο: Όλα ▼

(☐ Εμφάν. Μη Ενεργών)
(☐ Εμφάν. Ακυρωμένων)

Ανεργός Φακ

Κωδ. Περι/κού	Κωδ. Ασθενή	ΑΜΚΑ	Επώνυμο	Όνομα	Όνομα Πατρός	Τύπος Περι/κού	Τύπος Εισαγωγής	Ημ. Εισαγωγής	Ημ. Εξιτηρίου	Κατάσταση	Τμήμα
---------------	-------------	------	---------	-------	--------------	----------------	-----------------	---------------	---------------	-----------	-------

Εικόνα 11: Οθόνη Αναζήτηση Περιστατικού

Εξωτερικός - Νέο Περιστατικό: Επιλογή Ασθενή
Φίλτρο Αναζήτησης

ΑΜΚΑ:

Κωδ. Ασθενή: Ημ/νία Γέννησης: Τύπος Περι/κού: (Επιλέξτε ένα) ▼

Κωδ. Περι/κού: Ημ/νία Εισ. Από: Τύπος Εισαγωγής: (Επιλέξτε ένα) ▼

Επώνυμο: Ημ/νία Εισ. Έως: Κατάσταση: (Επιλέξτε ένα) ▼

Όνομα: Τηλέφωνο: Τύπος Φακέλου: Όλα ▼

Όνομα Πατρός: Αρ. Εγγράφου: Μεγάλος/Βρέφος: Όλα ▼

Αρ. Μητρώου: Τμήμα: (Επιλέξτε ένα) ▼ Εκκρεμότητες: Όλα ▼

Αρ. Βιβλιαρίου: Τελ. Ασφ. Φορέας: Έκτακτο: Όλα ▼

(☐ Εμφάν. Μη Ενεργών)
(☐ Εμφάν. Ακυρωμένων)

Ανεργός Φακέλος

Δεν υπάρχουν αποτελέσματα προς εμφάνιση.

Εικόνα 12: Οθόνη Δημιουργία Νέου Περιστατικού

Νέα Κίνηση Εξιτηρίου: Επιλογή Ασθενή
 ... Φίλτρο Αναζήτησης

ΑΜΚΑ:

Κωδ. Ασθενή: Ημ/νία Γέννησης:

Κωδ. Περ/κού: Ημ/νία Εισ. Από:

Επώνυμο: Ημ/νία Εισ. Έως:

Όνομα: Τηλέφωνο:

Όνομα Πατρός: Αρ. Εγγράφου:

Αρ. Μητρώου: Τμήμα:

Αρ. Βιβλιαρίου: Ασφ. Οργανισμός:

Τύπος Περ/κού:

Τύπος Εισαγωγής:

Κατάσταση:

Κατάσταση:

Τύπος Φακέλου:

Μεγάλος/Βρέφος:

Εκκρεμότητες:

Έκτακτο:

Κωδ. Περ/κού	Κωδ. Ασθενή	ΑΜΚΑ	Επώνυμο	Όνομα	Όνομα Πατρός	Τύπος Περ/κού	Τύπος Εισαγωγής	Ημ. Εισαγωγής	Ημ. Εξιτηρίου	Κατάσταση	Τμήμα
--------------	-------------	------	---------	-------	--------------	---------------	-----------------	---------------	---------------	-----------	-------

Εικόνα 13: Οθόνη Κίνηση Εξιτηρίου Ασθενή

Κρατήσεις (Αναζήτηση)
 ... Φίλτρο Αναζήτησης

Κωδικός Ασθενή: Αρ. Εγγράφου: Νοσοκομείο:

Επώνυμο: Ημερομηνία από: Τμήμα:

Όνομα: Ημερομηνία έως: Ζώνη:

Όνομα πατρός: Τύπος Ραντεβού: Οντότητα:

Ημ/νία γέννησης: Κατάσταση:

ΑΜΚΑ:

Αναζήτηση Εκτύπωση με τηλ...

Εκκαθάριση Εκτύπωση (.pdf...) Εκτύπωση (.xls...)

Ταξινομηση ανά:

Ενέργειες:

Ημερομηνία	Όρα	Τμήμα	Οντότητα	Κωδικός	Ασθενής	ΑΜΚΑ	Διεύθυνση	Τηλέφωνο	Σχόλια	Σχόλια Φακέλου	Αφίξη Εκτ
------------	-----	-------	----------	---------	---------	------	-----------	----------	--------	----------------	-----------

Εικόνα 14: Οθόνη Αναζήτηση Κράτησης (Ραντεβού)

☐ Υπεράριθμοι

Κατάσταση:

Ενέργεια:	Χρονικό Διάστημα	Κυριακή 27/3/2016 (Υπεράριθμοι: 0)	Δευτέρα 28/3/2016 (Υπεράριθμοι: 0)	Τρίτη 29/3/2016 (Υπεράριθμοι: 0)	Τετάρτη 30/3/2016 (Υπεράριθμοι: 0)	Πέμπτη 31/3/2016 (Υπεράριθμοι: 0)	Παρασκευή 1/4/2016 (Υπεράριθμοι: 0)	Σάββατο 2/4/2016 (Υπεράριθμοι: 0)
Αφίξη με περίκτο	15:00 - 15:30							
Τύπος Περιστατικού:	15:30 - 16:00							
Τ.Ε.Ι. - ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΙΑΤΡΟ	16:00 - 16:30							
Σήμερα: 29/3/2016	16:30 - 17:00							
28/3/2016 OK	17:00 - 17:30							

Μάρτιος 2016
 Δευ Τρι Τετ Περ Παρ Σαβ Κυρ
 1 2 3 4 5 6
 7 8 9 10 11 12 13
 14 15 16 17 18 19 20
 21 22 23 24 25 26 27
 28 29 30 31
 Προηγ. ΕΒΔ. Επόμεν. ΕΒΔ.

Εικόνα 15: Οθόνη Προβολής Κρατήσεων (Ραντεβού)

Λίστα Περιστατικών

- Το όριο αριθμού περιστατικών για αναλυτική εκτύπωση είναι 30.000. -

Φίλτρο Αναζήτησης

☒ Όροφος ☐ Κλινική
 Όροφος: (Επιλέξτε ένα)
 Τμήμα: (Επιλέξτε ένα)
 Τύπος Περι/κού: (Επιλέξτε ένα)
 Τύπος Εισαγωγής: (Επιλέξτε ένα)
 Κατάσταση: (Επιλέξτε ένα)
 Ασθενής: ?
 Έκτακτο: Όλα

Είδος Ασφάλειας

☒ Ασφ. Οργανισμός ☐ Ιδιώτης
☐ Εμφάν. Μη Ενεργών

Ημερομηνία
☒ Εισαγωγή ☐ Εξιτήριο
 Από: Έως:

Αποκλεισμός Ακυρωμένων Περιστατικών: ☒
 Ομαδοποίηση ανά: (Επιλέξτε ένα)
 Ταξινόμηση ανά: Ημ. Εισαγωγής Συγκεντρωτικό: ☐
 Τιμολόγηση: (Επιλέξτε ένα)

Κωδικός: Τελειώνει σε OK Απόκρυψη ανενεργών: ☒
 Θεράπων: Αρχίζει με OK

Διάγνωση Εξόδου
 Αρ. Βιβλιαρίου
 Ασφ. Οργανισμός
 Σχόλια Φακέλου
 KEN

Εικόνα 16: Οθόνη Λίστα Περιστατικών

Νέα Κράτηση

Φίλτρο Αναζήτησης

Νοσοκομείο: Γ.Ν. BENIZEΛΕΙΟ Τμήμα: #TRIPLEX

Διαθεσιμότητες την εβδομάδα: 17/9/2017 - 23/9/2017 ☐ Υπεράριθμοι
 1η Διαθεσ/τα 1η Διαθεσ/τα Υπεράριθμου ... OK

Δεν υπάρχουν διαθεσιμότητες για την επιλεγμένη εβδομάδα.

Εικόνα 17: Οθόνη Νέα Κράτηση (Ραντεβού)

Νοσηλευτική Οθόνη (Α' ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ)

Όροφος: Α' ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ Αναζήτηση Δεγμ. ανα Παραπ. ☒ Αποκλεισμός ελεύθερων κρεβατιών ☒ Αποκλεισμός περιστατικών με εξιτήριο ☒ Μαζική παραγγελία

Τύπος Ημ/νίας: Ημ/νία Εξόδου Από: 28/3/2016 Έως: 28/3/2016 Εκτ. Αποτελ. Πύλης Εκτ. Αποτελ. Σύντ.

Κρεβάτι	Ασθενής	Κωδ. Ασθενή	Κωδ. Περι/κού	Θεράπων	Ημ/νία Εισαγ.	Διάγνωση Εισόδου
---------	---------	-------------	---------------	---------	---------------	------------------

Εικόνα 18: Οθόνη Νοσηλευτική Οθόνη (1/2)

Ημ/νία Εισαγ.	Διάγνωση Εισόδου
25/03/2016 11:28	Λοιμωξη του ουροποιητικού, μη καθορισμένης εντοπισής
25/03/2016 12:05	Παρκινσονισμός σε νοσήματα που ταξινομούνται αλλου
25/03/2016 13:00	Αναιμία απο ανεπάρκεια σιδήρου
25/03/2016 14:13	Μη καθορισμένη οξεία λοίμωξη του κατώτερου αναπνευστικού
13/03/2016 17:37	Μη καθορισμένη οξεία λοίμωξη του κατώτερου αναπνευστικού
25/03/2016 20:20	Κοιλιακό και πυελικό άλγος
26/02/2016 18:38	Οξεία παγκρεατιτίδα
21/03/2016 19:44	Γαστρεντερική αιμορραγία, μη καθορισμένη
21/03/2016 14:58	Μη καθορισμένη οξεία λοίμωξη του κατώτερου αναπνευστικού
21/03/2016 14:18	Γαστρεντερική αιμορραγία, μη καθορισμένη
21/03/2016 18:24	Μη καθορισμένη οξεία λοίμωξη του κατώτερου αναπνευστικού
21/03/2016 20:02	Δύσπνοια
21/03/2016 20:36	Μη καθορισμένη οξεία λοίμωξη του κατώτερου αναπνευστικού
21/03/2016 21:28	Μη καθορισμένη οξεία λοίμωξη του κατώτερου αναπνευστικού
22/03/2016 01:34	Μη καθορισμένη οξεία λοίμωξη του κατώτερου αναπνευστικού
22/03/2016 06:48	Οξεία παγκρεατιτίδα οφειλομένη στο οίνοπνευμα
25/03/2016 15:27	Σιδηροπενική αναιμία, μη καθορισμένη
25/03/2016 15:33	Γαστρεντερική αιμορραγία, μη καθορισμένη
25/03/2016 17:38	Πνευμονία από διάφορους μικροοργανισμούς
25/03/2016 17:55	Μη καθορισμένη οξεία λοίμωξη του κατώτερου αναπνευστικού
25/03/2016 23:46	Μη καθορισμένη οξεία λοίμωξη του κατώτερου αναπνευστικού
26/03/2016 00:33	Χολική οξεία παγκρεατιτίδα

Εικόνα 19: Οθόνη Νοσηλευτική Οθόνη (2/2)

Παράδειγμα 2

Ανωνυμία Ιατρικών Δεδομένων (βασισμένη πάνω σε αληθινό νοσοκομειακό δείγμα δεδομένων των νοσοκομείων ΠΑ.Γ.Ν.Η. ΚΑΙ BENIZEΛΕΙΟΥ). Με βάση τις συζητήσεις και τις αναζητήσεις των κατάλληλων δεδομένων για το δείγμα μας, παραθέτουμε παρακάτω, δείγμα πινάκων Β.Δ από τις οποίες αναζητήθηκαν και φιλτραρίστηκαν καταλλήλως δεδομένα για λόγους ανωνυμίας.

Λεζάντα: Περιστατικό

Όνομα Πεδίου Διεπαφής	Όνομα Πίνακα.Όνομα Πεδίου	Τύπος Πεδίου
Κωδικός	PAT_VISIT.VISIT_CD	VARCHAR2(10)
Τμήμα	PAT_VISIT.ORG_ID	NUMBER(10)
Ημ. Εισόδου	PAT_VISIT.START_DT	DATE
Ημ. Εξιτηρίου	PAT_VISIT.END_DT	DATE
Μεταδ. Ασθένεια	PAT_VISIT.IS_INFECTIOUS	VARCHAR2(1)
Έγκυος	PAT_VISIT.IS_PREGNANT	VARCHAR2(1)
Σχόλια	PAT_VISIT.COMMENTS	VARCHAR2(2000)

Λεζάντα: Επίσκεψη (Όνομα Ασθενούς – Ημερομηνία Εισαγωγής)

Όνομα Πεδίου Διεπαφής	Όνομα Πίνακα.Όνομα Πεδίου	Τύπος Πεδίου
Εισαγωγή	PAT_MOVEMENTS.MOV_TYPE	NUMBER(10,0)
ΟΝΟΜΑ ΧΡΗΣΤΗ	PAT_MOVEMENTS.MOV_TYPE	NUMBER(10,0)
Διάγνωση Εισόδου	PAT_VISIT_INFO.ENTRY_REASON_TX	VARCHAR2(2000 BYTE)
ID Κτιρίου Θέσης Κλίνης	PAT_VISIT.BED	NUMBER(10,0)
ID Κτιρίου για Δωμάτιο	ORG_STRUCTURE.ID	NUMBER(10,0)

Λεζάντα: Ιατροί Περιστατικού

Όνομα Πεδίου Διεπαφής	Όνομα Πίνακα.Όνομα Πεδίου	Τύπος Πεδίου
Υπεύθυνος	PAT_CARERS.CARER	NUMBER(10)
Τύπος	PAT_CARERS.CARER_TYPE	NUMBER(10)
Από	PAT_CARERS.FROM_DT	DATE
Εώς	PAT_CARERS.TO_DT	DATE

ΠΕΔΙΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ
ΚΩΔΙΚΟΣ_ΑΣΘΕΝΗ	Αριθμός του συστήματος που αποδίδεται στον κάθε ασθενή.
ΚΩΔΙΚΟΣ_ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ	Αριθμός του συστήματος που αποδίδεται στο κάθε περιστατικό.
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ	Το νοσοκομείο στο οποίο ανήκει το σύστημα.
ΤΜΗΜΑ	Η κλινική ή το τμήμα του νοσοκομείου.
ΤΥΠΟΣ_ΚΙΝΗΣΗΣ	Εισαγωγή ή Εξιτήριο (ένδειξη).
ΤΑΚΤΙΚΟ_ΕΚΤΑΚΤΟ	Flag - Ένδειξη που δηλώνει το έκτακτο ή τακτικό περιστατικό.
ΣΧΟΛΙΑ_2	Πεδίο Σχολίων από τους Χρήστες.
ΕΙΔΟΣ_ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ	Τύπος του περιστατικού.
START_DT	Ημερομηνία Έναρξης του περιστατικού.
END_DT	Ημερομηνία Λήξης του περιστατικού.
IS_INFECTIOUS	Flag - Ένδειξη που δηλώνει μολυσματικό περιστατικό.
IS_PREGNANT	Flag - Ένδειξη που δηλώνει κατάσταση εγκυμοσύνης για το περιστατικό.
ΣΧΟΛΙΑ_2_1	Πεδίο Σχολίων από τους Χρήστες.
ICD10_ΕΙΣΟΔΟΥ	Κωδικοποίηση τύπου ICD10 για την διάγνωση κατά την είσοδο του περιστατικού.
ΔΙΑΓΝΩΣΗ_ΕΙΣΟΔΟΥ_ΕΛΕΥΘ_ΚΕΙΜΕΝΟ	Ελεύθερο κείμενο για την διάγνωση κατά την είσοδο του περιστατικού.
ΚΡΕΒΒΑΤΙ	Νοσοκομειακό τμήμα του οποίου κλίνη καταλαμβάνει ο ασθενής.
ΔΙΑΓΝΩΣΗ_ΕΞΟΔΟΥ	Διάγνωση του περιστατικού κατά το εξιτήριο του.

Εικόνα 20: Επεξήγηση Πεδίων Δείγματος Δεδομένων

ΚΩΔΙΚΟΣ_ΑΣΘΕΝΗ	ΚΩΔΙΚΟΣ_ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ	ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ	ΤΜΗΜΑ	ΤΥΠΟΣ_ΚΙΝΗΣΗΣ
0000250236	2250230390	ΠΑΓΝΗ	ΚΛ. ΟΓΚΟΛΟΓΙΑΣ	Εξιτήριο
2100000252	2280012857	ΠΑΓΝΗ	ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΝΕΦΡΟΣ (ΠΑΓΝΗ)	Εξιτήριο
2100081891	2250232973	ΠΑΓΝΗ	ΚΛ. ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ	Εισαγωγή
2200112228	2250230377	ΠΑΓΝΗ	ΚΛ. ΟΓΚΟΛΟΓΙΑΣ	Εξιτήριο
0000099306	2250232480	ΠΑΓΝΗ	ΚΛ. ΟΓΚΟΛΟΓΙΑΣ	Εισαγωγή
2800003819	2250229737	ΠΑΓΝΗ	ΚΛ. ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗΣ ΤΡ/ΓΙΑΣ ΚΑΙ Μ/Α ΣΠΟΝ/ΚΗΣ ΣΤ.	Εισαγωγή
0000250718	2250233309	ΠΑΓΝΗ	ΚΛ. ΟΓΚΟΛΟΓΙΑΣ	Εισαγωγή

Εικόνα 21: Πραγματικό Νοσοκομειακό Δείγμα Δεδομένων (Γραφείου Κίνησης)

Δείγμα Δεδομένων – μέρος 01

ΤΑΚΤΙΚΟ_ΕΚΤΑΚΤΟ	ΣΧΟΛΙΑ_2	ΕΙΔΟΣ_ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ	START_DT	END_DT
0		ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ	15/01/12	18/01/12
0	ακυρώθηκε η εισαγωγή	ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΝΕΦΡΟΣ	23/01/12	24/01/12
1		ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ	30/01/12	02/02/12
0		ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ	14/01/12	16/01/12
1		ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ	27/01/12	06/02/12
1		ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ	10/01/12	20/01/12
1		ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ	01/02/12	10/02/12

Εικόνα 22: Πραγματικό Νοσοκομειακό Δείγμα Δεδομένων (Γραφείου Κίνησης)

Δείγμα Δεδομένων – μέρος 02

IS_INFECTIOUS	IS_PREGNANT	ΣΧΟΛΙΑ_2_1	ICD10_ΕΙΣΟΔΟΥ	ΔΙΑΓΝΩΣΗ_ΕΙΣΟΔΟΥ_ΕΛΕΥΘ_ΚΕΙΜΕΝΟ
0	0		C18.7 C18.7 Σιγμοειδές κόλο (Hexure)	Δεν περιλαμβάνει: την ορθοσιγμοειδική συμβολή (C19 N18.8 N18.8 Άλλες μορφές χρόνια ΧΝΝ
0	0		C83.3 C83.3 Διάχυτο από μεγάλα κύτταρα	Σάρκωμα από δικτυωτά κύτταρα
0	0		C54.1 C54.1 Ενδομήτριο	ΚΑΚΟΗΘΕΙΑ ΕΝΔΟΜΗΤΡΙΟΥ
0	0		C56 C56 Κακοήγη νεοπλασμάτα των ωοθηκών	
0	0		C71.2 C71.2 Κροταφικός λοβός	
0	0		C61 C61 Κακοήγη νεοπλασμάτα του προστάτη	

Εικόνα 23: Πραγματικό Νοσοκομειακό Δείγμα Δεδομένων (Γραφείου Κίνησης)

Δείγμα Δεδομένων – μέρος 03

ΚΡΕΒΒΑΤΙ	ΔΙΑΓΝΩΣΗ_ΕΞΟΔΟΥ
Γ' ΘΕΣΗ	C20 C20 Κακοήγη νεοπλασμάτα του ορθού
ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΝΕΦΡΟΣ	J00 J00 Οξεία ρινοφαρυγγίτιδα (κοινό κρυολόγημα)
Γ' ΘΕΣΗ	C83.3 C83.3 Διάχυτο από μεγάλα κύτταρα
Γ' ΘΕΣΗ	C54.1 C54.1 Ενδομήτριο
Γ' ΘΕΣΗ	C56 C56 Κακοήγη νεοπλασμάτα των ωοθηκών
Γ' ΘΕΣΗ	S32.0 S32.0 Κάταγμα οσφυϊκού σπόνδυλου
Γ' ΘΕΣΗ	C61 C61 Κακοήγη νεοπλασμάτα του προστάτη

Εικόνα 24: Πραγματικό Νοσοκομειακό Δείγμα Δεδομένων (Γραφείου Κίνησης)

Δείγμα Δεδομένων – μέρος 04

Δείγμα SQL Statement που χρησιμοποιήθηκε επί Νοσοκομειακής βάσεως δεδομένων για την εξαγωγή δείγματος.

```
SELECT
(select PAT_CD from PATIENT where id=pv.pat) as ΚΩΔΙΚΟΣ_ΑΣΘΕΝΗ,
pv.VISIT_CD AS ΚΩΔΙΚΟΣ_ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ,
(SELECT name
FROM org_structure
WHERE id=
(SELECT hospital FROM org_structure WHERE id=pv.ORG_ID
)
) AS ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ,
(SELECT name FROM org_structure WHERE id=pv.ORG_ID
) AS Τμήμα,
(SELECT name FROM MOVEMENT_TYPE WHERE id=pm.mov_type
) AS ΤΥΠΟΣ_ΚΙΝΗΣΗΣ,
pm.is_emergency AS ΤΑΚΤΙΚΟ_ΕΚΤΑΚΤΟ,
pm.comments as ΣΧΟΛΙΑ_2,
(SELECT name FROM code WHERE id= pm.MOVE_TYPE_CODE
) AS ΕΙΔΟΣ_ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ,
pv.START_DT,
pv.END_DT,
pv.IS_INFECTIOUS,
pv.IS_PREGNANT,
pv.COMMENTS as ΣΧΟΛΙΑ_2,
(SELECT usr_code || ' ' || name FROM code WHERE id=pvi.ENTRY_REASON
) AS ICD10_ΕΙΣΟΔΟΥ,
pvi.ENTRY_REASON_TX AS ΔΙΑΓΝΩΣΗ_ΕΙΣΟΔΟΥ_ΕΛΕΥΘ_ΚΕΙΜΕΝΟ,
(SELECT name FROM code WHERE id= pm.BED_CATEG
) AS Κρεβάτι,
(SELECT usr_code || ' ' || name FROM code WHERE id=pvi.dsch_diagnosis
) AS ΔΙΑΓΝΩΣΗ_ΕΞΟΔΟΥ
FROM PAT_VISITS pv,
PAT_MOVEMENTS pm,
PAT_VISIT_INFO pvi
WHERE pv.id = pm.PAT_VISIT
AND pv.id = pvi.pat_visit
AND pv.hospital =300000001
AND pv.IS_CANCELED like '0'
AND (pv.start_dt between to_date('01/01/12') and to_date('30/06/12'))
```

Εικόνα 25: Δείγμα SQL

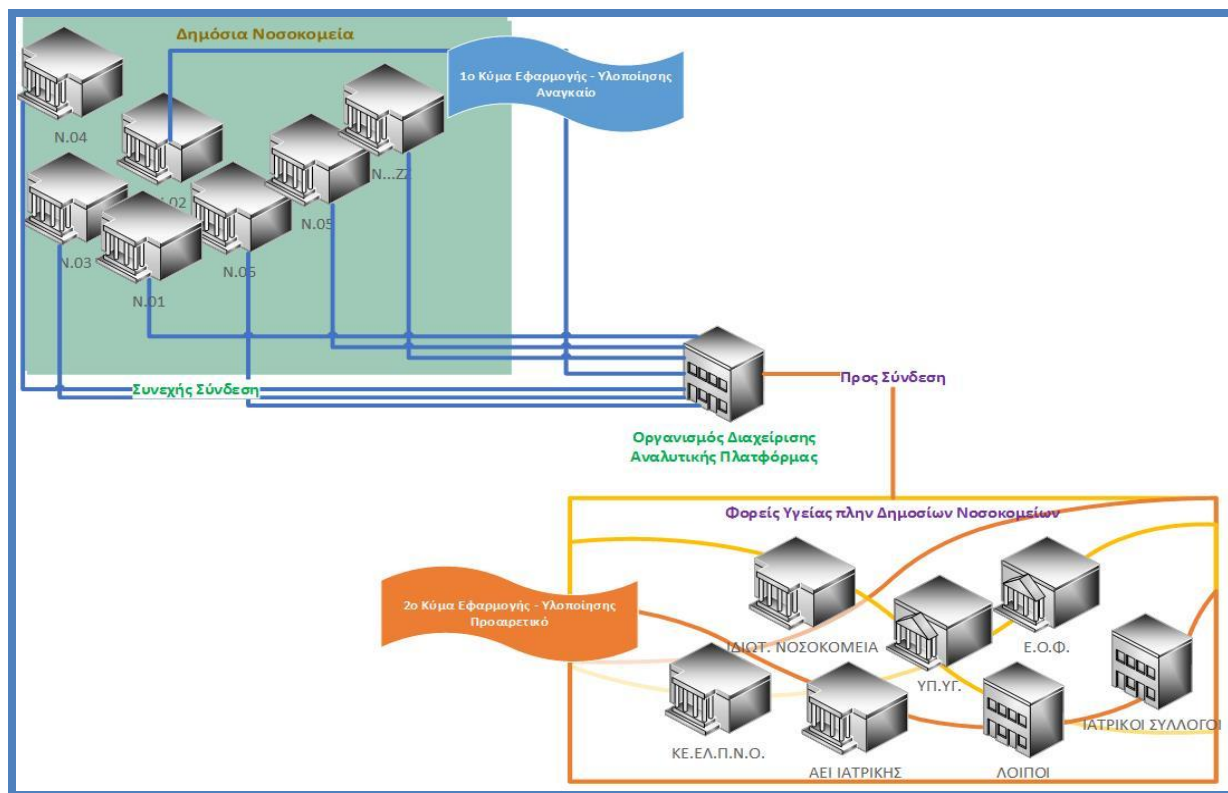
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HEALTH ANALYTICS PLATFORM

Στο παρακάτω κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε το γενικό μοντέλο λειτουργίας της πλατφόρμας, την δομή, τις οντότητες που την αποτελούν καθώς και τους χρήστες που θα την υποστηρίζουν. Θα προχωρήσουμε με την ανάλυση των δεδομένων που θα επεξεργάζεται η πλατφόρμα, και θα καταλήξουμε με τις τεχνολογίες (τεχνολογικά προϊόντα) που μπορεί να ενσωματώσει και τις διαδικασίες που θα καλείται να εκτελέσει στον κύκλο της καθημερινής λειτουργίας της. Στο πλαίσιο αυτής της εργασίας, δύναται να επιτευχθεί προσεγγιστικός και όχι πλήρης σχεδιασμός της πλατφόρμας, λόγω χρονικών περιορισμών και πολυπλοκότητας έργου.

5.1 Γενική περιγραφή αναλυτικής πλατφόρμας

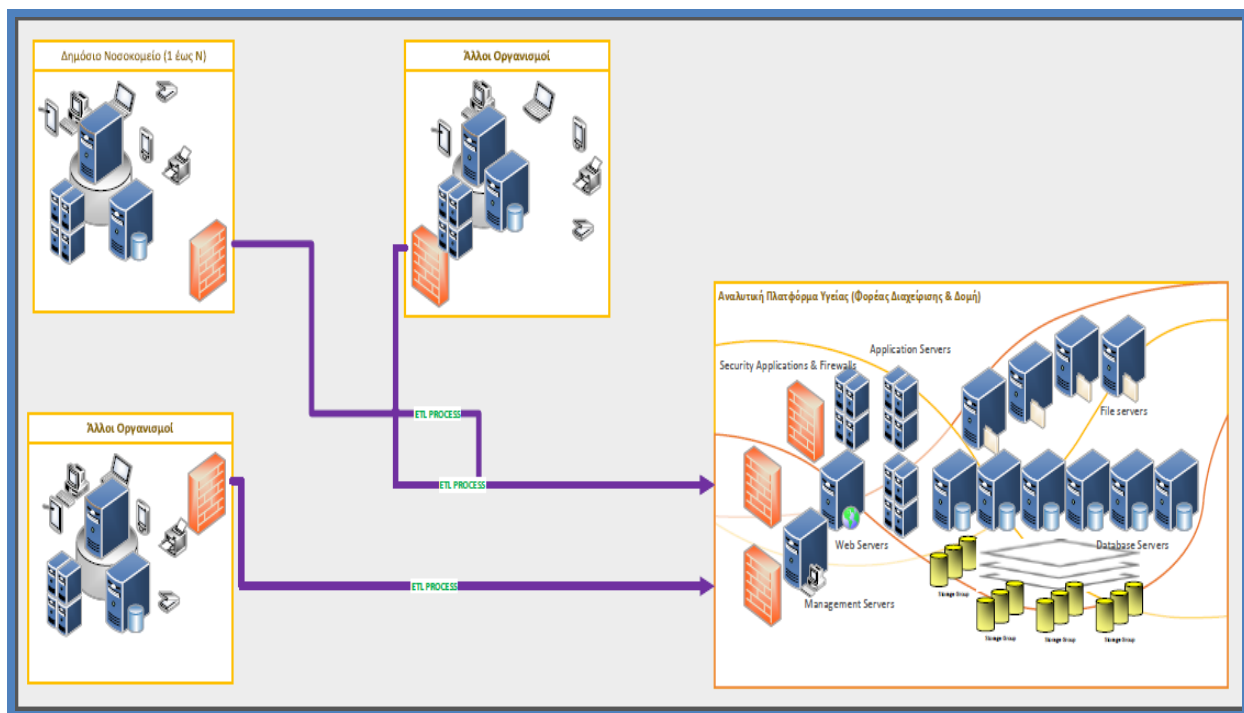
Εξετάζοντας μια δομή, ένα σύστημα ή ένα μοντέλο λειτουργίας από την γενική του άποψη ή οπτική, τα διάφορα σημαντικά σημεία δείχνουν πιο ευνόητα και εύληπτα. Η περιγραφή ενός «γενικού μοντέλου λειτουργίας» από «απόσταση» μας αποδίδει πάντοτε καλύτερα την έννοια του «δάσους », της κεντρικής ιδέας και του κύριου νοήματος. Προχωρώντας λοιπόν στην περιγραφή του γενικού μοντέλου λειτουργίας της πλατφόρμας αναφέρουμε τα κάτωθι:

Στόχος αυτής της εργασίας είναι ο σχεδιασμός μιας αναλυτικής πλατφόρμας που θα συγκεντρώνει, μέσω σταθερής επικοινωνίας – σύνδεσης με τα δημόσια νοσοκομεία της χώρας, ανώνυμα ιατρικά δεδομένα και θα τα επεξεργάζεται, θα τα αναλύει και θα τα προβάλλει καταλλήλως, στους ενδιαφερόμενους τελικούς χρήστες, υπό την μορφή δεικτών, αναλύσεων και μελετών. Παρατίθεται η 1^Η εικόνα του γενικού μοντέλου λειτουργίας.



Εικόνα 26: Γενικό μοντέλο λειτουργίας- Πρώτο επίπεδο

Με την μελλοντική εκπόνηση και εφαρμογή μιας τέτοιας πλατφόρμας, θεωρείται πολύ λογικό να γίνει ένας αρχικός διαχωρισμός μεταξύ των οντοτήτων που θα μπορούσαν να συμμετέχουν ως συνδεδεμένα μέρη στο σύστημα, σε οντότητες (οργανισμούς) που θα συνδεθούν στην αναλυτική πλατφόρμα σε ένα πρώτο επίπεδο υλοποίησης, όπως τα δημόσια νοσοκομεία, και σε ένα δεύτερο επίπεδο υλοποίησης, που θα μπορούσαν να συμμετάσχουν οντότητες (οργανισμοί) όπως το ΥΠ.ΥΓ, Ο ΕΟΦ, Ιατρικοί Σύλλογοι, Ιατρικές Πανεπιστημιακές Σχολές, ΚΕΕΛΠΝΟ και ίσως Ιδιωτικά νοσοκομεία. Σε μια προσεκτικότερη και λεπτομερέστερη θεώρηση του γενικού μοντέλου λειτουργίας της αναλυτικής πλατφόρμας, παραθέτουμε την κατωτέρω εικόνα που αποτυπώνει πιο παραστατικά το γενικό μοντέλο λειτουργίας ταυτόχρονα.



Εικόνα 27: Γενικό μοντέλο λειτουργίας- Δεύτερο επίπεδο

Στις ακόλουθες παραγράφους θα περιγράψουμε λεπτομερώς το σύστημα (αναλυτική πλατφόρμα) ως δομή, και πιο συγκεκριμένα θα αναφερθούμε:

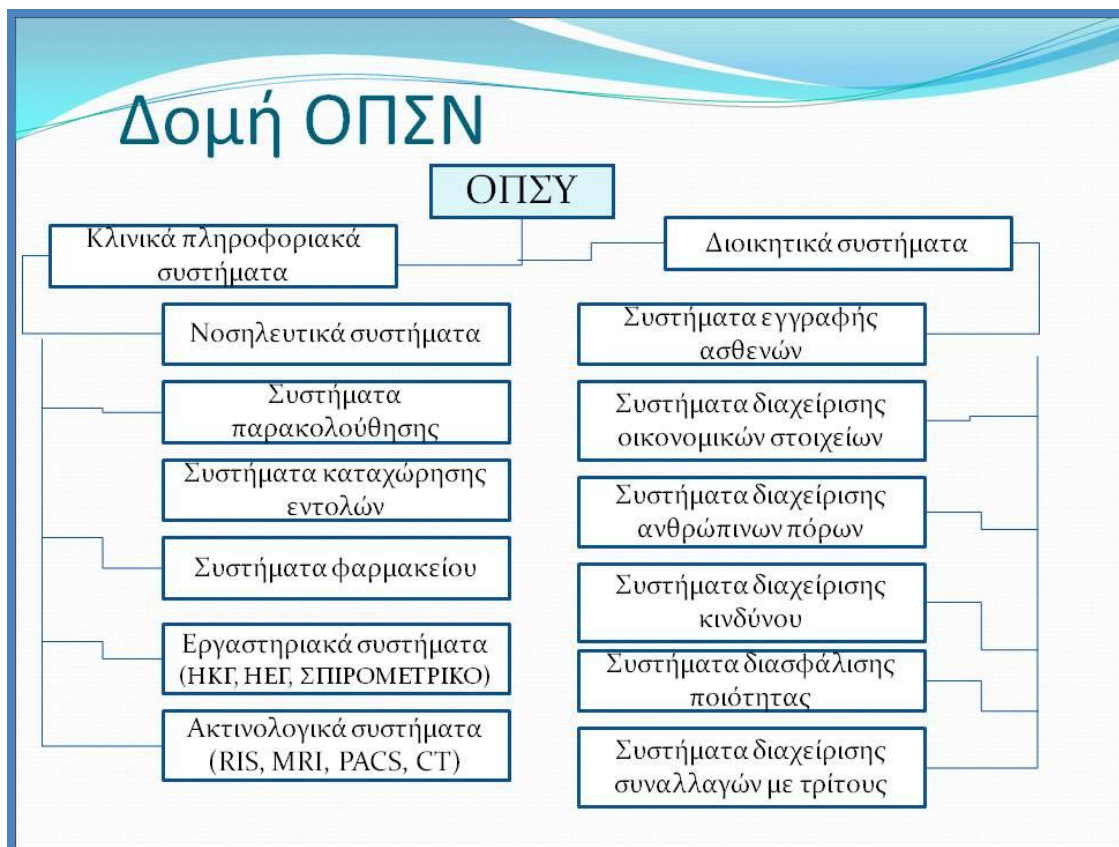
(α) στην οντότητα που ονομάζεται Δημόσιο Νοσοκομείο και την δομή που αυτό έχει από άποψης πληροφοριακών συστημάτων, βασιζόμενοι στη μελέτη περίπτωσης των δύο δημοσίων νοσοκομείων και στηριζόμενοι στις τελευταίες δημοσιευμένες εξελίξεις περί μηχανογράφησης & γενικότερα λειτουργίας πληροφορικών συστημάτων στα δημόσια νοσοκομεία, έχοντας ως πηγές τις πληροφορίες που δημοσιεύει το ΥΠ.ΥΓ., η πλατφόρμα ΣΥΖΕΥΞΙΣ, και το πρόγραμμα ΔΙΑΥΓΕΙΑ.¹⁷⁸

(β) στη δομή που θα μπορούσε να έχει στο εσωτερικό της η αναλυτική πλατφόρμα Υγείας (Health Analytics Platform) και

(γ) στις οντότητες που θα λαμβάνουν μέρος στην όλο σύνολο διαδικασιών και εργασιών.

