



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ &
ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ**

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

Ψηφιακός Μετασχηματισμός στην Υγεία
Διπλωματική Εργασία

Μυρτώ Κασιμάτη

Αθήνα, 2021



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ &
ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ**

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Σταμάτη Μαυρέτα (Επιβλέπουσα)

**Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεματικής, Χαροκόπειο
Πανεπιστήμιο**

Αναγνωστόπουλος Δημοσθένης

**Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεματικής, Χαροκόπειο
Πανεπιστήμιο**

Τσερπές Κωνσταντίνος

**Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεματικής, Χαροκόπειο
Πανεπιστήμιο**

Η Μυρτώ Κασιμάτη

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- 1) Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.
- 2) Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

Αφιέρωση

Αφιερωμένη σε όσους με στηρίζουν

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όσους με στήριξαν και πίστεψαν σε μένα κατά την διάρκεια της εκπόνησης αυτής της διπλωματικής εργασίας, αλλά και κατά την διάρκεια της μέχρι τώρα ακαδημαϊκής μου πορείας.

Ιδιαίτερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κ. Σταμάτη, καθώς με την καθοδήγηση της μπόρεσα να εξελιχθώ και να μάθω μέσα από αυτήν την διαδικασία.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη στα Ελληνικά	7
Abstract ή Περίληψη στα Αγγλικά	8
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	9
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	10
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	11
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	12
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	14
ΚΕΦ.1: Βιβλιογραφική αναφορά	17
1.1. Εισαγωγή στον Ψηφιακό Μετασχηματισμό	17
1.2. Ψηφιακός μετασχηματισμός στην υγεία	22
1.3. Ανάλυση δεδομένων	29
1.4. Εφαρμογές επιχειρηματικής ευφυΐας	37
1.5. Διαδικτυακές εφαρμογές για ασθενείς	44
1.6. Διαλειτουργικότητα με τρίτα συστήματα	49
1.7. Ένταξη νέων επιχειρησιακών εφαρμογών	57
1.8. Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος	60
1.9. Προκλήσεις σε έργα Ψηφιακού μετασχηματισμού στην υγεία και αντιμετώπιση τους ...	67
ΚΕΦ.2: Ανάπτυξη Μοντέλου	78
2.1. Αποδοχή και χρήση των πληροφοριακών συστημάτων από το κλινικό προσωπικό	78
2.2. Προτεινόμενο Μοντέλο	87
2.3. Μεθοδολογία	89
ΚΕΦ.3: Μελέτη Περίπτωσης	93
ΚΕΦ.4: Αξιολόγηση, Ανάλυση Δεδομένων & Αποτελέσματα Έρευνας	101
4.1. Ερωτηματολόγιο	101
4.2. Γενικά Χαρακτηριστικά	108
4.3. Περιγραφικά Στατιστικά & Ανάλυση Αξιοπιστίας	108
4.4. Επιβεβαιωτική Ανάλυση Παραγόντων ενός παράγοντα, Εγκυρότητα σύγκλισης & Σύνθετη Αξιοπιστία	111
ΚΕΦ.5: Συμπεράσματα	117
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	121
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	122

Περίληψη στα Ελληνικά

Ο κλάδος της Υγείας αποτελεί έναν τομέα με μια μακροχρόνια, αλλά σχετικά αργή, ανάπτυξη στον Ψηφιακό Μετασχηματισμό του. Στον κλάδο χρησιμοποιούνται πλέον από οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης νέες τεχνολογίες, εφαρμογές και πληροφοριακά συστήματα που μπορούν να οδηγήσουν στην παροχή καλύτερων υπηρεσιών στους ασθενείς, αυξάνοντας την αξία των παροχών και υπηρεσιών προς αυτούς. Παράλληλα, οι οργανισμοί μπορούν να αξιοποιήσουν αυτά τα μέσα για τη βελτιστοποίηση των υπάρχουσών επιχειρησιακών διαδικασιών, για την παροχή πληροφοριών, την εκμετάλλευση των υπάρχοντων πόρων, κ.α. Η παρούσα διπλωματική έχει ως σκοπό της την εμβάθυνση σε θέματα Ψηφιακού Μετασχηματισμού στον τομέα της Υγείας. Στα πλαίσια αυτής αναφέρεται πώς η ένταξη νέων επιχειρησιακών εφαρμογών στο συστημικό χάρτη των Κλινικών και των Νοσοκομείων επιτυγχάνουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό στον τομέα της Υγείας και πώς αυτές επηρεάζουν την λειτουργία και τις καθημερινές διεργασίες των εργαζόμενων στα νοσοκομεία. Επίσης, ερευνώνται βάση της βιβλιογραφίας τα οφέλη που παρέχουν οι επιχειρησιακές εφαρμογές τόσο για τους οργανισμούς που τις χρησιμοποιούν, όσο και για τους ίδιους τους ασθενείς. Μελετώνται ευρέως χρησιμοποιούμενες εφαρμογές όπως ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος και εφαρμογές επιχειρηματικής ευφυΐας, καθώς και η διαλειτουργικότητα τους με τρίτα συστήματα και οι διαδικτυακές εφαρμογές για τους ασθενείς. Ακόμη, αναφέρονται καλές πρακτικές και θέματα προς αντιμετώπιση. Χρησιμοποιώντας την ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία, αναπτύχθηκε ένα ολιστικό μοντέλο, το οποίο έχει ως στόχο να εξετάσει τα χαρακτηριστικά τόσο των πληροφοριακών συστημάτων όσο και των χρηστών που διαμορφώνουν την άποψη των χρηστών για τα συστήματα, αλλά και πώς αυτή η άποψη επηρεάζει την τελική χρήση τους από τους νοσοκομειακούς ιατρούς που καλούνται να χρησιμοποιήσουν στην καθημερινή τους εργασία. Γι' αυτόν τον σκοπό δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο για να μετρήσει τα παραπάνω στοιχεία και να συμβάλει στην μελέτη του ολιστικού μοντέλου. Εξάγονται συμπεράσματα και δεδομένα με βάση μια συγκεκριμένη Μελέτη Περίπτωσης, ενός ομίλου κλινικών, ο οποίος στα πλαίσια του Ψηφιακού του Μετασχηματισμού, ξεκινάει την χρήση του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου στις καθημερινές του διεργασίες. Εξετάστηκε το μοντέλο με την χρήση του ερωτηματολογίου σε συγκεκριμένους ιατρούς του ομίλου και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής.

Λέξεις κλειδιά: Ψηφιακός Μετασχηματισμός στην Υγεία, Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος, Πληροφοριακά Συστήματα, Επιχειρησιακές Εφαρμογές, Ιατροί

Abstract ή Περίληψη στα Αγγλικά

The Health industry is a sector with a long, but relatively slow, growth in its Digital Transformation. The industry now uses new technologies, applications and information systems by healthcare organizations that can lead to better services for patients, increasing the value of facilities and services to them. At the same time, organizations can use these tools to optimize existing business processes, to provide information, to exploit existing resources, etc. This master's thesis aims to delve into issues of Digital Transformation in the field of Health. In this context, it is mentioned how the integration of new business applications in the system map of Clinics and Hospitals achieves the digital transformation in the field of Health and how these affect the operation and the daily processes of the employees in the hospitals. Also, based on the literature, the benefits provided by business applications are researched both for the organizations that use them and for the patients themselves. Widely used applications such as the Electronic Health Record and business intelligence applications are studied, as well as their interoperability with third party systems and web applications for patients. Also, good practices and issues to be addressed are mentioned. Using the existing literature, a holistic model was developed, which aims to examine the characteristics of both information systems and users that shape users' perceptions of systems, but also how this affects their end use by the hospital doctors that are called upon to use these systems in their daily work. For this purpose, a questionnaire was created to measure the above data and to contribute to the study of the holistic model. Conclusions and data are drawn based on a specific Case Study, of a group of clinics, which in the context of its Digital Transformation, begins the use of the Electronic Health Record in its daily processes. The model was also examined using the questionnaire to specific physicians of the group of clinics and the results of this research are presented.

Keywords: Digital Transformation in Health, Electronic Medical Record, Information Systems, Business Applications, Doctors

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 - A simplified health data lifecycle. (Blandford, 2019)	30
Εικόνα 2 - Healthcare intelligence and analytics with respect to health, web, and data. (Pramanik, et al., 2020)	32
Εικόνα 3 - The knowledge environment. (Bose, 2003)	39
Εικόνα 4 - Major components of a smart city and smart health. (Pramanik, et al., 2020).....	52

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 - Περιγραφικά Στατιστικά Μεγέθη Έρευνας & Αξιοπιστία.....	109
Πίνακας 2 - CR & AVE	111
Πίνακας 3 - Πίνακας συσχέτισης.....	114
Πίνακας 4 - Θετικές Συσχετίσεις	118
Πίνακας 5 - Πίνακας - Αρνητικές Συσχετίσεις	119

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1 - Προτεινόμενο Ολιστικό Μοντέλο	88
Σχήμα 2 - Κατανομή ανά φύλο συμμετεχόντων	108
Σχήμα 3 - Τροποποίηση προτεινόμενου μοντέλου βάση των αποτελεσμάτων	120

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

DBS	Digital Business Strategy
DTS	Digital Transformation Strategy
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΜΕΘ	Μονάδα Εντατικής Θεραπείας
IT	Information Technology
EHR	Electronic Health Record
EMR	Electronic Medical Record
PACS	Picture Archiving and Communication System
HIE	Health Information Exchange
HCI&A	Healthcare informatics and analytics
RDBMs	Relational Database Management System
SNA	Social Network Analysis
PHI	Personal Health Information
IoT	Internet-of-Things
LOS	Length Of Stay
BI	Business Intelligence
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
OCHI	Online Consumer Health Information
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών
Γ.Ι.	Γενικοί Ιατροί
LAN	Local Area Network
RFID	Radio Frequency Identification
DSS	Decision Support Systems
ERP	Enterprise Resource Planning System
CRM	Customer Relationship Management
SCM	Supply Chain Management
EMS	Emergency Medical Service
ePCR	electronic Patient Care Report
AI	Artificial Intelligence
eHAction	eHealth Action
eHDSI	eHealth Digital Service Infrastructure
eHSG	eHealth Stakeholder Group
LASCAD	London Ambulance Service Computer-Aided Despatch system

CIOs	Chief Information Officers
EA	Επιχειρησιακή Αρχιτεκτονική
NHS	National Health Service
NPfIT	NHS National Programme for IT
PCT	Personal Construct Theory
TR	Technology Readiness
TRI	Technology Readiness Index
TAM	Technology Acceptance Model
UTAUT	Unified Theory of Acceptance and Use of Technology
AST	Adaptive Structuration Theory
DIA	Dissension In Appropriation
IA	Ironic Appropriation

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός αποτελεί μια αλλαγή στον τρόπο που οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί λειτουργούν, αλλά και στον τρόπο που δίνουν αξία μέσω των υπηρεσιών τους στους πελάτες τους. Η χρήση των νέων τεχνολογιών μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό πλεονέκτημα σε όσες επιχειρήσεις και οργανισμούς τις χρησιμοποιήσουν για να αποκτήσουν ένα ισχυρό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε οποιοδήποτε κλάδο και αν ανήκουν. Η ψηφιακή εποχή στην οποία ζούμε έχει επηρεάσει και κινητοποιήσει μεγάλες και μικρές επιχειρήσεις, οι οποίες μέσω της χρήσης των νέων εφαρμογών και τεχνολογιών προσπαθούν να παρέχουν υπάρχουσες, αλλά και νέες υπηρεσίες και προϊόντα στους πελάτες τους ψηφιακά.

Ένας από τους κλάδους με μακροχρόνια, αλλά και σχετικά αργή, ανάπτυξη στον τομέα αυτό, είναι ο κλάδος της Υγείας, ο οποίος χρησιμοποιεί νέες τεχνολογίες, εφαρμογές και πληροφοριακά συστήματα για την καλύτερη εξέλιξη του, ώστε να παρέχει τελικά στους ασθενείς καλύτερες υπηρεσίες.

Αλλά γιατί είναι σημαντικός ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός στην Υγεία; Τα δεδομένα, η συλλογή και η επεξεργασία τους, αποτελούν βασικό πυλώνα του ψηφιακού μετασχηματισμού στον κλάδο αυτόν. Καθότι μιλάμε για ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα των ασθενών, οι ανησυχίες σχετικά με την προστασία τους είναι έντονες, κάτι που προσδίδει αντίσταση στην χρήση διαφόρων τεχνολογιών, πληροφοριακών συστημάτων και εφαρμογών. Άλλος ένας προβληματισμός αφορά τις μεγάλες επενδύσεις που απαιτούνται για να επιτευχθεί ο ψηφιακός μετασχηματισμός σε κάθε νοσοκομείο και κλινική. Πολλές φορές η ανώτατη διοίκηση διστάζει να κάνει τέτοιες επενδύσεις, τόσο για λόγους οικονομικούς, αλλά και για λόγους “κουλτούρας”. Ακόμα, σημαντικό ρόλο παίζουν και οι εργαζόμενοι στους οργανισμούς αυτούς, όπως οι ιατροί και το νοσηλευτικό προσωπικό, οι οποίοι μπορεί να παρουσιάσουν αντίσταση στην αλλαγή στις διαδικασίες και τις λειτουργίες που απαιτούνται στην ψηφιακή μετάβαση της εργασίας τους.

Οι προβληματισμοί και τα εμπόδια αυτά φαίνεται να εξομαλύνονται χάρις την τεχνολογική πρόοδο και τις μελέτες σχετικά με αυτά. Νέες τεχνολογίες, όπως το *blockchain*, έρχονται να δώσουν λύσεις όσον αφορά την προστασία των δεδομένων. Η ανώτατη διοίκηση των οργανισμών βλέπει τις ευκαιρίες και την αναγκαιότητα που μπορούν να έχουν οι επενδύσεις

στον ψηφιακό μετασχηματισμό των οργανισμών τους, αφού όχι μόνο δέχονται πιέσεις από τον ανταγωνισμό, αλλά και βλέπουν τα πλεονεκτήματα που μπορούν να αποκτήσουν από τις επενδύσεις αυτές στην επιχειρησιακή τους λειτουργία, δίνοντας και επιπλέον αξία στις υπηρεσίες τους, κάτι που βελτιώνει και την φήμη τους ως οργανισμούς. Το προσωπικό στους οργανισμούς εξοικειώνεται καλύτερα πλέον με την τεχνολογία, καθώς την χρησιμοποιούν πλέον ευρέως και στην προσωπική τους ζωή. Επιπλέον, υπάρχουν παραδείγματα από έρευνες και καλές πρακτικές, που μπορούν να βοηθήσουν στην πιο ομαλή μετάβαση στην εφαρμογή και την χρήση των νέων πληροφοριακών συστημάτων, των νέων τεχνολογιών και των εφαρμογών μέσα στο κλινικό περιβάλλον.

Όλα τα παραπάνω έχουν μελετηθεί παγκοσμίως από πολλούς ερευνητές, χτίζοντας μια ευρεία βιβλιογραφία για τον Ψηφιακό Μετασχηματισμό στην Υγεία. Η παρούσα διπλωματική έχει ως σκοπό της την εμβάθυνση σε τέτοια θέματα και στο 1ο Κεφάλαιο μελετά την ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία, χρησιμοποιώντας άρθρα από επιστημονικά περιοδικά, αλλά και μελέτες και νομοθεσίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα περιοδικά από τα οποία μελετήθηκαν κυρίως τα άρθρα έχουν βαθμολογίες 4 και 3 στην ABS λίστα επιστημονικών περιοδικών του 2018. Τα άρθρα που χρησιμοποιήθηκαν για την σύνταξη του κεφαλαίου αφορούν ζητήματα όπως η ένταξη νέων επιχειρησιακών εφαρμογών στο συστημικό χάρτη των Κλινικών και των Νοσοκομείων και πώς αυτές επιτυγχάνουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό στον τομέα και με ποιόν τρόπο επηρεάζουν την λειτουργία και τις καθημερινές διεργασίες των εργαζόμενων στα νοσοκομεία. Επίσης, ερευνώνται τα οφέλη που παρέχουν οι επιχειρησιακές εφαρμογές για τους οργανισμούς τους ασθενείς. Έμφαση δίνεται στις χρησιμοποιούμενες εφαρμογές όπως ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος και εφαρμογές επιχειρηματικής ευφυΐας. Ακόμη, γίνεται αναφορά στην η διαλειτουργικότητα τους με τρίτα συστήματα και στις διαδικτυακές εφαρμογές για τους ασθενείς, αλλά και τέλος αναφέρονται καλές πρακτικές και θέματα προς αντιμετώπιση.

Χρησιμοποιώντας την ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία, στο 2ο Κεφάλαιο αναπτύχθηκε ένα ολιστικό μοντέλο, το οποίο έχει ως στόχο να εξετάσει τα χαρακτηριστικά τόσο των πληροφοριακών συστημάτων όσο και των χρηστών που διαμορφώνουν την άποψη των χρηστών για τα συστήματα, αλλά και πώς αυτή η άποψη επηρεάζει την τελική χρήση τους από τους νοσοκομειακούς ιατρούς που καλούνται να χρησιμοποιήσουν στην καθημερινή τους εργασία. Βάση ερευνών και των μεθόδων που ακολουθήθηκαν σε αυτές, δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο που αφορά την εξέταση του μοντέλου που προτάθηκε. Για την δημιουργία του

ερευνήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν τα ερωτηματολόγια, οι συνεντεύξεις και οι παρατηρήσεις των μελετών, όπως και οι μέθοδοι που ακολουθήθηκαν σε αυτές, με τροποποιήσεις.

Για την εξέταση και την αξιολόγηση του μοντέλου, εξετάστηκε μια συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης, όπως περιγράφεται στο 3ο Κεφάλαιο. Αφορά έναν όμιλο κλινικών, ο οποίος βρίσκεται στα πρώτα βήματα της εφαρμογής της χρήσης Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου, μαζί και με άλλα πληροφοριακά συστήματα και εφαρμογές, στο πλαίσιο του Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Ομίλου. Για την πραγματοποίηση της έρευνας το διαδικτυακό ερωτηματολόγιο στάλθηκε σε εμπειρογνώμονες, οι οποίοι έχουν εμπειρία στον τομέα του Ψηφιακού Μετασχηματισμού, και πραγματοποιήθηκαν διαδικτυακές συναντήσεις μαζί τους για να εξεταστεί περαιτέρω το ερωτηματολόγιο. Έπειτα, έγιναν κάποιες απαραίτητες τροποποιήσεις και το διαδικτυακό ερωτηματολόγιο στάλθηκε σε συγκεκριμένους ιατρούς, βασικοί χρήστες (*key users*) του νέου Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου, ώστε να εξεταστεί το μοντέλο.

Για την αξιολόγηση του μοντέλου στο 4ο Κεφάλαιο, αφού παρουσιάζεται η τελική μορφή του ερωτηματολογίου, εξετάζονται η αξιοπιστία και εγκυρότητα των μετρήσεων. Στην συνέχεια, παρουσιάζεται ο τρόπος ανάλυσης των δεδομένων και διερευνώνται τα αποτελέσματα της έρευνας. Τέλος, στο 5ο Κεφάλαιο παρουσιάζονται βασικά συμπεράσματα της μελέτης που έγινε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας.

ΚΕΦ.1: Βιβλιογραφική αναφορά

1.1. Εισαγωγή στον Ψηφιακό Μετασχηματισμό

Ο όρος του ψηφιακού μετασχηματισμού αφορά την χρήση των νέων τεχνολογιών από τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς, ώστε τα προϊόντα και οι υπηρεσίες να προσφέρονται στο κοινό διαδικτυακά και μη και έχει υιοθετηθεί αρχικά από τον ιδιωτικό τομέα. Μέσω αυτού οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί αποβλέπουν στο να μείνουν ανταγωνιστικοί στην ψηφιακή εποχή, καθώς ο μετασχηματισμός των υπηρεσιών θεωρείται ένας τρόπος βελτίωσης της προσαρμογής και της αυτοματοποίησης μέσω της τυποποίησης. Στο άρθρο των Ines Mergel, Noella Edelmann, Nathalie Haug (Mergel, Edelmann, & Haug, 2019) αναφέρεται πως ο Berman αναδεικνύει πως άλλοι ορίζουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό ως έναν τρόπο ανοικοδόμησης επιχειρηματικών μοντέλων με την χρήση νέων τεχνολογιών, ακολουθώντας τις ανάγκες των πελατών και μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία νέων επιχειρηματικών μοντέλων που υπονομεύουν τους υπάρχοντες τρόπους παροχής υπηρεσιών, δίνοντας έτσι ευκαιρίες απόκτησης νέων μεριδίων αγοράς, είσοδο σε νέες αγορές, αλλά και απόκτηση νέων πελατών.

Σύμφωνα με την μελέτη του Gregory Vial (Vial, 2019), οι ορισμοί που έχουν αποδοθεί στον ψηφιακό μετασχηματισμό στην υπάρχουσα βιβλιογραφία που μελετήθηκε, αφορούν τρεις βασικούς πυλώνες. Πρώτον, ο ψηφιακός μετασχηματισμός αφορά κυρίως οργανισμούς και δεύτερον, τονίζεται η ύπαρξη σημαντικών διαφορών μεταξύ των ορισμών σχετικά με τους τύπους τεχνολογιών που εμπλέκονται, καθώς και η φύση του μετασχηματισμού που λαμβάνει χώρα. Όμως, τρίτον, παρά τις διαφορές, υπάρχουν και ομοιότητες στους ορισμούς, όπως για παράδειγμα η χρήση κοινών όρων όπως «ψηφιακές τεχνολογίες». Σύμφωνα με την ίδια μελέτη, βάση των συστάσεων στην βιβλιογραφία για τη δημιουργία εννοιολογικών ορισμών, η ανάλυσή αποκαλύπτει πως, μεταξύ άλλων προκλήσεων, η κυκλικότητα, η ασαφής ορολογία, ο συνδυασμός της έννοιας και οι επιπτώσεις της, εμποδίζουν την εννοιολογική σαφήνεια του ψηφιακού μετασχηματισμού. Με βάση αυτά τα ευρήματα, ο Gregory Vial (Vial, 2019) χρησιμοποιεί μια σημασιολογική ανάλυση για την δημιουργία ενός λειτουργικού ορισμού του ψηφιακού μετασχηματισμού, από τους υπάρχοντες ορισμούς. Για να το πετύχει αυτό, προσδιορίζει τέσσερις βασικές ιδιότητες του ψηφιακού μετασχηματισμού, την οντότητα στόχου, δηλαδή τη μονάδα ανάλυσης που επηρεάζεται από τον ψηφιακό μετασχηματισμό, το

πεδίο εφαρμογής, δηλαδή την έκταση των αλλαγών που πραγματοποιούνται εντός των ιδιοτήτων της οντότητας στόχου, τα μέσα, δηλαδή τις τεχνολογίες που εμπλέκονται στη δημιουργία της αλλαγής εντός της οντότητας στόχου, και τέλος το αναμενόμενο αποτέλεσμα, δηλαδή το αποτέλεσμα του ψηφιακού μετασχηματισμού. Μέσω αυτών δημιουργεί έναν εννοιολογικό ορισμό του ψηφιακού μετασχηματισμού ως μια διαδικασία για τη βελτίωση μιας οντότητας που προκαλεί αλλαγές στις ιδιότητές της μέσω των συνδυασμών τεχνολογιών πληροφορικής, υπολογιστών, επικοινωνιών και συνδεσιμότητας. (Vial, 2019)

Τα αποτελέσματα των προσπαθειών του ψηφιακού μετασχηματισμού σε επιχειρήσεις και οργανισμούς εστιάζονται, μεταξύ άλλων, στην ικανοποίηση των αναγκών των χρηστών, στις νέες μορφές παροχής υπηρεσιών και στην επέκταση της βάσης χρηστών. Βάση των προτάσεων των Ines Mergel, Noella Edelmann, Nathalie Haug (Mergel, Edelmann, & Haug, 2019), η ψηφιοποίηση αποκτά διττή έννοια. Από την μία η μετάβαση από αναλογικές σε ψηφιακές υπηρεσίες, με μία προς μία (1:1) αλλαγή στην παράδοση και την προσθήκη ενός τεχνολογικού καναλιού παράδοσης και από την άλλη, εστιάζει σε πιθανές αλλαγές στις διαδικασίες πέρα από την απλή ψηφιοποίηση των υπάρχουσών διαδικασιών και μορφών. Σε αυτό το πλαίσιο, ο ψηφιακός μετασχηματισμός τονίζει τις πολιτιστικές, οργανωτικές και σχεσιακές αλλαγές και το αποτέλεσμα των προσπαθειών εστιάζεται, μεταξύ άλλων, στην ικανοποίηση των αναγκών των χρηστών, στις νέες μορφές παροχής υπηρεσιών και στην επέκταση της βάσης χρηστών.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός μπορεί μερικές φορές να χαρακτηρίζεται ως τεχνολογική επανάσταση, ωστόσο, ακόμη και αν οι προσδοκίες είναι υψηλές, ο ψηφιακός μετασχηματισμός θεωρείται ως πολιτιστική αλλαγή που πρέπει να συμβεί μέσα στον οργανισμό. Οι Ines Mergel, Noella Edelmann, Nathalie Haug (Mergel, Edelmann, & Haug, 2019) καταλήγουν στο συμπέρασμα πως ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι πιο περιεκτικός από την απλή ψηφιοποίηση διαδικασιών και υπηρεσιών και θα πρέπει να εξετάζεται όχι μόνο τη διαδικασία και τον αντίκτυπο του μετασχηματισμού, αλλά και η ανάγκη για μια ολιστική προσέγγιση του ψηφιακού μετασχηματισμού.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός διαταράσσει το ανταγωνιστικό περιβάλλον και απαιτεί απάντηση από μέρος των οργανισμών και έτσι αναδεικνύει δύο νέες έννοιες, την ψηφιακή επιχειρηματική στρατηγική (*digital business strategy*) και την ψηφιακή στρατηγική

μετασχηματισμού (*digital transformation strategy*). Στην μελέτη του ο Gregory Vial (Vial, 2019) εξετάζει την θέση των Bharadwaj et al. πως οι ψηφιακές τεχνολογίες θα πρέπει να μελετηθούν στο πλαίσιο της συγχώνευσης της οργανωτικής στρατηγικής και της στρατηγικής των πληροφοριακών συστημάτων, αντί της ευθυγράμμισής τους, καθώς παρατηρούν ότι ο ανταγωνισμός μεταξύ των επιχειρήσεων φαίνεται να εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό πλέον από την ικανότητά τους να αξιοποιούν τις ψηφιακές τεχνολογίες για να ολοκληρώσουν το όραμά τους, ενώ ο διαχωρισμός των δύο εννοιών θα μπορούσε να μειώσει τις δυνατότητές τους για συνέργειες. Για αυτό το λόγο, προσφέρουν την έννοια της ψηφιακής επιχειρηματικής στρατηγικής (*DBS*), η οποία ορίζεται ως «οργανωτική στρατηγική που διαμορφώνεται και εκτελείται με τη χρήση ψηφιακών πόρων για τη δημιουργία διαφορετικής αξίας». Στη συνέχεια ο Gregory Vial (Vial, 2019) εξετάζει την πρόταση των Matt et al. σχετικά με την έννοια της στρατηγικής ψηφιακού μετασχηματισμού (*DTS*) για την «εστίαση στον μετασχηματισμό προϊόντων, διαδικασιών και οργανωτικών πτυχών λόγω νέων τεχνολογιών». Υποστηρίζεται ότι, σε αντίθεση με τις "μελλοντικές καταστάσεις" που επικεντρώνεται το DBS, το DTS "είναι ένα σχέδιο που υποστηρίζει τις εταιρείες στη διαχείριση των μετασχηματισμών που προκύπτουν λόγω της ολοκλήρωσης των ψηφιακών τεχνολογιών, καθώς και στις λειτουργίες τους μετά από έναν μετασχηματισμό." και αναδुकνείουν την διαφορετικότητα το DTS από τις «στρατηγικές πληροφορικής και όλες τις άλλες οργανωτικές και λειτουργικές στρατηγικές» ενώ οι διαρθρωτικές αλλαγές, που ορίζονται ως «παραλλαγές στην οργάνωση μιας εταιρείας», πρέπει να σχεδιαστούν προσεκτικά για να αξιοποιήσουν τις ψηφιακές τεχνολογίες προς όφελος του οργανισμού χωρίς να παραλείπονται οικονομικοί περιορισμοί. Επίσης στο έργο του Gregory Vial (Vial, 2019) αναφέρεται και η έμφαση που υπάρχει στην βιβλιογραφία σχετικά με τη διαδικασία μετασχηματισμού μέσω της οποίας μια εταιρεία αξιοποιεί τις ψηφιακές τεχνολογίες για να επαναπροσδιορίσει το επιχειρηματικό της μοντέλο.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να αναφερθεί η σημασία του ψηφιακού μετασχηματισμού σχετικά με την δυνατότητα του να επηρεάσει κάποιες σημαντικές διαρθρωτικές αλλαγές στη δομή ενός οργανισμού. Όσον αφορά την οργανωτική δομή του, η διαλειτουργική συνεργασία ως σημαντικό στοιχείο του ψηφιακού μετασχηματισμού. Αυτό σημαίνει πως θα πρέπει να υπάρξει μία ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ επιχειρηματικών μονάδων και να υπάρξει η συγχώνευση οργανωτικής και στρατηγικής πληροφοριακών συστημάτων. (Vial, 2019)

Επίσης, όσον αφορά την οργανωτική κουλτούρα του οργανισμού, οι οργανισμοί θα πρέπει να καταλάβουν την ανάγκη ευθυγράμμισης των ενεργειών τους με τις αρχές της ευελιξίας. Σύμφωνα με την μελέτη του Vial (Vial, 2019), η βιβλιογραφία προτείνει πως θα πρέπει να καλλιεργηθεί η προθυμία των επιχειρήσεων στο να αναλάβουν κινδύνους και να πειραματιστούν με ψηφιακές τεχνολογίες σε μικρή κλίμακα πριν την εφαρμογή της κλιμάκωσης των επιτυχημένων πειραμάτων στον υπόλοιπο οργανισμό. Έτσι, οι εταιρείες θα μπορέσουν να προσαρμοστούν και να μάθουν μέσω μικρών, στοιχειωδών και επαναληπτικών αλλαγών, με παράλληλο σκοπό την διατήρηση της ικανότητάς τους να προσαρμόζουν τα μακροπρόθεσμα σχέδια τους βάσει των αποτελεσμάτων των πειραμάτων και των συνεχιζόμενων αλλαγών στο περιβάλλον τους. (Vial, 2019)

Οι οργανωσιακοί ηγέτες, στο πλαίσιο του ψηφιακού μετασχηματισμού, θα πρέπει να διασφαλίσουν ότι ο οργανισμός αναπτύσσει μια ψηφιακή νοοτροπία και παραμένουν ικανοί να ανταποκριθούν στις διαταραχές που σχετίζονται με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών. Για αυτό το λόγο, η βιβλιογραφία προτείνει τη δημιουργία νέων ηγετικών ρόλων. (Vial, 2019)

Από την άλλη, μέσω του ψηφιακού μετασχηματισμού και των αλλαγών στην δομή και την κουλτούρα του οργανισμού, οι υπάλληλοι μπορεί να αναλάβουν ρόλους, που παραδοσιακά ήταν εκτός των καθηκόντων τους, όπως και εκτείνεται η ανάγκη για την ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων των υπαρχόντων εργαζομένων και αλλάζουν οι δεξιότητες που θα ζητηθούν από τους μελλοντικούς εργαζομένους. Οι ψηφιακές τεχνολογίες που επιτρέπουν τις νέες μορφές αυτοματισμού και διαδικασιών λήψης αποφάσεων, αντί να αφαιρούν την εξάρτηση των οργανισμών από το ανθρώπινο κεφάλαιο, απαιτούν από τους υπαλλήλους να εξαρτώνται περισσότερο από τις αναλυτικές τους δεξιότητες για την επίλυση πολύπλοκων επιχειρηματικών προβλημάτων, κάτι που θέτει σημαντικές προκλήσεις. (Vial, 2019)

Στο πλαίσιο του ψηφιακού μετασχηματισμού ενός οργανισμού, πραγματοποιούνται αλλαγές και επαναπροσδιορισμοί του επιχειρηματικού μοντέλου. Ο Gregory Vial (Vial, 2019) εξετάζει τέσσερις σημαντικές αλλαγές που σχετίζονται με τις προτάσεις αξίας, τα δίκτυα αξίας, τα ψηφιακά κανάλια και την ενεργοποίηση ευελιξίας και αμφίδρομης εμπειρίας. Όσον αφορά τις προτάσεις αξίας, οι ψηφιακές τεχνολογίες επιτρέπουν τη δημιουργία νέων προτάσεων αξίας που βασίζονται στην παροχή υπηρεσιών, ενώ παράλληλα δίνουν την δυνατότητα για την

δημιουργία καινοτομιών που μπορούν να αλλάξουν σημαντικά τις υπάρχουσες προτάσεις αξίας. Οι οργανισμοί μπορούν ακόμη να χρησιμοποιήσουν τις ψηφιακές τεχνολογίες ώστε να πετύχουν αύξηση των πωλήσεων προϊόντων και υπηρεσιών, όπως και για την ικανοποίηση των αναγκών των πελατών, προσφέροντας καινοτόμες λύσεις.

Οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να επαναπροσδιορίσουν τα δίκτυα αξίας και να χρησιμοποιηθούν σε στρατηγικές διαμεσολάβησης. Έτσι, οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να παρακάμψουν τους μεσάζοντες και επιτρέψουν τις άμεσες ανταλλαγές μεταξύ των συμμετεχόντων ενός δικτύου αξίας. Οι σύνδεσμοι μεταξύ των συμμετεχόντων του δικτύου αξίας ενισχύονται, αφού οι ψηφιακές τεχνολογίες επιτρέπουν στενή συνεργασία και συντονισμό μεταξύ των συμμετεχόντων και δημιουργούνται πολύπλοκες σχέσεις μεταξύ πολλών ενδιαφερομένων με δυνητικά ανταγωνιστικά συμφέροντα προς όφελος των πελατών. Μέσα σε ένα δίκτυο αξίας, οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν να δώσουν στους πελάτες τη δυνατότητα να γίνουν συν-δημιουργοί αξίας (*prosumers*). για να οδηγήσουν τους πελάτες στη συν-δημιουργία αξίας, οι εταιρείες θα πρέπει να θέτουν ως επιτακτική ανάγκη την ενθάρρυνση της αφοσίωσης των πελατών με τις ψηφιακές τεχνολογίες.

Με τα ψηφιακά κανάλια, οι οργανισμοί μπορούν να δημιουργήσουν νέα κανάλια για να απευθύνονται σε πελάτες, όπως για παράδειγμα με την χρήση κοινωνικών μέσων, για να προσεγγίσουν και να έρθουν σε διάλογο με τους καταναλωτές. Ακόμη, η λήψη αποφάσεων που υποστηρίζεται από τις ψηφιακές τεχνολογίες παρέχει την ευκαιρία στους οργανισμούς να συντονίζουν τις δραστηριότητες τους.

Οι ψηφιακές τεχνολογίες υποβοηθούν τους οργανισμούς να προσαρμοστούν στις αλλαγές στο εξωτερικό τους περιβάλλον, συμβάλλοντας στην οργανωτική ευελιξία. Μπορούν να αξιοποιηθούν για τη βελτιστοποίηση των υπάρχουσών επιχειρηματικών διαδικασιών και τη μείωση πόρων. Επίσης, μπορούν να εφαρμοστούν για την παροχή πληροφοριών για ανεκμετάλλευτες ευκαιρίες αγοράς, όπως και για την εξερεύνηση της ψηφιακής καινοτομίας με την εκμετάλλευση των υπάρχοντων πόρων.

Παρ' όλα αυτά, η αδράνεια και η αντίσταση μπορούν να εμποδίσουν την ανάπτυξη του ψηφιακού μετασχηματισμού ενός οργανισμού. Η αδράνεια αποτελεί κρίσιμο παράγοντα όταν

οι υπάρχοντες πόροι και δυνατότητες μπορούν να λειτουργήσουν ως εμπόδια, όπως τα δομικά στοιχεία του οργανισμού, τόσο απτά (π.χ. μέσα παραγωγής) όσο και άυλα (π.χ. οργανωτική κουλτούρα), είναι τόσο ενσωματωμένα στις καθημερινές πρακτικές που καταπνίγουν την καινοτόμο δύναμη των ψηφιακών τεχνολογιών, ενώ η αντίσταση των εργαζόμενων, όταν εισάγονται τεχνολογίες στον οργανισμό, αναδεικνύει σημαντικά ερωτήματα σχετικά με τους τρόπους και το ρυθμό με τον οποίο οι τεχνολογίες εισάγονται σε έναν οργανισμό.

Επιπλέον, ο ψηφιακός μετασχηματισμός έχει θετικές επιπτώσεις και σε οργανωτικό επίπεδο. Όσον αφορά την λειτουργική αποτελεσματικότητα, ο Gregory Vial (Vial, 2019) στην μελέτη του διακρίνει στην βιβλιογραφία σχετικά με αυτό, πλεονεκτήματα του ψηφιακού μετασχηματισμού σχετικά με τον αυτοματισμό, τη βελτίωση των επιχειρηματικών διαδικασιών και την εξοικονόμηση κόστους, ενώ στο κομμάτι της οργανωτικής απόδοσης, διακρίνονται θετικές επιπτώσεις στην καινοτομία, την οικονομική απόδοση, την σταθερή ανάπτυξη, το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και τη φήμη του οργανισμού. Παράλληλα, αναφέρονται θετικές επιπτώσεις στην βιομηχανία και την κοινωνία, όπως και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των ατόμων, ενώ ως ανεπιθύμητα αποτελέσματα αναφέρονται ζητήματα που σχετίζονται με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών, όπως στον τομέα της ασφάλειας και της ιδιωτικής ζωής και οι επιπτώσεις τους για τους οργανισμούς, την κοινωνία, καθώς και τα άτομα.

1.2. Ψηφιακός μετασχηματισμός στην υγεία

Η χρήση της ηλεκτρονικής υγείας στα νοσοκομεία καθίσταται ολοένα και πιο σημαντική για την αποτελεσματική εκτέλεση κλινικών και διοικητικών διαδικασιών, όπως και για τη σύνδεση εσωτερικών διαδικασιών με άλλες οντότητες, όπως ασθενείς, πάροχοι ασφαλίσεων και άλλα νοσοκομεία. Όμως, η χρήση της είναι συχνά προβληματική, με πολλά νοσοκομεία να αναφέρουν αποτυχίες εφαρμογής και προβλήματα στην επίτευξη των αναμενόμενων οφελών. (Hsia, Chiang, Wu, Teng, & Rubin, 2019)

Ο κλάδος της υγειονομικής περίθαλψης ακολουθεί άλλους κλάδους στη χρήση στην χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής. Όσον αφορά τις δαπάνες των τεχνολογιών πληροφορικής ως ποσοστό των εσόδων, η βιομηχανία βρίσκεται πολύ κοντά με την γεωργική βιομηχανία απ' ότι στους τομείς της τραπεζικής και χρηματοδότησης, που χαρακτηρίζονται από υψηλής έντασης

χρήση τεχνολογιών πληροφορικής. Ο κλάδος της υγείας αποτελεί ένας από τους μεγαλύτερους και ταχύτερα αναπτυσσόμενους, καταναλώνοντας πάνω από το 10% του ΑΕΠ στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες (και πάνω από 15% στις Ηνωμένες Πολιτείες), λόγω της σημασίας της καινοτομίας που βασίζεται στην πληροφορική για τον έλεγχο του κόστους της και την βελτίωση της ποιότητας της υγειονομικής περίθαλψης. (Leidner, Preston, & Chen, 2010) Η καινοτομία των τεχνολογιών πληροφορικής στον κλάδο αυτό, λόγω του ιδιαίτερου και μοναδικού περιβάλλοντος που τον χαρακτηρίζει, είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη.

