



Σχολή Πληροφορικής

«Η Ανάγκη για δημιουργία ενός

Smart Hospital στην Ελλάδα.

Ενσωμάτωση Σύγχρονων Τεχνολογιών και

Ενίσχυση της Υγειονομικής Περίθαλψης»

Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια: Ειρήνη Μάρκου

Επιβλέπων Καθηγητής: Dr. Ελευθέριος Ζαχαριουδάκης

Ιανουάριος 2025



Σχολή Πληροφορικής

«Η Ανάγκη για δημιουργία ενός

Smart Hospital στην Ελλάδα.

Ενσωμάτωση Σύγχρονων Τεχνολογιών και

Ενίσχυση της Υγειονομικής Περίθαλψης»

Διπλωματική Εργασία η οποία υποβλήθηκε προς απόκτηση

Μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στα Πληροφοριακά

Συστήματα και Ψηφιακή Καινοτομία στο Πανεπιστήμιο

Νεάπολις Πάφος

ΕΙΡΗΝΗ ΜΑΡΚΟΥ

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

1. Dr ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΖΑΧΑΡΙΟΥΔΑΚΗΣ

2. Dr ΈΛΕΝΑ ΚΑΚΟΥΛΛΗ

3. Dr ΣΑΛΩΜΗ ΕΥΡΥΠΙΔΟΥ

Ιανουάριος 2025

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Ειρήνη Μάρκου, 2025

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved. Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Πανεπιστημίου Νεάπολις δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Πανεπιστημίου.

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη	1
Εισαγωγή.....	3
Κεφάλαιο 1: Σκοπός και Στόχοι της Έρευνας	4
1.1 Γενικός Σκοπός της Έρευνας	4
1.2 Ειδικοί Στόχοι της Έρευνας	4
1.3 Αναμενόμενα Οφέλη και Συμβολή της Έρευνας	5
Κεφάλαιο 2 : Θεωρητικό Πλαίσιο και Ερευνητικά Ερωτήματα.....	5
2.1 Θεωρητικό Πλαίσιο.....	5
2.2 Ερευνητικά Ερωτήματα	7
Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία Έρευνας	8
3.1 Σχεδιασμός και προσέγγιση της έρευνας	8
3.2 PRISMA: Διαδικασία συστηματικής ανασκόπησης	8
3.3 Ποιοτική έρευνα: Συνεντεύξεις.....	11
3.4 Ποσοτική έρευνα: Ερωτηματολόγια και στατιστική ανάλυση	13
3.5 Δεοντολογικά ζητήματα στη διαχείριση δεδομένων	15
Κεφάλαιο 4: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	16
4.1 Τεχνολογίες Αιχμής για τη Βελτίωση της Υγειονομικής Περίθαλψης	16
4.1.1 Τεχνητή Νοημοσύνη (AI).....	16
4.1.2 Μεγάλα Δεδομένα (Big Data)	20
4.1.3 Ρομποτική και Αυτοματοποίηση	24
4.1.4 Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα (VR και AR).....	28
4.1.5 Τεχνολογίες Cloud.....	31
4.2 Αντιμετώπιση Προκλήσεων Σχετικά με την Ασφάλεια Δεδομένων	34
4.2.1 Περιπτώσεις Διαρροών Δεδομένων	34
4.2.2 Μέθοδοι Αντιμετώπισης και Καινοτομίες	36
4.2.3 Εφαρμογές σε Smart Hospitals	37
4.2.4 Επιπτώσεις παραβιάσεων.....	37
4.3 Κοινωνική Αντίληψη και Αποδοχή των Τεχνολογιών	38

4.3.1 Παράγοντες που Επηρεάζουν την Κοινωνική Αποδοχή	38
4.3.2 Εκπαίδευση και Κατάρτιση Ιατρικού Προσωπικού	39
4.3.3 Στρατηγικές Ευαισθητοποίησης Ασθενών	40
Κεφάλαιο 5: Ανάλυση των Αναγκών και των Προκλήσεων στα Ελληνικά Νοσοκομεία	40
5.1 Υφιστάμενες ελλείψεις και ανάγκες στα ελληνικά νοσοκομεία	40
5.2 Αναγκαίες Υποδομές και Τεχνολογική Αναβάθμιση.....	44
5.3 Διεθνείς Εφαρμογές και Βέλτιστες Πρακτικές.....	45
5.4 Προοπτικές Ενσωμάτωσης των Τεχνολογιών στα Ελληνικά Νοσοκομεία.....	48
Κεφάλαιο 6: Αποτελέσματα της Έρευνας.....	49
6.1 Αποτελέσματα Συστηματικής Ανασκόπησης (PRISMA).....	49
6.2 Αποτελέσματα Ποιοτικής Έρευνας (Συνεντεύξεις)	52
6.3 Ανάλυση Ποσοτικών Δεδομένων (Ερωτηματολόγια)	57
6.3.1 Ανάλυση Δεδομένων από Ερωτηματολόγια.....	57
6.3.2 Στατιστική Ανάλυση με SPSS.....	66
Κεφάλαιο 7: Συζήτηση, Προκλήσεις και Προτάσεις	84
7.1 Σύνοψη Ευρημάτων και Συγκριτική Ανάλυση	84
7.2 Προκλήσεις και Στρατηγικές Εφαρμογής	85
7.3 Προτάσεις για τη Δημιουργία Smart Hospitals στην Ελλάδα	87
7.4 Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα	88
Βιβλιογραφία	89
Παράρτημα Α – Επιπλέον Βιβλιογραφία	96
Παράρτημα Β – Απαντήσεις Ερωτηματολογίου	97
Παράρτημα Γ -Περαιτέρω Ανάλυση SPSS.....	105

Σελίδα Εγκυρότητας

Ονοματεπώνυμο Φοιτητή: ΕΙΡΗΝΗ ΜΑΡΚΟΥ

Τίτλος Διπλωματικής Εργασίας: «Η Ανάγκη για δημιουργία ενός Smart Hospital στην Ελλάδα. Ενσωμάτωση Σύγχρονων Τεχνολογιών και Ενίσχυση της Υγειονομικής Περίθαλψης»

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών για την απόκτηση εξ αποστάσεως μεταπτυχιακού τίτλου στο Πανεπιστήμιο Νεάπολις και εγκρίθηκε στις 03/02/2025 από τα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής.

Εξεταστική Επιτροπή:

Πρώτος επιβλέπων (Πανεπιστήμιο Νεάπολις Πάφος) Dr Ελευθέριος Ζαχαριουδάκης, Επίκουρος Καθηγητής

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: Dr Έλενα Κακουλλή, Λέκτορας

Μέλος Εξεταστικής Επιτροπής: Dr Σαλώμη Ευρυπίδου, Λέκτορας

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Η Ειρήνη Μάρκου, γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία με τίτλο «Η Ανάγκη για δημιουργία ενός Smart Hospital στην Ελλάδα. Ενσωμάτωση Σύγχρονων Τεχνολογιών και Ενίσχυση της Υγειονομικής Περίθαλψης», αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας και όλες οι πηγές που έχω χρησιμοποιήσει, έχουν δηλωθεί κατάλληλα στις βιβλιογραφικές παραπομπές και αναφορές. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο ή/και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Η Δηλούσα

Ειρήνη Μάρκου

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ.Ζαχαριουδάκη Ελευθέριο, για την αμέριστη υποστήριξη και καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της διπλωματικής εργασίας. Η διαθεσιμότητά του, οποιαδήποτε στιγμή τη χρειαζόμουν, η άμεση ανταπόκρισή του στις απορίες μου και οι πολύτιμες συμβουλές του αποτέλεσαν για μένα πηγή έμπνευσης και δύναμης για να ολοκληρώσω αυτή την προσπάθεια.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζω στον γιο μου, Γεράσιμο, που με την αγάπη και τη στήριξή του μου έδινε δύναμη και έμπνευση, καθώς και στην οικογένειά μου συνολικά, για την αμέριστη υποστήριξη και κατανόηση καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της προσπάθειας.

Ειρήνη Μάρκου

Περίληψη

Η παρούσα εργασία εξετάζει τη δυνατότητα δημιουργίας ενός Έξυπνου Νοσοκομείου (Smart Hospital) στην Ελλάδα, ενσωματώνοντας σύγχρονες τεχνολογίες με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας, της αποδοτικότητας και της ασφάλειας της υγειονομικής περίθαλψης. Κύριος σκοπός της μελέτης είναι η ανάλυση των υφιστάμενων αναγκών του ελληνικού συστήματος υγείας, η καταγραφή τεχνολογιών αιχμής όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), τα Μεγάλα Δεδομένα (Big Data) και οι τεχνολογίες Cloud, καθώς και η διερεύνηση των προκλήσεων που προκύπτουν από την ενσωμάτωσή τους. Για την επίτευξη των στόχων, εφαρμόστηκε μια μεικτή μεθοδολογική προσέγγιση που περιλαμβάνει συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση βάσει της μεθοδολογίας PRISMA, ποιοτική ανάλυση μέσω συνεντεύξεων με επαγγελματίες υγείας, και ποσοτική ανάλυση δεδομένων μέσω ερωτηματολογίων. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με τη χρήση εργαλείων στατιστικής όπως το SPSS. Τα ευρήματα της έρευνας υποδεικνύουν ότι η ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη ακρίβεια στις διαγνώσεις, βελτίωση της φροντίδας ασθενών και εξοικονόμηση πόρων. Ωστόσο, διαπιστώθηκαν προκλήσεις όπως η ανάγκη για εκπαίδευση του προσωπικού, η κοινωνική αποδοχή και η εξασφάλιση της ασφάλειας των δεδομένων. Συμπερασματικά, η εργασία αυτή καταλήγει ότι η δημιουργία ενός Smart Hospital στην Ελλάδα είναι εφικτή, εφόσον όμως αντιμετωπιστούν ζητήματα υποδομών και εκπαίδευσης, ενώ προτείνονται συγκεκριμένες στρατηγικές για τη βιώσιμη υλοποίησή του.

Λέξεις κλειδιά: *Smart Hospital, Τεχνητή Νοημοσύνη, Μεγάλα Δεδομένα, Cloud Computing, Υγειονομική Περίθαλψη, Καινοτομία*

Ευρετήριο Πινάκων και Διαγραμμάτων

Πίνακας 1 Εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Υγεία	16
Πίνακας 2 Εφαρμογές των Big Data στην Υγεία.....	20
Πίνακας 3 Εφαρμογές της Ρομποτικής στην Υγεία.....	24
Πίνακας 4 Εφαρμογές της VR και της AR στον Τομέα Υγείας.....	28
Πίνακας 5 Θεματικές Κατηγορίες της Ποιοτικής Ανάλυσης.....	53
Πίνακας 6 Υπολογισμός Στατιστικών Περιγραφών.....	69
Πίνακας 7 Συντελεστές συσχέτισης Pearson.....	71
Πίνακας 8 Περιγραφική Στατιστική	72
Πίνακας 9 t-Test.....	73
Πίνακας 10 Μεγέθη επίδρασης	74
Πίνακας 11 Υποερώτημα 1-Ανησυχία για ασφάλεια σε cloud	75
Πίνακας 12 Υποερώτημα 2 – Βελτίωση υπηρεσιών υγείας (Ρομποτική)	75
Πίνακας 13 Περιγραφικές Στατιστικές.....	77
Πίνακας 14 Συσχετίσεις.....	78

Διάγραμμα 1-Χάρτης Prisma	10
Διάγραμμα 2-Ένα επιτυχημένο ρομποτικό χειρουργικό πρόγραμμα.	26
Διάγραμμα 3-Εφαρμογή AR για κινητά του δωματίου απόδρασης.	29
Διάγραμμα 4-Μοντέλο συστήματος ασφαλείας Smart Hospital.....	36
Διάγραμμα 5-Δαπάνες για την Δημόσια Υγεία	41
Διάγραμμα 6-Η θέση της Ελλάδας στην Ευρώπη	42
Διάγραμμα 7-Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας της Ελλάδας.	43
Διάγραμμα 8-Προκλήσεις στη Χρήση Τεχνολογιών.....	54
Διάγραμμα 9-Ανάγκες για Εκπαίδευση και Κατάρτιση.....	55
Διάγραμμα 10-Ανησυχίες για την Ασφάλεια Δεδομένων.....	56
Διάγραμμα 11-Επαγγελματική Ιδιότητα	58
Διάγραμμα 12-Εξοικείωση με Τεχνολογίες.....	58
Διάγραμμα 13-Σημαντικότητα Υιοθέτησης Νέων Τεχνολογιών	59
Διάγραμμα 14-Ανησυχίες Σχετικά με τα Ιατρικά Δεδομένα	60
Διάγραμμα 15-Εμπιστοσύνη στις Τεχνολογίες Cloud	61
Διάγραμμα 16-Πρωτόκολλα Ασφάλειας Δεδομένων	62
Διάγραμμα 17-Αποδοχή των Τεχνολογιών από Έλληνες Επαγγελματίες Υγείας	62
Διάγραμμα 18-Βασικές Προκλήσεις για Αποδοχή	63
Διάγραμμα 19-Αντίδραση της Κοινωνίας στην Εισαγωγή των Smart Hospitals.....	64
Διάγραμμα 20-Ανάγκη Υποστήριξης για την Υιοθέτηση των Τεχνολογιών	65
Διάγραμμα 21-Ενίσχυση της Εμπειρίας των Ασθενών	66
Διάγραμμα 22-Εξοικείωση με Τεχνολογίες.....	68

Εισαγωγή

Η ταχύτατη εξέλιξη της τεχνολογίας έχει επιφέρει βαθιές αλλαγές σε όλους τους τομείς της καθημερινής ζωής, με την υγειονομική περίθαλψη να αποτελεί έναν από τους τομείς που επηρεάζονται πιο καθοριστικά. Η ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογιών, όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), τα Μεγάλα Δεδομένα (Big Data), η Ρομποτική και οι Τεχνολογίες Cloud, προσφέρει τη δυνατότητα αναμόρφωσης της παροχής ιατρικών υπηρεσιών, δημιουργώντας ένα νέο μοντέλο λειτουργίας: τα **Έξυπνα Νοσοκομεία**.

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει τη δυνατότητα δημιουργίας ενός Έξυπνου Νοσοκομείου στην Ελλάδα, εστιάζοντας στην ενσωμάτωση σύγχρονων τεχνολογιών με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας, της αποδοτικότητας και της ασφάλειας της υγειονομικής περίθαλψης. Στόχος της μελέτης είναι η κάλυψη των υφιστάμενων αναγκών και αδυναμιών στα ελληνικά νοσοκομεία, καθώς και η ανάλυση των προκλήσεων που σχετίζονται με την υιοθέτηση αυτών των τεχνολογιών.

Η έρευνα εστιάζει στις τελευταίες εξελίξεις των τεχνολογιών αιχμής, την εφαρμογή τους σε διεθνές επίπεδο και τις δυνατότητες προσαρμογής τους στις ελληνικές συνθήκες. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ασφάλεια των ιατρικών δεδομένων, την κοινωνική αποδοχή και την εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας. Παράλληλα, προτείνονται συγκεκριμένες λύσεις για την ανάπτυξη ενός βιώσιμου και καινοτόμου μοντέλου υγειονομικής περίθαλψης.

Η εργασία είναι οργανωμένη σε επτά κεφάλαια. Το πρώτο περιγράφει τον σκοπό και τους στόχους της έρευνας, ενώ το δεύτερο επικεντρώνεται στο θεωρητικό πλαίσιο και τα ερευνητικά ερωτήματα. Το τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζει τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, με το τέταρτο να περιλαμβάνει μία ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας. Στο πέμπτο κεφάλαιο καταγράφονται οι βασικές ελλείψεις στην ελληνική πραγματικότητα, ενώ στο έκτο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ποσοτικής και ποιοτικής έρευνας, που πραγματοποιήθηκε μέσω ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων. Το τελευταίο κεφάλαιο περιλαμβάνει συζήτηση, συμπεράσματα και προτάσεις.

Η μελέτη αυτή φιλοδοξεί να καλύψει ένα σημαντικό ερευνητικό κενό, προτείνοντας εφαρμόσιμες λύσεις που ενισχύουν την υγειονομική φροντίδα στην Ελλάδα, αξιοποιώντας τεχνολογίες αιχμής.

Κεφάλαιο 1: Σκοπός και Στόχοι της Έρευνας

1.1 Γενικός Σκοπός της Έρευνας

Η παρούσα μελέτη αποσκοπεί στη διερεύνηση της αναγκαιότητας και των δυνατοτήτων υλοποίησης ενός Έξυπνου Νοσοκομείου (Smart Hospital) στην Ελλάδα. Τα Smart Hospitals ενσωματώνουν σύγχρονες τεχνολογίες, όπως η τεχνητή νοημοσύνη (AI), τα μεγάλα δεδομένα (Big Data), η ρομποτική, η εικονική πραγματικότητα (VR), η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) και οι τεχνολογίες cloud. Στόχος είναι η βελτίωση της ποιότητας, της αποδοτικότητας και της ασφάλειας της υγειονομικής περίθαλψης, με έμφαση στη δημιουργία ενός έξυπνου και αποτελεσματικού συστήματος υγείας.

1.2 Ειδικοί Στόχοι της Έρευνας

Η έρευνα επιδιώκει να αναλύσει και να αξιολογήσει συγκεκριμένες πτυχές, όπως:

Καταγραφή αναγκών και ελλείψεων στα ελληνικά νοσοκομεία: Εντοπισμός των βασικών προβλημάτων, όπως η περιορισμένη τεχνογνωσία, η έλλειψη υποδομών και η ανάγκη για εκσυγχρονισμό.

Ανάλυση της εφαρμοσιμότητας των σύγχρονων τεχνολογιών: Μελέτη του τρόπου με τον οποίο οι τεχνολογίες αιχμής μπορούν να ενσωματωθούν στο υπάρχον ελληνικό σύστημα υγείας.

Διερεύνηση προκλήσεων στη διαχείριση δεδομένων: Αξιολόγηση της χρήσης τεχνολογιών για τη συλλογή, την αποθήκευση και την ανάλυση δεδομένων μέσω cloud, καθώς και εξέταση των απαιτούμενων πρωτοκόλλων για την προστασία προσωπικών και ιατρικών πληροφοριών.

Μελέτη της κοινωνικής αντίληψης και αποδοχής: Εκτίμηση του βαθμού αποδοχής των Έξυπνων Νοσοκομείων από τους επαγγελματίες υγείας, τους ασθενείς και το γενικό κοινό.

Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση: Παροχή προτάσεων για την κατάρτιση του ιατρικού και διοικητικού προσωπικού σχετικά με τη χρήση τεχνολογιών αιχμής.

Ανάπτυξη ολοκληρωμένου πλάνου υλοποίησης: Κατάρτιση προτάσεων για τη χρηματοδότηση, την ανάπτυξη και τη βιώσιμη υποστήριξη των Έξυπνων Νοσοκομείων στη χώρα.

1.3 Αναμενόμενα Οφέλη και Συμβολή της Έρευνας

Η παρούσα μελέτη στοχεύει να προσφέρει πολλαπλά οφέλη, τόσο σε πρακτικό όσο και σε θεωρητικό επίπεδο:

Βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης: Η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών αναμένεται να αυξήσει την ακρίβεια στη διάγνωση, την αποδοτικότητα και την εμπειρία των ασθενών.

Εξοικονόμηση πόρων: Η αυτοματοποίηση διαδικασιών και η αποτελεσματικότερη διαχείριση θα μειώσουν τη σπατάλη πόρων και θα ενισχύσουν την οικονομική βιωσιμότητα των νοσοκομείων.

Κάλυψη ερευνητικού κενού: Η έρευνα καλύπτει ένα κενό στη βιβλιογραφία, καθώς δεν υπάρχουν προηγούμενες μελέτες που να εξετάζουν την εφαρμογή των Smart Hospitals στην Ελλάδα.

Κοινωνικός αντίκτυπος: Βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών και ενίσχυση της εμπιστοσύνης στο σύστημα υγείας μέσω αναβαθμισμένων υπηρεσιών.

Κεφάλαιο 2 : Θεωρητικό Πλαίσιο και Ερευνητικά Ερωτήματα

2.1 Θεωρητικό Πλαίσιο

Τι είναι τα Smart Hospitals;

Τα Smart Hospitals αποτελούν ένα πρωτοποριακό μοντέλο νοσοκομειακής οργάνωσης και λειτουργίας, όπου η χρήση προηγμένων τεχνολογιών, όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI)

και τα Μεγάλα Δεδομένα (Big Data) βρίσκεται στον πυρήνα τους. Αυτά τα νοσοκομεία συνδυάζουν την τεχνολογία με την ανθρώπινη φροντίδα για να παρέχουν υψηλού επιπέδου, εξατομικευμένες υπηρεσίες υγείας.

Κύρια Χαρακτηριστικά

Διασυνδεδεμένα Συστήματα: Τα Smart Hospitals χρησιμοποιούν συστήματα που επικοινωνούν μεταξύ τους σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας τη συνεχή παρακολούθηση και ανάλυση της υγείας των ασθενών.

Αυτοματισμοί: Οι διαδικασίες αυτοματοποιούνται μέσω ρομποτικής και ευφυών συστημάτων, μειώνοντας τα ανθρώπινα λάθη και αυξάνοντας την αποδοτικότητα.

Εξατομικευμένη Φροντίδα: Με τη χρήση δεδομένων υγείας και AI, τα Smart Hospitals μπορούν να παρέχουν στοχευμένες θεραπείες προσαρμοσμένες στις ανάγκες κάθε ασθενούς.

Κρίσιμες Τεχνολογίες

Τεχνητή Νοημοσύνη (AI): Χρησιμοποιείται για την ανάλυση δεδομένων, την πρόβλεψη πιθανών προβλημάτων υγείας και την υποστήριξη της διαγνωστικής διαδικασίας.

Big Data: Επιτρέπει την αποθήκευση και ανάλυση τεράστιου όγκου πληροφοριών για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων.

IoT: Συσκευές όπως wearables και έξυπνοι αισθητήρες διασυνδέονται με το νοσοκομείο για συνεχή παρακολούθηση των ασθενών.

Cloud Computing: Εξασφαλίζει την αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων υγείας σε ασφαλές περιβάλλον, παρέχοντας άμεση πρόσβαση στο προσωπικό υγείας.

Σημασία των Smart Hospitals

Τα Smart Hospitals προάγουν μια νέα εποχή στον τομέα της υγείας, φέρνοντας επανάσταση στον τρόπο παροχής φροντίδας. Οι βασικοί στόχοι τους περιλαμβάνουν:

- Τη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών υγείας.
- Τη μείωση του κόστους λειτουργίας.

- Τη δημιουργία μιας ασφαλούς, διαφανούς και εύχρηστης εμπειρίας για τους ασθενείς.

Η παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών και τεχνολογιών των Smart Hospitals υπογραμμίζει τη σημασία της μετάβασης σε αυτή τη νέα μορφή νοσοκομειακής φροντίδας. Ωστόσο, η εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών στην ελληνική πραγματικότητα εγείρει σημαντικά ερωτήματα που σχετίζονται με τις προκλήσεις υλοποίησης, την κοινωνική αποδοχή και τις προσαρμογές που απαιτούνται. Στο επόμενο υποκεφάλαιο, διατυπώνονται τα ερευνητικά ερωτήματα που θα καθοδηγήσουν την παρούσα μελέτη, επικεντρώνοντας στις δυνατότητες και τα εμπόδια που συνδέονται με τη δημιουργία Smart Hospitals στην Ελλάδα (ΣΕΒ. 2023).

2.2 Ερευνητικά Ερωτήματα

Η υλοποίηση ενός Έξυπνου Νοσοκομείου (Smart Hospital) στην Ελλάδα προϋποθέτει τη διερεύνηση των σύγχρονων τεχνολογιών και της εφαρμοσιμότητάς τους, καθώς και των αναγκών και προκλήσεων που χαρακτηρίζουν το ελληνικό σύστημα υγείας. Στο πλαίσιο αυτό, τα βασικά ερωτήματα της παρούσας έρευνας είναι τα εξής:

1. **Πώς οι σύγχρονες τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη (AI), τα big data, η ρομποτική, η εικονική πραγματικότητα (VR) και η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) μπορούν να βελτιώσουν την υγειονομική περίθαλψη στα ελληνικά νοσοκομεία;**
2. **Ποιες είναι οι προκλήσεις και οι απαιτήσεις για την εφαρμογή τεχνολογιών cloud και πρωτοκόλλων ασφαλείας στα ελληνικά νοσοκομεία;**
3. **Ποια η αντίληψη και την αποδοχή της ελληνικής κοινωνίας στη χρήση προηγμένων τεχνολογιών στην υγειονομική περίθαλψη, όπως τα Smart Hospitals;**

Η διατύπωση αυτών των ερωτημάτων αποτελεί το βασικό πλαίσιο διερεύνησης της παρούσας μελέτης, καλύπτοντας τόσο την τεχνολογική όσο και την κοινωνική διάσταση της υιοθέτησης των Smart Hospitals στην Ελλάδα.

Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία Έρευνας

3.1 Σχεδιασμός και προσέγγιση της έρευνας

Η έρευνα ακολουθεί μια μεικτή μεθοδολογική προσέγγιση, συνδυάζοντας συστηματική ανασκόπηση, ποιοτική ανάλυση μέσω συνεντεύξεων και ποσοτική ανάλυση μέσω ερωτηματολογίων. Αυτός ο συνδυασμός επιτρέπει την πολύπλευρη διερεύνηση του θέματος, καλύπτοντας τόσο τη θεωρητική βάση όσο και την εμπειρική κατανόηση.

Η συστηματική ανασκόπηση επικεντρώνεται στη μελέτη διεθνών πρακτικών, ενώ οι συνεντεύξεις και τα ερωτηματολόγια εξετάζουν αντιλήψεις, ανάγκες και προκλήσεις των εμπλεκόμενων στην Ελλάδα. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούμε να εξάγουμε ολοκληρωμένα και χρήσιμα συμπεράσματα που να ανταποκρίνονται στην ελληνική πραγματικότητα.

3.2 PRISMA: Διαδικασία συστηματικής ανασκόπησης

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση επικεντρώθηκε στη μελέτη του πώς οι τεχνολογίες αιχμής εφαρμόζονται στον τομέα της υγείας. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη (AI), τα μεγάλα δεδομένα (Big Data), η ρομποτική, η εικονική/επαυξημένη πραγματικότητα (VR/AR) και οι τεχνολογίες Cloud. Ο βασικός στόχος ήταν να αναδειχθούν οι τελευταίες εξελίξεις σε αυτούς τους τομείς, να κατανοηθούν τα οφέλη που προσφέρουν και οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν, καθώς και να διερευνηθούν οι μελλοντικές προοπτικές τους. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στο πώς αυτές οι τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν την υγειονομική περίθαλψη, είτε μέσω της αύξησης της ακρίβειας στη διάγνωση, είτε μέσω της βελτίωσης της φροντίδας των ασθενών. Παράλληλα, η ανασκόπηση εστίασε σε θέματα όπως η κοινωνική αποδοχή αυτών των τεχνολογιών, οι προκλήσεις που αφορούν την ασφάλεια των δεδομένων και οι στρατηγικές που χρειάζονται για την ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση των ασθενών. Αυτοί οι παράγοντες θεωρούνται καθοριστικοί για την επιτυχία και την ευρύτερη υιοθέτηση των καινοτομιών στον τομέα της υγείας.

Εφαρμογή της Μεθοδολογίας PRISMA

Η μεθοδολογία PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) αποτέλεσε το πλαίσιο για τη διεξαγωγή της συστηματικής ανασκόπησης. Η

μεθοδολογία αυτή επιλέχθηκε καθώς είναι διεθνώς αναγνωρισμένο εργαλείο για τη διεξαγωγή συστηματικών ανασκοπήσεων, διασφαλίζοντας τη διαφάνεια, την αξιοπιστία και τη δομημένη παρουσίαση της ανάλυσης. Επίσης, καθοδηγεί τη διαδικασία επιλογής των άρθρων, μειώνοντας τα σφάλματα και ενισχύοντας την εγκυρότητα της έρευνας.

Πηγές και Βάσεις Δεδομένων

Για την αναζήτηση της βιβλιογραφίας, χρησιμοποιήθηκαν οι βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus, Google Scholar, IEEE Xplore, Elsevier, και ResearchGate. Η επιλογή αυτών των βάσεων δεδομένων βασίστηκε στην ικανότητά τους να παρέχουν πρόσβαση σε επιστημονικά άρθρα υψηλής ποιότητας και εξειδίκευσης. Για παράδειγμα, η PubMed είναι εξειδικευμένη στις βιοϊατρικές μελέτες, ενώ το IEEE Xplore προσφέρει πλούσιο υλικό για τεχνολογικές εφαρμογές στον τομέα της υγείας.

Αναζήτηση-Λέξεις κλειδιά

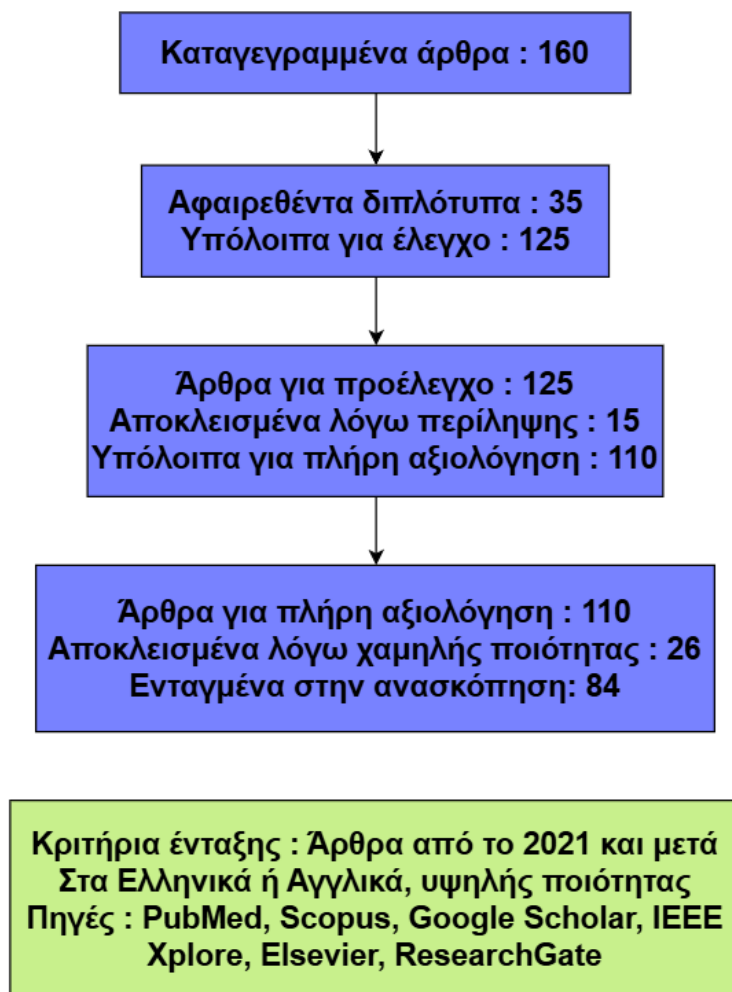
Για την αναζήτηση, χρησιμοποιήθηκαν συνδυασμοί λέξεων-κλειδιών όπως: «Artificial Intelligence in healthcare», «Big Data in hospitals», «Virtual Reality and Augmented Reality in healthcare», «Robotics in healthcare», και «Cloud Computing in hospitals». Οι λέξεις-κλειδιά συνδυάστηκαν με λογικούς τελεστές (AND, OR) για να αυξηθεί η ακρίβεια της αναζήτησης. Για παράδειγμα, η αναζήτηση «Artificial Intelligence AND Healthcare» περιόρισε τα αποτελέσματα σε άρθρα που σχετίζονταν άμεσα με την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στην υγειονομική περίθαλψη.

Κριτήρια ένταξης και εξαίρεσης

Στα κριτήρια ένταξης περιλαμβάνονταν άρθρα δημοσιευμένα από το 2021 και μετά, μελέτες γραμμένες στα ελληνικά ή αγγλικά, πηγές με πλήρη πρόσβαση, καθώς και άρθρα που επικεντρώνονταν στις τεχνολογίες αιχμής στην υγειονομική περίθαλψη. Τα κριτήρια αυτά επιλέχθηκαν για να διασφαλιστεί ότι συμπεριλήφθηκαν οι πιο επίκαιρες και σχετικές μελέτες, παρέχοντας πλούσιο και έγκυρο υλικό. Αντίθετα, εξαιρέθηκαν μελέτες χωρίς πλήρες κείμενο, διπλότυπα άρθρα και μελέτες εκτός του πεδίου έρευνας.

Διαδικασία Επιλογής και Αξιολόγησης

Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε τρία στάδια. Αρχικά, έγινε επισκόπηση του τίτλου και της περίληψης των άρθρων για την προκαταρκτική επιλογή. Στη συνέχεια, αναλύθηκε το πλήρες κείμενο των άρθρων τα οποία πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης. Τέλος, επιλέχθηκαν τα άρθρα που ήταν τα πιο σχετικά και ποιοτικά. Από τα αρχικά 160 άρθρα που εντοπίστηκαν, επιλέχθηκαν τελικά 84 άρθρα για συστηματική ανάλυση. Η παραπάνω διαδικασία απεικονίζεται οπτικά μέσω του χάρτη PRISMA που ακολουθεί.



Διάγραμμα 1-Χάρτης Prisma

3.3 Ποιοτική έρευνα: Συνεντεύξεις

Αυτή η ποιοτική έρευνα εξετάζει τις εμπειρίες, τις ανάγκες και τις απόψεις επαγγελματιών υγείας, τεχνικού προσωπικού και ασθενών σχετικά με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών στα νοσοκομεία. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω ημιδομημένων συνεντεύξεων, μιας μεθόδου που επιλέχθηκε για την ευελιξία και την προσαρμοστικότητά της. Χάρη σε αυτήν την προσέγγιση, έγινε δυνατή η εις βάθος ανάλυση προσωπικών εμπειριών και απόψεων, καθώς και η διερεύνηση θεμάτων που σχετίζονται με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών, τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι συμμετέχοντες και τις προσδοκίες τους. Η δυνατότητα προσαρμογής των ερωτήσεων στις ανάγκες κάθε ομάδας – είτε πρόκειται για γιατρούς, νοσηλευτές, τεχνικούς ή ασθενείς – συνέβαλε σημαντικά στην πλήρη κατανόηση τόσο των δυσκολιών όσο και των ελπίδων που σχετίζονται με τη χρήση αυτών των τεχνολογιών.

Δείγμα Συμμετεχόντων

Το δείγμα αποτελούνταν από 10 άτομα, επιλεγμένα με βάση την εμπειρία και τη σχέση τους με την τεχνολογία στα νοσοκομεία. Αναλυτικά:

- **3 γιατροί:** Μίλησαν για την ένταξη των νέων τεχνολογιών στις υπηρεσίες υγείας και την ανάγκη για εκπαίδευση.
 - Παράδειγμα απόσπασματος: *«Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προσφέρει ταχύτερες διαγνώσεις, αλλά χρειάζεται κατάλληλη εκπαίδευση».*
- **2 νοσηλευτές:** Τόνισαν τις δυσκολίες που απορρέουν από τον φόρτο εργασίας και την περιορισμένη κατάρτιση.
 - Παράδειγμα απόσπασματος: *«Η τεχνολογία μας δυσκολεύει αντί να μας βοηθά αν δεν εκπαιδευτούμε σωστά».*
- **2 τεχνικοί:** Αναφέρθηκαν σε ζητήματα ασφάλειας δεδομένων και τεχνικών υποδομών.
 - Παράδειγμα απόσπασματος: *«Τα υπάρχοντα συστήματα δεν καλύπτουν τις ανάγκες της σύγχρονης τεχνολογίας».*

- **3 ασθενείς:** Εξέφρασαν ανησυχίες για την ασφάλεια και την πολυπλοκότητα των συστημάτων.
 - Παράδειγμα απόσπασματος: *«Αυτό που με ενδιαφέρει περισσότερο είναι η προστασία των προσωπικών μου δεδομένων».*

Διαδικασία Συλλογής Δεδομένων

Οι συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν με τη συγκατάθεση των συμμετεχόντων, ενώ διασφαλίστηκε η ανωνυμία και η εμπιστευτικότητα. Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν εκ των προτέρων για τον σκοπό της έρευνας, ενώ δόθηκε έγκριση για την ηχογράφηση.

Δομή των Ερωτήσεων: Οι συνεντεύξεις ήταν ημιδομημένες, με ανοιχτές ερωτήσεις για να ενισχυθεί η ελευθερία έκφρασης. Ενδεικτικές ερωτήσεις περιλαμβάνουν:

- ✓ *«Ποιες είναι οι μεγαλύτερες προκλήσεις στη χρήση τεχνολογιών στα νοσοκομεία;»*
- ✓ *«Πώς μπορεί η εκπαίδευση να υποστηρίξει την ενσωμάτωση τεχνολογιών;»*
- ✓ *«Πώς πιστεύετε ότι η τεχνητή νοημοσύνη και τα Big Data μπορούν να βελτιώσουν τη φροντίδα των ασθενών;»*

Η έρευνα συμμορφώθηκε με τις αρχές δεοντολογίας, διασφαλίζοντας την προστασία των προσωπικών δεδομένων σύμφωνα με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (GDPR).

Διαδικασία Ανάλυσης Δεδομένων

Η ανάλυση των δεδομένων βασίστηκε στη μέθοδο της **θεματικής ανάλυσης**, ακολουθώντας μια συστηματική διαδικασία.