5.1.1 Δημόσια νοσοκομεία

Η συνήθης βασική δομή, ενός Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Νοσοκομείου, αποτυπώνεται αμέσως παρακάτω στην εικόνα που παραθέτουμε με τα ανάλογα υποσυστήματα και τις ονομασίες τους αναλυτικά:



Εικόνα 28: Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Νοσοκομείου

Σκοπός της Αναλυτικής Πλατφόρμας είναι να συνδεθεί και να συλλέξει δεδομένα από υποσυστήματα των ΟΠΣΥ που αφορούν την είσοδο/έξοδο ασθενών, τις ιατρικές υπηρεσίες που παρήχθησαν, τα αποτελέσματα αυτών των υπηρεσιών καθώς και τους πόρους (υλικούς και ανθρώπινους) που αναλώθηκαν.

Είναι κατανοητό πως αρχικά τουλάχιστον, οι μελέτες και οι αναλύσεις για την Υγεία του ελληνικού πληθυσμού λίγη σχέση έχουν με την οικονομική διαχείριση των νοσοκομείων ή των ανθρώπινων πόρων αυτών, τουλάχιστον σε πρώτη φάση όπως τονίσαμε προηγουμένως.

5.1.2 Δομή μηχανισμού επικοινωνίας πλατφόρμας – δημόσιων νοσοκομείων

Θεωρώντας σίγουρο πως κατά την υλοποίηση του έργου δημιουργίας της αναλυτικής πλατφόρμας υγείας, θα εφαρμοσθεί μια μέθοδος συνδεσιμότητας και επικοινωνίας, μεταξύ βάσεων δεδομένων, δημόσιων νοσοκομείων και αναλυτικής πλατφόρμας, οδηγούμαστε στο ακόλουθο συμπέρασμα .

Η διαδικασία και η μέθοδος της διαρκούς επικοινωνίας και συνδεσιμότητας μεταξύ βάσεων δεδομένων και αναλυτικής πλατφόρμας εξαρτάται από το είδος και τις τεχνικές λεπτομέρειες της κάθε βάσης δεδομένων ανά νοσοκομείο, οπότε για αυτό και μόνο τον λόγο, μόνο πρόβλεψη μπορεί να γίνει περί μηχανισμού κι διαδικασιών σύνδεσης.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται (α) τα στοιχειώδη είδη εφαρμογών διαχείρισης βάσεων δεδομένων και κάποια βασικά εργαλεία συνδεσιμότητας, καθώς και (β) συνήθεις σχεδιασμούς της διαδικασίας ETL (Extract – Transform - Load).

5.1.2.1 Ευρέως διαδεδομένα είδη Εφαρμογών Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων

Τα πιο διάσημα software διαχείρισης βάσεων δεδομένων είναι τα ακόλουθα:

- [Oracle](#)
- [MySQL](#)
- [Microsoft SQL Server](#)
- [PostgreSQL](#)
- [IBM DB2](#)

Και με λιγότερο διάσημα τα ακόλουθα:

- [Apache Derby](#)
- [Amazon Aurora](#)
- [dBase](#)
- [Derby](#) aka [Java DB](#)¹⁸⁹
- [EXASolution](#)
- [EnterpriseDB](#)¹⁹⁰
- [eXtremeDB](#)¹⁹¹
- [FileMaker Pro](#)
- [Firebird](#)
- [FrontBase](#)
- [Greenplum](#)
- [Hadoop](#)¹⁹²
- [Helix database](#)
- [IBM DB2](#)¹⁹³
- [IBM DB2 Express-C](#)
- [Informix](#)
- [Ingres](#)¹⁹⁴
- [MariaDB](#)¹⁹⁵
- [Microsoft Access](#)

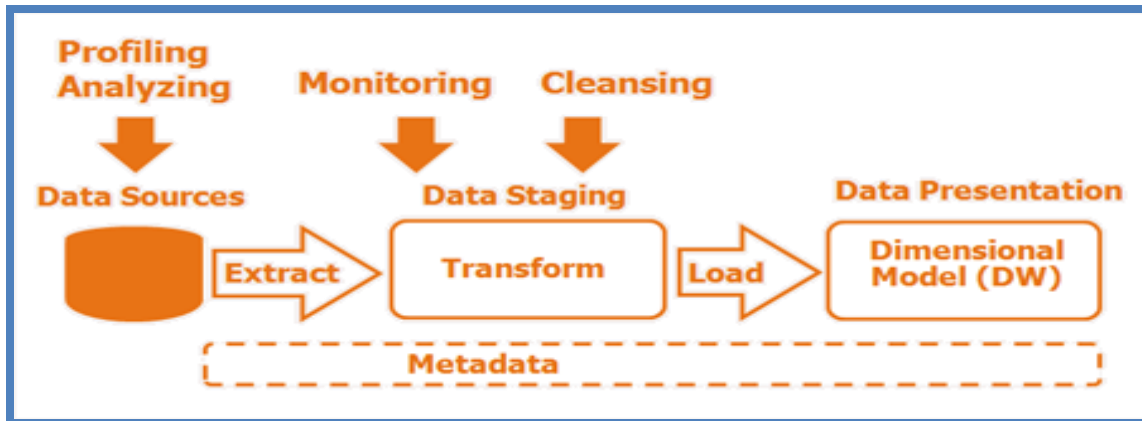
- [Microsoft Jet Database Engine](#) (part of [Microsoft Access](#))
- [Microsoft SQL Server Express](#)
- [SQL Azure \(Cloud SQL Server\)](#)¹⁹⁶
- [Microsoft Visual FoxPro](#)
- [Netezza](#)¹⁹⁷
- [NexusDB](#)¹⁹⁸
- [OpenLink Virtuoso \(Open Source Edition\)](#)
- [OpenOffice.org Base](#)
- [Panorama](#)
- [Pervasive PSQL](#)
- [Postgres Plus Advanced Server](#)
- [SAP HANA](#)¹⁹⁹
- [SAP Sybase IQ](#)²⁰⁰
- [SQLite](#)
- [Sybase Advantage Database Server](#)
- [Teradata](#)²⁰¹
- [Vertica](#)²⁰²

*Όλες οι υποθετικές – προτεινόμενες περιπτώσεις υλοποιήσεων – συνδεσιμότητας με τις βάσεις δεδομένων των δημοσίων νοσοκομείων ή λοιπών φορέων Υγείας, περιλαμβάνουν φυσικά την συμμετοχή των ανάλογων εργαλείων ή στοιχείων middleware (όπως application servers κλπ) που φυσικά αποτελούν μία ακόμη περίπτωση ύπαρξης ποικιλίας εργαλείων, που θεωρείται εκτός των ορίων αυτής της εργασίας.

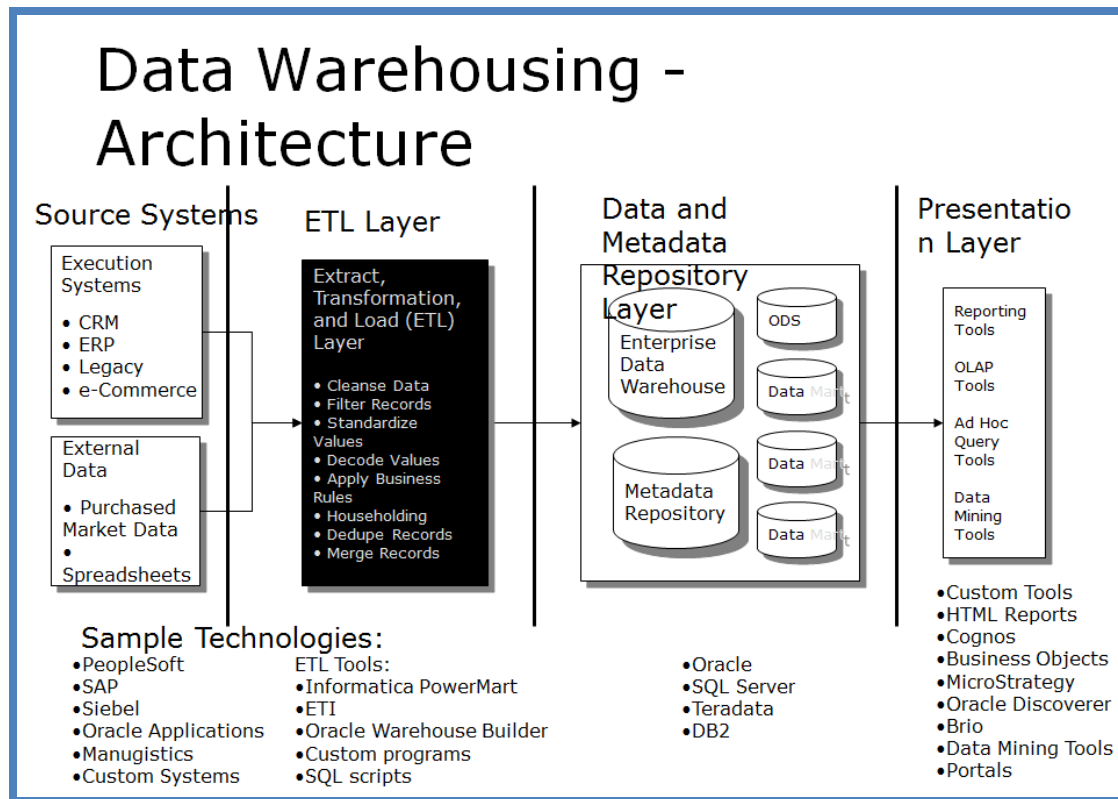
5.1.2.2 Η διαδικασία ETL

Τα βήματα της διαδικασίας ETL έχουν ως ακολούθως:²⁰³

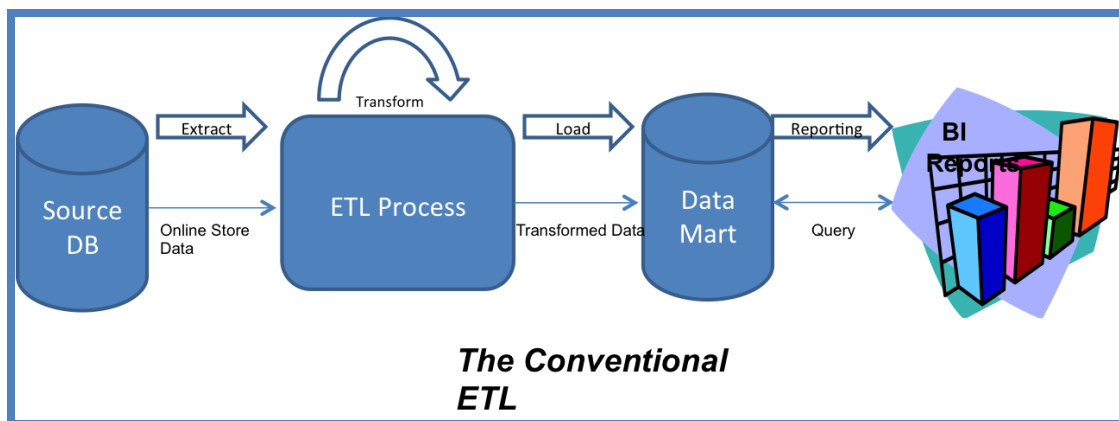
1. Extract δηλαδή εξαγωγή δεδομένων από την ανάλογη βάση δεδομένων.
2. Παρακολούθηση δεδομένων (monitoring).
3. Καθαρισμός δεδομένων (cleansing).
4. Μετατροπή δεδομένων και προσωρινή φύλαξη δεδομένων (transform & staging).
5. Φόρτωση δεδομένων στην τελική βάση δεδομένων (load).



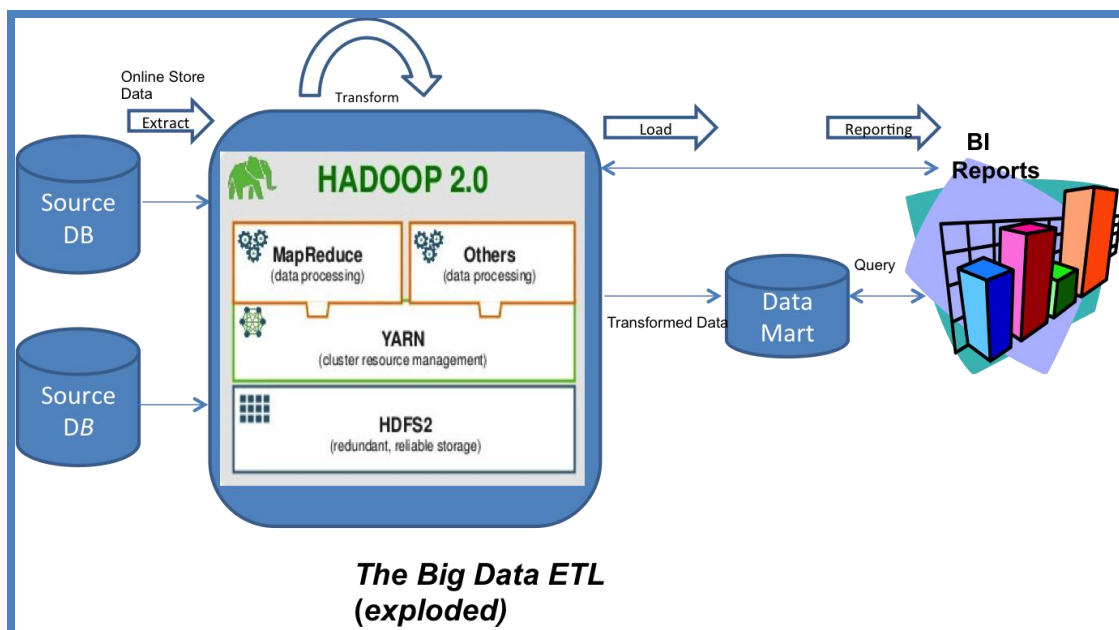
Εικόνα 29: Η διαδικασία ETL βάσει θεωρίας



Εικόνα 30: Λεπτομερειακή άποψη της διαδικασίας ETL βάσει θεωρίας.



Εικόνα 31: Η Κλασική περίπτωση διαδικασίας ETL



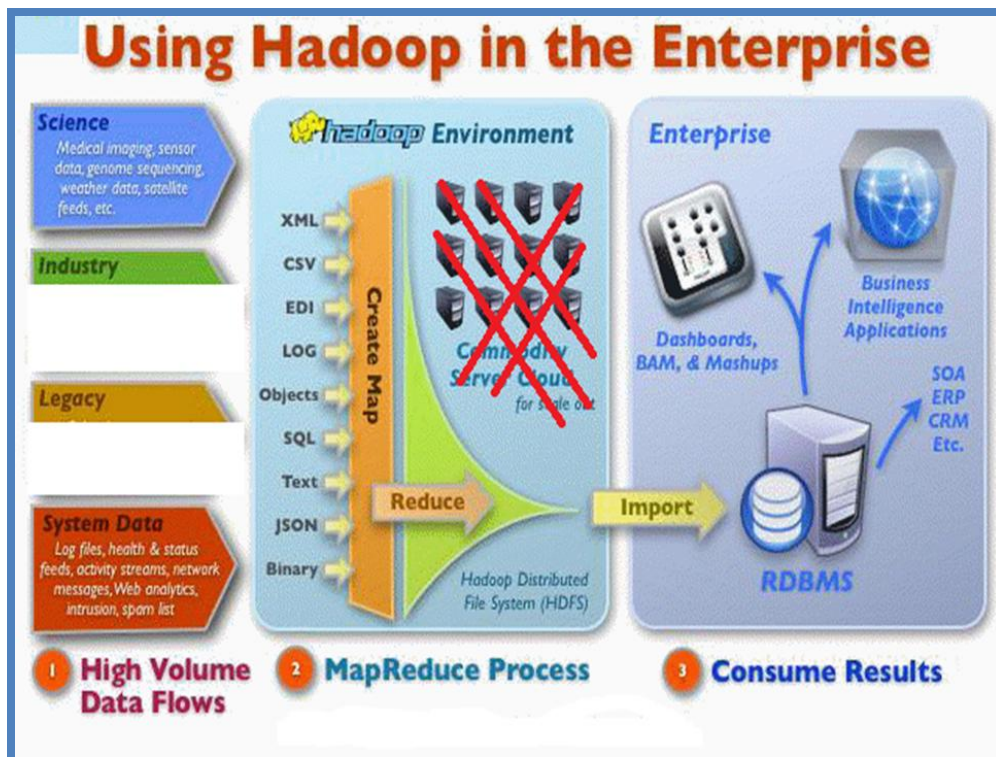
Εικόνα 32: Διαδικασία ETL στην περίπτωση των Big Data (συμμετογή τεχνολογιών MapReduce²⁰⁴, YARN²⁰⁵, και HDFS2²⁰⁶)

5.1.2.3 Εσωτερική δομή αναλυτικής πλατφόρμας

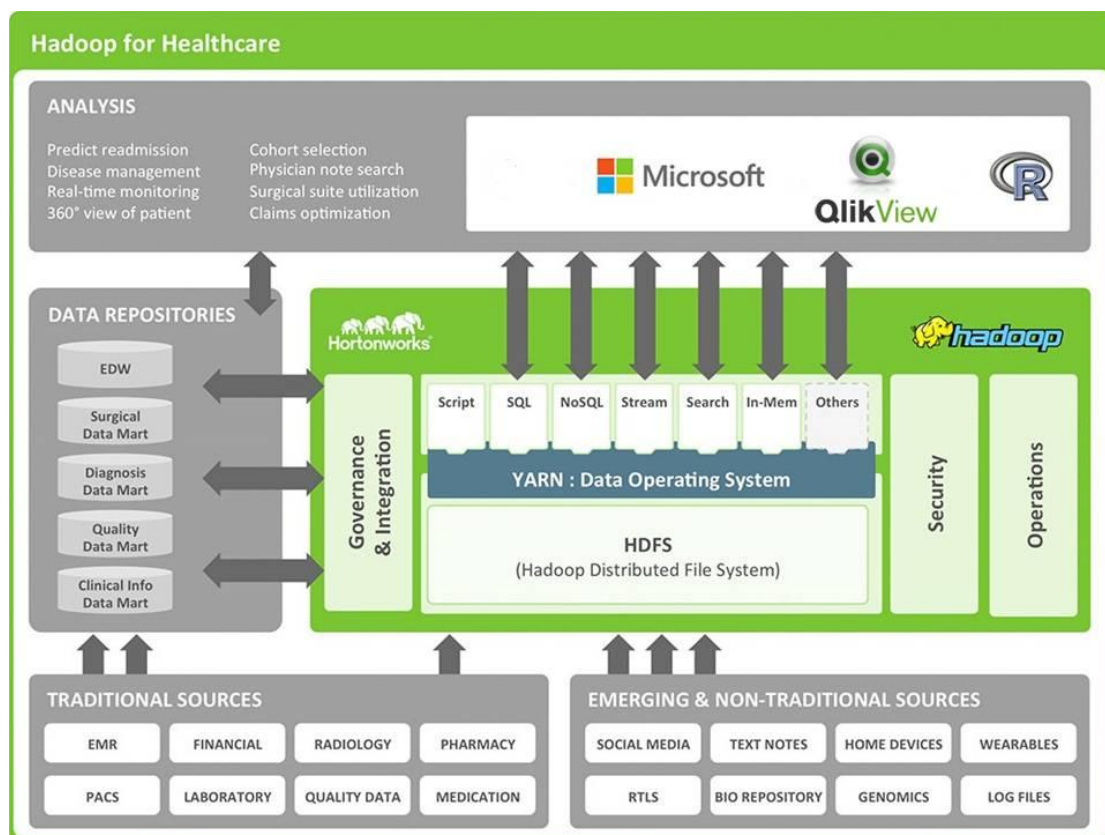
Επακόλουθο και κύριο στοιχείο του όλου πονήματος μας, αποτελεί το εσωτερικό περιβάλλον – η εσωτερική δομή της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας την οποία μελετούμε. Στη συνέχεια, παρουσιάζουμε πιθανές υλοποιήσεις και δομές του συστήματος, αφού πολλά δομικά στοιχεία, ρυθμίσεις και αρχιτεκτονικές του συστήματος αυτού, εξαρτώνται από τις τεχνικές λεπτομέρειες που καθορίζουν την σχέση σύνδεσης – επικοινωνίας και ανταλλαγής δεδομένων με τα δημόσια νοσοκομεία, με τον αριθμό τους και με τις διάφορες φάσεις και δόσεις υλοποίησης.

Κατόπιν τούτου, θα παραθέσουμε κατωτέρω, προτεινόμενες – πιθανές εσωτερικές δομές υλοποίησης που θα μπορούσαν να στηρίζουν:

1. Τον αριθμό των ενοποιούμενων – συνδεδεμένων οντοτήτων (νοσοκομεία και λοιποί φορείς).
2. Τα κλασικά χαρακτηριστικά των δεδομένων που θα δεχθεί η πλατφόρμα, δηλαδή τον όγκο (Volume of data), την ποικιλία (Variety of data), την ταχύτητα (Velocity of data) και την φιλαλήθεια - ποιότητα τους (Veracity of data).



Εικόνα 33: Υλοποίηση Health Analytics Platform με συμμετοχή τεχνολογίας Hadoop – γενική άποψη.



Εικόνα 34: Υλοποίηση Health Analytics Platform με συμμετοχή τεχνολογίας Hadoop και 3 διαφορετικές προτεινόμενες οικογένειες Αναλυτικών Εφαρμογών

Συμμετέχουσες τεχνολογίες:

1. Hadoop (HDFS)
2. YARN (SQL, NoSQL²⁰⁷, In Memory Analysis κλπ)
3. Microsoft BI
4. R-Cran²⁰⁸
5. Qlikview
6. Hortonworks²⁰⁹
7. Διάφορα RDBMS (Relational Database Management Systems)

5.1.3 Οντότητες (Στοιχεία) Συστήματος (Αναλυτικής Πλατφόρμας)

Οδηγούμενοι από την περιγραφή της δομής των εμπλεκόμενων συστημάτων και κατά συνέπεια και αυτού της αναλυτικής πλατφόρμας, προχωρούμε στην αναλυτική αναφορά των στοιχείων εκείνων που θα αποτελούν το δυνητικό αυτό σύστημα, δομικών στοιχείων που χωρίς την συμβολή τους, το εγχείρημα δεν θα μπορέσει να επιτύχει τον σκοπό του.

Στοιχεία λοιπόν του ευρύτερου περιβάλλοντος του συστήματος, θα μπορούσαν σε πρώτο επίπεδο να θεωρηθούν, η ίδια η πλατφόρμα (και ο φορέας της) καθώς και όλοι οι συμμετέχοντες φορείς Υγείας, όπως προαναφέραμε, είτε ομιλούμε για την περίπτωση της εφαρμογής – υλοποίησης ενός αρχικά περιορισμένου εύρους συμμετοχής, είτε όχι.

Κατόπιν, σε δεύτερο επίπεδο – με μεγαλύτερη λεπτομέρεια, θα μπορούσαμε κατά σειρά εμπλοκής και συμμετοχής στο όλο project, να αναφέρουμε τα ακόλουθα:

5.1.4 Δομικά στοιχεία Ο.Π.Σ.Υ. δημόσιων νοσοκομείων

1. Servers (κάθε είδους)
2. Δίκτυα συνδεσμολογίας (κάθε είδους)
3. Σταθμοί Εργασίας & εξωτερικές συσκευές (κάθε είδους)
4. Βάσεις Δεδομένων (databases) (κάθε είδους)
5. Τηλεπικοινωνιακά συστήματα (κάθε είδους)
6. Τελικοί Χρήστες των υποσυστημάτων του νοσοκομείου
7. Διαχειριστές της υλικής υποδομής του νοσοκομείου (hardware administrators)
8. Διαχειριστές της λογισμικής υποδομής του νοσοκομείου (software administrators)

5.2 Ειδική περιγραφή αναλυτικής πλατφόρμας

Συνεχίζοντας στο δεύτερο και λεπτομερέστερο επίπεδο ανάλυσης της δομής του έργου που παρουσιάζουμε, αναφέρουμε τα δομικά στοιχεία του κεντρικού συστήματος του όλου πονήματος, που δεν είναι άλλο από την Αναλυτική Πλατφόρμα, τον λεγόμενο και «ενοποιό δεδομένων» (data aggregator):

1. Servers (κάθε είδους)
2. Δίκτυα συνδεσμολογίας (κάθε είδους)
3. Σταθμοί Εργασίας & εξωτερικές συσκευές (κάθε είδους)
4. Βάσεις Δεδομένων (databases) (κάθε είδους)
5. Τηλεπικοινωνιακά συστήματα (κάθε είδους)
6. Τελικοί Χρήστες των υποσυστημάτων της πλατφόρμας
7. Διαχειριστές της υλικής υποδομής της πλατφόρμας (hardware administrators)

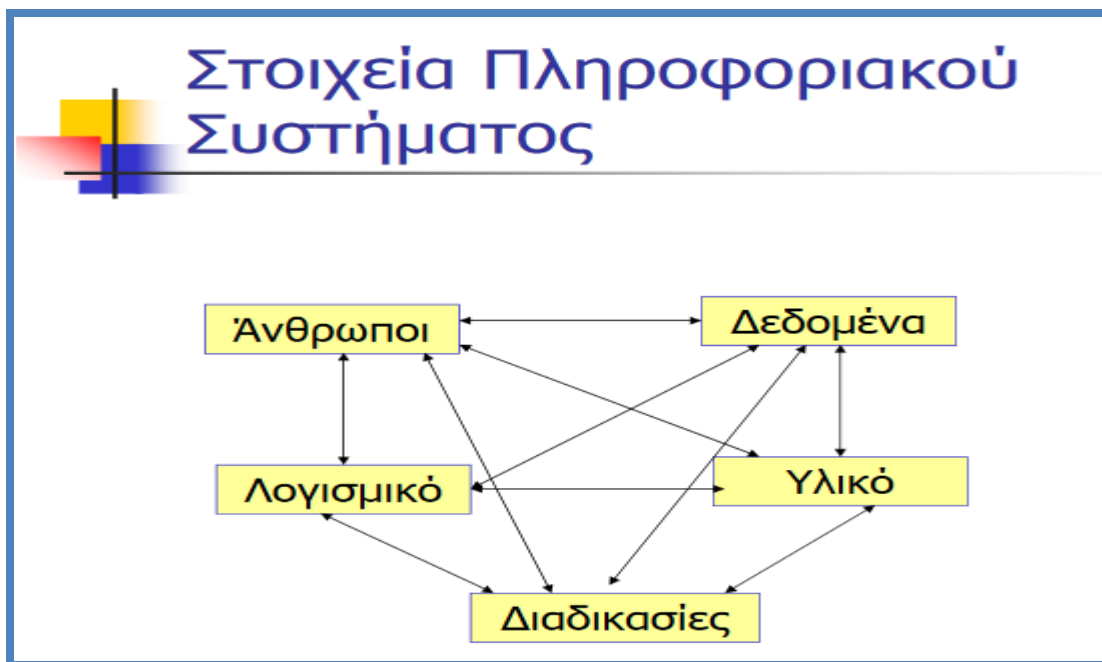
8. Διαχειριστές της λογισμικής υποδομής της πλατφόρμας (software administrators)
9. Διαχειριστές Βάσεων Δεδομένων της πλατφόρμας (DBA – Database Administrators)
10. Επιστήμονες Δεδομένων (Data Scientists)
11. Αναλυτές Δεδομένων (Data Analysts)
12. Εκκαθαριστές Δεδομένων (έλεγχος ποιότητας) (Data Hygienists)
13. Προγραμματιστές (Developers - Programmers)
14. Σχεδιαστές Εφαρμογών (Application Designers)
15. Σχεδιαστές Πληροφοριακών Μοντέλων (Model Builders – Business Solution Architects)
16. Εξερευνητές Δεδομένων (Data Explorers)
17. Υπεύθυνοι Ασφαλείας Δεδομένων (Chief Security Officers)

5.2.1 Χρήστες αναλυτικής πλατφόρμας

Με βάση τις θεωρίες περί συστημάτων, ένα πληροφοριακό σύστημα είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα που περιλαμβάνει Αρχές, Διαδικασίες, Οργανωτική δομή, Προσωπικό, Δεδομένα, Υλικές εγκαταστάσεις, Δίκτυα επικοινωνιών και Λογισμικό που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το Περιβάλλον με σκοπό την Παραγωγή και Διαχείριση πληροφορίας για την υποστήριξη των λειτουργιών ενός οργανισμού.

Αναφερόμενοι λοιπόν σε προηγούμενες παραγράφους στα στοιχεία που συνθέτουν ένα σύστημα, παρατηρούμε (εικόνα παρακάτω) πως ένα πληροφοριακό σύστημα περιέχει τα ακόλουθα βασικά στοιχεία:

1. Άνθρωποι (People)
2. Δεδομένα (Data)
3. Υλικό (Hardware)
4. Λογισμικό (Software)
5. Διαδικασίες (Processes)



Εικόνα 35: βασικά στοιχεία

Οι Άνθρωποι, όπως αναφέρονται στην ανωτέρω λίστα στοιχείων, είναι και το θέμα της εργασίας μας στο σημείο αυτό. Οι Χρήστες για την ακρίβεια των συστημάτων, ο ρόλος που κατέχουν και οι εργασίες που επιτελούν μέσω των ρόλων αυτών είναι καίριας σημασίας – αφού οδηγούν με την ύπαρξή τους στον κατάλληλο καταμερισμό έργου και καθηκόντων (segregation of duties)²¹⁰, σημαντικής πτυχής ενός συστήματος από άποψης διαχείρισης κινδύνων (risk management)²¹¹.

Η στήριξη των υποδομών που αναφέραμε στο κεφάλαιο αυτό όσον αφορά την αναλυτική πλατφόρμα που μελετούμε, δεν θα μπορούσε να γίνει εφικτή, χωρίς την συμβολή των χρηστών της, που έκαστος κατέχει ένα συγκεκριμένο και διακριτό ρόλο σε αυτήν.

Κατάλογος Χρηστών Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας

1. Διαχειριστές της υλικής υποδομής της πλατφόρμας (hardware administrators)
2. Διαχειριστές της λογισμικής υποδομής της πλατφόρμας (software administrators)
3. Διαχειριστές Βάσεων Δεδομένων της πλατφόρμας (DBA – Database Administrators)
4. Επιστήμονες Δεδομένων (Data Scientists)
5. Αναλυτές Δεδομένων (Data Analysts)
6. Εκκαθαριστές Δεδομένων (έλεγχος ποιότητας) (Data Hygienists)
7. Προγραμματιστές (Developers - Programmers)
8. Σχεδιαστές Εφαρμογών (Application Designers)

9. Σχεδιαστές Πληροφοριακών Μοντέλων (Model Builders – Business Solution Architects)
10. Εξερευνητές Δεδομένων (Data Explorers)
11. Υπεύθυνοι Ασφαλείας Δεδομένων (Chief Security Officers)²¹²
12. Τελικοί Χρήστες Αναλυτικών Εργαλείων πλατφόρμας (Qlikview End Users)
13. Λοιποί Τελικοί Χρήστες (Other End Users)

Επεξήγηση Ρόλων των Χρηστών της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας

a. Διαχειριστές της υλικής υποδομής της πλατφόρμας (hardware administrators)

Οι Διαχειριστές Υλικού – είναι ρόλος ο οποίος περιλαμβάνει άτομα τα οποία είναι υπεύθυνα για την λελογισμένη χρήση της υλικοτεχνικής υποδομής της πλατφόρμας από τους άλλους χρήστες, την διοίκηση αυτής της υποδομής και την εύρυθμη και τακτική συντήρηση και ασφάλεια της.

b. Διαχειριστές της λογισμικής υποδομής της πλατφόρμας (software administrators)

Οι διαχειριστές λογισμικού δεν είναι προγραμματιστές και δεν είναι χρήστες, αλλά είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση των εφαρμογών λογισμικού της πλατφόρμας. Η εγκατάσταση, ενημέρωση, διάγνωση, και φροντίδα των εσωτερικών όσο και εξωτερικών εφαρμογών τρίτων που χρησιμοποιούνται είναι το κύριο έργο και καθήκον τους.

