



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

**Ανάπτυξη cross-platform εφαρμογής κοινωνικής δικτύωσης
για άτομα με απώλεια ακοής**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Γεώργιος Ι. Ζαφειρίδης

Επιβλέπων : Δημήτριος – Διονύσιος Κουτσούρης

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Συνεπιβλέπων: Ουρανία Πετροπούλου

ΕΔΙΠ Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Νοέμβριος 2020



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

**Ανάπτυξη cross-platform εφαρμογής κοινωνικής δικτύωσης
για άτομα με απώλεια ακοής**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Γεώργιος Ι. Ζαφειρίδης

Επιβλέπων : Δημήτριος – Διονύσιος Κουτσούρης

Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Συνεπιβλέπων: Ουρανία Πετροπούλου

ΕΔΙΠ Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 3/11/2020.

.....
Δ.– Δ. Κουτσούρης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Γιώργος Ματσόπουλος
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Παναγιώτης Τσανάκας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Νοέμβριος 2020

.....
Γεώργιος Ι. Ζαφειρίδης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Γεώργιος Ι. Ζαφειρίδης, 2020.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

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

Περίληψη

Η απώλεια ακοής είναι ένα μείζον πρόβλημα, εφόσον ευθύνεται για την αναπηρία πάνω από 466 εκατομμυρίων ανθρώπων - ή αλλιώς πάνω από το 5% του παγκόσμιου πληθυσμού. Στην Αμερική ένα στα οκτώ άτομα ηλικίας 12 ετών και άνω, έχει αμφοτερόπλευρη απώλεια ακοής. Ωστόσο, είναι ένα πρόβλημα για το οποίο δεν υπάρχει επαρκής ενημέρωση, καθώς υπολογίζεται ότι λιγότερο από 16% των ενηλίκων ηλικίας 20 έως 69 ετών που θα μπορούσαν να επωφεληθούν από την χρήση ακουστικών βαρηκοΐας, τα έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ.

Τα άτομα που πάσχουν από βαρηκοΐα, πέρα από τις λειτουργικές επιπτώσεις, πολύ συχνά αντιμετωπίζουν και αρνητικές επιπτώσεις στην ψυχική τους υγεία. Έρευνες έχουν δείξει ότι η απώλεια ακοής έχει αρνητική επιρροή στην αυτοπεποίθηση, στο άγχος και στην κατάθλιψη, ειδικότερα στα άτομα που βιώνουν για πρώτη φορά ένα τέτοιο πρόβλημα. Για τον λόγο αυτό, είναι πολύ σημαντικές οι ομάδες υποστήριξης ατόμων με απώλεια ακοής. Η κατανόηση και ενσυναίσθηση μεταξύ των ατόμων αυτών βοηθάει στην απόκτηση κοινωνικής αυτοπεποίθησης, ενώ επιπλέον οι ομάδες αυτές αποτελούν μία εξαιρετική πηγή πληροφοριών σχετικά με τους τρόπους αντιμετώπισης των λειτουργικών δυσκολιών που συνεπάγεται μία τέτοια πάθηση.

Σε αυτό το πλαίσιο, αποφασίστηκε η ανάπτυξη μίας πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης για κινητές συσκευές, ώστε να διευκολύνει την επικοινωνία, την ενημέρωση, την υποστήριξη και την αλληλεγγύη μεταξύ ατόμων που έχουν πρόβλημα με την ακοή τους. Αρχικά γίνεται μία ανασκόπηση παρεμφερών εφαρμογών κοινωνικής δικτύωσης, στην συνέχεια μελετώνται οι διαθέσιμες επιλογές για τον τρόπο ανάπτυξης μίας cross-platform εφαρμογής και στο τέλος παρουσιάζεται η εφαρμογή που αναπτύχθηκε.

Λέξεις – Κλειδιά: απώλεια ακοής, βαρηκοΐα, cross-platform εφαρμογή κινητών συσκευών, κοινωνικά δίκτυα, Flutter, Firebase.

Abstract

Hearing loss is a major problem, as it is responsible for the disability of more than 466 million people – alternatively more than 5% of the global population. In America, one in eight people aged 12 and over has bilateral hearing loss. However, it is still a problem for which there is insufficient information, as it is estimated that less than 16% of adults aged 20 to 69 who could benefit from the use of hearing aids, have ever used them.

People suffering from hearing loss, in addition to the functional difficulties, very often experience negative effects on their mental health. Research has shown that hearing loss has a negative effect on self-esteem, anxiety and depression, especially in people experiencing such a problem for the first time. For this reason, hearing support groups are very important. Understanding and empathy among these people helps them gain social confidence, and in addition these groups are an excellent source of information on how to deal with the functional difficulties that such a condition entails.

In this context, the development of a social networking platform for mobile devices was decided, in order to facilitate communication, information sharing, support and solidarity among people with hearing problems. First, a review of similar social networking applications is performed, afterwards the available options for developing a cross-platform mobile application are researched and finally, the application that was developed is presented.

Keywords: hearing loss, cross-platform mobile application, social networks, Flutter, Firebase.

Ευχαριστίες

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους επιβλέποντες, τον καθηγητή κ. Δημήτριο Κουτσούρη και μέλος ΕΔΙΠ κα. Ουρανία Πετροπούλου για την συνεργασία τους και την πολύτιμη βοήθειά τους. Θα ήθελα ακόμη να ευχαριστήσω τον διδάκτορα Παναγιώτη Κατρακάζα για την εξαιρετική καθοδήγηση που μου παρείχε, την υπομονή του, την κατανόησή του και την απαραίτητη βοήθεια του σε όλα τα στάδια εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου, καθώς και σε όλους εκείνους που στάθηκαν κοντά μου σαν οικογένεια, για την συνεχή υποστήριξη που μου παρείχαν, υλική και ψυχική, όπως και για την αδιάκοπη πίστη τους στις δυνατότητες μου.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Το πρόβλημα της απώλειας ακοής.....	14
1.1 Εισαγωγή.....	14
1.1.1 Απώλεια ακοής και μέτρηση της.....	14
1.1.2 Ποσοστά πληθυσμού που έχουν απώλεια ακοής.....	16
1.1.3 Αντίκτυπος της απώλειας ακοής.....	17
1.2 Τύποι Απώλειας Ακοής.....	18
1.2.1 Τρόπος λειτουργίας της ακοής.....	18
1.2.2 Τύποι απώλειας ακοής και συμπτώματα.....	19
1.3 Αίτια.....	21
1.4 Τρόποι Αντιμετώπισης.....	24
1.4.1 Θεραπέυσιμα περιστατικά απώλειας ακοής.....	24
1.4.2 Ακουστικά βαρηκοΐας.....	25
1.4.3 Κοχλιακά εμφυτεύματα.....	27
1.4.4 Εμφυτεύματα εγκεφαλικού στελέχους.....	28
1.4.5 Βοηθητικές τεχνικές και τεχνολογίες.....	28
1.4.6 Ομάδες υποστήριξης.....	29
1.5 Σημαντικότητα των Ομάδων Υποστήριξης Ατόμων με Απώλεια Ακοής.....	30
1.5.1 Κοινωνικό στίγμα και έλλειψη ενημέρωσης.....	30
1.5.2 Οφέλη των ομάδων υποστήριξης.....	31
1.6 Προτεινόμενη Λύση για Ενίσχυση της Υποστήριξης Ατόμων με Απώλεια Ακοής.....	32
Κεφάλαιο 2: Υπάρχουσες Εφαρμογές.....	33
2.1 Curatio.....	34
2.2 Belong.....	43
2.3 Inspire.....	48
2.4 WeAreMore: Peer Support App.....	54
2.5 Σύγκριση των εφαρμογών.....	58
Κεφάλαιο 3: Επιλογή Πλατφόρμας και Εργαλείων Ανάπτυξης Εφαρμογής.....	60
3.1 Πλατφόρμες Ανάπτυξης Εφαρμογών.....	60
3.2 Επισκόπηση Προσεγγίσεων για Υλοποίηση Cross-platform Εφαρμογών.....	62
3.2.1 Διαδικτυακές Εφαρμογές.....	62
3.2.2 Υβριδικές Εφαρμογές.....	62

3.2.3 Διερμηνευμένες (Interpreted) Εφαρμογές	63
3.2.4 Εφαρμογές Βασισμένες σε Widget	64
3.2.5 Χαρακτηριστικά των προσεγγίσεων και τελικά συμπεράσματα	64
3.3 Flutter	67
3.3.1 Αρχιτεκτονική του Flutter	67
3.3.2 Widget	69
3.3.3 Σημαντικά χαρακτηριστικά του Flutter	70
3.4 Firebase	71
Κεφάλαιο 4: Παρουσίαση της Εφαρμογής	73
4.1 Παρουσίαση των οθονών της εφαρμογής	73
4.1.1 Οθόνη σύνδεσης και εγγραφής	73
4.1.2 Κεντρική Οθόνη και οθόνη δημιουργίας δημοσίευσης.....	74
4.1.3 Οθόνη σχολίων μίας δημοσίευσης	76
4.1.4 Οθόνη Προφίλ	76
4.1.5 Οθόνη όλων των συνομιλιών και οθόνη προσωπικής συνομιλίας	78
4.1.6 Οθόνη σελιδοδεικτών	78
4.2 Εργαλεία του Firebase που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της πλατφόρμας.....	79
4.2.1 Firebase Authentication	79
4.2.2 Firebase Firestore	79
Κεφάλαιο 5: Σύνοψη, Περιορισμοί και Περαιτέρω Ανάπτυξη	82
5.1 Σύνοψη της εφαρμογής.....	82
5.2 Περιορισμοί και Δυσκολίες.....	83
5.3 Προτάσεις για Περαιτέρω Ανάπτυξη	84
Βιβλιογραφία	85

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1 Κλίμακα από ακουόγραμμα με γραμμοσκιασμένες τις περιοχές των διάφορων βαθμών απώλειας ακοής	14
Εικόνα 2 Παράδειγμα ακουογράμματος.....	15
Εικόνα 3 Ποσοστά απώλειας ακοής	16
Εικόνα 4 Ανατομία του αυτιού.....	18
Εικόνα 5 Τύποι βαρηκοΐας και αίτια πρόκλησης τους	23
Εικόνα 6 Είδη ακουστικών βαρηκοΐας	27
Εικόνα 7 Κεντρική οθόνη της εφαρμογής Curatio και προβολή δημοσίευσης. Επάνω αριστερά φαίνεται η παρούσα κοινότητα, εδώ η Curatio.	35
Εικόνα 8 Curatio: Δημιουργία καινούριας δημοσίευσης	37
Εικόνα 9 Curatio: Δημοσίευση τύπου Challenge (επάνω σειρά στιγμιότυπων) και τύπου Health (κάτω σειρά στιγμιότυπων)	38
Εικόνα 10 Curatio: Στιγμιότυπα από τις σελίδες My Circle, Programs, Health Tools	40
Εικόνα 11 Curatio: Στιγμιότυπα από την καρτέλα Medications της σελίδας Health Tools.....	41
Εικόνα 12 Curatio: Στιγμιότυπο από το προφίλ χρήστη	41
Εικόνα 13 Curatio: Στιγμιότυπα από το προφίλ χρήστη και την συμπλήρωση των πεδίων του.....	42
Εικόνα 14 Στιγμιότυπα από την κεντρική οθόνη, την σελίδα μίας ομάδας τύπου Community και μίας ομάδας τύπου Professional	44
Εικόνα 15 Belong: Στιγμιότυπα από την δημιουργία μίας νέας δραστηριότητας και της οθόνης My treatment	45
Εικόνα 16 Belong: Στιγμιότυπα από την οθόνη Files, το προφίλ ενός χρήστη, από όπου υπάρχει η επιλογή αποστολής μηνύματος, και την οθόνη Inbox	47
Εικόνα 17 Inspire: Στιγμιότυπα από την οθόνη επιλογής κοινοτήτων, την κεντρική οθόνη και την οθόνη προβολής μίας δημοσίευσης.....	48
Εικόνα 18 Inspire: Στιγμιότυπα από την διαδικασία δημιουργίας μίας νέας δημοσίευσης	50
Εικόνα 19 Inspire: Στιγμιότυπα από την αναζήτηση και το προφίλ ενός χρήστη.....	52
Εικόνα 20 Inspire: Στιγμιότυπα από την οθόνη Communities και την οθόνη μίας κοινότητας.....	53
Εικόνα 21 WeAreMore: Στιγμιότυπα από την οθόνη δήλωσης των συνθηκών υγείας του χρήστη, την κεντρική οθόνη και την οθόνη προβολής μίας δημοσίευσης	54
Εικόνα 22 WeAreMore: Στιγμιότυπα από την δημιουργία μίας νέας δημοσίευσης	55
Εικόνα 23 WeAreMore: Στιγμιότυπα από την αναζήτηση και το προφίλ ενός χρήστη.....	56
Εικόνα 24 WeAreMore: Στιγμιότυπα από την σελίδα Therapists.....	57
Εικόνα 25 Apache Cordova: παράδειγμα εργαλείου υβριδικής ανάπτυξης εφαρμογών.....	63
Εικόνα 26 Αρχιτεκτονική του Flutter [20]	68
Εικόνα 27 Οθόνη σύνδεσης και εγγραφής της εφαρμογής	74

Εικόνα 28 Κεντρική οθόνη και οθόνη δημιουργίας νέας δημοσίευσης.	75
Εικόνα 29 Μενού πλοήγησης της εφαρμογής	75
Εικόνα 30 Οθόνη Σχολίων μία δημοσίευσης	76
Εικόνα 31 Η οθόνη του προφίλ. Στα δύο πρώτα στιγμιότυπα βλέπουμε πώς φαίνεται το προφίλ του χρήστη για τον ίδιο, ενώ στο τρίτο στιγμιότυπο πώς βλέπει το ίδιο προφίλ ένας τρίτος χρήστης.....	77
Εικόνα 32 Οθόνη όλων των συνομιλιών και οθόνη προσωπικής συνομιλίας.....	77
Εικόνα 33 Οθόνη σελιδοδεικτών.....	78
Εικόνα 34 Κώδικας Dart από την εφαρμογή μας. Χρήση του stream authStateChanges() για την κατάσταση ταυτοποίησης του χρήστη. Εάν είναι ταυτοποιημένος ο χρήστης οδηγείται στην κεντρική οθόνη (MainPage) ενώ εάν δεν είναι οδηγείται στην οθόνη σύνδεσης στην εφαρμογή (AuthPage)....	79
Εικόνα 35 Απλό παράδειγμα χρήσης κανόνων για το Firestore. Με αυτόν τον κανόνα επιτρέπεται το διάβασμα και το γράψιμο εγγράφων για οποιονδήποτε ταυτοποιημένο χρήστη.	80
Εικόνα 36 Η βάση δεδομένων της εφαρμογής μας από το console.firebase.google.com.....	80
Εικόνα 37 Παράδειγμα κλήσης στη βάση Firestore για την ανάκτηση των δημοσιεύσεων (posts) που εμφανίζονται στην κεντρική σελίδα.	81

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά των μελετημένων εφαρμογών	58
Πίνακας 2 Σύγκριση των cross-platform προσεγγίσεων ανάπτυξης εφαρμογής σε σχέση με την native ανάπτυξη [18]	65

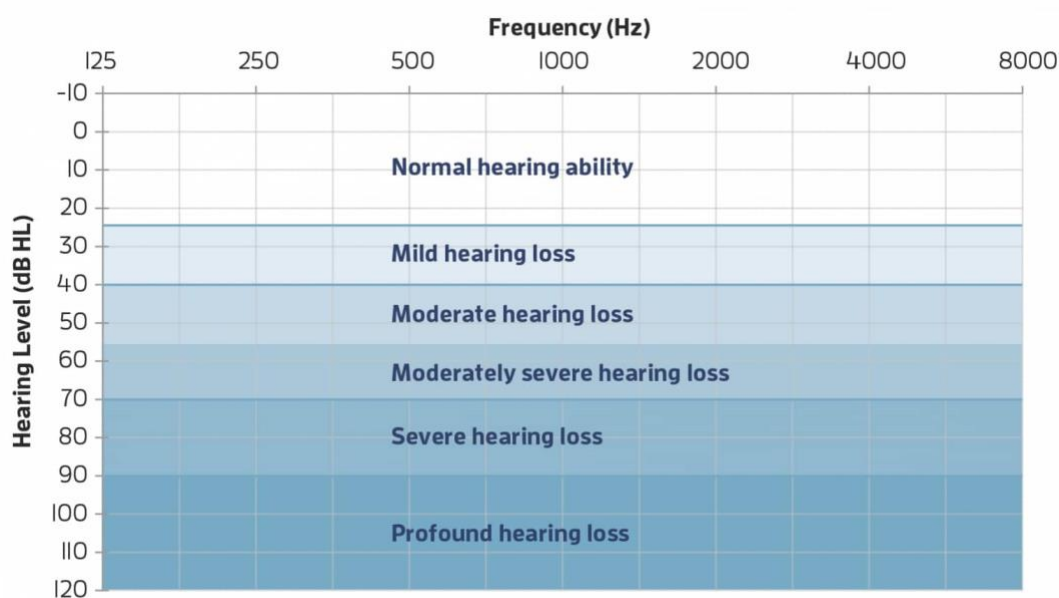
Κεφάλαιο 1: Το πρόβλημα της απώλειας ακοής

1.1 Εισαγωγή

1.1.1 Απώλεια ακοής και μέτρηση της

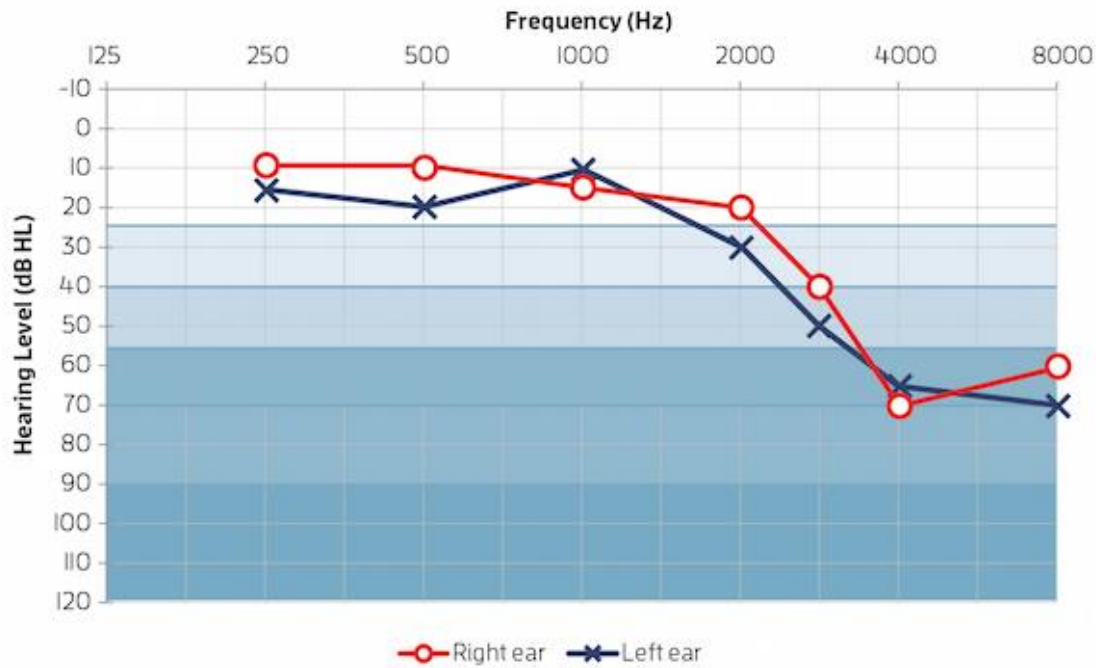
Ως απώλεια ακοής ορίζεται η μερική ή ολική ελάττωση της ακουστικής ικανότητας. Καλείται επίσης και βαρηκοΐα. Οι παράγοντες που οδηγούν σε απώλεια ακοής είναι γενετικοί, περιβαλλοντικοί, καθώς και η γήρανση (πρεσβυακουσία). Μπορεί να είναι μονόπλευρη (στο ένα αυτί) ή αμφοτερόπλευρη (και στα δύο αυτιά) όπως επιπλέον προσωρινή ή μόνιμη.

Ο βαθμός της απώλειας ακοής μετριέται με δύο τρόπους [1]. Ο πρώτος τρόπος είναι το πόσο δυνατός πρέπει να είναι ένας ήχος για να μπορεί να ακουστεί από τον πάσχων, ενώ ο δεύτερος είναι ποιες συχνότητες ήχου είναι πιο δύσκολες στην ακοή. Η ένταση του ήχου μετριέται σε decibel (dB) ενώ η συχνότητα σε Hertz (Hz). Για να εξετάσει κάποιος την ακοή του χρειάζεται να υποβληθεί σε μία σειρά από τεστ ακοής τα αποτελέσματα των οποίων συνοψίζονται σε ένα ακουόγραμμα. Το ακουόγραμμα δείχνει, για κάθε αυτί του εξεταζόμενου, ποια πρέπει να είναι η ελάχιστη ένταση ενός ήχου σε κάθε συχνότητα ώστε να μπορέσει να την αντιληφθεί.



Εικόνα 1 Κλίμακα από ακουόγραμμα με γραμμοσκιασμένες τις περιοχές των διάφορων βαθμών απώλειας ακοής¹

¹ [https://www.healthyhearing.com/uploads/images/degrees-of-hearing-loss-audiogram-hh19\(1\).jpg](https://www.healthyhearing.com/uploads/images/degrees-of-hearing-loss-audiogram-hh19(1).jpg)



Εικόνα 2 Παράδειγμα ακουογράμματος²

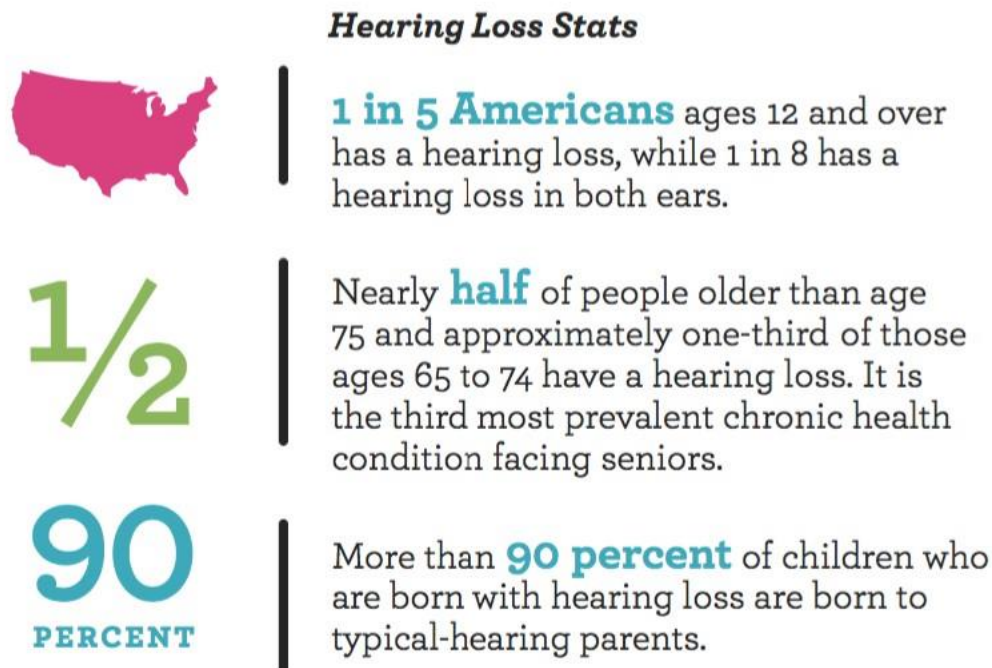
Οι βαθμοί απώλειας ακοής κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες.

- Ελαφριά απώλεια ακοής: Ο πάσχων αδυνατεί να ακούσει ήχους κάτω από 15-20 dB, όπως ψιθύρους ή το θρόισμα των φύλλων. Παρότι θεωρείται φυσιολογικό επίπεδο ακοής για τους ενήλικες, μπορεί να καθιστά δύσκολη την ακοή ομιλίας. Στα παιδιά μάλιστα, αυτό το επίπεδο απώλειας ακοής συνήθως αντιμετωπίζεται με ακουστικά βαρηκοΐας για την καλύτερη στην ανάπτυξη της ομιλίας και γενικότερα της γλώσσας.
- Ήπια απώλεια ακοής: Ο πάσχων αδυνατεί να ακούσει ήχους κάτω από 26-40 dB.
- Μέτρια απώλεια ακοής: Ο πάσχων αδυνατεί να ακούσει ήχους κάτω από 40-69 dB. Η μέτρια και η ήπια απώλεια ακοής μπορούν συνήθως να αντιμετωπισθούν αποτελεσματικά με ακουστικά βαρηκοΐας.
- Σοβαρή απώλεια ακοής: Ο πάσχων αδυνατεί να ακούσει ήχους κάτω των 70-94 dB.
- Βαθιά απώλεια ακοής: Ο πάσχων αδυνατεί να ακούσει ήχους κάτω των 95 dB (πρακτικά κώφωση).

² <https://www.healthyhearing.com/uploads/images/degrees-of-loss-SNHL.jpg>

1.1.2 Ποσοστά πληθυσμού που έχουν απώλεια ακοής

Η απώλεια ακοής θεωρείται ως αναπηρία όταν υπάρχει και στα δύο αυτιά απώλεια μεγαλύτερη από 40 dB σε ενήλικες και από 30 dB στα παιδιά [2]. Πάνω από το 5% του παγκόσμιου πληθυσμού - ή 466 εκατομμύρια άνθρωποι - είναι ΑΜΕΑ (Άτομα με Αναπηρία) λόγω απώλειας ακοής (432 εκατομμύρια ενήλικες και 34 εκατομμύρια παιδιά). Εκτιμάται ότι έως το 2050 τα άτομα αυτά θα είναι περισσότερα από 900 εκατομμύρια - ή ένα στα δέκα άτομα. Περίπου το ένα τρίτο των ατόμων άνω των 65 ετών είναι ΑΜΕΑ λόγω απώλειας ακοής. Στην Αμερική συγκεκριμένα, 12.7% του πληθυσμού (ένα στα οκτώ άτομα - συνολικά 30 εκατομμύρια) ηλικίας 12 ετών και άνω έχουν αμφοτερόπλευρη απώλεια ακοής [3]. Συνεπώς, η απώλεια ακοής επηρεάζει αρκετά μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού και αποτελεί μείζον πρόβλημα με σημαντικές επιπτώσεις.



Εικόνα 3 Ποσοστά απώλειας ακοής³

³https://images.squarespace-cdn.com/content/v1/58b8bb4ee58c6261065836a1/1489769223509-GB7MU312Q4NBIUJAP00/ke17ZwdGBToddI8pDm48kPQ3ip7PMmoG_R0qrYwDsZ9Zw-zPPgdn4jUwVcJE1ZvWQUxwkmYExglNqGp0IvTJZamWLI2zvYWH8K3-s_4yszcp2ryTI0HqTOaaUohrI8PIJKvVsiLHQQtgZrV_yHD7-gOovoBPXPGxoSOLdr51PQ4KMshLAGzx4R3EDFOM1kBS/stats3?format=1500w

1.1.3 Αντίκτυπος της απώλειας ακοής

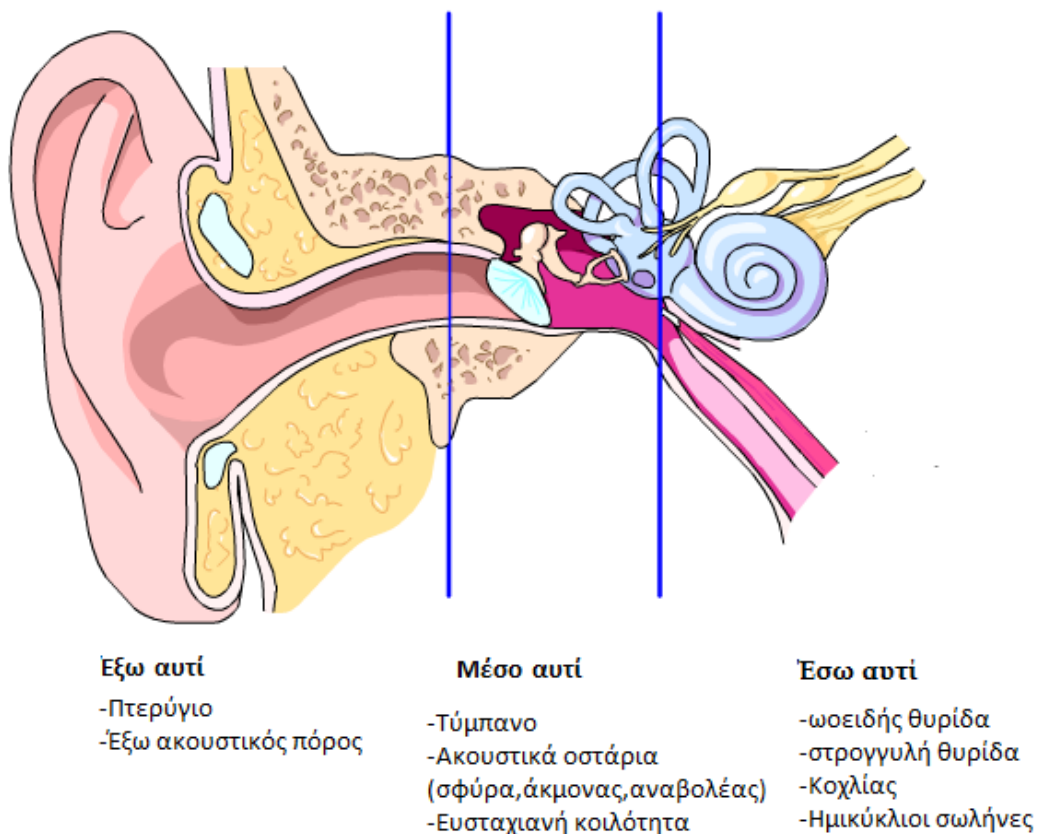
- **Λειτουργικός αντίκτυπος:** Ένας από τους κύριους αντίκτυπους της απώλειας ακοής είναι η ικανότητα του ατόμου να επικοινωνεί με άλλους. Η ανάπτυξη της προφορικής γλώσσας καθυστερεί συχνά σε παιδιά με απώλεια ακοής. Η μη αντιμετώπιση της απώλειας ακοής στα παιδιά και οι ασθένειες του αυτιού, όπως η ωτίτιδα, μπορεί να έχουν σημαντικά αρνητικές επιπτώσεις στην ακαδημαϊκή απόδοση τους. Συχνά έχουν αυξημένα ποσοστά βαθμολογικής αποτυχίας και μεγαλύτερη ανάγκη για εκπαιδευτική βοήθεια. Η πρόσβαση σε εξειδικευμένα καταλύματα είναι σημαντική για να παρέχεται η κατάλληλη εκπαίδευση, αλλά δεν είναι πάντα διαθέσιμη.
- **Κοινωνικός αντίκτυπος:** Ο αποκλεισμός από την επικοινωνία μπορεί να έχει σημαντική επίπτωση στην καθημερινή ζωή, προκαλώντας συναισθήματα μοναξιάς, απομόνωσης και απογοήτευσης, ιδιαίτερα μεταξύ των ηλικιωμένων με απώλεια ακοής.
- **Οικονομικός αντίκτυπος:** Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) εκτιμά ότι τα περιστατικά αγνώσης (μη αντιμετώπισης) απώλειας ακοής συνεπάγονται ετήσιο συνολικό κόστος 750 δισεκατομμυρίων δολαρίων Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής (ΗΠΑ). Αυτό περιλαμβάνει το κόστος του τομέα της υγείας (εξαιρουμένου του κόστους των συσκευών ακοής), το κόστος της εκπαιδευτικής υποστήριξης, την απώλεια παραγωγικότητας και τα κοινωνικά κόστη.

Μεταξύ των ενηλίκων ηλικίας 70 ετών και άνω με απώλεια ακοής που θα μπορούσαν να επωφεληθούν από ακουστικά βαρηκοΐας, λιγότεροι από ένας στους τρεις (30%) τα έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ [4]. Ακόμη λιγότερο είναι το ποσοστό αυτό για ενήλικες ηλικίας 20 έως 69 ετών (περίπου 16%) που θα μπορούσαν να επωφεληθούν από τη χρήση ακουστικών βαρηκοΐας. Οι ενήλικες με απώλεια ακοής έχουν πολύ υψηλότερο ποσοστό ανεργίας από τον γενικό πληθυσμό. Μεταξύ εκείνων που απασχολούνται, υψηλότερο ποσοστό ατόμων με απώλεια ακοής βρίσκονται στους χαμηλότερους βαθμούς απασχόλησης σε σύγκριση με το γενικό εργατικό δυναμικό. Η βελτίωση της πρόσβασης σε υπηρεσίες εκπαίδευσης και επαγγελματικής αποκατάστασης, η ευαισθητοποίηση σχετικά με τις ανάγκες των ατόμων με απώλεια ακοής και σχετικά με τους τρόπους αντιμετώπισης των προβλημάτων των ατόμων αυτών, μπορούν να μειώσουν τα ποσοστά ανεργίας και να βελτιώσουν σημαντικά το βιοτικό επίπεδο τους.

