



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Μελέτη τεχνολογιών ιχνηλάτησης της άσκησης
και δημιουργία εφαρμογής για την
παρακολούθηση της καθημερινής άσκησης**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΩΝ

ΜΑΝΩΛΑ ΑΡΙΣΤΕΙΔΗ (ΑΕΜ: 1302)

ΣΤΑΜΛΟΓΛΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ (ΑΕΜ: 2451)

Επιβλέπων Καθηγητής: ΔΗΜΟΚΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Καστοριά Ιανουάριος - 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Μελέτη τεχνολογιών ιχνηλάτησης της άσκησης
και δημιουργία εφαρμογής για την
παρακολούθηση της καθημερινής άσκησης**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

των

ΜΑΝΩΛΑ ΑΡΙΣΤΕΙΔΗ (ΑΕΜ:1302)

ΣΤΑΜΛΟΓΛΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΥ (ΑΕΜ:2451)

Επιβλέπων Καθηγητής: ΔΗΜΟΚΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την **ημερομηνία εξέτασης 19/1/23**

Νικόλαος Δημόκας
Επίκουρος Καθηγητής

Ιωάννης Βαρδάκας
Αναπληρωτής Καθηγητής

Δημήτριος Βεργαδος
Επίκουρος Καθηγητής

Καστοριά Ιανουάριος - 2023

Copyright © 2023 ΜΑΝΩΛΑΣ ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ ΚΑΙ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΣΤΑΜΛΟΓΛΟΥ

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.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας.

Ως συγγραφέας της παρούσας εργασίας δηλώνω πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία μελετά το ζήτημα της ιχνηλάτησης άσκησης μέσα από τις τεχνολογίες και τις εφαρμογές που αξιοποιούνται για την υλοποίηση της διαδικασίας ιχνηλάτησης. Οι ανιχνευτές άσκησης διαρκώς πληθύνονται και δίνουν τη δυνατότητα στους χρήστες να ελέγχουν τη δραστηριότητά τους και να υιοθετούν έναν περισσότερο υγιεινό τρόπο ζωής. Έχουν αναπτυχθεί πλέον αρκετές φορητές συσκευές για την ιχνηλάτηση της άσκησης. Στην εργασία αυτή στόχος είναι να αναλυθεί το ζήτημα συνολικά, καθώς επίσης και να αναπτυχθεί μια εφαρμογή για την διαδικασία ιχνηλάτησης. Η εφαρμογή καταγράφει τη δραστηριότητα του ανθρώπου και με τον τρόπο αυτό συμβάλλει στη διαδικασία της ιχνηλάτησης. Για τους σκοπούς της εργασίας περιγράφεται και αναλύεται συνολικά η δομή της εφαρμογής (Register Activity, Home Activity, Profile Settings Activity, Stepper Activity, Show Data), ενώ επίσης παρουσιάζεται αναλυτικά η βάση δεδομένων της εφαρμογής.

Λέξεις Κλειδιά: *Ιχνηλάτηση άσκησης, εφαρμογή, υλοποίηση, δραστηριότητα.*

Abstract

This thesis studies the issue of exercise tracking through the technologies and applications used to implement the tracking process. An increasing number of wearable activity trackers provide an opportunity for self-monitoring and the possibility of changing personal behaviour towards a healthier lifestyle. Several wearable devices for exercise tracking have now been developed. In this paper, the aim is to analyse the issue as a whole, as well as to develop an application for the tracking process. The application records the human activity and thus contributes to the tracking process. For the purpose of this paper the structure of the application (Register Activity, Home Activity, Profile Settings Activity, Stepper Activity, Show Data) is described and analysed in total, and the database of the application is also presented in detail.

KeyWords: exercise tracking, application, implementation, activity.

Πίνακας Περιεχομένων

1.	Εισαγωγή.....	1
1.1	Εισαγωγικά στοιχεία.....	1
1.2	Ιστορικό.....	1
1.3	Αισθητήρες.....	2
1.4	Τύποι συσκευών.....	3
2.	Τεχνολογίες Ιχνηλάτησης.....	4
2.1	Εισαγωγικά σημεία.....	4
2.2	Αλγόριθμοι και εφαρμογές για κινητά.....	6
2.3	Τεχνολογίες.....	6
3.	Εφαρμογές Ιχνηλάτησης.....	8
3.1	Εισαγωγικά στοιχεία.....	8
3.2	Εφαρμογές Υγείας για κινητά.....	8
3.3	Διανομή εφαρμογών mHealth.....	10
3.4	Αξιολόγηση εφαρμογών.....	10
3.5	Τάση στις εφαρμογές υγειονομικής περίθαλψης και γυμναστικής.....	11
3.6	Απειλές.....	11
4.	Φορητές Συσκευές Ιχνηλάτησης.....	13
4.1	Συσκευές ιχνηλάτησης.....	13
4.2	Στοιχεία τεχνολογίας wearables.....	14
4.3	Φροντίδα υγείας.....	15
4.4	Αθλητισμός, φυσική κατάσταση και ευεξία.....	15
4.5	Χώρος εργασίας.....	17
4.6	Μόδα.....	18
4.7	Προσδοκίες και αξιολόγηση χρηστών.....	19
5.	Υλοποίηση Εφαρμογής.....	22
5.1.	Ορισμός της δραστηριότητας (Activity).....	23
5.2.	Εκτέλεση συστατικών: ο μηχανισμός Intent.....	24
5.3.	Αποθήκευση δεδομένων στην τοπική βάση στις κινητές συσκευές.....	25
5.4.	Περιγραφή δραστηριοτήτων της εφαρμογής.....	26
5.5.	Δομή εφαρμογής.....	28
5.5.1.	Register Activity.....	28
5.5.2.	Home Activity.....	29

5.5.3. Profile Settings Activity.....	31
5.5.4. Stepper Activity	33
5.5.5. Show Data.....	37
5.6. Βάση δεδομένων εφαρμογής.....	41
5.6.1. Πίνακες βάσης δεδομένων	41
5.6.2. Περιγραφή κλάσεων και μεθόδων της βάσης δεδομένων	48
5.7. Βιβλιοθήκες εφαρμογής.....	53
5.8. Permissions εφαρμογής	55
5.9. Υποστήριξη πολλαπλών γλωσσών	58
6. Εγχειρίδιο Χρήσης.....	69
Συμπεράσματα	76
Βιβλιογραφία.....	77
Παράρτημα Κώδικα	79

Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1 – Activity lifecycle (Πηγή: https://medium.com/@ankit11708059/activity-lifecycle-4a54ba33f77e)	24
Εικόνα 2 – Μηχανισμός Intent (Πηγή: http://eagle.phys.utk.edu/guidry/android/sharingIntents.html).....	25
Εικόνα 3 – Αποθήκευση δεδομένων στην τοπική βάση στις κινητές συσκευές (Πηγή: https://ourcodeworld.com/articles/read/737/everything-you-need-to-know-about-sqlite-mobile-database)	25
Εικόνα 4 – Εικονίδιο εφαρμογής	27
Εικόνα 5 – Εφαρμογή ιχνηλάτησης – Οθόνη εισόδου στην εφαρμογή	28
Εικόνα 6 – Εφαρμογή ιχνηλάτησης: Οθόνη καταχώρησης στοιχείων χρήστη.....	29
Εικόνα 7 – Εφαρμογή ιχνηλάτησης: Οθόνη αρχικού μενού εφαρμογής.....	31
Εικόνα 8 – Εφαρμογή ιχνηλάτησης: Οθόνη τροποποίησης στοιχείων χρήστη.....	32
Εικόνα 9 – Εφαρμογή ιχνηλάτησης: Οθόνη καταγραφής αθλητικής δραστηριότητας	33
Εικόνα 10 – Εφαρμογή ιχνηλάτησης: Οθόνη εμφάνισης στοιχείων ανά	37
Εικόνα 11 – Δραστηριότητες του χρήστη ανά ώρα (εντός μιας ημέρας)	38
Εικόνα 12 – Δραστηριότητες του χρήστη ανά ημέρα (εντός μιας εβδομάδας)	39
Εικόνα 13 – Δραστηριότητες του χρήστη ανά μήνα (εντός ενός έτους).....	40
Εικόνα 14 – Τοπική βάση: πίνακας users.....	42
Εικόνα 15 – Τοπική βάση: στοιχεία καταχώρησης χρήστη στον πίνακα users.....	42
Εικόνα 16 – Τοπική βάση: πίνακας activity	43
Εικόνα 17 – Τοπική βάση: στοιχεία καταχώρησης των δραστηριοτήτων ενός χρήστη στον πίνακα activity	44
Εικόνα 18 – Εμφάνιση στοιχείων καταχώρησης του πίνακα activity κατά την ώρα 22:00 – 23:00 της ημέρας 21/05/2022 στην οθόνη της εφαρμογής	45
Εικόνα 19 – Εμφάνιση στοιχείων καταχώρησης του πίνακα activity κατά την ημέρα 20/05/2022 της εβδομάδας 16/05/2022 – 22/05/2022 στην οθόνη της εφαρμογής.....	46
Εικόνα 20 – Εμφάνιση στοιχείων καταχώρησης του πίνακα activity κατά τον μήνα Απρίλιο – Μάιο του έτους 2022 στην οθόνη της εφαρμογής.....	47

Εικόνα 21 – Κλάση DatabaseHelper	48
Εικόνα 22 – Μέθοδος addUser(User _user).....	49
Εικόνα 23 – Μέθοδος onCreate(SQLiteDatabase db)	49
Εικόνα 24 – Μέθοδος getYearlyActivity()	50
Εικόνα 25 – Μέθοδος getWeeklyActivity()	51
Εικόνα 26 – Μέθοδος addStepActivity(StepActivity _stepactivity)	51
Εικόνα 27 – Μέθοδος updateUser(User _user).....	52
Εικόνα 28 – Μέθοδος checkUserNamePassword(String username, String password)	52
Εικόνα 29 – Μέθοδος checkUserName(String username).....	53
Εικόνα 30 – Χρήση βιβλιοθηκών για τη δημιουργία της εφαρμογής	53
Εικόνα 31 – Δημιουργία PieChart μέσω των 2 εξωτερικών βιβλιοθηκών	54
Εικόνα 32 – Εμφάνιση δεδομένων στην εφαρμογή μέσω εξωτερικής βιβλιοθήκης	55
Εικόνα 33 – Permissions εφαρμογής	56
Εικόνα 34 – Άνοιγμα του αρχείου string.xml	58
Εικόνα 35 – Χειροκίνητη επιλογή προσθήκης νέας γλώσσας	59
Εικόνα 36 – Μετάφραση λέξεων ανά κατηγορία γλωσσών	60
Εικόνα 37 – Αρχικό μενού – Επιλογή γλώσσας στην εφαρμογή μας	61
Εικόνα 38 – Κλήση συνάρτησης για υλοποίηση πολλαπλών γλωσσών	62
Εικόνα 39 – Η συνάρτηση setLocale	62
Εικόνα 40 – Η συνάρτηση loadLocale	63
Εικόνα 41 – Αρχική σελίδα σύνδεσης ή εγγραφής χρήστη	64
Εικόνα 42 – Στοιχεία καταχώρησης χρήστη (ελληνικό μενού)	65
Εικόνα 43 – Καταχώρηση χρήστη (αγγλικό μενού)	66
Εικόνα 44 – Αρχικό μενού εφαρμογής (ελληνικό μενού)	67
Εικόνα 45 – Αρχικό μενού εφαρμογής (αγγλικό μενού).....	68
Εικόνα 46 – Είσοδος (Login)	69
Εικόνα 47 – Καταχώρηση χρήστη	70

Εικόνα 48 – Επιλογές – Μενού	71
Εικόνα 49 – Καταγραφή βημάτων	72
Εικόνα 50 – Εμφάνιση γραφημάτων	73
Εικόνα 51 – Φόρμα τροποποίησης δεδομένων του χρήστη	74
Εικόνα 52 – Αλλαγή Γλώσσας	75

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1 – Βασικά δομικά συστατικά εφαρμογών	22
Πίνακας 2 – Δομή της εφαρμογής	26

1. Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγικά στοιχεία

Τα Fitness Trackers αποτελούν μια τεχνολογική συσκευή ή εφαρμογή για τα κινητά που βλέπει διαρκώς την κίνηση του ανθρώπου και τις καθημερινές δραστηριότητες που σχετίζονται με τη φυσική κατάσταση. Αυτές οι συσκευές καταγράφουν δεδομένα σχετικά με τη σωματική δραστηριότητα του χρήστη, όπως ο καρδιακός ρυθμός, η καύση θερμίδων κ.λπ. Μερικές από αυτές τις συσκευές είναι δυνατόν να φορεθούν, ενώ υπάρχουν λογισμικά για υπολογιστές, smartphones και για το διαδίκτυο.

Στην παρούσα εργασία αναλύονται τα fitness trackers, το αν λειτουργούν πραγματικά στην αύξηση του επιπέδου φυσικής κατάστασης μεταξύ των χρηστών και το πώς μπορούν να βοηθήσουν τη φυσική κατάσταση των ατόμων μέσα από την ιχνηλάτηση.

Ένα πολύ σημαντικό ζήτημα, αφορά την ίδια την χρήση αυτών των συσκευών. Είναι σημαντικό αυτή να μην θέτει σε κίνδυνο τα προσωπικά δεδομένα των χρηστών, να μην προκαλεί καθεστώς επιτήρησης για τον χρήστη. Ακόμα είναι σημαντικό η χρήση αυτών των συσκευών να συνοδεύεται από ευχάριστη ή ουδέτερη αίσθηση, σε κάθε περίπτωση όμως, όχι δυσάρεστη ή επώδυνη.

Παρόλο που τα εργαλεία παρακολούθησης της φυσικής κατάστασης προσφέρουν οφέλη (σχετικά με την υγεία και τη φυσική κατάσταση) στους καταναλωτές, αποτελούν επίσης νέες και εν μέρει απρόβλεπτες απειλές για το απόρρητο και την ασφάλεια των δεδομένων. Αυτές οι απειλές υπάρχουν λόγω της δυνατότητας πανταχού παρούσας συλλογής μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και δημιουργίας λεπτομερών προτύπων συμπεριφοράς των χρηστών, π.χ. τότε οι άνθρωποι τρώνε, κοιμούνται (και πόσο καλά ή κακά), ασκούνται ή πηγαίνουν σπίτι από τη δουλειά.

1.2 Ιστορικό

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας αναφέρει ότι 150 λεπτά μέτριας έντασης σωματικής δραστηριότητας (PA) είναι ωφέλιμα κάθε εβδομάδα για ενήλικες και 60 λεπτά για παιδιά και εφήβους (Abril, 2016). Από τις έρευνες διαπιστώνεται ότι το ένα τέταρτο των ενηλίκων και ένα πολύ υψηλό ποσοστό των εφήβων (πάνω από το 80%) δεν είναι σε θέση να επιτύχουν τους στόχους που τίθενται σχετικά με τη φυσική τους άσκηση (Ali, Grtin & Harper, 2021).

Παρόλο που υπάρχουν περιορισμένες ενδείξεις ότι η χρήση φορητών ιχνηλατητών φυσικής κατάστασης θα βελτιώσει την υγεία (Azar, Lesser, Laing, Stephens, Aurora, Burke&Palaniappan, 2013), αυτές οι συσκευές εξακολουθούν να είναι δημοφιλείς και νέες συσκευές γυμναστικής εμφανίζονται τακτικά στην καταναλωτική αγορά.

Υπάρχουν πέντε εταιρίες οι οποίες μεσουραρούν στην αγορά των φορητών συσκευών ιχνηλάτησης. Αυτές είναι οι Apple, Xiaomi, Samsung, Garmin και Fitbit. Αυτές οι εταιρείες επωφελούνται από την πώληση του 57% των συσκευών διεθνώς. Οι έρευνες απέδειξαν ότι τους τρεις πρώτους μήνες του 2017 αυξήθηκαν οι πωλήσεις αυτών των συσκευών σε ένα ποσοστό 18% σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά.

Τέλος, υπάρχουν αισθητήρες, αλλά και αλγόριθμοι οι οποίοι ερμηνεύουν τα δεδομένα και έχουν έξοδο την ίδια τη συσκευή.

