

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΣΧΕΔΙΟ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ
ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μαΐος 2024

Ατομική Διπλωματική Εργασία

**Λογισμικό Τηλε-Συμβούλευσης MyHealthAppCy για Κινητές
Συσκευές**

Γεωργία Ανδρέου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μαΐος 2024

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Λογισμικό Τηλε-Συμβούλευσης MyHealthAppCy για Κινητές Συσκευές

Γεωργία Ανδρέου

Επιβλέπων Καθηγητής
Κωνσταντίνος Παττίχης

Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου

Μαΐος 2024

Ευχαριστίες

Στην ενότητα αυτή της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να εκφράσω τις βαθιές μου ευχαριστίες προς τον επιβλέποντα καθηγητή μου, καθηγητή Κωνσταντίνο Παττίχη. Η ευκαιρία που μου παρείχε να εργαστώ σε αυτό το σημαντικό έργο και η εμπιστοσύνη που έδειξε στις ικανότητές μου, υπήρξαν καθοριστικά για την προσωπική και επαγγελματική μου ανάπτυξη. Η συμβολή του έχει είναι ανεκτίμητη, προσφέροντάς μου πολύτιμες γνώσεις και δεξιότητες που θα με συνοδεύουν στα επόμενα βήματα της καριέρας μου.

Θα ήθελα επίσης να εκφράσω την ειλικρινή μου εκτίμηση προς τον Ionut-Christian Cănciu, ο οποίος με την ανεκτίμητη υποστήριξη και καθοδήγησή του, συνέβαλε σημαντικά στην πρόοδο και την επιτυχία του έργου μου. Η εμπειρία και η τεχνογνωσία του ήταν απαραίτητα εργαλεία στη διαδρομή μου, βοηθώντας με να αντιμετωπίσω προκλήσεις και να πλοηγηθώ με επιτυχία στα διάφορα στάδια της ερευνητικής διαδικασίας.

Ένα ειδικό ευχαριστώ αξίζει στην οικογένεια και τους φίλους μου, που στάθηκαν δίπλα μου με αδιάκοπη στήριξη και ενθάρρυνση καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου και της εκπόνησης της παρούσας εργασίας. Η αγάπη, η κατανόηση και η πίστη τους στις δυνατότητές μου ήταν η απαραίτητη δύναμη που με κίνησε προς την υλοποίηση των στόχων μου. Η παρουσία τους στη ζωή μου είναι μια ανεκτίμητη πηγή δύναμης και εμπνεύσεως.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν άμεσα ή έμμεσα στην εκπλήρωση του παρόντος έργου. Η κάθε συμβολή, μικρή ή μεγάλη, έπαιξε σημαντικό ρόλο στην τελική επίτευξη των στόχων μου και στην ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζει την ανάπτυξη μιας ενότητας τηλεσυμβουλευτικής για την εφαρμογή κινητής υγείας της Κύπρου, MyeHealthAppCY, με σκοπό τη βελτίωση της πρόσβασης σε υψηλής ποιότητας υγειονομική περίθαλψη τόσο για ασθενείς όσο και για επαγγελματίες υγείας. Το έργο αυτό ενσωματώνει προηγμένες δυνατότητες όπως ενσωματωμένη διαχείριση συνταγογράφησης, χορήγησης φαρμάκων και προβολές περίληψης ασθενών, επιτρέποντας μια αποτελεσματική τηλεδιαβούλευση μέσω κινητών συσκευών.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής υποστηρίζεται από το πρότυπο FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources), το οποίο επιτρέπει την ομαλή επεξεργασία και αποθήκευση δεδομένων υγείας, καθώς και την εύκολη ενσωμάτωση με άλλα ηλεκτρονικά ιατρικά συστήματα. Μέσω της χρήσης του πρωτοκόλλου HTTPS, η εφαρμογή προσφέρει ασφαλείς βιντεοκλήσεις, ενώ η υιοθέτηση του εργαλείου Expro επιτρέπει την ανάπτυξη και τον έλεγχο της εφαρμογής σε περιβάλλοντα Android και iOS.

Τέλος, με την ενσωμάτωση του ήδη υπάρχοντος συστήματος EduMeet, το έργο αυτό έχει επιτύχει τη δημιουργία μιας αξιόπιστης και αποτελεσματικής πλατφόρμας τηλεδιαβούλευσης που διασφαλίζει την ασφάλεια και την προσβασιμότητα της ιατρικής φροντίδας μέσω κινητών συσκευών. Αυτή η πρωτοβουλία αναμένεται να συμβάλει στη δημιουργία ενός ισχυρότερου και πιο ολοκληρωμένου ηλεκτρονικού συστήματος υγείας στην Κύπρο, βελτιώνοντας την ποιότητα της φροντίδας για όλους τους εμπλεκόμενους.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	3
Εισαγωγή	3
1.1 Τεχνολογικές Καινοτομίες στην Υγεία: Η Συνεισφορά της Τηλεδιαβούλευσης	3
1.2 Δομή Διπλωματικής Εργασίας	4
1.3 Στόχοι και Ερευνητικά ερωτήματα.....	6
Κεφάλαιο 2	7
Έλεγχος λογισμικού τηλεδιαβούλευσης.....	7
2.1 Εισαγωγή.....	7
2.2 Αναλυση Απαιτήσεων.....	7
2.3 Υπάρχον λογισμικό.....	8
2.3.1 Λύσεις επί πληρωμή	8
2.3.2 Λύσεις ανοιχτού κώδικα	9
2.4.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.....	9
Κεφάλαιο 3	12
Τεχνολογίες	12
3.1 Εισαγωγή	12
3.2 React Native.....	12
3.3 EduMeet.....	14
3.4 Let's Encrypt / Certbot.....	16
3.5 Ubuntu Server	16
3.6 Contabo	16
3.7 Expo.....	17
Κεφάλαιο 4	18
Ανάγκες Χρηστών	18
4.1 Εισαγωγή	18
4.2 Υπόβαθρο Τεχνολογιών	19
4.3 Υπάρχον λογισμικό στην τηλεσυμβούλευση	20
4.4 Απαιτήσεις Χρηστών	21
4.4.1 Απαιτήσεις χρήστη-ασθενή για τηλεδιαβούλευση με σύνδεση με EMR.....	22
4.4.2 Απαιτήσεις χρήστη-ασθενούς για τηλεδιαβούλευση χωρίς σύνδεση με EMR.....	23
4.5 Σενάρια Χρήσης	23
4.5.1 Τηλεσυμβούλευση με σύνδεση στο EMR	23
4.5.1.1 Σεναρίο 1: Ενημέρωση Προσωπικών Πληροφοριών Υγείας	23
4.5.1.2 Σεναρίο 2: Πρόσβαση στα αποτελέσματα του εργαστηρίου μέσω EMR.....	24
4.5.1.3 Σεναρίου 3: Λήψη και διαχείριση συνταγών.....	25

4.5.1.4 Σεναρίου 4: Προγραμματισμός επακόλουθων ραντεβού	26
4.5.2 Τηλεσυμβούλευση με σύνδεση χωρίς EMR	27
4.5.2.1 Σεναρίο 1: Ρύθμιση αρχικής τηλεδιαβούλευσης	27
4.5.2.2 Σεναρίο 2: Διεξαγωγή της Τηλεδιαβούλευσης.....	28
4.5.2.3 Σεναρίο 3: Δραστηριότητες μετά την τηλεσυμβούλευση.....	29
4.5.2.4 Σεναρίο 4: Λήψη συνταγών.....	30
Κεφάλαιο 5	32
Σχεδιασμός Συστήματος και Υλοποίηση.....	32
5.1 Εισαγωγή	32
5.2 Σχεδιασμός εφαρμογής τηλεφώνου	32
5.3 Υλοποίηση.....	34
5.3.1 Εγκατάσταση του edumet-media-node	34
5.3.2 Εγκατάσταση του edumet-room-server	35
5.3.3 Εγκατάσταση του edumet-client	37
5.3.4 Εξασφάλιση της Επικοινωνίας μέσω HTTPS.....	38
5.3.4 Υλοποίηση της εφαρμογής μέσω Expo	39
Κεφάλαιο 6	41
Αξιολόγηση Εφαρμογής και Αποτελέσματα	41
6.1 Εισαγωγή	41
6.2 Μεθοδολογία.....	42
6.3 Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης	43
6.4 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου	51
6.5 Προβλήματα κατά τον σχεδιασμό.....	63
6.5.1 Υλοποίηση EduMeet σε εφαρμογή.....	64
Κεφάλαιο 7	70
Συμπεράσματα.....	70
7.1 Συμπεράσματα.....	70
7.2 Μελλοντική Εργασία	70
Βιβλιογραφία	72

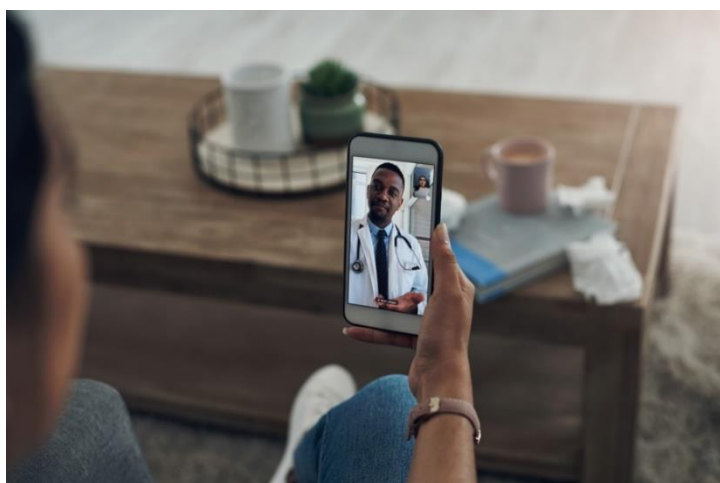
Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Τεχνολογικές Καινοτομίες στην Υγεία: Η Συνεισφορά της Τηλεδιαβούλευσης	3
1.2 Δομή Διπλωματικής Εργασίας	4
1.3 Στόχοι και Ερευνητικά ερωτήματα	6

1.1 Τεχνολογικές Καινοτομίες στην Υγεία: Η Συνεισφορά της Τηλεδιαβούλευσης

Ο κλάδος της υγείας αλλάζει συνεχώς ως αποτέλεσμα της εισαγωγής σύγχρονων τεχνολογιών και τεχνικών φροντίδας ασθενών. Τα τελευταία χρόνια, υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον για τη χρήση της κινητής ηλεκτρονικής τεχνολογίας υγείας (eHealth) για την επέκταση της πρόσβασης στην παροχή ιατρικών υπηρεσιών και τη βελτίωση της εμπειρίας του ασθενούς. Σε αυτό το πλαίσιο, η τηλεδιαβούλευση[1] έχει αναδειχθεί ως μια πρακτική επιλογή για τη βελτίωση της παροχής ιατρικών υπηρεσιών στο τομέα της τηλεϊατρικής για απομακρυσμένες περιοχές. Η τηλεδιαβούλευση είναι η πρακτική της διευκόλυνσης των διαβουλεύσεων μεταξύ επαγγελματιών υγείας και ασθενών μέσω της χρήσης εργαλείων ηλεκτρονικής επικοινωνίας όπως η τηλεδιάσκεψη. Καταργώντας εμπόδια όπως τον χρόνο, την απόσταση, το κόστος μετάβασης σε μια απομακρυσμένη περιοχή, αυτή η προσέγγιση μπορεί να επιτρέψει στους ασθενείς να λάβουν ιατρική διάγνωση και συμβουλές από την άνεση του σπιτιού τους. Η τηλεδιαβούλευση μπορεί επίσης να μειώσει την πίεση στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης, τα οποία μπορεί να είναι υπερφορτωμένα με ασθενείς, σε περιόδους όπως κρίσης ή πανδημίας.



[Εικόνα 1] Διαδικτυακή Ιατρική Συνεδρία: Συνδέοντας Ασθενείς και Γιατρούς Από Απόσταση [16]

1.2 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα διατριβή δομείται σε επτά κεφάλαια, αναλύοντας εκτενώς την διαδικασία σχεδιασμού, υλοποίησης, και αξιολόγησης της ενότητας τηλεδιαβούλευσης και άλλων εργαλείων επικοινωνίας στην εφαρμογή MYeHealthAppCY, με σκοπό την παροχή τηλειατρικών υπηρεσιών στην Κύπρο. Το πρώτο κεφάλαιο λειτουργεί ως εισαγωγή, παρουσιάζοντας την ανάγκη για τηλεδιαβούλευση στο σύγχρονο υγειονομικό τοπίο, ορίζοντας τους ερευνητικούς στόχους και το πεδίο της μελέτης. Το δεύτερο κεφάλαιο εστιάζει στην αξιολόγηση υφιστάμενων λύσεων τηλεδιαβούλευσης, επισημαίνοντας τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των διαθέσιμων εργαλείων, με έμφαση στην επιλεγμένη λύση EduMeet, η οποία είναι ανοιχτού κώδικα και διαθέτει πλούσια τεκμηρίωση.

Στο τρίτο κεφάλαιο, αναπτύσσεται η συζήτηση γύρω από τις τεχνολογίες που υιοθετήθηκαν κατά την διαδικασία υλοποίησης της εφαρμογής, όπως το React Native, JS, το πρωτόκολλο εξηγώντας την σημασία και την επιλογή τους για την επίτευξη των στόχων του έργου. Η επιλογή αυτών των τεχνολογιών βασίζεται στην αναγνωρισμένη αξία τους και την ευρεία τεκμηρίωση που είναι διαθέσιμη ανοιχτά στο διαδίκτυο, διευκολύνοντας την πρόσβαση και την χρήση τους από οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο.

Η ανάλυση αυτή προσφέρει έναν ολοκληρωμένο οδηγό σχετικά με την προσέγγιση, τις μεθοδολογίες, και τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη μιας αποτελεσματικής λύσης τηλεδιαβούλευσης, με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας και της προσβασιμότητας των υγειονομικών υπηρεσιών στην Κύπρο. Η διατριβή αυτή αποτελεί ένα σημαντικό συμβολή στον τομέα της τηλειατρικής, προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες και γνώσεις για την ανάπτυξη και την υλοποίηση σύγχρονων τηλεδιαβουλευτικών λύσεων.

Στο τρίτο κεφάλαιο θα αναλυθούν δύο κρίσιμα τεχνολογικά στοιχεία που ενισχύουν την ψηφιακή δυναμική του έργου μας: το React Native και την πλατφόρμα EduMeet. Το React Native διευκολύνει την ανάπτυξη εφαρμογών για iOS και Android με μία ενιαία βάση κώδικα, ενώ το FHIR ενισχύει τη διαλειτουργικότητα και την ασφάλεια στην ανταλλαγή δεδομένων υγειονομικής περίθαλψης. Τέλος, η EduMeet προσφέρει μια εξελιγμένη λύση για την εικονική εκπαίδευση και την τηλεϊατρική, καθιστώντας την ιδανική για υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης με έμφαση στην ασφάλεια και την απόδοση. Αυτά τα συστήματα συνεργάζονται για να δημιουργήσουν μια ολοκληρωμένη και αποδοτική τεχνολογική υποδομή, ικανή να υποστηρίξει τις προκλήσεις και τις απαιτήσεις του σύγχρονου ψηφιακού κόσμου.

Το τέταρτο κεφάλαιο εστιάζει στις απαιτήσεις των χρηστών για τις υπηρεσίες τηλεδιαβούλευσης, τόσο με όσο και χωρίς τη χρήση Ηλεκτρονικών Ιατρικών Αρχείων (EMR). Παρουσιάζοντας διάφορα σενάρια χρήσης, το κεφάλαιο εξετάζει τις διαφορετικές τεχνολογικές απαιτήσεις και τις λειτουργίες που θα πρέπει να υποστηρίζουν μια απρόσκοπτη και ασφαλή εμπειρία τηλεδιαβούλευσης για τους ασθενείς. Επιπλέον, καλύπτει τις ανάγκες για τη διασφάλιση της ιδιωτικότητας, την εύκολη πρόσβαση σε ιατρικά δεδομένα και την ομαλή διαχείριση της φροντίδας, αναγνωρίζοντας τον κρίσιμο ρόλο που παίζουν οι τεχνολογίες στην υποστήριξη της σύγχρονης υγειονομικής περίθαλψης.

Το πέμπτο κεφάλαιο διερευνά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της εφαρμογής τηλεδιαβούλευσης myHealthAppCY. Αρχικά, εξετάζεται η δημιουργία μιας αποτελεσματικής και φιλικής προς τον χρήστη διεπαφής μέσω του React Native, με ενσωμάτωση του edumeet-client για την επικοινωνία μέσω τηλεδιαβούλευσης. Στη συνέχεια, καλύπτονται τα στάδια της εγκατάστασης και ρύθμισης των διακομιστών edumeet-media-node και edumeet-room-server, καθώς και η εξασφάλιση της επικοινωνίας μέσω HTTPS για ασφαλείς συνδέσεις. Τέλος, παρουσιάζεται η διαδικασία ολοκλήρωσης της εφαρμογής μέσω της πλατφόρμας Expo, επιτρέποντας την ομαλή λειτουργία της σε πολλαπλές συσκευές.

Το έκτο κεφάλαιο αποκαλύπτει τις προκλήσεις και τα ευρήματα της ανάπτυξης και εφαρμογής της ψηφιακής πλατφόρμας τηλεδιαβούλευσης MyeHealthAppCY. Επικεντρωνόμαστε στη μεθοδολογία, τα αποτελέσματα και τα προβλήματα που προέκυψαν κατά τον σχεδιασμό, όπως η ενσωμάτωση πολυμεσικών λειτουργιών και η διαχείριση τεχνικών προβλημάτων στις συσκευές. Αυτό το κεφάλαιο προσφέρει επίσης μια κριτική επισκόπηση των δυσκολιών και της δυναμικής της επίδρασης της τεχνολογίας στην υγειονομική περίθαλψη, καθώς και προτάσεις για μελλοντικές βελτιώσεις και καινοτομίες.

Στο τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα δικά μας συμπεράσματα και οι προτάσεις για τη μελλοντική εργασία που προκύπτει από την παρούσα έρευνα. Θα εξετάσουμε τις κύριες προκλήσεις που αναδείχθηκαν, τις λύσεις που εφαρμόστηκαν και τις επιδράσεις τους στην τελική λειτουργία της πλατφόρμας MyeHealthAppCY. Επιπλέον, θα διατυπώσουμε προτάσεις για την περαιτέρω βελτίωση της εφαρμογής και θα προσδιορίσουμε τις κατευθύνσεις για μελλοντικές ερευνητικές προσπάθειες που μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη πιο αποδοτικών ψηφιακών υγειονομικών υπηρεσιών.

1.3 Στόχοι και Ερευνητικά ερωτήματα

Το κεντρικό ζήτημα αυτού του έργου ήταν ο σχεδιασμός και η εφαρμογή μιας ενότητας τηλεδιαβούλευσης στην κινητή υγειονομική εφαρμογή MYeHealthAppCY, με σκοπό την ενίσχυση της διαθεσιμότητας ποιοτικής φροντίδας για ασθενείς και παρόχους. Για την προώθηση αυτού του στόχου, διατυπώθηκαν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

1. Με ποιον τρόπο η τηλεδιαβούλευση μπορεί να ενταχθεί αποτελεσματικά σε μια εφαρμογή φορητής υγειονομικής περίθαλψης για να καταστεί δυνατή η ενίσχυση της παροχής υπηρεσιών φροντίδας στην Κύπρο;
2. Ποιες είναι οι δυνατότητες και οι λειτουργίες που θα μπορούσαν να ενσωματωθούν στην ενότητα τηλεδιαβούλευσης για την βελτίωση της εμπειρίας και της προσήλωσης των ασθενών;
3. Πώς μπορεί να γίνει ο σχεδιασμός της ενότητας τηλεδιαβούλευσης έτσι ώστε να είναι ευέλικτη και να μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε διάφορα περιβάλλοντα;
4. Πώς μπορεί να γίνει η αξιολόγηση και η μέτρηση της αποτελεσματικότητας και χρηστικότητας της ενότητας τηλεδιαβούλευσης ώστε να διασφαλιστεί η επιτυχία της;

Αυτά τα ερωτήματα καθοδηγούν την έρευνα προς την ανάπτυξη και την βελτίωση των τηλεδιαβούλευσης υπηρεσιών στην εφαρμογή MYeHealthAppCY, εστιάζοντας στην αποδοτική παροχή υπηρεσιών υγείας και την βελτίωση της εμπειρίας του χρήστη.

Κεφάλαιο 2

Έλεγχος λογισμικού τηλεδιαβούλευσης

2.1 Εισαγωγή	7
2.2 Ανάλυση Απαιτήσεων	7
2.3 Υπάρχον λογισμικό	8
2.3.1 Λύσεις επί πληρωμή	8
2.3.2 Λύσεις ανοιχτού κώδικα	9
2.4.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα	9

2.1 Εισαγωγή

Ο στόχος του κεφαλαίου για την εξέταση του λογισμικού τηλεδιαβούλευσης είναι να παρέχει μια περιγραφή της τρέχουσας κατάστασης των επιλογών τηλεδιαβούλευσης που είναι προσβάσιμες στον κλάδο της υγειονομικής περίθαλψης, καθώς και του λογισμικού και της έρευνας που αποτέλεσαν τη βάση για την ανάπτυξη της ενότητας τηλεδιαβούλευσης σε αυτό το έργο. Οι σχετικές μελέτες για την τηλεδιαβούλευση, τα πιθανά οφέλη και τα μειονεκτήματά της και τα διάφορα συστήματα τηλεδιαβούλευσης που διατίθενται επί του παρόντος στην αγορά, συμπεριλαμβανομένων λύσεων ανοιχτού κώδικα και κερδοσκοπικού χαρακτήρα, θα καλυφθούν όλα σε αυτό το κεφάλαιο. Αυτό το κεφάλαιο περιλαμβάνει επίσης μια λεπτομερή συζήτηση για τα πλαίσια, τις γλώσσες προγραμματισμού και τις βιβλιοθήκες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της ενότητας τηλεδιαβούλευσης. Οι αναγνώστες είναι σε θέση να κατανοήσουν τον σχεδιασμό και την εφαρμογή της ενότητας τηλεδιαβούλευσης σε αυτό το έργο κατανοώντας το τοπίο των λύσεων τηλεδιαβούλευσης και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή της ενότητας.

2.2 Ανάλυση Απαιτήσεων

Καθώς βοηθά στον καθορισμό του πεδίου και των στόχων του έργου, καθώς και των ενδιαφερομένων και των απαιτήσεών τους, η ανάλυση απαιτήσεων είναι μια ουσιαστική φάση στη διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού. Η συλλογή και η ανάλυση δεδομένων σχετικά με τους χρήστες, το επιχειρηματικό περιβάλλον και το τεχνικό περιβάλλον στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα αποτελούν μέρος αυτής της διαδικασίας.

Τα πρότυπα απόδοσης, αξιοπιστίας και χρηστικότητας για το λογισμικό καθορίζονται από την ανάλυση απαιτήσεων, η οποία βοηθά να διασφαλιστεί ότι είναι σύμφωνο με τις ανάγκες του χρήστη και του οργανισμού. Χρησιμοποιήθηκαν διάφορες μέθοδοι για τη διεξαγωγή της μελέτης απαιτήσεων για αυτό το έργο, συμπεριλαμβανομένων συνεντεύξεων με ενδιαφερόμενα μέρη, ομάδων εστίασης χρηστών και διαδικτυακών ερευνών. Οι ιστορίες χρηστών, οι περιπτώσεις χρήσης και τα κριτήρια αποδοχής αναπτύχθηκαν χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που αποκτήθηκαν κατά την ανάλυση απαιτήσεων για να βοηθήσουν στην περιγραφή των λειτουργικών και μη λειτουργικών αναγκών της ενότητας τηλεδιαβούλευσης. Τυχόν περιορισμοί ή τεκμήρια που θα έπρεπε να ληφθούν υπόψη κατά τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της λύσης βοηθήθηκαν επίσης να εντοπιστούν από την ανάλυση απαιτήσεων. Γενικά, η ανάλυση των απαιτήσεων ήταν ένα κρίσιμο στάδιο για να διασφαλιστεί ότι η ενότητα τηλεδιαβούλευσης θα ικανοποιούσε τις ανάγκες και τις προσδοκίες των χρηστών και των ενδιαφερομένων.

2.3 Υπάρχον λογισμικό

2.3.1 Λύσεις επί πληρωμή

Οι λύσεις τηλεδιαβούλευσης επί πληρωμή παρέχουν συχνά μια σειρά από πλεονεκτήματα που μπορεί να μην υπάρχουν σε εναλλακτικές λύσεις που είναι δωρεάν ή ανοιχτού κώδικα. Αυτά τα πλεονεκτήματα μπορεί να συνίστανται σε:

Οι λύσεις επί πληρωμή ενδέχεται να παρέχουν ένα μεγαλύτερο εύρος προηγμένων λειτουργιών και δυνατοτήτων, όπως η συνεργασία εγγράφων, η κοινή χρήση οθόνης και η αλληλεπίδραση με άλλα εργαλεία και συστήματα.