Οι εφαρμογές που υποστηρίζουν μπορεί να περιλαμβάνουν ERP (Enterprise Resource Planning), CRM (Customer Relationship Management), POS (Point of Sales), BPM (Business Process Management), Business Planning, HR (Human Resources), και μηχανές βάσεων δεδομένων και μηνυμάτων, δηλαδή, e-mail.

c. Διαχειριστές Βάσεων Δεδομένων της πλατφόρμας (DBA – Database Administrators)

Ο Διαχειριστής βάσεων δεδομένων διευθύνει ή και εκτελεί όλες εκείνες τις δραστηριότητες και εργασίες που έχουν σκοπό την επιτυχημένη διαχείριση και συντήρηση μίας βάσης δεδομένων ή ενός περιβάλλοντος βάσεων δεδομένων. Οι κύριες ευθύνες του είναι οι σε ευρύτερο πλαίσιο οι ακόλουθες:

1. Εγκατάσταση και αναβάθμιση των server και εφαρμογών εργαλείων βάσης δεδομένων

2. Κατανομή του χώρου αποθήκευσης του συστήματος και σχεδιασμός των μελλοντικών απαιτήσεων αποθήκευσης για το σύστημα της βάσης δεδομένων
3. Η τροποποίηση της δομής της βάσης δεδομένων, όπως απαιτείται, από πληροφορίες που δόθηκαν από τους προγραμματιστές εφαρμογών
4. Η εγγραφή των χρηστών και η διατήρηση της ασφάλειας του συστήματος
5. Διασφάλιση της συμμόρφωσης με τις συμφωνίες άδειας χρήσεων της βάσης δεδομένων
6. Έλεγχος και παρακολούθηση της πρόσβασης των χρηστών στη βάση δεδομένων
7. Παρακολούθηση και βελτιστοποίηση της απόδοσης της βάσης δεδομένων
8. Σχεδιασμός για δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και ανάκτησης των πληροφοριών της βάσης δεδομένων
9. Διατήρηση αρχειοθετημένων δεδομένων
10. Δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και επαναφορά βάσεων δεδομένων
11. Επικοινωνία για την τεχνική υποστήριξη της βάσης δεδομένων
12. Δημιουργία αναφορών και ερωτημάτων στη βάση δεδομένων για εξαγωγή δεδομένων

d. Επιστήμονες Δεδομένων (Data Scientists)

Ένας Επιστήμονας Δεδομένων (data scientist) διερευνά και εξετάζει τα δεδομένα από πολλαπλές ανόμοιες πηγές. Ο επιστήμονας δεδομένων θα φιλτράρει όλα τα εισερχόμενα δεδομένα με στόχο την ανακάλυψη μίας προηγουμένως κρυμμένης εικόνας ή τάσης, η οποία με τη σειρά της μπορεί να προσφέρει ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα ή να αντιμετωπίσει ένα πιεστικό πρόβλημα των επιχειρήσεων. Ένας επιστήμονας δεδομένων δεν συλλέγει απλώς αλλά και υποβάλει έκθεση σχετικά με τα δεδομένα, αλλά φαίνεται επίσης ότι από πολλές οπτικές γωνίες, καθορίζει τι σημαίνει, όταν συστήνει τρόπους για να ισχύουν τα δεδομένα. Οπλισμένος με τα δεδομένα και τα αποτελέσματα των αναλύσεων, ένας επιστήμονας δεδομένων, θα επικοινωνήσει και θα ενημερώσει για τα συμπεράσματα που εκμαίευσε και για τις συστάσεις που εξέδωσε, σε ολόκληρη τη δομή της ηγεσίας ενός οργανισμού.

e. Αναλυτές Δεδομένων (Data Analysts)

Οι Αναλυτές δεδομένων εκτελούν μια ποικιλία εργασιών που σχετίζονται με τη συλλογή, οργάνωση, και την ερμηνεία των στατιστικών πληροφοριών. Η ακριβής φύση της εργασίας διαφέρει κάπως από επάγγελμα σε επάγγελμα, όπως ένας αναλυτής που εργάζεται για ένα

νοσοκομείο θα επικεντρωθεί κατ 'ανάγκη σε διαφορετικά πράγματα από ότι θα ήταν κάποιος που εργάζεται για ένα πολυκατάστημα ή αλυσίδα σουπερ μάρκετ. Με οποιαδήποτε ιδιότητα, όμως, οι άνθρωποι με αυτή τη δουλειά θα αναζητήσουν τρόπους για την ταξινόμηση των αριθμητικών τιμών και των δεδομένων σε διάφορες επιχειρηματικές λειτουργίες, και είναι υπεύθυνοι για τον εντοπισμό της αποτελεσματικότητας, για προβληματικές περιοχές, και τις πιθανές βελτιώσεις τους.

f. Εκκαθαριστές Δεδομένων (έλεγχος ποιότητας) (Data Hygienists)

Ένας «Υγιεινολόγος Δεδομένων» (αν και αδόκιμος όρος ως ελληνικός) είναι ένας ρόλος που έρχεται πριν από τον Αναλυτή, πριν από τον Λογιστή, πριν από τον Αρχιτέκτονα βάσης δεδομένων. Ένας Υγιεινολόγος Δεδομένων αναλαμβάνει να εκκαθαρίσει, να διορθώσει και να τακτοποιήσει τα εισερχόμενα δεδομένα με σαφή και κατηγορηματικό τρόπο – τακτικά και με αυστηρές διαδικασίες.

Ένα πράγμα που όλοι τους απεχθάνονται στην ειδικότητά του υγιεινολόγου είναι:

1. Η αρχική συγκέντρωση έως και του συνόλου των δεδομένων, ο καθαρισμός και η επικύρωση τους.
2. Συλλογή και να συγχώνευση διάσπαρτων πηγών δεδομένων και διαφόρων τύπων δεδομένων.
3. Ανάπτυξη συνοχής και σχέσεων μεταξύ των πηγών που έχουν διαμορφωθεί .
4. Ανάπτυξη της συνέπειας στα ονόματα των πεδίων των δεδομένων.
5. Δημιουργία alerts για τις μελλοντικές εξορύξεις δεδομένων για την εξασφάλιση αξιόπιστων στοιχείων αύριο.

g. Προγραμματιστές (Developers - Programmers) & Σχεδιαστές Εφαρμογών (Application Designers)

Προγραμματιστές ή και Σχεδιαστές Εφαρμογών είναι οι συντάκτες και δημιουργοί εφαρμογών λογισμικού, με την χρήση τεχνολογιών προγραμματισμού και web.

h. Σχεδιαστές Πληροφοριακών Μοντέλων (Model Builders – Business Solution Architects)

Οι Σχεδιαστές Πληροφοριακών Μοντέλων, είναι οι χρήστες εκείνοι που αναλαμβάνουν το ρόλο της ανάληψης των οργανωμένων δεδομένων και της δημιουργίας από αυτά, σχεσιακών βάσεων

δεδομένων, έτσι ώστε αυτά να είναι εύχρηστα και έτοιμα προς ανάλυση.

i. Εξερευνητές Δεδομένων (Data Explorers)

Οι εξερευνητές Δεδομένων είναι οι χρήστες που αναλαμβάνουν το ρόλο του «τυχοδιώκτη των δεδομένων», του εξερευνητή που θα προσπαθήσει να αναγνώσει τα δεδομένα με ευέλικτες μεθόδους (για λόγους οικονομίας χρόνου) και θα αναλάβει καθήκοντα:

1. Εξόρυξης δεδομένων
2. Ανακάλυψης γνώσης
3. Ανάλυση Συστάδων
4. Ανίχνευση ανωμαλιών δεδομένων
5. Ταξινόμηση δεδομένων
6. Τεχνικές εξόρυξης

j. Υπεύθυνοι Ασφαλείας Δεδομένων (Chief Security Officers)

Οι Χρήστες αυτοί είναι οι υπεύθυνοι για την ασφάλεια των δεδομένων και των συστημάτων της πλατφόρμας. Αναλαμβάνουν την διεξαγωγή ελέγχων για παραβιάσεις του συστήματος, ελέγχους ορθών πρακτικών των υπολοίπων χρηστών του συστήματος, και τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της στρατηγικής ασφαλείας του οργανισμού διαχείρισης της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας.

k. Τελικοί Χρήστες Αναλυτικών Εργαλείων πλατφόρμας (BI Tools End Users)

Οι χρήστες αυτοί είναι οι τελικοί χρήστες των αναλυτικών εργαλείων και εργαλείων προβολής των τελικών επεξεργασμένων δεδομένων που θα λάβει και θα εκμεταλλευτεί η πλατφόρμα καταλλήλως.

l. Λοιποί Τελικοί Χρήστες (Other End Users)

Άλλοι τελικοί χρήστες του οργανισμού διαχείρισης της πλατφόρμας, σχετιζόμενοι με χρησιμοποιούμενες εφαρμογές επί της αναλυτικής πλατφόρμας.

5.2.2 Δεδομένα αναλυτικής πλατφόρμας

Τα εισερχόμενα στην πλατφόρμα μας δεδομένα θα μπορούσαν από άποψης προέλευσης να διαχωριστούν σε δυο βασικές ομάδες^{213,214,215,216}:

1. Δημόσιες πηγές δεδομένων
2. Ιδιωτικές πηγές δεδομένων

Ο βασικός αυτός διαχωρισμός, μας αναγκάζει να επιλέξουμε για την αρχική υλοποίηση ένα εκ των δύο ειδών πηγών δεδομένων. Στην παρούσα εργασία θα επιλέξουμε τις Δημόσιες Πηγές Δεδομένων (δηλαδή τα Δημόσια Νοσοκομεία). Σε δεύτερη μελλοντική φάση θα μπορούσαν να επιλεγθούν και δεδομένα Υγείας από ιδιωτικές πηγές, προς ενοποίηση, ανάλυση και μελέτη.

Επιπλέον χαρακτηριστικό των δεδομένων από Δημόσιες πηγές για το ελληνικό γίγνεσθαι, που αποδεικνύεται καθημερινά, είναι πως στον τομέα που ονομάζεται Δημόσια Δεδομένα (Public Data) η χώρα μας εμφανίζει μια σχετικά μεγάλη υστέρηση εν συγκρίσει με άλλες χώρες της Ευρώπης (πχ Σουηδία). Υστέρηση η οποία θα έπρεπε να βελτιωθεί και να μειωθεί.

Όπως προαναφέρουμε και στο Κεφάλαιο 4, με βάση το βασικό και Γενικό Μοντέλο Λειτουργίας της πλατφόρμας Health Analytics που μελετούμε στην παρούσα εργασία, οι δημόσιες και ιδιωτικές πηγές προέλευσης δεδομένων, θα μπορούσαν να αναλυθούν στις παρακάτω ομάδες ή υποκατηγορίες:

A. Δημόσιες πηγές

1. Δημόσια νοσοκομεία (δεδομένα των Πληροφοριακών Συστημάτων)
2. Υπουργείο υγείας (Στατιστικά Δεδομένα, δεδομένα άλλων ερευνών)
3. ΕΟΦ (Στατιστικά δεδομένα, δεδομένα άλλων ερευνών)
4. ΚΕΕΛΠΟ (Στατιστικά δεδομένα, δεδομένα άλλων ερευνών)
5. ΣΧΟΛΕΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΩΝ (Στατιστικά δεδομένα, Ιατρικές μελέτες)
6. ΕΘΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ (Στατιστικά δεδομένα, Ιατρικές μελέτες, Βιολογικές Μελέτες, δεδομένα των Πληροφοριακών Συστημάτων)

B. Ιδιωτικές πηγές

1. Σύλλογοι και ομάδες ασθενών (δεδομένα ερευνών ή μελετών)
2. Ιατρικοί σύλλογοι (δεδομένα ερευνών και ασθενών)
3. Ιδιωτικά νοσοκομεία (δεδομένα των Πληροφοριακών Συστημάτων)

5.2.2.1 Τύποι δεδομένων αναλυτικής πλατφόρμας

Στο ζήτημα των δεδομένων που η αναλυτική πλατφόρμα θα αποκτήσει με τις ανάλογες τεχνικές αλλά και διοικητικές διαδικασίες, δεν θα μπορούσαμε παρά να συνεχίσουμε την ανάλυση αναφέροντας και άλλες κατηγορίες ή ομάδες δεδομένων που έχουν σχέση με πιο τεχνικά ζητήματα.

Συνεπώς, βασιζόμενα σε ένα κλασικό γνωστικό υπόβαθρο της επιστήμης των υπολογιστών, όπως οι Βάσεις δεδομένων και έχοντας εξασφαλίσει την σχετικά επαρκή διαθεσιμότητα ψηφιακών δεδομένων από τα πληροφοριακά συστήματα των Δημοσίων Νοσοκομείων, αναφέρουμε παρακάτω δυο συνήθεις διαχωρισμούς –κατηγοριοποιήσεις, δεδομένων που σίγουρα θα συναντήσουμε:^{213,214,215,216}

- a. Γενικοί τύποι δεδομένων
 1. Ήχος
 2. Εικόνα
 3. Video
 4. Κείμενο
 5. Σύμβολα
 6. Αριθμητικά
 7. Ημερομηνίες
- b. Τεχνικοί τύποι δεδομένων
 1. Auto number= Αυτόματος αριθμός
 2. Long integer= Μακρύς ακέραιος
 3. Integer= ακέραιος
 4. Text= Κείμενο
 5. Memo= υπόμνημα- σημείωμα
 6. Number= αριθμός
 7. Decimal= Δεκαδικός
 8. Date/time= Ημερομηνία/ ώρα
 9. Currency= νόμισμα

10. Binary(Y/N)= Δυναδικός ΝΑΙ/ΟΧΙ

11. OLE Objects= αντικείμενα OLE

12. Hyperlinks=υπερ-συνδέσεις

13. Attachments= Συνημμένα

Σίγουρα γίνεται σαφές πως η πρώτη κατηγορία αφορά την ποικιλία των δεδομένων όσον αφορά το αισθητήριο αντίληψης του χρήστη καθώς και την μορφή των πολυμέσων από τα οποία δημιουργήθηκαν τα δεδομένα, ενώ η δεύτερη κατηγορία , αφορά τις τεχνικές εκείνες λεπτομέρειες των δεδομένων, που τα κάνουν διακριτά μεταξύ τους, στα πλαίσια μιας κλασικής βάσεως δεδομένων.

5.2.2.2 Το ζήτημα της Ποιότητας δεδομένων και των πηγών τους

Ένα τόσο σημαντικό ζήτημα όπως η ύπαρξη, καταγραφή και επεξεργασία ιατρικών δεδομένων, από οποιοδήποτε σύστημα, φέρει στο προσκήνιο το θέμα της ποιότητας αυτών των δεδομένων, ως συμπληρωματικό στο θέμα της ασφάλειας. Παρακάτω αναφέρουμε ενδεικτικά και συνοπτικά τις αιτίες που προκαλούν προβλήματα ποιότητας στα ανακτώμενα δεδομένα, που θα επεξεργαστεί η αναλυτική πλατφόρμα^{217,218,219}.

- **Η νοοτροπία του ιατρικού προσωπικού:** Οι γιατροί κατά το μεγαλύτερο μέρος είναι αρνητικοί στη χρήση της τεχνολογίας πληροφορικής και επικοινωνιών, θεωρούν ότι η ηλεκτρονική καταχώρηση δεν αποτελεί ιατρικό έργο αλλά πάρεργο και δεν αποδέχονται την αλλαγή των κανόνων της λειτουργίας και των διαδικασιών που απαιτούνται κατά την εφαρμογή της ηλεκτρονικής διαχείρισης. Άλλωστε, οι γιατροί κατέχουν απόλυτη εξουσία πάνω στην ασθένεια και μονοπωλούν την θεραπεία της, κυριαρχώντας έτσι στο νοσοκομειακό χώρο, θέτοντας οι ίδιοι τους κανόνες λειτουργίας.²²⁰⁻²²⁵
- **Προσωπικό απόρρητο:** Οι επαγγελματίες υγείας αντιδρούν στην ηλεκτρονική επεξεργασία προσωπικών δεδομένων, φοβούμενοι το προσωπικό απόρρητο και κυρίως το ενδεχόμενο του στιγματισμού ή ακόμα και της απαξίωσης. Γεγονός που δεν είναι παράλογο και οπωσδήποτε θα πρέπει να εξασφαλίζεται πάση θυσία, αφού τα ιατρικά δεδομένα μπορούν να γίνουν στόχος εκμετάλλευσης πολλαπλών μορφών.²²⁰⁻²²⁵

- **Η κατάρτιση του ιατρικού, νοσηλευτικού, τεχνικού και διοικητικού προσωπικού στη χρήση υπολογιστών:** Τα συστήματα επαγγελματικής εκπαίδευσης είναι μάλλον απαξιωμένα, ενώ τις περισσότερες φορές κυριαρχεί η απογοήτευση, η πτώση των ηθικών αξιών και η απουσία αφοσίωσης και επαγγελματισμού. Επιπλέον η εργασία με την εφαρμογή της τεχνολογίας πληροφορικής και επικοινωνιών, γίνεται περισσότερο διατημημένη, ενώ η ανταπόκριση σε κάθε νεωτερισμό είναι υπόθεση των νεότερων, και η αποδοτικότητα φθίνει με την ηλικία. 220-225
- **Η πολυδιάσπαση τμημάτων σε συνδυασμό με την έξω – χωρική καταχώρηση:** Κατά τη διάρκεια της επίσκεψης στους θαλάμους, οι γιατροί κρατούν χειρόγραφες σημειώσεις για την κατάσταση των ασθενών, τις οποίες μεταγενέστερα θα πρέπει να μεταφέρουν στο ηλεκτρονικό ιατρικό υποσύστημα. Ωστόσο, η ενέργεια αυτή απαιτεί την κατανάλωση πολύτιμου χρόνου, οποίος θα μπορούσε να αποδοθεί σε ασθενείς. Το πρόβλημα αυτό θα μπορούσε να επιλυθεί με τη εφαρμογή ασύρματου τοπικού δικτύου (Wireless Local Area Network / WLAN) με pen-based ή pocketable συσκευές. Με τον τρόπο αυτό είναι εφικτή η καταχώριση του ιστορικού από τους γιατρούς σε πραγματικό χρόνο, ακόμα και αν αυτοί βρίσκονται εν κινήσει. Υπάρχουν διάφορα προβλήματα σχετικά με την εφαρμογή της τεχνολογίας των WLANs.²²⁰⁻²²⁵. Τέτοια είναι:

- ι) υστέρηση στον τομέα της ασφάλειας –είναι αρκετά ευάλωτα σε επιθέσεις και σε παρεμβολές,
- ii) υπερχειλίση καναλιών στις ασύρματες συχνότητες (channel flood),
- iii) το μπλοκάρισμα συχνοτήτων (signal jamming),
- iv) η καταγραφή δεδομένων που κινούνται στο δίκτυο (sniffing) κ.ά.
- v) η σχετικά χαμηλή ταχύτητα ανταλλαγής δεδομένων και το υψηλό κόστος του εξοπλισμού.

Όμως η τεχνολογία τους εξελίσσεται συνεχώς και τα προβλήματα αυτά ξεπερνιούνται επιτυχώς.

- **Η έλλειψη της ταυτοποίησης ασθενών με ενιαίους αριθμούς μητρώων** (έως πριν από λίγα χρόνια), έτσι ώστε να αποφεύγονται οι πολύ-εγγραφές σε εθνικό επίπεδο, ως πρώτο βήμα δόμησης ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου.²²⁰⁻²²⁵
- **Η μη αποδοχή της χρήσης των διεθνώς αποδεκτών κλινικών κωδικοποιήσεων και προτύπων για την συστηματική καταγραφή των ιατρικών δεδομένων.** Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί η αμφισβήτηση και διαφωνία μέρους του ιατρικού σώματος σχετικά με την ελληνική μετάφραση της διεθνούς κωδικοποίησης ICD-9/10.²²⁰⁻²²⁵

- **Η απουσία στενής επικοινωνίας και συνεργασίας ανάμεσα σε νοσοκομεία ακόμα και της ίδιας υγειονομικής περιφέρειας**, με αποτέλεσμα να χάνεται πολύτιμος χρόνος για σχεδιασμό δομών που ήδη έχουν εφαρμοσθεί επιτυχώς σε άλλα νοσοκομεία ²²⁰⁻²²⁵
- **Η έλλειψη ιατρικών και εργαστηριακών πληροφοριακών συστημάτων** στα δημόσια νοσοκομεία, (όπου αυτό ισχύει) αφού στη χώρα, η πληροφοριακή υποδομή των δημόσιων νοσοκομείων σε αντίθεση με τα ιδιωτικά, έχει επικεντρωθεί κυρίως στη διαχείριση λογιστικών και όχι ιατρικών εφαρμογών (έως σχετικά πρόσφατα). ²²⁰⁻²²⁵
- **Η τεχνολογική πρόοδος**, η οποία λόγω της ταχύτητας με την οποία εξελίσσεται, επιβάλλει δομικά και λειτουργικά σχήματα ευέλικτα και προσαρμόσιμα σε αυτήν, έτσι ώστε να μην αποτυγχάνει μία προσπάθεια πριν ακόμα εφαρμοστεί και δοκιμαστεί. ²²⁰⁻²²⁵
- **Η ελλιπής χρηματοδότηση των δημόσιων νοσοκομείων** (και η μνημονιακή χρηματοδοτική ασφυξία που επιβάλλεται στα νοσοκομεία) για την εφαρμογή νέων τεχνολογιών, αφού για παράδειγμα, από τα 129 δημόσια νοσοκομεία, μόνο τα 25 επιλεγμένα από το Υπουργείο Υγείας, Πρόνοιας και Κοινωνικών ασφαλίσεων, χρηματοδοτήθηκαν για διαχειριστικά πληροφοριακά συστήματα ετερογενούς προέλευσης, ενώ τα υπόλοιπα, προμηθεύονται τα διαχειριστικά τους συστήματα με ιδίους πόρους (στατιστικά στοιχεία έως το 2009). ²²⁰⁻²²⁵
- Τα σχετικά ελλιπή δημοσιευμένα στοιχεία για την μελέτη αξιολόγησης των αυτοματοποιημένων πληροφοριακών συστημάτων στην υγειονομική περίθαλψη, αφού ίσως η αξιολόγηση των επενδύσεων ιατρικής πληροφορικής είναι πολυσύνθετη και προβληματική. ²²⁰⁻²²⁵

5.2.2.3 Τα ιατρικά δεδομένα και η ασφάλεια τους

Ο σεβασμός και η προστασία της αξιοπρέπειας, της ιδιωτικής ζωής και της ελεύθερης ανάπτυξης της προσωπικότητας αποτελούν θεμελιώδη και πρωταρχική επιδίωξη κάθε δημοκρατικής κοινωνίας. Με την πάροδο του χρόνου, η τεράστια πρόοδος στον τομέα της πληροφορικής, η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, οι νέες μορφές διαφήμισης και ηλεκτρονικών συναλλαγών και η ανάγκη της ηλεκτρονικής οργάνωσης του κράτους έχουν σαν συνέπεια την αυξημένη ζήτηση προσωπικών πληροφοριών από τον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα.

Με μια σειρά συνθηκών, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο υπαγορεύει ρητά ότι ιατρικά δεδομένα

πολιτών δεν πρέπει να επεξεργάζονται αυτόματα (χωρίς τη συγκατάθεση των ενδιαφερομένων) από κυβερνητικές υπηρεσίες ή οργανισμούς και απαιτεί από τα κράτη-μέλη να εναρμονίσουν τις νομοθεσίες τους. Το ιατρικό απόρρητο και η απόλυτη εμπιστευτικότητα αποβλέπουν στην προστασία των ανθρώπινων δικαιωμάτων, στην προστασία δικαιωμάτων των ασθενών, στη διασφάλιση της ποιότητας των ιατρικών πληροφοριών και στην υποστήριξη της ιατρικής έρευνας. Για την υλοποίηση των στόχων αυτών χρησιμοποιείται ένας κώδικας δεοντολογίας, καθώς και ένα πλήθος άλλων γενικών αρχών. Η τήρηση των αρχών για την προστασία των ΠΣΝ επαφίεται σε φορείς που έχουν αρμοδιότητα είτε σε τοπικό επίπεδο (π.χ. νοσοκομείο), είτε σε εθνικό επίπεδο (π.χ. Εθνική επιτροπή προστασίας δεδομένων), είτε σε διεθνές επίπεδο.

Οι γενικές αρχές για την ανάπτυξη ενός ΠΣΝ είναι οι παρακάτω σύμφωνα με την Ελληνική Εταιρία Επιστημόνων Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής (1995).

Αρχή.1-Κώδικας δεοντολογίας. Κάθε νοσοκομείο πρέπει να συγκροτήσει και να υιοθετήσει έναν Κώδικα δεοντολογίας, ο οποίος θα καθορίζει τις εθιμικές αρχές που πρέπει να διέπουν την ασφαλή λειτουργία των ΠΣΝ του χώρου αυτού, με ταυτόχρονο σεβασμό της ιδιωτικής ζωής του κάθε ασθενή.

Αρχή.2-Συμβατικές δεσμεύσεις. Τα καθήκοντα και οι υποχρεώσεις των εργαζομένων στα Νοσοκομεία, που σχετίζονται με θέματα ασφάλειας ΠΣΝ, πρέπει να καθορίζονται με συμφωνία διοίκησης Νοσοκομείου και εργαζομένου.

Αρχή.3-Συγκρότηση φορέα προστασίας των δεδομένων. Η επίβλεψη της τήρησης των γενικών αρχών για την ασφάλεια των ΠΣΝ θα πρέπει να ανατίθεται σε φορέα λειτουργικά και οικονομικά ανεξάρτητο, του οποίου η αρμοδιότητα εκτείνεται σε όλες τις υπηρεσίες του Νοσοκομείου.

Αρχή.4-Εκπαίδευση- ενημέρωση- ευαισθητοποίηση. Το προσωπικό του Νοσοκομείου θα πρέπει να ενημερώνεται και να εκπαιδεύεται, τόσο σε θέματα που αφορούν την ασφάλεια των ΠΣΝ, όσο και σε θέματα που αφορούν την προστασία της προσωπικής ζωής των ασθενών.

Αρχή.5-Περιορισμός των κυκλοφορούντων δεδομένων. Η κυκλοφορία των

ιατρικών δεδομένων, που πραγματοποιείται για την πραγμάτωση κάποιου στόχου, θα πρέπει να είναι η ελάχιστη δυνατή.

Αρχή.6-Διασφάλιση των δικαιωμάτων των ασθενών. Τα ΠΣΝ λειτουργούν με στόχο την παροχή υπηρεσιών υγείας υψηλής ποιότητας, με ταυτόχρονο σεβασμό των δικαιωμάτων των ασθενών και του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου.

Αρχή.7-Διασφάλιση της ποιότητας των δεδομένων. Η ακεραιότητα και η ακρίβεια των δεδομένων που χρησιμοποιούνται στα ΠΣΝ πρέπει να είναι υψηλή.

Αρχή.8-Υποστήριξη της ιατρικής έρευνας. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την πραγματοποίηση ιατρικής ή επιδημιολογικής έρευνας πρέπει να καθίστανται ανώνυμα και ο σκοπός της επεξεργασίας τους να μην αντίκειται προς τα ανθρώπινα δικαιώματα ή τα δικαιώματα των ασθενών.

Αρχή.9-Τεχνικές ρυθμίσεις. Η επεξεργασία των ιατρικών δεδομένων πρέπει να γίνεται με τη συνοδεία κατάλληλων τεχνικών ρυθμίσεων που στόχο έχουν να εγγυηθούν την ασφαλή λειτουργία των ΠΣΝ.

Η ελληνική νομοθεσία μέσω των προβλέψεων του **Ν. 2472/97** και των τροποποιήσεων αυτού, περιγράφει το γενικό νομικό πλαίσιο που διέπει τη χρήση ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων.

Οι συγκεκριμένες προβλέψεις της νομοθεσίας για την προστασία των ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων των ασθενών περιγράφονται συνοπτικά παρακάτω:

1. Η επεξεργασία των ιατρικών δεδομένων επιτρέπεται μόνο όταν συντρέχει μία από τις επόμενες περιπτώσεις:

1.α Ο ασθενής έχει δώσει ρητά τη συγκατάθεσή του, ή

1.β Η επεξεργασία είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση ζωτικού συμφέροντος του ασθενούς ενώ ο ίδιος τελεί σε φυσική ή νομική αδυναμία να δώσει τη συγκατάθεσή του, ή

1.γ Η επεξεργασία είναι αναγκαία για την ιατρική πρόληψη ή διάγνωση, την παροχή

ιατροφαρμακευτικής αγωγής ή τη διαχείριση των ιατροφαρμακευτικών υπηρεσιών, η δε επεξεργασία εκτελείται από κατ' επάγγελμα θεράποντα της υγείας που δεσμεύεται από το ιατρικό απόρρητο ή από άλλο πρόσωπο το οποίο υπέχει ανάλογη υποχρέωση.

2. Οι βασικές αρχές της νόμιμης και θεμιτής επεξεργασίας που πρέπει απαραίτητα να τηρούνται, σε συνδυασμό με τα παραπάνω είναι:

2. α Ο σκοπός και η διάρκεια της επεξεργασίας πρέπει να ορίζεται με σαφήνεια εκ των προτέρων και δεν επιτρέπεται να τροποποιείται αργότερα. Τα δεδομένα πρέπει να είναι απαραίτητα και να μην υπερβαίνουν το σκοπό της επεξεργασίας. Η λεγόμενη αρχή του σκοπού σημαίνει ότι πρέπει να συλλέγονται όσο το δυνατόν λιγότερα προσωπικά δεδομένα για το σκοπό της επεξεργασίας και όπου είναι δυνατό να χρησιμοποιούνται ανώνυμα δεδομένα ή ψευδώνυμα. Τα δεδομένα πρέπει επίσης να είναι ακριβή και εφόσον χρειάζεται να ενημερώνεται η ακρίβειά τους.

2.β Ο υπεύθυνος επεξεργασίας πρέπει να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα προστασίας των δεδομένων από τυχαία ή παράνομη καταστροφή, απώλεια, αλλοίωση, απαγορευμένη διάδοση ή πρόσβαση, ιδίως εάν η επεξεργασία συμπεριλαμβάνει και διαβίβαση των δεδομένων μέσω δικτύου. Ο βαθμός ασφάλειας κρίνεται από τις εξής συνιστώσες: τη φύση των δεδομένων, την επικινδυνότητα της επεξεργασίας, την τεχνολογική εξέλιξη και το κόστος εφαρμογής των μέτρων ασφάλειας. Έτσι η διακίνηση ευαίσθητων δεδομένων μέσω δικτύου απαιτεί αυστηρά μέτρα ενώ το κόστος αποκτά δευτερεύουσα σημασία όσο αυξάνει η επικινδυνότητα της επεξεργασίας.

2.γ Επίσης, ο υπεύθυνος της επεξεργασίας πρέπει να γνωστοποιήσει την επεξεργασία στην αρμόδια Αρχή Προστασίας. Σημειώνουμε ότι σε ειδικές κατηγορίες επεξεργασίας που ενέχουν ιδιαίτερους κινδύνους η αρμόδια Αρχή μπορεί να προβεί σε προληπτικό έλεγχο της επεξεργασίας.

2.δ Ο υπεύθυνος επεξεργασίας πρέπει να σέβεται και να εξασφαλίσει την άσκηση των δικαιωμάτων του υποκειμένου της επεξεργασίας (ασθενούς)

3. Τηρούνται τα νόμιμα δικαιώματα του ασθενούς:

3.α Ο υπεύθυνος επεξεργασίας πρέπει να ενημερώσει τον ασθενή για το σκοπό της επεξεργασίας, τα δεδομένα που είναι απαραίτητα για το σκοπό αυτό και τους αποδέκτες της επεξεργασίας, το κατά πόσο η επεξεργασία είναι υποχρεωτική, και για την ύπαρξη δικαιώματος πρόσβασης στα δεδομένα του.

3.β Ο ασθενής έχει το δικαίωμα ανά πάσα στιγμή να ζητήσει να πληροφορηθεί ποια προσωπικά του δεδομένα και για ποιο σκοπό έχουν γίνει αντικείμενο επεξεργασίας.

3.γ Ο ασθενής έχει το δικαίωμα της διόρθωσης και διαγραφής των δεδομένων εάν αυτά δεν είναι ακριβή ή η επεξεργασία δεν είναι νόμιμη.

3.δ Ο ασθενής έχει το δικαίωμα ν' αντιταχθεί στην επεξεργασία.

Απειλές και Κίνδυνοι κατά της Ασφάλειας των Ιατρικών Δεδομένων

Αναμφισβήτητα, κάθε σύστημα που βασίζεται εξ' ολοκλήρου υλοποιημένο στο Web ή είναι συνδεδεμένο με το Διαδίκτυο με τον οποιονδήποτε τρόπο, για τις λειτουργίες του, είναι ευάλωτο σε σοβαρές απειλές για την ασφάλεια των δεδομένων του. Οι πιο σημαντικές απειλές, οι οποίες θα έπρεπε να ασχοληθούμε και να αναφέρουμε, προκειμένου να καθορίσουμε ένα ασφαλές ιατρικό περιβάλλον, παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω.

- **Παρακολούθηση των γραμμών επικοινωνίας (*Monitoring of communication lines*):** Με την παρακολούθηση των γραμμών επικοινωνίας, οι λεγόμενοι «ωτακουστές» ή «συρματο-ωτακουστές» wiretappers μπορούν να αποκτήσουν μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα, παραβιάζοντας με αυτόν τον τρόπο την ιδιωτική ζωή του ασθενούς.

- **Εικασία (μαντεία) επί Κοινόχρηστου κλειδιού (*Shared key guessing*):** Αν κάποιος καταφέρει να μαντέψει ένα κοινόχρηστο - διαμοιραζόμενο κλειδί ασφαλείας, μπορεί να αποκρυπτογραφήσει κάποια συγκεκριμένη συνεδρία επικοινωνίας και έτσι να οδηγήσει σε διαρροή των ιατρικών δεδομένων του ασθενούς.

- **Κλοπή Διαμοιραζόμενου-Κοινόχρηστου κλειδιού (*Shared key stealing*):** Αν κάποιος καταφέρει να κλέψει το κλειδί, μια συγκεκριμένη συνεδρία επικοινωνίας μπορεί να αποκρυπτογραφηθεί από αυτόν και έτσι να οδηγήσει σε διαρροή των ιατρικών δεδομένων του ασθενούς.

- **Μη εξουσιοδοτημένη τροποποίηση των πληροφοριών κατά τη μεταφορά(*Unauthorized***

modification of information in transit): Ιατρικά αρχεία μπορούν να τροποποιηθούν στην πορεία τους προς τον παραλήπτη τους. Η τροποποίηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με τέτοιο τρόπο που η οντότητα λήψης δεν θα πρέπει να γνωρίζει τις τροποποιήσεις που εκτελούνται.

- **Πλαστές Διευθύνσεις Δικτύου (Forged Network Addresses):** Αν δύο ή περισσότεροι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης αποφασίσουν να εμπιστεύονται την εγκυρότητα των δεδομένων που μεταδίδονται από το ένα στο άλλο, ή την εγκυρότητα της συνδέσεως μεταξύ τους και δεν την ελέγχουν τακτικά, τότε κάποιος τρίτος θα μπορεί να προσβάλλει την σύνδεση αυτή, να διεισδύσει και να μεταδώσει ψευδείς ιατρικές πληροφορίες που θα γίνουν δεκτές ως έγκυρες από έναν από αυτούς τους οργανισμούς, με την πλαστογράφηση της διεύθυνσης δικτύου του υπολογιστή από τον οποίο προήλθαν μέσω μετάδοσης τα δεδομένα.

- **Μεταμφίεση παράνομων Χρηστών (Masquerade):** Κάποιοι παράνομοι χρήστες μπορούν να μεταμφιέζονται ως ένας έγκυρος τοπικός ή απομακρυσμένος τύπος χρήστη ή κόμβου, προκαλώντας προβλήματα λογοδοσίας και γνησιότητας. Επιπλέον ένας έξυπνος και έμπειρος εισβολέας μπορεί να υποκαταστήσει ένα ολόκληρο site με ένα μεταμφιεσμένο (pseudo-site), δημιουργώντας έτσι έναν αδύναμο κρίκο στο μοντέλο εμπιστοσύνης που χρησιμοποιείται από τους οργανισμούς Υγείας που επικοινωνούν μέσω του διαύλου αυτού.