Επίσης, είναι διαθέσιμοι αισθητήρες και εσωτερικοί αλγόριθμοι ερμηνείας με συγκεκριμένη έξοδο συσκευής. Στις περισσότερες συσκευές τα δεδομένα αισθητήρα μειώνονται σε αριθμό μετρήσεων πριν μεταφερθούν στο κινητό τηλέφωνο του χρήστη.

1.3 Αισθητήρες

Υπάρχουν αισθητήρες διαφορετικών τύπων οι οποίοι καθορίζουν την συσκευή και τον τρόπο με τον οποίο αυτή υπολογίζει, τελικά την PA. Αντίστοιχα υπάρχουν και διαφορετικοί αλγόριθμοι. Χρησιμοποιούνται παραδοσιακοί μετρητές βημάτων, βηματόμετρα, για την ανίχνευση μετρήσεων καθημερινών βημάτων. Αποδεικνύεται βέβαια πως τα επιταχυνσιόμετρα είναι πολύ περισσότερο αξιόπιστα και αποδοτικά σε σχέση με τα βηματόμετρα και επομένως ακριβότερα και ενεργειακά κοστοβόρα (Darby, Strum, Holmes, & Gatwood, 2016).

Σε σύγκριση με τα εργαλεία έρευνας, αυτές οι συσκευές δεν θεωρούνται ακριβείς για ορισμένες μετρήσεις (Dooley, Golaszewski & Bartholomew, 2017), όμως είναι λιγότερο επεμβατικές, φθηνότερες και έχουν περισσότερη λειτουργικότητα. Τα πιο πολλά εργαλεία γυμναστικής που στηρίζονται σε επιταχυνσιόμετρο μετρούν την επιτάχυνση σε τρεις κατευθύνσεις (Conner & Poor, 2016) και χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση βημάτων, την εκτίμηση του τύπου κίνησης, την ένταση ενέργειας και τον υπολογισμό της ενεργειακής δαπάνης (EE).

Τα επιταχυνσιόμετρα, τα γυροσκόπια και τα μαγνητόμετρα συνδυάζονται πολλές φορές σε μια μονάδα αδρανειακής μέτρησης. Ο ρόλος των υψόμετρων είναι να εντοπίζουν αλλαγές στο υψόμετρο, ενώ είναι σε θέση να προσθέτουν μετρήσεις και να βελτιώνουν κάποιες από αυτές οι οποίες έχουν ήδη πραγματοποιηθεί. Τα περισσότερα κινητά τηλέφωνα χρησιμοποιούν μονάδα αδρανειακής μέτρησης για τον υπολογισμό

του προσανατολισμού και ο αυξανόμενος αριθμός φορητών συσκευών γυμναστικής περιλαμβάνει αυτή τη μονάδα.

Πρέπει να αναφερθεί, ωστόσο, ότι υπάρχουν παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν και καθορίζουν το φως, όπως είναι η συμπίεση των ιστών, με αποτέλεσμα να είναι η αναγκαία χρήση επιταχυνσιόμετρων. Τέλος, πολλές συσκευές χρησιμοποιούν GPS προκειμένου να συλλέγουν περισσότερα και περισσότερο εμπλουτισμένα δεδομένα άσκησης. Μέσω του GPS, είναι δυνατή η παρακολούθηση περισσότερων δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων της ταχύτητας, της θέσης και του υψομέτρου.

1.4 Τύποι συσκευών

Ένα περίπλοκο ζήτημα αποτελεί η ομαδοποίηση των διαφορετικών τύπων συσκευών, καθώς πολλές από αυτές παρουσιάζουν πολλά όμοια χαρακτηριστικά. Υπάρχουν συσκευές οι οποίες φοριούνται στον καρπό με σκοπό να συλλέξουν δεδομένα άσκησης και τα διαμοιράζονται με το smartphone. Οι συσκευές αυτές ονομάζονται wearable. Ένα έξυπνο ρολόι είναι μια συσκευή που φοριέται στον καρπό που, ως επί το πλείστον, λειτουργεί ως επέκταση σε ένα κινητό τηλέφωνο και μπορεί να δείξει ειδοποιήσεις και παρακολούθηση PA και σχετικές μετρήσεις.

Οι ιχνηλάτες γυμναστικής που συνήθως φοριούνται στον καρπό ή στο ισχίο, είναι συσκευές που εστιάζουν στην παρακολούθηση της φυσικής άσκησης. Ένας ιχνηλάτης φυσικής κατάστασης είναι συνήθως φθηνότερος από ένα έξυπνο ρολόι λόγω λιγότερο ακριβούς υλικού και συχνά λιγότερου αισθητήρων.

Τα Wearables παρουσιάζονται ως μια νέα εναλλακτική στην παρακολούθηση της έρευνας PA (σε σύγκριση, π.χ., με το ActiGraph), ειδικά όταν είναι επιθυμητό να συλλέγουν μετρήσεις για παρατεταμένη χρονική περίοδο.

Η συνεχής συλλογή δεδομένων από ενδύματα σε μια μελέτη παρέμβασης θα επέτρεπε στους ερευνητές να παρακολουθούν καλύτερα τις αλλαγές στη φυσική δραστηριότητα και να προσαρμόζουν ανάλογα την παρέμβαση. Τα smartwatches πλέον είναι εξοπλισμένα με touch screen. Με τον τρόπο αυτό τα νέα ρολόγια μπορούν να υποστηρίξουν λειτουργίες και δραστηριότητες αυξημένων απαιτήσεων.

Τα σύγχρονα έξυπνα ρολόγια συχνά περιλαμβάνουν οθόνη αφής και μπορούν να υποστηρίξουν προηγμένες λειτουργίες και να εμφανίσουν τάσεις δραστηριότητας υψηλής ανάλυσης. Τα φορητά μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν στην επιδημιολογική έρευνα ως εργαλείο για την παρακολούθηση της άσκησης για μεγάλο χρονικό διάστημα.

2. Τεχνολογίες Ιχνηλάτησης

2.1 Εισαγωγικά σημεία

Οι συνήθειες της σύγχρονης ζωής, όπως η έλλειψη άσκησης είναι υπεύθυνες για την εμφάνιση χρόνιων ασθενειών, όπως τα καρδιαγγειακά προβλήματα, ο διαβήτης, οι ψυχοσυναισθηματικές διαταραχές. Ταυτόχρονα, έρευνες αποδεικνύουν ότι η καθιστική ζωή είναι υπεύθυνη για την πρόωρη θνησιμότητα και μάλιστα βρίσκεται τέταρτη στη λίστα (Siirtola et al., 2011).

Οι οδηγίες προς τους ενήλικες, όσον αφορά την άσκηση είναι σαφείς. Η μέτρια άσκηση, περίπου 3 ώρες σε εβδομαδιαία βάση μόνο ωφέλιμη μπορεί να αποδειχθεί. Τα στοιχεία δείχνουν, ωστόσο, ότι το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών απέχουν από τη σωματική άσκηση (Colley et al., 2011).

Η μέτρηση της φυσικής δραστηριότητας είναι δυνατή μόνο με αξιόπιστες και έγκυρες μεθόδους. Μεταξύ αυτών επιλέγονται από ερωτηματολόγια άμεσης παρατήρησης, αυτοαναφοράς, έμμεσης θερμιδομετρίας, μετρητές καρδιακών παλμών ή αισθητήρες που μετρούν διάφορες κινήσεις. Αρκετοί μετρητές για τη μέτρηση της σωματικής δραστηριότητας είναι διαθέσιμοι, αλλά πολλές φορές η απόκτησή τους έρχεται σε σύγκρουση με οικονομικά ή τεχνικά εμπόδια.

Ένα από τα εργαλεία που τυγχάνει ευρείας αποδοχής είναι το International Physical Activity Questionnaire, το IPAQ και έχει προκύψει μέσα από την προσπάθεια να ξεπεραστούν τα εμπόδια που παραπάνω αναφέρθηκαν. Μέσω αυτής της μεθόδου έχει γίνει πλήρως εφαρμόσιμη και εύκολα προσβάσιμη η παρατήρηση των μέτρων και της ποιότητας της φυσικής δραστηριότητας.

Στα ερωτηματολόγια αυτοαναφοράς οι άνθρωποι συνήθως επικεντρώνονται στις πραγματικές αθλητικές δραστηριότητες, όπως το τζόκινγκ ή η προπόνηση στο γυμναστήριο. Οι αντικειμενικές μετρήσεις επιτρέπουν την καταγραφή όλης της δραστηριότητας, ακόμη και αυτή που μένει εκτός της μεθόδου αυτοαναφοράς, όπως εξηγείται παραπάνω. Αυτό που οδήγησε τελικά στην εμφάνιση και καθιέρωση των έξυπνων συσκευών για τη μέτρηση της άσκησης είναι η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας.

Οι πιο διαδεδομένες και γνωστές μορφές φορητών συσκευών σημαίνουν smartwatches και fitnesstrackers από την κατηγορία των καθημερινών εργαλείων. Οι συσκευές παρακολούθησης δραστηριότητας έχουν τις περισσότερες φορές ενσωματωμένο πλήθος βημάτων, αλλά μπορούν επίσης να μετρήσουν άλλα στοιχεία της φυσικής δραστηριότητας, όπως η ένταση της δραστηριότητας, η εκτιμώμενη

κατανάλωση ενέργειας, καλυπτόμενες αποστάσεις και επίσης ο αριθμός των ορόφων που ανεβαίνουν και κατεβαίνουν σκάλες (Bastida – Castillo et al., 2019).

Ένας αριθμός συσκευών είναι σε θέση να πάρουν τον παλμό κάποιου ή να υποδείξουν την ακριβή τοποθεσία του με ένα GPS, αλλά είναι επίσης δυνατό να μετρηθεί η ποιότητα του ύπνου (η περίοδος ύπνου, εγρήγορσης, περιόδους ησυχίας και ενεργού ύπνου) σε συσκευές σωματικής δραστηριότητας.

Όπως είναι αναμενόμενο έχουν γίνει έρευνες σχετικά με τον βαθμό ακρίβειας των μετρήσεων που πραγματοποιούν αυτές οι συσκευές. Έχει συναχθεί, λοιπόν, το συμπέρασμα πως αυτές οι έξυπνες συσκευές είναι εξαιρετικά αξιόπιστες όσον αφορά τη μέτρηση βημάτων, αλλά η αξιοπιστία τους είναι μειωμένη όσον αφορά άλλες μετρήσεις.

Ορισμένες πρώτες μελέτες εστίασαν στην ακρίβεια αυτών των μετρητών σε σχέση με τους παράγοντες φυσικής δραστηριότητας. Με βάση αυτές μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι οι συσκευές μετρούν τον αριθμό των βημάτων με την μεγαλύτερη ακρίβεια και είναι λιγότερο αξιόπιστες όσον αφορά άλλα στοιχεία, όπως παλμό ή καμένες θερμίδες.

Παρά το γεγονός ότι οι μελέτες αμφισβητούν εάν η χρήση τεχνολογίας που φοριέται, ιδιαίτερα των ανιχνευτών δραστηριότητας βελτιώνει τις συνθήκες υγείας, οι λόγοι για εργαλεία παρακολούθησης της φυσικής δραστηριότητας έχουν δικαιολογηθεί σε πολλούς τομείς.

Μία σημαντικής λεπτομέρεια είναι πως οι συσκευές αυτές είναι δυνατόν να κινητοποιήσουν τους χρήστες να αυξήσουν τη σωματική τους δραστηριότητα. Αυτό το πετυχαίνουν καθώς θέτουν στόχους και δίνουν στους χρήστες αναλυτικά στοιχεία σχετικά με την απόδοσή τους.

Η αυτο-παρακολούθηση επιτρέπει στα άτομα να συλλέγουν δεδομένα για τον εαυτό τους αυτόματα (ή με λιγότερη προσπάθεια) και για αυτό έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλές διαφορετικές πρακτικές, όπως η φυσική κατάσταση, η υγειονομική περίθαλψη και η ιατρική περίθαλψη (Blessberger & Binder, 2010).

Η τεχνολογία παρακολούθησης φυσικής κατάστασης εμφανίζει αρκετές διαφορές μεταξύ φορητών τεχνολογιών και τεχνολογιών παρακολούθησης φυσικής κατάστασης. Πρώτον, οι φορητές τεχνολογίες είναι ηλεκτρονικές συσκευές που μπορούν να φορεθούν ή να προσαρτηθούν άνετα στο σώμα ατόμων, ενώ οι τεχνολογίες παρακολούθησης φυσικής κατάστασης είναι ή εφαρμογές που μπορούν να παρακολουθούν τις φυσικές λειτουργίες των ατόμων, όπως το Fitbit ή το Run-keeper.

Οι συσκευές παρακολούθησης φυσικής κατάστασης μπορούν να θεωρηθούν ως ένας τύπος wearables, αλλά δεν έχουν όλα τα wearable τη λειτουργία παρακολούθησης φυσικής κατάστασης. Δεύτερον, ορισμένα wearables κάνουν περισσότερα από το απλό fitnesstracking.

Επομένως, τα έξυπνα ρολόγια είναι πολυλειτουργικές συσκευές που ξεπερνούν την παρακολούθηση της φυσικής κατάστασης. Συνεπώς οι άνθρωποι χρησιμοποιούν φορητές συσκευές για διαφορετικούς σκοπούς από την ίδια την παρακολούθηση φυσικής κατάστασης.

2.2 Αλγόριθμοι και εφαρμογές για κινητά

Τα δεδομένα τα οποία συλλέγονται από τους αισθητήρες είναι σημαντικό να μετατραπούν σε πληροφορίες οι οποίες μπορούν να γίνουν κατανοητές και να τύχουν επεξεργασίας από τον χρήστη. Πολλές συσκευές εμφανίζουν μόνο περιορισμένο σύνολο μετρήσεων απευθείας στη συσκευή (π.χ. σημερινό πλήθος βημάτων ή τρέχον HR) και βασίζονται σε μια συνοδευτική εφαρμογή για κινητά για να εμφανίζει το πλήρες εύρος των διαθέσιμων μετρήσεων (π.χ. ιστορικό πλήθος καθημερινών βημάτων και λεπτομερή δεδομένα HR). Τα αποτελέσματα είναι μοναδικά για τους περισσότερους προμηθευτές.

2.3 Τεχνολογίες

Το επιλεγμένο τεχνο-ντετερμινιστικό πλαίσιο ήταν αρκετά επαρκές για την περιγραφή των δεδομένων χρήσης. Ωστόσο, η μελέτη έδειξε ότι στην περίπτωση ατόμων που είναι χρήστες, είναι σημαντικό να συνειδητοποιήσουμε ότι οι ενεργοποιητές και οι αναστολείς της χρήσης τεχνολογίας δεν μπορούν να θεωρηθούν μόνο τεχνο-ντετερμινιστικά σε σχέση με το σύστημα και τις πληροφορίες. Είναι σημαντικό να εντοπιστούν από τους μελετητές οι λόγοι για τους οποίους χρησιμοποιεί κανείς την τεχνολογία.

Ο Vander Heijden (2004) έχει διακρίνει τα χρηστικά και ηδονικά συστήματα πληροφοριών, με τα τελευταία να συνδέονται στενά με δραστηριότητες αναψυχής, εστιάζοντας στη διασκεδαστική πτυχή της χρήσης και ενθαρρύνοντας την παρατεταμένη παρά την παραγωγική χρήση.

Ακόμα ένας παράγοντας ο οποίος επηρεάζει τη χρήση αυτού του είδους των συσκευών είναι οι κοινωνικές συνθήκες και επιταγές. Επομένως, ο κοινωνικός κόσμος στον οποίο δρουν οι χρήστες πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη.

Η τεχνολογία και τα συστήματα πληροφοριών εισχωρούν στις πιο ιδιωτικές σφαίρες της ζωής μας και στα περιβάλλοντα υψηλής συμμετοχής του εαυτού μας, είναι πολύ σημαντικό να κατανοήσουμε πώς υιοθετούνται, συλλαμβάνονται και χρησιμοποιούνται σε αυτές τις ρυθμίσεις.