Σύμφωνα με την ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με τη διευκόλυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού του τομέα της υγείας και της περίθαλψης στην ψηφιακή ενιαία αγορά, την ισχυροποίηση των πολιτών και την ανάπτυξη μιας υγιέστερης κοινωνίας τα δεδομένα αποτελούν βασικό καταλυτικό παράγοντα για τον ψηφιακό μετασχηματισμό, ενώ μπορούν να διατίθενται σε διάφορες μορφές και η διαχείρισή τους δεν πραγματοποιείται με τον ίδιο τρόπο σε όλα τα κράτη μέλη της Ένωσης ή εντός των εθνικών συστημάτων υγείας και η χρήση δεδομένων υγείας με επίκεντρο τον ασθενή εξακολουθεί να μην έχει αναπτυχθεί επαρκώς σε ολόκληρη την ΕΕ. Συνεχίζει αναφέροντας πως αναπτύσσονται ισχυρές προσεγγίσεις στους τομείς της υπολογιστικής υψηλών επιδόσεων, της ανάλυσης δεδομένων και της τεχνητής νοημοσύνης, οι οποίες μπορούν να συμβάλλουν στον σχεδιασμό και τη δοκιμή νέων προϊόντων ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης και στην παροχή ταχύτερων διαγνώσεων και καλύτερων θεραπειών, κάτι που εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα τεράστιων ποσοτήτων δεδομένων υψηλής ποιότητας και κατάλληλων κανονιστικών πλαισίων που θα διασφαλίζουν τα δικαιώματα του ατόμου και της κοινωνίας. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ, 2018)

Οι Dorothy E. Leidner, David Preston, Daniel Chen (Leidner, Preston, & Chen, 2010) αναφέρονται στο άρθρο τους στην συνεχή αύξηση του κόστους της υγειονομικής περίθαλψης και στον αριθμό των λαθών στην υγειονομική περίθαλψη που οδήγησαν στην προώθηση τεχνολογιών πληροφοριών υγειονομικής περίθαλψης ως μέσο βελτίωσης της αποτελεσματικότητας, της σχέσης κόστους-αποτελεσματικότητας, της ποιότητας και της ασφάλειας της ιατρικής περίθαλψης και αναφέρουν τις επτά καινοτομίες που ανέδειξε το First Consulting Group που βασίζονται σε τεχνολογίες πληροφορικής και θεωρείται ότι προσφέρουν μεγάλα πιθανά οφέλη σε παρόχους και ασθενείς. Αυτά είναι η ηλεκτρονική επικοινωνία μεταξύ ασθενών και παρόχων, οι ηλεκτρονικές συνταγογραφήσεις, τα ηλεκτρονικά αρχεία με περιπατητική ηλεκτρονική καταχώρηση παραγγελίας γιατρού, ηλεκτρονικά αρχεία με ηλεκτρονική εγγραφή για

παραγγελίες ιατρού, η περιφερειακή ανταλλαγή δεδομένων, η ηλεκτρονική παρακολούθηση μονάδων εντατικής θεραπείας και τα συστήματα διαχείρισης ασθενειών. Τα παραπάνω έχουν αποδειχθεί ότι έχουν διάφορα οφέλη, όπως μειωμένο χρόνο αναμονής για τους ασθενείς, μειωμένο σφάλμα στις συνταγές, μείωση των περιττών εργαστηριακών εξετάσεων, καλύτερη παρακολούθηση χρόνιων ασθενειών, ευέλικτη παρακολούθηση ασθενών σε ΜΕΘ, μειωμένη νοσηλεία λόγω βελτιωμένης διαχείρισης ασθενειών και βελτιωμένη χρέωση. (Leidner, Preston, & Chen, 2010) Ακόμη, υπάρχουν στοιχεία που αναδεικνύουν τη θετική επίδραση των τεχνολογιών πληροφορικής στην ποιότητα της υγειονομικής περίθαλψης, όπως χαμηλότερα ποσοστά θνησιμότητας, υψηλότερα ποσοστά εμβολιασμού, δείκτες ασφάλειας των ασθενών, όπως και την συσχέτιση της μεγαλύτερης αυτοματοποίησης των νοσοκομείων με την μείωση στα ποσοστά της θνησιμότητας, τις επιπλοκές, το κόστος και τη διάρκεια παραμονής σε εσωτερικούς ασθενείς. Επίσης, υποδηλώνουν ότι η αύξηση του αυτοματισμού των ηλεκτρονικών αρχείων συνδέεται με τη μείωση των θανατηφόρων νοσηλείων, καθώς και τα νοσοκομεία με υψηλότερη ικανότητα εφαρμογής τους, αποδίδουν καλύτερα στην ποιότητα της διαδικασίας της υγειονομικής περίθαλψης. (Bardhan & Thouin, 2013)

Αν και υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις του μεγάλου αντίκτυπου που μπορεί να έχουν οι τεχνολογίες πληροφορικής στην ποιότητα της περίθαλψης, στην ασφάλεια των ασθενών και την επιχειρησιακή απόδοση, πολλοί οργανισμοί του κλάδου εξακολουθούν να καθυστερούν την εφαρμογή τους, παρά την υπόσχεσή τους για επιχειρηματική αξία. Η συντριπτική πλειονότητα των παρόχων υγείας συνεχίζουν να παρέχουν τις υπηρεσίες τους, να διαχειρίζονται πληροφορίες και να πραγματοποιούν κλινικές συναλλαγές μέσω της χρήσης συστημάτων που βασίζονται σε χαρτί. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως στην δυσκολία να δικαιολογηθεί από την πλευρά της διοίκησης η χρήση των συστημάτων, των οποίων τα οφέλη προσφέρονται σε μεγάλο βαθμό σε εξωτερικά μέρη, όπως οι ασθενείς και οι πάροχοι ασφαλίσεων, η έλλειψη ωριμότητας των προμηθευτών, η πολιτιστική αντίσταση, το υψηλό κόστος και η έλλειψη αξιόπιστων πληροφοριών σχετικά με το κόστος και τα οφέλη. (Leidner et al., 2010) Ακόμα ένας λόγος είναι η εσφαλμένη ευθυγράμμιση του κόστους και του οφέλους που μπορεί να έχει η εφαρμογή τους. Πολλά από αυτά τα συστήματα προσφέρουν οφέλη σε ασθενείς και ασφαλιστικές εταιρείες, αλλά όχι πάντα στους φορείς υγείας. Έτσι μπορεί να δημιουργηθούν διάφορα παράδοξα όπως το ότι όσοι χρησιμοποιούν συστήματα που έχουν σχεδιαστεί για να βελτιώσουν την απόδοση του συστήματος υγειονομικής περίθαλψης στο σύνολό τους ενδέχεται να παρουσιάσουν μείωση της προσωπικής τους παραγωγικότητας. Για

παράδειγμα, γιατροί και νοσοκόμοι μπορεί να περνούν περισσότερο χρόνο στην εισαγωγή των δεδομένων των ασθενών και λιγότερο χρόνο σε πιο παραγωγικές εργασίες με επίκεντρο τον ασθενή. Επίσης, οι αβεβαιότητες και η ανεπάρκεια κατανόησης, ανασχεδιασμού, ανάπτυξης και χρήσης σύνθετων καινοτομιών έχουν συμβάλει στην έλλειψη ευρείας επιτυχίας (Hsia et al., 2019). Η κατάσταση της χώρας που αναπτύσσονται και υλοποιούνται τα πληροφοριακά συστήματα υγείας θα πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη. Για παράδειγμα, η μελέτη των Marcelo Fornazin, Luiz Antonio Joia (Fornazin & Joia, 2016) αναφέρεται στους λόγους για τους οποίους αυτά τα συστήματα επιτυγχάνουν ή αποτυγχάνουν στις αναπτυσσόμενες χώρες, και παρατίθενται οι τέσσερις κατηγορίες τύπων αποτυχίας στην εφαρμογή των πληροφοριακών συστημάτων υγείας των Heeks et al. και Braa et al.. Σε αυτές περιλαμβάνονται η ολική αστοχία, δηλαδή όταν το σύστημα δεν εφαρμόζεται ποτέ ή εφαρμόζεται αλλά εγκαταλείπεται αμέσως, η μερική ανάπτυξη ή η μερική αποτυχία των πληροφοριακών συστημάτων υγείας, όταν δηλαδή δεν επιτυγχάνονται σημαντικοί στόχοι ή υπάρχουν σημαντικά ανεπιθύμητα αποτελέσματα, η αποτυχία βιωσιμότητας, όταν οι πρωτοβουλίες επιτυγχάνουν αρχικά, αλλά μετατρέπονται σε αποτυχίες μετά από ένα χρόνο περίπου, και τέλος η αποτυχία αναπαραγωγής, όταν δηλαδή μια πρωτοβουλία επιτυγχάνει στην πιλοτική της θέση, αλλά δεν μπορεί να αναπαραχθεί αλλού. Η επιτυχία, η αποτυχία, η βιωσιμότητα και η επεκτασιμότητα αντιπροσωπεύουν τρόπους με τους οποίους μπορούν να μετρηθούν τα αποτελέσματα των έργων σε αναπτυσσόμενες χώρες. (Fornazin & Joia, 2016)

Τα παραπάνω υποδηλώνουν ότι η επιτυχής εφαρμογή των καινοτομιών των πληροφοριακών συστημάτων στην υγεία είναι δύσκολη, απαιτεί επαρκείς πόρους, όραμα, ευνοϊκή κουλτούρα, δέσμευση και ισχυρή ηγεσία. (Leidner, Preston, & Chen, 2010) Η αντιμετώπιση των εμποδίων που προκύπτουν απαιτεί μια εις βάθος κατανόηση των θεσμικών περιβαλλόντων και του πώς οι θεσμικές δυνάμεις μπορούν να επηρεάσουν την ανώτατη διοίκηση για να υποστηρίξουν τη χρήση της ηλεκτρονικής υγείας. Για αυτό το λόγο, πολλά νοσοκομεία παραμένουν ευαίσθητα στις εξωτερικές περιβαλλοντικές πιέσεις που προκύπτουν από εξωτερικά ενδιαφερόμενα μέρη και ιδρύματα, συμπεριλαμβανομένων προμηθευτών, ασθενών, ανταγωνιστών, βιομηχανικών ενώσεων και κυβερνητικών φορέων. (Hsia, Chiang, Wu, Teng, & Rubin, 2019)

Είναι πλέον ευρέως αποδεκτό λοιπόν, πως η πληροφορική διαδραματίζει έναν όλο αυξανόμενο ρόλο στον τρόπο με τον οποίο οι οργανισμοί υγείας παρέχουν τις υπηρεσίες τους και τα αποτελέσματα που μπορούν να επιτευχθούν μόνο μέσω της τεχνολογίας είναι περιορισμένα,

χωρίς την γνώση από τις επιχειρηματικές μονάδες των οργανισμών. Ως εκ τούτου, ένας τέτοιος οργανισμός μπορεί να αναδείξει την ανάγκη της μεγαλύτερης κατανόησης της δυναμικής ευθυγράμμισης πληροφορικής - επιχείρησης και να αποτελέσει ευκαιρία για εξέταση των αλλαγών στην ευθυγράμμιση και του ρόλου της κοινωνικής ευθυγράμμισης καθώς επεκτείνονται τα πληροφοριακά συστήματα υγείας, σύμφωνα με τους Xiqing Sha, Jing (Elaine) Chen, Say Yen Teoh. (Sha, Chen, & Teoh, 2020) Επιπλέον, στην έρευνα τους αναφέρουν πως, σε σύγκριση με εταιρείες άλλων κλάδων, οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης αποτελούν κατάλληλα παραδείγματα για τη διερεύνηση της στρατηγικής ευθυγράμμισης πληροφορικής - επιχείρησης (*IT-business strategic alignment*), καθώς τα νοσοκομεία είναι οργανισμοί που ρυθμίζονται σε μεγάλο βαθμό από ιατρικά συμβούλια και τα στοιχεία της κοινωνικής ευθυγράμμισης, όπως η υποστήριξη της ανώτατης διαχείρισης και κοινή κατανόηση, μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά τις αλλαγές στις στρατηγικές πληροφορικής / επιχειρήσεων (*IT/business strategies*) και την αντίστοιχη προσαρμογή των δομών πληροφορικής / επιχειρήσεων (*IT/business structures*). Ακόμη, στην έρευνα αναφέρεται πως η ποικιλομορφία των διαφόρων νοσοκομειακών μονάδων μπορεί να οδηγήσει σε ουσιαστικές διαφορές ανάμεσα στις επιχειρηματικές στρατηγικές και τις συναφείς στρατηγικές πληροφορικής που απαιτούν δυναμικές ικανότητες για την επίτευξη της ευθυγράμμισης τους, ενώ και οι τομείς γνώσης μεταξύ των νοσοκομειακών μονάδων και των επαγγελματιών πληροφορικής είναι διαφορετικοί. Έτσι, η κοινωνική ευθυγράμμιση καθίσταται ιδιαίτερα απαραίτητη και προκλητική, με τα στατιστικά στοιχεία να δείχνουν ότι το 20% των υλοποιήσεων πληροφοριακών συστημάτων στην υγεία να θεωρούνται αποτυχίες λόγω τεχνικών βλαβών, οικονομικών προβλημάτων και ζητημάτων που σχετίζονται με τον ανθρώπινο παράγοντα. (Sha, Chen, & Teoh, 2020)

Στην δημοσίευση τους, οι Hossein Ahmadi, Mehrbakhsh Nilashi, Leila Shahmoradi, Othman Ibrahim (Ahmadi, Nilashi, Shahmoradi, & Ibrahim, 2017) αναφέρονται σε δύο παραδείγματα σχετικά με το ποσοστό υιοθέτησης πληροφοριακών συστημάτων στην υγειονομική περίθαλψη. Το πρώτο αφορά την μελέτη των Schoen et al. στην περίπτωση του Ηλεκτρονικού Αρχείου Υγείας (*EHR*) στα νοσοκομεία των ΗΠΑ, το έτος 2005-2007, με επίπεδο υιοθέτησης από 17 έως 35%, όπως και άλλων μελετών που δείχνουν εφαρμογή συστημάτων *EHR* σε ποσοστό 11% το 2006 των νοσοκομείων στις ΗΠΑ, περίπου 9% το 2008 και 12% το 2009. Το δεύτερο παράδειγμα αναφέρεται σε μελέτες στην Ταϊβάν. Σύμφωνα με αυτές, το ποσοστό των νοσοκομείων που υιοθέτησαν Ηλεκτρονική υπογραφή, ως βασικό συστατικό του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Αρχείου (*EMR*), σε σχέση με αυτά που δεν υιοθέτησαν είναι 29,4% –70,6% και το 11,15% των

νοσοκομείων υιοθέτησε κάποιο είδος κινητής τεχνολογίας στις κλινικές τους πρακτικές. Ακόμη αναφέρεται πως, σε έρευνα του 2011, τα νοσοκομεία της Ταϊλάνδης είχαν συνολικά αποδεκτό επίπεδο υιοθέτησης τεχνολογιών πληροφορικής, καθώς το 50% των νοσοκομείων είχε πλήρη ή μερική βασική υιοθέτηση EHR και το 5% είχε ολοκληρωμένη υιοθέτηση του EHR, ενώ το 90% των νοσοκομείων είχε σύστημα αρχειοθέτησης και επικοινωνίας εικόνων (*Picture Archiving and Communication System, PACS*) για παραγγελίες φαρμάκων. (Ahmadi, Nilashi, Shahmoradi, & Ibrahim, 2017)

Τέλος, στην ίδια μελέτη των Hossein Ahmadi, Mehrbakhsh Nilashi, Leila Shahmoradi, Othman Ibrahim (Ahmadi, Nilashi, Shahmoradi, & Ibrahim, 2017) αναφέρεται πως υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις πως το επίπεδο υιοθέτησης των πληροφοριακών συστημάτων στις δυτικές χώρες είναι ικανοποιητικό και αναδεικνύουν την μελέτη του Protti σχετικά με την υιοθέτηση των πληροφοριακών συστημάτων, στη οποία φαίνεται ότι σε δέκα χώρες (Σουηδία, Σκωτία, Νορβηγία, Κάτω Χώρες, Γερμανία, Αγγλία, Δανία, Αυστρία και Αυστραλία), έχουν υιοθετήσει ευρέως τις τεχνολογίες πληροφορικής, με ορισμένες από τις χώρες, να χρησιμοποιούν λιγότερο κάποιες λειτουργίες όπως η προβολή αποτελεσμάτων εργαστηρίου, η λήψη περιλήψεων απαλλαγής και η ανταλλαγή πληροφοριών για την υγεία (*HIE*). Κεντρικό ρόλο στην μελέτη φαίνεται να διαδραματίζει η δημόσια πολιτική, αναδεικνύοντας τα κοινωνικά πλαίσια που επηρεάζουν τη χρήση της πληροφορικής και την εξάρτηση σε μεγάλο βαθμό από τις κυβερνήσεις να εφαρμόζουν την ηλεκτρονική χρέωση και τα οικονομικά κίνητρα που επηρεάζουν τις επιχειρήσεις. (Ahmadi, Nilashi, Shahmoradi, & Ibrahim, 2017)

Από τα παραπάνω παραδείγματα μπορούμε να καταλάβουμε πως σε όλο τον κόσμο, τα πληροφοριακά συστήματα υγειονομικής περίθαλψης περνούν από μια περίοδο αλλαγής, έστω και αν σε αυτόν τον κλάδο συμβαίνει με πιο αργούς ρυθμούς από ότι σε άλλους. Σύμφωνα με την μελέτη της Ann Blandford (Blandford, 2019), στην αλλαγή αυτή συντελούν διάφορες νέες τεχνολογίες. Σε αυτές περιλαμβάνονται η συλλογή και ανάλυση νέων ειδών δεδομένων, όπως γενετικά δεδομένα, βιοδείκτες, δεδομένα συμπεριφοράς, περιβάλλοντος και οικονομικού χαρακτήρα, ενώ εφαρμόζονται σε μεγάλα σύνολα δεδομένων υγείας και τεχνικές μηχανικής μάθησης (*machine learning*) όπως η βαθιά μάθηση (*deep learning*). Επίσης, χρησιμοποιούνται πλέον φορητές συσκευές (*wearables*), εμφυτεύματα (*implantables*), συσκευές ανίχνευσης (*sensing devices*) και άλλες συσκευές *Internet of Things (IoT)*, όπως και χρήση τεχνολογιών

απεικόνισης και ανάλυσης σε χειρουργικές συσκευές. (Blandford, 2019)

Ο αριθμός και η ποικιλία των τεχνολογιών υγείας σε συνδυασμό με την πολυπλοκότητα των πλαισίων στα οποία χρησιμοποιούνται, αποτελούν σημαντικές προκλήσεις για τους χρήστες. Στην ίδια μελέτη, η Ann Blandford (Blandford, 2019) αναφέρει πως δεν υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις στην ανάπτυξη συσκευών ή στη σκεπτική συστημάτων (*systems thinking*) που να σχεδιάζονται με επίκεντρο τον χρήστη (*user-centred design*), για παράδειγμα, λαμβάνοντας υπόψη την οικολογία των τεχνολογιών που ένας μεμονωμένος επαγγελματίας υγείας αναμένεται να χρησιμοποιήσει στη δουλειά του, πώς λειτουργούν αυτές οι τεχνολογίες ή πώς τα κληρονομικά συστήματα (*legacy systems*) διατηρούνται ή αντικαθίστανται. Διάφορες προσεγγίσεις αφορούν τον σχεδιασμό των κοινωνικο-τεχνικών συστημάτων, αλλά, σύμφωνα με την Blandford, θα πρέπει να δοθεί περισσότερη προσοχή στη χρηστικότητα του γενικού πλαισίου, όπως για παράδειγμα, πώς μία συγκεκριμένη διεπαφή χρήστη μπορεί να γίνει κατάλληλα συμβατή με άλλες διεπαφές που ένας επαγγελματίας μπορεί να γνωρίζει και πώς τα δεδομένα μπορούν να μοιραστούν λογικά και με ασφάλεια ανάμεσα στις συσκευές για να ελαχιστοποιηθούν οι απαιτήσεις για εισαγωγή δεδομένων. Στην συνέχεια, αναφέρεται στην μελέτη των Van Beurden et al. (2011), οι οποίοι ταξινομούν τα συστήματα σε τέσσερα είδη: απλά-δηλαδή καλά κατανοητά, περίπλοκα-όπου οι σχέσεις αιτίου/αποτελέσματος είναι κατανοητές, αλλά μπορεί να είναι σε απόσταση, πολύπλοκα-όπου οι σχέσεις αιτίου/αποτελέσματος είναι μη γραμμικές και υπάρχουν πολλοί παράγοντες με διαφορετικούς ρόλους και σχέσεις, και τέλος χαοτικά-δηλαδή ταραχώδη και χωρίς διαχωρισμούς. Βάση των παραπάνω, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη το πώς σχεδιάζουμε ή αξιολογούμε τις τεχνολογίες υγείας, βλέποντας την υγειονομική περίθαλψη ως ένα σύνθετο προσαρμοστικό σύστημα και το αντίκτυπο της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή στη χρηστικότητα και τη χρησιμότητα των τεχνολογιών υγείας, διευκολύνοντας τόσο την παροχή φροντίδας όσο και τη χρήση αξιόπιστων δεδομένων υγείας για τη διαχείριση της υγείας του πληθυσμού. (Blandford, 2019)

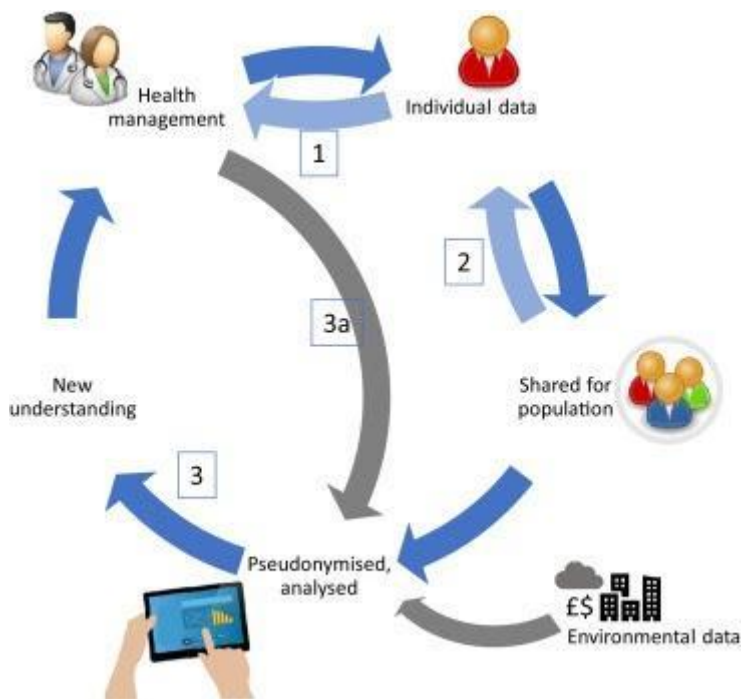
Οι εξελίξεις και η όλο μεγαλύτερη εφαρμογή τεχνολογιών πληροφορικής στην υγεία έχουν επήρεια σε πολλαπλά επίπεδα. Σε ατομικό επίπεδο, μέσω των νέων τεχνικών αλληλεπίδρασης οι επαγγελματίες και οι ασθενείς μπορούν να αλληλοεπιδρούν με νέους τρόπους. Όσον αφορά τους ασθενείς, υπάρχουν αλλαγές στους τρόπους με τους οποίους οι ίδιοι διαχειρίζονται τη δική τους υγεία και συνεργάζονται με επαγγελματίες υγείας, μέσα στο τεχνολογικό, κοινωνικό και φυσικό τους περιβάλλον. Εξέλιξη παρατηρείται και στους τρόπους παροχής υγείας μέσω

συστημάτων φροντίδας σε άτομα μιας κοινότητας, όπως και σε επίπεδο πληθυσμού, αφού η κατανόησή μας για τις αιτίες της κακής υγείας και την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων προχωρά. Στο επίκεντρο των περισσότερων εξελίξεων βρίσκονται τα δεδομένα και τα αναλυτικά στοιχεία, με αυξανόμενο αντίκτυπο στις εμπειρίες των ανθρώπων για τις τεχνολογίες υγείας. (Blandford, 2019)

1.3. Ανάλυση δεδομένων

Ακολουθώντας άλλους κλάδους, ο κλάδος της υγείας είναι αναπόφευκτο να υιοθετήσει τα την ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων (*Big Data Analytics*). Η υπόσχεση και οι δυνατότητες που προσφέρει για την υγειονομική περίθαλψη είναι απaráμιλλη, καθώς εξελίσσεται σε ένα πολλά υποσχόμενο πεδίο για την παροχή πληροφοριών από πολύ μεγάλα σύνολα δεδομένων και βελτίωση των αποτελεσμάτων, με την παράλληλη μείωση του κόστους, ενώ παράλληλα αποτελεί ουσιαστικό μέρος της λύσης για την ποιοτική πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη. (Plachkinova, Vo, Bhaskar, & Hilton, 2018)

Η αναλυτική δεδομένων μπορεί να εφαρμοστεί καθ 'όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των δεδομένων υγείας, από την ανάλυση των τάσεων με την πάροδο του χρόνου για το κάθε άτομο, στη σύγκριση των μεμονωμένων δεδομένων με συγκεντρωτικά δεδομένα πληθυσμού, έως και την ενσωμάτωση δεδομένων από πολλές πηγές για την ανάλυση της υγείας του πληθυσμού. Όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα από την μελέτη της Ann Blandford (Blandford, 2019), ένας απλοποιημένος κύκλος ζωής δεδομένων υγείας αποτελείται από την ανταλλαγή πληροφοριών [1] που αντιπροσωπεύει την κλασική κλινική συνάντηση, ενώ ακολούθως το [2] αντιπροσωπεύει τις πληροφορίες που διαχειρίζεται το άτομο και ανταλλάσσεται με συνομηλίκους (π.χ. μέσω διαδικτυακών κοινοτήτων υγείας και συνεργατικών εφαρμογών). Στην συνέχεια το [3] αντιπροσωπεύει τη χρήση δεδομένων για την ανάλυση της υγείας του πληθυσμού, συμπεριλαμβανομένης της κοινοποίησης ψευδώνυμων αρχείων φροντίδας [3α] και την ενσωμάτωση με άλλες πηγές δεδομένων. (Blandford, 2019)



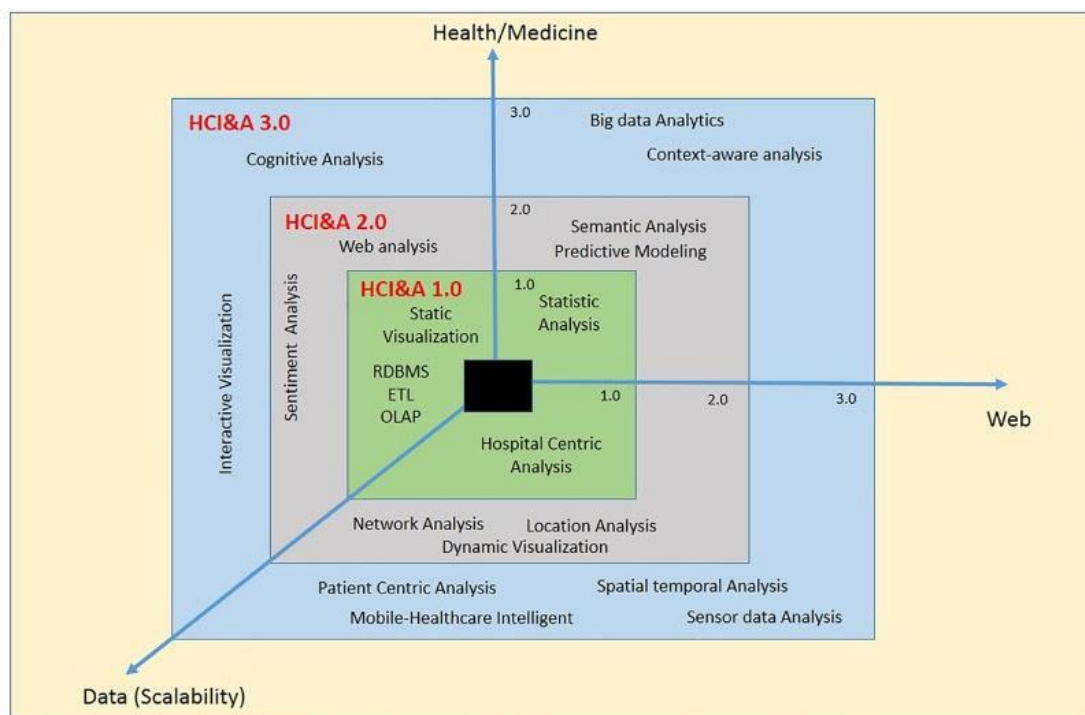
Εικόνα 1 - A simplified health data lifecycle. (Blandford, 2019)

Η πληροφορική και αναλυτική δεδομένων υγειονομικής περίθαλψης (*Healthcare informatics and analytics, HCI&A*), εξελίχθηκε γρήγορα με την εμφάνιση προηγμένων τεχνολογιών ανάλυσης δεδομένων που εφαρμόζονται στον ιατρικό τομέα και έχει αναδειχθεί ως ένας σημαντικός τομέας μελέτης τόσο για επαγγελματίες και ακαδημαϊκούς ερευνητές, οδηγώντας σε διερεύνηση των ευκαιριών και των προκλήσεων στη διαχείριση των δεδομένων υγειονομικής περίθαλψης και την εφαρμογή προηγμένων αναλυτικών δεδομένων στον σύγχρονο κλάδο της υγείας. Με βάση τα βασικά χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των υποστηρικτικών τεχνολογιών, η εξέλιξη του HCI&A γίνεται αντιληπτή από τρία στάδια, το HCI&A 1.0, το HCI&A 2.0 και το HCI&A 3.0. (Pramanik, et al., 2020) Η εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών ανάλυσης δεδομένων δίνονται στο πλαίσιο πολλών πραγματικών εφαρμογών υγειονομικής περίθαλψης, όπως η υγειονομική ασφάλιση, η πολιτική της υγειονομικής περίθαλψης, οι υπηρεσίες υγείας και η ιδιωτικότητα του προσωπικού υγειονομικής περίθαλψης. (Pramanik, et al., 2020)

Η πρώτη γενιά πληροφορικής και αναλυτικών στοιχείων υγειονομικής περίθαλψης, η HCI&A 1.0, αξιοποιεί παραδοσιακές τεχνολογίες σχεσιακών βάσεων δεδομένων και σχεσιακά συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (*RDBMs*) για την υποστήριξη συλλογής δεδομένων, τον μετασχηματισμό δεδομένων, όπως και την εξαγωγή και ανάλυση δεδομένων σε διαφορετικές βάσεις δεδομένων υγειονομικής περίθαλψης. Το HCI&A 2.0 αρχίζει να εμφανίζεται με την έλευση του Web 2.0, και οδηγεί στην επανάσταση ολόκληρου του κλάδου της υγειονομικής

περίθαλψης. Το HCI&A 2.0 υποστηρίζει την έννοια της «συνεργατικής υγειονομικής περίθαλψης» συνδέοντας τα πλήθη που μοιράζονται κοινά ενδιαφέροντα και ανάγκες υγειονομικής περίθαλψης σε όλο τον κόσμο μέσω δημόσιων ή εταιρικών κοινωνικών δικτύων, με αποτέλεσμα να μπορεί να προσφέρει προηγμένα εργαλεία και τεχνικές ανάλυσης μεγάλου όγκου μη δομημένων δεδομένων που συλλέγονται από κοινωνικά δίκτυα ή εταιρικά καταστήματα δεδομένων και τα μεταμορφώνουν για τη δημιουργία χρήσιμων πληροφοριών για την υγειονομική περίθαλψη, όπως τα συναισθήματα των ασθενών. Κατά την τελευταία δεκαετία, ένας μεγάλος αριθμός ατόμων, συσκευών και αισθητήρων συνδέονται μέσω ψηφιακών δικτύων και η διάδραση μεταξύ αυτών των οντοτήτων δημιουργεί τεράστιο όγκο δεδομένων υγειονομικής περίθαλψης, τα οποία επιτρέπουν στους οργανισμούς υγείας να καινοτομούν και να αναπτύσσονται. Εδώ θα πρέπει να αναφερθεί πως, ο μεγάλος κατακλυσμός δεδομένων υγείας δημιουργεί σοβαρές ανησυχίες σχετικά με την ανάκτηση, την αποθήκευση, την ανάλυση και την ασφάλεια των πληροφοριών των επαγγελματιών που δραστηριοποιούνται στον τομέα της υγείας. (Pramanik, et al., 2020)

Το στάδιο HCI&A 3.0 υπόσχεται πως θα αποδειχθεί καθοριστικό στην διαχείριση μεγάλης κλίμακας δεδομένων και στην χρήση εργαλείων ανάλυσης δεδομένων για την αντιμετώπιση της μεγάλης πρόκλησης των δεδομένων υγείας. Ο όρος HCI&A 3.0 είναι ένας όρος ομπρέλα που περιλαμβάνει την διαχείριση των δεδομένων μεγάλου όγκου, τα κινητά συστήματα (π.χ. *m-health*), τα έξυπνα συστήματα, καθώς και όλες τις αναδυόμενες έννοιες του Web 3.0, του *Medicine 3.0 / Health 3.0*, οι οποίες έχουν φέρει επανάσταση στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης μέσω της βελτίωσης της επικοινωνίας μεταξύ ασθενούς και επαγγελματία, παρουσιάζοντας υπηρεσίες σχετικά με το περιβάλλον και προσφέροντας έξυπνη και αυτοματοποιημένη υγειονομική περίθαλψη. Το HCI&A 3.0 μπορεί να υποστηρίξει ένα ευρύ φάσμα προηγμένων εφαρμογών και ευκαιριών όπως η κινητή τηλεϊατρική, η παρακολούθηση με την χρήση αισθητήρων, τις πανταχού υπάρχουσες ιατρικές υπηρεσίες, την καθολική πρόσβαση σε δεδομένα υγειονομικής περίθαλψης και την εντατική παρακολούθηση και διαχείριση τρόπου ζωής. Τα μελλοντικά συστήματα, στο πλαίσιο του HCI&A 3.0, θα απαιτήσουν την ενσωμάτωση ώριμων και επεκτάσιμων τεχνικών ανάλυσης μεγάλων δεδομένων, ανάλυση κοινωνικού δικτύου (*SNA*) και χωρο-χρονική ανάλυση με τα υπάρχοντα συστήματα HCI&A 2.0 με βάση την εξέταση των δεδομένων. (Pramanik, et al., 2020)



Εικόνα 2 - Healthcare intelligence and analytics with respect to health, web, and data. (Pramanik, et al., 2020)

Η εφαρμογή εργαλείων και τεχνικών ανάλυσης μεγάλων δεδομένων (*big data*) σε ψηφιοποιημένα δεδομένα υγείας υπόσχεται να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα και να επεκτείνει την δημιουργία νέων γνώσεων, όπως επίσης και τα τεράστια και αυξανόμενα αποθέματα προσωπικών πληροφοριών υγείας (*PHI*). Οι προσωπικές πληροφορίες υγείας με την σειρά τους υπόσχονται βελτιώσεις στην ακρίβεια της εξατομικευμένης υγειονομικής περίθαλψης, στην ποιότητα και την αξιοπιστία της παροχής υπηρεσιών υγείας και στην αντιμετώπιση του αυξανόμενου κόστους των υπηρεσιών αυτών, οι οποίες θα εξαρτηθούν σε μεγάλο βαθμό από τις τεχνολογικές καινοτομίες μέσω μεγάλων αναλυτικών δεδομένων για την ανάπτυξη νέων μορφών αξίας από τις *PHI*. Στο πλαίσιο της αποτελεσματικότερης διαχείρισης της περίπλοκης φύσης της αποθήκευσης και της χρήσης τους, απαιτείται να εξεταστεί η εξισορρόπηση μεταξύ των ατομικών δικαιωμάτων και του δυνητικού δημόσιου αγαθού που θα μπορούσε να παραχθεί και επίσης τα συμφέροντα των καινοτόμων επιχειρήσεων που ελπίζουν να επωφεληθούν από τέτοιες δραστηριότητες, σε κάθε πεδίο όπου τα δεδομένα δημιουργούνται, χρησιμοποιούνται και επαναχρησιμοποιούνται. (Winter & Davidson, 2018)

Λόγω λοιπόν την περίπλοκης φύσης τους, η ασφάλεια ορισμένων *PHI* υπόκειται σε κυβερνητικούς κανονισμούς λόγω πιθανών βλαβών σε άτομα ή ομάδες, ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίο αυτά τα δεδομένα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν (π.χ. να αποτελέσουν διάκριση εις βάρος ατόμων λόγω της κατάστασης της υγείας τους). Σε υγειονομικούς

οργανισμούς, προβλέπεται η χρήση αναλυτικών στοιχείων για την πρόβλεψη αλλαγών της κατάστασης της υγείας των ατόμων με σκοπό την παροχή υπηρεσιών υγείας και για την κατανάλωση πόρων, ενώ, παρόλο που αυτές οι χρήσεις θα μπορούσαν να συμβιβαστούν για κοινωνικό και ατομικό όφελος, οι προβλέψεις σε ατομικό επίπεδο θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τον αποκλεισμό ατόμων ή πληθυσμών υψηλού κόστους από την πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας. (Winter & Davidson, 2018) Έτσι λοιπόν, παρατηρείται πως, από την μία, η συγκέντρωση και η ανάλυση δεδομένων δημιουργούν σύγκρουση μεταξύ κοινωνικών αξιών που σχετίζονται με το απόρρητο, την προσωπική αυτονομία και την ελευθερία, καθώς και, πέρα από τη συγκέντρωση αυτών των δεδομένων, οι αλγόριθμοι χρησιμοποιούνται και για την πρόβλεψη της μελλοντικής συμπεριφοράς και τη λήψη αποφάσεων για άτομα ή ομάδες, δημιουργώντας επιπλέον ανησυχίες σχετικά με το απόρρητο. (Winter & Davidson, 2018)

Οι μεγάλες ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια και τη διαχείριση των δεδομένων υγείας έχουν κεντρίσει το ενδιαφέρον και την συζήτηση για τη διαχείριση αυτών των δεδομένων, από μια πληθώρα πρακτικών συμβουλών, όπως πώς θα πρέπει να λειτουργήσει η διακυβέρνηση των δεδομένων, έως και συζητήσεις σχετικά με τις φιλοσοφικές και κοινωνικές επιπτώσεις της διαχείρισης των δεδομένων. Η μελέτη των Jennifer Sunrise Winter & Elizabeth Davidson (Winter & Davidson, 2018), δείχνει πώς μπορεί να εφαρμοστεί ένα αναλυτικό πλαίσιο που χρησιμοποιεί διαστάσεις διακυβέρνησης για να εκτιμήσει πώς μπορούν να αναπτυχθούν πραγματικές ή αναμενόμενες παραβιάσεις της ακεραιότητας, καθώς υπάρχει μια αλλαγή από τις παραδοσιακές μορφές διακυβέρνησης σε νέες μορφές, όπως αυτές στις οποίες οι κερδοσκοπικές εταιρείες καινοτομίας αποτελούν ισχυρούς stakeholders με ουσιαστικά διαφορετικούς κανόνες, αξίες και ενδιαφέρον στα δεδομένα PHI. (Winter & Davidson, 2018)

Ένα ακόμα ζήτημα σχετικά με την χρήση των δεδομένων υγείας, αφορά την ποσότητα και τους τύπους των δεδομένων που συλλέγονται, τα οποία αυξάνονται και οι πληροφορίες που διατίθενται στους παρόχους υγείας είναι μεγαλύτερες από ποτέ. Καθώς η υγειονομική περίθαλψη γίνεται ολοένα και πιο ψηφιοποιημένη, η ποικιλία των πληροφοριών που μπορεί να συλλεχθεί μέσω διαφορετικών πηγών για κάθε ασθενή, προέρχονται από διάφορες πηγές. Η ανάλυση δεδομένων έχει πλέον χρησιμοποιηθεί για να προβλεφθούν ποια χαρακτηριστικά των ατόμων σχετίζονται με τη μη συμμόρφωση με τις διαδικασίες θεραπείας, επιτρέποντας πιο εξατομικευμένες παρεμβάσεις, όπως και οι τεχνολογίες σαν το *Internet-of-Things (IoT)*. Τέτοιες τεχνολογίες υποστηρίζουν τη συλλογή δεδομένων αυξανόμενου όγκου, ποικιλίας και

αμεσότητας, για την κατασκευή λεπτομερών αξιολογήσεων για τη μέτρηση και παρακολούθηση της υγείας και της φυσικής κατάστασης μέσω φορητών συσκευών, αφού καθημερινές δραστηριότητες και αλλαγές στα ζωτικά σημεία των ασθενών παράγουν μια μεγάλη ομάδα δεδομένων που υποδηλώνουν τον τρόπο ζωής και την υγεία τους. Οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να αξιοποιήσουν πλέον εργαλεία (όπως φορητές συσκευές, εφαρμογές για κινητά, ιατρικές συσκευές και άλλα συστήματα απομακρυσμένης παρακολούθησης) για τη λήψη και την επεξεργασία τέτοιων ψηφιακών δεδομένων, τα οποία μπορούν, για παράδειγμα, να φανερώσουν τυχόν προβλήματα στην υγεία του ασθενή και να προκαλέσουν την έγκαιρη παρέμβαση εντοπίζοντας τις ανωμαλίες. (Liu & Kauffman, 2021)

Στη μελέτη των Na Liu, Robert J. Kauffman (Liu & Kauffman, 2021), η πληροφόρηση για την υγειονομική περίθαλψη (*healthcare informedness*) ορίζεται ως “η κατάσταση και η ποιότητα των πληροφοριών που παρέχονται σε ασθενείς, επαγγελματίες υγείας και προσωπικό φροντίδας για να καταστήσουν δυνατή τη λήψη αποφάσεών τους και τους εξουσιοδοτούν να ενεργούν για τη διαχείριση των χρόνιων ασθενειών των ασθενών τους πιο αποτελεσματικά”. (Liu & Kauffman, 2021) Με την χρήση των νέων τεχνολογιών, ακόμη και μικρές αλλαγές στην υγεία των ασθενών μπορούν να εντοπιστούν και να ερμηνευθούν. Όμως, οι επαγγελματίες υγείας και οι φροντιστές, με την παροχή μεγάλης ποσότητας δεδομένων σχετικά με τους ασθενείς, μπορεί να δυσκολευτούν ή να αδυνατούν να φιλτράρουν τις πιο χρήσιμες πληροφορίες, ώστε να πραγματοποιήσουν τις σωστές ενέργειες. Η απόδοση λήψης αποφάσεων των παραληπτών πληροφοριών βασίζεται στην ποσότητα και την ποιότητα των πληροφοριών που λαμβάνουν, ώστε να μπορούν να επιλέξουν μεταξύ διαφορετικών επιλογών δράσης σε ένα συγκεκριμένο εφαρμοσμένο περιβάλλον, κάτι που όμως δεν εφαρμόζεται πάντα στη σημερινή εποχή, καθώς οι πιο λεπτομερείς και συχνές πληροφορίες μπορεί να μην οδηγούν πάντα σε καλύτερη λήψη αποφάσεων. Επίσης, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη πως η παροχή αναλυτικών δεδομένων θα πρέπει να βασίζεται στις ανάγκες του κάθε χρήστη για ενημέρωση, καθώς ο καθένας έχει διαφορετικό ρόλο και επιλογές δράσης για τις επιθυμητές επιπτώσεις, όπως και μπορεί να αντιμετωπίσουν άγχος και στρες ως αντίδραση στην υπερβολική πληροφόρηση. (Liu & Kauffman, 2021)

Η ίδια μελέτη των Na Liu, Robert J. Kauffman (Liu & Kauffman, 2021) αναφέρει στα αποτελέσματα της πως, οι διαφορετικοί τύποι ενεργειών μπορούν να υποστηριχθούν από διαφορετικούς τύπους αναλυτικών δεδομένων. Οι ενέργειες που οδηγούν σε άμεση αλλαγή

μπορούν να υποστηριχθούν από πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο, ενώ οι ενέργειες που οδηγούν σε μακροπρόθεσμες επιπτώσεις απαιτούν πληροφορίες ανάλυσης δεδομένων που φιλτράρουν λιγότερο σχετικές και αποσπασμένες λεπτομέρειες. Ακόμη, γίνεται διάκριση μεταξύ των ειδών των πληροφοριών που χρειάζονται οι διάφοροι εμπλεκόμενοι, σ' αυτήν την περίπτωση οι επαγγελματίες υγείας και το προσωπικό φροντίδας, καθώς οι επαγγελματίες υγείας ενδιαφέρονται περισσότερο να κατανοήσουν τους δείκτες υγείας των ασθενών και να αναζητήσουν βελτιώσεις στη θεραπεία τους, ενώ το προσωπικό φροντίδας εστιάζει στην πρόληψη και τη συντήρηση. Τέλος, επισημαίνεται βάση της έρευνας, πως, παρόλο που έχουν αναπτυχθεί διάφορα εργαλεία ανάλυσης δεδομένων για να υποστηρίξουν τις αλλαγές συμπεριφοράς των ασθενών και να βελτιώσουν την υγεία και την ευημερία τους, τα ίδια μπορούν να μειώσουν την παραγωγικότητα των χρηστών, δηλαδή των επαγγελματιών υγείας και του προσωπικού φροντίδας. Γι' αυτόν τον λόγο, θα πρέπει να σχεδιαστούν λαμβάνοντας υπόψη τις καθημερινές δραστηριότητες όλων των ειδών παρόχων υγείας, για να τους καταστήσουν πιο αποτελεσματικούς, χωρίς εμπόδια από την τεχνολογία και να επωφελούνται από τη χρήση αναλυτικών δεδομένων που ταιριάζουν στην εργασία που κάνουν. (Liu & Kauffman, 2021)

Ένας άλλος τομέας της χρήσης της ανάλυσης των δεδομένων σε δομές υγείας σχετίζεται με τα οικονομικά των νοσοκομείων, τους πελάτες, τους υπαλλήλους και τις κοινότητες, αφορά την προσπάθεια των νοσοκομείων να γίνουν βιώσιμες επιχειρήσεις. Για παράδειγμα, τα νοσοκομεία μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα οφέλη των πληροφοριακών συστημάτων και της αναλυτικής δεδομένων, ώστε να κάνουν καλύτερη χρήση των πόρων τους και να παρέχουν μια βέλτιστη πορεία θεραπείας στους ασθενείς τους είναι μέσω της πρόβλεψης της διάρκειας νοσηλείας των ασθενών κατά τη στιγμή της εισαγωγής. Στο άρθρο των Hamed M. Zolbanin, Behrooz Davazdahemami, Dursun Delen, Amir Hassan Zadeh (Zolbanin et al., 2020), χρησιμοποιήθηκε μια αναλυτική προσέγγιση δεδομένων για την ανάπτυξη και δοκιμή ενός βαθύ νευρωνικού δικτύου για την πρόβλεψη της διάρκειας παραμονής των ασθενών (*length of stay, LOS*) στο νοσοκομείο, αναδεικνύοντας πως, με τη μέθοδο μηχανικής των δεδομένων, η οποία εξάγει το ιστορικό των ασθενών και τις προσθέτει ως νέες μεταβλητές στα ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία, παράγονται πιο ακριβείς προβλέψεις. (Zolbanin, Davazdahemami, Delen, & Zadeh, 2020)

Η χρήση των ιστορικών δεδομένων των ασθενών για τη βελτίωση της πρόβλεψης του νοσοκομειακού LOS τονίζει την ανάγκη επένδυσης σε κατάλληλες υποδομές για τον έλεγχο της

ποιότητας, την ακρίβεια των ιατρικών δεδομένων και την ευκολότερη κοινοποίηση αυτών των δεδομένων σε ένα υγειονομικό σύστημα φροντίδας ή μεταξύ συνεργαζόμενων οργανισμών, ενώ παράλληλα αναδεικνύει τη χρησιμότητα των τεχνικών ανάλυσης δεδομένων για τη βελτίωση των αποτελεσμάτων της υγείας. (Zolbanin, Davazdahemami, Delen, & Zadeh, 2020)

Επιπλέον, αναδεικνύεται η σημασία του να θεωρούνται τα ιατρικά δεδομένα ως συλλογή αλληλένδετων αρχείων, όπως και η εμφάνιση μεταβλητών που σχετίζονται με τις προηγούμενες εισαγωγές των ασθενών μεταξύ των σημαντικότερων προβλέψεων της διάρκειας παραμονής, κάτι που υποδηλώνει την σημασία της ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ των συνδεδεμένων νοσοκομείων. Με αυτόν τον τρόπο, τα ιατρικά αρχεία μπορούν εύκολα να εντοπιστούν και να συμπεριληφθούν για καλύτερα αποτελέσματα στην πρόβλεψη. Λόγω του αυξανόμενου μεγέθους των ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων και της πολυπλοκότητας της συγκέντρωσης και επεξεργασίας τέτοιων δεδομένων, καθίσταται πλέον επείγων για τα νοσοκομεία να επενδύσουν στις αναλυτικές τους δυνατότητες των πληροφοριακών συστημάτων τους, ώστε να μπορούν να λαμβάνουν περισσότερες αποφάσεις βάσει των δεδομένων από διάφορες πτυχές της παροχής υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης στους ασθενείς τους, κάτι που θα προσφέρει στους οργανισμούς που θα το εφαρμόσουν, οικονομικά οφέλη, αλλά και βελτιωμένα αποτελέσματα για την υγειονομική περίθαλψη, βελτιωμένες υπηρεσίες σε ασθενείς και πιο βιώσιμες λειτουργίες. (Zolbanin, Davazdahemami, Delen, & Zadeh, 2020)

Η γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής των Περιφερειών με θέμα «Ψηφιοποίηση του τομέα της υγείας» (COR 2018/02838) επισημαίνει την προσοχή που θα πρέπει να δοθεί στον μεγάλο όγκο δεδομένων υγείας που αποθηκεύονται και υποστηρίζει ότι η αποτελεσματικότερη αξιοποίηση τους μέσω της διασύνδεσης και της ανάλυσης μαζικών δεδομένων μπορεί να καταστήσει βιώσιμα τα συστήματα υγείας και κοινωνικής πρόνοιας και να τα βελτιώσει, ενώ παράλληλα θεωρεί αναγκαία την ασφαλή πρόσβαση σε άλλα δεδομένα υγείας, όπως γονιδιωματικές πληροφορίες και τη διασυνοριακή ανταλλαγή τους, με στόχο την προώθηση της έρευνας και την επίτευξη ακριβέστερων διαγνώσεων και εξατομικευμένων θεραπειών για τους ασθενείς. Επίσης, αναδεικνύει πως μέσω της πρότασης κανονισμού με θέμα το πρόγραμμα «Ψηφιακή Ευρώπη» για την περίοδο 2021-2027 είναι αναγκαίο να διαδοθούν και να ενσωματωθούν σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες υψηλών επιδόσεων, η τεχνητή νοημοσύνη, η ασφάλεια των πληροφοριών και η κυβερνοασφάλεια, αναφέροντας την τεχνολογία της αλυσίδας συστοιχιών (*blockchain*) ως ασφαλές πρωτόκολλο με το οποίο μπορεί να εξασφαλιστεί

η διαθεσιμότητα των δεδομένων και διαφυλάσσεται η εμπιστευτικότητα τους, παραμένοντας υπό τον έλεγχο του πολίτη. Η «κινητή» υγεία συνιστά αναγκαίο στοιχείο για τη βιωσιμότητα των συστημάτων φροντίδας και η χρήση ψηφιακών λύσεων συνιστά ένα μέσο για την πρόοδο προς τη βιωσιμότητα των συστημάτων υγείας και κοινωνικής πρόνοιας. Οι συσκευές και οι εφαρμογές για τους ασθενείς και τους επαγγελματίες υγείας θα πρέπει να είναι απλές και εύχρηστες. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ, 2019)

Λόγω της γήρανσης του πληθυσμού και την επακόλουθη αύξηση των χρόνιων ασθενειών και της πολυνοσηρότητας, άρα και των δαπανών υγείας, αναφέρει πως καθίσταται αναγκαία μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της φροντίδας, με την ηλεκτρονική υγεία και την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των οργανισμών υγείας και των πολιτών διευκολύνει την παροχή φροντίδας με επίκεντρο τον άνθρωπο, που στηρίζεται σε μια κοινότητα. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός της υγείας χρήζει την προσαρμογή της εκπαίδευσης, κατάρτισης και της διαρκούς επαγγελματικής επιμόρφωσης των επαγγελματιών υγείας. Η παιδεία αποτελεί καθοριστικό στοιχείο για την ενεργό συμμετοχή των πολιτών στον ψηφιακό μετασχηματισμό και γι' αυτό θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στη βελτίωση του ψηφιακού γραμματισμού πολιτών και ασθενών, ενώ πρέπει να ληφθούν μέτρα ένταξης στην ψηφιακή κοινότητα για τις ομάδες των πολιτών που δεν έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο ή επαρκείς γνώσεις για την χρήση των ψηφιακών υπηρεσιών, αφού η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να καταστήσει δυνατή ή να βελτιώσει την πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας, ιδίως για τα άτομα με προβλήματα κινητικότητας, μειώνοντας τις κοινωνικές ανισότητες και ευνοώντας την προσβασιμότητα για τα άτομα με αναπηρία και τους ηλικιωμένους. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ, 2019)

1.4. Εφαρμογές επιχειρηματικής ευφυΐας

Η συσσώρευση δεδομένων στο κατάλληλο πλαίσιο μπορεί να παρέχει πληροφορίες. Από εκεί, στο επόμενο επίπεδο καλύτερη κατανόησης των πληροφοριών, αυτές μπορούν να μεταφραστούν και να χαρακτηριστούν ως γνώση, δηλαδή οι πληροφορίες που διαχειρίζονται και καταγράφονται σωστά και είναι δομημένες, διαθέσιμες και προσβάσιμες από τα σωστά άτομα και διαδικασίες, μετατρέπονται σε γνώση. (Bose, 2003)

Η κύρια διαφορά μεταξύ διαχείρισης γνώσης και διαχείρισης πληροφοριών είναι ότι το ίδιο το περιεχόμενο είναι διαφορετικό, αφού το πρώτο είναι λιγότερο δομημένο και ενσωματώνει

ιδανικά την ανεπίσημη εμπειρία και την εξειδικευμένη επίλυση προβλημάτων αντί να περιορίζεται στον αυτοματοποιημένο χειρισμό δεδομένων και την αναφορά. (Bose, 2003)

Η διαχείριση της γνώσης περιλαμβάνει συντονισμένες και σκόπιμες προσπάθειες για τη διαχείριση των γνώσεων του οργανισμού μέσω των διαδικασιών δημιουργίας, διάρθρωσης, διάδοσης και εφαρμογής της για την ενίσχυση της οργανωτικής απόδοσης και τη δημιουργία αξίας. Η στρατηγική διαχείρισης γνώσης ενός οργανισμού βασίζεται στην κοινή μάθηση, τη συνεργασία και την ανταλλαγή γνώσεων και στην πεποίθηση ότι σημαντικές βελτιώσεις παραγωγικότητας οργανισμού μπορούν να επιτευχθούν μέσω της διατήρησης και της επαναχρησιμοποίησης γνώσεων σε ολόκληρο τον οργανισμό. (Bose, 2003)

Τα εργαλεία διαχείρισης πληροφοριών επιτρέπουν στους χρήστες να συγκεντρώνουν, να διαχειρίζονται και να παραδίδουν το περιεχόμενό τους στον οργανισμό. Αντίθετα, η διαχείριση της γνώσης αντιμετωπίζει τη γνώση ως πόρο ασκώντας επιλεκτικότητα, επιβάλλοντας τάξη σε πόρους πληροφοριών, προσθέτοντας δομή σε πληροφορίες, με σκοπό να αυξήσει την αξία της και να συλλέξει προληπτικά πληροφορίες που μπορεί να φανούν χρήσιμες στο μέλλον.