1.2 Τύποι Απώλειας Ακοής

1.2.1 Τρόπος λειτουργίας της ακοής

Η ακοή είναι μια περίπλοκη διαδικασία που περιλαμβάνει πολλά μέρη του αυτιού που συνεργάζονται για να μετατρέψουν τα ηχητικά κύματα σε πληροφορίες, οι οποίες αποστέλλονται στον εγκέφαλο όπου ο ήχος αυτός ερμηνεύεται και κατανοείται [5]. Εν ολίγοις, ο ήχος, που περιλαμβάνει ομιλία, εισέρχεται στα αυτιά, λαμβάνεται και μετακινείται κατά μήκος μιας καθορισμένης οδού προς τις ακουστικές περιοχές (ή κέντρα ακοής) του εγκεφάλου όπου γίνεται κατανοητός αυτός ο ήχος. Τα διαφορετικά μέρη του αυτιού και του υπολοίπου της ακουστικής οδού δρουν ως σταθμοί, αντιδρώντας και μετακινώντας τον ήχο στον επόμενο σταθμό στο σύστημα ακοής. Κάθε φορά που υπάρχει κάποια ανωμαλία στο ταξίδι του ήχου καθώς φτάνει στον τελικό του προορισμό, τις ακουστικές περιοχές του εγκεφάλου, το αποτέλεσμα είναι απώλεια ή διαταραχή ακοής.



Εικόνα 4 Ανατομία του αυτιού⁴

⁴<https://4.bp.blogspot.com/--ykt9IW3Jvw/T3tOvSEQsjI/AAAAAAAAAA4/inA5cW9-aNk/s1600/ear+anatomy.png>

Το ακουστικό σύστημα του εγκεφάλου περιλαμβάνει το έξω αυτί, το μέσο αυτί, το έσω αυτί καθώς και τα ακουστικά κέντρα του εγκεφάλου. Το έξω αυτί συλλέγει ηχητικά κύματα που κινούνται μέσω του αέρα και τα κατευθύνει στο τύμπανο [6]. Το τύμπανο δονείται με τον ήχο και οι ηχητικές δονήσεις μετακινούνται από το τύμπανο στα οστάρια (οστά στο μέσο αυτί) και μετά στον κοχλία. Οι ηχητικές δονήσεις προκαλούν τα υγρά και τα μικροσκοπικά τριχοειδή κύτταρα μέσα στον κοχλία να κινηθούν, και τα τριχοειδή κύτταρα με την σειρά τους μετατρέπουν τους παλμούς σε ηλεκτρικά νευρικά ερεθίσματα, τα οποία λαμβάνονται από το ακουστικό νεύρο. Το ακουστικό νεύρο στέλνει τα ερεθίσματα στις ακουστικές περιοχές (ή κέντρα ακοής) του εγκεφάλου, όπου ερμηνεύονται ως ήχοι και ομιλία.

1.2.2 Τύποι απώλειας ακοής και συμπτώματα

Η απώλεια ακοής χωρίζεται σε διάφορους τύπους, ανάλογα με την βλάβη που υπάρχει στον τρόπο λειτουργίας της ακοής. Οι βασικοί τύποι απώλειας ακοής είναι τρεις [7]. Ο πιο κοινός τύπος είναι η **νευροαισθητήρια απώλεια ακοής** ή νευροαισθητήρια βαρηκοΐα. Καθιστά μια μόνιμη απώλεια ακοής που συμβαίνει όταν υπάρχει βλάβη είτε στα μικροσκοπικά τριχοειδή κύτταρα του έσω αυτιού είτε στο ίδιο το ακουστικό νεύρο, το οποίο εμποδίζει ή αποδυναμώνει τη μεταφορά των νευρικών σημάτων στον εγκέφαλο. Αυτά τα νευρικά σήματα μεταφέρουν πληροφορίες σχετικά με την ένταση και την καθαρότητα των ήχων. Συνήθως συνεπάγεται την απώλεια ακοής στις υψηλές συχνότητες. Είναι συχνό φαινόμενο άτομα που πάσχουν από νευροαισθητήρια απώλεια ακοής να ισχυρίζονται ότι μπορούν να ακούσουν τον κόσμο να μιλάει, απλά όχι καθαρά. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν:

- Την αίσθηση ότι ενώ υπάρχει ακοή, δεν υπάρχει κατανόηση της ομιλίας των άλλων
- Μόνιμο βουητό στα αυτιά (εμβοές)
- Πρόβλημα ακοής σε θορυβώδη περιβάλλοντα
- Δυσκολία ακρόασης γυναικείων ή παιδικών φωνών και άλλων υψίσυχνων ήχων
- Οι θόρυβοι μπορεί να φαίνονται είτε πολύ δυνατοί είτε πολύ ήσυχοι
- Αίσθηση έλλειψης ισορροπίας ή ζάλης

Ένας λιγότερο συνηθισμένος τύπος είναι η **απώλεια ακοής αγωγιμότητας** ή βαρηκοΐα αγωγιμότητας, η οποία συμβαίνει όταν υπάρχει κάποιο εμπόδιο ή βλάβη είτε στο έξω είτε στο μέσο αυτί, που εμποδίζει τη μεταφορά ήχου στο έσω αυτί. Μπορεί να είναι προσωρινή ή μόνιμη, ανάλογα με την αιτία. Επειδή το ευαίσθητο έσω αυτί και το ακουστικό νεύρο είναι άθικτα, ένα άτομο που πάσχει από απώλεια ακοής αγωγιμότητας έχει κυρίως δυσκολία με την

ένταση των ήχων, αλλά όχι με τη σαφήνεια. Άτομα με τέτοιου είδους βαρηκοΐα βρίσκουν συχνά ότι η αύξηση της έντασης του ραδιοφώνου ή της τηλεόρασης είναι το μόνο που χρειάζεται για τη βελτίωση της ικανότητάς τους να ακούνε. Τα ακόλουθα συμπτώματα παρατηρούνται με αυτόν τον τύπο απώλειας:

- Ευκολότερη ακρόαση από το ένα αυτί σε σχέση με το άλλο
- Πόνος στο ένα ή και στα δύο αυτιά
- Αίσθηση πίεσης στο ένα ή και στα δύο αυτιά
- Δυσκολία ή εκνευρισμός με τηλεφωνικές συνομιλίες
- Δυσάρεστη οσμή να εκλύεται από το αυτί
- Αίσθηση ότι η φωνή του ιδίου ακούγεται πιο δυνατά ή διαφορετικά

Ο τελευταίος τύπος είναι η **μικτή απώλεια ακοής** ή μικτή βαρηκοΐα, η οποία αποτελεί έναν συνδυασμό την νευροαισθητήριας βαρηκοΐας και της βαρηκοΐας αγωγιμότητας. Πρόκειται δηλαδή για βλάβη τόσο στο έξω/μέσο όσο και στο έσω αυτί, με αποτέλεσμα τα ηχητικά κύματα ούτε να μεταδίδονται αποτελεσματικά στο έσω αυτί ούτε να ανιχνεύονται από αυτό. Τα συμπτώματα που προκύπτουν είναι και αυτά ένας συνδυασμός από τα συμπτώματα των προαναφερθέντων τύπων απώλειας ακοής.

1.3 Αίτια

Γήρανση

Ένα από τα πιο κοινά αίτια είναι η απώλεια ακοής λόγω γήρατος ή πρεσβυακουσία [8]. Αυτό αφορά την σταδιακή απώλεια ακοής που συμβαίνει με την πάροδο του χρόνου. Είναι ένα φυσιολογικό - αλλά θεραπεύσιμο - μέρος της γήρανσης. Η πρεσβυακουσία είναι ένας τύπος νευροαισθητήριας απώλειας ακοής, που σημαίνει ότι συμβαίνει από αλλαγές στο έσω αυτί καθώς ένα άτομο γερνά. Μπορεί επίσης να είναι το αποτέλεσμα αλλαγών στο μέσο αυτί ή κατά μήκος των νευρικών οδών που οδηγούν στον εγκέφαλο. Ακόμα και οι καρδιακές παθήσεις, όπως η αρτηριακή πίεση, μπορεί να επηρεάζουν την ακοή σε ηλικιωμένα άτομα.

Δυνατός Θόρυβος

Ένα ακόμη κοινό αίτιο είναι η απώλεια ακοής που προκαλείται από εκτεταμένη έκθεση σε δυνατό θόρυβο. Πρόκειται για νευροαισθητήρια βαρηκοΐα. Η συνεχής έκθεση σε καθημερινούς θορύβους όπως η κυκλοφορία των αυτοκινήτων, οι κατασκευαστικές εργασίες, τα θορυβώδη περιβάλλοντα γραφείων ή η δυνατή μουσική μπορεί να έχει αρνητική επίδραση στην ακοή. Ενώ η απώλεια ακοής που προκαλείται από θόρυβο είναι γενικά προσωρινή, η επαναλαμβανόμενη έκθεση σε δυνατό θόρυβο καθιστά πιο δύσκολο για τα αυτιά να αναρρώσουν μεταξύ τέτοιων εκθέσεων. Ο θόρυβος βλάπτει τα τριχοειδή κύτταρα του έσω ωτός, προκαλώντας την απώλεια ακοής να επιδεινωθεί με την πάροδο του χρόνου και να γίνει μόνιμη.

Γενετικά αίτια

Η γενετική βαρηκοΐα μπορεί να είναι αγωγιμότητας, νευροαισθητήρια ή μικτή και κάποιες φορές μπορεί να προκαλείται από γενετικά χαρακτηριστικά τα οποία κληρονομούνται από κάποιον γονέα . Υπάρχουν πάνω από 400 γενετικά και σπάνια κλινικά σύνδρομα τα οποία είναι γνωστό ότι προκαλούν απώλεια ακοής. Πιθανότατα θα αναγνωριστούν και άλλα καθώς εξελίσσονται τα γενετικά τεστ. Παρότι η πλειοψηφία των γενετικών απωλειών ακοής παρουσιάζονται εκ γενετής, ορισμένες από αυτές αναπτύσσονται με την πάροδο του χρόνου. Ο βαθμός της απώλειας μπορεί να ποικίλλει ευρέως από άτομο σε άτομο, ακόμη και σε εκείνους με την ίδια γενετική πάθηση. Σε ορισμένα άτομα, τα ακουστικά βαρηκοΐας θα είναι επαρκή ενώ σε άλλους, προτείνονται κοχλιακά εμφυτεύματα ή/και εκμάθηση της νοηματικής γλώσσας.

Ασθένειες ή λοιμώξεις

Πολυάριθμες ασθένειες και λοιμώξεις συμβάλλουν στην απώλεια ακοής. Η νόσος τους Meniere προκαλεί κυμαινόμενη νευροαισθητήρια βαρηκοΐα και εμβοές. Η Ωτοσκλήρυνση επηρεάζει την κίνηση επηρεάζει την κίνηση μικροσκοπικών οστών στο μέσο αυτί προκαλώντας απώλεια ακοής αγωγιμότητας. Ιογενείς λοιμώξεις του μέσου ωτός μπορεί να προκαλέσουν την συσσώρευση υγρού ή κάποια βλάβη στο τύμπανο, οδηγώντας σε βαρηκοΐα αγωγιμότητας, συνήθως προσωρινή και όχι μόνιμη. Υπάρχουν ακόμα πολλές ασθένειες με επιπτώσεις στην ακοή όπως:

- Ιογενείς λοιμώξεις του έσω ωτός (παρωτίτιδα, ιλαρά)
- Ιογενείς λοιμώξεις του ακουστικού νεύρου (παρωτίτιδα, ερυθρά)
- Μηνιγγίτιδα
- Σκλήρυνση κατά πλάκας κ.α.

Φάρμακα (Ωτοτοξικά)

Αρκετά φάρμακα έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν απώλεια ακοής και αποκαλούνται ωτοτοξικά φάρμακα. Αυτά περιλαμβάνουν:

- Αμινογλυκοσιδικά αντιβιοτικά
- Ορισμένα διουρητικά
- Φάρμακα που χρησιμοποιούνται σε χημειοθεραπείες, ειδικά η σισπλατίνη
- Αναλγητικά

Γενικά, πρέπει να ληφθούν μεγάλες δόσεις και να υπάρχει παρατεταμένη χρήση αυτών των τύπων φαρμάκων για να παρατηρηθεί επιδείνωση της ακοής. Ενδέχεται η επιδείνωση να είναι προσωρινή και να επανέρθει η ακοή σε φυσικά επίπεδα όταν σταματήσει η χορήγηση του φαρμάκου. Διεξάγεται ακόμη έρευνα για την περαιτέρω κατανόηση των επιπτώσεων συγκεκριμένων δόσεων και φαρμάκων.

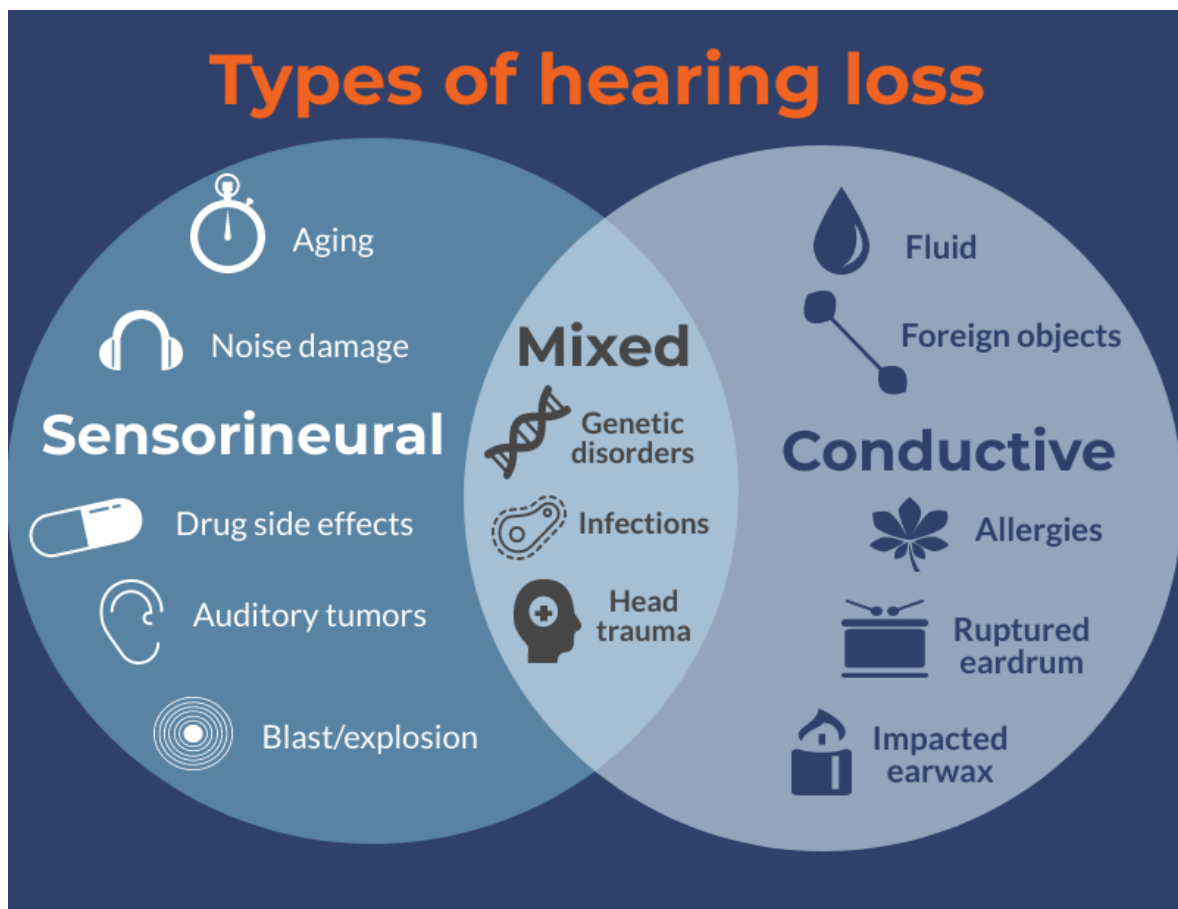
Τραυματισμοί στο κεφάλι και όγκοι

Τραυματισμοί στο κεφάλι μπορούν να βλάψουν τις εσωτερικές δομές του αυτιού προκαλώντας προσωρινή ή μόνιμη απώλεια ακοής. Σοβαρά χτυπήματα στο κεφάλι μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό στο τύμπανο του αυτιού ή ακόμη και στα οστά του μέσου ωτός, επιφέροντας βαρηκοΐα αγωγιμότητας, αλλά μπορεί επιπλέον να τραυματίσουν και το έσω αυτί ή το ακουστικό νεύρο με αποτέλεσμα νευροαισθητήρια απώλεια ακοής. Μια άλλη αιτία για την απώλεια ακοής είναι από όγκους. Ένα κοινό παράδειγμα είναι το ακουστικό νευρίνωμα, το

οποίο είναι ένας καλοήθης όγκος πάνω ή κοντά στο ακουστικό νεύρο, ο οποίος καθώς αναπτύσσεται μπορεί να επιφέρει νευροαισθητήρια βαρηκοΐα. Η απώλεια ακοής που σχετίζεται με όγκους μπορεί επίσης να περιλαμβάνει εμβοές ή την αίσθηση «πληρότητας» σε ένα ή και στα δύο αυτιά.

Γενικά, υπάρχουν πολυάριθμα αίτια τα οποία έχουν τη δυνατότητα να καταλήξουν σε βαρηκοΐα. Παραπάνω είδαμε τις κυριότερες κατηγορίες αυτών των αιτιών. Αναφέρονται ενδεικτικά κάποια ακόμη παραδείγματα:

- Στένωση του ακουστικού καναλιού
- Αυτοάνοσα νοσήματα
- Ξένο σώμα στο ακουστικό κανάλι
- Εξοστώσεις (οστικές προεξοχές που μπορεί να αναπτυχθούν μέσα στο αυτί και να οδηγήσουν σε απόφραξη του ακουστικού καναλιού)
- Εξωτερική ωτίτιδα (γνωστό και ως αυτί του κολυμβητή)



Εικόνα 5 Τύποι βαρηκοΐας και αίτια πρόκλησης τους⁵

⁵ <https://www.healthyhearing.com/uploads/images/hearing-loss-types-hh19.png>

1.4 Τρόποι Αντιμετώπισης

1.4.1 Θεραπεύσιμα περιστατικά απώλειας ακοής

Είναι πολύ σημαντικό να αναγνωρίζονται οι αιτίες της απώλειας ακοής ώστε να μπορούν να αντιμετωπιστούν κατάλληλα. Η χορήγηση ωτοτοξικών φαρμάκων μπορεί να διακοπεί ή να μειωθεί η δόση. Η προσοχή στις δοσολογίες των φαρμάκων μπορεί να βοηθήσει στην ελαχιστοποίηση του κινδύνου της απώλειας. Παραδείγματος χάρη, υπάρχουν μερικές γενετικές ανωμαλίες που αφορούν τα μιτοχόνδρια που αυξάνουν την ευαισθησία στα αντιβιοτικά αμινογλυκοσίδης, οι οποίες μπορούν να εντοπιστούν με γενετικό έλεγχο [9].

Το συσσωρευμένο υγρό του μέσου ωτός μπορεί να αποστραγγιστεί με μυριγγοτομή και να αποτραπεί η συσσώρευση του με την εισαγωγή σωλήνα τυμπανοστομίας. Μπορούν να αφαιρεθούν καλοήθεις αναπτύξεις (π.χ. αδenoειδής βλάστηση, ρινικοί πολύποδες) και κακοήθεις όγκοι (π.χ. καρκίνος του ρινοφάρυγγα ή της ρινικής κοιλότητας) που μπλοκάρουν την ευσταχιανή σάλπιγγα ή το ακουστικό κανάλι. . Οι όγκοι του εγκεφάλου που προκαλούν απώλεια ακοής μπορεί σε ορισμένες περιπτώσεις να αφαιρεθούν ή να ακτινοβοληθούν και να διατηρηθεί η ακοή. Η απώλεια ακοής που προκαλείται από αυτοάνοσες διαταραχές μπορεί να αντιμετωπίζεται με κορτικοστεροειδή φάρμακα. Η βλάβη στην τυμπανική μεμβράνη ή στα οστάρια ή η ωτοσκλήρυνση μπορεί να απαιτεί χειρουργική επέμβαση.

Παρότι υπάρχουν αρκετά αίτια βαρηκοΐας τα οποία είναι ιάσιμα, πολλά είναι εκείνα που δεν έχουν θεραπεία, και η αντιμετώπισή τους υπόκειται στην αντιστάθμιση της απώλειας ακοής με ακουστικά βαρηκοΐας και, για σοβαρή έως βαθιά απώλεια, με κοχλιακά εμφυτεύματα. Επιπλέον, σημαντική βοήθεια προσφέρουν διάφοροι μηχανισμοί αντιμετώπισης, όπως διάβασμα χειλιών ή η νοηματική γλώσσα, καθώς και οι διάφορες κοινότητες/ομάδες υποστήριξης που υπάρχουν για την απώλεια ακοής (Association of Late-Deafened Adults⁶, Hearing Loss Association of America⁷).

⁶ <https://www.alda.org>

⁷ <https://www.hearingloss.org>

1.4.2 Ακουστικά βαρηκοΐας

Η ενίσχυση του ήχου με ακουστικό βοηθάει πολλούς ανθρώπους. Αν και τα ακουστικά βαρηκοΐας δεν αποκαθιστούν την ακοή σε φυσιολογικά επίπεδα, μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την επικοινωνία. Οι εξελίξεις στα κυκλώματα ενίσχυσης παρέχουν μια πιο φυσική ποιότητα στον ενισχυμένο ήχο και προσφέρουν χαρακτηριστικά «έξυπνης», προσαρμοσμένης ενίσχυσης που λαμβάνει υπόψη το περιβάλλον ακρόασης (π.χ. θορυβώδη περιβάλλοντα ή χώρους με πολλούς συνομιλητές). Πρέπει να ενθαρρύνεται η χρήση ακουστικών βαρηκοΐας ώστε να μπορέσουν και οι ασθενείς να ξεπεράσουν την αίσθηση του κοινωνικού στίγματος που συνεχίζει να εμποδίζει τη χρήση αυτών των συσκευών. Το ακουστικό βαρηκοΐας είναι για την ακοή το ανάλογο των γυαλιών οράσεως για την όραση. Άλλοι παράγοντες που περιορίζουν την ευρύτερη χρήση βοηθήματος ακοής περιλαμβάνουν θέματα κόστους και άνεσης.

Όλα τα ακουστικά διαθέτουν μικρόφωνο, ενισχυτή, ηχείο, ακουστικό και έλεγχο έντασης, αν και διαφέρουν ως προς τη θέση αυτών των εξαρτημάτων [9]. Τα καλύτερα μοντέλα προσαρμόζονται στην συγκεκριμένη πάθηση απώλειας ακοής ενός ατόμου. Για παράδειγμα, άτομα με απώλεια ακοής κυρίως υψηλής συχνότητας μπορεί να μην επωφεληθούν από την απλή ενίσχυση, κάτι που απλώς κάνει την αλλοιωμένη ομιλία που ακούνε πιο δυνατή. Συνήθως, χρειάζονται ένα ακουστικό που ενισχύει επιλεκτικά τις υψηλές συχνότητες. Ορισμένα ακουστικά βαρηκοΐας περιέχουν αεραγωγούς στο καλούπι του αυτιού, που διευκολύνουν τη διέλευση ήχων υψηλής συχνότητας. Μερικά χρησιμοποιούν ψηφιακή επεξεργασία ήχου με κανάλια πολλαπλών συχνοτήτων, έτσι ώστε η ενίσχυση να αντιστοιχεί με μεγαλύτερη ακρίβεια στην απώλεια ακοής, όπως μετράται στο ακουόγραμμα.

Ωστόσο χρήση τηλεφώνου μπορεί να είναι δύσκολη για άτομα με ακουστικά βαρηκοΐας. Τα τυπικά βοηθήματα ακοής προκαλούν παρεμβολές (τσιριχτούς ήχους) όταν το αυτί είναι τοποθετημένο δίπλα στη λαβή του τηλεφώνου. Ορισμένα ακουστικά διαθέτουν πηνίο τηλεφώνου, με διακόπτη που απενεργοποιεί το μικρόφωνο και συνδέει το πηνίο του τηλεφώνου ηλεκτρομαγνητικά με τον μαγνήτη του ηχείου του τηλεφώνου.

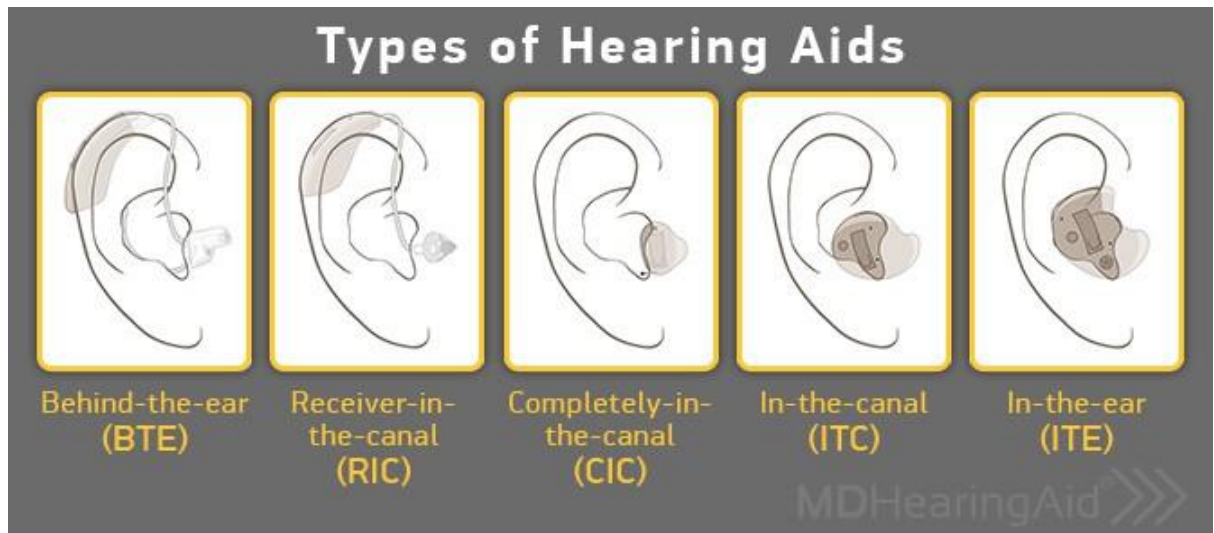
Είδη ακουστικών βαρηκοΐας

Υπάρχουν διάφορα είδη ακουστικών.

- Τα **οπισθοωτιαία** αποτελούνται από μία πλαστική θήκη που περιέχει το ηλεκτρονικό κύκλωμα, η οποία στερεώνεται πίσω από το πτερύγιο του αυτιού, και από το ωτικό εκμαγείο, το οποίο είναι ειδικά κατασκευασμένο για το αυτί του ασθενή και συνδέεται

με ένα εύκαμπτο σωληνάριο με την θήκη. Αυτά είναι τα πιο ισχυρά στην ενίσχυση του ήχου και συνιστώνται για μέτρια έως και σοβαρή βαρηκοΐα [9].

- Υπάρχουν και **οπισθοωτιαία ανοιχτής εφαρμογής** τα οποία πέρα από την πλαστική θήκη πίσω από το αυτί, έχουν ένα πολύ λεπτό καθαρό σωληνάριο το οποίο καταλήγει κατευθείαν μέσα στο ακουστικό κανάλι, και συνιστώνται για μικρή έως μέτρια απώλεια ακοής υψηλών συχνοτήτων
- Τα **ενδοωτιαία** ακουστικά βαρηκοΐας εσωκλείονται σε μία σκληρή πλαστική θήκη, η οποία καλύπτει την κόγχη και το ακουστικό κανάλι και είναι ειδικά κατασκευασμένη για το αυτί του ασθενή. Συνιστανται για ήπια έως μέτρια απώλεια ακοής
- Τα **ενδοκαναλικά** ακουστικά είναι εξ' ολοκλήρου μέσα στο ακουστικό κανάλι και είναι τα πιο αισθητικά αποδεκτά, αλλά το μικρό τους μέγεθος τα καθιστά πιο δύσκολα στη χρήση για τους ηλικιωμένους
- Τα ακουστικά βαρηκοΐας **ετερόπλευρης δρομολόγησης σημάτων (CROS)** χρησιμοποιούνται περιστασιακά για σοβαρή μονόπλευρη απώλεια ακοής. Ένα μικρόφωνο τοποθετείται στο αυτί με την απώλεια ακοής και ο ήχος που λαμβάνεται δρομολογείται στο αυτί με φυσιολογική ακοή είτε μέσω καλωδίου ή ασύρματα. Αν το αυτί με την καλύτερη δυνατότητα ακοής έχει και αυτό βαρηκοΐα, ενισχύεται ο ήχος που λαμβάνεται από το μικρόφωνο (BiCROS)
- Τα **ακουστικά οστέινης αγωγής** χρησιμοποιούνται σε ασθενείς με χρόνιες λοιμώξεις αυτιού, με πρόβλημα υπερβολικής κυψελίδας στο εξωτερικό μέρος του ακουστικού καναλιού ή με κάποια δυσπλασία στο αυτί, που δεν τους επιτρέπει την χρήση των συμβατικών ακουστικών βαρηκοΐας. Ένας ταλαντωτής σταθεροποιείται στο κεφάλι, συνήθως πάνω από το μαστοειδές οστό, με ένα ελατήριο και ο ήχος μεταβιβάζεται μέσα από την οστέινη αγωγή στον κοχλία. Αυτά τα ακουστικά καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια για την λειτουργία τους, παραμορφώνουν περαιτέρω τον ήχο και είναι λιγότερο άνετα στην χρήση από τα συμβατικά ακουστικά. Ορισμένα ακουστικά οστέινης αγωγής (εμφυτεύσιμες συσκευές οστέινης αγωγής ή BAHA) εμφυτεύονται χειρουργικά στο μαστοειδές οστό.



Εικόνα 6 Είδη ακουστικών βαρηκοΐας⁸

1.4.3 Κοχλιακά εμφυτεύματα

Οι ασθενείς με προχωρημένα επίπεδα απώλειας ακοής, συμπεριλαμβανομένων εκείνων με κάποια ακοή, αλλά οι οποίοι ακόμη και με ακουστικό βαρηκοΐας δεν μπορούν να καταλάβουν περισσότερες από τις μισές λέξεις κατά την διάρκεια ομιλίας, μπορεί να επωφεληθούν από ένα κοχλιακό εμφύτευμα. Αυτή η συσκευή παρέχει ηλεκτρικά σήματα απευθείας στο ακουστικό νεύρο μέσω πολλαπλών ηλεκτροδίων που εμφυτεύονται στον κοχλία. Ένα εξωτερικό μικρόφωνο και ένας επεξεργαστής μετατρέπουν τα ηχητικά κύματα σε ηλεκτρικούς παλμούς, οι οποίοι μεταδίδονται μέσω του δέρματος ηλεκτρομαγνητικά από ένα εξωτερικό πηνίο επαγωγής σε ένα εσωτερικό πηνίο εμφυτευμένο στο κρανίο πάνω και πίσω από το αυτί. Το εσωτερικό πηνίο συνδέεται με ηλεκτρόδια που εισάγονται στην τυμπανική κλίμακα (μέρος του κοχλία).

Τα κοχλιακά εμφυτεύματα βοηθούν στο διάβασμα των χειλιών, παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με τον τονισμό των λέξεων και τον ρυθμό της ομιλίας. Πολλοί, αν όχι οι περισσότεροι ενήλικες με κοχλιακά εμφυτεύματα, μπορούν να διακρίνουν τις λέξεις χωρίς να χρειάζονται οπτικές ενδείξεις, επιτρέποντάς τους να μιλήσουν στο τηλέφωνο. Τα κοχλιακά εμφυτεύματα επιτρέπουν στους κωφούς να ακούνε και να διακρίνουν περιβαλλοντικούς ήχους και προειδοποιητικά σήματα. Βοηθούν επίσης τους κωφούς να διαμορφώσουν τη φωνή τους και να κάνουν την ομιλία τους πιο κατανοητή.

⁸ <https://static.mdhearingaid.com/blog/2018/11/social-inset-list-buyersguide-typesofheas.jpg>

Τα αποτελέσματα των κοχλιακών εμφυτευμάτων ποικίλλουν, ανάλογα με διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων:

- Το χρονικό διάστημα μεταξύ της έναρξης της απώλειας ακοής και της τοποθέτησης του εμφυτεύματος (μικρότερο χρονικό διάστημα οδηγεί σε καλύτερα αποτελέσματα)
- Αιτία της υποκείμενης απώλειας ακοής
- Θέση του εμφυτεύματος εντός του κοχλία

1.4.4 Εμφυτεύματα εγκεφαλικού στελέχους

Ασθενείς που έχουν κατεστραμμένα και τα δύο ακουστικά νεύρα (π.χ. από αμφίπλευρα κροταφικά κατάγματα οστών ή νευροϊνωμάτωση) ή γεννήθηκαν χωρίς κοχλιακά νεύρα μπορούν να αποκαταστήσουν την ακοή ως ένα βαθμό μέσω των εμφυτευμάτων εγκεφαλικού στελέχους, τα οποία έχουν ηλεκτρόδια συνδεδεμένα σε συσκευές ανίχνευσης και επεξεργασίας ήχου, παρόμοια με αυτά που χρησιμοποιούνται για κοχλιακά εμφυτεύματα.

1.4.5 Βοηθητικές τεχνικές και τεχνολογίες

Συστήματα ειδοποίησης που χρησιμοποιούν φως μπορούν να ενημερώνουν πότε χτυπάει το κουδούνι της πόρτας, ενεργοποιείται ένας ανιχνευτής καπνού ή ένα μωρό κλαίει. Ειδικά συστήματα ήχου που εκπέμπουν υπέρυθρα ή ραδιοφωνικά σήματα FM (Frequency Modulation) μπορούν να βοηθήσουν άτομα με βαρηκοΐα να ακούνε σε θέατρα, εκκλησίες ή άλλα μέρη όπου υπάρχει θόρυβος. Πολλά τηλεοπτικά προγράμματα έχουν υπότιτλους. Διατίθενται επίσης ειδικές συσκευές τηλεφωνικής επικοινωνίας.