- **Υποστήριξη:** Οι λύσεις επί πληρωμή δίνουν συχνά στους χρήστες πρόσβαση σε αποφασιστικές ομάδες υποστήριξης, οι οποίες μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες στην επίλυση προβλημάτων και να προσφέρουν οδηγίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης του προϊόντος.
- **Ασφάλεια:** Βελτιωμένες λειτουργίες ασφαλείας, όπως κρυπτογράφηση από άκρο σε άκρο και ασφαλής αποθήκευση δεδομένων, είναι διαθέσιμες σε πολλές λύσεις επί πληρωμή. Αυτά τα χαρακτηριστικά μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντικά για ευαίσθητα ιατρικά δεδομένα.
- **Προσαρμογή:** Ορισμένες κερδοσκοπικές λύσεις επιτρέπουν στους πελάτες να αλλάξουν την εμφάνιση και την αίσθηση του λογισμικού για να ανταποκρίνονται καλύτερα στις απαιτήσεις της επιχείρησής τους.

2.3.2 Λύσεις ανοιχτού κώδικα

Η χρήση λογισμικού ανοιχτού κώδικα για τη δημιουργία λύσεων τηλεδιαβούλευσης έχει πολλά σημαντικά πλεονεκτήματα:

- **Κόστος:** Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα του λογισμικού ανοιχτού κώδικα είναι ότι είναι συνήθως δωρεάν στη χρήση, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική μείωση του κόστους για τις επιχειρήσεις ή τα άτομα που επιθυμούν να δημιουργήσουν λύσεις τηλεδιαβούλευσης.
- **Προσαρμοσσιμότητα:** Το λογισμικό ανοιχτού κώδικα είναι συχνά πολύ προσαρμόσιμο, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να αλλάζουν και να τροποποιήσουν το λογισμικό ώστε να ταιριάζει στις δικές τους απαιτήσεις και προδιαγραφές.
- **Υποστήριξη κοινότητας:** Το λογισμικό ανοιχτού κώδικα έχει συχνά μια μεγάλη και ζωντανή κοινότητα χρηστών και προγραμματιστών, η οποία μπορεί να προσφέρει βοήθεια και υποστήριξη για τη δημιουργία και τη συντήρηση του προϊόντος.
- **Συνεργασία:** Το λογισμικό ανοιχτού κώδικα ενθαρρύνει την κοινή χρήση και τη συνεργασία, που μπορεί να επιταχύνει την ανάπτυξη και να παράγει μια πιο ανθεκτική λύση.
- **Καινοτομία:** Το παράδειγμα ανοιχτού κώδικα ενισχύει τη δημιουργικότητα και επιτρέπει στους προγραμματιστές να επεκτείνονται και να βελτιώνουν τις τρέχουσες λύσεις, με αποτέλεσμα τη δημιουργία νέας και τεχνολογίας αιχμής.

2.4.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Η χρήση λύσεων επί πληρωμή τηλεσυμβουλών μπορεί να έχει πολλά οφέλη, όπως: Αξιοπιστία: Παρέχουν περισσότερο χρόνο λειτουργίας και λιγότερα τεχνικά προβλήματα.

Προσαρμογή: Πολλές λύσεις επί πληρωμή προσφέρουν μια σειρά από επιλογές προσαρμογής, επιτρέποντας στους χρήστες να προσαρμόσουν την πλατφόρμα στις συγκεκριμένες ανάγκες τους.

Ωστόσο, υπάρχουν επίσης ορισμένα πιθανά μειονεκτήματα στη χρήση της πληρωμένης τηλεδιαβούλευσης όπως:

Κόστος: Το κύριο μειονέκτημα των επί πληρωμή λύσεων είναι το κόστος, το οποίο μπορεί να είναι σημαντικό ανάλογα με το μέγεθος και τις ανάγκες του οργανισμού.

Εξάρτηση&Περιορισμένη ευελιξία: Οι χρήστες έχουν περιορισμό στις δυνατότητες του πωλητή τους.

Από την άλλη πλευρά, η χρήση λύσεων τηλεδιαβούλευσης ανοιχτού κώδικα μπορεί να έχει τα εξής οφέλη:

- **Κόστος:** Οι λύσεις ανοιχτού κώδικα είναι συνήθως δωρεάν στη χρήση, κάτι που μπορεί να είναι σημαντικό πλεονέκτημα για οργανισμούς με περιορισμένους προϋπολογισμούς.
- **Ευελιξία:** Οι λύσεις ανοιχτού κώδικα προσφέρουν μεγαλύτερη ευελιξία και προσαρμογή
- **επιλογές,** καθώς οι χρήστες μπορούν να τροποποιήσουν τον κώδικα για να ικανοποιήσουν τις συγκεκριμένες ανάγκες τους.
- **Ωστόσο,** υπάρχουν επίσης πιθανά μειονεκτήματα στη χρήση της τηλεδιαβούλευσης ανοιχτού κώδικα όπως:
- **Περιορισμένη υποστήριξη:** Οι χρήστες βασίζονται στην κοινότητα για βοήθεια και καθοδήγηση.
- **Εξάρτηση:** Η χρήση λύσης ανοιχτού κώδικα σημαίνει ότι ο οργανισμός εξαρτάται από την κοινότητα για τη διατήρηση και την ενημέρωση του έργου, το οποίο μπορεί να είναι κίνδυνος εάν η κοινότητα καταστεί ανενεργή ή το έργο εγκαταλειφθεί.
- **Ο ανοικτός κώδικας** όταν δεν έλεγχεται σωστά από τους συντονιστές του ανοικτού κώδικα είναι πιθανόν να εκμεταλλευθεί από κακοβολούς χρήστες που μπορεί εισαξούν κακόβουλο κώδικα

2.4 Περίληψη Έρευνας και Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, η μελέτη που πραγματοποιήθηκε για αυτό το έργο έδωσε σημαντικές πληροφορίες για τις πολυάριθμες επιλογές λογισμικού τηλεδιαβούλευσης στην αγορά. Η επιλογή χρήσης μιας εμπορικής υπηρεσίας, όπως το Zoom, μπορεί να παρέχει ένα πιο ολοκληρωμένο σύνολο λειτουργιών και πιθανώς καλύτερη υποστήριξη, αλλά μπορεί επίσης να έχει υψηλότερη τιμή. Από την άλλη πλευρά, η χρήση ενός προγράμματος ανοιχτού κώδικα όπως το eduMeet επιτρέπει μεγαλύτερη προσαρμογή και την ευκαιρία να φιλοξενήσει την πλατφόρμα στους δικούς του διακομιστές, αλλά θα μπορούσε να απαιτεί περισσότερη τεχνική τεχνογνωσία και μπορεί να έχει λιγότερη υποστήριξη. Οι ιδιαίτερες απαιτήσεις και οι πόροι της εταιρείας ή του έργου θα επιλέξουν τελικά το λογισμικό τηλεδιαβούλευσης που θα χρησιμοποιηθεί.

Η ενσωμάτωση μιας ενότητας τηλεδιαβούλευσης έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει σημαντικά την εμπειρία των ασθενών και να αυξήσει την πρόσβαση στην περίθαλψη ως μέρος της συνολικής λύσης eHealth. Η τηλεδιαβούλευση αφαιρεί εμπόδια όπως η απόσταση, ο χρόνος και το κόστος, επιτρέποντας στους ασθενείς να λαμβάνουν συμβουλές από την άνεση του σπιτιού τους. Επιπλέον, μπορεί να μειώσει την πίεση στα συστήματα υγειονομικής

περίθαλψης, ιδιαίτερα σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης ή περιόδους υψηλής ζήτησης αλλά και για μικρά θέματα που μπορούν να επιλυθούν από μια βιντεοκλήση στο κινητό.

Κεφάλαιο 3

Τεχνολογίες

3.1 Εισαγωγή	12
3.2 React Native	12
3.3 EduMeet	14
3.4 Let's Encrypt / Certbot	16
3.5 Ubuntu Server	16
3.6 Contabo	16
3.7 Expo	17

3.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο, εμβαθύνουμε σε μια ολοκληρωμένη ανάλυση βασικών τεχνολογικών στοιχείων που αποτελούν τη μέρος του έργου μας. Το Κεφάλαιο 3 σηματοδοτεί μια κρίσιμη συγκυρία στην εξερεύνηση μας, καθώς ξετυλίγουμε τις περιπλοκές και τις λειτουργίες του React Native, της καινοτόμου πλατφόρμας EduMeet. Το React Native, γνωστό για την ευελιξία του στην ανάπτυξη πολλαπλών πλατφορμών για Android και iOS, παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της διεπαφής χρήστη και της εμπειρίας της εφαρμογής μας. Ξεκινάμε μια λεπτομερή εξέταση των δυνατοτήτων και των δυνατοτήτων του, διερευνώντας πώς εξορθολογίζει τη διαδικασία ανάπτυξης και βελτιώνει τη συνολική απόδοση του λογισμικού μας. Εξίσου σημαντικό, στρέφουμε την προσοχή μας στο EduMeet, μια πλατφόρμα αιχμής που έχει σχεδιαστεί για να φέρει επανάσταση στην εικονική εκπαίδευση. Η ανάλυσή μας περιλαμβάνει την αρχιτεκτονική, τα χαρακτηριστικά της πλατφόρμας και τον τρόπο με τον οποίο συνεργάζεται με τις προαναφερθείσες τεχνολογίες για να παρέχει ένα απρόσκοπτο και αποτελεσματικό εικονικό περιβάλλον μάθησης. Καθώς ξετυλίγουμε τα επίπεδα των React Native, και EduMeet, αυτό το κεφάλαιο θέτει τα θεμέλια για μια λεπτή κατανόηση του τεχνολογικού τοπίου που στηρίζει το έργο μας

3.2 React Native

Το React Native είναι ένα πλαίσιο εφαρμογών ανοιχτού κώδικα που αναπτύχθηκε από το Facebook και επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν εφαρμογές πολλαπλών πλατφορμών χρησιμοποιώντας τη γνώριμη σύνταξη του React, μιας δημοφιλούς βιβλιοθήκης

JavaScript για τη δημιουργία διεπαφών χρήστη. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές προσεγγίσεις που απαιτούν ξεχωριστές βάσεις κωδικών για iOS και Android, το React Native επιτρέπει τη δημιουργία εγγενών εφαρμογών για κινητά χρησιμοποιώντας μια ενιαία βάση κώδικα.

Τα βασικά χαρακτηριστικά και έννοιες του React Native περιλαμβάνουν:

Ανάπτυξη μεταξύ πλατφορμών: Το React Native επιτρέπει στους προγραμματιστές να γράψουν κώδικα μία φορά και να τον αναπτύξουν σε πλατφόρμες iOS και Android. Αυτό μειώνει τον χρόνο και την προσπάθεια ανάπτυξης σε σύγκριση με τη διατήρηση ξεχωριστών βάσεων κωδικών για κάθε πλατφόρμα.

Αρχιτεκτονική βάσει στοιχείων: Το React Native ακολουθεί μια αρχιτεκτονική βασισμένη σε στοιχεία, όπου οι διεπαφές χρήστη αποτελούνται από αρθρωτά στοιχεία. Αυτό καθιστά τη βάση κωδικών αρθρωτή, επαναχρησιμοποιήσιμη και ευκολότερη στη συντήρηση.

Hot Reloading: Οι προγραμματιστές μπορούν να δουν τα αποτελέσματα των αλλαγών του κώδικα τους σε πραγματικό χρόνο χωρίς να ανακατασκευάσουν ολόκληρη την εφαρμογή. Αυτή η δυνατότητα επιταχύνει τη διαδικασία ανάπτυξης και επιτρέπει γρήγορες επαναλήψεις.

Πρόσβαση σε εγγενείς λειτουργίες: Οι εφαρμογές React Native μπορούν να έχουν πρόσβαση σε λειτουργίες και API εγγενών συσκευών, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να αξιοποιήσουν τις πλήρεις δυνατότητες τόσο των πλατφορμών iOS όσο και Android.

Κοινότητα και οικοσύστημα: Το React Native έχει μια μεγάλη και ενεργή κοινότητα, η οποία συμβάλλει σε ένα τεράστιο οικοσύστημα βιβλιοθηκών, εργαλείων και πόρων. Αυτή η υποστήριξη κοινότητας διευκολύνει τους προγραμματιστές να βρίσκουν λύσεις σε κοινά προβλήματα και να ενημερώνονται για τις βέλτιστες πρακτικές.

Απόδοση: Ενώ το React Native παρέχει εξαιρετική απόδοση για τις περισσότερες εφαρμογές, ενδέχεται να μην ταιριάζει με την απόδοση πλήρως εγγενών εφαρμογών σε όλα τα σενάρια. Ωστόσο, οι βελτιστοποιήσεις και οι εξελίξεις βελτιώνουν συνεχώς την απόδοση του React Native.

Συνοπτικά, το React Native παρέχει μια ισχυρή και αποτελεσματική λύση για τη δημιουργία εφαρμογών για κινητές συσκευές που τρέχουν σε πολλές πλατφόρμες, προσφέροντας ισορροπία μεταξύ της ταχύτητας ανάπτυξης και της απόδοσης που μοιάζει με εγγενή. Η

δημοτικότητα του προέρχεται από την ικανότητά του να εξορθολογίζει τη διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογών για κινητά και να αξιοποιεί τις δεξιότητες των προγραμματιστών JavaScript.

3.3 EduMeet

Το Edumeet είναι ένα καινοτόμο, ανοιχτού κώδικα, διαδικτυακό εργαλείο τηλεδιάσκεψης προσαρμοσμένο στις μοναδικές ανάγκες των επαγγελματιών υγείας, συμπεριλαμβανομένων των συμβουλών γιατρού-ασθενούς. Αξιοποιεί τις σύγχρονες τεχνολογίες Ιστού για να διευκολύνει την ασφαλή, υψηλής ποιότητας επικοινωνία ήχου και βίντεο, καθιστώντας την ιδανική πλατφόρμα για εφαρμογές τηλεϊατρικής. Η εστίαση του Edumeet στο απόρρητο, την ευκολία χρήσης και το ισχυρό σύνολο χαρακτηριστικών του το καθιστούν μια συναρπαστική επιλογή για ρυθμίσεις υγειονομικής περίθαλψης που θέλουν να βελτιώσουν τις υπηρεσίες τηλευγείας τους.

Αναπτύχθηκε με την υποστήριξη της ευρωπαϊκής κοινότητας δικτύων έρευνας και εκπαίδευσης, το Edumeet επιτρέπει άμεσους, peer-to-peer κανάλια επικοινωνίας μέσω του Διαδικτύου. Αυτή η αρχιτεκτονική όχι μόνο εξασφαλίζει υψηλής ποιότητας ήχο και βίντεο, αλλά μειώνει επίσης σημαντικά την καθυστέρηση, η οποία είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της αποτελεσματικότητας των αλληλεπιδράσεων γιατρού-ασθενούς. Δίνοντας έμφαση στην επεκτασιμότητα και την ασφάλεια, το Edumeet ανταποκρίνεται στις κρίσιμες απαιτήσεις της βιομηχανίας υγειονομικής περίθαλψης για αξιόπιστες λύσεις τηλεϊατρικής.

Χαρακτηριστικά και Δυνατότητες: Σχεδιασμένο για να ανταποκρίνεται στις συγκεκριμένες ανάγκες της τηλευγείας, το Edumeet προσφέρει μια σειρά λειτουργιών που διευκολύνουν ολοκληρωμένες εικονικές υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης. Αυτά περιλαμβάνουν ατομικές διαβουλεύσεις βίντεο, συναντήσεις πολλών συμμετεχόντων για συλλογική φροντίδα, κοινή χρήση οθόνης για έλεγχο ιατρικών εικόνων ή εγγράφων και ασφαλή ανταλλαγή μηνυμάτων για επακόλουθες επικοινωνίες. Η διαισθητική διεπαφή του επιτρέπει στους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τις εικονικές επισκέψεις, εστιάζοντας στη φροντίδα των ασθενών και όχι στη διαχείριση τεχνολογίας.

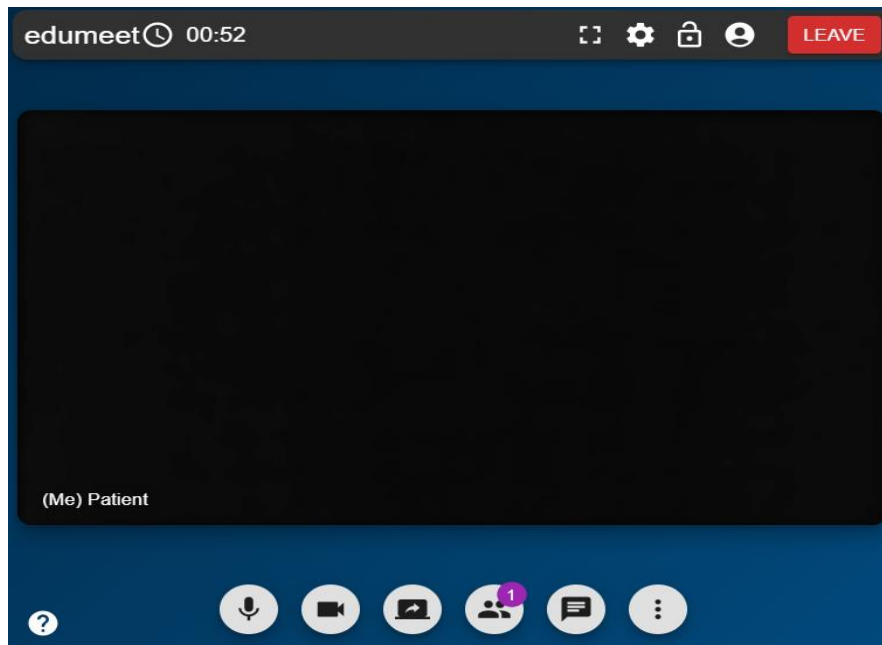
Ασφάλεια και Απόρρητο: Η ασφάλεια και το απόρρητο είναι πρωταρχικής σημασίας στην υγειονομική περίθαλψη, δεδομένης της ευαίσθητης φύσης των ιατρικών πληροφοριών. Το Edumeet αντιμετωπίζει αυτές τις ανησυχίες με κρυπτογράφηση από άκρο σε άκρο για όλες τις επικοινωνίες, διασφαλίζοντας ότι οι διαβουλεύσεις με τους ασθενείς παραμένουν

εμπιστευτικές και ασφαλείς από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση. Επιπλέον, η πλατφόρμα συμμορφώνεται με τα παγκόσμια πρότυπα προστασίας δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των κανονισμών που αφορούν ειδικά δεδομένα υγειονομικής περίθαλψης, παρέχοντας στους γιατρούς και στους ασθενείς ηρεμία όσον αφορά τον χειρισμό των πληροφοριών τους.

Ανάπτυξη και Προσβασιμότητα

Η φύση ανοιχτού κώδικα του Edumeeet προσφέρει στους οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης την ευελιξία να αναπτύξουν την πλατφόρμα με τρόπο που ταιριάζει καλύτερα στις λειτουργικές ανάγκες τους, είτε στους δικούς τους διακομιστές είτε μέσω υπηρεσιών που βασίζονται σε cloud. Αυτή η προσαρμοστικότητα διασφαλίζει ότι οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης μπορούν να εφαρμόσουν το Edumeeet με τρόπο που συμμορφώνεται με τις πολιτικές ασφαλείας τους και τα πρότυπα περίθαλψης ασθενών. Επιπλέον, επειδή βασίζεται στο web, το Edumeeet είναι προσβάσιμο από διάφορες συσκευές, όπως επιτραπέζιους υπολογιστές, φορητούς υπολογιστές, tablet και smartphone, διευκολύνοντας την εύκολη πρόσβαση τόσο για τους γιατρούς όσο και για τους ασθενείς χωρίς την ανάγκη εξειδικευμένου λογισμικού.

Συμπερασματικά, το Edumeeet αντιπροσωπεύει μια σημαντική συμβολή στον τομέα της τηλεϊατρικής, παρέχοντας μια ασφαλή, φιλική προς τον χρήστη και πλούσια σε χαρακτηριστικά πλατφόρμα για εικονικές υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης. Η δέσμευσή του στην προστασία της ιδιωτικής ζωής, σε συνδυασμό με την προσαρμοστικότητα και την ευκολία πρόσβασής του, το καθιστά πολύτιμο εργαλείο για τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης που επιδιώκουν να επεκτείνουν τις προσφορές τηλευγείας τους. Καθώς η ζήτηση για τηλεϊατρική συνεχίζει να αυξάνεται, η καινοτόμος προσέγγιση της Edumeeet την τοποθετεί ως βασική πηγή για τους επαγγελματίες υγείας και τους ασθενείς, προωθώντας αποτελεσματική και αποτελεσματική εικονική φροντίδα.



[Εικόνα 2] Είσοδος του ασθενή στη συνάντηση.

3.4 Let's Encrypt / Certbot

Το Let's Encrypt [8], σε συνδυασμό με το Certbot [9], παρέχει δωρεάν πιστοποιητικά SSL/TLS που εξασφαλίζουν ασφαλείς κρυπτογραφημένες συνδέσεις για ιστοσελίδες και υπηρεσίες. Με τη χρήση του Certbot, η διαδικασία εγκατάστασης και ανανέωσης των πιστοποιητικών αυτοματοποιείται, διευκολύνοντας τους διαχειριστές συστημάτων να διατηρούν τις ιστοσελίδες τους ασφαλείς χωρίς να απαιτούνται περίπλοκες διαδικασίες.

3.5 Ubuntu Server

Ο Ubuntu Server [19] αποτελεί ένα αξιόπιστο και ευέλικτο λειτουργικό σύστημα, γνωστό για τη σταθερότητα και την απόδοσή του. Είναι δημοφιλής επιλογή για τη φιλοξενία διακομιστών και περιβάλλοντα νέφους λόγω της ευκολίας στη διαχείριση και της υποστήριξης από μια μεγάλη κοινότητα χρηστών και προγραμματιστών. Προσφέρει προηγμένα χαρακτηριστικά ασφαλείας και ευκολία στην προσαρμογή, καθιστώντας τον ιδανικό για επιχειρήσεις κάθε μεγέθους.

3.6 Contabo

Η Contabo [20] προσφέρει υψηλής απόδοσης, οικονομικά αποδοτικές λύσεις φιλοξενίας με διάφορες επιλογές εικονικών ιδιωτικών διακομιστών (VPS). Με έμφαση στην αξιοπιστία και την τεχνική υποστήριξη, η Contabo αποτελεί μια εξαιρετική επιλογή για επιχειρήσεις που

χρειάζονται προσιτές λύσεις φιλοξενίας με υψηλή διαθεσιμότητα και απόδοση. Οι διακομιστές της υποστηρίζονται από σύγχρονα κέντρα δεδομένων που εγγυώνται ασφάλεια και σταθερότητα.

3.7 Expo

Το Expo [18] είναι ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο και εργαλείο για την ανάπτυξη εφαρμογών React Native, το οποίο απλοποιεί σημαντικά τη διαδικασία δημιουργίας και ανάπτυξης εφαρμογών για κινητές συσκευές. Παρέχει ένα σύνολο προετοιμασμένων εργαλείων και υπηρεσιών που επιτρέπουν στους προγραμματιστές να δημιουργούν, να αναπτύσσουν και να δοκιμάζουν εφαρμογές χωρίς την ανάγκη για εκτενή διαμόρφωση κώδικα. Το Expo προσφέρει επίσης μια πλούσια βιβλιοθήκη από APIs που καλύπτουν μια μεγάλη γκάμα λειτουργιών, διευκολύνοντας την ενσωμάτωση χαρακτηριστικών όπως η κάμερα, οι ειδοποιήσεις και οι πληρωμές, ενώ παράλληλα υποστηρίζει την άμεση ανανέωση της εφαρμογής, κάνοντας την ανάπτυξη γρηγορότερη και πιο αποτελεσματική.