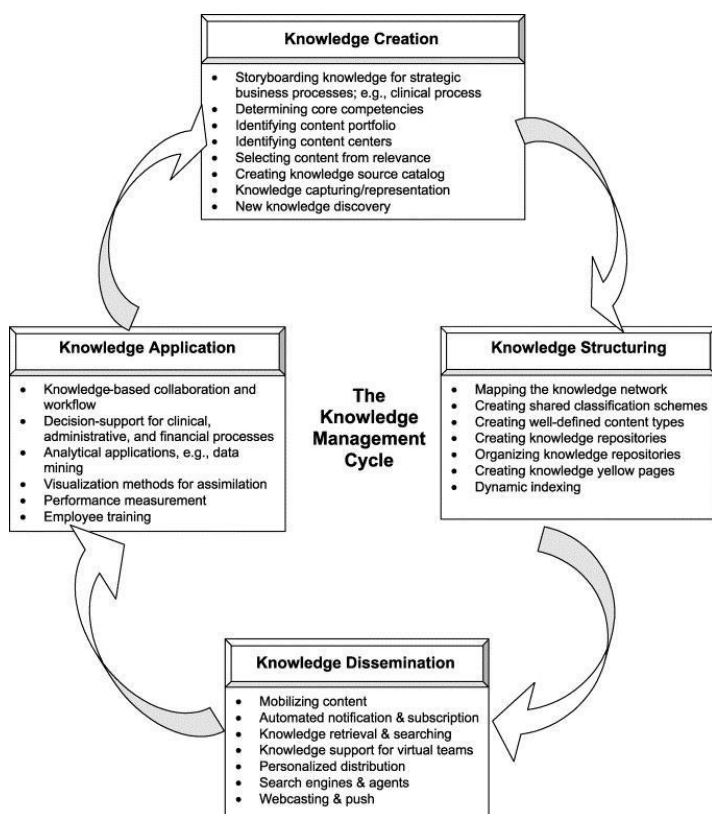
Έτσι προσδιορίζει προσεκτικά τους χρήστες-στόχους και τις ανάγκες τους, επιλέγει πληροφορίες που καθορίζουν τους τύπους πληροφοριών που πρέπει να συμπεριληφθούν και τον τρόπο που θα κατηγοριοποιηθούν και θα συνοψιστούν, ενώ παράλληλα τα εργαλεία διαχείρισής της παρέχουν ποιοτικό έλεγχο και υψηλή διαθεσιμότητα. (Bose, 2003)

Η παροχή υγειονομικής περίθαλψης στους ασθενείς εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις πληροφορίες. Οι οργανισμοί υγείας βασίζονται σε πληροφορίες σχετικά με την περίθαλψη, τους ασθενείς, την παρεχόμενη φροντίδα, τα αποτελέσματα και την απόδοσή της για παροχή, συντονισμό και ενοποίηση υπηρεσιών. Τα συστήματα διαχείρισης της υγειονομικής περίθαλψης πρέπει να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά τις ανάγκες των επαγγελματιών υγείας, των διαχειριστών και των ασθενών και ο σχεδιασμός του συστήματος θα να παρέχει την τεχνική υποδομή που θα μπορεί να υποστηρίξει χιλιάδες εφαρμογές και να ενσωματώνει τις εφαρμογές συστημάτων προκειμένου να συλλέγει δεδομένα που είναι ακριβή, πλήρη και αποθηκευμένα σε συμβατές μορφές. Γι' αυτόν το λόγο τα συστήματα αυτά πρέπει να υποστηρίζουν τόσο κλινικές όσο και διοικητικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων, που θα μπορούν να οδηγούν σε διαγνωστικές, συνταγογραφικές και θεραπευτικές διαδικασίες, όπως και να λειτουργούν ως

αποθετήρια / Αποθήκες δεδομένων κλινικών και χρηματοοικονομικών πληροφοριών που εξετάζονται για έλεγχο αξιοποίησης, αξιολόγηση κόστους και απόδοσης. (Bose, 2003)

Μέσω αυτών και με την χρήση της διαχείρισης της γνώσης μπορεί να διευκολυνθεί η ολοκλήρωση και τη διαλειτουργικότητα μεταξύ προηγούμενων διαφορετικών αποθετηρίων γνώσεων που ανήκουν σε διαφορετικές οργανωτικές μονάδες, με αποτέλεσμα οι υπηρεσίες να μπορούν να συντονιστούν, αλλά και να επιτευχθεί μια αποτελεσματική και ενοποιημένη προσέγγιση της πρακτικής της υγειονομικής περίθαλψης, μέσω της ενοποίησης των χρηματοοικονομικών συστημάτων, της διασφάλιση ποιότητας και των προγραμμάτων διαχείρισης και αξιοποίησης. (Bose, 2003)

Σύμφωνα με το άρθρο του Ranjit Bose (Bose, 2003), ο κύκλος διαχείρισης γνώσης αποτελείται από τέσσερις διαδικασίες: τη δημιουργία γνώσης, τη διάρθρωση της γνώσης, τη διάδοση των γνώσεων και την εφαρμογή της γνώσης.



Εικόνα 3 - The knowledge environment. (Bose, 2003)

Σύμφωνα με το άρθρο, η διαδικασία δημιουργίας γνώσης περιλαμβάνει την απόκτηση και αναπαράσταση της γνώσης. Η δημιουργία της γνώσης μπορεί να προκύψει από διάφορες πηγές και μεθόδους, όπως για παράδειγμα από το κέντρο έρευνας και ανάπτυξης, τα οργανωτικά

μαθησιακά αποτελέσματα (*organizational learning outcomes*), την ανάλυση των μαθημάτων (*lessons-learned analysis*) και την καινοτομία και η διαδικασία και η μέθοδος απόκτησης γνώσεων μπορεί αναπτυχθεί μέσω εσωτερικών και εξωτερικών πηγών. (Bose, 2003)

Η διαδικασία διάρθρωσης της γνώσης περιλαμβάνει τον ορισμό, την αποθήκευση, την κατηγοριοποίηση, την ευρετηρίαση και τη σύνδεση των ψηφιακών αντικειμένων. Η χαρτογράφηση της υπάρχουσας και διαθέσιμης γνώσης, συμπεριλαμβανομένης της εμπειρογνωμοσύνης και των δεξιοτήτων, όσον αφορά το πλαίσιο, τη συνάφεια και τις τοποθεσίες της, βοηθά στην ταξινόμηση της γνώσης και στη συνέχεια πραγματοποιείται η αποθήκευση των γνώσεων σε κατάλληλα ευρετηριασμένα και αλληλοσυνδεόμενα αποθετήρια γνώσεων. Για να προσθέσουν πραγματικά αξία στη γνώση που διαδίδεται σε ολόκληρο τον οργανισμό, πρέπει να παρέχονται πολλοί τρόποι για να την κατηγοριοποιήσουν. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες του συστήματος διαχείρισης γνώσης να περικόψουν τη γνώση χρησιμοποιώντας τη μέθοδο που ταιριάζει καλύτερα στο συγκεκριμένο τους πρόβλημα. (Bose, 2003)

Η διαδικασία διάδοσης γνώσεων περιλαμβάνει κυρίως ανταλλαγή γνώσεων και την συνεργασία. Περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, τη μεταφορά και διάδοση βέλτιστων πρακτικών και την παρουσίαση περιεχομένου στους χρήστες με βάση τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντά τους, με επαρκή ευελιξία για να είναι ουσιαστικό και εφαρμόσιμο σε πολλά περιβάλλοντα χρήσης. Αυτό γίνεται με διαφορετικά μέσα, μερικά από τα οποία είναι αυτόματα, όπως το εταιρικό intranet, κοινότητες πρακτικής, εξωτερική ή εσωτερική συγκριτική αξιολόγηση, ενημερωτικά δελτία και διαλειτουργικές ομάδες. (Bose, 2003)

Τέλος, η διαδικασία εφαρμογής γνώσης περιλαμβάνει την εφαρμογή της, η οποία περιλαμβάνει την ανάκτηση και την χρησιμοποίηση της για την υποστήριξη αποφάσεων, δράσεων, επίλυση προβλημάτων, κ.α., παρέχοντας βοηθητικά προγράμματα και εκπαίδευση για να υποβοηθά το προσωπικό του οργανισμού. (Bose, 2003)

Η επιχειρηματική ευφυΐα (*BI*) είναι η ικανότητα μιας επιχείρησης να συλλέγει, να διατηρεί και να οργανώνει γνώσεις. Τα συστήματα επιχειρηματικής ευφυΐας συνδυάζουν τη συλλογή και αποθήκευση δεδομένων με αναλυτικά εργαλεία για να παρουσιάσουν σύνθετες εσωτερικές και ανταγωνιστικές πληροφορίες για τον σχεδιασμό και την λήψη αποφάσεων. Στον ιατρικό και υγειονομικό τομέα, τα συστήματα αυτά έχουν επίσης σχεδιαστεί για την παροχή πληροφοριών

για την υποστήριξη και την λήψη αποφάσεων, βασιζόμενες σε αξιόπιστη πρόσβαση σε έγκαιρες και ακριβείς πληροφορίες, και έχουν αποδειχθεί επανειλημμένα ότι παρέχουν αξία στους οργανισμούς που τις χρησιμοποιούν. Η επιχειρηματική ευφυΐα με την χρήση της αναλυτικής, αποτελεί μια αναδυόμενη τεχνολογική προσέγγιση που μπορεί να βοηθήσει τον κλάδο της υγείας να βελτιώσει την ποιότητα των υπηρεσιών, να μειώσει το κόστος και να διαχειριστεί τους κινδύνους. Οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης όπως τα νοσοκομεία, μπορούν να χρησιμοποιήσουν συστήματα επιχειρηματικής ευφυΐας (*business intelligence, BI*) για τη βελτίωση της ποιότητας της περίθαλψης, των αποτελεσμάτων των ασθενών, της ικανοποίησης των εργαζομένων και των ασθενών, την λειτουργική και κλινική αποτελεσματικότητα τους, της αποτελεσματικότητας των διαδικασιών και την αποφυγή κόστους, αφού η επιχειρηματική ευφυΐα ενσωματώνει δεδομένα από μια μεγάλη ποικιλία εσωτερικών και εξωτερικών πηγών, παρέχοντας έτσι μια αποτελεσματική πλατφόρμα πληροφόρησης για τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων. Επιπλέον, η εφαρμογή ενός συστήματος BI αντιπροσωπεύει την ετοιμότητα ενός νοσοκομείου να αγκαλιάσει το μέλλον της ανάλυσης δεδομένων για βελτίωση της απόδοσης. (Kao, et al., 2016)

Τα εργαλεία BI επιτρέπουν στους χρήστες να συσχετίζουν τα στοιχεία των δεδομένων για μια πολυδιάστατη ανάλυση, ώστε να παραχθεί μια αποτελεσματική στρατηγική λήψη αποφάσεων, καθώς και να κατανοήσουν καλύτερα σύνθετες διαδικασίες και σχέσεις μέσω εύκολα αφομοιωμένων, προσαρμοσμένων οπτικών αναφορών. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να βελτιωθεί η επικαιρότητα και η ορθότητα των αποφάσεων διαχείρισης, να ενισχυθεί η οργανωτική απόδοση και να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση του ολιστικού αντίκτυπου των δράσεων διαχείρισης στο σύνολό του οργανισμού. Μελέτες δείχνουν πως η χρήση του BI και της αναλυτικής των δεδομένων μπορεί να αξιοποιηθεί από τους οργανισμούς για να υποστηρίξουν βελτιώσεις στην ασφάλεια των ασθενών, στην ποιότητα της περίθαλψης, στην ακρίβεια των χρεώσεων, όπως και βελτίωση στην αποτελεσματικότητα της συλλογής δεδομένων για την ανταπόκριση σε αναδυόμενα ζητήματα υγείας. (Kao, et al., 2016)

Η ζήτηση από υγειονομικούς οργανισμούς για εφαρμογές BI, είναι ολοένα αυξανόμενη, καθώς παράλληλα αυξάνεται και ο όγκος των δεδομένων και η επιθυμία για την χρήσιμη εφαρμογή αυτών, αναδεικνύοντας την ζωτικής σημασίας χρήση τους για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της διαχείρισης του νοσοκομείου και καθιστώντας το BI ως κάτι περισσότερο από μια τεχνολογία, που συνεπάγεται με την κατανόηση της αλληλεπίδρασης

μεταξύ πολλών βασικών οργανωτικών, τεχνολογικών και ανθρωπογενών τομέων εντός ενός οργανισμού. Παρά τις δυνατότητες των συστημάτων BI να αντιμετωπίσουν διάφορες αδυναμίες εντός των οργανισμών, η εφαρμογή τους δεν είναι ακόμα ευρεία. (Kao, et al., 2016)

Η μελέτη των Hao-Yun Kao, Min-Chun Yu, Mehedi Masud, Wen-Hsiung Wu, Li-Ju Chen, Yen-Chun Jim Wu (Kao, et al., 2016) στην Ταϊβάν εξετάζει σημαντικά ευρήματα σχετικά με την χρήση εφαρμογών επιχειρηματικής ευφυΐας σε οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης. Σύμφωνα με αυτά, οι χρήστες των εφαρμογών στον τομέα της υγείας, χρειάζονται πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για καλύτερη διαχείριση των δεδομένων και για τη δημιουργία πληροφοριών και γνώσεων για τη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης και τη μείωση των κινδύνων. Οι διαδικασίες οργανωτικής απόφασης επηρεάζονται σημαντικά από την έλλειψη ποιοτικών πληροφοριών και η εφαρμογή αποτελεσματικών συστημάτων BI θα μπορούσε να προσφέρει σημαντικές και απτές βελτιώσεις. Γι' αυτόν τον λόγο, οι οργανισμοί θα πρέπει να δημιουργήσουν ενοποιημένες πηγές πληροφοριών για να παρέχουν ακριβή και έγκυρα δεδομένα, οι οποίες θα μπορούν να βοηθήσουν στην αποτροπή ασυνεπών υπολογισμών κόστους / οφέλους μεταξύ των τμημάτων και στην πραγματοποίηση μιας αποτελεσματικής ανάλυση αντίκτυπου, ενώ παράλληλα θα πρέπει να συλλέγουν επιτυχημένες και ανεπιτυχείς μελέτες περιπτώσεων και να μοιράζονται την εμπειρία αυτών με τους υπαλλήλους τους. (Kao, et al., 2016)

Στην ίδια μελέτη αναφέρεται πως, μέσω της επιχειρηματικής ευφυΐας, οι διαδικασίες θεωρούνται ως πρωταρχικοί παράγοντες ενεργοποίησης της συλλογής, επεξεργασίας και διανομής πληροφοριών και δεδομένων, τα οποία βασίζονται σε πολλαπλές πηγές δεδομένων για να υποστηρίξουν τη διάγνωση, τη θεραπεία και την πρόληψη ασθενειών και τραυματισμών, καθώς και τη λειτουργία των οργανισμών και την παροχή υπηρεσιών. Επιπλέον, για την αποθήκευση, ανάλυση, οπτικοποίηση και πρόσβαση σε μεγάλο αριθμό δεδομένων, τα συστήματα BI χρησιμοποιούν ένα ευρύ φάσμα ειδικών συστημάτων, όπως εργαλεία εξόρυξης δεδομένων. Μέσω αυτών των συστημάτων, μπορεί να παρακολουθείται η ποιότητα της παροχής φροντίδας και να παρέχονται στατιστικά στοιχεία για τη διαχείριση και τις στρατηγικές της υγειονομικής περίθαλψης. Επίσης, προτείνεται οι οργανισμοί υγείας να επανασχεδιάσουν τις διαδικασίες φροντίδας τους βάση αυτών των συστημάτων, προσαρμόζοντας τα υπάρχοντα λειτουργικά μοντέλα για να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας, όπως και να εξετάσουν το ενδεχόμενο ενσωμάτωσης άλλων εσωτερικών συστημάτων πληροφοριών (π.χ.

συστήματα πληροφοριών νοσοκομείου ή συστήματα αποζημίωσης) για να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα της διαχείρισης. (Kao, et al., 2016)

Αντιθέτως, η μελέτη των Marco Spruit, Robert Vroon, Ronald Batenburg (Spruit, Vroon, & Batenburg, 2014) στην Ολλανδία για την επιχειρηματική ευφυΐα στον τομέα της μακροχρόνιας περίθαλψης, υποστηρίζει πως, βάση της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων της, τα μοντέλα πρόβλεψης δεν είναι ακόμη πολύτιμα για τα ιδρύματα φροντίδας. Περαιτέρω, επισημαίνει πως οι προβλέψεις είναι πολύ περίπλοκες και εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από εξωγενείς και απρόβλεπτους παράγοντες. Για παράδειγμα, ο αριθμός των πελατών που ένας μακροπρόθεσμος οργανισμός θα εξυπηρετήσει σε 5-10 χρόνια, μπορεί να αλλάξει ριζικά λόγω μεταβολών στις ανάγκες του πληθυσμού, συγχωνεύσεων και εξαγορών, της αναδιάρθρωσης της περίθαλψης ανά περιοχές, ή αλλάζοντας νόμους και κανονισμούς, από τους οποίους εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό η συλλογή και η παροχή δεδομένων από οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης. (Spruit, Vroon, & Batenburg, 2014)

Ωστόσο, υποστηρίζουν πως οι μεγάλες ποσότητες δυνητικά πολύτιμων πληροφοριών που συλλέγονται από τα ιδρύματα φροντίδας μπορούν να χρησιμοποιηθούν πιο αποτελεσματικά με τον καθορισμό και την επεξήγηση των αναγκών σε πληροφορίες. Τα τρέχοντα δεδομένα συνήθως συλλέγονται απλώς για την υποστήριξη της πρωτογενούς διαδικασίας των ιδρυμάτων φροντίδας, και όχι για την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με το εσωτερικό του οργανισμού. Συγκεκριμένα προτείνουν πως, τα ιδρύματα φροντίδας, για να μετατρέψουν αυτά τα δεδομένα σε πληροφορίες και γνώσεις για τη στρατηγική πολιτική και τη λήψη αποφάσεων, θα πρέπει να μοντελοποιήσουν τις ανάγκες πληροφόρησής τους και να καθορίσουν με σαφήνεια τους σκοπούς της πολιτικής τους για τη λήψη δεδομένων. (Spruit, Vroon, & Batenburg, 2014)

Περαιτέρω, επισημαίνουν πως οι εμπλεκόμενοι stakeholders θα πρέπει να έχουν ισχυρότερη εστίαση και όραμα στις ανάγκες τους για πληροφόρηση και θα πρέπει να αποκτήσουν ένα σαφές όραμα και να υποστηρίζουν ποια γεγονότα και δραστηριότητες πρέπει να καταχωρούνται προκειμένου να δημιουργηθούν δεδομένα που εξυπηρετούν σαφείς στόχους, καθώς η περιγραφική μοντελοποίηση των τρέχουσων και μελλοντικών αναγκών φροντίδας είναι πολύ ενδιαφέρουσα για τα ιδρύματα φροντίδας και θα μπορούσαν να εκμεταλλευτούν τη μεγάλη ποσότητα πολύτιμων πληροφοριών που υπάρχουν ήδη. Το προσωπικό και ο σχεδιασμός ικανοτήτων μπορούν να βελτιωθούν αναλύοντας τις δραστηριότητες των σχεδίων φροντίδας

των πελατών, τον αριθμό των περιστατικών που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της ημέρας και άλλους δείκτες που σχετίζονται με την αποδέσμευση δομών και προτύπων στους απαιτούμενους πόρους. Τέλος, μέσω των τεχνικών ανακάλυψης γνώσεων από μεγάλα σύνολα δεδομένων και σαφής ανάγκες πληροφοριών, ο τομέας της μακροχρόνιας φροντίδας θα μπορούσε να διαχειριστεί καλύτερα την ποιότητα και το κόστος της φροντίδας, φέρνοντας την επιχειρηματική ευφυΐα στον τομέα της μακροχρόνιας περίθαλψης. (Spruit, Vroon, & Batenburg, 2014)

1.5. Διαδικτυακές εφαρμογές για ασθενείς

Σύμφωνα με μελέτες, το 2015, περίπου το 90% του πληθυσμού των ΗΠΑ ήταν συνδεδεμένο στο Διαδίκτυο, ενώ παρόμοιο ποσοστό παρατηρείται και σε χώρες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), με το Διαδίκτυο να είναι η πιο συχνά προσπελάσιμη πλατφόρμα για την εύρεση πληροφοριών υγείας και αποτελεί την πιο συχνή δραστηριότητα στο Διαδίκτυο μετά από το email. Λόγω αυτής της ευρείας πρόσβασης στο Διαδίκτυο και λόγω της ανάγκης των καταναλωτών να συμμετέχουν περισσότερο στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων όσον αφορά την υγειονομική τους περίθαλψη, έχει παρατηρηθεί μια άνευ προηγουμένου ζήτηση για Διαδικτυακές Πληροφορίες για την Υγεία των Καταναλωτών (*Online Consumer Health Information, OCHI*), δηλαδή πληροφορίες που επιτρέπουν στα άτομα να κατανοήσουν την υγεία τους και να λάβουν αποφάσεις που σχετίζονται με την υγεία τους. Οι Διαδικτυακές Πληροφορίες για την Υγεία των Καταναλωτών αποτελούνται από γενικές πληροφορίες για το ευρύ κοινό (καταναλωτές πληροφοριών) και τους ασθενείς και έχει την δυνατότητα να βελτιώσει την συμμετοχή των ασθενών στην υγειονομική περίθαλψη και τα αποτελέσματα της, όπως και να υποστηρίξει τα άτομα σε θέματα σχετικά με την υγεία και την αυτοεξυπηρέτηση τους (Pluye, et al., 2019)

Η μελέτη των Pluye et al. (Pluye, et al., 2019) αναφέρει ότι η χρήση των πληροφοριών που θα αποκτήσει ο χρήστης του διαδικτύου επηρεάζονται από δύο βασικά στοιχεία του περιβάλλοντος του: το δίκτυο του - το οποίο μπορεί να προσδιοριστεί με βάση το φύλο, την ηλικία, το εισόδημα, την εκπαίδευση, την επαγγελματική δραστηριότητα, κ.α., και τους πόρους του ασθενούς, που επηρεάζονται από την υγειονομική παιδεία, τις δεξιότητες επικοινωνίας, κ.α. Οι περισσότεροι άνθρωποι πηγαίνουν στο Διαδίκτυο για να αναζητήσουν πληροφορίες για την υγεία τους (ή γνωρίζουν κάποιον που μπορεί να συνδεθεί στο διαδίκτυο για αυτούς) και χρησιμοποιούν τις

ληφθείσες πληροφορίες για να λάβουν αποφάσεις για την διαχείριση της υγείας τους. Τα αρνητικά αποτελέσματα των Διαδικτυακών Πληροφοριών για την Υγεία των Καταναλωτών κυμαίνονταν από αυξημένο άγχος έως τη μη συμμόρφωση με ένα σχέδιο διαχείρισης της υγείας τους, ενώ μπορεί να οδηγήσει και σε υπερβολική χρήση των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης ή να τις αποφύγει ακατάλληλα. Περαιτέρω, η ίδια μελέτη εντόπισε τρεις τύπους αυτών: τα εσωτερικά αποτελέσματα (όπως η αυξημένη ανησυχία), τα διαπροσωπικά αποτελέσματα (για παράδειγμα, επιδείνωση της σχέσης ασθενούς-ιατρού) και τα σχετιζόμενα με την υπηρεσία αποτελέσματα, όπως ακατάλληλες επισκέψεις στο τμήμα έκτακτης ανάγκης. (Pluye, et al., 2019)

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ένωση, η ψηφιακή υγεία και περίθαλψη αφορά εργαλεία και υπηρεσίες που χρησιμοποιούν τεχνολογίες των πληροφοριών και των επικοινωνιών (ΤΠΕ) για τη βελτίωση της πρόληψης, της διάγνωσης, της θεραπείας, της παρακολούθησης και της διαχείρισης θεμάτων υγείας, καθώς και για την παρακολούθηση και τη διαχείριση των συνηθειών του τρόπου ζωής που επηρεάζουν την υγεία. Η ψηφιακή υγεία και περίθαλψη είναι καινοτόμος και μπορεί να βελτιώσει την πρόσβαση στην περίθαλψη και την ποιότητα αυτής της περίθαλψης, καθώς και να αυξήσει τη συνολική αποδοτικότητα του τομέα της υγείας. (European Commission, n.d.)

Μία από τις έξι πολιτικές προτεραιότητες της Επιτροπής 2019-2024 είναι «Μια Ευρώπη έτοιμη για την ψηφιακή εποχή». Για την ενίσχυση της δημιουργίας ψηφιακής ενιαίας αγοράς, η ψηφιακή μετάβαση θα πρέπει να είναι επωφελής για όλους και η υγεία περιλαμβάνεται σε αυτό, δεδομένων των δυνητικών οφελών των ψηφιακών υπηρεσιών για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ, 2021)

Η ανακοίνωση της Επιτροπής τον Απρίλιο του 2018 σχετικά με τον ψηφιακό μετασχηματισμό του τομέα της υγείας και της περίθαλψης, αποσκοπεί στην ενίσχυση της ψηφιοποίησης του τομέα της υγείας και της περίθαλψης και προσδιορίζονται 3 πυλώνες στους οποίους βασίζονται οι δραστηριότητες: η ασφαλής πρόσβαση και κοινή χρήση των δεδομένων, η διασύνδεση και κοινή χρήση δεδομένων που αφορούν την υγεία με σκοπό την έρευνα, την ταχύτερη διάγνωση και τη βελτίωση της υγείας και η ενίσχυση της ενδυνάμωσης των πολιτών και της εξατομικευμένης περίθαλψης μέσω ψηφιακών υπηρεσιών.

Σύμφωνα με μελέτη της ΕΕ για την αξιολόγηση της χρήσης των τεχνολογιών ηλεκτρονικής υγείας ανάμεσα σε γενικούς ιατρούς (Γ.Ι.) από 27 κράτη μέλη της, η υιοθέτηση της ηλεκτρονικής υγείας στην πρωτοβάθμια υγειονομική περίθαλψη έχει αυξηθεί από το 2013 έως το 2018, αλλά υπάρχουν διαφορές μεταξύ των χωρών. Σε χώρες με το υψηλότερο επίπεδο υιοθέτησης (Δανία, Εσθονία, Φινλανδία, Ισπανία, Σουηδία και Ηνωμένο Βασίλειο), η χρήση της ηλεκτρονικής υγείας είναι συνηθισμένη στους Γ.Ι., ενώ στις χώρες με το χαμηλότερο επίπεδο (Ελλάδα, Λιθουανία, Λουξεμβούργο, Μάλτα, Ρουμανία και Σλοβακία), η ηλεκτρονική υγεία δεν είναι επί του παρόντος διαδεδομένη. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ, 2018)

Η ηλεκτρονική υγεία έχει δύο βασικούς στόχους, να προσφέρει μεγάλη αξία στον πελάτη και παράλληλα να επιτυγχάνει λειτουργική αποδοτικότητα για την επιχείρηση. Ο πρώτος στόχος μπορεί να επιτευχθεί παρέχοντας απρόσκοπτη συνδεσιμότητα μεταξύ των extranet και του intranet, καθώς και μεγαλύτερη διαλειτουργικότητα δεδομένων εσωτερικά του οργανισμού στις διάφορες μονάδες του και μεταξύ των οργανισμών, μέσω των extranet και intranet. Ο δεύτερος μπορεί να επιτευχθεί μέσω προβλέψεων για τη διαλειτουργικότητα των βασικών υπηρεσιών σε όλες τις επιχειρηματικές διαδικασίες, δηλαδή τις κλινικές, τις οικονομικές και τις διοικητικές. (Bose, 2003) Στις τυπικές δυνατότητες της ηλεκτρονικής υγείας περιλαμβάνονται η επικοινωνία και υποστήριξη πελατών και συνεργατών, οι εταιρικές εφαρμογές και η ενοποίηση των δεδομένων, το προσαρμοστικό μάρκετινγκ και προωθητικές ενέργειες, η τιμολόγηση, η απογραφή της αποθήκης, η διαθεσιμότητα και αναζήτηση, όπως και η ασφαλής αποθήκευση οικονομικών πληροφοριών πελατών, η επεξεργασία των συναλλαγών και οι ασφαλείς σύνδεσμοι σε πολλαπλά συστήματα πληρωμών, η χρηματοδότηση και η εκπαίδευση / πιστοποίηση. (Bose, 2003)

Όσον αφορά τα εργαλεία ηλεκτρονικής υγείας, ένα θέμα που διερευνάται είναι πώς αυτά μπορούν να υποστηρίξουν και να ενδυναμώσουν τους ασθενείς, με βασικό μέλημα τον τρόπο αξιολόγησης των επιπτώσεων της χρήσης τεχνολογίας στην υγειονομική περίθαλψη. Τα εργαλεία ηλεκτρονικής υγείας, βάση μελετών, φαίνεται να έχουν ευεργετικό αντίκτυπο στην υγεία των ασθενών, ειδικά όταν αυτά περιλαμβάνουν και αναπαριστούν τη μορφή κλινικών αποτελεσμάτων, την συμμόρφωση με τη θεραπεία ή τις ικανότητες αντιμετώπισης. Σημαντικό ρόλο σε αυτό διαδραματίζει και ο σχεδιασμός των εργαλείων, καθώς η συμμετοχή των χρηστών και των ασθενών στη διαδικασία σχεδίασης και τη δοκιμή λύσεων ηλεκτρονικής υγείας για ασθενείς φαίνεται να οδηγεί σε βελτιώσεις στη λειτουργικότητα και τη χρηστικότητα τους,

αντικατοπτρίζει τις ανάγκες των χρηστών και την ευκολία χρήσης, αυξάνοντας έτσι την πιθανότητα των επιδιωκόμενων αποτελεσμάτων. Μέσω αυτών των μελετών αναδεικνύονται και οι απόψεις και εμπειρίες των ασθενών από την πρόσβαση σε ηλεκτρονικά ιατρικά αρχεία, έχοντας κατά κύριο λόγο θετικές εμπειρίες με την διαφάνεια και ανοιχτή κοινή χρήση αρχείων, σημειώσεων και αποτελεσμάτων. (Thorseng & Grisot, 2017)

Στο άρθρο του οι Thorseng, A.A. and Grisot, M. (Thorseng & Grisot, 2017) εξετάζουν την ψηφιοποίηση ενός εργαλείου ηλεκτρονικής υγείας για ασθενείς με διαβήτη, το *Dia: Clock*, η ψηφιακή έκδοση του οποίου βασίζεται στον Ιστό και προσφέρεται μέσω μιας διαδικτυακής πύλης νοσοκομείου, επιτρέποντας έτσι στους ασθενείς να χρησιμοποιούν το εργαλείο στο σπίτι και σε κινητές συσκευές με πιο αυτόνομο τρόπο. Μέσω της έρευνας τους, αναγνωρίζουν τρεις τύπους δραστηριοτήτων ψηφιοποίησης που πραγματοποιήθηκαν από την ομάδα σχεδιασμού για να δημιουργήσουν το *Dia: Clock* στην ψηφιακή του έκδοση. Ο πρώτος τύπος, η εγγραφή της αυτοαναστολής, αναφέρεται στις δραστηριότητες που διεξήχθησαν κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού για να δώσουν στους ασθενείς περισσότερη αυτονομία και κυριότητα για την ευημερία τους. Ο δεύτερος τύπος, η εγγραφή νομιμοποίησης, αναφέρεται σε δραστηριότητες που διεξήχθησαν κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού για να ευθυγραμμιστεί το εργαλείο με τις υπάρχουσες πρακτικές αυτοφροντίδας και κλινικής φροντίδας. Τέλος, ο τρίτος τύπος, η εγγραφή μελλοντικών χρήσεων, αναφέρεται στις δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν για την οπτικοποίηση μελλοντικών πιθανών πρακτικών. (Thorseng & Grisot, 2017)

Ένα ενδιαφέρον φαινόμενο τα τελευταία χρόνια, είναι πως παρατηρείται αύξηση στις διαδικτυακές κοινότητες υγείας, με μεγάλες πρωτοβουλίες, όπως για παράδειγμα το *patients like me*, οι οποίες είτε προσελκύουν και υποστηρίζουν άτομα με ποικίλες ασθένειες και καταστάσεις υγείας, είτε επικεντρώνονται σε συγκεκριμένες χρόνιες παθήσεις. Η αξία των διαδικτυακών κοινοτήτων στην παροχή συναισθηματικής υποστήριξης σε άτομα είναι πλέον φανερά σημαντική, ιδιαίτερα σε όσους κατάσταση της υγείας τους εμποδίζει να συμμετέχουν εύκολα σε ομάδες υποστήριξης πρόσωπο με πρόσωπο, ενώ παράλληλα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στο να βοηθήσουν τους ανθρώπους να αισθανθούν «φυσιολογικά» σε απάντηση σε μια μετάβαση ή μια εξέλιξη στην κατάσταση της υγείας τους, όπως μια νέα διάγνωση, επιδείνωση ή ανάρρωση. Γι' αυτούς τους λόγους, οι διαδικτυακές κοινότητες αρχίζουν να αποκτούν την ικανότητα να μεταμορφώσουν τη σχέση μεταξύ κλινικών ιατρών και ασθενών, με την ενδυνάμωση ειδικών ασθενών, όμως θα πρέπει να επισημανθεί η ευαισθησία

στην διαχείριση του απορρήτου των χρηστών, η οποία θα πρέπει να παρουσιάζεται με τρόπο κατανοητό και αποδεκτό από κάθε χρήστη. (Blandford, 2019)

Η πρακτική της υγειονομικής περίθαλψης περιλαμβάνει συχνά ενημερωμένη συνεργασία, με εκτεταμένη ροή πληροφοριών μεταξύ ανθρώπινων και μη ανθρώπινων στοιχείων και ευρεία διανομή πληροφοριών. Η τηλεϊατρική μπορεί να επιτρέψει μια αναδιανομή της εργασίας τόσο μεταξύ ανθρώπινων όσο και μη ανθρώπινων στοιχείων. (Hansen, Gogan, Baxter, & Garfield, 2018)

Η κλινική αποτελεσματικότητα της τηλεϊατρικής μπορεί να αποδειχθεί σε πολλές ειδικότητες, όπως και στην ψυχιατρική. Στην μελέτη τους, οι Hansen, SW, Gogan, JL, Baxter, RJ, Garfield, MJ. (Hansen, Gogan, Baxter, & Garfield, 2018) προτείνουν τον όρο «ενημερωμένη συνεργασία» να αναφέρεται στην τεχνολογία πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ), η οποία υποστηρίζει την συνεργατική εργασία, όπου οι συμμετέχοντες βασίζονται είτε καθολικά είτε εν μέρει σε ψηφιακά αποθηκευμένες πληροφορίες που λαμβάνονται από διάφορες πηγές.

Η τηλεϊατρική χρησιμοποιεί τις ΤΠΕ για να παρέχει ιατρικές υπηρεσίες από απόσταση και μπορεί να οριστεί ως η παροχή υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης, κλινικών πληροφοριών και ιατρικής εκπαίδευσης από απόσταση χρησιμοποιώντας τεχνολογία τηλεπικοινωνιών. Η τηλε-υγεία (*telehealth*), από την άλλη, αποτελεί έναν πιο περιεκτικό όρο. (Cho, Mathiassen, & Gallivan, 2009)

Οι έρευνες και οι προσεγγίσεις για την τηλε-υγεία ποικίλλουν, άλλες σε ατομικό επίπεδο, με θεματικές όπως η ανάπτυξη ενός διαδικτυακού συστήματος υποστήριξης αποφάσεων που θα ενθαρρύνει τους ασθενείς να συνεχίσουν ένα συγκεκριμένο φάρμακο ή τα χαρακτηριστικά των ατόμων και την επίδρασή τους στην προθυμία για συνεργασία και τα αποτελέσματα που προκύπτουν στο πλαίσιο της καινοτομίας στην τηλε-υγείας, και άλλες σε επίπεδο οργανισμού, όπως για παράδειγμα πώς οι καινοτομίες τηλε-υγείας επηρεάζουν την απόδοση σε συνεργατικές σχέσεις ή ο τρόπος με τον οποίο ένα σύστημα χρησιμοποιείται στην πράξη και στον ρόλο διαφόρων τεχνολογικών. (Cho, Mathiassen, & Gallivan, 2009)

Οι καινοτομίες τηλε-υγείας μπορούν να προσφέρουν στους οργανισμούς υγείας μεγάλες δυνατότητες ώστε να βελτιώσουν την προσβασιμότητα στην υγειονομική περίθαλψη, να μειώσουν το κόστος και να βελτιώσουν την ποιότητα της περίθαλψης. Παρόλα αυτά, διάφορες

καινοτομίες τηλε-υγείας δεν εφαρμόζονται επιτυχώς ή δεν γίνονται δεκτές. Αυτό μπορεί να συμβεί για διάφορους λόγους, όπως η κακή τεχνολογική απόδοση, τα οργανωτικά ζητήματα και τα νομικά εμπόδια που μπορεί να προκύψουν, όπως και επίσης λόγω της απροθυμίας και της αντίστασης στη χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής από γιατρούς και λοιπό προσωπικό.

Μια τέτοια κατάσταση δεν προκαλεί έκπληξη, καθώς η τηλε-υγεία αναδύεται μέσω δυναμικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ διαφορετικών εξωτερικών δυνάμεων και εσωτερικών συμφερόντων και κινήτρων. Οι καινοτομίες της τηλε-υγείας έχουν δια-οργανωτικό (*inter-organizational*) χαρακτήρα, απαιτούν σημαντική ευθυγράμμιση των οργανωτικών πολιτικών και διαδικασιών, αφού συνδέουν πολλούς οργανισμούς και τις διαδικασίες εργασίας τους και εξελίχθηκαν σε πολύπλοκα θεσμικά περιβάλλοντα που επηρεάζονται από πολλαπλούς ρυθμιστικούς και κυβερνητικούς οργανισμούς. (Cho, Mathiassen, & Gallivan, 2009)

Κατά τη διάρκεια μιας ιατρικής συνάντησης, οι κλινικοί γιατροί, οι ασθενείς και τα μέλη της οικογένειας μπορούν να προσφέρουν πληροφορίες σχετικά με το ιστορικό ή και την τρέχουσα κατάσταση του ασθενούς, ενώ παράλληλα τα πορίσματα για κάθε ασθενή μπορούν επίσης να βασίζονται και σε πληροφορίες από διάφορα αντικείμενα, όπως ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος ασθενούς, διάφοροι αισθητήρες (*sensors*) και φορετές συσκευές (*wearables*), αποτελέσματα εξετάσεων, κλινικές σημειώσεις, κ.α. Έτσι καταλαβαίνουμε πως γίνεται χρήση διαφόρων διαφορετικών δεδομένων, τα οποία θα πρέπει να επικοινωνούν μεταξύ τους και η πιστότητα τους αποτελεί πρόκληση, όπως και η χρονικότητα τους. Παρατηρείται πως, ενώ ορισμένες απαραίτητες πληροφορίες είναι διαθέσιμες σε πραγματικό χρόνο (σύγχρονες), άλλες ενδέχεται να είναι ή να μην είναι διαθέσιμες αργότερα (ασύγχρονες). Για τη βελτίωση της κλινικής φροντίδας, αποτελεί κύριο ζήτημα να κατανοήσουμε τον πλήρη κύκλο των αλληλεπιδράσεων και της διαλειτουργικότητας μεταξύ των συμμετεχόντων και των διαφόρων συστημάτων, όπως και να γνωρίζουμε σε ποιο βαθμό κάθε χρήστης μπορεί να ανακτήσει και να χρησιμοποιήσει έγκαιρες, πλήρεις, ακριβείς και σαφείς πληροφορίες. (Hansen, Gogan, Baxter, & Garfield, 2018)

1.6. Διαλειτουργικότητα με τρίτα συστήματα

Σήμερα, η ενσωμάτωση μεγάλων δεδομένων σε έξυπνα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης οδήγησε σε μια νέα καινοτόμο εποχή της ηλεκτρονικής και κινητής υγείας (*e-health / m-health*).