1.Εξοικείωση με τα δεδομένα: Οι συνεντεύξεις απομαγνητοφωνήθηκαν και διαβάστηκαν πολλές φορές για να αποκτηθεί μια πλήρης εικόνα και να διασφαλιστεί ότι όλα τα δεδομένα καταγράφηκαν σωστά. Στόχος ήταν η βαθιά κατανόηση των εμπειριών και των απόψεων των συμμετεχόντων.

2.Κωδικοποίηση: Οι επαναλαμβανόμενες έννοιες από τις απαντήσεις οργανώθηκαν σε κωδικούς, π.χ. «πολυπλοκότητα συστημάτων» ή «ανάγκη για εκπαίδευση» και η διαδικασία αυτή αποτέλεσε τη βάση για τον εντοπισμό θεμάτων.

3.Θεματική Κατηγοριοποίηση: Στην συνέχεια οι κωδικοί ομαδοποιήθηκαν σε ευρύτερες θεματικές κατηγορίες, που αντικατοπτρίζουν κοινά μοτίβα στις απαντήσεις των συμμετεχόντων. Οι κατηγορίες που προέκυψαν είναι οι εξής:

- **Προκλήσεις στη χρήση τεχνολογιών:** Συζητήθηκαν θέματα όπως η πολυπλοκότητα των συστημάτων και η ασυμβατότητα των υποδομών.
- **Ανάγκες για εκπαίδευση και κατάρτιση:** Αναφέρθηκαν η έλλειψη πρακτικής κατάρτισης αλλά και η ανάγκη για συνεχή εκπαίδευση.
- **Ασφάλεια δεδομένων:** Υπήρχαν ανησυχίες σχετικά με την προστασία προσωπικών δεδομένων και την αποτελεσματικότητα των συστημάτων ασφαλείας.

4.Ανασκόπηση θεματικών κατηγοριών: Οι κατηγορίες επανεξετάστηκαν για να διασφαλιστεί ότι αντιπροσωπεύουν επαρκώς τα δεδομένα. Κάθε κατηγορία συνδέθηκε με συγκεκριμένα παραδείγματα και αποσπάσματα από τις συνεντεύξεις:

- Ένας ασθενής δήλωσε: «Η ιδιωτικότητα των δεδομένων είναι το πιο σημαντικό για μένα».
- Ένας νοσηλευτής σχολίασε: «Η εκπαίδευση πρέπει να γίνεται με τρόπο που να είναι εφαρμόσιμος άμεσα».
- Ένας τεχνικός ανέφερε: «Τα υπάρχοντα συστήματα δεν καλύπτουν τις ανάγκες της σύγχρονης τεχνολογίας».

5.Σύνθεση και παρουσίαση: Τα αποτελέσματα οργανώθηκαν στις τρεις βασικές θεματικές κατηγορίες, οι οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 6, αναδεικνύοντας τις κύριες προκλήσεις και προτάσεις που προέκυψαν από τις συνεντεύξεις.

3.4 Ποσοτική έρευνα: Ερωτηματολόγια και στατιστική ανάλυση

Για την ποσοτική ανάλυση, σχεδιάστηκε ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο που εξετάζει την εξοικείωση, τις αντιλήψεις, τις ανησυχίες και τις προσδοκίες των συμμετεχόντων σχετικά με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών στα Smart Hospitals. Το ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε μέσω της πλατφόρμας Google Forms και ήταν ανώνυμο, διασφαλίζοντας την ειλικρινή συμμετοχή και τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς GDPR.

Δείγμα και Συμμετέχοντες

Στη μελέτη συμμετείχαν 100 άτομα, εκ των οποίων:

- 30 γιατροί,
- 15 νοσηλευτές,
- 15 τεχνικοί πληροφορικής,
- 10 διοικητικά στελέχη,
- και 30 ασθενείς και πολίτες.

Το δείγμα σχεδιάστηκε με στόχο να αντικατοπτρίζει διαφορετικές επαγγελματικές και κοινωνικές ομάδες, διασφαλίζοντας έτσι την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων και τη δυνατότητα γενίκευσής τους. Η επιλογή επαγγελματιών υγείας από διάφορες ειδικότητες, καθώς και η συμμετοχή ασθενών και πολιτών, αποσκοπούσε στη συλλογή ολοκληρωμένων αντιλήψεων και εμπειριών.

Δομή του Ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε πέντε κύριες ενότητες:

- Α. Γενικές πληροφορίες:** Συγκέντρωση δημογραφικών στοιχείων, όπως ηλικία, φύλο και επαγγελματική ιδιότητα.
- Β. Γνώση και εξοικείωση με τις τεχνολογίες:** Ερωτήσεις που εξετάζουν την εξοικείωση με την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), τα Μεγάλα Δεδομένα (Big Data), τη Ρομποτική, την Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα (VR/AR) και το Υπολογιστικό Νέφος (Cloud).
- Γ. Ανησυχίες και προκλήσεις:** Διερεύνηση θεμάτων όπως η ασφάλεια των δεδομένων και η εμπιστοσύνη στις τεχνολογίες cloud.
- Δ. Αντίληψη και αποδοχή:** Ερωτήσεις σχετικά με την αποδοχή των νέων τεχνολογιών από το προσωπικό υγείας και την κοινωνία.
- Ε. Εκπαίδευση και προτάσεις:** Διερεύνηση των αναγκών για εκπαίδευση και στρατηγικές ενίσχυσης της εξοικείωσης.

Ανάλυση Δεδομένων

Τα δεδομένα αναλύθηκαν με τη χρήση του Excel και του SPSS, ενώ εφαρμόστηκαν περιγραφικές στατιστικές μέθοδοι, όπως οι μέσοι όροι, τα ποσοστά και οι τυπικές αποκλίσεις, για την αποτύπωση των βασικών χαρακτηριστικών. Επιπρόσθετα, πραγματοποιήθηκαν συσχετίσεις Pearson για την εξέταση των σχέσεων ανάμεσα στην εξοικείωση με τις τεχνολογίες και την αποδοχή τους, καθώς και έλεγχοι ANOVA για την ανίχνευση διαφορών μεταξύ των ομάδων. Οι στατιστικές αναλύσεις συνέβαλαν ουσιαστικά στην βαθύτερη κατανόηση των αντιλήψεων και των προκλήσεων που συνοδεύουν την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών.

3.5 Δεοντολογικά ζητήματα στη διαχείριση δεδομένων

Κατά τη διεξαγωγή της έρευνας, δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στη συμμόρφωση με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων (GDPR), ώστε να διασφαλιστεί η προστασία της ιδιωτικότητας των συμμετεχόντων. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω της πλατφόρμας Google Forms, η οποία εξασφαλίζει ασφαλή αποθήκευση και διαχείριση πληροφοριών. Στην αρχική σελίδα της πλατφόρμας αναφερόταν ξεκάθαρα ότι η έρευνα ήταν ανώνυμη και εθελοντική, διασφαλίζοντας τη συμμετοχή χωρίς καμία πίεση ή δέσμευση. Για τις συνεντεύξεις, οι συμμετέχοντες παρείχαν τη συγκατάθεσή τους πριν την έναρξη, αφού ενημερώθηκαν πλήρως για τον σκοπό και τη φύση της έρευνας. Όλα τα δεδομένα αποθηκεύτηκαν με ασφάλεια και ακολουθήθηκαν διαδικασίες ανωνυμοποίησης, μέσω κωδικοποίησης των προσωπικών στοιχείων, διασφαλίζοντας έτσι ότι οι πληροφορίες των συμμετεχόντων παραμένουν απόλυτα προστατευμένες.

Κεφάλαιο 4: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

4.1 Τεχνολογίες Αιχμής για τη Βελτίωση της Υγειονομικής Περίθαλψης

4.1.1 Τεχνητή Νοημοσύνη (AI)

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) αποτελεί βασικό εργαλείο στη σύγχρονη υγειονομική περίθαλψη, προσφέροντας τη δυνατότητα ανάλυσης μεγάλου όγκου δεδομένων με ταχύτητα και ακρίβεια. Κατά την πανδημία COVID-19, η αξία της έγινε ακόμα πιο εμφανής καθώς βοήθησε στην πρόβλεψη της εξάπλωσης του ιού, συνέβαλε στην ανάπτυξη εμβολίων και διευκόλυνε τη σωστή διαχείριση των υγειονομικών πόρων. (Saraswat et al., 2023; Shaik et al., 2023) Οι βασικές εφαρμογές της AI στον τομέα της υγείας, μαζί με παραδείγματα και βιβλιογραφικές αναφορές, συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 1 Εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Υγεία

Πεδίο Εφαρμογής	Περιγραφή	Παραδείγματα	Αναφορές
Διάγνωση ασθενειών	Ανάλυση ιατρικών εικόνων και δεδομένων για γρήγορη και ακριβή διάγνωση.	Ανίχνευση καρκίνου (ακρίβεια >94%), ανάλυση καρδιογραφήματος (ECG).	Aung et al., 2021a; Liu et al., 2022
Τηλεϊατρική	Παροχή υγειονομικών υπηρεσιών εξ αποστάσεως μέσω ψηφιακών πλατφορμών.	Ύψη συνταγογράφηση μέσω gov.gr κατά την COVID-19.	Kyridi & Katsaliaki, 2024
Απομακρυσμένη παρακολούθηση	Παρακολούθηση ζωτικών σημείων ασθενών μέσω συσκευών IoT.	Αισθητήρες, έξυπνα ρολόγια για ασθενείς με χρόνιες παθήσεις.	Shaik et al., 2023
Λειτουργία νοσοκομείων	Αυτοματοποίηση διαδικασιών για αύξηση της αποδοτικότητας σε περιόδους αυξημένης ζήτησης.	Διαχείριση αποθεμάτων, παρακολούθηση εξοπλισμού, κατανομή προσωπικού κατά την COVID-19.	Satyanarayana et al., 2024
Εξατομικευμένη θεραπεία	Προσαρμογή θεραπειών στις ανάγκες κάθε ασθενούς μέσω ανάλυσης γενετικών δεδομένων.	IBM Watson παρέχει θεραπείες βάσει γενετικής ανάλυσης.	Akhtar et al., 2024

Η περίπτωση της Ελλάδας

Στην Ελλάδα, η πανδημία COVID-19 επιτάχυνε τη χρήση της τηλεϊατρικής και άλλων εφαρμογών υγείας, όπως η άυλη συνταγογράφηση μέσω της πλατφόρμας gov.gr. Έρευνα έδειξε ότι οι πολίτες βρίσκουν τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες υγείας πολύ χρήσιμες. Συγκεκριμένα, βοηθούν στην εξοικονόμηση κόστους (με βαθμολογία 3,73 στα 5) και στη βελτίωση της επικοινωνίας με τους γιατρούς (με βαθμολογία 3,54 στα 5) (Kyroudi & Katsaliaki, 2024). Ωστόσο, οι προκλήσεις παραμένουν, όπως είναι η ανεπαρκής τεχνογνωσία αλλά και οι περιορισμένες υποδομές στα δημόσια νοσοκομεία.

Πλεονεκτήματα

Όλα αυτά τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η ΑΙ την καθιστούν αναπόσπαστο εργαλείο στη σύγχρονη υγειονομική περίθαλψη. Ένα βασικό όφελος είναι αδιαμφισβήτητη η μείωση των ιατρικών λαθών. Αναλύοντας μεγάλα και σύνθετα δεδομένα με ακρίβεια, βοηθά στη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων, περιορίζοντας τα περιθώρια ανθρώπινου λάθους (Helm et al., 2020) . Επιπλέον, η εξατομίκευση θεραπειών μέσω της ΑΙ έχει βελτιώσει τα αποτελέσματα για τους ασθενείς. Για παράδειγμα, το Watson της IBM αναλύει γενετικά δεδομένα, παρέχοντας θεραπείες προσαρμοσμένες στις ανάγκες κάθε ασθενούς, ενισχύοντας όχι μόνο την αποτελεσματικότητα αλλά και μειώνοντας τις ανεπιθύμητες ενέργειες (Akhtar et al., 2024). Η ΑΙ διευκολύνει επίσης τη διαχείριση πόρων στα νοσοκομεία, προβλέποντας ανάγκες σε φάρμακα, εξοπλισμό και προσωπικό, ενώ κατά τη διάρκεια κρίσεων, όπως η πανδημία COVID-19, διασφάλισε τη βέλτιστη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων (Klumpp et al., 2021). Τέλος, ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα της ΑΙ είναι η βελτίωση της ασφάλειας των δεδομένων. Η ενσωμάτωση τεχνολογιών blockchain μειώνει τον κίνδυνο παραβιάσεων, διασφαλίζοντας έτσι την προστασία ευαίσθητων πληροφοριών (A. A. Hussain & Al-Turjman, 2021).

Προκλήσεις

Παρά τα πλεονεκτήματά της όμως, η ΑΙ συνοδεύεται και από σημαντικές προκλήσεις. Πρώτο και κύριο, η προστασία της ιδιωτικότητας των δεδομένων παραμένει ένα κρίσιμο ζήτημα, καθώς η διαχείριση μεγάλου όγκου ευαίσθητων πληροφοριών αυξάνει τον κίνδυνο παραβιάσεων. Για να διασφαλιστεί λοιπόν η ασφάλεια των ασθενών, απαιτούνται αυστηρά πρωτόκολλα προστασίας δεδομένων, τα οποία συχνά είναι ανεπαρκή (Shaik et al., 2023). Στην Ελλάδα, με την αυξημένη χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων, όπως η άυλη συνταγογράφηση, η ασφάλεια δεδομένων είναι ζωτικής σημασίας. Η τεχνολογία blockchain μπορεί να προσφέρει ασφαλή αποθήκευση και διαμοιρασμό δεδομένων, αν και η εφαρμογή της περιορίζεται από την ανεπαρκή τεχνογνωσία και τις υποδομές (Kyroudi & Katsaliaki, 2024).

Πέρα από τα ζητήματα ασφαλείας, η χρήση της ΑΙ εγείρει και ηθικά διλήμματα, που δημιουργούν ερωτήματα γύρω από το ποιος έχει την ευθύνη για τις αποφάσεις που λαμβάνει η τεχνολογία. Όπως αναφέρει ο Sarker et al., (2021), όταν ένας αλγόριθμος ΑΙ οδηγήσει σε λάθος απόφαση, είναι δύσκολο να ξεκαθαρίσει κανείς ποιος ευθύνεται: ο δημιουργός του αλγορίθμου, η εταιρεία που παρέχει την τεχνολογία ή ο επαγγελματίας υγείας που τη χρησιμοποίησε; Αυτή η αβεβαιότητα γίνεται ακόμα πιο έντονη καθώς οι αλγόριθμοι αποκτούν μεγαλύτερη αυτονομία και εμπλέκονται σε κρίσιμες αποφάσεις, όπως διαγνώσεις ή θεραπείες.

Επιπλέον, ένα ακόμα πρόβλημα είναι ο δισταγμός των επαγγελματιών υγείας να χρησιμοποιήσουν την ΑΙ. Αυτό οφείλεται κυρίως σε δύο λόγους: πρώτον, πολλοί δεν έχουν την απαραίτητη εκπαίδευση ή γνώση για να τη χειριστούν σωστά. Δεύτερον, υπάρχει ο φόβος ότι η τεχνολογία μπορεί να αντικαταστήσει ανθρώπους στις θέσεις εργασίας. Παρόλο που οι φόβοι αυτοί δεν είναι απόλυτα βάσιμοι, δείχνουν ξεκάθαρα την ανάγκη να υποστηριχθούν οι επαγγελματίες υγείας ώστε να δουν την ΑΙ ως σύμμαχο και όχι ως απειλή. Η αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων απαιτεί στοχευμένα προγράμματα κατάρτισης, που μπορούν να χρηματοδοτηθούν από ευρωπαϊκά κονδύλια, όπως το Horizon Europe (Kyroudi & Katsaliaki, 2024).

Τέλος, οι τεχνικές απαιτήσεις, όπως η υψηλή υπολογιστική ισχύς και οι περιορισμένες υποδομές, παραμένουν εμπόδιο, πόσο μάλλον για χώρες με περιορισμένους πόρους

(Alshamrani, 2022; Klumpp et al., 2021). Έτσι και για την Ελλάδα, η ανάγκη για βελτίωση των τεχνολογικών υποδομών στα ελληνικά δημόσια νοσοκομεία είναι κρίσιμη. Οι τεχνολογίες cloud, σε συνδυασμό με την AI, μπορούν να μειώσουν το κόστος και να αυξήσουν την αποδοτικότητα (Kyroudi & Katsaliaki, 2024).

Μελλοντικές Προοπτικές

Παρά τις όποιες δυσκολίες όμως, η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δύναμη να αλλάξει εντελώς τον τρόπο που λειτουργεί ο τομέας της υγείας. Φανταστείτε έναν κόσμο όπου η φροντίδα που λαμβάνουμε είναι πιο γρήγορη, πιο ακριβής και απόλυτα προσαρμοσμένη στις ανάγκες μας. Αυτό ακριβώς προσφέρει η AI: τη δυνατότητα να αναλύει τεράστιες ποσότητες δεδομένων και να βρίσκει λύσεις που δεν μπορούσαμε καν να φανταστούμε. Με τη βοήθεια τεχνολογιών, όπως το edge computing, που κάνει την επεξεργασία δεδομένων αστραπιαία, και με τη σωστή εκπαίδευση των γιατρών και νοσηλευτών, πολλά από τα εμπόδια που βλέπουμε σήμερα μπορούν να ξεπεραστούν (Shaik et al., 2023). Δεν είναι απλά μια καινούργια τεχνολογία, είναι ένα εργαλείο που μπορεί πραγματικά να βελτιώσει τη ζωή μας, είτε είμαστε ασθενείς είτε επαγγελματίες υγείας.

Πέρα από την παγκόσμια δυναμική της AI, στην Ελλάδα υπάρχουν σημαντικές ευκαιρίες για την αξιοποίηση αυτής της τεχνολογίας. Τα «έξυπνα νοσοκομεία» μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη βελτίωση της λειτουργίας του συστήματος υγείας. Η χρήση αυτοματοποιημένων συστημάτων για τη διαχείριση αποθεμάτων, τη διάγνωση και την παρακολούθηση ασθενών σε πραγματικό χρόνο είναι ιδιαίτερα κρίσιμη, ειδικά σε περιόδους αυξημένης ζήτησης, όπως κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19. Με τη βοήθεια ευρωπαϊκών προγραμμάτων, όπως το Horizon Europe, είναι δυνατό να χρηματοδοτηθούν έργα που ενσωματώνουν νέες τεχνολογίες στην καθημερινή λειτουργία των νοσοκομείων. Για παράδειγμα, πιλοτικές εφαρμογές στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Ιωαννίνων δείχνουν πώς τέτοιες καινοτομίες μπορούν να γίνουν πρότυπο και για άλλα νοσοκομεία της χώρας (Kyroudi & Katsaliaki, 2024). Με σωστή στρατηγική και συνεργασίες, η AI μπορεί να αποτελέσει θεμέλιο για ένα βιώσιμο και καινοτόμο σύστημα υγείας (Satyanarayana et al., 2024).

4.1.2 Μεγάλα Δεδομένα (Big Data)

Τα Μεγάλα Δεδομένα (Big Data) παίζουν με την σειρά τους καθοριστικό ρόλο στη σύγχρονη υγειονομική περίθαλψη, επιτρέποντας την ανάλυση τεράστιων όγκων πληροφοριών από πηγές όπως ηλεκτρονικοί ιατρικοί φάκελοι, συσκευές IoT, γενετικά δεδομένα και κοινωνικά δίκτυα. Χάρη σε τεχνολογίες όπως η μηχανική μάθηση, οι προβλεπτικές αναλύσεις και οι cloud υποδομές, τα Big Data βοηθούν στη βελτίωση της ποιότητας φροντίδας, στην εξατομίκευση θεραπειών ανάλογα με τις ανάγκες κάθε ασθενούς, αλλά και στην πρόληψη διάφορων ασθενειών. Με απλά λόγια, προσφέρουν στους γιατρούς και το νοσηλευτικό προσωπικό τα εργαλεία που χρειάζονται για να παρέχουν πιο στοχευμένες και αποτελεσματικές υπηρεσίες υγείας (A. Ahmed et al., 2023; Saba Raoof & Durai, 2022). Οι βασικές εφαρμογές των Big Data στον τομέα της υγείας, μαζί με παραδείγματα, συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2 Εφαρμογές των Big Data στην Υγεία

Πεδίο Εφαρμογής	Περιγραφή	Παραδείγματα	Αναφορές
Διάγνωση ασθενειών	Ανάλυση μεγάλου όγκου ιατρικών δεδομένων για ακριβή και έγκαιρη διάγνωση.	Εντοπισμός ασθενειών μέσω ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων και ανίχνευση μοτίβων μέσω αλγορίθμων.	A. Ahmed et al., 2023
Απομακρυσμένη παρακολούθηση	Συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο από συσκευές IoT για την παρακολούθηση ασθενών.	Έξυπνα ρολόγια που καταγράφουν καρδιακούς παλμούς και επίπεδα οξυγόνου στο αίμα.	Waleed et al., 2023
Δημόσια υγεία	Ανάλυση δεδομένων από social media και τοπικούς φορείς για την παρακολούθηση επιδημιών.	Εντοπισμός κρουσμάτων μέσω social media, πρόβλεψη εξάπλωσης μολυσματικών ασθενειών.	Alsunaiddi et al., 2021
Φαρμακολογία	Χρήση δεδομένων για την ανάπτυξη φαρμάκων και την παρακολούθηση παρενεργειών.	Αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης που προβλέπουν αντιδράσεις πληθυσμού σε φάρμακα, εντοπισμός παρενεργειών.	Sarkar et al., 2023
Προγράμματα πρόληψης	Σχεδιασμός μακροπρόθεσμων στρατηγικών πρόληψης για χρόνιες και μολυσματικές ασθένειες.	Ανάλυση δεδομένων για πρόληψη καρδιαγγειακών παθήσεων και επιδημιών.	Alsunaiddi et al., 2021
Διαχείριση πόρων υγείας	Βελτιστοποίηση χρήσης νοσοκομειακών και φαρμακευτικών πόρων μέσω προβλέψεων και ανάλυσης δεδομένων.	Πρόβλεψη αναγκών σε φάρμακα και εξοπλισμό για τη μείωση κόστους και σπατάλης.	Saba Raoof & Durai, 2022

Η περίπτωση της Ελλάδας

Κατά την πανδημία COVID-19, η χρήση Big Data αποτέλεσε κρίσιμο εργαλείο σε διεθνές επίπεδο για την παρακολούθηση της εξάπλωσης του ιού και τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων. Στην Ευρώπη, τα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία προγνωστικών μοντέλων και την καλύτερη κατανομή υγειονομικών πόρων.. Στην Ελλάδα, αν και η χρήση των Big Data ήταν περιορισμένη, πραγματοποιήθηκαν πρωτοβουλίες βασισμένες σε ευρωπαϊκά πρότυπα. Αυτές επικεντρώθηκαν στη βελτίωση της διαχείρισης δεδομένων υγείας και στη στήριξη της λήψης αποφάσεων κατά την κρίσιμη περίοδο της πανδημίας (A.S. ALEXIADOU 2020).

Πλεονεκτήματα

Η χρησιμότητα των Big Data γίνεται εμφανής μέσα από παραδείγματα σε διαφορετικές χώρες, υπογραμμίζοντας τη συμβολή τους στη βελτίωση της λήψης αποφάσεων στην υγεία. Στις ΗΠΑ, το Kaiser Permanente, ένα από τα μεγαλύτερα μη κερδοσκοπικά συστήματα υγειονομικής περίθαλψης, χρησιμοποίησε ηλεκτρονικούς ιατρικούς φακέλους (EHR) και εργαλεία ανάλυσης, όπως τα SAS Analytics Tools, για να προβλέψει την ανάγκη για αντιβιοτικά σε νεογνά, μειώνοντας το κόστος και τις παρενέργειες (Razzak et al., 2020). Στη Σουηδία, δεδομένα κινητικότητας από τηλεπικοινωνίες αξιοποιήθηκαν για την παρακολούθηση της πανδημίας COVID-19 και τη λήψη αποφάσεων για μέτρα πρόληψης (Ågren et al., 2021). Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, τα Big Data αξιοποιήθηκαν για την παρακολούθηση και ανάλυση επιδημιών, προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες που ενίσχυσαν τη διαχείριση υγειονομικών κρίσεων, παρά τις τεχνικές προκλήσεις που αντιμετώπισαν (Negro-Calduch et al., 2021). Στην Ινδία, η συνδυασμένη χρήση τηλεϊατρικής και κοινωνικών δεδομένων διευκόλυνε την παρακολούθηση χρόνιων παθήσεων και βελτίωσε την πρόσβαση σε υπηρεσίες υγείας για απομακρυσμένες κοινότητες (Shah, 2023). Τέλος και στην Ελλάδα, τα Big Data αρχίζουν να παίζουν σημαντικό ρόλο στη βελτίωση του συστήματος υγείας. Ένα καλό παράδειγμα είναι το σύστημα Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης (e-Prescription), που χρησιμοποιεί δεδομένα για να παρακολουθεί και να αναλύει πώς συνταγογραφούνται τα φάρμακα. Αυτό βοηθά στο να μειωθεί η σπατάλη πόρων και να περιοριστούν οι καταχρηστικές συνταγές. Επιπλέον, το BI-Health System μαζεύει δεδομένα από νοσοκομεία και άλλες υγειονομικές

μονάδες και τα αναλύει, βοηθώντας στη λήψη καλύτερων αποφάσεων. Με αυτόν τον τρόπο, γίνεται πιο εύκολη η σωστή διαχείριση των υγειονομικών πόρων, κάτι που είναι πολύ σημαντικό για να λειτουργεί το σύστημα υγείας πιο αποδοτικά (Lotsis et al., 2024).

Προκλήσεις

Παρά τα σημαντικά τους όμως πλεονεκτήματα, τα μεγάλα δεδομένα συνοδεύονται και από προκλήσεις. Ένα από τα κύρια ζητήματα είναι η προστασία της ιδιωτικότητας και της ασφάλειας των δεδομένων. Η συλλογή και αποθήκευση ευαίσθητων πληροφοριών από πολλαπλές πηγές αυξάνει σίγουρα τον κίνδυνο παραβιάσεων, καθιστώντας αναγκαία μάλιστα την ανάπτυξη ισχυρών συστημάτων προστασίας (F. Hussain et al., 2023). Μια από τις λύσεις που κερδίζει έδαφος είναι η τεχνολογία blockchain, η οποία προσφέρει μεγαλύτερη διαφάνεια και αξιοπιστία στη διαχείριση δεδομένων. Αν και βρίσκεται ακόμα σε εξέλιξη, η εφαρμογή της προβλέπεται να παίζει καθοριστικό ρόλο στο μέλλον για την ενίσχυση της ασφάλειας στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης (Yaqoob et al., 2022). Σύμφωνα μάλιστα με τους (Yaqoob et al., 2022), πιλοτικές εφαρμογές blockchain σε νοσοκομεία έχουν ήδη δείξει ότι μειώνουν τις περιπτώσεις μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης κατά 30%, γεγονός που ενισχύει την εμπιστοσύνη στη διαχείριση των δεδομένων υγείας.

Εκτός από την προστασία της ιδιωτικότητας, εξίσου σημαντική είναι και η πρόκληση της διαλειτουργικότητας. Τα διαφορετικά συστήματα υγείας συχνά χρησιμοποιούν μη συμβατές πλατφόρμες, γεγονός που δυσχεραίνει την ολοκληρωμένη ανάλυση δεδομένων (Malathi et al., 2024). Μια προτεινόμενη λύση για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος είναι η χρήση cloud πλατφορμών που βασίζονται σε κοινά πρότυπα ανταλλαγής δεδομένων. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών δομών υγείας και να μειώσει τα προβλήματα ασυμβατότητας (Paul, 2024). Οι ηθικές προκλήσεις είναι επίσης εμφανείς. Ποιος φέρει την ευθύνη για αποφάσεις που βασίζονται σε αλγόριθμους; Αυτά τα ερωτήματα απαιτούν ρυθμιστικές παρεμβάσεις για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας των δεδομένων αλλά και της εμπιστοσύνης των χρηστών (Gerke et al., 2020). Για παράδειγμα, το GDPR στην Ευρωπαϊκή Ένωση καθορίζει αυστηρά πρότυπα για τη χρήση ευαίσθητων δεδομένων. Επιπλέον, η εφαρμογή των

μεγάλων δεδομένων απαιτεί σημαντικούς πόρους και εξειδικευμένη εκπαίδευση, γεγονός που περιορίζει τη χρήση τους σε χώρες με χαμηλούς προϋπολογισμούς (Aung et al., 2021).

Μελλοντικές Προοπτικές

Στο μέλλον, τεχνολογίες όπως το blockchain και το edge computing αναμένεται να παίξουν καθοριστικό ρόλο στον τομέα της υγείας. Το blockchain, χάρη στη δομή του που βασίζεται στην αποκέντρωση, μπορεί να εξασφαλίσει την ασφάλεια και τη διαφάνεια στη διαχείριση ευαίσθητων δεδομένων. Σε πιλοτικές εφαρμογές, μάλιστα, έχει μειώσει τις περιπτώσεις μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης κατά 30% (Kothari, R. 2023). Επιπλέον, η χρήση του σε ηλεκτρονικούς ιατρικούς φακέλους (EHR), σε συνδυασμό με την τοπική αποθήκευση δεδομένων στις συσκευές των χρηστών, μειώνει το κόστος και αυξάνει την εμπιστοσύνη στη διαχείριση αυτών των πληροφοριών (Rancea et al., 2024).

Το edge computing, από την άλλη, λειτουργεί άψογα με συσκευές IoT, διευκολύνοντας την ανάλυση δεδομένων απευθείας στην πηγή τους. Αυτό σημαίνει λιγότερες καθυστερήσεις και επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο, κάτι που είναι εξαιρετικά σημαντικό για την παρακολούθηση χρόνιων ασθενειών ή την ανίχνευση επιπλοκών μέσω έξυπνων συσκευών. (Rancea et al., 2024). Οι τεχνολογίες αυτές, μαζί με τις τεχνικές μηχανικής μάθησης, μπορούν να βελτιώσουν την ακρίβεια των διαγνώσεων και να μειώσουν τη σπατάλη πόρων.

Ωστόσο, για να αξιοποιηθούν πλήρως αυτές οι καινοτομίες, είναι απαραίτητο να γίνουν επενδύσεις στην εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας. Επιπλέον, χρειάζεται να θεσπιστούν κοινά πρότυπα ανταλλαγής δεδομένων, ώστε να υπάρχει διαλειτουργικότητα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Με αυτές τις αλλαγές, το blockchain και το edge computing μπορούν πραγματικά να φέρουν επανάσταση στη φροντίδα υγείας, βελτιώνοντας την ποιότητα φροντίδας, μειώνοντας το κόστος και δημιουργώντας πιο βιώσιμα και αποδοτικά συστήματα υγείας γενικότερα (Kothari, 2023; Rancea et al., 2024a).

4.1.3 Ρομποτική και Αυτοματοποίηση

Η ρομποτική και η αυτοματοποίηση στον χώρο της υγείας προσφέρουν επίσης καινοτόμες λύσεις για τη βελτίωση της ποιότητας της φροντίδας και τη μείωση του κόστους. Αυτές οι τεχνολογίες εφαρμόζονται σε πολλούς τομείς, από τη χειρουργική και την απολύμανση έως τη διάθεση φαρμάκων και την υποβοηθούμενη φροντίδα ασθενών, υποσχόμενες μια πιο αποδοτική και ανθρωποκεντρική θα λέγαμε προσέγγιση στην ιατρική φροντίδα.

Οι βασικές εφαρμογές της ρομποτικής στον τομέα της υγείας, μαζί με παραδείγματα και βιβλιογραφικές αναφορές, συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 3 Εφαρμογές της Ρομποτικής στην Υγεία

Πεδίο Εφαρμογής	Περιγραφή	Παραδείγματα	Αναφορές
Χειρουργική	Ρομποτικά συστήματα επιτρέπουν επεμβάσεις υψηλής ακρίβειας, μειώνοντας τον κίνδυνο επιπλοκών.	Da Vinci: Χειρουργική ουρολογία. Mako: Αρθροπλαστικές ισχίου και γονάτου.	Vickram et al., 2024; Koutserimpas, 2020
Απολύμανση	Ρομπότ με υπεριώδη ακτινοβολία εξαλείφουν παθογόνους παράγοντες από νοσοκομεία.	Ρομπότ απολύμανσης κατά την COVID-19.	Pradhan et al., 2021
Αποκατάσταση	Ρομπότ υποστηρίζουν ασθενείς με νευρολογικά προβλήματα μέσω εξατομικευμένων φυσικοθεραπευτικών προγραμμάτων.	Ρομποτικά βοηθήματα κινητικότητας.	Pradhan et al., 2021
Διανομή φαρμάκων	Αυτόνομα ρομπότ εξασφαλίζουν ασφαλή και αποδοτική μεταφορά φαρμάκων και δειγμάτων σε νοσοκομεία.	Ρομπότ TUG και Relay για τη μεταφορά φαρμάκων και δειγμάτων.	Kyranini et al., 2021
Κοινωνική υποστήριξη	Ρομπότ παρέχουν βοήθεια και συνοδεία σε ηλικιωμένους και άτομα με αναπηρίες, μειώνοντας τη μοναξιά.	Temí: Υπενθυμίσεις για φάρμακα, συνομιλίες, επικοινωνία με οικείους.	Holland et al., 2021

Η περίπτωση της Ελλάδας

Στην Ελλάδα, η ρομποτική χειρουργική έχει κάνει σημαντικά βήματα προόδου τα τελευταία χρόνια, με την εισαγωγή προηγμένων συστημάτων όπως το Mako το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως για αρθροπλαστικές ισχίου και γονάτου. Ήδη μέχρι το 2018, είχαν πραγματοποιηθεί πάνω από 1.000 ρομποτικά υποβοηθούμενες επεμβάσεις σε δύο ιδιωτικά νοσοκομεία, σημειώνοντας αξιοσημείωτη αύξηση στην αποτελεσματικότητα. Μόνο το 2018, οι ολικές αρθροπλαστικές γονάτου αυξήθηκαν κατά 402% σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Το σύστημα αυτό προσφέρει ακρίβεια στις επεμβάσεις, μειώνοντας τις επιπλοκές και επιταχύνοντας την ανάρρωση των ασθενών. Παράλληλα, βελτιώνει τη συνολική εμπειρία τους, παρέχοντας πιο στοχευμένες και ασφαλείς λύσεις. Αν και το υψηλό κόστος περιορίζει τη χρήση του, η τεχνολογία αυτή έχει συμβάλει στην αναβάθμιση των υπηρεσιών υγείας, καθιστώντας τη ρομποτική χειρουργική ένα ανεκτίμητο εργαλείο για τη βελτίωση της υγειονομικής περίθαλψης στη χώρα μας (Koutserimpas, 2020)

Πλεονεκτήματα

Τα πλεονεκτήματα της ρομποτικής και της αυτοματοποίησης στον χώρο της υγείας είναι πραγματικά πολλά. Ένα από τα πιο βασικά είναι ότι βοηθούν στη μείωση των λαθών που μπορεί να γίνουν από ανθρώπους, ιδιαίτερα σε δύσκολες ή λεπτομερείς διαδικασίες. Για παράδειγμα, τα χειρουργικά ρομπότ, όπως το σύστημα Da Vinci που αναφέραμε, δίνουν τη δυνατότητα στους γιατρούς να πραγματοποιούν πολύπλοκες επεμβάσεις με μεγαλύτερη ακρίβεια και ασφάλεια, κάτι που μειώνει σημαντικά τις πιθανότητες επιπλοκών και συμβάλλει στην ταχύτερη ανάρρωση των ασθενών (Javaid et al., 2021). Ένας ακόμη σημαντικός τομέας όπου τα ρομπότ έχουν κάνει τη διαφορά είναι η προστασία του προσωπικού υγείας. Κατά την πανδημία COVID-19, τα ρομπότ απολύμανσης απέδειξαν την αξία τους, διασφαλίζοντας καθαρούς και ασφαλείς χώρους εργασίας. Με τη χρήση UV-C ακτινοβολίας ή υπεροξειδίου του υδρογόνου, βοήθησαν στη μείωση του κινδύνου έκθεσης σε μικρόβια και ιούς, προστατεύοντας τόσο τους εργαζόμενους όσο και τους ασθενείς (Tavakoli et al., 2020). Επίσης, τα εξωσκελετικά ρομπότ βοηθούν σημαντικά τους επαγγελματίες υγείας που έχουν βαριά καθήκοντα, όπως η μετακίνηση ασθενών ή ο εξοπλισμός, μειώνοντας την καταπόνηση του σώματός τους και κάνοντάς τους πιο αποδοτικούς (Pradhan et al., 2021). Τέλος, συμβάλλουν στη βελτίωση της

εξατομικευμένης φροντίδας, καθώς οι θεραπείες μπορούν να προσαρμόζονται στις ανάγκες του κάθε ανθρώπου ξεχωριστά, δίνοντας καλύτερα αποτελέσματα, είτε πρόκειται για φυσικοθεραπείες είτε για άλλου είδους θεραπείες. (Haleem et al., 2021).