Κεφάλαιο 4

Ανάγκες Χρηστών

4.1 Εισαγωγή	18
4.2 Υπόβαθρο Τεχνολογιών	19
4.3 Υπάρχον λογισμικό στην τηλεσυμβούλευση	20
4.4 Απαιτήσεις Χρηστών	21
4.4.1 Απαιτήσεις χρήστη-ασθενή για τηλεδιαβούλευση με σύνδεση με EMR	22
4.4.2 Απαιτήσεις χρήστη-ασθενούς για τηλεδιαβούλευση χωρίς σύνδεση με EMR	23
4.5 Σενάρια Χρήσης	23
4.5.1 Τηλεσυμβούλευση με σύνδεση στο EMR	23
4.5.1.1 Σεναρίο 1: Ενημέρωση Προσωπικών Πληροφοριών Υγείας	23
4.5.1.2 Σεναρίο 2: Πρόσβαση στα αποτελέσματα του εργαστηρίου μέσω EMR	24
4.5.1.3 Σεναρίο 3: Λήψη και διαχείριση συνταγών	25
4.5.1.4 Σεναρίο 4: Προγραμματισμός επακόλουθων ραντεβού	26
4.5.2 Τηλεσυμβούλευση με σύνδεση χωρίς EMR	27
4.5.2.1 Σεναρίο 1: Ρύθμιση αρχικής τηλεδιαβούλευσης	27
4.5.2.2 Σεναρίο 2: Διεξαγωγή της Τηλεδιαβούλευσης	28
4.5.2.3 Σεναρίο 3: Δραστηριότητες μετά την τηλεσυμβούλευση	29
4.5.2.4 Σεναρίο 4: Λήψη συνταγών	30

4.1 Εισαγωγή

Στο εξελισσόμενο τοπίο της υγειονομικής περίθαλψης, οι υπηρεσίες τηλεσυμβουλευτικής έχουν αναδειχθεί ως κρίσιμο στοιχείο, προσφέροντας στους ασθενείς εύκολη πρόσβαση στην ιατρική περίθαλψη. Η ενσωμάτωση τέτοιων υπηρεσιών με συστήματα Ηλεκτρονικών Ιατρικών Αρχείων (EMR) αντιπροσωπεύει μια σημαντική πρόοδο στην ψηφιακή υγεία, υποσχόμενη βελτιωμένο συντονισμό περίθαλψης, βελτιωμένα αποτελέσματα ασθενών και βελτιωμένη παροχή υγειονομικής περίθαλψης. Αντίθετα, η τηλεδιαβούλευση χωρίς σύνδεση με συστήματα EMR παρέχει μια εναλλακτική οδό για ασθενείς που ενδέχεται να απαιτούν ή να προτιμούν διαχωρισμό μεταξύ αυτών των υπηρεσιών για διάφορους λόγους, συμπεριλαμβανομένων των ανησυχιών περί απορρήτου ή ασυμβατοτήτων του συστήματος.

Οι απαιτήσεις των χρηστών για υπηρεσίες τηλεσυμβουλευτικής, είτε συνδέονται με EMR είτε όχι, καθορίζονται από την ανάγκη για μια προσβάσιμη, ασφαλή και φιλική προς τον χρήστη πλατφόρμα που διευκολύνει τις εξ αποστάσεως διαβουλεύσεις μεταξύ ασθενών και παρόχων υγειονομικής περίθαλψης. Οι ασθενείς χρειάζονται ένα σύστημα που όχι μόνο προστατεύει τις προσωπικές και υγειονομικές τους πληροφορίες, αλλά παρέχει επίσης μια απρόσκοπτη, διαισθητική εμπειρία χρήστη. Οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης, από την άλλη πλευρά, απαιτούν ένα ισχυρό σύστημα που να υποστηρίζει την παροχή φροντίδας υψηλής ποιότητας, να φιλοξενεί διάφορες λειτουργικές ροές εργασίας και να συμμορφώνεται με τους σχετικούς κανονισμούς και πρότυπα.

Ο σκοπός του κεφαλαίου είναι να περιγράψει τις απαιτήσεις των χρηστών για υπηρεσίες τηλεδιαβούλευσης, όπως απεικονίζονται στο συνημμένο διάγραμμα ροής εργασιών. Επιδιώκει να αναλύσει λεπτομερώς τα απαραίτητα χαρακτηριστικά, τις διαδικασίες και τις εκτιμήσεις και για τα δύο σενάρια—αυτά που συνδέονται άμεσα με ένα σύστημα EMR και εκείνα χωρίς. Αποτυπώνοντας αυτές τις απαιτήσεις, στοχεύουμε να διασφαλίσουμε ότι η αναπτυγμένη υπηρεσία τηλεδιαβούλευσης ανταποκρίνεται στις διαφορετικές ανάγκες όλων των εμπλεκόμενων φορέων, συμπεριλαμβανομένων των ασθενών, των εργαζομένων στον τομέα της υγείας, των διαχειριστών και της εκτεταμένης κοινότητας υγειονομικής περίθαλψης.

4.2 Υπόβαθρο Τεχνολογιών

Για την ανάπτυξη του τμήματος της εφαρμογής MYeHealthAppCY που αφορά την τηλεσυσκευσία, έγινε αρχικά μια ενδελεχής ανάλυση των διαθέσιμων τεχνολογιών τόσο ανοιχτού όσο και εμπορικού λογισμικού, με επίκεντρο τις δυνατότητες τηλεδιάσκεψης, τη συμβατότητα με άλλα συστήματα και τη συνολική εμπειρία χρήστη. Επιπρόσθετα, το έργο απαιτούσε πλήρη κατανόηση του διακομιστή και της αρχιτεκτονικής βάσης δεδομένων, όπου ο διακομιστής χρησιμοποίησε Swagger API για υπηρεσίες RESTful, και το Keycloak για τον έλεγχο ταυτότητας.

Για την ανάπτυξη της λειτουργικότητας τηλεδιαβούλευσης, επιλέχθηκε το React Native Expo για την ευκολία της ρύθμισης και την άμεση διαθεσιμότητα ενσωματωμένων πακέτων, παρόλο που αρχικά είχε προβλεφθεί η χρήση του React Native CLI. Η επιλογή του Expo διευκόλυνε την ολοκλήρωση της τηλεδιασκειαστικής λειτουργίας με το EduMeet, καθώς προσφέρει εξαιρετική υποστήριξη για την ενσωμάτωση εγγενών δυνατοτήτων και εξωτερικών APIs με μειωμένη ανάγκη για εις βάθος προσαρμογή. Η διαδικασία ανάπτυξης επίσης συμπεριλάμβανε

τη χρήση του εξομοιωτή Android και του Android Studio, καθώς και διάφορες τεχνικές εντοπισμού σφαλμάτων για την ομαλή λειτουργία και δοκιμαστική εκτέλεση της εφαρμογής.

4.3 Υπάρχον λογισμικό στην τηλεσυμβούλευση

Στην τηλειατρική, η χρήση λογισμικών τηλεδιαβούλευσης έχει επαναπροσδιορίσει τον τρόπο που οι επαγγελματίες υγείας προσφέρουν ιατρική φροντίδα στους ασθενείς απομακρυσμένα. Αυτά τα λογισμικά ενσωματώνουν τηλεσυνεδρίες, διαχείριση ιατρικών δεδομένων και επικοινωνία με τους ασθενείς, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα για τη διαχείριση της υγείας.

- Zoom [3] είναι ένα από τα πιο δημοφιλή εργαλεία για τηλεσυναντήσεις και έχει ειδικές εκδόσεις για την τηλειατρική με υψηλά πρότυπα ασφαλείας και συμμόρφωση με τον νόμο HIPAA στις ΗΠΑ.
- Teladoc [6] προσφέρει εξειδικευμένες τηλεϊατρικές υπηρεσίες, επιτρέποντας στους ασθενείς να λαμβάνουν διαγνώσεις και συμβουλές μέσω βίντεο κλήσεων, υποστηρίζοντας έτσι μια άμεση επικοινωνία με ιατρούς και ειδικούς υγείας.
- Doxy.me [5] είναι μια προσιτή και εύχρηστη πλατφόρμα που δεν απαιτεί από τους ασθενείς να έχουν λογαριασμό ή να εγκαταστήσουν λογισμικό, κάνοντάς την ιδανική για γρήγορες και απρόσκοπτες τηλεσυνεδρίες.
- Amwell [4] παρέχει μια ευρεία γκάμα υπηρεσιών, είτε για άμεση φροντίδα είτε για προγραμματισμένες συνεδρίες με ειδικούς, συνδυάζοντας ευελιξία και προσβασιμότητα σε μια ενιαία πλατφόρμα.
- Microsoft Teams for Healthcare [2] ενσωματώνει λειτουργίες τηλειατρικής στο περιβάλλον του Microsoft Teams, επιτρέποντας τη διαχείριση ασθενών και τη συνεργασία με το ιατρικό προσωπικό σε μια γνώριμη πλατφόρμα.
- eVisit [7] επιτρέπει στους ιατρούς να προσφέρουν εξειδικευμένη φροντίδα από απόσταση και διαθέτει δυνατότητες για εκτενή διαχείριση ραντεβού και αρχείων ασθενών, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη λύση για τη διαχείριση της φροντίδας.
- eduMeet [1] υποστηρίζει πλήρως την αλληλεπίδραση μέσω βίντεο και ήχου, καθιστώντας την ιδανική για την τηλεδιαβούλευση μεταξύ ιατρών και ασθενών. Η πλατφόρμα επιτρέπει επίσης την ανταλλαγή αρχείων και πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, διευκολύνοντας την αμφίδρομη επικοινωνία και την άμεση αξιολόγηση ιατρικών στοιχείων.

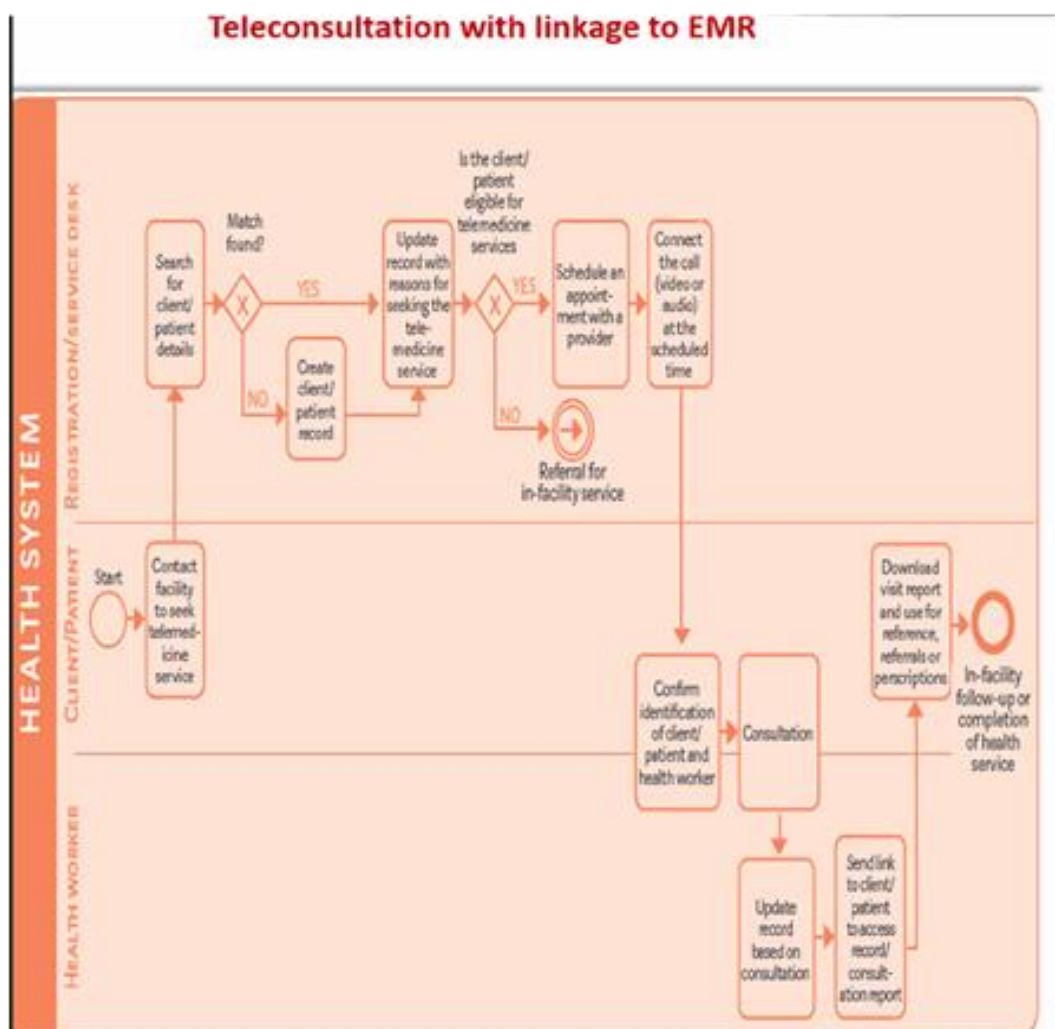
Η αποτελεσματική επιλογή λογισμικού τηλεδιαβούλευσης απαιτεί λεπτομερή ανάλυση των χαρακτηριστικών κάθε πλατφόρμας, της συμμόρφωσης με τις νομοθετικές απαιτήσεις και των

δομών κόστους. Επιπλέον, η εξέταση της ευκολίας χρήσης και της δυνατότητας προσαρμογής στις ανάγκες των χρηστών είναι κρίσιμη για την επιτυχία της εφαρμογής της τηλειατρικής.

Ειδικά, το eduMeet, που είναι ανοιχτού κώδικα και παρέχει τη δυνατότητα φιλοξενίας ενός δικού του διακομιστή, προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα σε όρους ευελιξίας και προσαρμοστικότητας, καθιστώντας το μια αξιόλογη επιλογή για οργανισμούς που αναζητούν έλεγχο και προσαρμοσμένη διαμόρφωση της τεχνολογίας τηλειατρικής τους.

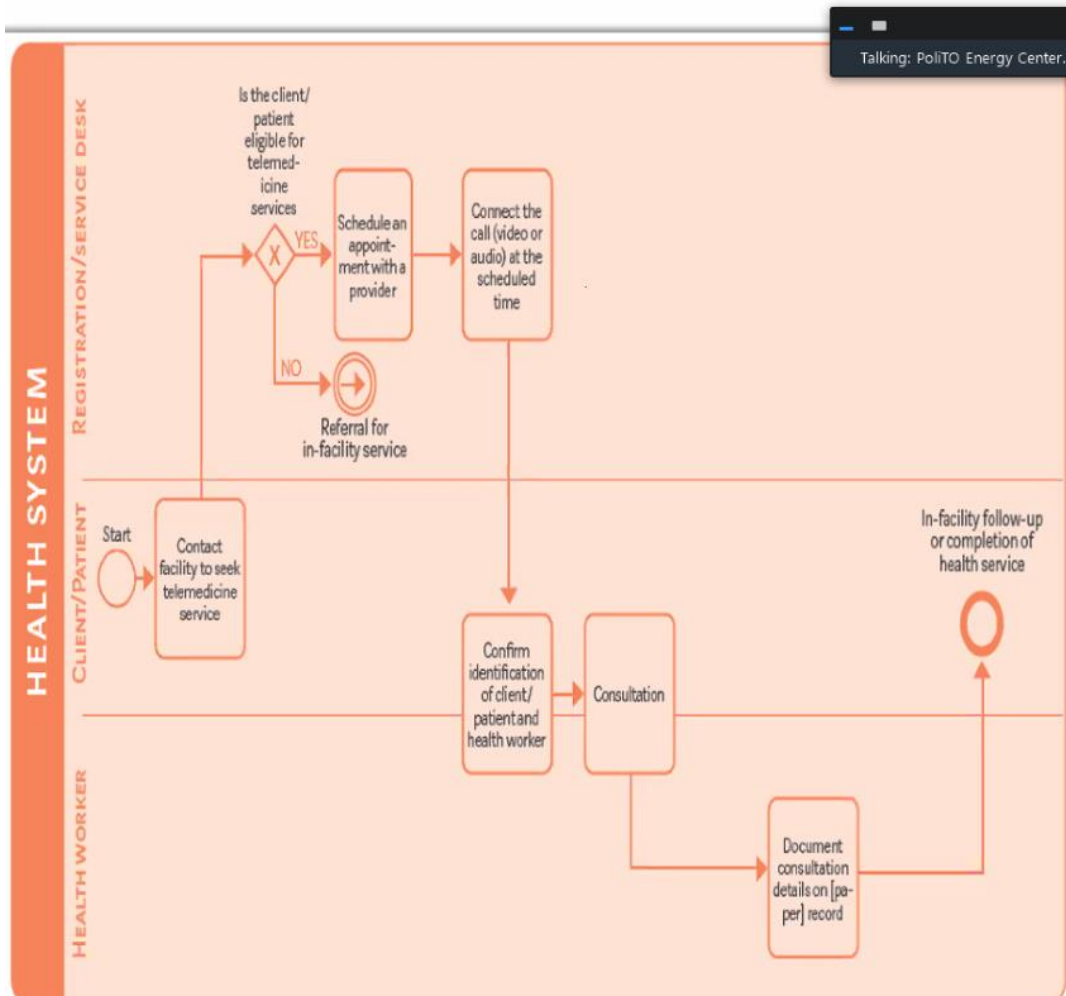
4.4 Απαιτήσεις Χρηστών

Με βάση τις εικόνες 4 και 5 που παρέχεται πιο κάτω, οι οποίες προτείνονται από το Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας σκιαγραφεί τις ροές εργασίας για υπηρεσίες τηλεδιαβούλευσης με ή χωρίς σύνδεση με EMR (Ηλεκτρονικά Ιατρικά Αρχεία), ακολουθούν οι απαιτήσεις χρήστη-ασθενούς που απορρέουν από τις οπτικές πληροφορίες:



[Εικόνα 4] Σχεδιάγραμμα απαιτήσεων από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας για την τηλεδιαβούλευση με χρήση EMR. [21]

Teleconsultation with no linkage to EMR



[Εικόνα 5] Σχεσιαγραμμα απαιτήσεων από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας για την τηλεδιαβουλευση χωρίς χρήση EMR. [22]

4.4.1 Απαιτήσεις χρήστη-ασθενή για τηλεδιαβούλευση με σύνδεση με EMR

1. Επαλήθευση χρήστη: Οι ασθενείς θα πρέπει να μπορούν να συνδέονται με ασφάλεια για να έχουν πρόσβαση στις προσωπικές τους πληροφορίες και στις πληροφορίες υγείας τους.
2. Διαχείριση προφίλ ασθενούς: Πρέπει να υπάρχει μια δυνατότητα που να επιτρέπει στους ασθενείς να ελέγχουν και να ενημερώνουν τα προσωπικά τους αρχεία υγείας, όπως στοιχεία επικοινωνίας, ιατρικό ιστορικό και τρέχοντα φάρμακα.
3. Σύστημα Προγραμματισμού Ραντεβού: Οι ασθενείς χρειάζονται τη δυνατότητα να προγραμματίσουν, να προβάλουν, να προγραμματίσουν εκ νέου ή να ακυρώσουν ραντεβού τηλεϊατρικής μέσω της εφαρμογής.
4. Καταλληλότητα τηλεϊατρικής: Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει μια λειτουργία για να επαληθεύει εάν ο ασθενής είναι κατάλληλος για υπηρεσίες τηλεϊατρικής.

5. Επικοινωνία: Οι ασθενείς πρέπει να μπορούν να συνδέονται με παρόχους υγείας μέσω ενός ασφαλούς και αξιόπιστου συστήματος βιντεοκλήσεων ή ακουστικών κλήσεων την προγραμματισμένη ώρα.

6. Πρόσβαση σε ιατρικά αρχεία: Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει στους ασθενείς να έχουν πρόσβαση στο EMR τους για να κατεβάζουν αναφορές επισκέψεων, συνταγές και παραπεμπτικές επιστολές.

7. Κοινή χρήση εγγράφων: Οι ασθενείς θα πρέπει να μπορούν να λαμβάνουν και να μοιράζονται έγγραφα με τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης κατά τη διάρκεια ή μετά τη διαβούλευση.

4.4.2 Απαιτήσεις χρήστη-ασθενούς για τηλεδιαβούλευση χωρίς σύνδεση με EMR

1. Πρόσβαση στην τηλεϊατρική: Οι ασθενείς πρέπει να μπορούν να ζητούν και να αποκτούν πρόσβαση σε υπηρεσίες τηλεϊατρικής χωρίς λογαριασμό EMR.

2. Επαλήθευση: Ένα σύστημα για την επιβεβαίωση της ταυτότητας του ασθενούς για κάθε συνεδρία τηλεϊατρικής χωρίς να βασίζεται σε δεδομένα EMR.

3. Τεκμηρίωση διαβούλευσης: Οι ασθενείς θα πρέπει να μπορούν να λαμβάνουν μια περίληψη της διαβούλευσης που περιλαμβάνει τυχόν συμβουλές, συνταγές ή ενέργειες παρακολούθησης ως φυσικό ή ψηφιακό αντίγραφο.

4. Παραπομπή και Επεξεργασία Συνταγών: Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη ώστε οι ασθενείς να λαμβάνουν και να χρησιμοποιούν παραπομπές ή συνταγές που εκδίδονται από τον γιατρό κατά τη διάρκεια της τηλεδιαβούλευσης, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν εκτός σύνδεσης.

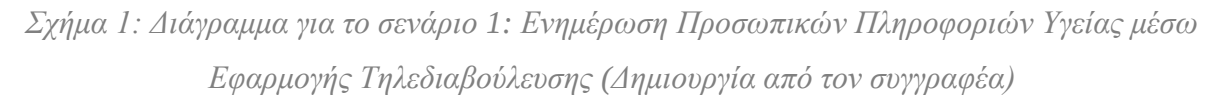
4.5 Σενάρια Χρήσης

4.5.1 Τηλεσυμβούλευση με σύνδεση στο EMR

4.5.1.1 Σεναρίο 1: Ενημέρωση Προσωπικών Πληροφοριών Υγείας

Σε αυτό το σενάριο, ένας ασθενής ασχολείται με μια εφαρμογή τηλεδιαβούλευσης, αξιοποιώντας τις δυνατότητές της για να διατηρεί τις πιο πρόσφατες και ακριβείς προσωπικές πληροφορίες υγείας. Μόλις συνδεθεί στην εφαρμογή και αποκτήσει πρόσβαση στην ενότητα «Τα αρχεία υγείας μου», ο ασθενής έχει την εξουσία να ενημερώνει προληπτικά τα δεδομένα υγείας του, συμπεριλαμβανομένων των τρεχόντων φαρμάκων, των αλλεργιών και τυχόν νέων διαγνώσεων. Αυτή η απρόσκοπτη αλληλεπίδραση κορυφώνεται με το σύστημα που επιβεβαιώνει την επιτυχή ενσωμάτωση των ενημερωμένων πληροφοριών στον Ηλεκτρονικό

1.



Η διαδικασία υπογραμμίζει την αποτελεσματικότητα και την ευκολία που προσφέρουν οι ψηφιακές πλατφόρμες υγείας. Ο ασθενής, μόλις λάβει μια ειδοποίηση για νέα αποτελέσματα εργαστηρίου, συνδέεται στην εφαρμογή τηλεδιαβούλευσης για να αποκτήσει πρόσβαση στην ενότητα «Αποτελέσματα εργαστηρίου» του EMR του. Αυτή η άμεση πρόσβαση στα αποτελέσματα των δοκιμών όχι μόνο επιταχύνει την ικανότητα του ασθενούς να κατανοήσει την κατάσταση της υγείας του, αλλά και εξορθολογίζει τη διαδικασία αναζήτησης διευκρινίσεων ή απαραίτητων επακόλουθων διαβουλεύσεων απευθείας μέσω της εφαρμογής. Αποτελεί την επιτομή της προόδου στην αυτονομία των ασθενών και την παρακολούθηση των υπηρεσιών υγείας σε πραγματικό χρόνο, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ της ολοκλήρωσης

της εργαστηριακής εργασίας και της ειδοποίησης του ασθενούς. Πιο κάτω στο σχήμα 2 απικονίζεται το αντίστοιχο διάγραμμα.



Σχήμα 2: Διάγραμμα για το σενάριο 2: Πρόσβαση στα αποτελέσματα του εργαστηρίου μέσω EMR (Δημιουργία από τον συγγραφέα)

4.5.1.3 Σεναρίου 3: Λήψη και διαχείριση συνταγών

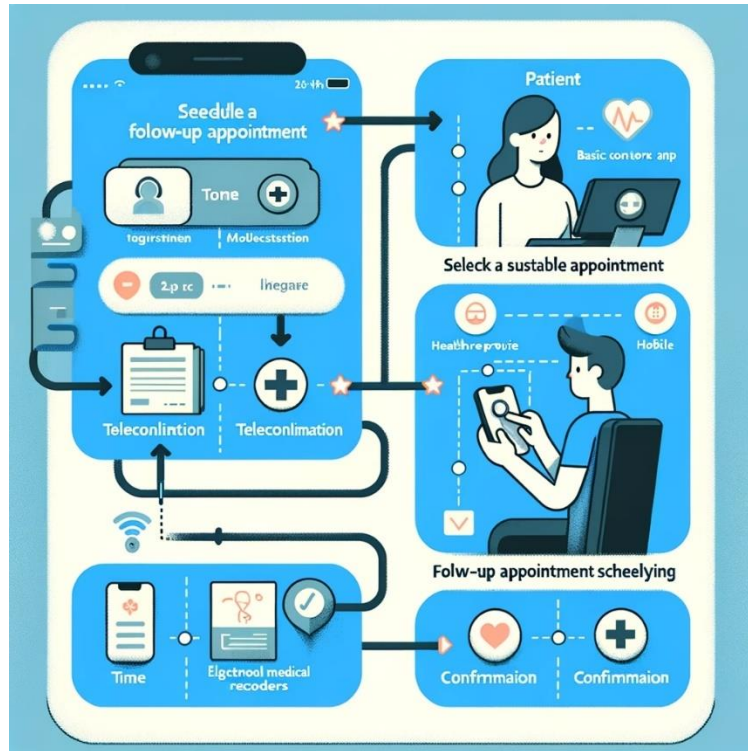
Το σενάριο αυτό υπογραμμίζει την απλοποιημένη διαδικασία διαχείρισης των συνταγών ψηφιακά. Αφού ένας γιατρός εκδώσει μια ηλεκτρονική συνταγή κατά τη διάρκεια μιας τηλεδιαβούλευσης, ο ασθενής μπορεί να δει αυτήν τη συνταγή εντός της εφαρμογής και να την προωθήσει σε ένα επιλεγμένο φαρμακείο με ευκολία. Αυτή η λειτουργία όχι μόνο ενισχύει τον έλεγχο του ασθενούς στη διαδικασία θεραπείας, αλλά και απλοποιεί την επιμελητεία, διασφαλίζοντας ότι το φάρμακο μπορεί να προετοιμαστεί για παραλαβή ή παράδοση έγκαιρα. Αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό βήμα προς τα εμπρός στην ψηφιοποίηση της υγειονομικής περίθαλψης, όπου η ευκολία και η αποτελεσματικότητα είναι πρωταρχικής σημασίας.