- **Κλοπή Κωδικών Ασφαλείας (Password stealing):** Όταν οι κωδικοί πρόσβασης χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο ταυτότητας του ιατρικού προσωπικού σε ένα δίκτυο και ειδικά όταν δεν μεταδίδονται σε κρυπτογραφημένη μορφή (που είναι συνήθως η περίπτωση), μπορεί κανείς να κλέψει τους κωδικούς αυτούς και ως εκ τούτου να αποκτήσει πρόσβαση στους ιατρικούς πόρους που είναι διαθέσιμοι για τον νόμιμο ιδιοκτήτη του κωδικού πρόσβασης.

- **Μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση (Unauthorized access):** Μία μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση από μη έγκυρους χρήστες μπορεί να προκαλέσει την αποθήκευση ψευδών, ή κατεστραμμένων ή τροποποιημένων δεδομένων, με αποτέλεσμα τη λανθασμένη διάγνωση του ασθενούς.

- **Καταγγελία Σημείου – Κόμβου Προέλευσης (Repudiation of origin):** Ένας εισβολέας μπορεί να πετύχει την εγκατάσταση επικοινωνίας με έναν διακομιστή που κατέχει ιατρικά δεδομένα, και αφού πλαστογραφήσει με επιτυχία την μέθοδο ή γραμμή επικοινωνίας, η γραμμή αυτή θα μπορεί να μεταδίδει, να λαμβάνει ή να τροποποιήσει ιατρικά αρχεία, κατά παράβαση και οι ενέργειες αυτές θα επιβαρύνουν τον γιατρό ή τον οργανισμό του οποίου η διεύθυνση έχει πλαστογραφηθεί, κατά τη διάρκεια αυτής της επικοινωνίας.

- **Κλοπή Ιδιωτικού Κλειδιού (*Private key stealing*):** Με την κλοπή του ιδιωτικού κλειδιού μιας οντότητας, μπορεί κανείς να επιτύχει την παράνομη ψηφιακή υπογραφή, παράνομα τροποποιημένων ιατρικών ιστορικών ή διαγνώσεων και έτσι να επικυρώσει τη νέα, ίσως άκυρη και εσφαλμένη πληροφορία που θα περιέχεται σε αυτό το ιατρικό ιστορικό ή διάγνωση που παραβιάστηκε και υπογράφηκε ψευδώς.

- **Έκθεση - Αποκάλυψη Ιδιωτικού Κλειδιού (*Private key stealing*):** Με την αποκάλυψη του ιδιωτικού κλειδιού μιας οντότητας, μπορεί κανείς να επιτύχει την παράνομη ψηφιακή υπογραφή, παράνομα τροποποιημένων ιατρικών ιστορικών ή διαγνώσεων και έτσι να επικυρώσει τη νέα, ίσως άκυρη και εσφαλμένη πληροφορία που θα περιέχεται σε αυτό το ιατρικό ιστορικό ή διάγνωση που παραβιάστηκε και υπογράφηκε ψευδώς.

Εργαλεία ασφαλείας δεδομένων παγκοσμίως

Σε αυτό το σημείο θα παραθέσουμε έναν κατάλογο με προϊόντα προστασίας – ασφάλειας δεδομένων επί βάσεων δεδομένων, που είναι διαθέσιμα παγκοσμίως για την αναλογούσα και αντίστοιχη χρήση, την οποία μνημονεύουμε σε αυτό το μέρος του κεφαλαίου.

Προϊόντα Ασφάλειας Βάσεων Δεδομένων
<i>CoreGuard (Vormetric)</i>
<i>DbProtect (Application Security)</i>
<i>Encryption Wizard for Oracle (Relational Database Consultants)</i>
<i>Encryptionizer (NetLib)</i>
<i>Enzo (Pyn Logic)</i>
<i>Ingrian Data Secure Platforms (Ingrian)</i>
<i>RC/Secure (Computer Associates)</i>
<i>Secure.Manager (Protegrity)</i>
<i>Secure.Server (Protegrity)</i>
<i>SecureDB (nCipher)</i>
<i>SQL AuditGuard (Guardium)</i>
<i>SQL Guard (Guardium)</i>
<i>SQL HealthGuard (Guardium)</i>
<i>SQL PolicyGuard (Guardium)</i>

Ειδικά θέματα περί δεδομένων της πλατφόρμας Health Analytics

Ερχόμενοι στην περίπτωση της εργασίας, που αναμφισβήτητα αποδίδει την μέγιστη δυνατή σημασία στα ζητούμενα - εισερχόμενα δεδομένα στο “μελλοντικό” αυτό σύστημα, οφείλουμε να αναφέρουμε το πλαίσιο επιλογής των δεδομένων αυτών, που θα αποτελέσει και το γνώμονα-φίλτρο για την επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ πηγών και κέντρου συλλογής και επεξεργασίας (πλατφόρμα, νοσοκομεία κ.λπ.)^{220-225, 227,228,234,236}

Το κύριο πλαίσιο επιλογής των ζητούμενων δεδομένων στηρίζεται σε δύο βασικούς κανόνες

1. Είναι απαραίτητη η χρήση της δυνατότητας κωδικοποίησης των ιατρικών πληροφοριών, όπως και όπου αυτή είναι διαθέσιμη στα νοσοκομεία της χώρας.
2. Είναι απαραίτητη και νομικώς κατοχυρωμένη και επιβαλλόμενη η επιλογή - φιλτράρισμα των ζητούμενων δεδομένων με κατάλληλο τρόπο ώστε, να αποκλείεται από την επιλογή και επεξεργασία τους, κάθε είδος πληροφορίας, που μπορεί να θεωρηθεί προσωπική με βάση το ελληνικό Νομικό πλαίσιο για την προστασία προσωπικών δεδομένων.

Με την χρήση των δύο αυτών βασικών κανόνων επιτυγχάνονται δυο σημαντικοί στόχοι

3. Τα νοσοκομεία της χώρας θα μπορέσουν να παράσχουν ομοιογενή κατά το εφικτό, ιατρικά δεδομένα, με αποτέλεσμα την πιο εύρυθμη και οικονομικότερη λειτουργία της Πλατφόρμας
4. Προστατεύονται όλα εκείνα τα σημαντικά προσωπικά δεδομένα των ασθενών πανελλαδικά όπως ΑΦΜ, ΑΜΚΑ, ΑΜΑ, ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΣΤΑΘΕΡΟ, ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΚΙΝΗΤΟ, ΦΑΞ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΟΙΚΙΑΣ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ, ΕΡΓΑΣΙΑΚΗ ΙΔΙΟΤΗΤΑ, ΟΝΟΜΑ , ΕΠΩΝΥΜΟ, ΗΛΙΚΙΑ Κ.ΛΠ. .

5.2.2.4 Πρόβλεψη για τα δεδομένα υγείας της αναλυτικής πλατφόρμας

Λαμβάνοντας υπόψη μας, σε αυτό το σημείο, τα δεδομένα Υγείας που λάβαμε από τα δυο ελληνικά δημόσια νοσοκομεία στην περιοχή του Ηρακλείου Κρήτης ΠΕ.ΠΑ.Γ.Ν.Η. (Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου) και BENIZELEIO (Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου «Βενιζέλειο – Πανάνειο»), υπό το πρίσμα και το φίλτρο της ανωνυμίας, θα παραθέσουμε μια αναλυτική πρόβλεψη, για τον πιθανό μελλοντικό όγκο δεδομένων που θα μπορούσε να αντιμετωπίσει η Αναλυτική Πλατφόρμα Υγείας, στην καθημερινή λειτουργία της.

Έχοντας προαναφέρει το μοτίβο λήψης του δείγματος δεδομένων από τα ελληνικά νοσοκομεία (2 τον αριθμό νοσοκομεία, στην περιφέρεια Κρήτης, βλέπε πίνακα κατωτέρω), παραθέτουμε έναν υπολογισμό – πρόβλεψη του όγκου δεδομένων ανά έτος σε χιλιάδες γραμμές:

ΠΕΔΙΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ
ΚΩΔΙΚΟΣ_ΑΣΘΕΝΗ	Αριθμός του συστήματος που αποδίδεται στον κάθε ασθενή.
ΚΩΔΙΚΟΣ_ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ	Αριθμός του συστήματος που αποδίδεται στο κάθε περιστατικό.
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ	Το νοσοκομείο στο οποίο ανήκει το σύστημα.
ΤΜΗΜΑ	Η κλινική ή το τμήμα του νοσοκομείου.
ΤΥΠΟΣ_ΚΙΝΗΣΗΣ	Εισαγωγή ή Εξιτήριο (ένδειξη).
ΤΑΚΤΙΚΟ_ΕΚΤΑΚΤΟ	Flag - Ένδειξη που δηλώνει το έκτακτο ή τακτικό περιστατικό.
ΣΧΟΛΙΑ_2	Πεδίο Σχολίων από τους Χρήστες.
ΕΙΔΟΣ_ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ	Τύπος του περιστατικού.
START_DT	Ημερομηνία Έναρξης του περιστατικού.
END_DT	Ημερομηνία Λήξης του περιστατικού.
IS_INFECTION	Flag - Ένδειξη που δηλώνει μολυσματικό περιστατικό.
IS_PREGNANT	Flag - Ένδειξη που δηλώνει κατάσταση εγκυμοσύνης για το περιστατικό.
ΣΧΟΛΙΑ_2_1	Πεδίο Σχολίων από τους Χρήστες.
ICD10_ΕΙΣΟΔΟΥ	Κωδικοποίηση τύπου ICD10 για την διάγνωση κατά την είσοδο του περιστατικού.
ΔΙΑΓΝΩΣΗ_ΕΙΣΟΔΟΥ_ΕΛΕΥΘ_ΚΕΙΜΕΝΟ	Ελεύθερο κείμενο για την διάγνωση κατά την είσοδο του περιστατικού.
ΚΡΕΒΒΑΤΙ	Νοσοκομειακό τμήμα του οποίου κλίνη καταλαμβάνει ο ασθενής.
ΔΙΑΓΝΩΣΗ_ΕΞΟΔΟΥ	Διάγνωση του περιστατικού κατά το εξιτήριο του.

Εικόνα 36: Περιγραφή Δεδομένων

Δεδομένα Εισιτηρίων & Εξιτηρίων Ασθενών των 2 Νοσοκομείων Καθώς και Διαγνώσεων Εισόδου και Εξόδου Ασθενών των 2 Νοσοκομείων για 4 διαδοχικά έτη (2012 - 2015)					
ΠΑΓΝΗ	2012	2013	2014	2015	M.O
A ΕΞΑΜΗΝΟ	60	59	58	59	59,00
B ΕΞΑΜΗΝΟ	60	58	61	58	59,25
ΕΤΟΣ	120	117	119	117	118,25
Δεδομένα σε χιλιάδες γραμμές (εξαχθέντα)					
ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ	2012	2013	2014	2015	M.O
A ΕΞΑΜΗΝΟ	62	61	64	71	64,50
B ΕΞΑΜΗΝΟ	63	58	63	67	62,75
ΕΤΟΣ	125	119	127	138	127,25
Δεδομένα σε χιλιάδες γραμμές (εξαχθέντα)					

Εικόνα 37 : Υπολογισμός – πρόβλεψη του όγκου δεδομένων ανά έτος σε χιλιάδες γραμμές

Κατόπιν τούτου, αναφέρουμε τα ακόλουθα:

1. Ο απλός Μέσος Όρος όγκου δεδομένων ανά έτος είναι 122.750 γραμμές ανώνυμων Δεδομένων μόνο για είσοδο- έξοδο Ασθενούς και Διάγνωση- Κατάταξη.

2. Στην περίπτωση λήψης δεδομένων από το πιθανό 1^ο κύμα ένταξης (δημοσίων) νοσοκομείων θα έχουμε ανά έτος, με τους ίδιους όρους δεδομένων, 122,750 χιλ. γραμμές x 1 έτος x 111 νοσοκομεία = 111 x 122.75 χιλ. γραμμές = 13.625.250 γραμμ. / έτος.
3. Στην ίδια περίπτωση ένταξης των δημοσίων νοσοκομείων σταδιακά θα απορροφηθούν δεδομένα από πολλά διαθέσιμα έτη ανά νοσοκομείο αντιστοίχως
4. Στην περίπτωση της λήψης δεδομένων και από άλλους τομείς των ΟΠΣΥΝ, όπως στοιχεία θεραπειών, αναλώσεων, κόστους, και άλλων, τότε τα δεδομένα θα αυξηθούν με εκθετικό ρυθμό.
5. Αναφέρουμε επίσης ότι, λόγω των ετών της κρίσης που διανύουμε, οι ασθενείς πανελλαδικά οδηγούνται λόγω της έλλειψης χρημάτων στην χρήση του δημοσίου νοσοκομείου για κάθε βαθμίδα παροχής Υγείας και περίθαλψης, γεγονός που θα τονώσει ακόμη περισσότερο τον ρυθμό ανάπτυξης των παραγόμενων δεδομένων.
6. Αν θεωρήσουμε τέλος, ότι ο μέσος ορός ρυθμού αύξησης του όγκου των ιατρικών δεδομένων έως το 2020 (+40% / έτος βάσει της Gartner Research)²⁸⁵ ισχύει και στην περίπτωση της χώρας μας, αντιλαμβανόμαστε εύκολα γιατί μέγεθος (όγκου) δεδομένων μιλάμε.

Παρατίθενται κατώτερο, οι διοικητικές περιφέρειες της χώρας μας, ο αριθμός των δημοσίων νοσοκομείων που διαθέτουν, καθώς και ποια θα είναι τα νοσοκομεία αυτά, που θα μπορούσαν, να συμμετάσχουν (με εξαίρεση τα στρατιωτικά νοσοκομεία για λόγους εθνικής ασφάλειας φυσικά):

Περιφέρεια	Αρ.Νοσ.
Αττική	38
Στερεά Ελλάδα	8
Θεσσαλία	5
Κρήτη	4
Κεντρική Μακεδονία	14
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	6
Δυτική Μακεδονία	5
Βόρειο Αιγαίο	4
Δυτική Ελλάδα	9
Πελοπόννησος	6
Ιόνιοι Νήσοι	5
Νότιο Αιγαίο	2
Ήπειρος	5
Σύνολο	111

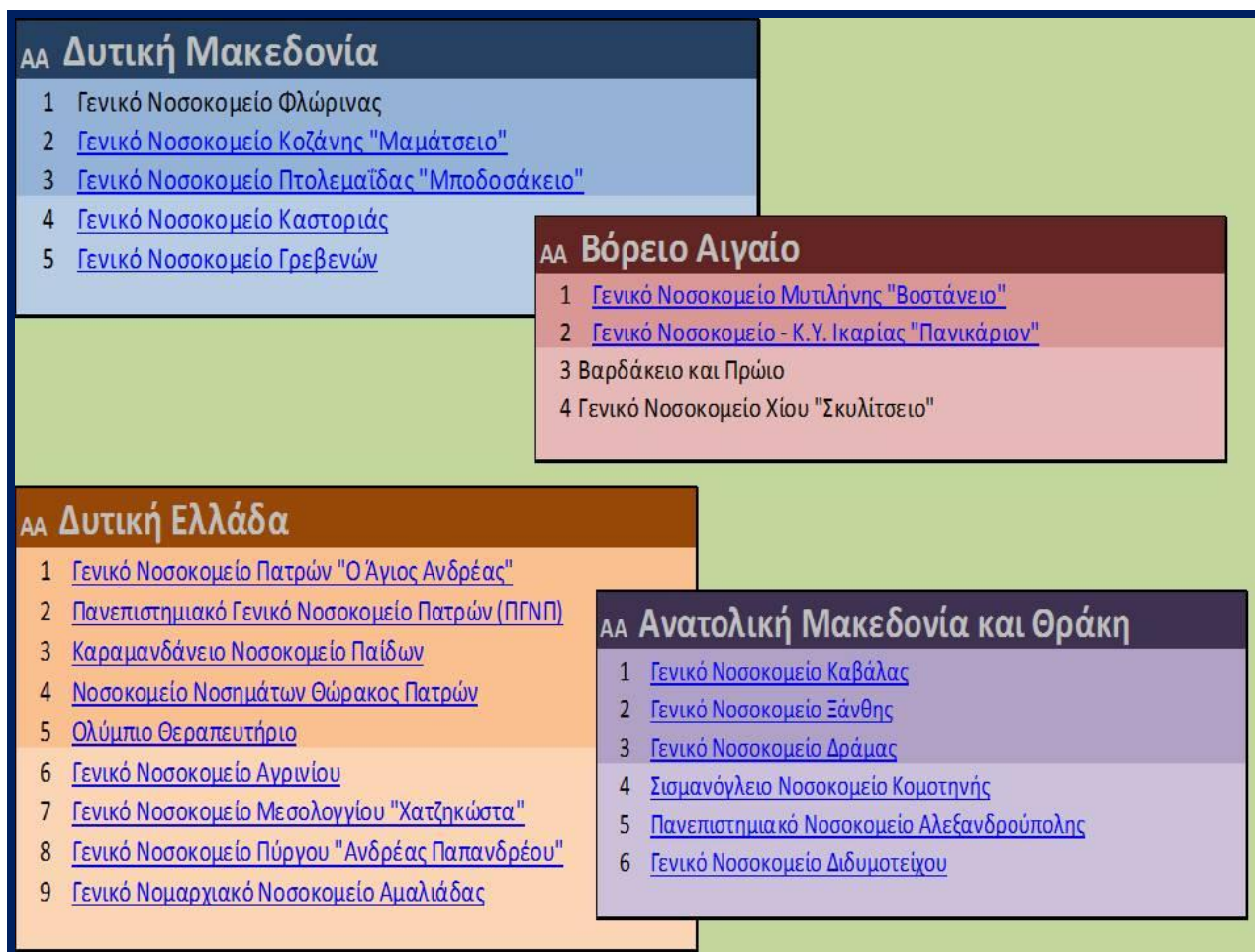
Εικόνα 38 : Διοικητικές περιφέρειες της χώρας και ο αριθμός των δημοσίων νοσοκομείων(1/5)

ΑΑ Αττική (1)		
1	Αγία Όλγα	
2	Άγιοι Ανάργυροι	
3	Άγιος Σάββας	
4	Αιγινήτειο	
5	Αλεξάνδρα	
6	Αμαλία Φλέμινγκ	
7	Αρεταίειο	
8	Ασκληπιείο Βούλας	
9	Αττικό Νοσοκομείο	
10	Γ. Γεννηματάς	
11	Δρομοκαϊτειο	
12	Νοσοκομείο Ελπίς	
13	Ερρίκος Ντυνάν	
14	Ερυθρός Σταυρός	
15	Ευαγγελισμός	
16	Θριάσιο Νοσοκομείο	
17	Ιατρικό Κέντρο	
18	Ιπποκράτειο	
19	ΚΑΤ	
ΑΑ Αττική (2)		
20	Κρατικό Νικαίας - Άγιος Παντελεήμων	
21	Λαϊκό	
22	Μαιευτήριο Έλενα Βενιζέλου	
23	Μαιευτήριο Μητέρα	
24	Μεταξά	
25	NIMTΣ	
26	Οφθαλμιατρείο	
27	Παίδων Αγία Σοφία	
28	Παίδων Αγλαΐα Κυριακού	
29	Παίδων Πεντέλης	
30	Παμμακάριστος	
31	Σισμανόγλειο	
32	Σπηλιοπούλειο	
33	Συγγρού	
34	Σωτηρία	
35	Τζάνειο	
36	Υγεία	
37	Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Αττικής (Δαφνί)	
38	Ωνάσειο	

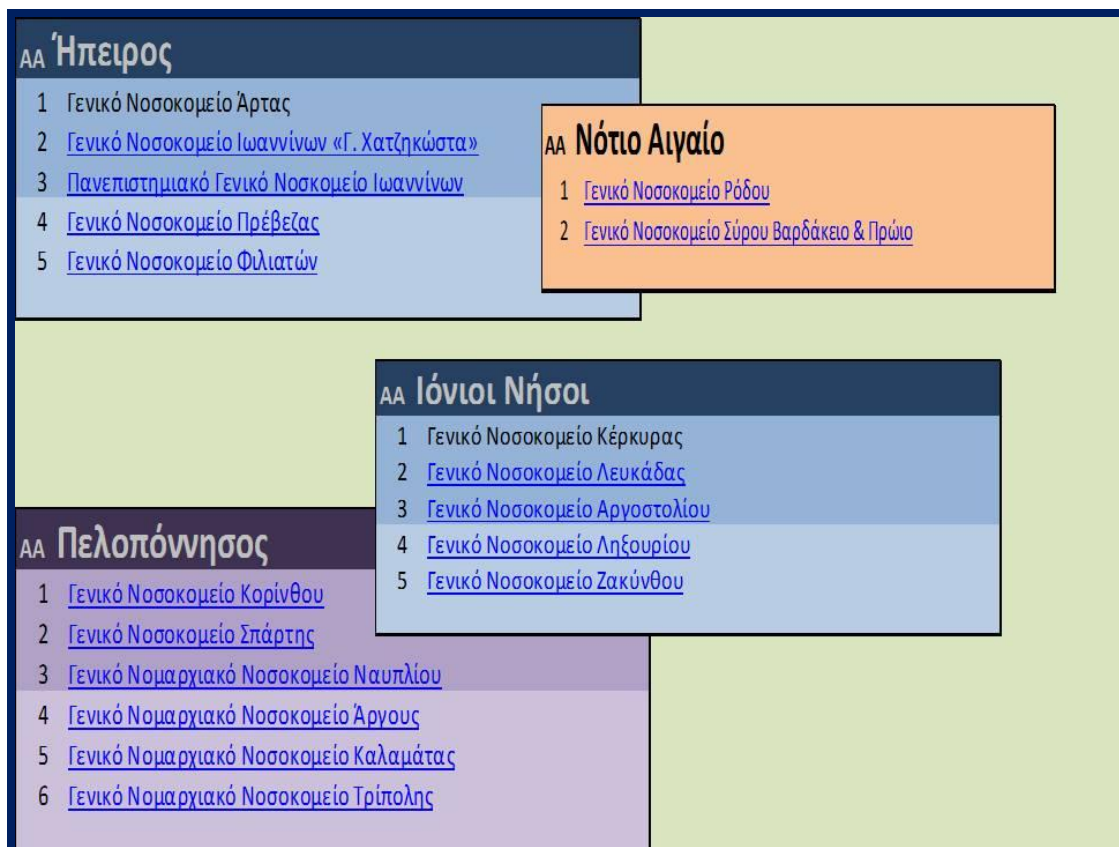
Εικόνα 39 : Διοικητικές περιφέρειες της χώρας και ο αριθμός των δημοσίων νοσοκομείων(2/5)

ΑΑ Θεσσαλία 1 Γενικό Νοσοκομείο Βόλου 2 Γενικό Νοσοκομείο Καρδίτσας 3 Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας 4 Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Λάρισας 5 Γενικό Νοσοκομείο Τρικάλων	ΑΑ Κρήτη 1 Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Ηρακλείου 2 Βενιζέλειο-Πανάνειο Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου 3 Γενικό Νοσοκομείο Αγίου Νικολάου (Λασιθίου) 4 Γενικό Νοσοκομείο Χανίων
ΑΑ Στερεά Ελλάδα 1 Γενικό Νοσοκομείο Αμφισσας 2 Γενικό Νοσοκομείο Θήβας 3 Γενικό Νοσοκομείο Καρπενησίου 4 Γενικό Νοσοκομείο Καρύστου 5 Γενικό Νοσοκομείο Κύμης 6 Γενικό Νοσοκομείο Λαμίας 7 Γενικό Νοσοκομείο Λιβαδειάς 8 Γενικό Νοσοκομείο Χαλκίδας	ΑΑ Κεντρική Μακεδονία 1 Γενικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης Γ. Παπανικολάου 2 Γενικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης Παπαγεωργίου 3 Γενικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης Ιπποκράτειο 4 Γενικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης Γ. Γεννηματάς 4 Γενικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης Άγιος Παύλος και Παναγία 5 Γενικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης Άγιος Δημήτριος 6 Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ 7 Αντικαρκινικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης Θεαγένειο 8 Νοσοκομείο Ειδικών Παθήσεων Θεσσαλονίκης (Λοιμωδών) 8 Νοσοκομείο Αφροδισίων και Δερματικών Νόσων Θεσσαλονίκης 9 Ψυχιατρικό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης 10 Γενικό Νοσοκομείο Κατερίνης 11 Γενικό Νοσοκομείο Κιλκίς 12 Γενικό Νοσοκομείο Γουμένισσας 12 Γενικό Νοσοκομείο Σερρών 13 Γενικό Νοσοκομείο Βέροιας 14 Γενικό Νοσοκομείο Νάουσας

Εικόνα 40: Διοικητικές περιφέρειες της χώρας και ο αριθμός των δημοσίων νοσοκομείων(3/5)



Εικόνα 41 : Διοικητικές περιφέρειες της χώρας και ο αριθμός των δημοσίων νοσοκομείων(4/5)



Εικόνα 42 : Διοικητικές περιφέρειες της χώρας και ο αριθμός των δημοσίων νοσοκομείων(5/5)

5.2.3 Τεχνολογίες της Αναλυτικής Πλατφόρμας

Τεχνολογίες λήψης και ανάκτησης δεδομένων

Ξεκινώντας την καταγραφή και παρουσίαση των εμπλεκόμενων τεχνολογιών του θέματος της εργασίας μας, και έχοντας πραγματοποιήσει έναν εσωτερικό διαχωρισμό των τεχνολογιών αυτών σε τρία ζεύγη κατηγοριών, θα αναφερθούμε αρχικά στους τομείς της λήψης δεδομένων και της ανάκτησης τους.

Η διαδικασία της λήψης των δεδομένων από τις βάσεις δεδομένων των δημοσίων νοσοκομείων περιγράφεται αναλυτικά από την διαδικασία ETL (Extract - Transform - Load) που θα ακολουθήσει από την υλοποίηση της και εφεξής . Είναι φυσικό πως επειδή τα τεχνολογικά προϊόντα που κυκλοφορούν στην παγκόσμια αγορά είναι πάρα πολλά και οι πιθανές υλοποιήσεις και σχεδιασμοί είναι εξίσου πολλοί, θα παραθέσουμε, τα διαθέσιμα και

προτεινόμενα τεχνολογικά πρότυπα και στοιχεία που θα μπορούσαν να συνδυαστούν για την επίτευξη μιας σταθερής και δομημένης διαδικασίας λήψης δεδομένων. Τεχνικές λεπτομέρειες, σχεδιασμού ενός τέτοιου έργου, ξεφεύγουν από τα όρια αυτής της εργασίας.

Database Connectors (λογισμικό σύνδεσης ΒΔ)

Τα προϊόντα λογισμικού που ονομάζονται database Connectors²³⁷ χρησιμοποιούνται για την σύνδεση και επικοινωνία ενός συστήματος με μια Βάση Δεδομένων. Η ανάγκες συνδεσιμότητας μπορεί να είναι πολλές όπως:

1. Η λήψη δεδομένων από την Βάση Δεδομένων σε τακτά χρονικά διαστήματα.
2. Η ανάκτηση μέρους των δεδομένων της Βάσης Δεδομένων για λόγους προσωρινού reporting
3. Η λήψη οποιουδήποτε είδους πληροφορίας από μια Βάση Δεδομένων (database schema, metadata , κ.λπ.) για απαιτούμενες εργασίες διαχείρισης .

Προσφερόμενα Database Connectors παγκοσμίως

- Ingres 10.1²³⁸
- MySQL 5.5²³⁹
- Teradata 14²⁴⁰
- Informix 11²⁴¹
- DB2 9.7²⁴²
- HSQL 2.2²⁴³
- Microsoft SQL Server 2012 or later²⁴⁴
- PostgreSQL 8.4 or 9.2²⁴⁵
- h2 1.3²⁴⁶
- Oracle 10G or 11G or later²⁴⁷
- JDBC 4²⁴⁸
- AS 400²⁴⁹
- Sybase ASE 15²⁵⁰
- Datasource db query²⁵¹

***Σημείωση**

Κρίνεται σκόπιμο, σε αυτό το σημείο να αναφερθεί πως , η προτίμηση των ομάδων υλοποίησης ενός τέτοιου project, για προϊόντα βάσεων δεδομένων , θα μπορούσε να επηρεαστεί από το γεγονός ότι η πλατφόρμα “**Syzefxis**”²⁵² (μέρος της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης της χώρας) συνδέεται ήδη με δημόσια νοσοκομεία της χώρας και λοιπές δημόσιες δομές.

Η ανάκτηση δεδομένων, ως μέρος μιας διαδικασίας εκμετάλλευσης των στοιχείων μιας βάσης

δεδομένων , αναφέρεται στην «κλήση»- εξαγωγή δεδομένων, σε 2^η φάση αφού έχει σχηματιστεί και ολοκληρωθεί μια Βάση Δεδομενων. Σε αυτό που ονομάζουμε «καλούμε τα δεδομένα από την Βάση Δεδομένων όποτε χρειαστεί».

Είναι μια διαδικασία, που εκτελείται και αυτή στα πλαίσια του συνόλου των εργασιών διαχείρισης μιας Βάση Δεδομενων και μαζί με άλλες εργασίες καλύπτονται και εκτελούνται από τα λεγόμενα λογισμικά διαχείρισης Βάση Δεδομενων(DBMS)²⁵³

List of relational database management systems				
From Wikipedia, the free encyclopedia				
4th Dimension Adabas D Alpha Five Apache Derby Aster Data Amazon Aurora Altibase CA Datacom CA IDMS Clarion Clustrix CSQL CUBRID DataEase Database Management Library Dataphor dBase Derby aka Java DB Empress Embedded Database EXASolution	EnterpriseDB eXtremeDB FileMaker Pro Firebird FrontBase Greenplum GroveSite Hadoop H2 Helix database HSQLDB IBM DB2 IBM Lotus Approach IBM DB2 Express-C Infobright Informix Ingres InterBase InterSystems Caché GT.M	Linter MariaDB MaxDB MemSQL Microsoft Access Microsoft Jet Database Engine Microsoft SQL Server Microsoft SQL Server Express SQL Azure (Cloud SQL Server) Microsoft Visual FoxPro Mimer SQL MonetDB mSQL MySQL Nettezza NexusDB NonStop SQL NuoDB Openbase OpenLink Virtuoso	OpenLink Virtuoso Universal Server OpenOffice.org Base Oracle Oracle Rdb for OpenVMS Panorama Pervasive PSQL Polyhedra PostgreSQL Postgres Plus Advanced Server Progress Software RDM Embedded RDM Server R:Base The SAS system SAND CDBMS SAP HANA SAP Sybase Adaptive Server Enterprise SAP Sybase IQ SQL Anywhere ScimoreDB	SmallSQL solidDB SQLBase SQLite Sybase Advantage Database Server Teradata TimesTen Trafodion txtSQL Unisys RDMS 2200 UnQLite UniData UniVerse Vectorwise Vertica VMDS

Εικόνα 43: Προσφερόμενα database management systems παγκοσμίως

List of column-oriented DBMSes		
From Wikipedia, the free encyclopedia		
FOSS	IaaS	Proprietary
Calpont InfiniDB Druid MonetDB RCFile Apache HBase Apache Arrow Apache Parquet Greenplum Database	1010data Amazon Redshift Google BigQuery	Actuate Corporation BIRT Analytics ColumnarDB Dimensional Insight Endeca EXASOL IBM DB2 Infobright KDB memSQL Oracle Exadata Oracle Database (in-memory option) ParAccel SenSage SAP HANA Microsoft SQL Server 2012 Sybase IQ Teradata Vector, formerly Vectorwise Vertica (developed from open-source C-Store)

Εικόνα 44: Λίστα συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων με προσανατολισμό στην αποθήκευση σε στήλες

*Σημείωση

Κρίνεται σκόπιμο, σε αυτό το σημείο να αναφερθεί πως, η προτίμηση των ομάδων υλοποίησης ενός τέτοιου project, για προϊόντα βάσεων δεδομένων, θα μπορούσε να επηρεαστεί από το γεγονός ότι η πλατφόρμα “**Syzefxis**”²⁵² (μέρος της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης της χώρας) συνδέεται ήδη με δημόσια νοσοκομεία της χώρας και λοιπές δημόσιες δομές.

Τεχνολογίες επεξεργασίας και προβολής δεδομένων

Ως επεξεργασία δεδομένων, σχετιζόμενη ως διαδικασία με το έργο μας, εννοούμε την οποιουδήποτε είδους επεξεργασία θα υποστούν τα δεδομένα, αφού ληφθούν από τα δημόσια νοσοκομεία, ώστε να μετατραπούν σε δομημένες πληροφορίες, που θα μας βοηθήσουν στην εξαγωγή χρήσιμων αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων για τους σκοπούς των ερευνών, για τις οποίες θα πραγματοποιεί η αναλυτική πλατφόρμα Υγείας.

Ως προβολή - παρουσίαση δεδομένων (διαδικασία), σχετιζόμενη με το έργο μας, εννοούμε την

οποιοιδήποτε είδους τακτοποίηση ή αναδιάταξη των λαμβανόμενων αποτελεσμάτων με περιγραφικό, μαθηματικό, στατιστικό, γραφικό ή άλλο τρόπο ώστε, να γίνονται τα αποτελέσματα αυτά εύληπτα, ευανάγνωστα και κατανοητά από τους τελικούς χρήστες.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε πως σε παγκόσμια κλίμακα, εκτός από μια πληθώρα εργαλείων για επεξεργασία δεδομένων που πραγματοποιούν αναλύσεις, text mining²⁵⁴, clustering²⁵⁴, στατιστικές αναλύσεις κλπ, η αγορά βρίθει πραγματικά, εργαλείων Business Intelligence που μπορούν να εκτελέσουν πάρα πολλές αναλυτικές και γραφικές εργασίες, προβολής και παρουσίασης. Παρακάτω αναφέρουμε σε αναλυτική λίστα, τεχνολογικά προϊόντα που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της αναλυτικής πλατφόρμας.