Προκλήσεις

Παρά τα σημαντικά τους οφέλη, οι προκλήσεις που συνδέονται με τη ρομποτική και την αυτοματοποίηση στην υγειονομική περίθαλψη παραμένουν. Το υψηλό κόστος εγκατάστασης και συντήρησης αυτών των τεχνολογιών αποτελεί ίσως το σημαντικό εμπόδιο, ειδικά μάλιστα για χώρες με περιορισμένο προϋπολογισμό στον τομέα της υγείας, όπως η Ελλάδα (Javaid et al., 2021). Στην Ελλάδα, η ενσωμάτωση της ρομποτικής χειρουργικής αντιμετωπίζει αρκετές δυσκολίες, κυρίως λόγω της έλλειψης εξειδικευμένου προσωπικού και των περιορισμένων υποδομών. Ευρωπαϊκά προγράμματα χρηματοδότησης, όπως το Horizon Europe, μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά, δίνοντας την απαραίτητη υποστήριξη για να ξεπεραστούν αυτά τα εμπόδια. Όπως φαίνεται και στην εικόνα παρακάτω, για να λειτουργήσει ένα ρομποτικό χειρουργικό πρόγραμμα, χρειάζονται πολλά: κατάλληλοι χώροι, καλά εκπαιδευμένο προσωπικό, σωστή συντήρηση του εξοπλισμού, αλλά και εξασφάλιση ότι οι ασθενείς έχουν πρόσβαση σε αυτές τις υπηρεσίες.

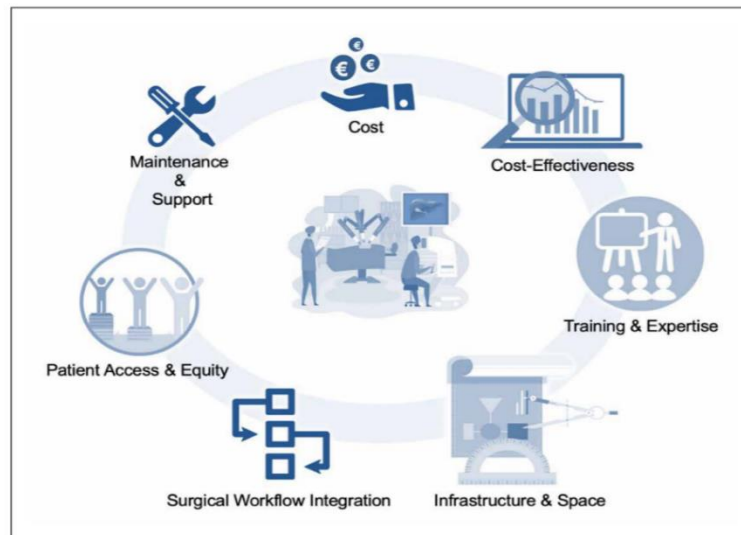


FIGURE 1. Schematic representation of the major contributing factors to a successful robotic surgical program.

Διάγραμμα 2-Ένα επιτυχημένο ρομποτικό χειρουργικό πρόγραμμα.

Πηγή: (Dorovinis et al., 2024)

Επιπλέον, είναι πολύ σημαντικό να εξετάζεται αν οι λύσεις αυτές είναι οικονομικά βιώσιμες, ειδικά για χώρες με περιορισμένους πόρους, όπως η δική μας. Η χρηματοδοτική στήριξη από την Ευρώπη και ένας καλός, μακροπρόθεσμος σχεδιασμός μπορούν πραγματικά να κάνουν τη διαφορά, φέρνοντας την τεχνολογία πιο κοντά στους ασθενείς που τη χρειάζονται (Dorovinis et al., 2024). Παράλληλα, πέρα από την έλλειψη εξειδικευμένης εκπαίδευσης του προσωπικού που περιορίζει τη χρήση αυτών των τεχνολογιών σε μεγάλο βαθμό, οι προκλήσεις της διαλειτουργικότητας δυσχεραίνουν πολύ την ενσωμάτωσή τους στα ήδη υπάρχοντα συστήματα υγείας. Σύμφωνα με τον (Haleem et al., 2021), η δημιουργία κοινών προτύπων επικοινωνίας και πλατφορμών ανοιχτού κώδικα θα μπορούσε να διευκολύνει τη συνεργασία και να μειώσει πολύ αυτά τα εμπόδια. Τέλος, δεν πρέπει να αγνοούμε και τα ηθικά διλήμματα που εγείρονται. Ο (Christoforou et al., 2020) εκφράζει την ανησυχία ότι η χρήση ρομπότ μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια θέσεων εργασίας, δημιουργώντας κοινωνικά και εργασιακά ερωτήματα. Ωστόσο, η πρόταση είναι να χρησιμοποιούνται τα ρομπότ ως εργαλεία που υποστηρίζουν και ενισχύουν το ανθρώπινο δυναμικό, αντί να το αντικαθιστούν. Και μη ξεχνάμε φυσικά και το κρίσιμο ζήτημα της προστασίας της ιδιωτικότητας των δεδομένων. Η εφαρμογή κανονισμών, όπως ο GDPR, θεωρείται απαραίτητη για να διασφαλιστεί η ασφαλής και υπεύθυνη χρήση των ρομποτικών τεχνολογιών.

Μελλοντικές προοπτικές

Οι μελλοντικές προοπτικές για τη ρομποτική στην υγειονομική περίθαλψη είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικές. Η τεχνητή νοημοσύνη προβλέπεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο, ειδικά στην ανάλυση δεδομένων και τη δημιουργία εξατομικευμένων θεραπειών. Για παράδειγμα, αλγόριθμοι AI θα μπορούν να επεξεργάζονται ιατρικά δεδομένα, να αναλύουν για παράδειγμα το ιστορικό των ασθενών και να προτείνουν εξατομικευμένα πλάνα θεραπείας, βοηθώντας έτσι τους επαγγελματίες υγείας να λαμβάνουν καλύτερες αποφάσεις (Stasevych & Zvarych, 2023). Εκτός από την τεχνητή νοημοσύνη όμως, αυτό που αναμένεται να φέρει επανάσταση, ιδιαίτερα σε απομακρυσμένες περιοχές, είναι η χρήση τηλεχειριζόμενων ρομπότ μέσω δικτύων 5G. Φανταστείτε έναν γιατρό στην Αθήνα να πραγματοποιεί μια επέμβαση μέσω ενός ρομπότ σε ασθενή που βρίσκεται σε ένα μικρό νησί. Αυτή η δυνατότητα θα ενισχύσει την πρόσβαση των ασθενών στη φροντίδα,

μειώνοντας τις όποιες ανισότητες υπάρχουν στην υγειονομική περίθαλψη (Al Kuwaiti et al., 2023). Επίσης, τα μικρορομπότ αναμένεται να έχουν και αυτά τεράστιο αντίκτυπο. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για στοχευμένες επεμβάσεις, όπως η διάλυση θρόμβων μέσα σε αγγεία ή η απελευθέρωση φαρμάκων σε συγκεκριμένα σημεία του σώματος, με ακρίβεια τέτοια που με τις παραδοσιακές μεθόδους θα ήταν ανέφικτη. (Bahaar et al., 2024)

4.1.4 Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα (VR και AR)

Η Εικονική (VR) και η Επαυξημένη (AR) Πραγματικότητα αποτελούν επίσης τεχνολογίες που συνεισφέρουν πολλά στην υγειονομική περίθαλψη. Οι εφαρμογές τους είναι πολυάριθμες, από την εκπαίδευση ιατρικού προσωπικού και τη διάγνωση, μέχρι τη φροντίδα των ασθενών και την αποκατάσταση. Παρά τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν, τα οφέλη τους, όπως η μεγαλύτερη ακρίβεια και η εξατομικευμένη φροντίδα, υπερτερούν, ενώ οι προοπτικές για το μέλλον δείχνουν ακόμη μεγαλύτερη ενσωμάτωση στις έξυπνες υποδομές υγείας. Ο παρακάτω πίνακας αποτυπώνει τις βασικότερες εφαρμογές τους.

Πίνακας 4 Εφαρμογές της VR και της AR στον Τομέα Υγείας

Πεδίο Εφαρμογής	Περιγραφή	Παραδείγματα	Αναφορές
Ιατρική Εκπαίδευση	Ρεαλιστικές προσομοιώσεις επιτρέπουν την εξάσκηση χωρίς να διακινδυνεύεται η ασφάλεια των ασθενών.	Προσομοιώσεις για μελλοντικούς επαγγελματίες υγείας, βελτίωση ακρίβειας και αυτοπεποίθησης.	Gasteiger et al., 2022
Αποκατάσταση	Διαδραστικές ασκήσεις μέσω VR/AR ενισχύουν την ανάκτηση κινητικών δεξιοτήτων.	"Παιχνιδοποιημένες" ασκήσεις για ασθενείς με κινητικά προβλήματα.	Vigliani et al., 2021
Μείωση πόνου και στρες	VR μεταφέρει τους ασθενείς σε εικονικά περιβάλλοντα, αποσπώντας την προσοχή από τον πόνο.	Εφαρμογές VR σε παιδιά και ασθενείς με χρόνιες παθήσεις για ανακούφιση από πόνο και άγχος.	Bruno et al., 2022
Διαγνωστικά Εργαλεία	AR παρέχει πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο, βελτιώνοντας την ακρίβεια και ταχύτητα διαγνώσεων.	Χρήση AR για τη βελτίωση της λήψης κλινικών αποφάσεων.	Kan Yeung et al., 2021

Η περίπτωση της Ελλάδας

Στην Ελλάδα, η Εικονική (VR) και Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) βρίσκουν εφαρμογές και στην ιατρική εκπαίδευση, φέρνοντας καινοτομία στη μάθηση. Ένα εξαιρετικό παράδειγμα είναι η πρωτοβουλία του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής και Ψηφιακής Καινοτομίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Εκεί, η AR αξιοποιήθηκε για τη δημιουργία εκπαιδευτικών "escape rooms" στο πλαίσιο του μοντέλου "Flipped Classroom". Μέσα από αυτές τις τεχνολογίες, οι φοιτητές ιατρικής εξασκούνται σε σενάρια βασικής υποστήριξης ζωής (Basic Life Support) με ρεαλιστικό και διαδραστικό τρόπο. Τα αποτελέσματα ήταν εντυπωσιακά, με σημαντική βελτίωση στις γνώσεις των συμμετεχόντων, ενώ η καινοτόμος προσέγγιση έκανε την εμπειρία πιο ελκυστική και ενδιαφέρουσα. Τέτοιες εφαρμογές, που συνδυάζουν εκπαιδευτικά εργαλεία με τεχνολογίες αιχμής, όχι μόνο ενισχύουν τη διαδικασία μάθησης, αλλά βάζουν και τα ελληνικά πανεπιστήμια στην πρώτη γραμμή της καινοτομίας στην εκπαίδευση υγειονομικού προσωπικού (Antoniou et al., 2024). Στην εικόνα που ακολουθεί απεικονίζεται στιγμιότυπο της εφαρμογής (AR) που χρησιμοποιήθηκε στο escape room του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής του ΑΠΘ.



Figure 1. Screenshot of the AR mobile companion app of the escape room.

Διάγραμμα 3-Εφαρμογή AR για κινητά του δωματίου απόδρασης.

Πηγή: (Antoniou et al., 2024)

Πλεονεκτήματα

Οι τεχνολογίες VR και AR προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα στον τομέα της υγείας, με κορυφαίο τη βελτίωση της εκπαίδευσης των επαγγελματιών υγείας. Μέσα από ρεαλιστικές προσομοιώσεις, οι γιατροί μπορούν να εξασκηθούν σε πολύπλοκες ιατρικές διαδικασίες χωρίς κανέναν κίνδυνο για τους ασθενείς. Σύμφωνα με τους (Viglialoro et al., 2021) οι προσομοιώσεις αυτές είναι τόσο ρεαλιστικές που αναπαράγουν τις συνθήκες ενός πραγματικού χειρουργείου. Έτσι, οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν εμπειρία σε ένα ασφαλές περιβάλλον, βελτιώνοντας τις δεξιότητές τους και νιώθοντας φυσικά πιο σίγουροι για τον εαυτό τους. Επιπλέον, συμβάλλουν στη μείωση των λαθών καθώς και στη βελτίωση της ακρίβειας τόσο στη διάγνωση όσο και στη θεραπεία. Με αυτόν τον τρόπο παρέχουν στους γιατρούς πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο μέσω της AR, γεγονός που ενισχύει τη λήψη σωστών αποφάσεων (I. Ahmed et al., 2024). Τέλος, στα έξυπνα νοσοκομεία, οι τεχνολογίες VR και AR βοηθούν στη βελτίωση της διαχείρισης πόρων. Σύμφωνα με (Alam, 2024), οι πληροφορίες που παρέχονται σε πραγματικό χρόνο βοηθούν στη σωστή κατανομή πόρων και μειώνουν το κόστος λειτουργίας με αποτέλεσμα τα νοσοκομεία να γίνονται πιο αποδοτικά και λειτουργικά, προσφέροντας καλύτερη φροντίδα στους ασθενείς.

Προκλήσεις

Παρά τα οφέλη όμως, υπάρχουν και δυσκολίες. Το κόστος για τον εξοπλισμό και την ανάπτυξη εφαρμογών είναι αρκετά υψηλό, γεγονός που δυσκολεύει τη χρήση τους, ειδικά μάλιστα σε χώρες με περιορισμένα οικονομικά μέσα σαν την Ελλάδα (Fu et al., 2021). Μία πιθανή λύση είναι η αξιοποίηση ευρωπαϊκών χρηματοδοτικών προγραμμάτων, τα οποία υποστηρίζουν την καινοτομία στον τομέα της υγείας. Επιπλέον, η υιοθέτηση αυτών των τεχνολογιών δεν είναι πάντα εύκολη, καθώς απαιτούν μεγάλη υπολογιστική ισχύ και συμβατότητα με τις υπάρχουσες υποδομές. Όπως τονίζουν οι (Bhugaonkar et al., 2022) η δημιουργία κοινών τεχνολογικών προτύπων μέσω πιλοτικών προγραμμάτων, όπως για παράδειγμα τα εικονικά νοσοκομεία και οι πλατφόρμες blockchain, μπορεί να κάνει τα συστήματα πιο αποδοτικά και να διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ τους. Επίσης, είναι απαραίτητο να γίνουν και αναβαθμίσεις στις υποδομές προκειμένου να μπορέσουν να υποστηρίξουν τις υψηλές απαιτήσεις αυτών των τεχνολογιών (Bhugaonkar et al., 2022;

Kan Yeung et al., 2021). Τέλος, υπάρχουν και ηθικές προκλήσεις, όπως η προστασία της ιδιωτικότητας των ασθενών, καθώς και η ανησυχία ότι η χρήση αυτών των τεχνολογιών μπορεί να αντικαταστήσει το ανθρώπινο δυναμικό. Για την αντιμετώπιση τους λοιπόν, είναι απαραίτητη η δημιουργία ρυθμιστικών πλαισίων που να διασφαλίζουν την προστασία των δεδομένων, καθώς και εκπαιδευτικών προγραμμάτων για το προσωπικό υγείας, που να στοχεύουν στην ενίσχυση των δεξιοτήτων συνεργασίας μεταξύ ανθρώπων και τεχνολογιών (Nayak & Shivarudraswamy, 2024).

Μελλοντικές προοπτικές

Παρά τις δυσκολίες, το μέλλον των τεχνολογιών VR, AR και τεχνητής νοημοσύνης (AI) στην υγειονομική περίθαλψη φαίνεται πολλά υποσχόμενο. Η εφαρμογή τους στα έξυπνα νοσοκομεία, ειδικά με τη στήριξη από δίκτυα 5G και IoT, έχει τη δυνατότητα να φέρει επαναστατικές αλλαγές στη φροντίδα των ασθενών. Όπως σημειώνει ο (Bruno et al., 2022), τα δίκτυα 5G και οι IoT συσκευές επιτρέπουν την άμεση ανταλλαγή και ανάλυση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Αυτό διευκολύνει τη λήψη κρίσιμων αποφάσεων και βελτιώνει γενικότερα τη διαχείριση επειγόντων περιστατικών. Επιπλέον, αυτές οι τεχνολογίες διευρύνουν την πρόσβαση σε ποιοτικές υπηρεσίες υγείας, ακόμη και για ανθρώπους που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές, μέσω εφαρμογών τηλεϊατρικής.

4.1.5 Τεχνολογίες Cloud

Οι τεχνολογίες Cloud είναι συστήματα που επιτρέπουν την αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων μέσω του διαδικτύου, χωρίς να χρειάζονται φυσικές υποδομές στον χώρο. Στον τομέα της υγείας, έχουν αλλάξει τα δεδομένα, αφού δίνουν τη δυνατότητα για ασφαλή αποθήκευση μεγάλων όγκων πληροφοριών και άμεση πρόσβαση σε κρίσιμα δεδομένα, ακόμη και από απόσταση. Με αυτόν τον τρόπο, διευκολύνεται η συνεργασία μεταξύ γιατρών και νοσοκομείων και βελτιώνεται η ποιότητα των υπηρεσιών υγείας. Επιπλέον, οι Cloud πλατφόρμες υποστηρίζουν την ανάπτυξη εφαρμογών, όπως η τηλεϊατρική, η οποία δίνει τη δυνατότητα στους ασθενείς να λαμβάνουν φροντίδα από το σπίτι τους, και η προγνωστική ιατρική, που βοηθά στον εντοπισμό προβλημάτων υγείας πριν αυτά γίνουν σοβαρά (Mittal, 2024). Η ευελιξία και η ασφάλεια λοιπόν που προσφέρουν τις καθιστούν απαραίτητες για τη σύγχρονη υγειονομική περίθαλψη (Wang et al., 2021).

Εφαρμογές

Σε μεγάλα ιατρικά κέντρα, συνδυάζονται με έξυπνες συσκευές αλλά και τεχνητή νοημοσύνη για την παρακολούθηση της υγείας των ασθενών. Αυτό σημαίνει για παράδειγμα ότι οι γιατροί μπορούν να δουν άμεσα σημαντικά δεδομένα για την κατάσταση των ασθενών, να εντοπίσουν έγκαιρα τυχόν προβλήματα που αντιμετωπίζουν και φυσικά να παρέμβουν γρήγορα όταν χρειαστεί (Wang et al., 2021). Στην Ελλάδα, οι τεχνολογίες Cloud έχουν συμβάλει στην ανάπτυξη του Ενιαίου Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας, εξασφαλίζοντας την ασφαλή αποθήκευση και διασύνδεση των δεδομένων υγείας σε όλη τη χώρα. Αυτό διευκολύνει τους γιατρούς να έχουν πρόσβαση στα ιατρικά αρχεία των ασθενών, ανεξάρτητα από την τοποθεσία που βρίσκονται, βελτιώνοντας έτσι τη συνεργασία μεταξύ τους και την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών υγείας (Menti et al., 2024). Παράλληλα, κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, μεγάλοι οργανισμοί υγείας αξιοποίησαν Cloud πλατφόρμες για τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων. Αυτή η χρήση του cloud βοήθησε στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη διάδοση του ιού. Συγκεκριμένα παρείχε κρίσιμες πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο και βοήθησε έτσι στην εφαρμογή περιοριστικών μέτρων σε διάφορες περιοχές (Karatas et al., 2022). Επιπλέον, οι Cloud τεχνολογίες έχουν φέρει σημαντική πρόοδο και στην τηλεϊατρική. Μέσα από αυτές τις πλατφόρμες, οι ασθενείς μπορούν να λαμβάνουν ιατρική φροντίδα από απόσταση, ενώ οι γιατροί έχουν τη δυνατότητα να συλλέγουν και να χρησιμοποιούν δεδομένα υγείας σε πραγματικό χρόνο. Αυτό κάνει την παροχή φροντίδας πιο εύκολη, ιδιαίτερα μάλιστα για όσους ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές, και βελτιώνει τη συνολική αποδοτικότητα του συστήματος υγείας, μειώνοντας ταυτόχρονα τα κόστη. (Shorna et al., 2024).

Πλεονεκτήματα

Οι υπηρεσίες Cloud έχουν ορισμένα πάρα πολύ χρήσιμα πλεονεκτήματα για την υγειονομική περίθαλψη. Το πιο σημαντικό ίσως είναι ότι μπορούν να αποθηκεύουν και να διαχειρίζονται τεράστιους όγκους δεδομένων με ασφάλεια, χωρίς να χρειάζονται φυσικούς διακομιστές. Αυτό μειώνει το κόστος και κάνει τη διαχείριση δεδομένων πιο αποδοτική. Μάλιστα με τη βοήθεια κιόλας της τεχνητής νοημοσύνης (AI), τα συστήματα αυτά βοηθούν στη βελτίωση της ακρίβειας των διαγνώσεων και στη λήψη καλύτερων αποφάσεων για τους ασθενείς (Rehman, 2024). Επίσης, το Cloud διευκολύνει τη

συνεργασία διαφορετικών συστημάτων υγείας. Μπορεί να ενώσει δεδομένα από πολλές πηγές, κάτι που βοηθά στην καλύτερη φροντίδα και εξυπηρέτηση των ασθενών (Tendulkar, 2024). Ακόμη, οι υπηρεσίες Cloud είναι ευέλικτες και μπορούν να προσαρμόζονται στις ανάγκες κάθε οργανισμού. Ειδικά σε περιόδους κρίσης, όπως μια πανδημία, το Cloud μπορεί να αυξήσει γρήγορα τη δυναμικότητά του για να ανταποκριθεί στη ζήτηση (Joshua Idowu Akerele et al., 2024). Τέλος, όταν συνδυάζεται με το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), το Cloud προσφέρει δυνατότητες για απομακρυσμένη παρακολούθηση ασθενών. Αυτό επιτρέπει στους γιατρούς να παρακολουθούν την κατάσταση των ασθενών σε πραγματικό χρόνο, βελτιώνοντας τη φροντίδα και την ποιότητα ζωής τους (Zhang & Feng, 2024).

Προκλήσεις

Η χρήση των τεχνολογιών Cloud στον τομέα της υγείας συνοδεύεται από σημαντικές προκλήσεις, με βασικότερη την προστασία των ευαίσθητων ιατρικών δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά είναι ιδιαίτερα ευάλωτα σε κυβερνοεπιθέσεις και διαρροές, καθώς και σε λάθη ή απειλές που προέρχονται από το εσωτερικό. Σύμφωνα με τον (Ikhlaq, 2024), η εφαρμογή προηγμένης κρυπτογράφησης και ασφαλών πρωτοκόλλων πρόσβασης, όπως η πολλαπλή ταυτοποίηση, είναι απαραίτητη για την προστασία τους. Εξίσου σημαντική είναι και η υιοθέτηση προτύπων, όπως το NIST Cybersecurity Framework, και η χρήση εργαλείων ανίχνευσης απειλών σε πραγματικό χρόνο. Τακτικοί έλεγχοι ευπάθειας και δοκιμές διείσδυσης βοηθούν στον εντοπισμό αδυναμιών και ενισχύουν την ανθεκτικότητα των υποδομών υγείας. Τέλος, δεν πρέπει να παραβλέπουμε φυσικά και τον ανθρώπινο παράγοντα, καθώς τα λάθη από το προσωπικό είναι συχνά η αιτία παραβιάσεων ασφαλείας. Η συνεχής εκπαίδευση του προσωπικού σε θέματα κυβερνοασφάλειας, όπως η αναγνώριση κακόβουλων ενεργειών και η σωστή χρήση των δεδομένων, είναι κρίσιμη για τη μείωση των κινδύνων (Ikhlaq, 2024). Παράλληλα, οι οργανισμοί καλούνται να συμμορφωθούν και με διεθνείς κανονισμούς, όπως το GDPR, που απαιτούν αυστηρές διαδικασίες διαχείρισης δεδομένων και επιβάλλουν βαριά πρόστιμα σε περιπτώσεις παραβίασης. Το υψηλό κόστος εγκατάστασης και εκπαίδευσης, ιδιαίτερα για τους μικρότερους οργανισμούς, αποτελεί ακόμα μία πρόκληση, εμποδίζοντας την ευρεία υιοθέτηση αυτών των τεχνολογιών στον τομέα της υγείας (Mehrtak et al., 2021).

Μελλοντικές προοπτικές

Παρόλα αυτά, οι μελλοντικές προοπτικές των τεχνολογιών Cloud στην υγειονομική περίθαλψη φαίνονται ιδιαίτερα θετικές. Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης (AI) σε Cloud και Edge Computing πλατφόρμες υπόσχεται να βελτιώσει την επεξεργασία δεδομένων, επιταχύνοντας τη λήψη αποφάσεων και την ακρίβεια των διαγνώσεων (Achanta, 2024). Επιπλέον, τα υβριδικά μοντέλα Cloud που συνδυάζουν το Cloud με το Edge Computing προβλέπεται να ενισχύσουν την απόδοση των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης, παρέχοντας ταχύτερες υπηρεσίες και μεγαλύτερη ασφάλεια στις πληροφορίες (Rancea et al., 2024). Τέλος, η ενσωμάτωση εφαρμογών IoT με Cloud πλατφόρμες θα διευκολύνει την απομακρυσμένη παρακολούθηση ασθενών, καθιστώντας δυνατή τη συνεχή φροντίδα τους και βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής τους (Avdan & Onal, 2024).

4.2 Αντιμετώπιση Προκλήσεων Σχετικά με την Ασφάλεια Δεδομένων

Τα έξυπνα νοσοκομεία είναι μία από τις πιο καινοτόμες εξελίξεις στον τομέα της υγείας που ενσωματώνουν τεχνολογίες αιχμής όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), την εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα και την τεχνητή νοημοσύνη (AI). Βοηθούν στη διαχείριση συστημάτων και την αυτοματοποίηση διαδικασιών, όλα προς όφελος των ασθενών. Παρ'όλα αυτά, αυτές οι τεχνολογίες εμπλέκονται συχνά σε κυβερνοεπιθέσεις, κάτι που δημιουργεί μεγάλη ανησυχία σχετικά με την ασφάλειά τους.

4.2.1 Περιπτώσεις Διαρροών Δεδομένων

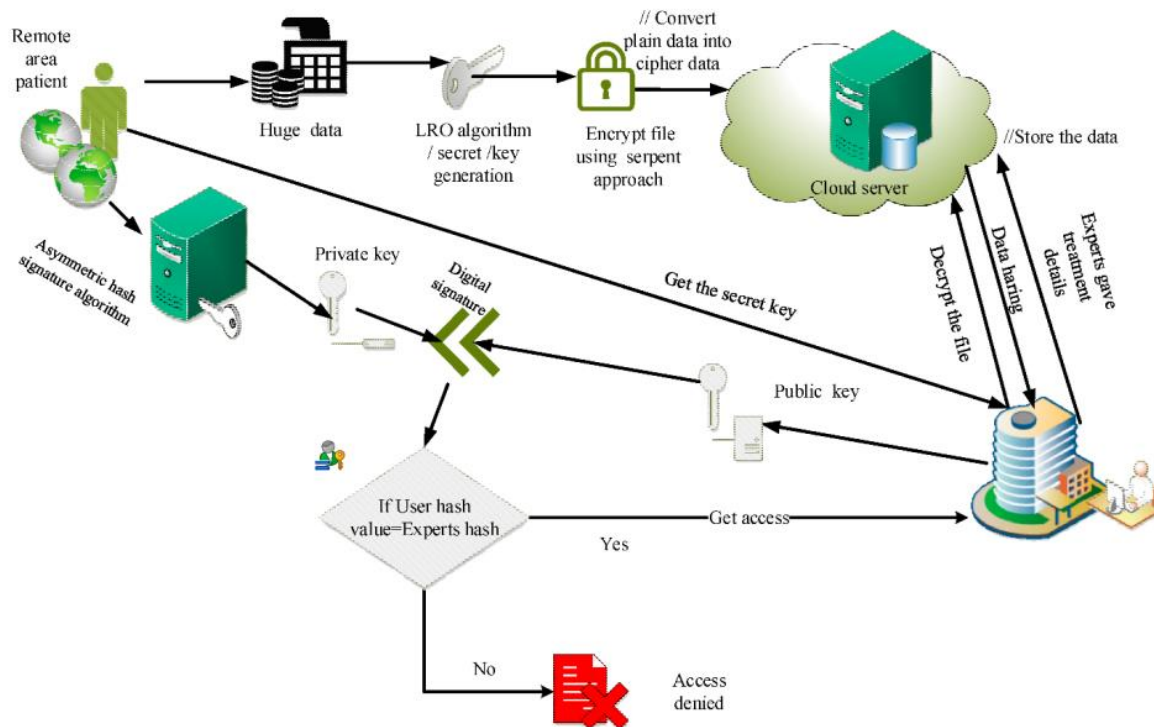
Η παραβίαση δεδομένων στα έξυπνα νοσοκομεία αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους κινδύνους, επηρεάζοντας σοβαρά τη λειτουργία τους και την ποιότητα των υπηρεσιών προς τους ασθενείς. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η επίθεση ransomware στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο του Brno το 2020, που παρέλυσε τις λειτουργίες του για αρκετές ημέρες. Η επίθεση αυτή είχε ως αποτέλεσμα την αναβολή χειρουργικών επεμβάσεων και την καθυστέρηση διαγνώσεων, επηρεάζοντας άμεσα τη φροντίδα των ασθενών και υπονομεύοντας την αξιοπιστία του συστήματος υγείας (Argaw et al., 2020).

Επιπλέον, παραβιάστηκαν ευαίσθητα δεδομένα, όπως ιστορικά υγείας και ασφαλιστικά στοιχεία, τα οποία είναι ανεκτίμητα για τους κυβερνοεγκληματίες. Η αποκατάστασή τους, ωστόσο, είναι σχεδόν αδύνατη, με συνέπειες που μπορεί να είναι μόνιμες για τους ασθενείς.

Παρόμοιες περιπτώσεις έχουν καταγραφεί και σε άλλα συστήματα υγείας, όπως το NHS, το οποίο επλήγη από την επίθεση WannaCry το 2017. Σε αυτήν την περίπτωση, ακυρώθηκαν πάνω από 19.000 ιατρικά ραντεβού, και βασικές λειτουργίες, όπως χειρουργεία και επείγουσες θεραπείες, σταμάτησαν, προκαλώντας σοβαρά προβλήματα στο σύστημα υγείας (Rahim et al., 2024). Οι συνέπειες της επίθεσης ανέδειξαν τις ευπάθειες στις IoT συσκευές, οι οποίες συχνά δεν διαθέτουν προηγμένα μέτρα ασφαλείας. Οι IoT συσκευές, όπως οι αντλίες έγχυσης και οι καρδιακοί απινιδωτές, αποτελούν ευάλωτα σημεία λόγω της έλλειψης ενημερώσεων λογισμικού και πρωτοκόλλων ασφαλείας. Αυτές οι αδυναμίες επιτρέπουν στους χάκερς να αποκτήσουν πρόσβαση σε κρίσιμα δεδομένα, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για αυστηρότερα μέτρα προστασίας (Clement, 2024).

Για την αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων, απαιτούνται συντονισμένες δράσεις. Η ενίσχυση της ασφάλειας των IoT συσκευών μέσω κρυπτογράφησης, τακτικών ενημερώσεων και καλύτερης εκπαίδευσης του προσωπικού είναι απαραίτητη. Τα περιστατικά όπως αυτό του NHS αναδεικνύουν την ανάγκη για διεθνή συνεργασία και την εφαρμογή ενιαίων προτύπων ασφαλείας, τα οποία θα μπορούσαν να περιορίσουν σημαντικά τις απειλές στο μέλλον.

Στην παρακάτω εικόνα μπορούμε να δούμε πώς οι προηγμένες τεχνολογίες, όπως η κρυπτογράφηση δεδομένων και η ταυτοποίηση πολλαπλών παραγόντων, μπορούν να ενισχύσουν την ασφάλεια των συστημάτων υγείας (Rahim et al., 2024).



a) Figure 6. Model of security system in innovative hospital management

Διάγραμμα 4-Μοντέλο συστήματος ασφαλείας Smart Hospital

Πηγή : Rahim et al., (2024)

4.2.2 Μέθοδοι Αντιμετώπισης και Καινοτομίες

Για να αντιμετωπιστούν τα παραπάνω προβλήματα, τα έξυπνα νοσοκομεία πειραματίζονται με διάφορες καινοτόμες λύσεις. Μία από τις πιο αποτελεσματικές τεχνολογίες είναι το blockchain, το οποίο εξασφαλίζει τόσο την ακεραιότητα όσο και την ανιχνευσιμότητα των δεδομένων. Σε νοσοκομεία όπως το Sheba Medical Center στο Ισραήλ, η τεχνολογία αυτή έχει ήδη εφαρμοστεί για την ασφαλή αποθήκευση και ανταλλαγή πληροφοριών, ενώ παράλληλα βελτιώνει τη διαχείριση των φαρμακευτικών αποθεμάτων και μειώνει τον κίνδυνο κυβερνοεπιθέσεων (Tariq et al., 2020; Visconti & Morea, 2020).

Μια άλλη σημαντική καινοτομία είναι η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης (ΑΙ). Στα σύγχρονα νοσοκομεία, εφαρμογές ΑΙ επιτρέπουν την ανίχνευση ανωμαλιών σε πραγματικό χρόνο, αποτρέποντας έτσι πιθανές παραβιάσεις δεδομένων. Αυτές οι τεχνολογίες βοηθούν στην άμεση πρόληψη απειλών, μιας και προλαμβάνουν την εξέλιξή τους σε σοβαρά προβλήματα. Παρά τις όποιες προκλήσεις αντιμετωπίζουν, όπως το υψηλό κόστος και οι ανάγκες εκπαίδευσης, οι τεχνολογίες ΑΙ δημιουργούν νέες ευκαιρίες για τη βελτίωση των συστημάτων υγείας (Abdulkareem et al., 2021).

4.2.3 Εφαρμογές σε Smart Hospitals

Στην Κίνα, η χρήση του Narrowband IoT (NB-IoT) έχει ενσωματωθεί σε καινοτόμες εφαρμογές, όπως είναι το σύστημα παρακολούθησης κορεσμού οξυγόνου στο αίμα. Το σύστημα αυτό, βασισμένο σε τεχνολογία IoT, επιτρέπει τη συνεχή παρακολούθηση δεδομένων, όπως η θερμοκρασία σώματος και ο κορεσμός οξυγόνου, με τη μετάδοση των δεδομένων στη βάση να γίνεται μέσω του NB-IoT. Η προσέγγιση αυτή είναι χαμηλού κόστους, εύκολη στη χρήση και ιδανική για πρωτοβάθμια φροντίδα και τηλεϊατρική, εξασφαλίζοντας αξιόπιστη και ασφαλή επικοινωνία (Xue et al., 2024). Παράλληλα, η ανώνυμη ανάλυση δεδομένων έχει γίνει βασικό εργαλείο για τη διασφάλιση της ιδιωτικότητας των ασθενών. Με τη διαδικασία αυτή, τα προσωπικά δεδομένα αποσυνδέονται εντελώς από τα ιατρικά, και επιτρέπουν την ασφαλή ανάλυση μεγάλων δεδομένων για ερευνητικούς σκοπούς χωρίς να αποκαλύπτεται η ταυτότητα του ασθενή (Lucca et al., 2020). Αυτή η προσέγγιση λοιπόν εξισορροπεί την προστασία της ιδιωτικότητας με την βελτίωση της υγειονομικής φροντίδας.

4.2.4 Επιπτώσεις παραβιάσεων

Όλες οι παραβιάσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω, όπως άλλωστε και κάθε κυβερνοεπίθεση, έχουν σοβαρό αντίκτυπο, προκαλώντας σημαντική οικονομική επιβάρυνση. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το WannaCry ransomware που αναφέραμε, το οποίο προκάλεσε ζημιές εκατομμυρίων δολαρίων σε νοσοκομεία σε όλο τον κόσμο. Το οικονομικό βάρος δεν περιορίζεται φυσικά μόνο στο άμεσο κόστος, αλλά περιλαμβάνει και την απώλεια εμπιστοσύνης του κοινού στα συστήματα υγείας (Rajora et al., 2022). Επιπλέον, οι επιπτώσεις των κυβερνοεπιθέσεων δεν περιορίζονται μόνο στο οικονομικό επίπεδο. Οι καθυστερήσεις στη φροντίδα ασθενών, εξαιτίας της

δυσλειτουργίας των συστημάτων, μειώνουν την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών και αυξάνουν τον κίνδυνο για την ασφάλεια των ασθενών. Για παράδειγμα, σε περιπτώσεις κατάρρευσης συστημάτων ηλεκτρονικής συνταγογράφησης ή πρόσβασης σε ιατρικά δεδομένα, η άμεση ανταπόκριση στις ανάγκες των ασθενών γίνεται εξαιρετικά δύσκολη, όπως φάνηκε πρόσφατα στο περιστατικό του νοσοκομείου ΑΧΕΠΑ (Ignatiadis, 2024). Αυτά τα ζητήματα λοιπόν υπογραμμίζουν την επείγουσα ανάγκη για προληπτικά μέτρα αλλά και στρατηγικές επενδύσεις στην κυβερνοασφάλεια.

4.3 Κοινωνική Αντίληψη και Αποδοχή των Τεχνολογιών

Η κοινωνική αποδοχή των τεχνολογιών υγειονομικής περίθαλψης είναι ιδιαίτερα σημαντική προκειμένου να εφαρμοστούν με επιτυχία. Πολλοί είναι οι παράγοντες που επηρεάζουν την εφαρμογή των τεχνολογιών αυτών όπως η τεχνητή νοημοσύνη, τα συστήματα cloud και τα ρομποτικά συστήματα. Στην ενότητα αυτήν θα διερευνήσουμε τους κύριους παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή τους, την ανάγκη εκπαίδευσης καθώς και τις στρατηγικές ευαισθητοποίησης των ασθενών.