Σχήμα 3: Διάγραμμα για το σενάριο 3: Λήψη και διαχείριση συνταγών (Δημιουργία από τον συγγραφέα)

4.5.1.4 Σεναρίου 4: Προγραμματισμός επακόλουθων ραντεβού

Μετά από σύσταση για παρακολούθηση κατά τη διάρκεια μιας τηλεδιαβούλευσης, ο ασθενής μπορεί να προγραμματίσει απρόσκοπτα αυτό το ραντεβού μέσω της εφαρμογής, επιλέγοντας μια ώρα που ταιριάζει στο πρόγραμμά του και διασφαλίζοντας τη συνέχεια της φροντίδας με τον πάροχο υγειονομικής περίθαλψης. Αυτό το σενάριο καταδεικνύει την αποτελεσματικότητα των ολοκληρωμένων συστημάτων EMR όχι μόνο στη διαχείριση αλλά και στη διευκόλυνση της πρόσβασης στην υγειονομική περίθαλψη, διασφαλίζοντας ότι η παρακολούθηση παρακολούθησης είναι έγκαιρη και συντονισμένη με τις συνεχείς ανάγκες υγείας του ασθενούς

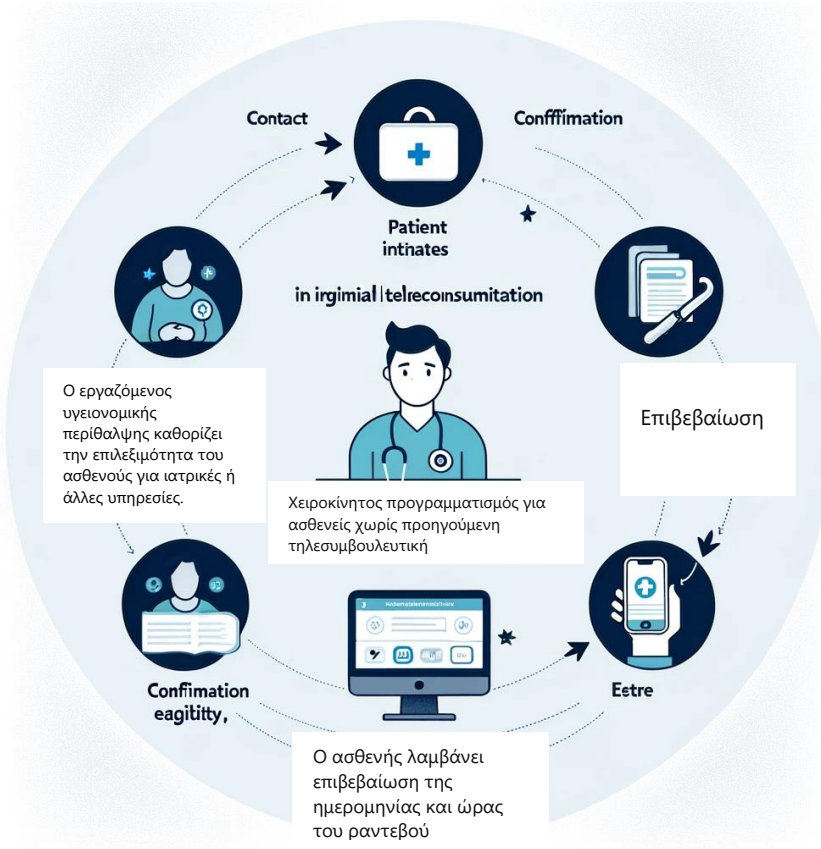


Σχήμα 4: Διάγραμμα για το σενάριο 4: Προγραμματισμός επακόλουθων ραντεβού
(Δημιουργία από τον συγγραφέα)

4.5.2 Τηλεσυμβούλευση με σύνδεση χωρίς EMR

4.5.2.1 Σεναρίο 1: Ρύθμιση αρχικής τηλεδιαβούλευσης

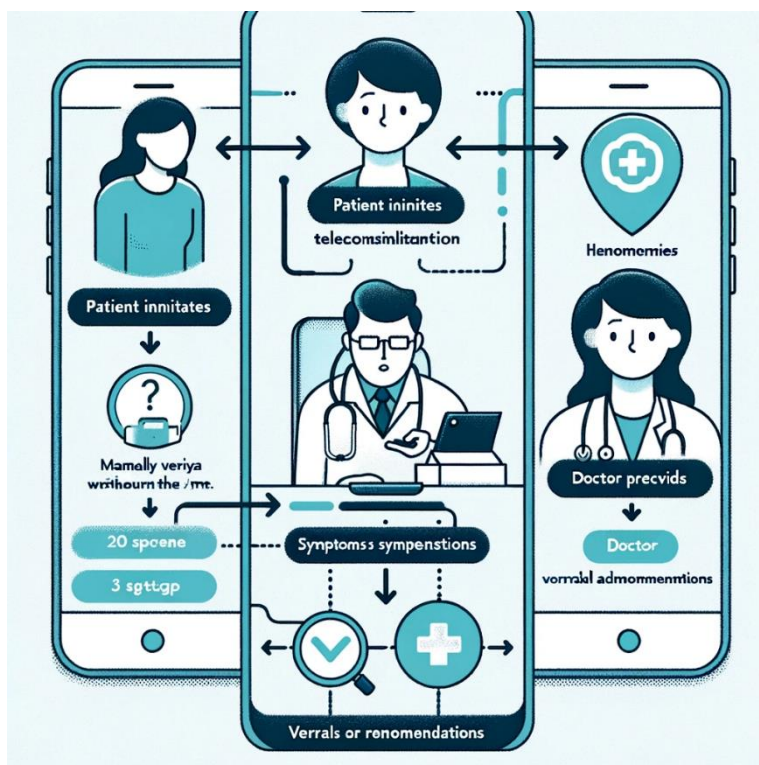
Ένας ασθενής ξεκινά την χρήσης υπηρεσιών τηλεσυμβουλευτικής χωρίς την ενσωμάτωση Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου (EMR). Η διαδικασία ξεκινά με τον ασθενή να επικοινωνήσει μέσω μιας εφαρμογής ή ενός ιστότοπου, ακολουθούμενο από έναν υγειονομικό υπάλληλο που καθορίζει την καταλληλότητά του για τέτοιες υπηρεσίες. Με την επιβεβαίωση της καταλληλότητας, ο υγειονομικός λειτουργός προχωρά στη μη αυτόματη προγραμματισμό του ραντεβού. Στη συνέχεια, ο ασθενής ενημερώνεται για τις λεπτομέρειες της τηλεδιαβούλευσης, όπως η ημερομηνία και η ώρα, μέσω email ή της εφαρμογής, θέτοντας το υπόβαθρο για την επερχόμενη τηλεϊατρική ενασχόλησή του. Αυτό το σενάριο υπογραμμίζει την απρόσκοπτη διευκόλυνση της προσβασιμότητας στην υγειονομική περίθαλψη, διασφαλίζοντας ότι οι ασθενείς μπορούν να εξασφαλίσουν ραντεβού τηλεδιαβούλευσης αποτελεσματικά ακόμη και χωρίς άμεση σύνδεση EMR.



Σχήμα 5: Διάγραμμα για το σεναρίο 1: Ρύθμιση αρχικής τηλεδιαβούλευσης (Δημιουργία από τον συγγραφέα)

4.5.2.2 Σεναρίο 2: Διεξαγωγή της Τηλεδιαβούλευσης

Ο ασθενής ξεκινά την προγραμματισμένη τηλεδιαβούλευση μέσω της εφαρμογής, εισερχόμενος σε μια τηλεδιαβούλευση. Ο γιατρός διασφαλίζει την ταυτότητα του ασθενούς μέσω μεθόδων χειροκίνητης επαλήθευσης πριν βουτήξει στη διαβούλευση. Αυτή η φάση επιτρέπει στον ασθενή να συζητήσει συμπτώματα ή ανησυχίες, λαμβάνοντας προφορικές συμβουλές και συστάσεις από το γιατρό. Η εστίαση εδώ είναι στη διαδραστική ανταλλαγή πληροφοριών, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ ασθενή και παρόχου υγειονομικής περίθαλψης μέσω της τεχνολογίας, διασφαλίζοντας ότι η διαβούλευση είναι τόσο εξατομικευμένη όσο και ολοκληρωμένη.



Σχήμα 6: Διάγραμμα για το σεναρίο 2: Διεξαγωγή της Τηλεδιαβούλευσης (Δημιουργία από τον συγγραφέα)

4.5.2.3 Σεναρίο 3: Δραστηριότητες μετά την τηλεσυβούλευση

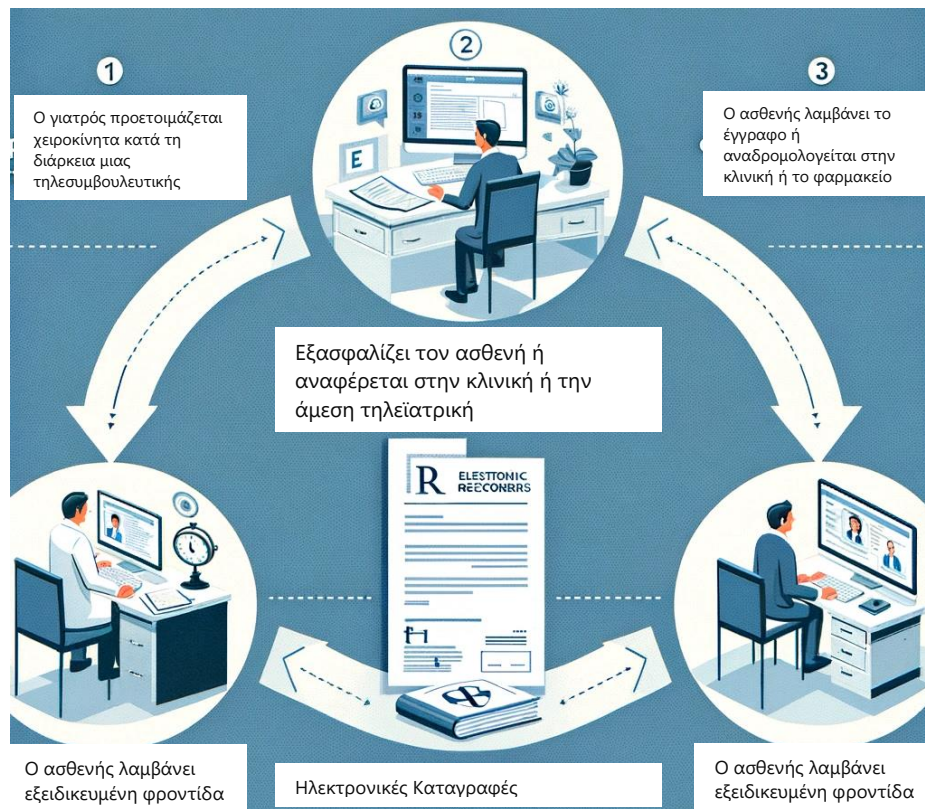
Στο σενάριο αυτό ο γιατρός προετοιμάζει μια περίληψη ή έκθεση διαβούλευσης, αποτυπώνοντας την ουσία της διαβούλευσης. Αυτή η αναφορά, που περιλαμβάνει συστάσεις, συνταγές ή παραπεμπτικά, αποστέλλεται στη συνέχεια στον ασθενή μέσω email ή μέσω μιας λειτουργίας ασφαλούς ανταλλαγής μηνυμάτων εντός της εφαρμογής. Αυτό το βήμα διασφαλίζει ότι ο ασθενής είναι καλά ενημερωμένος για την κατάσταση της υγείας του, ενισχύοντας τη συνέχεια της φροντίδας ακόμη και στον εικονικό τομέα, όλα αυτά χωρίς την ενσωμάτωση των πληροφοριών σε ένα EMR.



Σχήμα 7: Διάγραμμα για το σεναρίο 3: Δραστηριότητες μετά την τηλεσυμβούλευση
(Δημιουργία από τον συγγραφέα)

4.5.2.4 Σεναρίο 4: Λήψη συνταγών

Ο γιατρός προετοιμάζει αυτά τα έγγραφα με το χέρι, διασφαλίζοντας ότι ο ασθενής ή η αναφερόμενη κλινική ή φαρμακείο τα λαμβάνει μέσω απευθείας μετάδοσης. Ο ασθενής μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιήσει αυτά τα έγγραφα για πρόσβαση σε περαιτέρω εξειδικευμένη φροντίδα ή φαρμακευτική αγωγή, δίνοντας έμφαση στο ρόλο της τηλεδιαβούλευσης στη διευκόλυνση της συνεχούς πρόσβασης στην υγειονομική περίθαλψη. Αυτό το σενάριο υπογραμμίζει την απρόσκοπτη συνέχεια της φροντίδας που διευκολύνεται από τις υπηρεσίες τηλεσυμβουλευτικής, γεφυρώνοντας την αρχική διαβούλευση με απτά αποτελέσματα υγειονομικής περίθαλψης χωρίς την ανάγκη σύνδεσης EMR.



Σχήμα 8: Διάγραμμα για το σενario 4: Λήψη συνταγών (Δημιουργία από τον συγγραφέα)

Κεφάλαιο 5

Σχεδιασμός Συστήματος και Υλοποίηση

5.1 Εισαγωγή	32
5.2 Σχεδιασμός εφαρμογής τηλεφώνου	32
5.3 Υλοποίηση	34
5.3.1 Εγκατάσταση του edumeeet-media-node	34
5.3.2 Εγκατάσταση του edumeeet-room-server	35
5.3.3 Εγκατάσταση του edumeeet-client	37
5.3.4 Εξασφάλιση της Επικοινωνίας μέσω HTTPS	38
5.3.5 Υλοποίηση της εφαρμογής μέσω expo	39

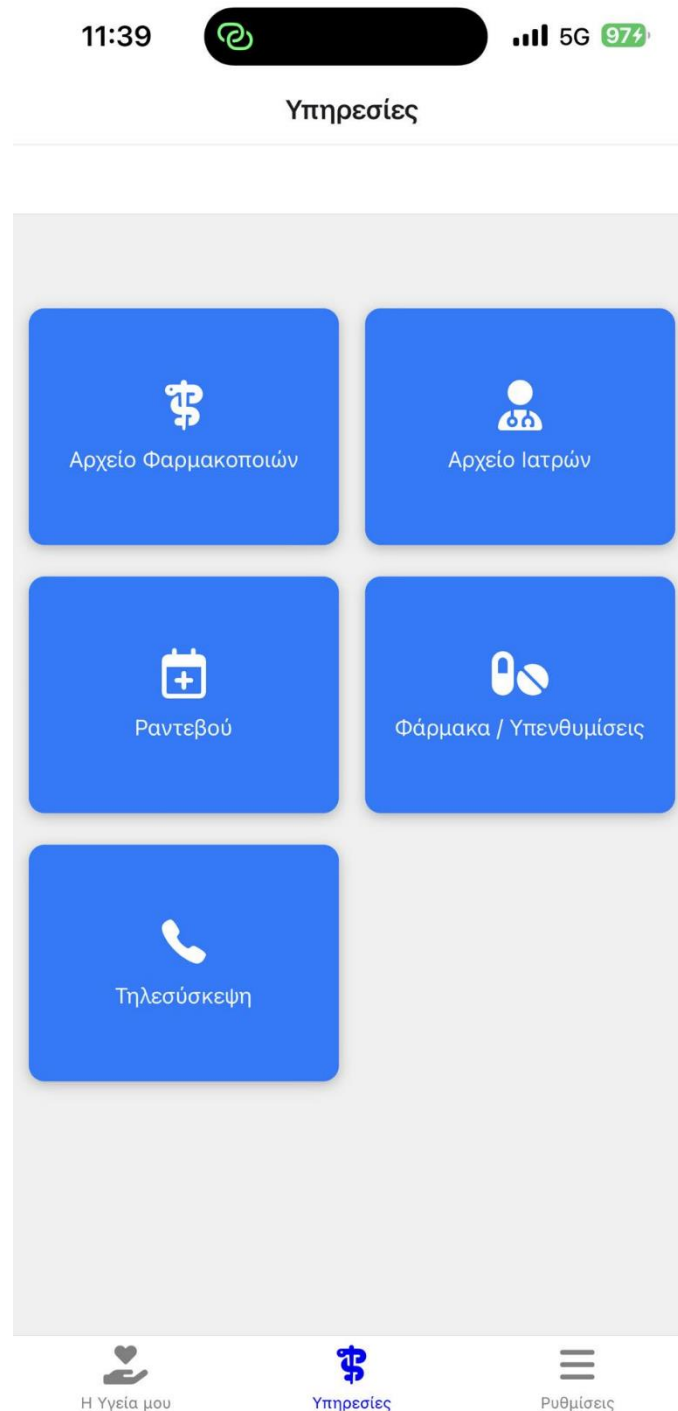
5.1 Εισαγωγή

Η δημιουργία ενός αποτελεσματικού συστήματος τηλεδιαβούλευσης απαιτεί μια καλά οργανωμένη προσέγγιση τόσο στο σχεδιασμό όσο και στην υλοποίηση. Αυτό το κεφάλαιο αποσκοπεί στην ανάπτυξη και παρουσίαση των διαδικασιών και τεχνολογικών επιλογών που ελήφθησαν για την επίτευξη της ολοκληρωμένης λειτουργίας της εφαρμογής myHealthAppCY, με έμφαση στην ανάπτυξη της τηλεδιαβούλευσης.

5.2 Σχεδιασμός εφαρμογής τηλεφώνου

Η ανάπτυξη της εφαρμογής τηλεφώνου εστίασε στην προσαρμοστικότητα και την ευκολία χρήσης. Ο κύριος στόχος ήταν η δημιουργία μιας διεπαφής φιλικής προς τον χρήστη που να ενσωματώνει τις δυνατότητες τηλεδιαβούλευσης του ανοιχτού κώδικα edumeeet-client. Για την ενσωμάτωση της εφαρμογής σε πλατφόρμα κινητού τηλεφώνου, επιλέχθηκε η χρήση του React Native, που προσφέρει συμβατότητα με συσκευές Android και iOS. Μετά από μελέτη αποφάσισα να χρησιμοποιήσω την ενσωμάτωση του React-Native-Webview που μας επέτρεπε την προβολή των διαδικτυακών στοιχείων της πλατφόρμας edumeeet απευθείας στην κινητή εφαρμογή. Για την επίτευξη αυτού, ήταν απαραίτητο να διασφαλιστεί ότι η εγκατάσταση του edumeeet-client θα ήταν ασφαλής στο δίκτυο, επιτρέποντας τη χρήση του

WebView. Αυτό οδήγησε στη δημιουργία ενός προσωπικού domain, με τη χρήση ενός συνδυασμού των εργαλείων certbot[9] και Let's Encrypt[8], τα οποία αυτόματα παράγουν πιστοποιητικά για να εξασφαλίσουν την ασφάλεια του δικτύου.



[Εικόνα 6] Πως μοιάζει η εφαρμογή MyHealthAppCy κατά την εκτέλεση.

5.3 Υλοποίηση

Η υλοποίηση του συστήματος διαδραματίστηκε σε πολλαπλά στάδια. Αρχικά, η εγκατάσταση του edumeet-client[10] πραγματοποιήθηκε σε ένα ασφαλές, τοπικό δίκτυο για την αποφυγή ασφαλειακών κινδύνων. Στη συνέχεια, ήταν απαραίτητη η εγκατάσταση των edumeet-media-node[11] και edumeet-room-server[12] για την ολοκλήρωση της υποδομής της τηλεσυνεδρίας. Μετά την επιβεβαίωση της ασφάλειας και της λειτουργικότητας των εγκαταστάσεων, αναπτύχθηκε το οπτικό και λειτουργικό σχέδιο της εφαρμογής κινητού τηλεφώνου. Η χρήση του Expo και του React-Native-Webview επέτρεψε την αποτελεσματική ένταξη των διαδικτυακών λειτουργιών στην κινητή εφαρμογή, διασφαλίζοντας μια ομαλή και σταθερή εμπειρία για τους τελικούς χρήστες.

Το τελικό αποτέλεσμα είναι μια ικανοποιητική ενσωμάτωση των υπηρεσιών τηλεψυχίας στην κινητή πλατφόρμα, παρέχοντας μια άμεση, ασφαλή και φιλική προς τον χρήστη εμπειρία, που συνδυάζει τεχνολογική καινοτομία με κλινική αποτελεσματικότητα.

5.3.1 Εγκατάσταση του edumeet-media-node

Η επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο έχει γίνει πυλώνας της σύγχρονης ψηφιακής επικοινωνίας, καθώς επιτρέπει την αμεσότητα και τη διαδραστικότητα ανάμεσα στους χρήστες. Το "edumeet-media-node" είναι ένα κρίσιμο στοιχείο της πλατφόρμας διαδικτυακών διασκέψεων edumeet, το οποίο επιτρέπει την επεξεργασία και τη διαχείριση ροών πολυμέσων σε πραγματικό χρόνο, καθιστώντας την αποτελεσματική επικοινωνία δυνατή ακόμα και σε περιβάλλοντα μεγάλης κλίμακας.

Το "edumeet-media-node" χρησιμοποιεί τεχνολογίες όπως το WebRTC, το Node.js και συνδυασμούς προηγμένων βιβλιοθηκών JavaScript για τη διαχείριση των πολυμεσικών ροών. Το WebRTC επιτρέπει την πραγματοποίηση πολυμεσικών κλήσεων χωρίς την ανάγκη για εξωτερικά πρόσθετα ή εφαρμογές, ενώ το Node.js παρέχει την πλατφόρμα για την εξυπηρέτηση αυτών των εφαρμογών μέσω JavaScript.

Αναλυτικά βήματα εγκατάστασης

Κλωνοποίηση και προετοιμασία:

- `git clone https://github.com/edumeet/edumeet-media-node.git` για να κατεβάσετε τον πηγαίο κώδικα.
- `cd edumeet-media-node` για να μεταβείτε στον κατάλογο του έργου.

Διαμόρφωση:

- Επεξεργάστηκα το αρχείο στον κατάλογο config/ για να αντανakλούν τις ανάγκες του δικτύου και των χρηστών όπως στις πιο κάτω εικόνες

```
    "managementService": {  
      "host": "https://georgia.ithales.com:3030",  
      "jwtPublicKeys": [  
        "-----BEGIN PUBLIC KEY-----\nMIICIJANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAg8AMIICGgKCAgEAW05DNSj3KSWp>  
      ]  
    },
```

[Εικόνα 7] Αλλαγή στοιχείων του host στο managementService.

```
    },  
    "mediaNodes": [{  
      "hostname": "georgia.ithales.com",  
      "port": 3000,  
      "secret": "secret-shared-with-media-node",  
      "latitude": 63.430481,  
      "longitude": 10.394964,  
      "turnHostname": "georgia.ithales.com"  
    }]  
  }  
}
```

[Εικόνα 8] Αλλαγή στοιχείων του hostname και του turnHostname στο config αρχείο.

Εκτέλεση και Λειτουργία:

- yarn install για εγκατάσταση εξαρτήσεων.
- yarn start για να ξεκινήσετε τον διακομιστή

```
DEBUG=edumeet:* yarn start --ip 38.242.211.128 --secret secret-shared-with-media-node
```

[Εικόνα 11] Η εντολή για να ξεκινήσει ο διακομιστής edumeet-media-node

5.3.2 Εγκατάσταση του edumeet-room-server

Ο διακομιστής του EduMeet είναι κρίσιμος για τη διαχείριση και τον συντονισμό των διασκέψεων στην πλατφόρμα EduMeet. Είναι υπεύθυνος για την επεξεργασία των αιτημάτων δημιουργίας, διαχείρισης και επικοινωνίας δωματίων ανάμεσα στους χρήστες. Η σωστή εγκατάσταση και διαμόρφωση είναι ουσιώδης για την αποδοτική λειτουργία της πλατφόρμας.