Στις έξυπνες πόλεις της νέας αυτής εποχής, τα προηγμένα εργαλεία και οι τεχνολογίες μπορούν να αξιοποιούνται από τον τομέα της υγείας για τη βελτίωση των υπηρεσιών της, καθώς η υποδομή και η τεχνολογία τους αναπροσδιορίζουν τα υπάρχοντα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης και την τηλεϊατρική, για να δημιουργήσουν την νέα και πανταχού παρούσα ιδέα της έξυπνης υγείας. Οι διάφοροι παράγοντες των συστημάτων υγείας όπως οι γιατροί, τα νοσοκομεία, οι ασφαλιστικές εταιρείες και τα φαρμακεία, ερευνούν τα πληροφοριακά τους συστήματα και την διαλειτουργικότητα τους για την καλύτερη εφαρμογή των μεγάλων δεδομένων σε έξυπνα συστήματα, ώστε να μπορούν να πετύχουν μείωση του κόστους, βελτίωση των υπηρεσιών και εξορθολογισμό των διαδικασιών. Στο πλαίσιο της υγειονομικής περίθαλψης, έχουν σημειωθεί σημαντικές προόδους χρησιμοποιώντας διαφορετικές έξυπνες συσκευές. Αν και τα έξυπνα συστήματα υγείας έχουν φανερά ευεργετικά αποτελέσματα, ελλοχεύουν πιθανές προκλήσεις που μπορεί να αφορούν τις τεχνικές πολυπλοκότητες, θέματα ασφάλειας και προστασίας της ιδιωτικής ζωής, οικονομικούς περιορισμούς, πολυπλοκότητες δεδομένων κ.α. (Pramanik, et al., 2020)

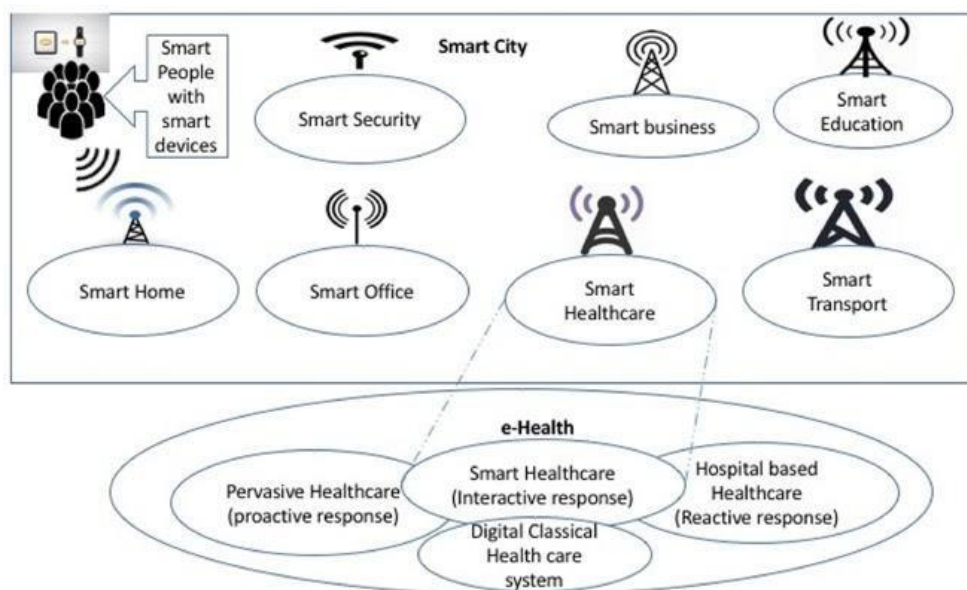
Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται πως οι ψηφιακές πόλεις μετατοπίζονται σταδιακά σε έξυπνες πόλεις, με την έξυπνη πόλη να θεωρείται προϊόν μιας ψηφιακής πόλης που είναι ενσωματωμένη στο Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) και χρησιμοποιεί τα μεγάλα δεδομένα. Αυτό επιφέρει διάφορες αλλαγές στις υποδομές και τα συστήματα, με τεχνικές και εννοιολογικές διαφορές, όπως για παράδειγμα σε μια ψηφιακή πόλη οι αισθητήρες είναι συγκεκριμένου σκοπού και τα συστήματα δικτύου είναι συγκεντρωτικά, ενώ αντίθετα στις έξυπνες πόλεις οι αισθητήρες και τα συστήματα δικτύου μετατοπίζονται σε αισθητήρες μεγάλης κλίμακας που διαπερνούν αισθητήρες και πανταχού παρόντα δίκτυα υψηλής ταχύτητας. Η έξυπνη πόλη λειτουργεί σαν μια “ομπρέλα” η οποία εμπεριέχει στοιχεία όπως η έξυπνη υγεία, η έξυπνη ασφάλεια και η έξυπνη μεταφορά, τα οποία συνδυάζονται με συσκευές, εφαρμογές και αλληλεπιδράσεις που επιτρέπουν την παροχή έξυπνων υπηρεσιών. Έτσι, βλέπουμε πως μια έξυπνη πόλη μπορεί να εισαγάγει ορισμένα έξυπνα διαχειριστικά συστήματα για να υποστηρίξει την ψηφιακή συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση, μετάδοση και ανταλλαγή πληροφοριών. Τα διαφορετικά μέσα κοινωνικής δικτύωσης και οι έξυπνες συσκευές που εφευρέθηκαν και εισήχθησαν, μετέτρεψαν τα χαρακτηριστικά των παραγόμενων δεδομένων σε πιο περίπλοκα. Μέσω αυτών, στις έξυπνες πόλεις υποστηρίζονται διάφορα αυτοματοποιημένα συστήματα όπως για παράδειγμα το έξυπνο σπίτι, οι έξυπνες μεταφορές και η έξυπνη υγεία, ώστε να προσφέρουν στους πολίτες διάφορες προηγμένες υπηρεσίες. (Pramanik, et al., 2020)

Η μετατροπή των ψηφιακών πόλεων σε έξυπνες πόλεις ωθεί τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης, μέσω της ανάπτυξης των μεγάλων δεδομένων, να παρέχουν και αυτά έξυπνες υπηρεσίες, με τις υποδομές της να μπορούν να υποστηρίξουν τμήματα των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης, όπως τα συστήματα επικοινωνίας, την αυτοματοποιημένη διαχείριση και εποπτεία της δημόσιας υγείας, την έξυπνη διαχείριση και επίβλεψη δεδομένων υγείας, ιατρικού εξοπλισμού και προμηθειών, κ.α.. Με αυτόν τον τρόπο, η έξυπνη υγεία μπορεί να αποτελέσει, στο πλαίσιο των έξυπνων πόλεων, μια σύγχρονη εφαρμογή μεγάλων δεδομένων που θα αναδείξουν ένα εξαιρετικό ευφυές περιβάλλον με γνώμονα τον χρήστη. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει να λυθούν τα περίπλοκα ζητήματα που εμφανίζονται με την χρήση των υγειονομικών μεγάλων δεδομένων, όπως για παράδειγμα η μη ομοιόμορφη κατανομή των δεδομένων και η παράλληλη επεξεργασία με μεγάλο αριθμό μεταβλητών, αλλά και ο μεγάλος όγκος, η ετερογενής φύση τους και η ταχύτητα με την οποία πρέπει να διαχειρίζονται. (Pramanik, et al., 2020)

Η έξυπνη υγεία αποτελεί έναν πολλά υποσχόμενος τομέας, που αφορά τον συνδυασμό τόσο της πληροφορικής και της υγείας, όσο και της δημόσιας υγείας και των επιχειρήσεων, για την παροχή έξυπνων υπηρεσιών υγείας, συνδεδεμένους φορείς για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας και ενισχυμένες γνωστικές ικανότητες μέσω του IoT. Για να επιτευχθεί αυτό, η έξυπνη υγεία χρησιμοποιεί μεγάλο όγκο δεδομένων, που συλλέγονται από μεγάλες ποσότητες βιοϊατρικών αισθητήρων (π.χ. θερμοκρασία, καρδιακός ρυθμός, αρτηριακή πίεση, ρυθμός αναπνοής, κ.α.), μεγάλα δεδομένα παρόχων (ηλεκτρονικά αρχεία υγείας, ασφαλιστικά αρχεία, συνταγογραφήσεις) και άλλα δεδομένα, όπως κατάσταση ασθενών, ανατροφοδότηση, απαντήσεις, δεδομένα αλληλουχίας, ώστε να διαγνωστούν και να προβλεφθούν οι σωματικές και ψυχικές καταστάσεις των ασθενών. Τα πέντε βασικά χαρακτηριστικά των μεγάλων αναλυτικών δεδομένων στην υγειονομική περίθαλψη είναι: ο όγκος, η ταχύτητα, η ποικιλία, η αξιοπιστία και η αξία (5 «Vs»). (Pramanik, et al., 2020)

Στην έρευνα τους, οι Md Ileas Pramanik, Raymond Y.K. Lau, Haluk Demirkan, Md. Abul Kalam Azad (Pramanik, et al., 2020) παρουσιάζουν την έξυπνη υγεία ως ένα συνεκτικό σύστημα τριών διαφορετικών συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης, το οποίο αποτελείται από την διάχυτη υγειονομική περίθαλψη, την κλασική ψηφιακή υγειονομική περίθαλψη και την νοσοκομειακή

υγειονομική περίθαλψη, όπου όλες οι διαδικασίες διαδραματίζονται στο ηλεκτρονικό περιβάλλον υγειονομικής περίθαλψης (ηλεκτρονική υγειονομική περίθαλψη).



Εικόνα 4 - Major components of a smart city and smart health. (Pramanik, et al., 2020)

Σύμφωνα με το άρθρο, η ηλεκτρονική υγειονομική περίθαλψη χρησιμοποιεί κυρίως τα ηλεκτρονικά αρχεία υγείας για την αποθήκευση, πρόσβαση και επεξεργασία των ιατρικών δεδομένων. Όσον αφορά τα διαφορετικά συστήματα υγειονομικής περίθαλψης που παρουσιάζονται, συγκεκριμένα, στη διάχυτη υγειονομική περίθαλψη οι ιατρικές εγκαταστάσεις είναι εξοπλισμένες με ασύρματα τοπικά δίκτυα (LAN), δίνοντας την δυνατότητα στους γιατρούς, τους χειρουργούς, το νοσηλευτικό και λοιπό προσωπικό να μπορούν να ελέγχουν και να ενημερώνουν τα ιατρικά δεδομένα ενός ασθενούς οπουδήποτε, χρησιμοποιώντας φορητές συσκευές χειρός. Προχωρώντας στην περίπτωση της κλασικής ψηφιακής υγειονομικής περίθαλψης, αναφέρεται πως πρόκειται για μια συνηθισμένη προσέγγιση υγειονομικής περίθαλψης όπου οι γιατροί επισκέπτονται ασθενείς μετά από κλήση από αυτούς, με την προσθήκη πως, στα ψηφιακά συστήματα υγειονομικής περίθαλψης, περιλαμβάνεται η χρήση ηλεκτρονικών αρχείων υγειονομικής περίθαλψης και εργαλείων ΤΠΕ. Τέλος, η νοσοκομειακή υγειονομική περίθαλψη αποτελεί μια υπηρεσία υγειονομικής περίθαλψης σταθερής θέσης, όπου τα ηλεκτρονικά αρχεία υγείας και τα σύγχρονα εργαλεία ΤΠΕ χρησιμοποιούνται ευρέως, ενώ παράλληλα διερευνώνται και όλα τα προηγούμενα αρχεία υγείας για τη λήψη αποφάσεων για μελλοντικές δράσεις. (Pramanik, et al., 2020)

Αυτή η αυξανόμενη υιοθέτηση και εφαρμογή πληροφοριακών συστημάτων σε οργανισμούς υγείας ενεργοποιεί και παρέχει κίνητρα για την χρήση διαφόρων νέων τεχνολογιών και συστημάτων για την παροχή, διαχείριση, επεξεργασία και την διαλειτουργικότητα των συστημάτων και των δεδομένων. Μέσα σε αυτά, περιλαμβάνεται και η εφαρμογή συστημάτων Διαδικτύου των Πραγμάτων (*Internet of Things, IoT*). (Thibaud, Chi, Zhou, & Piramuthu, 2018)

Στους παράγοντες που κινητοποιούν την εφαρμογή τους, πέρα από την αυξημένη υιοθέτηση των πληροφοριακών συστημάτων, περιλαμβάνονται η εμφάνιση και η ανάπτυξη βασικών τεχνολογιών που τα ενεργοποιούν (όπως η τεχνολογία *RFID* και οι φορητές τεχνολογίες), η στροφή στον τομέα της υγείας, από ένα μοντέλο με επίκεντρο το νοσοκομείο σε ένα ισορροπημένο μοντέλο νοσοκομείου-σπιτιού και η έλλειψη διαθεσιμότητας των ιατρικών πληροφοριών σχετικά με τον ασθενή για την συστηματική αντιμετώπιση των προβλημάτων υγείας του. Επιπλέον, μελέτες αναφέρονται σε παράγοντες όπως η γήρανση του πληθυσμού και τον αυξανόμενο αριθμό των χρονίως πασχόντων, η έλλειψη επαρκούς εκπαίδευσης και υποστήριξης των χρηστών, τόσο ασθενών όσο και γιατρών και η έλλειψη μέριμνας για την ασφάλεια και το απόρρητο των δεδομένων. (Thibaud, Chi, Zhou, & Piramuthu, 2018)

Λόγω των παραπάνω, παρατηρούνται διάφορες απαιτήσεις από αυτά τα συστήματα, όπως η εκτενέστερη και ευκολότερη πρόσβαση σε αρχεία και δεδομένα υγείας, τα μειωμένα ιατρικά λάθη, με παράλληλη αύξηση της ασφάλειας των ασθενών και η βελτιστοποίηση των διαδικασιών, της ποιότητας και της αποδοτικότητας των υπηρεσιών υγείας. Ακόμη, βασικό ζητούμενο αποτελούν οι διαλειτουργικές και πανταχού παρούσες υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης, μέσω της υψηλότερης ενσωμάτωσης των συσκευών και των υπηρεσιών, τις επεκτάσιμες πλατφόρμες και εφαρμογές που βασίζονται σε *IoT*. Σημαντικό ρόλο διαδραματίζει εξατομίκευση της θεραπείας, ως προτίμηση των ασθενών, αναδεικνύοντας την ανάγκη για ένα πελατοκεντρικό περιβάλλον υγειονομικής περίθαλψης που εμπλέκει τους ασθενείς στη δική τους υγειονομική περίθαλψη, καθώς και η ιδιαίτερα απαιτούμενη συμμόρφωση των συστημάτων με τα κανονιστικά και κοινωνικά πρότυπα ασφάλειας και απορρήτου. (Thibaud, Chi, Zhou, & Piramuthu, 2018)

Μέσω αυτών, το *IoT* μπορεί να παρέχει τα οφέλη του στην κλινική περίθαλψη, στην κατ'οίκον φροντίδα, και την υλικοτεχνική υποστήριξη. Έρχεται να συμπληρώσει διάφορα κενά της κλινικής και της κατ'οίκον φροντίδας μέσω διαδεδομένων λύσεων, όπως η διαχείριση ιατρικών

συσκευών και τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (DSS) σε πραγματικό χρόνο. (Thibaud, Chi, Zhou, & Piramuthu, 2018)

Η χρήση του IoT έρχεται όμως και με διάφορες προκλήσεις. Όσον αφορά τις τεχνικές προκλήσεις, αυτές συνήθως σχετίζονται με την επεκτασιμότητα στο μέγεθος του δικτύου και την διαλειτουργικότητα, την ενεργειακή απόδοση, την επικοινωνία των δεδομένων, όπως προβλήματα σχετικά με την συνδεσιμότητα, διακίνηση και τυποποίηση, αλλά και ιδιαίτερα με την ασφάλεια, όπως ζητήματα αξιοπιστίας και προστασίας της ιδιωτικής ζωής. (Thibaud, Chi, Zhou, & Piramuthu, 2018)

Διάφορες μελέτες παράλληλα αναφέρουν και κοινωνικές και οικονομικές προκλήσεις, όπως η κατάρτιση προσωπικού και η αποδοχή των ασθενών και της κοινωνίας, το time-to-market για εφαρμογές βασισμένες σε IoT, η πιθανή υψηλού κόστους υλοποίησης και το επιχειρηματικό μοντέλο που προτείνουν, ενώ παράλληλα παρουσιάζονται ζητήματα που αφορούν την τυποποίηση (π.χ. διαφορετικά πρωτόκολλα ειδικά για φορητές συσκευές χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τη διαλειτουργικότητα με άλλα συστήματα) και τα παγκόσμια, εθνικά και βιομηχανικά πρότυπα και κανονισμούς. (Thibaud, Chi, Zhou, & Piramuthu, 2018)

Άλλη μια νέα τεχνολογία που αναδεικνύεται μέσω του τομέα της υγείας και φαίνεται να έχει μεγάλο αντίκτυπο σε αυτόν, είναι τα *wearables* (φορητές συσκευές). Με την χρήση των *wearables* από τους ασθενείς, οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να λαμβάνουν εξ αποστάσεως ενημερώσεις και δεδομένα για την κατάσταση των ασθενών, όπως για τα ζωτικά σημεία τους, να σαρώσουν τα εγκεφαλικά κύματα, τις σκέψεις, τα συναισθήματα και τις εκφράσεις τους. Οι συσκευές αυτές, σύμφωνα με έρευνες, μπορούν να αλλάξουν την υγειονομική περίθαλψη για διάφορες καταστάσεις υγείας όπως, η παχυσαρκία, οι καρδιαγγειακές παθήσεις, το άσθμα και το Αλτσχάιμερ. Σημαντική όμως είναι και η συμβολή τους στην παρακολούθηση των ασθενών στο νοσοκομείο, καθώς επιτρέπουν καλύτερη διαχείριση φαρμάκων, παρακολούθηση και πρώιμες ιατρικές παρεμβάσεις, λόγω της εκτενής πρόσβασης στις πληροφορίες των ασθενών που προσφέρονται στο προσωπικό των οργανισμών υγείας. (Banerjee, Hemphill, & Longstreet, 2018)

Η μελέτη των Banerjee et al. (Banerjee, Hemphill, & Longstreet, 2018) αναφέρεται στο πλαίσιο που προτείνεται από τους Healey, Pollard και Woods (2015) για την κατηγοριοποίηση των

συσκευών αυτών σε *Wearable Health Monitoring Devices* (καταναλωτικά προϊόντα, π.χ. Fitbit), *Medical Wearable Devices* (συνταγογραφούμενες συσκευές, π.χ. αντλίες ινσουλίνης), *Medical Embedded Devices* (εμφυτεύονται στο σώμα, π.χ. βηματοδότες) και *Stary Medical Devices* (σχεδιασμένες για χρήση σε μια συγκεκριμένη φυσική τοποθεσία, όπως οι σταθμοί διανομής χημειοθεραπείας για οικιακή χρήση). Η προαναφερθείσα μελέτη αναφέρει πως οι συσκευές αυτές περιέχουν κάποια χαρακτηριστικά, όπως η ταυτοποίηση (σειριακός αριθμός για την αναγνώριση του χρήστη), η τοποθεσία (γεωχωρικές συντεταγμένες), η ανίχνευση (προειδοποιητικά σήματα από αισθητήρες) και η συνδεσιμότητα (ικανότητα σύνδεσης με άλλες συσκευές και κοινή χρήση πληροφοριών). (Banerjee, Hemphill, & Longstreet, 2018)

Η ζήτηση για τις IoT wearable συσκευές έχει αυξηθεί τόσο στις καταναλωτικές όσο και στις ιατρικές αγορές, καθώς προβλέπεται να σώσει εκατομμύρια ζωές ετησίως. Τα wearables δεν χρησιμοποιούνται όμως μόνο από ασθενείς για την παρακολούθηση της υγείας τους, αλλά και ευρέως από άτομα, αλλά και εταιρείες που έχουν ξεκινήσει εταιρικά προγράμματα ευεξίας, τα οποία περιλαμβάνουν τη χρήση wearables, τα οποία περιλαμβάνουν διάφορα κίνητρα (θετικά και αρνητικά) για τους εργαζόμενους για να παρακολουθούν την υγεία τους, κάτι που εγείρει ηθικά ερωτήματα σχετικά με τη χρήση των δεδομένων που συλλέγονται. (Banerjee, Hemphill, & Longstreet, 2018)

Όσον αφορά την διαλειτουργικότητα, αλλά και το μείζον θέμα της προστασίας των ευαίσθητων ιατρικών δεδομένων σε αυτά, οι μελέτες έχουν στρέψει το ενδιαφέρον τους σε νέες τεχνολογίες, οι οποίες χρησιμοποιούνται ήδη σε άλλους κλάδους, ώστε να τις εφαρμόσουν και στον κλάδο της υγείας. Για παράδειγμα, στην έρευνα των Palas & Bunduchi (2021), εξετάζει την επιχειρηματική αξία του blockchain και επισημαίνει νέες πτυχές της αξίας που σχετίζονται με την ανάπτυξη του. Η έρευνα διαπιστώνει, όσον αφορά την κατανόηση της αξίας που δημιουργεί το blockchain στην υγειονομική περίθαλψη, πως το blockchain προσφέρει αξία κυρίως μέσω της ενίσχυσης και της μετατροπής τεσσάρων συστατικών του επιχειρηματικού μοντέλου: το value proposition (τι αξία δημιουργείται για τους ενδιαφερόμενους), το value capture (τα έσοδα που δημιουργούνται και το κόστος που βαρύνει τον οργανισμό), το value network και το value delivery (το σύστημα δραστηριοτήτων εντός και εκτός του οργανισμού). Στο πλαίσιο του blockchain, προτείνονται βελτιώσεις στο value proposition, κυρίως με τη μορφή βελτιωμένης διαχείρισης απορρήτου και ασφάλειας των δεδομένων υγείας, όπως και βελτιώσεις στο value capture, μέσω της διευκόλυνσης για μείωση των δαπανών. Στο value network, η αξία φαίνεται

να προκύπτει μέσω της βελτίωσης της προσβασιμότητας των δεδομένων, ενώ για το value delivery μέσω της βελτίωσης της διαφάνειας στην αλυσίδα εφοδιασμού. (Palas & Bunduchi, 2021)

Η ηλεκτρονική διασυνοριακή υπηρεσία υγείας παρέχει στις χώρες της ΕΕ τη δυνατότητα να ανταλλάσσουν δεδομένα για την υγεία με ασφάλεια, αποτελεσματικότητα και διαλειτουργικό τρόπο και αποτελεί μια υποδομή που διασφαλίζει ότι οι Ευρωπαίοι πολίτες μπορούν να συνεχίσουν τους παρέχεται υγειονομική περίθαλψη σε άλλη χώρα εντός της ΕΕ. Στο πλαίσιο αυτό αναπτύσσονται δύο ηλεκτρονικές διασυνοριακές υπηρεσίες υγείας, που έχουν αρχίσει να εφαρμόζονται σταδιακά σε όλες τις χώρες της ΕΕ και μπορούν να διαβιβάζονται μεταξύ των χωρών της ΕΕ μέσω της νέας υποδομής ψηφιακών υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας (eHDSI). (European Union, n.d.)

Η μία από αυτές, είναι η ηλεκτρονική συνταγογράφηση (και η ηλεκτρονική εκτέλεση συνταγής), η οποία δίνει τη δυνατότητα στους πολίτες να προμηθεύονται τα φάρμακά τους από φαρμακείο που βρίσκεται σε άλλη χώρα της ΕΕ, μέσω της διαδικτυακής διαβίβασης της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης από τη χώρα διαμονής (όπου είναι συμβεβλημένοι) στη χώρα στην οποία ταξιδεύουν. Η δεύτερη διασυνοριακή υπηρεσία υγείας είναι το ιατρικό ιστορικό ασθενούς, που περιέχει σημαντικές πληροφορίες για θέματα υγείας, όπως οι αλλεργίες του ασθενούς, τα φάρμακα που λαμβάνει, οι προηγούμενες ασθένειές του, οι χειρουργικές επεμβάσεις, κ.λπ., και αποτελεί τμήμα μιας ευρύτερης συλλογής δεδομένων υγείας που ονομάζεται ηλεκτρονικός φάκελος υγείας. Σκοπός της υπηρεσίας είναι να παρέχει σημαντικές πληροφορίες για ασθενείς από άλλη χώρα της ΕΕ, στη γλώσσα του γιατρού, ενώ στόχος είναι στο μέλλον να είναι διαθέσιμος σε ολόκληρη την ΕΕ ο πλήρης φάκελος υγείας του ασθενούς. (European Union, n.d.)

Οι πρώτες διασυνοριακές ανταλλαγές δεδομένων ξεκίνησαν το 2019 και στόχος είναι η συμμετοχή όλων των χωρών της ΕΕ ως το 2025. Μακροπρόθεσμα, θα δημιουργηθεί ένας ευρωπαϊκός μορφότυπος ανταλλαγής ηλεκτρονικών μητρώων υγείας, ο οποίος θα είναι προσβάσιμος σε όλους τους πολίτες της ΕΕ. (European Union, n.d.)

1.7. Ένταξη νέων επιχειρησιακών εφαρμογών

Παρά τις προσπάθειες για την χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής στον κλάδο της υγείας, φαίνεται πως ο συγκεκριμένος κλάδος υπολείπεται άλλων στην ένταξη και την χρήση νέων εφαρμογών, κάτι που αποτελεί μια μεγάλη πρόκληση. Σύμφωνα με μελέτες, το μέγεθος των οργανισμών παίζει καθοριστικό ρόλο στην ενσωμάτωση των νέων συστημάτων, καθώς οι «ηγέτες», όπως χαρακτηρίζονται, αποτελούν επικερδείς οντότητες και μπορεί να είναι κορυφαία ερευνητικά νοσοκομεία, είτε να συνδέονται με κορυφαίες ιατρικές σχολές, και να έχουν στην διάθεση τους αρκετούς πόρους. Φαίνεται πως οι μικρότεροι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης δύσκολα μπορούν να αντέξουν οικονομικά την ένταξη των αυτή, ώστε να απολαύσουν τα οφέλη που μπορεί να προσφέρει. (Wang, Kung, Chung Wang, & Cegielski, 2018) Η ένταξη νέων εφαρμογών σε οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης είναι μια ιδιαίτερα περίπλοκη και κοστοβόρα διαδικασία, κάτι που έχει κινήσει το ενδιαφέρον για περαιτέρω έρευνα.

Για παράδειγμα, η μελέτη των Chang et al. (Chang, Hwang, Hung, Lin, & Yen, 2007) για την υιοθέτηση της ηλεκτρονικής υπογραφής αναφέρει πως το 70% των ερευνητικών νοσοκομείων στην Ταϊβάν καθυστερούν την υιοθέτηση της, η οποία καθυστερεί περαιτέρω την ανάπτυξη μηχανογραφημένων ιατρικών αρχείων. Χωρίς την ηλεκτρονική υπογραφή, οι μελλοντικές λειτουργίες, όπως τα εικονικά νοσοκομεία στο Διαδίκτυο και το ιατρικό ηλεκτρονικό εμπόριο, ενδέχεται να μην επιτυγχάνονται εύκολα. Υποστηρίζεται πως οι τέσσερις σημαντικοί παράγοντες για την υιοθέτηση της ηλεκτρονικής υπογραφής είναι το μέγεθος του νοσοκομείου, οι επαρκείς πόροι, η υποστήριξη των παρόχων των συστημάτων και η κυβερνητική πολιτική. Για την αύξηση του ρυθμού διάχυσης της ηλεκτρονικής υπογραφής προτείνεται η διεύρυνση του μεγέθους των νοσοκομείων, με την αύξηση του αριθμού των κλινών, την πρόσληψη περισσότερων ιατρικών υπαλλήλων, καθώς και η αύξηση του επιχειρησιακού όγκου ενός νοσοκομείου. (Chang, Hwang, Hung, Lin, & Yen, 2007)

Με την απόφαση ενός νοσοκομείου να υιοθετήσει την ηλεκτρονική υπογραφή, προάγεται και η χρήση συστημάτων ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων (EMR), κάτι που μπορεί για παράδειγμα να βοηθήσει και στην διαχείριση μιας πανδημίας ή ιών, όπως ο SARS και ο COVID-19, αφού ένας ασθενής που έχει μολυνθεί από μια ασθένεια ή έχει επισκεφθεί ένα μολυσμένο νοσοκομείο μπορεί να εντοπιστεί για να ειδοποιηθεί το προσωπικό ιατρικής περίθαλψης για την ανάγκη προφύλαξης. Ακόμη, η υιοθέτηση της ηλεκτρονικής υπογραφής, όπως και άλλων εφαρμογών,

πέρα από μια δραστηριότητα για την αγορά του απαιτούμενου υλικού και λογισμικού, αποτελεί και μια διαδικασία κοινωνικής και οικονομικής αλληλεπίδρασης μεταξύ οργανισμών και του περιβάλλοντος τους. (Chang, Hwang, Hung, Lin, & Yen, 2007)

Όσον αφορά την εφαρμογή και την υιοθέτηση συστημάτων πληροφοριών, οι μελέτες δείχνουν μικτά αποτελέσματα στους οργανισμούς που προσπαθούν να υιοθετήσουν νέα συστήματα, όπως ένα σύστημα ERP, CRM ή ένα σύστημα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (SCM). Η μελέτη των Goo et al. (Goo, Huang, & Koo, 2015) σχετικά με την εφαρμογή ηλεκτρονικών ιατρικών αρχείων (EMR) στα νοσοκομεία υποδηλώνει ότι τα μικτά οφέλη μπορεί να οφείλονται στον συνδυασμό της πολυπλοκότητας των συστημάτων και της ποικιλομορφίας εντός του οργανισμού, αφού τα συστήματα συνήθως αποτελούνται από διαφορετικές ενότητες που απευθύνονται σε διαφορετικές λειτουργικές μονάδες του οργανισμού και έχουν ως σκοπό την επίτευξη διαφορετικών επιχειρησιακών ή στρατηγικών στόχων. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να είναι σχεδόν ανεξάρτητες η μία από την άλλη, ενώ διάφορες ομάδες σε έναν οργανισμό ενδέχεται να χρησιμοποιούν τα συστήματα με διαφορετικό τρόπο, κάτι που μπορεί να επιφέρει διαφοροποιημένα αποτελέσματα. Αυτό αναδεικνύει τη σημασία της ενσωμάτωσης των πολλαπλών λειτουργιών ενός συστήματος για τις διαφορετικές λειτουργικές μονάδες εντός ενός οργανισμού κατά τη μελέτη της εφαρμογής και της υιοθέτησης των πληροφοριακών συστημάτων. (Goo, Huang, & Koo, 2015)

Περαιτέρω, φαίνεται πως η ένταξη και η χρήση νέων εφαρμογών σε οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό και από την αντίληψη και η πεποίθηση της ανώτατης διοίκησης για τα οφέλη των νέων εφαρμογών. Παραδείγματος χάριν, η έρευνα των Yoo et al. (Yoo, Huang, & Goo, 2020), που εξετάζει πώς μία ιατρική υπηρεσία έκτακτης ανάγκης (*emergency medical service, EMS*) επεξεργάζεται τις σχετικές πληροφορίες όταν χρησιμοποιεί την ηλεκτρονική έκθεση περίθαλψης ασθενών (*electronic patient care report, ePCR*) για την υποστήριξη επειγόντων ιατρικών εργασιών. Στην έρευνα αναδεικνύεται ο ρόλος της απορροφητικής ικανότητας και η πεποίθηση της ανώτατης διαχείρισης των οργανισμών. Από τη μία πλευρά, η απορροφητική ικανότητα των οργανισμών, μετριάζει τη σχέση μεταξύ της ποιότητας των πληροφοριών και της υποστήριξης εργασιών με θετικό τρόπο, ενώ αφετέρου, επηρεάζει τις σχέσεις μεταξύ της υποστήριξης των εργασιών και της προστασίας της ασφάλειας. Ακόμη, η πεποίθηση της ανώτατης διοίκησης δείχνει έναν θετικό συντονιστικό ρόλο στην πορεία για την ποιότητα των πληροφοριών, αλλά και την προστασία της ασφάλειας σε μικρότερο

βαθμό. Φαίνεται πως ένας οργανισμός EMS μπορεί να χρησιμοποιεί την επεξεργασία των πληροφοριών όταν αντιλαμβάνεται την ικανότητα του ePCR για υποστήριξη εργασιών με τις ποιοτικές πληροφορίες που παρέχονται και παράλληλα η ανώτατης διοίκησης υποστηρίζει τη χρήση του ePCR. (Yoo, Huang, & Goo, 2020)

Σημαντικό ρόλο στην ένταξη των νέων εφαρμογών στους οργανισμούς διαδραματίζει και το πώς δικαιολογούνται οι επενδύσεις στα νέα συστήματα και τις εφαρμογές. Το άρθρο των Polykargou et al.(2018) εστιάζει στην αιτιολόγηση των επενδύσεων με έμφαση στην αξία της φήμης των οργανισμών και μελετά δύο νοσοκομεία του Ηνωμένου Βασιλείου. Αναδεικνύει την αξία της φήμης, η οποία εκτελείται μέσω μιας συνεχιζόμενης διαδικασίας αιτιολόγησης των επενδύσεων, εκτιμώντας την μεταβλητότητα της αξίας, ως ένα μη οριστικοποιημένο αποτέλεσμα, αλλά μεταβλητό στη θέσπισή του, μέσω της διαμόρφωσης πρακτικών που είναι χρονικά προσανατολισμένες. (Polykargou, et al., 2018)

Περαιτέρω, η μελέτη προτείνει μια σειρά επιπτώσεων στην επιχειρηματική αξία της πληροφορικής λόγω της δυναμικής και συνεχιζόμενης διαδικασίας που συντελείται στα πλαίσια αυτά, που συνεχώς ξεδιπλώνεται και αποτελείται από συνεχή αναδιάρθρωση. Η αιτιολόγηση των επενδύσεων και η απόδοση της αξίας αποτελεί ένα συνεχές επίτευγμα, που καθορίζεται από τις εργασίες συντήρησης και έχει τη δυνατότητα είτε να αποκαταστήσει, είτε να διατηρήσει ή να ενισχύσει τη φήμη ενός οργανισμού. Η αξία της φήμης μπορεί να εφαρμοστεί με διαφορετικούς τρόπους και μπορεί να οδηγήσει σε θετική αξία φήμης (π.χ. για το προσωπικό του νοσοκομείου) αλλά μπορεί να επηρεάσει και αρνητικά την φήμη από την άποψη των ασθενών, μέσω της αρνητικής αξιολόγησης των νέων κλινικών πρακτικών (όπως μη προγραμματισμένες διακοπές κατά την εφαρμογή των συστημάτων). Αυτό υποδηλώνει ότι οι οργανισμοί πρέπει να καταβάλλουν συνεχείς προσπάθειες για την επίτευξη της ίδιας αξίας για διαφορετικούς ενδιαφερόμενους. (Polykargou, et al., 2018)

Τέλος η μελέτη αναφέρει πως οι οργανισμοί μπορούν να έχουν επίγνωση του πώς οι βραχυπρόθεσμοι και οι μακροπρόθεσμοι χρονικοί ορίζοντες και οι διαφορετικές προσεγγίσεις αναζήτησης αξίας που χρησιμοποιούν μπορούν να επηρεάσουν την αξιολόγηση των επενδύσεων IT και τελικά να εφαρμόσουν διαφορετικές προσεγγίσεις απόκτησης αξίας. Η ανώτατη διοίκηση πρέπει να εστιάζει σε ένα ευρύτερο φάσμα ενδιαφερομένων (stakeholders), όπως σε ασθενείς, ιατρούς και το λοιπό προσωπικό του οργανισμού, και όχι μόνο στους

stakeholders που πιστεύουν ότι είναι στρατηγικά πιο σημαντικοί, όπως οι ρυθμιστικές αρχές ή οι χρηματοδότες, ενώ παράλληλα θα πρέπει να έχουν επίγνωση της πολλαπλότητας φήμης, δηλαδή, να αποζητούν φήμη σε διάφορους τομείς, και όχι μόνο στον κλάδο της υγείας. (Polykarpou, et al., 2018)

1.8. Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος

Τα συστήματα Ηλεκτρονικού ιατρικού αρχείου (*Electronic Medical Record, EMR*) είναι ένας όρος που περιλαμβάνει πολλά αυτοματοποιημένα κλινικά συστήματα, με πολλές διαφορετικές λειτουργίες στην υγειονομική περίθαλψη, όπως διαχείριση αρχείων, διαχείριση μεμονωμένων περιπτώσεων, αναφορές διαχείρισης και ποιότητας, διαχείριση και υποστήριξη ασθενών και υποστήριξη αποφάσεων. Οι λειτουργίες που παρέχονται ηλεκτρονικά μέσω αυτών μπορεί να αποτελούνται από διαχείριση πληροφοριών, δεδομένων και αποτελεσμάτων υγείας, υποστήριξη αποφάσεων, εισαγωγή και υποστήριξη παραγγελιών, υποστήριξη ασθενών, ηλεκτρονική επικοινωνία και συνδεσιμότητα, διοικητική υποστήριξη και αναφορά και διαχείριση της υγείας του πληθυσμού. Σύμφωνα με μελέτες, με την επιτυχή εφαρμογή του EMR από οργανισμούς υγείας μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη ποιότητα πληροφοριών και βελτιωμένη αποτελεσματικότητα της εργασίας. (Goo, Huang, & Koo, 2015)

Τα Ηλεκτρονικά αρχεία υγείας (*Electronic health records, EHR*) χρησιμοποιούνται ήδη σε ορισμένες χώρες, με την ψηφιακή ωριμότητα στη υιοθέτηση τους μεταξύ περιοχών και οργανισμών φροντίδας όμως να ποικίλλει. Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ, όπου υπήρξαν σημαντικές επενδύσεις για την χρήση της πληροφορικής στην υγεία, σε περιοχές που υποστηρίζονται από μεγάλους υγειονομικούς παρόχους, υπάρχουν περιφερειακές ανταλλαγές πληροφοριών υγείας και EHR που υποστηρίζουν την υγειονομική φροντίδα στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια περίθαλψη και συνδέονται, ανταλλάσσοντας δεδομένα, με άλλα συστήματα, όπως ηλεκτρονικής συνταγογράφησης, χορήγησης φαρμάκων κ.α. Αντίθετα, σε άλλες περιοχές, συναντώνται συχνά περιπτώσεις με συστήματα κατακερματισμένα, με αρχεία υγείας που είναι μερικώς ψηφιακά, μερικώς φυσικά, βασισμένα σε άτομα για τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ συστημάτων. (Blandford, 2019) Άλλο ένα παράδειγμα αποτελεί το έργο της Εθνικής Υπηρεσίας Υγείας του Ηνωμένου Βασιλείου, που ήταν για λίγο το μεγαλύτερο έργο πληροφορικής παγκοσμίως, αλλά τερματίστηκε γύρω στο 2005 και δεν ανταποκρίθηκε στις προσδοκίες του.

Στη Νότια Κορέα, ο Εθνικός Οργανισμός Συνεργασίας Υγείας προώθησε την υιοθέτηση συστημάτων EMR από το 2006, κάτι που κρίθηκε απαραίτητο για τη διατήρηση της βιωσιμότητας του εθνικού συστήματος υγείας και την βελτίωση της υγείας του πληθυσμού και των κλινικών αποτελεσμάτων, μέσω της χρήσης καλύτερων διαθέσιμων επιστημονικών στοιχείων στην υγειονομική περίθαλψη. (Goo, Huang, & Koo, 2015)

Σχετικά με τον ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο και διασυννοριακή υγεία, η γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής των Περιφερειών με θέμα «Ψηφιοποίηση του τομέα της υγείας» (COR 2018/02838) επισημαίνει ότι μπορεί να προσφέρει ευκαιρίες καλύτερου συντονισμού της περίθαλψης σε εθνικό και σε περιφερειακό επίπεδο και να επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων υγείας σε πραγματικό χρόνο μεταξύ επαγγελματιών της υγείας. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ, 2019)

Η σύσταση της Επιτροπής 2019/243 σχετικά με έναν ευρωπαϊκό μορφότυπο ανταλλαγής ηλεκτρονικών μητρώων υγείας, αναφέρεται στην δυνατότητα των πολιτών και των παρόχων υγειονομικής περίθαλψης να έχουν ασφαλή πρόσβαση στα ηλεκτρονικά μητρώα υγείας (*Electronic Health Records, EHR*), δηλαδή σε συλλογές διαχρονικών ιατρικών αρχείων ή παρόμοιων εγγράφων ενός ατόμου, σε ψηφιακή μορφή, και να τα ανταλλάσσουν με ασφάλεια σε εθνικό και διασυννοριακό επίπεδο. Ως πλεονεκτήματα αναφέρει την βελτίωση της ποιότητας της περίθαλψης, την μείωση του κόστους, την διευκόλυνση της ζωής των πολιτών και την παροχή στήριξης για τον εκσυγχρονισμό των συστημάτων υγείας στην Ένωση. Οι πληροφορίες υγείας που αποτελούν μέρος ενός ευρωπαϊκού μορφοτύπου ανταλλαγής ηλεκτρονικών μητρώων υγείας συμπεριλαμβάνουν το συνοπτικό ιστορικό υγείας ασθενούς, τις ηλεκτρονικές συνταγογραφήσεις, τα εργαστηριακά αποτελέσματα, τις ιατρικές γνωματεύσεις και τα νοσοκομειακά εξιτήρια. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ, 2019)

Οι ψηφιακές λύσεις που συνδέονται με εφαρμογές υγείας, ή τα wearables, σε συνδυασμό με ένα σύστημα το οποίο επιτρέπει την ασφαλή πρόσβαση των πολιτών στα δεδομένα υγείας που τους αφορούν, αναμένεται να μειώσουν τον αριθμό των επισκέψεων παρακολούθησης σε κέντρα υγείας και να συμβάλλουν στον έγκαιρο εντοπισμό της ανάγκης για αλλαγή θεραπευτικής αγωγής, με αποτέλεσμα λιγότερες νοσηλείες λόγω επιπλοκών, ενώ θα συντελέσουν στην καλύτερη διαχείριση των χρόνιων παθήσεων, με τη μείωση των επαναλαμβανόμενων ιατρικών πράξεων όπως οι εξετάσεις, κάτι που συμβάλλει στη βιωσιμότητα των συστημάτων, στη βελτίωση της συνολικής ποιότητας ζωής και περίθαλψης και

μείωση των δαπανών. Με αυτόν τον τρόπο πολίτες αναμένεται να γίνουν ενεργοί παράγοντες στην πορεία της υγείας τους και γι' αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι ανάγκες των πολιτών και των ασθενών κατά τον σχεδιασμό των συστημάτων πληροφοριών υγείας, ώστε τα συστήματα να είναι πιο προσβάσιμα για τους χρήστες και ειδικότερα για τα άτομα με αναπηρία. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ, 2019)

Οι προκλήσεις για την ανάπτυξη χρήσιμων EHR, που αποτελούν παράλληλα σημαντικό παράγοντα επιτυχίας ή αποτυχίας της εφαρμογής, είναι διάφορες και περίπλοκες. Μία από αυτές αποτελεί η χρήση των δεδομένων υγείας από διαφορετικά άτομα για διαφορετικούς σκοπούς, αφού ακόμη και διαφορετικοί επαγγελματίες υγείας συγκεντρώνουν και χρησιμοποιούν διαφορετικά δεδομένα. Ακόμη, σύμφωνα με μελέτες, το νοσηλευτικό αρχείο μπορεί να είναι ξεχωριστό από το ιατρικό αρχείο των γιατρών κατά τη διάρκεια της παραμονής του ασθενούς και ότι τα νοσοκομειακά αρχεία μπορεί να έχουν διαφορετική μορφή από τα αρχεία που χρησιμοποιούνται από μεμονωμένους ιατρούς εκτός νοσοκομείου, καθώς εξυπηρετούν διαφορετικούς σκοπούς. Επίσης, μελέτες δείχνουν πως μερικά από αυτά (π.χ. για τη σεξουαλική υγεία) μπορεί να θεωρηθούν από κάποιους πολύ ευαίσθητα για να είναι αποθηκεύεται ως μέρος του κύριου αρχείου ενός νοσοκομείου, καθώς επισημαίνουν τις προκλήσεις της εμπιστευτικότητας του ασθενούς όσον αφορά την πρόσβαση σε αυτά τα δεδομένα από διάφορα μέρη. (Blandford, 2019) Άλλες προκλήσεις αφορούν την διεπαφή μεταξύ συστήματος και χρήστη, με πολλά θέματα προς την χρηστικότητα της, όπως και θέματα ως προς την γενική χρηστικότητα των συστημάτων. Για παράδειγμα, οι διαφορές στα καθήκοντα και στον τρόπο εργασίας των διαφορετικών ειδικοτήτων ιατρών. Προτάσεις για την επίλυση τους περιλαμβάνουν σχεδιαστικές λύσεις, όπως η προσαρμογή, η δυνατότητα ανάθεσης της ευθύνης για την εισαγωγή δεδομένων και η παροχή κατάλληλων οπτικοποιήσεων δεδομένων. (Blandford, 2019)

Η χρήση του EMR σε οργανισμούς υγείας υπόσχεται να βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα της υγειονομικής περίθαλψης, ενώ παράλληλα μπορεί να αποτελέσει μέρος μιας στρατηγικής για την επίτευξη ενός βιώσιμου εθνικού συστήματος υγειονομικής περίθαλψης. Αν και τα αποτελέσματα της χρήσης τους, όπως και τα αποτελέσματα του ψηφιακού μετασχηματισμού του κλάδου, είναι ακόμα αμφισβητήσιμα, υπάρχουν αρκετές μελέτες οι οποίες αναδεικνύουν τα οφέλη που μπορούν τα συστήματα αυτά να φέρουν. Για παράδειγμα, η μελέτη των Zolbanin & Delen (Zolbanin & Delen, ISSN 0167-9236, 2018) επικεντρώνεται στην επεξεργασία δεδομένων

που εξάγονται από EMR για την εξαγωγή ιστορικών πληροφοριών ασθενών για τη βελτίωση των αναλυτικών στοιχείων επανεισδοχής (*readmission*) των ασθενών. Με την χρήση διαφόρων μεταβλητών που δημιουργήθηκαν, τα δεδομένα των EMR μπορούν να εξάγουν πληροφορίες σχετικά με τις προηγούμενες επισκέψεις των ασθενών και να συγκριθούν με το ιστορικό των επισκέψεων στο νοσοκομείο κάθε ασθενούς, όπως και με άλλους ασθενείς που έχουν εισαχθεί πρωτίτερα. Φαίνεται πως η απόδοση των μοντέλων πρόβλεψης επανεισδοχής μπορεί να βελτιωθεί ενσωματώνοντας τέτοιες μεταβλητές. Σημαντική σ' αυτό το πλαίσιο είναι και η ανταλλαγή πληροφοριών από τέτοια συστήματα μεταξύ συνδεδεμένων νοσοκομείων, ώστε να μπορούν να εντοπίζονται και να αυξάνονται τα ιστορικά ιατρικά αρχεία για να επιτυγχάνεται η καλύτερη πρόβλεψη. Οι οργανισμοί μπορούν συνεπώς να χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα που έχουν για να καθορίσουν την καλύτερη πορεία δράσης για κάθε ασθενή και έτσι, η λήψη αποφάσεων βάσει των δεδομένων αυτών βελτιώνει τα αποτελέσματα της υγειονομικής περίθαλψης και μειώνει τα έξοδα των νοσοκομείων μειώνοντας τα ποσοστά επανεισδοχής τους. (Zolbanin & Delen, ISSN 0167-9236, 2018)

Στο πλαίσιο της χρήσης των EMR είναι σημαντικό να διερευνηθούν και οι συνέπειες της χρήσης τέτοιων συστημάτων στους οργανισμούς υγείας, στις διοικητικές και κλινικές τους εργασίες. Η έρευνα των Setia et al.(2020) αναφέρεται στο πώς τα EHR επηρεάζουν την απόδοση σε νοσοκομεία με διαφορετικές εργασιακές δραστηριότητες. Στην έρευνα προτείνονται τρεις πτυχές απόδοσης: οικονομική, λειτουργική και κλινική. Υποστηρίζεται η σημαντική επιρροή των επιπτώσεων των EHR στις διοικητικές εργασίες, με το κόστος σε μικρά νοσοκομεία με μικρότερη διοικητική κλίμακα να μην μειώνεται, σε αντίθεση με μεγάλα νοσοκομεία. Όσον αφορά την ποιότητα της περίθαλψης, η επανεισδοχή των ασθενών και η διάρκεια της παραμονής τους, φαίνεται πως έχει μεγαλύτερη μείωση σε μεγάλα νοσοκομεία απ' ό, τι στα μικρά, όταν αντιμετωπίζουν λιγότερο σοβαρές περιπτώσεις ασθενών. Τα ευρήματα υποστηρίζουν επίσης τη μείωση της επίδρασης των EHR στα νοσοκομεία με αυξημένη κλινική πολυπλοκότητα εργασιών και μεγαλύτερη επίδραση στη μείωση του κόστους στα νοσοκομεία που αντιμετωπίζουν λιγότερο σοβαρές περιπτώσεις ασθενών. Αυτό συμβαίνει καθώς, ενώ μειώνεται το κόστος λήψης αποφάσεων και επικοινωνίας, η πολυπλοκότητα και η σοβαρότητα των περιπτώσεων των ασθενών μειώνουν αυτά τα οφέλη, αφού η μεγάλη σημασία της εξειδικευμένης εμπειρογνωμοσύνης για τη θεραπεία κλινικά πολύπλοκων περιπτώσεων καθιστά τις εφαρμογές EHR λιγότερο σημαντικές για το κόστος θεραπείας. (Setia, Menon, & Srinivasan, 2020)

Περαιτέρω, στην μελέτη των Goo et al. (Goo, Huang, & Koo, 2015) αναφέρεται πως, στην περίπτωση της εφαρμογής EMR σε νοσοκομεία, οι διαχειριστές και οι κλινικοί γιατροί προσεγγίζουν, υιοθετούν και χρησιμοποιούν το σύστημα EMR διαφορετικά. Το EMR είναι ένα πολύπλοκο σύστημα και εξυπηρετεί πολλούς σκοπούς για έναν οργανισμό υγειονομικής περίθαλψης, γι' αυτό τον λόγο δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλες οι λειτουργίες του EMR από όλο το προσωπικό του οργανισμού. Κάποιες δυνατότητες του συστήματος είναι σχεδιασμένες και προορίζονται μόνο για διαχειριστές (όπως οι χρηματοοικονομικές και κανονιστικές αναφορές), ενώ άλλες (όπως τα εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων που στοχεύουν στα μελλοντικά αποτελέσματα της περίθαλψης των ασθενών) χρησιμοποιούνται αποκλειστικά από κλινικούς ιατρούς, αν και υπάρχουν ορισμένες κοινές δυνατότητες και για τις δύο ομάδες (π.χ. η τεκμηρίωση του ασθενούς και η διαχείριση των περιπτώσεων). (Goo, Huang, & Koo, 2015)