4.3.1 Παράγοντες που Επηρεάζουν την Κοινωνική Αποδοχή

Η αποδοχή των τεχνολογιών υγειονομικής περίθαλψης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η ψυχολογία των χρηστών, οι κοινωνικές αντιλήψεις και η ευκολία χρήσης. Η εμπιστοσύνη όμως των ανθρώπων σε συστήματα όπως η τεχνητή νοημοσύνη και η ρομποτική παίζει καθοριστικό ρόλο. Παράλληλα, η διαφάνεια αλλά και η δυνατότητα του να κατανοήσουν πώς λαμβάνονται οι αποφάσεις συμβάλλουν σημαντικά στην ενίσχυση αυτής της εμπιστοσύνης, διευκολύνοντας την αποδοχή και την καθημερινή τους χρήση (Yadav & Yadav, 2024). Στην Ελλάδα, έρευνες έχουν δείξει ότι οι επαγγελματίες υγείας, όπως οι ακτινολόγοι, ανησυχούν για την προστασία των δεδομένων τους, κάτι που πολλές φορές λειτουργεί ως εμπόδιο στην αποδοχή νέων τεχνολογιών (Giannouli et al., 2024). Επιπλέον, η χρησιμότητα και η ευκολία στη χρήση παίζουν καθοριστικό ρόλο. Για παράδειγμα, οι τεχνολογίες cloud γίνονται πιο αποδεκτές επειδή επιτρέπουν εύκολη πρόσβαση στα δεδομένα, βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών υγείας. Μελέτη έδειξε ότι οι χρήστες εκτιμούν ιδιαίτερα την προσβασιμότητα

που προσφέρουν τα cloud-based συστήματα, ενισχύοντας έτσι την αποδοχή τους (Susanto, 2024). Στην Ελλάδα, η πανδημία COVID-19 οδήγησε σε ταχύτερη υιοθέτηση ψηφιακών λύσεων, όπως η τηλεϊατρική και η ηλεκτρονική συνταγογράφηση, διευκολύνοντας την πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας. Παρά τα οφέλη αυτά, οι επαγγελματίες υγείας εξέφρασαν ανησυχίες για την ποιότητα της φροντίδας που παρέχεται μέσω τηλεσυνεδριών, καθώς και για την ανάγκη ενίσχυσης των ψηφιακών υποδομών. Οι παρατηρήσεις αυτές υπογραμμίζουν την επιτακτική ανάγκη για περαιτέρω επενδύσεις στις ψηφιακές τεχνολογίες υγείας (Michalaki et al., 2024). Σε χώρες όπως η Ιαπωνία, οι χρήστες δίνουν μεγάλη σημασία στη διαφάνεια και στον έλεγχο των δεδομένων τους, ειδικά όσον αφορά την κοινοποίηση δεδομένων υγείας μέσω cloud. Έρευνες δείχνουν ότι η εμπιστοσύνη επηρεάζεται από την ενημέρωση των χρηστών για το πώς διαχειρίζονται τα δεδομένα τους, ενώ οι ανησυχίες για διαρροές και μη εξουσιοδοτημένη χρήση παραμένουν σημαντικά εμπόδια (Kusunose & Muto, 2023). Είναι φανερό λοιπόν ότι οι ανάγκες και οι προτεραιότητες διαφέρουν ανάλογα με τη χώρα. Αυτό κάνει ακόμα πιο σημαντική την προσαρμογή των τεχνολογιών στις πολιτισμικές και κοινωνικές ιδιαιτερότητες κάθε τόπου.

4.3.2 Εκπαίδευση και Κατάρτιση Ιατρικού Προσωπικού

Χωρίς αμφιβολία η εκπαίδευση και η κατάρτιση του υγειονομικού προσωπικού είναι απαραίτητες για την ενίσχυση της αποδοχής των νέων τεχνολογιών. Οι νοσηλευτές βιώνουν συχνά τεχνολογικό άγχος, όπως δείχνει σχετική μελέτη, κάτι που επηρεάζει την πρόθεση τους στο να χρησιμοποιήσουν νέες τεχνολογίες. Παρόλα αυτά, η κατάλληλη εκπαίδευση και η υποστήριξη από τον οργανισμό μπορούν να τους βοηθήσουν να εξοικειωθούν με αυτές τις τεχνολογίες και έτσι να νιώσουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στη χρήση τους (Chen & Lee, 2024).

Στην Ελλάδα, οι εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες στον τομέα της υγείας παραμένουν περιορισμένες, γεγονός που δυσχεραίνει την αποτελεσματική υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών. Παρότι τα πληροφοριακά συστήματα υγείας είναι ευρέως εγκατεστημένα, πολλά από αυτά παραμένουν ημιτελή ή ανεπαρκώς λειτουργικά. Επιπλέον, αρκετοί επαγγελματίες υγείας, ιδιαίτερα όσοι είναι μεγαλύτερης ηλικίας ή έχουν περιορισμένη εξοικείωση με την τεχνολογία, αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη χρήση τους. Οι ανάγκες για

εκπαίδευση είναι ιδιαίτερος έντονος στους νοσηλευτές αλλά και σε άλλες επαγγελματικές ομάδες, με την πρακτική εξάσκηση και τη δημιουργία ενοποιημένων πληροφοριακών συστημάτων να αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την επιτυχημένη προσαρμογή στις σύγχρονες τεχνολογίες (Miliotis et al., 2022)

4.3.3 Στρατηγικές Ευαισθητοποίησης Ασθενών

Οι ασθενείς συχνά εκφράζουν ανησυχίες σχετικά με την πολυπλοκότητα των νέων τεχνολογιών και την προστασία των προσωπικών τους δεδομένων. Για να αντιμετωπιστούν λοιπόν αυτοί οι φόβοι, είναι σημαντικό να τους ενημερώνουμε σωστά και με διαφάνεια. Σύμφωνα με μελέτες, η εμπιστοσύνη των ασθενών ενισχύεται σημαντικά όταν τους παρέχονται κατανοητές εξηγήσεις για τις τεχνολογίες και τους μηχανισμούς ασφαλείας, γεγονός που τους κάνει πιο δεκτικούς στη χρήση τους (Esmailzadeh, 2020). Εκστρατείες ενημέρωσης που δείχνουν τα πρακτικά οφέλη, όπως για παράδειγμα καλύτερη πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας ή ταχύτερες διαγνώσεις, μπορούν επίσης να αυξήσουν την αποδοχή των τεχνολογιών. Επιπλέον, η εκπαίδευση των ασθενών για το πώς λειτουργούν οι τεχνολογίες βοηθά στο να νιώθουν πιο άνετοι και ασφαλείς με τη χρήση τους (Adegboye, 2024). Τέλος, η συμμετοχή των ασθενών στη λήψη αποφάσεων για την υγειονομική τους φροντίδα και η παροχή εκπαιδευτικών εργαλείων, όπως ενημερωτικά βίντεο ή διαδραστικές εφαρμογές, είναι σημαντικές στρατηγικές για την αύξηση της εξοικείωσης και της αποδοχής τους (Stoumpos et al., 2023).

Κεφάλαιο 5: Ανάλυση των Αναγκών και των Προκλήσεων στα Ελληνικά Νοσοκομεία

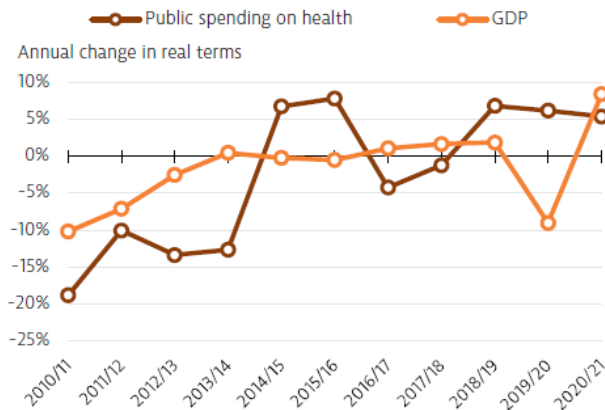
5.1 Υφιστάμενες ελλείψεις και ανάγκες στα ελληνικά νοσοκομεία

Το ελληνικό σύστημα υγείας δυστυχώς έχει αρκετές αδυναμίες που επηρεάζουν τη λειτουργία των νοσοκομείων, αλλά και την ποιότητα της φροντίδας που λαμβάνουν οι ασθενείς. Οι βασικές ελλείψεις εντοπίζονται στη χρηματοδότηση, στο ανθρώπινο δυναμικό αλλά και στις τεχνολογικές υποδομές.

Χρηματοδότηση: Ένα Μεγάλο Εμπόδιο

Ένα από τα πιο σοβαρά προβλήματα είναι η χαμηλή δημόσια χρηματοδότηση. Σύμφωνα με τον OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2023), μόνο το 62% των δαπανών υγείας στην Ελλάδα προέρχεται από δημόσιες πηγές, όταν ο μέσος όρος της Ευρωπαϊκής Ένωσης αγγίζει το 81%. Το υπόλοιπο 33% καλύπτεται από ιδιωτικές δαπάνες – ποσοστό υπερδιπλάσιο δηλαδή σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο (15%). Αυτό σημαίνει ότι πολλοί άνθρωποι, ιδιαίτερα εκείνοι με χαμηλότερα εισοδήματα, δυσκολεύονται να έχουν πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας που χρειάζονται. Στην παρακάτω εικόνα, φαίνεται πώς οι δημόσιες δαπάνες για την υγεία έχουν εξελιχθεί την τελευταία δεκαετία. Αν και υπήρξε κάποια αύξηση κατά την περίοδο της πανδημίας COVID-19, παραμένουν ανεπαρκείς για τις μακροχρόνιες ανάγκες του συστήματος.

Figure 17. The increase in government health spending was sustained throughout the pandemic



Source: OECD Health Statistics 2023.

Διάγραμμα 5-Δαπάνες για την Δημόσια Υγεία

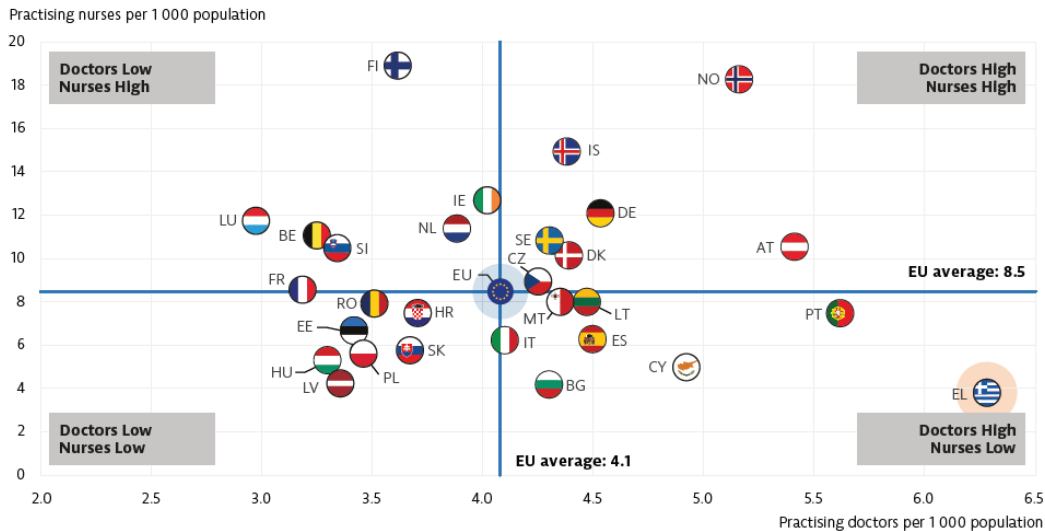
Πηγή : OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2023)

Ανθρώπινο Δυναμικό: Πολλοί Γιατροί, Λίγοι Νοσηλευτές

Στην Ελλάδα, έχουμε πολλούς γιατρούς – 6,3 ανά 1.000 κατοίκους, αριθμός από τους υψηλότερους στην Ευρώπη. Όμως, όταν μιλάμε για νοσηλευτές, η κατάσταση είναι τελείως διαφορετική. Με μόλις 3,8 νοσηλευτές ανά 1.000 κατοίκους, η Ελλάδα βρίσκεται στην τελευταία θέση της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπου ο μέσος όρος είναι 8,5.

Αυτή η έλλειψη νοσηλευτικού προσωπικού σημαίνει ότι όσοι εργάζονται στα νοσοκομεία επιβαρύνονται υπερβολικά, γεγονός που επηρεάζει την ποιότητα της φροντίδας που μπορούν να προσφέρουν στους ασθενείς. Η παρακάτω εικόνα δείχνει τη θέση της Ελλάδας σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες και υπογραμμίζει πόσο απαραίτητο είναι να αυξηθεί ο αριθμός των νοσηλευτών.

Figure 10. Greece records very high numbers of doctors but a much smaller nursing workforce



Notes: The EU average is unweighted. The data on nurses include all categories of nurses (not only those meeting the EU Directive on the Recognition of Professional Qualifications). In Greece, the number of nurses is underestimated as it only includes those working in hospitals. In Portugal and Greece, data refer to all doctors licensed to practise, resulting in a large overestimation of the number of practising doctors (e.g. of around 30 % in Portugal). Source: OECD Health Statistics 2023 (data refer to 2021 or the nearest available year).

Διάγραμμα 6-Η θέση της Ελλάδας στην Ευρώπη

Πηγή : OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2023)

Τεχνολογικές Υποδομές: Η Μεγάλη Έλλειψη

Όταν μιλάμε για τις τεχνολογικές υποδομές, η εικόνα δεν είναι καλύτερη. Στα περισσότερα νοσοκομεία της χώρας, δεν υπάρχουν συστήματα ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων (EHR), κάτι που δυσκολεύει τη διαχείριση των ασθενών και τον συντονισμό των υπηρεσιών. Επίσης, η τηλεϊατρική – μια τεχνολογία που θα μπορούσε να διευκολύνει την πρόσβαση σε υγειονομική φροντίδα για άτομα που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές – βρίσκεται ακόμα σε αρχικό στάδιο ανάπτυξης.

Υπάρχουν όμως, ελπιδοφόρα σχέδια για βελτίωση. Στην παρακάτω εικόνα, φαίνονται οι επενδύσεις ύψους 277,58 εκατομμυρίων ευρώ, που προβλέπει το Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας της Ελλάδας. Οι επενδύσεις αυτές περιλαμβάνουν την ανάπτυξη συστημάτων ηλεκτρονικών φακέλων και την επέκταση της τηλεϊατρικής.

Figure 18. Greece's Recovery and Resilience Plan prioritises infrastructure investment, digital transformation and prevention



Notes: These figures refer to the original Recovery and Resilience Plan. The ongoing revision of the plan might impact its size and composition. Some elements have been grouped together to improve the chart's readability.
Source: European Commission – Recovery and Resilience Scoreboard.

Διάγραμμα 7-Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας της Ελλάδας.

Πηγή : OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2023)

Προχωρώντας Μπροστά: Τι Πρέπει να Γίνει

Για να βελτιωθεί λοιπόν το ελληνικό σύστημα υγείας, χρειάζονται στρατηγικές επενδύσεις καθώς και σωστή κατανομή πόρων. Είναι απαραίτητο να αυξηθεί η χρηματοδότηση, να ενισχυθεί το νοσηλευτικό προσωπικό και να αναβαθμιστούν οι τεχνολογικές υποδομές. Με τα βήματα αυτά, τα νοσοκομεία θα μπορέσουν να ανταποκριθούν καλύτερα στις προκλήσεις της εποχής και να παρέχουν ποιοτική φροντίδα σε όλους τους ασθενείς. (OECD/European Observatory on Health Systems and Policies, 2023)

5.2 Αναγκαίες Υποδομές και Τεχνολογική Αναβάθμιση

Όπως είδαμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, το ελληνικό σύστημα υγείας έχει σοβαρές ελλείψεις στις τεχνολογικές του υποδομές, κάτι που επηρεάζει άμεσα την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών που προσφέρει. Τα νοσοκομεία λειτουργούν με πεπαλαιωμένο εξοπλισμό, ενώ οι ψηφιακές υποδομές τους είναι σχεδόν ανύπαρκτες. Αυτή η κατάσταση δεν δυσκολεύει μόνο τη λειτουργία των νοσοκομείων, αλλά επηρεάζει και την ποιότητα της φροντίδας που λαμβάνουν οι ασθενείς. Σε αυτό το κεφάλαιο, θα δούμε τι χρειάζεται να γίνει για να βελτιωθούν οι υποδομές και ποιες επενδύσεις είναι απαραίτητες, με έμφαση τόσο στον εξοπλισμό όσο και στις νέες τεχνολογίες.

Υποδομές και Εξοπλισμός

Πολλά ελληνικά νοσοκομεία υποφέρουν από ελλείψεις στις βασικές υποδομές τους. Ο αριθμός των νοσοκομειακών κλινών, για παράδειγμα, είναι μόλις 4,3 ανά 1.000 κατοίκους, έναντι του ευρωπαϊκού μέσου όρου των 4,8 κλινών. Αυτή η διαφορά γίνεται ιδιαίτερα αισθητή σε περιόδους αυξημένων αναγκών, όπως κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19. Επιπλέον, ο ιατρικός εξοπλισμός που χρησιμοποιείται στις περισσότερες μονάδες είναι ξεπερασμένος. Αντικατάστασή του με σύγχρονα συστήματα, όπως τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης και ρομποτικής, είναι απολύτως απαραίτητη για να βελτιωθεί η ποιότητα της διάγνωσης και της θεραπείας.

Ψηφιακές Υποδομές

Η έλλειψη ψηφιακών υποδομών αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια για τον εκσυγχρονισμό του συστήματος υγείας. Σήμερα, πολλά νοσοκομεία εξακολουθούν να βασίζονται σε χειρόγραφα συστήματα για τη διαχείριση των δεδομένων ασθενών, κάτι που συχνά οδηγεί σε καθυστερήσεις και λάθη, περιορίζοντας την αποδοτικότητα και την ποιότητα των υπηρεσιών. Η χρήση ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων (EHR) μπορεί πραγματικά να βελτιώσει τον τρόπο που λειτουργούν τα νοσοκομεία. Με τα EHR, η διαχείριση και η παρακολούθηση των ασθενών γίνονται πολύ πιο απλές και αποτελεσματικές. Επιπλέον, βοηθούν τις διάφορες μονάδες υγείας να συνεργάζονται πιο αρμονικά, εξασφαλίζοντας καλύτερη φροντίδα για όλους.

Τηλεϊατρική: Μια Υπόσχεση για το Μέλλον

Η τηλεϊατρική αποτελεί μια πολλά υποσχόμενη λύση για τη βελτίωση της πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας, ειδικά για τις απομακρυσμένες περιοχές της χώρας. Κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, η χρήση της τηλεϊατρικής αυξήθηκε, αποδεικνύοντας πόσο χρήσιμη μπορεί να είναι για την εξυπηρέτηση ασθενών χωρίς φυσική παρουσία. Ωστόσο, για να επεκταθεί η τηλεϊατρική σε μεγαλύτερη κλίμακα, χρειάζονται επιπλέον επενδύσεις στις υποδομές και κατάλληλη εκπαίδευση του προσωπικού, ώστε να μπορούν να αξιοποιήσουν τις δυνατότητές της στο έπακρο.

Ασφάλεια Δεδομένων

Με την ανάπτυξη των ψηφιακών συστημάτων, ένα άλλο κρίσιμο ζήτημα είναι η προστασία των προσωπικών δεδομένων των ασθενών. Είναι απαραίτητο να τηρηθούν οι κανονισμοί του GDPR, εφαρμόζοντας ισχυρά μέτρα κυβερνοασφάλειας και σαφείς πολιτικές διαχείρισης κινδύνων. Οι ασθενείς και οι επαγγελματίες υγείας πρέπει να νιώθουν ασφαλείς ότι τα δεδομένα τους προστατεύονται.

Συμπέρασμα

Η αναβάθμιση των υποδομών και η εισαγωγή νέων τεχνολογιών δεν είναι απλώς απαραίτητες – είναι κρίσιμες για τη βιωσιμότητα και την αποτελεσματικότητα του ελληνικού συστήματος υγείας. Οι επενδύσεις του Σχεδίου Ανάκαμψης μπορούν να προσφέρουν την απαραίτητη ώθηση, με στόχο τη δημιουργία ενός σύγχρονου και αποδοτικού συστήματος που θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες του πληθυσμού και στις προκλήσεις του μέλλοντος (OECD/European Observatory on Health Systems and Policies, 2023)

5.3 Διεθνείς Εφαρμογές και Βέλτιστες Πρακτικές

Τα "έξυπνα νοσοκομεία" αλλάζουν τα δεδομένα στον τομέα της υγείας, ενσωματώνοντας προηγμένες τεχνολογίες για να βελτιώσουν τη φροντίδα, να εξοικονομήσουν χρόνο και να κάνουν τις υπηρεσίες πιο προσιτές. Παρακάτω παρουσιάζονται μερικά παραδείγματα νοσοκομείων από όλο τον κόσμο που εφαρμόζουν με επιτυχία αυτές τις καινοτομίες.

Παραδείγματα Νοσοκομείων

Cleveland Clinic (ΗΠΑ)

Η Cleveland Clinic έχει αναγνωριστεί ως το κορυφαίο έξυπνο νοσοκομείο στον κόσμο το 2025, σύμφωνα με το Newsweek. Με τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη (AI), η ρομποτική, η τηλεϊατρική και η κβαντική υπολογιστική, πρωτοπορεί στην καινοτομία. Το μεγαλύτερο της επίτευγμα ήταν ίσως η εγκατάσταση του IBM Quantum System One, του πρώτου κβαντικού υπολογιστικού συστήματος αποκλειστικά αφιερωμένου στην ιατρική έρευνα. Αυτή η τεχνολογία επιτρέπει την ταχύτατη ανάλυση τεράστιων όγκων δεδομένων, βελτιώνοντας σημαντικά τη διαδικασία λήψης κλινικών αποφάσεων. Επιπλέον, η χρήση τεχνητής νοημοσύνης κάνει τη διαχείριση κλινών πιο αποδοτική, ενώ η αυτοματοποίηση σημειώσεων επιταχύνει τις διαγνώσεις, εξασφαλίζοντας φυσικά καλύτερη φροντίδα για τους ασθενείς (Cleveland Clinic, 2024)

Mayo Clinic (ΗΠΑ)

Στη Mayo Clinic η τεχνητή νοημοσύνη και το cloud computing παίζουν κεντρικό ρόλο στη διαχείριση δεδομένων ασθενών και στη λήψη κλινικών αποφάσεων. Με τη χρήση προγνωστικής ανάλυσης, εξατομικεύεται η φροντίδα σε τομείς όπως η ογκολογία και η καρδιολογία. Αυτό όχι μόνο μειώνει τα ιατρικά λάθη αλλά βελτιώνει και τις διαγνώσεις, οδηγώντας σε καλύτερα αποτελέσματα υγείας για τους ασθενείς (Adewale, T. 2024).

National Health Service (NHS) (Ηνωμένο Βασίλειο)

Το NHS έχει υιοθετήσει τεχνολογίες AI βασισμένες σε cloud για την πρόβλεψη ασθενών που μπορεί να χρειαστούν επανανοσηλεία. Αυτά τα μοντέλα βοηθούν στη καλύτερη διαχείριση χρόνιων παθήσεων και μειώνουν τις επισκέψεις στα επείγοντα περιστατικά (Adewale, T. 2024).

Seoul National University Hospital (Νότια Κορέα)

Στη Νότια Κορέα, το Seoul National University Hospital συνδυάζει τηλεϊατρική και AI για ανάλυση ιατρικών εικόνων. Γιατροί από διαφορετικές τοποθεσίες συνεργάζονται, προσφέροντας λύσεις ακόμα και σε πολύπλοκα περιστατικά. Αυτό είναι εξαιρετικά χρήσιμο για περιοχές μακριά από εξειδικευμένα νοσοκομεία (Božić, V. 2023).

University Hospital Zurich (Ελβετία)

Στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Ζυρίχης, η τεχνητή νοημοσύνη υποστηρίζει τη διάγνωση ακτινολογικών εξετάσεων, ενώ τα συστήματα IoT παρακολουθούν τον εξοπλισμό του νοσοκομείου, εξασφαλίζοντας ότι όλα λειτουργούν σωστά και χωρίς καθυστερήσεις (Božić, V. 2023).

Βέλτιστες Πρακτικές - Τι Μπορούμε να Μάθουμε

ΑΙ για Διαγνώσεις

Η τεχνητή νοημοσύνη λοιπόν, έχει αλλάξει τον τρόπο που γίνονται οι διαγνώσεις, προσφέροντας εργαλεία που βοηθούν τους γιατρούς να εντοπίζουν προβλήματα με ακρίβεια και ταχύτητα. Μέσω της ανάλυσης ιατρικών εικόνων, όπως ακτινογραφίες και αξονικές ή μαγνητικές τομογραφίες, οι αλγόριθμοι ΑΙ μπορούν να ανιχνεύσουν ακόμα και μικρές ανωμαλίες που ενδέχεται να περάσουν απαρατήρητες από το ανθρώπινο μάτι. Έτσι, οι γιατροί μπορούν να επικεντρωθούν σε πιο κρίσιμες περιπτώσεις, βελτιώνοντας τη φροντίδα που παρέχεται στους ασθενείς και μειώνοντας τα ποσοστά λανθασμένων διαγνώσεων.

Τηλεϊατρική για Ασθενείς από Μακριά

Η τηλεϊατρική αποτελεί σωτήρια λύση για ασθενείς που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές ή έχουν περιορισμένη πρόσβαση σε εξειδικευμένες υπηρεσίες υγείας. Μέσω βιντεοκλήσεων, απομακρυσμένων διαγνώσεων και ανάλυσης δεδομένων, οι ασθενείς μπορούν να λαμβάνουν άμεσες συμβουλές και θεραπείες από ειδικούς. Αυτό μειώνει την ανάγκη για μετακινήσεις, εξοικονομεί χρόνο και μειώνει το κόστος τόσο για τους ασθενείς όσο και για τα συστήματα υγείας. Επιπλέον, οι γιατροί μπορούν να παρέχουν υποστήριξη σε επείγουσες περιπτώσεις, ακόμα και όταν δεν είναι φυσικά παρόντες.

Εκπαίδευση Ιατρών

Η συνεχής εκπαίδευση των γιατρών και του νοσηλευτικού προσωπικού είναι απαραίτητη για να μπορούν να αξιοποιούν πλήρως τις νέες τεχνολογίες. Προγράμματα κατάρτισης με χρήση επαυξημένης (AR) και εικονικής πραγματικότητας (VR) προσφέρουν ρεαλιστική προσομοίωση πολύπλοκων ιατρικών περιστατικών, βοηθώντας τους επαγγελματίες υγείας

να αποκτούν εμπειρία με ασφάλεια. Παράλληλα, η συνεργασία με ειδικούς στις τεχνολογίες, όπως μηχανικούς AI ή ειδικούς IoT, ενισχύει την ικανότητα του προσωπικού να διαχειρίζεται εξειδικευμένα συστήματα και να προσαρμόζεται σε ένα συνεχώς εξελισσόμενο περιβάλλον (Kwon et al., 2022).

5.4 Προοπτικές Ενσωμάτωσης των Τεχνολογιών στα Ελληνικά Νοσοκομεία

Η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών στα ελληνικά νοσοκομεία αποτελεί μια σημαντική ευκαιρία για την αναβάθμιση του συστήματος υγείας. Το Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας δίνει έμφαση στον ψηφιακό μετασχηματισμό, με στόχο να κάνει το σύστημα πιο αποτελεσματικό και ανθεκτικό, βελτιώνοντας ταυτόχρονα την ποιότητα των υπηρεσιών. Η ψηφιοποίηση της υγείας είναι καίριας σημασίας. Οι ηλεκτρονικοί φάκελοι υγείας (EHR) μπορούν να βελτιώσουν τον συντονισμό των υπηρεσιών και να μειώσουν τα λάθη, δίνοντας στους γιατρούς γρήγορη πρόσβαση στο ιστορικό των ασθενών. Για την εφαρμογή τους λοιπόν απαιτούνται επενδύσεις σε ασφαλή συστήματα και εκπαίδευση του προσωπικού, ώστε να εξασφαλιστεί η ορθή χρήση τους. Η επιτυχής ενσωμάτωση τεχνολογιών εξαρτάται επίσης από την εκπαίδευση του υγειονομικού προσωπικού. Είναι απαραίτητο να δοθεί έμφαση στη συνεχή κατάρτιση, ώστε να κατανοούν και να χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τα νέα εργαλεία, όπως η τεχνητή νοημοσύνη και τα πληροφοριακά συστήματα. Παρότι οι δυνατότητες είναι τεράστιες, υπάρχουν και προκλήσεις που πρέπει να ξεπεραστούν, όπως το υψηλό κόστος και οι ελλείψεις σε υποδομές. Ωστόσο, η αξιοποίηση ευρωπαϊκών κονδυλίων και η συνεργασία δημόσιου και ιδιωτικού τομέα μπορούν να εξασφαλίσουν τους απαιτούμενους πόρους. Εξίσου σημαντική είναι και η προσαρμογή των τεχνολογικών λύσεων στις ανάγκες του ελληνικού πληθυσμού, ώστε να ανταποκρίνονται στις ιδιαιτερότητες της χώρας. Με στοχευμένο λοιπόν σχεδιασμό και τις κατάλληλες επενδύσεις, τα ελληνικά νοσοκομεία έχουν τη δυνατότητα να εκσυγχρονιστούν, προσφέροντας ποιοτικές και αποδοτικές υπηρεσίες υγείας σε όλους τους πολίτες (Athanasakis et al., 2022)

Κεφάλαιο 6: Αποτελέσματα της Έρευνας

6.1 Αποτελέσματα Συστηματικής Ανασκόπησης (PRISMA)

1ο Ερευνητικό Ερώτημα: «Ποια είναι η επίδραση των τεχνολογιών αιχμής στη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας;»

Ευρήματα Διεθνώς

Διεθνώς, οι τεχνολογίες αιχμής έχουν προκαλέσει σημαντικές αλλαγές στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης. Τα βασικά ευρήματα περιλαμβάνουν:

- **Τεχνητή Νοημοσύνη (AI):** Χρησιμοποιείται για τη διάγνωση, την πρόβλεψη ασθενειών, την ανάπτυξη φαρμάκων και την αντιμετώπιση υγειονομικών κρίσεων, όπως η COVID-19, βελτιώνοντας την ακρίβεια και τη διαχείριση των πόρων.
- **Μεγάλα Δεδομένα (Big Data):** Επιτρέπουν την ανάλυση μεγάλου όγκου πληροφοριών, συμβάλλοντας στην εξατομίκευση των θεραπειών και στην πρόληψη ασθενειών.
- **Ρομποτική και VR/AR:** Υποστηρίζουν σύνθετες χειρουργικές επεμβάσεις και εκπαίδευση προσωπικού.
- **Τεχνολογίες Cloud:** Παρέχουν άμεση πρόσβαση σε δεδομένα, διευκολύνοντας την τηλεϊατρική και τη διαχείριση υγειονομικών κρίσεων.

Ευρήματα στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, αν και η ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη, υπάρχουν παραδείγματα που αναδεικνύουν τη δυναμική τους:

- **Αύλη Συνταγογράφησης:** Ένα εξαιρετικό παράδειγμα που απέδειξε την αξία του ειδικά κατά την πανδημία COVID-19. Οι ασθενείς μπορούσαν να λαμβάνουν τις συνταγές τους ηλεκτρονικά, μειώνοντας την ταλαιπωρία και τον κίνδυνο έκθεσης στον ιό.

- **Ρομποτική Χειρουργική:** Συστήματα όπως το Da Vinci και το Mako έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε χειρουργικές επεμβάσεις, αυξάνοντας την ακρίβεια και μειώνοντας τις επιπλοκές.
- **Τηλεϊατρική:** Η εφαρμογή της έχει δώσει πρόσβαση σε ποιοτική υγειονομική περίθαλψη σε ανθρώπους που ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές, γεφυρώνοντας τις ανισότητες.
- **Εκπαιδευτικά Προγράμματα με VR/AR:** Στα πανεπιστημιακά νοσοκομεία, όπως το ΑΠΘ, οι τεχνολογίες VR/AR χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση ιατρών, κάνοντας τη μάθηση πιο καθηλωτική και αποδοτική.
- **Πλατφόρμα BI-Health:** Μια καινοτομία που βοηθά στη λήψη καλύτερα τεκμηριωμένων αποφάσεων, αναλύοντας δεδομένα για τη βελτιστοποίηση των υπηρεσιών υγείας.

Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι η διεθνής εμπειρία, σε συνδυασμό με τα πρώτα παραδείγματα από την Ελλάδα, αναδεικνύει τη δυναμική των τεχνολογιών αιχμής να μετασχηματίσουν τον τομέα της υγείας. Ωστόσο, για να αξιοποιηθεί πλήρως αυτό το δυναμικό στη χώρα μας, είναι απαραίτητες επενδύσεις σε σύγχρονες υποδομές και εξειδικευμένη εκπαίδευση, καθώς και η περαιτέρω ενίσχυση της κοινωνικής αποδοχής τους.

2ο Ερευνητικό Ερώτημα: «Ποιες είναι οι κύριες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι τεχνολογίες αιχμής στον τομέα της υγείας;»

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας έδειξε ότι, παρά τα σημαντικά πλεονεκτήματα των τεχνολογιών αιχμής στον τομέα της υγείας, υπάρχουν συγκεκριμένες προκλήσεις που περιορίζουν την πλήρη ενσωμάτωσή τους:

- **Ασφάλεια Δεδομένων και Ιδιωτικότητα**

Η ασφάλεια των δεδομένων αναδεικνύεται ως μία από τις πιο κρίσιμες προκλήσεις. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι οι κυβερνοεπιθέσεις, όπως το περιστατικό του Brno και το WannaCry, που αποκάλυψαν σοβαρές ευπάθειες στα

συστήματα υγείας. Στην Ελλάδα, το συμβάν της κατάρρευσης των ηλεκτρονικών συστημάτων στο νοσοκομείο ΑΧΕΠΑ αποτελεί μια τρανταχτή απόδειξη της ανάγκης ενίσχυσης της κυβερνοασφάλειας, καθώς τέτοια προβλήματα οδηγούν σε καθυστερήσεις στη φροντίδα των ασθενών.

- **Υψηλό Κόστος Υλοποίησης**

Η ανάλυση έδειξε επίσης ότι η υλοποίηση τεχνολογιών, όπως η ρομποτική χειρουργική και οι εφαρμογές VR/AR, συχνά περιορίζεται από το υψηλό κόστος εγκατάστασης και συντήρησης. Αυτό αποτελεί σημαντικό εμπόδιο, ιδιαίτερα για δημόσια νοσοκομεία με περιορισμένους πόρους, όπως στην Ελλάδα.

- **Έλλειψη Εκπαίδευσης**

Η έλλειψη εξειδικευμένης κατάρτισης του υγειονομικού προσωπικού αναγνωρίστηκε ως βασικό εμπόδιο στην αποτελεσματική εφαρμογή τεχνολογιών αιχμής. Ωστόσο, εκπαιδευτικά προγράμματα, όπως αυτά που εφαρμόζονται στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, αναδεικνύουν τη δυναμική της εκπαίδευσης στην αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης.

- **Διαλειτουργικότητα**

Η βιβλιογραφία υπογραμμίζει ότι η ασυμβατότητα μεταξύ διαφορετικών συστημάτων περιορίζει την πλήρη αξιοποίηση των τεχνολογιών. Η ανάγκη για κοινά πρότυπα και τεχνικές αναβαθμίσεις είναι εμφανής, ώστε να διασφαλιστεί η ομαλή και αποδοτική λειτουργία των συστημάτων.

Συμπεραίνουμε ότι η ενσωμάτωση τεχνολογιών αιχμής στην υγεία απαιτεί βελτίωση της κυβερνοασφάλειας, μείωση του κόστους, εκπαίδευση του προσωπικού και κοινά πρότυπα διαλειτουργικότητας. Το περιστατικό στο ΑΧΕΠΑ αναδεικνύει την ανάγκη για προληπτικά μέτρα και στρατηγικές επενδύσεις για τη σωστή λειτουργία των συστημάτων υγείας.

3ο Ερευνητικό Ερώτημα: Πώς αντιλαμβάνονται και αποδέχονται οι κοινωνικές ομάδες τις νέες τεχνολογίες υγειονομικής περίθαλψης;

Ευρήματα

Η ανασκόπηση δείχνει ότι η κοινωνική αποδοχή των τεχνολογιών αιχμής στην υγεία εξαρτάται από τρεις βασικούς παράγοντες:

- **Εμπιστοσύνη:** Η διαφάνεια στη διαχείριση δεδομένων και η ευκολία χρήσης είναι κρίσιμες. Στην Ελλάδα, η ανησυχία για την ασφάλεια περιορίζει την αποδοχή τεχνολογιών, όπως η τεχνητή νοημοσύνη.
- **Εκπαίδευση:** Η κατάρτιση του προσωπικού και η ενημέρωση των ασθενών είναι απαραίτητες. Παρά τις πρωτοβουλίες, όπως αυτές του ΑΠΘ, η Ελλάδα υστερεί σε οργανωμένα προγράμματα εκπαίδευσης.
- **Ενημέρωση:** Οι ασθενείς αποδέχονται ευκολότερα τις νέες τεχνολογίες όταν κατανοούν τα οφέλη, όπως η ταχύτερη διάγνωση, και διαπιστώνουν ότι τα προσωπικά τους δεδομένα προστατεύονται.

Συμπεραίνουμε λοιπόν πως η αποδοχή των τεχνολογιών εξαρτάται από την ενημέρωση, τη διαφάνεια και την εκπαίδευση. Στην Ελλάδα, απαιτούνται περισσότερες επενδύσεις και στρατηγικές ευαισθητοποίησης για την ενίσχυση της κοινωνικής εμπιστοσύνης.

6.2 Αποτελέσματα Ποιοτικής Έρευνας (Συνεντεύξεις)

Αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ανάλυσης που βασίστηκε στις συνεντεύξεις με γιατρούς, νοσηλευτές, τεχνικούς και ασθενείς. Τα δεδομένα οργανώθηκαν σε τρεις βασικές θεματικές κατηγορίες: **προκλήσεις στη χρήση τεχνολογιών, ανάγκες για εκπαίδευση και ασφάλεια δεδομένων**. Κάθε θεματική κατηγορία συνοψίζεται στον παρακάτω πίνακα, ο οποίος περιλαμβάνει περιγραφές και ενδεικτικά παραδείγματα από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων.