Η έρευνα είναι σημαντική προκειμένου να επιτευχθούν όλα τα παραπάνω με σκοπό την κατανόηση και όχι μόνο την περιγραφή ή την εξήγηση. Τα μεθοδολογικά θεμέλια δεν πρέπει να θεωρηθούν ως αντίπαλοι ή άκρα, καθώς και τα δύο έχουν ερμηνευτική δύναμη ανεξάρτητα από την τεχνολογία, το πλαίσιο ή τους κοινωνικούς δεσμούς (Simpson & Mazzeo, 2017).

Είναι ιδιαίτερα συχνό φαινόμενο οι αρνητικές εντυπώσεις που αποκομίζει ένας χρήστης από τη χρήση ενός προϊόντος να υποσκελίζει σε μεγάλο βαθμό όλα τα θετικά σχόλια. Πολλοί από τους παράγοντες που θεωρούνται ως αναστολές είναι ουδέτερα χαρακτηριστικά ή χαρακτηριστικά προϊόντος και γίνονται αναστολές λόγω απρόσεκτου σχεδιασμού ή κακώς δομημένων οδηγιών.

3. Εφαρμογές Ιχνηλάτησης

3.1 Εισαγωγικά στοιχεία

Οι συσκευές ιχνηλάτησης άσκησης σε όποια μάρκα και αν ανήκουν από τις διαθέσιμες επιτρέπουν στους χρήστες να ελέγχουν τη δραστηριότητά τους και να μετασχηματίζουν τις συνήθειές τους.

Έρευνες από τη Διεθνή Εταιρεία Δεδομένων επισημαίνουν ότι υπάρχει η πρόβλεψη αύξησης της πώλησης των έξυπνων συσκευών ιχνηλάτησης άσκησης. Τα στοιχεία αυτά

Τα παραπάνω διευκολύνουν τους χρήστες να παράγουν δεδομένα σχετικά με την υγεία και να παρακολουθούν τις καθημερινές τους δραστηριότητες, όπως τον αριθμό βημάτων, τις θερμίδες που καίγονται, τον καρδιακό ρυθμό και ακόμη και τον ύπνο (Discombe&Cotterill, 2015).

Επιπλέον, επιστημονικά στοιχεία υποδηλώνουν ότι η σωματική δραστηριότητα και η άσκηση πιθανώς λειτουργούν βοηθητικά για ορισμένα συμπτώματα που αφορούν σε μια ήπια έως μέτρια κατάθλιψη (Azar, Lesser, Laing, Stephens, Aurora, Burke&Palaniappan, 2013). Άρα απαιτούνται και νέοι τρόποι για να ενθαρρύνουμε τη σωματική δραστηριότητα και να προάγουμε καλύτερη υγεία και ευεξία.

Φυσικά είναι αναγκαίο όλα τα στοιχεία τα οποία συλλέγονται να ελέγχονται επιστημονικά, ενώ θα λειτουργήσει ευεργετικά και για την ανάπτυξη αυτών των συσκευών και των συνακόλουθων εφαρμογών. Πρέπει να κατανοήσουμε ότι οι εφαρμογές για κινητά μπορούν να προωθήσουν πιο υγιεινές πρακτικές και οι λειτουργίες που δίνονται από αυτές τις εφαρμογές.

Πολλές έρευνες αναφέρουν ότι οι χρήστες εκτιμούν την απλότητα, ενώ άλλοι εκτιμούν τη διαθεσιμότητα περισσότερων πόρων. Γενικά, οι χρήστες εκτιμούν τη συνεχή λειτουργία και την αξιόπιστη αποθήκευση δεδομένων (Darby, Strum, Holmes & Gatwood, 2016). Τα δημοσιευμένα άρθρα στον τομέα αυτόν δεν υποδηλώνουν μόνο την ανάγκη για περισσότερες πρωτοβουλίες ερευνητών αλλά και ανοίγουν νέες, σχετικές ερευνητικές κατευθύνσεις.

3.2 Εφαρμογές Υγείας για κινητά

Όλες οι εφαρμογές σχετικά με την υγεία (mHealth) συλλέγουν στοιχεία για την υγεία και την κατάσταση των χρηστών. Αυτές εδράζονται σε συσκευές όπως είναι τα tablets και τα έξυπνα κινητά. Σε έναν πολύ μεγάλο βαθμό, πλέον οι άνθρωποι

χρησιμοποιούν αυτές τις εφαρμογές και αυτές τις συσκευές με σκοπό να ελέγχουν την υγεία τους (Lee, Fragala, Kanouras, Queen, Pryor&Casa 2017).

Ο σκοπός και η λειτουργία αυτών των συσκευών είναι να ανταποκρίνονται και να προσαρμόζονται στις ανάγκες του εκάστοτε χρήστη. Για τον λόγο αυτό η αγορά τους διαρκώς διευρύνεται και νέοι καταναλωτές προστίθενται. Για όλους τους παραπάνω λόγους ο τομέας της υγείας και της ιατρικής αποφασίζει να τις εντάξει κατά το δυνατόν στον εξοπλισμό του.

Οι περισσότερες από τις εφαρμογές υγείας είναι διαθέσιμες προς κατέβασμα από το GooglePlay. Οι πιο πολλές από αυτές χρησιμοποιούν εργαλεία όπως το GPS και η ζυγαριά. Οι εφαρμογές αυτές βασίζονται στη χρήση αισθητήρων.

Ενώ η παροχή υποστήριξης στους ασθενείς για την αύξηση της σωματικής τους δραστηριότητας ενθαρρύνεται από τις κατευθυντήριες γραμμές του NHS της Βρετανίας, αυτή η υποστήριξη συχνά λείπει εν μέρει επειδή οι επαγγελματίες δεν γνωρίζουν πόσο δραστήριοι είναι οι ασθενείς (Eng, &Lee, 2013). Η παροχή εργαλείων παρακολούθησης δραστηριότητας στους ασθενείς θα μπορούσε να βοηθήσει τους επαγγελματίες να προσφέρουν υποστήριξη σε led-data (Lee, Fragala, Kanouras, Queen, Pryor&Casa 2017).

Η έρευνα του Pew Research Centre (2019) δείχνει ότι το 76% των ενηλίκων του Ηνωμένου Βασιλείου διαθέτουν smartphone και υπάρχει ήδη μια σειρά από εφαρμογές που επιτρέπουν στους χρήστες να παρακολουθούν την καθημερινή τους σωματική δραστηριότητα.

Οι εφαρμογές μπορούν να βοηθήσουν τους ασθενείς να παρακινήσουν τον εαυτό τους, με το να θέτουν ημερήσιους, εβδομαδιαίους και μηνιαίους στόχους, καθώς και με το να στέλνουν αυτόματες υπενθυμίσεις για να ασκηθούν με βάση τους στόχους που έχουν θέσει οι ίδιοι (McGloinetal., 2017).

Οι σύγχρονες συνθήκες δημιουργούν προκλήσεις και διαρκώς νέες ευκαιρίες για τους υπεύθυνους για τον σχεδιασμό και τη λειτουργία αυτών των εφαρμογών. Αυτή τη στιγμή φαίνεται να υπάρχει χάσμα μεταξύ του τι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν οι χρήστες και του κόστους ανάπτυξης και διατήρησης μιας εφαρμογής mHealth.

Οι κατασκευαστές αισθητήρων υγείας ενδιαφέρονται επίσης πολύ για τις εφαρμογές Υγείας, καθώς τους προσφέρει την ευκαιρία να πουλήσουν περισσότερες συσκευές υλικού. Οι ασύρματες ως προς την συνδεσιμότητα εφαρμογές για κινητά προσφέρουν ένα τέλειο μέσο για απρόσκοπτη και άνετη αλληλεπίδραση με αυτές τις ασύρματες συσκευές. Επομένως, είναι επιθυμητό, από την πλευρά του χρήστη, να επιτευχθεί διαλειτουργικότητα μεταξύ των διαφόρων εφαρμογών (Lee, Queen, Fragala, Kanouras, Pryor&Casa 2017).

3.3 Διανομή εφαρμογών mHealth

Το AppStore της Apple, το GooglePlay και το Windows Store, είναι οι κύριοι διανομείς εφαρμογών υγείας και φυσικής κατάστασης. Αυτά τα καταστήματα προσφέρουν ένα εύκολο στη χρήση κανάλι διανομής όπου, για λίγα δολάρια, μπορούν να ληφθούν εφαρμογές υψηλής ποιότητας.

Το λειτουργικό σύστημα της Apple είναι το αγαπημένο στους επαγγελματίες υγείας, καθώς υποστηρίζει εφαρμογές υγειονομικής περίθαλψης υψηλότερης ποιότητας. Έρευνα που διεξήχθη από το research2guidance δείχνει ότι τα παραδοσιακά κανάλια υγειονομικής περίθαλψης όπως τα νοσοκομεία και οι εξειδικευμένοι προμηθευτές προϊόντων υγειονομικής περίθαλψης διανέμουν την πλειονότητα των εφαρμογών mHealth (Ali, Grtin&Harper, 2021).

Τα καταστήματα εφαρμογών δεν διαθέτουν κατάλληλο σύστημα ποιοτικού ελέγχου και πολλές αναξιόπιστες εφαρμογές είναι διαθέσιμες αυτήν τη στιγμή. Ωστόσο, οι ερευνητές του θέματος εκτιμούν πως τα καταστήματα εφαρμογών θα χρησιμοποιούνται ευρέως για εφαρμογές φυσικής κατάστασης και ευεξίας που δεν δεσμεύονται από την απόφαση FDA (Ali, Grtin&Harper, 2021).

3.4 Αξιολόγηση εφαρμογών

Οι εφαρμογές προσφέρουν πολλές λειτουργίες και οι επαγγελματίες υγείας αρχίζουν να χρησιμοποιούν τα δεδομένα που συλλέγονται από αυτές τις εφαρμογές στη διάγνυσή τους. Οι εφαρμογές που αφορούν στην υγεία είναι συχνά εύκολες στη χρήση και απευθύνονται σε πολλούς χρήστες (Gearhart et al., 2009).

Αυτές οι εφαρμογές είναι ιδιαίτερα κατάλληλες για ασθενείς με χρόνια νοσήματα, καθώς πρέπει να συλλέγουν και να παρακολουθούν την υγεία τους για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ανεξάρτητα από μια συγκεκριμένη τοποθεσία. Τα δεδομένα χρήσης που συλλέγονται από το myFitness Companion® το επιβεβαιώνουν και υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον από τους καταναλωτές.

Η παρακολούθηση της πίεσης, του βάρους και της γλυκόζης του αίματος είναι από τα πιο σημαντικά ζητήματα που συνδέονται με καρδιαγγειακές παθήσεις, διαβήτη και παχυσαρκία (Dooley, Golaszewski, &Bartholomew, 2017).

Εκτός από τη βελτίωση της τήρησης της αυτο-παρακολούθησης, η παρακολούθηση της συμπεριφοράς φυσικής άσκησης είναι μια αποτελεσματική στρατηγική για την αύξηση της άσκησης. Η παρακολούθηση των επιπέδων άσκησης μπορεί επίσης να

επηρεάσει θετικά άλλους παράγοντες που είναι γνωστό ότι παίζουν βασικό ρόλο στην έναρξη και τη διατήρηση της φυσικής δραστηριότητας. Για παράδειγμα, οι Carelsetal έδειξαν ότι τα άτομα που παρακολουθούν μόνοι τους την ΠΑ τους τείνουν να έχουν λιγότερες δυσκολίες με την άσκηση, καθώς και μεγαλύτερη συμπεριφορά άσκησης και απώλεια βάρους. στην ενίσχυση της αυτό-αποτελεσματικότητας, της αυτοπεποίθησης ενός ατόμου για την υπέρβαση των φραγμών που σχετίζονται με την άσκηση.

3.5 Τάση στις εφαρμογές υγειονομικής περίθαλψης και γυμναστικής

Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία προγραμματιστών εφαρμογών. Αυτές περιλαμβάνουν οργανώσεις ασθενών ή φιλανθρωπικές οργανώσεις, μεμονωμένους προγραμματιστές εφαρμογών (επαγγελματίες και ερασιτέχνες), ακαδημαϊκά ερευνητικές ομάδες, προγραμματιστές εφαρμογών που υποστηρίζονται από εταιρείες ή επενδύσεις, κατασκευαστές φαρμακευτικών ειδών, μεγάλες μάρκες καταναλωτών ή λιανικής πώλησης, ομάδες ασφάλισης υγείας και εθνικά συστήματα υγείας (Georgeetal., 2009).

Από το 2008, η οικονομία εφαρμογών για κινητά έχει συμβάλει σε σχεδόν μισό εκατομμύριο θέσεις εργασίας ανάπτυξης λογισμικού στις ΗΠΑ και 800.000 θέσεις εργασίας σε όλη την Ευρώπη. Οι βασικές πλατφόρμες στην οικονομία εφαρμογών περιλαμβάνουν το Android της Google, Apple siOS, Microsofts Windows Phone κ.α.

3.6 Απειλές

Οι Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει θέσει σημαντικούς και αυστηρούς κανονισμούς σχετικά με τις εφαρμογές παρακολούθησης υγείας Το σημαντικότερο πρόβλημα με την τρέχουσα πρόταση του FDA είναι ότι θα μπορούσε να σταματήσει την καινοτομία των εφαρμογών mHealth, καθώς είναι σχεδόν αδύνατο να ληφθεί η έγκριση του FDA αρκετά γρήγορα ώστε να συμβαδίσει με τη συνεχή κυκλοφορία νέων έξυπνων τηλεφώνων, tablet ή ενημερώσεων λειτουργικού συστήματος (Dooley, Golaszewski, & Bartholomew, 2017).

Ο ΠΟΥ με την εμπλοκή του έφερε εμπόδια στην παρουσία εφαρμογών οι οποίες προβαίνουν σε ισχυρισμούς σχετικά με την υγεία του χρήστη και άλλα ιατρικά σχόλια. Επεμβαίνει, επίσης σε ζητήματα τα οποία αφορούν την προστασία των προσωπικών δεδομένων και την εσφαλμένη χρήση τους. Σύμφωνα με έρευνα της Frost&Sullivan η αγορά εφαρμογών mHealth θα αυξηθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια.

Παρόλα αυτά υπάρχει η αντίληψη πως ο απολογισμός της χρήσης αυτών των συσκευών είναι θετικός. Οι χρήστες σταδιακά αυξάνονται και οι εφαρμογές αυτές

υπεισέρχονται στον τομέα τη υγείας και οι ιθύνοντες της υγείας τις χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο.

4. Φορητές Συσκευές Ιχνηλάτησης

4.1 Συσκευές ιχνηλάτησης

Ο σύγχρονος κόσμος μαστίζεται από ασθένειες και παθήσεις οι οποίες οφείλονται σε παράγοντες, όπως η διατροφή και η καθιστική ζωή. Αυτού του είδους οι συνήθειες προκαλούν άλλες παθήσεις, όπως διαβήτη τύπου 2, καρκίνο, καρδιαγγειακά νοσήματα, καθώς και ψυχικά νοσήματα, όπως κατάθλιψη. Αντίστοιχες συνέπειες έχει και η κακή ποιότητα ή η ελλιπής ποσότητα ύπνου (Ali, Gurtin, & Harper, 2021).

Οι φορητοί ιχνηλάτες δραστηριότητας, που συνήθως φοριούνται στους καρπούς των χεριών των ατόμων, προσφέρουν σημαντική υπόσχεση για να βοηθήσουν τα άτομα να βελτιώσουν συμπεριφορές τρόπου ζωής, όπως η σωματική δραστηριότητα, η διατροφή και ο ύπνος. Οι συσκευές ιχνηλάτησης άσκησης και τα διαθέσιμα μοντέλα τους αυξάνονται με το πέρασμα του χρόνου και πλέον έχουν προστεθεί στην αγορά εταιρείες όπως η Fitbit και η Garmin.

Μέχρι σήμερα, τα στοιχεία δείχνουν ότι οι ιχνηλάτες δραστηριότητας είναι τα πιο ακριβή βήματα μέτρησης και λιγότερο για άλλες μετρήσεις που σχετίζονται με τη φυσική δραστηριότητα (π.χ. οι συσκευές Fitbit έχουν συνήθως ερευνηθεί και συνήθως έχουν ισχυρή απόδοση). Ωστόσο, τέτοιες μελέτες έχουν γενικά διεξαχθεί σε σύντομο χρονικό διάστημα (π.χ. 1-7 ημέρες) και πολύ λίγες έρευνες έχουν εξετάσει εξονυχιστικά τη χρησιμότητα των ανιχνευτών δραστηριότητας μακροπρόθεσμα.