Για την εγκατάσταση και τη σωστή λειτουργία του edumeet-room-server, είναι απαραίτητη η χρήση των ακόλουθων τεχνολογιών: Απαιτείται η έκδοση 14 ή νεότερη του Node.js, ένα runtime περιβάλλον για την εκτέλεση JavaScript εφαρμογών. Επιπλέον, χρειάζεται ο διαχειριστής πακέτων Yarn για την εγκατάσταση και διαχείριση εξαρτήσεων. Για τη διαχείριση περιόδων σύνδεσης και προσωρινή αποθήκευση, απαιτείται η χρήση του Redis, ενώ

το MongoDB χρησιμοποιείται για την αποθήκευση δεδομένων χρήστη και πληροφορίες δωματίου.

Αναλυτικά βήματα εγκατάστασης

Κλωνοποίηση και προετοιμασία:

- `git clone https://github.com/edumeet/edumeet-room-server` για να κατεβάσετε τον πηγαίο κώδικα.
- `cd edumeet-room-server` για να μεταβείτε στον κατάλογο του έργου.
- `yarn install` για εγκατάσταση των εξαρτήσεων

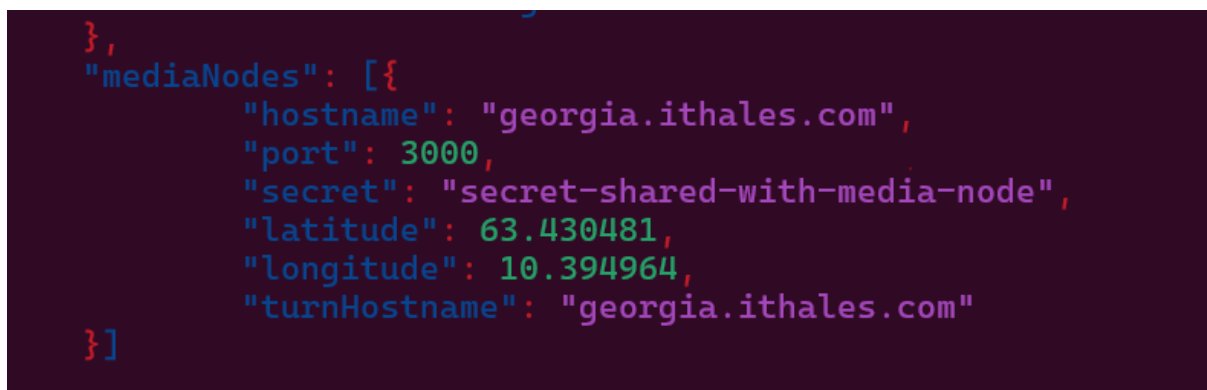
Διαμόρφωση:

- Επεξεργάστηκα το αρχείο στον κατάλογο `config/` για να αντανakλούν τις ανάγκες του δικτύου και των χρηστών όπως στις πιο κάτω εικόνες



```
{
  "listenPort": "8443",
  "listenHost": "0.0.0.0",
  "tls": {
    "cert": "./certs/edumeet-demo-cert.pem",
    "key": "./certs/edumeet-demo-key.pem"
  },
  "managementService": {
    "host": "https://georgia.ithales.com:3030",
    "jwtPublicKeys": [
      "-----BEGIN PUBLIC KEY-----\nMIICIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAg8AMIICGgKCAgEAW05DNSj3KSWp
    ]
  }
},
```

[Εικόνα 9] Αλλαγή στοιχείων του `tls(cert,key)` και το `host` στο `config` αρχείο.

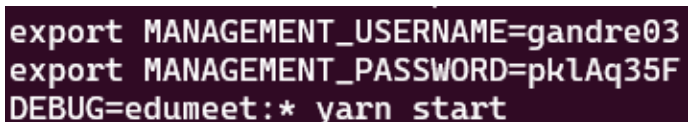


```
},
"mediaNodes": [{
  "hostname": "georgia.ithales.com",
  "port": 3000,
  "secret": "secret-shared-with-media-node",
  "latitude": 63.430481,
  "longitude": 10.394964,
  "turnHostname": "georgia.ithales.com"
}]
```

[Εικόνα 10] Αλλαγή στοιχείων του `hostname` και του `turnHostname` στο `config` αρχείο.

Εκτέλεση και Λειτουργία:

- `yarn start` για να ξεκινήσετε τον διακομιστή



```
export MANAGEMENT_USERNAME=gandre03
export MANAGEMENT_PASSWORD=pk1Aq35F
DEBUG=edumeet:* yarn start
```

[Εικόνα 12] Οι εντολές για να ξεκινήσει ο διακομιστής `edumeet-room-server`

5.3.3 Εγκατάσταση του edumeet-client

Το Edumeet-Client αποτελεί μια βασικό εργαλείο για την πραγματοποίηση επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο μέσα από την πλατφόρμα Edumeet. Η εγκατάστασή του απαιτεί γνώση των συστημάτων Node.js και Git, παρέχοντας τη δυνατότητα ανάπτυξης μιας εφαρμογής ανοιχτού κώδικα.

Αναλυτικά βήματα εγκατάστασης

Κλωνοποίηση και προετοιμασία:

- `git clone https://github.com/edumeet/edumeet-client` για να κατεβάσετε τον πηγαίο κώδικα.
- `cd edumeet-client` για να μεταβείτε στον κατάλογο του έργου.
- `yarn install` για εγκατάσταση των εξαρτήσεων

Διαμόρφωση:

- Επεξεργάστηκα το αρχείο στον κατάλογο `config/` για να αντανακλούν τις ανάγκες του δικτύου και των χρηστών όπως την πιο κάτω εικόνα

```
var config = {  
  // Location of management service.  
  managementUrl: 'https://georgia.ithales.com:3030',  
  // if ability to log in is enabled.  
  loginEnabled: true,  
  
  // The development server listening port.  
  developmentPort: 8443,  
  
  // The production server listening port.  
  productionPort: 443,  
  
  // If the server component runs on a different host than the app you can specify the host name.  
  serverHostname: 'georgia.ithales.com',  
  
  // Join dialog defaults to ask for media, this can be disabled by setting this to false.  
  askForMediaOnJoin: true,  
  
  // Don't show the participant tile if the user has no video
```

[Εικόνα 13] Αλλαγή στοιχείων του `managementUrl` και του `serverHostname` στο `config` αρχείο.

- Για την ασφαλή επικοινωνία μέσω του edumeet-client, απαιτείται η ρύθμιση του διακομιστή. Αυτό επιτυγχάνεται με την τροποποίηση του αρχείου `vite.config.js`.

```
export default defineConfig({
  plugins: [
    react({ babel: { parserOpts: {} } }),
    eslint(),
    viteTsconfigPaths(),
  ],
  server: {
    https: { key: fs.readFileSync(path.resolve(__dirname, '/root/edumeet-client/certs/edumeet-demo'),
      cert: fs.readFileSync(path.resolve(__dirname, '/root/edumeet-client/certs/edumeet-demo'),
    },
    port: 4443,
    hmr: {
      path: '/vite/'
    }
  },
  resolve: {
    alias: {
      'webtorrent': 'webtorrent/dist/webtorrent.min.js',
    },
  },
  build: {
```

[Εικόνα 14] Επιπρόσθετες αλλαγές στο vite.config.js.

Εκτέλεση και Λειτουργία:

- yarn start για να ξεκινήσετε τον διακομιστή

```
DEBUG=edumeet:* yarn start --host georgia.ithales.com
```

[Εικόνα 15] Η εντολή για να ξεκινήσει ο διακομιστής edumeet-client

5.3.4 Εξασφάλιση της Επικοινωνίας μέσω HTTPS

Για την εγγύηση ασφαλών συνδέσεων και την προστασία των δεδομένων μεταξύ των τελικών χρηστών, η υποστήριξη HTTPS αποτελεί απαραίτητο μέρος της υλοποίησης του συστήματος edumeet. Η διαδικασία απόκτησης και εγκατάστασης ενός έγκυρου πιστοποιητικού SSL/TLS εκτελέστηκε με τη χρήση του Certbot, ένα αυτοματοποιημένο εργαλείο ανοιχτού κώδικα που απλοποιεί την απόκτηση πιστοποιητικών από το Let's Encrypt.

Οι εξής εντολές χρησιμοποιήθηκαν για την εγκατάσταση και ρύθμιση του Certbot:

- **apt-get install certbot** Αυτή η εντολή εκτελείται σε Debian-βασισμένα συστήματα και εγκαθιστά τον Certbot, ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί για την αυτοματοποιημένη διαχείριση των πιστοποιητικών SSL/TLS.
- **certbot certonly --standalone -d georgia.ithales.com** Με την εντολή αυτή, ο Certbot δημιουργεί ένα πιστοποιητικό για τον ιστότοπο georgia.ithales.com, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο --standalone για την επιβεβαίωση του αιτήματος πιστοποιητικού.

Η διαδικασία εγκατάστασης των πιστοποιητικών εντάχθηκε στο στάδιο ρύθμισης των διακομιστών edumeet-media-node και edumeet-room-server, πριν από την εκκίνηση των υπηρεσιών. Με αυτόν τον τρόπο, διασφαλίστηκε ότι όλες οι διαδικτυακές συνδέσεις πραγματοποιούνται μέσω μιας ασφαλούς, κρυπτογραφημένης σύνδεσης, παρέχοντας αυξημένη προστασία και απόρρητο στους τελικούς χρήστες.

5.3.4 Υλοποίηση της εφαρμογής μέσω Expo

Για να τρέξουμε την εφαρμογή μας από το Visual Studio με τη βοήθεια του Expo, χρησιμοποιούμε την εντολή **npm expo start**. Κατά την ενεργοποίηση του Expo, θα εμφανιστεί ένα QR κώδικας στην οθόνη. Αυτόν τον κώδικα μπορούμε να σκανάρουμε με το κινητό μας τηλέφωνο για να ξεκινήσει η εφαρμογή, όπως απεικονίζεται στην εικόνα 37. Εναλλακτικά, μπορούμε να συνδεθούμε απευθείας μέσω της Expo εφαρμογής στο κινητό, να επιλέξουμε το project μας από τη λίστα των διαθέσιμων εφαρμογών στους development servers, όπως δείχνει η εικόνα 38, και να πατήσουμε στο project μας το οποίο θα εμφανίζεται ενεργοποιημένο.



```
Starting project at C:\Users\andre\edummeetexpo\THESIS\edummeet
Starting Metro Bundler

[QR Code]

> Metro waiting on exp://172.20.10.2:8081
> Scan the QR code above with Expo Go (Android) or the Camera app (iOS)

> Using Expo Go
> Press s | switch to development build

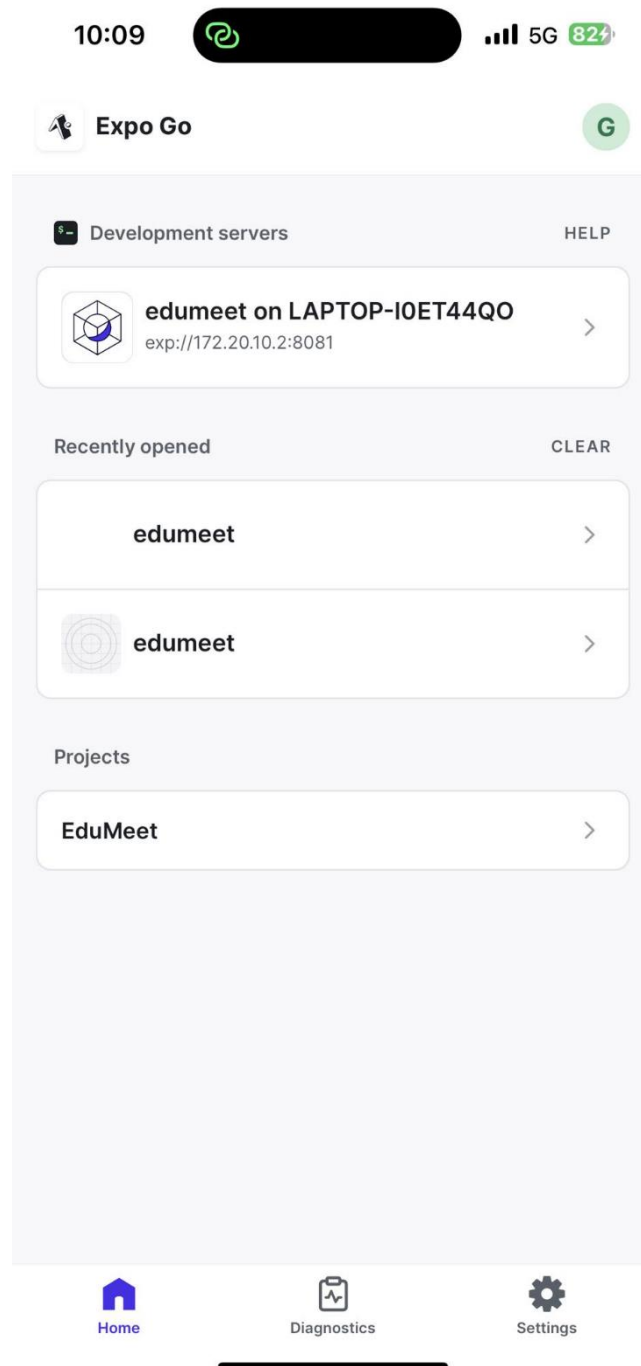
> Press a | open Android
> Press w | open web

> Press j | open debugger
> Press r | reload app
> Press m | toggle menu
> Press o | open project code in your editor

> Press ? | show all commands

Logs for your project will appear below. Press Ctrl+C to exit.
```

[Εικόνα 37] Εκκίνηση της εφαρμογής Expo: Οθόνη με QR κώδικα



[Εικόνα38] Διαχείριση εφαρμογών στο Expo Go: Οθόνη κινητού με ενεργοποιημένους development servers

Κεφάλαιο 6

Αξιολόγηση Εφαρμογής και Αποτελέσματα

6.1 Εισαγωγή	41
6.2 Μεθοδολογία	42
6.3 Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης	43
6.4 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου	51
6.5 Προβλήματα κατά τον σχεδιασμό	63
6.5.1 Υλοποίηση EduMeet σε εφαρμογή	64

6.1 Εισαγωγή

Στο κέντρο αυτής της διπλωματικής εργασίας βρίσκεται η αξιολόγηση του MyeHealthAppCY, μιας εφαρμογής τηλεδιαβούλευσης που στοχεύει να καθιστά πιο εύκολη και αποδοτική την αλληλεπίδραση μεταξύ υγειονομικών παρόχων και ασθενών. Η μεθοδολογία της μελέτης ενσωματώνει μια μικτή μεθόδο έρευνας με τη χρήση ερωτηματολογίου για τη συλλογή τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών δεδομένων, προσδιορίζοντας βασικούς δείκτες απόδοσης και καταγράφοντας τις εμπειρίες μιας ποικίλης ομάδας χρηστών.

Στην έρευνα επιστρατεύτηκε μια αυστηρή αναλυτική διαδικασία για την αξιολόγηση των απαντήσεων, με σκοπό την αποκάλυψη των τάσεων χρήσης, την αξιολόγηση του βαθμού ικανοποίησης και την περαιτέρω κατανόηση της λειτουργικότητας της εφαρμογής. Από την ανάλυση αυτή αναδείχθηκαν πτυχές που συντέλεσαν στην εξέλιξη και βελτίωση της εφαρμογής, αλλά και σημεία που χρήζουν περαιτέρω ανάπτυξης. Η διατριβή συνεισφέρει στον τομέα της ψηφιακής υγείας μέσω μιας ενδεδειγμένης εξέτασης της εφαρμογής, προσφέροντας μια κριτική επισκόπηση των στοιχείων που ενισχύουν την επίδρασή της στην υγειονομική περίθαλψη και ταυτόχρονα παρέχοντας ένα θεμέλιο για μελλοντικές τεχνολογικές βελτιώσεις.

Μέσα από τη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης, εντοπίστηκαν σημαντικές προκλήσεις, όπως τα τεχνικά ζητήματα και οι δυσκολίες στην ενσωμάτωση προηγμένων χαρακτηριστικών όπως η κοινοποίηση οθόνης σε κινητά. Παρά τις προσπάθειες, κάποιες λειτουργίες παρέμειναν ανενεργές λόγω των περιορισμών των διαθέσιμων εργαλείων και πακέτων, αναδεικνύοντας την ανάγκη για επανασχεδιασμό ή αναζήτηση νέων λύσεων. Η επικοινωνία με τον επιβλέποντα

καθηγητή κατέστησε δυνατή την εφαρμογή ενός νέου σχεδίου, το οποίο παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 5, ανοίγοντας έτσι μια νέα προοπτική για την επίλυση των εν λόγω προβλημάτων. Ο κύριος στόχος της ερευνητικής μελέτης ήταν η παροχή ενός πλήρους και διεξοδικού καταλόγου των τρεχουσών δυνατοτήτων και περιορισμών της τηλεβουλευτικής, καθώς και της συνεισφοράς της στη βελτίωση της παροχής υγειονομικών υπηρεσιών. Μέσω αυτής της διαδικασίας, η διπλωματική εργασία επιδιώκει να αναδείξει όχι μόνο τις υπάρχουσες προκλήσεις, αλλά και να σχεδιάσει μια διαδρομή προς μελλοντικές καινοτομίες που θα προάγουν την ανάπτυξη ενός πιο αποτελεσματικού και ασθενοκεντρικού ιατρικού οικοσυστήματος.

6.2 Μεθοδολογία

Στην επιδίωξη μιας ολοκληρωμένης αξιολόγησης των χαρακτηριστικών τηλεδιαβούλευσης του MyeHealthAppCY, η μελέτη χρησιμοποίησε μια προσέγγιση ερωτηματολογίου μικτών μεθόδων, προσεκτικά δομημένο για να ζητήσει τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά δεδομένα. Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε σχολαστικά για να στοχεύει σε βασικούς δείκτες απόδοσης της υπηρεσίας τηλεδιαβούλευσης, όπως η ευκολία χρήσης, η λειτουργικότητα και η ικανοποίηση των χρηστών. Το σύνολο των συμμετεχόντων που επιλέχθηκε για να συμπεριλάβει ένα ευρύ φάσμα χρηστών, συμπεριλαμβανομένων τόσο των επαγγελματιών υγείας όσο και των ασθενών, για να διασφαλιστεί ότι καταγράφηκαν διαφορετικές προοπτικές.

Αρχικά, το ερωτηματολόγιο επικυρώθηκε μέσω μιας πιλοτικής μελέτης, επιτρέποντας βελτιώσεις και διασφαλίζοντας ότι οι ερωτήσεις ήταν επακριβώς βαθμονομημένες για την εξαγωγή σημαντικών δεδομένων. Το τελικό ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε ψηφιακά, μεγιστοποιώντας την εμβέλεια και την ευκολία για τους συμμετέχοντες. Οι απαντήσεις συλλέχθηκαν και υποβλήθηκαν σε μια αυστηρή αναλυτική διαδικασία. Τα ποσοτικά δεδομένα αναλύθηκαν στατιστικά για τον προσδιορισμό των προτύπων χρήσης, των επιπέδων ικανοποίησης και της λειτουργικής αποτελεσματικότητας, ενώ οι ποιοτικές απαντήσεις αναλύθηκαν θεματικά για την εξαγωγή διαφοροποιημένων γνώσεων και για την κατανόηση των εμπειριών των χρηστών με βάση τα συμφραζόμενα.

Αυτή η μεθοδολογική προσέγγιση υποστηρίχθηκε από τον στόχο παροχής λεπτομερούς και ακριβούς αξιολόγησης της υπηρεσίας τηλεδιαβούλευσης, εντοπισμού δυνατών σημείων, αποκάλυψης περιοχών δυνητικής βελτίωσης και παροχής συστάσεων για την περαιτέρω ανάπτυξη του MyeHealthAppCY.

6.3 Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης

Σε μια εποχή όπου οι ψηφιακές παρεμβάσεις για την υγεία γίνονται όλο και πιο αναπόσπαστο μέρος της παροχής υγειονομικής περίθαλψης, η αξιολόγηση των υπηρεσιών τηλεσυμβουλευτικής που προσφέρονται από εφαρμογές όπως το MyeHealthAppCY είναι υψίστης σημασίας. Αυτή η διατριβή επιδιώκει να αναλύσει τη λειτουργικότητα και την αποτελεσματικότητα της υπηρεσίας τηλεσυμβουλευτικής MyeHealthAppCY, μιας ψηφιακής πλατφόρμας που υπόσχεται να εξορθολογίσει την αλληλεπίδραση μεταξύ παρόχων υγειονομικής περίθαλψης και ασθενών, διασφαλίζοντας προσβασιμότητα, ευκολία και συνέχεια της περίθαλψης.

Με έμφαση στην εμπειρία του χρήστη, την τεχνική αξιοπιστία και την κλινική αποτελεσματικότητα, αυτή η έρευνα εμβαθύνει στις βασικές πτυχές της τηλεδιαβούλευσης που καθορίζουν την επιτυχία της. Ξεκινάμε κατανοώντας τις ανάγκες και τις προσδοκίες των χρηστών του - ασθενών και επαγγελματιών υγείας - και προχωράμε για να εξετάσουμε πόσο καλά το MyeHealthAppCY ανταποκρίνεται σε αυτές τις απαιτήσεις. Η ανάλυση βασίζεται σε ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα που συλλέγονται μέσω ολοκληρωμένων σχολίων από τους χρήστες, με στόχο να παρέχει μια ολιστική εικόνα της απόδοσης της εφαρμογής.

Τα ευρήματα αυτής της έρευνας αναμένεται να συμβάλουν σημαντικά στον τομέα της ηλεκτρονικής υγείας, προσφέροντας γνώσεις σχετικά με την αφοσίωση των χρηστών, την ικανοποίηση και τη συνολική επίδραση των υπηρεσιών τηλεδιαβούλευσης στην παροχή υγειονομικής περίθαλψης. Επιπλέον, αυτή η αξιολόγηση χρησιμεύει ως ένα κρίσιμο βήμα προς τη βελτίωση του MyeHealthAppCY, καθοδηγώντας μελλοντικές βελτιώσεις και καινοτομίες. Εξετάζοντας εξονυχιστικά τη διασταύρωση τεχνολογίας και υγειονομικής περίθαλψης μέσω αυτής της μελέτης, ανοίγουμε το δρόμο για μια πιο ενημερωμένη ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, προωθώντας τελικά το όραμα ενός συνδεδεμένου και ασθενοκεντρικού ιατρικού οικοσυστήματος.

Η μελέτη εμπλουτίζεται με τη διαθεσιμότητα ενός ερωτηματολογίου που βρίσκεται στον ακόλουθο σύνδεσμο: <https://forms.gle/WBeBmNuTVUixe85G6>. Ο σύνδεσμος αυτός παρέχει τη δυνατότητα σε χρήστες να συμβάλλουν με τις παρατηρήσεις και τις εμπειρίες τους στην αξιολόγηση της εφαρμογής, προσθέτοντας έτσι πολύτιμη πληροφορία στην έρευνα. Τα ευρήματα από το ερωτηματολόγιο και την ευρύτερη μελέτη αναμένεται να ενισχύσουν τον τομέα της ψηφιακής υγείας, αποκαλύπτοντας την αφοσίωση των χρηστών, την ευχαρίστηση

και τον ολικό αντίκτυπο της τηλεϊατρικής στην παροχή φροντίδας, και παρέχοντας παράλληλα κατευθύνσεις για μελλοντικές βελτιώσεις και καινοτομίες στην εφαρμογή.

Αξιολόγηση της Λειτουργίας Τηλεσυμβουλευσεων της Εφαρμογής MyeHealthAppCY

Σας ευχαριστούμε για τη συμμετοχή σας σε αυτό το ερωτηματολόγιο. Ενδιαφερόμαστε να συλλέξουμε τα σχόλιά σας για την τηλεσύσκεψη που είναι μέρος της κινητής εφαρμογής του MyeHealthAppCY που έχουμε αναπτύξει. Η τηλεσύσκεψη έχει σκοπό να δώσει λύση στην συνάντηση μεταξύ του ιατρού και του ασθενή μέσω των κινητών τηλεφώνων τους. Θα θέλαμε να μάθουμε τις απόψεις σας για τα χαρακτηριστικά, την ευκολία χρήσης και την γενική σας ικανοποίηση με την εφαρμογή. Η ανατροφοδότησή σας είναι πολύτιμη για εμάς καθώς επιδιώκουμε να βελτιώνουμε συνεχώς και να επεκτείνουμε την εφαρμογή για να πληρούμε καλύτερα τις ανάγκες των χρηστών μας.