Πίνακας 5: Θεματικές Κατηγορίες της Ποιοτικής Ανάλυσης

Πίνακας 5 Θεματικές Κατηγορίες της Ποιοτικής Ανάλυσης

Θεματική Κατηγορία	Περιγραφή	Παραδείγματα Απόψεων
Προκλήσεις στη χρήση τεχνολογιών	Αναφέρθηκαν δυσκολίες λόγω πολυπλοκότητας συστημάτων και ασυμβατότητας υποδομών.	«Η τεχνολογία μας δυσκολεύει αν δεν εκπαιδευτούμε σωστά» (Νοσηλεύτης).
Ανάγκες για εκπαίδευση	Τονίστηκε η ανάγκη για πρακτική και συνεχή εκπαίδευση.	«Η εκπαίδευση πρέπει να γίνεται με τρόπο που να είναι εφαρμόσιμος άμεσα» (Νοσηλεύτης).
Ασφάλεια δεδομένων	Ανησυχίες για την προστασία προσωπικών δεδομένων και τη διαφάνεια στη διαχείρισή τους.	«Η ιδιωτικότητα των δεδομένων είναι το πιο σημαντικό για μένα» (Ασθενής).

Ανάλυση των Θεματικών Κατηγοριών

1η Θεματική Κατηγορία: Προκλήσεις στη Χρήση Τεχνολογιών

Οι συμμετέχοντες ανέφεραν ότι η ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στα νοσοκομεία συνοδεύεται από αρκετές προκλήσεις. Μεταξύ αυτών, οι μεγαλύτερες δυσκολίες αφορούν την πολυπλοκότητα των συστημάτων, την ασυμβατότητα ανάμεσα σε παλιά και νέα συστήματα, καθώς και την έλλειψη τεχνικής υποστήριξης και κατάλληλης εκπαίδευσης. Η πολυπλοκότητα των συστημάτων ήταν η πιο συχνά αναφερόμενη πρόκληση, με το 50% των συμμετεχόντων να τονίζει τη δυσκολία κατανόησης και χρήσης της τεχνολογίας. Το 30% ανέφερε ότι τα παλαιότερα συστήματα δεν συνεργάζονται με τις νέες τεχνολογίες,

προκαλώντας προβλήματα και καθυστερήσεις. Τέλος, το 20% σημείωσε την ανάγκη για καλύτερη τεχνική υποστήριξη και εκπαίδευση, λόγω έλλειψης καθοδήγησης.

Ορισμένες δηλώσεις από τους συμμετέχοντες φωτίζουν περισσότερο τις προκλήσεις αυτές:

- «*Η τεχνολογία μας δυσκολεύει αντί να μας βοηθά αν δεν εκπαιδευτούμε σωστά.*» (Νοσηλεύτης)
- «*Οι πλατφόρμες δεν επικοινωνούν μεταξύ τους, κάτι που προκαλεί καθυστερήσεις και λάθη.*» (Γιατρός)

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά που αποτυπώνουν τις κύριες προκλήσεις, με την πολυπλοκότητα να κατέχει την πρώτη θέση, ακολουθούμενη από την ασυμβατότητα υποδομών και την έλλειψη τεχνικής υποστήριξης.



Διάγραμμα 8-Προκλήσεις στη Χρήση Τεχνολογιών

2η Θεματική: Ανάγκες για Εκπαίδευση

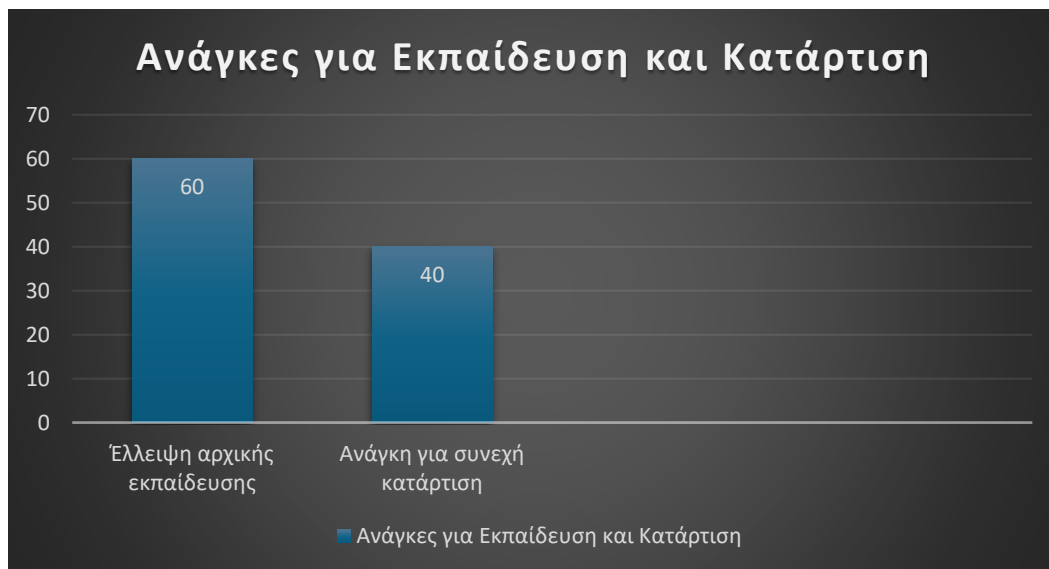
Οι συμμετέχοντες υπογράμμισαν έντονα την ανάγκη για πρακτική και συνεχή εκπαίδευση, ώστε να μπορέσουν να εξοικειωθούν με τις νέες τεχνολογίες και να τις χρησιμοποιήσουν πιο αποτελεσματικά. Η έλλειψη εκπαίδευσης προκαλεί αίσθημα ανασφάλειας, επιβαρύνει τον φόρτο εργασίας και περιορίζει την αποδοτικότητα των επαγγελματιών υγείας. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων (60%) ανέφερε ως κύρια πρόκληση την έλλειψη αρχικής

εκπαίδευσης, που δυσκολεύει την προσαρμογή και αυξάνει τα λάθη. Επιπλέον, το 40% τόνισε τη σημασία της συνεχιζόμενης κατάρτισης για τη βέλτιστη χρήση της τεχνολογίας μέσω τακτικών ενημερώσεων και υποστήριξης.

Ορισμένες δηλώσεις των συμμετεχόντων αποτυπώνουν χαρακτηριστικά αυτές τις ανάγκες:

- «Δεν αρκεί η αρχική εκπαίδευση. Χρειαζόμαστε συνεχή ενημέρωση για τις αλλαγές στα συστήματα.» (Τεχνικός)
- «Αν είχαμε περισσότερη πρακτική κατάρτιση, η δουλειά μας θα γινόταν πιο εύκολη.» (Νοσηλεύτης)

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται τα δύο βασικά ευρήματα: η ανάγκη για αρχική εκπαίδευση (60%) και η σημασία της συνεχιζόμενης κατάρτισης (40%). Τα δεδομένα αυτά υπογραμμίζουν τη σημασία μιας ολοκληρωμένης και συνεχούς εκπαιδευτικής διαδικασίας για τη βέλτιστη προσαρμογή και αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών από τους επαγγελματίες υγείας.



Διάγραμμα 9-Ανάγκες για Εκπαίδευση και Κατάρτιση

3η Θεματική: Ασφάλεια Δεδομένων

Οι συμμετέχοντες εξέφρασαν έντονη ανησυχία για την προστασία των προσωπικών δεδομένων και την ασφάλεια των συστημάτων στα νοσοκομεία. Ειδικά οι ασθενείς και οι τεχνικοί πληροφορικής ανέδειξαν τη σημασία της διαφάνειας στη διαχείριση δεδομένων, ενώ πολλοί επαγγελματίες υγείας υπογράμμισαν την ανάγκη για ισχυρότερα μέτρα προστασίας. Η πλειοψηφία (70%) δήλωσε ότι η ιδιωτικότητα των προσωπικών δεδομένων αποτελεί τη μεγαλύτερη τους ανησυχία. Ταυτόχρονα, το 30% τόνισε ότι τα υπάρχοντα συστήματα είναι ευάλωτα σε κυβερνοεπιθέσεις και χρειάζονται βελτίωση για να καλύψουν τις απαιτήσεις της σύγχρονης εποχής.

Τα παρακάτω αποσπάσματα αντικατοπτρίζουν αυτές τις ανησυχίες:

- «Η ιδιωτικότητα των δεδομένων είναι το πιο σημαντικό για μένα.» (Ασθενής)
- «Είναι απαραίτητο να προστατεύσουμε τα δεδομένα μας από κυβερνοεπιθέσεις, κάτι που δεν συμβαίνει πάντα.» (Τεχνικός)

Στην εικόνα παρακάτω αποτυπώνονται οι κύριες ανησυχίες των συμμετεχόντων: η προστασία της ιδιωτικότητας (70%) και η ανάγκη για ενισχυμένη κυβερνοασφάλεια (30%). Τα ευρήματα αυτά υπογραμμίζουν τη σημασία επενδύσεων σε ασφαλέστερα συστήματα που θα ενισχύσουν την εμπιστοσύνη ασθενών και επαγγελματιών υγείας.



Διάγραμμα 10-Ανησυχίες για την Ασφάλεια Δεδομένων

6.3 Ανάλυση Ποσοτικών Δεδομένων (Ερωτηματολόγια)

Αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ποσοτικής έρευνας που έγινε μέσω ερωτηματολογίου στο Google Forms, με τη συμμετοχή επαγγελματιών υγείας, τεχνικών, διοικητικών στελεχών και ασθενών. Τα δεδομένα αποτυπώνονται σε γραφήματα που δείχνουν βασικές τάσεις και μοτίβα στις απαντήσεις των συμμετεχόντων. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση με το λογισμικό SPSS, ώστε να εξεταστούν οι σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών και πιθανές διαφορές. Η ανάλυση εξετάζει τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών και τις στατιστικές διαφορές που προκύπτουν, προσφέροντας βαθύτερη κατανόηση των δεδομένων. Μέσα από αυτή τη διαδικασία, αποκαλύπτονται σημαντικές πληροφορίες που δεν ήταν εμφανείς με μια πρώτη ματιά.

6.3.1 Ανάλυση Δεδομένων από Ερωτηματολόγια

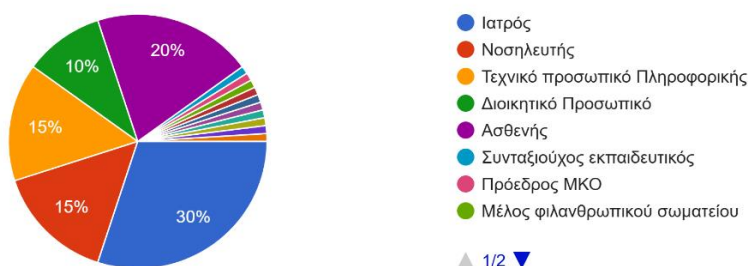
Μέρος Α : Γενικές Πληροφορίες

Ηλικία: Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 31-45 ετών (43%), ενώ ακολουθούν οι ηλικίες 46-60 ετών (36%). Οι ηλικίες 18-30 ετών εκπροσωπούνται με 14%, ενώ η μικρότερη συμμετοχή παρατηρείται στην κατηγορία 61+ ετών (7%).

Φύλο: Η συμμετοχή ανά φύλο ήταν ισορροπημένη, με το 55% να είναι γυναίκες και το 45% άνδρες. Αυτή η κατανομή διασφαλίζει αντιπροσωπευτικότητα και από τα δύο φύλα.

Επαγγελματική Ιδιότητα : Το διάγραμμα 11 παρουσιάζει την επαγγελματική κατανομή των συμμετεχόντων, παρέχοντας μια αναλυτική εικόνα για το πώς επαγγελματίες υγείας, τεχνικοί πληροφορικής και πολίτες συμμετείχαν στην έρευνα. Η συμμετοχή τεχνικών πληροφορικής υπογραμμίζει τη σημασία της τεχνολογίας στην υγειονομική περίθαλψη, ενώ οι πολίτες και οι ασθενείς προσφέρουν άμεσα δεδομένα για τη λειτουργία του συστήματος υγείας.

Επαγγελματική Ιδιότητα
100 απαντήσεις



Διάγραμμα 11-Επαγγελματική Ιδιότητα

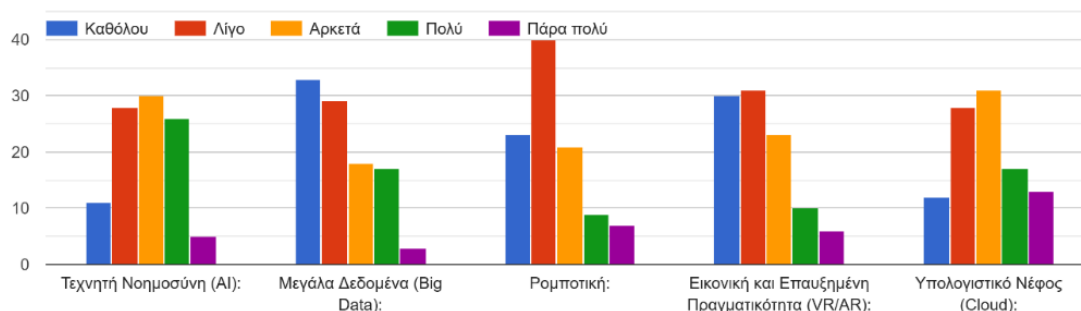
Μέρος Β: Γνώση και Αντίληψη για τις Νέες Τεχνολογίες στα Smart Hospitals

Γνώση του Όρου “Smart Hospital”

Οι μισοί συμμετέχοντες (51%) δήλωσαν ότι δεν γνωρίζουν τον όρο “Smart Hospital”. Ένα σημαντικό ποσοστό, 42%, δήλωσε ότι είναι εν μέρει εξοικειωμένο, ενώ μόλις το 7% δήλωσε ότι έχει πλήρη γνώση για τον όρο. Αυτή η περιορισμένη εξοικείωση υπογραμμίζει την ανάγκη για μεγαλύτερη ενημέρωση και ευαισθητοποίηση σχετικά με τα Smart Hospitals, τα χαρακτηριστικά τους, καθώς και τα οφέλη που μπορούν να προσφέρουν στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης

Εξοικείωση με Τεχνολογίες

Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τις παρακάτω τεχνολογίες; Σημείωση: Με τον όρο "εξοικείωση" εννοούμε τη γνώση της έννοιας και των βασικών λειτουργιών των τ...ρήση τους στην καθημερινή επαγγελματική πρακτική.



Διάγραμμα 12-Εξοικείωση με Τεχνολογίες

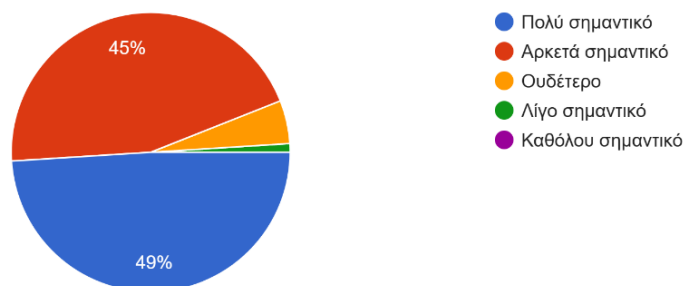
Το διάγραμμα 12 καταδεικνύει ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και το Cloud είναι οι πιο γνωστές τεχνολογίες, με την πλειοψηφία των συμμετεχόντων να δηλώνει καλή ή πολύ καλή εξοικείωση. Ωστόσο, οι συμμετέχοντες ανέφεραν περιορισμένη εξοικείωση με τις Ρομποτικές Τεχνολογίες, τα Big Data και την Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR/VR), με την τελευταία να είναι η λιγότερο γνωστή.

Βελτίωση των Υπηρεσιών Υγείας μέσω Τεχνολογιών

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και η Ρομποτική ξεχωρίζουν ως οι πιο σημαντικές τεχνολογίες για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας, με τη μεγάλη πλειοψηφία να τις αξιολογεί πολύ θετικά. Τα Μεγάλα Δεδομένα (Big Data) και το Cloud λαμβάνουν επίσης θετική αποδοχή, αλλά σε μικρότερο βαθμό. Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR/VR) κατατάσσεται χαμηλότερα, γεγονός που δείχνει περιορισμένη κατανόηση των δυνατοτήτων της.

Σημαντικότητα Υιοθέτησης Νέων Τεχνολογιών

Πόσο σημαντικό θεωρείτε ότι είναι να υιοθετηθούν οι νέες τεχνολογίες στα ελληνικά νοσοκομεία;
100 απαντήσεις



Διάγραμμα 13-Σημαντικότητα Υιοθέτησης Νέων Τεχνολογιών

Το διάγραμμα 13 δείχνει ότι πάνω από το 90% των συμμετεχόντων θεωρεί ότι η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών στα ελληνικά νοσοκομεία είναι κρίσιμη για τον εκσυγχρονισμό του συστήματος υγείας.

Σημαντικότητα Τεχνολογιών για τη Βελτίωση των Υπηρεσιών Υγείας

Η ΑΙ κατατάσσεται στην κορυφή με 78% των συμμετεχόντων να τη θεωρούν την πιο σημαντική τεχνολογία. Ακολουθούν η Ρομποτική με 59%, τα Big Data με 41% και το Cloud με 23%. Η AR/VR λαμβάνει τη μικρότερη αποδοχή, με μόλις 21% των συμμετεχόντων να την θεωρούν σημαντική.

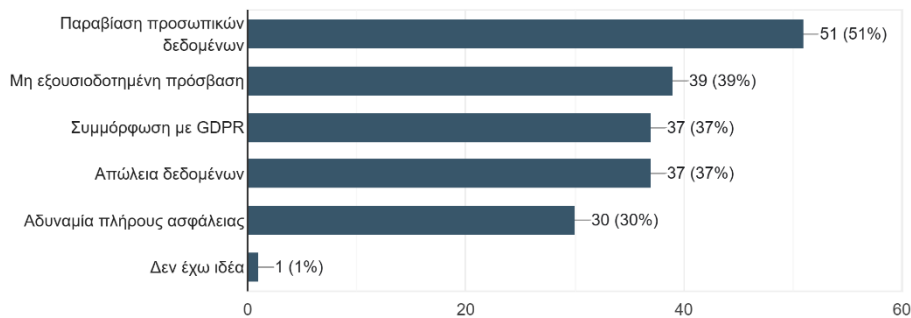
Μέρος Γ: Ανησυχίες και Προκλήσεις για την Ασφάλεια Δεδομένων και τις Τεχνολογίες Cloud

Ανησυχία για την Ασφάλεια σε Τεχνολογίες Cloud

Η πλειονότητα εκφράζει μέτριες ανησυχίες, με το 44% να ανησυχεί λίγο και το 30% να δηλώνει αρκετές ανησυχίες. Μόνο το 1% ανησυχεί σε υπερβολικό βαθμό. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, παρόλο που υπάρχουν κάποιες επιφυλάξεις, οι ανησυχίες για την ασφάλεια των δεδομένων στο cloud δεν φαίνεται να είναι πολύ έντονες.

Ανησυχίες Σχετικά με τα Ιατρικά Δεδομένα

Ποιες από τις παρακάτω ανησυχίες θεωρείτε πιο σημαντικές σχετικά με τα δεδομένα υγείας;
(Επιλέξτε έως 2)
100 απαντήσεις



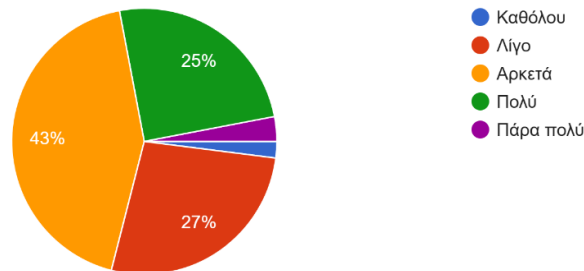
Διάγραμμα 14-Ανησυχίες Σχετικά με τα Ιατρικά Δεδομένα

Το διάγραμμα δείχνει ότι η μεγαλύτερη ανησυχία των συμμετεχόντων αφορά την παραβίαση προσωπικών δεδομένων, με το 51% να τη θεωρεί την πιο σημαντική. Η μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στα δεδομένα έρχεται δεύτερη, ανησυχώντας το 39% των συμμετεχόντων. Παράλληλα, το 37% εκφράζει ανησυχίες για τη συμμόρφωση με το

GDPR και την πιθανότητα απώλειας δεδομένων. Ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι μόνο το 30% θεωρεί ως σοβαρό θέμα την έλλειψη πλήρους ασφάλειας, ενώ ένα μικρό ποσοστό (1%) παραδέχεται ότι δεν έχει σαφή εικόνα για τις συγκεκριμένες ανησυχίες.

Εμπιστοσύνη στις Τεχνολογίες Cloud

Πόσο θα εμπιστευόσασταν τις cloud τεχνολογίες για τη διαχείριση των ιατρικών δεδομένων;
100 απαντήσεις



Διάγραμμα 15-Εμπιστοσύνη στις Τεχνολογίες Cloud

Η πλειονότητα (43%) δηλώνει ότι τις εμπιστεύεται αρκετά, ενώ το 27% εκφράζει περιορισμένη εμπιστοσύνη. Μόλις το 25% δείχνει υψηλή εμπιστοσύνη, και μόνο ένα μικρό ποσοστό (5%) εκφράζει απόλυτη εμπιστοσύνη. Ελάχιστοι συμμετέχοντες (1%) αναφέρουν ότι δεν τις εμπιστεύονται καθόλου. Αυτά τα στοιχεία δείχνουν ότι, παρόλο που υπάρχει σημαντική αποδοχή, παραμένουν κάποιες επιφυλάξεις σχετικά με την ασφάλεια και την αξιοπιστία αυτών των τεχνολογιών.

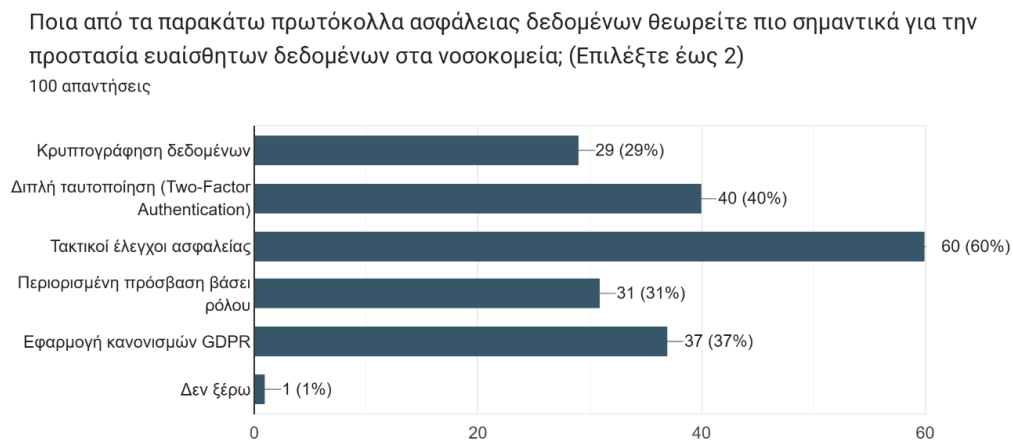
Άποψη για τεχνολογίες Cloud

Το 40% των συμμετεχόντων θεωρεί ότι οι τεχνολογίες cloud μπορούν να βοηθήσουν αρκετά στη βελτίωση της συνεργασίας μεταξύ επαγγελματιών υγείας, ενώ ένα 19% πιστεύει ότι η επίδρασή τους θα είναι πολύ θετική.

Πρωτόκολλα Ασφάλειας Δεδομένων

Παρακάτω βλέπουμε ποιες μεθόδους ασφάλειας θεωρούν οι συμμετέχοντες πιο σημαντικές για την προστασία των ευαίσθητων δεδομένων στα νοσοκομεία.

Οι τακτικοί έλεγχοι ασφαλείας καταλαμβάνουν την 1^η θέση, με το 60% να τους αξιολογεί ως κορυφαία προτεραιότητα. Η διπλή ταυτοποίηση (Two-Factor Authentication) έρχεται 2^η με 40%, ενώ ο περιορισμός πρόσβασης βάσει ρόλου θεωρείται σημαντικός από το 31% των συμμετεχόντων. Η κρυπτογράφηση δεδομένων λαμβάνει 29%, δείχνοντας ότι παραμένει σημαντική αλλά όχι πρωταρχική επιλογή. Η συμμόρφωση με τους κανονισμούς GDPR συγκεντρώνει επίσης 31%, ενώ μόλις το 1% δηλώνει ότι δεν έχει άποψη για το θέμα.



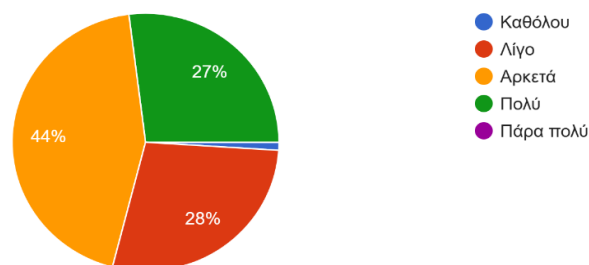
Διάγραμμα 16-Πρωτόκολλα Ασφάλειας Δεδομένων

Μέρος Δ: Αντίληψη και Αποδοχή για την Υιοθέτηση Νέων Τεχνολογιών από την Κοινωνία και το Προσωπικό Υγείας

Αποδοχή των Τεχνολογιών από Έλληνες Επαγγελματίες Υγείας

Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι οι Έλληνες επαγγελματίες υγείας θα αποδεχθούν τις νέες τεχνολογίες των Smart Hospitals;

100 απαντήσεις



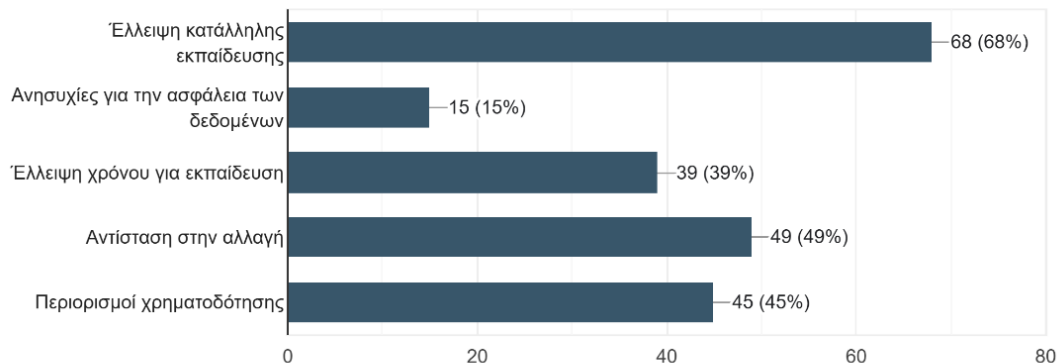
Διάγραμμα 17-Αποδοχή των Τεχνολογιών από Έλληνες Επαγγελματίες Υγείας

Η πλειονότητα των συμμετεχόντων εκτιμά ότι οι Έλληνες επαγγελματίες υγείας θα αποδεχτούν σε μεγάλο βαθμό τις νέες τεχνολογίες των Smart Hospitals. Συγκεκριμένα, το 44% πιστεύει ότι η αποδοχή θα είναι ικανοποιητική, ενώ το 27% θεωρεί ότι θα είναι πολύ υψηλή. Ένα 28% εμφανίζεται πιο επιφυλακτικό, αναφέροντας ότι η αποδοχή θα είναι περιορισμένη.

Βασικές Προκλήσεις για Αποδοχή

Ποιες πιστεύετε ότι είναι οι βασικότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι επαγγελματίες υγείας στην αποδοχή των νέων τεχνολογιών; (Επιλέξτε όσα πιστεύετε)

100 απαντήσεις

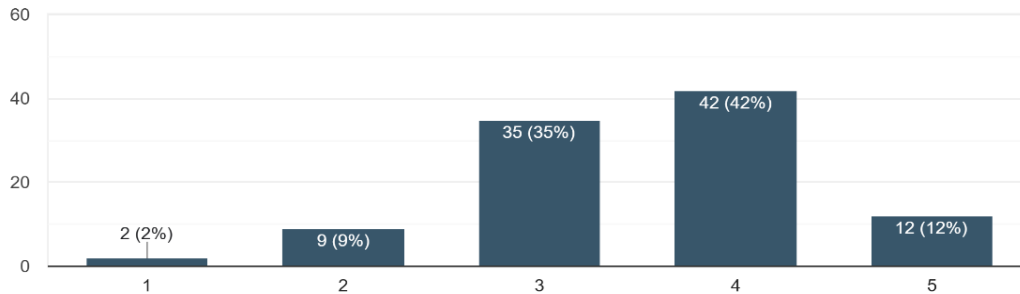


Διάγραμμα 18-Βασικές Προκλήσεις για Αποδοχή

Η μεγαλύτερη πρόκληση που αναγνωρίζουν οι συμμετέχοντες είναι η έλλειψη κατάλληλης εκπαίδευσης, με το 68% να την θεωρεί το πιο σημαντικό εμπόδιο. Άλλες προκλήσεις περιλαμβάνουν την αντίσταση στην αλλαγή (49%), τους περιορισμένους οικονομικούς πόρους (45%) και την έλλειψη χρόνου για εκπαίδευση (39%). Τέλος, οι ανησυχίες για την ασφάλεια των δεδομένων θεωρούνται λιγότερο σημαντικές, με μόνο το 15% να τις βλέπει ως κρίσιμο εμπόδιο.

Αντίδραση της Κοινωνίας στην Εισαγωγή των Smart Hospitals

Πόσο θετικά πιστεύετε ότι θα αντιδράσει η κοινωνία και οι ασθενείς στην εισαγωγή των Smart Hospitals;
100 απαντήσεις



Διάγραμμα 19-Αντίδραση της Κοινωνίας στην Εισαγωγή των Smart Hospitals

Η κοινωνία φαίνεται να υποδέχεται θετικά τα Smart Hospitals, με το 42% των συμμετεχόντων να πιστεύει ότι η αντίδραση θα είναι πολύ θετική και το 35% να τη θεωρεί αρκετά θετική. Ένα μικρό ποσοστό (2%) εκτιμά ότι η αντίδραση δεν θα είναι καθόλου θετική.

Ενδιαφέρον για Ενημέρωση ή Εκπαίδευση

Το 57% των συμμετεχόντων ενδιαφέρεται να ενημερωθεί ή να εκπαιδευτεί για τις τεχνολογίες των Smart Hospitals, ενώ το 28% δηλώνει αναποφάσιστο και το 15% αναφέρει ότι δεν ενδιαφέρεται.

Οι πιο Χρήσιμες Μορφές Εκπαίδευσης

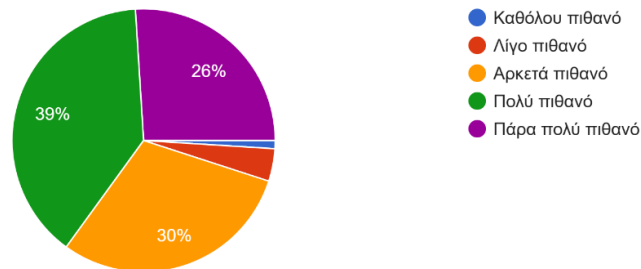
Η εκπαίδευση μέσω σεμιναρίων και εργαστηρίων θεωρείται η πιο χρήσιμη μορφή για την εξοικείωση των επαγγελματιών υγείας με τις νέες τεχνολογίες, συγκεντρώνοντας το 73% των προτιμήσεων. Ακολουθεί η διαδραστική εκπαίδευση μέσω Εικονικής ή Επαυξημένης Πραγματικότητας (49%) και τα διαδικτυακά μαθήματα και tutorials (45%). Η συνεργασία με τεχνολογικές εταιρείες και η εκπαίδευση μέσω ρεαλιστικών σεναρίων εργασίας συγκέντρωσαν χαμηλότερα ποσοστά (43% και 25%, αντίστοιχα).

Μέρος Ε: Συνολικές Αντιλήψεις και Προτάσεις

Ανάγκη Υποστήριξης για την Υιοθέτηση των Τεχνολογιών

Πόσο πιθανό θεωρείτε οι Έλληνες επαγγελματίες υγείας να χρειάζονται υποστήριξη για την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών στα Smart Hospitals;

100 απαντήσεις



Διάγραμμα 20-Ανάγκη Υποστήριξης για την Υιοθέτηση των Τεχνολογιών

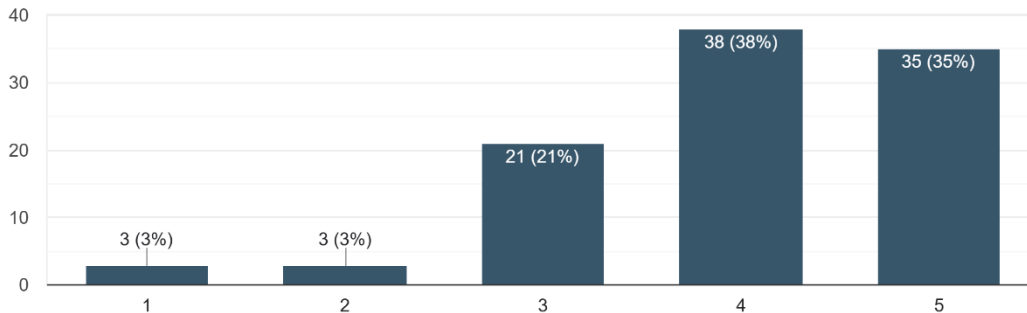
Σύμφωνα με τους συμμετέχοντες, οι Έλληνες επαγγελματίες υγείας θα χρειαστούν υποστήριξη για να υιοθετήσουν τις νέες τεχνολογίες στα Smart Hospitals. Το 39% θεωρεί πολύ πιθανό να χρειαστεί βοήθεια, ενώ το 30% εκτιμά ότι είναι αρκετά πιθανό. Ένα 26% θεωρεί ότι η ανάγκη υποστήριξης είναι λίγο πιθανή, ενώ μόλις το 5% πιστεύει ότι δεν θα χρειαστεί καθόλου υποστήριξη.

Επίδραση των Τεχνολογιών στη Συνεργασία

Η πλειονότητα των συμμετεχόντων (49%) εκτιμά ότι οι νέες τεχνολογίες θα ενισχύσουν αρκετά τη συνεργασία μεταξύ επαγγελματιών υγείας. Ένα μικρότερο ποσοστό (26%) θεωρεί ότι η ενίσχυση της συνεργασίας είναι πολύ πιθανή, ενώ το 14% πιστεύει ότι είναι σχεδόν βέβαιη. Μόνο το 9% εκφράζει αμφιβολίες για την επίδραση των τεχνολογιών στη συνεργασία.

Ενίσχυση της Εμπειρίας των Ασθενών

Πόσο πιστεύετε ότι οι νέες τεχνολογίες μπορούν να ενισχύσουν την εμπειρία σας ως ασθενείς;
100 απαντήσεις



Διάγραμμα 21-Ενίσχυση της Εμπειρίας των Ασθενών

Το διάγραμμα δείχνει ότι οι συμμετέχοντες έχουν θετικές προσδοκίες για την επίδραση των νέων τεχνολογιών στην εμπειρία των ασθενών. Το 38% θεωρεί πολύ πιθανό ότι θα υπάρξει σημαντική βελτίωση, ενώ το 35% πιστεύει ότι είναι σχεδόν σίγουρο. Ένα 21% εκτιμά ότι η ενίσχυση της εμπειρίας των ασθενών είναι πιθανή, ενώ μόνο το 3% πιστεύει ότι οι νέες τεχνολογίες δεν θα έχουν καμία επίδραση.

6.3.2 Στατιστική Ανάλυση με SPSS

Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με το SPSS, που επέτρεψε την εξαγωγή σχέσεων και τάσεων σχετικά με τον ρόλο των σύγχρονων τεχνολογιών στην υγειονομική περίθαλψη.

Προετοιμασία Δεδομένων

Τα δεδομένα προετοιμάστηκαν μέσω:

- **Κωδικοποίησης κατηγορηματικών μεταβλητών** για ευκολότερη επεξεργασία.
- **Ελέγχου ελλειπουσών τιμών**, με αντικατάσταση ή αφαίρεση, ανάλογα με την επίδρασή τους.

Εργαλεία Ανάλυσης

Για την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων, εφαρμόστηκαν:

1. **Περιγραφική στατιστική** για μέσους όρους, τυπικές αποκλίσεις και συχνότητες.
2. **Αναλύσεις συσχέτισης** (Pearson/Spearman) για τη σχέση εξοικείωσης και αποδοχής τεχνολογιών.
3. **Έλεγχοι υποθέσεων** (t-Test, ANOVA) για διαφορές μεταξύ ομάδων.
4. **Πολλαπλή παλινδρόμηση** για πρόβλεψη στάσης απέναντι στα "Smart Hospitals".

Ερευνητικά Ερωτήματα

Η ανάλυση επικεντρώθηκε στα εξής:

1. Πώς οι σύγχρονες τεχνολογίες (AI, Big Data, Ρομποτική, VR/AR) βελτιώνουν την υγειονομική περίθαλψη στα ελληνικά νοσοκομεία.
2. Ποιες είναι οι προκλήσεις για την εφαρμογή τεχνολογιών cloud και πρωτοκόλλων ασφαλείας.
3. Ποια είναι η αντίληψη της κοινωνίας για τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών στην υγειονομική περίθαλψη.