Σε σύγκριση με την παραδοσιακή τεχνολογία κινητής τηλεφωνίας, θεωρείται ότι είναι καλύτερα στην παρακολούθηση του χρήστη και του περιβάλλοντός του επειδή είναι σχεδιασμένα να είναι διακριτικά και να συνδυάζονται καλά με την καθημερινή ζωή. Οι εφαρμογές της τεχνολογίας φορητών συσκευών είναι αυξανόμενες και δημοφιλείς σε τομείς όπου μπορούν να εξυπηρετήσουν συγκεκριμένους στόχους.

Στον τομέα της ασφάλειας, λειτουργίες όπως η απομακρυσμένη παρακολούθηση είναι κρίσιμες, ενώ στον τομέα της ευεξίας, η εστίαση μετακινείται σε θέματα όπως η παρακολούθηση ύπνου (Wang et al., 2021).

Πολλά wearables έχουν ελκυστικά χαρακτηριστικά, αυξάνοντας την πιθανότητα ευρείας υιοθέτησης από τους καταναλωτές: οπτική ελκυστικότητα, ομαλή ενσωμάτωση με το σώμα και το smartphone, βρόχους ανατροφοδότησης, εύκολη προσαρμογή και σχετικά απλή ρύθμιση.

Αν και οι δυνατότητες των φορητών ηλεκτρονικών ειδών αναμένεται να αυξηθούν, εξακολουθούν να υπάρχουν προκλήσεις στην αποτελεσματική μακροπρόθεσμη χρήση

και υιοθέτηση. Ενώ ορισμένοι από τους χρήστες έχουν θετική στάση απέναντι σε αυτά τα νέα προϊόντα, ορισμένοι χρήστες ενδέχεται να αρνηθούν να τα χρησιμοποιήσουν για διάφορους λόγους.

Οι πρώτες εντυπώσεις, δηλαδή οι αντιληπτές ιδιότητες, μπορούν να προκαλέσουν την υιοθέτηση του προϊόντος ενώ η εμπειρία θα καθορίσει τη συνέχιση της χρήσης. Το κλειδί για τις εταιρείες που ενθαρρύνουν την υιοθέτηση φορητών συσκευών θα βρίσκεται στις προσπάθειες κατανόησης των παραγόντων υιοθέτησης από τον καταναλωτή και διαχείρισης των προσδοκιών ανάλογα για την αποφυγή δυσαρέσκειας κατά τη χρήση.

4.2 Στοιχεία τεχνολογίας wearables

Απαιτούνται αρκετά στοιχεία για φορητές τεχνολογίες. Οι συσκευές αυτές αποτελούνται βασικά από αισθητήρες, μικροελεγκτές, το κατάλληλο λογισμικό λειτουργίας και την πηγή η οποία θα τροφοδοτεί με ενέργεια. Ο συνδυασμός των στοιχείων οδηγεί σε μια ενιαία φορητή συσκευή που μπορεί να φορεθεί ως αξεσουάρ.

Τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα γεφυρώνουν το χάσμα μεταξύ του Διαδικτύου των πραγμάτων και του διαδικτύου των ανθρώπων λόγω της εξοικείωσης με τα υφάσματα (π.χ. φοριούνται καθημερινά) και της αλληλεπίδρασης με υφάσματα που βρίσκονται κοντά στο σώμα. Φυσικά, οι συσκευές αυτές μπορούν ενισχυθούν από διάφορων τύπων, μεγεθών και υλικών υφάσματα τα οποία θα λειτουργήσουν ως υπόστρωμα ή και περίβλημα για αυτές.

Η προσθήκη μη υφαντικών συστατικών θα έχει επίδραση στα χαρακτηριστικά των κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων (π.χ. διαφορές που μπορεί να είναι εμφανείς στην εργαστηριακή εργασία μπορεί να έχουν μικρή επίδραση στην πραγματική χρήση ή αντίστροφα, μπορεί να υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην πραγματική ζωή που δεν μπορούν να αναπαραχθούν με εργαστηριακές δοκιμές).

Οι εφαρμογές ανίχνευσης φαίνεται να κυριαρχούν σε θέματα που χρειάζονται βιολογικούς αισθητήρες όπως θερμοκρασία δέρματος, καρδιακός ρυθμός, ρυθμός αναπνοής, δραστηριότητα, αλλά και περιβαλλοντικούς αισθητήρες (π.χ. θερμοκρασία, σχετική υγρασία, παρουσία καθορισμένων ουσιών) για εφαρμογές που παρέχουν πληροφορίες στον χρήστη σχετικά με τη φυσιολογική του κατάσταση ή το περιβάλλον του (Snow et al., 2016).

Η πιθανή εκπομπή/ακτινοβολία από τα ηλεκτρικά δίκτυα πρέπει να αντιμετωπιστεί. Τα δίκτυα περιοχής υφασμάτων παράγουν συστήματα περιορισμένα στην επιφάνεια του υφάσματος για μεγαλύτερο έλεγχο, βελτιωμένα ασφάλεια πληροφοριών και

ελαχιστοποίηση της έκθεσης σε ακτινοβολία/εκπομπές από ηλεκτρονικές συσκευές (Reid et al., 2006).

Οι κύριοι τομείς δραστηριότητας των φορητών αυτών συσκευών περιλαμβάνουν

- i. υγεία (ιατρική)
- ii. Αθλητισμό
- iii. φυσική κατάσταση
- iv. ευεξία
- v. ασφάλεια εργασίας
- vi. μόδα

4.3 Φροντίδα υγείας

Είναι γεγονός ότι οι συσκευές στις οποίες αναφέρεται η παρούσα εργασία είναι δυνατόν να συλλέξουν στοιχεία τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν για λόγους υγείας, διάγνωσης κ.λπ. Για τον λόγο αυτό είναι σημαντικό οι εφαρμογές αυτές να ελέγχονται ως προς την ακρίβεια και την αξιοπιστία τους. Οι πληροφορίες που σχετίζονται με την υγεία πρέπει να είναι προληπτικές, εξατομικευμένες και ακριβείς, ώστε να παρέχουν αποτελεσματικά και αποδοτικά πληροφορίες στον χρήστη ή στους επαγγελματίες του ιατρικού κλάδου, ανάλογα με την περίπτωση.

Αυτού του είδους οι συσκευές επιτρέπουν τελικά τη μεταφορά της φροντίδα της υγείας και εκτός νοσοκομειακών μονάδων αφού δίνουν τη δυνατότητα για παρακολούθηση και θεραπεία. Επίσης βοηθιέται και η μετεγχειρητική φροντίδα και η αποκατάσταση σε κλινικές συνθήκες. Η θεραπεία είναι επίσης δυνατή μειώνοντας τις απαιτήσεις του χρήστη, ιδιαίτερα επιθυμητή για άτομα που μπορεί να ξεχνούν ή άτομα με ιδιαίτερα χρονικά περιορισμένη ζωή.

Οι συσκευές ιχνηλάτησες μπορούν να αποδειχθούν ευεργετικές και όσον αφορά την αντιμετώπιση ψυχικών διαταραχών και νοσημάτων, εφόσον διαθέτουν προγράμματα χαλάρωσης και διαχείρισης άγχους. Έτσι οι φυσιολογικές και ψυχολογικές πτυχές της υγείας μπορούν να βελτιωθούν. Παραδείγματα έργων για ιατρική χρήση περιλαμβάνουν το MyHeart, το MagIC και το WEALTHY.

4.4 Αθλητισμός, φυσική κατάσταση και ευεξία

Η προσπάθεια παρακολούθησης των τιμών υγείας των χρηστών έχει ως κύριο στόχο τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης του ατόμου. Εξάλλου ένα από τα βασικά ζητούμενα για τους αθλητές είναι αυτή η βελτιστοποίηση των δυνατοτήτων τους και οι

εφαρμογές μπορούν να συμβάλουν σε αυτό. Είναι επιθυμητή η παροχή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο στους αθλητές και τους εκπαιδευτές ώστε να παρατηρούν και να κάνουν προσαρμογές κατά τη διάρκεια της προπόνησης και του αγώνα.

Όλες οι μετρήσεις συμβάλλουν στην ανάπτυξη προστατευτικού εξοπλισμού. Για παράδειγμα, τα καλύμματα κεφαλής πυγμαχίας Everlast® με όργανα με 12 γραμμικά επιταχυνσιόμετρα μονού άξονα έχουν επικυρωθεί με επιτυχία για να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τη σοβαρότητα και τη θέση των κρούσεων (Beckwith et al., 2007).

Οι συσκευές περιλαμβάνουν ζώνες καρπού, βραχιόνες και ενσωμάτωση σε αθλητικά ρούχα.

Η ακρίβεια και τα οφέλη για την υγεία των ανιχνευτών δραστηριότητας του καρπού έχουν διερευνηθεί. Συσκευές που φοριούνται στον καρπό (ρολόι Apple®, Samsung® GearFit, iHealth® Tracker (AM3), Pebble® Watch, Qualcomm® ToqTM, Motorola® Moto 360, Garmin® Vivofit, Xiaomi TMMI Band, Misfit TM Shine, Jawbone® Up, Sony® Smartwatch (SWR10)) συγκρίθηκαν για την παρακολούθηση βημάτων και καρδιακού παλμού.

Σε γενικές γραμμές οι φορητές συσκευές ιχνηλάτησης άσκησης φοριούνται βασικά στον καρπό, αλλά υπάρχουν και συσκευές οι οποίες φοριούνται στον αγκώνα. Μία από αυτές είναι η Misfit® Shine. Η έκδοση της συσκευής μπορεί επίσης να διέφερε σε κάθε μελέτη, συμβάλλοντας στις παρατηρούμενες διαφορές.

Επομένως, η συσκευή και ο χρήστης μπορούν να επηρεάσουν την ακρίβεια. Έχουν αναπτυχθεί περιβραχιόνια για την παρακολούθηση των φυσιολογικών παραμέτρων στον αθλητισμό, τη φυσική κατάσταση και την ευεξία. Το Sense WearPro Armband TM σχεδιάστηκε για να υπολογίζει την ενεργειακή δαπάνη του χρήστη κατά τη διάρκεια της άσκησης.

Όλες οι διαθέσιμες μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα πως σε κάθε περίπτωση η δαπάνη ενέργειας δεν αξιολογήθηκε όπως θα έπρεπε, πράγμα που απέδειξε την ανάγκη για βελτίωση. Διατίθενται προϊόντα με βάση τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα με αισθητήρια ικανότητα για αθλητισμό, φυσική κατάσταση και ευεξία. Η Stretchsense TM (Νέα Ζηλανδία) και η Danfoos Polypower TM (Δανία) έχουν δημιουργήσει αισθητήρες τεντώματος για την παρακολούθηση της μυϊκής δραστηριότητας και των αλλαγών όγκου που μπορούν να ενσωματωθούν σε είδη ένδυσης.

Είναι γεγονός ότι το να φορέσει ένας χρήστης μία συσκευή δεν τον επηρεάζει σε παράγοντες όπως η αεροδυναμική και η αντίσταση του αέρα, επειδή το βάρος που προσθέτουν είναι αμελητέο. Υπάρχουν, παραδείγματος χάρις, προϊόντα όπως σουτιέν και μπλούζες στα οποία είναι ενσωματωμένοι αισθητήρες που ανιχνεύουν τον

καρδιακό ρυθμό (η σειρά Adidas® miCoach™ συγχωνεύτηκε στη συνέχεια με τη σειρά fitnessRuntastic®, Sensoria®) (Dalsgaard & Sterrett, 2014).

Για το 2017 υπήρχαν οι προβλέψεις πως ο ρυθμός ανάπτυξης των φορητών συσκευών θα εκτιναχθεί από το 25% στο 38%. Μία από τις εταιρείες, η Fitbit μεσουράνησε στις ΗΠΑ και το 2013 κατείχε το 68% των πωλήσεων και μάλιστα με συσκευές, τύπου έξυπνα ρολόγια, οι οποίες φοριούνται στον καρπό (Wu et al., 2016).

4.5 Χώρος εργασίας

Η τεχνολογία Wearable είναι χρήσιμη στο χώρο εργασίας για την παρακολούθηση ατόμων σε επαγγελματική δραστηριότητα που μπορεί να περιλαμβάνει έκθεση σε επικίνδυνες συνθήκες ή έντονη δραστηριότητα, παρέχοντας πληροφορίες για το περιβάλλον ή τη φυσιολογική κατάσταση. Έτσι ο χρήστης έχει την ικανότητα να αποφύγει μία επίπονη ή και επικίνδυνη κατάσταση προτού η κατάσταση να ξεπεράσει την ανοχή και την αντοχή του.

Τα περισσότερα καθιστικά επαγγέλματα (θέσεις γραφείου) μπορούν επίσης να βελτιωθούν μέσω της παρακολούθησης φυσιολογικών παραμέτρων όπως η στάση του σώματος. Δεν υπάρχουν σαφή στοιχεία σχετικά με τα ποσοστά ζήτησης των φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Υπάρχει ένα project με το όνομα wearIT@work του οποίου η αποστολή είναι να διερευνήσει τον τρόπο με τον οποίο επιδρούν θετικά οι φορητοί υπολογιστές σε οργανισμούς και βιομηχανίες (αυτοκινήτου και αεροναυπηγικής). Η πρόθεση του έργου ήταν να παραχθεί ένα ενιαίο σύνολο στοιχείων, τα οποία μπορούν να ρυθμιστούν με διάφορους τρόπους για την ανάπτυξη συστημάτων για διαφορετικές εφαρμογές (Lawoetal., 2008).

Τέλος, υπάρχει ένα project ευρωπαϊκών καταβολών ProeTEX στο οποίο συμμετέχουν πανεπιστημιακά ιδρύματα, βιομηχανίες, οργανισμοί έρευνας και αποσκοπεί στην δημιουργία προϊόντων κλωστοϋφαντουργίας. Αυτά τα προϊόντα προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν σε περιστάσεις κρίσης και καταστροφών.

4.6 Μόδα

Η μόδα μπορεί να βελτιωθεί με την τεχνολογία wearable όσον αφορά την εμφάνιση και όχι τη λειτουργικότητα. Ενσωματωμένα σε ενδύματα μόδας, μπορούν να παραχθούν νέες εμφανίσεις. Τα ρούχα υψηλής ραπτικής (π.χ. υψηλής ραπτικής, κατά παραγγελία) πιθανότατα θα ωφεληθούν περισσότερο, με χαμηλότερη ενσωμάτωση στη μόδα της μαζικής αγοράς (π.χ. έτοιμα ενδύματα) (Wainwright, 2016).

Τα φορητά αθλητικά είδη υψηλής τεχνολογίας (π.χ. βραχιόλια γυμναστικής με δυνατότητα GPS) βοηθούν στην παρακίνηση σωματικά ενεργών χρηστών να ασκούνται περισσότερο και αποτελεσματικά, παρέχοντάς τους, για παράδειγμα, μετρήσεις σε πραγματικό χρόνο (π.χ. προπονήσεις με βάση τα διαστήματα, ρυθμός ανά διαχωρισμό) συγκρίσιμες με προηγούμενες παραστάσεις ή παραστάσεις άλλων στους κοινωνικούς κύκλους γυμναστικής τους.

Η πραγματικότητα των φορητών συσκευών αυτή τη στιγμή επιτάσσει τον συνδυασμό τους με την τεχνολογία των έξυπνων τηλεφώνων με σκοπό να εκτελούν αντίστοιχες εφαρμογές. Ένας χρήστης είναι δυνατόν να εκτελέσει πληρωμές μέσα από αυτού του είδους τις συσκευές. Για να εκτελεστούν οι υπόλοιπες εφαρμογές οι οποίες αφορούν την υγεία του χρήστη και την ιχνηλάτησα άσκησης ο χρήστης είναι αναγκαίο να έχει σωματική επαφή με τη συσκευή.