Το διάβασμα των χειλιών είναι ιδιαίτερα σημαντικό για άτομα που μπορούν να ακούσουν, αλλά δυσκολεύονται να διακρίνουν τους ήχους. Οι περισσότεροι άνθρωποι λαμβάνουν χρήσιμες πληροφορίες ομιλίας από το διάβασμα των χειλιών, ακόμη και χωρίς επίσημη εκπαίδευση. Ακόμα και άτομα με κανονική ακοή μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα την ομιλία σε ένα θορυβώδες μέρος εάν μπορούν να δουν τον ομιλητή. Η παρατήρηση της κίνησης των χειλιών ενός ομιλητή επιτρέπει την αναγνώριση των συμφώνων, βελτιώνοντας έτσι την κατανόηση της ομιλίας σε ασθενείς με απώλεια ακοής υψηλής συχνότητας. Η ανάγνωση των χειλιών μπορεί να μαθευτεί σε συνεδρίες ακουστικής αποκατάστασης κατά τις οποίες μια

ομάδα συνομήλικων ατόμων συναντάται τακτικά για οδηγίες και εποπτευόμενη εξάσκηση στη βελτιστοποίηση της επικοινωνίας.

Οι άνθρωποι με βαθιά απώλεια ακοής συχνά επικοινωνούν με τη νοηματική γλώσσα. Σε όλο τον κόσμο, εκτιμάται ότι υπάρχουν πάνω από 300 μοναδικές νοηματικές γλώσσες, με διαφορετικές χώρες, πολιτισμούς και χωριά να έχουν τη δική τους μοναδική μορφή νοηματικής γλώσσας [9].

1.4.6 Ομάδες υποστήριξης

Υπάρχει πληθώρα ομάδων/κοινοτήτες υποστήριξης για άτομα με απώλεια ακοής. Τέτοιες ομάδες μπορεί να επικοινωνούν και να συναντιούνται είτε δια ζώσης (Hearing Loss Association (HLAA)⁹, Alexander Graham Bell Association¹⁰) είτε και διαδικτυακά (Action on Hearing Loss¹¹, SayWhatClub¹²). Η συμμετοχή σε τέτοιου είδους ομάδες παρέχει πολλά οφέλη, όπως:

- Πιο γρήγορη και εύκολη προσαρμογή στη ζωή με απώλεια ακοής.
- Η αίσθηση του ανήκειν και όχι του κοινωνικού στιγματισμού
- Μείωση του άγχους και της κατάθλιψης.
- Σημαντικές πληροφορίες για την υγεία της ακοής και τις σχετικές τεχνολογίες αιχμής.
- Προτάσεις και πρακτικές συμβουλές σχετικά με τα ακουστικά βαρηκοΐας.

⁹ <https://www.hearingloss.org/>

¹⁰ <https://www.agbell.org/>

¹¹ <https://actiononhearingloss.org.uk/>

¹² <https://www.saywhatclub.org/>

1.5 Σημαντικότητα των Ομάδων Υποστήριξης Ατόμων με Απώλεια Ακοής

1.5.1 Κοινωνικό στίγμα και έλλειψη ενημέρωσης

Η βαρηκοΐα έχει επιπτώσεις και στην ψυχολογική υγεία των πασχόντων. Έρευνες έχουν δείξει ότι η απώλεια ακοής έχει αρνητική επιρροή στο άγχος, στην κατάθλιψη και στην αυτοπεποίθηση, ειδικότερα στα άτομα που βιώνουν για πρώτη φορά απώλεια ακοής στις ηλικίες 20-44 ετών, ακόμη και αν είναι μικρή (≤ 20 dB) [10]. Αυτό είναι λογικό καθώς στις μεγαλύτερες ηλικίες είναι φυσιολογική η απώλεια ακοής, οπότε το αποδέχονται πιο εύκολα οι ηλικιωμένοι. Επιπλέον, συνήθως τα μεγαλύτερα επίπεδα απώλειας προκύπτουν από σταδιακή επιδείνωση της ακοής, με αποτέλεσμα να προσαρμόζονται οι πάσχοντες σε αυτήν.

Τα άτομα που αντιμετωπίζουν για πρώτη φορά την βαρηκοΐα, έχουν την τάση να αρνούνται το πρόβλημα αυτό. Αυτό οφείλεται στο κοινωνικό στίγμα που υπάρχει σε αυτό το θέμα [11], [12]. Πολλοί έχουν συνδυάσει την βαρηκοΐα με άτομα τρίτης ηλικίας μόνο, με αποτέλεσμα πιο νεαρά άτομα να αρνούνται ότι η δυσκολία τους να ακούσουν αποτελεί πραγματικό πρόβλημα. Με τον καιρό, τα προβλήματα που προκαλεί η απώλεια ακοής στην καθημερινότητα των ατόμων αυτών, έχουν αρνητική επίπτωση στην κοινωνική και επαγγελματική τους ζωή και οδηγούν στον κοινωνικό αποκλεισμό και στην επιδείνωση της ψυχικής τους υγείας.

Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας που οδηγεί στην μη αποδοχή και την αγνόηση της απώλειας ακοής από τους πλήττοντες, είναι η έλλειψη ενημέρωσης σχετικά με το θέμα αυτό. Επειδή δεν υπάρχει επαρκής ενημέρωση, δεν είναι γνωστό ότι η βαρηκοΐα είναι ένα κοινό πρόβλημα, το οποίο συναντάται σε όλες τις ηλικίες και όχι μόνο στους ηλικιωμένους ή σε άτομα με κάποιον σχετικό τραυματισμό, ούτε ότι υπάρχουν πολλοί τρόποι αντιμετώπισης του προβλήματος αυτού. Αυτό αποθαρρύνει τους πάσχοντες να μιλήσουν ανοικτά για αυτό και να αναζητήσουν βοήθεια και συμβουλές από άλλους. Καταλήγουν να αποκρύπτουν το πρόβλημά τους από τρίτους, καθώς είτε θεωρούν οι ίδιοι ότι δεν αποτελεί πρόβλημα, ή θεωρούν ότι δεν θα υπάρχει θετική ανταπόκριση. Ακόμη και να συζητήσουν με κάποιον το θέμα τους, το πιο πιθανό είναι ότι δεν θα υπάρχει κατανόηση και δεν θα ληφθεί κάποια χρήσιμη συμβουλή ή βοήθεια ώστε να τους κατευθύνει στην καταπολέμηση της απώλειας ακοής, λόγω της έλλειψης ενημέρωσης που υπάρχει.

1.5.2 Οφέλη των ομάδων υποστήριξης

Αρχικά, οι ομάδες υποστήριξης ατόμων με απώλεια ακοής έχουν πολύ θετικό αντίκτυπο στην ψυχική υγεία των συμμετεχόντων. Προσφέρουν την ευκαιρία συμμετοχής σε κοινωνικές δραστηριότητες μαζί με άλλα άτομα που βιώνουν το ίδιο πρόβλημα. Η κατανόηση και ενσυναίσθηση μεταξύ των ατόμων αυτών τα βοηθάνε να αλλάξουν στάση και να αποκτήσουν κοινωνική αυτοπεποίθηση [13]. Οι ομάδες υποστήριξης προσδίδουν στα μέλη τους την αίσθηση της συλλογικότητας και του ανήκειν, σε αντίθεση με την κοινωνική αποξένωση που συχνά βιώνουν έξω από αυτές. Μέλη τέτοιων ομάδων αναφέρουν πως η αλληλεπίδραση με άλλους που αντιμετωπίζουν τα ίδια προβλήματα και τις ίδιες δυσκολίες τους προσδίδει ψυχική δύναμη και τους βοηθάει να υιοθετήσουν μία πιο θετική προοπτική για την βαρηκοΐα.

Μία ακόμη σημαντική βοήθεια που προσφέρουν οι ομάδες υποστήριξης είναι η ενημέρωση. Παρότι μπορεί άτομα με βαρηκοΐα να επισκέπτονται ειδικούς ιατρούς για την πάθησή τους, υπάρχει περαιτέρω ανάγκη για ενημέρωση [13]. Οι ομάδες υποστήριξης βοηθούν στην πλήρη κατανόηση των βασικών αρχών της απώλειας ακοής και των θεραπειών της. Τα μέλη μπορούν να κάνουν συστάσεις μεταξύ τους για ειδικούς που γνωρίζουν. Επίσης, μέσω της συζήτησης ή και ομιλιών που διοργανώνουν οι ομάδες αυτές, οι συμμετέχοντες παίρνουν χρήσιμες πληροφορίες για τρόπους επικοινωνίας, στρατηγικές αντιμετώπισης, βοηθητικές συσκευές και ακουστικά βαρηκοΐας. Ένα επιπλέον θετικό στοιχείο των ομάδων υποστήριξης είναι ότι δεν υπάρχει χρονικός περιορισμός στην ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των μελών, σε αντίθεση με μία επίσκεψη σε κάποιον ειδικό. Τέλος, επειδή οι πληροφορίες προέρχονται από άτομα που έχουν και εκείνα βαρηκοΐα, τα άτομα που λαμβάνουν τις πληροφορίες έχουν μεγαλύτερο βαθμό εμπιστοσύνης για την ορθότητά τους, καθιστώντας τις ομάδες υποστήριξης ως μία πολύτιμη και αξιόπιστη πηγή ενημέρωσης.

Αρκετοί από εκείνους που συμμετέχουν σε ομάδες υποστήριξης ατόμων με βαρηκοΐα, λόγω της υποστήριξης και της βοήθειας που λαμβάνουν από αυτές, αποκτούν ένα αίσθημα ευθύνης να βοηθήσουν και άλλους συμπάσχοντες, είτε για συγκεκριμένα θέματα που γνωρίζουν καλύτερα, ή γενικά για την απώλεια ακοής σε άτομα που ίσως είναι διστακτικοί να λάβουν βοήθεια για το θέμα αυτό. Έτσι, παροτρύνεται η εξάπλωση της γνώσης και της ενημέρωσης επάνω σε αυτό το μη επαρκώς διαδεδομένο θέμα.

1.6 Προτεινόμενη Λύση για Ενίσχυση της Υποστήριξης Ατόμων με Απώλεια Ακοής

Ο ρόλος της κοινωνικής υποστήριξης και αλληλεγγύης που υπάρχει μεταξύ των ατόμων με απώλεια ακοής είναι κομβικός για την ενημέρωση, για την ψυχική υγεία και για την αντιμετώπιση των καθημερινών δυσκολιών και αντιξοοτήτων που βιώνουν τα άτομα αυτά [12]–[14]. Παρόλο που υπάρχουν ομάδες υποστήριξης ακόμα και διαδικτυακά ώστε να μπορεί ο οποιοσδήποτε να έχει πρόσβαση σε αυτές, δεν υπάρχει καμία εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα που να αφορά την κοινωνική υποστήριξη των ατόμων με βαρηκοΐα.

Σήμερα, το 45% του παγκόσμιου πληθυσμού - ή αλλιώς 3.5 δισεκατομμύρια άνθρωποι - είναι χρήστες κινητών ικανών να εγκαταστήσουν εφαρμογές (smartphone) [15]. Μάλιστα, σύμφωνα με το World Advertising Research Center [16], 2 δισεκατομμύρια άνθρωποι έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο μόνο μέσω του κινητού τους και υπολογίζεται ότι το νούμερο αυτό θα φτάσει σχεδόν τα 3.7 δισεκατομμύρια μέχρι το 2025, δηλαδή το 72% των χρηστών του διαδικτύου παγκοσμίως. Επομένως, κρίνεται επιτακτική η δημιουργία μίας εφαρμογής κινητών τηλεφώνων για την διευκόλυνση της κοινωνικής αλληλεγγύης των ατόμων με βαρηκοΐα.

Στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής, προτείνεται μία εφαρμογή κοινωνικής δικτύωσης στοχευμένη ειδικά για άτομα με προβλήματα ακοής, ώστε να μπορούν μέσα από αυτήν να μοιράζονται εμπειρίες, γνώσεις και πληροφορίες για την επίλυση των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν λόγω της πάθησής τους.

Κεφάλαιο 2: Υπάρχουσες Εφαρμογές

Για να γίνει ο σχεδιασμός μίας εφαρμογής κοινωνικής δικτύωσης που να αφορά άτομα με προβλήματα ακοής πρέπει πρώτα να γίνει ανασκόπηση των ήδη υπαρχουσών εφαρμογών. Όπως προαναφέρθηκε βέβαια, δεν υπάρχει εφαρμογή κοινωνικής δικτύωσης για άτομα με βαρηκοΐα. Σε αυτό το κεφάλαιο λοιπόν, θα γίνει ανασκόπηση εφαρμογών κοινωνικής δικτύωσης που αφορούν άτομα με άλλες παθήσεις, με σκοπό την ανάδειξη των βασικών συστατικών στοιχείων μίας τέτοιας εφαρμογής, καθώς και επιπλέον χρήσιμων λειτουργιών. Για κάθε μία εφαρμογή, θα παρουσιαστεί η εμπειρία χρήσης της και ο τρόπος λειτουργίας των κύριων λειτουργιών που προσφέρει. Στο τέλος του κεφαλαίου, θα γίνει μία συνολική σύγκριση των εφαρμογών και ένας σύντομος σχολιασμός.

Να σημειωθεί ότι για την εγκατάσταση, χρήση και λήψη στιγμιότυπων των εφαρμογών χρησιμοποιήθηκε το κινητό iPhone X με έκδοση λογισμικού iOS 14.0.1.

2.1 Curatio

Η εφαρμογή Curatio είναι μία κοινωνική πλατφόρμα σχεδιασμένη ειδικά για την υγειονομική περίθαλψη. Χρησιμοποιείται από πολυεθνικούς οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης σε πάνω από 100 χώρες και 20 γλώσσες¹³. Αφορά ασθενείς αλλά και άτομα που φροντίζουν ασθενείς, επαγγελματίες και μη. Η έκδοση της εφαρμογής που χρησιμοποιήθηκε είναι η 4.10.0 (αριθμός έκδοσης για την πλατφόρμα iOS).

Κατά την εγγραφή, ο χρήστης καλείται να διαλέξει μία ή παραπάνω κοινότητες για να γίνει μέλος. Αυτή τη στιγμή υπάρχουν 7 κοινότητες. Η πρώτη καλείται Curatio (όπως η εφαρμογή) και είναι γενική κοινότητα, δεν αφορά κάποιο συγκεκριμένο θέμα υγείας. Οι υπόλοιπες κοινότητες είναι οι εξής:

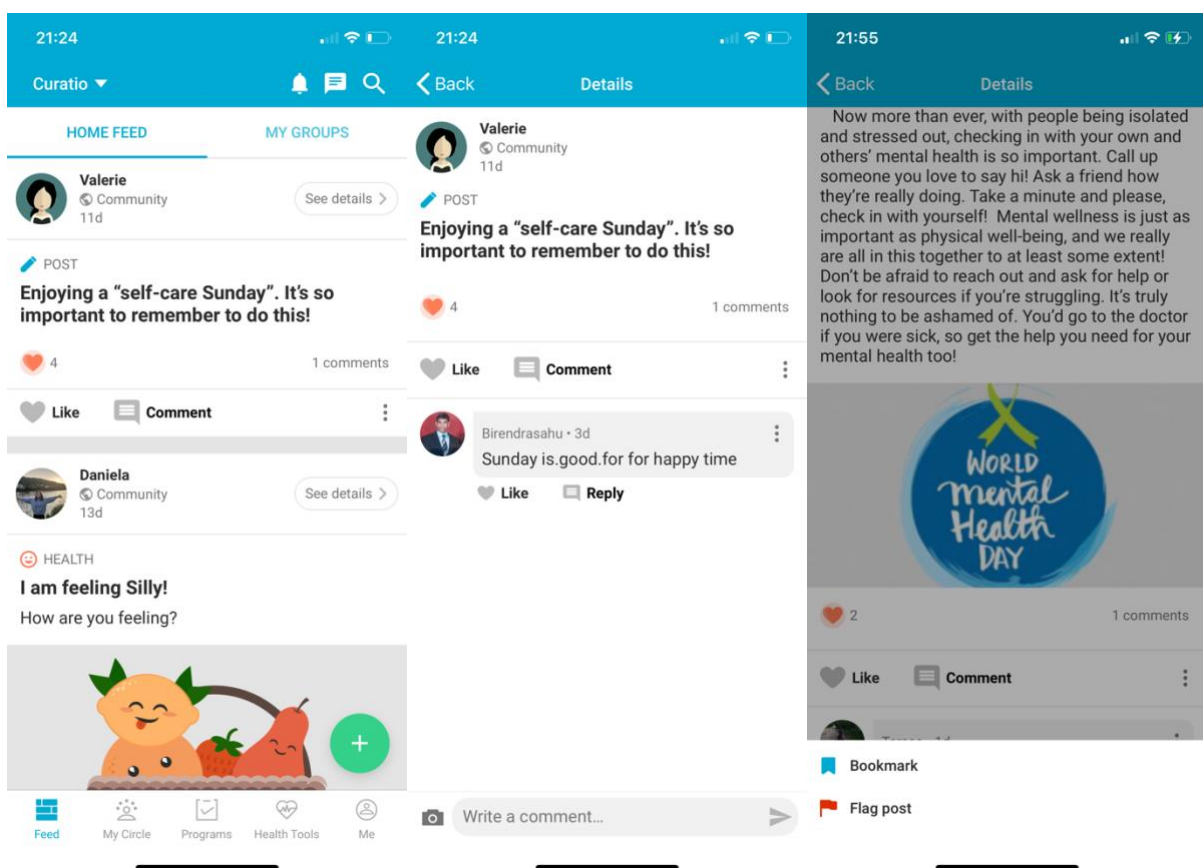
- ThaliMe, που αφορά την Μεσογειακή Αναιμία
- Heart, που αφορά καρδιακές παθήσεις
- Multiple Sclerosis, που αφορά άτομα με σκλήρυνση κατά πλάκας
- Cassie + Friends, που αφορά την νεανική αρθρίτιδα και παρόμοιες παιδικές ρευματοειδής παθήσεις (Cassie + Friends καλείται μία φιλανθρωπική οργάνωση στον Καναδά για παιδικές ρευματοειδής παθήσεις)
- StrongerTogether, που αφορά τον νέο κορωνοϊό Covid-19
- Dementia Friendly Communities, που αφορά την άνοια

Αφού διαλέξει ο χρήστης κοινότητα, καλείται να διαλέξει τι ρόλο έχει σε αυτήν την κοινότητα. Οι ρόλοι ποικίλλουν ανά κοινότητα, αλλά γενικά αφορούν το αν ο χρήστης είναι ασθενής, επαγγελματίας πάροχος υγείας, ή απλό μέλος της κοινότητας.

Μετά την εγγραφή συναντάται η κεντρική οθόνη της εφαρμογής (Εικόνα 7). Επάνω αριστερά φαίνεται το όνομα της παρούσας κοινότητας. Πατώντας επάνω σε αυτό, εμφανίζονται τυχόν άλλες κοινότητες στις οποίες έχει εγγραφεί ο χρήστης, καθώς και ένα κουμπί με το οποίο επιτρέπει στον χρήστη να εγγραφεί και σε κάποια ακόμη κοινότητα. Στο κεντρικό μέρος της οθόνης φαίνονται οι δημοσιεύσεις που έχουν γίνει στην παρούσα κοινότητα. Η κάθε δημοσίευση περιέχει το ψευδώνυμο του χρήστη που την έκανε, πότε την έκανε, την ορατότητα

¹³ <https://www.curatio.me>

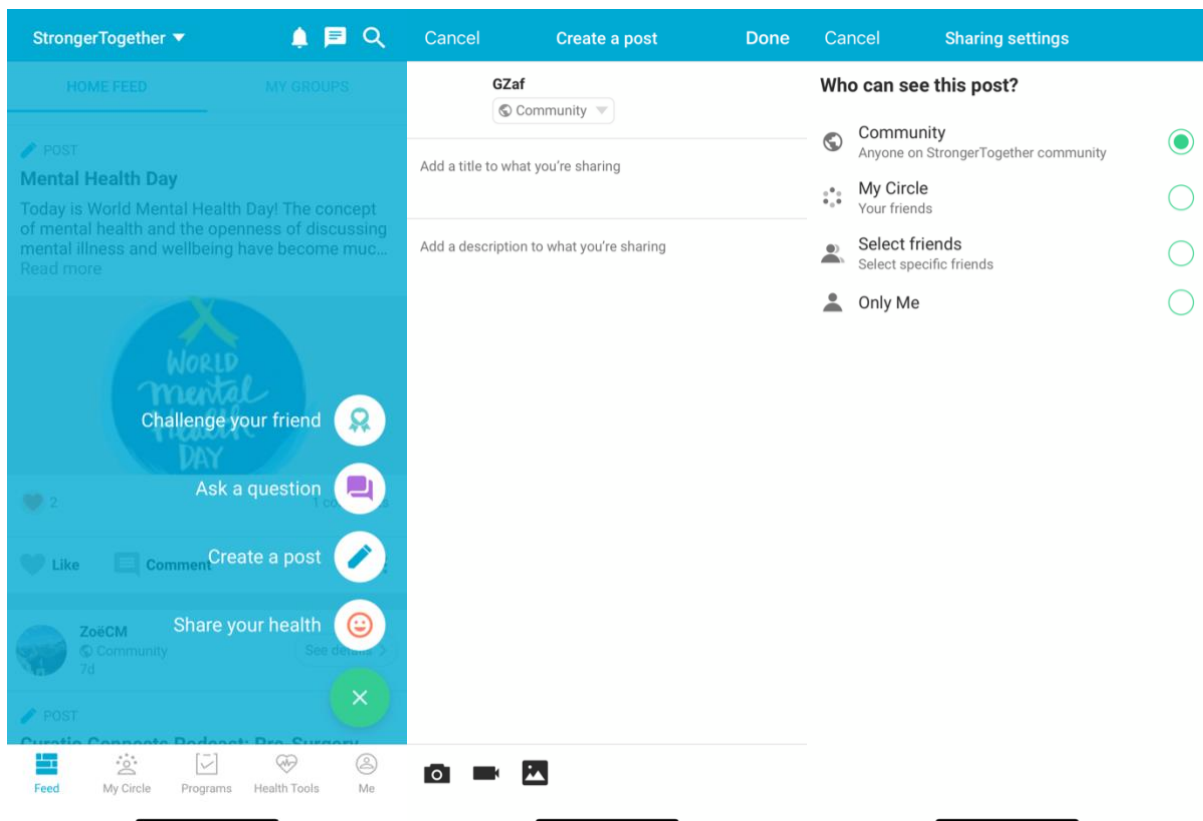
της (αν είναι ορατή σε όλους ή όχι), το είδος της δημοσίευσης (“Post”, “Health”, “Question”, “Challenge”), τον τίτλο, το κυρίως σώμα, τον αριθμό των “Like” και τον αριθμό των σχολίων. Επιπλέον έχει και ένα κουμπί “See details”, με το οποίο εμφανίζεται ολόκληρη η δημοσίευση (σε περίπτωση που το κυρίως κείμενο είναι μεγάλο και δεν φαίνεται ολόκληρο στην κεντρική οθόνη), καθώς και τα σχόλια της δημοσίευσης. Δίνεται η δυνατότητα γενικού σχολιασμού ή σχολιασμού ως απάντηση σε σχόλιο άλλου χρήστη, καθώς και η δήλωση “Like” στην δημοσίευση και σε σχόλια. Υπάρχει ακόμη ένα κουμπί που είναι οι τρεις τελείες, το οποίο πατώντας το δίνεται η δυνατότητα αποθήκευσης της δημοσίευσης (“Bookmark”), ή σήμανσής της ως ακατάλληλη (“Flag”) (Εικόνα 7).



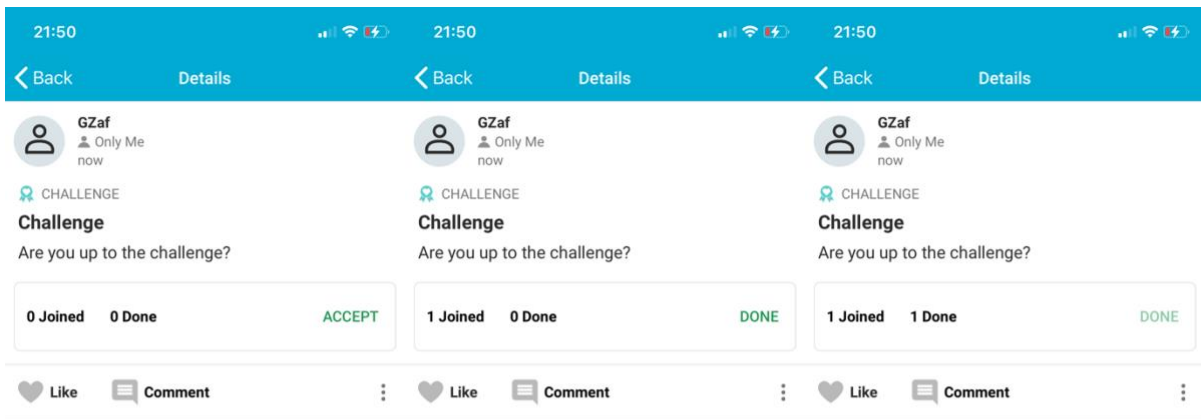
Εικόνα 7 Κεντρική οθόνη της εφαρμογής Curatio και προβολή δημοσίευσης. Επάνω αριστερά φαίνεται η παρούσα κοινότητα, εδώ η Curatio.

Με το + στο κάτω δεξιά μέρος της κεντρικής οθόνης καταχωρείται μία καινούρια δημοσίευση (Εικόνα 8). Κάθε δημοσίευση περιέχει τίτλο, κυρίως κείμενο και ορατότητα (ορατό σε όλους, μόνο σε φίλους κ.λπ.). Μία δημοσίευση μπορεί ανήκει σε έναν από τέσσερις τύπους.

- Post: απλή δημοσίευση που έχει μόνο τα πεδία που αναφέρθηκαν παραπάνω, που είναι κοινά σε όλες τις δημοσιεύσεις
- Question: σαν το post, αλλά ανήκει στον τύπο question. Υποδεικνύει ωστόσο την διατύπωση κάποιας απορίας.
- Challenge: η διαφορά αυτού του τύπου των δημοσιεύσεων, είναι ότι αφού γίνει η δημοσίευση, περιλαμβάνει κάτω από το κυρίως κείμενο ένα κουτί, από το οποίο μπορούν άλλοι χρήστες να δεχθούν (“Accept”) την πρόκληση και αφού τη δεχθούν να δηλώσουν ότι την ολοκλήρωσαν (“Done”). Στο κουτί περιέχονται και δύο μετρητές “Joined”, “Done” οι οποίοι δείχνουν πόσα άτομα έχουν δεχθεί την πρόκληση και πόσα την έχουν ολοκληρώσει (Εικόνα 9).
- Health: οι δημοσιεύσεις αυτού του τύπου περιλαμβάνουν κάποιους δείκτες υγείας. Υπάρχει ένας δείκτης για την ενέργεια (“Energy”), ένας για επίτευγμα ευεξίας (“Wellness Achievement”), ένας για τον πόνο (“Pain”), ένας για τη διάθεση (“Mood”) και ένας για τον ύπνο (“Sleep”). Οι πέντε αυτοί δείκτες συμπληρώνονται με ένα νούμερο από το 1 έως και 5, εκτός από τον δείκτη της διάθεσης, όπου ο χρήστης διαλέγει μία διάθεση από τις δώδεκα προεπιλεγμένες διαθέσεις που έχει η εφαρμογή. Για την δημιουργία λοιπόν ενός τέτοιου τύπου δημοσίευσης, ο χρήστης επιλέγει έναν δείκτη, τον οποίο συμπληρώνει, και ανάλογα με ποιόν δείκτη επέλεξε και πώς τον συμπλήρωσε, προστίθεται μία εικόνα στην δημοσίευσή του κάτω από το κυρίως κείμενο (Εικόνα 9).

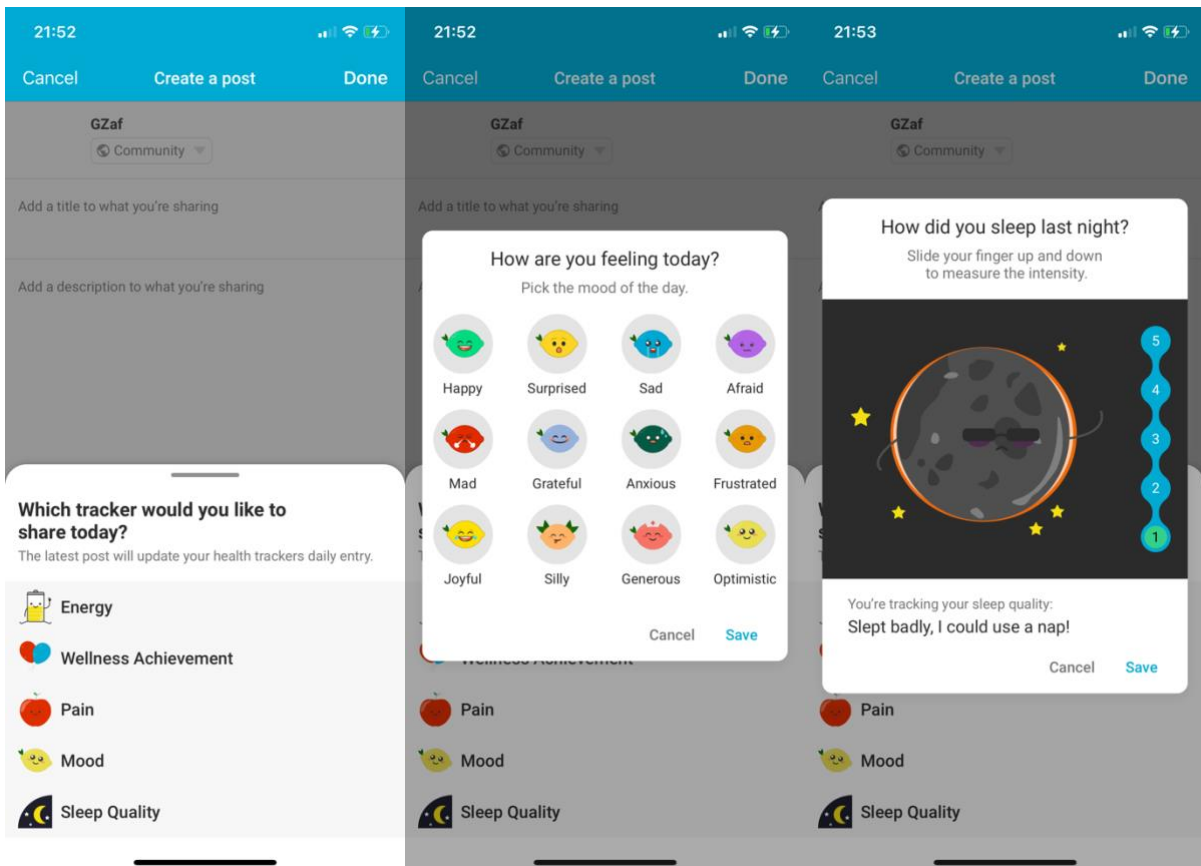


Εικόνα 8 Curatio: Δημιουργία καινούριας δημοσίευσης



Be the first to say something nice.

Write a comment...