Κατευθυντικές Μεταβλητές

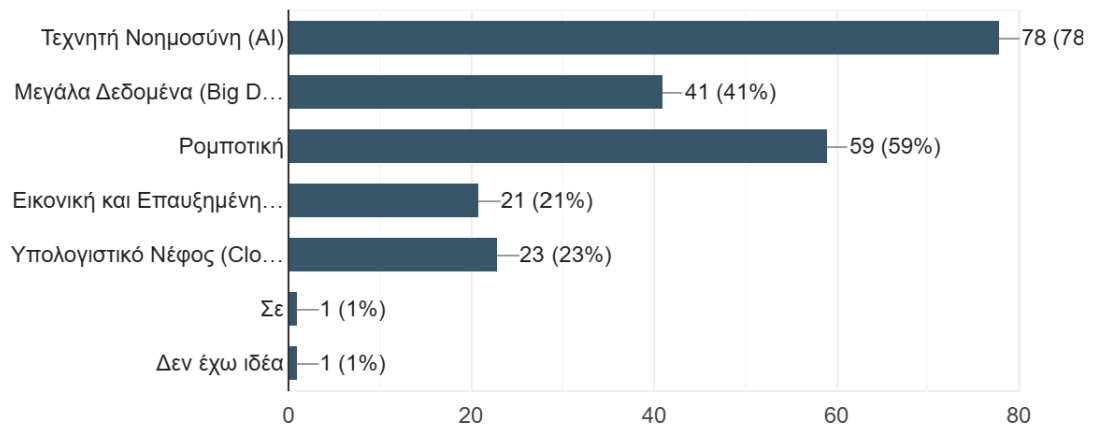
Για την υποστήριξη της ανάλυσης, εξετάστηκαν:

1. **Επαγγελματική ιδιότητα:** Κατηγοριοποίηση ανά επάγγελμα.
2. **Προτιμήσεις τεχνολογιών υγείας:** Εκτίμηση της σημασίας τεχνολογιών όπως AI και Big Data.
3. **Ανησυχίες για ασφάλεια δεδομένων:** Προστασία σε τεχνολογίες cloud.
4. **Προκλήσεις αποδοχής:** Παράγοντες που δυσκολεύουν την αποδοχή.
5. **Χρήσιμες μορφές εκπαίδευσης:** Εξοικείωση με νέες τεχνολογίες.

Ανάλυση Διαγραμμάτων Μεταβλητών Ελέγχου

Τα στατιστικά γραφήματα από το SPSS ανέδειξαν σημαντικές τάσεις που αξίζουν προσοχής:

Ραβδογράμματα: Καταγράφουν μέτρια έως υψηλά επίπεδα εξοικείωσης με τεχνολογίες όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη, το Cloud και τα Big Data, με διαφορές που παρατηρούνται ανά τεχνολογία.



Διάγραμμα 22-Εξοικείωση με Τεχνολογίες

Boxplots: Αναδεικνύουν τη διασπορά δεδομένων και βοηθούν στον εντοπισμό αποκλίσεων. Οι συμμετέχοντες με υψηλότερη εξοικείωση φαίνεται να εκφράζουν πιο θετική στάση απέναντι στις τεχνολογίες.

Error bars: Υποδεικνύουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις στάσεις μεταξύ διαφορετικών ομάδων, κυρίως όταν δεν παρατηρείται επικάλυψη.

Heatmaps: Αποκαλύπτουν ισχυρές συσχετίσεις, όπως εκείνη ανάμεσα στη χρήση Cloud και την αποδοχή τεχνολογιών, ενισχύοντας τις αριθμητικές αναλύσεις.

Συνολικά, τα γραφήματα υπογραμμίζουν τη σύνδεση ανάμεσα στην εξοικείωση, την αποδοχή και τις στάσεις απέναντι στις τεχνολογίες. Αυτές οι παρατηρήσεις καθιστούν απαραίτητη μια βαθύτερη ανάλυση σε ομάδες με διαφορετικές απόψεις.

Μελέτη των Ερευνητικών Ερωτημάτων

Η στατιστική ανάλυση επικεντρώθηκε στα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα, που εξετάζουν τη σχέση των συμμετεχόντων με τις νέες τεχνολογίες στον τομέα της υγείας:

1. Πώς οι σύγχρονες τεχνολογίες (AI, Big Data, Ρομποτική, VR/AR) μπορούν να βελτιώσουν την υγειονομική περίθαλψη στα ελληνικά νοσοκομεία;
2. Πόσο εξοικειωμένοι είναι οι συμμετέχοντες με τις παραπάνω τεχνολογίες;
3. Πόσο απαραίτητη θεωρούν την υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών στα ελληνικά νοσοκομεία;
4. Πιστεύουν ότι οι νέες τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς, και σε ποιο βαθμό (με έμφαση σε συγκεκριμένες τεχνολογίες όπως Cloud και Big Data);

Για κάθε ερευνητικό ερώτημα, η έρευνα ξεχώρισε συγκεκριμένα υποερωτήματα για να ενισχύσει την στατιστική ανάλυση. Το πρώτο βήμα ήταν ο υπολογισμός στατιστικών περιγραφών (μέσος όρος, τυπική απόκλιση, συχνότητες).

Πίνακας 6 Υπολογισμός Στατιστικών Περιγραφών

	Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τις παρακάτω τεχνολογίες; Σημείωση: Με τον όρο "εξοικείωση" εννοούμε τη γνώση της έννοιας και των βασικών λειτουργιών των τεχνολογιών αυτών, απαραίτητη για τη χρήση τους στην καθημερινή επαγγελματική πρακτική. [Τεχνητή Νοημοσύνη]	Πόσο θεωρείτε ότι είναι απαραίτητο να υιοθετηθούν οι νέες τεχνολογίες στα ελληνικά νοσοκομεία;	Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; [Τεχνητή Νοημοσύνη (AI):]	Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; [Ρομποτική:]
Έγκυρες Απαντήσεις (N)	100	95	99	100
Μη Έγκυρες Απαντήσεις (Ελλείψεις)	19	24	20	19
Μέσος Όρος	2,86	3,51	3,88	3,93
Διάμεσος	3	4	4	4
Τυπική Απόκλιση	1,083	0,523	1,091	0,977
Διακύμανση	1,172	0,274	1,189	0,955
Ελάχιστη Τιμή	1	2	1	2
Μέγιστη Τιμή	5	4	5	5

Ο πίνακας παρουσιάζει τις μέσες τιμές, τη διακύμανση και τις ακραίες τιμές για τις απαντήσεις των συμμετεχόντων. Από τα αποτελέσματα διακρίνεται ότι:

Η εξοικείωση με τις τεχνολογίες αξιολογείται μέτρια προς υψηλή.

- Ο μέσος όρος είναι **2,86** (κλίμακα 1-5), υποδεικνύοντας μέτρια εξοικείωση, ενώ η διακύμανση δείχνει κάποια διαφοροποίηση στις απαντήσεις.

Η υιοθέτηση των τεχνολογιών θεωρείται απαραίτητη για τα ελληνικά νοσοκομεία.

- Με μέσο όρο **3,51** και μικρή διακύμανση, διαφαίνεται γενική συμφωνία για την ανάγκη εισαγωγής τους.

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και η Ρομποτική αξιολογούνται πολύ θετικά για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας.

- Οι υψηλοί μέσοι όροι (**3,88 για AI** και **3,93 για Ρομποτική**) υπογραμμίζουν την αποδοχή αυτών των τεχνολογιών, με μικρές αποκλίσεις στις απαντήσεις.

Ανάλυση Συντελεστών Συσχέτισης (Pearson)

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τους συντελεστές συσχέτισης Pearson (r) μεταξύ εξοικείωσης, αποδοχής και αντίληψης για τις τεχνολογίες.

Κύρια Συμπεράσματα:

- Εξοικείωση και αποδοχή: Στατιστικά σημαντική συσχέτιση ($r = 0.324$, $p = 0.001$), δείχνει ότι όσοι εξοικειώνονται με τις τεχνολογίες τις αποδέχονται ευκολότερα.
- Αποδοχή και βελτίωση υπηρεσιών υγείας: Ισχυρή συσχέτιση ($r = 0.407$, $p < 0.001$), υποδηλώνει ότι η αποδοχή σχετίζεται με την αντίληψη βελτίωσης υπηρεσιών υγείας.
- Συνεργασία επαγγελματιών: Μέτρια συσχέτιση ($r = 0.305 - 0.396$), δείχνει ότι η αποδοχή τεχνολογιών ενισχύει τη συνεργασία μεταξύ επαγγελματιών.

Πίνακας 7 Συντελεστές συσχέτισης Pearson

Συσχέτιση Μεταξύ	Pearson Correlation (r)	p-value	N	Σχόλιο
Εξοικείωση με τις τεχνολογίες και υιοθέτηση τεχνολογιών	0.324	0.001	100	Στατιστικά σημαντική μέτρια θετική συσχέτιση
Εξοικείωση με τις τεχνολογίες και συνεργασία επαγγελματιών	0.305	0.002	95	Μέτρια θετική συσχέτιση, δείχνει την επιρροή της εξοικείωσης στη συνεργασία
Εξοικείωση με τις τεχνολογίες και βελτίωση υπηρεσιών υγείας	0.379	<0.001	95	Σημαντική θετική συσχέτιση, υποδηλώνει τη σημασία της εξοικείωσης
Υιοθέτηση τεχνολογιών και συνεργασία επαγγελματιών	0.396	<0.001	100	Ισχυρή θετική συσχέτιση, υποδεικνύει άμεση συσχέτιση μεταξύ των δύο παραγόντων
Υιοθέτηση τεχνολογιών και βελτίωση υπηρεσιών υγείας	0.407	<0.001	95	Ισχυρή θετική συσχέτιση, δείχνει τη σύνδεση με τη βελτίωση των υπηρεσιών
Συνεργασία επαγγελματιών και βελτίωση υπηρεσιών υγείας	0.293	0.003	100	Ασθενέστερη αλλά θετική συσχέτιση

Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν τη θετική σύνδεση μεταξύ εξοικείωσης με τεχνολογίες, αποδοχής τους και της αντίληψης για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας μέσω αυτών.

Πίνακας 8 Περιγραφική Στατιστική

Ερώτηση	Ομάδα	N	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Τυπικό Σφάλμα
Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τις παρακάτω τεχνολογίες; [Τεχνητή Νοημοσύνη (AI)]	Ομάδα 1	9	3,22	0,667	0,222
	Ομάδα 2	26	3,35	0,485	0,095
Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας; [Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα (VR/AR)]	Ομάδα 1	11	2,55	0,934	0,282
	Ομάδα 2	28	2,89	0,994	0,188
Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας; [Υπολογιστικό Νέφος (Cloud)]	Ομάδα 1	11	2,36	1,027	0,31
	Ομάδα 2	28	2,79	0,995	0,188

Ο παραπάνω πίνακας παρουσιάζει την περιγραφική στατιστική ανάλυση για τις απαντήσεις των συμμετεχόντων σχετικά με την εξοικείωση και την αποδοχή διαφόρων τεχνολογιών στον τομέα της υγείας.

Κύρια Συμπεράσματα:

- Μέτρια έως υψηλή χρησιμότητα: Οι μέσοι όροι υποδεικνύουν ότι οι συμμετέχοντες γενικά θεωρούν τις τεχνολογίες χρήσιμες και εύκολα αποδεκτές.
- Υψηλή εξοικείωση με την AI: Η Τεχνητή Νοημοσύνη καταγράφει τα υψηλότερα επίπεδα εξοικείωσης και αποδοχής σε σύγκριση με άλλες τεχνολογίες.
- Διακυμάνσεις στην αποδοχή: Η Εικονική Πραγματικότητα (VR/AR) και το Υπολογιστικό Νέφος (Cloud) παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα αποδοχής, με έντονες διαφοροποιήσεις ανάμεσα στις ομάδες.

Ο πίνακας αυτός προσφέρει μια γενική εικόνα των αντιλήψεων των συμμετεχόντων και λειτουργεί ως βάση για την περαιτέρω ανάλυση των διαφορών και συσχετίσεων στις στάσεις απέναντι στις τεχνολογίες.

Για να εξεταστεί αν οι διαφορές που παρατηρούνται στις περιγραφικές στατιστικές είναι στατιστικά σημαντικές, πραγματοποιήθηκε t-Test.

Πίνακας 9 t-Test

Ερώτηση	F	Sig.	t	df	Sig. (p-value)
Πόσο θεωρείτε ότι είναι απαραίτητο να υιοθετηθούν οι νέες τεχνολογίες στα ελληνικά νοσοκομεία;	0,565	0,457	-0,599	33	0,553
Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας; [Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα (VR/AR)]	0,114	0,737	-0,398	37	0,162
Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας; [Υπολογιστικό Νέφος (Cloud)]	0,046	0,831	-1,182	37	0,122

Κύρια Συμπεράσματα:

- Οι τιμές του p-value (Sig.) είναι πάνω από το 0,05, δείχνοντας ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μέσους όρους μεταξύ των ομάδων για καμία από τις εξεταζόμενες μεταβλητές.
- Αυτό υποδηλώνει ότι οι δύο ομάδες έχουν παρόμοιες αντιλήψεις για τις τεχνολογίες υγείας, ανεξαρτήτως των διαφορών στις επιμέρους τιμές.

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ανάλυσης των μεγεθών επίδρασης (effect sizes), όπως υπολογίστηκαν μέσω του d του Cohen, της διόρθωσης Hedges, και της μεθόδου Delta του Glass.

Πίνακας 10 *Μεγέθη επίδρασης*

Ερώτηση	Μέγεθος Επίδρασης (d του Cohen)	Διόρθωση Hedges	Delta του Glass
Πόσο θεωρείτε ότι είναι να υιοθετηθούν οι νέες τεχνολογίες στα ελληνικά νοσοκομεία;	0.535	0.547	0.485
Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; [Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα (VR/AR):]	0.978	0.999	0.994
Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; [Υπολογιστικό Νέφος (Cloud):]	1.004	1.024	0.995

Κύρια Συμπεράσματα:

- Τα αποτελέσματα δείχνουν σχετικά μέτριες με τιμές του d του Cohen κοντά στο 1, υποδεικνύοντας μέτριες έως σημαντικές επιδράσεις για τα Cloud.
- Για την Επαυξημένη Πραγματικότητα, οι τιμές είναι αντίστοιχα αυξημένες, υποδεικνύοντας επίσης σχετική επιρροή.

Η επόμενη στατιστική ανάλυση περιλαμβάνει το ερευνητικό ερώτημα «**Ποιες είναι οι προκλήσεις και απαιτήσεις για την εφαρμογή τεχνολογιών cloud και πρωτοκόλλων ασφαλείας στα ελληνικά νοσοκομεία**». Η ανάλυση αυτού του ερωτήματος βασίστηκε σε τρία υποερωτήματα. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα, συνοδευόμενα από τους σχετικούς πίνακες.

Υποερώτημα 1: Πόσο ανησυχείτε για την ασφάλεια των ιατρικών δεδομένων σε τεχνολογίες cloud;

Πίνακας 11 Υποερώτημα 1-Ανησυχία για ασφάλεια σε cloud

Ερώτηση	N (Εγκυρες Απαντήσεις)	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση	Ελάχιστη Τιμή
Πόσο ανησυχείτε για την ασφάλεια των ιατρικών δεδομένων σε τεχνολογίες cloud;	100	2,41	0,9	1

Οι συμμετέχοντες εκφράζουν μέτρια προς υψηλή ανησυχία για την ασφάλεια των ιατρικών δεδομένων, με μέση τιμή **2,41** και τυπική απόκλιση **0,9**. Ωστόσο, η ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης έδειξε ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικοί προβλεπτικοί παράγοντες που να σχετίζονται με αυτήν την ανησυχία. Το μοντέλο δεν κατάφερε να αναδείξει ουσιαστική επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών στη διαμόρφωση αυτής της άποψης.

Υποερώτημα 2: Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών (π.χ. ρομποτική) μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό;

Πίνακας 12 Υποερώτημα 2 – Βελτίωση υπηρεσιών υγείας (Ρομποτική)

Ερώτηση	N (Εγκυρες Απαντήσεις)	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση	Ελάχιστη Τιμή
Πιστεύετε ότι η ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας;	100	3,41	0,911	1

Η ρομποτική ως τεχνολογία για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας καταγράφει μέση αποδοχή **3,41**, με τυπική απόκλιση **0,911**. Η ανάλυση t-Test έδειξε ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ διαφορετικών επαγγελματικών ομάδων ($p = 0,289$), επιβεβαιώνοντας ότι η αποδοχή της ρομποτικής είναι ομοιογενής ανεξαρτήτως επαγγελματικής ιδιότητας.

Υποερώτημα 3: Πόσο θετικά πιστεύετε ότι θα αντιδράσει η κοινωνία και οι ασθενείς στην εισαγωγή των Smart Hospitals;

Οι γενικές αντιλήψεις για την εισαγωγή των Smart Hospitals καταγράφηκαν σταθερές, με μέση τιμή **3,70**. Οι συμμετέχοντες εκφράζουν υψηλή αποδοχή, ενώ δεν καταγράφηκαν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις στις απαντήσεις.

Η επόμενη στατιστική ανάλυση περιλαμβάνει το ερευνητικό ερώτημα «**Ποια είναι η αντίληψη και η αποδοχή της ελληνικής κοινωνίας για τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών στην υγειονομική περίθαλψη (Smart Hospitals);**» Η ανάλυση βασίστηκε στα εξής υποερωτήματα:

1. Πόσο θετικά πιστεύετε ότι θα αντιδράσει η κοινωνία και οι ασθενείς στην εισαγωγή των Smart Hospitals;

Οι συμμετέχοντες καταγράφουν θετική στάση, με μέσο όρο 3,53 και τυπική απόκλιση 0,893. Η διάμεσος τιμή (4,00) υποδηλώνει ότι η πλειονότητα των απαντήσεων επικεντρώνεται σε αρκετά θετική στάση.

2. Πόσο θεωρείτε ότι οι Έλληνες επαγγελματίες υγείας χρειάζονται υποστήριξη για την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών στα Smart Hospitals;

Το μέσο σκορ 3,85, με τυπική απόκλιση 0,892, δείχνει ότι οι συμμετέχοντες αναγνωρίζουν την ανάγκη υποστήριξης των επαγγελματιών για την προσαρμογή στις νέες τεχνολογίες.

3. Πιστεύετε ότι οι νέες τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν τη συνεργασία μεταξύ επαγγελματιών υγείας στα νοσοκομεία;

Η μέση τιμή για αυτό το υποερώτημα είναι 3,41, με τυπική απόκλιση 0,911,

αναδεικνύοντας ότι οι συμμετέχοντες εκτιμούν τις τεχνολογίες ως σημαντικό εργαλείο βελτίωσης της συνεργασίας.

4. Πόσο πιστεύετε ότι οι νέες τεχνολογίες μπορούν να ενισχύσουν την εμπειρία σας ως ασθενείς;

Το υψηλότερο μέσο σκορ (3,99) και η τυπική απόκλιση 0,980 υποδεικνύουν σημαντική αναγνώριση των ωφελειών για την εμπειρία ασθενών.

Οι ακόλουθοι πίνακες παρουσιάζουν τις περιγραφικές στατιστικές και τις συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών:

Πίνακας 13 Περιγραφικές Στατιστικές

Ερώτηση	Εγκυρες Απαντήσεις (N)	Μέσος Όρος (M)	Διάμεσος	Τυπική Απόκλιση (SD)	Διακύμανση	Ελάχιστη Τιμή	Μέγιστη Τιμή
Πόσο θετικά πιστεύετε ότι θα αντιδράσει η κοινωνία και οι ασθενείς στην εισαγωγή των Smart Hospitals;	100	3,53	4	0,893	0,797	1	5
Πόσο θεωρείτε ότι οι Έλληνες επαγγελματίες υγείας χρειάζονται υποστήριξη για την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών στα Smart Hospitals;	100	3,85	4	0,892	0,795	1	5
Πιστεύετε ότι οι νέες τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν τη συνεργασία μεταξύ επαγγελματιών υγείας στα νοσοκομεία;	100	3,41	3	0,911	0,83	1	5
Πόσο πιστεύετε ότι οι νέες τεχνολογίες μπορούν να ενισχύσουν την εμπειρία σας ως ασθενείς;	100	3,99	4	0,98	0,959	1	5

Πίνακας 14 Συσχετίσεις

Μεταβλητή	Πόσο θετικά πιστεύετε ότι θα αντιδράσει η κοινωνία και οι ασθενείς;	Πόσο θεωρείτε ότι οι επαγγελματίες χρειάζονται υποστήριξη;	Πιστεύετε ότι οι τεχνολογίες βελτιώνουν τη συνεργασία;	Πόσο πιστεύετε ότι οι τεχνολογίες ενισχύουν την εμπειρία σας;
Πόσο θετικά πιστεύετε ότι θα αντιδράσει η κοινωνία και οι ασθενείς;	-	0,257	0,317	0,65
Πόσο θεωρείτε ότι οι επαγγελματίες χρειάζονται υποστήριξη;	0,257	-	0,241	0,311
Πιστεύετε ότι οι τεχνολογίες βελτιώνουν τη συνεργασία;	0,317	0,241	-	0,513
Πόσο πιστεύετε ότι οι τεχνολογίες ενισχύουν την εμπειρία σας;	0,65	0,311	0,513	-

Αποτελέσματα Ανάλυσης ανά Κατηγορία

Περιγραφική Στατιστική

Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και εύρος βαθμολογιών υποδεικνύουν τη γενική τάση και ποικιλία στις απαντήσεις σχετικά με την εξοικείωση των συμμετεχόντων με νέες τεχνολογίες, τη σημασία τους και τις ανησυχίες για την ασφάλεια των δεδομένων.

Αποτελέσματα ANOVA

Η ανάλυση ANOVA αποκάλυψε τις εξής διαφοροποιήσεις:

1. Αποδοχή νέων τεχνολογιών στα ελληνικά νοσοκομεία:

- Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απόψεις μεταξύ διαφορετικών ομάδων ($p = 0.024$).
 - Αυτό υποδεικνύει ότι οι αντιλήψεις για την αποδοχή νέων τεχνολογιών ποικίλλουν ανάλογα με την ομάδα.
- 2. Χρήση ρομποτικής για βελτίωση υπηρεσιών υγείας:**
- Καταγράφονται σημαντικές διαφοροποιήσεις στις αντιλήψεις ($p < 0.001$), με τη ρομποτική να εμφανίζει τις πιο έντονες διαφορές.
 - Οι συμμετέχοντες αναγνωρίζουν διαφορετικά τη χρησιμότητά της.
- 3. Χρήση VR/AR για βελτίωση υπηρεσιών υγείας:**
- Οι αντιλήψεις για τη χρησιμότητα των VR/AR τεχνολογιών παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων ($p = 0.030$).
- 4. Χρήση Big Data για προστασία δεδομένων υγείας:**
- Δεν καταγράφονται στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απόψεις ($p = 0.989$), υποδεικνύοντας ομοιογένεια στις αντιλήψεις των συμμετεχόντων.

Συμπεράσματα

- Οι ρομποτικές τεχνολογίες και το VR/AR διαφοροποιούν τις απόψεις μεταξύ ομάδων.
- Οι τεχνολογίες Big Data δείχνουν ομοιογένεια στις αντιλήψεις.
- Η αποδοχή νέων τεχνολογιών επηρεάζεται από την ομάδα στην οποία ανήκουν οι συμμετέχοντες.

Αποτελέσματα Pearson Συσχετίσεων

Η ανάλυση Pearson ανέδειξε στατιστικά σημαντικές θετικές συσχετίσεις μεταξύ εξοικείωσης, αποδοχής και αντιλήψεων για τη χρησιμότητα των τεχνολογιών υγείας:

- 1. Εξοικείωση με τεχνολογίες και αποδοχή νέων τεχνολογιών:**
- $r = 0.324$, $p = 0.001$, $N = 100$: Υπάρχει θετική συσχέτιση, δείχνοντας ότι όσο περισσότερο εξοικειωμένοι είναι οι συμμετέχοντες με τις τεχνολογίες, τόσο πιθανότερο είναι να τις αποδέχονται.

2. Εξοικείωση με τεχνολογίες και συνεργασία επαγγελματιών υγείας:

- **$r = 0.305, p = 0.002, N = 100$:** Η εξοικείωση με τις τεχνολογίες συσχετίζεται με θετική αντίληψη για τη βελτίωση της συνεργασίας.

3. Εξοικείωση με τεχνολογίες και βελτίωση υπηρεσιών υγείας:

- **$r = 0.379, p < 0.001, N = 100$:** Οι συμμετέχοντες που είναι εξοικειωμένοι με τεχνολογίες θεωρούν πιο πιθανό ότι αυτές θα βελτιώσουν τις υπηρεσίες υγείας.

4. Αποδοχή νέων τεχνολογιών και συνεργασία επαγγελματιών υγείας:

- **$r = 0.396, p < 0.001, N = 95$:** Όσο περισσότεροι οι συμμετέχοντες αποδέχονται τις τεχνολογίες, τόσο περισσότεροι πιστεύουν ότι αυτές ενισχύουν τη συνεργασία.

5. Αποδοχή νέων τεχνολογιών και βελτίωση υπηρεσιών υγείας:

- **$r = 0.407, p < 0.001, N = 95$:** Η αποδοχή νέων τεχνολογιών συνδέεται έντονα με την αντίληψη ότι αυτές βελτιώνουν τις υπηρεσίες υγείας.

6. Συνεργασία επαγγελματιών υγείας και βελτίωση υπηρεσιών υγείας:

- **$r = 0.293, p = 0.003, N = 100$:** Υπάρχει μέτρια θετική συσχέτιση, υποδεικνύοντας ότι η συνεργασία συσχετίζεται με τη βελτίωση των υπηρεσιών.

Συμπεράσματα

Όλες οι Pearson συσχετίσεις είναι στατιστικά σημαντικές, δείχνοντας ότι υπάρχει σαφής σχέση μεταξύ εξοικείωσης, αποδοχής, συνεργασίας και αντιλήψεων για τις υπηρεσίες υγείας. Η ισχυρότερη συσχέτιση ($r = 0.407$) εμφανίζεται μεταξύ της αποδοχής νέων τεχνολογιών και της αντίληψης για βελτίωση υπηρεσιών υγείας. Οι πιο μέτριες συσχετίσεις ($r = 0.293 - 0.324$) υποδηλώνουν θετικές αλλά λιγότερο έντονες σχέσεις, π.χ., μεταξύ εξοικείωσης και συνεργασίας. Η παραπάνω ανάλυση υπογραμμίζει την ανάγκη για

περαιτέρω προώθηση της εξοικείωσης με τις τεχνολογίες, καθώς αυτή ενισχύει την αποδοχή και τη θετική αξιολόγησή τους.

Αποτελέσματα Πολλαπλής Παλινδρόμησης

Η ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης εξετάζει τις σχέσεις μεταξύ εξοικείωσης, αποδοχής και αντίληψης για τις τεχνολογίες υγείας, με έμφαση στην αποδοχή "Smart Hospitals" και την αντίληψη για την ασφάλεια δεδομένων στο Cloud.

Αποτελέσματα Παράγοντα «Αποδοχή Smart Hospitals»

- Συσχέτιση και Εξήγηση Διακύμανσης:
 - $R = 0.668$, δείχνει ισχυρή θετική συσχέτιση.
 - $R^2 = 0.446$ (44.6% της διακύμανσης εξηγείται από το μοντέλο).
 - Adjusted $R^2 = 0.428$, δείχνει συνεκτικότητα του μοντέλου με τις ανεξάρτητες μεταβλητές.
- Στατιστική Σημαντικότητα του Μοντέλου:
 - ANOVA F-test: $F = 25.720$, $p < 0.001$.
Το μοντέλο είναι στατιστικά σημαντικό.
- Συντελεστές Παλινδρόμησης (Coefficients):
 - Σταθερά (Constant): $B = 1.004$, $p = 0.008$.
 - Ανεξάρτητες μεταβλητές:
 - «Ανάγκη υποστήριξης επαγγελματιών υγείας»: $B = 0.061$, $p = 0.449$ (μη στατιστικά σημαντικό).
 - «Συνεργασία επαγγελματιών υγείας»: $B = -0.038$, $p = 0.670$ (μη στατιστικά σημαντικό).
 - «Βελτίωση εμπειρίας ασθενών»: $B = 0.606$, $p < 0.001$ (στατιστικά πολύ σημαντικό).

Αποτελέσματα Παράγοντα «Αντίληψη για Ασφάλεια Δεδομένων σε Cloud»

- Συσχέτιση και Εξήγηση Διακύμανσης:
 - $R = 0.001$, σχεδόν ανύπαρκτη συσχέτιση.
 - $R^2 = 0.000$ (δεν εξηγεί τη διακύμανση).
 - Adjusted $R^2 = -0.010$, αρνητική προσαρμογή.
- Στατιστική Σημαντικότητα του Μοντέλου:
 - ANOVA F-test: $F = 0.000$, $p = 0.989$ (μη στατιστικά σημαντικό).
- Συντελεστές Παλινδρόμησης (Coefficients):
 - Σταθερά (Constant): $B = 2.406$, $p < 0.001$.
 - «Big Data και βελτίωση υπηρεσιών υγείας»: $B = 0.001$, $p = 0.989$ (μη στατιστικά σημαντικό).

Το μοντέλο δεν εξηγεί επαρκώς την αντίληψη για την ασφάλεια δεδομένων.

Κύρια Συμπεράσματα

1. Η «βελτίωση εμπειρίας ασθενών» είναι ο κύριος προβλεπτικός παράγοντας για την αποδοχή "Smart Hospitals".
2. Η αντίληψη για την ασφάλεια δεδομένων σε τεχνολογίες Cloud δεν εξηγείται επαρκώς και απαιτεί περαιτέρω μελέτη.
3. Το καλύτερο μοντέλο εξηγεί το 44.6% της διακύμανσης για την αποδοχή "Smart Hospitals".

Η παρούσα ανάλυση υποδεικνύει ότι οι τεχνολογίες που ενισχύουν άμεσα την εμπειρία των ασθενών (π.χ., AI, AR/VR) έχουν ισχυρότερη αποδοχή, ενώ η αντίληψη για την ασφάλεια δεδομένων σε τεχνολογίες όπως το Cloud απαιτεί περαιτέρω μελέτη.

Συγκεντρωτικά Αποτελέσματα της Στατιστικής Ανάλυσης

Η ανάλυση ανέδειξε τις τάσεις και τις διαφοροποιήσεις στις αντιλήψεις των συμμετεχόντων σχετικά με νέες τεχνολογίες στον τομέα της υγείας. Τα κύρια ευρήματα περιλαμβάνουν:

- **Εξοικείωση και Αποδοχή Τεχνολογιών:** Οι συμμετέχοντες εμφάνισαν μέτρια προς υψηλή εξοικείωση με τεχνολογίες όπως AI, Cloud και Big Data. Καταγράφηκαν διαφοροποιήσεις στην αντίληψη της χρησιμότητας και της ασφάλειας αυτών των τεχνολογιών.
- **Συσχετίσεις:** Υπήρξε θετική και στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ εξοικείωσης, αποδοχής και αντίληψης για τη βελτίωση υπηρεσιών υγείας ($r = 0.324-0.396$, $p < 0.001$).
- **Ρομποτικές Τεχνολογίες:** Παρουσιάζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις στις αντιλήψεις των συμμετεχόντων ($F = 10.552$, $p < 0.001$).
- **Big Data:** Δεν καταγράφηκαν ιδιαίτερες διαφορές στις αντιλήψεις για τη χρήση τους.
- **Αποδοχή "Smart Hospitals":** Το μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης ήταν ισχυρό ($R^2 = 0.446$), με τη «βελτίωση της εμπειρίας ασθενών» να αποτελεί τον κύριο προβλεπτικό παράγοντα ($B = 0.606$, $p < 0.001$).

Οι συμμετέχοντες εκτιμούν περισσότερο τεχνολογίες όπως VR/AR και ρομποτική, σε σχέση με τα Big Data, για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας. Η αποδοχή και εξοικείωση με τις τεχνολογίες αποδεικνύονται καθοριστικοί παράγοντες για την αντίληψη της χρησιμότητάς τους.

Μια πιο αναλυτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης, συνοδευόμενη από επιλεγμένα στιγμιότυπα από το λογισμικό SPSS, παρέχεται στο Παράρτημα Γ.

Κεφάλαιο 7: Συζήτηση, Προκλήσεις και Προτάσεις

7.1 Σύνοψη Ευρημάτων και Συγκριτική Ανάλυση

Η μελέτη ανέδειξε βασικά σημεία από τρεις προσεγγίσεις: τη συστηματική ανασκόπηση, την ποιοτική έρευνα και την ποσοτική ανάλυση, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη εικόνα του θέματος.

Αποτελέσματα Συστηματικής Ανασκόπησης

Η συστηματική ανασκόπηση έδειξε ότι οι τεχνολογίες αιχμής, όπως η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), τα Μεγάλα Δεδομένα, η Ρομποτική και το Cloud, έχουν φέρει σημαντικές βελτιώσεις παγκοσμίως στην υγειονομική περίθαλψη. Αυτές οι τεχνολογίες βοηθούν στη διάγνωση, την πρόληψη και τη διαχείριση ασθενειών. Στην Ελλάδα, όμως, η χρήση τους είναι ακόμα περιορισμένη. Υπάρχουν κάποιες εφαρμογές, όπως η άυλη συνταγογράφηση και οι πλατφόρμες BI-Health, αλλά προβλήματα όπως η έλλειψη χρηματοδότησης και οι αδύναμες υποδομές δυσκολεύουν την πρόοδο.

Αποτελέσματα Ποιοτικής Έρευνας

Οι συνεντεύξεις έδειξαν ότι χρειάζεται περισσότερη εκπαίδευση και τεχνογνωσία. Το ιατρικό προσωπικό και οι τεχνικοί τόνισαν πως η έλλειψη εξειδίκευσης δυσκολεύει τη σωστή χρήση των τεχνολογιών. Οι ασθενείς, από την άλλη, ανησυχούν για την προστασία των προσωπικών τους δεδομένων, τονίζοντας τη σημασία της διαφάνειας και της ενημέρωσης. Επίσης, ως πρόβλημα αναδείχθηκε και η ασυμβατότητα μεταξύ διαφορετικών συστημάτων, που επηρεάζει την αποδοτικότητα.

Αποτελέσματα Ποσοτικής Ανάλυσης

Η ποσοτική ανάλυση επιβεβαίωσε τα ευρήματα της ποιοτικής έρευνας. Οι συμμετέχοντες ανέδειξαν ως πιο σημαντικούς παράγοντες την ασφάλεια δεδομένων και την ευκολία χρήσης για την αποδοχή των τεχνολογιών. Επίσης, φάνηκε ότι η εξοικείωση με τις τεχνολογίες είναι άνιση, με τους πολίτες και το διοικητικό προσωπικό να παρουσιάζουν χαμηλότερα επίπεδα εξοικείωσης συγκριτικά με τους επαγγελματίες υγείας.

Συγκριτική Ανάλυση με τη Διεθνή Βιβλιογραφία

Διεθνώς, οι τεχνολογίες αιχμής έχουν ενσωματωθεί με επιτυχία σε τομείς όπως η πρόβλεψη ασθενειών και η βελτίωση θεραπειών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το Sheba Medical Center στο Ισραήλ, όπου οι τεχνολογίες blockchain και IoT έχουν αναβαθμίσει τις υπηρεσίες υγείας. Στην Ελλάδα, αν και η πρόοδος είναι πιο αργή, η πανδημία COVID-19 βοήθησε στην επιτάχυνση ορισμένων διαδικασιών. Παρ' όλα αυτά, οι θεσμικές και οικονομικές αδυναμίες εξακολουθούν να αποτελούν εμπόδιο για την πλήρη αξιοποίηση των καινοτομιών.

7.2 Προκλήσεις και Στρατηγικές Εφαρμογής

Βασικές Προκλήσεις

Οι βασικές προκλήσεις που εντοπίστηκαν για την Ελλάδα στην υιοθέτηση των τεχνολογιών Smart Hospitals είναι οι εξής:

Ασφάλεια Δεδομένων: Τα δεδομένα υγείας παραμένουν ευάλωτα, όπως έδειξε το περιστατικό στο ΑΧΕΠΑ. Η έλλειψη ισχυρών μέτρων κυβερνοασφάλειας, όπως η κρυπτογράφηση και η ταυτοποίηση πολλαπλών παραγόντων, απειλεί την ιδιωτικότητα και την εμπιστοσύνη των ασθενών.

Οικονομικοί Περιορισμοί: Οι τεχνολογίες απαιτούν υψηλές επενδύσεις, και οι περιορισμένοι πόροι επιβραδύνουν την υιοθέτησή τους. Ίσως η καλύτερη αξιοποίηση ευρωπαϊκών κονδυλίων να μειώσει αυτά τα εμπόδια.

Έλλειψη Εκπαίδευσης: Το υγειονομικό προσωπικό δεν διαθέτει τις απαραίτητες δεξιότητες, λόγω έλλειψης συστηματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης. Αυτό μειώνει την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα στη χρήση των τεχνολογιών.

Αντίσταση στην Αλλαγή: Η δυσπιστία απέναντι στις νέες τεχνολογίες, σε συνδυασμό με την έλλειψη ενημέρωσης, δημιουργεί αβεβαιότητα και δισταγμό για την αποδοχή των Smart Hospitals.

Διαλειτουργικότητα Συστημάτων: Η ασυμβατότητα μεταξύ τεχνολογιών και η έλλειψη κοινών προτύπων εμποδίζουν την ενσωμάτωση και την αποτελεσματική λειτουργία ενός ολοκληρωμένου δικτύου Smart Hospitals.