* Υποδεικνύει απαιτούμενη ερώτηση

1. Ποιο είναι το φύλο σας; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Άνδρας
☐ Γυναίκα
☐ Άλλο

2. Ποια είναι η ηλικία σας; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ 18-25
☐ 26-35
☐ 36-45
☐ 46-55
☐ 56-64
☐ 65+

[Εικόνα 16] Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης

3. Ποιο είναι το μορφωτικό σας επίπεδο; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Απόφοιτος γυμνασίου
- ☐ Απόφοιτος λυκείου
- ☐ Φοιτητής τριτοβάθμιας εκπαίδευσης
- ☐ Πτυχιούχος τριτοβάθμιας εκπαίδευσης
- ☐ Μεταπτυχιακός τίτλος (Μεταπτυχιακό δίπλωμα, Μάστερ)
- ☐ Διδακτορικός τίτλος (PhD ή ισοδύναμο)

4. Με τι επάγγελμα ασχολείστε; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Ιατρός
- ☐ Φαρμακοποιός
- ☐ Οδοντίατρος
- ☐ Προγραμματιστής
- ☐ Φοιτητής/τρια
- ☐ Καθηγητής/τρια
- ☐ Λογιστής
- ☐ Δικηγόρος
- ☐ Πολιτικός μηχανικός
- ☐ Ηλεκτρολόγος μηχανικός
- ☐ Μηχανικός Μηχανών
- ☐ Αρχιτέκτονας
- ☐ Αγρότης
- ☐ Άλλο: _____

5. Σε ποια κατηγορία ανήκετε; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Γιατρός Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 9
- ☐ Φαρμακοποιός Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 15
- ☐ Ασθενής Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 19

6. Γνωρίζετε τον GDPR και τα νόμιμα δικαιώματά σας ως ασθενής; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

[Εικόνα 17] Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης

7. Χρησιμοποιείτε τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Ναι
☐ Όχι

8. Εάν επιλέξατε ναι,

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν.

- ☐ Facebook
☐ Instagram
☐ Tiktok
☐ LinkedIn
☐ Twitter
☐ Άλλο: _____

9. Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου καλή" και το 5 είναι "πολύ καλή"), Πώς θα αξιολογούσατε την ευκολία εγκατάστασης και έναρξης μιας συνεδρίας τηλεδιαβούλευσης στο MyeHealthAppCY;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθ	☐	☐	☐	☐	☐	πολύ καλή

10. Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου καλή" και το 5 είναι "πολύ καλή"), Πόσο σαφής είναι η ποιότητα ήχου και εικόνας κατά τη διάρκεια μιας τηλεδιαβούλευσης;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθ	☐	☐	☐	☐	☐	πολύ καλή

11. Μπορείτε να έχετε πρόσβαση και να μοιράζεστε ιατρικά αρχεία και άλλα έγγραφα αποτελεσματικά κατά τη διάρκεια της συνεδρίας;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Ναι
☐ Όχι

12. Η διεπαφή επιτρέπει την εύκολη διαχείριση της διαβούλευσης (π.χ. σίγαση, κοινή χρήση οθόνης);

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Ναι
☐ Όχι

[Εικόνα 18] Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης

13. Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου καλή" και το 5 είναι "πολύ καλή"), πόσο αποτελεσματικά μπορείτε να επικοινωνήσετε με τους ασθενείς σας χρησιμοποιώντας αυτήν την εφαρμογή;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5	
καθ	☐	☐	☐	☐	πολύ καλή

14. Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου ασφαλή" και το 5 είναι "πολύ ασφαλή"), πόσο ασφαλή πιστεύετε ότι είναι τα δεδομένα του ασθενούς όταν χρησιμοποιείτε το MyeHealthAppCY για τηλεδιαβουλεύσεις;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5	
καθ	☐	☐	☐	☐	πολύ ασφαλή

Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 26

Αν η κατηγορία σας είναι **φαρμακοποιός** απαντήσε τις πιο κάτω ερωτήσεις

Η πιο κάτω

ενότητα σχετίζεται με το αν η κατηγορία σας είναι

φαρμακοποιός.

15. Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου βολική" και το 5 είναι "πολύ βολική"), πόσο βολική είναι η διαδικασία συμμετοχής ή διεξαγωγής τηλεδιαβούλευσης στο MyeHealthAppCY για υπηρεσίες φαρμακείου;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5	
καθ	☐	☐	☐	☐	πολύ βολική

16. Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου καλή" και το 5 είναι "πολύ καλή"), πώς βρίσκετε την ποιότητα της σύνδεσης (ήχος, βίντεο) όταν επικοινωνείτε με ασθενείς ή γιατρούς;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5	
καθ	☐	☐	☐	☐	πολύ καλή

17. Είστε σε θέση να διαχειριστείτε εύκολα τις συνταγές και να παρέχετε συμβουλές στους ασθενείς κατά τη διάρκεια μιας τηλεδιαβούλευσης;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

☐ Ναι

☐ Όχι

[Εικόνα 19] Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης

18. Ποιες δυνατότητες θα προσθέτατε ή θα βελτιώσατε στο MyeHealthAppCY για μια βελτιωμένη εμπειρία τηλεδιαβούλευσης;

Παράβλεψη και μετάβαση στην ερώτηση 26

Αν η κατηγορία σας είναι **ασθενής** απαντήστε τις πιο κάτω ερωτήσεις

Η πιο κάτω ενότητα σχετίζεται με το αν η κατηγορία σας είναι ασθενής.

19. Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου απλή" και το 5 είναι "πολύ απλή"), πόσο απλή ήταν η διαδικασία συμμετοχής σε μια συνεδρία τηλεδιαβούλευσης στο MyeHealthAppCY;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5	
καθ	☐	☐	☐	☐	πολύ απλή

20. Ήταν οι οδηγίες και οι επιλογές (όπως οι ρυθμίσεις κάμερας και μικροφώνου) σαφείς και εύκολες να ακολουθηθούν;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

☐ Ναι
☐ Όχι

21. Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου ικανοποιημένοι" και το 5 είναι "πολύ ικανοποιημένοι"), Πόσο ικανοποιημένοι είστε με τις δυνατότητες αλληλεπίδρασης που παρέχονται κατά τη διάρκεια της διαβούλευσης (π.χ. να κάνετε ερωτήσεις, να λαμβάνετε απαντήσεις);

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

1	2	3	4	5	
καθ	☐	☐	☐	☐	πολύ ικανοποιημένοι

22. Αντιμετωπίσατε κάποιο τεχνικό πρόβλημα κατά τη διάρκεια της συνεδρίας;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

☐ Ναι
☐ Όχι

[Εικόνα 20] Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης

23. Εάν Ναι, διευκρινίστε.

24. Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου άνετα" και το 5 είναι "πολύ άνετα"), Πόσο άνετα αισθάνεστε με τα μέτρα απορρήτου και εμπιστευτικότητας που λαμβάνονται από το MyeHealthAppCY;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5
καθι	☐	☐	☐	☐	☐
					πολύ άνετα

25. Θα συνιστούσατε το MyeHealthAppCY για τηλεδιαβουλεύσεις σε άλλους ασθενείς;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

☐ Ναι
☐ Όχι

Για όλες της κατηγορίες

26. Ποιο είναι το σύστημα λειτουργίας που έχετε στο κινητό σας τηλέφωνο; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

☐ Android
☐ iOS

27. Πόσο εύκολο ήταν να πλοηγηθείτε μέσα στην εφαρμογή; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5
Πολ	☐	☐	☐	☐	☐
					Πολύ δύσκολο

28. Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου ικανοποιημένος" και το 5 * είναι "πολύ ικανοποιημένος"), ποιο είναι το επίπεδο ικανοποίησής σας με την Τηλεσυμβούλευσης;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5
καθι	☐	☐	☐	☐	☐
					πολύ ικανοποιημένος

29. Συναντήσατε κάποιο πρόβλημα κατά την περιήγηση στην Τηλεσύσκεψη;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

☐ Όχι
☐ Ναι

[Εικόνα 21] Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης

30. Αν ναι, επιλέξτε μία από τις παρακάτω επιλογές

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

- ☐ Καθυστερεί να αρχίσει η τηλεδιάσκεψη
☐ Δυσκολία στην ρύθμιση της τηλεδιάσκεψης

31. Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου ικανοποιημένος" και το 5 * είναι "πολύ ικανοποιημένος"), πόσο ικανοποιημένος είστε με την συνολική σας εμπειρία με την εφαρμογή;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθι	☐	☐	☐	☐	☐	πολύ ικανοποιημένος

32. Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου πιθανό" και το 5 είναι * "πολύ πιθανό"), πόσο πιθανό είναι να συστήσετε την εφαρμογή σε έναν φίλο ή συνάδελφο;

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
καθι	☐	☐	☐	☐	☐	πολύ πιθανό

33. Θέλετε να προσθέσετε κάποιο σχόλιο ή πρόταση για να μας βοηθήσετε να βελτιώσουμε την εφαρμογή;

34. Ποια συνολική βαθμολογία θα δίνετε στην τηλεσύσκεψη; *

Να επισημαίνεται μόνο μία έλλειψη.

	1	2	3	4	5	
	☐	☐	☐	☐	☐	

[Εικόνα 22] Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης

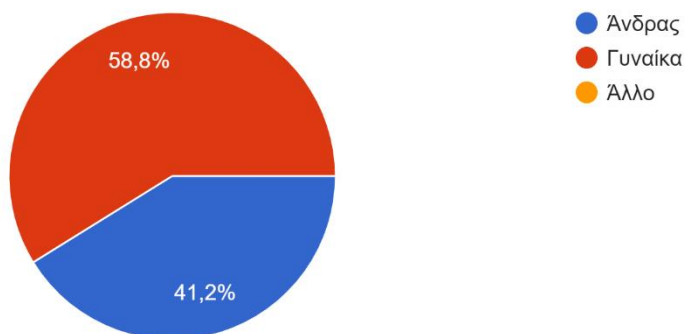
6.4 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Τα θετικά στοιχεία του αποτελέσματος του ερωτηματολογίου εντοπίζονται στην υψηλή αποδοχή και την έντονη προθυμία των χρηστών να συστήσουν την εφαρμογή MyHealthApp σε άλλους, πράγμα που δείχνει ένα σταθερό επίπεδο ικανοποίησης και εμπιστοσύνης στην εφαρμογή. Η έμφαση στην τήρηση των κανονισμών προστασίας δεδομένων, όπως το GDPR, επισημαίνει μια θετική στάση απέναντι στην ασφάλεια και την ιδιωτικότητα, κρίσιμα στοιχεία για την επιτυχία ψηφιακών υπηρεσιών υγείας. Επίσης, η ενεργή χρήση κοινωνικών δικτύων από τους χρήστες δίνει τη δυνατότητα αξιοποίησης αυτών των πλατφορμών για την προβολή και την αλληλεπίδραση με το κοινό.

Από την άλλη πλευρά, τα αρνητικά στοιχεία περιλαμβάνουν τις εκφραζόμενες ανησυχίες για τεχνικά προβλήματα κατά τη χρήση της εφαρμογής, καθώς και την αποκλειστική προτίμηση σε άμεση επικοινωνία για την επίλυση τους, αντί για αυτοεξυπηρέτηση μέσω βάσεων γνώσεων ή φόρουμ. Αυτό μπορεί να υποδεικνύει μια δυσαρέσκεια απέναντι στη διαδικασία υποστήριξης και την ανάγκη για πιο οργανωμένες και αποτελεσματικές μεθόδους διάγνωσης και επίλυσης προβλημάτων. Επιπρόσθετα, το γεγονός ότι η πλειοψηφία των χρηστών χρησιμοποιεί Android συσκευές θα μπορούσε να υποδεικνύει την ανάγκη για εστίαση στη βελτιστοποίηση της εφαρμογής για αυτή την πλατφόρμα.

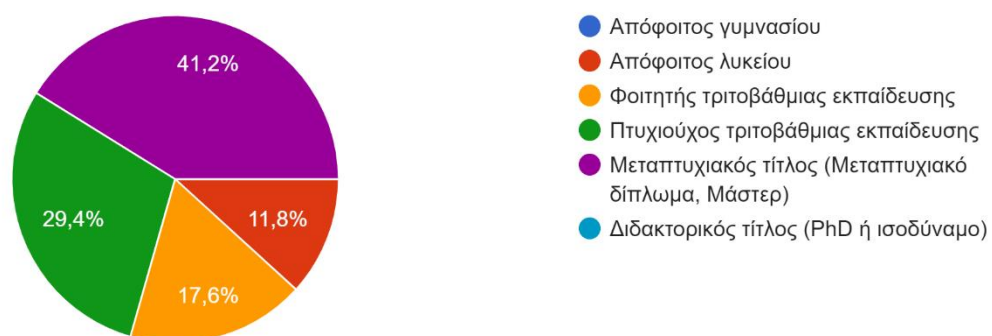
Ποιο είναι το φύλο σας;

17 απαντήσεις



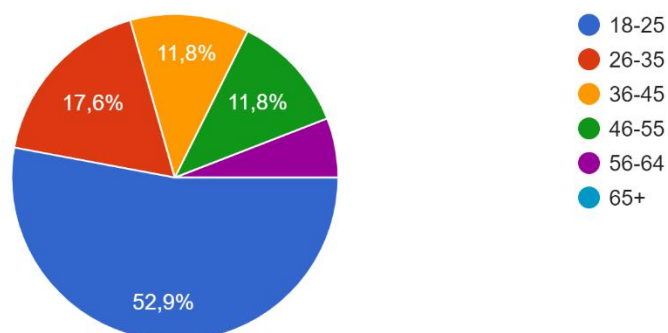
Ποιο είναι το μορφωτικό σας επίπεδο;

17 απαντήσεις



Ποια είναι η ηλικία σας;

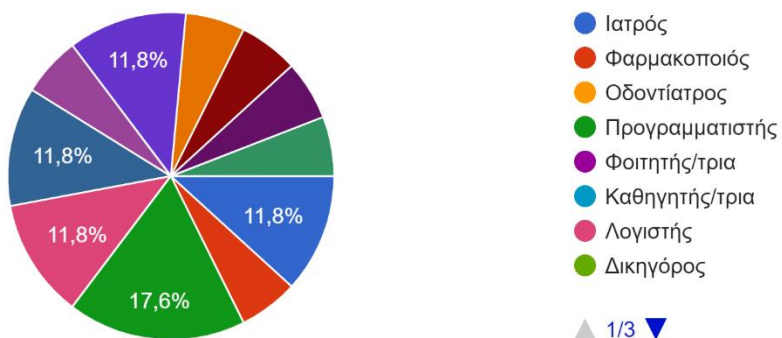
17 απαντήσεις



Εικόνα 25] Απαντήσεις Ερωτηματολογίου

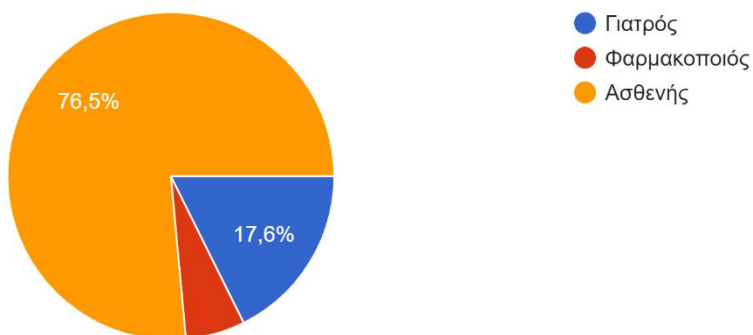
Με τι επάγγελμα ασχολείστε;

17 απαντήσεις



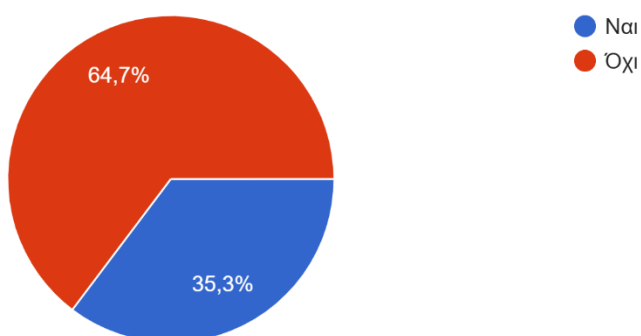
Σε ποια κατηγορία ανήκετε;

17 απαντήσεις



Γνωρίζετε τον GDPR και τα νόμιμα δικαιώματά σας ως ασθενής;

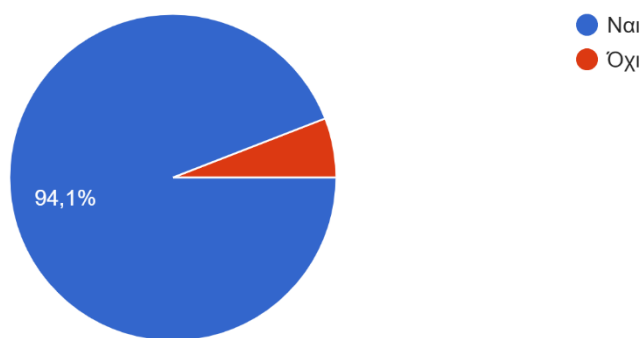
17 απαντήσεις



[Εικόνα 26] Απαντήσεις Ερωτηματολόγιου

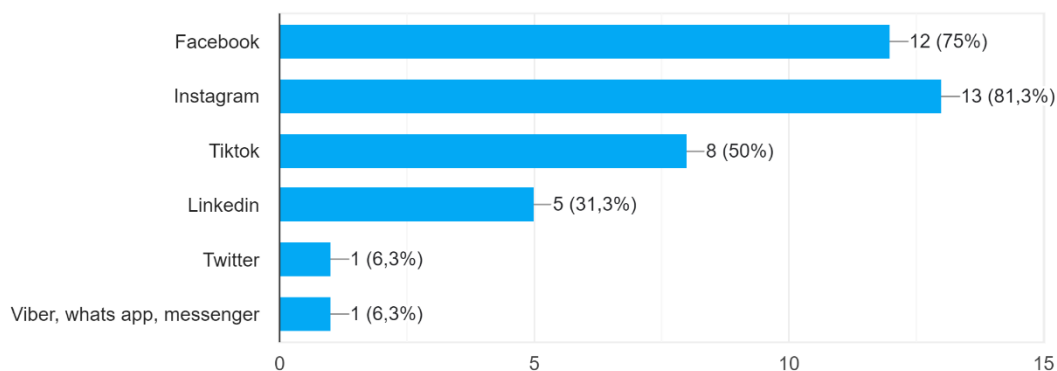
Χρησιμοποιείτε τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης;

17 απαντήσεις



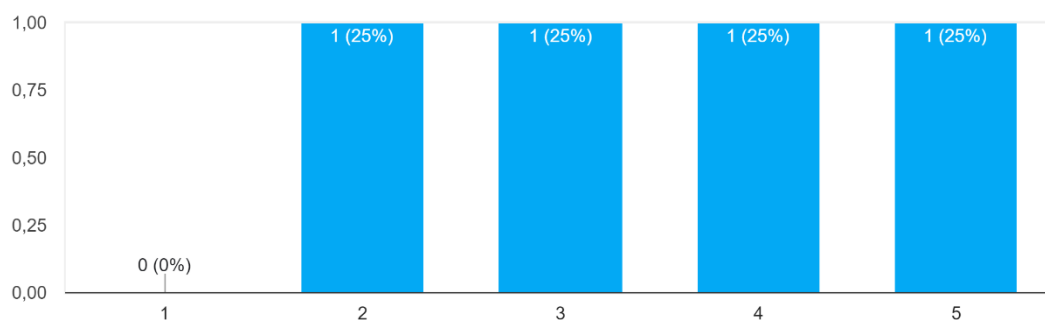
Εάν επιλέξατε ναι,

16 απαντήσεις



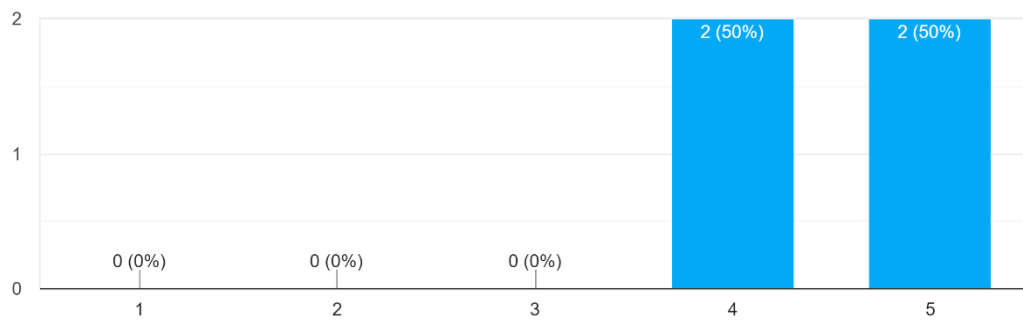
Αν η κατηγορία σας είναι γιατρός απαντήσε τις πιο κάτω ερωτήσεις

Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου καλή" και το 5 είναι "πολύ καλή"), Πώς θα αξιολογούσατε την ευκολία εγκατάστασης και έν...εδρίας τηλεδιαβούλευσης στο MyeHealthAppCY;
4 απαντήσεις

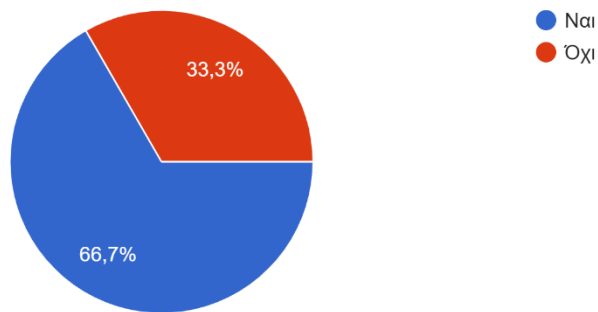


[Εικόνα 27] Απαντήσεις Ερωτηματολογίου

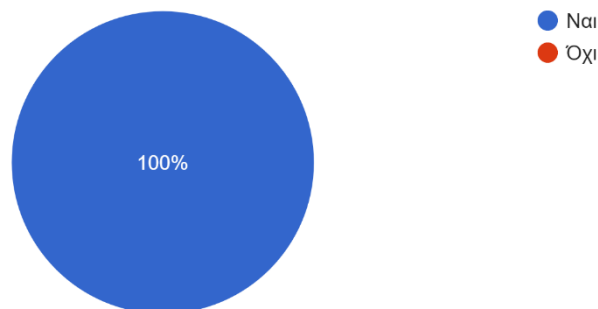
Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου καλή" και το 5 είναι "πολύ καλή"), Πόσο σαφής είναι η ποιότητα ήχου και εικόνας κατά τη διάρκεια μιας τηλεδιαβούλευσης;
4 απαντήσεις



Μπορείτε να έχετε πρόσβαση και να μοιράζεστε ιατρικά αρχεία και άλλα έγγραφα αποτελεσματικά κατά τη διάρκεια της συνεδρίας;
3 απαντήσεις

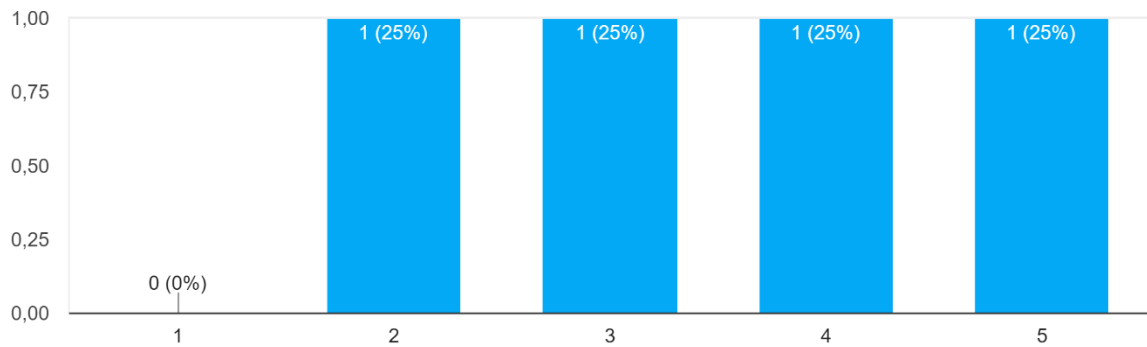


Η διεπαφή επιτρέπει την εύκολη διαχείριση της διαβούλευσης (π.χ. σίγαση, κοινή χρήση οθόνης);
4 απαντήσεις

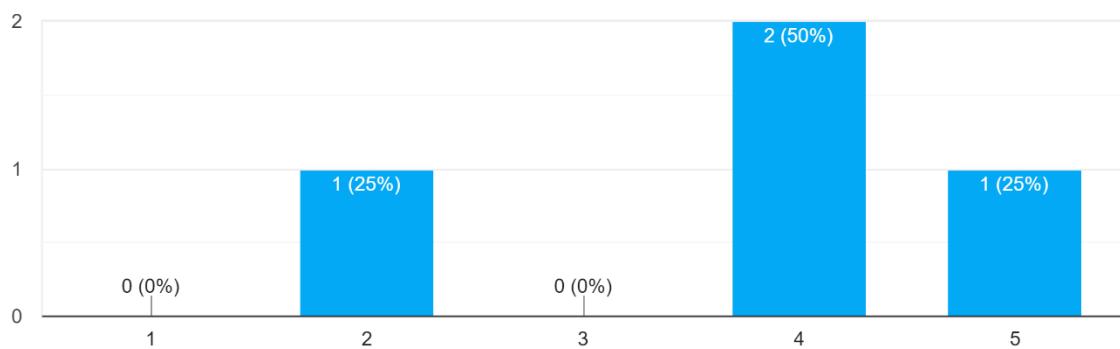


[Εικόνα 28] Απαντήσεις Ερωτηματολογίου

Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου καλή" και το 5 είναι "πολύ καλή"), πόσο αποτελεσματικά μπορείτε να επικοινωνήσετε με ...είς σας χρησιμοποιώντας αυτήν την εφαρμογή;
4 απαντήσεις