Εμπορεύσιμα Data Mining Προϊόντα	
Angoss	<i>Lexalytics</i>
Attensity	<i>Lexalytics Salience Engine</i>
AUTINDEX	<i>LexisNexis</i>
Autonomy	<i>Luminoso (MIT Media Lab)</i>
Averbis	<i>Mathematica (Wolfram Language</i>
Basis Technology	<i>MeaningCloud</i>
Clarabridge	<i>Medallia</i>
Complete Discovery Source	<i>Megaputer Intelligence</i>
Endeca Technologies	<i>NetOwl</i>
Expert System S.p.A.	<i>RapidMiner</i>
FICO Score	<i>SAS – SAS Text Miner and Teragram</i>
General Sentiment	<i>Semantria</i>
IBM LanguageWare	<i>Smartlogic – Semaphore</i>
IBM SPSS Text Analytics	<i>StatSoft</i>
Inxight	<i>Sysomos</i>
Language Computer Corporation	<i>WordStat</i>
LanguageWare	<i>Xpresso</i>

Εικόνα 45: Προσφερόμενα εργαλεία ανάλυσης και εξόρυξης δεδομένων παγκοσμίως

Ανοιχτού Κώδικα Data Mining Προϊόντα
Carrot2 GATE Gensim (Python) OpenNLP Natural Language Toolkit (NLTK) Orange Stanbol The KNIME The PLOS

Εικόνα 46: Λίστα προϊόντων Λογισμικού Εξόρυξης Δεδομένων Ανοιχτού Κώδικα

Εταιρείες "Business intelligence" Προϊόντων	
From Wikipedia, the free encyclopedia: Ενδεικτική Λίστα	
A	P
42 Technologies Inc.	Panopticon Software
Actuate Corporation	Phocas Software
Acxiom	Pilot Software
Advanced Business Solutions	PivotLink
Alteryx	Plotly
Analytica (company)	Pragmatic Works
Aperio Intelligence	ProClarity
App Annie	Q
Arcplan	
B	R
BigChampagne	
BOARD International	Rosslyn Analytics
	RW3 Technologies

Εικόνα 47: Εταιρείες «Business Intelligence» προϊόντων(1/3)

Εταιρείες "Business intelligence" Προϊόντων	
From Wikipedia, the free encyclopedia: Ενδεικτική Λίστα	
C CBIG Consulting Cognos CoreLogic CVidya	S SalesLoft Screen Digest Sisense Smith Brandon International Spotfire
D Dimensional Insight Domo (company)	T Tableau Software TARGIT Business Intelligence Trendrr
F FICO	V Varigence Verix
I Import Genius	W WhereScape WiseWindow
J JackBe Jedox JOC Group	

Εικόνα 48: Εταιρείες «Business Intelligence» προϊόντων(2/3)

Εταιρείες "Business intelligence" Προϊόντων	
From Wikipedia, the free encyclopedia: Ενδεικτική Λίστα	
L The List (company) Looker (Software)	X XLCubed
N Noetix	Y Yellowfin Business Intelligence
O ODS-Petrodata	Z Zoomdata

Εικόνα 49: Εταιρείες «Business Intelligence» προϊόντων(3/3)

Όπως είναι φυσιολογικό, το πλήθος των εταιρειών που παρέχουν προϊόντα software, τύπου Business Intelligence, αντιστοίχως μας παρέχει και μία ιδέα για το πλήθος των διαθέσιμων εργαλείων BI, τα οποία έχουν εντοπιστεί και καταμετρηθεί σε 300+ περίπου. Τα πεδία δράσεως αυτών των εργαλείων αναφέρονται παρακάτω ως κατηγορίες ομαδοποίησης τους:

1. Ad Hoc Analysis Tools (Εργαλεία Αναλύσεων κατ' απαίτηση)
2. Ad Hoc Queries Tools (Εργαλεία Ερωτημάτων επί Β.Δ κατ' απαίτηση)
3. Ad Hoc reporting Tools (Εργαλεία Αναφορών κατ' απαίτηση)
4. Dashboarding Tools (Εργαλεία Δημιουργίας Dashboards)
5. Data Analysis Tools (Εργαλεία Αναλύσεων Δεδομένων)
6. Data Visualization Tools (Εργαλεία Οπτικοποίησης Δεδομένων)
7. KPI's designing Tools (Εργαλεία Σχεδιασμού Κύριων Δεικτών Απόδοσης)
8. OLAP Tools (Εργαλεία OLAP)
9. Predictive Analytics Tools (Εργαλεία Προγνωστικών Αναλυτικών Διαδικασιών)
10. Trend Indicators designing Tools (Εργαλεία Σχεδιασμού Δεικτών Τάσεων)
11. Problem Indicators designing Tools (Εργαλεία Σχεδιασμού Δεικτών Τάσεων)

Ενδεικτικά θα παρουσιάσουμε μία λίστα με κάποια από αυτά:²⁵⁵

Προϊόντα Business Intelligence	
ActionBridge	Cicero Discovery
Active Intelligence Engine	Clarabridge Enterprise
Alacra Book	Cloudera Enterprise
AlignAlytics	CloverETL
Alteryx Analytics Gallery	Cognos
Analyzer	Connotate
andara	Corelytics
arcplan Enterprise	CUBOT
Birst	Datacube
BIRT Analytics	Datafiniti
BIRT Designers	Datameer
BizViz	datapine
CALUMO	Decision Science
Centius	ElegantJ BI
Chartio	Emcien

Εικόνα 50: Προϊόντα Business Intelligence(1/3)

Προϊόντα Business Intelligence	
Enlighten Analytics	Kalido Information Engine
Exago	KiniMetrix
GX LEAF	Klipfolio Dashboard
HP Vertica Analytics Platform	Lavastorm Analytics Engine
Hyperion	Logi Platform
icCube	Microsoft Business Intelligence
iDashboards	MicroStrategy 9
Indicee Analytics	Miner3D Enterprise
InfoCaptor	Mozenda
InfoZoom	Naveego
INX +Analytics	Necto
Jaspersoft BI Suite	OLAP on hadoop
Jedox Suite	OpenViz
JReport	OPERA Reporting and Analytics
jsreport	Oracle Business Intelligence

Εικόνα 51: Προϊόντα Business Intelligence(2/3)

Προϊόντα Business Intelligence	
Pentaho Business Analytics	Splunk
PeriscopeIQ	SQL Server
Phocas Software	Stratum
Prognoz Platform	Tableau
Pronovos - Construction Analytics	TARGET BI Suite
QlikView	Teamgate
Quorum Business Intelligence	Teradata Database
Rapid Insight Analytics	Theoris Vision Software
SaasabiPro	TIBCO Spotfire
SAP BusinessObjects	Value Insight
SAP Crystal Reports	vAnalytics
SAS Business Intelligence	Velocity
SEQUEL	Vismatica
Sisense	Yellowfin
Sixth Sense	Yodil platform

Εικόνα 52: Προϊόντα Business Intelligence(3/3)

***Σημείωση**

Για μια ακόμη φορά θα πρέπει να τονίσουμε ότι επί ενός έλεγχου συμβατότητας - κρίνεται σκόπιμο, σε αυτό το σημείο να αναφερθεί πως, η προτίμηση των ομάδων υλοποίησης ενός τέτοιου project, για προϊόντα βάσεων δεδομένων, θα μπορούσε να επηρεαστεί από το γεγονός ότι η πλατφόρμα “Syzeffix”²⁵² (μέρος της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης της χώρας) συνδέεται

ήδη με δημόσια νοσοκομεία της χώρας και λοιπές δημόσιες δομές.

Τεχνολογίες ασφάλειας και διατήρησης δεδομένων

Τα τελευταία χρόνια, οι εξελίξεις στην υπολογιστική επιστήμη και τις τηλεπικοινωνίες, έχουν επεκτείνει σε μεγάλο βαθμό τις απαιτήσεις των χρηστών, των εφαρμογών και των λειτουργιών που είναι διαθέσιμες σε όλους τους χρήστες των πληροφοριακών συστημάτων, σε όλους τους χρήστες των πληροφοριακών συστημάτων, σε όλους τους τομείς της ζωής μας.

Εξαιτίας αυτού του πολυσύνθετου τοπίου της πληροφορικής με τα διαφορετικά εργαλεία, τις λειτουργίες, τις πηγές δεδομένων και τους χρήστες τα υπολογιστικά δίκτυα και οι υποδομές internet έχουν γίνει ιδιαιτέρως ευάλωτα σε στοχευμένες επιθέσεις και παράνομες δραστηριότητες.

Σε γενικό πλαίσιο, η ασφάλεια των δεδομένων και των συστημάτων αναφέρεται στο πλαίσιο εκείνο των πολύπλοκων μέτρων και λειτουργιών, διαδικαστικών (procedural), λογικών (logical), και φυσικών υποδομών (physical), που στοχεύουν στην πρόληψη, εντοπισμοί καταστολή και διόρθωση συγκεκριμένων τύπων παρατατικών συμπεριφορών και «κακών » χρήσεων των συστημάτων τυχαίων κατά λάθος ή επίτηδες.

5.2.4 Διαδικασίες αναλυτικής πλατφόρμας

Όπως έχουμε προαναφέρει, ένα καλά δομημένο και οργανωμένο σύστημα χρειάζεται κατάλληλη προεργασία και προετοιμασία κατά την φάση του σχεδιασμού του. Επίσης είναι γνωστό πως ένα σύστημα απαιτεί χρήστες που θα εκμαιεύσουν την αξία του συστήματος αλλά και θα του δώσουν αξία, αξιοποιώντας το.

Σύστημα λοιπόν και άνθρωποι – χρήστες, αποτελούν μία ομάδα, ένα κύκλο, ένα κύκλο Πληροφορίας (Information Lifecycle). Για την ολοκλήρωση του κύκλου αυτού, υπάρχει ένα ακόμη συνθετικό στοιχείο, αυτό της διαδικασίας.

Τα συστήματα πάντα προσπαθούν, με την βοήθεια των χρηστών τους, να καταγράψουν, να εξηγήσουν, να περιγράψουν, και να εκτελέσουν βήματα μίας διαδικασίας ή εξ' ολοκλήρου μία

διαδικασία, υπό συνθήκες βελτιστοποίησης διαφόρων δεσμευτικών ή μη παραμέτρων. Ως καίριο λοιπόν στοιχείο του κύκλου της Πληροφορίας, οι διαδικασίες είναι το στοιχείο εκείνο με το οποίο θα ασχοληθούμε παρακάτω.

Κατά αντιστοιχία με τις τεχνολογίες συστήματος που αναφέρουμε παραπάνω, θα διαχωρίσουμε και τις διαδικασίες που εκτελούνται στην Αναλυτική Πλατφόρμα Υγείας, στα ακόλουθα είδη διαδικασιών:

1. Διαδικασίες Κτήσης Δεδομένων.
2. Διαδικασίες Ελέγχου Δεδομένων.
3. Διαδικασίες Διατήρησης Δεδομένων.
4. Διαδικασίες Επεξεργασίας Δεδομένων.
5. Διαδικασίες Προβολής - Παροχής Δεδομένων.

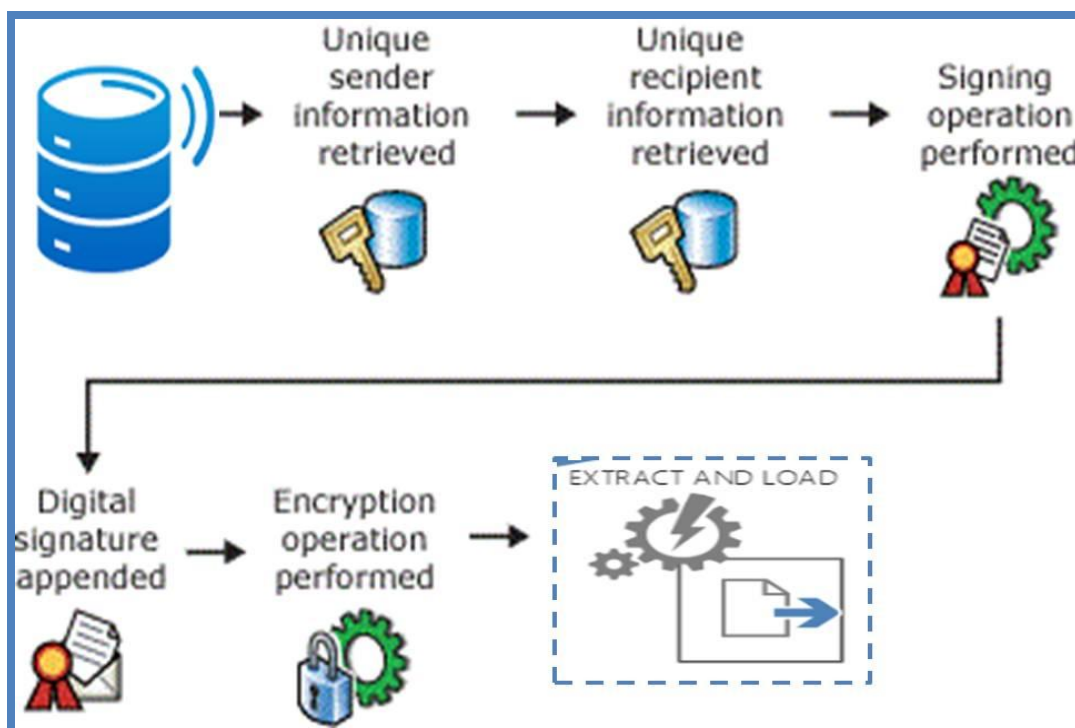
Διαδικασίες κτήσης δεδομένων

Έχοντας αναφέρει στο έκτο κεφάλαιο περί τεχνολογιών, καθώς και στο τέταρτο κεφάλαιο περί χρηστών του συστήματος, τον διαχωρισμό των ρόλων και των λειτουργιών του συστήματος, που έχουν ως κύριους γνώμονες, έννοιες όπως κτήση, ανάκτηση, ασφάλιση, επεξεργασία, προβολή έλεγχος, και διατήρηση, θα περιγράψουμε με την μέγιστη κατά το δυνατόν λεπτομέρεια, τα βασικά βήματα κάθε ροής εργασίας (workflow) με βάση την εννοιολογική κατηγορία στην οποία ανήκουν.

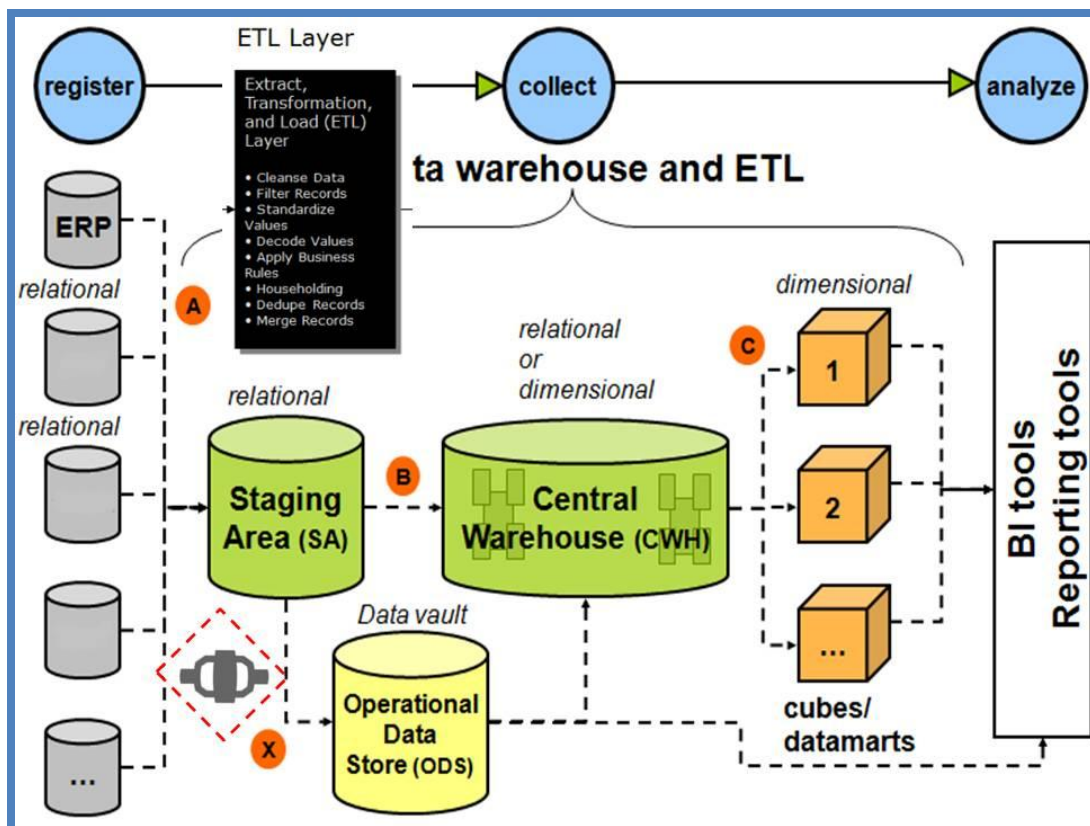
Κατά την διαδικασία κτήσης των δεδομένων, μέρος της διαδικασίας ETL (Extract – Transform – Load), εκτελούνται από τους ανάλογους χρήστες και τεχνολογικά εργαλεία, τα ακόλουθα βήματα:

1. Κλήση της βάσης δεδομένων, του συνδεδεμένου νοσοκομείου.
2. Εξασφάλιση ταυτοποίησης χρηστών και αυθεντικοποίησης της σύνδεσης με την βάση δεδομένων (Verification & Authentication of users & database connectors).
3. Ενεργοποίηση του ανάλογου συμβατού database connector.²⁶¹
4. Εκκίνηση των εργασιών εξαγωγής δεδομένων (data extraction) από την βάση δεδομένων του νοσοκομείου με βάση τις ανάλογες παραμέτρους και ρυθμίσεις.

5. Προσωρινή – μεταβατική αποθήκευση των δεδομένων που εξάγονται και φορτώνονται, σε βάση δεδομένων της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας (data staging & temporary saving).



Εικόνα 53: Σύνδεση με νοσοκομειακή βάση μέσω database connector και αυθεντικοποίηση



Εικόνα 54: Σύνδεση με νοσοκομειακή βάση μέσω database connector και η Συνολική Διαδικασία Κτήσης Δεδομένων

Διαδικασίες έλεγχου δεδομένων

Στο δεύτερο αναφερόμενο αυτό workflow (ροή εργασιών), περιλαμβάνονται οι εργασίες:

1. Ελέγχου Ποιότητας δεδομένων.
2. Ελέγχου Συμμόρφωσης των δεδομένων με τις απαιτήσεις, ρυθμίσεις και παραμετροποιήσεις της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας.
3. Ελέγχου Λαθών στα δεδομένα.

E.1 Ο Έλεγχος ποιότητας των δεδομένων είναι η διεργασία κατά την οποία το σύστημα ελέγχει τα αποκτώμενα δεδομένα για κενά, παραλήψεις, αστοχίες εξαγωγής τους και αστοχίες αποθήκευσής τους (στο στάδιο staging).

E.2 Ο Έλεγχος Συμμόρφωσης δεδομένων αφορά τις διεργασίες κατά τις οποίες το σύστημα θα ελέγχει την συμβατότητα των αποκτώμενων δεδομένων, με βάση τις παραμετροποιήσεις των

εργαλείων εξαγωγής – εξόρυξης, με βάση τις απαιτήσεις σε ζητούμενα πεδία δεδομένων, και τέλος με βάση τις απαιτήσεις των επιζητούμενων database schemas που θέλουμε να δημιουργηθούν.

Ε.3 Ο Έλεγχος λαθών δεδομένων, είναι εκείνη η δέσμη εργασιών (batch of tasks) που καθορίζει την περιεκτικότητα σε λάθη και τον εντοπισμό λαθών στα δεδομένα, που σχετίζονται με τα γνωστά στην Πληροφορική Θεωρία, DATA TYPES (τύποι δεδομένων). Ορίζεται ως λάθος ανά data type, κάθε εγγραφή στοιχείου στην βάση δεδομένων, όπου το στοιχείο είναι τύπου διαφορετικού από αυτόν τον οποίο έχει καθοριστεί αρχικά να αποθηκεύεται (εάν και εφόσον αυτό συμβεί), ή ο τύπος του στοιχείου είναι μη αναγνωρίσιμος από την βάση δεδομένων.

Διαδικασίες διατήρησης δεδομένων

Ως προφανές, με βάση την περιγραφή της ροής εργασιών που ονομάζεται «Διαδικασίες Διατήρησης Δεδομένων», θα αναφερθούμε στην ομάδα ή δέσμη εργασιών που αφορούν την αποθήκευση, προσωρινή και μόνιμη και την τακτική και προγραμματισμένη ή μη και συχνή, ανανέωση των δεδομένων που αποκτά και επεξεργάζεται η Αναλυτική Πλατφόρμα, και φιλοξενεί φυσικά στις δικιές της υποδομές (βάσεις δεδομένων).

Η διαδικασίες διατήρησης δεδομένων, είναι φυσικά μία από τις πιο σημαντικές ομάδες διαδικασιών, στην διαχείριση βάσεων δεδομένων και συμβαίνει, εκτελείται σε κάθε βήμα όπου τα δεδομένα μίας βάσης αλλάζουν, μετατρέπονται, αναλύονται, ανανεώνονται ή καταστρέφονται. Κατά αντιστοιχία λοιπόν, και στην περίπτωση της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας, σε κάθε βήμα που αφορά: α) εξαγωγή δεδομένων, β) εξόρυξη δεδομένων, γ) ανανέωση, δ) φόρτωση, ε) τμηματοποίηση, ζ) ανάλυση, η) κατηγοριοποίηση, θ) και άλλα.

Μία σωστή διαδικασία διατήρησης δεδομένων περιλαμβάνει:

Δ.1 Την τακτική, συχνή, προγραμματισμένη αποθήκευση δεδομένων στην βάση δεδομένων.

Δ.2 Την τακτική, συχνή, προγραμματισμένη ή όχι ανανέωση των δεδομένων.

Διαδικασίες επεξεργασίας δεδομένων

Συνεχίζοντας με τις διαδικασίες της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας, θα αναφέρουμε τον τομέα

εκείνο των διαδικασιών που αποτελεί τον «Εγκέφαλο» της Αναλυτικής Πλατφόρμας, τις διαδικασίες επεξεργασίας δεδομένων. Αναφέρουμε αυτές τις διαδικασίες ως τον «Εγκέφαλο» της Αναλυτικής Πλατφόρμας, θεωρώντας ως «Καρδιά» της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας, τις διαδικασίες Κτήσης και Διατήρησης Δεδομένων.

Ως πιο πολύπλοκη δέσμη διαδικασιών, εν συγκρίσει με τις προαναφερόμενες, θα αναφερθούμε σε διαδικασίες που σχετίζονται με την ανάλυση δεδομένων, κατηγοριοποίηση, εξόρυξη, στατιστική και μαθηματική διαφόριση και οποιεσδήποτε άλλες πιθανές περιπτώσεις, επεξεργασίας που θα μπορούσαν να εκτελεστούν μέσω της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας.

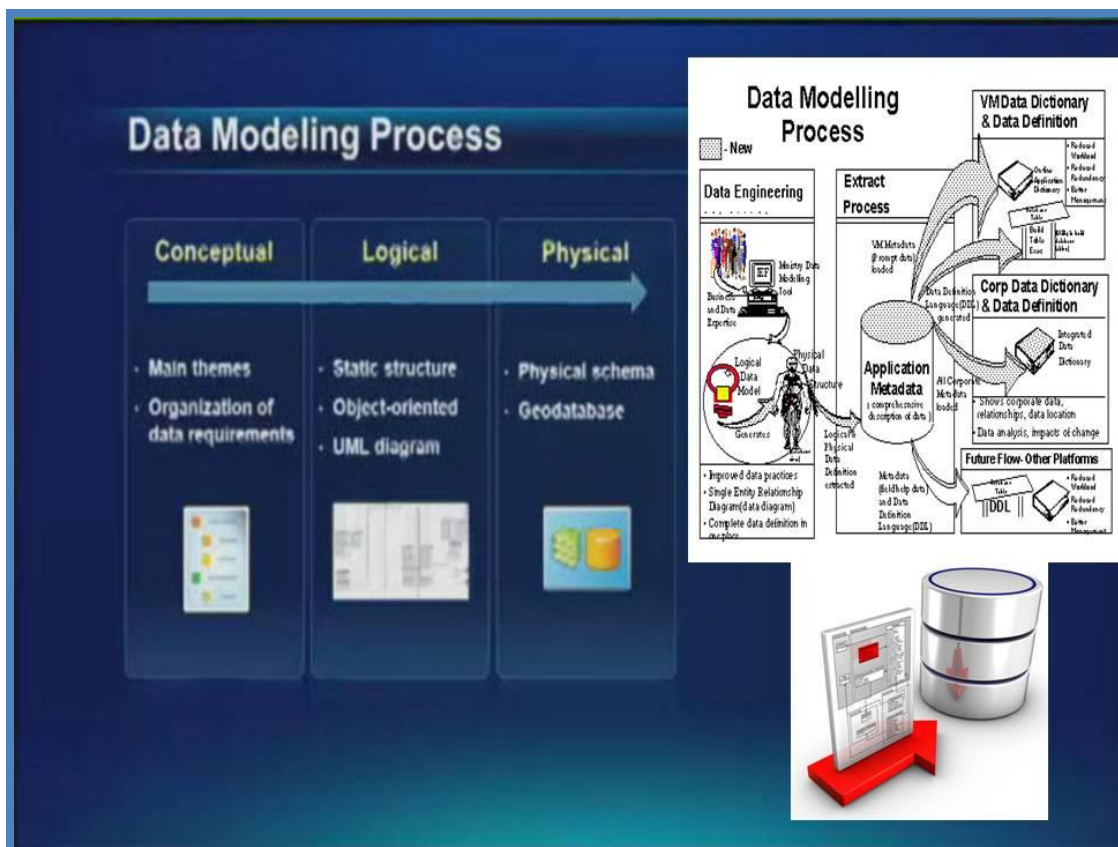
Διαδικασίες επεξεργασίας προς εκτέλεση εντός της πλατφόρμας

Data Classification (Ταξινόμηση Δεδομένων)

Κατά την εκτέλεση διαδικασιών data classification²⁶² (ταξινόμησης δεδομένων) πραγματοποιείται φιλτράρισμα και τακτοποίηση των αποκτηθέντων δεδομένων με βάση τον τρόπο που είναι δομημένα. Στην περίπτωση που υπάρχουν μη-δομημένα (unstructured) δεδομένα, θα πρέπει η Αναλυτική Πλατφόρμα να τα χειριστεί με διαφορετικό τρόπο.

Data Modeling (Μοντελοποίηση Δεδομένων)

Κατά την εκτέλεση διαδικασιών data modeling²⁶³ πραγματοποιείται μέσω της Αναλυτικής Πλατφόρμας, ανάλυση στα ταξινομημένα δεδομένα και στο database schema με το οποίο έχουν αποκτηθεί.



Εικόνα 55: Διαδικασίες Data Modeling (τυπική θεώρηση)

Data Profiling (Δημιουργία – Σχεδιασμός του Προφίλ των Δεδομένων)

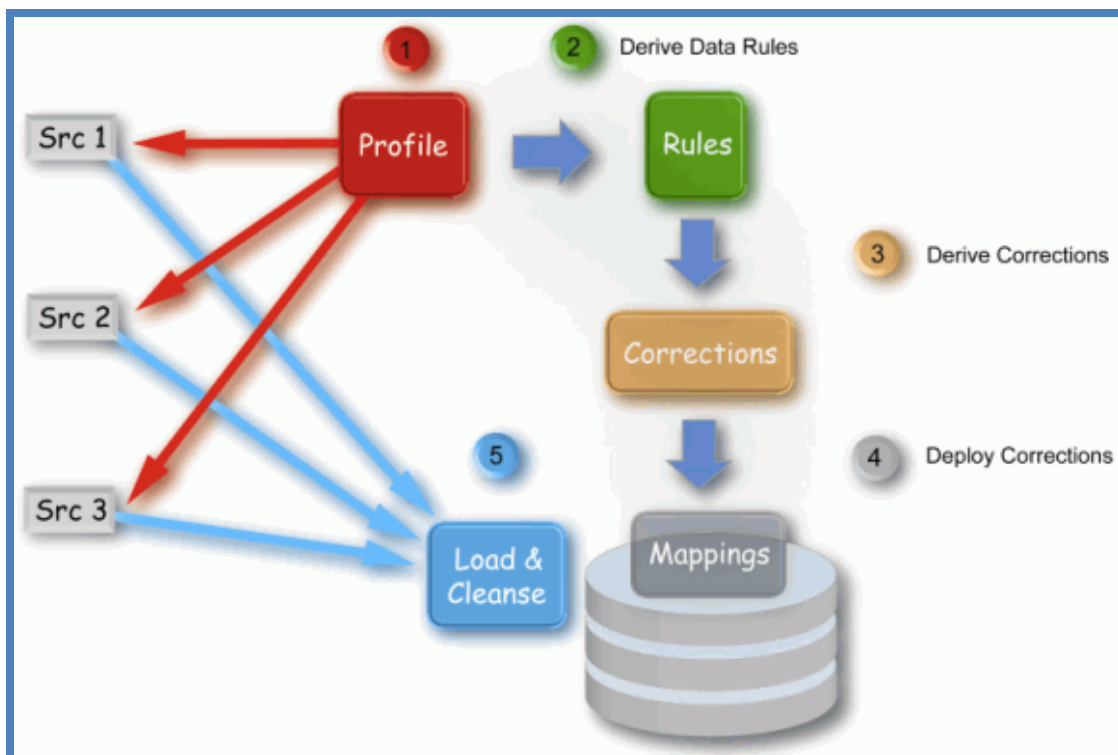
Βάσει συνεπείας του ονόματος, κατά την εκτέλεση των διαδικασιών Data profiling²⁶⁴, εξετάζονται τα προς εκμετάλλευση δεδομένα, μέσω της Αναλυτικής Πλατφόρμας και συλλέγονται στατιστικές πληροφορίες και άλλες πληροφορίες για το προφίλ των δεδομένων αυτών.

Π.1 Εκτελείται μελέτη περί του βαθμού ευκολίας χρήσεως των δεδομένων αυτών για τους σκοπούς της εργασίας για την οποία συγκεντρώθηκαν.

Π.2 Γίνεται επίσης μελέτη για τον βαθμό πιθανότητας χρήσεως των δεδομένων αυτών και για άλλες παράπλευρες ή παράλληλες εργασίες, με αυτήν για την οποία συγκεντρώθηκαν.

Π.3 Εκτελείται φυσικά μελέτη χρησιμότητας των δεδομένων αυτών από άποψης ετοιμότητας και όγκου εργασιών που θα απαιτηθούν για να μεταβούν σε κατάλληλη μορφή προς χρήση.

Π.4 Τέλος γίνεται μελέτη για την ακρίβεια των μετα-δεδομένων (metadata)²⁶⁵ αυτών των δεδομένων και σε ποιο βαθμό αυτά τα metadata εκφράζουν, ερμηνεύουν ικανοποιητικά και ορθά τα εν λόγω αποκτηθέντα και αποθηκευμένα δεδομένα.

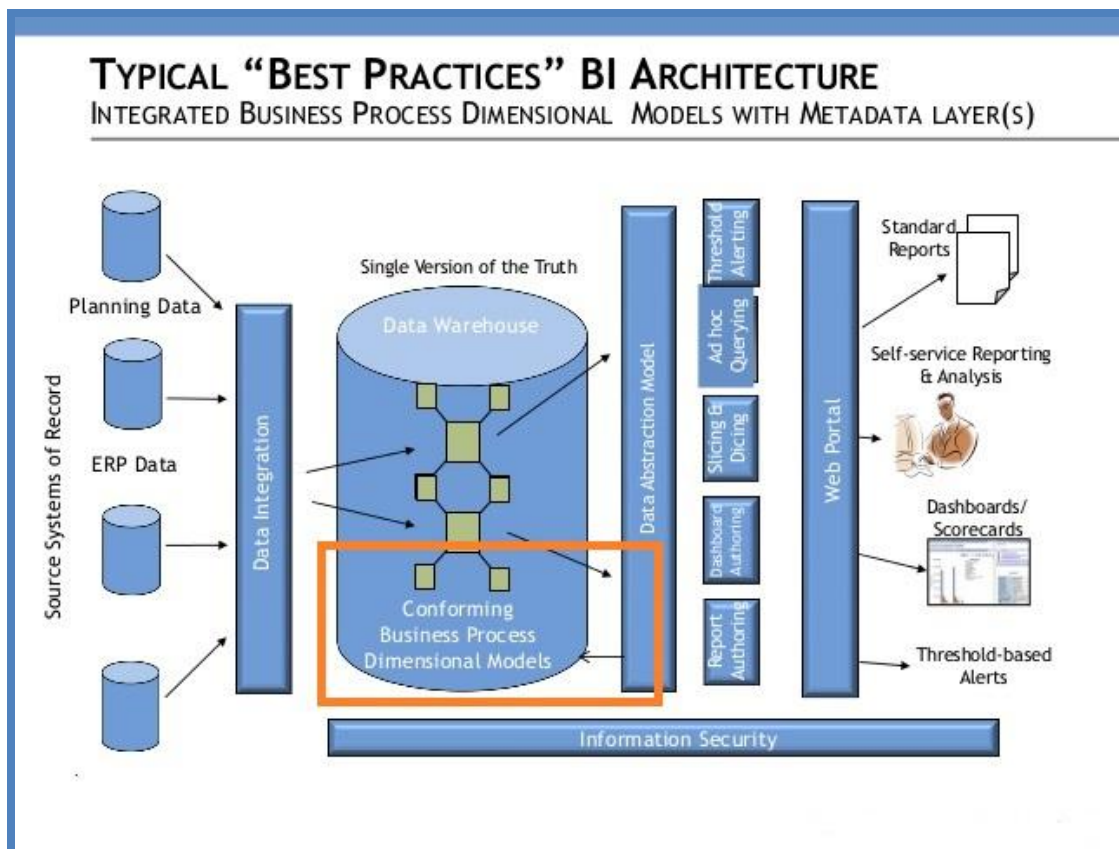


Εικόνα 56: Διαδικασίες Data Profiling (τυπική θεώρηση)

Data Conforming (& Cleansing) (Συμμόρφωση Δεδομένων και Καθαρισμός)

Κατά την εκτέλεση των διαδικασιών data conforming και data cleansing²⁶⁶, τα δεδομένα βρίσκονται στην φάση μετακίνησης και αποθήκευσης από μία βάση δεδομένων σε μία άλλη ή συνήθως από μία αρχική πηγή προς μία βάση δεδομένων. Στην διαδρομή αυτή, ενεργοποιούνται οι διαδικασίες εκείνες όπου τα δεδομένα περνούν από διάφορα «διαγνωστικά φίλτρα» - ελέγχους για την συμβατότητα, την «Υγεία» τους, και την ύπαρξη λαθών στις στήλες τους, τις γραμμές τους, στην δομή και στους επιχειρησιακούς κανόνες της εκάστοτε ομάδας δεδομένων ή βάσεως δεδομένων (που πρέπει να ακολουθούν).

Στην περίπτωση εντοπισμού οποιουδήποτε σφάλματος στα δεδομένα, τότε συνήθως τα δεδομένα αυτά ή αποστέλλονται σε άλλο σημείο – μέσο αποθήκευσης και διαχωρίζονται από τα υπόλοιπα μη εσφαλμένα δεδομένα ή μαρκάρονται (tagged) ως λανθασμένα δεδομένα και συνεχίζουν την πορεία τους, προς κάποιον τελικό «αποδέκτη» - προορισμό.