Στρατηγικές Αντιμετώπισης

Για να ξεπεραστούν οι παραπάνω προκλήσεις και να προωθηθεί η υιοθέτηση των Smart Hospitals στην Ελλάδα, προτείνονται οι εξής στρατηγικές:

Ενίσχυση Κυβερνοασφάλειας: Εφαρμογή τεχνολογιών όπως το blockchain και η ταυτοποίηση πολλαπλών παραγόντων για την προστασία των δεδομένων.

Αύξηση Χρηματοδότησης: Δημιουργία κινήτρων για επενδύσεις, τόσο από τον δημόσιο όσο και από τον ιδιωτικό τομέα, καθώς και αξιοποίηση ευρωπαϊκών προγραμμάτων για την αναβάθμιση των υποδομών.

Εκπαιδευτικά Προγράμματα: Οργάνωση εκπαιδύσεων για το υγειονομικό προσωπικό, όπως αυτά του ΑΠΘ, με στόχο την εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες.

Προγράμματα Ευαισθητοποίησης: Εκστρατείες ενημέρωσης που θα αναδείξουν τα οφέλη των Smart Hospitals και θα μειώσουν τις ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια δεδομένων.

Δημιουργία Κοινών Προτύπων: Υλοποίηση πιλοτικών προγραμμάτων για τη διασύνδεση συστημάτων και την υιοθέτηση διεθνών προτύπων, ώστε να εξασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα.

7.3 Προτάσεις για τη Δημιουργία Smart Hospitals στην Ελλάδα

Η ανάπτυξη των Smart Hospitals στην Ελλάδα είναι μια φιλόδοξη πρόκληση που όμως, με συντονισμένες δράσεις, μπορεί να επιτευχθεί. Προτείνεται να δοθεί προτεραιότητα στις παρακάτω στρατηγικές:

Ανάπτυξη Πιλοτικών Έργων: Πιλοτικές εφαρμογές σε πανεπιστημιακά νοσοκομεία μπορούν να λειτουργήσουν ως πρότυπα για το μέλλον. Ίσως η σταδιακή επέκτασή τους να εξασφαλίσει την ομαλή ενσωμάτωση.

Επένδυση σε Υποδομές: Αναβάθμιση των υποδομών για την υποστήριξη έξυπνων τεχνολογιών, όπως συστήματα τηλεϊατρικής και ηλεκτρονικών φακέλων υγείας. Η αξιοποίηση ευρωπαϊκών χρηματοδοτήσεων, όπως το Ταμείο Ανάκαμψης, μπορεί να ξεπεράσει τους οικονομικούς περιορισμούς.

Εκπαίδευση Ανθρώπινου Δυναμικού: Εξειδικευμένα προγράμματα κατάρτισης για το προσωπικό σε συνεργασία και με ακαδημαϊκά ιδρύματα, ούτως ώστε να αποκτήσουν τις δεξιότητες που απαιτούνται. Παρόλο που αυτό απαιτεί χρόνο και πόρους, είναι κρίσιμο για την επιτυχία του εγχειρήματος.

Ενίσχυση Κυβερνοασφάλειας: Υιοθέτηση προηγμένων συστημάτων ασφαλείας, όπως η κρυπτογράφηση και η ταυτοποίηση πολλαπλών παραγόντων. Επιπλέον η δημιουργία ομάδων ασφαλείας και άμεσης ανταπόκρισης σε κυβερνοαπειλές και η ανάπτυξη ενός εθνικού πλαισίου κυβερνοασφάλειας είναι απαραίτητα για την προστασία των δεδομένων υγείας.

Προώθηση Κοινωνικής Αποδοχής: Στοχευμένες καμπάνιες ενημέρωσης για τα οφέλη των Smart Hospitals, όπως η βελτίωση της φροντίδας και η προστασία δεδομένων. Επίσης, η συμμετοχή των ασθενών και του προσωπικού στη λήψη αποφάσεων μπορεί να αυξήσει τη διαφάνεια και την εμπιστοσύνη.

7.4 Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα

Η παρούσα έρευνα αποτελεί την πρώτη προσπάθεια στην Ελλάδα που συνδυάζει ποσοτικά δεδομένα από ερωτηματολόγια και ποιοτική ανάλυση από συνεντεύξεις για τη μελέτη της υιοθέτησης των Smart Hospitals. Παρότι ανέδειξε σημαντικά ευρήματα, υπάρχουν περιθώρια για περαιτέρω εμβάθυνση. Μια επόμενη μελέτη θα μπορούσε να επεκταθεί σε μεγαλύτερο πανελλήνιο δείγμα, περιλαμβάνοντας περισσότερες γεωγραφικές περιοχές και πληθυσμιακές ομάδες. Επιπλέον, η συμμετοχή θεσμικών φορέων αλλά και υπευθύνων χάραξης πολιτικής θα έδινε μια πιο σφαιρική προσέγγιση, αναδεικνύοντας τις στρατηγικές και τις πολιτικές που απαιτούνται. Τέλος, η σύγκριση με αντίστοιχες διεθνείς έρευνες θα μπορούσε να προσφέρει χρήσιμα συμπεράσματα για την καλύτερη προσαρμογή διεθνών πρακτικών στις ανάγκες της ελληνικής πραγματικότητας.

Βιβλιογραφία

- Abdulkareem, K. H., Mohammed, M. A., Salim, A., Arif, M., Geman, O., Gupta, D., & Khanna, A. (2021). Realizing an Effective COVID-19 Diagnosis System Based on Machine Learning and IoT in Smart Hospital Environment. *IEEE Internet of Things Journal*, 8(21), 15919–15928. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2021.3050775>
- Achanta, M. (2024). The Impact of Real - Time Data Processing on Business Decision - making. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 13(7), 400–404. <https://doi.org/10.21275/sr24708033511>
- Adegboye, M. (2024). Impact of artificial intelligence on health information literacy: guidance for healthcare professionals. *Library Hi Tech News*, 41(7), 1–4. <https://doi.org/10.1108/LHTN-03-2024-0048>
- Ågren, K., Bjelkmar, P., & Allison, E. (2021). The use of anonymized and aggregated telecom mobility data by a public health agency during the COVID-19 pandemic: Learnings from both the operator and agency perspective. *Data and Policy*, 3(7840). <https://doi.org/10.1017/dap.2021.11>
- Ahmed, A., Xi, R., Hou, M., Shah, S. A., & Hameed, S. (2023). Harnessing Big Data Analytics for Healthcare: A Comprehensive Review of Frameworks, Implications, Applications, and Impacts. *IEEE Access*, 11, 112891–112928. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3323574>
- Ahmed, I., Feng, B., Emmanuel Yeboah, K., Feng, J., Jumani, M. S., & Ali, S. A. (2024). Leveraging Industry 4.0 for marketing strategies in the medical device industry of emerging economies. *Scientific Reports*, 14(1), 27664. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-78521-0>
- Akhtar, M. N., Haleem, A., & Javaid, M. (2024). Exploring the advent of Medical 4.0: A bibliometric analysis systematic review and technology adoption insights. *Informatics and Health*, 1(1), 16–28. <https://doi.org/10.1016/j.infoh.2023.10.001>
- Al Kuwaiti, A., Nazer, K., Al-Reedy, A., Al-Shehri, S., Al-Muhanna, A., Subbarayalu, A. V., Al Muhanna, D., & Al-Muhanna, F. A. (2023). A Review of the Role of Artificial Intelligence in Healthcare. In *Journal of Personalized Medicine* (Vol. 13, Issue 6). MDPI. <https://doi.org/10.3390/jpm13060951>
- Alam, T. (2024). Metaverse of Things (MoT) Applications for Revolutionizing Urban Living in Smart Cities. *Smart Cities*, 7(5), 2466–2494. <https://doi.org/10.3390/smartcities7050096>
- Alshamrani, M. (2022). IoT and artificial intelligence implementations for remote healthcare monitoring systems: A survey. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(8), 4687–4701. <https://doi.org/10.1016/J.JKSUCI.2021.06.005>
- Alsunaidi, S. J., Almuhaideb, A. M., Ibrahim, N. M., Shaikh, F. S., Alqudaihi, K. S., Alhaidari, F. A., Khan, I. U., Aslam, N., & Alshahrani, M. S. (2021). Applications of big data analytics to control covid-19 pandemic. In *Sensors* (Vol. 21, Issue 7). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/s21072282>
- Antoniou, P. E., Papamalis, F., Dafli, E., Poulourtzidis, I., Schwarz, D., Woodham, L., Dimitriadis, S., Tagaras, K., Kyriakidis, N., David, P., Nikolaidou, M., Skříšiovská, T., Poulton, T., & Bamidis, P. D. (2024). Medical Education Escape Room Aligned with Flipped Classroom and Powered by Mobile Augmented Reality. *Electronics (Switzerland)*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/electronics13122367>

- Argaw, S. T., Troncoso-Pastoriza, J. R., Lacey, D., Florin, M. V., Calcavecchia, F., Anderson, D., Burleson, W., Vogel, J. M., O'Leary, C., Eshaya-Chauvin, B., & Flahault, A. (2020). Cybersecurity of Hospitals: Discussing the challenges and working towards mitigating the risks. In *BMC Medical Informatics and Decision Making* (Vol. 20, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12911-020-01161-7>
- Athanasakis, K., Karampli, E., Agorastos, G., & Kyriopoulos, I. (2022). *Sustainability and Resilience in the Greek Health System GREECE*. www.phssr.org
- Aung, Y. Y. M., Wong, D. C. S., & Ting, D. S. W. (2021). The promise of artificial intelligence: A review of the opportunities and challenges of artificial intelligence in healthcare. In *British Medical Bulletin* (Vol. 139, Issue 1, pp. 4–15). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldab016>
- Avdan, G., & Onal, S. (2024). *Resilient Healthcare 5.0: Advancing Human-Centric and Sustainable Practices in Smart Healthcare Systems*. <https://www.researchgate.net/publication/383877286>
- Bahaar, H., Kumar, B. S., Reddy, S. G., Guo, Z., Pereira, A., & Liu, T. X. (2024). From Concept to Creation: Micro/Nanobot Technology from Fabrication to Biomedical Applications. *Engineered Science*. <https://doi.org/10.30919/es1346>
- Bhugaonkar, K., Bhugaonkar, R., & Masne, N. (2022). The Trend of Metaverse and Augmented & Virtual Reality Extending to the Healthcare System. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.29071>
- Bruno, R. R., Wolff, G., Wernly, B., Masyuk, M., Piayda, K., Leaver, S., Erkens, R., Oehler, D., Afzal, S., Heidari, H., Kelm, M., & Jung, C. (2022). Virtual and augmented reality in critical care medicine: the patient's, clinician's, and researcher's perspective. *Critical Care*, 26(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-022-04202-x>
- Chen, C. H., & Lee, W. I. (2024). Exploring Nurses' Behavioural Intention to Adopt AI Technology: The Perspectives of Social Influence, Perceived Job Stress and Human–Machine Trust. *Journal of Advanced Nursing*. <https://doi.org/10.1111/jan.16495>
- Christoforou, E. G., Avgousti, S., Ramdani, N., Novales, C., & Panayides, A. S. (2020). The Upcoming Role for Nursing and Assistive Robotics: Opportunities and Challenges Ahead. *Frontiers in Digital Health*, 2. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2020.585656>
- Clement, N. (2024). *Mergers Effect on Data Breaches in Hospitals*.
- Dorovinis, P., Machairas, N., & Dimitroulis, D. (2024). Introducing a robotic surgery program in the Greek National Healthcare System: Obstacles we need to overcome. *Hellenic Journal of Surgery*, 94(1), 20–23. <https://doi.org/10.59869/23024>
- Esmailzadeh, P. (2020). The impacts of the privacy policy on individual trust in health information exchanges (HIEs). *Internet Research*, 30(3), 811–843. <https://doi.org/10.1108/INTR-01-2019-0003>
- Fu, Y., Hu, Y., Sundstedt, V., & Fagerström, C. (2021). A survey of possibilities and challenges with AR/VR/MR and gamification usage in healthcare. *HEALTHINF 2021 - 14th International Conference on Health Informatics; Part of the 14th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies, BIOSTEC 2021*, 733–740. <https://doi.org/10.5220/0010386207330740>
- Gasteiger, N., Van der Veer, S. N., Wilson, P., & Dowding, D. (2022). How, for Whom, and in Which Contexts or Conditions Augmented and Virtual Reality Training Works in Upskilling Health Care

- Workers: Realist Synthesis. In *JMIR Serious Games* (Vol. 10, Issue 1). JMIR Publications Inc.
<https://doi.org/10.2196/31644>
- Gerke, S., Minssen, T., & Cohen, G. (2020). Ethical and legal challenges of artificial intelligence-driven healthcare. *Artificial Intelligence in Healthcare*, 295–336. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818438-7.00012-5>
- Giannouli, V., Mitrossili-Asimakopoulou, M., & Chatzis, A. (2024). *Measuring radiographers' bioethics attitudes, behaviour, and knowledge Introducing a new tool*. www.mednet.gr/archives
- Haleem, A., Javaid, M., Singh, R. P., & Suman, R. (2021). Telemedicine for healthcare: Capabilities, features, barriers, and applications. *Sensors International*, 2, 100117.
<https://doi.org/10.1016/J.SINTL.2021.100117>
- Helm, J. M., Swiergosz, A. M., Haeberle, H. S., Karnuta, J. M., Schaffer, J. L., Krebs, V. E., Spitzer, A. I., & Ramkumar, P. N. (2020). Machine Learning and Artificial Intelligence: Definitions, Applications, and Future Directions. In *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine* (Vol. 13, Issue 1, pp. 69–76). Springer. <https://doi.org/10.1007/s12178-020-09600-8>
- Holland, J., Kingston, L., McCarthy, C., Armstrong, E., O'dwyer, P., Merz, F., & McConnell, M. (2021). Service robots in the healthcare sector. In *Robotics* (Vol. 10, Issue 1). MDPI AG.
<https://doi.org/10.3390/robotics10010047>
- Hussain, A. A., & Al-Turjman, F. (2021). Artificial intelligence and blockchain: A review. *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, 32(9). <https://doi.org/10.1002/ett.4268>
- Hussain, F., Nauman, M., Alghuried, A., Alhudhaif, A., & Akhtar, N. (2023). Leveraging Big Data Analytics for Enhanced Clinical Decision-Making in Healthcare. *IEEE Access*, 11, 127817–127836.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3332030>
- Ikhlaq, M. (2024). *Digital Transformation and Cybersecurity Resilience: Mitigating Risks in Healthcare IT Amid Industry 4.0 Advancements*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15388.81282>
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., & Suman, R. (2021). Substantial capabilities of robotics in enhancing industry 4.0 implementation. *Cognitive Robotics*, 1, 58–75.
<https://doi.org/10.1016/J.COGR.2021.06.001>
- Joshua Idowu Akerele, Abel Uzoka, Pascal Ugochukwu Ojukwu, & Olugbenga Jeremiah Olamijuwon. (2024). Improving healthcare application scalability through microservices architecture in the cloud. *International Journal of Scientific Research Updates*, 8(2), 100–109.
<https://doi.org/10.53430/ijsru.2024.8.2.0064>
- Kan Yeung, A. W., Tosevska, A., Klager, E., Eibensteiner, F., Laxar, D., Stoyanov, J., Glisic, M., Zeiner, S., Kulnik, S. T., Crutzen, R., Kimberger, O., Kletecka-Pulker, M., Atanasov, A. G., & Willschke, H. (2021). Virtual and augmented reality applications in medicine: Analysis of the scientific literature. In *Journal of Medical Internet Research* (Vol. 23, Issue 2). JMIR Publications Inc.
<https://doi.org/10.2196/25499>
- Karatas, M., Eriskin, L., Devenci, M., Pamucar, D., & Garg, H. (2022). Big Data for Healthcare Industry 4.0: Applications, challenges and future perspectives. *Expert Systems with Applications*, 200, 116912.
<https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2022.116912>

- Klumpp, M., Hintze, M., Immonen, M., Ródenas-Rigla, F., Pilati, F., Aparicio-Martínez, F., Çelebi, D., Liebig, T., Jirstrand, M., Urbann, O., Hedman, M., Lipponen, J. A., Biciato, S., Radan, A. P., Valdivieso, B., Thronicke, W., Gunopulos, D., & Delgado-Gonzalo, R. (2021). Artificial intelligence for hospital health care: Application cases and answers to challenges in european hospitals. *Healthcare (Switzerland)*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/healthcare9080961>
- Kothari, R. (2023). Integration of Blockchain and Edge Computing in Healthcare: Accountability and Collaboration. *Transdisciplinary Journal of Engineering and Science*, 14, 205–220. <https://doi.org/10.22545/2023/00230>
- Koutserimpas, C. , & D. K. (2020). *The evolution of robotic arm-assisted arthroplasty in Greece*. <http://journals.lww.com/jisa>
- Kusunose, M., & Muto, K. (2023). Public attitudes toward cloud computing and willingness to share personal health records (PHRs) and genome data for health care research in Japan. *Human Genome Variation*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41439-023-00240-1>
- Kwon, H., An, S., Lee, H. Y., Cha, W. C., Kim, S., Cho, M., & Kong, H. J. (2022). Review of Smart Hospital Services in Real Healthcare Environments. In *Healthcare Informatics Research* (Vol. 28, Issue 1, pp. 3–15). Korean Society of Medical Informatics. <https://doi.org/10.4258/hir.2022.28.1.3>
- Kyrarini, M., Lygerakis, F., Rajavenkatanarayanan, A., Sevastopoulos, C., Nambiappan, H. R., Chaitanya, K. K., Babu, A. R., Mathew, J., & Makedon, F. (2021). A Survey of Robots in Healthcare. In *Technologies* (Vol. 9, Issue 1). MDPI. <https://doi.org/10.3390/technologies9010008>
- Kyroudi, M. , & Katsaliaki, K. (2024). *E-health applications and Greek citizens' perceptions of their use*. *Archives of Hellenic Medicine*, 41(6), 748–754.
- Liu, J., Li, Z., Jin, Y., Liu, Y., Liu, C., Zhao, L., & Chen, X. (2022). A review of arrhythmia detection based on electrocardiogram with artificial intelligence. *Expert Review of Medical Devices*, 19(7), 549–560. <https://doi.org/10.1080/17434440.2022.2115887>
- Lucca, A. V., Silva, L. A., Luchtenberg, R., Garcez, L., Mao, X., Ovejero, R. G., Pires, I. M., Barbosa, J. L. V., & Leithardt, V. R. Q. (2020). A case study on the development of a data privacy management solution based on patient information. *Sensors (Switzerland)*, 20(21), 1–24. <https://doi.org/10.3390/s20216030>
- Malathi, K., Nair, S. S., Madhumitha, N., Sreelakshmi, S., Sathya, U., & Priya, M. S. (2024). Medical Data Integration and Interoperability through Remote Monitoring of Healthcare Devices. *Journal of Wireless Mobile Networks, Ubiquitous Computing, and Dependable Applications*, 15(2), 60–72. <https://doi.org/10.58346/JOWUA.2024.12.005>
- Mehrtak, M., Seyedalinaghi, S., Mohssenipour, M., Noori, T., Karimi, A., Shamsabadi, A., Heydari, M., Barzegary, A., Mirzapour, P., Soleymanzadeh, M., Vahedi, F., Mehraeen, E., & Dadras, O. (2021). Security challenges and solutions using healthcare cloud computing. In *Journal of Medicine and Life* (Vol. 14, Issue 4, pp. 448–461). Carol Davila University Press. <https://doi.org/10.25122/jml-2021-0100>
- Menti, A., Kollias, A., Papadakis, J. A., Kalaitzidis, R. G., Milionis, H., Krokidis, X., Nikitas, G., Maragkoudakis, S., Makaris, E., Papachristou, E., Sarakis, V., Lanaras, L., Gkaliagkousi, E., Goumenos, D., Grassos, C., Kallistratos, M. S., Katsi, V., Konstantinidis, D., Kotsis, V., ... Stergiou, G. S. (2024). Prevalence, awareness, and control of hypertension in Greece before and after the

- COVID-19 pandemic: May Measurement Month survey 2019–2022. *Hellenic Journal of Cardiology*. <https://doi.org/10.1016/j.hjc.2024.05.017>
- Michalaki, F., Triantafillopoulou, K. M., Pagkozidis, I., Tirodimos, I., Dardavesis, T., & Tsimtsiou, Z. (2024). The impact of COVID-19 pandemic on Primary Health Care through ‘health providers’ eyes’: A qualitative study of focus groups and individual interviews in Greece. *European Journal of General Practice*, 30(1). <https://doi.org/10.1080/13814788.2024.2382218>
- Milioris, K., Konstantopoulos, C., & Papageorgiou, K. (2022). Perceptions and needs of health professionals concerning health information systems. *Informatica (Slovenia)*, 46(7), 63–72. <https://doi.org/10.31449/inf.v46i7.3974>
- Mittal, M. (2024). CLOUD COMPUTING IN HEALTHCARE: TRANSFORMING PATIENT CARE AND OPERATIONS. *INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER ENGINEERING AND TECHNOLOGY*, 15(6), 1920–1929. https://doi.org/10.34218/IJCET_15_06_164
- Nayak, D. S., & Shivarudraswamy, R. (2024). A Review on Augmented Reality and Virtual Reality Technologies in the Field of Healthcare. In *Smart Hospitals* (pp. 45–60). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781394275472.ch3>
- Negro-Calduch, E., Azzopardi-Muscat, N., Nitzan, D., Pebody, R., Jorgensen, P., & Novillo-Ortiz, D. (2021). Health Information Systems in the COVID-19 Pandemic: A Short Survey of Experiences and Lessons Learned From the European Region. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.676838>
- Paul, J. (2024). *Revolutionizing Healthcare Data Storage: The Role of Cloud Computing in E-Health*. <https://www.researchgate.net/publication/387427494>
- Pradhan, B., Bharti, D., Chakravarty, S., Ray, S. S., Voinova, V. V., Bonartsev, A. P., & Pal, K. (2021). Internet of Things and Robotics in Transforming Current-Day Healthcare Services. In *Journal of Healthcare Engineering* (Vol. 2021). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2021/9999504>
- Rahim, J., Ihsan, M., Rahim, I., Afroz, A., & Akinola, O. (2024). *Cybersecurity Threats in Healthcare IT: Challenges, Risks, and Mitigation Strategies*. <https://doi.org/10.60087>
- Rajora, R., Kumar, A., Malhotra, S., & Sharma, A. (2022). Data security breaches and mitigating methods in the healthcare system: A review. *Proceedings - 2022 International Conference on Computational Modelling, Simulation and Optimization, ICCMSO 2022*, 325–330. <https://doi.org/10.1109/ICCMSO58359.2022.00070>
- Rancea, A., Anghel, I., & Cioara, T. (2024a). Edge Computing in Healthcare: Innovations, Opportunities, and Challenges. *Future Internet*, 16(9), 329. <https://doi.org/10.3390/fi16090329>
- Razzak, M. I., Imran, M., & Xu, G. (2020). Big data analytics for preventive medicine. *Neural Computing and Applications*, 32(9), 4417–4451. <https://doi.org/10.1007/s00521-019-04095-y>
- Rehman, N. (2024). *AI-Powered Medical Devices: Enhancing Patient Outcomes While Ensuring Data Security in Cloud Computing Environments*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35539.18723>
- Saba Raoof, S., & Durai, M. A. S. (2022). A Comprehensive Review on Smart Health Care: Applications, Paradigms, and Challenges with Case Studies. In *Contrast Media and Molecular Imaging* (Vol. 2022). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2022/4822235>

- Saraswat, S., Keswani, B., & Saraswat, V. (2023). THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HEALTHCARE: APPLICATIONS AND CHALLENGES AFTER COVID-19. *International Journal of Technical Research & Science*, 8(03). <https://doi.org/10.30780/ijtrs.v08.i03.002>
- Sarker, S., Jamal, L., Ahmed, S. F., & Irtisam, N. (2021). Robotics and artificial intelligence in healthcare during COVID-19 pandemic: A systematic review. In *Robotics and Autonomous Systems* (Vol. 146). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.robot.2021.103902>
- Satyanarayana, V., Singh, M. K., & Varghese, R. (2024). *Smart Hospital Setups with IoT-Enabled Connectivity of Artificial Intelligence System*.
- Shah, A. (2023). Telemedicine in India: A perspective, collaboration, and knowledge sharing. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 0, 1. <https://doi.org/10.5455/njppp.2023.13.07343202313072023>
- Shaik, T., Tao, X., Higgins, N., Li, L., Gururajan, R., Zhou, X., & Acharya, U. R. (2023). Remote patient monitoring using artificial intelligence: Current state, applications, and challenges. In *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery* (Vol. 13, Issue 2). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/widm.1485>
- Shorna, S. A., Sultana, R., & Rakib. (2024). BIG DATA APPLICATIONS IN REMOTE PATIENT MONITORING AND TELEMEDICINE SERVICES: A REVIEW OF TECHNIQUES AND TOOLS. *Global Mainstream Journal of Business, Economics, Development & Project Management*, 3(5), 40–56. <https://doi.org/10.62304/jbedpm.v3i05.206>
- Stasevych, M., & Zvarych, V. (2023). Innovative Robotic Technologies and Artificial Intelligence in Pharmacy and Medicine: Paving the Way for the Future of Health Care—A Review. In *Big Data and Cognitive Computing* (Vol. 7, Issue 3). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/bdcc7030147>
- Stoumpos, A. I., Kitsios, F., & Talias, M. A. (2023). Digital Transformation in Healthcare: Technology Acceptance and Its Applications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph20043407>
- Susanto, E. (2024). Development and Evaluation of a Cloud-Based Electronic Medical Record Application to Improve Healthcare Service Efficiency. *Jurnal Inotera*, 9(2), 297–305. <https://doi.org/10.31572/inotera.Vol9.Iss2.2024.ID387>
- Tariq, N., Qamar, A., Asim, M., & Khan, F. A. (2020). Blockchain and smart healthcare security: A survey. *Procedia Computer Science*, 175, 615–620. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.07.089>
- Tavakoli, M., Carriere, J., & Torabi, A. (2020). Robotics, Smart Wearable Technologies, and Autonomous Intelligent Systems for Healthcare During the COVID-19 Pandemic: An Analysis of the State of the Art and Future Vision. *Advanced Intelligent Systems*, 2(7). <https://doi.org/10.1002/aisy.202000071>
- Tendulkar, S. (2024). *Artificial Intelligence in Healthcare: Secure Cloud Solutions for Next-Gen Medical Device Development*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13728.80647>
- Vickram, A. S., Mathan, M. C. M., & Emran, T. B. (2024). Robotic microsurgery innovations: Pioneering precision in delicate surgical procedures. *International Journal of Surgery Open*. <https://doi.org/10.1097/IO9.0000000000000223>

- Viglialoro, R. M., Condino, S., Turini, G., Carbone, M., Ferrari, V., & Gesi, M. (2021). Augmented reality, mixed reality, and hybrid approach in healthcare simulation: A systematic review. In *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 5, pp. 1–20). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/app11052338>
- Visconti, R. M., & Morea, D. (2020). Healthcare digitalization and pay-for-performance incentives in smart hospital project financing. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7). <https://doi.org/10.3390/ijerph17072318>
- Waleed, M., Kamal, T., Um, T. W., Hafeez, A., Habib, B., & Skouby, K. E. (2023). Unlocking Insights in IoT-Based Patient Monitoring: Methods for Encompassing Large-Data Challenges. *Sensors*, 23(15). <https://doi.org/10.3390/s23156760>
- Wang, Q., Su, M., Zhang, M., & Li, R. (2021). Integrating digital technologies and public health to fight covid-19 pandemic: Key technologies, applications, challenges and outlook of digital healthcare. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph18116053>
- Xue, J., Wu, K., & Zhou, J. (2024). Design of in-ear blood oxygen saturation monitoring system based on internet of things. *Chinese Journal of Medical Physics*, 41(1), 60–65. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-202X.2024.01.009>
- Yadav, B., & Yadav, B. R. (2024). The Ethics of Understanding: Exploring Moral Implications of Explainable AI. *Article in International Journal of Science and Research*. <https://doi.org/10.21275/SR2452912281>
- Yaqoob, I., Salah, K., Jayaraman, R., & Al-Hammadi, Y. (2022). Blockchain for healthcare data management: opportunities, challenges, and future recommendations. *Neural Computing and Applications*, 34(14), 11475–11490. <https://doi.org/10.1007/s00521-020-05519-w>
- Zhang, Y., & Feng, J. (2024). Towards a Smart and Sustainable Future with Edge Computing-Powered Internet of Things: Fundamentals, Applications, Challenges, and Future Research Directions. In *Journal of The Institution of Engineers (India): Series B*. Springer. <https://doi.org/10.1007/s40031-024-01186-w>

Παράρτημα Α – Επιπλέον Βιβλιογραφία

- Adewale, T. (2024). *Improving Patient Outcomes with Cloud-Driven Artificial Intelligence in Healthcare*. <https://www.researchgate.net/publication/387426412>
- Athanasakis, K., Karampli, E., Agorastos, G., & Kyriopoulos, I. (2022). *Sustainability and Resilience in the Greek Health System GREECE*. www.phssr.org
- Božić, V. (2023). Radiology, telemedicine and artificial intelligence. *Preprint*. General Hospital Koprivnica, Croatia. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34259.96800>
- Cleveland Clinic. (2024, September 17). Newsweek ranks Cleveland Clinic No. 1 smart hospital in the world and one of world's top hospitals for specialized care. *Cleveland Clinic Newsroom*. <https://newsroom.clevelandclinic.org/2024/09/17/newsweek-ranks-cleveland-clinic-no-1-smart-hospital-in-the-world-and-one-of-worlds-top-hospitals-for-specialized-care>
- Kwon, H., An, S., Lee, H. Y., Cha, W. C., Kim, S., Cho, M., & Kong, H. J. (2022). Review of Smart Hospital Services in Real Healthcare Environments. In *Healthcare Informatics Research* (Vol. 28, Issue 1, pp. 3–15). Korean Society of Medical Informatics. <https://doi.org/10.4258/hir.2022.28.1.3>
- OECD/European Observatory on Health Systems and Policies. (2023). Greece: Country Health Profile 2023. State of Health in the EU. Διαθέσιμο από: OECD Health Systems
- ΣΕΒ. (2023). *Ψηφιακός μετασχηματισμός: Ψηφιακή υγεία 2.0 με επίκεντρο τον άνθρωπο*. Τεύχος 78.

Παράρτημα Β – Απαντήσεις Ερωτηματολογίου



"Η Επόμενη Μέρα στα Νοσοκομεία: Το Μοντέλο των Smart Hospitals"

Αγαπητέ/ή συμμετέχοντα/ουσα,

Σας ευχαριστώ που αφιερώνετε χρόνο για να συμμετάσχετε στην έρευνά μου με τίτλο **"Η Επόμενη Μέρα στα Νοσοκομεία: Το Μοντέλο των Smart Hospitals"**. Η έρευνα αυτή πραγματοποιείται στο πλαίσιο της διπλωματικής μου εργασίας για το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα "Πληροφοριακά Συστήματα και Ψηφιακή Καινοτομία" του Πανεπιστημίου Νεάπολις Πάφου.

Σκοπός της έρευνας είναι να διερευνήσω την αποδοχή, τις προκλήσεις και τις προοπτικές που συνδέονται με την υιοθέτηση των Smart Hospitals και των νέων τεχνολογιών στον τομέα της υγείας στην Ελλάδα.

Οι απαντήσεις σας είναι πολύτιμες και θα συμβάλουν ουσιαστικά στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για την ολοκλήρωση της έρευνάς μου. Σας διαβεβαιώνω ότι το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και οι απαντήσεις σας θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς. Δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις· αυτό που έχει σημασία είναι η ειλικρίνής σας άποψη!

Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου απαιτεί περίπου 5 λεπτά.

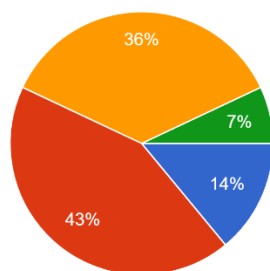
Σας ευχαριστώ θερμά για τη συμμετοχή σας!

Με εκτίμηση,

Ειρήνη Μάρκου

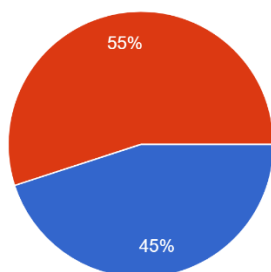
MSC in Information System and Digital Innovation

Ηλικία
100 απαντήσεις



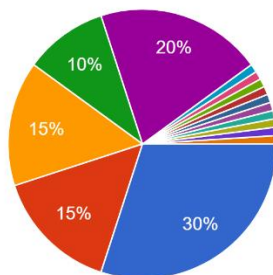
- 18-30
- 31-45
- 46-60
- 61+

Φύλο
100 απαντήσεις



- Άνδρας
- Γυναίκα

Επαγγελματική Ιδιότητα
100 απαντήσεις

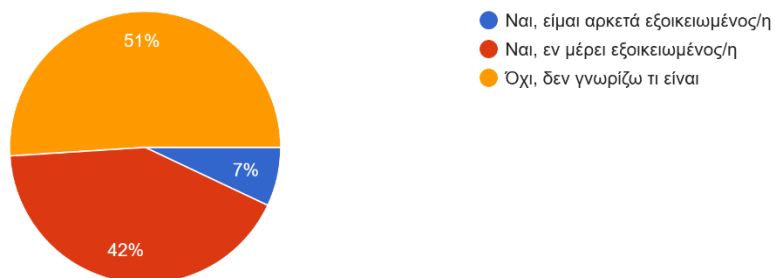


- Ιατρός
- Νοσηλεύτης
- Τεχνικό προσωπικό Πληροφορικής
- Διοικητικό Προσωπικό
- Ασθενής
- Συνταξιούχος εκπαιδευτικός
- Πρόεδρος ΜΚΟ
- Μέλος φιλανθρωπικού σωματείου

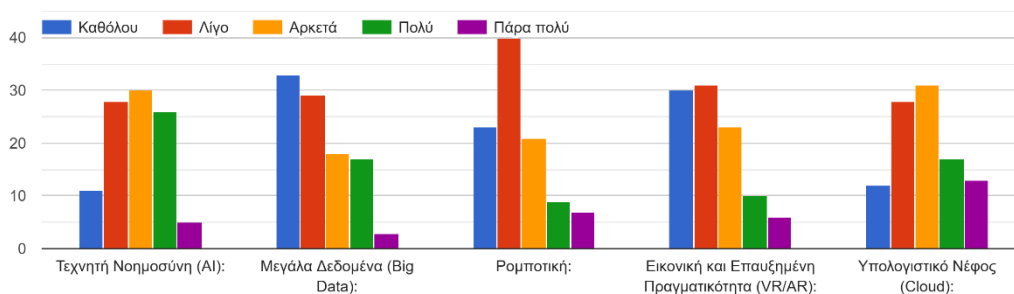
▲ 1/2 ▼

Έχετε ακούσει τον όρο “Smart Hospital” και γνωρίζετε τι περιλαμβάνει;

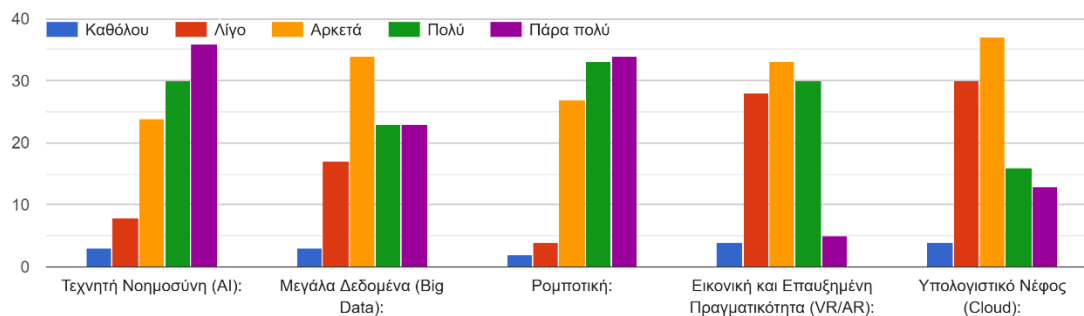
100 απαντήσεις



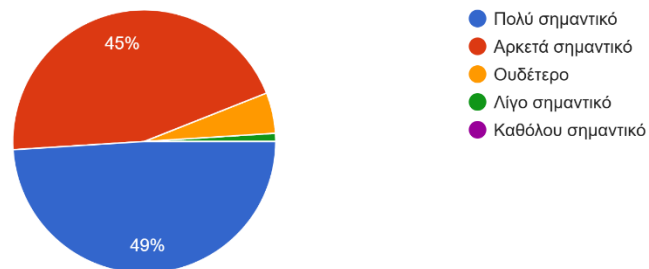
Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τις παρακάτω τεχνολογίες; Σημείωση: Με τον όρο “εξοικείωση” εννοούμε τη γνώση της έννοιας και των βασικών λειτουργιών των τεχνολογιών στην καθημερινή επαγγελματική πρακτική.