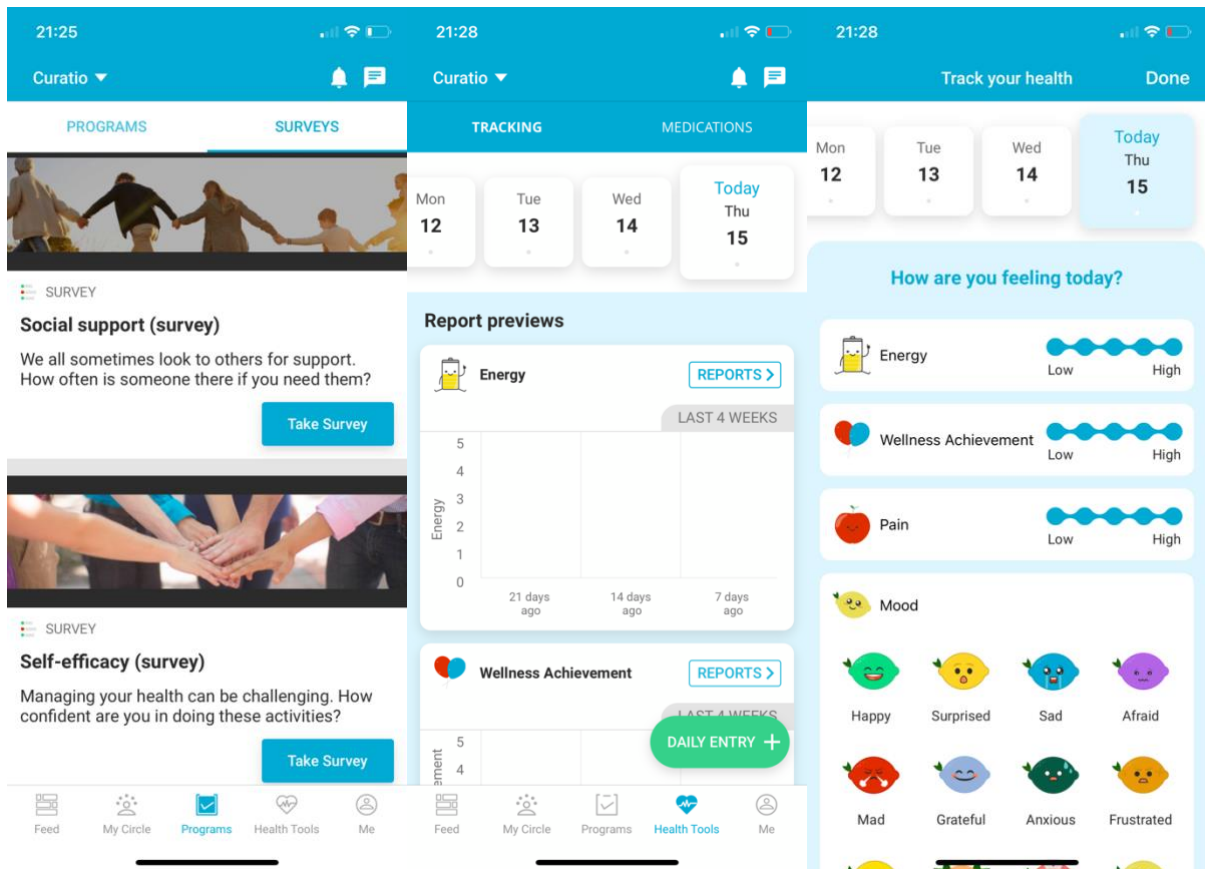
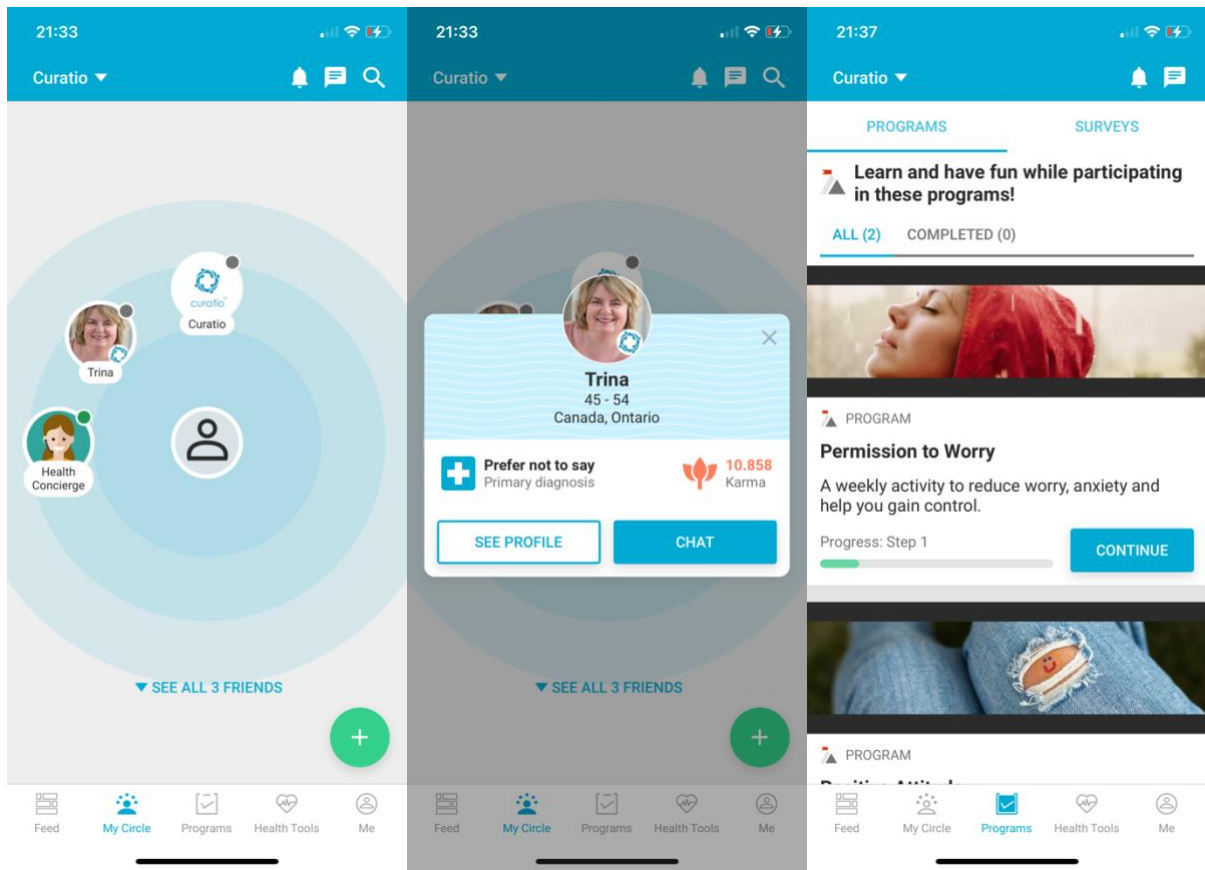


Εικόνα 9 Curatio: Δημοσίευση τύπου Challenge (επάνω σειρά στιγμιότυπων) και τύπου Health (κάτω σειρά στιγμιότυπων)

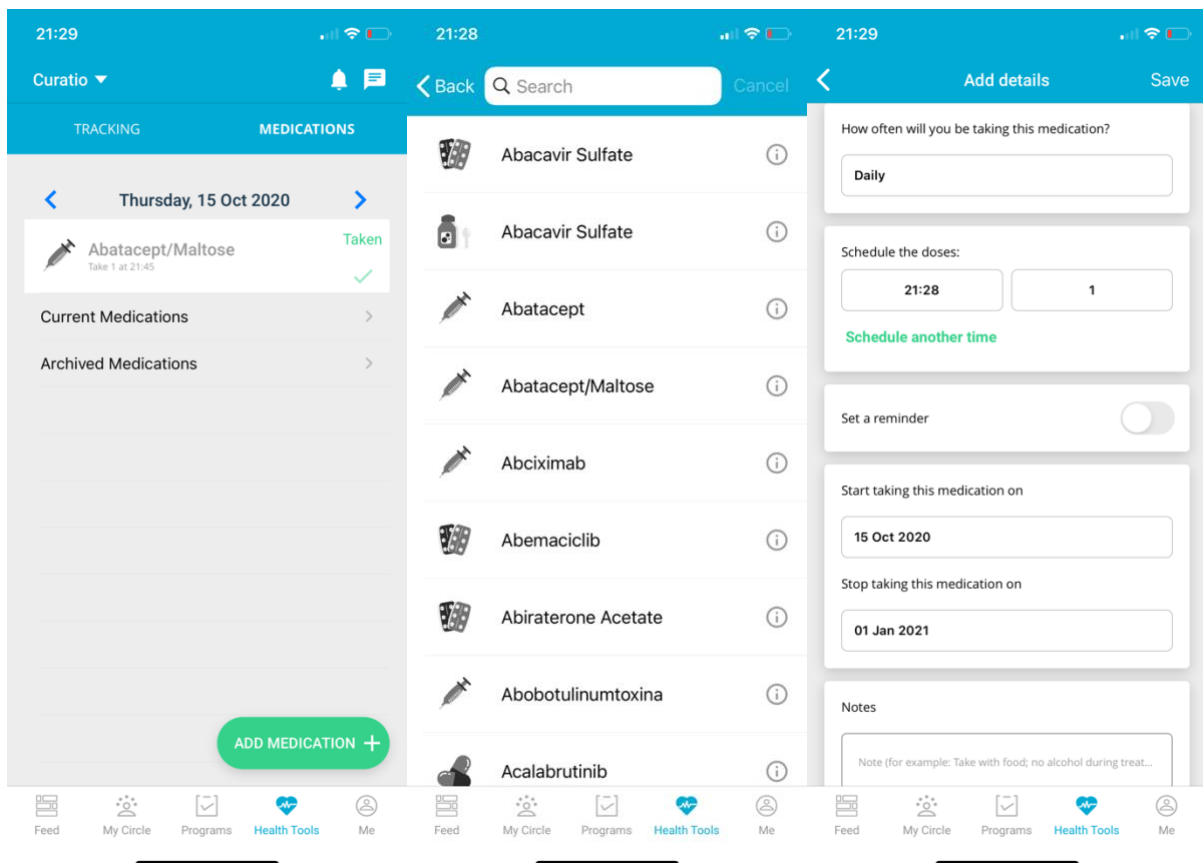
Στην κεντρική οθόνη πέρα από την καρτέλα “HOME FEED” που περιέχει τις δημοσιεύσεις, υπάρχει άλλη μία καρτέλα “MY GROUPS” (Εικόνα 7). Σε αυτήν την καρτέλα παρουσιάζονται οι υποομάδες που υπάρχουν σε αυτήν την κοινότητα, π.χ. γονείς, ηλικιωμένοι ή φροντιστές. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να γίνει μέλος σε μία ή παραπάνω ομάδες από αυτές. Μετά, μπορεί σε αυτήν την καρτέλα να βλέπει τις ομάδες στις οποίες είναι γραμμένος, να επιλέγει μία από αυτές και να βλέπει τις δημοσιεύσεις που γίνονται σε αυτήν. Επιπλέον, μετά την εγγραφή του χρήστη σε κάποια ομάδα, θα εμφανίζονται και στην καρτέλα “HOME FEED” δημοσιεύσεις από αυτήν την ομάδα.

Στο κάτω μέρος της κεντρικής οθόνης υπάρχει μία μπάρα πλοήγησης με 5 σελίδες. Πλέον της κεντρικής σελίδας περιλαμβάνει τους φίλους του χρήστη (“My Circle”), προγράμματα (“Programs”), εργαλεία υγείας (“Health Tools”) και το προφίλ (“Me”). Στην σελίδα My Circle φαίνονται οι φίλοι του χρήστη. Επιλέγοντας κάποιον από αυτούς, υπάρχει η δυνατότητα προβολής του προφίλ του, ή αποστολής μηνύματος (Εικόνα 10). Η επόμενη σελίδα Programs αποτελείται από δύο καρτέλες: “PROGRAMS”, “SURVEYS”. Στην πρώτη υπάρχουν ορισμένα προγράμματα τα οποία περιέχουν ενέργειες - δραστηριότητες για τον χρήστη. Για παράδειγμα, μπορεί να είναι ένα πρόγραμμα που έχει σκοπό τη μείωση του άγχους, μέσω ημερήσιων ενεργειών (όπως διαλογισμός) για έναν μήνα. Στην καρτέλα Surveys υπάρχουν έρευνες που περιλαμβάνουν ανώνυμα ερωτηματολόγια (Εικόνα 10).

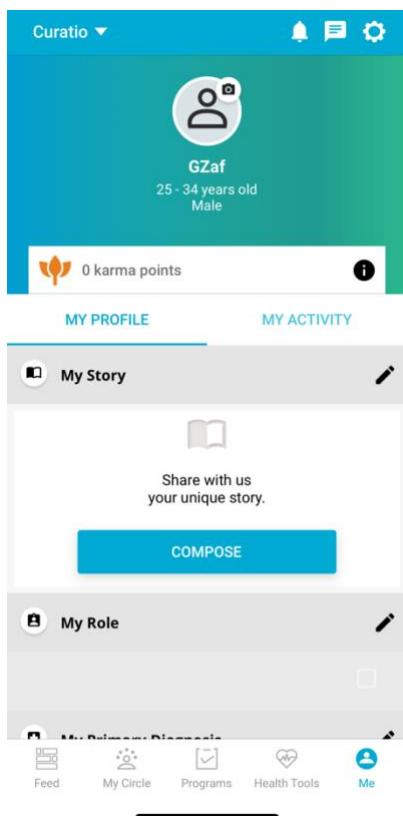
Η σελίδα Health Tools περιέχει δύο καρτέλες, “TRACKING”, “MEDICATION”. Η πρώτη καρτέλα αποτελείται από διαγράμματα των δεικτών υγείας του χρήστη Energy, Wellness Achievement, Pain, Mood, Sleep Quality (στα στιγμιότυπα παρακάτω δεν φαίνονται διαγράμματα επειδή δεν υπάρχει ιστορικό δεδομένων). Με το κουμπί “DAILY ENTRY +” γίνεται καταγραφή των δεικτών για την σημερινή ημέρα, ή κάποια προηγούμενη, επιλέγοντάς την από το επάνω μέρος της οθόνης. Επιπρόσθετα, δίνεται η δυνατότητα, για την ημερήσια καταγραφή κάθε δείκτη, να προσθέσει ο χρήστης και κάποια σημείωση. Η καταγραφή των δεικτών και οι σημειώσεις είναι προσβάσιμες αργότερα, με την επιλογή της αντίστοιχης ημέρας (Εικόνα 10). Στην καρτέλα Medications ο χρήστης μπορεί να καταχωρήσει φάρμακα τα οποία παίρνει τακτικά. Μπορεί να ορίσει την συχνότητα και την ώρα λήψης του κάθε φαρμάκου, να προσθέσει κάποια σημείωση και, αν επιθυμεί, να θέσει υπενθύμιση για την λήψη της δόσης. Μετά την καταχώρηση των φαρμάκων του, ο χρήστης βλέπει τις δοσολογίες που πρέπει να λάβει την εκάστοτε ημέρα, και μπορεί να σημειώσει στην εφαρμογή τη λήψη του φαρμάκου, κρατώντας έτσι ένα ιστορικό λήψης των φαρμάκων του (Εικόνα 11).



Εικόνα 10 Curatio: Στιγμιότυπα από τις σελίδες My Circle, Programs, Health Tools

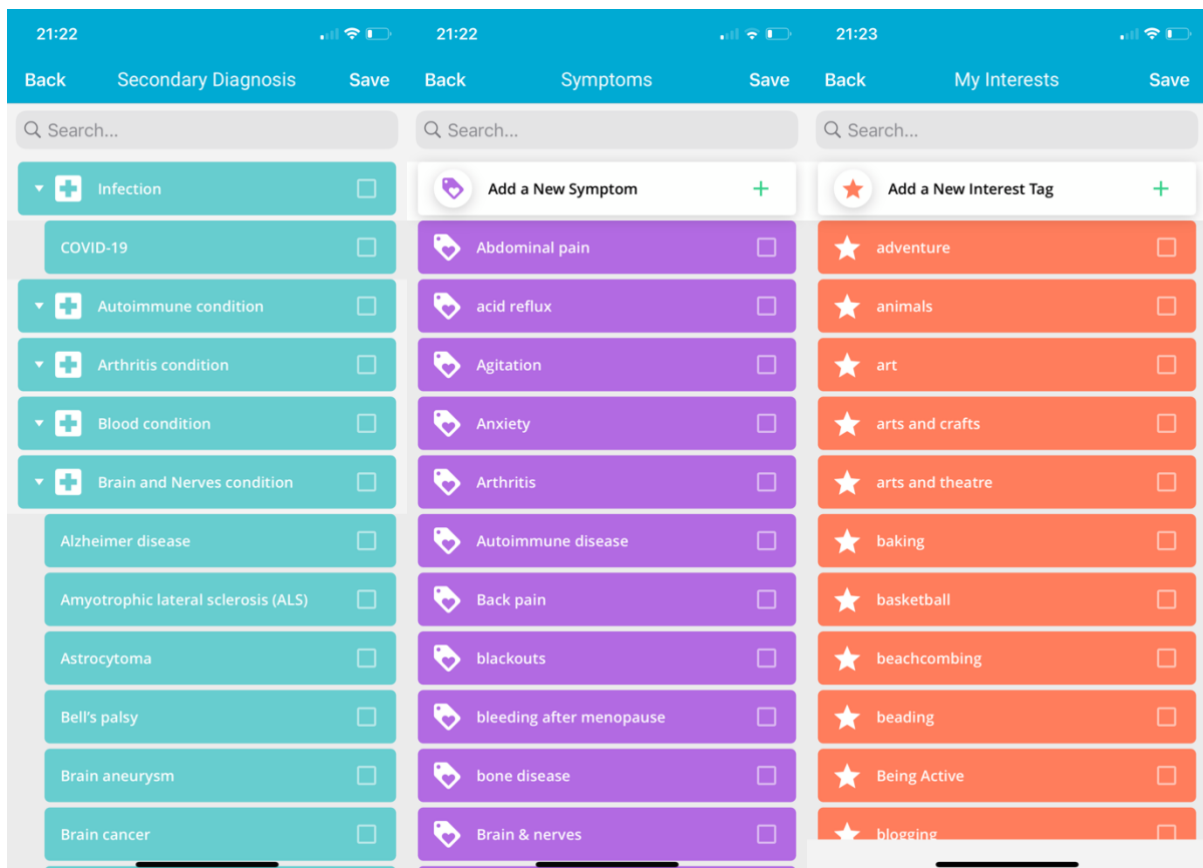
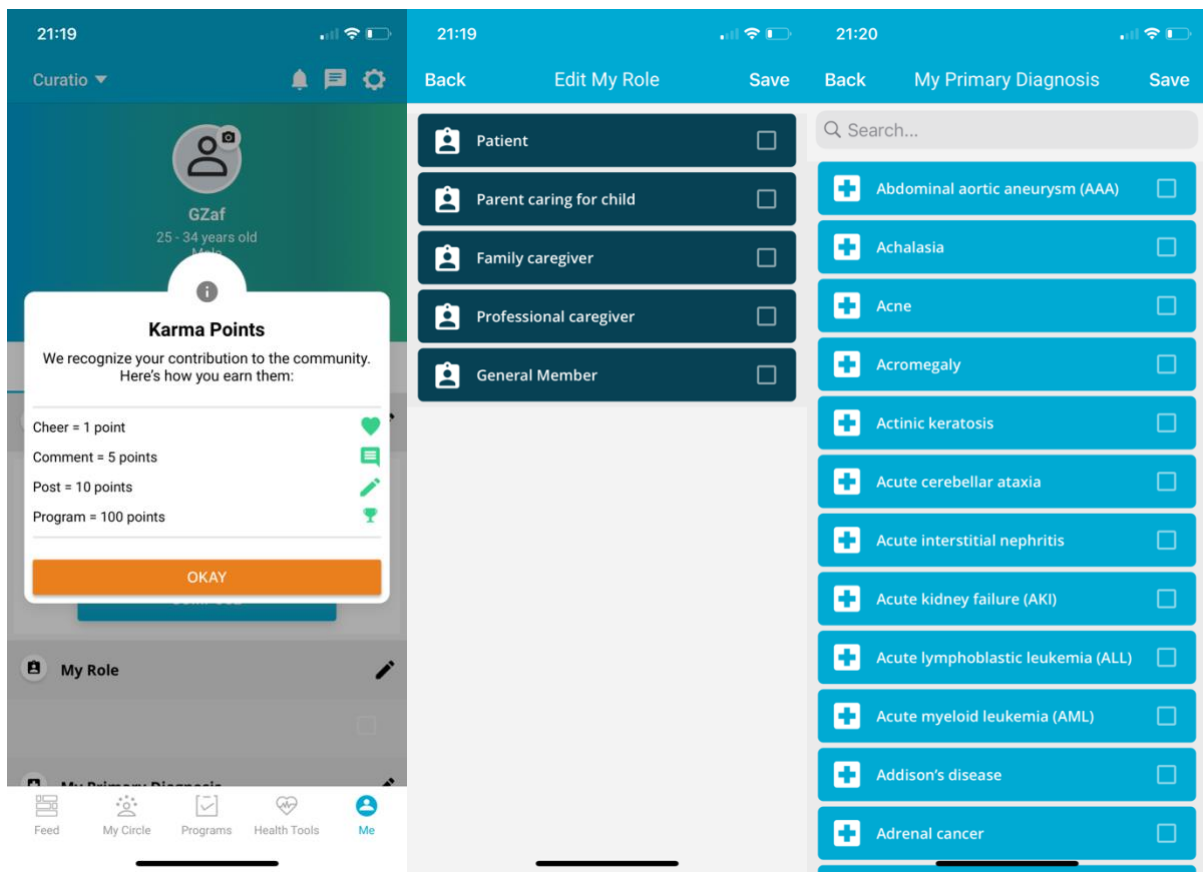


Εικόνα 11 Curatio: Στιγμιότυπα από την καρτέλα Medications της σελίδας Health Tools



Εικόνα 12 Curatio: Στιγμιότυπο από το προφίλ χρήστη

Η τελευταία καρτέλα αποτελεί το προφίλ του χρήστη (Εικόνα 12). Περιέχει βασικές πληροφορίες (όνομα, ηλικία, φύλο) και κάποιους πόντους που καλούνται “karma points” και δείχνουν τη συμβολή του χρήστη στην εφαρμογή (ανεβαίνουν με δημοσιεύσεις, σχόλια κ.ά.). Μπορεί επιπλέον ο χρήστης να γράψει την ιστορία του, να αλλάξει τον ρόλο του (ασθενής, φροντιστής κ.ά.) να προσθέσει τις ασθένειες του (“Primary Diagnosis”, “Secondary Diagnosis”), συμπτώματα που έχει (“Symptoms”) καθώς και τα ενδιαφέροντά του (“My Interests”) (Εικόνα 13).



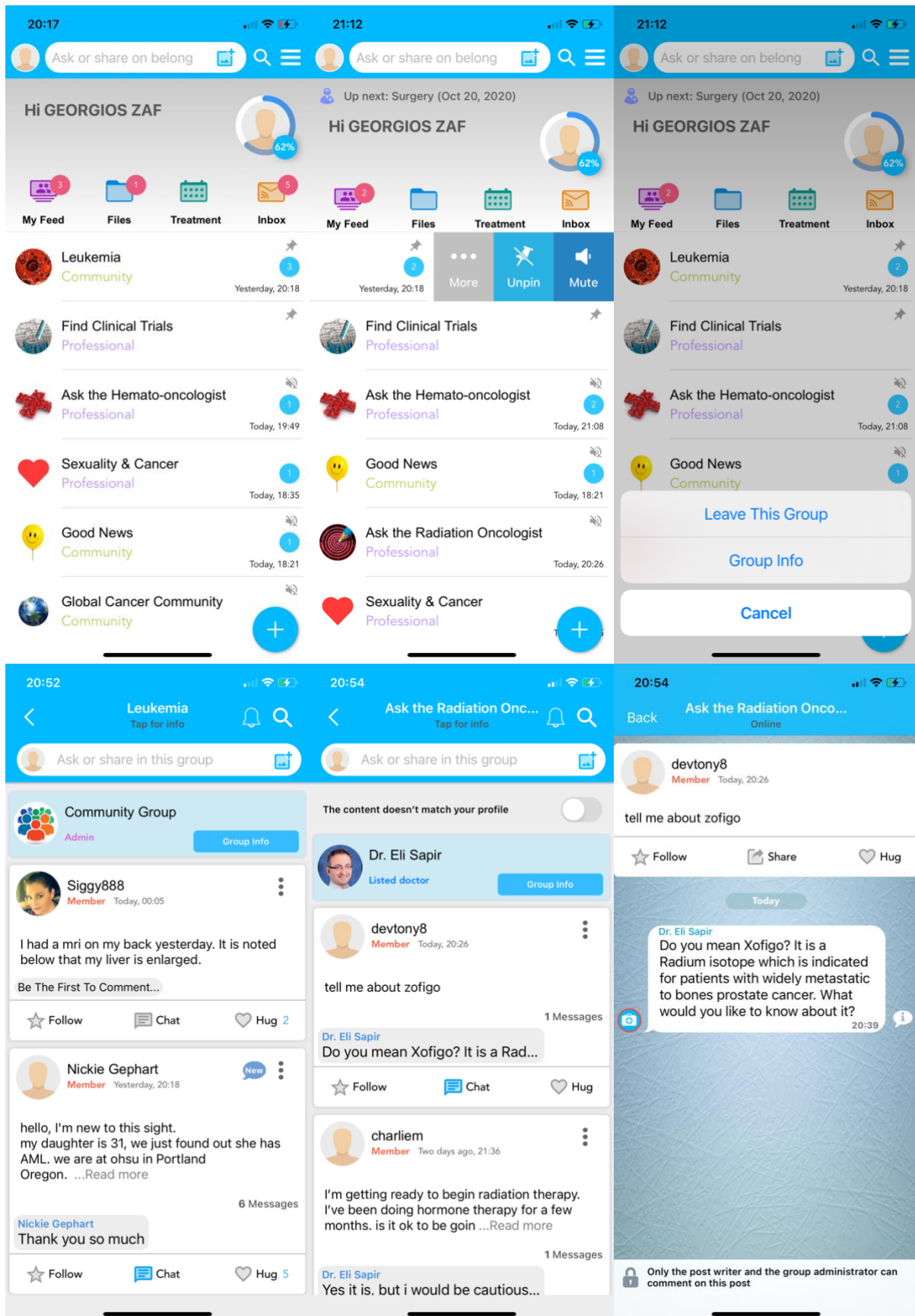
Εικόνα 13 Curatio: Στιγμιότυπα από το προφίλ χρήστη και την συμπλήρωση των πεδίων του

2.2 Belong

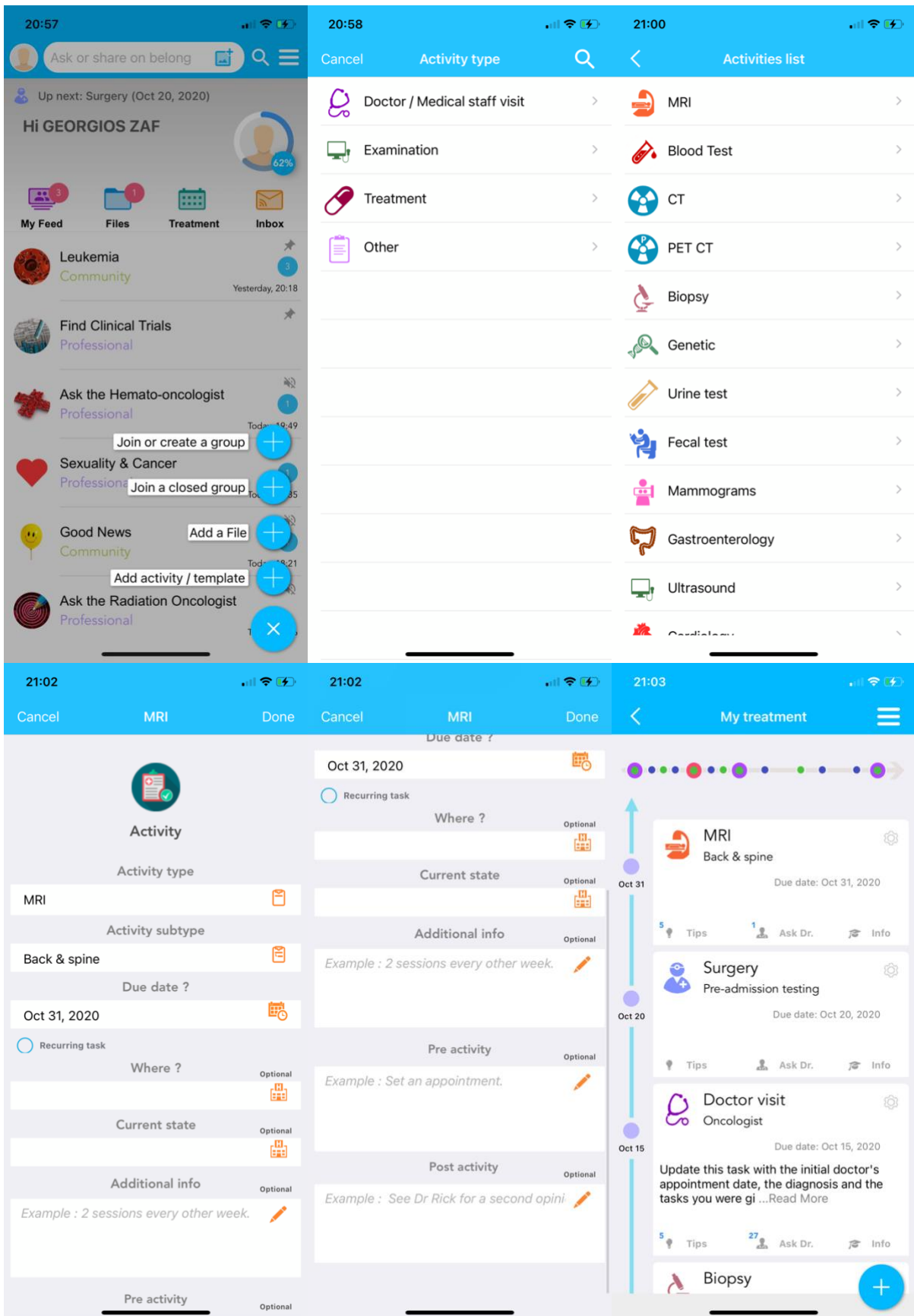
Η εφαρμογή Belong αφορά καρκινοπαθή άτομα. Μέσα στην εφαρμογή υπάρχουν ομάδες υποστήριξης για κάθε είδος καρκίνου, που αποτελούν ένα κοινωνικό δίκτυο από άλλα άτομα με καρκίνο καθώς επίσης και ειδικούς (ογκολόγοι, ακτινολόγοι και νοσηλευτές) που προσφέρουν βοήθεια και συμβουλές. Προσφέρεται επίσης η δυνατότητα οργάνωσης και διαχείρισης ιατρικών εγγράφων και αρχείων του χρήστη μέσα στην εφαρμογή. Η έκδοση της εφαρμογής που χρησιμοποιήθηκε είναι η 4.15.0 (αριθμός έκδοσης για την πλατφόρμα iOS).

Στην πρώτη χρήση της εφαρμογής, ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει ορισμένες πληροφορίες όπως το φύλο, τον τύπο του καρκίνου που τον ενδιαφέρει, τον ρόλο του (ασθενής, επαγγελματίας πάροχος υγείας, υποστηρικτής κάποιου ασθενή κ.λπ.) και άλλα. Κατόπιν, τον υποδέχεται η κεντρική σελίδα, η οποία περιέχει δημόσιες συζητήσεις από ομάδες που ανήκει ο χρήστης. Στην αρχή συμπληρώνεται αυτόματα από ομάδες σχετικές με την πάθηση του χρήστη. Δίνεται η δυνατότητα του καρφίτσωματος (“pin”) ομάδων ώστε να εμφανίζονται πρώτες στη λίστα, της σίγασης (“mute”) ώστε να μην λαμβάνει ειδοποιήσεις ο χρήστης από την συγκεκριμένη ομάδα, όπως και η αποχώρηση (“leave”) από την ομάδα (Εικόνα 14). Επιλέγοντας μία ομάδα γίνεται μετάβαση στην σελίδα της ομάδας αυτής, όπου φαίνονται οι δημοσιεύσεις των μελών της ομάδας. Επιλέγοντας μία δημοσίευση εμφανίζεται ολόκληρο το κείμενο της δημοσίευσης καθώς και τα σχόλια άλλων μελών σε αυτήν. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να ακολουθήσει (“Follow”) μία δημοσίευση, να την κοινοποιήσει (“Share”), ή να δηλώσει ότι του αρέσει (“Hug”).

Οι ομάδες χωρίζονται σε 2 τύπους: Community και Professional. Η διαφορά τους είναι ότι ενώ οι πρώτες αποτελούν μία κοινότητα από γενικούς χρήστες (ασθενείς, φροντιστές ατόμων με καρκίνο), οι τελευταίες περιέχουν έναν πιστοποιημένο ειδικό ή γιατρό. Στις Professional ομάδες, τα μέλη της κοινότητας μπορούν να κάνουν δημοσιεύσεις για να ρωτήσουν κάτι τον ειδικό, ο οποίος σχολιάζει (απαντάει) σε κάθε δημοσίευση. Σε αυτές τις ομάδες ωστόσο, τα μέλη δεν έχουν την δυνατότητα να σχολιάσουν σε δημοσιεύσεις, παρά μόνο εκείνος που έγραψε την δημοσίευση και ο πιστοποιημένος ειδικός της ομάδας (Εικόνα 14).