Εικόνα 57: Διαδικασίες Data Conforming (τυπική θεώρηση)

Data Mining & Analytics

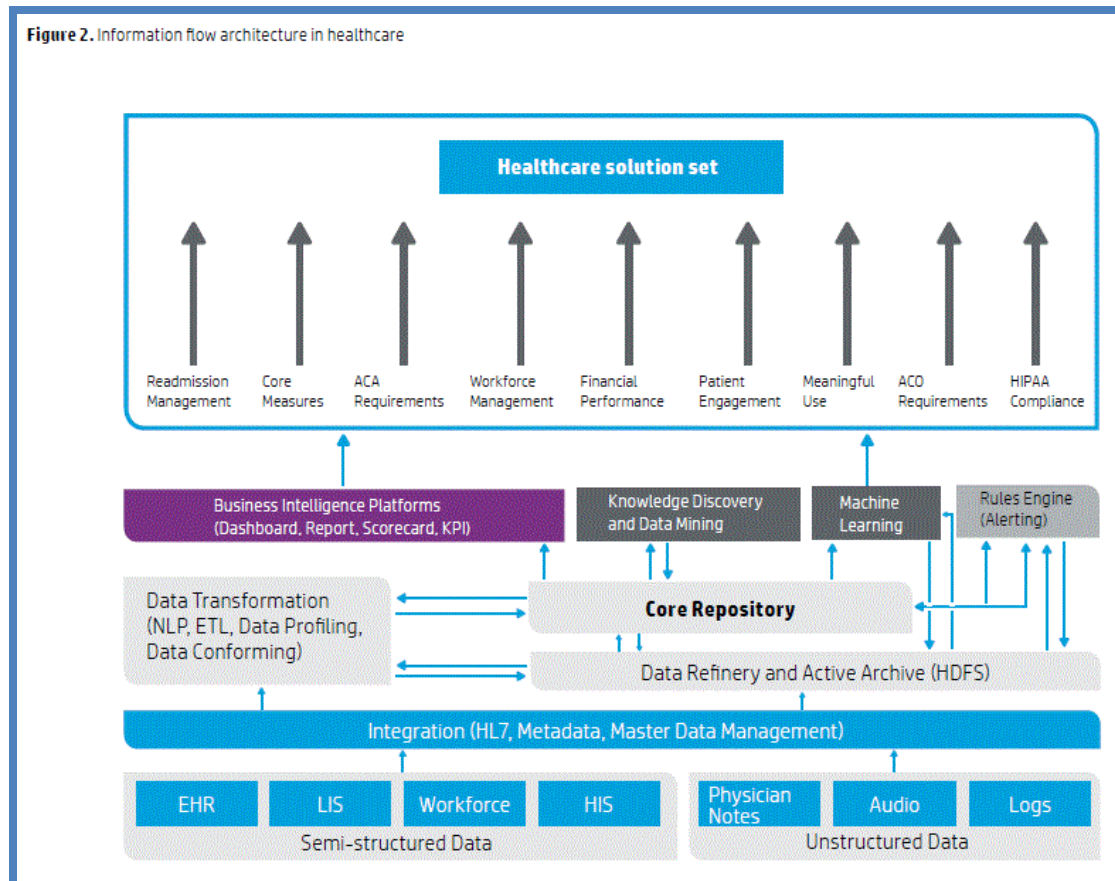
Η Εξόρυξη Δεδομένων, μια διεπιστημονική υποκατηγορία της Υπολογιστικής επιστήμης, είναι η υπολογιστική διαδικασία κατά την οποία ανακαλύπτονται μοτίβα εντός μεγάλων όγκων δεδομένων, που βοηθούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων, μέσω της χρήσεως μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence), μάθησης μηχανής (machine learning), στατιστικής και διαχείρισης βάσεων δεδομένων.

Κατά τα ως ανωτέρω αναφερόμενα, η πραγματοποίηση εξόρυξης δεδομένων από την Αναλυτική Πλατφόρμα Υγείας, είναι ένας πολύπλοκος τομέας δράσης για το οιονεί αυτό σύστημα και μπορεί δυνητικά να περιλαμβάνει διαδικασίες (υπό-διαδικασίες) εκτέλεσης των παρακάτω αναλυτικών εργασιών όπως:

1. Machine Learning (Μάθηση Μηχανής).
2. Descriptive Analytics (Περιγραφικές Αναλυτικές Διεργασίες).
3. Predictive Analytics (Προγνωστικές Αναλυτικές Διεργασίες).
4. Prescriptive Analytics (Αναλυτικές Διεργασίες Λύσεων - Συνταγογραφικές).

5. Graphical Analysis (Γραφική Ανάλυση).
6. Statistical & Mathematical Analysis (Στατιστική και Μαθηματική Ανάλυση).
7. KPI's - Structuring (Σχεδιασμός – δόμηση κύριων Δεικτών Αποδόσεων).

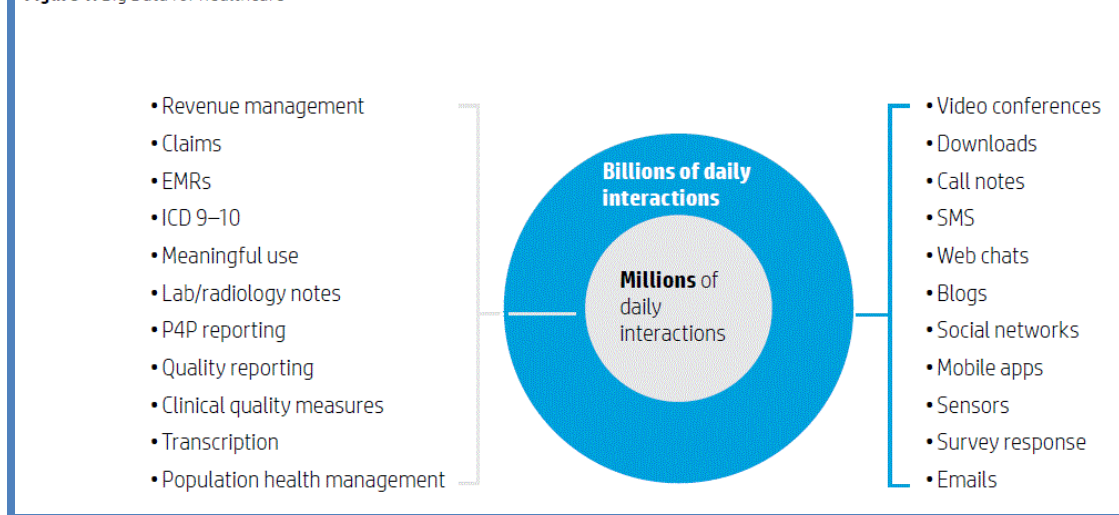
Έτσι λοιπόν, κατά την εξέλιξη των διαδικασιών επεξεργασίας των δεδομένων από την Αναλυτική Πλατφόρμα Υγείας – οι ροές πληροφοριών στο σύστημα ή υπολογιστικό οικοσύστημα θα μπορούσαν να αποτυπωθούν όπως στην επόμενη εικόνα:



Εικόνα 58: Αναλυτική πλατφόρμα-Ροές πληροφοριών εντός του συστήματος

Φυσικά εξαιτίας της ταχείας προόδου στον τομέα της Πληροφορικής και την διασύνδεση του με τον τομέα της Υγείας, θα μπορούσαμε να περιγράψουμε το τοπίο της δημιουργίας δεδομένων Υγείας ή αλλιώς την ποικιλία των πηγών δεδομένων που αργότερα και σταδιακά θα εμφανιστούν και στην χώρα μας με την παρακάτω εικόνα:

Figure 1. Big Data for healthcare



Εικόνα 59: Η ποικιλία των BIG DATA στον τομέα της Υγείας

Όλα αυτά τα δεδομένα, από αυτές τις πηγές θα κληθεί να αναλύσει σε κάποια πιο μελλοντική φάση, η Αναλυτική Πλατφόρμα Υγείας για την οποία γίνεται αναφορά και μελέτη στην εργασία μας.

Περνώντας κατόπιν στο σημείο εκείνο που θα πρέπει να μιλήσουμε αναλυτικότερα για την επεξεργασία των δεδομένων - παρακάτω αναφέρουμε κάποιες λεπτομέρειες για την Εξόρυξη των Δεδομένων και τις διαφορετικές τεχνικές και προσεγγίσεις που μπορεί να ακολουθήσει η Αναλυτική Πλατφόρμα Υγείας.

Machine Learning (Μηχανιστική Μάθηση)

Machine Learning, είναι η μελέτη και ο σχεδιασμός αλγορίθμων, που μπορούν να μάθουν μέσω της επεξεργασίας δεδομένων, και αργότερα να πραγματοποιήσουν προβλέψεις επί αυτών των δεδομένων, ή άλλων δεδομένων που θα εισαχθούν προς μελέτη. Παράδειγμα χρήσεως του machine learning , είναι η χρήση του μηχανισμού φιλτραρίσματος των e-mails για spam. Το machine learning σχετίζεται με την Υπολογιστική Στατιστική και αναδείχθηκε ως υποκατηγορία της Υπολογιστικής Επιστήμης, μέσω της θεωρίας «Αναγνώρισης μοτίβων» (pattern recognition theory)²⁶⁷ και της θεωρίας «Υπολογιστικής Μάθησης» (computational learning)²⁶⁸.

Τύποι προβλημάτων που αντιμετωπίζει η «Μηχανιστική Μάθηση» (machine learning)

Οι εργασίες μηχανικής μάθησης συνήθως κατατάσσονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες, ανάλογα με τη φύση του «σήματος» μάθησης ή «ανατροφοδότησης» που είναι διαθέσιμα σε ένα σύστημα εκμάθησης. Αυτά είναι:

- Επιβλεπόμενη μάθηση ([Supervised learning](#)): Ο υπολογιστής τροφοδοτείται με παραδείγματα input και επιθυμητά αποτελέσματα τους, που παρέχονται από ένα «δάσκαλο», και ο στόχος είναι να μάθει ο υπολογιστής ένα γενικό κανόνα που χαρτογραφεί τις εισροές σε εκροές.
- Μάθηση χωρίς επίβλεψη ([Unsupervised learning](#)): Ο Υπολογιστής δεν τροφοδοτείται ως αλγόριθμος μάθησης με δεδομένα, αφήνοντας τον μόνο του να ανακαλύψει μία δομή στα δεδομένα είσοδο του. Η μη επιβλεπόμενη μάθηση μπορεί να είναι αυτοσκοπός για τον αλγόριθμο (ανακαλύπτοντας κρυμμένα μοτίβα σε δεδομένα) ή ένα μέσο για (ένα τέλος) μια ολοκλήρωση μίας διαδικασίας.
- Ενισχυτική μάθηση ([Reinforcement learning](#)): Ένα πρόγραμμα υπολογιστή αλληλεπιδρά με ένα δυναμικό περιβάλλον στο οποίο πρέπει να εκτελέσει ένα συγκεκριμένο στόχο (όπως η οδήγηση ενός οχήματος), χωρίς ο δάσκαλος να λέει ρητά αν έχει έρθει κοντά στο στόχο του. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η μάθηση από τον υπολογιστή να παίζει ένα παιχνίδι απέναντι σε έναν αντίπαλο.

Ανάμεσα σε άλλες κατηγορίες του machine learning, συγκαταλέγονται τα: a) learning to learn, b) [Developmental learning](#) (που αναπτύχθηκε για την μάθηση των ρομπότ - [robot learning](#)).

Μία άλλη κατηγορία εργασιών του machine learning προκύπτει από την ματιά της θεώρησης των επιθυμητών αποτελεσμάτων που θέλουμε να έχει ένα σύστημα machine learning όπως:

- [Classification](#) και [multi-label classification](#)
- [Regression](#)
- [Clustering](#)
- [Density estimation](#)
- [Dimensionality reduction](#)

Ιστορία και σχέσεις της Μηχανιστικής Μάθησης με άλλα Επιστημονικά πεδία

Ως επιστημονική προσπάθεια, η μηχανική μάθηση αναπτύχθηκε από την αναζήτηση για την τεχνητή νοημοσύνη. Ήδη από τις πρώτες ημέρες του ΑΙ ως ακαδημαϊκή πειθαρχία, μερικοί ερευνητές ενδιαφέρονται να έχουν μηχανές που μαθαίνουν από τα δεδομένα. Αυτοί προσπάθησαν να προσεγγίσουν το πρόβλημα με διάφορες συμβολικές μεθόδους, καθώς και με ότι στη συνέχεια ονομάστηκε "νευρωνικά δίκτυα". Τα νευρωνικά δίκτυα ήταν ως επί το πλείστον αντιλήπτες – λήπτες – υποδοχείς (perceptrons) που αργότερα χρησιμοποιήθηκαν για να ανακαλυφθούν γενικευμένα γραμμικά μοντέλα της στατιστικής.

Ωστόσο, η αυξανόμενη έμφαση στην λογική προσέγγιση της γνώσης προκάλεσε ένα ρήγμα ανάμεσα στην Τεχνητή Νοημοσύνη (ΑΙ) και την μηχανική μάθηση.

Ο τομέας της μηχανικής μάθησης, αναδιοργανώθηκε ως ένας ξεχωριστός τομέας, και άρχισε να ανθίζει στη δεκαετία του 1990. Το πεδίο άλλαξε τον στόχο του από την επίτευξη τεχνητής νοημοσύνης για την αντιμετώπιση επιλύσιμων προβλημάτων πρακτικής φύσεως και επικεντρώθηκε μακριά από τις συμβολικές προσεγγίσεις που είχε κληρονομήσει από την τεχνητή νοημοσύνη, προς τις μεθόδους και τα μοντέλα που είχε δανειστεί από τις θεωρίες της στατιστικής και την θεωρία πιθανοτήτων. Είχε επίσης επωφεληθεί από την αυξανόμενη διαθεσιμότητα των ψηφιοποιημένων πληροφοριών, καθώς και τη δυνατότητα να διανέμονται μέσω του Διαδικτύου.

Προσεγγίσεις της Μηχανικής ή Μηχανιστικής Μάθησης

1. Decision tree learning (Μάθηση Δένδρων Αποφάσεων)²⁶⁹
2. Association rule learning (Μάθηση Κανόνων Συσχετισμού)²⁷⁰
3. Artificial neural networks (Τεχνητά νευρωνικά Δίκτυα)²⁷¹
4. Deep Learning (Βαθεία Μάθηση)²⁷²
5. Inductive logic programming (Επαγωγικός Λογικός Προγραμματισμός)²⁷³
6. Support vector machines (Μηχανές Υποστηρικτικών Διανυσμάτων)²⁷⁴
7. Clustering (Ομαδοποίηση – Συσταδοποίηση)²⁷⁵
8. Bayesian networks (Δίκτυα Bayesian)²⁷⁶

9. Reinforcement learning (Ενισχυτική Μάθηση)²⁷⁷
10. Representation learning (Εκπροσωπευτική Μάθηση)²⁷⁸
11. unsupervised learning (Μη επιβλεπόμενη Μάθηση)²⁷⁹
12. Manifold learning (Πολλαπλή Μάθηση)²⁸⁰
13. Sparse coding (Αραιή Κωδικοποίηση)²⁸¹
14. Multilinear subspace learning (Μάθηση Πολυγραμμικών Υποδιαστημάτων)²⁸²
15. Similarity and metric learning (Μάθηση Ομοιοτήτων και Μετρικών)²⁸³
16. Sparse dictionary learning (Μάθηση Αραιού Λεξικού)²⁸⁴
17. Genetic algorithms (Γενετικοί Αλγόριθμοι)²⁸⁵

Εφαρμογές της Μηχανιστικής Μάθησης που σχετίζονται με τον τομέα της Υγείας

- Bioinformatics (Βιοπληροφορική)
- Brain-machine interfaces (Διεπαφές Εγκεφάλου – Μηχανής)
- Cheminformatics (Χημειο-Πληροφορική)
- Classifying DNA sequences (Ομαδοποίηση – Συσταδοποίηση Συχνοτήτων DNA)
- Computational anatomy (Υπολογιστική Ανατομία)²⁸⁶
- Medical diagnosis (Ιατρικές Διαγνώσεις)

Predictive Analytics (Προγνωστικές Αναλυτικές Διαδικασίες)

Οι Προγνωστικές Αναλυτικές διαδικασίες, είναι ένας τομέας της εξόρυξης δεδομένων, που ασχολείται με την εξόρυξη πληροφοριών, από δεδομένα και την χρήση αυτών των πληροφοριών για την εκτέλεση προβλέψεων. Στοχεύει στην πρόβλεψη μοτίβων σε τάσεις και συμπεριφορές. Ο πυρήνας των Προγνωστικών Αναλυτικών Διαδικασιών, βρίσκεται στο να συλλαμβάνει σχέσεις μεταξύ επεξηγηματικών μεταβλητών, και προβλεπόμενων μεταβλητών, από παρελθοντικά συμβάντα και να τις εκμεταλλεύεται για να προβλέψει το «άγνωστο» αποτέλεσμα. Είναι μία διαδικασία πρόβλεψης αποτελεσμάτων σε πιο λεπτομερή επίπεδα διακριτότητας.

Οι προγνωστικές Αναλυτικές Διαδικασίες, χρησιμοποιούνται κυρίως σε συστήματα υποστήριξης κλινικών αποφάσεων. Οι ειδικοί χρησιμοποιούν προγνωστική ανάλυση στην υγειονομική περίθαλψη, κυρίως για να καθοριστεί ποιοι ασθενείς είναι σε κίνδυνο ανάπτυξης

ορισμένων καταστάσεων, όπως ο διαβήτης, το άσθμα, τις καρδιακές παθήσεις, και άλλες ασθένειες διάρκεια ζωής. Επιπλέον, εξελιγμένα συστήματα στήριξης κλινικών αποφάσεων ενσωματώνουν προγνωστικά analytics για να υποστηρίξουν την ιατρική διαδικασία λήψης αποφάσεων στο σημείο της φροντίδας. Ένας ορισμός εργασίας έχει προταθεί από τον Robert Hayward του Κέντρου Απόδειξη Υγείας: "Συστήματα Υποστήριξης Κλινικών αποφάσεων συνδέουν παρατηρήσεις για την υγεία με τη γνώση για την υγεία και επηρεάζουν τις επιλογές για την υγεία από τους κλινικούς γιατρούς για τη βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης».

Συνήθεις τεχνικές που χρησιμοποιούνται στις Προγνωστικές Αναλυτικές διαδικασίες είναι:

1. Neural networks (Νευρωνικά Δίκτυα)
2. Multilayer Perceptron (MLP) (Πολυεπίπεδοι Υποδοχείς)
3. Radial basis functions
4. Support vector machines (Μηχανές Υποστηρικτικών Διανυσμάτων)
5. Naïve Bayes
6. *k*-nearest neighbors (*k*- εγγύτερα γειτνιάζοντα στοιχεία)
7. Geospatial predictive modeling (Γεω-διαστημική προγνωστική Μοντελοποίηση)

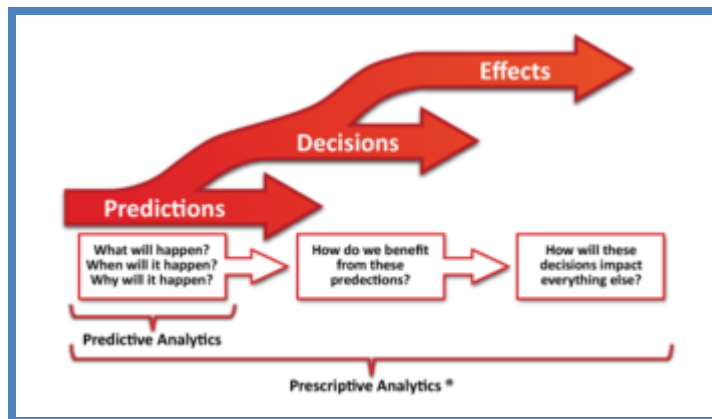
Prescriptive Analytics (Συνταγογραφικές ή Καθοδηγητικές Αναλυτικές Διαδικασίες)

Συνταγογραφικές ή Καθοδηγητικές Αναλυτικές Διαδικασίες είναι η τρίτη και τελική φάση των Business Analytics (BA), οι οποίες περιλαμβάνουν στο σύνολο τους Περιγραφικές, Προγνωστικές και Καθοδηγητικές Αναλυτικές Διαδικασίες.

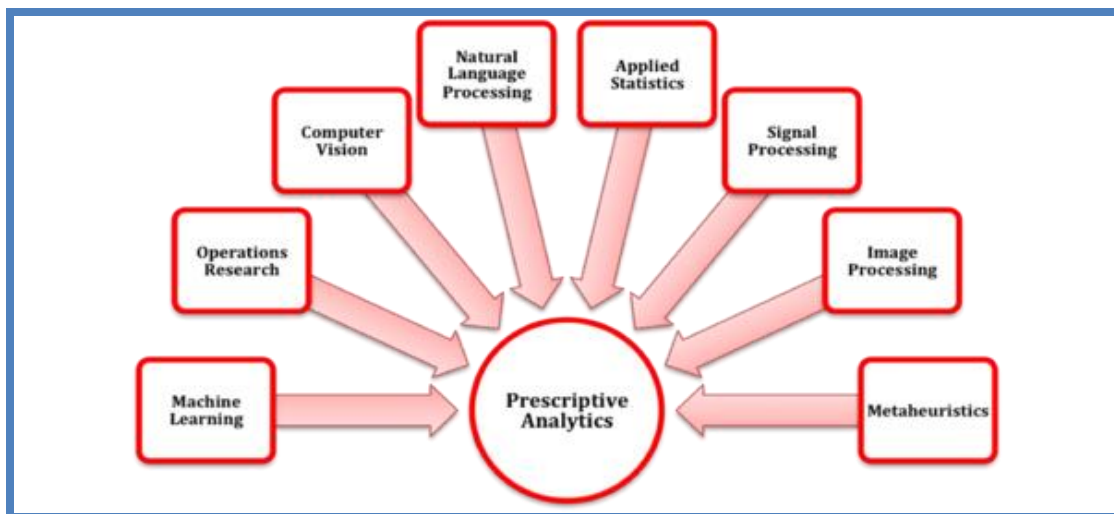
Αναφέρεται ως το «τελευταίο σύνορο των αναλυτικών δυνατοτήτων". Οι Καθοδηγητικές Αναλυτικές Διαδικασίες συνθέτουν αυτόματα, μεγάλα δεδομένα, από πολλούς κλάδους των μαθηματικών επιστημών και των υπολογιστικών επιστημών, και των επιχειρηματικών κανόνων, για να κάνουν προβλέψεις και, στη συνέχεια, προτείνουν επιλογές και αποφάσεις για να επωφεληθούν οι οργανισμοί από τις προβλέψεις αυτές.

Οι Καθοδηγητικές Αναλυτικές Διαδικασίες όχι μόνο αναμένουν και προβλέπουν τι θα συμβεί

και πότε αυτό θα συμβεί, αλλά και γιατί αυτό θα συμβεί. Επίσης, προτείνουν επιλογές αποφάσεων για το πώς να επωφεληθείτε από μια μελλοντική ευκαιρία ή για το πώς θα μετριάσετε ένα μελλοντικό κίνδυνο και δείχνει την επίπτωση κάθε επιλογής απόφασης.



Εικόνα 60 : Η σειρά «δράσεως» των Αναλυτικών Διαδικασιών



Εικόνα 61 : Τομείς δράσεως των Συνταγογραφικών – Καθοδηγητικών Αναλυτικών Διαδικασιών.

Graphical Analysis (Γραφική Ανάλυση)

Οι διαδικασίες Γραφικής Ανάλυσης δεδομένων αφορούν τα μοντέλα, τις μεθόδους και τα εργαλεία εκείνα που επεξεργάζονται τα δεδομένα και τα αναπαριστούν - παρουσιάζουν με εύχρηστο, ευέλικτο και εύληπτο τρόπο στον χρήστη, ακολουθώντας το μόντο «μία εικόνα είναι ίση με χίλιες λέξεις». Οι διαδικασίες αυτές περιλαμβάνουν την δημιουργία παντός είδους γραφημάτων και διαγραμμάτων για την παρουσίαση και εξαγωγή συμπερασμάτων από τα

εξεταζόμενα δεδομένα.

Statistical Analysis & Mathematical Analysis

Οι διαδικασίες Στατιστικής και Μαθηματικής Ανάλυσης εμπεριέχουν την χρήση στατιστικών και μαθηματικών μοντέλων και μεθόδων για την ανάλυση δεδομένων, που θα κατέχει και θα επεξεργάζεται η Αναλυτική Πλατφόρμα Υγείας, για την εξαγωγή ανάλογων συμπερασμάτων προς χρήση από τους τελικούς αποδέκτες.

KPI's - Structuring (Σχεδιασμός – Δόμηση Κύριων Δεικτών Αποδόσεων)

Η δημιουργία KPI's αποτελείται από τις διαδικασίες εκείνες που μέσω κατάλληλων αναλυτικών εργαλείων (Business Intelligence), δημιουργούν Δείκτες Αποδόσεων για διάφορα υπολογιζόμενα ή προϋπάρχοντα μεγέθη που προκύπτουν από τα κατεχόμενα δεδομένα και τους υπολογίζουν, παρέχοντας τα ανάλογα αποτελέσματα.

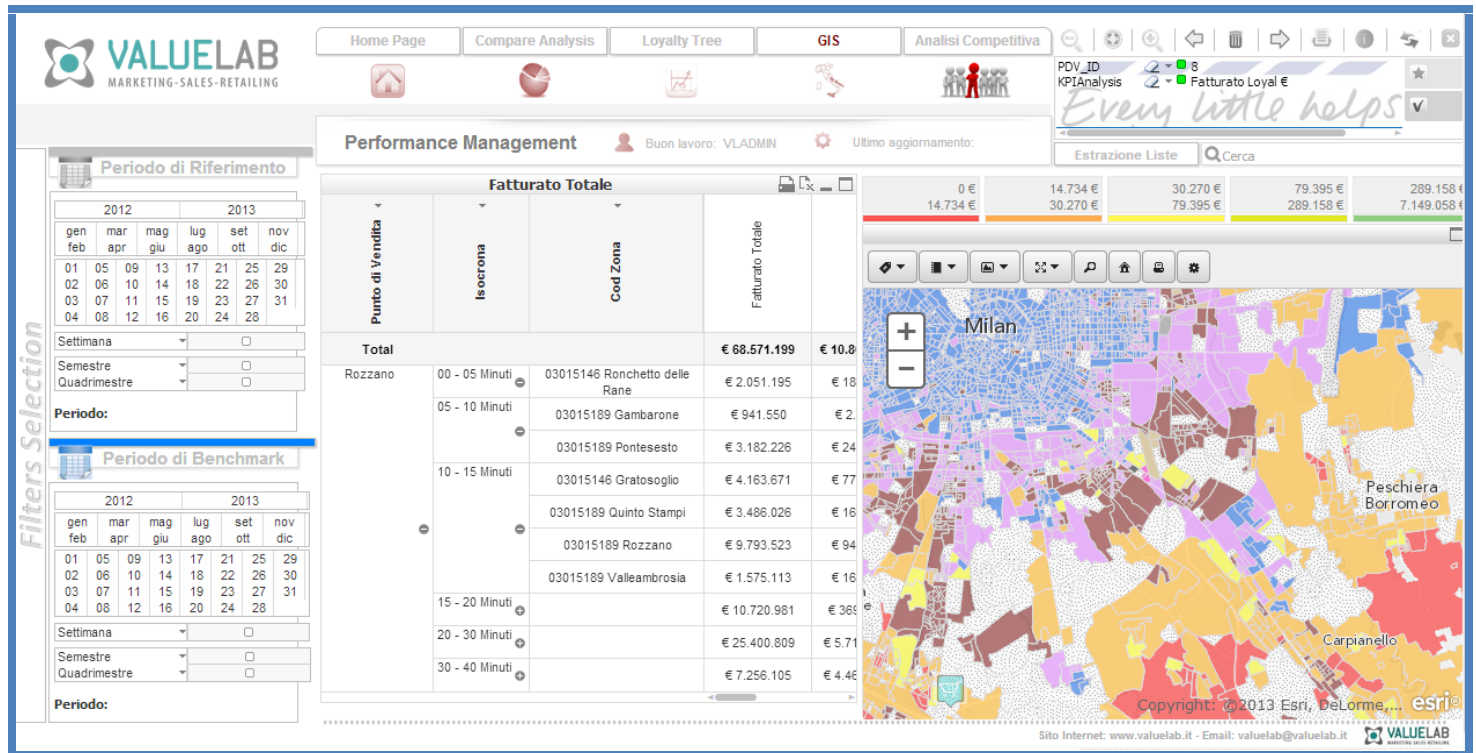
Διαδικασίες προβολής – παροχής δεδομένων

Κατά την εκτέλεση των διαδικασιών προβολής – παροχής δεδομένων, η Αναλυτική πλατφόρμα Υγείας, έχοντας μετασχηματίσει προηγουμένως τα δεδομένα καταλλήλως, και έχοντας εξάγει τις κατάλληλες αναλύσεις και αποτελέσματα (μέσω των ανάλογων χρηστών, όπως έχουμε πει σε προηγούμενο κεφάλαιο), θα παρέχει στους τελικούς χρήστες (end users) όλα εκείνα τα οπτικοποιημένα και μη δεδομένα, που θα βοηθήσουν στην εύληπτη, ευκολότερη και πιο χρήσιμη παρουσίαση των τελικών αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων, στα οποία θα έχει καταλήξει η Αναλυτική Πλατφόρμα Υγείας.

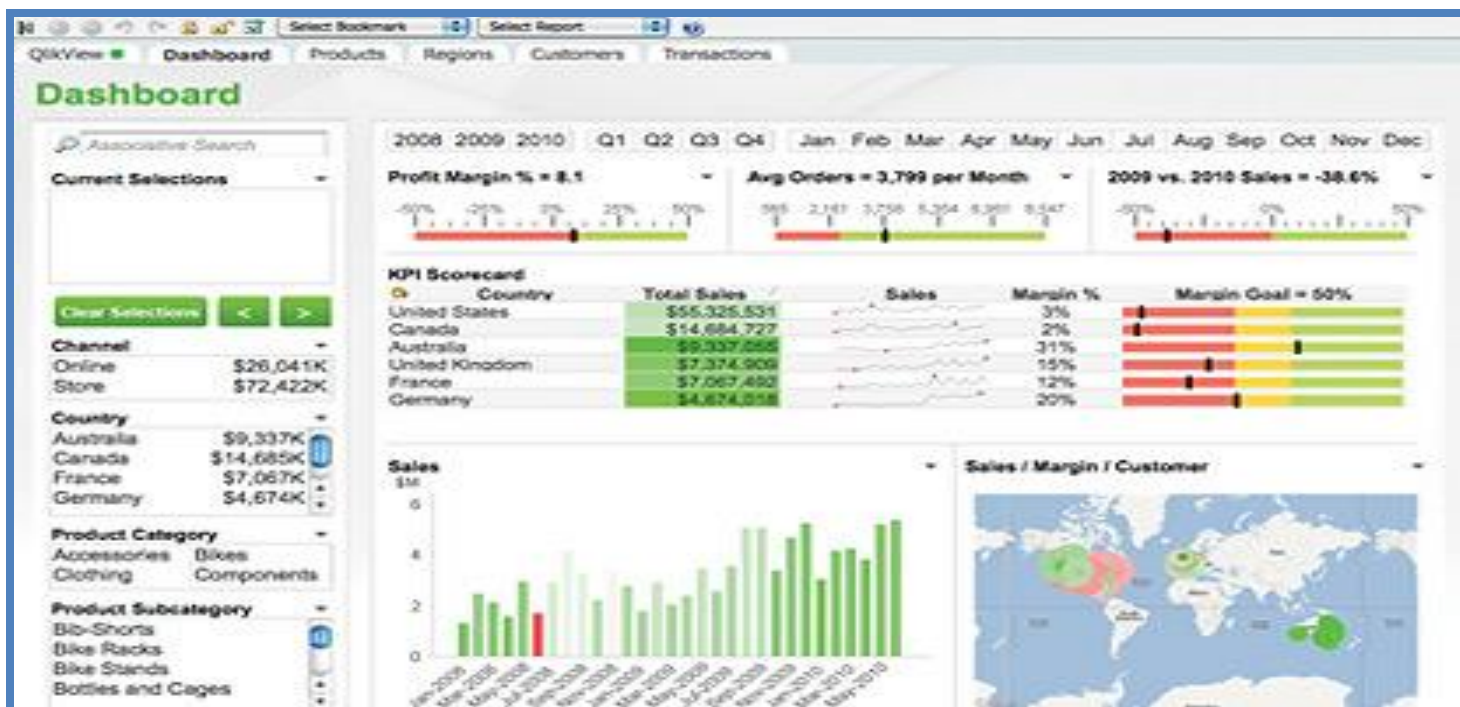
Παραδείγματα προβολής και παροχής δεδομένων από την Αναλυτική πλατφόρμα Υγείας θα μπορούσαν να είναι τα εξής:

1. Παρουσιάσεις αποτελεσμάτων μελετών Υγείας μέσω πινάκων, διαδραστικών και μη.
2. Παρουσιάσεις αποτελεσμάτων μελετών Υγείας μέσω διαγραμμάτων, γραφημάτων και άλλων σχεδιαστικών λειτουργιών, όπως χρονοδιαγράμματα.
3. Παρουσιάσεις αποτελεσμάτων μελετών Υγείας μέσω video, εικόνων και κινούμενων εικόνων και αρχείων ήχου.
4. Παρουσιάσεις αποτελεσμάτων μελετών Υγείας μέσω στατιστικών και μαθηματικών αναλύσεων – αργότερα ίσως και οικονομικών αναλύσεων.

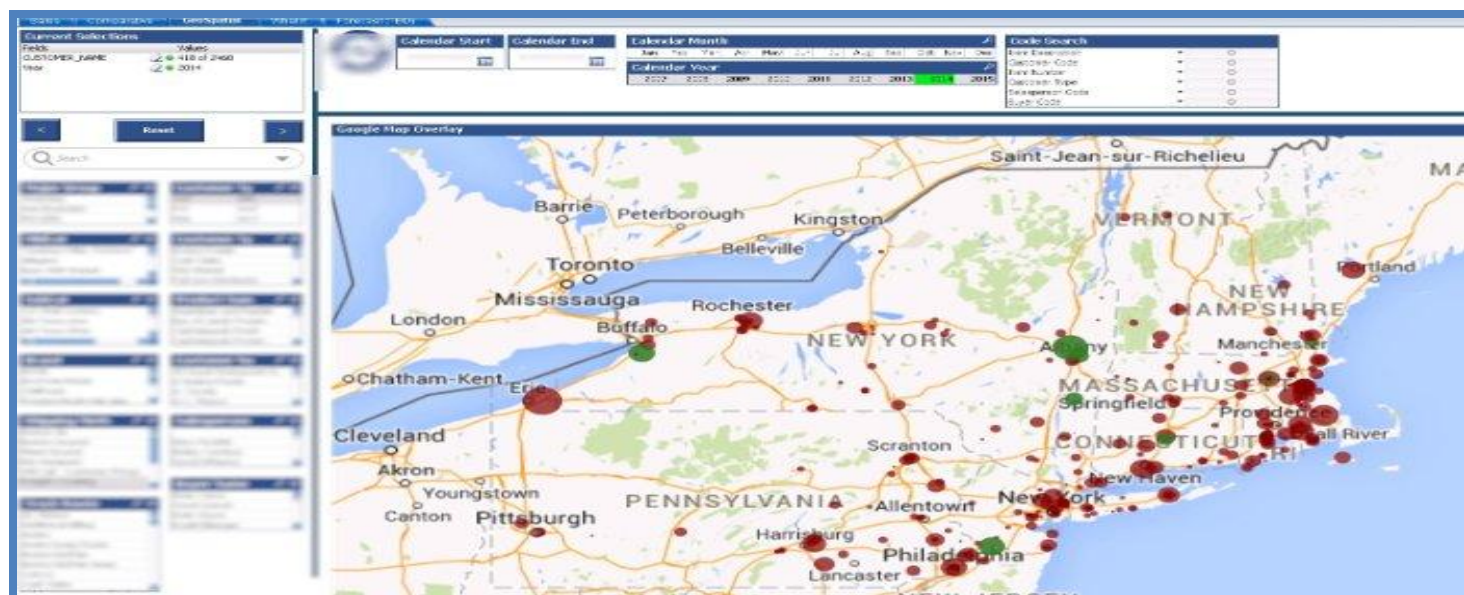
Παρουσιάζουμε παρακάτω δείγματα φωτογραφιών – πιθανών υλοποιήσεων οπτικοποίησης και παρουσίασης αποτελεσμάτων και ερευνών υγείας.