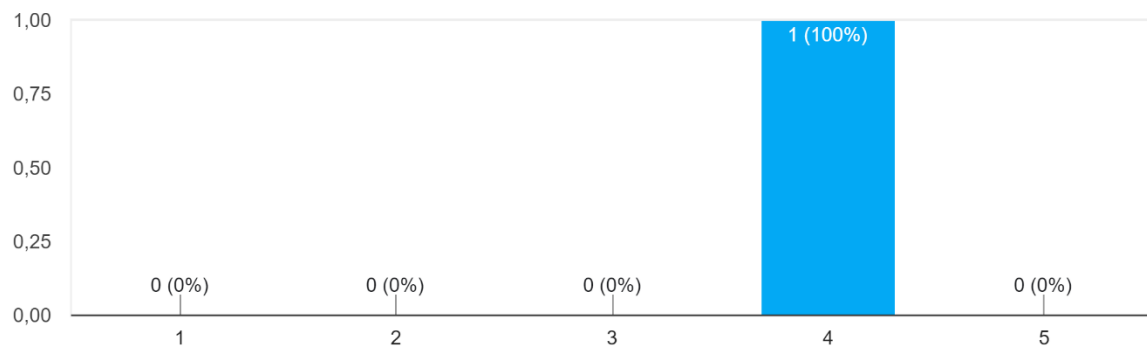


Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου ασφαλή" και το 5 είναι "πολύ ασφαλή"), πόσο ασφαλή πιστεύετε ότι είναι τα δεδομένα του ασθ...ίτε το MyeHealthAppCY για τηλεδιαβουλεύσεις;
4 απαντήσεις

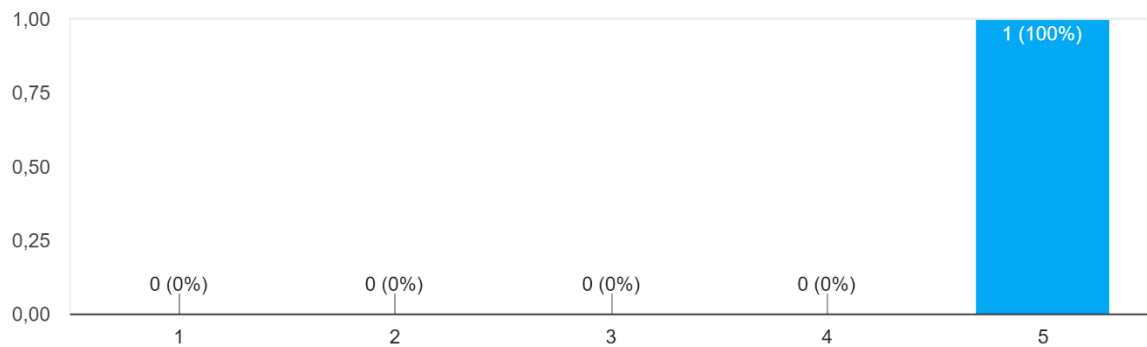


Αν η κατηγορία σας είναι *φαρμακοποιός* απαντήσε τις πιο κάτω ερωτήσεις

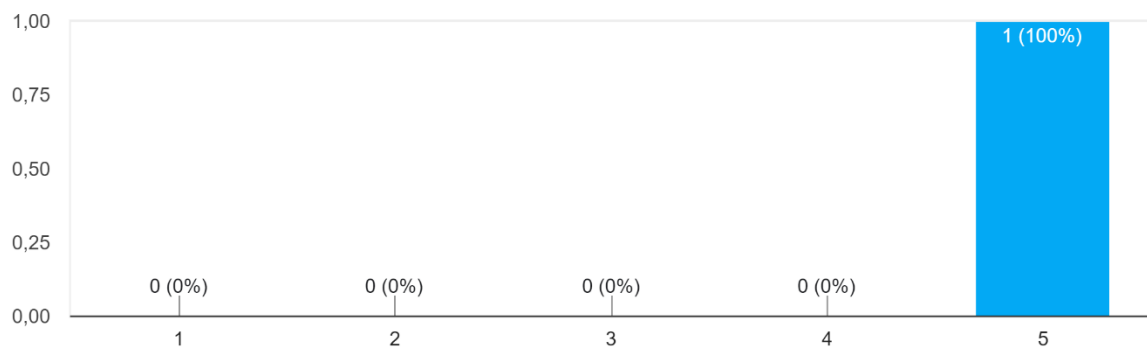
Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου βολική" και το 5 είναι "πολύ βολική"), πόσο βολική είναι η διαδικασία συμμετοχής ή διεξαγωγ...στο MyeHealthAppCY για υπηρεσίες φαρμακείου;
1 απάντηση



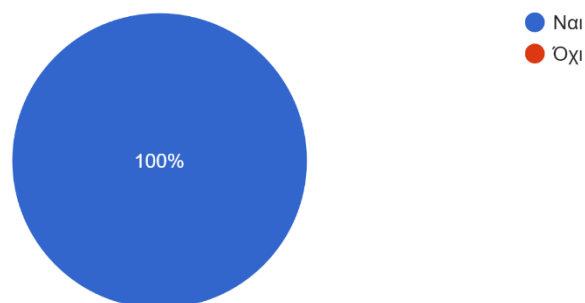
Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου καλή" και το 5 είναι "πολύ καλή"), πώς βρίσκετε την ποιότητα της σύνδεσης (ήχος, βίντεο) όταν επικοινωνείτε με ασθενείς ή γιατρούς;
1 απάντηση



Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου καλή" και το 5 είναι "πολύ καλή"), πώς βρίσκετε την ποιότητα της σύνδεσης (ήχος, βίντεο) όταν επικοινωνείτε με ασθενείς ή γιατρούς;
1 απάντηση



Είστε σε θέση να διαχειριστείτε εύκολα τις συνταγές και να παρέχετε συμβουλές στους ασθενείς κατά τη διάρκεια μιας τηλεδιαβούλευσης;
1 απάντηση



[Εικόνα 30] Απαντήσεις Ερωτηματολογίου

Ποιες δυνατότητες θα προσθέτατε ή θα βελτιώσατε στο MyeHealthAppCY για μια βελτιωμένη εμπειρία τηλεδιαβούλευσης;

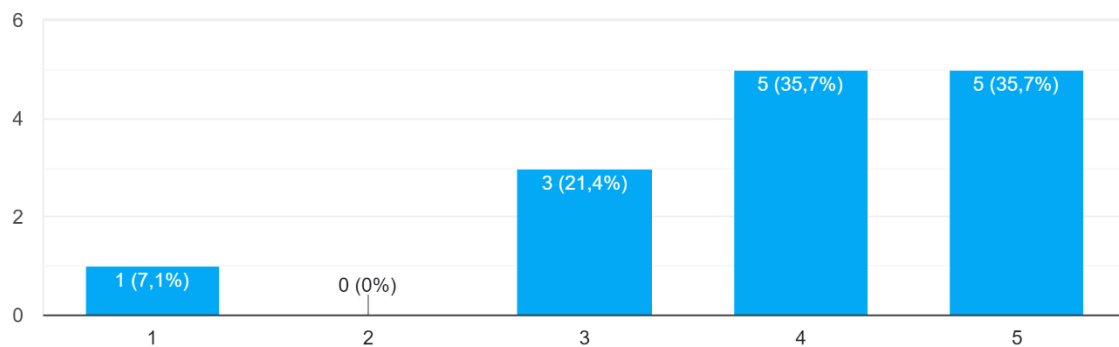
0 απαντήσεις

Δεν υπάρχουν ακόμα απαντήσεις σε αυτή την ερώτηση.

Αν η κατηγορία σας είναι ασθενής απαντήσε τις πιο κάτω ερωτήσεις

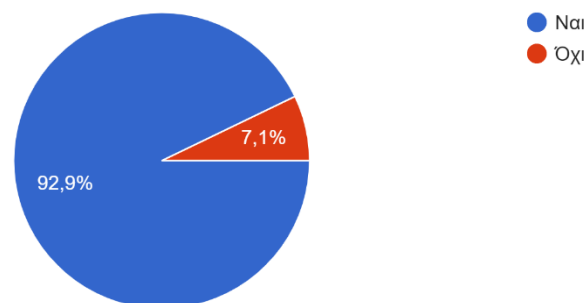
Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου απλή" και το 5 είναι "πολύ απλή"), πόσο απλή ήταν η διαδικασία συμμετοχής σε μια συνεδρία τηλεδιαβούλευσης στο MyeHealthAppCY;

14 απαντήσεις



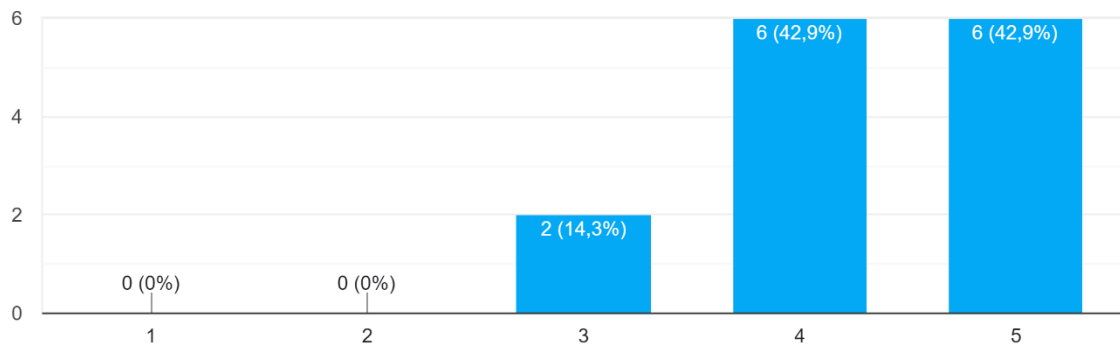
Ήταν οι οδηγίες και οι επιλογές (όπως οι ρυθμίσεις κάμερας και μικροφώνου) σαφείς και εύκολες να ακολουθηθούν;

14 απαντήσεις

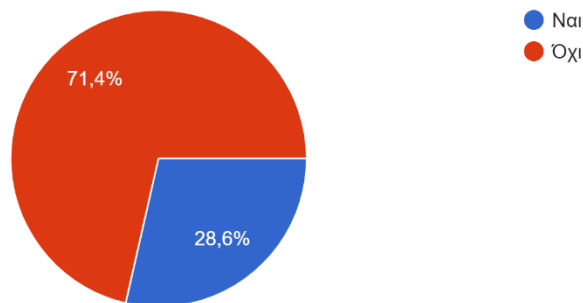


[Εικόνα 31] Απαντήσεις Ερωτηματολογίου

Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου ικανοποιημένοι" και το 5 είναι "πολύ ικανοποιημένοι"), Πόσο ικανοποιημένοι είστε με ...να κάνετε ερωτήσεις, να λαμβάνετε απαντήσεις;
14 απαντήσεις



Αντιμετωπίσατε κάποιο τεχνικό πρόβλημα κατά τη διάρκεια της συνεδρίας;
14 απαντήσεις



Εάν Ναι, διευκρινίστε.

4 απαντήσεις

Καθυστέρησε πριν την είσοδο στο meeting και η κάμερα ανοίγει σε όλο το κινητό

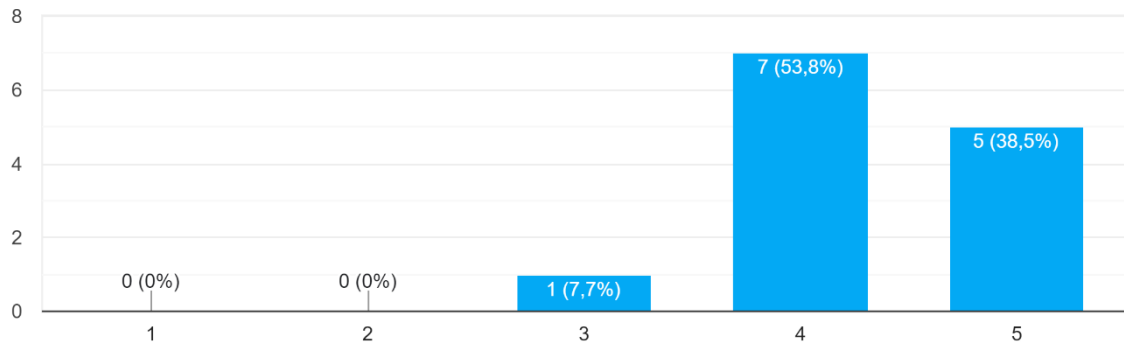
Καθυστερηση στο ξεκίνημα

Καθυστερηση στη συνδεση

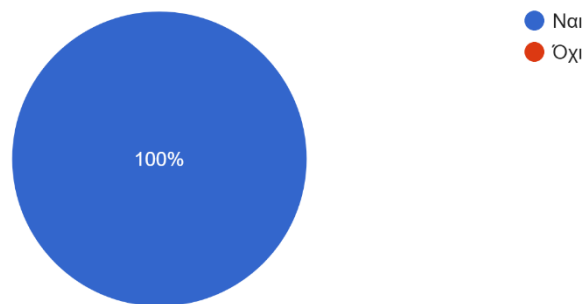
Late to join the application

[Εικόνα 32] Απαντήσεις Ερωτηματολογίου

Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου άνετα" και το 5 είναι "πολύ άνετα"), Πόσο άνετα αισθάνεστε με τα μέτρα απορρήτου και εμ...τητας που λαμβάνονται από το MyeHealthAppCY;
13 απαντήσεις

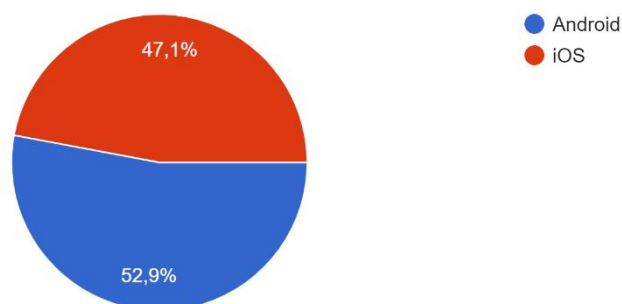


Θα συνιστούσατε το MyeHealthAppCY για τηλεδιαβουλεύσεις σε άλλους ασθενείς;
14 απαντήσεις



Για όλες της κατηγορίες

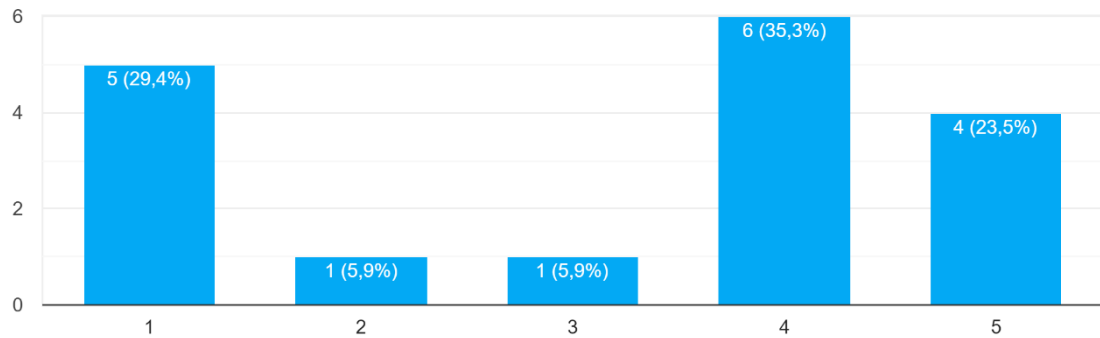
Ποιο είναι το σύστημα λειτουργίας που έχετε στο κινητό σας τηλέφωνο;
17 απαντήσεις



[Εικόνα 33] Απαντήσεις Ερωτηματολογίου

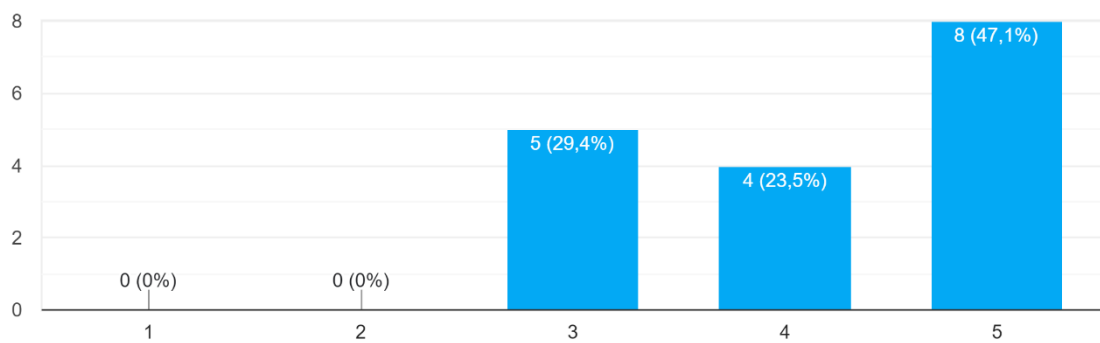
Πόσο εύκολο ήταν να πλοηγηθείτε μέσα στην εφαρμογή;

17 απαντήσεις



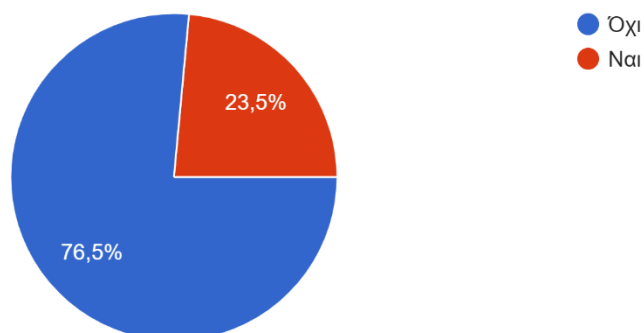
Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου ικανοποιημένος" και το 5 είναι "πολύ ικανοποιημένος"), ποιο είναι το επίπεδο ικανοποίησής σας με την Τηλεσυμβούλευσης;

17 απαντήσεις



Συναντήσατε κάποιο πρόβλημα κατά την περιήγηση στην Τηλεσύσκεψη;

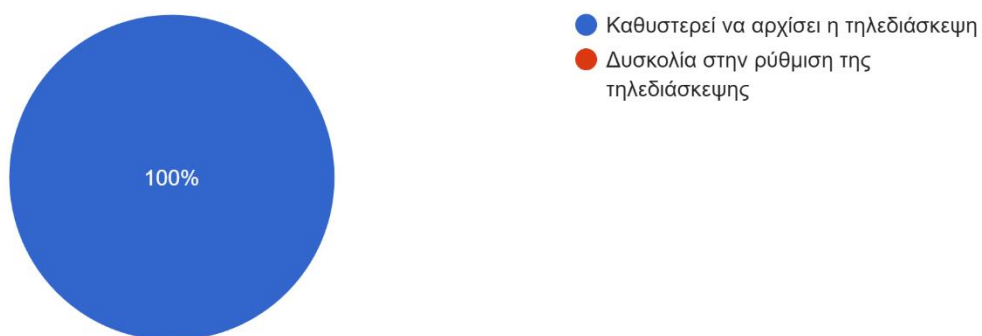
17 απαντήσεις



[Εικόνα 34] Απαντήσεις Ερωτηματολογίου

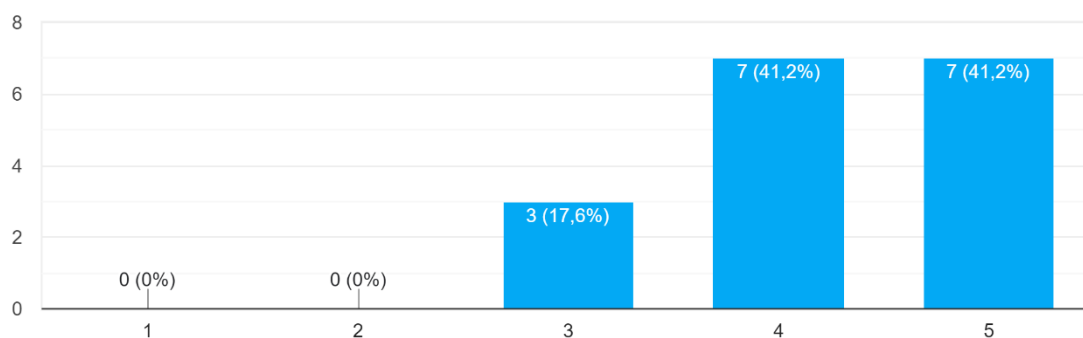
Αν ναι, επιλέξτε μία από τις παρακάτω επιλογές

6 απαντήσεις



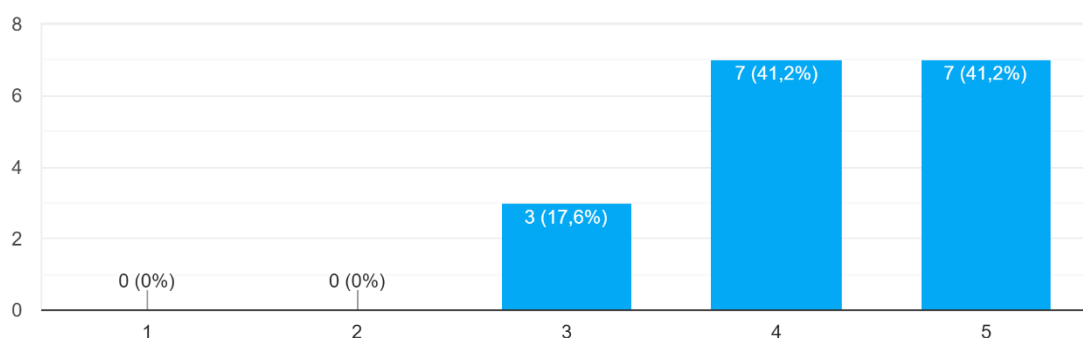
Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου ικανοποιημένος" και το 5 είναι "πολύ ικανοποιημένος"), πόσο ικανοποιημένος είστε με την συνολική σας εμπειρία με την εφαρμογή;

17 απαντήσεις



Σε κλίμακα από 1 έως 5 (όπου το 1 είναι "καθόλου πιθανό" και το 5 είναι "πολύ πιθανό"), πόσο πιθανό είναι να συστήσετε την εφαρμογή σε έναν φίλο ή συνάδελφο;

17 απαντήσεις



[Εικόνα 35] Απαντήσεις Ερωτηματολογίου

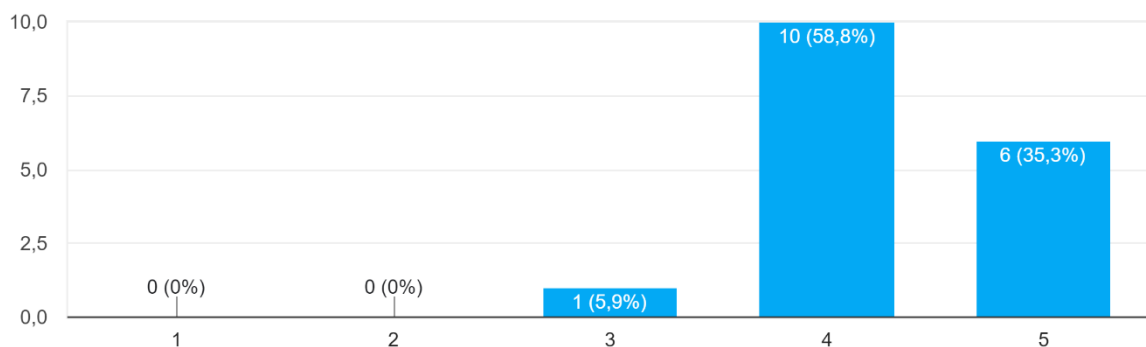
Θέλετε να προσθέσετε κάποιο σχόλιο ή πρόταση για να μας βοηθήσετε να βελτιώσουμε την εφαρμογή;

0 απαντήσεις

Δεν υπάρχουν ακόμα απαντήσεις σε αυτή την ερώτηση.