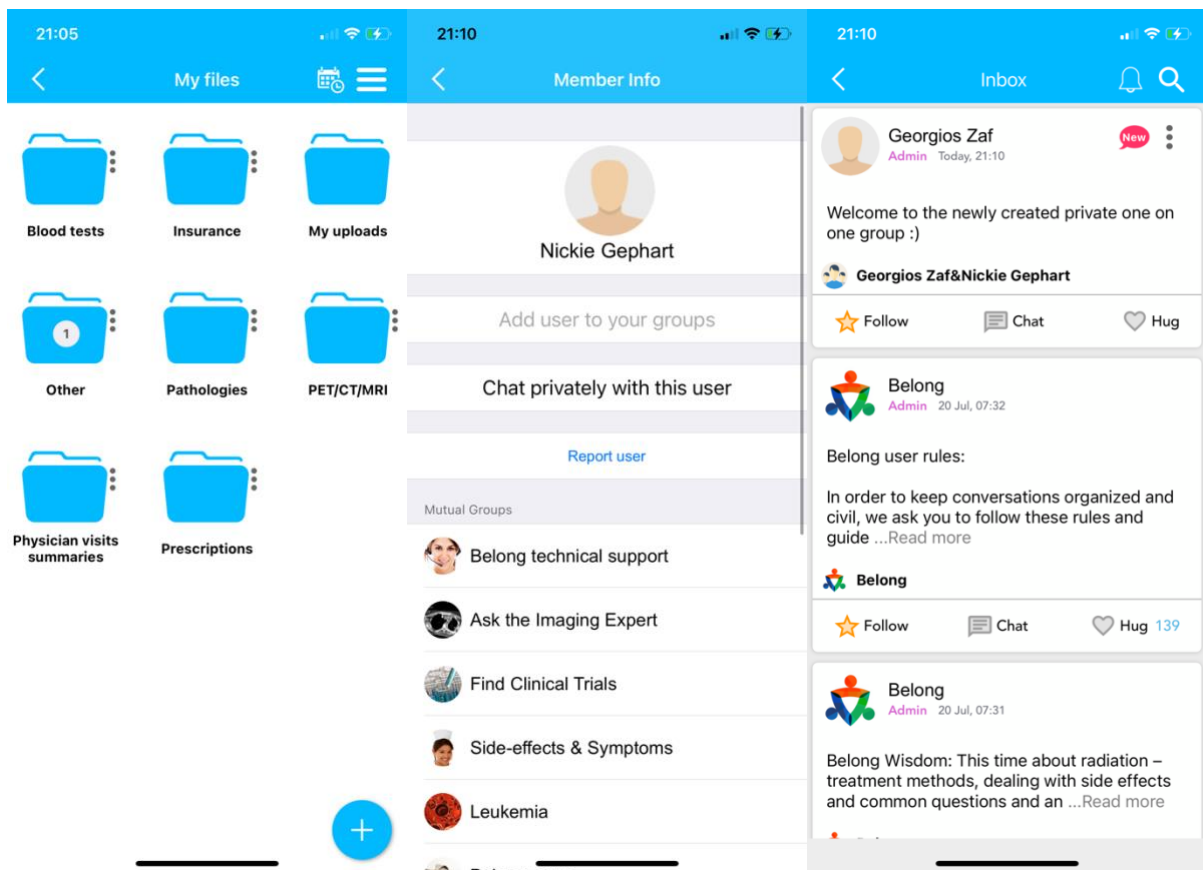
Εικόνα 14 Στιγμιότυπα από την κεντρική οθόνη, την σελίδα μίας ομάδας τύπου Community και μίας ομάδας τύπου Professional



Εικόνα 15 Belong: Στιγμιότυπα από την δημιουργία μίας νέας δραστηριότητας και της οθόνης My treatment

Στην κεντρική οθόνη, με το κουμπί + ο χρήστης μπορεί να φτιάξει ή να εγγραφεί σε μία καινούρια δημόσια ομάδα, να φτιάξει ή να εγγραφεί σε μία καινούρια ιδιωτική ομάδα (“closed group”), να προσθέσει κάποιο αρχείο στα αρχεία του ή να φτιάξει μία καινούρια δραστηριότητα. Οι δραστηριότητες χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες: επίσκεψη ιατρού/ιατρικού προσωπικού, εξέταση, θεραπεία ή άλλο. Στην κατηγορία άλλο περιέχονται διάφορα πράγματα, όπως ασφαλιστική αποζημίωση, επίσκεψη νοσοκόμας, τηλεφώνημα κ.ά. Κάθε κατηγορία έχει περαιτέρω υποκατηγορίες, που καθορίζουν τον τύπο της δραστηριότητας και κατόπιν γίνεται η διευκρίνιση της δραστηριότητας από μία λίστα προεπιλογών. Για παράδειγμα, με την επιλογή εξέταση, εμφανίζονται διάφορες εξετάσεις και με την επιλογή μαγνητική τομογραφία εμφανίζονται ορισμένα σημεία εξέτασης (κεφάλι, στήθος, καρδιά κ.ά.). Τέλος, εμφανίζεται μία φόρμα για την συμπλήρωση επιπλέον πληροφοριών και την τελική καταχώρηση της δραστηριότητας. Ο χρήστης μετά, μεταβαίνοντας στην οθόνη My treatment από την κεντρική οθόνη, μπορεί να δει ό,τι δραστηριότητες έχει καταχωρήσει στην εφαρμογή με τις αντίστοιχες ημερομηνίες (Εικόνα 15).

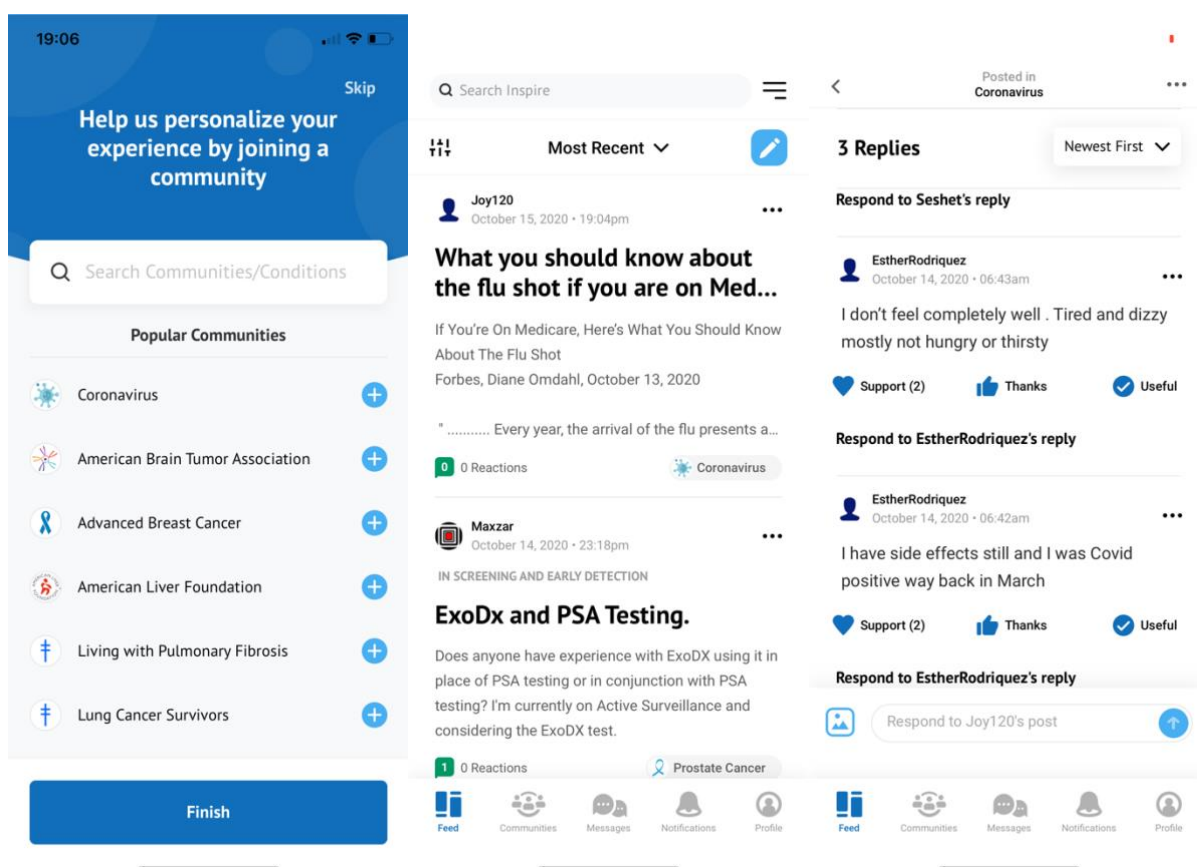
Μέσω της κεντρικής οθόνης, ο χρήστης μπορεί να μεταβεί στην οθόνη Files από την κεντρική οθόνη, όπου βλέπει τα αρχεία που έχει ανεβάσει, μέσα στους προκαθορισμένους φάκελους που παρέχει η εφαρμογή (Εικόνα 16). Τέλος, υπάρχει και η οθόνη Inbox η οποία περιέχει όσες δημοσιεύσεις έχει κάνει Follow ο χρήστης. Στην αρχή υπάρχουν ήδη κάποιες προκαθορισμένες δημοσιεύσεις της εφαρμογής. Ακόμα, όταν ο χρήστης επιλέγει να κάνει μία ιδιωτική συνομιλία (chat) με κάποιον χρήστη, δημιουργείται ουσιαστικά μία ιδιωτική ομάδα που περιέχει μόνο τους δύο αυτούς χρήστες και μιλάνε μέσω μίας δημοσίευσης η οποία είναι προσβάσιμη από την οθόνη Inbox (Εικόνα 16).



Εικόνα 16 Belong: Στιγμιότυπα από την οθόνη Files, το προφίλ ενός χρήστη, από όπου υπάρχει η επιλογή αποστολής μηνύματος, και την οθόνη Inbox

2.3 Inspire

Το Inspire είναι ένα κοινωνικό δίκτυο υγειονομικής περίθαλψης το οποίο περιέχει πολλές online ομάδες υποστήριξης και λειτουργεί ως διαδικτυακή ιστοσελίδα από το 2005, έχοντας φτάσει τα 2 εκατομμύρια μέλη¹⁴. Η εφαρμογή του Inspire κυκλοφόρησε το 2020. Η έκδοση της εφαρμογής που χρησιμοποιήθηκε είναι η 1.0.11 (αριθμός έκδοσης για την πλατφόρμα iOS).

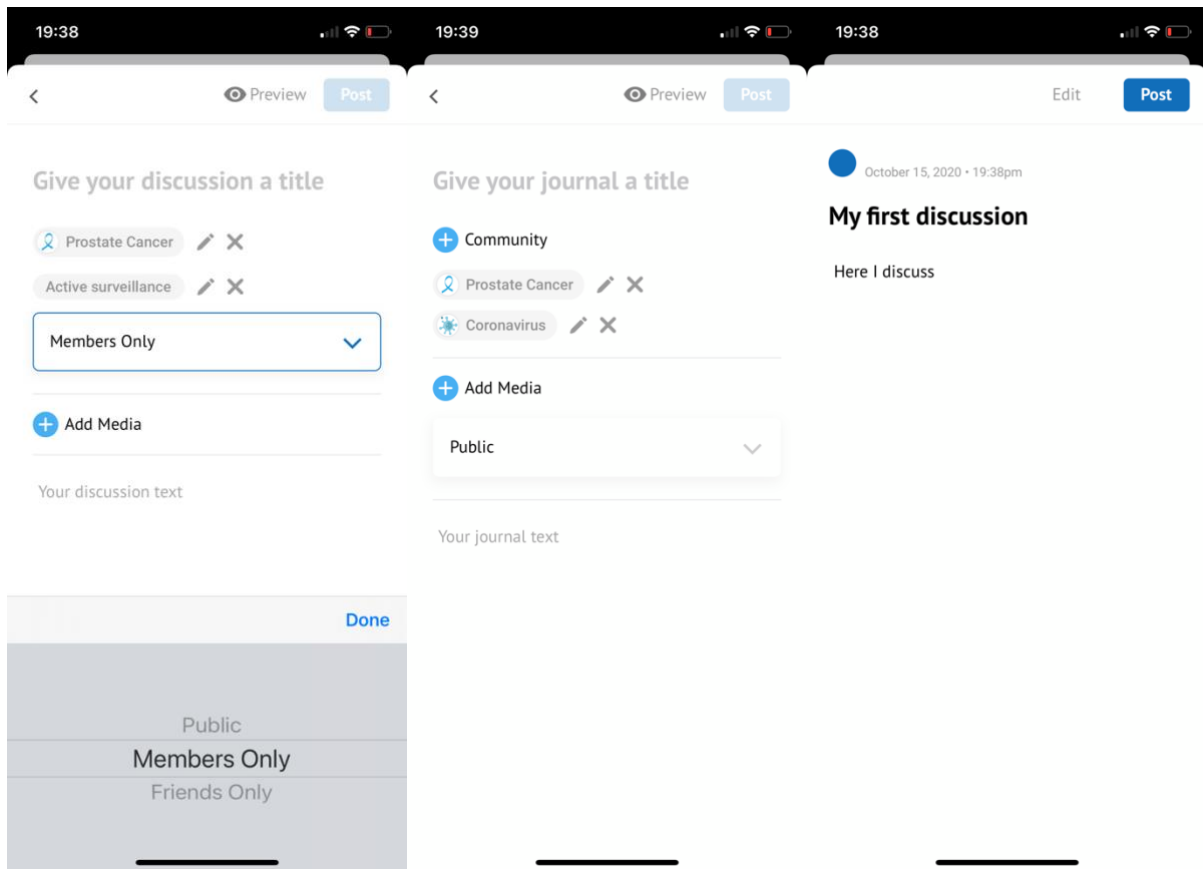
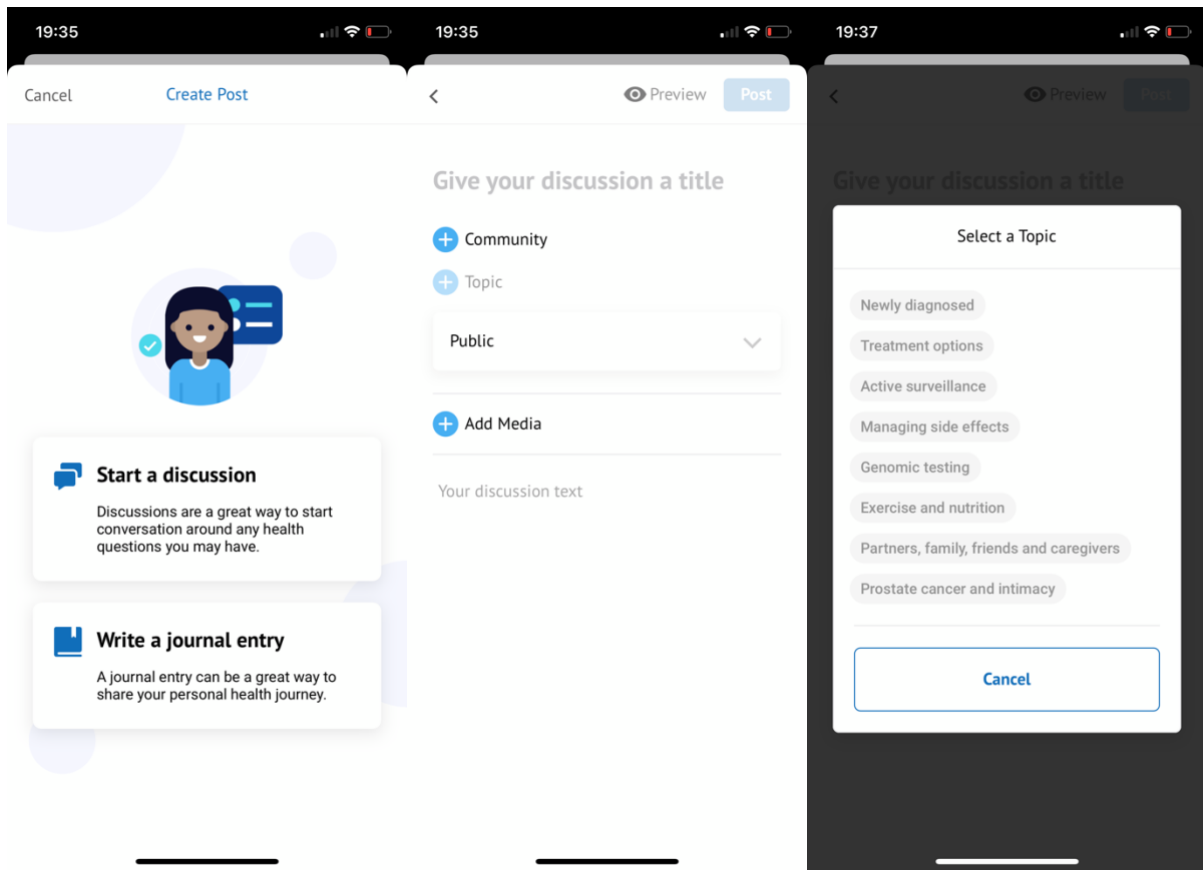


Εικόνα 17 Inspire: Στιγμιότυπα από την οθόνη επιλογής κοινοτήτων, την κεντρική οθόνη και την οθόνη προβολής μίας δημοσίευσης

Μετά την εγγραφή, κατά την πρώτη χρήση της εφαρμογής Inspire, εμφανίζονται ποικίλες κοινότητες, κάθε μία από τις οποίες αφορά μία ασθένεια/πάθηση, ώστε να επιλεγούν από τον χρήστη οι επιθυμητές. Στην συνέχεια συναντάται η κεντρική οθόνη, στην οποία φαίνονται οι πιο πρόσφατες δημοσιεύσεις που έχουν γίνει στις κοινότητες που έχουν επιλεγεί. Η κάθε δημοσίευση περιέχει το όνομα/ψευδώνυμο του χρήστη που την έκανε, την ημερομηνία και ώρα δημοσίευσης, τίτλο, κυρίως κείμενο, αριθμό απαντήσεων, αριθμό αντιδράσεων καθώς και

¹⁴ <https://corp.inspire.com/meet-inspire/our-story/>

μία ετικέτα που αναγράφει την κοινότητα στην οποία έγινε η δημοσίευση. Πατώντας πάνω σε μία τέτοια δημοσίευση, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να δει τις απαντήσεις άλλων χρηστών, να δηλώσει μία αντίδραση (“support”, “thanks”, “useful”) και να συντάξει την δικιά του απάντηση, είτε στην δημοσίευση είτε στην απάντηση ενός άλλου (Εικόνα 17).

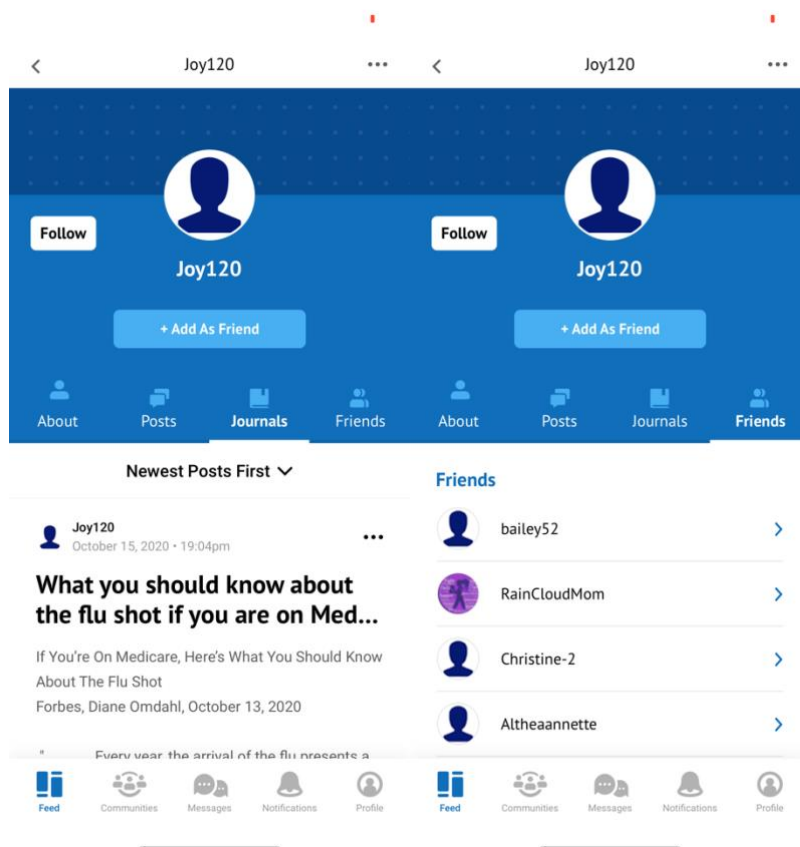
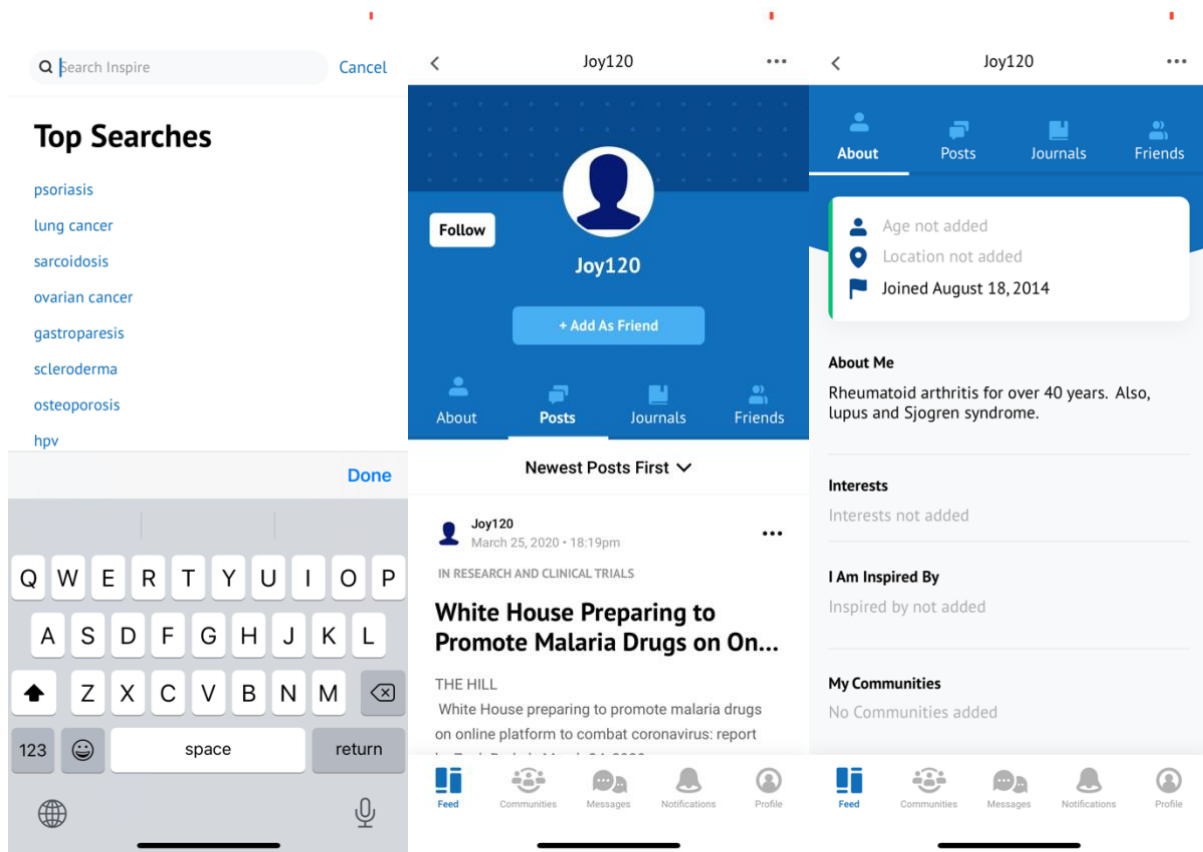


Εικόνα 18 Inspire: Στιγμιότυπα από την διαδικασία δημιουργίας μίας νέας δημοσίευσης

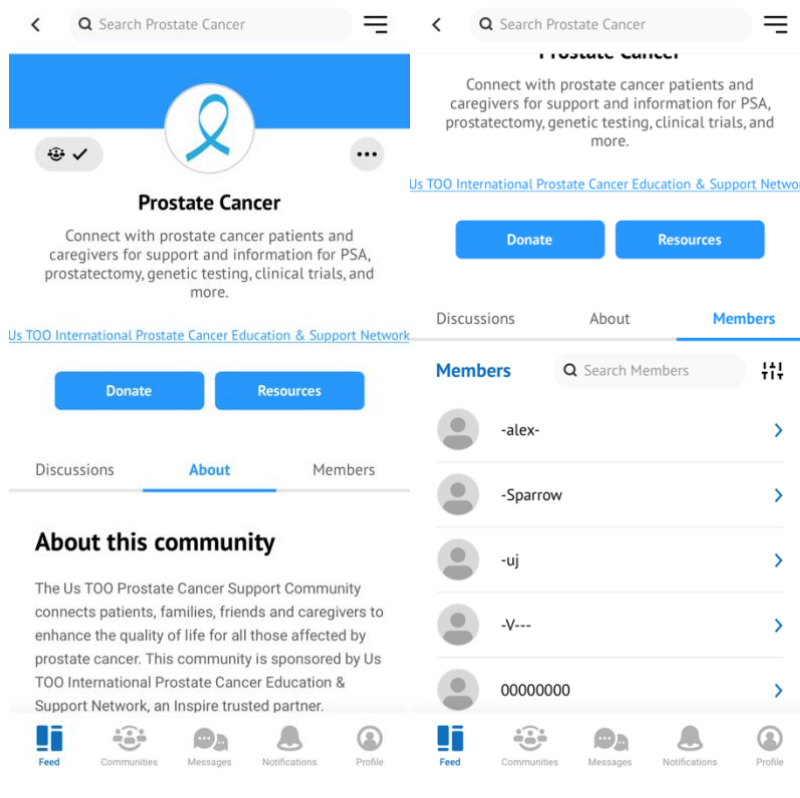
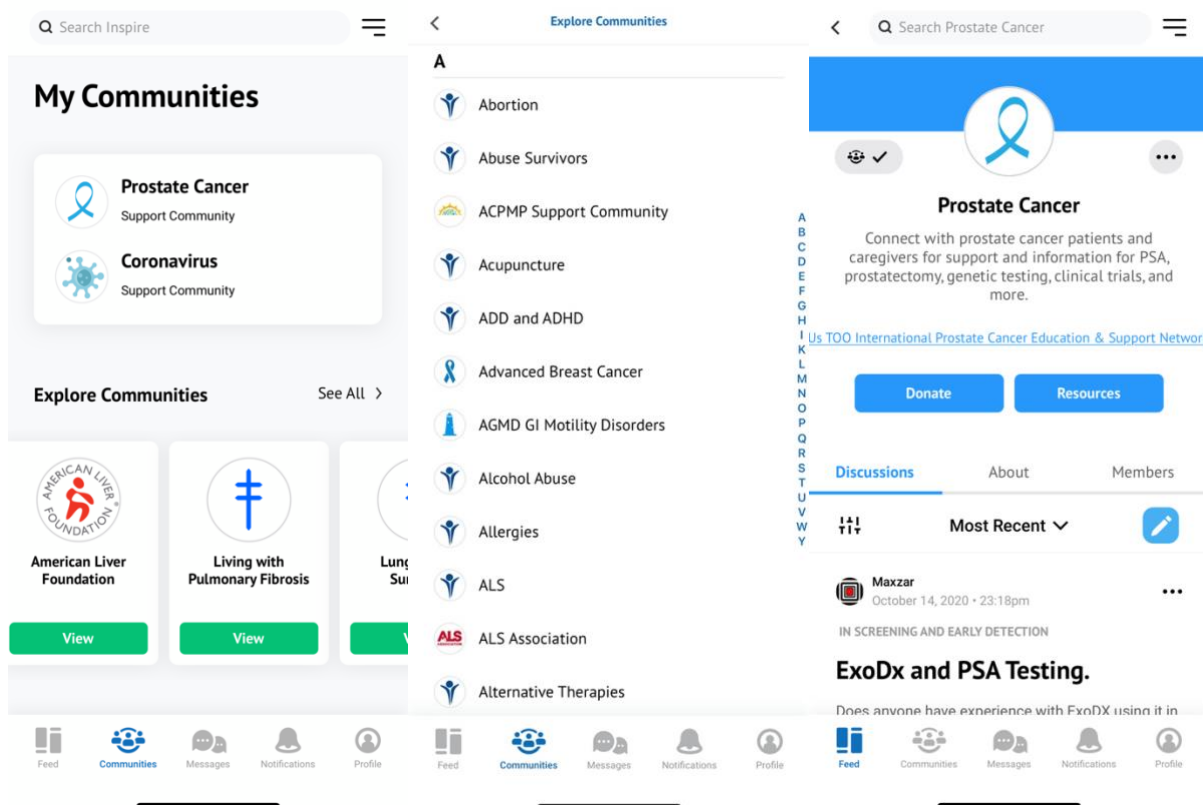
Από την αρχική οθόνη, πατώντας στο μολύβι που βρίσκεται επάνω δεξιά, δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας μίας νέας δημοσίευσης, η οποία μπορεί να είναι στην κατηγορία συζήτησης (“discussion”) ή στην κατηγορία ημερολογιακής καταγραφής (“journal entry”). Όταν πρόκειται για συζήτηση ο χρήστης διαλέγει σε ποια κοινότητα θέλει να δημοσιεύσει, όπως και ποιο είναι το θέμα (topic) της δημοσίευσης, από μία λίστα προεπιλεγμένων θεμάτων τα οποία είναι διαφορετικά για κάθε κοινότητα (Εικόνα 18). Όταν πρόκειται για ημερολογιακή καταγραφή, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει παραπάνω από μία κοινότητα για να δημοσιεύσει, χωρίς όμως να μπορεί να επιλέξει κάποιο συγκεκριμένο θέμα σε κάθε κοινότητα. Τα υπόλοιπα πεδία είναι κοινά και για τους δύο τύπους δημοσιεύσεων και περιλαμβάνουν τον τίτλο, το κυρίως κείμενο, την επισύναψη κάποιου αρχείου (εικόνας, βίντεο ή εγγράφου) και σε ποιους θα είναι ορατή η δημοσίευση (μόνο σε φίλους του χρήστη, μόνο σε μέλη των αντίστοιχων κοινοτήτων, σε όλους). Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα να γίνει προεπισκόπηση της δημοσίευσης, δηλαδή να δει ο χρήστης πώς θα εμφανίζεται η δημοσίευση που συντάσσει όταν την δημοσιεύσει.

Με την μπάρα αναζήτησης που υπάρχει στο πάνω μέρος της κεντρικής οθόνης, γίνεται αναζήτηση γενικά στα περιεχόμενα της εφαρμογής (δημοσιεύσεις, κοινότητες, χρήστες). Για να προστεθεί ένας χρήστης ως φίλος στην εφαρμογή, γίνεται είτε με αναζήτηση του ψευδωνύμου του στην μπάρα αναζήτησης, ή πατώντας επάνω στο όνομα χρήστη στην δημοσίευσή του. Έτσι, γίνεται μετάβαση στο προφίλ του συγκεκριμένου χρήστη, από όπου μπορεί να γίνει και η προσθήκη του ως φίλο. Φαίνονται περαιτέρω κάποιες πληροφορίες για τον χρήστη, όπως το σε ποιες κοινότητες ανήκει, τι δημοσιεύσεις έχει κάνει και ποιους φίλους έχει (Εικόνα 19).

Στο κάτω μέρος της κεντρικής οθόνης υπάρχει μία μπάρα πλοήγησης με πέντε καρτέλες. Περιέχει, πλέον της κεντρικής σελίδας, το προφίλ του χρήστη, τις ειδοποιήσεις (απαντήσεις σε δημοσιεύσεις, αιτήματα φιλίας κλπ), τα μηνύματα του χρήστη και τις κοινότητες. Στην καρτέλα των κοινοτήτων ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει ποιες κοινότητες ακολουθεί, δηλαδή έχει επιλέξει ότι τον ενδιαφέρουν, και να αναζητήσει άλλες για να ακολουθήσει. Επιλέγοντας μία κοινότητα, μπορεί ο χρήστης να δει τις δημοσιεύσεις της (“Discussions”), μία σύντομη περιγραφή με βασικές πληροφορίες για αυτήν (“About”), και τα μέλη της κοινότητας (“Members”).



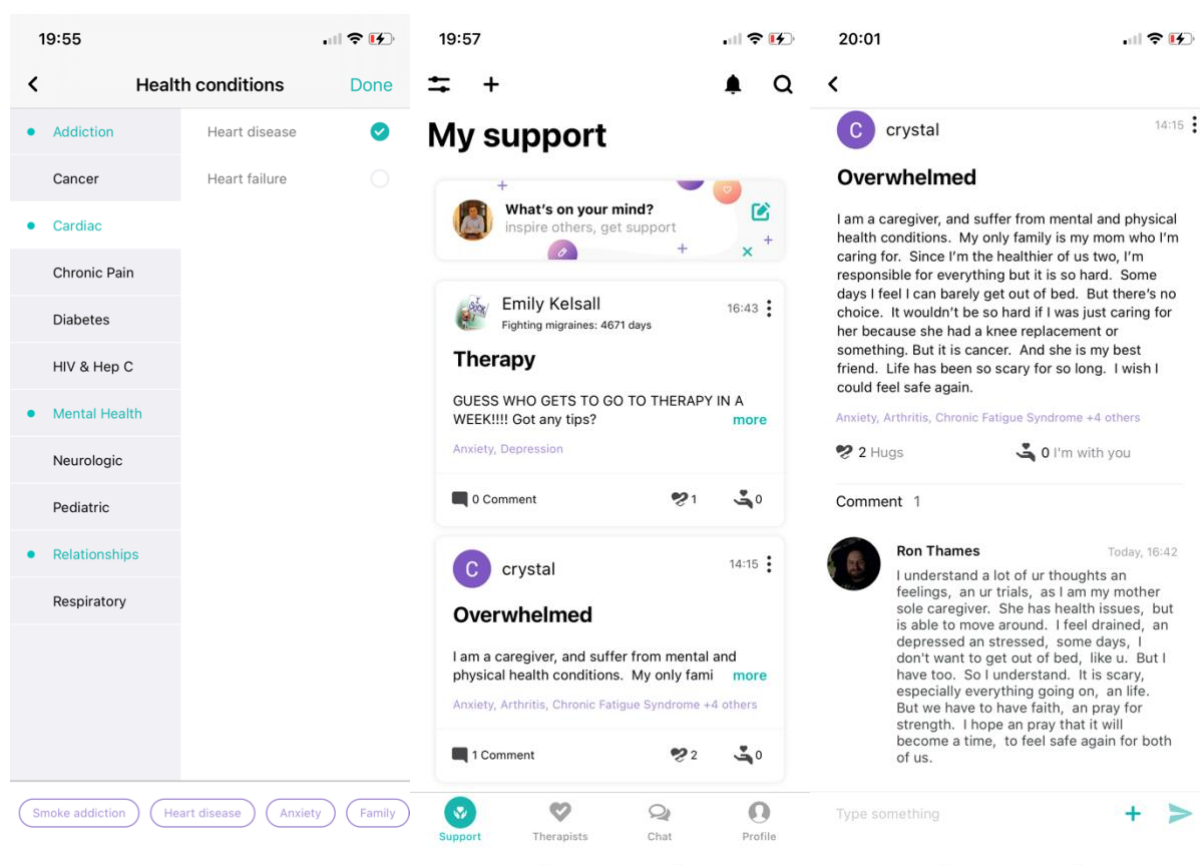
Εικόνα 19 Inspire: Στιγμιότυπα από την αναζήτηση και το προφίλ ενός χρήστη



Εικόνα 20 Inspire: Στιγμιότυπα από την οθόνη Communities και την οθόνη μίας κοινότητας

2.4 WeAreMore: Peer Support App

Η εφαρμογή WeAreMore δημιουργήθηκε αποκλειστικά για την υποστήριξη ασθενών με ψυχικές ασθένειες ή με χρόνιες νόσους. Παρέχει ομάδες υποστήριξης για ασθενείς με ψυχικές ασθένειες, διαβήτη, καρκίνο, καρδιακές παθήσεις κ.ά. Επιπλέον παρέχει τη δυνατότητα αναζήτησης θεραπειών για συνεδρία είτε δια ζώσης είτε εικονική. Η έκδοση της εφαρμογής που χρησιμοποιήθηκε είναι η 4.2 (αριθμός έκδοσης για την πλατφόρμα iOS).