Οι κλινικοί γιατροί αναζητούν νέες δυνατότητες και πειραματίζονται με νέες λειτουργίες στο σύστημα EMR για να αποκτήσουν το μεγαλύτερο πλεονέκτημα από την πλευρά υποστήριξης αποφάσεων ενός EMR, ώστε να πετύχουν καλύτερα αποτελέσματα στην περίθαλψη των ασθενών και η ιατρική εμπειρία τους βοηθά να προσδιορίσουν τι πρέπει να αναζητήσουν, με αποτέλεσμα μεγαλύτερα αντιληπτά οφέλη από την υιοθέτηση EMR. Ωστόσο, στην μελέτη αναφέρεται πως εάν οι γιατροί βλέπουν ως κύρια οφέλη από το EMR να είναι απλώς η αυτοματοποίηση και ψηφιοποίηση των αρχείων και των εγγράφων των ασθενών, μπορεί να θεωρήσουν τα συστήματα EMR ως ελαττωματικά. Από την άλλη, οι διαχειριστές, φαίνεται να μην χρησιμοποιούν με τον ίδιο τρόπο τα συστήματα αυτά. Αντίθετα, ακολουθούν τις λειτουργίες και τις διαδικασίες που τους παρέχει το EMR για να βελτιώσουν τις ρουτίνες του νοσοκομείου, ενώ τους βοηθά να αποδίδουν καλύτερα. Παρ' όλα αυτά, αναφέρεται πως, αν και οι διαχειριστές είναι πρόθυμοι να υιοθετούν το EMR, οι γιατροί φέρουν κάποια αντίσταση. Λόγω των παραπάνω, στην μελέτη προτείνεται πως οι οργανισμοί, για να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητες του EMR, πρέπει να επικοινωνούν και να εκπαιδεύουν μεμονωμένες ομάδες με βάση τις επιχειρησιακές ανάγκες και τις ευθύνες τους, έτσι ώστε όλοι να μπορούν να συνειδητοποιήσουν τα αναμενόμενα οφέλη του EMR, καθώς μπορούν να οδηγήσουν στα απόλυτα επιχειρηματικά και κλινικά αποτελέσματα του EMR. (Goo, Huang, & Koo, 2015)

Όσον αφορά το μέλλον των EMR και της έρευνας πάνω σε αυτά, ανοίγεται ο δρόμος προς την διερεύνηση του ρόλου της τεχνητής νοημοσύνης (*Artificial Intelligence, AI*) ως συστατικού των συστημάτων EMR, αφού παγκοσμίως τα συστήματα EMR έχουν αρχίσει να ενσωματώνουν

δυνατότητες AI. Το άρθρο των Paré et al. (Paré, Marsan, Jaana, Tamim, & Lukyanenko, 2020) αναφέρεται σε αυτό, καθώς και στην ανάγκη περαιτέρω διερεύνησης του τρόπου με τον οποίο οι διάφοροι προμηθευτές των συστημάτων θα προσαρμόσουν τις στρατηγικές τους, οι οποίες μπορεί να έχουν επιπτώσεις στα μερίδια αγοράς τους, όπως και στις πρακτικές της πρωτοβάθμιας περίθαλψης. Η τεχνητή νοημοσύνη, σε όλους τους κλάδους, καθώς και στον κλάδο της υγείας, αποτελεί μια κορυφαία τάση της τεχνολογίας και της καινοτομίας, με τεχνικές όπως η μηχανική εκμάθηση (*Machine Learning, ML*), που περιλαμβάνουν την εκμάθηση των υπολογιστών από παραδείγματα δεδομένων και τη διαμόρφωση πολύπλοκων κανόνων απόφασης, που μπορούν να εφαρμοστούν γρήγορα σε μεγάλη κλίμακα. (Paré, Marsan, Jaana, Tamim, & Lukyanenko, 2020)

Σύμφωνα με το άρθρο, το AI μπορεί να αυξήσει την «τεχνική πολυπλοκότητα» όπως την αντιλαμβάνεται ο γιατρός, και έτσι να επηρεάσει τις προσδοκίες του σε σχέση με το σύστημα EMR. Για να διευκολυνθεί η διάδοση των EMR που συνδυάζονται με το AI, οι οργανισμοί και πάροχοι υγείας θα πρέπει να πειστούν από τους παρόχους των συστημάτων σχετικά με την αξία της τεχνητής νοημοσύνης για την χρήση των συστημάτων αυτών για την λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και την καλύτερη παροχή υγειονομικής περίθαλψης. Επίσης, σχετικά με την χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στα συστήματα EMR, αναφέρεται πως, παρά τα πολλά πιθανά οφέλη της, υπάρχουν ακόμη αρκετές προκλήσεις για οργανισμούς που ενδιαφέρονται να τα υιοθετήσουν. Τα συστήματα που χρησιμοποιούν την AI, και ειδικά τις πιο προηγμένες μεθόδους AI που βασίζονται σε πολύπλοκα μοντέλα (π.χ. νευρωνικά δίκτυα βαθιάς μάθησης), λόγω της έλλειψης διαφάνειας και επεξήγησής τους, συχνά ονομάζονται «μαύρα κουτιά». Αυτό έγκειται στην μεγάλη πολυπλοκότητα των κανόνων που βασίζονται σε εκατομμύρια επαναλήψεις της βελτίωσης της λογικής της. Κάτι τέτοιο φαίνεται ότι μπορεί να αποτελέσει πηγή αβεβαιότητας και του δισταγμού των ιατρών να υιοθετήσουν την καινοτομία αυτή. (Paré, Marsan, Jaana, Tamim, & Lukyanenko, 2020)

Ακόμη, τα συστήματα αυτά μπορεί να χρειάζονται τις κατάλληλες δεξιότητες για τον χειρισμό τους από τους ιατρούς και το ιατρικό προσωπικό, για να διασφαλιστεί πως τα συστήματα χρησιμοποιούνται με τρόπο που δεν βλάπτει τους ασθενείς και τους παρέχει εξηγήσεις για πτυχές του συστήματος όταν χρειάζεται, κάτι που απαιτεί την αντίστοιχη εκπαίδευση για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη από τους προμηθευτές των συστημάτων, ώστε και να ενισχύσουν τη διάδοση αυτών των τεχνολογιών. Επιπλέον, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της

ιατρικής, αντί να βασίζεται αποκλειστικά σε αυτοματοποιημένες λύσεις, έχει την ανάγκη συμμετοχής των ανθρώπων στη διαδικασία, κάτι που μπορεί να απαιτήσει από τους γιατρούς να αλληλεπιδράσουν με την τεχνητή νοημοσύνη και να εγχύσουν ανθρώπινη ικανότητα και εξειδίκευση. Τέλος, το άρθρο αναφέρεται στις ρυθμιστικές αρχές, όπως ο «Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων 2016/679» της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και στα ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν σχετικά με την χρήση της τεχνητή νοημοσύνη. Οι οργανισμοί που υιοθετούν συστήματα EMR που βασίζονται σε AI μπορεί να υποχρεούνται να παρέχουν στους ασθενείς λεπτομέρειες σχετικά με την διαδικασία λήψης των αυτοματοποιημένων αποφάσεων, κάτι που είναι αρκετά προβληματικό για τις αποφάσεις που παράγονται από μοντέλα "*black box*", ενώ ενδέχεται να παραβιάζονται κατά λάθος νόμους και κανόνες απορρήτου, λόγω της έλλειψης διαφάνειας και κατανόησης των συστημάτων που διαχειρίζονται τα ευαίσθητα ιατρικά δεδομένα. (Paré, Marsan, Jaana, Tamim, & Lukyanenko, 2020)

Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί η σημαντικότητα των stakeholders, όσον αφορά την υιοθέτηση των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης. Η μελέτη των Sun & Medaglia(2019) χωρίζει τους stakeholders σε τρεις ομάδες: κυβερνητικοί υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής, διευθυντές νοσοκομείων / γιατροί και διευθυντές εταιρειών πληροφορικής. Στην συνέχεια αναδεικνύει την σημασία της προκατάληψη τους και την ξεχωριστή άποψη της κάθε ομάδας ως προς τις προκλήσεις για την υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα υγειονομικής περίθαλψης. (Sun & Medaglia, 2019)

Παράλληλα, αναφέρει πως υπάρχουν φορές που οι απόψεις είναι αντιφατικές σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη και στην πλειονότητα τους οι απόψεις περί των προκλήσεων που αντιλαμβάνονται δεν είναι τεχνικής φύσης, όπως προκλήσεις σχετικά με πολιτικά και νομικά ζητήματα, ενώ φανερώνει την ανησυχία πως το AI θα αντικαταστήσει το ανθρώπινο εργατικό δυναμικό. Παραδόξως, η μόνη ομάδα που δεν αισθάνεται την απειλή αυτή είναι η ομάδα διευθυντών νοσοκομείων / γιατρών, δηλαδή αυτή που χρησιμοποιεί πραγματικά το σύστημα AI σε καθημερινή βάση. (Sun & Medaglia, 2019) Η αυξανόμενη διάδοση της τεχνητής νοημοσύνης και των διάφορων νέων τεχνολογιών και στον δημόσιο τομέα της αναμένεται να επιφέρει πολλούς μετασχηματισμούς, μαζί με τις πολύπλοκες επιπτώσεις του.

1.9. Προκλήσεις σε έργα Ψηφιακού μετασχηματισμού στην υγεία και αντιμετώπιση τους

Βάση όλων των παραπάνω, μπορούμε να συμπεράνουμε πως ο ψηφιακός μετασχηματισμός στον τομέα της υγείας, μπορεί να παρέχει πολλαπλά και πολυεπίπεδα οφέλη. Για να συμβεί αυτό χρειάζεται η αξιοποίηση των υπαρχόντων τεχνολογιών σε συνδυασμό με την κατάλληλη εφαρμογή τους, τόσο σε επίπεδο επιλογής των κατάλληλων τεχνολογιών, όσο και η υιοθέτηση τους στις ανάλογες οργανωτικές και επιχειρησιακές διαδικασίες. Αυτό αναπόφευκτα αντικατοπτρίζεται σε μια αναπόφευκτη αλλαγή των συστημάτων και των τρόπων λειτουργίας των οργανισμών από το ήδη υπάρχον παραδοσιακό παράδειγμα σε ένα νέο, όπου όχι μόνο οι ήδη υπάρχουσες υπηρεσίες θα παρέχονται ή και θα υποστηρίζονται ψηφιακά, αλλά και στην δημιουργία νέων υπηρεσιών, που θα παράγουν νέα αξία για τους χρήστες. Κάτι τέτοιο προφανώς επηρεάζει όλους τους εμπλεκόμενους (γιατρούς, ασθενείς, ανώτατη διοίκηση, θεσμούς) και, όπως αναφέρεται και παραπάνω, επιφέρει διάφορες πολύπλοκες προκλήσεις με αντικρουόμενα συμφέροντα ανάλογα με την ομάδα των εμπλεκόμενων. Για την σωστή αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, χρειάζεται όχι μόνο ένα σωστό σχέδιο εφαρμογής, αλλά και διάφορες ακόμα κινήσεις από τους εμπλεκόμενους stakeholders, ώστε να παραχθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα και να αξιοποιηθούν κατά το ανώτατο τα οφέλη που υπόσχεται ο ψηφιακός μετασχηματισμός.

Αρχικά, και ειδικά όσον αφορά τον δημόσιο τομέα, η επικοινωνία των κυβερνητικών φορέων με το κοινό (πολίτες, ασθενείς, πάροχοι φροντίδας) μέσω των τεχνολογιών πληροφορικής μπορεί να είναι επιτυχής και βιώσιμη όταν και οι δύο πλευρές αλληλεπιδρούν με τα συστήματα, όπως μέσω κυβερνητικών ιστότοπων και κοινωνικών μέσων που χρησιμοποιούνται για υπηρεσίες επικοινωνίας. Από την μία, η ενεργή συμμετοχή των πολιτών στην επικοινωνία με τους κυβερνητικούς φορείς τους επιτρέπει να λαμβάνουν πληροφορίες σχετικές με την υγεία τους, αλλά και από την άλλη να παρέχουν στην κυβέρνηση πόρους για τον καλύτερο και κατάλληλο σχεδιασμό της πολιτικής και της παροχή δημόσιων υπηρεσιών, ενώ παράλληλα κάνει τους πολίτες να αισθάνονται ότι υποστηρίζονται, συμπεριλαμβάνονται και τους ενεργοποιεί να εργαστούν για την αειφόρο ανάπτυξη. Για να γίνει αυτό το κοινό θα πρέπει να αισθάνεται ικανό για την χρήση ΤΠΕ, να εμπιστεύεται τις κυβερνήσεις και να αντιλαμβάνεται ότι το σύστημα και οι υπηρεσίες είναι εύκολα στη χρήση, ωφέλιμα και ασφαλή και γι' αυτόν τον λόγο η κυβέρνηση θα πρέπει να τα ενσωματώσει κατά τον σχεδιασμό των νέων συστημάτων και εφαρμογών. (Lee,

Με αυτόν τον τρόπο οι κυβερνήσεις μπορούν να καταλάβουν τις ανάγκες των πολιτών και να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα, μέσω των δεδομένων από αυτόν των ανοιχτό διάλογο, που θα μπορούν να υποστηρίξουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό με την χάραξη των κατάλληλων στρατηγικών σχεδίων και των νέων πολιτικών. Απαιτεί μια προσέγγιση “από κάτω προς τα πάνω” (*bottom-up*) που θα συνδέει το σχεδιασμό και την εφαρμογή των τεχνολογιών πληροφορικής στις υπηρεσίες των οργανισμών υγειονομικής περίθαλψης που θα αντανakλά το πνεύμα της συμμετοχής και της ευαισθησίας στις διαφορές των πολλαπλών χρηστών των υπηρεσιών, ενώ παράλληλα θα πρέπει να παρέχεται καθοδήγηση, κίνητρα και υποστήριξη για την ενθάρρυνση της καινοτομίας και της συνεργασίας με τη συμμετοχή όλων των stakeholders, συμπεριλαμβανομένων των ασθενών. Για να θεωρείτε πως το νέο σύστημα με την χρήση των ΤΠΕ είναι πραγματικά επικεντρωμένο στον ασθενή, θα πρέπει οι ανάγκες και οι επιθυμίες των ασθενών να προσδιορίζονται και να σχεδιάζονται ξεκάθαρα εξ’ αρχής βάση αυτών και όχι απλά να προστίθενται στη συνέχεια. (Klecun, 2016)

Ο μετασχηματισμός ενός πολύπλοκου τομέα, όπως η υγειονομική περίθαλψη, απαιτεί χρόνο και είναι μια περίπλοκη διαδικασία που χαρακτηρίζεται από πολλές παρακάμψεις και οπισθοδρομήσεις, όπου είναι δύσκολο να εφαρμοστούν αμφιλεγόμενες πολιτικές χρήσης τεχνολογιών πληροφορικής, που μπορεί να καταλήγουν σε απογοητευτικά αποτελέσματα και προβλήματα ή ακόμη και σε απόλυτη άρνηση της χρήσης των νέων συστημάτων και εφαρμογών. (Klecun, 2016)

Σύμφωνα με την οδηγία 2011/24/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί εφαρμογής των δικαιωμάτων των ασθενών στο πλαίσιο της διασυνοριακής υγειονομικής περίθαλψης, η Ευρωπαϊκή Ένωση θέλει να ενισχύει και να διευκολύνει τη συνεργασία και την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των κρατών μελών στο πλαίσιο εθελοντικού δικτύου που συνδέει τις αρμόδιες για την ηλεκτρονική υγεία εθνικές αρχές τις οποίες ορίζουν τα κράτη μέλη. Το δίκτυο ηλεκτρονικής υγείας *eHealth* έχει ως στόχους αφενός την επίτευξη βιώσιμων οικονομικών και κοινωνικών παροχών των ευρωπαϊκών συστημάτων, υπηρεσιών και διαλειτουργικών εφαρμογών ηλεκτρονικής υγείας, για την επίτευξη υψηλού επιπέδου εμπιστοσύνης και ασφάλειας, να ενισχυθεί η συνέχιση της περίθαλψης και η διασφάλιση της πρόσβασης σε ασφαλή και ποιοτική υγειονομική περίθαλψη, και αφετέρου την κατάρτιση

κατευθυντήριων γραμμών για την εκπόνηση μη εξαντλητικού καταλόγου δεδομένων που πρέπει να περιλαμβάνονται στη συνοπτική έκθεση των ασθενών, και τα οποία μπορούν να συμβουλευούνται από κοινού οι επαγγελματίες του ιατρικού κλάδου, ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχεια της διασυνοριακής περίθαλψης και ασφάλειας των ασθενών και για την εφαρμογή αποτελεσματικών μεθόδων που θα επιτρέπουν τη χρήση ιατρικών πληροφοριών για τη δημόσια υγεία και την έρευνα. Επίσης, στοχεύει στη στήριξη των κρατών μελών στην εφαρμογή κοινών μέτρων ταυτοποίησης και πιστοποίησης ώστε να διευκολύνεται η δυνατότητα διαβίβασης δεδομένων στη διασυνοριακή υγειονομική περίθαλψη. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, 2011)

Το δίκτυο ηλεκτρονικής υγείας eHealth, συνδέει τις εθνικές αρχές που είναι αρμόδιες για την ηλεκτρονική υγεία. Μέσω αυτού οι χώρες της ΕΕ μπορούν να κατευθύνουν τις εξελίξεις στον τομέα της ηλεκτρονικής υγείας στην Ευρώπη και να συμβάλλουν στη διαμόρφωση πολιτικής για τη διαλειτουργικότητα και την τυποποίηση της ηλεκτρονικής υγείας. Πέρα από αυτό το δίκτυο, υπάρχουν κι άλλες συνεργατικές πλατφόρμες πολιτικής, όπως η κοινή δράση που ξεκίνησε το 2018 για τη στήριξη του δικτύου ηλεκτρονικής υγείας, γνωστή ως eHAction (*eHealth Action*). Πρωταρχικοί στόχοι της είναι να υποστηρίξει με τεχνικές και επιστημονικές συμβουλές το δίκτυο eHealth, να διευκολύνει τη διασυνοριακή υγειονομική περίθαλψη και να παρέχει πολιτική στήριξη στις υποδομές ψηφιακών υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας (eHDSI). (eHealth Network)

Μία ακόμα συνεργατική πλατφόρμα πολιτικής αποτελεί η ομάδα ενδιαφερομένων για την ηλεκτρονική υγεία (eHSG), με στόχο να συμβάλει στην ανάπτυξη πολιτικής για την ηλεκτρονική υγεία σε επίπεδο ΕΕ και δημιουργήθηκε το 2012 και η δράση της θα συνεχιστεί έως το τέλος του 2022. Αποτελείται από 30 μέλη, εκπροσώπους των ευρωπαϊκών κεντρικών οργανώσεων/ ενώσεων ή οργανισμών ευρωπαϊκής εμβέλειας στους τομείς της έρευνας, της βιομηχανίας, της τυποποίησης και των ενώσεων που εκπροσωπούν τους χρήστες (όπως ασθενείς, επαγγελματίες, προμηθευτές) που δραστηριοποιούνται στον τομέα της ηλεκτρονικής υγείας. Σύμφωνα με την οδηγία 2011/24/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου περί εφαρμογής των δικαιωμάτων των ασθενών στο πλαίσιο της διασυνοριακής υγειονομικής περίθαλψης, η Ευρωπαϊκή Ένωση θέλει να ενισχύει και να διευκολύνει τη συνεργασία και την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των κρατών μελών στο πλαίσιο εθελοντικού δικτύου που συνδέει τις αρμόδιες για την ηλεκτρονική υγεία εθνικές αρχές τις οποίες ορίζουν τα κράτη μέλη. Το δίκτυο ηλεκτρονικής υγείας eHealth έχει ως στόχους αφενός την επίτευξη βιώσιμων οικονομικών και κοινωνικών παροχών των ευρωπαϊκών συστημάτων, υπηρεσιών και διαλειτουργικών

εφαρμογών ηλεκτρονικής υγείας, για την επίτευξη υψηλού επιπέδου εμπιστοσύνης και ασφάλειας, να ενισχυθεί η συνέχιση της περίθαλψης και η διασφάλιση της πρόσβασης σε ασφαλή και ποιοτική υγειονομική περίθαλψη, και αφετέρου την κατάρτιση κατευθυντήριων γραμμών για την εκπόνηση μη εξαντλητικού καταλόγου δεδομένων που πρέπει να περιλαμβάνονται στη συνοπτική έκθεση των ασθενών, και τα οποία μπορούν να συμβουλευούνται από κοινού οι επαγγελματίες του ιατρικού κλάδου, ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχεια της διασυννοριακής περίθαλψης και ασφάλειας των ασθενών και για την εφαρμογή αποτελεσματικών μεθόδων που θα επιτρέπουν τη χρήση ιατρικών πληροφοριών για τη δημόσια υγεία και την έρευνα. Επίσης, στοχεύει στη στήριξη των κρατών μελών στην εφαρμογή κοινών μέτρων ταυτοποίησης και πιστοποίησης ώστε να διευκολύνεται η δυνατότητα διαβίβασης δεδομένων στη διασυννοριακή υγειονομική περίθαλψη. (eHealth Network)

Οι Fitzgerald & Russo (Fitzgerald & Russo, 2005) μελετούν την περίπτωση της υπηρεσίας αποστολής ασθενοφόρων στο Λονδίνο με την χρήση υπολογιστή (*London Ambulance Service Computer-Aided Despatch system, LASCAD*) και ασχολούνται με τα ζητήματα αποτυχίας και επιτυχίας των πληροφοριακών συστημάτων, αναλύοντας το σφάλμα του 1992 στο LASCAD και στη συνέχεια περιγράφοντας την ανάπτυξη του ανανεωμένου συστήματος του 1996, συγκρίνοντας τις δύο περιπτώσεις σε σχέση με σημαντικούς παράγοντες για την αποτυχία του 1992. Τα ευρήματα δείχνουν πως αυτά αντιμετωπίστηκαν με επιτυχία στο σύστημα του 1996, κυρίως υιοθετώντας την αντίθετη ή αντίστροφη προσέγγιση, όπως προβλήματα πολυπλοκότητας του συστήματος του 1992 αντιμετωπίστηκαν αρχικά με την ανάπτυξη ενός απλού συστήματος, που αντικατοπτρίζει τη δομή και τις εξόδους του υπάρχοντος μη αυτόματου συστήματος και έγινε σταδιακή εφαρμογή. (Fitzgerald & Russo, 2005)

Βάση των παραπάνω προτείνουν γενικούς παράγοντες βασικής σημασίας για την επιτυχή ανάπτυξη συστημάτων, όπως η καλή διαχείριση έργου, τα ρεαλιστικά (σχετικά χαλαρά) χρονοδιαγράμματα έργου, η χρήση έμπειρων προγραμματιστών, μια συμμετοχική προσέγγιση, καλή εκπαίδευση σε εκτεταμένα δοκιμασμένο λογισμικό και σταδιακή ανάπτυξη και εφαρμογή, καθώς και στρατηγικό όραμα από ανώτερα στελέχη, δημιουργία εμπιστοσύνης μεταξύ του προσωπικού και της διοίκησης, επαρκή επένδυση για το έργο και μια συνδυασμένη πληροφορική και ευρύτερη οργανωτική εστίαση του έργου. Αναδεικνύεται επίσης η σημασία των περιβαλλοντικών παραγόντων στη διαμόρφωση των δύο συστημάτων και στη συμβολή στην κατανόηση της επίδρασης τους και στον τρόπο αντιμετώπισής τους. Η έρευνα δείχνει πως

η ανάκαμψη είναι μια σταδιακή διαδικασία, που απαιτεί κατανόηση του πλαισίου και συγκεκριμένα του συστήματος, της οργάνωσης του έργου, των εμπλεκόμενων stakeholders και του περιβάλλοντος στο οποίο αλληλεπιδρούν. (Fitzgerald & Russo, 2005)

Στην μελέτη τους οι Bygstad & Øvrelid (Bygstad & Øvrelid, 2020) στο Østfold αναφέρουν πως η καινοτομία της διαδικασίας και η ψηφιακή υποδομή είναι δύο πολύ διαφορετικές προσεγγίσεις για την ψηφιοποίηση ενός οργανισμού. Το ελαφρύ IT (*Lightweight IT*) καθοδηγείται από την ανάγκη των χρηστών για λύσεις, που επιτρέπονται από την απλή χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας και υλοποιούνται μέσω διαδικασιών καινοτομίας, με τεχνολογίες όπως έξυπνα τηλέφωνα, tablet και εφαρμογές και λειτουργεί σε μεγάλο βαθμό εκτός των “βαρέων” πόρων πληροφορικής (*heavyweight technology*). Δίνει προτεραιότητα στην καινοτομία και τη χρηστικότητα, με αυστηρές προδιαγραφές των απαιτήσεων και της ασφάλειας των δεδομένων, αλλάζοντας τον τρόπο με τον οποίο εργάζεται το προσωπικό του οργανισμού, επιτρέποντας μια πιο δυναμική διαμόρφωση διαδικασιών. (Bygstad & Øvrelid, 2020)

Όπως αναφέρουν, η προσεκτική ανάπτυξη ελαφρού IT, χαλαρά συνδεδεμένη με την υποδομή, επιτρέπει τις γρήγορες καινοτομίες στις διεργασίες, ενώ παράλληλα αξιοποιεί την αργή και μη γραμμική εξέλιξη της υποδομής. Αποτελεί μια διαμορφώσιμη, καινοτόμος και φιλική προς το χρήστη τεχνολογία, καθώς υποστηρίζει πολλούς τύπους διαδικασιών και αποτελεί βασικό στοιχείο της μελέτης, επιτρέποντας τη σταδιακή σχεδίαση και υλοποίηση. Τα δύο στοιχεία μπορούν να ευθυγραμμιστούν, αλλά όχι να ενσωματωθούν, καθώς επιλύουν διαφορετικά προβλήματα. Από την μία, η καινοτομία στις διαδικασίες έχει να κάνει με τη σταδιακή ή ριζική βελτίωση “από πάνω προς τα κάτω” (*top-down*), ενώ από την άλλη η ψηφιακή υποδομή αφορά την ανάπτυξη της σταθερής εγκατεστημένης βάσης. Ενώ το ελαφρύ IT και η πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική του διευκολύνει την χαλαρή σύνδεση μεταξύ των στοιχείων του συστήματος, η ψηφιακή υποδομή παρέχει στα νέα ολοκληρωμένα συστήματα πρόσβαση σε ισχυρά αποθετήρια πληροφοριών και διασφαλίζει τις αξιόπιστες σχέσεις. Η αρχιτεκτονική ευθυγράμμιση τους έχει ως αποτέλεσμα μια χαλαρή σύνδεση μεταξύ των στρωμάτων, επιτρέποντας γρήγορη καινοτομία στις διεργασίες και αργή εξέλιξη της ψηφιακής υποδομής. (Bygstad & Øvrelid, 2020)

Στην περίπτωση του Østfold, το τμήμα πληροφορικής χωρίστηκε σε δύο μέρη, το ένα για να υποστηρίξει την ψηφιακή καινοτομία (με ελαφρύ IT) και το άλλο διατηρεί την παραδοσιακή

λειτουργική απόδοση της πληροφορικής. Έτσι, η υποστήριξη της ψηφιακής διαδικασίας σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από τις ομάδες του οργανισμού που θα χρησιμοποιούν το ελαφρύ IT, σε συνεργασία με τον προμηθευτή, με μεγάλο μέρος της διαμόρφωσης να συντελείται από ιατρούς και υπερ-χρήστες. Το κλινικό προσωπικό εξοπλίστηκε με ευέλικτα εργαλεία, όπως κινητά τηλέφωνα και tablet, για την υποστήριξη των καθηκόντων τους, για την επίλυση προβλημάτων. Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί πως η ανώτατη διοίκηση και το όραμα της έπαιξε και εδώ καθοριστικό ρόλο. (Bygstad & Øvnreid, 2020)

Η συμβολή της λειτουργίας της πληροφορικής στην απόδοση ενός οργανισμού, όπως ένα νοσοκομείο, επηρεάζεται κυρίως από το προφίλ διαχείρισης της πληροφορικής, που καθορίζεται από τον βαθμό κεντρικότητας της στο νοσοκομείο. Έρευνα σε ένα δείγμα CIO σε καναδικά νοσοκομεία (Paré, Guillemette, & Raymond, ISSN 0378-7206, 2020) δείχνει ότι όσο πιο στρατηγικά προσανατολίζεται το μοντέλο διαχείρισης της πληροφορικής, τόσο μεγαλύτερη είναι η συμβολή της λειτουργίας της στην απόδοση του νοσοκομείου, καθώς η στρατηγική διαχείριση της πληροφορικής χρησιμοποιεί τη λειτουργία της πληροφορικής για να διαμορφώσει ένα πιο στρατηγικό προφίλ, που παρέχει μεγαλύτερη δυνατότητα οργανωτικής ευελιξίας και ανταγωνιστικότητας.

Στην ίδια έρευνα αναφέρεται πως οι Chief Information Officers (CIOs) θα πρέπει να αναπτύξουν το μοντέλο διαχείρισης της πληροφορικής ώστε να ευθυγραμμιστούν με τα χαρακτηριστικά των προτεινόμενων προφίλ (*Partner* ή *Technology Leader*), τα οποία επικεντρώνονται σε οργανωτικά ζητήματα και προκλήσεις και όχι αυστηρά σε θέματα πληροφορικής. Έτσι, σύμφωνα με αυτά, οι επαγγελματίες της πληροφορικής θα πρέπει να έχουν τη γνώση και την ικανότητα να ενσωματώνουν την πληροφορική στις κλινικές και επιχειρησιακές διαδικασίες για να επιτρέπουν τον μετασχηματισμό αυτών των διαδικασιών (προφίλ *Partner*), ή και να βρουν καινοτόμες εφαρμογές της πληροφορικής για την βελτίωση της απόδοσης του οργανισμού (προφίλ *Technology Leader*) και μαζί να επιτύχουν επιχειρηματική αξία IT και τη δημιουργία ενός οράματος για τον τρόπο χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών για τον μετασχηματισμό. (Paré, Guillemette, & Raymond, ISSN 0378-7206, 2020)

Η έρευνα επίσης επισημαίνει πως η υιοθέτηση ενός συγκεκριμένου μοντέλου επηρεάζεται κυρίως από τις γνώσεις και τις προσδοκίες της ανώτατης διοίκησης για την πληροφορική και λιγότερο από την επιρροή ενός CIO, ενώ όσο πιο κεντρικός είναι ο ρόλος της πληροφορικής στον

οργανισμό, τόσο πιο στρατηγικό είναι το προφίλ του μοντέλου και τόσο μεγαλύτερη είναι η συμβολή της λειτουργίας της πληροφορικής στην απόδοση του οργανισμού. Αποδεικνύεται πως τα νοσοκομεία που απολαμβάνουν περισσότερη αξία μέσω της πληροφορικής είναι αυτά της δίνουν έναν πιο κεντρικό ρόλο και την διαχειρίζονται με πιο στρατηγικό τρόπο. Γι' αυτόν τον λόγο, έχει μεγάλη σημασία τα ανώτερα στελέχη να αποκτήσουν υψηλότερα επίπεδα γνώσης της πληροφορικής και ρεαλιστικές προσδοκίες για να εφαρμοστεί καλύτερα στην ευελιξία και την απόδοση του οργανισμού, ενώ παράλληλα θα πρέπει να υποστηρίξουν τον CIO να διαδραματίσει ενεργό ρόλο για να ευθυγραμμίσει το μοντέλο διαχείρισης της πληροφορικής με τις ανάγκες και τις προσδοκίες του οργανισμού, και ο CIO έχει την ευθύνη να πείσει την ανώτατη διοίκηση για αυτό, με σκοπό την επίτευξη υψηλότερων επιπέδων απόδοσης μέσω της εφαρμογής και της χρήσης πλατφορμών και εφαρμογών πληροφορικής. (Paré, Guillemette, & Raymond, ISSN 0378-7206, 2020)

Για το σχεδιασμό, τη διαχείριση, την παρακολούθηση και τον έλεγχο των έργων, ειδικά όσον αφορά τον δημόσιο τομέα και την διακυβέρνηση του, η πολιτική ηγεσία, οι αξιωματούχοι, οι διαχειριστές έργων και η ομάδα υλοποίησης βάση της βιβλιογραφίας θα πρέπει να ακολουθήσουν πρακτικές, οι οποίες αποτελούν σημαντικές απαιτήσεις για την αποτελεσματική και επιτυχή πρακτική. Αυτές αφορούν την στενή συνεργασία με τα μέλη των ομάδων, την κατανόηση των αναγκών των διαφορετικών stakeholders και τη στενή παρακολούθηση της αναπτυξιακής προόδου. Επίσης, θα πρέπει να καθορίζεται η δέσμευση της διοίκησης των οργανισμών, όπως και της πολιτικής ηγεσίας πριν από την έναρξη και να αξιοποιούνται οι κατάλληλοι δείκτες προκειμένου η πρόοδος των στόχων να είναι μετρήσιμη και αξιολογήσιμη, καθώς και να γίνεται επαναξιολόγηση όταν συμβαίνουν αλλαγές. (Sarantis, Charalabidis, & Askounis, 2011)

Οι Gebre-Mariam & Bygstad (Gebre-Mariam & Bygstad, 2019) διερευνώντας στο παράδειγμα της Αιθιοπίας ορισμένα ζητήματα στην ψηφιοποίηση, επισημαίνουν τέσσερις μηχανισμούς που επηρέασαν την πορεία της ψηφιοποίησης. Το *Projectification* αποτελεί μια διαδικασία κατά την οποία δημιουργούνται και διατηρούνται ασυμμετρίες ισχύος στην πρωτοβουλία της ψηφιοποίησης, ενώ τα έργα γίνονται πρωταρχικά εργαλεία για την οργάνωση της εργασίας και τη μεταφορά πόρων στην ψηφιοποίηση. Ο μηχανισμός του *Informatization* είναι μια διαδικασία κατά την οποία τα δεδομένα μεγάλου όγκου και ποικιλίας δημιουργούν τη ζήτηση της βελτιστοποίησης μέσω της ψηφιοποίησης και έχει ως αποτέλεσμα τη στρατηγική

ψηφιοποίησης, η οποία στοχεύει στην παραγωγή βελτιωμένης γνώσης, λήψης αποφάσεων και στην αυτοματοποίηση των διεργασιών. Κατά το *Embedded Inscription*, οι στρατηγικά ενσωματωμένοι παράγοντες (*actors*) ακολουθούν ευκαιριακούς τρόπους αλληλεπίδρασης για να επηρεάσουν τις αποφάσεις ψηφιοποίησης. Τέλος, το *Scaling* αποτελεί μια διαδικασία με την οποία η ψηφιοποίηση εξαπλώνεται όσον αφορά τη διάδοση των θεσμικών δυνατοτήτων και επιτρέποντας την προσαρμοστικότητα των ιδιοτήτων της. (Gebre-Mariam & Bygstad, 2019)

Η κατάλληλη αξιοποίηση των πόρων πληροφορικής μπορεί να παρέχει στους οργανισμούς στρατηγικές ικανότητες που να εξυπηρετούν τις ανταγωνιστικές τους ανάγκες. Η Επιχειρησιακή Αρχιτεκτονική (EA) επηρεάζει την ευθυγράμμιση της πληροφορικής και τον αντίκτυπο της χρήσης της σε οργανισμούς υγείας, ενώ αυξάνει την αποτελεσματικότητα των πόρων πληροφορικής για την επίτευξη των στρατηγικών στόχων. Η ωριμότητα της Επιχειρησιακής Αρχιτεκτονικής ενός οργανισμού έχει άμεση σύνδεση με τον οργανωτικό αντίκτυπο των πόρων πληροφορικής του, αφού θεωρείται πως όσο υψηλότερο είναι το στάδιο της ωριμότητας EA που επιτυγχάνεται στον οργανισμό, τόσο περισσότερο βελτιώνεται η οργανωτική απόδοση. (Bradley, Pratt, Byrd, Outlay, & Wynn, 2012)

Η στρατηγική αξία της με την χρήση τεχνολογικών πόρων έχει την ικανότητα να δίνει στον οργανισμό υγείας ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, καθώς ο ανταγωνισμός στον κλάδο απαιτεί γρήγορες αλλαγές, κάτι που οδηγεί τους οργανισμούς να λάβουν τα χαρακτηριστικά ενός επιχειρηματικού οργανισμού. Η EA προσθέτει αξία στον οργανισμό άμεσα μέσω της επιρροής της στην ευθυγράμμιση και στην αποτελεσματικότητα της λειτουργίας της πληροφορικής, ενώ εμμέσως επηρεάζει την ευελιξία των επιχειρήσεων. Το στάδιο της ωριμότητας της EA επηρεάζει θετικά την αποτελεσματικότητα της πληροφορικής στο να ανιχνεύσει και να μειώσει τα κλινικά σφάλματα, όπως και τη διαχείριση των εξωτερικών σχέσεων και την ανταπόκριση της αγοράς, που παρέχει την ευελιξία των επιχειρήσεων, και την σχέση IT-business, η οποία αναδεικνύεται από την ευθυγράμμιση του IT. (Bradley, Pratt, Byrd, Outlay, & Wynn, 2012)

Άλλη μια πρόκληση που υπάρχει, αφορά τα αντικρουόμενα σχεδιαστικά ζητήματα (αναντιστοιχίες μεταξύ της τεχνολογίας και των τοπικών πρακτικών εργασίας) των συστημάτων και τις πιθανές λύσεις στον σχεδιασμό (επαναδιαμορφώσεις του ηλεκτρονικού προτύπου) και η αξιολόγηση τους (διαπραγμάτευση τυποποίησης και διαμόρφωσης). Ένα πληροφοριακό σύστημα θα πρέπει να έχει την ικανότητα να προσαρμόζεται, να υποστηρίζει και να επιτρέπει

οργανωτικές πρακτικές και αλλαγές, ενώ η ανεπάρκεια της μπορεί να περιορίσει την επιτυχία της γενικής εφαρμογής του συστήματος, αποτρέποντας τη χρήση του ανά περιστάσεις και καθιστώντας απαραίτητο τον χειρισμό των εξαιρέσεων με διαφορετικό τρόπο. (Bjørn, et al., 2009)

Για τον σχεδιασμό ενός ενιαίου ηλεκτρονικού προτύπου, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλαπλά περιβάλλοντα, θα πρέπει να γίνει εξισορρόπηση μεταξύ τυποποίησης και διαμόρφωσης, δηλαδή να υπάρχει μια ισορροπία στον σχεδιασμό ανάμεσα στην διαδικασία προσπάθειας για την χρήση ενός μόνο προτύπου και στην διαδικασία προσαρμογής του προτύπου για την υποστήριξη των διαφόρων τοπικών πρακτικών εργασίας. (Bjørn, et al., 2009)

Για να επιτευχθεί κλιμάκωση των μεγάλων έργων πληροφοριακών συστημάτων απαιτείται γνώση και τοπική προσαρμογή στις εκάστοτε συνθήκες. (Sahay, Sæbø, & Braa, 2013) Σημαντικό ρόλο σε αυτό διαδραματίζουν τα απρόβλεπτα στον σχεδιασμό, τα οποία δεν είναι μέρος του “πυρήνα” των γενικών συστημάτων, τα οποία αυξάνουν την πολυπλοκότητα στην επίλυση του τυποποιημένου σχεδιασμού. (Bjørn, et al., 2009)

Η αξιολόγηση των ψηφιακών μετασχηματισμών στην υγεία θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί με τον ανοιχτό διάλογο ανάμεσα σε όλους τους εμπλεκόμενους stakeholders. Θα πρέπει να συμμετέχουν σε αξιολογήσεις να κατανοήσουν την σημασία της διαδικασίας αυτής και πως η στάση τους εμπλέκεται σε αλληλένδετες θεσμικές πιέσεις που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της αξιολόγησης. Αυτές οι συνομιλίες είναι σημαντικές λαμβάνοντας υπόψη τις επενδύσεις που πραγματοποιούνται στον τομέα και τις συνέπειες που θα έχει ο ψηφιακός μετασχηματισμός για το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης και τους ασθενείς που εξυπηρετεί. (Burton-Jones, et al., ISSN 1471-7727, 2020)

Αν και οι θέσεις και η εξουσία τους ενδέχεται να διαφέρουν, μπορεί και πάλι να επηρεάζουν τις θεσμικές πιέσεις και έχοντας γνώση επ’ αυτού μπορούν να λάβουν περισσότερο υπόψη τις πιέσεις και την κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθήσουν. Αναπόφευκτα η κάθε διαφορετική ομάδα των εμπλεκόμενων stakeholders θα περιορίζεται από την πρόσβαση και τις ερμηνείες των φαινομένων που τους περιβάλλουν, αλλά ακόμα κι αν προσπαθούν να υιοθετήσουν τη λογική των υπόλοιπων, θα πρέπει να κατανοήσουμε και τον τρόπο με τον οποίο σκέφτονται οι άλλοι και να έχουν παράλληλα υπόψη, κυρίως όσον αφορά τους δημόσιους οργανισμούς, πως

το κόστος επιβαρύνει τελικά τους ασθενείς και τους πολίτες. (Burton-Jones, et al., ISSN 1471-7727, 2020)

Η κινητοποίηση μεγάλων και μακροπρόθεσμων stakeholders αποτελεί μια βασική πρόκληση. Ενώ ένα όραμα μπορεί να έχει έχει ως εκκίνηση μια φιλόδοξη διαδικασία για τον μετασχηματισμό, η υλοποίηση του είναι αρκετά πιθανό να είναι μια σταδιακή και επαναληπτική διαδικασία που θα διαδραματίζεται για πολλά χρόνια. Για την πραγματοποίηση του χρειάζονται ισχυρές στρατηγικές εφαρμογής. Η μελέτη των Aanestad & Blegind Jensen (Aanestad & Blegind Jensen, 2011) αναδεικνύει πως η στρατηγική εφαρμογής πρέπει να ασχολείται με τους διάφορους εμπλεκόμενους stakeholders και να είναι σε θέση να τα κινητοποιήσει και να τα συντονίσει την προσπάθεια υλοποίησης. Μια στρατηγική αρθρωτής εφαρμογής επιτρέπει την υλοποίηση με τρόπο που δεν απαιτεί αρχικά ευρεία και μακροπρόθεσμη δέσμευση από τους stakeholders, αλλά χρησιμοποιεί λύσεις που παρέχουν άμεση αξία χρήσης και παράλληλα προσφέρει γενικές λύσεις για αντιληπτά πρακτικά προβλήματα, εξισορρόπηση κόστους και οφέλους των stakeholders, και επίλυση ενός προβλήματος με ελάχιστες εξωτερικές εξαρτήσεις, αποφεύγοντας ορισμένα από τα διλήμματα που επιφέρουν οι μεγάλης κλίμακας υποδομές πληροφορικής. Επίσης, η μελέτη αναφέρει πως η εισαγωγή πολύ υψηλών απαιτήσεων για την κινητοποίηση των stakeholders εμπεριέχει κινδύνους, καθώς και πως οι σταθερές ενδιάμεσες μορφές και οι στρατηγικές μετάβασης μπορούν να βοηθήσουν τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων να ακολουθήσουν διαφορετικές πορείες κατά τον σχεδιασμό μεγάλων έργων. (Aanestad & Blegind Jensen, 2011)

Ακόμα ένας σημαντικός παράγοντας στην επιτυχία των έργων για την εφαρμογή πληροφοριακών συστημάτων, αλλά και παράλληλα μια μεγάλη πρόκληση, αποτελεί η εμπιστοσύνη όλων των εμπλεκόμενων σε όλες τις φάσεις εφαρμογής του συστήματος και μπορεί να φανεί καθοριστική για τα αποτελέσματα του έργου. Όσον αφορά τα οικονομικά και την κοινωνιολογία, αναφέρονται πλεονεκτήματα της εμπιστοσύνης στα κοινωνικά συστήματα, ως μια ρεαλιστική συνιστώσα της οργάνωσης της σύγχρονης κοινωνίας. Τα έργα μπορεί να υποστούν σοβαρές κρίσεις εμπιστοσύνης, αλλά να ανακαμψουν και να δείξουν επιτυχημένα αποτελέσματα, με την χρήση στρατηγικών που αφορούν την αποτελεσματική χρήση του κοινωνικού κεφαλαίου που είναι εγγενές στην εμπιστοσύνη, όπως και στρατηγικές οικοδόμησης εμπιστοσύνης. Έμπειροι διευθυντές και διαχειριστές έργων μπορούν να προσαρμοστούν σε

διαφορετικές συνθήκες εμπιστοσύνης και να χρησιμοποιήσουν τις στρατηγικές. (Rose & Schlichter, 2013)

Η αντιμετώπιση εντάσεων μεταξύ των πολλαπλών λογικών των stakeholders και οι δυσκολίες της ευθυγράμμισης των διαφορετικών ερμηνειών της τεχνολογίας στις διάφορες ομάδες των stakeholders, είναι κάτι που χαρακτηρίζει αρκετά πολύπλοκα έργα πληροφορικής κατά την υλοποίησή τους. Οι προσπάθειες να αντιμετωπιστούν προκύπτουν από την αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφορετικών λογικών που καθοδηγούν τη συμπεριφορά των ομάδων stakeholders, όπως και από τις μεταβαλλόμενες ερμηνείες και προσδοκίες τους για τους στόχους του έργου και τις απαιτούμενες δράσεις που θα πρέπει να πραγματοποιηθούν. Η σχετική επιρροή των διαφορετικών ομάδων και τα στοιχεία του οράματος μπορούν να αλλάξουν κατά την διάρκεια της εξέλιξης του έργου, αφού η φύση των βασικών εργασιών αλλάζει από την κατανόηση στην εφαρμογή. Τα οράματα των εμπλεκόμενων ομάδων όσον αφορά τα επιχειρηματικά προβλήματα, τις τεχνολογικές λύσεις και τις οργανωτικές πρακτικές διαμορφώνουν τις αντιδράσεις τους κατά την υλοποίηση του έργου. (Bunduchi, Tursunbayeva, & Pagliari, 2020)

Οι εμπλεκόμενοι αποτελούν ενεργούς παίκτες που μπορούν να ερμηνεύουν τις προσδοκίες τους και να ενεργούν στρατηγικά πάνω σε αυτές για να διαμορφώσουν το έργο. Αυτή η συμπεριφορά είναι αποτέλεσμα διαφόρων παραγόντων, όπως το επίπεδο εξουσίας ή τα διαφορετικά πρότυπα τους, αλλά και η συλλογική ερμηνεία μιας νέας τεχνολογίας που εισάγεται στον οργανισμό τους, και έτσι διαμορφώνει τις αντιδράσεις αντιμετώπισης των έργων, οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν τις διαδικασίες και τα αποτελέσματα της υλοποίησης. Μεγάλα έργα ψηφιακού μετασχηματισμού πραγματοποιούνται παγκοσμίως, τα οποία συχνά έχουν και μεγάλο κόστος. Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο μπορεί να διαμορφωθεί η αντίδραση αυτών των ομάδων και το πώς μπορεί να διασφαλιστεί ότι το οργανωτικό όραμα θα είναι κοινώς κατανοητό, συνεκτικό και σταθερό με την πάροδο του χρόνου, μπορεί να συντελέσει στον αποτελεσματικό προγραμματισμό και διαχείριση των έργων. (Bunduchi, Tursunbayeva, & Pagliari, 2020)

ΚΕΦ.2: Ανάπτυξη Μοντέλου

2.1. Αποδοχή και χρήση των πληροφοριακών συστημάτων από το κλινικό προσωπικό

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει σε διάφορες έρευνες η συμπεριφορά των χρηστών για την αποδοχή και την χρήση των νέων συστημάτων και τεχνολογιών που εισάγονται στους οργανισμούς υγείας. Οι επαγγελματίες υγείας, γιατροί και νοσηλευτές, όπως αναφέρεται και παραπάνω έχουν διαφορετικές απαιτήσεις από τα συστήματα για να εκτελούν τις καθημερινές τους διεργασίες.