Ποια συνολική βαθμολογία θα δίνετε στην τηλεσύσκεψη;

17 απαντήσεις



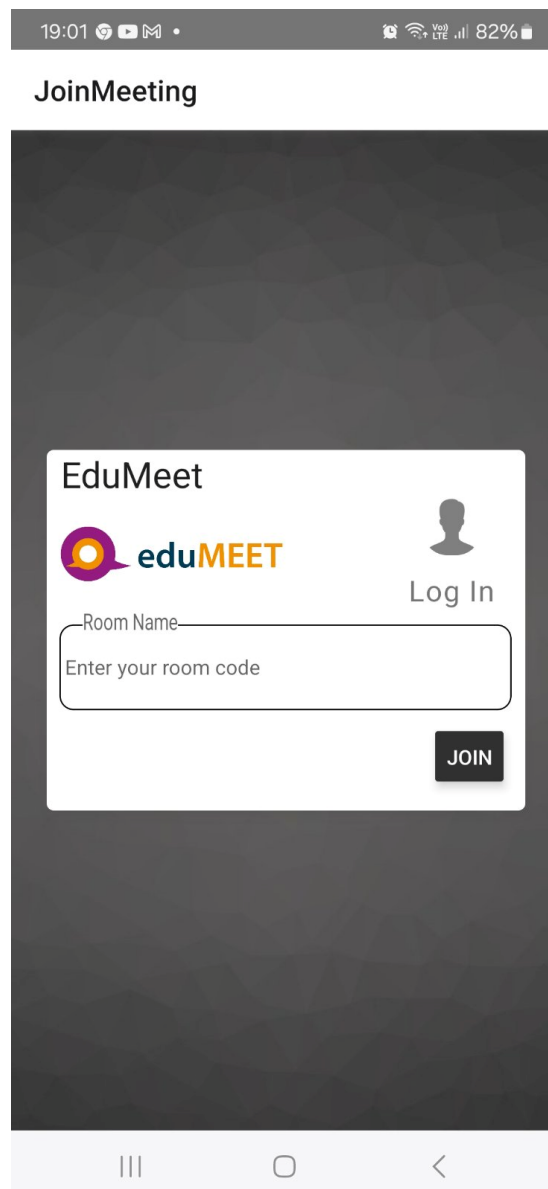
[Εικόνα 36] Απαντήσεις Ερωτηματολογίου

6.5 Προβλήματα κατά τον σχεδιασμό

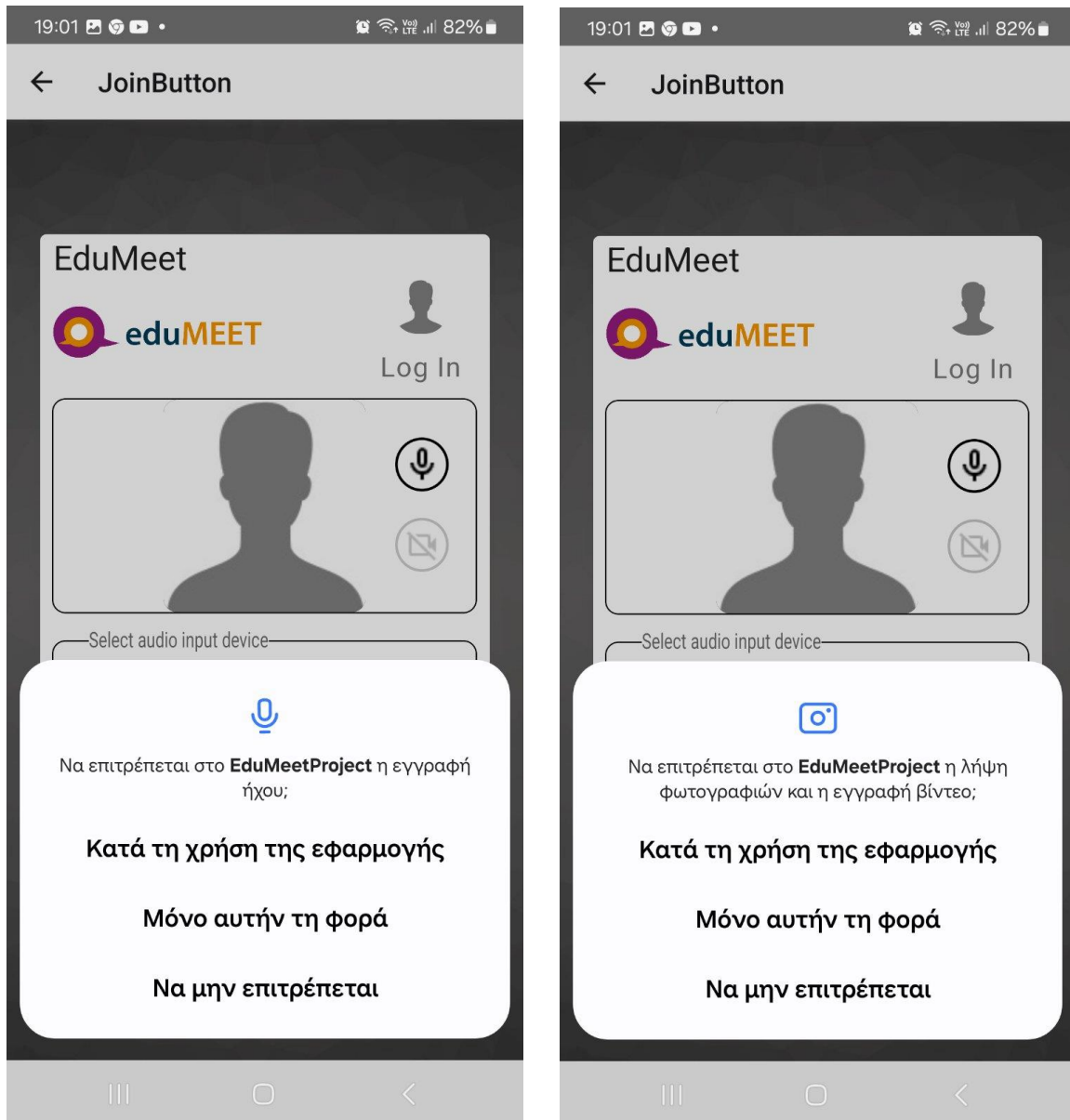
Σε αυτή την υποενότητα αναδεικνύεται η διαδικασία υλοποίησης της τηλεβουλευτικής υπηρεσίας, μιας καινοτόμου λειτουργίας που έχει τη δύναμη να μεταμορφώσει την παροχή υγειονομικής φροντίδας. Αν και η τηλεβουλευτική προσφέρει αναρίθμητα πλεονεκτήματα, η επιλογή της ως θέματος για την παρούσα έρευνα δεν ήταν τυχαία. Αντίθετα, αποφασίστηκε μετά από την ανακάλυψη αρκετών σοβαρών προκλήσεων που προέκυψαν κατά τη διάρκεια της προσπάθειας υλοποίησης της συγκεκριμένης ψηφιακής λειτουργίας. Η παρούσα εργασία στοχεύει να καταγράψει, να αναλύσει, και τελικά να παρουσιάσει τα εντοπισμένα προβλήματα, παρέχοντας μια κριτική ματιά στις υφιστάμενες δυσκολίες που μπορεί να εμποδίζουν την ομαλή και απρόσκοπτη υλοποίηση της τηλεβουλευτικής σε εφαρμογές όπως η MyeHealthAppCY. Μέσα από αυτή την εξερευνητική διαδρομή, φιλοδοξούμε να συμβάλουμε στη βελτίωση της πλατφόρμας και να προτείνουμε λύσεις που θα αντιμετωπίσουν αυτά τα εμπόδια, διευρύνοντας τον ορίζοντα για την εφικτότητα της τηλεϊατρικής στη σύγχρονη υγειονομική πρακτική.

6.5.1 Υλοποίηση EduMeet σε εφαρμογή

Μετά την επιτυχή εγκατάσταση του edumeet-docker από τον ανοιχτού κώδικα πρόγραμμα, ξεκίνησα την ανάπτυξη του edumeet από το μηδέν. Το πρώτο στάδιο περιελάμβανε τη δημιουργία της αρχικής χρήστης διεπαφής, που αντιπροσωπεύει την οθόνη εισόδου στο δωμάτιο. Η συγκεκριμένη διεπαφή υλοποιήθηκε χρησιμοποιώντας το React Native σε συνδυασμό με JavaScript. Όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 35, η διεπαφή περιλαμβάνει ένα πεδίο για την εισαγωγή του κωδικού του δωματίου, ένα κουμπί που επιτρέπει την πρόσβαση στην τηλεδιάσκεψη και ένα δευτερεύον κουμπί Log In για τους χρήστες με υπάρχοντες λογαριασμούς που επιθυμούν να συνδεθούν.



[Εικόνα 37] Αρχική διεπαφή εισόδου στο EduMeet



[Εικόνα 38] Ζήτα άδεια κατά την είσοδο για μικρόφωνο και κάμερα.

Στην προσπάθεια να προσφέρει μια άρτια εμπειρία τηλεσυνάντησης, η εφαρμογή edumeeet κάνει χρήση των δυνατοτήτων πολυμέσων της συσκευής του χρήστη. Σε αυτό το πλαίσιο, εφαρμόστηκε ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό: η αυτόματη αίτηση δικαιωμάτων πρόσβασης στο μικρόφωνο και την κάμερα όταν ο χρήστης εισάγει σωστά τον κωδικό δωματίου. Για τη λειτουργία αυτή, απαιτήθηκε η προσθήκη συγκεκριμένων δικαιωμάτων στον κώδικα της εφαρμογής για τις δύο δημοφιλέστερες πλατφόρμες:

Για το Android, προστέθηκαν οι εξής εντολές στο AndroidManifest.xml για την ενεργοποίηση της χρήσης της κάμερας και της ηχογράφησης:

```
<uses-permission android:name="android.permission.CAMERA" />
<uses-permission android:name="android.permission-group.CAMERA" />
<uses-permission android:name="android.permission.RECORD_AUDIO" />
```

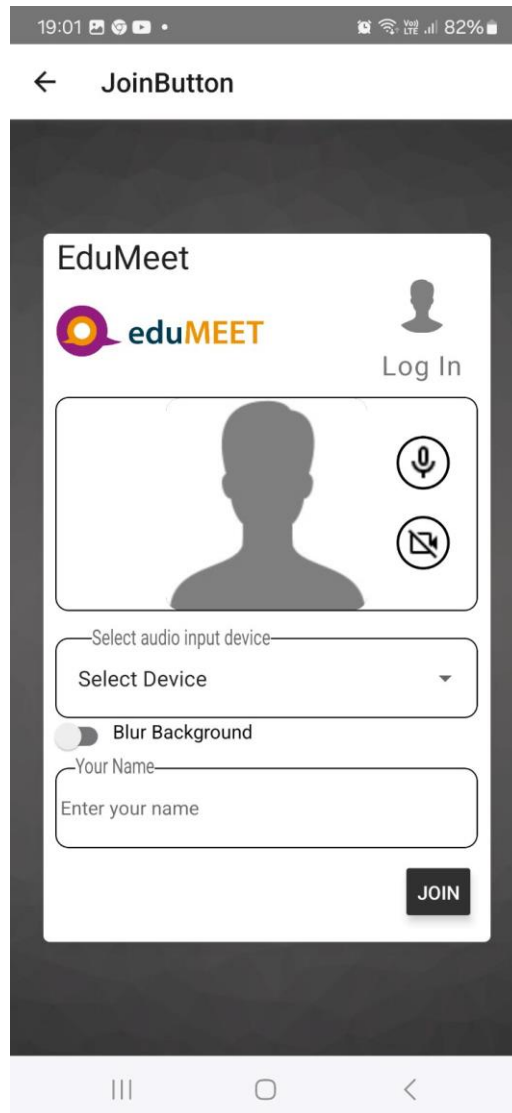
Για το iOS, οι αντίστοιχες εντολές στο Info.plist διασφαλίζουν την προσβασιμότητα στα απαραίτητα υλικά:

```
<key>NSCameraUsageDescription</key>  
<string>$(PRODUCT_NAME) needs access to your Camera.</string>  
<key>NSMicrophoneUsageDescription</key>  
<string>$(PRODUCT_NAME) needs access to your Microphone.</string>
```

Η ενσωμάτωση λειτουργικότητας κάμερας στην εφαρμογή αποτέλεσε μια πρόκληση που απαιτούσε εκτεταμένη έρευνα και πειραματισμό με διάφορα πακέτα. Στην πορεία για την επίτευξη της βέλτιστης λύσης, δοκιμάστηκαν τρία συγκεκριμένα πακέτα:

- 1) react-native-vision-camera[11]
- 2) react-native-camera[12]
- 3) react-native-webrtc[13]

Για τα δύο πρώτα, αναλώθηκε πολύς καιρός στην προσαρμογή και ρύθμισή τους, προσπαθώντας να τα καταστήσω λειτουργικά. Παρά τις προσπάθειες, όταν προχώρησα στη δοκιμή των πακέτων σε πραγματική συσκευή, αντιμετώπισα ένα απρόσμενο πρόβλημα: παρόλο που το κουμπί ενεργοποίησης της κάμερας έδειχνε ότι η λειτουργία ήταν ενεργή, η κάμερα αποτύγχανε να λειτουργήσει. Τελικά, επιλέχθηκε η χρήση της κάμερας που παρέχεται από το react-native-webrtc, παρά τον περιορισμό του στο μέγεθος της εικόνας που προσφέρει, καθώς αποδείχθηκε η πιο σταθερή και αξιόπιστη λύση στο περιβάλλον δοκιμών μας.

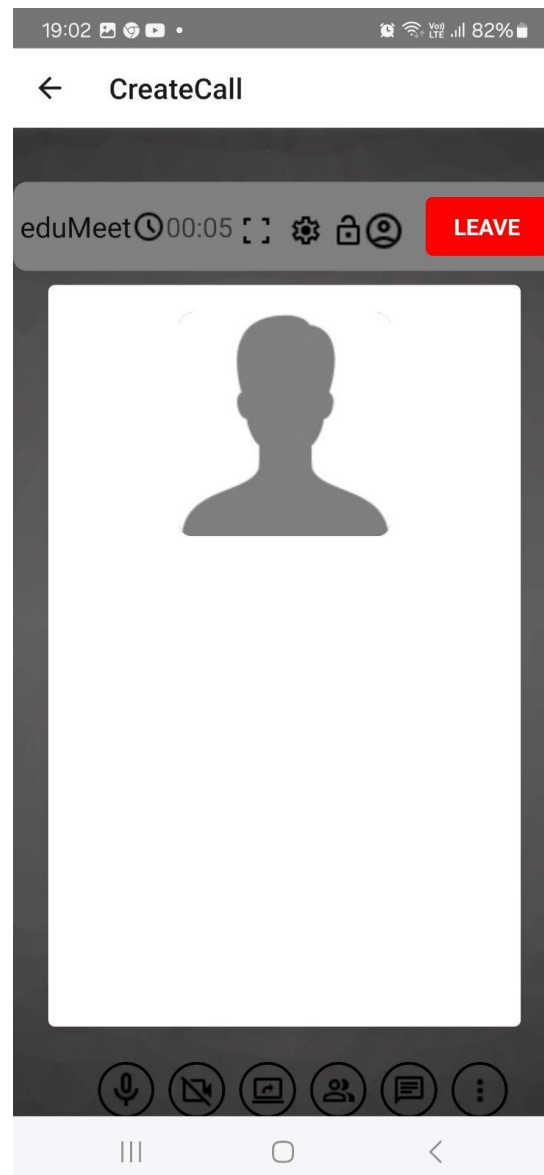


[Εικόνα 39] Διεπαφή για να γίνουν αλλαγές πριν την είσοδο στη συνάντηση.

Η ανάπτυξη της διαχείρισης ήχου για την εφαρμογή απαιτούσε αυτοματοποιημένη αναγνώριση και επιλογή των συσκευών εισόδου και εξόδου ήχου από τις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις του κινητού. Η διαδικασία αυτή αποδείχθηκε χρονοβόρα και περίπλοκη, καθώς πολλές προσπάθειες δεν οδήγησαν στο επιθυμητό αποτέλεσμα, σημειώνοντας στο πέρασμά τους το κύριο τεχνικό πρόβλημα που αντιμετώπισα.

Χρησιμοποίησα εν συνεχεία τρία διαφορετικά πακέτα που προσφέρονται από την πλατφόρμα React Native: το React-native-audio-manager, το React-native-device-manager και το React-native-audio. Δυστυχώς, η εφαρμογή αντιμετώπισε προβλήματα λειτουργίας και σταθερότητας κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης σε πραγματικές συσκευές με τα πακέτα ένα και τρία, καθώς και ασυνέπεια αποτελεσμάτων με το δεύτερο πακέτο παρά τις ακριβείς ρυθμίσεις που εφαρμόστηκαν. Η πρόκληση αυτή επισήμανε την ανάγκη για επιπλέον ερευνητική εργασία

και δοκιμές, προκειμένου να επιτευχθεί η απαιτούμενη λειτουργία χωρίς συμβιβασμούς στην απόδοση.



[Εικόνα 40] Διεπαφή κατά την είσοδο στη συνάντηση.

Στην πορεία της εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας, συνέχισα με τη δημιουργία του πλέον κρίσιμου στοιχείου: του δωματίου τηλεσυνάντησης. Αρχικά, η υλοποίηση του δωματίου δεν συναντούσε σοβαρές τεχνικές δυσκολίες, εκτός από την ενεργοποίηση των κουμπιών ελέγχου. Το μόνο στοιχείο που λειτουργούσε απρόσκοπτα ήταν η κάμερα και το μικρόφωνο.

Όταν το βασικό οπτικοακουστικό σύστημα λειτούργησε, το επόμενο βήμα ήταν η ενεργοποίηση της δυνατότητας κοινοποίησης οθόνης σε κινητά τηλέφωνα. Κατά την προσπάθεια να κάνω λειτουργικό αυτό το χαρακτηριστικό, εντόπισα το πακέτο react-native-

screen-share, το οποίο δυστυχώς επέτρεπε μόνο την κοινοποίηση της τηλεσυνάντησης μέσω email ή επαφής, και όχι την προβολή της οθόνης του κινητού. Στην προσπάθεια ενεργοποίησης των υπόλοιπων λειτουργικών κουμπιών, αντιμετώπισα πρόβλημα υπερβολικής πολυπλοκότητας και κατέβασμα των απαιτούμενων αρχείων, το οποίο προκάλούσε κατάρρευση της εφαρμογής, εμποδίζοντας την εκτέλεση του προγράμματος.

Αντιμετωπίζοντας αυτό το αδιέξοδο, και μετά από περαιτέρω έρευνα για ένα βιώσιμο εναλλακτικό σενάριο, συζήτησα το ζήτημα με τον επιβλέποντα καθηγητή μου, ο οποίος με έπεισε να εφαρμόσω την εναλλακτική λύση που πρότεινα. Η εφαρμογή αυτής της λύσης και η λεπτομερής ανάλυσή της περιγράφεται εκτενώς στο Κεφάλαιο 5 της διπλωματικής.

Κεφάλαιο 7

Συμπεράσματα

7.1 Συμπεράσματα	70
7.2 Μελλοντική Εργασία	70

7.1 Συμπεράσματα

Στο πλαίσιο αυτού του έργου, απώτερος στόχος ήταν η δημιουργία μιας κινητής εφαρμογής τηλεδιαβούλευσης προσανατολισμένης προς τους πολίτες, χρησιμοποιώντας το React Native για την ανάπτυξη του frontend και το EDUMeet για τις ανάγκες τηλεδιάσκεψης. Η διαδικασία ανάπτυξης στηρίχθηκε σε προηγμένα εργαλεία όπως το Expo, το οποίο επιτρέπει την εύκολη δημιουργία εφαρμογών για τις πλατφόρμες Android και iOS. Η απήχηση της εφαρμογής ήταν θετική, με τους χρήστες να τονίζουν την ουσιαστική βοήθεια που προσέφερε στις τηλεδιαβουλεύσεις, όπως επιβεβαιώθηκε από τις απαντήσεις σε ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης.

Παρ' όλα αυτά, κατά την χρήση της εφαρμογής εντοπίστηκαν κάποιες αδυναμίες, όπως η δυσκολία στην πλοήγηση και ορισμένα τεχνικά σφάλματα, τα οποία έχουμε σχεδιάσει να διορθώσουμε στις μελλοντικές αναβαθμίσεις. Αν και η εφαρμογή συνέβαλε σημαντικά στη βελτίωση της πρόσβασης των πολιτών σε υγειονομικές υπηρεσίες, είναι σαφές ότι υπάρχει περιθώριο για περαιτέρω βελτιώσεις. Επιδιώκουμε να ενισχύσουμε την εμπειρία των χρηστών και να εξαλείψουμε τυχόν εναπομένοντα ζητήματα με τις επερχόμενες ενημερώσεις.

7.2 Μελλοντική Εργασία

Για τη μελλοντική εργασία στην ανάπτυξη της εφαρμογής, η πρώτη προτεραιότητα είναι η επίλυση ορισμένων σημαντικών προβλημάτων που επηρεάζουν τη χρήση της. Ειδικότερα, ένα από τα πιο ενοχλητικά ζητήματα είναι η καθυστέρηση κατά την είσοδο των χρηστών στην πλατφόρμα. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει αρνητική εμπειρία για τους χρήστες και να μειώσει την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής, ειδικά σε συνθήκες που απαιτούνται γρήγορη πρόσβαση και ανταπόκριση, όπως σε εκπαιδευτικά σεμινάρια ή επαγγελματικές συναντήσεις.

Επιπλέον, η λειτουργικότητα της κάμερας απαιτεί βελτίωση. Συγκεκριμένα, η κάμερα δεν πρέπει να καταλαμβάνει ολόκληρη την οθόνη του κινητού κατά την ενεργοποίησή της, καθώς αυτό μπορεί να εμποδίζει τους χρήστες από το να εκτελούν παράλληλες ενέργειες. Αυτή η βελτίωση θα συμβάλει σε μια πιο άνετη και ευέλικτη χρήση της εφαρμογής, ενώ ταυτόχρονα θα διατηρεί την πλήρη λειτουργικότητα της κάμερας για την απαιτούμενη διαδραστικότητα.

Επιπρόσθετα, μελλοντική εργασία θα μπορούσε να ήταν να μεταφερθεί ο κωδικός σε ιδιωτικό source code repository, να ελεγχθεί από κάποια εταιρεία για το επίπεδο ασφάλειας του, να φτιαχθεί στα μέτρα της εφαρμογής και καθώς εξελίσσεται κάποια κομμάτια να προσφέρονται πίσω στον ανοιχτό κώδικα. Οποιοσδήποτε μεταφέρει αλλαγές από τον ανοιχτό κώδικα να τις επιβλέπει προσεκτικά πριν τις μεταφέρει στον ιδιωτικό κώδικα. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται μια δικλείδα ασφαλείας στο λογισμικό.

Τέλος, είναι απαραίτητη η βελτίωση της λειτουργίας share screen, έτσι ώστε να είναι πλήρως συμβατή και αποδοτική για χρήστες κινητών τηλεφώνων. Αυτό θα επιτρέψει την άνετη μοιρασιά οθόνης ανάμεσα σε διαφορετικές συσκευές, ενισχύοντας τη συνεργασία και την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών. Επιπρόσθετα, η ενσωμάτωση της νέας εφαρμογής myHealthApp με την πλατφόρμα EduMeet για τηλεσυμβουλευτικές υπηρεσίες είναι ένας σημαντικός στόχος που θα προσδώσει μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία στην ψηφιακή υγειονομική φροντίδα.

Βιβλιογραφία

- [1] “How Does eduMEET Work”, Available: <https://edumeeet.org/technical-overview/>
- [2] “Microsoft Teams” Available: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-teams/healthcare-solutions>
and Available: <https://www.microsoft.com/cms/api/am/binary/RE4VkJAs>
- [3] “Zoom” Available <https://www.zoom.com/en/industry/healthcare/>
- [4] “Amwell” Available: <https://patients.amwell.com/>
- [5] “doxy.me” Available: <https://doxy.me/en/>
- [6] “Teladoc” Available: <https://www.teladoc.com/>
- [7] “eVisit” Available: <https://evisit.com/>
- [8] “Let’s Encrypt” Available: <https://letsencrypt.org/getting-started/>
- [9] “Certbot” Available: <https://certbot.eff.org/>
- [10] R. Native, “React Native Getting Started,” [Online]. Available: <https://reactnative.dev/docs/getting-started>
- [11] “react-native-vision-camera”, Available: <https://react-native-vision-camera.com/docs/guides>
- [12] “react-native-camera”, Available: <https://www.npmjs.com/package/react-native-camera>
- [13] “react-native-webrtc” Available: <https://github.com/react-native-webrtc/react-native-webrtc>
- [14] react-native-audio-manager Available: <https://snyk.io/advisor/npm-package/react-native-audio-manager>
- [15] react-native-device-info Available: <https://npmjs.com/package/react-native-device-info>
- [16] EIKONA 1 <https://medium.com/@mediverseai/top-10-telemedicine-words-you-must-know-18a2c8053dd>
- [17] Open-source vs Commercial Software License: What Do You Need?, October 3, 2023
Available: <https://www.turing.com/blog/open-source-vs-commercial-software-license/#:~:text=Open%20source%20software%20is%20accessible,ownership%20is%20distributed%20among%20contributors.>
- [18] Expo, Available: <https://docs.expo.dev/>
- [19] “Ubuntu Server”, Available: <https://ubuntu.com/server/docs>
- [20] “Contabo”, Available: <https://docs.contabo.com/docs/products/intro/>
- [21] Κωνσταντίνος Παττίχης, ηλεκτρονικό μήνυμα στον συγγραφέα, 26 Οκτωβρίου 2023.
- [22] Κωνσταντίνος Παττίχης, ηλεκτρονικό μήνυμα στον συγγραφέα, 26 Οκτωβρίου 2023.