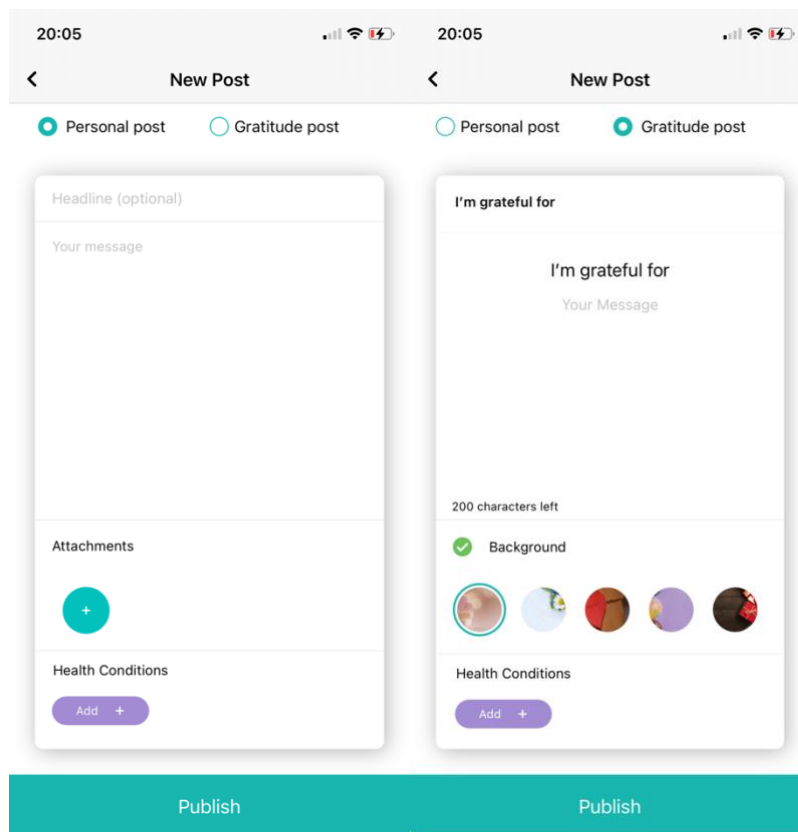


Εικόνα 21 WeAreMore: Στιγμιότυπα από την οθόνη δήλωσης των συνθηκών υγείας του χρήστη, την κεντρική οθόνη και την οθόνη προβολής μίας δημοσίευσης

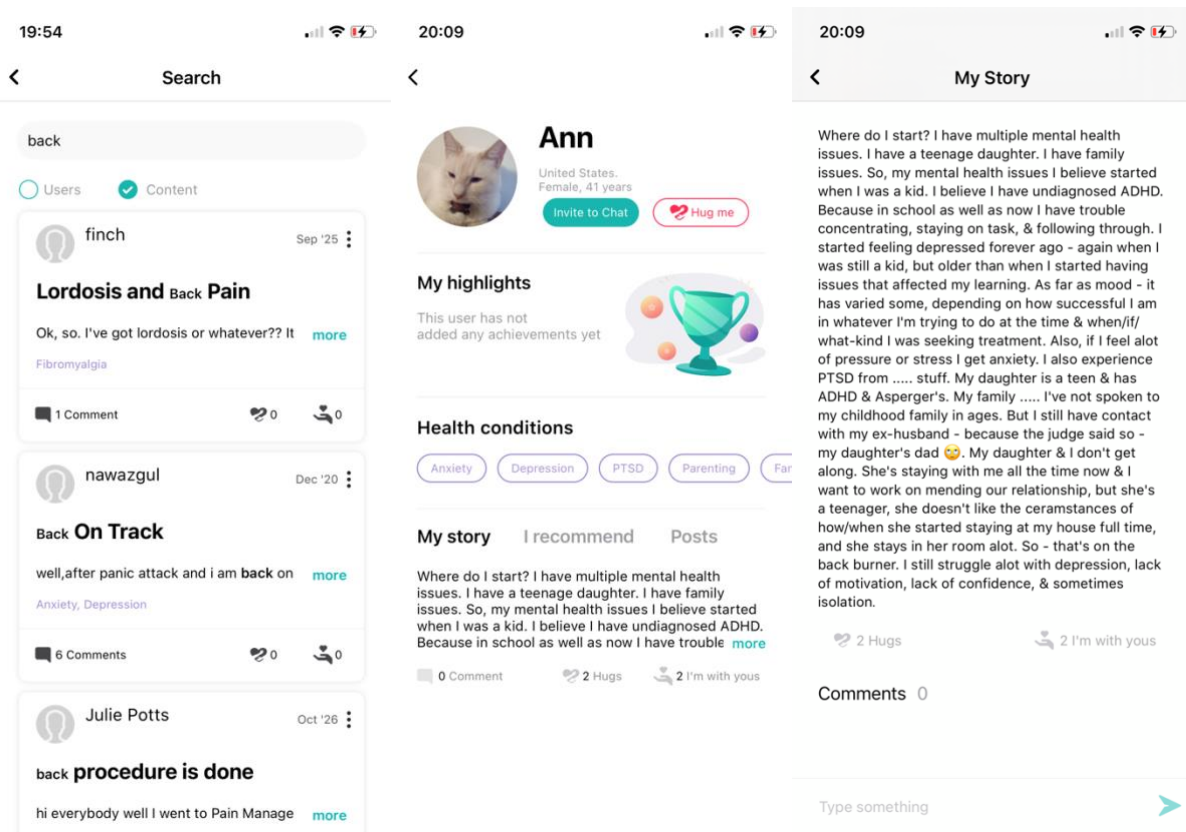
Μετά την εγγραφή στην εφαρμογή, ο χρήστης δηλώνει τις συνθήκες της ψυχολογικής και σωματικής του υγείας. Μετά συναντά την αρχική οθόνη, στην οποία φαίνονται διάφορες δημοσιεύσεις από άλλους χρήστες. Κάθε δημοσίευση περιέχει το όνομα/ψευδώνυμο του χρήστη που την έκανε, ημερομηνία, ώρα, τίτλο, κυρίως κείμενο, τις συνθήκες υγείας που αφορά η δημοσίευση, αριθμό σχολίων, αριθμό «αγκαλιών» (“hugs”) και αριθμό «είμαι μαζί σου» (“I’m with you”). Επιλέγοντας μία δημοσίευση, εμφανίζονται τα σχόλια άλλων χρηστών σε αυτήν και δίνεται η δυνατότητα σχολιασμού (Εικόνα 21). Επάνω από τις δημοσιεύσεις υπάρχει ένα κουτί με την επιγραφή “What’s on your mind? Inspire others, get support”, το

οποίο πατώντας το μπορεί ο χρήστης να δημιουργήσει μία νέα δημοσίευση. Η δημοσίευση μπορεί να είναι προσωπική, η οποία περιέχει ως πεδία τον τίτλο, το κυρίως κείμενο, τις συνθήκες υγείας και την επισύναψη φωτογραφίας, αλλά μπορεί να είναι και δημοσίευση ευγνωμοσύνης (“Gratitude post”), η οποία περιέχει τα ίδια πεδία, με την διαφορά ότι αντί για επισύναψη φωτογραφίας έχει την επιλογή ενός φόντου για την δημοσίευση από μία λίστα προεπιλεγμένων φόντων (Εικόνα 22).

Στην κεντρική οθόνη, με τον μεγεθυντικό φακό πραγματοποιείται η αναζήτηση στην εφαρμογή για χρήστες ή για δημοσιεύσεις άλλων χρηστών, ανάλογα με την επιλογή “Users” ή “Content” (Εικόνα 22). Με την αναζήτηση και επιλογή κάποιου χρήστη εμφανίζεται το προφίλ του, στο οποίο μπορούμε να δούμε ηλικία, τόπο διαμονής, τις συνθήκες υγείας του χρήστη, τα κατορθώματα του (“highlights”, π.χ. 2 χρόνια χωρίς αλκοόλ), την ιστορία του στην οποία δίνεται και η δυνατότητα σχολίου, ορισμένες δημοσιεύσεις που συστήνει ο χρήστης καθώς και τις δικές του δημοσιεύσεις. Τέλος, δίνεται η δυνατότητα «αγκαλιάς» του χρήστη (κουμπί “hug me”) και πρόσκλησής του για συνομιλία (Εικόνα 23).



Εικόνα 22 WeAreMore: Στιγμιότυπα από την δημιουργία μίας νέας δημοσίευσης

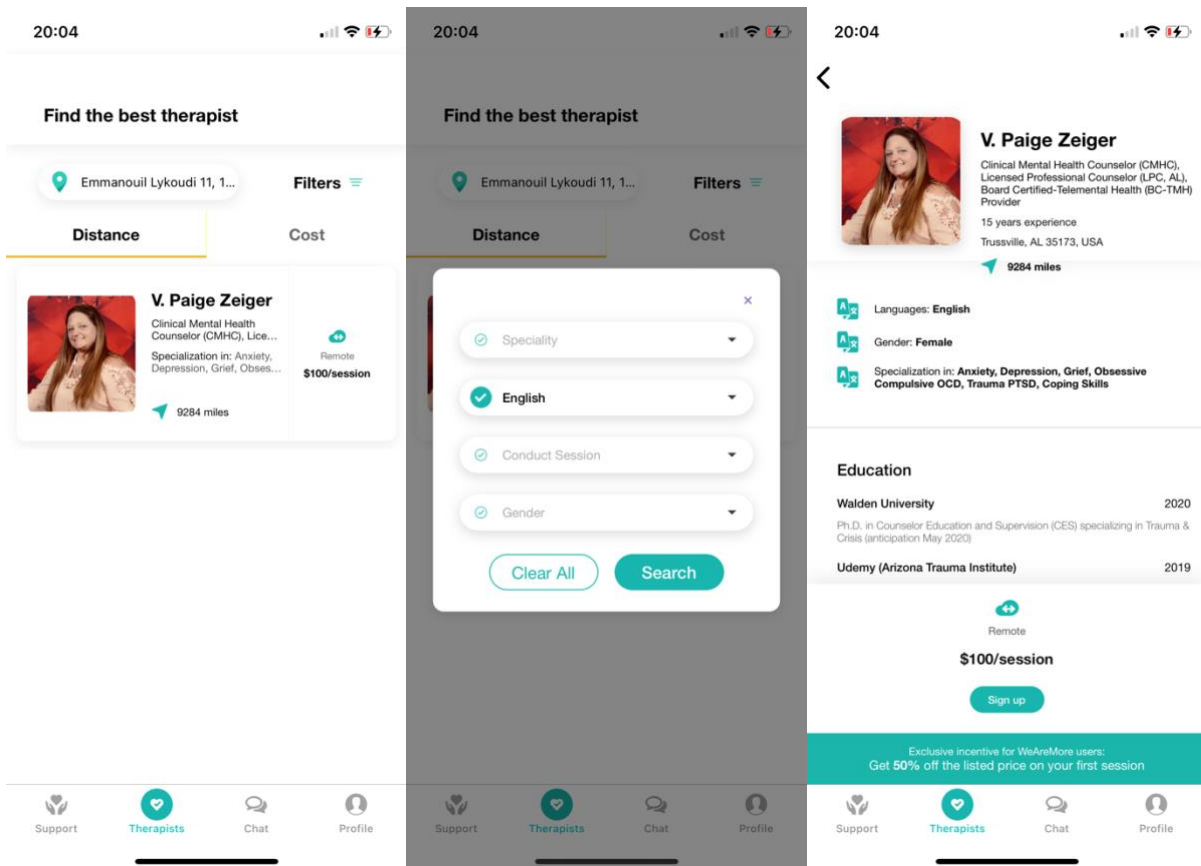


Εικόνα 23 WeAreMore: Στιγμιότυπα από την αναζήτηση και το προφίλ ενός χρήστη

Στο κάτω μέρος της κεντρικής οθόνης υπάρχει μία μπάρα πλοήγησης, η οποία περιλαμβάνει τέσσερις σελίδες, το “Support” (κεντρική οθόνη), “Therapists”, “Chat” και “Profile”. Στην τρίτη σελίδα φαίνονται οι συνομιλίες με άλλους χρήστες. Στην δεύτερη σελίδα ο χρήστης καταχωρεί την τοποθεσία του και εμφανίζεται μία λίστα από γιατρούς/θεραπευτές, ταξινομημένους με βάση την απόσταση ή το κόστος. Υπάρχουν και φίλτρα για πιο συγκεκριμένη αναζήτηση, τα οποία είναι τα εξής:

- Ειδικότητα γιατρού όπως εθισμός στο αλκοόλ, Alzheimer’s, άγχος, διπολική διαταραχή, καρκίνος κ.λπ.
- Γλώσσα επικοινωνίας (Αγγλικά, Γαλλικά κ.λπ.)
- Τρόπος διεξαγωγής της συνεδρίας (δια ζώσης ή εξ αποστάσεως)
- Φύλο Γιατρού

Επιλέγοντας κάποιον γιατρό, παρουσιάζονται πληροφορίες για αυτόν, όπως επάγγελμα, χρόνια εμπειρίας, εκπαίδευση, σε ποιες παθήσεις ειδικεύεται κ.α.(Εικόνα 24).



Εικόνα 24 WeAreMore: Στιγμιότυπα από την σελίδα Therapists

2.5 Σύγκριση των εφαρμογών

	<i>Curatio</i>	<i>Belong</i>	<i>Inspire</i>	<i>WeAreMore</i>
<i>Πλατφόρμες διαθεσιμότητας</i>	Android, iOS	Android, iOS	iOS	Android, iOS
<i>Έτος Κυκλοφορίας</i>	2017	2016	2020	2016
<i>Βαθμολογία και αριθμός κριτικών (iOS)</i>	4.1/5 – 86 κριτικές	4.8/5 – 173 κριτικές	4.8/5 – 561 κριτικές	4.3/5 – 142 κριτικές
<i>Βαθμολογία και αριθμός κριτικών(android)</i>	4.2/5 – 19 κριτικές	4.7/5 – 1806 κριτικές	–	4.0/5 – 412 κριτικές
<i>Προσφορά εργαλείων πλέον της κοινωνικής δικτύωσης</i>	√	√	–	–
<i>Συνομιλία με πιστοποιημένους ειδικούς</i>	–	√	–	–
<i>Εύρεση γιατρών/θεραπευτών και κλείσιμο συνεδρίας</i>	–	–	√	–

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά των μελετημένων εφαρμογών

Όλες οι εφαρμογές που μελετήθηκαν αφορούν την κοινωνική δικτύωση μεταξύ ατόμων που έχουν την ίδια πάθηση. Η εφαρμογή *Belong* ήταν η μόνη η οποία έδινε την δυνατότητα στους χρήστες να συνομιλήσουν με πιστοποιημένους γιατρούς καθώς και η μόνη που αφορούσε αποκλειστικά καρκινοπαθείς, ενώ οι υπόλοιπες απευθύνονται σε πιο γενικό κοινό. Οι *Curatio*, *Inspire* οργανώνονται σε κοινότητες που αφορούν συγκεκριμένες παθήσεις. Η *Curatio* μάλιστα περιέχει υποομάδες σε κάθε κοινότητα (γονείς, ηλικιωμένοι κ.ά.), προσφέροντας έτσι ακόμη περισσότερα κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ των μελών μίας ομάδας. Στην εφαρμογή *WeAreMore* δεν υπάρχουν κοινότητες, αλλά ο κάθε χρήστης έχει συμπληρώσει τις παθήσεις τις οποίες έχει και η εφαρμογή προσαρμόζει έτσι τις δημοσιεύσεις που του παρουσιάζει. Είναι στοχευμένη κυρίως σε άτομα με ψυχικές παθήσεις και επιπλέον είναι η μόνη, από τις

εφαρμογές που μελετήθηκαν, με την οποία μπορεί ο χρήστης να αναζητήσει κάποιον ειδικό για την πάθηση του και να κλείσει ραντεβού (είτε ψηφιακό είτε κανονικό).

Η εφαρμογή με τις περισσότερες κοινότητες/ομάδες υποστήριξης είναι η Inspire. Μέσα στην εφαρμογή, ο χρήστης μπορεί να ρωτήσει και να βρει πληροφορίες για πάνω από 3.000 παθήσεις (σύμφωνα με την σελίδα της εφαρμογής¹⁵). Πιθανότατα είναι και η πιο δημοφιλής, κρίνοντας με βάση την βαθμολογία και τον αριθμό των κριτικών που έχει λάβει η εφαρμογή συγκριτικά με τις άλλες. Έχει τις περισσότερες κριτικές στην πλατφόρμα iOS με διαφορά, παρά το γεγονός ότι κυκλοφόρησε 3-4 χρόνια αργότερα από τις υπόλοιπες. Αυτό είναι λογικό, διότι η διαδικτυακή πλατφόρμα της Inspire λειτουργεί από το 2005, δημιουργώντας online ομάδες υποστήριξης, έχοντας μαζέψει εκατομμύρια μέλη. Το μόνο μειονέκτημα της είναι ότι δεν έχει κυκλοφορήσει στην πλατφόρμα Android, όπως οι άλλες εφαρμογές.

Η Curatio, παρότι είχε λίγες κοινότητες/ομάδες και ήταν η λιγότερο δημοφιλής εφαρμογή, ήταν ίσως η πιο ολοκληρωμένη εφαρμογή γενικής χρήσης (που αφορά ποικίλες παθήσεις). Είχε όμορφη και εύκολη στη χρήση διεπαφή χρήστη, είχε υποομάδες σε κάθε κοινότητα, διαφορετικούς ρόλους χρήστη σε κάθε κοινότητα (ασθενής, άτομο που φροντίζει κάποιον ασθενή κ.λπ.), προσέφερε προγράμματα δραστηριοτήτων, είχε εργαλεία καθημερινής καταγραφής δεικτών υγείας και λήψης φαρμάκων κ.ά.

¹⁵ <https://apps.apple.com/app/apple-store/id1495096606#?platform=iphone>

Κεφάλαιο 3: Επιλογή Πλατφόρμας και Εργαλείων Ανάπτυξης Εφαρμογής

3.1 Πλατφόρμες Ανάπτυξης Εφαρμογών

Οι διαθέσιμες πλατφόρμες για την ανάπτυξη και διάθεση εφαρμογών κινητών τηλεφώνων είναι, κατά συντριπτική πλειοψηφία, δύο: Android και iOS. Το Android, το οποίο είναι λογισμικό ανοικτού κώδικα αλλά αναπτύσσεται κυρίως από την Google, καταλαμβάνει τα 3/4 της αγοράς ενώ το iOS, το οποίο είναι κλειστού κώδικα και αναπτύσσεται από την Apple, το υπόλοιπο 1/4¹⁶. Για την ανάπτυξη μίας εφαρμογής χρειάζονται διαφορετικά εργαλεία λογισμικού για κάθε πλατφόρμα, τα οποία παρέχονται από την Google και την Apple αντίστοιχα. Η ανάπτυξη μίας Android εφαρμογής γίνεται σε γλώσσα (προγραμματισμού) Kotlin, Java ή C++ σε συνδυασμό με το Android Software Development Kit (SDK), ενώ η ανάπτυξη μίας iOS εφαρμογής γίνεται σε γλώσσα Swift ή Objective-C σε συνδυασμό με το iOS Software Development Kit. Όπως είναι εμφανές, δεν υπάρχει εγγενώς επιλογή για ανάπτυξη εφαρμογής που να μπορεί να «τρέξει» και στις δύο πλατφόρμες, εφόσον η κάθε πλατφόρμα στηρίζεται σε διαφορετικά εργαλεία. Επειδή τα εργαλεία αυτά είναι εντελώς διαφορετικά, αυτό σημαίνει ότι χρειάζεται ο διπλάσιος χρόνος για την ανάπτυξη της ίδιας εφαρμογής και την διάθεσή της στους χρήστες και των δύο πλατφορμών. Ωστόσο, έχουν κυκλοφορήσει πολλά εργαλεία (λογισμικού) από τρίτους τα οποία προσφέρουν την δυνατότητα ανάπτυξης εφαρμογών και για τις δύο πλατφόρμες, χρησιμοποιώντας μία μόνο γλώσσα ανάπτυξης και έναν ενιαίο κώδικα-βάση. Αυτές οι εφαρμογές καλούνται cross-platform.

Ασφαλώς, οι εφαρμογές οι οποίες είναι φτιαγμένες χρησιμοποιώντας τα εγγενή εργαλεία που προσφέρουν οι Google, Apple για την ανάπτυξή τους (γνωστές ως native εφαρμογές), έχουν ορισμένα πλεονεκτήματα έναντι των αναπτυγμένων εφαρμογών με εργαλεία τρίτων, συγκεκριμένα καλύτερη υπολογιστική απόδοση και πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες της κινητής συσκευής, όπως την δυνατότητα αποστολής μηνυμάτων, κλήσεων, αποθήκευσης αρχείων στην μνήμη, πρόσβαση σε αισθητήρες και άλλα [17]. Οι cross-platform εφαρμογές, όσο γίνονται πιο περίπλοκες και υπολογιστικά απαιτητικές (χρησιμοποιώντας γραφικά υψηλού

¹⁶ <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide>

επιπέδου κ.ά.), συνήθως εμφανίζουν πιο συχνά προβλήματα όπως «πάγωμα» οθόνης ή απότομο κλείσιμο της εφαρμογής και αυτό τις περιορίζει στην ποιότητα χρήσης που μπορούν να προσφέρουν. Παρόλα αυτά, τα εργαλεία ανάπτυξης για cross-platform εφαρμογές έχουν αρκετά πλεονεκτήματα:

- Προσφέρουν την δυνατότητα πολύ γρηγορότερης ανάπτυξης μίας εφαρμογής και για τις δύο πλατφόρμες, που είναι το κυριότερο προτέρημά τους
- Συνήθως χρησιμοποιούν κοινές γλώσσες ανάπτυξης λογισμικού, οπότε δεν απαιτείται περαιτέρω εκμάθηση της γλώσσας του εργαλείου από τον προγραμματιστή
- Δεν απαιτείται η συντήρηση και αλλαγή κώδικα ξεχωριστά για κάθε πλατφόρμα
- Μελλοντικές επεκτάσεις και αναβαθμίσεις λογισμικού γίνονται ταυτόχρονα και στις δύο πλατφόρμες
- Τα εργαλεία αυτά συνήθως είναι ανοιχτού κώδικα και δεν αναπτύσσονται από μία συγκεκριμένη ομάδα προγραμματιστών. Έτσι δημιουργείται μία μεγάλη κοινότητα ανάπτυξης η οποία προσθέτει συνεχώς νέες λειτουργίες και ανανεώνει τις ήδη υπάρχουσες όταν χρειάζεται

Για την ανάπτυξη εφαρμογής κοινωνικής δικτύωσης για άτομα με βαρηκοΐα που προτείνει αυτή η διπλωματική, θεωρείται σημαντικό η εφαρμογή να είναι προσβάσιμη από οποιονδήποτε μπορεί να έχει κάποιο σχετικό θέμα υγείας, χωρίς να περιορίζεται από την διαθέσιμη για εκείνον πλατφόρμα. Επιπρόσθετα, μία εφαρμογή κοινωνικής δικτύωσης δεν απαιτεί υψηλής ποιότητας γραφικά ή ιδιαίτερα περίπλοκες λειτουργίες. Οπότε θεωρείται η επιλογή εργαλείων ανάπτυξης cross-platform εφαρμογών ως η πλέον κατάλληλη για την εν προκειμένω εργασία. Υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις για την ανάπτυξη cross-platform εφαρμογών, από τις οποίες κάθε μία έχει την δική της αρχιτεκτονική και τα δικά της χαρακτηριστικά. Παρακάτω γίνεται μία επισκόπηση των διαθέσιμων αυτών προσεγγίσεων, για την ανάδειξη του κατάλληλου.

3.2 Επισκόπηση Προσεγγίσεων για Υλοποίηση Cross-platform Εφαρμογών

3.2.1 Διαδικτυακές Εφαρμογές

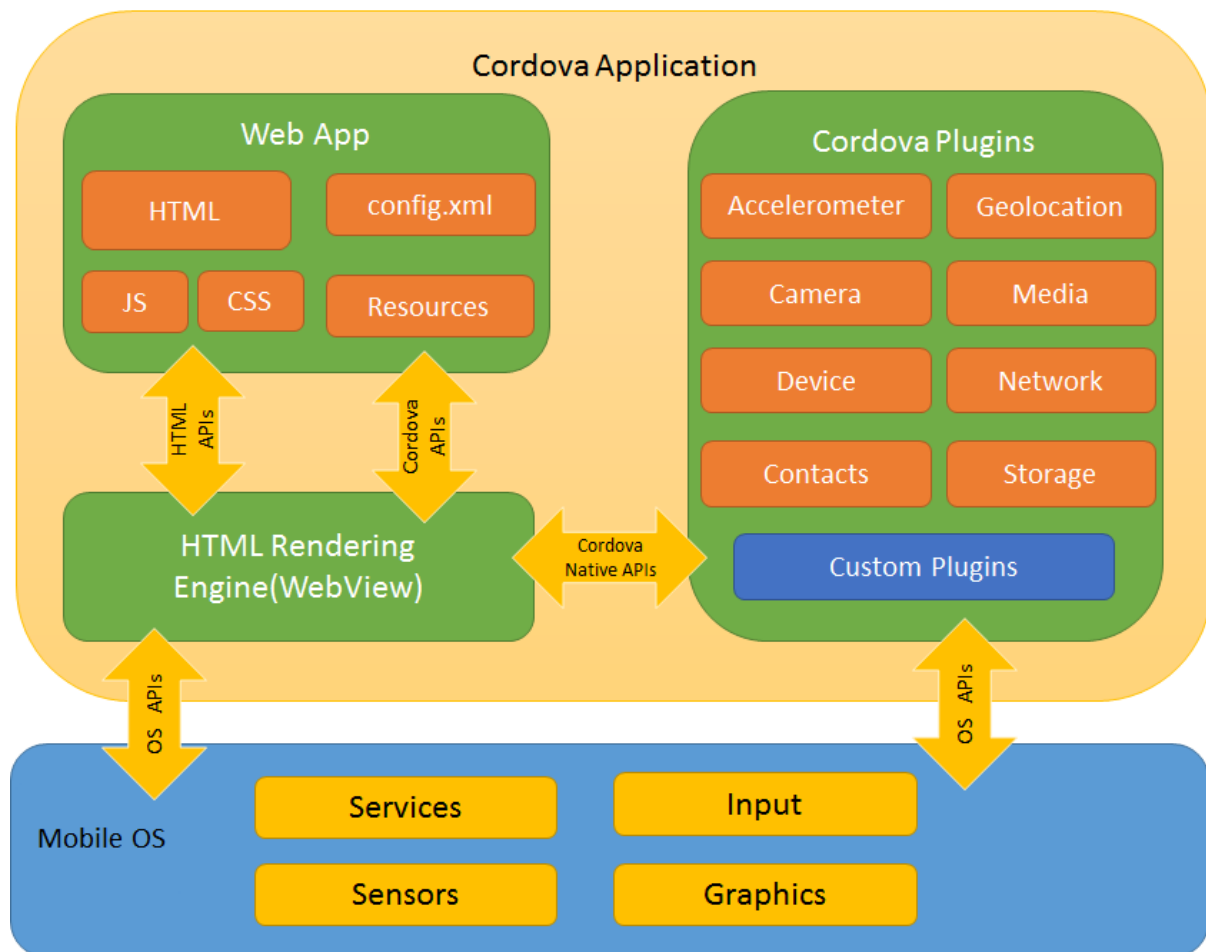
Οι διαδικτυακές εφαρμογές είναι παρεμφερείς με ιστότοπους με την έννοια ότι ο πηγαίος κώδικας υπάρχει σε έναν απομακρυσμένο διακομιστή, δεν χρησιμοποιεί απευθείας τη μνήμη της CPU της συσκευής ή τη μνήμη RAM. Το περιεχόμενό τους αποδίδεται στο πρόγραμμα περιήγησης της συσκευής. Αυτό σημαίνει επίσης ότι αυτός ο τύπος εφαρμογής δεν απαιτεί εγκατάσταση. Οι εφαρμογές ιστού ακολουθούν μια αρχιτεκτονική τριών επιπέδων - πρώτα έρχεται το επίπεδο «πελάτη» της συσκευής (client layer), μετά το επίπεδο λειτουργίας της εφαρμογής και τέλος το επίπεδο της βάσης δεδομένων [18].

Δεδομένου ότι βασίζεται σε έναν διακομιστή Ιστού για τα δεδομένα καθώς και τον πηγαίο κώδικα, αυτό σημαίνει επίσης ότι ο χρήστης πρέπει πάντα να διαθέτει ενεργή σύνδεση στο διαδίκτυο. Χρησιμοποιεί πρωτόκολλα ιστού για επικοινωνία, και για αυτόν το λόγο οι HTML, CSS και JavaScript είναι οι κύριες γλώσσες ανάπτυξης. Η HTML5 επιτρέπει στους προγραμματιστές να κάνουν διαδικτυακές εφαρμογές με βαθιά ενσωμάτωση στις εσωτερικές συσκευές λειτουργίας. Η χρήση παρέχει πρόσβαση σε λειτουργίες συσκευών μέσω κλήσεων API. Από το 2018, υπάρχουν πολλοί μηχανισμοί που αποθηκεύουν δεδομένα, παρουσιάσεις βίντεο και σύνθετη μορφοποίηση περιεχομένου.

3.2.2 Υβριδικές Εφαρμογές

Το καθοριστικό χαρακτηριστικό των υβριδικών εφαρμογών είναι ότι συνδυάζουν κομμάτια των native εφαρμογών μαζί με συμβατικές τεχνολογίες διαδικτύου όπως HTML, CSS και JavaScript. Λειτουργούν συνήθως εισάγοντας κώδικα HTML σε ένα native container, δηλαδή σε ένα «δοχείο» το οποίο επικοινωνεί με το κινητό σε native κώδικα (στις γλώσσες που αναφέρθηκαν στην ενότητα 3.2). Αυτό δίνει την ιδιότητα στις υβριδικές εφαρμογές να προσδίδουν μία εμπειρία χρήσης σαν να ήταν native. Σε αντίθεση με τις διαδικτυακές εφαρμογές, μπορεί να εγκατασταθεί στη συσκευή του χρήστη, παρόλο που τα δεδομένα και η λογική του προγράμματος προέρχονται από έναν απομακρυσμένο διακομιστή. Η διαδικασία ανάπτυξης γίνεται με κώδικα σε HTML και JavaScript, χωρίς ο προγραμματιστής να γνωρίζει λεπτομέρειες για την πλατφόρμα προορισμού. Η πρόσβαση στο υποκείμενο υλικό των συσκευών γίνεται μέσω κλήσεων εξειδικευμένων προγραμματιστικών διεπαφών (API) που δεν καλούνται άμεσα από τον προγραμματιστή, αλλά από το εκάστοτε υβριδικό cross-platform

εργαλείο, το οποίο προσαρμόζει τις API κλήσεις στην πλατφόρμα στην οποία χρησιμοποιείται εκείνη την στιγμή (Εικόνα 25).



Εικόνα 25 Apache Cordova: παράδειγμα εργαλείου υβριδικής ανάπτυξης εφαρμογών¹⁷

3.2.3 Διερμηνευμένες (Interpreted) Εφαρμογές

Οι διερμηνευμένες εφαρμογές λαμβάνουν το όνομά τους από την ικανότητά τους να αναπτύσσουν τον πηγαίο κώδικα της εφαρμογής απευθείας στην κινητή συσκευή όπου διερμηνεύεται χρησιμοποιώντας μια JavaScript μηχανή (engine). Ως εκ τούτου, η μηχανή JavaScript που χρησιμοποιείται εδώ ονομάζεται επίσης διερμηνέας και ο τύπος της εξαρτάται από την πλατφόρμα που χρησιμοποιείται. Για παράδειγμα, το JavaScriptCore, γνωστό και ως Nitro, το οποίο αναπτύχθηκε από την Apple χρησιμοποιείται για iOS ενώ το V8, μία μηχανή ανοιχτού κώδικα, διαχειρίζεται από την Google και χρησιμοποιείται για Android. Το κύριο πλεονέκτημα αυτών των εφαρμογών είναι ότι native εφαρμογές για κινητά μπορούν να δημιουργηθούν χρησιμοποιώντας απλή JavaScript. Επομένως, αυτές οι εφαρμογές έχουν

¹⁷ <https://cordova.apache.org/static/img/guide/cordovaapparchitecture.png>

καλύτερη απόδοση και αλληλεπιδρούν καλύτερα με το υλικό της συσκευής σε σύγκριση με άλλες προσεγγίσεις cross-platform γενικά. Φυσικά, έχουν και αυτές οι εφαρμογές περιορισμούς, όπως έλλειψη API για κάποιες λειτουργίες, με αποτέλεσμα να χρειάζονται ακόμα κομμάτια native κώδικα για την υλοποίηση αυτών των λειτουργιών από τον προγραμματιστή που φτιάχνει την εφαρμογή. Ένα δημοφιλές εργαλείο ανοιχτού κώδικα για την ανάπτυξη διερμηνευμένων εφαρμογών είναι το React Native, το οποίο κυκλοφόρησε τον Μάρτιο του 2015 από την Facebook.