Η μελέτη των Fernando et al. (Fernando, Choudrie, Lycett, & de Cesare, 2012) σχετικά με την απροθυμία των ιατρών να χρησιμοποιήσουν τα νέα συστήματα πληροφορικής στο NHS (*National Health Service*) του Ηνωμένου Βασιλείου, για το Εθνικό Πρόγραμμα Πληροφορικής (*NPfIT*), ένα από τα μεγαλύτερα πολιτικά έργα πληροφορικής στον κόσμο, βασίζεται στην θεωρία της προσωπικής κατασκευής (*Personal Construct Theory, PCT*) του Kelly. Σύμφωνα με αυτή υποστηρίζεται ότι ένα άτομο κατασκευάζει τις προσδοκίες του χρησιμοποιώντας την προηγούμενη εμπειρία του και αν αυτές οι προβλέψεις λειτουργούν στην πράξη, τότε το άτομο θα ενσωματώσει τις υποθέσεις και τις προβλέψεις στο ψυχολογικό του σύστημα, ενώ εάν δεν λειτουργούν, τότε θα αξιολογηθούν εκ νέου. Οι επικυρωμένες υποθέσεις που θα αποθηκευτούν στο ψυχολογικό σύστημα του ατόμου αναφέρονται ως «προσωπικές κατασκευές» και ένα άτομο τις τοποθετεί στον κόσμο και καθοδηγούν την αντίληψη και τη συμπεριφορά του ατόμου και συνδέονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν ένα «σύστημα κατασκευών», ενώ μπορεί να ανταποκρίνονται στην ίδια κατάσταση με πολύ διαφορετικούς τρόπους. Σε ομάδες εντός οργανώσεων ο Kelly παρουσιάζει την ιδέα ενός «υπερ-μοτίβου», στο οποίο οι προσωπικές κατασκευές των ατόμων της ομάδας ταιριάζουν στο σούπερ-πρότυπο της ομάδας, καθώς μοιράζονται τους τρόπους ερμηνείας, κατασκευές και έτσι ομαδικές δομές. (Fernando, Choudrie, Lycett, & de Cesare, 2012)

Έτσι, η μελέτη των Fernando et al. (Fernando, Choudrie, Lycett, & de Cesare, 2012) υποστηρίζει ότι όταν τα βασικά ενδιαφερόμενα μέρη, όπως οι κλινικοί γιατροί, αλληλεπιδρούν με νέα

συστήματα πληροφορικής, χρησιμοποιούν τις προσωπικές δομές της ομάδας τους για να τα κατανοήσουν, με αποτέλεσμα, η αποδοχή των νέων συστημάτων να επηρεάζεται από τις προσωπικές κατασκευές της ομάδας και μέσω αυτού διερευνούν την απροθυμία των κλινικών ιατρών να αποδεχτούν και να χρησιμοποιήσουν τα νέα συστήματα, πώς επηρεάζεται η αποδοχή και η χρήση τους από την ομάδα κλινικών και πώς χρησιμοποιούν τις προσωπικές τους κατασκευές για να κατανοήσουν τα συστήματα και τις επιπτώσεις τους στην υγειονομική περίθαλψη. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε για ενάμιση χρόνο και περιλάμβανε 16 κλινικούς ιατρούς, ενώ τα δύο έργα που διερευνήθηκαν ήταν το σύστημα διαχείρισης ιατρικών αρχείων (*Medical Record Management*) και η ηλεκτρονική επιστολή εξωτερικών ασθενών (*Outpatient Electronic Letter, OEL*).

Τα ευρήματα αφορούν τέσσερις εμφανείς προσωπικές κατασκευές: τον σχεδιασμό συστημάτων πληροφορικής, ο αντίκτυπος των συστημάτων πληροφορικής στις κλινικές δραστηριότητες, η κλινική “ιδιοκτησία” των έργων πληροφορικής και η κλινική αξία των συστημάτων πληροφορικής. (Fernando, Choudrie, Lycett, & de Cesare, 2012)

Στην μελέτη περίπτωσης, όσον αφορά τον σχεδιασμό των συστημάτων, οι κλινικοί γιατροί αξιοποίησαν τις προηγούμενες εμπειρίες τους με τα συστήματα στις κλινικές τους δραστηριότητες και η ερμηνεία τους προέβλεπε ότι τα προτεινόμενα συστήματα δεν είχαν σχεδιαστεί σωστά και θα είχαν δυσκολίες στη χρήση τους. Η έγκαιρη και ακριβής μεταφορά κλινικών πληροφοριών σε υπολογιστές θεωρήθηκε από αυτούς ως το πιο δύσκολο και χρονοβόρο βήμα όταν χρησιμοποιούσαν τα συστήματα πληροφορικής, με αποτέλεσμα ορισμένοι να περάσουν πολύ χρόνο μαθαίνοντας πώς να το χρησιμοποιούν και έτσι οι δυσάρεστες εμπειρίες τους διαμόρφωσαν τις ομαδικές προσωπικές κατασκευές τους να θεωρούν τα προτεινόμενα συστήματα ως πολύ περίπλοκα για να χειριστούν. Επίσης οι προηγούμενες εμπειρίες της ομάδας έδειξαν ότι το τμήμα πληροφορικής δεν κατανοεί σωστά τις κλινικές τους ανάγκες και επηρέασε την πρόβλεψη πως η σημασία των κλινικών αναγκών δεν θα γίνει κατανοητή από την ομάδα πληροφορικής κατά την ανάπτυξη και την εφαρμογή των προτεινόμενων συστημάτων. (Fernando, Choudrie, Lycett, & de Cesare, 2012)

Όσον αφορά τον αντίκτυπο των συστημάτων πληροφορικής στις κλινικές δραστηριότητες, πολλοί γιατροί θεώρησαν ότι οι άκαμπτες δομές στα τρέχοντα συστήματα υποτάσσουν τις διαδικασίες σκέψης τους σχετικά με συγκεκριμένους ασθενείς όταν τεκμηριώνουν τα ιατρικά

τους στοιχεία και οι προηγούμενες εμπειρίες τους οδήγησαν να πιστεύουν ότι τα προτεινόμενα συστήματα μπορεί να έχουν επιζήμια επίδραση στην ποιότητα της περίθαλψης, αν και δεν τα είχαν ακόμη χρησιμοποιήσει. Ακόμη επηρεάστηκαν από τις εμπειρίες που σχετίζονται με την ασφάλεια και την εμπιστευτικότητα των υπαρχόντων συστημάτων, με την ανησυχία για την εμπιστευτικότητα των ηλεκτρονικών κλινικών συστημάτων πληροφοριών και έτσι πρόβλεψαν ότι θα είχαν τα ίδια προβλήματα με τα προτεινόμενα συστήματα. (Fernando, Choudrie, Lycett, & de Cesare, 2012)

Ακόμα, για την κλινική ιδιοκτησία των έργων πληροφορικής οι υποθέσεις και οι προβλέψεις των γιατρών επηρεάστηκαν έντονα από την προηγούμενη εμπειρία τους με τον τομέα της πληροφορικής, η οποία οδήγησε τους κλινικούς ιατρούς να πιστεύουν ότι ο ρόλος τους στην ανάπτυξη και παράδοση των προτεινόμενων συστημάτων θα ήταν περιορισμένος, καθώς είχαν παρατηρήσει ότι ο ρόλος τους στο παρελθόν, περιοριζόταν στον καθορισμό των κλινικών απαιτήσεων τους και στην παρακολούθηση επιδείξεων των προϊόντων. (Fernando, Choudrie, Lycett, & de Cesare, 2012)

Τέλος, όσον αφορά την κλινική αξία της πληροφορικής, στην μελέτη περίπτωσης οι γιατροί ανέμεναν ότι τα προτεινόμενα συστήματα δεν θα μπορούσαν να αυξήσουν την παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητα της κλινικής πρακτικής, με τα συστήματα που βασίζονται σε χαρτί να θεωρούνται από αυτούς ως πιο αποτελεσματικά, αν και πίστεψαν ότι εάν στα προτεινόμενα συστήματα ενσωματωθούν χαρακτηριστικά όπως η υποστήριξη αποφάσεων θα ήταν πολύ πιο παραγωγικά. Παρόλα αυτά θεώρησαν πως αυτές οι λειτουργίες δεν μπορούν να εκτελεστούν χωρίς την αύξηση του φόρτου εργασίας τους και θα μπορούσαν να εκτελέσουν τις ίδιες λειτουργίες χρησιμοποιώντας συστήματα που βασίζονται σε χαρτί με λιγότερα προβλήματα, αν και υπάρχουν πολλοί περιορισμοί σε αυτά, αφού πίστεψαν πως το ηλεκτρονικό ισοδύναμο του δεν φαίνεται να έχει δύναμη να αποδείξει ότι μπορούν να εξαλείψουν αυτούς τους περιορισμούς χωρίς να τους δυσκολεύουν στην δουλειά τους. Έτσι, υπέθεσαν ότι τα προτεινόμενα συστήματα δεν θα μπορούσαν να προσθέσουν σημαντική αξία στην εργασία τους. (Fernando, Choudrie, Lycett, & de Cesare, 2012)

Συνοψίζοντας την μελέτη περίπτωσης βλέπουμε πως η ομάδα των ιατρών αντιλαμβάνεται ότι τα προτεινόμενα συστήματα θα είχαν μικρή θετική επίδραση στο να διευκολύνουν τη δουλειά τους ή να βελτιώσουν τη φροντίδα των ασθενών. Σύμφωνα όμως με το PCT, εάν η ομάδα

κλινικών επεξεργαστεί τις προσωπικές δομές της ομάδας της για να επιτρέψει την εξέταση νέων θεμάτων, τότε η ομάδα κλινικών θα μπορούσε να κατανοήσει τις προοπτικές των νέων συστημάτων, κάτι που θα επηρέαζε την ομάδα στο να αποδεχθεί τα νέα συστήματα. (Fernando, Choudrie, Lycett, & de Cesare, 2012)

Η έρευνα των Melas et al. (Melas, Zampetakis, Dimopoulou, & Moustakis, 2014) σε δείγμα 604 επαγγελματιών υγείας που εργάζονται σε 14 ελληνικά εξετάζει το προφίλ ετοιμότητας τεχνολογίας (*technology readiness, TR*) σε συνδυασμό με το επίπεδο χρήσης ΤΠΕ, την έκταση των γνώσεων και δεξιοτήτων ΤΠΕ και τη ζήτηση για την λειτουργικότητα των ΤΠΕ. Η χρήση των ΤΠΕ αποτελεί έναν γενικό όρο που καταγράφει πόσες ώρες την εβδομάδα, πόσο συχνά και για ποιες εργασίες χρησιμοποιούνται οι υπολογιστές και ποια η απόδοση τους στις ΤΠΕ. Τα διαφορετικά χαρακτηριστικά των ατόμων παράγουν διαφορετικές πεποιθήσεις όσον αφορά τις διάφορες πτυχές της τεχνολογίας. Η προσωπικότητα κάθε ατόμου επηρεάζει την αποδοχή και τη χρήση τους και γι' αυτό το μοντέλο TR θέτει την προσωπικότητα του ατόμου ως επίκεντρο στην αποδοχή της τεχνολογίας. Έτσι, τα προφίλ TR του ιατρικού προσωπικού αναμένεται να διαφέρουν ανάλογα με τις ανάγκες χρήσης ΤΠΕ, τις γνώσεις ΤΠΕ και τις απαιτήσεις των χαρακτηριστικών ΤΠΕ. (Melas, Zampetakis, Dimopoulou, & Moustakis, 2014)

Στην έρευνα αναφέρονται δύο ευρεία ερευνητικά πρότυπα για την υιοθέτηση και την αποδοχή της τεχνολογίας. Το πρώτο εστιάζει στον τρόπο που επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά μιας τεχνολογίας στην αντίληψη ενός ατόμου για αυτήν και έτσι τη χρήση της συγκεκριμένης τεχνολογίας. Το δεύτερο από την άλλη αφορά τις διαστάσεις της προσωπικότητας που εξηγούν τη χρήση και την αποδοχή των τεχνολογιών, δηλαδή το TRI. Στο πρώτο πρότυπο, το μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας (*technology acceptance model, TAM*) προσδιορίζει τις πεποιθήσεις των ατόμων σχετικά με την αντιληπτή χρησιμότητα και την ευκολία χρήσης που επηρεάζουν την στάση των ατόμων για τις νέες τεχνολογίες. Από διάφορα θεωρητικά μοντέλα, όπως το TAM, δημιουργήθηκε η ενοποιημένη θεωρία αποδοχής και χρήσης της τεχνολογίας (*unified theory of acceptance and use of technology, UTAUT*), με τέσσερις βασικές δομές (προσδοκία απόδοσης, προσδοκία προσπάθειας, κοινωνική επιρροή και συνθήκες διευκόλυνσης) που φαίνεται να επηρεάζουν τη συμπεριφορά για την πρόθεση της χρήση των τεχνολογιών, εξηγώντας περίπου το 70% της πρόθεσης για την χρήση μιας τεχνολογίας και περίπου το 50% για την χρήση της τεχνολογίας. (Melas, Zampetakis, Dimopoulou, & Moustakis, 2014)

Στο δεύτερο πρότυπο, το TR αφορά την τάση των ατόμων να υιοθετούν και να χρησιμοποιούν νέες τεχνολογίες για την επίτευξη των στόχων τους, ως ένας συνδυασμός θετικών και αρνητικών πεποιθήσεων που σχετίζονται με την τεχνολογία, κάτι που διαφέρει από άτομο σε άτομο. Οι πεποιθήσεις αυτές κατηγοριοποιούνται σε τέσσερις διαστάσεις: η αισιοδοξία και η καινοτομία (που αυξάνουν το TR ενός ατόμου) και η δυσφορία και η ανασφάλεια (που μειώνουν το TR). Στο TR η τεχνολογία μπορεί να προκαλέσει θετικά και αρνητικά συναισθήματα, αλλά το ένα από αυτά κυριαρχεί σχετικά στο άτομο. Το TRI βασίζεται στους διάφορους συνδυασμούς των θετικών και των αρνητικών πεποιθήσεων σχετικά με την τεχνολογία και υποστηρίζει την ταξινόμηση των ατόμων σε πέντε διαφορετικούς τύπους. (Melas, Zampetakis, Dimoroulou, & Moustakis, 2014)

Στην έρευνα χρησιμοποιείται το έργο των Parasuraman και Colby που περιγράφουν πέντε τύπους υιοθετών τεχνολογίας στις Η.Π.Α.:

- *Εξερευνητές / Explorers* - άτομα που είναι τα πρώτα που υιοθετούν προϊόντα νέας τεχνολογίας.
- *Πρωτοπόροι / Pioneers* - μοιράζονται την αισιοδοξία και τις καινοτόμες πεποιθήσεις των εξερευνητών, αλλά σημειώνουν υψηλότερα ποσοστά δυσφορίας και ανασφάλειας.
- *Σκεπτικιστές / Sceptics* - πρέπει να είναι πεπεισμένοι για τα οφέλη των προϊόντων νέας τεχνολογίας, βαθμολογούν υψηλότερα τις διαστάσεις αισιοδοξίας και καινοτομίας του TRI σε σύγκριση με τους βραδυκίνητους και τους παρανοϊκούς και έχουν λιγότερες αναστολές.
- *Παρανοϊκοί / Paranoids* - μπορεί να βρουν ενδιαφέρουσα τεχνολογία, αλλά ανησυχούν επίσης για κινδύνους, παρουσιάζοντας σχετικά υψηλό βαθμό δυσφορίας και ανασφάλειας.
- *Βραδυκίνητοι / Laggards* - οι τελευταίοι που υιοθετούν ένα νέο προϊόν ή υπηρεσία με βάση την τεχνολογία.

Οι εξερευνητές και οι πρωτοπόροι φαίνεται να έχουν υψηλότερες θετικές πεποιθήσεις (καινοτομία και αισιοδοξία) από τους σκεπτικιστές, τους παρανοϊκούς και τους βραδυκίνητους, που έχουν υψηλότερες αρνητικές πεποιθήσεις (ανασφάλεια και δυσφορία). (Melas et al., 2014)

Η πρώτη τους ερευνητική υπόθεση ήταν πως τα δεδομένα από ιατρικό προσωπικό θα παράγουν τους ίδιους πέντε τύπους TR που αναφέρουν οι Parasuraman και Colby. Καθώς οι διαφορετικοί

τύποι TR έχουν διαφορετικά επίπεδα αισιοδοξίας, καινοτομίας, δυσφορίας και ανασφάλειας, η δεύτερη υπόθεση που δοκιμάστηκε ήταν πως τα τμήματα TR του ιατρικού προσωπικού διαφέρουν ως προς τη χρήση υπολογιστή. Έπειτα, διερευνήθηκε εμπειρικά εάν οι τύποι TR διαφέρουν ως προς τη γνώση των υπολογιστών και ελέγχθηκε η υπόθεση πως οι τύποι TR του ιατρικού προσωπικού διαφέρουν ως προς τη γνώση του υπολογιστή. Τέλος, δοκιμάστηκε εμπειρικά η υπόθεση ότι οι τύποι TR του ιατρικού προσωπικού διαφέρουν ως προς τις απαιτήσεις των χαρακτηριστικών του υπολογιστή. Τα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν αναφέρονταν σε σχετικό νεαρό ιατρικό προσωπικό (κάτω των 55 ετών) και λήφθηκε υπόψη ο πειστικός ρόλος των μεγαλύτερη ηλικίας ιατρικών υπαλλήλων και η επίδραση τους στο νεότερο ιατρικό προσωπικό που μπορεί να το επηρεάσουν για να μιμηθούν αυτές τις συμπεριφορές. (Melas, Zampetakis, Dimoroulou, & Moustakis, 2014)

Στην έρευνα συμμετείχαν 1015 άτομα, γιατροί και νοσηλευτές χρήστες ΤΠΕ, από 14 κύρια νοσοκομεία σε τέσσερις περιοχές της Ελλάδας. Οι 604 απάντησαν στο ερωτηματολόγιο, σημειώνοντας ποσοστό απόκρισης περίπου 59,5%. Από αυτούς οι 364 άνδρες (60,3%) και οι 240 γυναίκες (39,7%), με μέση ηλικία 36 ετών και μέση θητεία τα 5 έτη. Οι 534 ήταν γιατροί (88,4%) και οι 70 νοσηλευτικό προσωπικό (11,5%). Οι ειδικότητες των ιατρών ήταν 35,6% χειρουργοί, 38,6% παθολόγοι, 7,5% εργαστηριακές ειδικότητες και 6,8% γενικής ιατρικής. Συνολικά μέσος όρος ωρών χρήσης υπολογιστή ανά εβδομάδα ήταν 11,88, με τους ιατρούς να αναφέρουν μέσο όρο 12,52 ωρών ώρες πρακτικής χρήσης υπολογιστή ανά εβδομάδα, ενώ το νοσηλευτικό προσωπικό μέσο όρο 7,04 ώρες. (Melas, Zampetakis, Dimoroulou, & Moustakis, 2014)

Όσον αφορά την 1η υπόθεση της έρευνας στο σύνολο των δεδομένων βρέθηκαν 21 εξερευνητές (3,5%), 25 πρωτοπόροι (4,1%), 513 σκεπτικιστές (84,9%), 18 παρανοϊκοί (3,0%) και 27 βραδυκίνητοι (4,5%) και έτσι υποστηρίζεται η πρώτη υπόθεση. Όσον αφορά τις υπόλοιπες υποθέσεις, δοκιμάστηκε η ομοιογένεια και ο διακριτικός χαρακτήρας των παραπάνω τύπων σε σχέση με τα διαφορετικά χαρακτηριστικά των ατόμων του δείγματος που αναφέρονται παραπάνω, με τα αποτελέσματα να δείχνουν σημαντικές διαφορές μεταξύ και εντός των τύπων TR, με στατιστικές διαφορές μεταξύ των τύπων στις γνώσεις ΤΠΕ, των απαιτήσεων χαρακτηριστικών ΤΠΕ, των ωρών χρήσης ανά εβδομάδα καθώς και της απόδοσης χρήσης ΤΠΕ, αλλά όχι στη γενική χρήση των ΤΠΕ. Οι τύποι διέφεραν ως προς τις γνώσεις ΤΠΕ, με τους πρωτοπόρους να έχουν την υψηλότερη βαθμολογία και τους παρανοϊκούς να έχουν τη χαμηλότερη. Επιπλέον, οι πρωτοπόροι περνούν κατά μέσο όρο 19,28 ώρες την εβδομάδα

χρησιμοποιώντας έναν υπολογιστή, ενώ οι βραδυκίνητοι μόνο 5,93 ώρες την εβδομάδα και οι σκεπτικιστές γύρω στις 13,75 ώρες, δείχνοντας έτσι πως οι τύποι TR ποικίλλουν, στην πραγματικότητα, σε ώρες με χρήση υπολογιστή ανά εβδομάδα, γνώσεις ΤΠΕ και απόδοση στην χρήση υπολογιστή. (Melas, Zampetakis, Dimoroulou, & Moustakis, 2014)

Τα αποτελέσματα ευθυγραμμίζονται με μελέτες που υποδηλώνουν ότι το ιατρικό προσωπικό παρουσιάζει μια σχετική απροθυμία για την εφαρμογή ενός πληροφοριακού συστήματος που παρεμβαίνει στις παραδοσιακές τους ρουτίνες, έχοντας δισταγμούς στην αποδοχή της τεχνολογίας, αφού η πλειοψηφία του ιατρικού προσωπικού είναι επιφυλακτικοί σχετικά με την τεχνολογία. Οι σκεπτικιστές φαίνεται να έχουν και αρνητικές και θετικές πεποιθήσεις για την τεχνολογία και υποστηρίζουν τη χρήση ΤΠΕ χωρίς να αισθάνονται υποχρεωμένοι να τις χρησιμοποιούν οι ίδιοι. Στην έρευνα προτείνεται ότι οι επαγγελματίες υγείας θα ήταν καλό να γνωρίζουν σχετικά με τους τύπους TR, ώστε να κατανοήσουν την επίδραση του TR στην αποδοχή των ΤΠΕ και επειδή ο ρόλος τους στον καθορισμό της κοινής γνώμης θα μπορούσε να βοηθήσει στην αύξηση της διάδοσης των νέων τεχνολογιών στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης. Ακόμη, προτείνεται πως οι διευθυντές των νοσοκομείων και της πληροφορικής θα μπορούσαν να κατηγοριοποιήσουν τους χρήστες για να βελτιώσουν τη υιοθέτηση και χρήση των ΤΠΕ στην υγειονομική περίθαλψη και να ελαχιστοποιήσουν τις πεποιθήσεις των επαγγελματιών για την τεχνολογία, με παρεμβάσεις που να στοχεύουν στην προώθηση της υιοθέτησης ενός νέου συστήματος και στην ελαχιστοποίηση των προβλημάτων που σχετίζονται με τη χρήση τους. Ένα στρατηγικό σχέδιο για την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών στο κλινικό προσωπικό θα μπορούσε να στοχεύσει αρχικά την ομάδα των εξερευνητών, οι οποίοι πρώτοι θα υιοθετήσουν τις νέες τεχνολογίες και στη συνέχεια θα μπορούσαν να χρησιμεύσουν ως παράγοντες αλλαγής για να επηρεάσουν το υπόλοιπο προσωπικό. (Melas, Zampetakis, Dimoroulou, & Moustakis, 2014)

Η μελέτη της η Barrett (Barrett, 2018) εξετάζει τις επιπτώσεις των τεχνολογικών λύσεων στην υγεία εξετάζοντας τις αντιλήψεις υιοθεσίας του EHR για 345 τελικούς χρήστες σε έναν οργανισμό υγείας, με την χρήση της προσαρμοστικής θεωρίας δομοποίησης (*adaptive structuration theory, AST*) που θεωρεί τις τεχνολογίες ως διαμορφώσιμες, καθώς οι πρώτοι χρήστες μιας τεχνολογίας μπορούν να προσαρμόσουν τα αρχικά χαρακτηριστικά της για να ανταποκριθούν καλύτερα στις ανάγκες τους. Αυτό σημαίνει πως η χρήση της νέας τεχνολογίας είναι αναδυόμενη και απρόβλεπτη, με τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται να είναι διακριτά και αντιφατικά από το ένα οργανωτικό πλαίσιο στο άλλο, κάνοντας την επιτυχία της

τεχνολογίας σε αυτά τα πλαίσια να ποικίλλει. Σύμφωνα με την AST οι ομάδες των οργανισμών (π.χ. γιατροί) δέχονται πρώτα ένα σύνολο κανόνων για τη χρήση μιας τεχνολογίας και στη συνέχεια τις προσαρμόζουν δυναμικά για να ταιριάζουν καλύτερα στις μοναδικές προτιμήσεις και ανάγκες τους, καθώς οι άνθρωποι χρησιμοποιούν πιστά, προσαρμόζουν ή αγνοούν ορισμένα τεχνολογικά χαρακτηριστικά. Έτσι, οι τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν πιστά ή ειρωνικά, ταυτόχρονα ή και διαφορετικά σε έναν οργανισμό. (Barrett, 2018)

Η πιστότητα της χρήσης αναφέρεται στον βαθμό που μια τεχνολογία εφαρμόζεται με τρόπο σύμφωνο με τη γενική πρόθεσή της, δηλαδή οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούν μια τεχνολογία πιστά, με τρόπο που συμμορφώνεται με το πνεύμα της (προδιαγεγραμμένη "σωστή" χρήση) και με τον οποίο η τεχνολογία θα έπρεπε να χρησιμοποιείται με βάση τις επιδιωκόμενες ιδέες των σχεδιαστών της. Μια ειρωνική χρήση μιας τεχνολογίας σημαίνει πως χρησιμοποιείται με τρόπο που δεν συνάδει ή παραβιάζει το πνεύμα της τεχνολογίας, κάτι που θα μπορούσε μερικές φορές να είναι απαραίτητο. Καθώς οι τεχνολογίες ενσωματώνονται στους οργανισμούς, οι αντιλήψεις για το πνεύμα της τεχνολογίας μπορεί να αλλάξουν και να εξελιχθούν σε πιο εσωτερικευμένες και υποκειμενικές, παρόλο που το πνεύμα τους διαδίδεται ρητά και αντικειμενικά κατά τα στάδια της εκπαίδευσης και της έναρξης χρήσης, σε μεταγενέστερα στάδια οι αναδυόμενες και ωριμάζουσες ερμηνείες μπορεί να καθορίσουν το πνεύμα της. Η χρήση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένες αντιλήψεις για την αξία, τα πλεονεκτήματα και την εφαρμογή της τεχνολογίας και να θεωρηθούν απαραίτητες, ταιριάζοντας την τεχνολογία με τις τοπικές ανάγκες. (Barrett, 2018)

Τα διαφορετικά επαγγέλματα της υγειονομικής περίθαλψης (π.χ. γιατροί και νοσηλεύτες) έχουν συχνά διαφορετικά χαρακτηριστικά (όπως αξίες, πεποιθήσεις, συμπεριφορές, προσεγγίσεις επίλυσης προβλημάτων και ορολογία) που καθορίζουν τη ροή της εργασίας και τις πρακτικές τους. Αλλά και εντός του ίδιου επαγγέλματος, διαφορετικές μεταβλητές (όπως η ηλικία, οι δεξιότητες υπολογιστών, η εμπιστοσύνη στην τεχνολογία και ο έμφυτος σκεπτικισμός) μπορούν να επηρεάσουν τη χρήση και τις αντιλήψεις για τη χρησιμότητα μιας τεχνολογίας. Έτσι η χρήση μιας τεχνολογίας μπορεί να μην γίνεται με σύμφωνο τρόπο ή να υπάρχουν αποκλίσεις σχετικά με το πώς θα πρέπει να ενσωματωθεί για να ταιριάζει καλύτερα και να βοηθά τα καθήκοντά τους. (Barrett, 2018)

Η κάθε μία από τις ομάδες θα πρέπει να διαφωνήσει σχετικά με τον τρόπο καταλληλότητας της τεχνολογίας, καθώς την χρησιμοποιεί για να ταιριάζει καλύτερα με τη συγκεκριμένη και διαφορετική εργασιακή κουλτούρα, καθήκοντα και προτιμήσεις. Σε λειτουργικό επίπεδο, οι χρήσεις των τεχνολογιών πρέπει να είναι αρκετά ευέλικτες για να καλύψουν τις μοναδικές ανάγκες του κάθε ρόλου, για να ταιριάζει καλύτερα με τη συγκεκριμένη και διαφορετική εργασιακή κουλτούρα, καθήκοντα και προτιμήσεις. Η αντιλαμβανόμενη διαφωνία στην χρήση (*Perceived dissension in appropriation, DIA*) επιτρέπει να διατηρηθούν οι μοναδικές εργασιακές προτιμήσεις κατά την έλευση μιας μεγάλης, υποχρεωτικής τεχνολογικής αλλαγής και να χρησιμοποιούν τη νέα τεχνολογία με τρόπο που να ανταποκρίνεται καλύτερα στις εργασιακές τους ανάγκες. (Barrett, 2018)

Στην μελέτη της Barrett (Barrett, 2018) έγιναν τρεις υποθέσεις. Η πρώτη είναι πως η IA και η DIA θα προβλέψουν θετικά το σχετικό πλεονέκτημα του EHR και η δεύτερη πως η IA και η DIA θα προβλέψουν θετικά την επιτυχία υλοποίησης του EHR. Η τρίτη είναι πως οι γιατροί θα έχουν χαμηλότερες αντιλήψεις για το σχετικό πλεονέκτημα του EHR και χαμηλότερες αντιλήψεις για την επιτυχία της εφαρμογής του EHR, περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη επαγγελματική ομάδα. Για να δοκιμαστούν οι υποθέσεις, συγκεντρώθηκαν δεδομένα από 345 υπαλλήλους, που χρησιμοποιούν το σύστημα EHR ως μέρος των καθημερινών επαγγελματικών τους καθηκόντων, σε έναν οργανισμό υγειονομικής περίθαλψης που άλλαζε σε EHR από έντυπα. Συνολικά, επιστράφηκαν 219 από τα 310 ερωτηματολόγια, με ποσοστό ανταπόκρισης 71%.

Τα αποτελέσματα έδειξαν, όσον αφορά την πρώτη υπόθεση πως η IA και η DIA θα προέβλεπαν θετικά και σημαντικά το αντιληπτό σχετικό πλεονέκτημα της EHR, ότι η υπόθεση υποστηρίζεται. Μια ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης αποκάλυψε ότι IA και DIA αντιπροσωπεύει το 34% της διακύμανσης των EHR's ως αντιληπτό σχετικό πλεονέκτημα. Με τον ίδιο τρόπο, η δεύτερη υπόθεση υποστηρίχθηκε, δηλαδή ότι η IA και η DIA θα προέβλεπαν θετικά και σημαντικά την αντιληπτή επιτυχία υλοποίησης του EHR, με την ανάλυση να δείχνει ότι η IA και η DIA αντιπροσωπεύει το 28% της διακύμανσης των EHR's ως αντιληπτή επιτυχία υλοποίησης. Όσον αφορά την τρίτη υπόθεση, δηλαδή ότι οι γιατροί θα είχαν τις χαμηλότερες αντιλήψεις για το σχετικό πλεονέκτημα του EHR και την αντιληπτή επιτυχία υλοποίησης του EHR, η υπόθεση υποστηρίχθηκε εν μέρει. Οι αναλύσεις έδειξαν ότι οι αντιλήψεις ιατρών σχετικά με το σχετικό πλεονέκτημα του EHR ήταν σημαντικά χαμηλότερες από αυτές άλλων ομάδων. Επιπλέον, αποκάλυψε μια σημαντική κύρια επίδραση του επαγγέλματος στην αντιληπτή επιτυχία

υλοποίησης του EHR, δείχνοντας ότι οι αντιλήψεις των ιατρών για την επιτυχία της εφαρμογής του EHR ήταν χαμηλότερες από άλλες. (Barrett, 2018)

Η έρευνα αποδεικνύει ότι όταν η τεχνολογία EHR χρησιμοποιείται με τρόπο που παραβιάζει το πνεύμα της και με διαφορετικό τρόπο σε έναν οργανισμό, οδηγεί σε αυξημένες αντιλήψεις για το σχετικό πλεονέκτημα και την επιτυχία της εφαρμογής. Επίσης, η έλλειψη ομοφωνίας στις χρήσεις έδειξε ότι εμφανίστηκαν ξεχωριστές λύσεις σε ομάδες και ακολούθησαν θετικές αντιλήψεις για το EHR. Αυτές οι λύσεις επεκτείνουν την αντίληψη της προσαρμογής στους τελικούς χρήστες, με την ικανότητα να ενσωματώσουν τις αλληλεπιδράσεις τους με το λογισμικό στις δικές τους προτιμήσεις εργασίας. Ακόμη, καθιστά τη χρήση του EHR πιο εφικτή και επιτρέπει μια περίοδο προσαρμογής. Οι ΙΑ μπορούν να επισπεύσουν την εργασία επιτρέποντας στους εργαζόμενους να μάθουν και να εκτελέσουν ταυτόχρονα, καθώς μπορούν να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν τα συστήματα, λαμβάνοντας αποφάσεις σε πραγματικό χρόνο που διευκολύνουν περαιτέρω την εκμάθηση του EHR, ενημερώνοντας τους για τις επιτυχίες και τις δυνατότητες του συστήματος. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να επηρεαστεί θετικά και ο μελλοντικός σχεδιασμός του EHR, ώστε να αυξήσει την αποτελεσματικότητα των συστημάτων. (Barrett, 2018)

Τέλος, η μελέτη αποκάλυψε ότι η έλλειψη ομοφωνίας στις χρήσεις από διαφορετικές ομάδες επαγγελματιών ενίσχυσε τις αντιλήψεις για το σχετικό πλεονέκτημα και την επιτυχία της εφαρμογής της τεχνολογίας, καθώς η χρήση με διαφορετικούς τρόπους φαίνεται πως προκαλεί θετικές αντιλήψεις σχετικά με το EHR. Αυτές οι αποκλίνουσες χρήσεις επιτρέπουν τη βελτιστοποίηση της τεχνολογίας ανάλογα με την ομάδα που το χρησιμοποιεί και τις διαφορετικές τεχνολογικές ανάγκες της. (Barrett, 2018)

2.2. Προτεινόμενο Μοντέλο

Βάση των παραπάνω τριών μελετών, προτείνεται πως η αποδοχή των νέων συστημάτων και τεχνολογιών στους επαγγελματίες υγείας και η τελική χρήση της μπορεί να αναπαραστεί με το παρακάτω ολιστικό μοντέλο:



Σχήμα 1 - Προτεινόμενο Ολιστικό Μοντέλο

Υποθέτουμε πως η αποδοχή από την ομάδα σχετίζεται από:

- Τον σχεδιασμό των πληροφοριακών συστημάτων
- Τον αντίκτυπο των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες
- Την κλινική ιδιοκτησία των έργων πληροφορικής
- Την κλινική αξία των πληροφοριακών συστημάτων

Ακόμη, θεωρούμε πως μεγάλο ρόλο παίζουν και τα χαρακτηριστικά των χρηστών που αφορούν:

- Την χρήση των ΤΠΕ
- Την γνώση για την λειτουργία και τον χειρισμό τους
- Τις απαιτήσεις χαρακτηριστικών των ΤΠΕ

Τα παραπάνω υποθέτουμε πως σχετίζονται με το TRI και τις πεποιθήσεις των χρηστών που κατηγοριοποιούνται σε τέσσερις διαστάσεις και αποτελούν τους Παρακινητικούς παράγοντες και τους Ανασταλτικούς παράγοντες:

- Αισιοδοξία (Παρακινητικοί παράγοντες)
- Καινοτομία (Παρακινητικοί παράγοντες)
- Δυσφορία (Ανασταλτικοί παράγοντες)
- Ανεπάρκεια (Ανασταλτικοί παράγοντες)

Με τα παραπάνω, υποθέτουμε πως μπορεί να καθοριστεί η τελική χρήση των συστημάτων και των τεχνολογιών που εισάγονται στον οργανισμό και τελικά να καθοριστεί η πιστότητα στην

χρήση τους ή η ειρωνική τους χρήση (ΙΑ) και οι διαφωνίες για την χρήση τους μέσα στον οργανισμό (DIA).

2.3. Μεθοδολογία

Για την έρευνα τους οι Fernando et al. (Fernando, Choudrie, Lycett, & de Cesare, 2012) χρησιμοποίησαν μη συμμετοχικές παρατηρήσεις, ανασκόπηση εγγράφων και ημιδομημένες συνεντεύξεις με βασικούς συμμετέχοντες, ενώ τα δεδομένα συλλέχθηκαν και καταγράφηκαν από τις συνεντεύξεις και τις παρατηρήσεις στο πεδίο. Για την ανάλυση τους χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση θεματικού περιεχομένου (Thematic content analysis), η οποία αποτελεί μια προσέγγιση που στοχεύει στην εξαγωγή επιθυμητών πληροφοριών από ποιοτικά δεδομένα.

Οι μη συμμετοχικές παρατηρήσεις περιελάμβαναν διάφορες δραστηριότητες όπως την παρατήρηση των διαχειριστών του έργου καθώς έκαναν τις καθημερινές τους δραστηριότητες, τις συναντήσεις τους με κλινικούς ιατρούς όπου συζητήθηκαν θέματα και ανησυχίες σχετικά με την ανάπτυξη και τη χρήση συστημάτων πληροφορικής, συνεδρίες συγκέντρωσης κλινικών απαιτήσεων, τα εκπαιδευτικά σεμινάρια για κλινικούς ιατρούς, καθώς και παρουσιάσεις / επιδείξεις προϊόντων σε ιατρούς και προσωπικό πληροφορικής.

Τα έγγραφα χρησιμοποιήθηκαν για να καλύψουν τα κενά των συνεντεύξεων και των παρατηρήσεων και αφορούσαν τον σχεδιασμό των συστημάτων πληροφορικής και των απαιτήσεων τους, επιχειρηματικά σχέδια των έργων, εκθέσεις μετά την εφαρμογή, πρακτικά συνεδριάσεων, κ.α.

Οι κύριοι στόχοι της συνέντευξης ήταν να αντλήσουν τις προσωπικές κατασκευές από τους συμμετέχοντες στην έρευνα, χρησιμοποιώντας ημι-δομημένες συνεντεύξεις με την μέθοδο *laddering* του Hinkle, D. (1965) (όπως χρησιμοποιήθηκε από τους Dalton and Dunnett, 1992), η οποία εκτελείται ζητώντας το «γιατί» σε μια σειρά ερωτήσεων. Αυτές οι ερωτήσεις επαναλαμβάνονται έως ότου δεν είναι δυνατό να προχωρήσουν περισσότερο. (Fernando, Choudrie, Lycett, & de Cesare, 2012)

Στην μελέτη τους οι Melas et al. (Melas, Zampetakis, Dimopoulou, & Moustakis, 2014) έχουν χρησιμοποιήσει το *Technology Readiness Index (TRI)* του Parasuraman (2000) για να μετρήσουν

την Τεχνολογική Ετοιμότητα, με τον τρόπο που τροποποιήθηκε από την μελέτη των Amy L. Caison, Donna Bulman, Shweta Pai & Doreen Neville (2008). Χρησιμοποιήθηκαν 36 στοιχεία σε ένα ερωτηματολόγιο, τα οποία χωρίστηκαν σε τέσσερις επιμέρους κλίμακες: αισιοδοξία (10 στοιχεία), καινοτομία (7 στοιχεία), δυσφορία (10 στοιχεία) και ανασφάλεια (9 στοιχεία). Το κάθε ένα έπρεπε να απαντηθεί με μια κλίμακα *Likert 5 σημείων* (όπου 1 = διαφωνώ απόλυτα και 5 = συμφωνώ απόλυτα).

Στην ίδια μελέτη, για την μέτρηση της χρήσης των ΤΠΕ, οι γνώσεις στα ΤΠΕ, και οι απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά των ΤΠΕ χρησιμοποιήθηκε η μελέτη των Cork et al. (Cork, Detmer, & Friedman, 1998) και χρησιμοποιήθηκαν οι αντίστοιχες κλίμακες για την απάντηση τους.

Στην έρευνά της η Barrett (Barrett, 2018) για να δοκιμάσει εάν η ΙΑ και η ΔΙΑ θα προβλέψουν το σχετικό πλεονέκτημα και την επιτυχία υλοποίησης του EHR, καθώς και αν οι γιατροί θα έχουν χαμηλότερες αντιλήψεις για το σχετικό πλεονέκτημα του EHR και χαμηλότερες αντιλήψεις για την επιτυχία της εφαρμογής του EHR, συνέλεξε δεδομένα από 345 υπαλλήλους υγειονομικής περίθαλψης σε έναν οργανισμό υγειονομικής περίθαλψης που άλλαζε σε EHR από έντυπα.

Αρχικά πραγματοποίησε μια πιλοτική μελέτη που αποτελούταν από την χρήση ενός διαδικτυακού ερωτηματολογίου και έπειτα την πραγματοποίηση συνεντεύξεων με συμμετέχοντες. Βασισόμενη σε αυτήν, για την έρευνα αναπτύχθηκε ένα τελικό ερωτηματολόγιο, το οποίο μοιράστηκε σε επαγγελματίες υγείας μια κλινικής, οι οποίοι έπρεπε να αλληλεπιδρούν με το σύστημα EHR ως μέρος των καθημερινών επαγγελματικών τους καθηκόντων, ώστε να συμπεριληφθούν στην έρευνα. (Barrett, 2018)

Για την διαμόρφωση του χρησιμοποιήθηκαν σχετικές προηγούμενες μελέτες, που αφορούν την τεχνολογική πιστότητα με την χρήση δύο κλιμάκων που είχαν σχεδιαστεί για να καταγράψουν το βαθμό στον οποίο οι χρήστες μιας τεχνολογίας χρησιμοποίησαν τη δομή της με άλλο τρόπο ή απέτυχαν να βρουν συναίνεση για το πώς να υιοθετήσουν την χρήση της στον οργανισμό τους. Στην έρευνα, αυτές διαμορφώθηκαν ειδικά στην τεχνολογία EHR. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν οι αντιλήψεις των Moore και Benbasat (1991) σχετικά με την κλίμακα σχετικών πλεονεκτημάτων, ώστε να μετρηθεί το αντιληπτό πλεονέκτημα της τεχνολογίας EHR όσον αφορά την παραγωγικότητα και την αποδοτικότητα των εργαζομένων. Τέλος, για την έρευνα

κατασκευάστηκε ένα μέτρο τριών στοιχείων για τη μέτρηση των αντιλήψεων σχετικά με την επιτυχία της εφαρμογής της τεχνολογίας. (Barrett, 2018)

Βάση όλων των παραπάνω ερευνών και των μεθόδων που ακολουθήθηκαν σε αυτές, δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο που αφορά την εξέταση του παραπάνω μοντέλου που προτάθηκε. Για την δημιουργία του ερευνήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν τα ερωτηματολόγια, οι συνεντεύξεις και οι παρατηρήσεις των μελετών, όπως και οι μέθοδοι που ακολουθήθηκαν σε αυτές, με τροποποιήσεις που έγιναν μετά από συζήτηση με εμπειρογνώμονες του τομέα.