Εικόνα 62 : Πιθανές υλοποιήσεις οπτικοποίησης και παρουσίασης αποτελεσμάτων και ερευνών υγείας.(1/4)



Εικόνα 63 :Πιθανές υλοποιήσεις οπτικοποίησης και παρουσίασης αποτελεσμάτων και ερευνών υγείας.(2/4)



Εικόνα 64 : Πιθανές υλοποιήσεις οπτικοποίησης και παρουσίασης αποτελεσμάτων και ερευνών υγείας.(3/4)

Φυσικά, οι υλοποιήσεις των προβολών αποτελεσμάτων και γενικώς η παροχή των αποτελεσμάτων, θα είναι θετικό και προς όφελος κοινού χρηστών και διαχειριστών να μπορεί να

υλοποιηθεί σε μία ευρεία γκάμα τελικών συσκευών προβολής όπως: υπολογιστές, tablets, κινητά τηλέφωνα, smartphones, σταθεροί υπολογιστές κλπ.



Εικόνα 65 : Πιθανές υλοποιήσεις οπτικοποίησης και παρουσίασης αποτελεσμάτων και ερευνών υγείας.(4/4)

5.2.5 Δυνητικοί δείκτες μετρήσεων αναλυτικής πλατφόρμας

Η αξιοποίηση των δεδομένων που θα ληφθούν μελλοντικά από την Αναλυτική Πλατφόρμα Υγείας, είναι το τελικό ζητούμενο της εργασίας αυτής αλλά και του έργου της πλατφόρμας.

Στα πλαίσια της αξιολόγησης των δεδομένων και των αποτελεσμάτων που θα προκύπτουν από αυτά, θα παραθέσουμε μια σειρά από δυνητικούς δείκτες που θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν μαζί με άλλους, σε έναν «καμβά» αναλύσεων.

Αυτός ο «καμβάς» αναλύσεων, θα μπορούσε να αποτελέσει μέρος του συνολικού πλαισίου αναλύσεων (analysis framework) που η Αναλυτική Πλατφόρμα Υγείας θα χρησιμοποιεί για να προσφέρει την πολύτιμη γνώση των εξαγόμενων συμπερασμάτων, στους τελικούς χρήστες και την ελληνική κοινωνία. Οι ως ανωτέρω αναφερόμενοι δείκτες, παρατίθενται με την επεξήγηση τους παρακάτω:

ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ²⁸⁸

1. Ήμερες ασθενούς εντός Νοσοκομείου (M.O) (Days In Hospital) ή Ήμερες Νοσηλείας / ασθενή (M.O.).
2. Ήμερες ασθενούς εντός Νοσοκομείου / μονάδα χρόνου (έτος, μήνας, εβδομάδα, ημέρα) (Y,M,W,D).
3. Ήμερες Νοσηλείας / Ασθενή / μονάδα χρόνου (Y,M,W,D).
4. Αριθμός Ασθενών Υψηλού Ρίσκου / ανά μονάδα χρόνου (Y,M,W,D).
5. % Κατανομή των αριθμών ημερών ασθενή εντός Νοσοκομείου.
6. % Κατανομή Ασθενών Υψηλού Ρίσκου / είδος ρίσκου / (Y,M,W,D).
7. % Κατανομή ανά κωδικό ICD10 / ανά μονάδα χρόνου (Y,M,W,D).
8. Αριθμός περιπτώσεων / ICD10/ ανά μονάδα χρόνου (Y,M ,W,D).
9. Αριθμός IS_PREGNANT/ ανά μονάδα χρόνου (Y,M,W,D) και % Κατανομή τους.
10. Αριθμός IS_INFECTIOUS / ανά μονάδα χρόνου (Y,M,W,D) και % Κατανομή τους.
11. Αριθμός περιστατικών / τμήμα- κλινική / μονάδα χρόνου (Y,M,W,D) και % Κατανομή τους.
12. Αριθμός περιστατικών / τμήμα- κλινική / νοσοκομείο / μονάδα χρόνου (Y,M,W,D) και % Κατανομή τους.
13. Αριθμός περιστατικών / νοσοκομείο/ μονάδα χρόνου (Y,M,W,D) και % Κατανομή τους.
14. Αριθμός περιστατικών / είδος περιστατικού/ μονάδα χρόνου (Y,M,W,D).
15. Αριθμός περιστατικών / είδος περιστατικού / % Κατανομή / μονάδα χρόνου (Y,M,W,D).
16. Αριθμός IS_TAKTIKO_EKTAKTO / μονάδα χρόνου (Y,M,W,D) και % Κατανομή τους.
17. Αριθμός τύπου κίνησης εισιτήριο- εξιτήριο / μονάδα χρόνου (Y,M,W,D) και % Κατανομή τους.
18. Απόθεμα ασθενών (αριθμός εισιτηρίων μείον εξιτηρίων) / μονάδα χρόνου (Y,M,W,D).
19. Αριθμός ασθενών / κρεβάτι / μονάδα χρόνου (Y,M,W,D) και % Κατανομή τους.
20. Αριθμός ασθενών / κρεβάτι / τμήμα- κλινική / μονάδα χρόνου (Y,M,W,D).
21. Αριθμός ασθενών / κρεβάτι / τμήμα- κλινική / νοσοκομείο/ μονάδα χρόνου (Y,M,W,D).
22. Διάγνωση Εισόδου (Ομαδοποίηση με βάση λέξεις κλειδιά) με % Κατανομή ανά λέξη-κλειδί, και υπολογισμό Συχνοτήτων ανά λέξη-κλειδί.

23. Διάγνωση Εξόδου με Ομαδοποίηση με βάση λέξεις – κλειδιά και % Κατανομή ανά λέξη – κλειδί / Συχνότητα ανά λέξη- κλειδί.
24. Αριθμός Ειδών Διαγνώσεων Εξόδου / μονάδα χρόνου (Y,M,W,D) / ανά ICD10 / % Κατανομή τους.
25. Αριθμός ICD10 / νοσοκομείο / Περιφέρεια και % κατανομή τους.
26. Αριθμός IS_PREGNANT / νοσοκομείο / Περιφέρεια και % κατανομή τους.
27. Αριθμός IS_INFECTIOUS / νοσοκομείο / Περιφέρεια και % κατανομή τους.
28. Ημέρες εντός νοσοκομείου / τμήμα – κλινική και % κατανομή αριθμών ημερών.
29. Ημέρες εντός νοσοκομείου / νοσοκομείο και % κατανομή αριθμών ημερών.
30. Ημέρες εντός νοσοκομείου / τμήμα – κλινική / νοσοκομείο και % κατανομή αριθμών ημερών.

«Πανελλαδικού» ΔΕΙΚΤΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

31. Συνολική κατανομή στην Ελλάδα αριθμός ICD10
32. % Κατανομή στην Ελλάδα ICD10
33. Συνολική κατανομή στην Ελλάδα αριθμός IS_PREGNANT
34. % Κατανομή στην Ελλάδα IS_PREGNANT
35. Συνολική κατανομή στην Ελλάδα αριθμός IS_INFECTIOUS
36. % Κατανομή στην Ελλάδα IS_INFECTIOUS
37. Σύνολο εισιτηρίων Ελλάδα/ Year
38. Σύνολο εξιτηρίων Ελλάδα/ Year
39. Απόθεμα ασθενών εντός νοσοκομείου / Year

Είναι πολύ λογικό πως με ένα τέτοιο όγκο δεδομένων και ακόμη μεγαλύτερο μελλοντικά, οι υπολογιζόμενοι δείκτες (έτοιμοι ή συνεπαγόμενοι) που μπορούν να δημιουργηθούν και να υπολογιστούν είναι σίγουρα περισσότεροι από 100 και ίσως «σχεδόν αμέτρητοι». Τα μελλοντικά αποτελέσματα, υπόσχονται σίγουρα σημαντικότερα συμπεράσματα, που θα βοηθήσουν με κάθε δυνατό τρόπο, στην βελτίωση του τομέα της Υγείας στην χώρα μας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στην παρούσα εργασία που εντάσσεται στο ευρύτερο ερευνητικό πεδίο που ονομάζεται “Big Data in Health”, ξεκινήσαμε αποδίδοντας την κεντρική έννοια του αντικειμένου, τα Big Data, αναφέροντας τα κύρια χαρακτηριστικά τους, και πως αυτά σχετίζονται και πως μπορούν να συνεισφέρουν στον τομέα της Υγείας, πως κωδικοποιούνται και πως καθίστανται αξιοποιήσιμα από τα Πληροφοριακά Συστήματα. Αναφερθήκαμε στην κατάσταση της Δημόσιας Υγείας στην χώρα μας, και στις έρευνες υγείας καθώς και στο κενό που υπάρχει στον τομέα αυτό, που αυξάνεται λόγω της ελλιπής εκμετάλλευσης των διαθέσιμων δεδομένων.

Στο 3ο Κεφάλαιο αναπτύξαμε την μεθοδολογία που ακολουθήσαμε για την υλοποίηση της εργασίας και στο 4ο κεφάλαιο αναλύσαμε τη Μελέτη Περίπτωσης που πραγματοποιήσαμε για δυο Δημόσια Νοσοκομεία στην Περιφέρεια Κρήτης. Στο 5ο κεφάλαιο παρουσιάσαμε αναλυτικά το μοντέλο λειτουργίας (γενικό και ειδικό) της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας, την εξωτερική δομή της, καθώς και την δομή και το τεχνολογικό προφίλ των Πληροφοριακών Συστημάτων των Δημόσιων Νοσοκομείων ,που προορίζονται για διασύνδεση με την πλατφόρμα.

Συνεχίσαμε με την παρουσίαση του μηχανισμού επικοινωνίας μεταξύ Αναλυτικής Πλατφόρμας και νοσοκομείων , και την εσωτερική δομή της προτεινόμενης πλατφόρμας. Παρουσιάσαμε, λεπτομερώς τις οντότητες και τους χρηστές της αναλυτικής πλατφόρμας. Αναφερθήκαμε στα δεδομένα που θα επεξεργάζεται η αναλυτική πλατφόρμα, στους κινδύνους που αντιμετωπίζουν τα δεδομένα αυτά και στο μέγεθος τους, βάσει πρόβλεψης που σχηματίσαμε μέσω υπολογισμών. Τέλος , πολύ σημαντικά ζητήματα που αναλύσαμε ήταν οι προτεινόμενες τεχνολογίες που μπορεί να ενσωματώσει η αναλυτική πλατφόρμα Υγείας και οι διαδικασίες που θα την διέπουν. Ολοκληρώσαμε με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα ενός τέτοιου εγχειρήματος για την Δημόσια Υγεία και την Κοινωνία.

6.1 Πλεονεκτήματα

Τα εντοπισμένα οφέλη, που θα μπορέσει να αποκομίσει το Κράτος και οι Δημόσιες Δομές, από την υλοποίηση ενός τέτοιου έργου, επιτυγχάνοντας στόχους και σκοπούς, στο εσωτερικό της

χώρας αλλά και στο εξωτερικό είναι τα ακόλουθα:

- 1) Βελτίωση της ποιότητας πληροφόρησης των ιατρών για τους ασθενείς σε σχεδόν καθημερινή και σίγουρη τακτικότερη βάση.^{43,46,290}
- 2) Βελτίωση της ποιότητας εκπαίδευσης των ιατρών του νοσηλευτικού και διοικητικού προσωπικού σε νέα και ανανεωμένα ιατρικά ζητήματα.^{76,290}
- 3) Βελτίωση των αποτελεσμάτων και της αποδοτικότητας κλινικών δοκιμών όντος των νοσοκομείων.^{80,290}
- 4) Εντοπισμός και καλύτερη επιλογή μεθόδων επέμβασης ή θεραπείας των ασθενών κατά την νοσηλεία εντός του νοσοκομείου.^{134,290}
- 5) Βελτίωση της αποδοτικότητας των ενδονοσοκομειακών θεραπειών.^{134,290}
- 6) Αποδοτικότερη διαχείριση των ενδονοσοκομειακών θεραπειών.^{152,290}
- 7) Ορθότερη διαχείριση των ενδονοσοκομειακών κινδύνων ασθενών και υποδομών.^{153,290}
- 8) Βελτίωση της απόδοσης του ιατρικού , διοικητικού και νοσηλευτικού προσωπικού ανά νοσοκομείο.^{170,290}
- 9) Βελτίωση της ολικής αλλά και επιμέρους παραγωγικότητας των νοσοκομείων.²⁹⁰
- 10) Καλύτερη αναδιοργάνωση και αναθεώρηση των εσωτερικών διαδικασιών των νοσοκομείων.^{170,290}
- 11) Συνολική ορθότερη οικονομική διαχείριση των νοσοκομείων των υλικών και οικονομικών πόρων τους.^{171,290}
- 12) Συνολικά ορθότερη οικολογική και περιβαλλοντική διαχείριση των νοσοκομείων και των νοσοκομειακών αποβλήτων.^{173,290}
- 13) Σταδιακές εξοικονομήσεις δαπανών Υγείας που αφορούν τα νοσοκομεία όπως ^{173,290}
 - νοσοκομειακά υλικά
 - φάρμακα
 - συμβολαιακές δαπάνες
 - συμβατικές υποχρεώσεις
 - δαπάνες ερευνών.
- 14) Σταδιακές εξοικονομήσεις δαπανών Υγείας όπως ²⁹⁰
 - μείωση κόστους ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων
 - ιατρικών λαθών
 - επανεξετάσεων

- επαναθεραπειών ασθενών
 - επανεισαγωγών ασθενών
- 15)** Αύξηση της διαπραγματευτικής δύναμης των διαχειριστών των νοσοκομείων όπως κατέχοντας γνώση της αληθινής οικονομικής και εφοδιαστικής εικόνας και κατάστασης των νοσοκομείων, γίνονται ξεκάθαρες οι προτεραιότητες και αγοραστικές δυνατότητες τους , βελτιώνονται τα οικονομικά τους.^{287,290}
- 16)** Γενικότερα βελτίωση της παραγωγικότητας των δαπανών Υγείας του Δημοσίου^{289,290}
- 17)** Καλύτερη προσαρμογή της στρατηγικής του Υπουργείου Υγείας βάσει της αλλαγής της δυναμικής του κόστους Υγείας λόγω Μέσο Όρο ζωής ασθενών παγκοσμίως.^{289,290}

Φυσικά, προχωρώντας στο επόμενο βήμα, που είναι να παραθέσουμε τα οφέλη που θα μπορούσε να απολαύσει η Κοινωνία των Πολιτών της Χώρας στο ευρύτερο ή και στενότερο πλαίσιο της Δημόσιας Υγείας, αναφέρουμε τα κάτωθι:

- 1) Ανίχνευση ασθενειών σε αρχικά στάδια.
- 2) Ανίχνευση ταχύτητας εξάπλωσης και μεγέθους πιθανών επιδημιών.
- 3) Αποτελεσματικότερη διαχείριση επειγουσών καταστάσεων Δημόσιας Υγείας.
- 4) Διαχρονική βελτίωση της Υγείας του Ελληνικού Πληθυσμού, μέσω της συχνότερης ενημέρωσης του κοινού, για στοχευμένα - εντοπισμένα προβλήματα αλλά και για προληπτικούς λόγους.^{152,153,173}
- 5) Αποδοτικότερες και συχνότερες μελέτες και ενημερώσεις περί ασθενειών.^{152,153,173}
- 6) Βελτίωση της ακρίβειας και στόχευσης των αποτελεσμάτων των μελετών – ερευνών περί ασθενειών.^{152,153,173}
- 7) Τόνωση του φρονήματος και των ικανοτήτων των ιατρικών ερευνητών, που θα αποκτήσουν ένα εργαλείο αιχμής για την προώθηση του έργου τους.¹⁷¹
- 8) Συνολική βελτίωση της εμπειρίας της περίθαλψης ενός ασθενούς, σε δημόσιο νοσοκομείο, τόνωση του θετικού αισθήματος του ασθενή πως μπορεί να στηριχθεί στο Ε.Σ.Υ.¹⁷²
- 9) Συνολική θετική αλλαγή του προφίλ του Ε.Σ.Υ. προς τους πολίτες της χώρας.^{171,172}
- 10) Συνολική βελτίωση του μέσου επιπέδου παροχής Υγείας στην χώρα μας μέσω των Δημόσιων Νοσοκομείων.^{152,153,173}

- 11) Οι Ασθενείς θα μπορούν να είναι αποδέκτες των πληροφοριών που συγκεντρώνονται για αυτούς και όχι μόνο δέκτες και δημιουργοί αυτών, αποκτώντας γρήγορα και εύκολα πρόσβαση σε αυτά, δυνατότητα που δεν υπήρχε παλαιότερα ή θεωρούνταν πολύ δύσκολο να επιτευχθεί.^{287,288,289}

Τέλος θα θέλαμε να αναφέρουμε πως η υλοποίηση ενός τέτοιου συστήματος, θα μπορέσει να οδηγήσει, σε εξάπλωση ή και εγκαθίδρυση της χρήσης του ηλεκτρονικού φάκελου Ασθενή, που βρίσκεται στην Ελλάδα σε βασικό ή και αρχικό στάδιο αν όχι πρώιμο.

Επίσης, οι συνολικές βελτιώσεις στους τομείς που προαναφέρουμε, θα καταφέρουν επιπροσθέτως να βελτιώσουν σε πανευρωπαϊκό επίπεδο την θέση της χώρας μας, ανάμεσα στις υπόλοιπες χώρες, σε σχέση με τις ευρωπαϊκές της υποχρεώσεις επί του πλαισίου E-Government (Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση) και επί του πλαισίου E-Health (Ηλεκτρονική Υγεία) που είναι μέρος του E-Government.

6.2 Μειονεκτήματα

Πάντα στην περίπτωση ενός ζητήματος, συστήματος, προϊόντος, εργαλείου ή άλλου πράγματος, το οποίο δεν είναι «χειροπιαστό» ή δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμη ως γεγονός, είναι δύσκολο να του αποδώσουμε πλεονεκτήματα και οφέλη, καθώς και τα μειονεκτήματα του. Αν κάτι δεν υπάρχει, ή δεν υπάρχει στην χώρα μας, είναι δύσκολο αν και όχι ανέφικτο να αντιληφθούμε τους διαφορετικούς τρόπους που μπορεί να μας βοηθήσει.^{59,61}

Θα μπορούσε κάποιος να αναρωτηθεί, αν μπορούν να προκύψουν και μειονεκτήματα από την υλοποίηση μιας τέτοιας πλατφόρμας,^{62,63} εκτός από τα πλεονεκτήματα που μπορεί να έχει. Θεωρώντας ότι το πασίγνωστο και διαχρονικό απόφθεγμα «Η καλή Αρχή είναι το ήμισυ του Παντός », γίνεται αποδεκτό από το ευρύ κοινό των πιθανών και δυνητικών αναγνωστών αυτής της εργασίας, θα αναφερθούμε ευθύς αμέσως στα πιθανά μειονεκτήματα της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας, χωρίς όμως να αποδώσουμε ιδιαίτερη μνεία, αφού κανείς λογικός επιστήμων δεν ξεκινά την εκπόνηση μιας μελέτης, ενός πειράματος ή μιας υλοποίησης ενός έργου του, με γνώμονα την πραγματοποίηση λαθών από μέρους του, ή την πίστη στην αποτυχία

του ή την επιθυμία πλημμελούς άσκησης των καθηκόντων του.^{66,91}

Κάθε επιστημονική ανακάλυψη ή εφεύρεση θα μπορούσε να έχει και θετικές χρήσεις, αλλά και αρνητικές, έτσι και στην περίπτωση της Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας, θα μπορούσαν να προκύψουν μειονεκτήματα από την δημιουργία και την χρήση της. Το γεγονός πως η Αναλυτική Πλατφόρμα Υγείας θα χειρίζεται ευαίσθητα δεδομένα, είναι και ο κύριος γνώμονας με βάση τον οποίο θα μπορούσαν να βγουν στην επιφάνεια τα πιθανά μειονεκτήματα του εγχειρήματος.

Επομένως, πέραν του κόστους υλοποίησης ενός τέτοιου έργου που δεν μπορεί να θεωρηθεί μειονέκτημα (διότι το κόστος αυτό ουκ άνευ απαιτείται για την ύπαρξη του), τα κύρια μειονεκτήματα μιας τέτοιας υλοποίησης θα μπορούσαν να προκύψουν μόνο από τον τομέα της ασφάλειας των δεδομένων. Άρα το βασικό ζήτημα, εξ' αρχής ήταν και παραμένει η ασφάλεια των δεδομένων και πως η προσωπική ιστορία, γνώμη και φυσιολογία των Ελλήνων Πολιτών, θα προστατευτεί από ατοπήματα, ανασφάλειες, στοχευμένες επιθέσεις, και αμελείς πράξεις.

Βασικός φόβος και ανησυχία, των χρηστών, των διαχειριστών και της ευρύτερης κοινωνίας, είναι η πιθανότητα λανθασμένης ή παράνομης χρήσης ή παροχέτευσης των δεδομένων αυτών σε αποδέκτες, τρίτους ή λοιπούς ενδιαφερόμενους που δεν θα έχουν ως βασικό στόχο και επιθυμία την βελτίωση της Δημόσιας Υγείας, αλλά την εμπορική, τεχνολογική ή εξουσιαστική εκμετάλλευση των δεδομένων αυτών για το οποιοδήποτε είδος κέρδους.^{91,258}

Έχουν προκύψει πολλά περιστατικά²⁸⁹, αναφορών στα μέσα μαζικής ενημέρωσης και στο διαδίκτυο, από άτομα που υποβάλλουν ενστάσεις ή έχουν ενδιάμεσους για την χρήση τέτοιων πλατφορμών και εργαλείων, όσον αφορά τις πιθανότητες, ένας εργοδότης ή μια ασφαλιστική εταιρεία ή τράπεζα, να αποκτήσει πρόσβαση σε αυτά τα δεδομένα και να στιγματίσει έναν εργαζόμενο, ή να του συμπεριφερθεί ρατσιστικά, να μετριάσει ή να απαγορεύσει παροχές σε έναν ασφαλισμένο ή ένα δανειολήπτη.

Η Αναλυτική Πλατφόρμα Υγείας οφείλει και πρέπει να έχει και να λειτουργεί ένα σταθερό, καλά δομημένο, ανανεώσιμο και σύγχρονο πλέγμα- πλαίσιο, διαδικασιών, κανόνων, τεχνολογικών προϊόντων και μέσων ασφαλείας που θα μπορούν να εγγυηθούν την ασφάλεια

αυτών των δεδομένων, την απόλυτη και απαράβατη τήρηση της ανωνυμίας τους και την βέλτιστη και ορθή – νόμιμη αξιοποίηση τους.

6.3 Αντί Επιλόγου

Κάθε project, πόνημα, έργο ή δημιούργημα έχει έναν ή περισσότερους σκοπούς να υπηρετήσει. Ομοίως στην δική μας περίπτωση, αυτής της εργασίας, αναφέραμε στα αντίστοιχα σημεία ή κεφάλαια της, τους σκοπούς που θα ήθελε να υπηρετήσει αυτό το πόνημα, περί υλοποίησης μιας Αναλυτικής Πλατφόρμας Υγείας. Ενός συστήματος που με συγκεκριμένες, διαδικασίες και μεθόδους, μέσω συγκεκριμένων ανθρώπων και πληροφοριακών και τεχνολογικών εργαλείων, θα πρέπει να αποκτήσει, να συσσωρεύσει και να αναλύσει, ανώνυμα ιατρικά δεδομένα, για να παράξει και να αποδώσει σε τελικούς χρήστες και κοινωνία, τα συμπεράσματα εκείνα που θα μπορούν να βελτιώσουν συνολικά αλλά και ειδικά, την Υγεία του Ελληνικού Πληθυσμού διαχρονικά.

Τα παραπάνω απαιτούμενα φυσικά, θα πρέπει να πραγματοποιηθούν λαμβάνοντας όλα εκείνα τα ύψιστης ασφαλείας μέτρα, που απαιτούνται, ώστε να πληρούνται όροι και κανόνες όχι μόνο νομικής φύσεως αλλά και ηθικής πρωτίτως, όπως ο απόλυτος και απαρέκκλιτος σεβασμός στην ανθρώπινη ζωή, στο δικαίωμα της αυτοδιάθεσης, στο δικαίωμα της ελευθερίας του ατόμου, της προστασίας της ιδιωτικότητας του βίου του και της αμέριστης προστασίας των προσωπικών του δεδομένων.

Πιστεύουμε πως η πρόοδος των επιστημών και τα επιτεύγματα αυτών, έχουν ιστορικά και διαχρονικά την ανάγκη μιας «θεματοφυλακής». Όπως έχουμε προαναφέρει στην εργασία αυτή, δεν υφίσταται ζήτημα «κακής ή λανθασμένης επιστήμης, αλλά υφίσταται ζήτημα κακής ή λανθασμένης χρήσεως των επιτευγμάτων και της προόδου μιας επιστήμης». Η πρόοδος της κοινωνίας δεν πρέπει να σταματά αλλά να προφυλάσσεται από τις ενέργειες των επίδοξων εκμεταλλευτών της.

Ευχαριστώ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. https://el.wikiversity.org/wiki/%CE%95%CE%B9%CF%83%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%AE%CF%83%CF%84%CE%B1_%CE%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AC_%CE%83%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1)
2. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%AC%CF%83%CE%B7_%CE%B4%CE%B5%CE%B4%CE%BF%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CF%89%CE%BD)
3. [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%B1:%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%AC%CF%86%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7_%CE%8C%CF%81%CF%89%CE%BD_%CE%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82\)&\(http://searchdatacenter.techtarget.com/definition/back-end](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%B1:%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%AC%CF%86%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7_%CE%8C%CF%81%CF%89%CE%BD_%CE%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82)&(http://searchdatacenter.techtarget.com/definition/back-end))
4. http://pdplab.it.uom.gr/teaching/ince_2e_gr/Text/C3/Middleware_3.htm
5. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%B1:%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%AC%CF%86%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7_%CE%8C%CF%81%CF%89%CE%BD_%CE%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82
6. <https://www.techopedia.com/definition/29493/analytics-platform>)
7. http://users.otenet.gr/~kyiteas7/ilektronikos_fakelos_asthenon.htm
8. http://users.otenet.gr/~kyiteas7/ilektronikos_fakelos_asthenon.htm
9. [https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%97%CE%BB%CE%B5%CE%BA%CF%84%CF%81%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82_%CE%B9%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82_%CE%86%CE%AC%CE%BA%CE%B5%CE%BB%CE%BF%CF%82_%CE%B1%CF%83%CE%B8%CE%B5%CE%BD%CE%AE&\(http://www.dpa.gr/portal/page?_pageid=33,124669&_dad=portal&_schema=PORTAL\)](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%97%CE%BB%CE%B5%CE%BA%CF%84%CF%81%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82_%CE%B9%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82_%CE%86%CE%AC%CE%BA%CE%B5%CE%BB%CE%BF%CF%82_%CE%B1%CF%83%CE%B8%CE%B5%CE%BD%CE%AE&(http://www.dpa.gr/portal/page?_pageid=33,124669&_dad=portal&_schema=PORTAL))
10. http://users.otenet.gr/~kyiteas7/ilektronikos_fakelos_asthenon.htm

11. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%B8%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C_%CE%A3%CF%8D%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%B1_%CE%A5%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%B1%CF%82)
12. <http://www.moh.gov.gr/>)
13. <https://www.eof.gr/web/guest/organization;jsessionid=152b64f5c991dd861ab6dc1d9721>)
14. <https://www.visualintelligence.co.nz/qlikview/>)
15. <http://searchsqlserver.techtarget.com/definition/database-management-system>)
16. <http://datawarehouse4u.info/ETL-process.html>)
17. <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%83%CF%86%CE%AC%CE%BB%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%B4%CE%B5%CE%B4%CE%BF%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CF%89%CE%BD>)
18. <https://el.wikipedia.org/wiki/Firewall>) & <https://el.wikipedia.org/wiki/ΠληροφοριακάΣυστήματα>
19. <http://ti-einai.gr/antivirus/>)
20. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%B4%CE%B5%CE%B9%CE%B1:%CE%9C%CE%B5%CF%84%CE%AC%CF%86%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%B7_%CF%8C%CF%81%CF%89%CE%BD_%CF%80%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE%CF%82)
21. http://www.ct.aegean.gr/people/vkavakli/information_systems/slides/cloud_computing_12_4_2013.pdf) & (<http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/cloud-computing>) & (<http://cloudcomputingma.blogspot.gr/p/test.html>)
22. https://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence)
23. <https://en.wikipedia.org/wiki/EHealth>)
24. https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data)
25. <https://www.healthcatalyst.com/big-data-in-healthcare-made-simple>.

26. (<http://erp.ittoolbox.com/groups/strategy-planning/erp-projectmanagement/definition-of-users-1138558>) & <https://scn.sap.com/thread/573536>)
27. https://en.wikipedia.org/wiki/End_user)
28. https://en.wikipedia.org/wiki/Power_user)
29. <http://www.gartner.com/technology/home.jsp> & <https://en.wikipedia.org/wiki/Gartner> & <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-biomedical-informatics/editors-choice/vol-56-mobile-health-a-review-of-current-state-in-2015/>
30. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
31. https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record
32. <https://www.dataprotection.ie/docs/The-Medical-and-Health-Sector/245.htm>
34. https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record
35. <https://www.dataprotection.ie/docs/The-Medical-and-Health-Sector/245.htm>
36. Emerging uses of patient generated health data in clinical research William A. Wood*, Antonia V. Bennett, Ethan Basch, Cancer Outcomes Research Program, Lineberger Comprehensive Cancer Center, University of North Carolina, Chapel, Hill, NC, USA
37. R.L. Edsall, K.G. Adler, User Satisfaction With EHRs: Report of a Survey of 422 Family Physicians, Conducted for American Academy of Family Physicians, February 2008 (www.aafp.org/fpm)
38. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, Studies In Health Technology And Informatics (2007), Vol. 121, p. 337-348
39. Ιστότοπος Ευρωπαϊκής Κομισιόν
(http://ec.europa.eu/information_society/activities/health/policy/index_en.htm)
40. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
41. https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record
42. <https://www.dataprotection.ie/docs/The-Medical-and-Health-Sector/245.htm>
43. Emerging uses of patient generated health data in clinical research William A. Wood*, Antonia V. Bennett, Ethan Basch, Cancer Outcomes Research Program, Lineberger Comprehensive Cancer Center, University of North Carolina, Chapel, Hill, NC, USA
44. K. Zheng, R. Padman, M.P. Johnson, H. Diamond : An Interface-driven Analysis of User Interactions with an Electronic Health Records System Journal of the American Medical Informatics Association (2009), Vol. 16 No. 2
45. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, Studies In Health Technology And Informatics (2007), Vol. 121, p. 337-348
46. K. Hayrinen, K.Saranto, P.Nykanen : Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: a review of the research literature, International journal of medical informatics (2008), Vol. 77, No. 5, P. 291-304

47. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
48. https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record
49. <https://www.dataprotection.ie/docs/The-Medical-and-Health-Sector/245.htm>
50. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
51. https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record
52. <https://www.dataprotection.ie/docs/The-Medical-and-Health-Sector/245.htm>
53. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
54. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
55. K. Hayrinen, K.Saranto, P.Nykanen : Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: a review of the research literature,
56. <https://www.dataprotection.ie/docs/The-Medical-and-Health-Sector/245.htm>
57. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
58. https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record
59. <https://www.dataprotection.ie/docs/The-Medical-and-Health-Sector/245.htm>
60. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
61. https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record & Ashwinkumar.U.M & Anandakumar.K.R. Article: Ethical and Legal Issues for Medical Data Mining. *International Journal of Computer Applications* 1(28):7–11, February 2010. Published By, Foundation of Computer Science.
(<http://www.ijcaonline.org/archives/number28/520-841>)
62. [Artif Intell Med](#). 2002 Sep-Oct;26(1-2):25-36. Confidentiality issues for medical data miners. [Berman JJ](#)¹. [Author information](#) ¹Pathology Informatics Cancer Diagnosis Program, DCTD, NCI, NIH, EPN-Room 6028, 6130 Executive Building, Rockville, MD 20892, USA. bermanj@mail.nih.gov
(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12234715>)
63. Problems with Medical Records Henry M. Tufo and Joseph J. Speidel, *Medical Care*, Vol. 9, No. 6 (Nov. - Dec., 1971), pp. 509-517, Published by: [Lippincott Williams & Wilkins](#) Stable URL:
(<http://www.jstor.org/stable/3762466>)
64. <http://www.beckershospitalreview.com/legal-regulatory-issues/5-legal-issues-surrounding-electronic-medical-records.html>
65. <https://www.eff.org/issues/medical-privacy>
66. Stephanos Gritzalis, John Iliadis, Dimitris Gritzalis, **Diomidis Spinellis**, and Sokratis Katsikas. [Developing secure Web-based medical applications](#). *Medical Informatics and the Internet in Medicine*, 24(1):75–90, March 1999. ([doi:10.1080/146392399298537](https://doi.org/10.1080/146392399298537))
67. C. Anderson, K. Meldrum : The VA computerized Patient Record--a first look, AMIA 1994
68. D. Ludwick, J Doucette: Adopting electronic medical records in primary care: lessons learned from health information systems implementation experience in seven countries, *International Journal of Medical Affairs* (2009), Vol. 78. No. 1, p. 22-31