Η νέα γενιά συσκευών, από την άλλη πλευρά, αναμένεται να αυξήσει τη χρήση λειτουργιών όπως η πληρωμή μέσα από τη συσκευή, αλλά και τη χρήση εφαρμογών ψυχαγωγίας και αγορών αξιοποιώντας τις πληροφορίες σχετικά με την υγεία τους και την ευεξία.

Ο αντιληπτός κίνδυνος (π.χ. ζητήματα ασφάλειας συστήματος και απορρήτου), από την άλλη πλευρά, φέρεται να ασκεί αρνητική επίδραση στην υιοθέτηση της τεχνολογίας πληρωμών μέσω κινητού τηλεφώνου. Υπάρχουν προϊόντα τα οποία μπορεί κανείς να αγοράσει μέσα από ένα κινητό τηλέφωνο, αλλά και αντίστοιχες υπηρεσίες (Buenaflor & Kim, 2013).

Η επόμενη γενιά αθλητικών φορητών συσκευών που επιτρέπουν την πληρωμή μέσω κινητού δεν παρέχει απλώς μια επαυξημένη εμπειρία αγορών για άτομα που ασκούνται με βάση τον ποσοτικοποιημένο εαυτό τους (π.χ. ειδοποιήσεις push σχετικά με προτάσεις για την αντικατάσταση των υγρών που χάνονται από τον ιδρώτα κατά την άσκηση), αλλά και μια ευκαιρία για οι κοινωνικά υπεύθυνες επιχειρήσεις να εξατομικεύσουν τη διαχείριση των σχέσεων με τους πελάτες τους προς την οικοδόμηση μιας κοινωνίας με περισσότερη συνείδηση για την υγεία.

4.7 Προσδοκίες και αξιολόγηση χρηστών

Τα εμπορικά ρούχα γυμναστικής ή οι συσκευές παρακολούθησης δραστηριότητας όπως το Apple Watch, το Fitbit, το MyFitness Pal και το Jawbone έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν τους καταναλωτές στην επίτευξη ενός υγιέστερου επιπέδου σωματικής δραστηριότητας. Με άλλα λόγια, η αντιληπτή χρησιμότητα των ανιχνευτών δραστηριότητας έγκειται στην υποστήριξη της αλλαγής συμπεριφοράς φορώντας τη συσκευή. Για τους νεότερους, η έκκληση είναι να επικεντρωθούν στη βελτιστοποίηση της φυσικής κατάστασης, ενώ οι ηλικιωμένοι αναζητούν τη βελτίωση της συνολικής υγείας και της παράτασης της ζωής τους (Endavour, 2014).

Το wearable είναι ποιοτικό/στιβαρό και να έχει υψηλό βαθμό αντοχής στη φθορά. Η εμπειρία χρήστη θα πρέπει να είναι διαισθητική και να ξεπερνά τη συσκευή, την εφαρμογή, τις υπηρεσίες ιστού και τη συνολική υποστήριξη.

Οι περισσότεροι χρήστες δεν έχουν εμπειρία με αυτούς τους τύπους συσκευών. Η ποιότητα της αρχικής εμπειρίας πρέπει να είναι ευχάριστη και εξιδανικευμένη. Επίσης, η εφαρμογή και η συνολική άνεση της συσκευής θα είναι καθοριστικής σημασίας για τη χρήση της συσκευής για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους. Υπερβαίνει την άνεση της χρήσης της συσκευής, αλλά σχετίζεται επίσης με το βαθμό στον οποίο παρεμβαίνουν στην καθημερινή συμπεριφορά ή δραστηριότητες (π.χ. πληκτρολόγηση).

Οι ανιχνευτές δραστηριότητας προσπαθούν να το επιτύχουν αυτό παρακολουθώντας δεδομένα δραστηριότητας όπως η απόσταση που διανύθηκε, ο αριθμός των βημάτων που έγιναν, ο καρδιακός ρυθμός, η ταχύτητα και ο ρυθμός, οι θερμίδες που καίγονται, η θερμοκρασία του δέρματος, οι διατροφικές πληροφορίες το επίπεδο εφίδρωσης, οι ώρες ύπνου, κ.λπ. Αυτό δημιουργεί ευαισθητοποίηση και επιτρέπει χρήστες να παρακολουθούν την πρόοδό τους.

Αλλά η απλή παροχή δεδομένων στον χρήστη δεν θα είναι αρκετή: τα wearable παρέχουν επίσης στους χρήστες ανατροφοδότηση με τη μορφή πληροφοριών και ειδοποιήσεων προσαρμοσμένων στα επίπεδα δραστηριότητάς τους. Σε αυτά εντάσσονται η απτική ανάδραση μέσω της δόνησης ενός βραχιολιού όταν φτάνουν τα 10.000 βήματα αλλά και οι υπενθυμίσεις που αποστέλλονται στους χρήστες. Ένα άλλο παράδειγμα είναι η δυνατότητα σύγκρισης των επιτευχθέντων αποτελεσμάτων με άλλα.

Η αξιολόγηση αυτών των εμπειριών είναι το αποτέλεσμα του κατά πόσο οι πραγματικές εμπειρίες ανταποκρίνονται στις αρχικές πεποιθήσεις για την τεχνολογία. Το τελικό αποτέλεσμα μπορεί να είναι διπλό, να αφορά τόσο τα πλεονεκτήματα, όσο και τα μειονεκτήματα από τη χρήση αυτής της τεχνολογίας.

Το Facebook αποτελεί ένα ακόμη παράδειγμα αυτής της συνθήκης. Μια θετική εμπειρία είναι η ικανότητα να διατηρείς επαφή με φίλους που έχουν χαθεί από καιρό ή άτομα που δεν βλέπει συχνά πια και να ενημερώνονται για τη ζωή τους με περιορισμένη προσπάθεια. Το γεγονός ότι οι χρήστες μπαίνουν στη διαδικασία να συγκρίνουν τις ζωές τους με αυτή άλλων χρηστών λογίζεται στα αρνητικά της χρήσης των social media, καθώς προκαλεί συναισθήματα κατάθλιψης.

Ο Oliver (1980) προσπάθησε να εξηγήσει αυτό το παράδοξο αναπτύσσοντας τη θεωρία της άρνησης της προσδοκίας, μια γνωστική θεωρία που επιδιώκει να εξηγήσει την ικανοποίηση μετά την αγορά ή μετά την υιοθέτηση ως συνάρτηση των προσδοκιών, της αντιληπτής απόδοσης και της αποδοκιμασίας των πεποιθήσεων.

Οι προσδοκίες αποτελούν τα στοιχεία ή τα χαρακτηριστικά που ένα άτομο αναμένει να βρει στην τεχνολογία. Είναι οι προσδοκίες που σχετίζονται με την αντιληπτή χρησιμότητα και ευκολία χρήσης που οδηγούν στην υιοθέτηση τεχνολογίας. Οι προσδοκίες επηρεάζουν την αντίληψη της απόδοσης και την αποδοκιμασία των πεποιθήσεων. Οι προσδοκίες προαγοράς ή υιοθέτησης θα συγκριθούν με την τελική τεχνολογία που χρησιμοποιείται.

Η αντιληπτή απόδοση επηρεάζεται από αυτές τις προσδοκίες και επηρεάζει τη μη επιβεβαίωση των πεποιθήσεων μετά τη χρήση. Πρόκειται για τον τρόπο που ο χρήστης αντιλαμβάνεται την πραγματική απόδοση της συσκευής. Η αξιολόγηση που κάνει ένα άτομο σχετικά με την τεχνολογία είναι η κατασκευή αποδοκιμασίας των πεποιθήσεων. Αυτά γίνονται όταν συγκρίνονται οι αρχικές προσδοκίες με την πραγματική χρήση. Εάν το ισοζύγιο είναι θετικό, θα αυξήσει την ικανοποίηση, όταν το προϊόν έχει χαμηλότερη απόδοση σε σύγκριση με τις αρχικές πεποιθήσεις, το άτομο θα είναι δυσαρεστημένο.

Η εμμονή μπορεί να εμφανιστεί για παράδειγμα σε απόσπαση της προσοχής από τις καθημερινές δραστηριότητες καθώς συνεχίζουν να ελέγχουν το τηλέφωνό τους για πρόοδο. Αντίστοιχα συμπτώματα κάποιοι χρήστες παρουσιάζουν και στον ύπνο τους, καθώς επιθυμούν έντονα να ικανοποιήσουν τους στόχους που θέτει η εφαρμογή με αποτέλεσμα να αναπτύξουν ένταση και να μην καταφέρνουν να κοιμηθούν. Σωματικά, η συσκευή μπορεί να εμποδίσει την άσκηση, ειδικά όταν σηκώνουν βάρη ή στην καθημερινή συμπεριφορά, όταν το κούμπωμα κολλάει στα ρούχα τους (Dooley, Golaszewski, & Bartholomew, (2017).

Βέβαια, μία αδυναμία των συσκευών αυτών είναι πως δεν μπορούν να καταγράψουν παράγοντες του περιβάλλοντος οι οποίοι δημιουργούν σύγχυση παρά μόνο να κάνουν μετρήσεις. Οι ίδιοι οι χρήστες αναφέρουν ότι μικροαλλαγές, όπως το διαφορετικό περιβάλλον ύπνου είναι δυνατόν να διαταράξουν τον ύπνο τους και να μεταβάλουν τις μετρήσεις. Το αποτέλεσμα είναι πως και η αξιοπιστία των μετρήσεων πέφτει.

Ένα από τα βασικά εργαλεία μάρκετινγκ που αξιοποιούν αυτές οι εταιρείες που εμπορεύονται συσκευές ιχνηλάτησης είναι η υγιής εικόνα σώματος. Για αυτό και το κοινωνικό status αναφέρεται συχνά στην έρευνα ως ένας από τους λόγους για να υιοθετήσει ένας χρήστης μια φορητή συσκευή.

Στο πλαίσιο της ποιότητας αναφέρθηκαν τα περισσότερα προβλήματα με συσκευές Fitbit. Αυτό ίσχυε τόσο για τα φυσικά στοιχεία όσο και για τα τεχνικά χαρακτηριστικά. Ένα μειονέκτημα των συσκευών αυτών είναι τα περιφερειακά υλικά, όπως τα υφάσματα, τα οποία φθείρονται και σπάνε δυσκολεύοντας τους χρήστες..

Οι καταναλωτές αντιλαμβάνονται το wearable ως μια καλή συσκευή που τους ενημερώνει για τα επίπεδα δραστηριότητάς τους και τους αναγκάζει να συμπεριφέρονται πιο υγιεινά. Ωστόσο, μόλις το καταφέρουν αυτό, μπορεί να αισθάνονται ότι η συσκευή δεν μπορεί να προσθέσει καμία επιπλέον αξία στην τρέχουσα συμπεριφορά τους, με αποτέλεσμα να σταματήσουν να φορούν τη συσκευή (Dooley, Golaszewski, & Bartholomew, 2017).

5. Υλοποίηση Εφαρμογής

Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται η διαδικασία υλοποίησης της εφαρμογής για την ιχνηλάτηση της άσκησης.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα βασικά δομικά συστατικά των εφαρμογών.

Βασικά δομικά συστατικά εφαρμογών
Activities
Services
Broadcast receivers
Content Providers

Πίνακας 1 – Βασικά δομικά συστατικά εφαρμογών

Κάθε τύπος εξυπηρετεί έναν διακριτό σκοπό και κάθε τύπος έχει έναν διακριτό κύκλο ζωής (που σημαίνει δημιουργείται για κάποιο σκοπό και εφόσον έχει ολοκληρώσει τη λειτουργία του καταστρέφεται).

1) Activities:

Ένα activity παρέχει ένα παράθυρο μέσα στο οποίο μια Android εφαρμογή χτίζει το User Interface της. Αυτό το παράθυρο συνήθως γεμίζει την οθόνη ή μπορεί να είναι μικρότερο της και να τοποθετείται πάνω από άλλα παράθυρα.

2) Services:

Ένα Android service είναι ένα στοιχείο που χρησιμοποιείται να εκτελεί διεργασίες εκτός του User Interface μιας Android εφαρμογής. Για παράδειγμα ένα service μπορεί να "κατεβάζει" ένα αρχείο, να παίζει μουσική ή να εφαρμόζει ένα φίλτρο σε μια εικόνα. Επιπλέον, services χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία μεταξύ των εφαρμογών Android.

3) Broadcast receivers:

Ένα Android Broadcast Receiver είναι ένα στοιχείο το οποίο χρησιμοποιείται για να "ακούει" μεταδιδόμενα γεγονότα (events) ή intents. Όταν ένα γεγονός συμβεί τότε το broadcast receiver αναλαμβάνει να ενεργοποιήσει την εφαρμογή εκτελώντας μια διεργασία (π.χ. δημιουργώντας μια μπάρα ενεργειών ή επιλογών)

4) Content Providers:

Ένα content provider διαχειρίζεται την πρόσβαση σε ένα χώρο αποθήκευσης δεδομένων (data repository). Αποτελεί μέρος μιας Android εφαρμογής η οποία συνήθως παρέχει το δικό της User Interface για την επεξεργασία των δεδομένων στα οποία δίνει πρόσβαση. Οι content providers χρησιμοποιούνται κυρίως από τρίτες εφαρμογές για την πρόσβαση στα δεδομένα του παρόχου.

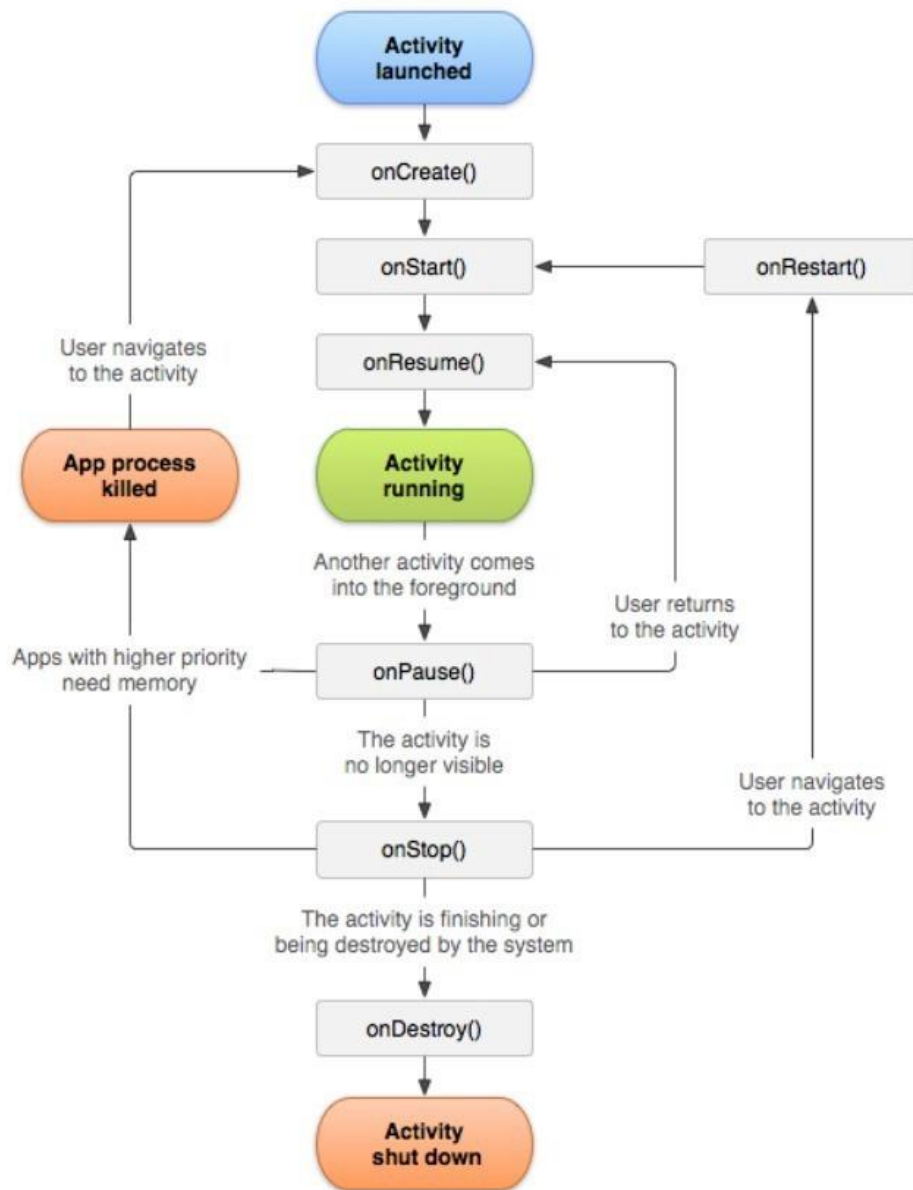
5.1. Ορισμός της δραστηριότητας (Activity)

Ανήκει στο επίπεδο παρουσίασης της εφαρμογής (Presentation layer) και έχει μια διεπαφή που αλληλεπιδρά με τον χρήστη. Μια εφαρμογή μπορεί να έχει ένα ή περισσότερα του ενός activities για διαχείριση διαφορετικών οθονών της εφαρμογής.