3.2.4 Εφαρμογές Βασισμένες σε Widget

Widget εφαρμογής είναι οτιδήποτε μπορεί να καθορίσει ένα δομικό στοιχείο της (π.χ. πτυσσόμενα μενού ή κουμπιά), να στιλιστικό στοιχείο (π.χ. θέμα εφαρμογής ή χρώμα γραμματοσειράς) ή ένα χαρακτηριστικό διάταξης (π.χ. περιθώριο). Μια εφαρμογή που βασίζεται σε widget αντιμετωπίζει κάθε συστατικό στοιχείο της ως ένα widget, ακολουθώντας έτσι ένα ενοποιημένο μοντέλο αντικειμένων. Αντί να εξαρτάται από τα native στοιχεία της συσκευής, δημιουργεί δυναμικά τα δικά της στοιχεία, χρησιμοποιώντας τη δική του μηχανή απόδοσης (rendering machine), μετατρέποντας τον κώδικα της εφαρμογής (π.χ. JavaScript ή Dart) σε native κώδικα. Το Flutter, μια τεχνολογία που κυκλοφόρησε δημόσια η Google τον Μάιο του 2017, εμπίπτει σε αυτήν την ειδική κατηγορία.

3.2.5 Χαρακτηριστικά των προσεγγίσεων και τελικά συμπεράσματα

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα σχετικά χαρακτηριστικά των προσεγγίσεων που αναφέρθηκαν σε σχέση με τις native εφαρμογές. Ο Πίνακας 1 είναι το αποτέλεσμα έρευνας των K. Shah, H. Sinha, P. Mishra [18] και αφορά τα παρακάτω χαρακτηριστικά (με σειρά εμφάνισης):

- i. UI / UX - Η εμφάνιση και η αίσθηση της εφαρμογής, λαμβάνοντας υπόψη τη διεπαφή χρήστη και την εμπειρία χρήσης
- ii. Δυνητικοί χρήστες - Το πλήθος στο οποίο απευθύνεται η εφαρμογή, το οποίο συνήθως διαχωρίζεται με βάση τον αριθμό των πλατφορμών στις οποίες απευθύνεται η κάθε προσέγγιση. Να σημειωθεί ότι το Flutter όταν δημοσιεύθηκε αυτή η έρευνα, απευθυνόταν μόνο σε Android και iOS, ενώ τώρα απευθύνεται και σε διαδικτυακές εφαρμογές (Web Apps, Progressive Web Apps)
- iii. Κόστος Ανάπτυξης - Ο χρόνος και τα χρήματα που απαιτούνται για την κατασκευή της εφαρμογής, χρησιμοποιώντας τη συγκεκριμένη προσέγγιση

- iv. Ασφάλεια εφαρμογής - Η δυνατότητα μη εξουσιοδοτημένων ατόμων να έχουν πρόσβαση ή να «χακάρουν» στη λογική ή τα δεδομένα της εφαρμογής.
- v. Ευκολία αναβάθμισης - Ο χρόνος που απαιτείται για την αναβάθμιση της εφαρμογής να γίνει σε όλες τις πλατφόρμες
- vi. Πολυπλοκότητα εφαρμογής - Πόσο δύσκολο ή εύκολο είναι για τον προγραμματιστή να δημιουργήσει την εφαρμογή χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο cross-platform εργαλείο
- vii. Πρόσβαση σε native APIs - Αυτή η λειτουργία δείχνει την ικανότητα των εφαρμογών να αξιοποιούν το υλικό της συσκευής, όπως επιταχυνσιόμετρα και αισθητήρες .
- viii. Περιβάλλοντα ανάπτυξης των εφαρμογών
- ix. Άδεια – αν το εργαλείο είναι ανοικτού ή ιδιωτικού κώδικα
- x. Γλώσσα ανάπτυξης
- xi. Δημοσίευση στο Marketplace – αν προσφέρει την δυνατότητα δημοσίευσης της εφαρμογής στο Play Store και το App store για το Android και το iOS αντίστοιχα

<u>Decision Parameters</u>	<u>Native</u>	<u>Web apps</u>	<u>Hybrid apps</u>	<u>Interpreted apps</u>	<u>Widget Based (Flutter)</u>
UI / UX	Excellent	Moderate	Moderate	Fairly Good	Very Good
Potential Users	Limited	Maximum	Large	Large	Limited
Development Cost	High	Low	Low	Moderate	Moderate
App Security	Very High	Very Low	Low	Moderate	High
Ease of Update	Low	High	Varying	Varying	Moderate
Implementation Complexity	High	Low	Moderate	Low to Moderate	Moderate
Access to Native APIs	Yes	Yes, but only with HTML5	Yes, through plugins	Yes	Yes
Preferred Development environments	Android Studio, XCode, Momentics	Visual Studio Code, PhpStorm, WebStorm	Eclipse Hybrid Mobile Tools (THyM), Intel XDK,	Nuclide using Atom IDE, Appcelerator Studio	Android Studio, IntelliJ
License	Android: Open-source, iOS: Closed-source	Open-source	Generally open-source	Open-source	Open-source
Language	Java/Kotlin, Swift/Objective-C, etc.	HTML, CSS, JavaScript, TypeScript, etc.	HTML, CSS, JavaScript, Node.js etc.	JavaScript, JSX, UX Markup, etc.	Dart
Publishing to Marketplace	Yes	No	Yes	Yes	Yes

Πίνακας 2 Σύγκριση των cross-platform προσεγγίσεων ανάπτυξης εφαρμογής σε σχέση με την native ανάπτυξη [18]

Φαίνεται ότι οι εφαρμογές που είναι βασισμένες σε widget έχουν την καλύτερη απόδοση στην διεπαφή χρήστη και στην εμπειρία χρήσης μετά από τις native εφαρμογές, έχουν υψηλή ασφάλεια και δεν είναι ιδιαίτερα πολύπλοκες στην ανάπτυξη. Το Flutter είναι το μόνο γνωστό εργαλείο ανάπτυξης τέτοιων εφαρμογών και γενικά, φαίνεται να είναι η καλύτερη επιλογή για την ανάπτυξη cross-platform εφαρμογών. Ακόμη και σε εκτενείς τεχνικούς ελέγχους για την σύγκριση την απόδοσης των δημοφιλέστερων εφαρμογών cross-platform, το flutter είχε τα καλύτερα αποτελέσματα [19]. Για αυτόν το λόγο αποφασίστηκε ότι και η ανάπτυξη της εφαρμογής στα πλαίσια της παρούσας εργασίας θα γίνει με το Flutter.

3.3 Flutter

Το Flutter, το οποίο αναπτύσσεται από την Google, είναι ένα cross-platform εργαλείο ανάπτυξης διεπαφής χρήστη (UI – user interface) εφαρμογών, το οποίο είναι σχεδιασμένο για την χρήση κοινού κώδικα σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα όπως Android και iOS, ενώ παράλληλα επιτρέπει και την αλληλεπίδραση των εφαρμογών με τις υπηρεσίες της υποκείμενης πλατφόρμας. Σκοπός του είναι να δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να φτιάχνουν εφαρμογές υψηλής απόδοσης, οι οποίες έχουν φυσική αίσθηση, σε διαφορετικές πλατφόρμες, ενστερνίζοντας τις διαφορές όπου υπάρχουν ενώ ταυτόχρονα έχοντας όσο περισσότερο κοινό κώδικα γίνεται. Η γλώσσα ανάπτυξης που χρησιμοποιεί είναι η Dart, η οποία έχει αναπτυχθεί και αυτή από την Google.

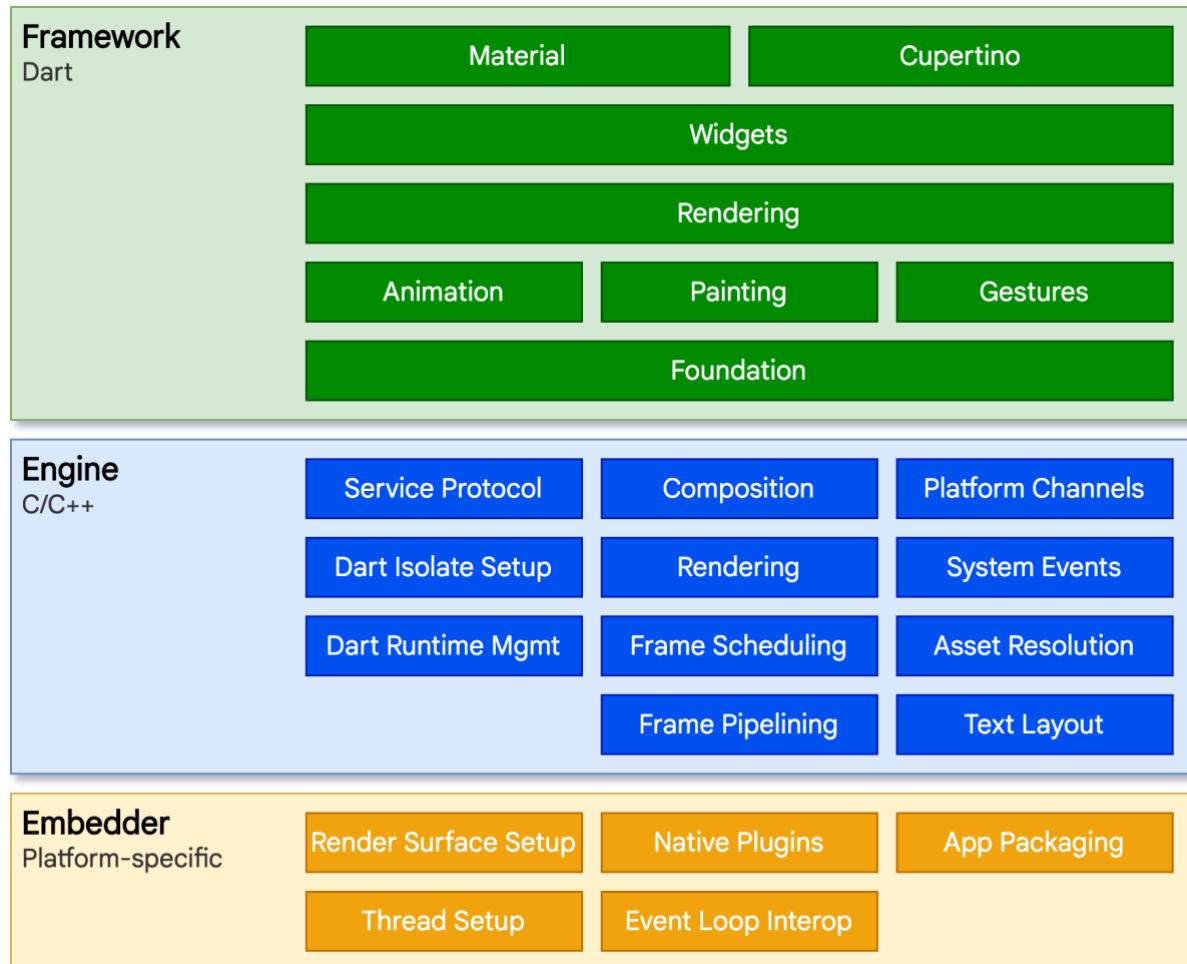
3.3.1 Αρχιτεκτονική του Flutter

Το Flutter έχει σχεδιαστεί ως ένα επεκτάσιμο, πολυεπίπεδο σύστημα. Υπάρχει ως μια σειρά από ανεξάρτητες βιβλιοθήκες, καθεμία από τις οποίες εξαρτάται από το υποκείμενο επίπεδο [20]. Κανένα επίπεδο δεν έχει προνομιακή πρόσβαση στο παρακάτω επίπεδο και κάθε μέρος του επιπέδου του framework έχει σχεδιαστεί ώστε να μην είναι αναγκαίο και να μπορεί να αντικατασταθεί (Εικόνα 26).

Στο υποκείμενο λειτουργικό σύστημα, οι Flutter εφαρμογές δημιουργούνται με τον ίδιο τρόπο όπως οποιαδήποτε άλλη native εφαρμογή. Ένας ενσωματωτής (embedder), συγκεκριμένος για κάθε πλατφόρμα, παρέχει ένα σημείο εισόδου, συντονίζεται με το υποκείμενο λειτουργικό σύστημα για πρόσβαση σε υπηρεσίες, όπως απόδοση επιφανειών, προσβασιμότητα, και διαχείριση εισόδων. Ο ενσωματωτής είναι γραμμένος σε κατάλληλη γλώσσα για την πλατφόρμα: Java και C++ για Android, Objective-C / Objective-C++ για iOS και macOS, και C++ για Windows και Linux. Με τον ενσωματωτή, ο κώδικας Flutter μπορεί να ενσωματωθεί σε μια υπάρχουσα εφαρμογή ως ένα πακέτο (module) ή ο κώδικας μπορεί να περιλαμβάνει ολόκληρη την εφαρμογή.

Στον πυρήνα του Flutter βρίσκεται η μηχανή Flutter (Flutter engine), η οποία είναι κατά κόρον γραμμένη σε C++. Η μηχανή αυτή είναι υπεύθυνη για την μετατροπή σύνθετων σκηνών σε pixel όποτε χρειάζεται να σχεδιαστεί ένα καινούριο καρέ (frame). Παρέχει την υλοποίηση χαμηλού επιπέδου του κεντρικού API του Flutter, συμπεριλαμβανομένων των γραφικών (μέσω

της μηχανής γραφικών Skia¹⁸), της διάταξης κειμένου, της εισόδου/εξόδου αρχείων και δικτύου, της υποστήριξης προσβασιμότητας, της αρχιτεκτονικής προσηκόντων (plugin) και των εργαλείων του χρόνου εκτέλεσης (runtime) και μεταγλώττισης της Dart.



Εικόνα 26 Αρχιτεκτονική του Flutter [20]

Η μηχανή εκτίθεται στο framework του Flutter μέσω του `dart: ui`¹⁹, το οποίο τυλίγει τον υποκείμενο κώδικα C++ σε κλάσεις Dart. Αυτή η βιβλιοθήκη εκθέτει τις χαμηλότερου επιπέδου λειτουργίες, όπως κλάσεις για να κατευθύνουν τις εισόδους, τα γραφικά και τα υποσυστήματα απόδοσης κειμένου.

Τυπικά, οι προγραμματιστές αλληλεπιδρούν με το Flutter μέσω του framework του, το οποίο είναι ένα μοντέρνο, αντιδραστικό (reactive) framework γραμμένο στη γλώσσα Dart.

¹⁸ <https://skia.org/>

¹⁹ <https://github.com/flutter/engine/tree/master/lib/ui>

Περιλαμβάνει ένα πλούσιο σύνολο βιβλιοθηκών πλατφόρμας, διάταξης και θεμελίωσης, που αποτελείται από μια σειρά επιπέδων. Από κάτω προς τα πάνω, έχουμε:

- Βασικές κλάσεις θεμελίωσης και υπηρεσίες δομικών στοιχείων, όπως κινούμενων σχεδίων, σχεδιασμού και χειρονομιών που προσφέρουν συχνά χρησιμοποιούμενες αφαιρέσεις (abstractions) πάνω από τα υποκείμενα θεμέλια
- Το επίπεδο απόδοσης (rendering level) παρέχει μια αφαίρεση για τη διαχείριση της διάταξης (layout). Με αυτό το επίπεδο, μπορεί να δημιουργηθεί ένα δέντρο με αντικείμενα προς απόδοση (renderable objects). Τα αντικείμενα αυτά μπορούν να χειρίζονται δυναμικά, με το δέντρο να ενημερώνει αυτόματα τη διάταξη ώστε να αντικατοπτρίζει τις αλλαγές
- Το επίπεδο των widget είναι μια αφαίρεση της σύνθεσης (composition abstraction). Κάθε αντικείμενο στο επίπεδο απόδοσης έχει μια αντίστοιχη κλάση στο επίπεδο των widget. Επιπλέον, το επίπεδο των widget επιτρέπει τον ορισμό συνδυασμών κλάσεων που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν. Αυτό είναι το επίπεδο στο οποίο παρουσιάζεται το μοντέλο αντιδραστικού προγραμματισμού.
- Οι βιβλιοθήκες Material και Cupertino προσφέρουν περιεκτικά σύνολα ελέγχων που χρησιμοποιούν τα βασικά συστατικά σύνθεσης του επιπέδου των widget για την υλοποίηση των γλωσσών σχεδίασης Material ή iOS

Το framework Flutter είναι σχετικά μικρό. Πολλές δυνατότητες υψηλότερου επιπέδου που ενδέχεται να χρησιμοποιούν οι προγραμματιστές υλοποιούνται ως πακέτα, συμπεριλαμβανομένων προσθήκων πλατφόρμας (platform plugins) όπως κάμερα και προβολή ιστοσελίδων, όπως επίσης και χαρακτηριστικών που δεν έχουν σχέση με την πλατφόρμα, όπως χαρακτήρες, http και κινούμενα σχέδια που βασίζονται στις κεντρικές βιβλιοθήκες της Dart και του Flutter.

3.3.2 Widget

Όπως αναφέρθηκε, το Flutter δίνει έμφαση στα widget ως μονάδα σύνθεσης των εφαρμογών. Τα widgets είναι τα δομικά στοιχεία της διεπαφής χρήστη μιας εφαρμογής Flutter και κάθε widget είναι μια αμετάβλητη δήλωση ενός μέρους της διεπαφής χρήστη. Τα widget σχηματίζουν μια ιεραρχία με βάση τη σύνθεση. Κάθε widget εμφωλιάζεται μέσα στον γονέα του και μπορεί να λαμβάνει από αυτόν το πλαίσιο (context). Αυτή η δομή συνεχίζεται μέχρι και το widget-ρίζα (το widget που φιλοξενεί την εφαρμογή Flutter, συνήθως το MaterialApp

ή το CupertinoApp). Οι εφαρμογές ενημερώνουν τη διεπαφή χρήστη ως ανταπόκριση σε συμβάντα (όπως αλληλεπίδραση χρήστη) λέγοντας στο framework να αντικαταστήσει ένα widget της ιεραρχίας με ένα άλλο widget. Στη συνέχεια, το framework συγκρίνει τα νέα και παλιά widget και ενημερώνει αποτελεσματικά την διεπαφή χρήστη.

Το Flutter έχει τις δικές του υλοποιήσεις για κάθε μέθοδο ελέγχου διεπαφής χρήστη, αντί να ανατρέχει σε αυτά που παρέχονται από το σύστημα: για παράδειγμα, υπάρχει μια υλοποίηση αποκλειστικά σε Dart τόσο για τον διακόπτη ελέγχου (ένα απλό κομμάτι της διεπαφής χρήστη) σε iOS όσο και για τον αντίστοιχο διακόπτη σε Android. Αυτή η προσέγγιση παρέχει ποικίλα οφέλη:

- Παρέχει απεριόριστη επεκτασιμότητα, καθώς ένας προγραμματιστής που θέλει μια παραλλαγή του διακόπτη ελέγχου μπορεί να δημιουργήσει έναν με οποιονδήποτε αυθαίρετο τρόπο και δεν περιορίζεται στα σημεία επέκτασης που παρέχονται από το λειτουργικό σύστημα
- Αποφεύγεται ένα σημαντικό bottleneck επίδοσης με την δυνατότητα του Flutter να συνθέσει ολόκληρη τη σκηνή μονομιάς, χωρίς εναλλαγή μεταξύ του Flutter κώδικα και του κώδικα πλατφόρμας
- Διαχωρίζει τη συμπεριφορά της εφαρμογής από οποιαδήποτε εξάρτηση του λειτουργικού συστήματος. Η εφαρμογή φαίνεται ίδια και έχει ίδια αίσθηση σε όλες τις εκδόσεις του λειτουργικού συστήματος, ακόμα και αν το λειτουργικό σύστημα έχει αλλάξει τις υλοποιήσεις των στοιχείων ελέγχου της διεπαφής χρήστη

3.3.3 Σημαντικά χαρακτηριστικά του Flutter

Κατά την διάρκεια ανάπτυξης μίας εφαρμογής Flutter, η εφαρμογή τρέχει σε μία εικονική μηχανή η οποία προσφέρει την δυνατότητα του “hot reload”. Αυτό σημαίνει ότι ενώ μπορεί ο προγραμματιστής να αλλάζει κάποια μέρη του κώδικα, όταν αποθηκεύει τις αλλαγές του δεν χρειάζεται να επανεκκίνηση της εφαρμογής, αυτές φαίνονται απευθείας εκείνη την στιγμή, και μάλιστα η εφαρμογή κρατάει την κατάστασή (state) της, δηλαδή τις τιμές των μεταβλητών κ.λπ. Επιπλέον, το Flutter προσφέρει την δυνατότητα εισαγωγής κομματιών native κώδικα για κάθε πλατφόρμα (Java/Kotlin για Android και Swift για iOS). Έτσι, ακόμα και αν κάποιο κομμάτι είναι περίπλοκο ή δεν είναι δυνατό να υλοποιηθεί μέσω της Dart και του Flutter, μπορεί να εισαχθεί native κώδικας για αυτό. Τέλος, είναι ένα εργαλείο το οποίο αναπτύσσεται από την Google, που εξασφαλίζει υψηλά πρότυπα ασφαλείας και μακροχρόνια συντήρηση.

3.4 Firebase

Πέρα από την επιλογή του Flutter για την ανάπτυξη της διεπαφής χρήστη της εφαρμογής, ή αλλιώς για το frontend, χρειάζεται και η επιλογή ενός εργαλείου για την διαχείριση της βάσης δεδομένων της εφαρμογής, ή αλλιώς για το backend. Το Firebase είναι μία Backend-as-a-Service (BaaS) πλατφόρμα ανάπτυξης εφαρμογών η οποία παρέχει υπηρεσίες backend όπως βάση δεδομένων, αποθήκευση στο cloud, ταυτοποίηση χρηστών, αναφορές σφαλμάτων, και μηχανική μάθηση. Η επιλογή αυτού του εργαλείου ως backend έγινε επειδή αναπτύσσεται και αυτό από την Google, έχει πολλές χρήσιμες λειτουργίες και υπάρχουν πολλοί καλοί οδηγοί (documentation) για την χρήση του μέσα στο Flutter (π.χ. <https://firebase.flutter.dev/docs/overview/>).

Η πλατφόρμα του Firebase αποτελείται από ένα μεγάλο σύνολο εργαλείων ανάπτυξης [21]. Οι Realtime Database και Cloud Firestore αποτελούν NoSQL βάσεις δεδομένων και υποστηρίζουν την τοπική αποθήκευση δεδομένων στις συσκευές των χρηστών για offline πρόσβαση σε αυτά, με αυτόματη ανανέωσή τους όταν ξανασυνδεθεί ο χρήστης με την βάση. Τα Firebase Cloud Functions είναι συναρτήσεις που δίνουν την δυνατότητα στον προγραμματιστή να γράψει κώδικα που αφορά το backend, που εκτελούνται ως ανταπόκριση σε διάφορα γεγονότα, χωρίς να χρειάζεται να ασχοληθεί με διακομιστές. Για παράδειγμα, ένας χρήστης μπορεί να θέλει να στείλει ένα μήνυμα σε κάποιον άλλον χρήστη της εφαρμογής και με την καταγραφή του μηνύματος σε ένα συγκεκριμένο πεδίο της βάσης δεδομένων, να ενεργοποιείται ένα cloud function το οποίο στέλνει ειδοποίηση στον άλλον χρήστη. Το Firebase Authentication προσδίδει τη δυνατότητα της ταυτοποίησης των χρηστών τόσο μέσω των κοινωνικών δικτύων όσο και μέσω συμβατικών στοιχείων σύνδεσης σε εφαρμογή. Το Cloud Storage έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει στην εύκολη αποθήκευση και προβολή περιεχομένου που δημιουργείται από χρήστες, όπως φωτογραφίες και βίντεο. Το Hosting μπορεί να βοηθήσει στην φιλοξενία διαδικτυακών εφαρμογών και στην διαχείριση των δεδομένων τους με ταχύτητα και ασφάλεια. Τέλος, το Firebase ML προσφέρει χαρακτηριστικά μηχανικής μάθησης στην εφαρμογή με έτοιμα προς χρήση APIs και προσαρμοσμένα μοντέλα χρησιμοποιώντας το TensorFlow Lite, μια πλατφόρμα μηχανικής μάθησης ανοιχτού κώδικα από την Google.

Το Firebase προσφέρει επίσης εργαλεία βελτίωσης της ποιότητας της εφαρμογής. Τα Crashlytics παρέχουν σε πραγματικό χρόνο επισκόπηση των ζητημάτων που ενδέχεται να αντιμετωπίσουν οι χρήστες της εφαρμογής. Επιπλέον, το Performance Monitoring επιτρέπει την παρακολούθηση της επίδοσης της εφαρμογής ενώ το Test Lab δοκιμάζει την εφαρμογή σε μια σειρά εικονικών και πραγματικών συσκευών για να είναι σίγουρο ότι όλοι οι χρήστες έχουν την ίδια εμπειρία χρήσης, ανεξαρτήτως της συσκευής τους.

Τέλος, η πλατφόρμα Firebase διαθέτει και εργαλεία περαιτέρω ανάπτυξης της εφαρμογής. Αυτό γίνεται μέσω των Analytics και Predictions, που προσδίδουν μία καλύτερη κατανόηση της συμπεριφοράς των χρηστών και, για παράδειγμα, στόχευση συγκεκριμένων ειδών κοινού χρησιμοποιώντας μηνύματα εντός της εφαρμογής. Υπάρχει ακόμη και ένα εργαλείο A / B Testing για τη βελτιστοποίηση της εμπειρίας της εφαρμογής μέσω πειραματισμών, το οποίο προσφέρει τη δυνατότητα προώθησης αναβαθμίσεων της εφαρμογής σε ένα μέρος των χρηστών και όχι καθολικά.

Κεφάλαιο 4: Παρουσίαση της Εφαρμογής

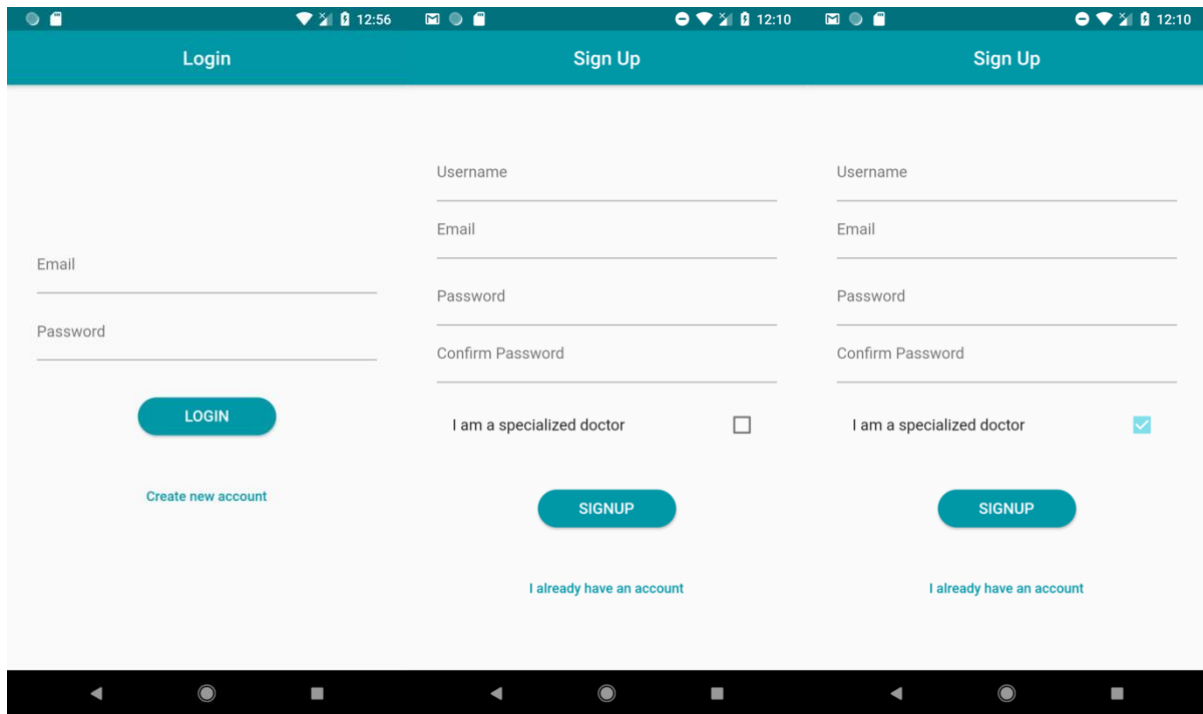
Παίρνοντας έμπνευση από τις εφαρμογές που παρουσιάστηκαν στο 2^ο κεφάλαιο, έγινε η ανάπτυξη της παρακάτω εφαρμογής. Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, εστίασαμε την προσοχή μας στις πιο βασικές λειτουργίες μία εφαρμογής κοινωνικής δικτύωσης. Ο σκοπός άλλωστε είναι η δημιουργία μίας κοινωνικής πλατφόρμας μέσω της οποίας να μπορούν να μοιράζονται πληροφορίες και εμπειρίες άτομα τα οποία πάσχουν από απώλεια ακοής, δημιουργώντας έτσι μία κοινότητα υποστήριξης και αλληλεγγύης, για την εκτενέστερη ενημέρωση των πασχόντων σχετικά με την πάθησή τους και την λήψη βοήθειας για τις καθημερινές δυσκολίες που βιώνουν τα άτομα αυτά.

4.1 Παρουσίαση των οθονών της εφαρμογής

4.1.1 Οθόνη σύνδεσης και εγγραφής

Η πρώτη οθόνη που συναντάει ο χρήστης είναι η οθόνη σύνδεσης (Login screen). Ένας εγγεγραμμένος χρήστης μπορεί να συνδεθεί στην εφαρμογή χρησιμοποιώντας το email του και τον κωδικό πρόσβασης του και πατώντας Login (Εικόνα 27). Η δημιουργία ενός νέου λογαριασμού γίνεται πατώντας επάνω στο Create new account, όπου ο χρήστης καταχωρεί το email, τον επιθυμητό κωδικό, το Username του, το οποίο είναι το όνομα που θα έχει εντός της εφαρμογής και τέλος μπορεί να πατήσει ένα κουμπί που δηλώνει ότι είναι ειδικευμένος γιατρός.²⁰ Η εγγραφή ολοκληρώνεται πατώντας το Signup (Εικόνα 27). Στην συνέχεια, ο χρήστης μεταφέρεται στην κεντρική οθόνη.

²⁰ Να σημειωθεί ότι ο αρχικός σχεδιασμός της εφαρμογής περιλάμβανε και την προσθήκη εικόνας χρήστη κατά την εγγραφή, ωστόσο δεν διεκπεραιώθηκε αυτή η λειτουργία. Έχουν καταχωρηθεί χειροκίνητα εικόνες στους χρήστες για τον σκοπό της παρουσίασης της εφαρμογής.