69. D. Garets, M Davis : Electronic Patient Records – EMRs and EHRs, Healthcare Informatics (2005)
70. www.healthcare-informatics.com/issues/2000/04_00/hl7.htm
71. www.hl7.org
72. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
73. https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record
74. <https://www.dataprotection.ie/docs/The-Medical-and-Health-Sector/245.htm>
75. Emerging uses of patient generated health data in clinical research William A. Wood*, Antonia V. Bennett, Ethan Basch, Cancer Outcomes Research Program, Lineberger Comprehensive Cancer Center, University of North Carolina, Chapel, Hill, NC, USA
76. R.L. Edsall, K.G. Adler, User Satisfaction With EHRs: Report of a Survey of 422 Family Physicians, Conducted for American Academy of Family Physicians, February 2008 (www.aafp.org/fpm)
77. K. Zheng, R. Padman, M.P. Johnson, H. Diamond : An Interface-driven Analysis of User Interactions with an Electronic Health Records System Journal of the American Medical Informatics Association (2009), Vol. 16 No. 2
78. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, Studies InHealth Technology And Informatics (2007), Vol. 121, p. 337-348
79. Benson T. Why general practitioners use computers and hospital doctors do not-Part 2: scalability. BMJ 2002; 325: 1090-1093
80. Kostopoulos, C., Spanos, Y., and Prastacos, G.P. (2002), “The Resource - Based View of the Firm and Innovation: Identification of Critical Linkages”, Presented at the 2 European Academy of Management Conference, Stockholm.
81. Mounce H O. Wittgenstein's Tractatus: An Introduction, Basil Blackwell, Oxford, 1981.
82. HEALTH.one (2004). Λογισμικό Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων.
http://www.mednet.gr/greek/depts./plomari/EHCR_H1.htm.
83. Hunter, K. M. (2002). Electronic Health Records. In S. P. Englehardt and R. Nelson (Eds), Health Care Informatics, An Interdisciplinary Approach (Copyright ed., pp. 209-230). St. Louis (Missouri, USA): Mosby.
84. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
85. https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record
86. <https://www.dataprotection.ie/docs/The-Medical-and-Health-Sector/245.htm>
87. Emerging uses of patient generated health data in clinical research William A. Wood*, Antonia V. Bennett, Ethan Basch, Cancer Outcomes Research Program, Lineberger Comprehensive Cancer Center, University of North Carolina, Chapel, Hill, NC, USA
88. R.L. Edsall, K.G. Adler, User Satisfaction With EHRs: Report of a Survey of 422 Family Physicians, Conducted for American Academy of Family Physicians, February 2008 (www.aafp.org/fpm)
89. K. Zheng, R. Padman, M.P. Johnson, H. Diamond : An Interface-driven Analysis of User Interactions with an Electronic Health Records System Journal of the American Medical Informatics Association (2009), Vol. 16 No. 2

90. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, Studies InHealth Technology And Informatics (2007), Vol. 121, p. 337-348
91. Benson T. Why general practitioners use computers and hospital doctors do not-Part 2: scalability. BMJ 2002; 325: 1090-1093
92. Kostopoulos, C., Spanos, Y., and Prastacos, G.P. (2002), "The Resource - Based View of the Firm and Innovation: Identification of Critical Linkages", Presented at the 2 European Academy of Management Conference, Stockholm.
93. Mounce H O. Wittgenstein's Tractatus: An Introduction, Basil Blackwell, Oxford, 1981.
94. HEALTH.one (2004). Λογισμικό Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων.
http://www.mednet.gr/greek/depts./plomari/ EHCR_H1.htm.
95. Hunter, K. M. (2002). Electronic Health Records. In S. P. Englehardt and R. Nelson (Eds), Health Care Informatics, An Interdisciplinary Approach (Copyright ed., pp. 209-230). St. Louis (Missouri, USA): Mosby.
96. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
97. https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record
98. <https://www.dataprotection.ie/docs/The-Medical-and-Health-Sector/245.htm>
99. Emerging uses of patient generated health data in clinical research William A. Wood*, Antonia V. Bennett, Ethan Basch, Cancer Outcomes Research Program, Lineberger Comprehensive Cancer Center, University of North Carolina, Chapel, Hill, NC, USA
100. R.L. Edsall, K.G. Adler, User Satisfaction With EHRs: Report of a Survey of 422 Family Physicians, Conducted for American Academy of Family Physicians, February 2008 (www.aafp.org/fpm)
101. K. Zheng, R. Padman, M.P. Johnson, H. Diamond : An Interface-driven Analysis of User Interactions with an Electronic Health Records System Journal of the American Medical Informatics Association (2009), Vol. 16 No. 2
102. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, Studies InHealth Technology And Informatics (2007), Vol. 121, p. 337-348
103. Benson T. Why general practitioners use computers and hospital doctors do not-Part 2: scalability. BMJ 2002; 325: 1090-1093
104. Kostopoulos, C., Spanos, Y., and Prastacos, G.P. (2002), "The Resource - Based View of the Firm and Innovation: Identification of Critical Linkages", Presented at the 2 European Academy of Management Conference, Stockholm.
105. Mounce H O. Wittgenstein's Tractatus: An Introduction, Basil Blackwell, Oxford, 1981.
106. HEALTH.one (2004). Λογισμικό Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων.
http://www.mednet.gr/greek/depts./plomari/ EHCR_H1.htm.
107. Hunter, K. M. (2002). Electronic Health Records. In S. P. Englehardt and R. Nelson (Eds), Health Care Informatics, An Interdisciplinary Approach (Copyright ed., pp. 209-230). St. Louis (Missouri, USA): Mosby.
108. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
109. https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record
110. <https://www.dataprotection.ie/docs/The-Medical-and-Health-Sector/245.htm>

111. Emerging uses of patient generated health data in clinical research William A. Wood*, Antonia V. Bennett, Ethan Basch, Cancer Outcomes Research Program, Lineberger Comprehensive Cancer Center, University of North Carolina, Chapel, Hill, NC, USA
112. R.L. Edsall, K.G. Adler, User Satisfaction With EHRs: Report of a Survey of 422 Family Physicians, Conducted for American Academy of Family Physicians, February 2008 (www.aafp.org/fpm)
113. K. Zheng, R. Padman, M.P. Johnson, H. Diamond : An Interface-driven Analysis of User Interactions with an Electronic Health Records System Journal of the American Medical Informatics Association (2009), Vol. 16 No. 2
114. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, Studies In Health Technology And Informatics (2007), Vol. 121, p. 337-348
115. Benson T. Why general practitioners use computers and hospital doctors do not-Part 2: scalability. BMJ 2002; 325: 1090-1093
116. Kostopoulos, C., Spanos, Y., and Prastacos, G.P. (2002), "The Resource - Based View of the Firm and Innovation: Identification of Critical Linkages", Presented at the 2 European Academy of Management Conference, Stockholm.
117. Mounce H O. Wittgenstein's Tractatus: An Introduction, Basil Blackwell, Oxford, 1981.
118. HEALTH.one (2004). Λογισμικό Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων.
http://www.mednet.gr/greek/depts./plomari/EHCR_H1.htm.
119. Hunter, K. M. (2002). Electronic Health Records. In S. P. Englehardt and R. Nelson (Eds), Health Care Informatics, An Interdisciplinary Approach (Copyright ed., pp. 209-230). St. Louis (Missouri, USA): Mosby.
120. https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_record
121. https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_health_record
122. <https://www.dataprotection.ie/docs/The-Medical-and-Health-Sector/245.htm>
123. Emerging uses of patient generated health data in clinical research William A. Wood*, Antonia V. Bennett, Ethan Basch, Cancer Outcomes Research Program, Lineberger Comprehensive Cancer Center, University of North Carolina, Chapel, Hill, NC, USA
124. R.L. Edsall, K.G. Adler, User Satisfaction With EHRs: Report of a Survey of 422 Family Physicians, Conducted for American Academy of Family Physicians, February 2008 (www.aafp.org/fpm)
125. K. Zheng, R. Padman, M.P. Johnson, H. Diamond : An Interface-driven Analysis of User Interactions with an Electronic Health Records System Journal of the American Medical Informatics Association (2009), Vol. 16 No. 2
126. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, Studies In Health Technology And Informatics (2007), Vol. 121, p. 337-348
127. Benson T. Why general practitioners use computers and hospital doctors do not-Part 2: scalability. BMJ 2002; 325: 1090-1093
128. Kostopoulos, C., Spanos, Y., and Prastacos, G.P. (2002), "The Resource - Based View of the Firm and Innovation: Identification of Critical Linkages", Presented at the 2 European Academy of Management Conference, Stockholm.

129. Mounce H O. *Wittgenstein's Tractatus: An Introduction*, Basil Blackwell, Oxford, 1981.
130. HEALTH.one (2004). *Λογισμικό Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων*. http://www.mednet.gr/greek/depts./plomari/EHCR_H1.htm.
131. Hunter, K. M. (2002). *Electronic Health Records*. In S. P. Englehardt and R. Nelson (Eds), *Health Care Informatics, An Interdisciplinary Approach* (Copyright ed., pp. 209-230). St. Louis (Missouri, USA): Mosby.
132. <http://www.pwc.com/us/en/health-industries/top-health-industry-issues.html>
133. <http://mobihealthnews.com/research/>
134. <http://www.usatoday.com/story/tech/columnist/shinal/2014/05/14/medical-privacy-health/9087873/> & D. Kounalakis, C Lionis, I. Okkes, H. Lamberts : Developing an Appropriate EPR System for the Greek Primary Care Setting, *Journal of Medical Systems* (2003), Vol.27, No. 3, p. 239-246
135. <http://newsroom.ucla.edu/releases/big-data-in-biosciences-and-health-care-is-focus-of-new-ucla-research-center>
136. Computer-based Patient Record Institute. Work Group on CP Description. Computer- based Patient Record description of Content. Bethesda, MD: Computer-based Patient Record Institute; May 1996:5.2. Work Group on Computerization of Patient Records. Report to the Secretary of the U.S. Department of Health and Human Services. Toward a National Health Information Infrastructure. Chicago: American Hospital Association, April 1993:5
137. Barber B. Patient data and security: an overview. *International journal of Medical Informatics* 1998; 49(1):19-30.
138. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, *Studies In Health Technology And Informatics* (2007), Vol. 121, p. 337-348
139. Convention for the Protection of Individuals with regard to Automatic Processing of Personal Data. Council of Europe Convention 108, 1981 Jan, ISBN (1982) 92871-00225
140. R.L. Edsall, K.G. Adler, User Satisfaction With EHRs: Report of a Survey of 422 Family Physicians, Conducted for American Academy of Family Physicians, February 2008 (www.aafp.org/fpm)
141. K. Zheng, R. Padman, M.P. Johnson, H. Diamond : An Interface-driven Analysis of User Interactions with an Electronic Health Records System *Journal of the American Medical Informatics Association* (2009), Vol. 16 No. 2
142. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, *Studies In Health Technology And Informatics* (2007), Vol. 121, p. 337-348
143. D. Kounalakis, C Lionis, I. Okkes, H. Lamberts : Developing an Appropriate EPR System for the Greek Primary Care Setting, *Journal of Medical Systems* (2003), Vol.27, No. 3, p. 239-246
144. R.L. Edsall, K.G. Adler, User Satisfaction With EHRs: Report of a Survey of 422 Family Physicians, Conducted for American Academy of Family Physicians, February 2008 (www.aafp.org/fpm)
145. K. Zheng, R. Padman, M.P. Johnson, H. Diamond : An Interface-driven Analysis of

- User Interactions with an Electronic Health Records System Journal of the American Medical Informatics Association (2009), Vol. 16 No. 2
146. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, Studies In Health Technology And Informatics (2007), Vol. 121, p. 337-348
 147. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, Studies In Health Technology And Informatics (2007), Vol. 121, p. 337-348
 148. R.L. Edsall, K.G. Adler, User Satisfaction With EHRs: Report of a Survey of 422 Family Physicians, Conducted for American Academy of Family Physicians, February 2008 (www.aafp.org/fpm)
 149. K. Zheng, R. Padman, M.P. Johnson, H. Diamond : An Interface-driven Analysis of User Interactions with an Electronic Health Records System Journal of the American Medical Informatics Association (2009), Vol. 16 No. 2
 150. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, Studies In Health Technology And Informatics (2007), Vol. 121, p. 337-348
 151. Έρευνες - Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας - www.nsph.gr/default.aspx?page=toy_ereynes_toy 2011- Πανελλαδική έρευνα : Αξιολόγηση υπηρεσιών υγείας ... 2006-Διερεύνηση του επιπέδου υγείας και αξιολόγηση των υπηρεσιών υγείας στην Ελλάδα.
 152. Η κατάσταση υγείας του πληθυσμού στην Ελλάδα - www.inegsee.gr/wp-content/uploads/2014/04/files/meleti20.pdf
 153. Έρευνες - Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας - www.nsph.gr/default.aspx?page=toy_ereynes_toy 2011- Πανελλαδική έρευνα : Αξιολόγηση υπηρεσιών υγείας ... 2006-Διερεύνηση του επιπέδου υγείας και αξιολόγηση των υπηρεσιών υγείας στην Ελλάδα.
 154. Η κατάσταση υγείας του πληθυσμού στην Ελλάδα - www.inegsee.gr/wp-content/uploads/2014/04/files/meleti20.pdf
 155. Η κλινική έρευνα στην Ελλάδα - ΤΑ ΝΕΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ - [news.gr](http://news.gr/ygeia/ta-nea-ths-ygeias/.../h-klinikh-erevna-sthn-ellada.ht) www.news.gr/ygeia/ta-nea-ths-ygeias/.../h-klinikh-erevna-sthn-ellada.ht... 7 Μαΐ 2014 - Η Ελλάδα προσπαθεί να βγει από τη βαθιά αυτή κρίση και προς αυτή την ... Στην περίπτωση της Ελλάδας, η κλινική έρευνα είναι σίγουρο ότι θα ...
 156. http://www.sas.com/tr_tr/news/press-releases/2015/april/optum-life-sciences-analytics.html
 157. Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. 1. Εισαγωγή ... πρώτη φορά τα στοιχεία της Εθνικής Έρευνας Υγείας 2009, η οποία διενεργήθη-.
 158. Η έρευνα για την υγεία στην Ελλάδα www.pasteur.gr/wp-content/.../Vima_Ideon_18_November_2008-.pdf - Η έρευνα για την Υγεία στον Ελλάδα. Απαιτούνται θεσμικά μέτρα και επαρκής χρηματοδότηση.
 159. http://www.nsph.gr/default.aspx?page=toy_ereynes_toy
 160. Η κλινική έρευνα στην Ελλάδα - ΤΑ ΝΕΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ - news.gr - www.news.gr/ygeia/ta-nea-ths-ygeias/.../h-klinikh-erevna-sthn-ellada.ht... 7 Μαΐ 2014 - Η Ελλάδα προσπαθεί να βγει από τη βαθιά αυτή κρίση και προς αυτή την ... Στην περίπτωση της Ελλάδας, η κλινική έρευνα είναι σίγουρο ότι θα ...
 161. [PDF] Συνοπτική Παρουσίαση και Αποτελέσματα της Έρευνας «Η ...

- www.epapsy.gr/.../Συνοπτική%20Παρουσίαση%20κ%20Αποτελέσματα... στοιχείων από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας για την ηλικία: το φύλο το ... υγείας και των κοινωνικών υπηρεσιών κατά την υλοποίηση της έρευνας) ...
162. <http://www.news.gr/ygeia/ta-nea-ths-ygeias/article/146813/h-klinikh-erevna-sthn-ellada.html>
163. www.stat-athens.aueb.gr/~jpan/diatrives/Zavras/chapter6.pdf - Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, θεωρώντας αφενός ότι οι κύριοι στόχοι των ... Στην Ελλάδα η έρευνα ήταν ταχυδρομική, πραγματοποιήθηκε από την Εθνική.
164. <http://www.iatrikostyplos.com/ellada-%CE%BA2/erevna-tis-esdy-tragiki-epeidinosis-tis-dimosias-kai-atomikis-ygeias-psixikis-ygeias-aytoktonion-epidimion-logo-tis-krisis>
165. <http://www.infowoman.gr/adiaforia-toy-ypoyrgeioy-ygeias-gia-t/>
166. <http://www.drt915.gr/erevna-ygeias-kai-stin-arkadia-i-oikonomiki-krisi-allakse-tous-paragontes-kindynou-vid-ph/>
- 167.4ο Clinical Research Conference: Think tank για τις κλινικές έρευνες ετοιμάζει το υπουργείο Υγείας
168. <http://www.bioacademy.gr/about/H82M/brfaa-glance?lang=gr>
169. <https://www.optum.com/providers/analytics.html>
170. <http://www.evariant.com/healthcare-platform/>
171. <https://www.healthcatalyst.com/late-binding-data-warehouse/health-catalyst-analytics-platform/>
172. http://www.sas.com/tr_tr/news/press-releases/2015/april/optum-life-sciences-analytics.html
173. HealthCareAnalytics.info (<http://HealthCareAnalytics.info>) is a website and blog dedicated to advancing the use of analytics to achieve healthcare operations excellence and to meet healthcare quality and process improvement goals. The site contains news from the field of healthcare analytics, reviews of pertinent books, websites, and products, and views on how best to employ analytics for healthcare transformation. **About the Author - Trevor L Strome MSc, PMP.** Also the author of the book “Healthcare Analytics for Quality and Performance Improvement”, published by John Wiley & Sons Inc - **References** (1) Davenport TH and Harris JG. 2007. Competing on Analytics. Boston: Harvard Business School Press
174. <http://www.bigdatahitforum.com/sponsor-list>
175. <https://www.emc.com/collateral/solution-overview/h11357-healthcare-analytics-so.pdf>
176. <http://www.briefingsdirecttranscriptsblogs.com/2013/12/healthcare-turns-to-big-data-analytics.html>
177. <https://et.diavgeia.gov.gr/info> καθώς και https://el.wikipedia.org/wiki/Πρόγραμμα_Διάνυγεια, όπου: Το Πρόγραμμα Δι@νυγεια ([νόμος 3861/2010](http://www.nomos3861/2010)) στοχεύει στην επίτευξη μέγιστης δυνατής δημοσιότητας της κυβερνητικής πολιτικής & της διοικητικής δραστηριότητας, τη διασφάλιση της διαφάνειας & την εμπέδωση της υπευθυνότητας & της λογοδοσίας από την πλευρά των φορέων άσκησης της δημόσιας εξουσίας.
178. <https://en.wikipedia.org/wiki/WildFly>
179. <http://www.moh.gov.gr/articles/esynet/311-esy-net-eisagwgh-stoixeiwn-monadwn-ygeias>

180. https://el.wikipedia.org/wiki/Πρόγραμμα_Διάνυση
181. https://en.wikipedia.org/wiki/Web_server & <http://whatis.techtarget.com/definition/Web-server>
182. https://el.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System &
http://compnetworking.about.com/od/dns_domainnamesystem/f/dns_servers.htm
183. https://en.wikipedia.org/wiki/Domain_controller
184. https://en.wikipedia.org/wiki/Application_server
185. https://en.wikipedia.org/wiki/Database_server
186. <http://searchenterprise.wan.techtarget.com/definition/virtual-private-network>
187. <http://whatismyipaddress.com/mail-server> & https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_mail_server_software
188. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javadb/overview/faqs-jsp-156714.html>
189. <http://www.enterprisedb.com/company/about-enterprisedb>
190. <http://www.mcobject.com/extremedbfamily.shtml>
191. <https://en.wikipedia.org/wiki/EXtremeDB>
192. <https://www.oreilly.com/ideas/what-is-hadoop> & https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Hadoop &
<http://hadoop.apache.org/>
193. https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_DB2 & <http://searchdatacenter.techtarget.com/definition/DB2>
194. https://en.wikipedia.org/wiki/Ingres_%28database%29
195. <https://mariadb.org/> & <https://en.wikipedia.org/wiki/MariaDB>
196. https://en.wikipedia.org/wiki/SQL_Azure & <https://azure.microsoft.com/en-us/services/sql-database/>
197. <https://en.wikipedia.org/wiki/Netezza>
198. <http://www.nexusdb.com/support/index.php?q=nexusdb> & <https://en.wikipedia.org/wiki/NexusDB>
199. <http://scn.sap.com/docs/DOC-60338> & https://en.wikipedia.org/wiki/SAP_HANA &
<http://searchsap.techtarget.com/definition/HANA-SAP-HANA>
200. https://en.wikipedia.org/wiki/Sybase_IQ
201. <https://en.wikipedia.org/wiki/Teradata> & <https://www.techopedia.com/definition/25987/teradata> &
<http://www.teradata.com/products-and-services/Teradata-Database/>
202. <https://en.wikipedia.org/wiki/Vertica>
203. https://en.wikipedia.org/wiki/Extract_transform_load
204. <https://en.wikipedia.org/wiki/MapReduce> & <http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/MapReduce>
205. <http://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/Apache-Hadoop-YARN-Yet-Another-Resource-Negotiator> & <https://en.wikipedia.org/wiki/Yarn>

206. <http://hortonworks.com/blog/hdfs-2-0-next-generation-architecture/> & <https://www.coursera.org/learn/hadoop/lecture/ktXu7/the-hadoop-distributed-file-system-hdfs-and-hdfs2>
207. <https://en.wikipedia.org/wiki/NoSQL>
208. <https://cran.r-project.org/> & https://en.wikipedia.org/wiki/R_%28programming_language%29
209. <https://en.wikipedia.org/wiki/Hortonworks>
210. https://en.wikipedia.org/wiki/Separation_of_duties
211. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7_%CE%9A%CE%B9%CE%BD%CE%B4%CF%8D%CE%BD%CE%BF%CF%85 & <https://eclass.upatras.gr/modules/document/file.php/CIV1528/4.%20%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7%20%CE%BA%CE%B9%CE%BD%CE%B4%CF%8D%CE%BD%CF%89%CE%BD%20%CF%83%CF%84%CE%B1%20%CF%84%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%AC%20%CE%AD%CF%81%CE%B3%CE%B1.pdf> & <http://artemis-new.cs.lab.ece.ntua.gr:8080/jspui/bitstream/123456789/5990/1/PD2009-0023.pdf>
212. https://en.wikipedia.org/wiki/Chief_security_officer & <http://www.csoononline.com/article/2122505/infosec-careers/it-careers-what-is-a-chief-security-officer.html>
213. D. Kounalakis, C. Lionis, I. Okkes, H. Lamberts : Developing an Appropriate EPR System for the Greek Primary Care Setting, *Journal of Medical Systems* (2003), Vol.27, No. 3, p. 239-246
214. R.L. Edsall, K.G. Adler, User Satisfaction With EHRs: Report of a Survey of 422 Family Physicians, Conducted for American Academy of Family Physicians, February 2008 (www.aafp.org/fpm)
215. K. Zheng, R. Padman, M.P. Johnson, H. Diamond : An Interface-driven Analysis of User Interactions with an Electronic Health Records System *Journal of the American Medical Informatics Association* (2009), Vol. 16 No. 2
216. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, *Studies In Health Technology And Informatics* (2007), Vol. 121, p. 337-348
217. <http://www.pwc.com/us/en/health-industries/top-health-industry-issues.html>
218. <http://mobihealthnews.com/research/>
219. <http://www.usatoday.com/story/tech/columnist/shinal/2014/05/14/medical-privacy-health/9087873/>
220. <http://newsroom.ucla.edu/releases/big-data-in-biosciences-and-health-care-is-focus-of-new-ucla-research-center>
221. Ashwinkumar.U.M & Anandakumar.K.R. Article: Ethical and Legal Issues for Medical Data Mining. *International Journal of Computer Applications* 1(28):7–11, February 2010. Published By, Foundation of Computer Science. (<http://www.ijcaonline.org/archives/number28/520-841>)
222. [Artif Intell Med](#). 2002 Sep-Oct;26(1-2):25-36. Confidentiality issues for medical data miners. [Berman JJ¹. Author information](#) ¹Pathology Informatics Cancer Diagnosis Program, DCTD, NCI, NIH, EPN-Room 6028, 6130 Executive Building, Rockville, MD 20892, USA. bermanj@mail.nih.gov (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12234715>)
223. Problems with Medical Records Henry M. Tufo and Joseph J. Speidel, *Medical Care*, Vol. 9, No. 6 (Nov. - Dec., 1971), pp. 509-517, Published by: [Lippincott Williams & Wilkins](#) Stable URL: (<http://www.jstor.org/stable/3762466>)

224. <http://www.beckershospitalreview.com/legal-regulatory-issues/5-legal-issues-surrounding-electronic-medical-records.html>
225. <https://www.eff.org/issues/medical-privacy>
226. <http://searchsecurity.techtarget.com/definition/CSO>
227. Stephanos Gritzalis, John Iliadis, Dimitris Gritzalis, **Diomidis Spinellis**, and Sokratis Katsikas. [Developing secure Web-based medical applications](#). *Medical Informatics and the Internet in Medicine*, 24(1):75–90, March 1999. (doi:10.1080/146392399298537)
228. C. Anderson, K. Meldrum : The VA computerized Patient Record--a first look, AMIA 1994
229. <http://www.computerhope.com/jargon/d/dbconnec.htm>
230. <http://www.teradata.com/products-and-services/Teradata-Database/>
231. <http://searchdatacenter.techtarget.com/definition/DB2>
232. https://en.wikipedia.org/wiki/Cluster_analysis
233. <http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Software-as-a-Service>
234. D. Lopez, B. Blobel: Formal design of electronic public health records, Studies In Health Technology And Informatics (2007), Vol. 121, p. 337-348
235. D. Ludwick, J Doucette: Adopting electronic medical records in primary care: lessons learned from health information systems implementation experience in seven countries, International Journal of Medical Affairs (2009), Vol. 78. No. 1, p. 22-31
236. K. Hayrinen, K. Saranto, P. Nykanen : Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: a review of the research literature, International journal of medical informatics (2008), Vol. 77, No. 5, P. 291-304
237. https://en.wikipedia.org/wiki/Database_connection
238. https://en.wikipedia.org/wiki/Ingres_%28database%29
239. <https://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>
240. <https://en.wikipedia.org/wiki/Teradata> & <https://www.techopedia.com/definition/25987/teradata> &
241. https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_Informix & <http://www-03.ibm.com/software/products/en/isql>
242. https://en.wikipedia.org/wiki/IBM_DB2
243. <https://en.wikipedia.org/wiki/HSQLDB>
244. https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server & <http://searchsqlserver.techtarget.com/definition/SQL-Server>
245. <https://www.postgresql.org/about/> & <https://en.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>
246. <http://www.h2database.com/html/main.html>

247. https://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database & <https://oracle-base.com/articles/plsql/articles-plsql>
248. <http://searchoracle.techtarget.com/definition/Java-Database-Connectivity> & https://en.wikipedia.org/wiki/Java_Database_Connectivity
249. <http://search400.techtarget.com/definition/AS-400>
250. https://en.wikipedia.org/wiki/Adaptive_Server_Enterprise
251. <https://en.wikipedia.org/wiki/Datasource>
252. <http://www.syzefxis.gov.gr/> & <https://en.wikipedia.org/wiki/Syzefxis>
253. <http://searchsqlserver.techtarget.com/definition/database-management-system> & <http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/text-mining> & https://en.wikipedia.org/wiki/Text_mining
254. <http://www.webopedia.com/TERM/C/clustering.html> & <https://www.techopedia.com/definition/17/clustering-databases>
255. <http://www.capterra.com/about>
256. <http://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/MongoDB> & <http://www.salesforce.com/what-is-salesforce/> & <http://searchsalesforce.techtarget.com/definition/Salesforcecom> & <https://en.wikipedia.org/wiki/Salesforce.com>
257. https://en.wikipedia.org/wiki/Software_as_a_service & <http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Software-as-a-Service>
258. <http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Infrastructure-as-a-Service-IaaS> & [https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing#Infrastructure as a service .28IaaS.29](https://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing#Infrastructure_as_a_service_.28IaaS.29)
259. <http://searchcloudcomputing.techtarget.com/definition/Platform-as-a-Service-PaaS> & [https://en.wikipedia.org/wiki/Platform as a service](https://en.wikipedia.org/wiki/Platform_as_a_service)
260. https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CF%80%CE%B9%CE%B8%CE%AD%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82_%CE%AC%CF%81%CE%BD%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82_%CF%85%CF%80%CE%B7%CF%81%CE%B5%CF%83%CE%B9%CF%8E%CE%BD & https://en.wikipedia.org/wiki/Denial-of-service_attack & <http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/denial-of-service>
261. https://en.wikipedia.org/wiki/Database_connection & <http://www.computerhope.com/jargon/d/dbconnec.htm>
262. <http://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/data-classification> & https://en.wikipedia.org/wiki/Data_classification_%28data_management%29
263. <http://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/data-modeling> & https://en.wikipedia.org/wiki/Data_modeling
264. https://en.wikipedia.org/wiki/Data_profiling & <http://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/data-profiling>
265. <https://en.wikipedia.org/wiki/Metadata> & <http://whatis.techtarget.com/definition/metadata>
266. https://en.wikipedia.org/wiki/Cleansing_and_conforming_data & <http://searchdatamanagement.techtarget.com/definition/conformed-dimension>

267. https://en.wikipedia.org/wiki/Pattern_recognition
268. https://en.wikipedia.org/wiki/Computational_learning_theory
269. https://en.wikipedia.org/wiki/Decision_tree_learning
270. https://en.wikipedia.org/wiki/Association_rule_learning & <http://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/association-rules-in-data-mining>
271. https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network
272. https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_learning
273. https://en.wikipedia.org/wiki/Inductive_logic_programming & <http://www.doc.ic.ac.uk/~shm/ilp.html>
274. https://en.wikipedia.org/wiki/Support_vector_machine
275. <http://www.webopedia.com/TERM/C/clustering.html> & <https://www.techopedia.com/definition/17/clustering-databases> & https://en.wikipedia.org/wiki/Cluster_analysis
276. https://en.wikipedia.org/wiki/Bayesian_network
277. https://en.wikipedia.org/wiki/Reinforcement_learning
278. https://en.wikipedia.org/wiki/Feature_learning
279. https://en.wikipedia.org/wiki/Unsupervised_learning
280. <https://prateekvjoshi.com/2014/06/21/what-is-manifold-learning/> & https://en.wikipedia.org/wiki/Nonlinear_dimensionality_reduction
281. https://en.wikipedia.org/wiki/Neural_coding#Sparse_coding
282. https://en.wikipedia.org/wiki/Multilinear_subspace_learning
283. https://en.wikipedia.org/wiki/Similarity_learning
284. https://en.wikipedia.org/wiki/Sparse_dictionary_learning
285. https://en.wikipedia.org/wiki/Genetic_algorithm
286. https://en.wikipedia.org/wiki/Computational_anatomy
287. <http://huit.harvard.edu/external-strategic-it-research-and-analysis-services> & <https://en.wikipedia.org/wiki/Gartner>
288. Y,M,W,D (Year, Month, Week, Day)
289. [Big data and health: emerging questions - News - mHealth](#) & [Hospital OS identifies Thai health concerns | Opensource.com](#) & [Mobile Health | Data Safety Concerns | HealthWorks Collective](#)
290. [Top ten big data and healthcare analytics stories of 2013](#) & [Better Health Risk Analysis Powered By Big Data - Forbes](#) & [Better medicine, brought to you by big data & | Gigaom](#) [BI gives Melbourne Health patient care insights - CIO big data | reinventing healthcare](#) [Big Data Analytics Paves Way for a New Era in Healthcare - CoreCompete](#) [Big data and the art of the possible in healthcareMedCity News](#) [Big Data Could Revolutionize](#)

[Healthcare. Will We Let it? Big Data for Social Good: UC Berkeley and Geisinger Health Collider Project](#) [Big Data Has the Potential to Transform Health Care](#) [Big data in managing the future health of Singapore](#) [Big Data Leveraged To Provide Big Savings](#) [Big data makes a difference at Penn Medicine | CIO](#) [Big Data reveals big changes in public health | News | Harvard T.H. Chan School of Public Health](#) [Big Data, Better Global Health - Council on Foreign Relations | The Big Data Hub](#) [Big Data, Clinical Analytics Will Produce Quality Improvement](#)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ»

Ηράκλειο, 02/12/2015

Προς τον Διοικητικό Διευθυντή του Περιφερειακού Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου
Ηρακλείου (ΠΕ.ΠΑ.Γ.Ν.Η):

Κύριε Κονιδάκη Παναγιώτη,

Ονομάζομαι Φασουλάκη Ιωάννα του Γεωργίου και είμαι εγγεγραμμένη και ενεργή
φοιτήτρια στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου
Αθηνών στο Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής -Κατεύθυνση Πληροφοριακά
Συστήματα Διοίκησης.

Με την παρούσα επιστολή (αίτηση), αιτούμαι αδείας να διεκπεραιώσω συζήτηση με το
αρμόδιο τμήμα Πληροφορικής του Νοσοκομείου, με σκοπό την απάντηση μίας σειράς
ερωτήσεων που αφορούν το θέμα της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας την οποία θα
εκπονήσω με τίτλο: « Σχεδιασμός Πληροφοριακού Συστήματος (ΠΣ) καταγραφής -
επεξεργασίας ανώνυμων ιατρικών δεδομένων με στόχο την παραγωγή διαχρονικών
μελετών για την Υγεία του Ελληνικού Πληθυσμού».

Για οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την διπλωματική μου εργασία, μπορείτε να
επικοινωνήσετε μαζί μου στα παρακάτω στοιχεία: 6937976736

Με Εκτίμηση και σεβασμό

Φασουλάκη Ιωάννα

MSc. Informatics & Telematics

(Πληροφορικής & Τηλεματικής) και για καφέ Φασουλάκη

Ο ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
ΠΑΝ. ΚΟΝΙΔΑΚΗΣ

1) Προς Δ.Δ. Νοσοκομίου

Να δοθούν 7 στοιχεία

και για καφέ Φασουλάκη

2) ? Σφύρης Κων/νο

Να δοθούν 7 στοιχεία όπου
Ζητά η ανούβια κα Φασουλάκη

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ»

Ηράκλειο, 2/12/2015

Προς τον Διοικητικό Διευθυντή του Βενιζέλειου- Πανάνειου Γενικού Νοσοκομείου Ηρακλείου:

Κύριε... ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗ ΙΩΑΝΝΗ

Ονομάζομαι Φασουλάκη Ιωάννα του Γεωργίου και είμαι εγγεγραμμένη και ενεργή φοιτήτρια στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου Αθηνών στο Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής -Κατεύθυνση Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης .

Με την παρούσα επιστολή (αίτηση), αιτούμαι αδείας να διεκπεραιώσω συζήτηση με το αρμόδιο τμήμα Πληροφορικής του Νοσοκομείου, με σκοπό την απάντηση μίας σειράς ερωτήσεων που αφορούν το θέμα της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας την οποία θα εκπονήσω με τίτλο: « Σχεδιασμός Πληροφοριακού Συστήματος (ΠΣ) καταγραφής - επεξεργασίας ανώνυμων ιατρικών δεδομένων με στόχο την παραγωγή διαχρονικών μελετών για την Υγεία του Ελληνικού Πληθυσμού».

Για οποιαδήποτε ερώτηση σχετικά με την διπλωματική μου εργασία, μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μου στα παρακάτω στοιχεία: 6937976736

Προς: i) Κα. Κουνιάτη Γ.

ii) Κα. Πιτσουλέκη Χ.

Με Εκτίμηση και σεβασμό

Φασουλάκη Ιωάννα

MSc. Informatics & Telematics (Πληροφορικής & Τηλεματικής)

Να δοθούν τα στοιχεία που ζητάει η
Κα. Φασουλάκη Ιωάννα.

Εγκρίνεται
ΕΠΙΤΟΚΕΥΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ
ΚΑΜΠΟΥΡΑΚΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ

Φασουλάκη Ιωάννα - Α.Μ 14321

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ - ΠΜΣ – ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