Κάθε activity είναι ανεξάρτητο το ένα από το άλλο. Επιπλέον, κάθε activity είναι υπεύθυνο να αποθηκεύει την δική του κατάσταση κατά το κύκλο ζωής του.

Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται ο κύκλος ζωής ενός activity.

Activity Lifecycle in Android



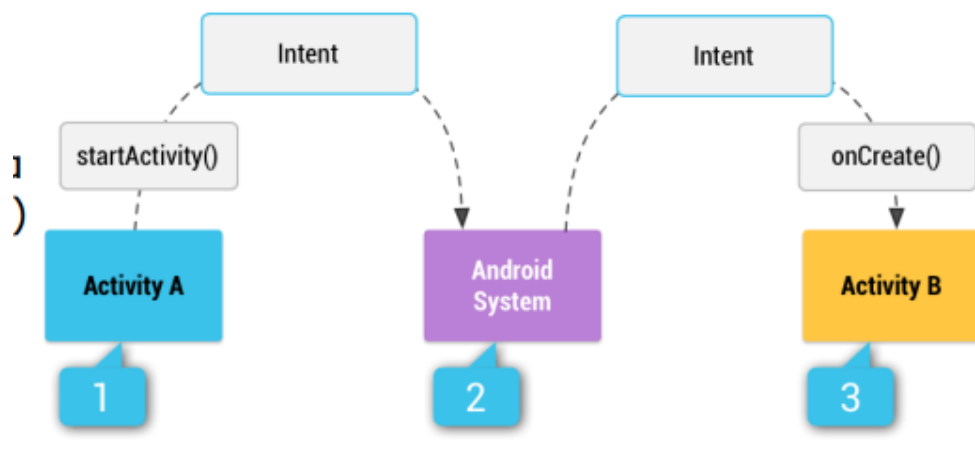
Εικόνα 1 – Activity lifecycle (Πηγή: <https://medium.com/@ankit11708059/activity-lifecycle-4a54ba33f77e>)

5.2. Εκτέλεση συστατικών: ο μηχανισμός Intent

Στο λειτουργικό σύστημα android σχεδόν όλες οι αλληλεπιδράσεις γίνονται μέσω intents. Ο μηχανισμός intent είναι εκείνος ο μηχανισμός που καθορίζει ποια συγκεκριμένη ενέργεια (action) πρέπει να εκτελεστεί στέλνοντας ασύγχρονα μηνύματα.

Μέσω των intents μπορούμε να ξεκινήσουμε την εκτέλεση των Activities, των Services και των Broadcast Receivers (όχι όμως των Content Providers).

Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται η εκτέλεση των Activities A, B μέσω του μηχανισμού intent στο λειτουργικό σύστημα android.

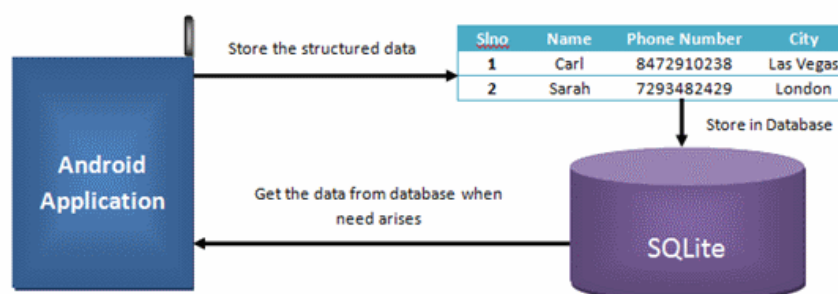


Εικόνα 2 – Μηχανισμός Intent (Πηγή: <http://eagle.phys.utk.edu/guidry/android/sharingIntents.html>)

5.3. Αποθήκευση δεδομένων στην τοπική βάση στις κινητές συσκευές

Το Android SDK δίνει APIs που βοηθούν τους προγραμματιστές να χρησιμοποιούν βάσεις δεδομένων SQLite στις εφαρμογές τους. Τα SQLite αποθηκεύονται στον εσωτερικό χώρο αποθήκευσης εντός του path /data/data//βάσεις δεδομένων.

Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται η αλληλεπίδραση μιας Android Application και της βάσης δεδομένων SQLite.



Εικόνα 3 – Αποθήκευση δεδομένων στην τοπική βάση στις κινητές συσκευές (Πηγή: <https://ourcodeworld.com/articles/read/737/everything-you-need-to-know-about-sqlite-mobile-database>)

5.4. Περιγραφή δραστηριοτήτων της εφαρμογής

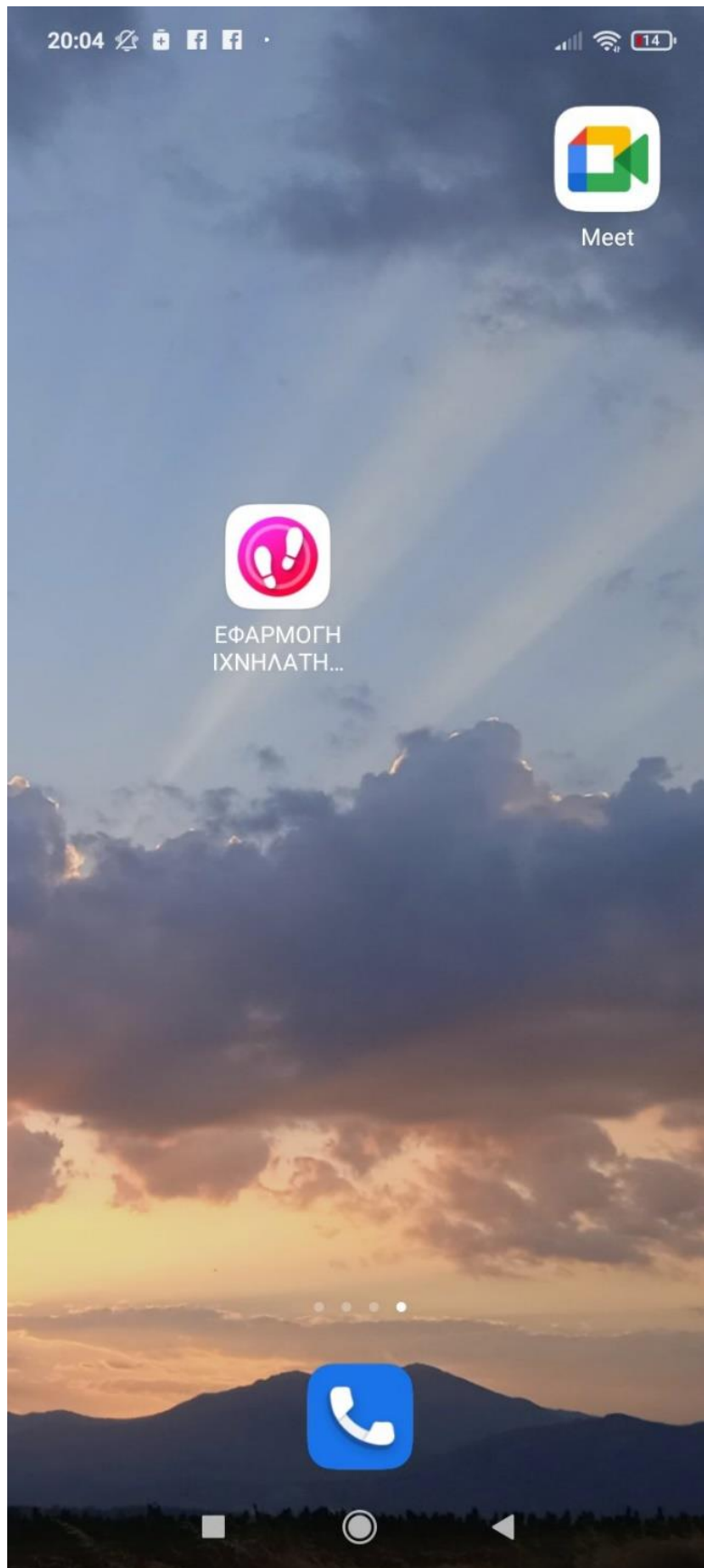
Η εφαρμογή που αναπτύξαμε στην παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί μια περίπτωση εφαρμογής android για την ιχνηλάτηση άσκησης μέσω του κινητού τηλεφώνου.

Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται τα βασικά activities (δραστηριότητες) της εφαρμογής μας, που καθορίζουν και την δομή της ως εφαρμογής.

Δομή της εφαρμογής
Main Activity
Login Activity
Home Activity
Register Activity
Profile Settings Activity
Stepper Activity
Show Data

Πίνακας 2 – Δομή της εφαρμογής

Παρακάτω παρατίθεται και το εικονίδιο της εφαρμογής στην επιφάνεια εργασίας όπως φαίνεται στο κινητό μας τηλέφωνο.

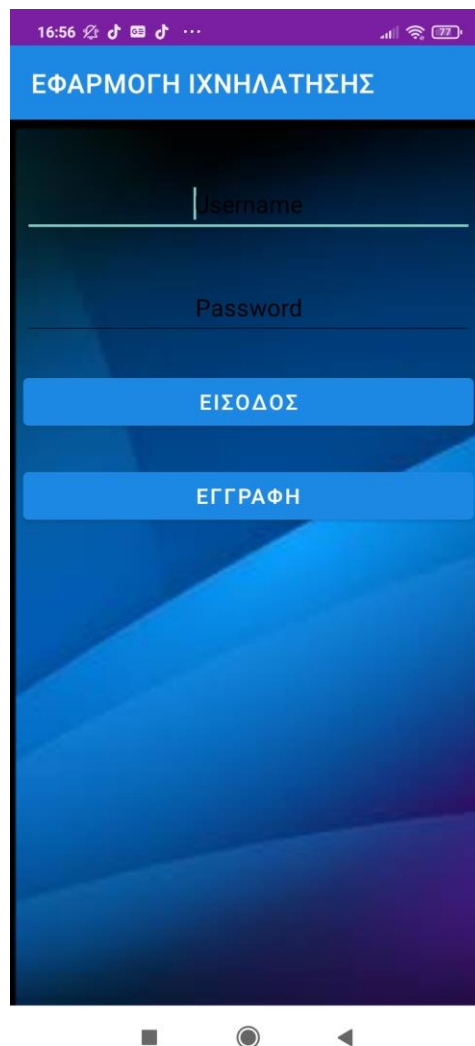


Εικόνα 4 – Εικονίδιο εφαρμογής

5.5. Δομή εφαρμογής

Παρακάτω περιγράφονται τα activities της εφαρμογής που δόθηκαν στον προηγούμενο πίνακα.

Η αρχική σελίδα της εφαρμογής αποτελεί και την πρώτη διεπαφή που αλληλεπιδρά με τον χρήστη. Αρχικά κάνουμε εγγραφή και μετέπειτα συνδεόμαστε.

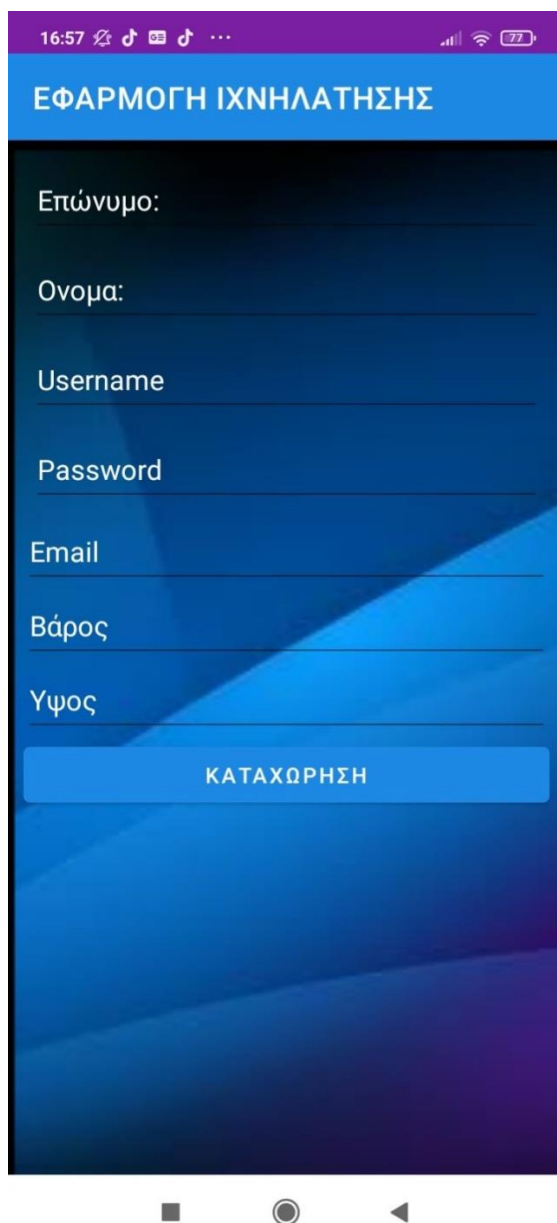


Εικόνα 5 – Εφαρμογή ιχνηλάτησης – Οθόνη εισόδου στην εφαρμογή

5.5.1. Register Activity

Είναι η οθόνη που εμφανίζεται στον χρήστη για να κάνει την εγγραφή του στην εφαρμογή μας. Ο χρήστης πρέπει να συμπληρώσει τα απαραίτητα πεδία (Επώνυμο, Όνομα, Username, Password, Email, Βάρος, Ύψος) για να ολοκληρωθεί με επιτυχία η διαδικασία της εγγραφής του.

Αν όλα πήγαν καλά κατά την διάρκεια της εγγραφής, εμφανίζεται ένα μήνυμα ότι η διαδικασία της εγγραφής ολοκληρώθηκε με επιτυχία.



Εικόνα 6 – Εφαρμογή ιχνηλάτησης: Οθόνη καταχώρησης στοιχείων χρήστη

5.5.2. Home Activity

Είναι η οθόνη που εμφανίζεται στον χρήστη εφόσον έχει ολοκληρώσει με επιτυχία την διαδικασία επαλήθευσης των προσωπικών του στοιχείων.

Στην οθόνη αυτή έχουμε 4 επιλογές:

- **ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ:** Στην πρώτη επιλογή καταγράφεται η αθλητική δραστηριότητα του χρήστη.
- **ΠΡΟΒΟΛΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ:** Στην δεύτερη επιλογή εμφανίζονται τα στατιστικά αποτελέσματα που αφορούν το ιστορικό των αθλητικών πράξεων του χρήστη.
- **ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΦΙΛ:** Στην τρίτη επιλογή παρέχεται στον χρήστη η δυνατότητα τροποποίησης των προσωπικών του στοιχείων.
- **ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΗ:** Στην τέταρτη και τελευταία επιλογή ο χρήστης μπορεί να αποσυνδεθεί από την εφαρμογή.