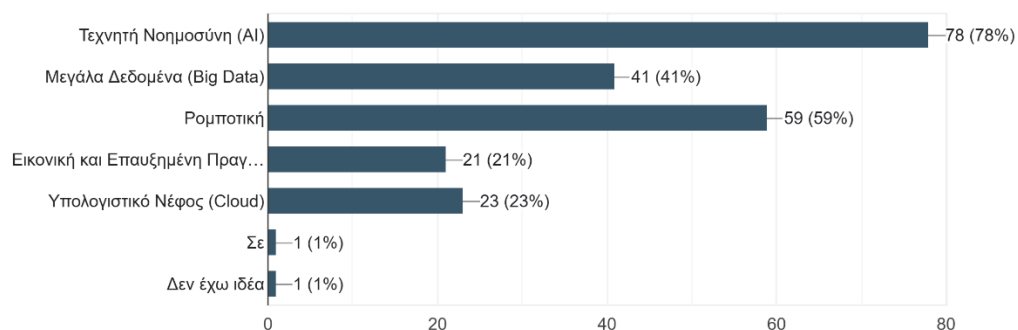
Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό;



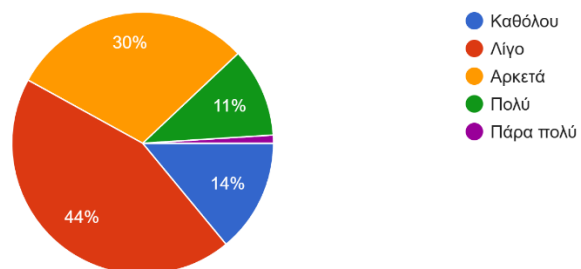
Πόσο σημαντικό θεωρείτε ότι είναι να υιοθετηθούν οι νέες τεχνολογίες στα ελληνικά νοσοκομεία;
100 απαντήσεις



Ποιες από τις παρακάτω τεχνολογίες θεωρείτε περισσότερο σημαντικές για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας; (Επιλέξτε έως 3)
100 απαντήσεις

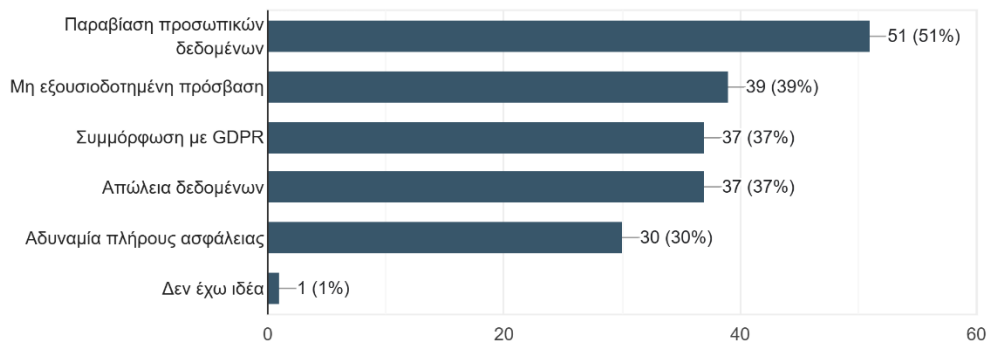


Πόσο ανησυχείτε για την ασφάλεια των ιατρικών δεδομένων σε τεχνολογίες cloud;
100 απαντήσεις



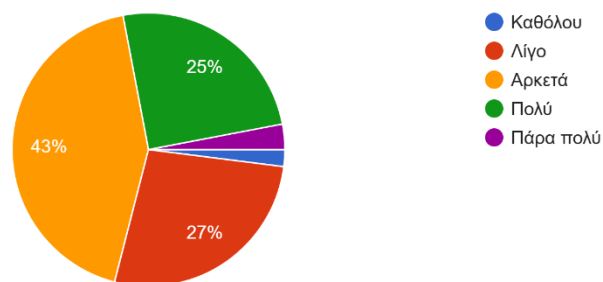
Ποιες από τις παρακάτω ανησυχίες θεωρείτε πιο σημαντικές σχετικά με τα δεδομένα υγείας;
(Επιλέξτε έως 2)

100 απαντήσεις



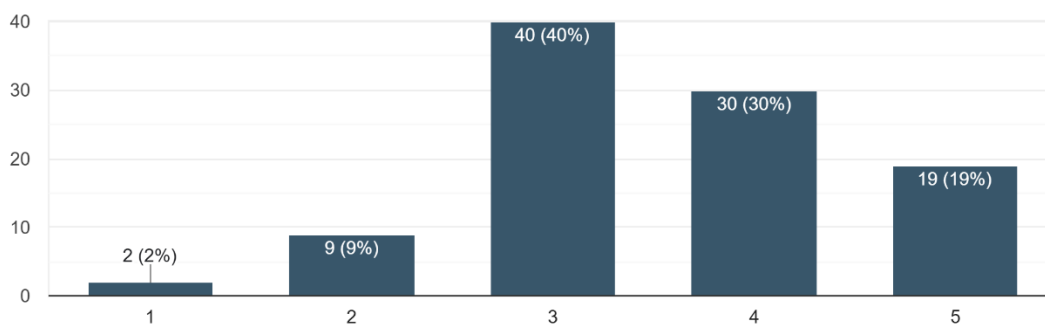
Πόσο θα εμπιστευόσασταν τις cloud τεχνολογίες για τη διαχείριση των ιατρικών δεδομένων;

100 απαντήσεις



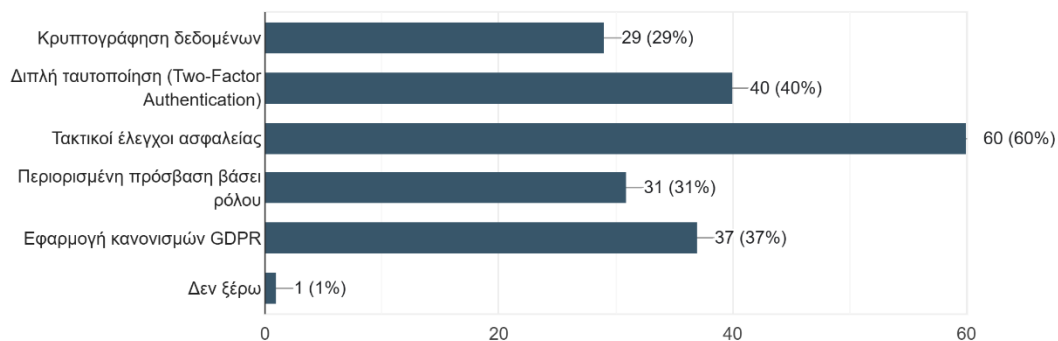
Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι οι τεχνολογίες cloud μπορούν να βελτιώσουν την πρόσβαση και τη συνεργασία μεταξύ επαγγελματιών υγείας; (1-Λίγο , 5-Πάρα πολύ)

100 απαντήσεις



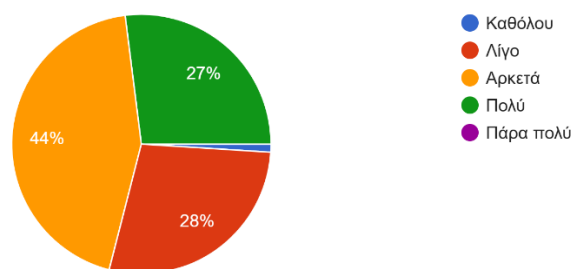
Ποια από τα παρακάτω πρωτόκολλα ασφάλειας δεδομένων θεωρείτε πιο σημαντικά για την προστασία ευαίσθητων δεδομένων στα νοσοκομεία; (Επιλέξτε έως 2)

100 απαντήσεις



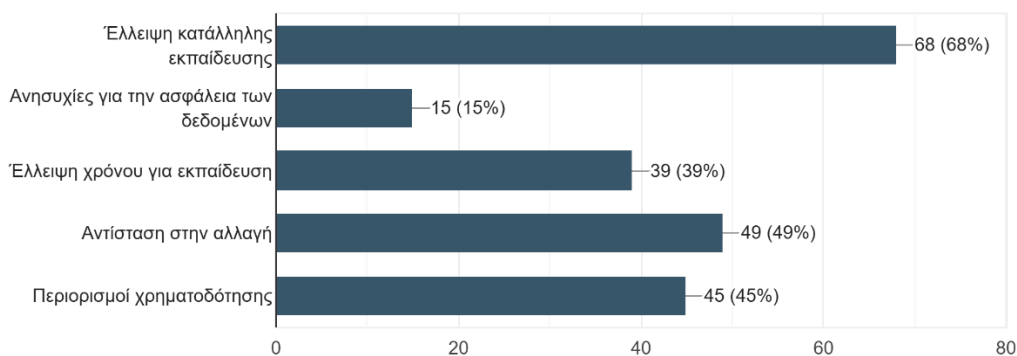
Σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι οι Έλληνες επαγγελματίες υγείας θα αποδεχθούν τις νέες τεχνολογίες των Smart Hospitals;

100 απαντήσεις



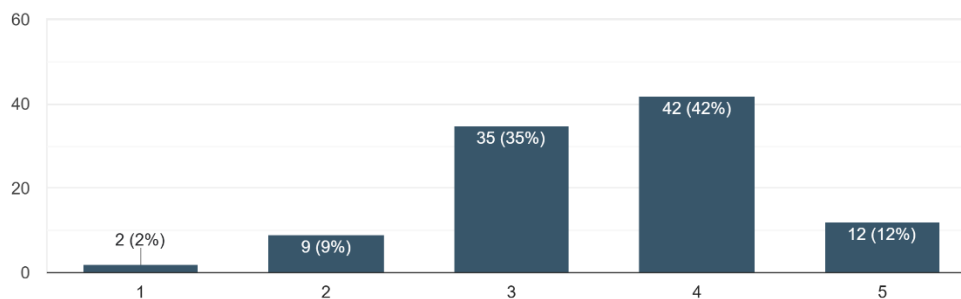
Ποιες πιστεύετε ότι είναι οι βασικότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι επαγγελματίες υγείας στην αποδοχή των νέων τεχνολογιών; (Επιλέξτε όσα πιστεύετε)

100 απαντήσεις



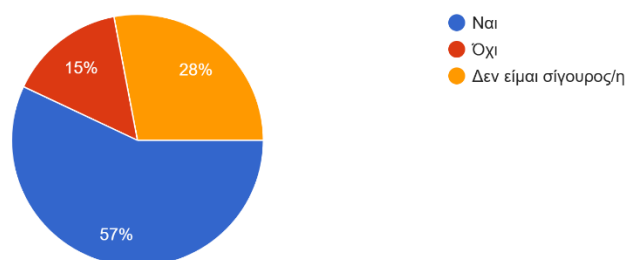
Πόσο θετικά πιστεύετε ότι θα αντιδράσει η κοινωνία και οι ασθενείς στην εισαγωγή των Smart Hospitals;

100 απαντήσεις



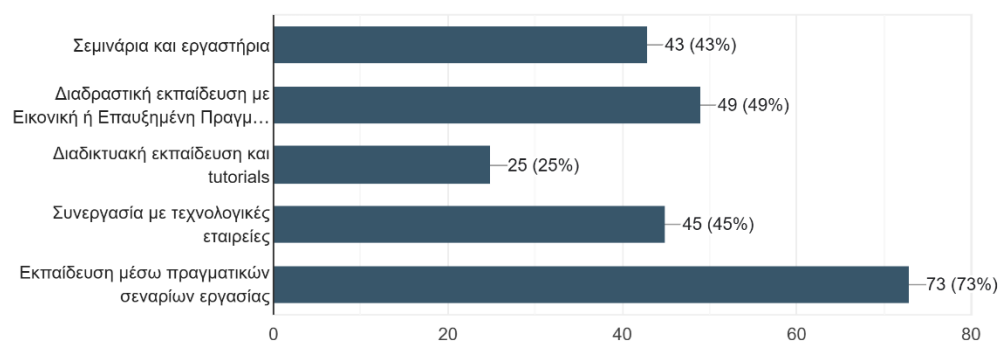
Θα σας ενδιέφερε να ενημερωθείτε ή να εκπαιδευτείτε σχετικά με τις τεχνολογίες των Smart Hospitals;

100 απαντήσεις



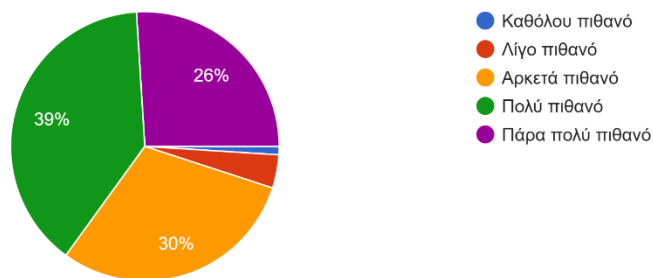
Ποιες μορφές εκπαίδευσης θεωρείτε πιο χρήσιμες για την εξοικείωση των επαγγελματιών υγείας με τις νέες τεχνολογίες; (Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν)

100 απαντήσεις



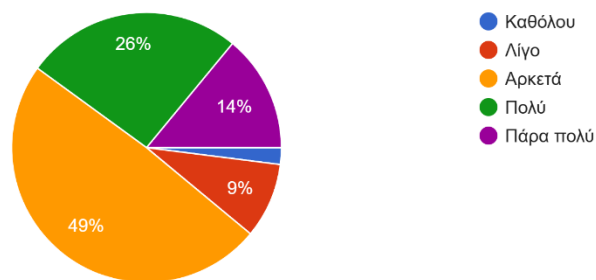
Πόσο πιθανό θεωρείτε οι Έλληνες επαγγελματίες υγείας να χρειάζονται υποστήριξη για την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών στα Smart Hospitals;

100 απαντήσεις



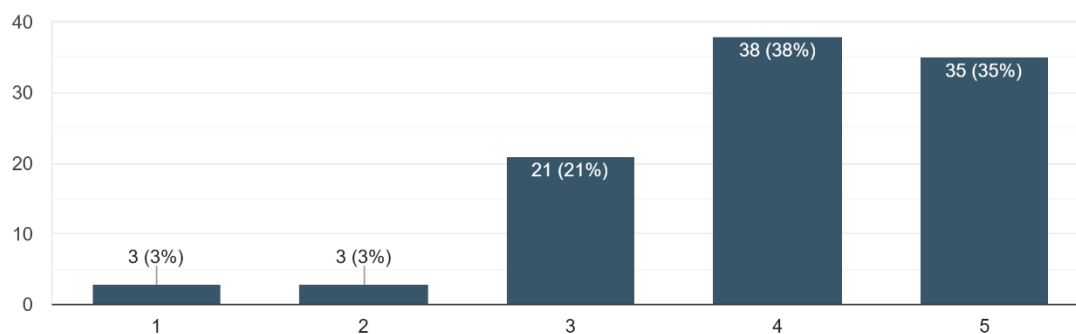
Πιστεύετε ότι οι νέες τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν τη συνεργασία μεταξύ επαγγελματιών υγείας στα νοσοκομεία;

100 απαντήσεις



Πόσο πιστεύετε ότι οι νέες τεχνολογίες μπορούν να ενισχύσουν την εμπειρία σας ως ασθενείς;

100 απαντήσεις



Παράρτημα Γ -Περαιτέρω Ανάλυση SPSS

Στιγμιότυπα του λογισμικού SPSS

- ❖ Πρότυπο ανάλυσης των ερευνητικών ερωτημάτων

		Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τις παρακάτω τεχνολογίες; Σημείωση: Με τον όρο "εξοικείωση" εννοούμε τη γνώση της έννοιας και των βασικών λειτουργιών των τεχνολογιών αυτών, η απαραίτητα τη χρήση τους στην καθημερινή επαγγελματική πρακτική. <u>[Τεχνητή Νοημοσύνη (AI):]</u>			
		Πόσο πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; <u>[Τεχνητή Νοημοσύνη (AI):]</u>			
		Πόσο πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; <u>[Τεχνητή Νοημοσύνη (AI):]</u>			
		Πόσο πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; <u>[Τεχνητή Νοημοσύνη (AI):]</u>			
		Πόσο πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; <u>[Τεχνητή Νοημοσύνη (AI):]</u>			
N	Valide	100	95	99	100
	Manquant	19	24	20	19
Moyenne		2,86	3,51	3,88	3,93
Médiane		3,00	4,00	4,00	4,00
Ecart type		1,083	,523	1,091	,977
Variance		1,172	,274	1,189	,955
Minimum		1	2	1	1
Maximum		5	4	5	5

❖ Υπολογισμός συντελεστών συσχέτισης (Pearson ή Spearman) για τη σχέση εξοικείωσης με τεχνολογίες και αποδοχής

Corrélations					
Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τις παρακάτω τεχνολογίες;		Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τις παρακάτω τεχνολογίες;		Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τις παρακάτω τεχνολογίες;	
Σημείωση: Με τον όρο "εξοικείωση" εννοούμε τη γνώση της έννοιας και των βασικών λειτουργιών των τεχνολογιών αυτών, ο απαραίτητα τη χρήση τους στην καθημερινή επαγγελματική πρακτική. (Τεχνητή Νοημοσύνη (AI)).		Σημείωση: Με τον όρο "εξοικείωση" εννοούμε τη γνώση της έννοιας και των βασικών λειτουργιών των τεχνολογιών αυτών, ο απαραίτητα τη χρήση τους στην καθημερινή επαγγελματική πρακτική. (Τεχνητή Νοημοσύνη (AI)).		Πιστεύετε ότι οι νέες τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν τη συνεργασία μεταξύ επαγγελματιών υγείας στα νοσοκομεία;	Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; (Υπολογιστικό Νέφος (Cloud)).
Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τις παρακάτω τεχνολογίες;	Corrélation de Pearson	1	,324**	,305**	,379**
	Sig. (bilatérale)		0,001	0,002	<,001
	Somme des carrés et produits croisés	116,04	17,042	29,74	43,56
	Covariance	1,172	0,181	0,3	0,44
	N	100	95	100	100
Πόσο θεωρείτε ότι είναι υιοθετηθούν οι νέες τεχνολογίες στα ελληνικά νοσοκομεία;	Corrélation de Pearson	,324**	1	,396**	,407**
	Sig. (bilatérale)	0,001		<,001	<,001
	Somme des carrés et produits croisés	17,042	25,747	16,758	20,947
	Covariance	0,181	0,274	0,178	0,223
	N	95	95	95	95
Πιστεύετε ότι οι νέες τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν τη συνεργασία μεταξύ επαγγελματιών υγείας στα νοσοκομεία;	Corrélation de Pearson	,305**	,396**	1	,293**
	Sig. (bilatérale)	0,002	<,001		0,003
	Somme des carrés et produits croisés	29,74	16,758	82,19	28,36
	Covariance	0,3	0,178	0,83	0,286
	N	100	95	100	100
Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; (Υπολογιστικό Νέφος (Cloud)).	Corrélation de Pearson	,379**	,407**	,293**	1
	Sig. (bilatérale)	<,001	<,001	0,003	
	Somme des carrés et produits croisés	43,56	20,947	28,36	113,84
	Covariance	0,44	0,223	0,286	1,15
	N	100	95	100	100

** . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

- ❖ Μέθοδος t-Tests που αφορά την σύγκριση μέσων όρων μεταξύ ομάδων

Πόσο εξοικειωμένοι είστε με τις παρακάτω τεχνολογίες;					
Σημείωση: Με τον όρο "εξοικείωση" εννοούμε τη γνώση της έννοιας και των βασικών λειτουργιών των τεχνολογιών αυτών, η απαραίτητα τη χρήση τους στην καθημερινή επαγγελματική πρακτική. [Τεχνητή Νοημοσύνη (AI):]		N	Moyenne	Ecart type	Moyenne d'erreur standard
Πόσο θεωρείτε ότι είναι υιοθετηθούν οι νέες τεχνολογίες στα ελληνικά νοσοκομεία;	1	9	3,22	,667	,222
	2	26	3,35	,485	,095
Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; [Εικονική και Επauξημένη Πραγματικότητα (VR/AR):]	1	11	2,55	,934	,282
	2	28	2,89	,994	,188
Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; [Υπολογιστικό Νέφος (Cloud):]	1	11	2,36	1,027	,310
	2	28	2,79	,995	,188

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes							
		F	Sig.	t	df	Signification		Différence moyenne	Erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
						p unilatéral	p bilatéral			Inférieur	Supérieur
Πόσο θεωρείτε ότι είναι υιοθετηθούν οι νέες τεχνολογίες στα ελληνικά νοσοκομεία;	Hypothèse de variances égales	0,565	0,457	-0,599	33	0,277	0,553	-0,124	0,207	-0,545	0,297
	Hypothèse de variances inégales			-0,513	11,083	0,309	0,618	-0,124	0,242	-0,656	0,408
Πιστεύετε ότι χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; (Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα (VR/AR).)	Hypothèse de variances égales	0,114	0,737	-0,998	37	0,162	0,325	-0,347	0,348	-1,053	0,358
	Hypothèse de variances inégales			-1,026	19,449	0,159	0,317	-0,347	0,339	-1,055	0,36
Πιστεύετε ότι χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; (Υπολογιστικό Νέφος (Cloud).)	Hypothèse de variances égales	0,046	0,831	-1,182	37	0,122	0,245	-0,422	0,357	-1,146	0,301
	Hypothèse de variances inégales			-1,165	17,833	0,13	0,259	-0,422	0,362	-1,184	0,339

❖ Αποτελέσματα T-Tests για Ανεξάρτητα Δείγματα και Μεγέθη Επίδρασης

Tailles d'effet pour échantillons indépendants

	Standardisation a	Estimation des points	95% Intervalle de confiance	
			Inférieur	Supérieur
Πόσο θεωρείτε ότι εί- ναι πιθανό οι νέες τεχνολογίες στα ελληνικά νοσοκομεία;	d de Cohen ,535	-,232	-,990	,530
	Correction de Hedges ,547	-,226	-,967	,518
	Delta de Glass ,485	-,255	-1,014	,508
Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; [Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα (VR/AR):]	d de Cohen ,978	-,355	-1,055	,349
	Correction de Hedges ,999	-,348	-1,033	,342
	Delta de Glass ,994	-,349	-1,050	,357
Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; [Υπολογιστικό Νέφος (Cloud):]	d de Cohen 1,004	-,421	-1,122	,286
	Correction de Hedges 1,024	-,412	-1,099	,280
	Delta de Glass ,995	-,424	-1,127	,286

a. Dénominateur utilisé pour estimer les tailles d'effet.

Le d de Cohen utilise l'écart type combiné.

La correction de Hedges utilise l'écart type combiné, plus un facteur de correction.

Le delta de Glass utilise l'écart type échantillon du groupe de contrôle.

ANOVA^a

Modèle		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression	,000	1	,000	,000	,989 ^b
	de Student	80,190	98	,818		
	Total	80,190	99			

a. Variable dépendante : Πόσο ανησυχείτε για την ασφάλεια των ιατρικών δεδομένων σε τεχνολογίες cloud;

b. Prédicteurs : (Constante), Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; [Μεγάλα Δεδομένα (Big Data):]



Coefficients^a

Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés		Sig.
		B	Erreur standard	Bêta	t	
1	(Constante)	2,406	,297		8,114	<,001
	Πιστεύετε ότι η χρήση των παρακάτω τεχνολογιών μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας που παρέχονται στους ασθενείς και σε ποιο βαθμό; [Μεγάλα Δεδομένα (Big Data):]	,001	,082	,001	,014	,989

a. Variable dépendante : Πόσο ανησυχείτε για την ασφάλεια των ιατρικών δεδομένων σε τεχνολογίες cloud;

□

Σημείωση: Όλα τα αρχεία εξόδου SPSS (.spv), τα οποία περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης, είναι διαθέσιμα κατόπιν αιτήματος για σκοπούς αναπαραγωγής και επαλήθευσης των ευρημάτων.

Μέθοδος ANOVA- Σχολιασμός

Ακολουθεί σχολιασμός των αποτελεσμάτων από τις **ANOVA** αναλύσεις που περιλαμβάνονται την μεταβλητή «Αποδοχή νέων τεχνολογιών στα ελληνικά νοσοκομεία»: Η συνθήκη Sum of Squares (SS): *Between Groups*: 2.981 (διαφορές μεταξύ των ομάδων), *Within Groups*: 22.766 (διαφορές εντός των ομάδων), Degrees of Freedom (df): *Between Groups*: 4, *Within Groups*: 90, Mean Square (MS): *Between Groups*: 0.745, *Within Groups*: 0.253, έχει F-value: 2.946 p-value: 0.024 (στατιστικά σημαντικό, $p < 0.05$). Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απόψεις μεταξύ διαφορετικών ομάδων σχετικά με την αποδοχή τεχνολογιών στα ελληνικά νοσοκομεία. Απαιτείται περαιτέρω ανάλυση post-hoc (π.χ. Tukey) για να εντοπιστούν ποιες ομάδες διαφέρουν μεταξύ τους. Στην συνέχεια η εφαρμογή της ANOVA στο ερώτημα «Χρήση τεχνολογιών για βελτίωση υπηρεσιών υγείας (Ρομποτική)» έδειξε SS: *Between Groups*: 29.073, *Within Groups*: 65.437, df: *Between Groups*: 4, *Within Groups*: 95, MS: *Between Groups*: 7.268, *Within Groups*: 0.689 έχει F-value: 10.552 και p-value: < 0.001 (στατιστικά πολύ σημαντικό). Η υψηλή F και το χαμηλό p δείχνουν ότι υπάρχουν πολύ σημαντικές διαφορές στις αντιλήψεις για το πώς η ρομποτική μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες υγείας. Η διακύμανση μεταξύ των ομάδων είναι πολύ μεγαλύτερη από τη διακύμανση εντός των ομάδων. Ακολουθεί σχολιασμός των αποτελεσμάτων από τις **ANOVA** αναλύσεις που περιλαμβάνονται στο ερώτημα «Χρήση VR/AR για βελτίωση υπηρεσιών υγείας» έχουμε σύνοψη αποτελεσμάτων, SS: *Between Groups*: 9.929, *Within Groups*: 83.911, df: *Between Groups*: 4, *Within Groups*: 95, MS: *Between Groups*: 2.482, *Within Groups*: 0.883 έχει F-value: 2.810 και p-value: 0.030 (στατιστικά σημαντικό). Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων στην εκτίμηση της χρησιμότητας VR/AR τεχνολογιών. Η σχετική διακύμανση δεν είναι τόσο ισχυρή όσο στη ρομποτική, αλλά παραμένει αξιοσημείωτη. Ακολουθεί σχολιασμός των αποτελεσμάτων από τις **ANOVA** αναλύσεις που περιλαμβάνονται την μεταβλητή «Χρήση Big Data για προστασία δεδομένων υγείας». Η Σύνοψη Αποτελεσμάτων έχει ως εξής, SS: *Between Groups*: 0.000, *Within Groups*: 80.190, df: *Between Groups*: 1, *Within Groups*: 98, MS: *Between Groups*: 0.000, *Within Groups*: 0.818 έχει F-value: 0.000 και p-value: 0.989 (όχι στατιστικά σημαντικό). Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις απόψεις για τη χρήση Big Data για προστασία δεδομένων υγείας. Αυτό δείχνει ομοιογένεια στις απόψεις των συμμετεχόντων για αυτή την τεχνολογία.

Άρα οι έλεγχοι ANOVA δείχνουν ότι

- Οι ρομποτικές τεχνολογίες φαίνεται να παρουσιάζουν τις πιο έντονες διαφορές στις αντιλήψεις μεταξύ των ομάδων.
- Οι τεχνολογίες Big Data δεν διαφοροποιούν σημαντικά τις απόψεις, υποδεικνύοντας κοινή στάση των συμμετεχόντων.

- Οι τεχνολογίες VR/AR και αποδοχή τεχνολογιών γενικά έχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις, υποδεικνύοντας ότι διαφορετικές ομάδες έχουν διαφορετική κατανόηση ή εμπειρία αυτών των τεχνολογιών.

Pearson συσχετίσεις - Σχολιασμός

Οι θετικές και στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ($p < 0.01$) δείχνουν ότι η εξοικείωση με τις τεχνολογίες συσχετίζεται με την αποδοχή τους και την εκτίμηση των πιθανών ωφελειών τους για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας. Το t-Test σύγκρισης μέσων όρων δείχνει ότι οι διαφορές στις ομάδες συμμετεχόντων (π.χ. ανάλογα με την εμπειρία τους με τεχνολογίες) δεν είναι πάντα στατιστικά σημαντικές. Η ANOVA αναδεικνύει στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ περισσότερων από δύο ομάδων, για παράδειγμα, σχετικά με το πόσο οι συμμετέχοντες θεωρούν τις τεχνολογίες χρήσιμες. Οι θετικές και στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις ($p < 0.01$) δείχνουν ότι η εξοικείωση με τις τεχνολογίες συσχετίζεται με την αποδοχή τους και την εκτίμηση των πιθανών ωφελειών τους για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας.

Ακολουθεί σχολιασμός όλων των αποτελεσμάτων Pearson συσχετίσεων:

- Η μεταβλητή «Εξοικείωση με τεχνολογίες και αποδοχή νέων τεχνολογιών» έχει τα εξής αποτελέσματα : Pearson Correlation (r): 0.324**, p -value: 0.001 (στατιστικά σημαντικό), N : 100. Άρα υπάρχει μια θετική και στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της εξοικείωσης με τις τεχνολογίες και της αποδοχής τους. Αυτό υποδηλώνει ότι οι συμμετέχοντες που είναι περισσότερο εξοικειωμένοι με τις τεχνολογίες είναι πιθανότερο να τις αποδεχτούν.
- Η μεταβλητή «Εξοικείωση με τεχνολογίες και συνεργασία επαγγελματιών υγείας» έχει τα εξής αποτελέσματα: r : 0.305**, p -value: 0.002 (στατιστικά σημαντικό), N : 100. Υπάρχει μια μέτρια θετική συσχέτιση που δείχνει ότι η εξοικείωση με τις τεχνολογίες συσχετίζεται με τη θετική αντίληψη για τη βελτίωση της συνεργασίας μεταξύ επαγγελματιών υγείας.
- Η μεταβλητή «Εξοικείωση με τεχνολογίες και βελτίωση υπηρεσιών υγείας» έχει τα εξής αποτελέσματα r : 0.379**, p -value: <0.001 (στατιστικά σημαντικό), N : 100. Η ισχυρότερη συσχέτιση μέχρι στιγμής. Δείχνει ότι οι συμμετέχοντες που είναι εξοικειωμένοι με τεχνολογίες θεωρούν πιο πιθανό ότι αυτές θα βελτιώσουν τις υπηρεσίες υγείας.
- Η μεταβλητή «Αποδοχή νέων τεχνολογιών και συνεργασία επαγγελματιών υγείας» έχει τα εξής αποτελέσματα r : 0.396**, p -value: <0.001 (στατιστικά σημαντικό), N : 95. Υπάρχει ισχυρή θετική συσχέτιση που υποδηλώνει ότι όσο περισσότερο οι συμμετέχοντες αποδέχονται τις τεχνολογίες, τόσο περισσότερο πιστεύουν ότι θα ενισχυθεί η συνεργασία επαγγελματιών υγείας.

- Η μεταβλητή «Αποδοχή νέων τεχνολογιών και βελτίωση υπηρεσιών υγείας» έχει τα εξής αποτελέσματα: $r: 0.407^{**}$, $p\text{-value}: <0.001$ (στατιστικά σημαντικό), $N: 95$. Παρατηρείται υψηλή συσχέτιση που δείχνει ότι η αποδοχή τεχνολογιών σχετίζεται έντονα με την αντίληψη ότι αυτές θα βελτιώσουν τις υπηρεσίες υγείας.
- Η μεταβλητή «Συνεργασία επαγγελματιών υγείας και βελτίωση υπηρεσιών υγείας» έχει τα εξής αποτελέσματα: $r: 0.293^{**}$, $p\text{-value}: 0.003$ (στατιστικά σημαντικό), $N: 100$. Παρότι η συσχέτιση είναι πιο μέτρια, υποδηλώνει ότι όσοι βλέπουν τη συνεργασία ως σημαντική πτυχή, είναι πιθανό να πιστεύουν στη βελτίωση των υπηρεσιών μέσω τεχνολογιών.

Συμπερασματικά όλες οι Pearson συσχετίσεις είναι στατιστικά σημαντικές, δείχνοντας ότι υπάρχει σαφής σχέση μεταξύ εξοικείωσης, αποδοχής, συνεργασίας και αντιλήψεων για τις υπηρεσίες υγείας. Η ισχυρότερη συσχέτιση ($r = 0.407$) εμφανίζεται μεταξύ της αποδοχής νέων τεχνολογιών και της αντίληψης για βελτίωση υπηρεσιών υγείας. Οι πιο μέτριες συσχετίσεις ($r = 0.293 - 0.324$) υποδηλώνουν θετικές αλλά λιγότερο έντονες σχέσεις, π.χ., μεταξύ εξοικείωσης και συνεργασίας.

Πολλαπλή Παλινδρόμηση - Σχολιασμός

Η εξοικείωση με την Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και την Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR/VR) συσχετίζεται με τη θετική εκτίμηση για την ενίσχυση της εμπειρίας ασθενών. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές (π.χ. αξιολόγηση για το cloud ή τα big data) προβλέπουν σε σημαντικό βαθμό ($p < 0.001$) τη στάση απέναντι στις τεχνολογίες στα νοσοκομεία. Το μοντέλο έχει $R\text{-squared} = 44.6\%$, δείχνοντας μέτρια εξηγητική ικανότητα.

Σχολιασμός των αποτελεσμάτων παλινδρόμησης που περιλαμβάνονται στην εξαρτημένη μεταβλητή «Εξοικείωση με τεχνολογίες και αποδοχή "Smart Hospitals"».

Τα αποτελέσματα εστιάζουν στις συγκεκριμένες μεταβλητές όπως, $R: 0.668$ (ισχυρή συσχέτιση), $R^2: 0.446$ (το 44.6% της διακύμανσης της αποδοχής εξηγείται από το μοντέλο), $\text{Adjusted } R^2: 0.428$ (μετά την προσαρμογή για τον αριθμό των μεταβλητών). ANOVA (F-test): $F = 25.720$ με $p\text{-value} < 0.001$ (το μοντέλο είναι στατιστικά σημαντικό). Οι δε Συντελεστές (Coefficients): Σταθερά (Constant): 1.004 ($p = 0.008$) με ανεξάρτητες μεταβλητές:

- Ανάγκη υποστήριξης επαγγελματιών υγείας: $B = 0.061$, $p = 0.449$ (μη στατιστικά σημαντικό).
- Συνεργασία επαγγελματιών υγείας: $B = -0.038$, $p = 0.670$ (μη στατιστικά σημαντικό).
- Βελτίωση εμπειρίας ασθενών: $B = 0.606$, $p < 0.001$ (στατιστικά πολύ σημαντικό).

Το μοντέλο είναι ισχυρό και εξηγεί σχεδόν το μισό της διακύμανσης της αποδοχής "Smart Hospitals".

Η μεταβλητή «βελτίωση εμπειρίας ασθενών» είναι ο κύριος προβλεπτικός παράγοντας. Οι άλλες δύο μεταβλητές δεν είναι στατιστικά σημαντικές, πιθανώς λόγω χαμηλότερης συσχέτισης με την εξαρτημένη μεταβλητή.

Σχολιασμός των αποτελεσμάτων παλινδρόμησης που περιλαμβάνονται στην εξαρτημένη μεταβλητή «Αντίληψη για ασφάλεια δεδομένων σε τεχνολογίες Cloud».

Η σύνοψη αποτελεσμάτων περιλαμβάνει: R: 0.001 (σχεδόν ανύπαρκτη συσχέτιση), R²: 0.000 (καμία εξήγηση της διακύμανσης), Adjusted R²: -0.010 (αρνητική προσαρμογή, ένδειξη αδυναμίας του μοντέλου), ANOVA (F-test): με F = 0.000 και p-value = 0.989 (μη στατιστικά σημαντικό). Οι Συντελεστές (Coefficients): Σταθερά (Constant): B = 2.406, p < 0.001 «Big Data και βελτίωση υπηρεσιών υγείας»: B = 0.001, p = 0.989 (μη στατιστικά σημαντικό). Το μοντέλο δεν έχει καμία προβλεπτική αξία. Η ανεξάρτητη μεταβλητή «Big Data και βελτίωση υπηρεσιών υγείας» δεν εξηγεί την αντίληψη για την ασφάλεια δεδομένων.

Σχολιασμός των αποτελεσμάτων παλινδρόμησης που περιλαμβάνονται στην εξαρτημένη μεταβλητή «Αποδοχή "Smart Hospitals" και προβλεπτικοί παράγοντες».

Η Σύνοψη αποτελεσμάτων με συντελεστές R: 0.668 (ισχυρή συσχέτιση), R²: 0.446 (το 44.6% της διακύμανσης εξηγείται από το μοντέλο), Adjusted R²: 0.428, ANOVA (F-test): F = 25.720 με p-value < 0.001. Οι Συντελεστές (Coefficients) έχουν την σταθερά (Constant): B = 1.004, p = 0.008 και ανεξάρτητες μεταβλητές:

- "Ανάγκη υποστήριξης επαγγελματιών υγείας": B = 0.061, p = 0.449 (μη στατιστικά σημαντικό).
- "Συνεργασία επαγγελματιών υγείας": B = -0.038, p = 0.670 (μη στατιστικά σημαντικό).
- "Βελτίωση εμπειρίας ασθενών": B = 0.606, p < 0.001 (στατιστικά σημαντικό).

Η μεταβλητή «βελτίωση εμπειρίας ασθενών» είναι ο μόνος αξιόπιστος προβλεπτικός παράγοντας. Παρότι οι άλλες δύο μεταβλητές δεν είναι στατιστικά σημαντικές, παραμένουν χρήσιμες για τη συνολική εικόνα.

Συμπερασματικά στην παρούσα έρευνα οι κύριοι προβλεπτικοί παράγοντες είναι η «βελτίωση της εμπειρίας ασθενών» αναδεικνύεται ως η πιο σημαντική μεταβλητή για την αποδοχή "Smart Hospitals". Τα αδύναμα μοντέλα προέρχονται από την μεταβλητή «αντίληψη για την ασφάλεια δεδομένων σε τεχνολογίες Cloud» δεν εξηγείται επαρκώς από τη χρήση Big Data, κάτι που υποδηλώνει την ανάγκη ενσωμάτωσης πρόσθετων παραγόντων στο μοντέλο. Η επεξήγηση διακύμανσης αναφέρει ότι το καλύτερο μοντέλο εξηγεί περίπου το 44.6% της διακύμανσης της αποδοχής τεχνολογιών, αφήνοντας περιθώριο για άλλους παράγοντες.