Στην έρευνα και στο ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε η νεότερη έκδοση του TRI, το TRI 2.0 των Parasuraman & Colby (Parasuraman & Colby, 2015), αντί για την έκδοση που χρησιμοποιήθηκε από τους Melas et al.. Στο TRI μετά από πάνω από μια δεκαετία της χρήσης του TRI 1.0 αναδείχθηκαν ορισμένα βασικά ζητήματα που παρείχαν την ώθηση για την ενημέρωση της κλίμακας. Τα σχόλια και τα ζητήματα από άλλους ερευνητές περιελάμβαναν την ανάγκη για επανεκτίμηση της κλίμακας των δηλώσεων που αναφέρονται σε περιβάλλοντα που δεν ήταν πλέον καινοτόμα, καθώς και για εξέταση και ενσωμάτωση σχετικών επιπτώσεων ενός μεταβαλλόμενου τεχνολογικού περιβάλλοντος. Μία κοινή βασική ανησυχία ήταν και το γεγονός ότι ο δείκτης 36 στοιχείων ήταν πολύ μεγάλος. Κατά συνέπεια, προέκυψε το ερώτημα εάν μια συντομότερη έκδοση του δείκτη TR, που θα μπορούσε να μετρήσει το συνολικό TR καθώς και τα τέσσερα στοιχεία του, θα μπορούσε να αναπτυχθεί χωρίς να θυσιάζει την αξιοπιστία και την εγκυρότητα. (Parasuraman & Colby, 2015)

Έτσι αναπτύχθηκε το TRI 2.0, το οποίο έχει ευρύτερη δυνατότητα εφαρμογής, επειδή είναι πιο περιεκτικό, με αποτέλεσμα μικρότερη επιβάρυνση στις έρευνες που μετρούν πολλαπλά στοιχεία εκτός από το TR. Ακόμη, περιέχει διάφορες άλλες βελτιώσεις που το καθιστούν πιο ισχυρό για χρήση σε διαφορετικά περιβάλλοντα και με την πάροδο του χρόνου. Το TRI 2.0 έχει δύο γενικές εφαρμογές. Πρώτον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των επιπέδων TR εντός ενός δεδομένου πληθυσμού και να διευκολύνει την κατανόηση της δυναμικής πίσω από την υιοθέτηση διαφόρων τεχνολογιών παρέχοντας μέτρα των τεσσάρων διαστάσεων TR καθώς και του συνολικού TR. Δεύτερον, το TR μπορεί να είναι μια σημαντική μεταβλητή σε μελέτες με πολυμεταβλητά πλαίσια, χρησιμοποιώντας το TRI 2.0 για να εξηγήσουν τη δυναμική

μεταξύ μεταβλητών σε περιβάλλον που επηρεάζεται από την τεχνολογία. (Parasuraman & Colby, 2015)

Στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα 10 στοιχείων, που έχει αναπτυχθεί για μελέτες όπου το TR είναι μία από τις μεταβλητές για την ανάλυση, αλλά όχι το κύριο επίκεντρο της έρευνας. Η κλίμακα επιτρέπει την δημιουργία ενός συνολικού μέτρου TR και όπως στο TRI 1.0 οι πεποιθήσεις των χρηστών κατηγοριοποιούνται σε τέσσερις διαστάσεις, την η αισιοδοξία και η καινοτομία (που αυξάνουν το TR ενός ατόμου) και η δυσφορία και η ανασφάλεια (που μειώνουν το TR). Τα πέντε πρώτα στοιχεία της κλίμακας αφορούν την αισιοδοξία και την καινοτομία και αναφέρονται ως Παρακινητικοί παράγοντες (*Motivator Factors*), ενώ τα υπόλοιπα πέντε αφορούν την δυσφορία και την ανασφάλεια και αποτελούν τους Ανασταλτικούς παράγοντες (*Inhibitor Factors*). Περαιτέρω, η κλίμακα TRI θα μπορούσε να ταξινομήσει τους ερωτηθέντες σε ένα από τα πέντε τμήματα τεχνολογικής πεποίθησης, δηλαδή Σκεπτικιστές (*Skeptics*), Εξερευνητές (*Explorers*), Αποφεύγοντες (*Avoiders*), Πρωτοπόροι (*Pioneers*) και οι Διστακτικοί (*Hesitators*), τα οποία βασίζονται στις τέσσερις διαστάσεις που αναφέρονται παραπάνω. Γι' αυτόν τον λόγο στο μοντέλο μελετώνται οι τέσσερις διαστάσεις ως παράγοντες, αλλά και το συνολικό TRI. Οι ερωτήσεις αυτές και το *Technology Readiness Index 2.0* προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα από τους A. Parasuraman και Rockbridge Associates, Inc., 2014. Αυτή η κλίμακα μπορεί να αναπαραχθεί μόνο με γραπτή άδεια από τους συγγραφείς και για αυτό τον λόγο ζητήθηκε και αποκτήθηκε ακαδημαϊκή άδεια για την χρήση τους στην έρευνα αυτή.

ΚΕΦ.3: Μελέτη Περίπτωσης

Η μελέτη περίπτωσης στην οποία εξετάστηκε το προτεινόμενο ολιστικό μοντέλο αφορά έναν όμιλο κλινικών, ο οποίος βρίσκεται στα πρώτα βήματα της εφαρμογής της χρήσης Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου, μαζί και με άλλα πληροφοριακά συστήματα και εφαρμογές, στο πλαίσιο του Ψηφιακού Μετασχηματισμού του Ομίλου.

Το νέο πληροφοριακό σύστημα του Ομίλου έχει ως στόχο, όχι μόνο να υποστηρίξει και να καθορίσει τις βασικές διοικητικές διαδικασίες, αλλά και τις θεμελιώδεις οντότητες που υπάρχουν σε αυτόν, ορίζοντας όλες τις παραμέτρους που είναι απαραίτητες για να χαρακτηρίσει τον ρόλο του ασθενή με το νοσοκομείο. Θα χρησιμοποιηθεί για να καθορίσει και να απεικονίσει την οργανωτική δομή του νοσοκομείου με χρήσιμο και ουσιαστικό τρόπο, αλλά και τα στοιχεία που περιέχονται σε αυτό, όπως Υπηρεσίες, Φάρμακα, Υλικά, κ.λπ. Παρέχοντας διεξοδικές και αναλυτικές διαδικασίες και εργαλεία, αναμένεται να βοηθήσει το διοικητικό και το νοσηλευτικό προσωπικό, να χειριστεί όλες τις απαραίτητες ροές εργασίας, όπως οι περιπτώσεις εσωτερικών και εξωτερικών ασθενών και τα επείγοντα περιστατικά. Τα δεδομένων και οι διαδικασίες αυτές θα ενοποιηθούν με άλλα συστήματα, όπως ο Εθνικός Φορέας Κοινωνικής Ασφάλισης και άλλα περιφερειακά ιατρικά συστήματα, με στόχο την αυτοματοποίηση των διαδικασιών και την ανταλλαγή πληροφοριών, οι οποίες είναι σχετικές και απαραίτητες για την ολοκλήρωση της υπόθεσης ενός ασθενούς.

Στο νέο πληροφοριακό σύστημα η Λογιστική των ασθενών θα έχει δύο πυλώνες, τη Διανομή Πληρωμών και τη χρήση των νέων επιχειρηματικών εταίρων. Η βασική τιμή θα υπολογίζεται με την τυπική διαδικασία, ενώ για ειδικές συμφωνίες τιμών η διαφορά τους από τη βασική τιμή θα υπολογίζεται χρησιμοποιώντας διάφορους όρους και τύπους χρεώσεων, για να επιτευχθεί καλύτερη διαχείριση της βάσης δεδομένων, ταχύτερη τιμολόγηση και πιο λεπτομερείς αναφορές. Για να ελαχιστοποιηθεί η παρέμβαση του χρήστη, οι εκπτώσεις των πακέτων θα καταχωρηθούν και ως κύρια δεδομένα, βελτιστοποιώντας ταυτόχρονα την αποτύπωση των παραγόμενων πληροφοριών τιμολόγησης στο σύστημα, ενώ η κατανομή των χρεώσεων στους σχετικούς πελάτες θα γίνεται χρησιμοποιώντας τις συμβάσεις. Το σύστημα θα περιλαμβάνει αυτόματες και μη αυτόματες εκπτώσεις, πιστωτικές / χρεωστικές πιστώσεις, τιμολόγια, ακυρώσεις και αυτόματες χρεώσεις (επιστροφή χρημάτων, νοσηλεία, κ.λπ.). Το σύστημα

αναμένεται να παρέχει μεγαλύτερη αυτοματοποίηση και ταχύτητα, με την διασύνδεσή του με τον ΕΟΠΥΥ και των άλλων εξωτερικών ιατρείων, αφού η διαδικασία τιμολόγησης και υποβολής θα αυτοματοποιηθεί.

Τα οικονομικά θα διαχειρίζονται εξίσου από το νέο σύστημα, καθώς θα περιέχει τις αποφάσεις και τις επιχειρηματικές απαιτήσεις που θα έχουν να κάνουν με τις οργανωτικές δομές των χρηματοοικονομικών, τα κύρια δεδομένα, τους λογαριασμούς απαιτήσεων, τη γενική λογιστική, τους λογαριασμούς πληρωμής του Ομίλου, κ.α.

Η διαχείριση των υλικών μέσω του νέου συστήματος θα καλύπτει τους τομείς των αγορών, της διαχείρισης του αποθέματος και της αποτίμησης και αναφοράς των βιβλίων της αποθήκης. Θα υπάρχει παρακολούθηση της ροής των αγορών, από τον προσδιορισμό της ανάγκης έως την επαλήθευση του τιμολογίου. Εξαρτημένες απαιτήσεις όπως κρατήσεις από κλινικές και ενδοεπιχειρησιακές παραγγελίες, θα ενεργοποιούν αυτόματα τη δημιουργία αιτημάτων, ενώ η παρακολούθηση για τις ημέρες παράδοσης ανά πωλητή, το απόθεμα ασφαλείας και η διαθεσιμότητα των αποθεμάτων θα διασφαλίσουν το επίπεδο των αποθεμάτων, που θα ενημερώνεται διαδικτυακά. Οι στρατηγικές έκδοσης σε αιτήσεις αγοράς και εντολές αγοράς θα επιβεβαιώσουν ότι οι ανάγκες ικανοποιούνται με σωστούς όρους και τιμές. Οι νέες διαδικασίες μέσω του νέου πληροφοριακού συστήματος θα οδηγήσουν σε συμβόλαια και οι συμφωνημένες τιμές που θα ελαχιστοποιήσουν τις διαφορές μεταξύ παραγγελιών και τιμολογίων προμηθευτών. Οι αυτοματισμοί και οι επαληθεύσεις γραμμικού κώδικα αναμένεται να ελαχιστοποιήσουν την πιθανότητα σφάλματος, ενώ η ενεργοποίηση της διαχείρισης παρτίδας και σειριακού αριθμού σε υλικά όπως εξαρτήματα και ειδικά εργαλεία, θα διασφαλίσει την ανιχνευσιμότητα που απαιτείται. Το κόστος των πωληθέντων αγαθών, οι αγορές, το κόστος κατανάλωσης, το κόστος διαφορών αποθέματος και η τιμή κλεισίματος αποθεμάτων, είναι μερικά από τα βασικά στοιχεία που θα αναφέρονται χρησιμοποιώντας την αναφορά του Βιβλίου αποθήκης.

Η ενότητα του Ελέγχου στο νέο πληροφοριακό σύστημα θα παρέχει πλήρη κοστολόγηση των υπηρεσιών που παρέχονται κάθε μήνα, καθώς και πλήρη κοστολόγηση κάθε περίπτωσης ασθενούς κάθε μήνα. Οι περιπτώσεις ασθενών θα καταγράφουν επίσης όλες τις χρεώσεις υπηρεσιών και τις σχετικές εκπτώσεις. Έτσι θα παρέχονται δεδομένα για την ανάλυση

κερδοφορίας κάθε νοσοκομειακού τμήματος. Επιπλέον, ο Έλεγχος θα παρέχει ανάλυση, παρακολούθηση και αναφορά όλων των εξόδων και εσόδων όπου καταγράφονται.

Ακόμη, μέσω του συστήματος θα παρακολουθούνται και οι κύριες δραστηριότητες πωλήσεων και διανομής, όπως ο χειρισμός παραγγελιών και η διανομή αποστολών στους πελάτες και η ενότητα αυτή στο σύστημα θα αποτελείται από όλα τα κύρια δεδομένα, όπως πελάτες, υλικά, υπηρεσίες, τιμές κ.λπ. Επιπλέον, η διαδικασία χρέωσης, το τιμολόγιο πελάτη και η παράδοση αποτελούν ευθύνη αυτής της ενότητας.

Με την χρήση του νέου πληροφοριακού συστήματος θα καταγράφονται και θα παρακολουθούνται οι διαδικασίες συντήρησης των νοσοκομείων. Θα περιέχονται τεχνικές πληροφορίες ενός στοιχείου του εξοπλισμού (π.χ. αριθμός μοντέλου, κατασκευαστής, σειριακός αριθμός κ.λπ.) και πληροφορίες που θα καθορίζουν πού είναι εγκατεστημένος αυτός ο εξοπλισμός. Το σύστημα επίσης θα χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των ανταλλακτικών που χρειάζονται κατά τη διάρκεια μιας συντήρησης, όπως και θα υποστηρίζει λίστες εργασιών που θα καθορίζουν τα βήματα που πρέπει να ληφθούν κατά τη διάρκεια μιας δραστηριότητας συντήρησης και σχέδια συντήρησης που χρησιμοποιούνται για προληπτική συντήρηση, περιγράφοντας ποιος εκτελεί τη συντήρηση, ποιο είναι το αντικείμενο συντήρησης (εξοπλισμός), σε ποια χρονικά διαστήματα και πού πραγματοποιείται αυτή η συντήρηση. Ειδοποιήσεις θα χρησιμοποιηθούν για την ανακοίνωση / καταγραφή μιας δυσλειτουργίας ενός εξοπλισμού και για την καταγραφή των τεχνικών πληροφοριών για το τι πήγε στραβά στο τέλος της διορθωτικής ενέργειας, ενώ οι εντολές εργασίας θα προγραμματίζουν δραστηριότητες συντήρησης και κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της δραστηριότητας θα καταγράφουν όλα τα σχετικά κόστη.

Στο νέο σύστημα περιλαμβάνεται και το Σύστημα Επιχειρηματικού Σχεδιασμού και Ενοποίησης, το οποίο θα εφαρμόσει μια βελτιωμένη λύση για να υποστηρίξει τη διαδικασία προϋπολογισμού 5 ετών σε επίπεδο Ομίλου. Η λύση θα υποστηρίξει τη μηνιαία αναφορά των πραγματικών δεδομένων προκειμένου να παρέχει αναφορές διακύμανσης μεταξύ των πραγματικών και προϋπολογιστικών σεναρίων. Τα πραγματικά δεδομένα θα προγραμματιστούν για καθημερινή μεταφόρτωση από τα συστήματα προέλευσης και θα αναφέρονται σε μηνιαία βάση. Οι δραστηριότητες προϋπολογισμού θα εκτελούνται μηνιαίως για το επόμενο έτος και σε ετήσια βάση για τα επόμενα χρόνια. Η διαδικασία του προϋπολογισμού θα περιλαμβάνει

δραστηριότητες του προϋπολογισμού εσόδων, προϋπολογισμού δαπανών, νέων έργων & προϋπολογισμού νέων τμημάτων, κ.α., ώστε να τροφοδοτούνται οι κύριες οικονομικές καταστάσεις του ισολογισμού, του Συνολικού Εισοδήματος (Κέρδος και Ζημίας) και του σεναρίου Ταμειακών Ροών για τον Προϋπολογισμό. Θα υποστηρίζεται ένας πλήρης κύκλος ενοποίησης για πραγματικά δεδομένα σε τριμηνιαία και ετήσια βάση για σκοπούς χρηματοοικονομικής αναφοράς, με σκοπό να παραχθούν οι κύριες οικονομικές καταστάσεις. Η διαδικασία κλεισίματος αναφορών θα περιλαμβάνει προπαρασκευαστικές εργασίες, μεταφόρτωση δεδομένων από συστήματα προέλευσης, υπολογισμούς και επικυρώσεις, διαδικασίες ενοποίησης και αναφορές, κ.α.

Το νέο πληροφοριακό σύστημα θα εμπεριέχει ένα Σύστημα Επιχειρηματικής Ευφυΐας που θα καλύπτει όλες τις ανάγκες των σύνθετων αναφορών από πολλές πηγές, εξάγοντας γρήγορες και ευέλικτες αναφορές σε Excel. Θα καλύπτει τομείς όπως η διάταξη συστήματος και αρχιτεκτονική, η εξαγωγή και μοντελοποίηση δεδομένων, η ονομασία αντικειμένων και αναφορές.

Το προσωπικό θα έχει την δυνατότητα στο νέο σύστημα να πραγματοποιεί τις καθημερινές του διαδικασίες αλληλεπιδρώντας με το σύστημα μέσω διαφόρων διεπαφών.

Για παράδειγμα, θα έχει την δυνατότητα να ακολουθήσει τη διαδικασία των αιτήσεων εξετάσεων, που μπορούν να ζητηθούν είτε από τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο από το κλινικό προσωπικό είτε απευθείας από το διοικητικό προσωπικό. Η περίπτωση του ασθενή θα δημιουργούνται στο σύστημα και μόλις ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος λάβει τον αριθμό της υπόθεσης, θα στέλνεται (με τα δεδομένα των ασθενών και τις εξετάσεις που ζητήθηκαν) στο τμηματικό σύστημα με τη διεπαφή περιγραφής, μέσω της οποίας θα μπορούν να σταλούν αποτελέσματα σε pdf ή σε μαζικά δεδομένα. Το αποτέλεσμα αυτά θα εκχωρούνται στο αρχείο του ασθενούς και θα είναι ορατά από τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο. Από μια άλλη διεπαφή θα στέλνεται η αναφορά και ο σύνδεσμος προς το σημείο όπου αποθηκεύονται οι εικόνες. Ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος θα έχει έναν σύνδεσμο προς το πρόγραμμα προβολής ιστού για να επιτρέπει στους χρήστες του να εμφανίζουν εικόνες. Οι εικόνες δεν θα αποθηκεύονται στον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο, απλώς θα αναφέρονται οι ακτινολόγοι και θα υπάρχει σύνδεσμος με τις εικόνες.

Αντίστοιχα, κατά τη διαδικασία των υπερέχων τα αιτήματα θα υποβάλλονται από το κλινικό προσωπικό στον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο και από διοικητικό προσωπικό στο σύστημα και θα ακολουθούν την ίδια διαδικασία με τα άλλα αιτήματα εξετάσεων. Η διεπαφή που θα τα χρησιμοποιείται θα διασυνδέεται με τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο όταν δημιουργηθεί η επίσκεψη για αυτά τα αιτήματα και η διεπαφή θα ενημερώσει ξανά τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο με την αναφορά σε pdf, αλλά δεν θα συνδέει με εικόνες.

Ακόμη, όσον αφορά τις διεπαφές, στο νέο σύστημα θα εφαρμοστούν δύο ξεχωριστές λειτουργίες διαδικτυακών υπηρεσιών του ΕΟΠΥΥ, οι οποίες θα ενσωματωθούν με το πληροφοριακό σύστημα. Αυτές θα περιλαμβάνουν την διαχείριση των παραπομπών του ΕΟΠΥΥ, την δυνατότητα λήψης πληροφοριών και λεπτομερειών παραπομπής του ΕΟΠΥΥ, την αυτόματη δημιουργία και χαρτογράφηση στην κωδικοποίηση του Νοσοκομείου, την ενημέρωση του ΕΟΠΥΥ κατά την εκπλήρωση της παραπομπής, την διαχείριση συλλογικής τιμολόγησης και υποβολών, την δημιουργία και τον υπολογισμό των συλλογικών τιμολογίων σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές του ΕΟΠΥΥ, και την υποβολή συλλογικών τιμολογίων μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών

Τέλος, θα χρησιμοποιηθούν διεπαφές με συστήματα που θα δίνουν την δυνατότητα στο νέο πληροφοριακό σύστημα να στείλει πληροφορίες σχετικά με τις απλήρωτες συναλλαγές των πελατών, όπως και πληροφορίες που θα χρησιμοποιούνται στις λογιστικές καταχωρήσεις και στην εκκαθάριση των πληρωμών με πιστωτικές κάρτες.

Η αρχιτεκτονική του νέου πληροφοριακού συστήματος θα περιλαμβάνει μια βάση δεδομένων που ενώνει το σύστημα διαδικτυακής αναλυτικής επεξεργασίας (*OLAP*) και το σύστημα διαδικτυακής επεξεργασίας συναλλαγών (*OLTP*) σε ένα ενιαίο σύστημα, χωρίς συγκεντρωτικά στοιχεία και δείκτες. Χρησιμοποιώντας ζωντανά δεδομένα των συναλλαγών για τη δημιουργία αναλυτικών στοιχείων σε πραγματικό χρόνο, δεν θα υπάρχει αναλυτική καθυστέρηση, που σημαίνει ότι η παρακολούθηση του Ομίλου μέσω του συστήματος θα γίνεται σχεδόν σε πραγματικό χρόνο.

Η ενσωματωμένη τεχνολογία για την ανωνυμοποίηση των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο θα συμμορφώνεται με τους αυστηρούς κανονισμούς προστασίας δεδομένων. Τα ισχυρά

πρωτόκολλα ελέγχου ταυτότητας, διαχείρισης χρηστών και εξουσιοδότησης διασφαλίζουν ότι οι χρήστες έχουν πρόσβαση μόνο στα δεδομένα που έχουν άδεια να βλέπουν και να χειρίζονται.

Τα πλεονεκτήματα που αναμένονται από το σύστημα είναι η μείωση του χρόνου προγραμματισμού και ενοποίησης, λόγω των πιο αξιόπιστων και άμεσων δεδομένων, όπως και ακριβέστεροι σχεδιασμοί, προϋπολογισμοί και προβλέψεις λόγω της συνεργασίας και της υπευθυνότητας. Επίσης, αναμένεται η αύξηση της εμπιστοσύνης των ενδιαφερομένων με ένα γρήγορο και ακριβές οικονομικό κλείσιμο, καθώς και η ελαχιστοποίηση του κινδύνου συμμόρφωσης με ακριβείς αναφορές που πληρούν τις νόμιμες απαιτήσεις. Η ποιότητα των δεδομένων προβλέπεται να βελτιστοποιηθεί, μέσω ενός κεντρικού αποθετηρίου δεδομένων. Το νέο σύστημα θα μπορεί να μοντελοποιεί διαφορετικά σενάρια για την αξιολόγηση πιθανών αποτελεσμάτων και να συγκρίνει τα σχέδια με τα πραγματικά αποτελέσματα και να προσδιορίζει τις αιτίες των διαφορών. Επιπλέον, θα παρέχει σχεδόν σε πραγματικό χρόνο πρόσβαση στα δεδομένα του ομίλου και θα έχει εξαιρετική απόδοση σε αναλυτικές αναφορές και φόρτωση δεδομένων. Τέλος, θα μπορεί να εκτελεί πολύπλοκα ερωτήματα, λεπτομερή ανάλυση, υψηλό όγκο δεδομένων και συγκεντρώσεις αποτελεσματικά.

Ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος του ομίλου περιέχει λειτουργίες για την υποστήριξη των διαδικασιών των κλινικών όπως κατά τη διαδικασία έκτακτης ανάγκης, όπου χρησιμοποιείται για να εισαχθεί ο νέος ασθενής στο σύστημα και έπειτα εμφανίζεται στη λίστα εργασιών έκτακτης ανάγκης του τμήματος που έχει ανατεθεί. Μέσω του νέου Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου, οι γιατροί θα μπορούν να κάνουν αίτημα εξέτασης ή διαβουλεύσεις με άλλες ειδικότητες και να συνταγογραφήσουν φάρμακα. Το νοσηλευτικό προσωπικό θα μπορεί να χορηγήσει φάρμακα, να καταγράψει τα ζωτικά σημεία και να γράψει σημειώσεις προόδου και διάφορα είδη εγγράφων. Στο τέλος της παρακολούθησης, ο γιατρός θα μπορεί μέσω του συστήματος να αποσύρει τον ασθενή στο θάλαμο ή να κλείσει την υπόθεση.

Στην διαδικασία εξωτερικών ασθενών, ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος χρησιμοποιείται στις προγραμματισμένες ή μη επισκέψεις εξωτερικών ασθενών με ραντεβού για γιατρό ή δωμάτιο και μέσω αυτού το κλινικό προσωπικό θα έχει ορατότητα των ραντεβού. Ο γιατρός μπορεί να δει στο νέο σύστημα στη σημερινή του λίστα εργασίας εξωτερικών ασθενών ότι αυτός ο ασθενής στην αίθουσα αναμονής, ενώ κατά την εξέταση μπορεί να καταγράψει στο σύστημα διάφορα

είδη κλινικών σημειώσεων, να ζητήσει διαφορετικούς τύπους εξετάσεων και μία ή περισσότερες χειρουργικές επεμβάσεις, να προετοιμάσει μια έκθεση και να κλείσει τη γνωμάτευση.

Ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος θα χρησιμοποιείται και στην διαδικασία εσωτερικών ασθενών, όπου μέσω αυτού, το κλινικό προσωπικό θα μπορεί να δει τον ασθενή στη λίστα εργασίας των ασθενών, να καταγράψει στο ιατρικό αρχείο σημειώσεις προόδου του ασθενούς, τα ζωτικά σημεία του, τη χορήγηση φαρμάκων και άλλα κλινικά έγγραφα. Ακόμη, μέσω του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου των ασθενών μπορεί να επιβεβαιώσει τις μεταφορές μεταξύ θαλάμων και δωματίων και να καταγράψουν την εφαρμοζόμενη θεραπεία, συμπεριλαμβανομένων των υπηρεσιών, φαρμάκων και υλικών που χρησιμοποιήθηκαν. Ο γιατρός, με την χρήση του νέου συστήματος, έχει την δυνατότητα να συνταγογραφήσει φάρμακα και να καταχωρήσει διαφορετικές σημειώσεις προόδου που ζητούν διαφορετικό τύπο αιτήσεων εξετάσεων και διαβουλεύσεις με άλλες ειδικότητες και μόλις ο ασθενής αναρρώσει, να δημιουργήσει μια αναφορά για το εξιτήριο, ενώ το νοσηλευτικό προσωπικό μπορεί να επιβεβαιώσει την έξοδο του ασθενούς μόλις αυτός φύγει από το δωμάτιο.

Κατά τη χειρουργική διαδικασία, στο νέο σύστημα αρχικά δημιουργείται αίτημα από γιατρό στον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο του ασθενούς, χρησιμοποιώντας κατάλογο προτύπων χειρουργικής επέμβασης, ο οποίος έχει ρυθμιστεί εκ των προτέρων από το νοσοκομείο και περιέχει εκτός από την ειδικότητα, τις διαδικασίες, τη διάγνωση, τη διάρκεια και την απαιτούμενη ομάδα, καθώς και τα υλικά, τα φάρμακα και τις υπηρεσίες που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης. Όλες οι απαιτούμενες χειρουργικές επεμβάσεις προγραμματίζονται και αντιστοιχίζονται σε μία συγκεκριμένη χρονική καταχώρηση μέσω του συστήματος. Οι ασθενείς που έχουν ξεκινήσει χειρουργική επέμβαση, επισημαίνονται στη λίστα εργασίας των ασθενών. Μέσω του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου, συγκεκριμένα έγγραφα θα μπορούν να σαρωθούν (ή να φωτογραφηθούν) και να συμπεριληφθούν στην κλινική τεκμηρίωση.

Για την διαδικασία φαρμακευτικής αγωγής, που ισχύει για περιπτώσεις εσωτερικών ασθενών και έκτακτης ανάγκης, ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος επιτρέπει, μέσω ενός καταλόγου φαρμάκων, στους ιατρούς να χρησιμοποιούν κάποια από αυτά για συνταγογράφηση. Έτσι, οι συνταγές θα είναι στη συνέχεια ορατές από τους φαρμακοποιούς, που θα πρέπει να επικυρώσουν τις συνταγές, και τους νοσηλευτές, οι οποίοι θα μπορούν να επισημάνουν τα

φάρμακα ως χορηγημένα ή μη-χορηγημένα στον ασθενή. Οι νοσηλευτές μέσω του νέου συστήματος θα έχουν την δυνατότητα να δουν όλους τους ασθενείς που τους έχουν ανατεθεί και το φάρμακο που θα δοθεί σε καθένα από αυτούς σε μία αναφορά. Οι γιατροί θα μπορούν να συγκρίνουμε την επίδραση του φαρμάκου στα ζωτικά σημεία των ασθενών.

Τέλος, στην πύλη των ασθενών οι χρήστες μπορούν να αναζητήσουν και να κλείσουν ραντεβού. Περιλαμβάνει λειτουργίες αναζήτησης ραντεβού και επιβεβαίωση του, επανεξέταση των ραντεβού που έχουν κλείσει, πληροφορίες χρήστη και άλλες πληροφορίες.

Ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος αναμένεται να έχει πλεονεκτήματα στην χρήση του και να προσφέρει στους χρήστες την ευκαιρία να εργαστούν σε ένα νοσοκομείο χωρίς χαρτί, αφού θα λειτουργεί σε επιτραπέζιους υπολογιστές, αλλά και κινητές συσκευές. Επίσης, θα παρέχει μια πολύ ευέλικτη και διαισθητική προβολή συγκεκριμένων πληροφοριών, όπως και ένα σύνολο δημογραφικών και κλινικών δεδομένων, τα οποία θα κρυπτογραφούνται και θα υπογράφονται με την ψηφιακή υπογραφή του χρήστη. Θα επιτρέπει σε διάφορους γιατρούς να ενημερώσουν τον ίδιο Ηλεκτρονικό Φάκελο ταυτόχρονα, όπως και να τροποποιούν, αναιρούν και να κάνουν προσθήκες σε κλινικά έγγραφα. Τέλος, θα μπορεί να εξουσιοδοτεί τους γιατρούς να παρέχουν πρόσβαση σε ασθενείς σε συγκεκριμένα κλινικά έγγραφα μέσω της πύλης για τους ασθενείς.

Για την πραγματοποίηση της έρευνας, αφού συντάχθηκε το ερωτηματολόγιο, χρησιμοποιήθηκαν οι Φόρμες της Google ώστε το ερωτηματολόγιο να είναι διαθέσιμο διαδικτυακά, και αφού μεταφέρθηκαν οι ερωτήσεις εκεί, το διαδικτυακό ερωτηματολόγιο στάλθηκε σε εμπειρογνώμονες, οι οποίοι έχουν εμπειρία στον τομέα του Ψηφιακού Μετασχηματισμού στον όμιλο των κλινικών. Έπειτα, πραγματοποιήθηκαν διαδικτυακές συναντήσεις μαζί τους κατά τις οποίες εξετάστηκε η πιθανή κατανόηση των στοιχείων/ερωτήσεων του ερωτηματολογίου από τους ιατρούς που επρόκειτο να ερωτηθούν, με σκοπό να γίνουν οι κατάλληλες τροποποιήσεις για να είναι πιο κατανοητό, αλλά παράλληλα να μην αλλοιωθεί η επιστημονική ακεραιότητα του ερωτηματολογίου. Τέλος, έγιναν οι κατάλληλες τροποποιήσεις και το διαδικτυακό ερωτηματολόγιο στάλθηκε σε συγκεκριμένους ιατρούς, βασικοί χρήστες (*key users*) του νέου Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου, ώστε να εξεταστεί το μοντέλο.

ΚΕΦ.4: Αξιολόγηση, Ανάλυση Δεδομένων & Αποτελέσματα Έρευνας

Το προτεινόμενο μοντέλο αξιολογήθηκε με την χρήση ενός ερωτηματολογίου που συντάχθηκε, βάση των προηγούμενων μελετών που ερευνήθηκαν. Για την αξιολόγηση του, έγιναν συζητήσεις με εμπειρογνώμονες του τομέα, έτσι ώστε να γίνουν οι απαραίτητες τροποποιήσεις, χωρίς να επηρεαστεί η εγκυρότητα του όπως μελετήθηκε στις προηγούμενες έρευνες που στηρίζεται, και τελικά να συνταχθεί το τελικό ερωτηματολόγιο που θα αποστέλλεται στους ιατρούς. Με αυτόν τον τρόπο έγινε και η ποιοτική του αξιολόγηση από τους ειδικούς. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από το ερωτηματολόγιο επεξεργάστηκαν και αναλύθηκαν με το στατιστικό πρόγραμμα ανοιχτού κώδικα *Jamovi*, όπως και με το Google Sheets.

4.1. Ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνεται από 7 ενότητες ερωτήσεων και εξετάζουν την αποδοχή των πληροφοριακών συστημάτων στα νοσοκομεία από τους γιατρούς με βάση τα χαρακτηριστικά του πληροφοριακού συστήματος, όπως και βάση των προσωπικών τους χαρακτηριστικών, και συγκεκριμένα όσον αφορά την χρήση υπολογιστή, την γνώση για την λειτουργία και τον χειρισμό των υπολογιστών και των κινητών συσκευών και τις απαιτήσεις των χρηστών για την λειτουργία των συστημάτων. Ακόμη, εξετάζεται η αντίληψη των χρηστών σχετικά με την χρήση της τεχνολογίας και η πιστότητα ως προς την ορθή χρήση του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου.

Ως εισαγωγή αναγράφεται: *“Η παρούσα έρευνα στοχεύει να μελετήσει τους παράγοντες που θα συντελέσουν στην αποδοχή του νέου Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου. Απευθύνεται σε Ιατρούς, οι οποίοι χρησιμοποιούν την τεχνολογία στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Το ερωτηματολόγιο και η επεξεργασία των δεδομένων είναι ανώνυμα και πραγματοποιούνται με σκοπό την εξυπηρέτηση της συγκεκριμένης έρευνας. Η διαδικασία συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου διαρκεί περίπου 10 έως 15 λεπτά.*

Η συμμετοχή σας είναι σημαντική για να διεξαχθεί η έρευνα.

Ευχαριστούμε θερμά για την συμμετοχή σας.”

Οι πρώτες ερωτήσεις αφορούν τα γενικά χαρακτηριστικά του ιατρού που το συμπληρώνει με τα εξής στοιχεία:

- Φύλο
- Ηλικία
- Χρόνια Άσκησης Ιατρικής
- Ειδικότητα (όπου ο ιατρός πρέπει να επιλέξει μία από τις ειδικότητες στην αναπτυσσόμενη λίστα ή την επιλογή “άλλη”)
- Ώρες χρήσης συσκευών (υπολογιστή/ tablet/ smartphone) ανά εβδομάδα
Επεξήγηση: Σε μια τυπική εβδομάδα, πόσες ώρες χρησιμοποιείτε προσωπικά έναν υπολογιστή/ tablet/ smartphone;
- Αυτοαξιολόγηση για την εξοικείωση σας στην χρήση συσκευών (υπολογιστή/ tablet/ smartphone)
Επεξήγηση: Αξιολογήστε τη δική σας εξοικείωση στην χρήση υπολογιστή/ tablet/ smartphone, σε σύγκριση με άλλους συναδέλφους σε μια κλίμακα 7 σημείων όπου 1 = πολύ κακή έως 7 = πολύ καλή.

Στην συνέχεια εξετάζεται η αποδοχή με βάση τα χαρακτηριστικά του πληροφοριακού συστήματος. Ο ιατρός καλείται να συμπληρώσει τις παρακάτω ερωτήσεις με την εκφώνηση:

“Για κάθε παρακάτω στοιχείο, επιλέξτε τον αριθμό που ταιριάζει για εσάς καλύτερα με κάθε δήλωση.

1 = Διαφωνώ απόλυτα, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερο, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απόλυτα”

1. Τα συστήματα πληροφορικής δεν είναι ιδιαίτερα εύχρηστα σε κλινικό περιβάλλον.
2. Τα συστήματα είναι πολύπλοκα, η εισαγωγή, ανάκτηση δεδομένων και η πλοήγηση στα συστήματα είναι δύσκολη, υπάρχει έλλειψη εικόνων και γραφικών στις οθόνες.
3. Η ομάδα πληροφορικής καταλαβαίνει το κλινικό περιβάλλον. (reverse coded)
4. Τα συστήματα πληροφορικής έχουν ευεργετική επίδραση στην πρακτική τους και οι Ιατροί μπορούν να παρέχουν ποιοτική περίθαλψη χρησιμοποιώντας τα. (reverse coded)
5. Η πλήρης εικόνα της περίθαλψης των ασθενών μπορεί σε μεγάλο βαθμό να τοποθετηθεί στις δομές των συστημάτων. (reverse coded)
6. Οι δομές των συστημάτων πληροφορικής περιέχουν άσχετες ή λίγες σχετικές κλινικές πληροφορίες.
7. Η καταχώριση στοιχείων στα συστήματα διαταράσσει τη συνέχεια της επιστημονικής διαδικασίας.

8. Η ιδιωτικότητα των προσωπικών δεδομένων των ασθενών αποτελεί προβληματισμό, λαμβάνοντας υπόψη ότι όλοι όσοι έχουν πρόσβαση στα συστήματα θα μπορούσαν να δουν ευαίσθητα δεδομένα.
9. Ο ρόλος των νοσοκομειακών Ιατρών στον σχεδιασμό, ανάπτυξη και παράδοση των συστημάτων είναι περιορισμένος.
10. Οι νοσοκομειακοί Ιατροί δεν έχουν αρκετές ευκαιρίες να συζητήσουν για τις μη λειτουργικές απαιτήσεις (όπως η αποδοτικότητα, η αξιοπιστία, η διαθεσιμότητα και η ευχρηστία των πληροφοριακών συστημάτων).
11. Ο ρόλος των Ιατρών περιορίζεται στον καθορισμό των κλινικών απαιτήσεων και στην παρακολούθηση επιδείξεων προϊόντων (συστημάτων, εφαρμογών).
12. Οι Ιατροί δεν συμμετέχουν και δεν ζητείται η γνώμη τους στη διαδικασία προμήθειας των συστημάτων.
13. Τα πληροφοριακά συστήματα δεν αυξάνουν την παραγωγικότητα της υπάρχουσας κλινικής διαδικασίας.
14. Η ανάλυση κλινικών δεδομένων με τα πληροφοριακά συστήματα και η χρήση τους για τη διάγνωση ασθενειών είναι δύσκολη.
15. Η χρήση των κλινικών δεδομένων για τη διάγνωση της ασθένειας είναι χρονοβόρα.
16. Τα πληροφοριακά συστήματα θα πρέπει να συνδέονται με συστήματα υποστήριξης αποφάσεων.
17. Τα πληροφοριακά συστήματα θα πρέπει προτείνουν ιατρικές εξετάσεις και διαδικασίες.
18. Οι Φάκελοι Ασθενών που βασίζονται στη χρήση χαρτιού είναι καλύτεροι.
19. Τα πληροφοριακά συστήματα αυξάνουν το φόρτο εργασίας των νοσοκομειακών Ιατρών, ενώ τα συστήματα που βασίζονται στη χρήση χαρτιού δεν είναι χρονοβόρα.

Έπειτα, ακολουθούν οι ερωτήσεις που έχουν να κάνουν με την αποδοχή με βάση τα προσωπικά χαρακτηριστικά του χρήστη και την χρήση υπολογιστή και των κινητών συσκευών. Η εκφώνηση αυτής της ενότητας είναι: *“Να υποδείξετε τη σχετική συχνότητα με την οποία χρησιμοποιείτε προσωπικά έναν υπολογιστή ή κινητή συσκευή (tablet/ smartphone) για την κάθε μία εργασία από τις παρακάτω.*

1 = ποτέ δεν εκτελείτε αυτή την εργασία έως 5 = πάντοτε χρησιμοποιείτε υπολογιστή για αυτήν την εργασία.”

- Επικοινωνία με συναδέλφους (π.χ. email).

- Σύνταξη κειμένων(π.χ. σημειώσεις, αναφορές).
- Προετοιμασία διαφανειών μιας παρουσίασης (π.χ. για σεμινάρια ή συνέδρια).
- Πραγματοποίηση στατιστικής ανάλυσης για τα διαθέσιμα κλινικά δεδομένα ή τα ερευνητικά δεδομένα του νοσοκομείου.
- Αναζήτηση κλινικών πληροφοριών στο Διαδίκτυο.
- Αναζήτηση εξειδικευμένης ιατρικής βιβλιογραφίας.
- Λήψη συμβουλών σχετικά με τη διάγνωση ή τη θεραπεία συγκεκριμένου ασθενούς.
- Τεκμηρίωση πληροφοριών ασθενούς (π.χ. σημειώσεις προόδου).
- Αξιολόγηση κλινικών δεδομένων (π.χ. εργαστηριακά δεδομένα).
- Προγραμματισμός συναντήσεων με ασθενείς.

Στην επόμενη ενότητα ο ιατρός πρέπει να απαντήσει σε ερωτήσεις που σχετίζονται με την αποδοχή με βάση τα προσωπικά χαρακτηριστικά και συγκεκριμένα όσον αφορά την γνώση του για την λειτουργία και τον χειρισμό των υπολογιστών και των κινητών συσκευών.

“Αναφέρετε την έκταση της κατανόησής σας για τη διάκριση μεταξύ κάθε ζεύγους υπολογιστικών εννοιών.

1 = Δεν καταλαβαίνω καθόλου τη διάκριση,

2 = Έχω μια γενική εκτίμηση της διάκρισης, αλλά δεν μπορούσα να το προσδιορίσω,

3 = Μπορώ να προσδιορίσω με ακρίβεια τη διάκριση.”

- Πελάτης – διακομιστής (Client–Server)
- Πεδίο – Εγγραφή (Field–Record)
- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο - Ηλεκτρονικός πίνακας ανακοινώσεων (Electronic mail – Electronic bulletin board)
- Ελεύθερο κείμενο – Κωδικοποιημένα δεδομένα (Free text–Coded data)
- Βάση δεδομένων – Γνωσιακή βάση (Database–Knowledge base)
- Δεδομένα στη μνήμη - Δεδομένα στο δίσκο (Data in memory – Data on disk)
- Ψηφιακό - Αναλογικό (Digital–Analog)
- Σχεσιακή βάση δεδομένων - Επίπεδη βάση δεδομένων (Relational database–Flat-file database)
- Βάση δεδομένων πλήρους κειμένου – Βιβλιογραφική βάση δεδομένων (Full-text database–Bibliographic database)

- Υπολογιστής mainframe - Προσωπικός υπολογιστής (Mainframe computer–Personal computer)
- Εικόνες – Γραφικά (Images–Graphics)
- CD-ROM – Σκληρός δίσκος (CD-ROM –Hard disk)
- Υλικό - Λογισμικό (Hardware – Software)
- Εμπρός αλυσίδα - αλυσίδα προς τα πίσω (Forward chaining – backward chaining)
- Ευαισθησία - Θετική προγνωστική τιμή (Sensitivity–Positive predictive value)

Στην ενότητα που αφορά την αποδοχή με βάση τα προσωπικά χαρακτηριστικά του χρήστη και τις αναμενόμενες για αυτόν απαιτήσεις που αφορούν την λειτουργία των συστημάτων, ζητείται από τον ιατρό να βαθμολογήσει την σημασία κάθε χαρακτηριστικού ή δυνατότητας του συστήματος με 1 ως ζωτικής σημασίας απαίτηση, έως 4 ως μη απαραίτητο.

“Κάθε αντικείμενο αφορά ένα χαρακτηριστικό ή δυνατότητα ενός ιατρικού πληροφοριακού συστήματος. Αναφέρετε τον βαθμό στον οποίο είναι απαραίτητο ένα σύστημα να παρέχει κάθε δυνατότητα.

1 = ζωτικής σημασίας απαίτηση έως 4 = δεν είναι απαραίτητο”

- Να εξηγεί τον αλγόριθμο για τις συμβουλές περίθαλψης των ασθενών.
- Να παρέχει ακριβείς προτάσεις θεραπείας.
- Να κάνει ακριβείς διαγνώσεις.
- Να βαθμονομεί την αβεβαιότητα των συστάσεων.
- Να παρέχει εναλλακτικές προτάσεις για την περίθαλψη των ασθενών.
- Να επιτρέπει την περιήγηση στις πληροφορίες, καθώς και την παροχή συγκεκριμένων συμβουλών.
- Να λαμβάνει υπόψη τις επιθυμίες των ασθενών κατά την παροχή συμβουλών.
- Να εμφανίζει εικόνες σε πραγματικό χρόνο.
- Να απαντά σε ερωτήματα σε λιγότερο από 5 δευτερόλεπτα.
- Να επιτρέπει την πρόσβαση του χρήστη σε οποιοδήποτε σημείο στο κλινικό περιβάλλον.
- Να επιτρέπει στον χρήστη την εφαρμογή/χρήση του χωρίς να υπάρξει αλλαγή στις υπάρχουσες κλινικές ρουτίνες.
- Να λειτουργεί χωρίς καθυστέρηση.
- Να επιτρέπει την αλληλεπίδραση χωρίς χρήση πληκτρολογίου.
- Να μπορεί ο χρήστης να μάθει να το χειρίζεται σε λιγότερο από 2 ώρες.

- Να επιτρέπει την εισαγωγή δεδομένων με τις απλές λέξεις του χρήστη, χωρίς να απαιτείται από τον χρήστη να γράψει κώδικα.

Για την μέτρηση της αντίληψη των χρηστών σχετικά με την χρήση της τεχνολογίας χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο TRI 2.0 των Parasuraman, A., & Colby, C. L. (2015) με την κλίμακα 10 στοιχείων.

“Ενδιαφερόμαστε για τις απόψεις σας σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο η τεχνολογία επηρεάζει τη ζωή σας. Παρακαλώ υποδείξτε πόσο συμφωνείτε με τις ακόλουθες δηλώσεις.”

1. Διαφωνώ απόλυτα
2. Κάπως διαφωνώ
3. Ουδέτερο
4. Κάπως συμφωνώ
5. Συμφωνώ απόλυτα

- Η τεχνολογία μου δίνει περισσότερη ελευθερία κινητικότητας.
- Η τεχνολογία με κάνει πιο παραγωγικό στην προσωπική μου ζωή.
- Άλλα άτομα έρχονται σε μένα για συμβουλές σχετικά με τις νέες τεχνολογίες.
- Σε γενικές γραμμές, είμαι από τους πρώτους στον κύκλο φίλων μου που αποκτούν νέα τεχνολογία όταν εμφανίζεται.
- Παρακολουθώ τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις στους τομείς ενδιαφέροντος μου.
- Οι γραμμές τεχνικής υποστήριξης δεν είναι χρήσιμες επειδή δεν εξηγούν τα πράγματα με όρους που καταλαβαίνω.
- Μερικές φορές, πιστεύω ότι τα τεχνολογικά συστήματα δεν έχουν σχεδιαστεί για χρήση από απλούς ανθρώπους.
- Οι άνθρωποι εξαρτώνται πολύ από την τεχνολογία για να κάνουν πράγματα για αυτούς.
- Η υπερβολική τεχνολογία αποσπά την προσοχή των ανθρώπων σε ένα σημείο που είναι επιβλαβές.
- Η τεχνολογία μειώνει την ποιότητα των σχέσεων μειώνοντας την προσωπική αλληλεπίδραση.