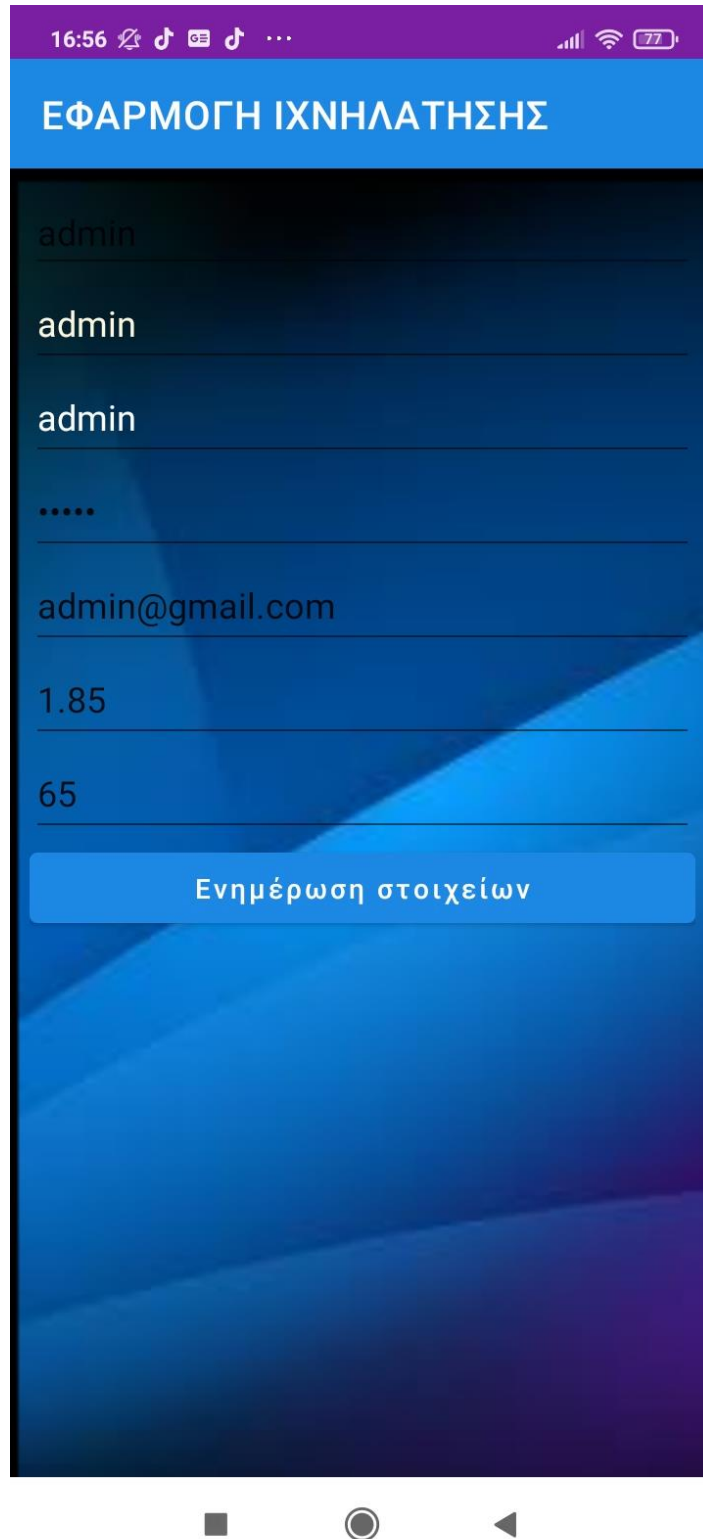


Εικόνα 7 – Εφαρμογή ιχνηλάτησης: Οθόνη αρχικού μενού εφαρμογής

5.5.3. Profile Settings Activity

Είναι η οθόνη που περιέχει τη φόρμα για την τροποποίηση των προσωπικών στοιχείων του χρήστη. Σε αυτήν οδηγείται ο χρήστης πατώντας ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΦΙΛ

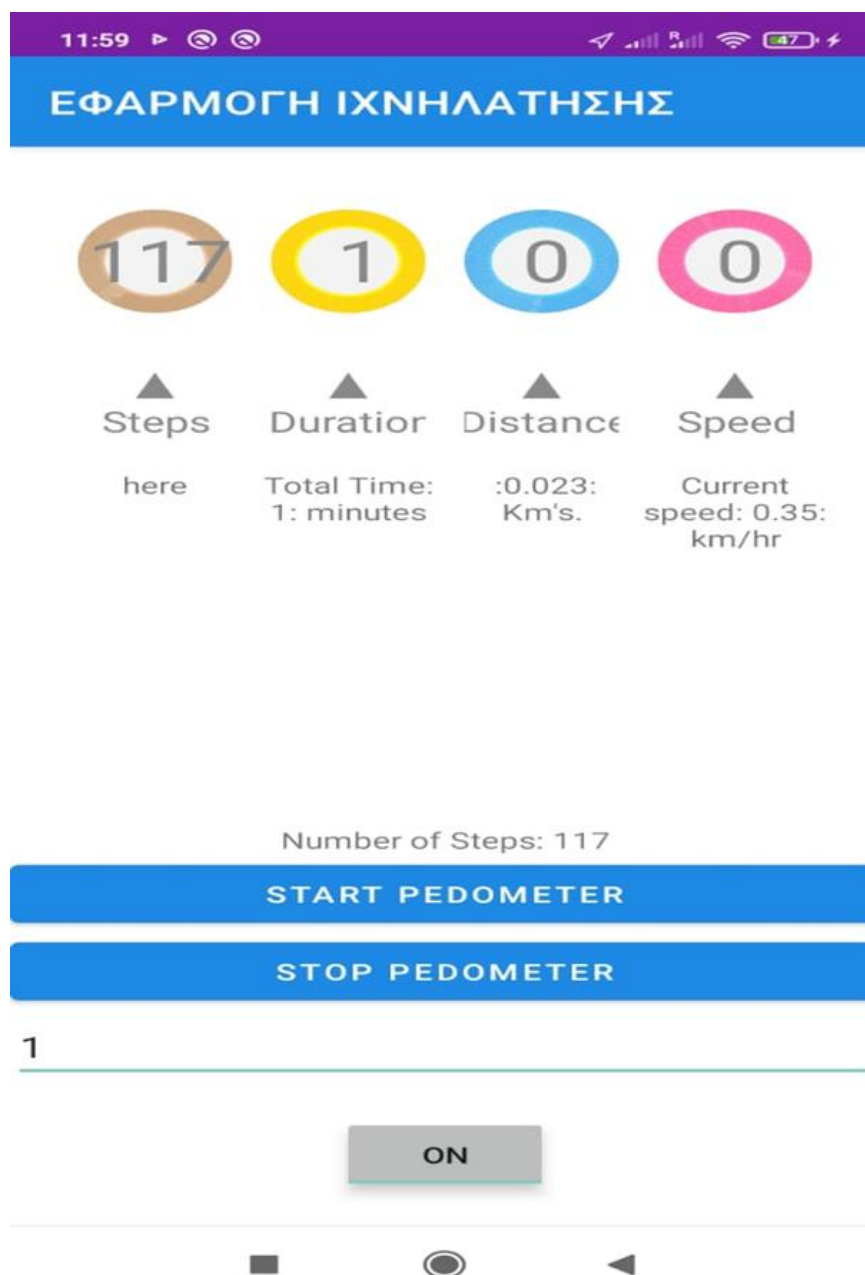
στο αρχικό μενού και έτσι ενεργοποιείται το Profile Settings Activity. Κάθε φορά με το ID του χρήστη ενημερώνουμε τα στοιχεία του στην τοπική βάση.



Εικόνα 8 – Εφαρμογή ιχνηλάτησης: Οθόνη τροποποίησης στοιχείων χρήστη

5.5.4. Stepper Activity

Είναι η οθόνη που καταγράφει την αθλητική δραστηριότητα του χρήστη. Σε αυτήν οδηγείται ο χρήστης πατώντας ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ στο αρχικό μενού και έτσι ενεργοποιείται το Stepper Activity. Η οθόνη εμφανίζει την ταχύτητα, την απόσταση, τη διάρκεια και τον αριθμό των βημάτων.



Εικόνα 9 – Εφαρμογή ιχνηλάτησης: Οθόνη καταγραφής αθλητικής δραστηριότητας

Στο πάνω μέρος της οθόνης εμφανίζονται τέσσερα Piecharts που εμφανίζουν αντίστοιχα 1) το πλήθος των βημάτων που έχει κάνει ο χρήστης (Steps), την διάρκεια της άσκησης του σε λεπτά (Duration), την απόσταση που έχει διανύσει σε χιλιόμετρα και την τρέχουσα ταχύτητά του σε χιλιόμετρα / ώρα.

Επίσης διαθέτουμε δύο κουμπιά που επιτρέπουν στον χρήστη να ξεκινήσει ή να σταματήσει τη διαδικασία της καταγραφής των στοιχείων της άσκησης του (START και STOP Pedometer αντίστοιχα). Επιπλέον, παρέχεται ένα πεδίο στο οποίο ο χρήστης καθορίζει το χρονικό όριο της δραστηριότητας και, εφόσον αυτό επιτευχθεί, ενεργοποιείται το ξυπνητήρι και κάνει δόνηση στο κινητό του χρήστη.

Για να ξεκινήσει η διαδικασία καταγραφής των στοιχείων της δραστηριότητας αρχικά ο χρήστης πρέπει να πατήσει χειροκίνητα στο κουμπί έναρξης (Start Pedometer).

Εφόσον έχει ενεργοποιηθεί η διαδικασία της καταγραφής και δεν έχουν ενεργοποιηθεί οι ειδοποιήσεις της συσκευής κινητού τηλεφώνου (οι οποίες ενεργοποιούνται στη συσκευή) ή ο χρήστης δεν έχει ορίσει κάποια προκαθορισμένη τιμή για το χρονικό όριο, τότε η καταγραφή συνεχίζεται μέχρι ο χρήστης να πατήσει στο κουμπί τέλος (Stop Pedometer).

Διαφορετικά με το που θα φτάσει στο χρονικό όριο που δήλωσε ο χρήστης σταματάει η διαδικασία αυτόματα και ενημερώνει τον χρήστη με δόνηση.

Η επικοινωνία με τους αισθητήρες επιτυγχάνεται εντός της μεθόδου onCreate και πιο συγκεκριμένα στο παρακάτω τμήμα κώδικα αυτής:

```
sensorManager = (SensorManager) getSystemService(SENSOR_SERVICE);  
  
    accel = sensorManager.getDefaultSensor(Sensor.TYPE_ACCELEROMETER);  
  
    simpleStepDetector = new StepDetector();  
  
    simpleStepDetector.registerListener(this);
```

Τα δεδομένα τα οποία λαμβάνονται είναι τα εξής:

- απόσταση
- χρόνος
- ταχύτητα

- βήματα

Η μέθοδος, η οποία έχει υλοποιηθεί για την ενημέρωσή τους είναι η `step`, της οποίας ένα απόσπασμα παραθέτουμε:

```
numSteps++;

try{

    if(StepperActivity.dist.getText().toString().length()>1){

        distance =
Double.parseDouble(StepperActivity.dist.getText().toString().split(":")[1]);

    }

    else{

        distance = 0.0;

    }

    if(StepperActivity.time.getText().toString().length()>1)

        duration =
Double.parseDouble(StepperActivity.time.getText().toString().split(":")[1]);

    else{

        duration = 0.0;

    }

    if(StepperActivity.speed.getText().toString().length()>1)

        speedor =
Double.parseDouble(StepperActivity.speed.getText().toString().split(":")[1]);

    else{

        speedor = 0.0;
```

```

    }

    }catch (IndexOutOfBoundsException e){

    speedor = 0.0;

    duration = 0.0;

    distance = 0.0;

    }

```

Τέλος, εντός της ίδιας μεθόδου, γίνεται και ενημέρωση των αντίστοιχων Pie Charts, τα οποία εμφανίζονται στην εφαρμογή μας. Χαρακτηριστικός είναι ο κώδικας που ακολουθεί, ο οποίος δείχνει την ενημέρωση των Pie Charts:

```

    mPieChartForSpeed.addPieSlice(new PieModel("Speed", (float) speedor,
    Color.parseColor("#FE6DA8")));

    mPieChartForDistance.addPieSlice(new PieModel("Distance", (float) distance,
    Color.parseColor("#56B7F1")));

    mPieChartForSteps.addPieSlice(new PieModel("Steps", numSteps,
    Color.parseColor("#CDA67F")));

    mPieChartForDuration.addPieSlice(new PieModel("Duration", (float) duration,
    Color.parseColor("#FED70E")));

    mPieChartForSpeed.startAnimation();

    mPieChartForDistance.startAnimation();

    mPieChartForSteps.startAnimation();

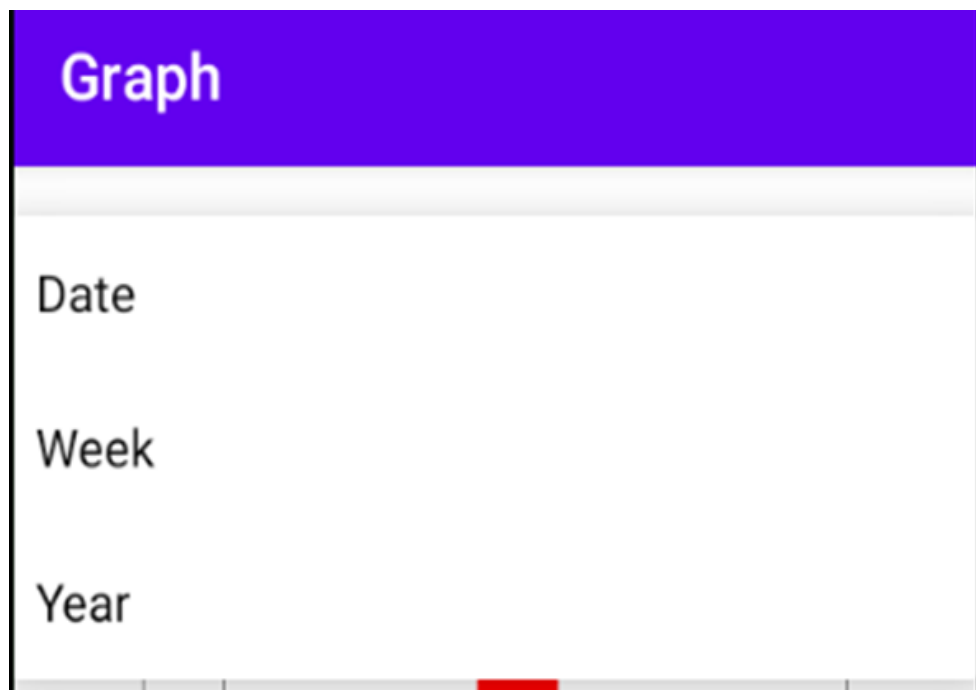
    mPieChartForDuration.startAnimation();

```

5.5.5. Show Data

Είναι η οθόνη που εμφανίζει της αθλητικές δραστηριότητες του χρήστη ανά ημέρα (Date), ανά εβδομάδα (Week) και ανά έτος (Year). Σε αυτήν οδηγείται ο χρήστης πατώντας ΠΡΟΒΟΛΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ στο αρχικό μενού και έτσι ενεργοποιείται το ShowData Activity.

Στην οθόνη της εφαρμογής διαθέτουμε ένα μενού επιλογών με τις 3 παραπάνω επιλογές.