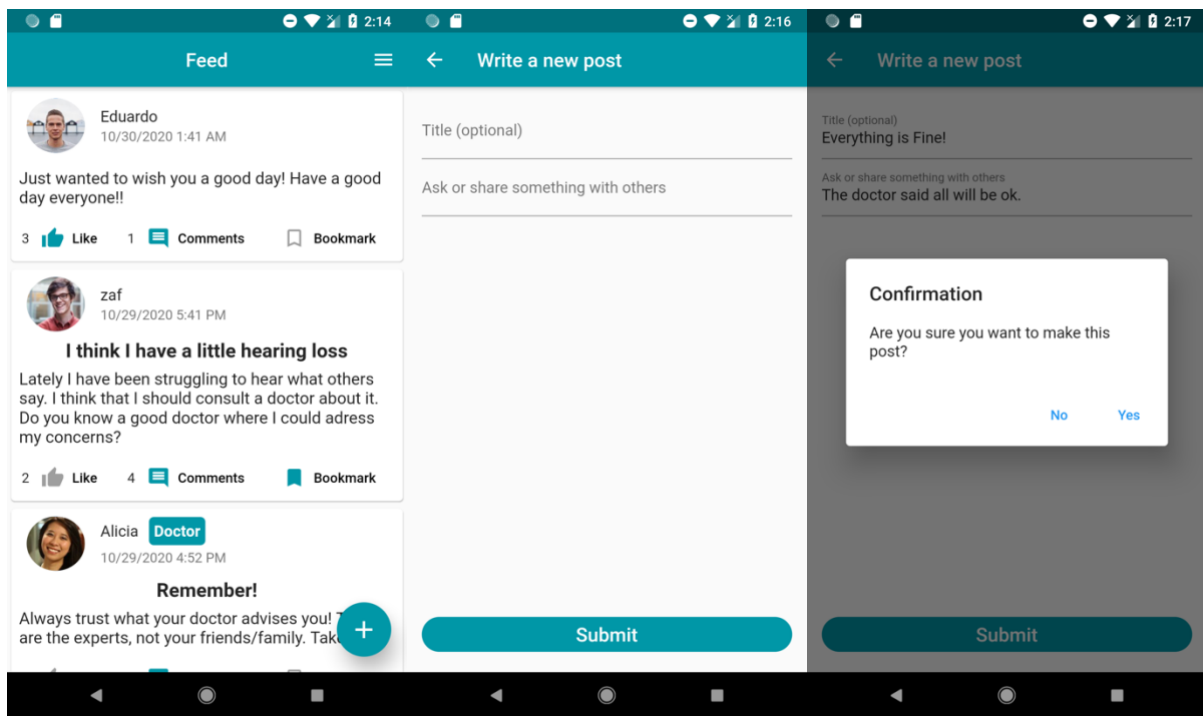


Εικόνα 27 Οθόνη σύνδεσης και εγγραφής της εφαρμογής

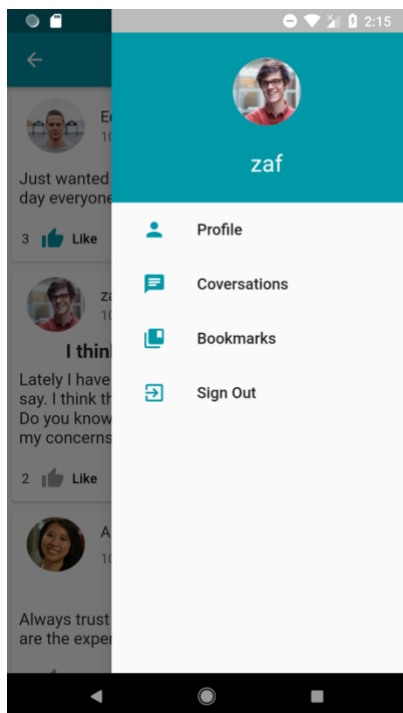
4.1.2 Κεντρική Οθόνη και οθόνη δημιουργίας δημοσίευσης

Αυτή η οθόνη αποτελεί την κεντρική της εφαρμογής, με τίτλο ‘Feed’ (Εικόνα 28). Εδώ φαίνονται οι δημοσιεύσεις των χρηστών της εφαρμογής με χρονολογική σειρά, από την πιο πρόσφατη στην πιο παλιά. Σε κάθε δημοσίευση παρουσιάζεται η εικόνα του χρήστη, το username του, η ημερομηνία και ώρα δημιουργίας της δημοσίευσης, ο τίτλος της (αν έχει) και το κυρίως κείμενο. Εάν ο χρήστης είναι γιατρός, δίνεται έμφαση σε αυτό με την ένδειξη “doctor” δίπλα από το username του. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα σε κάθε δημοσίευση είτε να την ψηφίσει θετικά (like), είτε να προσθέσει κάποιο σχόλιο (comment) είτε να την αποθηκεύσει (bookmark) στους σελιδοδείκτες του. Επιπλέον, φαίνεται ο αριθμός των θετικών ψήφων και των σχολίων σε κάθε δημοσίευση. Για να προσθέσει ο χρήστης κάποιο σχόλιο, αρκεί να πατήσει επάνω στο “comments”, το οποίο τον μεταφέρει στην οθόνη των σχολίων της συγκεκριμένης δημοσίευσης. Επίσης, πατώντας επάνω στο εικονίδιο ή στο όνομα ενός δημιουργού μίας δημοσίευσης, ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη προφίλ του δημιουργού.

Με το πάτημα του κουμπιού ‘+’ ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να καταχωρήσει μία νέα δημοσίευση. Πατώντας το κουμπί αυτό, μεταφέρεται στην οθόνη προσθήκης μίας νέας δημοσίευσης, στην οποία μπορεί να προσθέσει έναν τίτλο (προαιρετικά) καθώς και το κυρίως κείμενο της δημοσίευσης (Εικόνα 28).



Εικόνα 28 Κεντρική οθόνη και οθόνη δημιουργίας νέας δημοσίευσης.



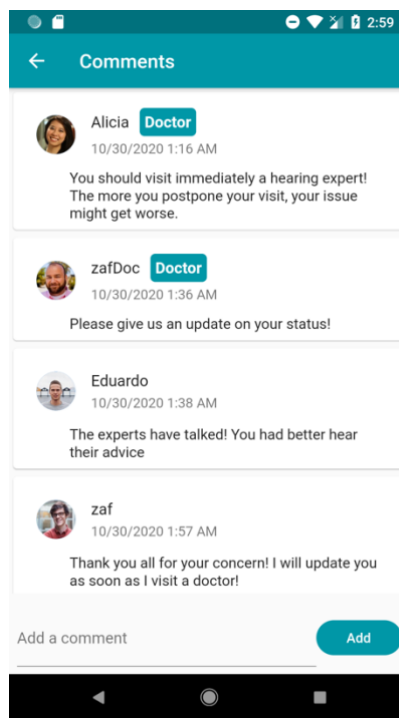
Εικόνα 29 Μενού πλοήγησης της εφαρμογής

Στην κεντρική οθόνη περιλαμβάνεται επίσης το κεντρικό μενού της εφαρμογής (Εικόνα 29). Η πρόσβαση σε αυτό γίνεται μέσω των τριών γραμμών στο επάνω δεξιά μέρος της οθόνης. Στην κορυφή του μενού, ο χρήστης βλέπει την εικόνα προφίλ του και το username, και στη συνέχεια τις επιλογές για την πλοήγηση στην εφαρμογή:

- “Profile” – μεταφορά στο προφίλ του χρήστη. Αυτό γίνεται και αν ο χρήστης πατήσει επάνω στην εικόνα του.
- “Conversations” – μεταφορά στις συνομιλίες του χρήστη.
- “Bookmarks” – μεταφορά στους σελιδοδείκτες του χρήστη.
- “Sign out” – έξοδος του χρήστη από την εφαρμογή.

4.1.3 Οθόνη σχολίων μίας δημοσίευσης

Σε αυτήν την οθόνη φαίνονται τα σχόλια μίας δημοσίευσης. Σε κάθε σχόλιο φαίνεται η εικόνα και το username του χρήστη που το έκανε, όπως επίσης η ημερομηνία και ώρα δημιουργίας του. Στο κάτω μέρος της οθόνης, υπάρχει ένα πεδίο εισαγωγής κειμένου, όπου μπορεί ο χρήστης να εισάγει ένα νέο σχόλιο (Εικόνα 30).

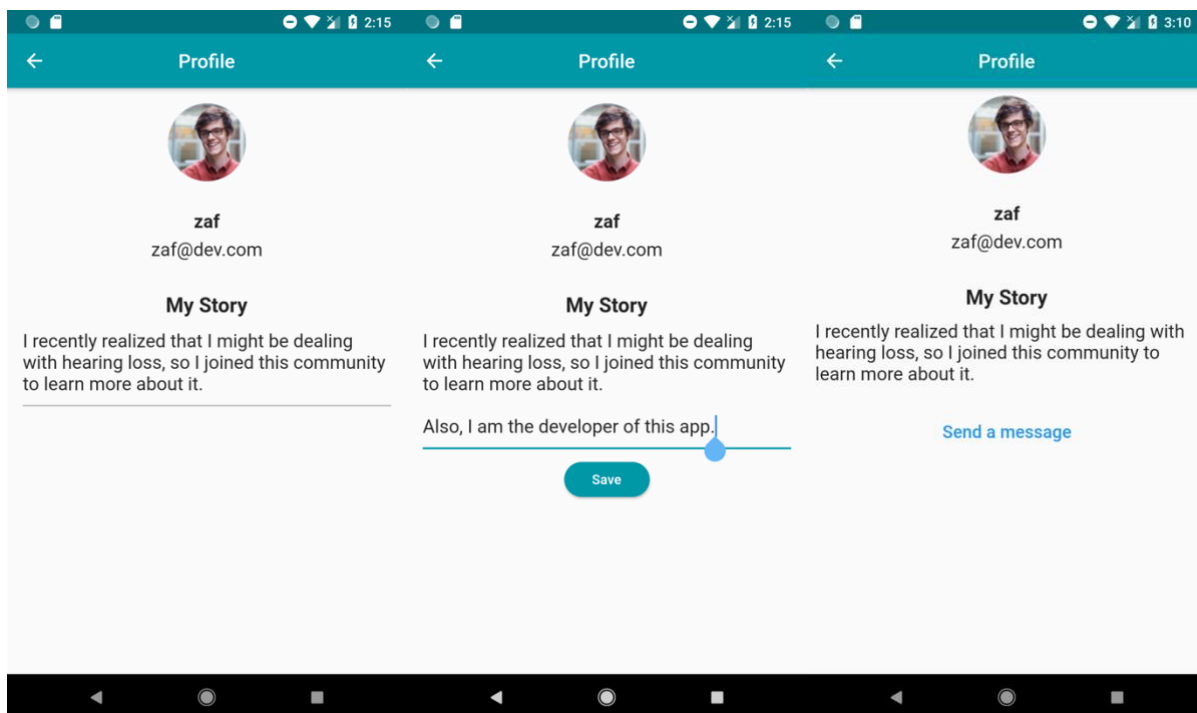


Εικόνα 30 Οθόνη Σχολίων μίας δημοσίευσης

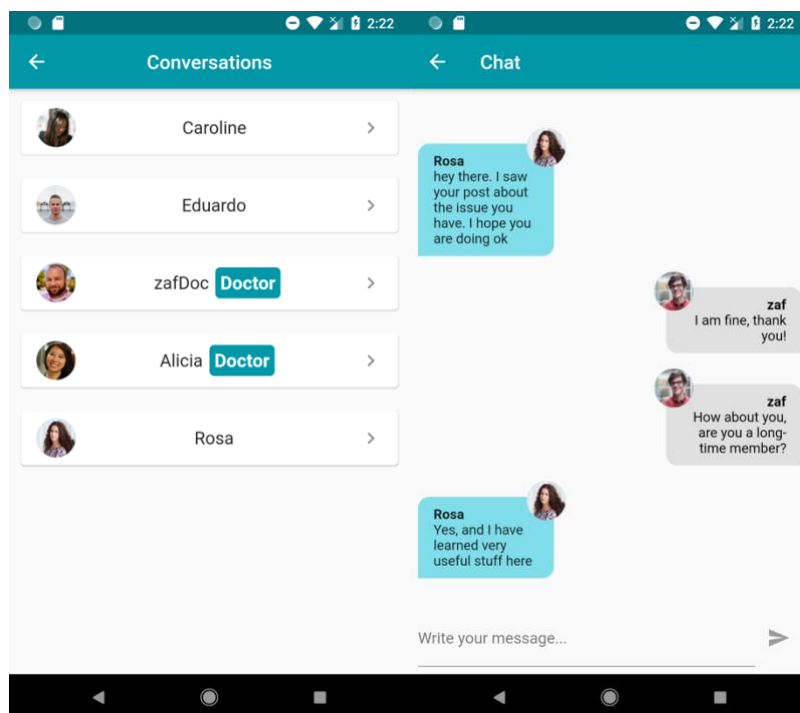
4.1.4 Οθόνη Προφίλ

Στην οθόνη προφίλ ενός χρήστη φαίνονται η εικόνα του, το username, το email, η ένδειξη “Doctor”, αν ο χρήστης είναι γιατρός, και από κάτω υπάρχει ένα πεδίο εισαγωγής κειμένου με τίτλο “My Story”, στο οποίο ο χρήστης παροτρύνεται να γράψει την προσωπική του ιστορία (Εικόνα 31). Με την εισαγωγή κειμένου στο πεδίο, εμφανίζεται ένα κουμπί “Save” που αποθηκεύει το κείμενο στο προφίλ του χρήστη. Φυσικά, ο χρήστης μπορεί να το επεξεργαστεί εκ νέου και να το αποθηκεύσει ξανά.

Στην οθόνη προφίλ ενός τρίτου χρήστη, φαίνονται τα ίδια πεδία, χωρίς βέβαια να υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας του πεδίου “My Story”, και μετά από αυτό το πεδίο υπάρχει και ένα κουμπί “Send a message”, πατώντας το οποίο μεταφέρεται ο χρήστης σε μία προσωπική συνομιλία με τον τρίτο χρήστη (Εικόνα 31).



Εικόνα 31 Η οθόνη του προφίλ. Στα δύο πρώτα στιγμιότυπα βλέπουμε πώς φαίνεται το προφίλ του χρήστη για τον ίδιο, ενώ στο τρίτο στιγμιότυπο πώς βλέπει το ίδιο προφίλ ένας τρίτος χρήστης



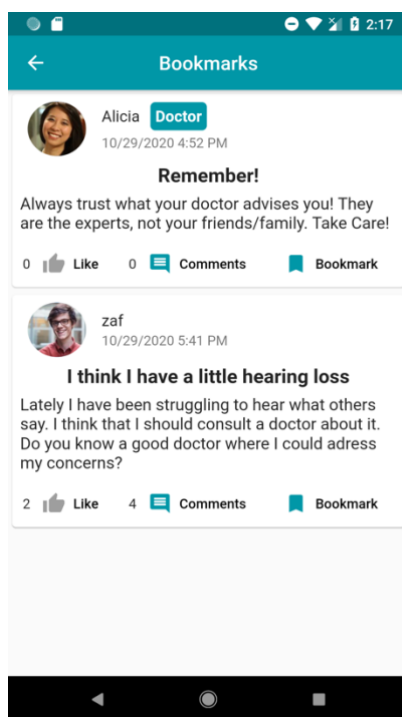
Εικόνα 32 Οθόνη όλων των συνομιλιών και οθόνη προσωπικής συνομιλίας

4.1.5 Οθόνη όλων των συνομιλιών και οθόνη προσωπικής συνομιλίας

Στην οθόνη αυτή ο χρήστης μπορεί να δει όλα τα άτομα με τα οποία έχει κάποια συνομιλία, βλέποντας για το καθένα την εικόνα προφίλ του, το όνομά του καθώς και την ένδειξη “Doctor” σε περίπτωση είναι γιατρός. Πατώντας σε κάποιο από αυτά τα άτομα, μεταφέρεται στην οθόνη της προσωπικής συνομιλίας με αυτό, στην οποία φαίνονται τα μηνύματα που έχουν ανταλλάξει οι δύο χρήστες. Στο κάτω μέρος αυτής της οθόνης υπάρχει ένα πεδίο εισαγωγής κειμένου μέσω του οποίου μπορεί ο χρήστης να στείλει περαιτέρω μηνύματα (Εικόνα 32).

4.1.6 Οθόνη σελιδοδεικτών

Στην οθόνη αυτή φαίνονται όλες οι δημοσιεύσεις τις οποίες έχει αποθηκεύσει ο χρήστης μέσω του κουμπιού “bookmark”. Παρουσιάζονται πλήρεις, όπως είναι και στην κεντρική σελίδα, με τον αριθμό των θετικών ψήφων και των σχολίων τους. Δηλαδή δεν είναι αντίγραφα των δημοσιεύσεων την στιγμή που έγινε το “bookmark”, αλλά ένας σύνδεσμος για τις δημοσιεύσεις αυτές την συγκεκριμένη χρονική στιγμή (Εικόνα 33).



Εικόνα 33 Οθόνη σελιδοδεικτών

4.2 Εργαλεία του Firebase που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της πλατφόρμας

4.2.1 Firebase Authentication

Για την εγγραφή και σύνδεση των χρηστών στην εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε το Firebase Authentication, το οποίο αναλαμβάνει την κρυπτογράφηση των κωδικών των χρηστών, την παραγωγή ενός μοναδικού κλειδιού (ID) για κάθε χρήστη και λειτουργίες όπως την αλλαγή κωδικού μέσω email. Επιπλέον, επιτρέπει στις συσκευές να συνδέονται με την υπηρεσία του Firebase Authentication μέσω ενός stream, το οποίο ενημερώνει την συσκευή για αλλαγές στην κατάσταση ταυτοποίησης του χρήστη. Δηλαδή, εάν ο χρήστης έχει κάνει log in στην εφαρμογή, την κλείσει χωρίς να κάνει sign out και την ανοίξει αργότερα ξανά, η κατάσταση του έχει παραμείνει ως ταυτοποιημένος χρήστης και δεν χρειάζεται να βάλει τα στοιχεία του για να κάνει πάλι log in (Εικόνα 34).

```
home: appSnapshot.connectionState != ConnectionState.done
? SplashScreen()
: StreamBuilder(
  stream: FirebaseAuth.instance.authStateChanges(),
  builder: (context, userSnapshot) {
    if (userSnapshot.connectionState ==
      ConnectionState.waiting) {
      return SplashScreen();
    }
    if (userSnapshot.hasData) {
      return MainPage();
    }
    return AuthPage();
  }
), // StreamBuilder
```

Εικόνα 34 Κώδικας Dart από την εφαρμογή μας. Χρήση του stream authStateChanges() για την κατάσταση ταυτοποίησης του χρήστη. Εάν είναι ταυτοποιημένος ο χρήστης οδηγείται στην κεντρική οθόνη (MainPage) ενώ εάν δεν είναι οδηγείται στην οθόνη σύνδεσης στην εφαρμογή (AuthPage).

4.2.2 Firebase Firestore

Το δεύτερο εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε είναι το Firebase Firestore. Αυτό αποτελεί μία NoSQL βάση δεδομένων, η οποία, σε αντίθεση με SQL βάσεις δεδομένων, δεν οργανώνει τα δεδομένα της σε πίνακες, αλλά σε συλλογές (collections) από έγγραφα (documents). Κάθε έγγραφο αποτελεί ένα σύνολο από ζευγάρια κλειδιού-τιμής, και μπορεί να περιέχει διάφορους

τύπους δεδομένων ταυτόχρονα, όπως αριθμούς, αλφαριθμητικά ή λίστες δεδομένων. Κάθε έγγραφο πρέπει να ανήκει σε μία συλλογή, και επιπρόσθετα μπορεί να περιέχει και υποσυλλογές (subcollections). Κάθε έγγραφο μπορεί να περιέχει οσοδήποτε μεταβλητές (μέχρι το όριο μεγέθους του που είναι 1MB) και δεν έχει περιορισμό στον τύπο των μεταβλητών, δηλαδή ακόμα και στην ίδια συλλογή από έγγραφα, μπορεί κάθε ένα να έχει διαφορετικά πεδία, αν και κάτι τέτοιο δεν συνιστάται. Όσον αφορά την ασφάλεια των δεδομένων της βάσης, μπορούν να οριστούν κανόνες οι οποίοι ορίζουν τα δικαιώματα πρόσβασης στα δεδομένα της βάσης για τους χρήστες της (Εικόνα 35). Η διαχείριση της βάσης δεδομένων γίνεται μέσα από την ιστοσελίδα της Google που περιέχει όλα τα προϊόντα του Firebase, www.console.firebase.google.com.

```
1 rules_version = '2';
2 service cloud.firestore {
3   match /databases/{database}/documents {
4     match /{document=**} {
5       allow read, write: if
6         request.auth != null;
7     }
8   }
9 }
```

Εικόνα 35 Απλό παράδειγμα χρήσης κανόνων για το Firestore. Με αυτόν τον κανόνα επιτρέπεται το διάβασμα και το γράψιμο εγγράφων για οποιονδήποτε ταυτοποιημένο χρήστη.

diplomatiki-62188	patients	k8t1IHdhXCY3zzvp9yGTdAMdwMF3
<ul style="list-style-type: none">+ Start collectiondoctorspatients >posts	<ul style="list-style-type: none">+ Add documentIVa46Xrp0mYJIyFDaobRSnT5zMV2JCECC1d4cTc6dF0HQKbBF9djtYC3hc8YKPNHAYg0U9hAaIp110rjVf12k8t1IHdhXCY3zzvp9yGTdAMdwMF3 >	<ul style="list-style-type: none">+ Start collectionchats+ Add fieldemail: "zaf@dev.com"photo: "https://randomuser.me/api/portraits/men/51.jpg"role: "patient"story: "I recently realized that I might be dealing with hearing loss, so I joined this community to learn more about it."username: "zaf"

Εικόνα 36 Η βάση δεδομένων της εφαρμογής μας από το console.firebase.google.com.

Η βάση δεδομένων για την υλοποιημένη εφαρμογή οργανώθηκε σε 3 συλλογές: “doctors” για τους χρήστες που είναι γιατροί, “patients” για τους υπόλοιπους χρήστες και “posts” για τις δημοσιεύσεις των χρηστών στην εφαρμογή. Ακόμη, κάθε χρήστης (είτε patient είτε doctor) περιέχει μία υποσυλλογή “chats” που περιέχει ένα έγγραφο για κάθε συνομιλία του χρήστη, και το κάθε τέτοιο έγγραφο έχει μία υποσυλλογή “messages” με ένα έγγραφο για κάθε μήνυμα που στέλνει ή δέχεται ο χρήστης (Εικόνα 36).

```
body: StreamBuilder(  
  stream: FirebaseFirestore.instance  
    .collection('posts')  
    .orderBy(  
      'createdAt',  
      descending: true,  
    )  
    .snapshots(),  
  builder: (ctx, AsyncSnapshot<QuerySnapshot> postSnapshot) {  
    if (postSnapshot.connectionState == ConnectionState.waiting) {  
      return Center(  
        child: CircularProgressIndicator(),  
      ); // Center  
    }  
    final postDocs = postSnapshot.data.docs;  
    return ListView.builder(  
      itemBuilder: (context, index) {  
        return PostCard(postDocs[index]);  
      },  
      itemCount: postDocs.length,  
    ); // ListView.builder  
  }, // StreamBuilder  
);
```

Εικόνα 37 Παράδειγμα κλήσης στη βάση Firestore για την ανάκτηση των δημοσιεύσεων (posts) που εμφανίζονται στην κεντρική σελίδα.

Παραπάνω βλέπουμε ένα παράδειγμα χρήσης της βάσης δεδομένων Firestore από την εφαρμογή μας (Εικόνα 37). Εδώ λαμβάνουμε τα έγγραφα με τα δεδομένα των δημοσιεύσεων των χρηστών από την βάση, ταξινομημένα με βάση το πεδίο “createdAt” (πεδίο που φτιάχνουμε εμείς κατά την δημιουργία μίας νέας δημοσίευσης), το οποίο περιέχει την ημερομηνία και ώρα δημιουργίας τους. Τα έγγραφα αυτά τα λαμβάνουμε μέσω ενός stream, που σημαίνει ότι κάθε φορά που αλλάζει κάτι σε αυτά (πρόσθεση νέου εγγράφου, διαγραφή κάποιου εγγράφου ή τροποποίησή του), ενημερώνονται και τα δεδομένα που έχουμε παραλάβει. Άρα, ενημερώνεται η διεπαφή χρήστη της εφαρμογής σε πραγματικό χρόνο.

Κεφάλαιο 5: Σύνοψη, Περιορισμοί και Περαιτέρω Ανάπτυξη

5.1 Σύνοψη της εφαρμογής

Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε έχει ως σκοπό την δημιουργία ενός κοινωνικού δικτύου στοχευμένου στα άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα με την ακοή τους. Η κεντρική οθόνη της εφαρμογής αποτελείται από δημοσιεύσεις των χρηστών, με τις οποίες μπορούν να αλληλεπιδρούν οι υπόλοιποι χρήστες, δηλώνοντας ότι τους αρέσει η δημοσίευση (like) και σχολιάζοντας σε αυτές (comment). Από μία δημοσίευση δίνεται η δυνατότητα μετάβασης στο προφίλ του χρήστη που έχει καταχωρήσει την συγκεκριμένη δημοσίευση, στο οποίο μπορεί να δει τα βασικά στοιχεία του, καθώς και μία προσωπική ιστορία. Η δυνατότητα καταγραφής της προσωπικής ιστορίας κάθε χρήστη προστέθηκε γιατί δημιουργεί μία οικειότητα μεταξύ των χρηστών και ενθαρρύνει την μεταξύ τους επικοινωνία, για την συζήτηση κοινών προβλημάτων που πιθανώς αντιμετωπίζουν. Φυσικά, παρέχεται και η δυνατότητα συνομιλίας μεταξύ των χρηστών με γραπτά μηνύματα εντός της εφαρμογής.

Μία ακόμη λειτουργία της εφαρμογής, είναι η δήλωση, κατά την εγγραφή ενός χρήστη, ότι είναι ειδικευμένος γιατρός. Αν ο χρήστης δηλώσει ότι είναι γιατρός, αυτό φαίνεται μετέπειτα στην εφαρμογή μέσω της ένδειξης “Doctor” στο προφίλ του, στις δημοσιεύσεις του, ακόμη και στην οθόνη συνομιλιών. Αυτό θεωρήθηκε σημαντικό, ώστε να γνωρίζουν οι χρήστες της εφαρμογής όταν διαβάζουν δημοσιεύσεις ή συνομιλούν, εάν πρόκειται για τον λόγο κάποιου ειδικού. Τέλος, υπάρχει και η λειτουργία αποθήκευσης των δημοσιεύσεων από χρήστες (bookmark). Αυτή προσδίδει ουσιαστικά την δυνατότητα στον χρήστη να ακολουθεί τις εξελίξεις μίας δημοσίευσης (την συζήτηση που γίνεται στα σχόλια), αποθηκεύοντας την και βλέποντάς την οποιαδήποτε στιγμή μέσω της οθόνης σελιδοδεικτών (bookmarks).

Ολόκληρος ο κώδικας της εφαρμογής είναι διαθέσιμος στο GitHub για τον αναγνώστη: <https://github.com/gzafiridis/SocialApp>.

5.2 Περιορισμοί και Δυσκολίες

Κατά την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας υπήρχαν διάφοροι περιορισμοί και δυσκολίες. Οι κοινωνικές πλατφόρμες στον τομέα της υγείας και περίθαλψης είναι περιορισμένες. Αρχικά έγινε αναζήτηση για εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης που να αφορούν άτομα με απώλεια ακοής αλλά δεν βρέθηκε καμία. Οπότε διευρύνθηκαν τα κριτήρια αναζήτησης σε εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης που αφορούν γενικά την υγεία και την περίθαλψη. Παρά την εκτενή αναζήτηση, βρέθηκαν μόνο τέσσερις οι οποίες παρουσιάστηκαν. Καμία από αυτές τις εφαρμογές δεν είχε μελετηθεί σε βιβλιογραφία, με αποτελέσματα να πρέπει να μελετήσουμε και να βγάλουμε εμείς συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητά τους.

Όσον αφορά το τεχνικό κομμάτι, παρουσιάστηκαν αρκετές δυσκολίες. Αρχικά, η εκμάθηση του τρόπου λειτουργίας του Flutter και της γλώσσας ανάπτυξης Dart απαιτεί χρόνο καθώς διαφέρουν αρκετά από άλλες κοινές τεχνολογίες ανάπτυξης διεπαφών χρήστη. Επιπρόσθετα, το Flutter είναι αρκετά νέο εργαλείο, με την πρώτη σταθερή έκδοση να χρονολογείται τον Δεκέμβριο του 2018 (Flutter 1.0). Αυτό σημαίνει ότι δεν έχει «ωριμάσει» ακόμα και πολλά βασικά χαρακτηριστικά μεταβάλλονται με την κυκλοφορία νέων εκδόσεων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, κατά την αντιμετώπιση προβλημάτων κώδικα, να μην υπάρχει απόλυτη συνοχή στις πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στο διαδίκτυο και να προκαλείται σύγχυση.

Ακόμη, παρότι το Flutter επιτρέπει την εκτέλεση της ανεπτυγμένης εφαρμογής και σε Android και σε iOS, το χτίσιμο (build) της εφαρμογής σε iOS απαιτεί διάφορες βιβλιοθήκες από το πρόγραμμα Xcode, το οποίο χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη iOS εφαρμογών, αλλά είναι διαθέσιμο μόνο για υπολογιστές με macOS. Λόγω της πανδημίας της νόσου COVID-19 και των περιοριστικών μέτρων ασφάλειας, δεν δόθηκε η δυνατότητα παρουσίασης της εφαρμογής και πρόσβασης σε υπολογιστή με macOS ώστε να γίνει η δοκιμή της και στην πλατφόρμα iOS.

5.3 Προτάσεις για Περαιτέρω Ανάπτυξη

Τα επόμενα βήματα ανάπτυξης της παρούσας εφαρμογής περιλαμβάνουν την προσθήκη διάφορων λειτουργιών. Οι πιο βασικές δυνατότητες που θα μπορούσαν να προστεθούν είναι:

- Ταξινόμηση των δημοσιεύσεων ανάλογα με διάφορα κριτήρια όπως των αριθμό των like ή των σχολίων
- Φιλτράρισμα των δημοσιεύσεων ανάλογα με το αν τις έχει κάνει κάποιος γιατρός ή όχι
- Η απάντηση σε μεμονωμένα σχόλια
- Δημιουργία ομαδικών συνομιλιών και γενικά ομάδων (με δικές της δημοσιεύσεις η κάθε ομάδα)
- Αποστολή ειδοποιήσεων (push notifications) στους χρήστες
- Προσθήκη ετικετών στους χρήστες με τις παθήσεις απώλειας ακοής από τις οποίες πάσχουν

Μία ακόμη σημαντική λειτουργία που μπορεί να προστεθεί είναι η ύπαρξη κάποιου αλγορίθμου, πιθανώς μηχανικής μάθησης, ο οποίος ανάλογα με την χρήση της εφαρμογής, προσωποποιεί τις δημοσιεύσεις που εμφανίζονται στον κάθε χρήστη, ώστε να είναι σχετικές με θέματα που τον ενδιαφέρουν ή να είναι δημοσιεύσεις από άτομα που έχουν παρόμοια πάθηση με εκείνον. Τέλος, σημαντικό είναι να υπάρχει κάποια μέθοδος πιστοποίησης των χρηστών της εφαρμογής που δηλώνουν πως είναι γιατροί, ώστε να έχουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη οι υπόλοιποι χρήστες σε αυτούς.

Βιβλιογραφία

- [1] “Degrees of hearing loss and hearing loss levels,” *Healthy Hearing*. <https://www.healthyhearing.com/report/41775-Degrees-of-hearing-loss> (accessed Oct. 06, 2020).
- [2] “Deafness and hearing loss.” <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss> (accessed Oct. 07, 2020).
- [3] F. R. Lin, “Hearing Loss Prevalence in the United States,” *Arch Intern Med*, vol. 171, no. 20, p. 1851, Nov. 2011, doi: 10.1001/archinternmed.2011.506.
- [4] “Quick Statistics About Hearing,” *NIDCD*, Aug. 18, 2015. <https://www.nidcd.nih.gov/health/statistics/quick-statistics-hearing> (accessed Oct. 07, 2020).
- [5] “Hearing Loss Explained.” <https://www.agbell.org/Families/Hearing-Loss-Explained> (accessed Oct. 07, 2020).
- [6] Ε. Κολτσιδα, “Κοχλιακα Εμφυτευματα,” 2016.
- [7] M. Mroz, “Hearing loss types - Learn about sensorineural, conductive and mixed,” *Healthy Hearing*. <https://www.healthyhearing.com/help/hearing-loss/types> (accessed Oct. 08, 2020).
- [8] Α. Αθανασιάδης-Σισμάνης, *Ωτορινολαρυγγολογία*. Παρισιάνου, 2008.
- [9] “Hearing Loss - Ear, Nose, and Throat Disorders,” *MSD Manual Professional Edition*. <https://west.msmanuals.com/professional/ear,-nose,-and-throat-disorders/hearing-loss/hearing-loss> (accessed Oct. 11, 2020).
- [10] K. Tambs, “Moderate Effects of Hearing Loss on Mental Health and Subjective Well-Being: Results From the Nord-Trøndelag Hearing Loss Study:,” *Psychosomatic Medicine*, vol. 66, no. 5, pp. 776–782, Sep. 2004, doi: 10.1097/01.psy.0000133328.03596.fb.
- [11] M. I. Wallhagen, “The Stigma of Hearing Loss,” *The Gerontologist*, vol. 50, no. 1, pp. 66–75, Feb. 2010, doi: 10.1093/geront/gnp107.
- [12] K. Southall, J.-P. Gagné, and M. B. Jennings, “Stigma: A negative and a positive influence on help-seeking for adults with acquired hearing loss,” *International Journal of Audiology*, vol. 49, no. 11, pp. 804–814, Nov. 2010, doi: 10.3109/14992027.2010.498447.
- [13] K. Southall, M. B. Jennings, J.-P. Gagné, and J. Young, “Reported benefits of peer support group involvement by adults with hearing loss,” *International Journal of Audiology*, vol. 58, no. 1, pp. 29–36, Jan. 2019, doi: 10.1080/14992027.2018.1519604.
- [14] L. Cabral, K. Muhr, and J. Savageau, “Perspectives of People Who Are Deaf and Hard of Hearing on Mental Health, Recovery, and Peer Support,” *Community Ment Health J*, vol. 49, no. 6, pp. 649–657, Dec. 2013, doi: 10.1007/s10597-012-9569-z.

- [15] “Smartphone users worldwide 2020,” *Statista*. <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/> (accessed Oct. 14, 2020).
- [16] L. Handley, “Nearly three quarters of the world will use just their smartphones to access the internet by 2025,” *CNBC*, Jan. 24, 2019. <https://www.cnbc.com/2019/01/24/smartphones-72percent-of-people-will-use-only-mobile-for-internet-by-2025.html> (accessed Oct. 14, 2020).
- [17] M. K. Khachouch, A. Korchi, Y. Lakhrissi, and A. Moumen, “Framework Choice Criteria for Mobile Application Development,” in *2020 International Conference on Electrical, Communication, and Computer Engineering (ICECCE)*, Istanbul, Turkey, Jun. 2020, pp. 1–5, doi: 10.1109/ICECCE49384.2020.9179434.
- [18] K. Shah, H. Sinha, and P. Mishra, “Analysis of Cross-Platform Mobile App Development Tools,” in *2019 IEEE 5th International Conference for Convergence in Technology (I2CT)*, Bombay, India, Mar. 2019, pp. 1–7, doi: 10.1109/I2CT45611.2019.9033872.
- [19] J. Saarinen, “Evaluating cross-platform mobile app performance with video-based measurements,” 2019, Accessed: Oct. 28, 2020. [Online]. Available: <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/105726>.
- [20] “Flutter architectural overview.” <https://flutter.dev/docs/resources/architectural-overview> (accessed Oct. 29, 2020).
- [21] “Firebase Products.” <https://firebase.google.com/products> (accessed Oct. 29, 2020).