**Αυτές οι ερωτήσεις περιλαμβάνουν το Technology Readiness Index 2.0 το οποίο προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα από τους A. Parasuraman και Rockbridge Associates, Inc., 2014. Αυτή η κλίμακα μπορεί να αναπαραχθεί μόνο με γραπτή άδεια από τους συγγραφείς.*

Τέλος οι ιατροί ερωτούνται σχετικά με την πιστότητα ως προς την ορθή χρήση του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου. Η εκφώνηση της ενότητας είναι η εξής: *“Πώς πιστεύετε πως θα είναι η πραγματική σας χρήση του Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου (ECH) στην εργασία σας σε σύγκριση με τον τρόπο που μάθατε επίσημα να το χρησιμοποιείτε από εκείνους που το σχεδίασαν ή σας εκπαίδευσαν; Για κάθε παρακάτω στοιχείο, επιλέξτε τον αριθμό που ταιριάζει για εσάς καλύτερα με κάθε δήλωση.*

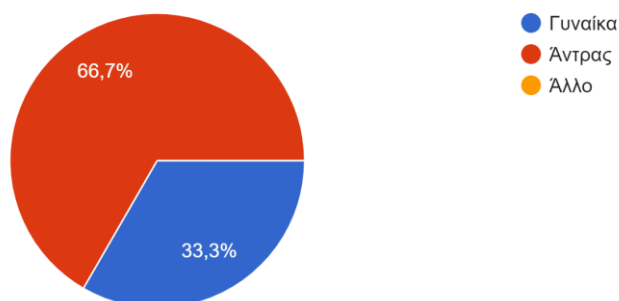
1 = Διαφωνώ απόλυτα, 2 = Διαφωνώ, 3 = Ουδέτερο, 4 = Συμφωνώ, 5 = Συμφωνώ απόλυτα”

- Θα χρησιμοποιώ τον Ηλεκτρονικό Ιατρικό Φάκελο (ECH) ακατάλληλα - που σημαίνει ότι η χρήση δεν θα συμμορφώνεται με την επίσημη εκπαίδευσή μου πάνω στο ECH.
- Οι προγραμματιστές / σύμβουλοι του ECH θα αξιολογούσαν τον τρόπο που θα χρησιμοποιώ το σύστημα ως ακατάλληλο.
- Δεν θα μπορώ να χρησιμοποιήσω του ECH με τον τρόπο που θα πρέπει «επίσημα» να χρησιμοποιείται.
- Θα ακολουθώ τις επίσημες οδηγίες χρήσης του ECH.
- Θα χρησιμοποιώ το ECH με διαφορετικό τρόπο από αυτόν που έχω λάβει στις επίσημες οδηγίες, ώστε να ταιριάζει καλύτερα στις εργασιακές μου ανάγκες.
- Το προσωπικό αυτού του Νοσοκομείου θα μπορεί να επιτύχει συναίνεση σχετικά με τον τρόπο χρήσης του ECH στις καθημερινές εργασίες ανάλογα με την ειδίκευσή του.
- Το προσωπικό του Νοσοκομείου θα χρησιμοποιεί το ECH με τον ίδιο τρόπο.
- Δεν θα υπάρχει διαφωνία στο Νοσοκομείο μας σχετικά με το πώς θα πρέπει να ενσωματώσουμε το ECH στο έργο μας.
- Το Νοσοκομείο και οι εργαζόμενοι του θα μπορούσαν να καταλήξουν σε αμοιβαία κατανόηση για να βρουν ένα συγκεκριμένο τρόπο για την χρήση του ECH στην εκτέλεση των εργασιών.
- Η διοίκηση του Νοσοκομείου και οι εργαζόμενοι θα διατυπώσουν αντιρρήσεις σχετικά με τον τρόπο χρήσης του ECH.

4.2. Γενικά Χαρακτηριστικά

Φύλο

9 απαντήσεις



Σχήμα 2 - Κατανομή ανά φύλο συμμετεχόντων

Στην έρευνα συμμετείχαν 9 ιατροί από τον Όμιλο Κλινικών της Μελέτης Περίπτωσης που αναφέρεται παραπάνω, οι οποίοι αποτελούν τους key users. Το 66,7% ήταν άντρες και το 33,2% γυναίκες, ηλικίας από 42 έως 76 ετών, με μέσο όρο τα 52,22 έτη. Ο μέσος όρος ετών άσκησης της ιατρικής ήταν τα 23,67 έτη και οι Ειδικότητες των ιατρών ήταν 44,4% Μαιευτική και Γυναικολογία, 22,2% Παιδιατρική, 22,2% Αναισθησιολογία και 11,1% Χειρουργική Παίδων. Ο μέσος όρος των ωρών χρήσης συσκευών ανά εβδομάδα είναι 20,11. Το συνολικό TRI είναι 2,49, σε κλίμακα 1 έως 5, κάτι που σημαίνει πως υπάρχει μέτρια τεχνολογική ετοιμότητα.

4.3. Περιγραφικά Στατιστικά & Ανάλυση Αξιοπιστίας

	Mean	SD	Cronbach's α
Demographics	19.8	6.15	0.667
Design of IT systems	3.25	0.829	0.589
Impact of IT systems on clinical activities	3.08	1.10	0.850
Clinical ownership of the IT projects	3.81	0.647	0.420

	Mean	SD	Cronbach's α
Clinical value of IT	3.25	0.914	0.853
Hours using devices per week	20.11	13.336	0.902
Self-reported ICT performance	4.78	1.563	0.185
ICT Use	3.72	0.847	0.833
ICT knowledge	1.98	0.579	0.940
ICT feature demands	2.53	0.393	0.709
Motivator Factors-TRI	2.98	1.05	0.754
Inhibitor Factors-TRI	4.00	0.447	0.139
Total TRI	3.49	0.488	0.398
IA	2.67	1.15	0.853
DIA	2.64	0.733	0.555

Πίνακας 1 - Περιγραφικά Στατιστικά Μεγέθη Έρευνας & Αξιοπιστία

Βάση του Πίνακα και θεωρώντας μια κλίμακα αξιόπιστη όταν ο δείκτης α του Cronbach είναι μεγαλύτερος του 0,70, μπορούμε να συμπεράνουμε για την αξιοπιστία των κλιμάκων που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα πως:

- Η κλίμακα που αφορά τον Σχεδιασμό των πληροφοριακών συστημάτων δείχνει μέσο όρο 3,25 ($SD=0,82$). Η κλίμακα δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,58.
- Η κλίμακα που αφορά τον Αντίκτυπο των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες δείχνει μέσο όρο 3,08 ($SD=1,10$). Η κλίμακα θεωρείται αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,85.

- Η κλίμακα που αφορά την Κλινική ιδιοκτησία των έργων πληροφορικής δείχνει μέσο όρο 3,81 ($SD=0,64$). Η κλίμακα δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,42.
- Η κλίμακα που αφορά την Κλινική αξία της πληροφορικής δείχνει μέσο όρο 3,25 ($SD=0,91$). Η κλίμακα θεωρείται αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,85.
- Η κλίμακα που αφορά την Χρήση των ΤΠΕ δείχνει μέσο όρο 3,72 ($SD=0,84$). Η κλίμακα θεωρείται αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,83.
- Η κλίμακα που αφορά την Γνώση των ΤΠΕ δείχνει μέσο όρο 1,98 ($SD=0,57$). Η κλίμακα θεωρείται αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,94.
- Η κλίμακα που αφορά τις Απαιτήσεις χαρακτηριστικών ΤΠΕ δείχνει μέσο όρο 2,53 ($SD=0,39$). Η κλίμακα θεωρείται οριακά αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,70.
- Η κλίμακα που αφορά τις Απαιτήσεις χαρακτηριστικών ΤΠΕ δείχνει μέσο όρο 2,53 ($SD=0,39$). Η κλίμακα θεωρείται οριακά αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,70.
- Η κλίμακα που αφορά τους Παρακινητικούς παράγοντες του TRI δείχνει μέσο όρο 2,98 ($SD=1,05$). Η κλίμακα θεωρείται αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,75.
- Η κλίμακα που αφορά τους Ανασταλτικούς παράγοντες του TRI δείχνει μέσο όρο 4,00 ($SD=0,44$). Η κλίμακα δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,13.
- Το συνολικό TRI, δηλαδή οι κλίμακες που δείχνουν τους Παρακινητικούς και τους Ανασταλτικούς παράγοντες δείχνει μέσο όρο 3,49 ($SD=0,48$). Η κλίμακα δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,39.
- Η κλίμακα που αφορά την ΙΑ δείχνει μέσο όρο 2,67 ($SD=1,15$). Η κλίμακα θεωρείται αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,85.

- Η κλίμακα που αφορά την DIA δείχνει μέσο όρο 2,64 ($SD=0,73$). Η κλίμακα δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη, με τον Cronbach's α να είναι 0,55.

4.4. Επιβεβαιωτική Ανάλυση Παραγόντων ενός παράγοντα, Εγκυρότητα σύγκλισης & Σύνθετη Αξιοπιστία

	CR	AVE
Σχεδιασμός των πληροφοριακών συστημάτων	0.87	0.73
Αντίκτυπος των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες	0.97	0.90
Κλινική ιδιοκτησία των έργων πληροφορικής	0.66	0.53
Κλινική αξία της πληροφορικής	0.91	0.62
Χρήση ΤΠΕ	0.96	0.78
Γνώσεις ΤΠΕ	0.84	0.28
Απαιτήσεις χαρακτηριστικών ΤΠΕ	0.67	0.26
Παρακινητικοί παράγοντες TRI	0.96	0.90
Ανασταλτικοί παράγοντες TRI	0.27	0.38
Συνολικό TRI	0.54	0.59
IA	0.99	0.99
DIA	0.57	0.36

Πίνακας 2 - CR & AVE

Βάση του παραπάνω πίνακα, μπορεί να θεωρηθεί πως υπάρχει υψηλή εγκυρότητα σύγκλισης (convergent validity), δηλαδή $AVE > .70$, στις κλίμακες:

- Σχεδιασμός των πληροφοριακών συστημάτων ($AVE = 0.73$)

- Αντίκτυπος των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες ($AVE = 0.90$)
- Χρήση ΤΠΕ ($AVE = 0.78$)
- Παρακινητικοί παράγοντες TRI ($AVE = 0.90$)
- ΙΑ ($AVE = 0.90$)

Επίσης, υπάρχει αποδεκτή εγκυρότητα σύγκλισης (convergent validity), δηλαδή $AVE > .50$, στις κλίμακες:

- Κλινική ιδιοκτησία των έργων πληροφορικής ($AVE = 0.53$)
- Κλινική αξία της πληροφορικής ($AVE = 0.62$)
- Συνολικό TRI ($AVE = 0.59$)

Δεν υπάρχει εγκυρότητα σύγκλισης (convergent validity), δηλαδή $AVE < .50$, στις κλίμακες:

- Γνώσεις ΤΠΕ ($AVE = 0.28$)
- Απαιτήσεις χαρακτηριστικών ΤΠΕ ($AVE = 0.26$)
- Ανασταλτικοί παράγοντες TRI ($AVE = 0.38$)
- DIA ($AVE = 0.36$)

Ακόμη, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι υπάρχει Σύνθετη Αξιοπιστία (Composite reliability) στις κλίμακες:

- Σχεδιασμός των πληροφοριακών συστημάτων ($CR = 0.87 > AVE$)
- Αντίκτυπος των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες ($CR = 0.97 > AVE$)
- Κλινική αξία της πληροφορικής ($CR = 0.91 > AVE$)
- Χρήση ΤΠΕ ($CR = 0.96 > AVE$)
- Γνώσεις ΤΠΕ ($CR = 0.84 > AVE$)
- Παρακινητικοί παράγοντες TRI ($CR = 0.96 > AVE$)
- ΙΑ ($CR = 0.99 > AVE$)

Αντίθετα, στις παρακάτω κλίμακες φαίνεται να μην υπάρχει Σύνθετη Αξιοπιστία:

- Κλινική ιδιοκτησία των έργων πληροφορικής ($CR = 0.66 > AVE$)
- Απαιτήσεις χαρακτηριστικών ΤΠΕ ($CR = 0.67 > AVE$)
- DIA ($CR = 0.57 > AVE$)

- Ανασταλτικοί παράγοντες TRI ($CR = 0.27 < AVE$)
- Συνολικό TRI ($CR = 0.54 < AVE$)

Όσον αφορά τους δείκτες CFI, χ^2/df , p-value, TLI και RMSEA, δεν φαίνεται να δείχνουν ότι υπάρχει καλή εφαρμογή του μοντέλου (fitting model), καθώς λίγες τιμές ανά δείκτη έχουν τις κατάλληλες τιμές για να αποδειχθεί ότι το μοντέλο έχει καλή εφαρμογή (good fit). Αυτό θα μπορούσε να οφείλεται στο μικρό αριθμό δειγμάτων/απαντήσεων που πάρθηκε στην παρούσα έρευνα.

4.5. Πίνακας συσχέτισης & Εγκυρότητα Απόκλισης

	Correlation Matrix																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Gender																		
Age	-232																	
Years of Practicing Medicine	-327	0.925***																
Specialty	224	546	0.671*															
Design of IT systems	-75	118	165	67	0.85													
Impact of IT systems on clinical activities	-171	43	101	-25	0.868**	0.95												
Clinical ownership of the IT projects	-64	-334	-429	-519	146	0.07	0.73											
Clinical value of IT	65	157	152	35	642	0.729*	-12	0.79										
Hours using devices per week	-456	-273	-146	-75	195	119	-283	-137	0.81									
Self-reported ICT performance	-53	0.08	-66	-215	-0.916***	-0.844**	-0.11	-643	-202	0.88								
ICT Use	-108	43	-152	-317	-0.65	-0.813**	283	-0.68*	-0.08	0.816**	0.81							
ICT knowledge	-316	-162	-303	-412	-0.56	-548	-107	-644	465	0.702*	0.716*	0.53						
ICT feature demands	-106	49	107	-31	709	709	679	568	-415	-703	-519	-0.77	0.51					
Motivator Factors-TRI	-0.08	-91	-253	-214	-0.814**	-0.804**	214	-0.763*	-63	0.853**	0.89**	0.75*	-524	0.95				
Inhibitor Factors-TRI	559	-229	-288	-0.2	84	89	-432	218	-46	-36	-251	-32	-503	-363	0.62			
Total TRI	171	-202	-403	-0.32	-0.833**	-0.82**	32	-0.717*	-88	0.897**	0.838**	0.788*	-693	0.905**	69	0.77		
IA	-173	477	594	388	0.765*	632	-148	267	56	-656	-539	-519	509	-0.687*	0	-0.735*	0.99	
DIA	432	22	0.22	549	442	399	34	365	-364	-666	-0.686*	-0.923**	631	-637	15	-0.675*	505	0.6

Note. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Πίνακας 3 - Πίνακας συσχέτισης

Βάση του πίνακα συσχετίσεων βρέθηκαν θετικές συσχετίσεις με $p < .05$ ανάμεσα:

- Εξειδίκευση και στα Χρόνια Άσκησης Ιατρικής (*Pearson's $r = 0,671$*)
- στην Κλινική αξία της πληροφορικής και στον Αντίκτυπο των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες (*Pearson's $r = 0,729$*)
- στην Γνώση των ΤΠΕ και στην Αυτοαξιολόγηση της απόδοσης στα ΤΠΕ (*Pearson's $r = 0,702$*)
- στην Γνώση ΤΠΕ και στην Χρήση ΤΠΕ (*Pearson's $r = 0,716$*)
- στους Παρακινητικούς παράγοντες του TRI και στις Γνώσεις ΤΠΕ (*Pearson's $r = 0,75$*)
- στο Συνολικό TRI και στις Γνώσεις ΤΠΕ (*Pearson's $r = 0,788$*)
- και ανάμεσα στην ΙΑ και στον Σχεδιασμό των πληροφοριακών συστημάτων (*Pearson's $r = 0,765$*)

Υπάρχει αρνητική συσχέτιση με $p < .05$ ανάμεσα:

- στην Χρήση ΤΠΕ και στην Κλινική αξία της πληροφορικής (*Pearson's $r = -0,68$*)
- στις Απαιτήσεις χαρακτηριστικών ΤΠΕ και στην Γνώση ΤΠΕ (*Pearson's $r = -0,77$*)
- στους Παρακινητικούς παράγοντες του TRI και στην Κλινική αξία της πληροφορικής (*Pearson's $r = -0,763$*)
- στο Συνολικό TRI - Κλινική αξία της πληροφορικής (*Pearson's $r = -0,717$*)
- στην ΙΑ και στους Παρακινητικούς παράγοντες του TRI (*Pearson's $r = -0,687$*)
- στην ΙΑ και το Συνολικό TRI (*Pearson's $r = -0,735$*), στην ΔΙΑ και στην Χρήση ΤΠΕ (*Pearson's $r = -0,686$*)
- και στην ΔΙΑ και το Συνολικό TRI (*Pearson's $r = -0,675$*)

Ακόμη, με $p < .01$, βρέθηκαν θετικές οι συσχετίσεις ανάμεσα:

- στον Αντίκτυπο των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες και στον Σχεδιασμό των πληροφοριακών συστημάτων (*Pearson's $r = 0,868$*)
- στους Παρακινητικούς παράγοντες του TRI και στην Αυτοαξιολόγηση της απόδοσης στα ΤΠΕ (*Pearson's $r = 0,8853$*)
- στους Παρακινητικούς παράγοντες του TRI και στην Χρήση ΤΠΕ (*Pearson's $r = 0,89$*)
- στο Σύνολο TRI και στην Αυτοαξιολόγηση της απόδοσης στα ΤΠΕ (*Pearson's $r = 0,897$*)
- και Σύνολο TRI και στην Χρήση ΤΠΕ (*Pearson's $r = 0,838$*)

Από την άλλη, βρέθηκε αρνητική συσχέτιση με $p < .01$ ανάμεσα:

- στην Αυτοαξιολόγηση της απόδοσης στα ΤΠΕ και στον Αντίκτυπο των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες (*Pearson's $r = -0.844$*)
- στην Χρήση ΤΠΕ και στον Αντίκτυπο των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες (*Pearson's $r = -0.813$*)
- στην Χρήση ΤΠΕ και στην Αυτοαξιολόγηση της απόδοσης στα ΤΠΕ (*Pearson's $r = -0.816$*)
- στους Παρακινητικούς παράγοντες του TRI και στον Σχεδιασμό των πληροφοριακών συστημάτων (*Pearson's $r = -0.814$*)
- στους Παρακινητικούς παράγοντες του TRI και στον Αντίκτυπο των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες (*Pearson's $r = -0.804$*)
- στο Συνολικό TRI και στον Σχεδιασμό των πληροφοριακών συστημάτων (*Pearson's $r = -0.833$*)
- στο Συνολικό TRI και στον Αντίκτυπο των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες (*Pearson's $r = -0.82$*)

Τέλος, με $p < .001$, βρέθηκε θετική συσχέτιση ανάμεσα στα Χρόνια Άσκησης της Ιατρικής και την Ηλικία (*Pearson's $r = 0,925$*) και στο Συνολικό TRI και στους Παρακινητικούς παράγοντες του TRI (*Pearson's $r = 0,905$*), ενώ αρνητική ήταν η συσχέτιση ανάμεσα στην Αυτοαξιολόγηση της απόδοσης στα ΤΠΕ και στον Σχεδιασμό των πληροφοριακών συστημάτων (*Pearson's $r = -0.916$*) και στην ΔΙΑ και τις Γνώσεις ΤΠΕ (*Pearson's $r = -0.923$*).

Όσον αφορά την εγκυρότητα απόκλισης (discriminant validity), η τετραγωνική ρίζα του AVE είναι μεγαλύτερη από τις περιβάλλουσες τιμές στον πίνακα συσχέτισης στις περισσότερες κλίμακες, εκτός από τον Σχεδιασμό των πληροφοριακών συστημάτων και στην Γνώση ΤΠΕ, όπου θεωρούμε ότι δεν υπάρχει εγκυρότητα σύγκλισης.

ΚΕΦ.5: Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε πως ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός στον τομέα της Υγείας είναι ένα θέμα που έχει απασχολήσει ποικιλοτρόπως την επιστημονική κοινότητα. Καθίσταται πλέον αναγκαίο οι οργανισμοί υγειονομικής περίθαλψης να προχωρήσουν στην ψηφιοποίηση των διαδικασιών τους, ώστε να επιτύχουν αποτελεσματικότερη εκτέλεση κλινικών και διοικητικών διαδικασιών, που θα ωφελήσει τόσο τους οργανισμούς, όσο και τους ασθενείς. Γι' αυτόν τον λόγο, είναι πολύ σημαντικό το προσωπικό των οργανισμών υγειονομικής περίθαλψης, και στην περίπτωση που εξετάζεται συγκεκριμένα οι ιατροί, να μπορούν να προσαρμοστούν και να χρησιμοποιήσουν τα εργαλεία, όπως ο Ηλεκτρονικός Ιατρικός Φάκελος, και να τα ενσωματώσουν στα καθημερινά τους καθήκοντα. Θέτοντας ως στόχο αυτό, θα πρέπει να εξεταστεί ο βέλτιστος τρόπος για να επιτευχθεί. Όπως είδαμε παραπάνω, διάφορες έρευνες ασχολούνται με τα χαρακτηριστικά και τις αντιλήψεις των χρηστών, τα χαρακτηριστικά των πληροφοριακών συστημάτων, αλλά και τον τρόπο που εφαρμόζονται στην καθημερινότητα τους, τις διαδικασίες που μπορεί να αλλάξουν, την αντίσταση στην αλλαγή και τέλος στον τρόπο που τελικά χρησιμοποιούνται τα νέα συστήματα.

Στην παρούσα μελέτη δοκιμάστηκε να δημιουργηθεί ένα ολιστικό μοντέλο, βασισμένο στην ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία και έρευνες, το οποίο να διερευνήσει τα παραπάνω και να αναδείξει εάν και ποιές αλληλοεξαρτήσεις υπάρχουν. Βάση αυτού θα μπορούσαν να παραχθούν πληροφορίες που να μπορούν να βοηθήσουν την διοίκηση των οργανισμών και τα τμήματα πληροφορικής τους να κάνουν τις κατάλληλες κινήσεις (π.χ. περισσότερες εκπαιδεύσεις και σε διαφορετικά αντικείμενα), που να έχουν ως αποτέλεσμα την καλύτερη αποδοχή και χρήση των συστημάτων από το προσωπικό των οργανισμών.

Η ανάλυση των δεδομένων μας οδηγεί στο συμπέρασμα πως υπάρχουν σημάδια πως ισχύουν οι αλληλοσυσχετίσεις που παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

Θετικές Συσχετίσεις
Κλινική αξία της πληροφορικής $\rightleftharpoons$ Αντίκτυπος των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες

Γνώσεις ΤΠΕ $\rightleftharpoons$ Αυτοαξιολόγηση απόδοσης ΤΠΕ
Γνώσεις ΤΠΕ $\rightleftharpoons$ Χρήση ΤΠΕ
Παρακινητικοί παράγοντες TRI $\rightleftharpoons$ Γνώσεις ΤΠΕ
Συνολικό TRI $\rightleftharpoons$ Γνώσεις ΤΠΕ
ΙΑ $\rightleftharpoons$ Σχεδιασμός των πληροφοριακών συστημάτων
Αντίκτυπος των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες $\rightleftharpoons$ Σχεδιασμός των πληροφοριακών συστημάτων
Παρακινητικοί παράγοντες του TRI $\rightleftharpoons$ Αυτοαξιολόγηση απόδοσης ΤΠΕ
Παρακινητικοί παράγοντες του TRI $\rightleftharpoons$ Χρήση ΤΠΕ
Συνολικό TRI $\rightleftharpoons$ Αυτοαξιολόγηση απόδοσης ΤΠΕ
Συνολικό TRI $\rightleftharpoons$ Χρήση ΤΠΕ
Συνολικό TRI $\rightleftharpoons$ Παρακινητικοί παράγοντες του TRI

Πίνακας 4 - Θετικές Συσχετίσεις

Αρνητικές Συσχετίσεις
Χρήση ΤΠΕ $\rightleftharpoons$ Κλινική αξία πληροφορικής
Απαιτήσεις χαρακτηριστικών ΤΠΕ $\rightleftharpoons$ Γνώσεις ΤΠΕ
Παρακινητικοί παράγοντες του TRI $\rightleftharpoons$ Κλινική αξία πληροφορικής
Συνολικό TRI $\rightleftharpoons$ Κλινική αξία πληροφορική
ΙΑ $\rightleftharpoons$ Παρακινητικοί παράγοντες του TRI
ΙΑ $\rightleftharpoons$ Συνολικό TRI
DIA $\rightleftharpoons$ Χρήση ΤΠΕ

DIA $\rightleftharpoons$ Συνολικό TRI
Αυτοαξιολόγηση απόδοσης ΤΠΕ $\rightleftharpoons$ Αντίκτυπος των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες
Χρήση ΤΠΕ $\rightleftharpoons$ Αντίκτυπος των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες
Χρήση ΤΠΕ $\rightleftharpoons$ Αυτοαξιολόγηση απόδοσης ΤΠΕ
Παρακινητικοί παράγοντες του TRI $\rightleftharpoons$ Σχεδιασμός των πληροφοριακών συστημάτων
Παρακινητικοί παράγοντες του TRI $\rightleftharpoons$ Αντίκτυπος των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες
Συνολικό TRI $\rightleftharpoons$ Σχεδιασμός των πληροφοριακών συστημάτων
Συνολικό TRI $\rightleftharpoons$ Αντίκτυπος των πληροφοριακών συστημάτων στις κλινικές δραστηριότητες
Αυτοαξιολόγηση της απόδοσης στα ΤΠΕ $\rightleftharpoons$ Σχεδιασμός των πληροφοριακών συστημάτων
DIA $\rightleftharpoons$ Γνώσεις ΤΠΕ

Πίνακας 5 - Πίνακας - Αρνητικές Συσχετίσεις

Σύμφωνα με τα παραπάνω, μπορούμε να πούμε πως οι κλίμακες που φαίνεται να μην έχουν κάποια σημαντική συσχέτιση με τις υπόλοιπες είναι αυτή της Κλινικής ιδιοκτησίας των έργων πληροφορικής και οι Ανασταλτικοί παράγοντες του TRI, που βέβαια συσχετίζονται μέσω του Συνολικού TRI. Επίσης, όσον αφορά το προτεινόμενο που παρουσιάστηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, βλέπουμε πως υπάρχουν κάποιες συσχετίσεις ανάμεσα στα χαρακτηριστικά των πληροφοριακών συστημάτων και των ατομικών χαρακτηριστικών των χρηστών αλλά και ατομικών χαρακτηριστικών και της χρήσης των συστημάτων, οι οποίες δεν έχουν αποτυπωθεί στο αρχικό μοντέλο. Βάση των παραπάνω το μοντέλο θα μπορούσε να διαμορφωθεί με τον παρακάτω τρόπο:



Σχήμα 3 - Τροποποίηση προτεινόμενου μοντέλου βάση των αποτελεσμάτων

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε έχει και κάποιους περιορισμούς. Αρχικά, το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε είναι μικρό και σε έναν οργανισμό. Σε μελλοντική έρευνα θα πρέπει να πραγματοποιηθεί σε μεγαλύτερο δείγμα και ίσως να εξεταστεί να συμπεριληφθούν παραπάνω κλινικές και νοσοκομεία. Επίσης, η έρευνα πραγματοποιήθηκε μόνο σε ιατρούς. Θα μπορούσαν να εξεταστούν περισσότερες ομάδες του προσωπικού, όπως το νοσηλευτικό προσωπικό. Ως προς τον τρόπο εξέτασης του μοντέλου, στην συγκεκριμένη έρευνα τα δεδομένα λήφθηκαν με την χρήση ερωτηματολογίου. Θα μπορούσε μελλοντικά και αν οι συνθήκες το επιτρέπουν, να χρησιμοποιηθούν και δεδομένα από το πεδίο, όπως παρατηρήσεις και προσωπικές συνεντεύξεις.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Εν κατακλείδι, ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός των οργανισμών υγείας μπορεί να χρησιμοποιήσει τις νέες τεχνολογίες και ποικίλες εφαρμογές, που μπορούν να συντελέσουν στην αναδιαμόρφωση του τομέα, παρέχοντας όχι μόνο τις ήδη υπάρχουσες υπηρεσίες στους ασθενείς με ψηφιακό τρόπο, αλλά και νέες, κάτι που θα αυξήσει την αξία που προσφέρεται στον ασθενή.

Οι οργανισμοί μπορούν εξίσου να αποκτήσουν οφέλη, μέσω της καλύτερης διαχείρισης, της βελτιστοποίησης των διαδικασιών, της εξοικονόμησης πόρων, της βελτίωσης της φήμης τους και της τελικής αύξησης των κερδών τους. Για να επιτευχθούν τα παραπάνω θα πρέπει ο Ψηφιακός Μετασχηματισμός των οργανισμών να γίνει έτσι ώστε να αξιοποιηθούν στο μέγιστο όλα τα οφέλη που μπορούν να προσφέρουν τα νέα συστήματα και εφαρμογές, βεβαίως βάση των αναγκών του εκάστοτε οργανισμού.

Για να γίνει αυτό, η αποδοχή και η ενσωμάτωση τους στα καθημερινά τους καθήκοντα από τους χρήστες, όπως οι ιατροί και το νοσηλευτικό προσωπικό, διαδραματίζει έναν καθοριστικό ρόλο. Γι' αυτόν τον λόγο, στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας, εξετάστηκε η ανάπτυξη ενός ολιστικού μοντέλου για την εξέταση των χαρακτηριστικών και των απόψεων των χρηστών και πώς τελικά αυτά θα μπορούσαν να καθορίσουν την τελική χρήση των νέων πληροφοριακών συστημάτων. Τα πρώτα δείγματα δείχνουν πως θα μπορούσε να υποστηριχθεί αυτό το μοντέλο, αλλά θα χρειαστεί περαιτέρω έρευνα και συλλογή περισσότερων αποτελεσμάτων. Θα μπορούσε όμως έτσι να αξιοποιηθεί στην κρίσιμη διαδικασία του Ψηφιακού Μετασχηματισμού στον τομέα της Υγείας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aanestad, M., & Blegind Jensen, T. (2011). Building nation-wide information infrastructures in healthcare through modular implementation strategies. *The Journal of Strategic Information Systems*, Volume 20(Issue 2), Pages 161-176. Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868711000229>)
- Ahmadi, H., Nilashi, M., Shahmoradi, L., & Ibrahim, O. (2017). Hospital Information System adoption: Expert perspectives on an adoption framework for Malaysian public hospitals. *Computers in Human Behavior*, Volume 67, Pages 161-189. Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563216307245>)
- Banerjee, S. (.), Hemphill, T., & Longstreet, P. (2018). Wearable devices and healthcare: Data sharing and privacy. *The Information Society*, Volume 34(Issue 1), Pages 49-57. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01972243.2017.1391912?journalCode=utis20>
- Bardhan, I. R., & Thouin, M. F. (2013). Health information technology and its impact on the quality and cost of healthcare delivery. *Decision Support Systems*, Volume 55(Issue 2), Pages 438-449. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923612002588>
- Barrett, A. K. (2018). Technological appropriations as workarounds: Integrating electronic health records and adaptive structuration theory research. *Information Technology & People*, Vol. 31(No. 2), pp. 368-387. Retrieved from <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ITP-01-2016-0023/full/html>
- Bjørn, P., Burgoyne, S., Crompton, V., MacDonald, T., Pickering, B., & Munro, S. (2009). Boundary factors and contextual contingencies: configuring electronic templates for healthcare professionals. *European Journal of Information Systems*, Volume 18(Issue 5), Pages 428-441. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1057/ejis.2009.34>
- Blandford, A. (2019). HCI for health and wellbeing: Challenges and opportunities. *International Journal of Human-Computer Studies*, Volume 131, Pages 41-51. Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071581919300771>)
- Bose, R. (2003). Knowledge management-enabled health care management systems: capabilities, infrastructure, and decision-support. *Expert Systems with Applications*, Volume 24(Issue 1), Pages 59-71. Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417402000830>)
- Bradley, R. V., Pratt, R. M., Byrd, T. A., Outlay, C. N., & Wynn, D. E. (2012). Enterprise architecture, IT effectiveness and the mediating role of IT alignment in US hospitals. *Information Systems Journal*, Volume 22(Issue 2), p. 97-127. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2575.2011.00379.x>
- Bunduchi, R., Tursunbayeva, A., & Pagliari, C. (2020). Coping with institutional complexity: Intersecting logics and dissonant visions in a nation-wide healthcare IT implementation project. *Information Technology & People*, Volume 33(Issue 1), pp. 311-339. Retrieved from <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ITP-08-2018-0373/full/html>
- Burton-Jones, A., Akhlaghpour, S., Ayre, S., Barde, P., Staib, A., & Sullivan, C. (2020). Changing the conversation on evaluating digital transformation in healthcare: Insights from an institutional analysis. *Information and Organization*, Volume 30(Issue 1). Retrieved from (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471772718302689>)

- Burton-Jones, A., Akhlaghpour, S., Ayre, S., Barde, P., Staib, A., & Sullivan, C. (2020). Changing the conversation on evaluating digital transformation in healthcare: Insights from an institutional analysis. *Information and Organization, Volume 30*(Issue 1). Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471772718302689>)
- Bygstad, B., & Øvrelid, E. (2020). Architectural alignment of process innovation and digital infrastructure in a high-tech hospital. *European Journal of Information Systems, Volume 29*(Issue 3), Pages 220-237. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0960085X.2020.1728201>
- Chang, I.-C., Hwang, H.-G., Hung, M.-C., Lin, M.-H., & Yen, D. C. (2007). Factors affecting the adoption of electronic signature: Executives' perspective of hospital information department. *Decision Support Systems, Volume 44*(Issue 1), Pages 350-359. Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923607000747>)
- Cho, S., Mathiassen, L., & Gallivan, M. (2009). Crossing the diffusion chasm: from invention to penetration of a telehealth innovation. *Information Technology & People, Vol. 22*(No. 4), pp. 351-366. Retrieved from <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09593840911002450/full/html>
- Cork, R. D., Detmer, W. M., & Friedman, C. P. (1998). Development and Initial Validation of an Instrument to Measure Physicians' Use of, Knowledge about, and Attitudes Toward Computers. *Journal of the American Medical Informatics Association, Volume 5*(Issue 2), Pages 164–176. Retrieved from <https://academic.oup.com/jamia/article/5/2/164/738799?login=true>
- eHealth Network. (n.d.). *An interoperable eco-system for digital health and investment programmes for a new/updated generation of digital infrastructure in Europe*. Retrieved from eHealth Network Guidelines: https://ec.europa.eu/health/sites/default/files/ehealth/docs/ev_20190611_co922_en.pdf
- European Commission. (n.d.). *eHealth : Digital health and care*. Retrieved from European Commission: https://ec.europa.eu/health/ehealth/home_en?fbclid=IwAR3D1cQ4Qb55f0B_XJJuHWctJcSkB_Im_iZ4DgJXD224Dw3-LoQROpa3hVo
- European Union. (n.d.). *eHDSI Mission, Governance and Communities*. Retrieved from eHealth DSI Operations: <https://ec.europa.eu/cefdigital/wiki/display/EHOPERATIONS/eHealth+DSI+Operations+Home>
- Fernando, S., Choudrie, J., Lycett, M., & de Cesare, S. (2012). Hidden assumptions and their influence on clinicians' acceptance of new IT systems in the NHS. *Information Systems Frontiers, 14*, 279–299. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10796-010-9238-0>
- Fitzgerald, G., & Russo, N. L. (2005). The turnaround of the London Ambulance Service Computer-Aided Despatch system (LASCAD). *European Journal of Information Systems, Volume 14*(Issue 3), Pages 244-257. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1057/palgrave.ejis.3000541?journalCode=tjis20>
- Footman, K., Knai, C., Baeten, R., Glonti, K., & McKee, M. (2014). *Cross-border health care in Europe*. World Health Organization (acting as the host organization for, and secretariat of, the European Observatory on Health Systems and Policies).
- Fornazin, M., & Joia, L. A. (2016). Linking theoretical perspectives to analyze health information and communication technologies in Brazil. *Government Information Quarterly, Volume*

- 33(Issue 2), Pages 358-368. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X1630034X>)
- Gebre-Mariam, M., & Bygstad, B. (2019). Digitalization mechanisms of health management information systems in developing countries. *Information and Organization*, Volume 29(Issue 1), Pages 1-22. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471772717300933>)
- Goo, J., Huang, C. D., & Koo, C. (2015). Learning for healthy outcomes: Exploration and exploitation with electronic medical records. *Information & Management*, Volume 52(Issue 5), Pages 550-562. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720615000348>)
- Hansen, S. W., Gogan, J. L., Baxter, R. J., & Garfield, M. J. (2018). Informed collaboration in health care: An embedded-cases study in geriatric telepsychiatry. *Information Systems Journal*, Volume 29(Issue 2), p. 514-547. Retrieved from
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/isj.12218>
- Hsia, T.-L., Chiang, A.-J., Wu, J.-H., Teng, N. N., & Rubin, A. D. (2019). What drives E-Health usage? Integrated institutional forces and top management perspectives. *Computers in Human Behavior*, Volume 97, Pages 260-270. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563219300196>)
- jamovi (Version 1.6) [Computer Software]. (2021). *The jamovi project*. Retrieved from
<https://www.jamovi.org>.
- Kao, H.-Y., Yu, M.-C., Masud, M., Wu, W.-H., Chen, L.-J., & Wu, Y.-C. J. (2016). Design and evaluation of hospital-based business intelligence system (HBIS): A foundation for design science research methodology. *Computers in Human Behavior*, Volume 62, Pages 495-505. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563216302965>)
- Klecun, E. (2016). Transforming healthcare: policy discourses of IT and patient-centred care. *European Journal of Information Systems*, Volume 25(Issue 1), Pages 64-76. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1057/ejis.2014.40>
- Lee, T. D., Park, H., & Lee, J. (2019). Collaborative accountability for sustainable public health: A Korean perspective on the effective use of ICT-based health risk communication. *Government Information Quarterly*, Volume 36(Issue 2), Pages 226-236. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X18301382>)
- Leidner, D. E., Preston, D., & Chen, D. (2010). An examination of the antecedents and consequences of organizational IT innovation in hospitals. *The Journal of Strategic Information Systems*, Volume 19(Issue 3), Pages 154-170. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868710000338>)
- Liu, N., & Kauffman, R. J. (2021). Enhancing healthcare professional and caregiving staff informedness with data analytics for chronic disease management. *Information & Management*, Volume 58(Issue 2). Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720620302482>)
- Melas, C. D., Zampetakis, L. A., Dimopoulou, A., & Moustakis, V. S. (2014). An empirical investigation of Technology Readiness among medical staff based in Greek hospitals. *European Journal of Information Systems*, 23(6), 672-690. Retrieved from
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1057/ejis.2013.23>
- Mergel, I., Edelman, N., & Haug, N. (2019). Defining digital transformation: Results from expert interviews. *Government Information Quarterly*, Volume 36(Issue 4). Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X18304131>)
- Palas, M. U., & Bunduchi, R. (2021). Exploring interpretations of blockchain's value in healthcare: a multi-stakeholder approach. *Information Technology & People*, Volume

- 34(Issue 2), pp. 453-495. Retrieved from <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ITP-01-2019-0008/full/html>
- Parasuraman, A., & Colby, C. L. (2015). An Updated and Streamlined Technology Readiness Index: TRI 2.0. *Journal of Service Research*, 18(1), 59–74.
- Paré, G., Guillemette, M. G., & Raymond, L. (2020). IT centrality, IT management model, and contribution of the IT function to organizational performance: A study in Canadian hospitals. *Information & Management*, Volume 57(Issue 3). Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720618303537>)
- Paré, G., Marsan, J., Jaana, M., Tamim, H., & Lukyanenko, R. (2020). IT vendors' legitimation strategies and market share: The case of EMR systems. *Information & Management*, Volume 57(Issue 5). Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720618307742>)
- Plachkinova, M., Vo, A., Bhaskar, R., & Hilton, B. (2018, November 23). A conceptual framework for quality healthcare accessibility: a scalable approach for big data technologies. *Information Systems Frontiers*, April 2018(20), 289–302. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10796-016-9726-y>
- Pluye, P., El Sherif, R., Granikov, V., Hong, Q., Vedel, I., Galvao, M. B., . . . Grad, R. (2019). Health outcomes of online consumer health information: A systematic mixed studies review with framework synthesis. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, Volume 70(Issue 7), p. 643-659. Retrieved from <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.24178>
- Polykarpou, S., Barrett, M., Oborn, E., Salge, T. O., Antons, D., & Kohli, R. (2018). Justifying health IT investments: A process model of framing practices and reputational value. *Information and Organization*, Volume 28(Issue 4), Pages 153-169. Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471772718301684>)
- Pramanik, M., Lau, R. Y., Kalam Azad, M., Hossain, M., Chowdhury, M., & Karmaker, B. (2020). Healthcare informatics and analytics in big data. *Expert Systems with Applications*, Volume 152. Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417420302128>)
- Rose, J., & Schlichter, B. R. (2013). Decoupling, re-engaging: managing trust relationships in implementation projects. *Information Systems Journal*, Volume 23(Issue 1), p. 5-33. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2575.2011.00392.x>
- Sahay, S., Sæbø, J., & Braa, J. (2013). Scaling of HIS in a global context: Same, same, but different. *Information and Organization*, Volume 23(Issue 4), Pages 294-323. Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471772713000341>)
- Sarantis, D., Charalabidis, Y., & Askounis, D. (2011). A goal-driven management framework for electronic government transformation projects implementation. *Government Information Quarterly*, Volume 28(Issue 1), Pages 117-128. Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X10000973>)
- Setia, P., Menon, N., & Srinivasan, S. S. (2020). EHR application portfolio and hospital performance: Effects across hospitals with varying administrative scale and clinical complexity. *Information & Management*, Volume 57(Issue 8). Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720620303219>)
- Sha, X., Chen, J. (., & Teoh, S. Y. (2020). The dynamics of IT-business strategic alignment: evidence from healthcare information systems implementation. *Information Technology & People*, Vol. 33(No. 5), pp. 1465-1488. Retrieved from <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ITP-08-2019-0414/full/html>
- Spruit, M., Vroon, R., & Batenburg, R. (2014). Towards healthcare business intelligence in long-term care: An explorative case study in the Netherlands. *Computers in Human Behavior*,

- Volume 30, Pages 698-707. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563213002768>)
- Sun, T. Q., & Medaglia, R. (2019). Mapping the challenges of Artificial Intelligence in the public sector: Evidence from public healthcare. *Government Information Quarterly*, Volume 36(Issue 2), Pages 368-383. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X17304781>)
- Thibaud, M., Chi, H., Zhou, W., & Piramuthu, S. (2018). Internet of Things (IoT) in high-risk Environment, Health and Safety (EHS) industries: A comprehensive review,. *Decision Support Systems*, Volume 108, Pages 79-95. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923618300344>)
- Thorseng, A. A., & Grisot, M. (2017). Digitalization as institutional work: a case of designing a tool for changing diabetes care. *Information Technology & People*, Vol. 30(No. 1), pp. 227-243. Retrieved from <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ITP-07-2015-0155/full/html>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, Volume 28(Issue 2), Pages 118-144. Retrieved from (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868717302196>)
- Wang, Y., Kung, L., Chung Wang, W. Y., & Cegielski, C. G. (2018). An integrated big data analytics-enabled transformation model: Application to health care. *Information & Management*, Volume 55(Issue 1), Pages 64-79. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720617303129>)
- Winter, J. S., & Davidson, E. (2018). Big data governance of personal health information and challenges to contextual integrity. *The Information Society*, Volume 35(Issue 1), Pages 36-51. Retrieved from
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01972243.2018.1542648?journalCode=utis20>
- Yoo, C. W., Huang, C. D., & Goo, J. (2020). Task support of electronic patient care report (ePCR) systems in emergency medical services: An elaboration likelihood model lens. *Information & Management*, Volume 57(Issue 6). Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720620302731>)
- Zolbanin, H. M., & Delen, D. (2018). Processing electronic medical records to improve predictive analytics outcomes for hospital readmissions. *Decision Support Systems*, Volume 112, Pages 98-110. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923618301076>)
- Zolbanin, H. M., Davazdahemami, B., Delen, D., & Zadeh, A. H. (2020). Data analytics for the sustainable use of resources in hospitals: Predicting the length of stay for patients with chronic diseases. *Information & Management*. Retrieved from
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720619301594>)
- ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ. (2018, Απρίλιος 25). *EUR-Lex*. Retrieved from ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ σχετικά με τη διευκόλυνση του ψηφιακού μετασχηματισμού του τομέα της υγείας και της περίθαλψης στην ψηφί: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=COM%3A2018%3A233%3AFIN&fbclid=IwAR389taZleLIOqI17upDh_vahQnCxltx-t4fAtOjLzZdDxy_hiTjApnVDE
- ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ. (2019, Μαΐου 16). *Γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής των Περιφερειών με θέμα «Ψηφιοποίηση του τομέα της υγείας»*. Retrieved from EUR-Lex: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?qid=1588856516444&uri=CELEX:52018IR2838>

- ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ. (2019, Οκτωβρίου 24). *ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ (ΕΕ) 2019/1765 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ*. Retrieved from EUR-Lex: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?qid=1588856516444&uri=CELEX:32019D1765>
- ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ. (2019, Φεβρουάριος 6). *ΣΥΣΤΑΣΗ (ΕΕ) 2019/243 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 6ης Φεβρουαρίου 2019 σχετικά με έναν ευρωπαϊκό μορφότυπο ανταλλαγής ηλεκτρονικών μητρώων υγείας*. Retrieved from EUR-Lex: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?qid=1588856516444&uri=CELEX:32019H0243>
- ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ. (2021). *Communication on enabling the digital transformation of health and care in the Digital Single Market; empowering citizens and building a healthier society*. Retrieved from ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/communication-enabling-digital-transformation-health-and-care-digital-single-market-empowering>
- ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ. (2011, Μάρτιος 9). *ΟΔΗΓΙΑ 2011/24/ΕΕ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ*. Retrieved from Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:088:0045:0065:EL:PDF>
- ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ. (2018, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 23). *Υποδομή ψηφιακών υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας στην Ε.Ε. (eHDSI)*. Retrieved from ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ: <https://www.moh.gov.gr/articles/ehealth/6068-ypodomh-pshfiakwn-yphresiwn-hlektronikhs-ygeias-sthn-e-e-ehdsi>
- ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ. (2019, ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 26). *Έρευνα της Ε.Ε. για χρήση Ηλεκτρονικής Υγείας μεταξύ γενικών ιατρών σε 27 κράτη μέλη*. Retrieved from ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ: <https://www.moh.gov.gr/articles/ehealth/6399-ereyna-ths-e-e-gia-xrhsh-hlektronikhs-ygeias-metaksy-genikwn-iatrwn-se-27-krath-melh>
- ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ. (2019, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 20). *Σύνοψη πολιτικής του EuroHealthNet για τον ψηφιακό γραμματισμό στην Υγεία*. Retrieved from ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ: <https://www.moh.gov.gr/articles/ehealth/6447-synopsh-politikhs-gia-ton-pshfiako-grammatismo-sthn-ygeia>
- ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ. (2020, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 29). *Σχεδιασμός και υλοποίηση του εθνικού πλαισίου διαλειτουργικότητας για την ηλεκτρονική υγεία*. Retrieved from ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ, ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ: <https://www.moh.gov.gr/articles/ehealth/6745-sxediasmos-kai-ylopoihs-toy-ethnikoy-plaisiyo-dialeitoyrgikothtas-gia-thn-hlektronikh-ygeia>