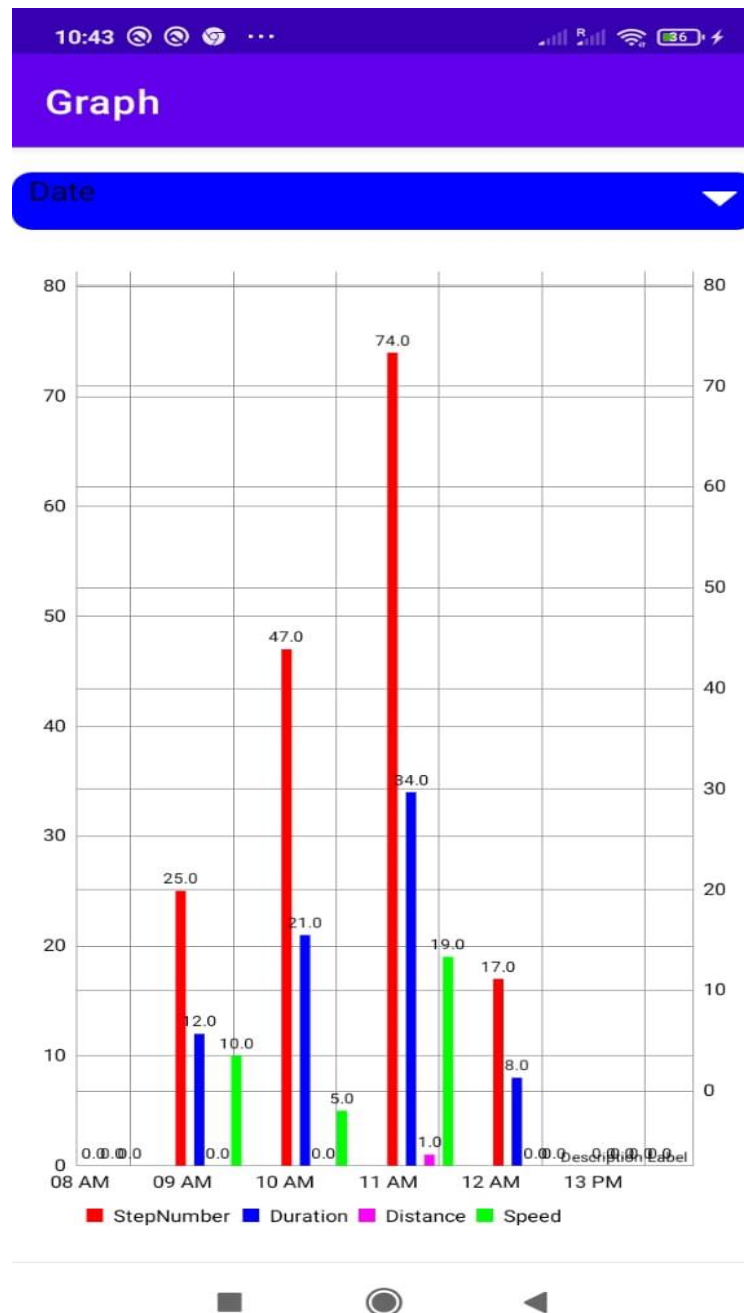
Εικόνα 10 – Εφαρμογή ιχνηλάτησης: Οθόνη εμφάνισης στοιχείων ανά

Η πρώτη επιλογή φέρνει τα δεδομένα των δραστηριοτήτων που έχει κάνει ο χρήστης μας μέσα σε μια ημέρα. Φέρνουμε από την τοπική βάση τα δεδομένα των τελευταίων 24 ωρών.

Η δεύτερη επιλογή φέρνει από την τοπική βάση τα δεδομένα της τελευταίας εβδομάδας και, έπειτα, κάνουμε μια κατηγοριοποίηση των δεδομένων ανά ημέρα και τα παριστάνουμε στο γράφημά μας. Τα γραφήματα παριστάνουν τον μέσο όρο των δεδομένων ανά συγκεκριμένη ημέρα.

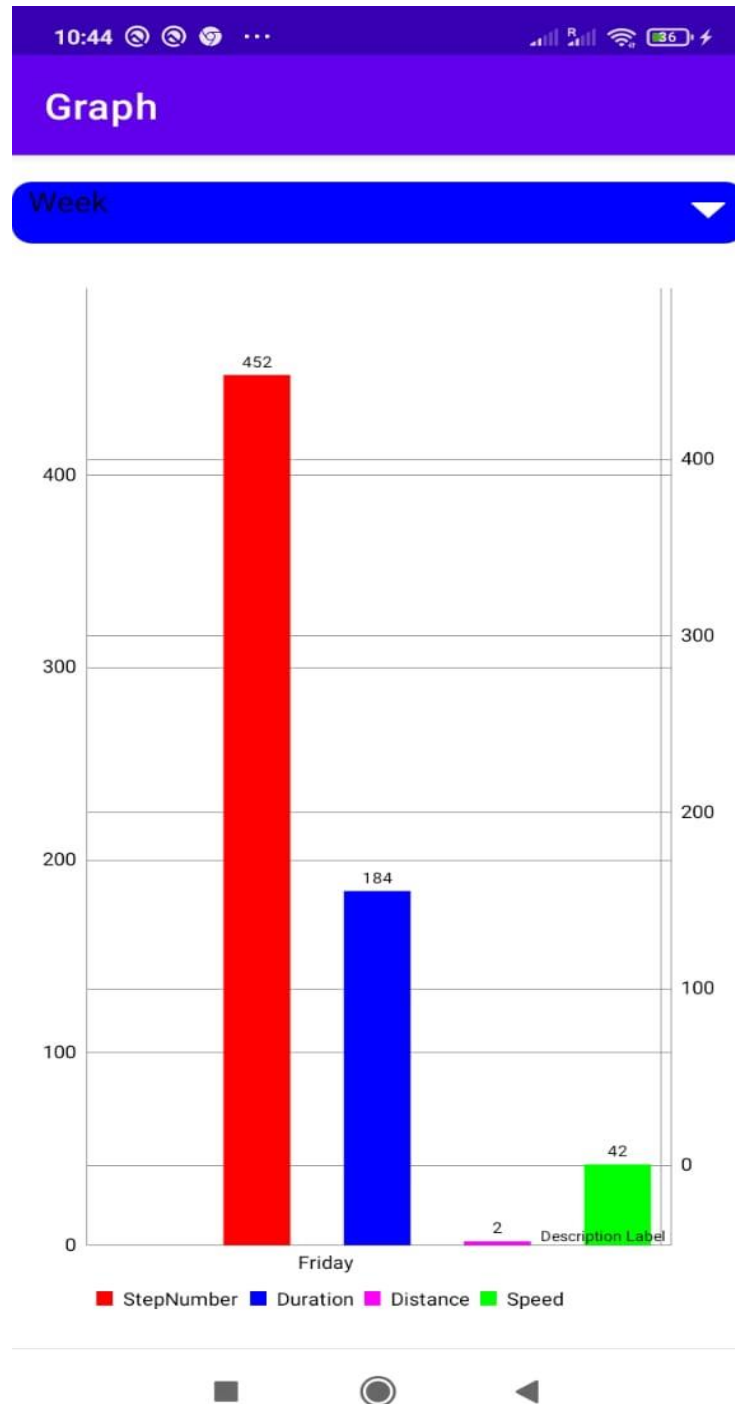
Η τρίτη επιλογή φέρνει από την τοπική βάση τα δεδομένα της τελευταίας χρονιάς και έπειτα κάνουμε μια κατηγοριοποίηση των δεδομένων ανά μήνα και τα παριστάνουμε στο γράφημά μας. Τα γραφήματα παριστάνουν τον μέσο όρο των δεδομένων ανά συγκεκριμένο μήνα.

Το παρακάτω γράφημα προέκυψε από την πρώτη επιλογή όπου για έναν χρήστη παρουσιάζονται γραφικά οι δραστηριότητές του ανά ώρα (εντός μιας ημέρας):



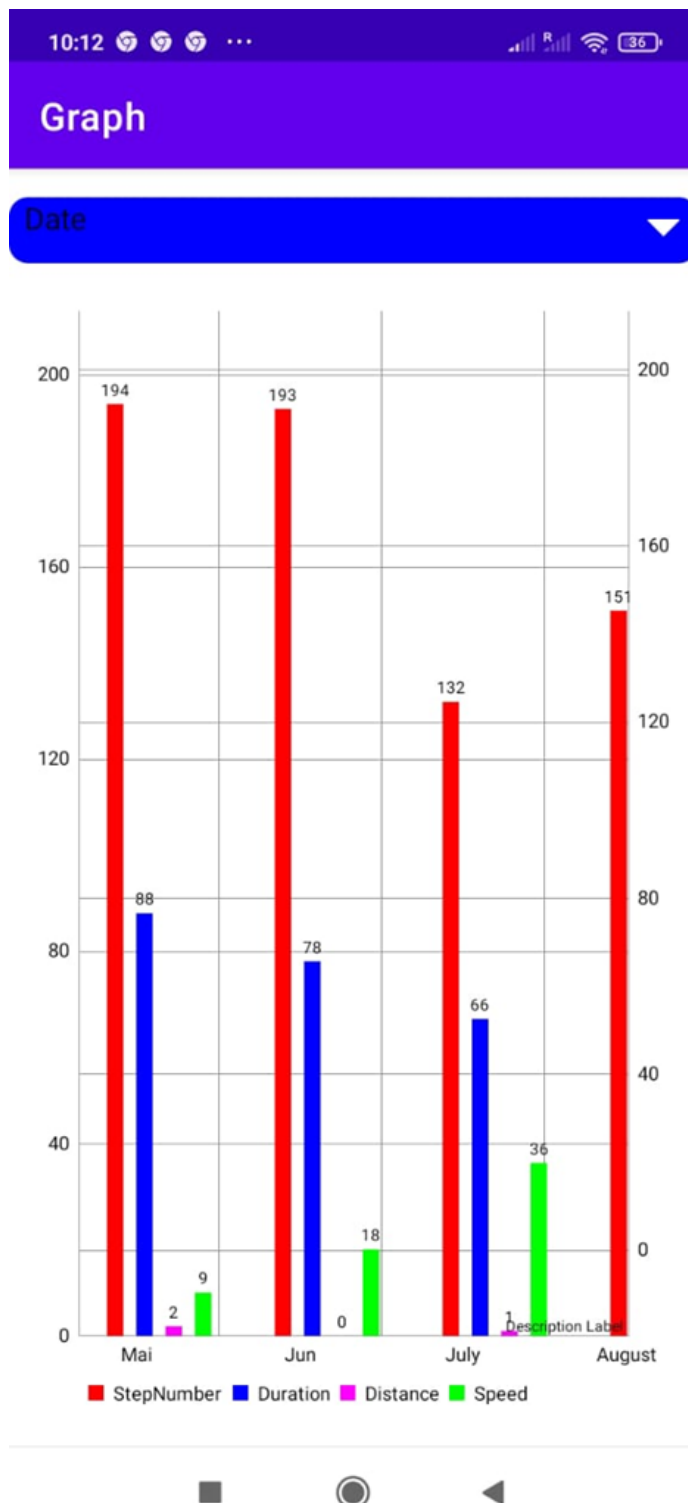
Εικόνα 11 – Δραστηριότητες του χρήστη ανά ώρα (εντός μιας ημέρας)

ο παρακάτω γράφημα προέκυψε από την δεύτερη επιλογή όπου για έναν χρήστη παρουσιάζονται γραφικά οι δραστηριότητες του ανά ημέρα (εντός μιας εβδομάδας):



Εικόνα 12 – Δραστηριότητες του χρήστη ανά ημέρα (εντός μιας εβδομάδας)

Το παρακάτω γράφημα προέκυψε από την τρίτη επιλογή όπου για έναν χρήστη παρουσιάζονται γραφικά οι δραστηριότητές του ανά μήνα (εντός ενός έτους):



Εικόνα 13 – Δραστηριότητες του χρήστη ανά μήνα (εντός ενός έτους)

5.6. Βάση δεδομένων εφαρμογής

5.6.1. Πίνακες βάσης δεδομένων

Η τοπική βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της εφαρμογής μας αποτελείται από δύο πίνακες:

1) Ο πίνακας users (χρήστες) αποτελείται από 8 γνωρίσματα. Στον πίνακα αυτόν καταγράφονται τα στοιχεία των χρηστών της εφαρμογής μας. Έχει ως πρωτεύον κλειδί το id που είναι τύπου INTEGER και αυξάνεται κάθε φορά αυτόματα (AUTO_INCREMENT) με την εισαγωγή κάποιου καινούργιου δεδομένου. Τα υπόλοιπα γνωρίσματα είναι τύπου TEXT. Τα πεδία που έχει ο πίνακας είναι:

- surname: επίθετο χρήστη
- name: όνομα χρήστη
- username: συνθηματικό ονόματος χρήστη
- password: συνθηματικό κωδικού χρήστη
- email: e-mail χρήστη
- weight: βάρος του χρήστη
- height: ύψος του χρήστη

Η δομή του πίνακα users φαίνεται παρακάτω:

Name	Type	Schema
Tables (4)		
activity		CREATE TABLE activity(id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT , meanspeed TEXT, hestrate TEXT, activityduration TEXT, distance TEXT, stepsnumber TEXT, activitydate TEXT)
android_metadata		CREATE TABLE android_metadata (locale TEXT)
sqlite_sequence		CREATE TABLE sqlite_sequence(name,seq)
users		CREATE TABLE users(id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT , surname TEXT, name TEXT, username TEXT, password TEXT, email TEXT, weight TEXT, height TEXT)
id	INTEGER	"id" INTEGER
surname	TEXT	"surname" TEXT
name	TEXT	"name" TEXT
username	TEXT	"username" TEXT
password	TEXT	"password" TEXT
email	TEXT	"email" TEXT
weight	TEXT	"weight" TEXT
height	TEXT	"height" TEXT

Εικόνα 14 – Τοπική βάση: πίνακας users

Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται τα στοιχεία καταχώρησης ενός χρήστη της εφαρμογής (τα οποία αποτελούν μια εγγραφή στον πίνακα users):

The screenshot shows a database application interface. At the top, there are menu options: New Database, Open Database, Write Changes, Revert Changes, Open Project, Save Project, Attach Database, and Close Database. Below this is a toolbar with icons for Database Structure, Browse Data, Edit Pragma, and Execute SQL. The main area shows the 'users' table selected. A table view displays the following data:

id	surname	name	username	password	email	weight	height
1	aristidis	manolas	manolas_	12345	manolas@gmail.com	182	85

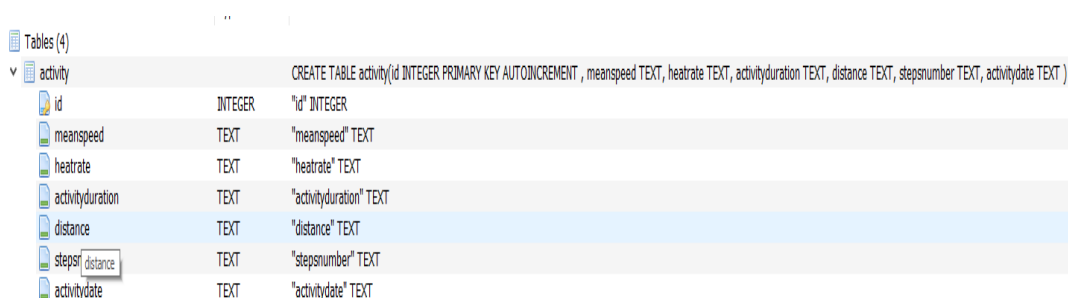
Εικόνα 15 – Τοπική βάση: στοιχεία καταχώρησης χρήστη στον πίνακα users

Στον πίνακα users καταχωρούνται οι χρήστες της εφαρμογής μας. Με το που ολοκληρώνεται η διαδικασία της εγγραφής, κάθε χρήστης που κάνει εγγραφή στην εφαρμογή καταγράφεται στην τοπική βάση. Αυτό εξυπηρετεί και τον λόγο της περαιτέρω ταυτοποίησης των χρηστών που θέλουν να κάνουν είσοδο στην εφαρμογή μας.

2) Ο πίνακας activity (δραστηριότητα) αποτελείται από 7 γνωρίσματα. Στον πίνακα αυτόν καταγράφονται οι δραστηριότητες των χρηστών της εφαρμογής μας. Έχει ως πρωτεύον κλειδί το id που είναι τύπου INTEGER και αυξάνεται κάθε φορά αυτόματα (AUTO_INCREMENT) με την εισαγωγή κάποιου καινούργιου δεδομένου. Τα υπόλοιπα γνωρίσματα είναι τύπου TEXT. Τα πεδία που έχει ο πίνακας είναι:

- meanspeed: η μέση ταχύτητα
- heart beats: καρδιακός ρυθμός
- activityduration: διάρκεια άσκησης
- distance: η απόσταση
- stepnumber: αριθμός βημάτων
- activitydate: ημερομηνία εκτέλεσης της άσκησης

Η δομή του πίνακα activity φαίνεται παρακάτω:



Column Name	Column Type	Column Definition
id	INTEGER	"id" INTEGER
meanspeed	TEXT	"meanspeed" TEXT
heartate	TEXT	"heartate" TEXT
activityduration	TEXT	"activityduration" TEXT
distance	TEXT	"distance" TEXT
steps	TEXT	"stepsnumber" TEXT
activitydate	TEXT	"activitydate" TEXT

Εικόνα 16 – Τοπική βάση: πίνακας activity

Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται τα στοιχεία καταχώρησης των δραστηριοτήτων ενός χρήστη της εφαρμογής (τα οποία αποτελούν ένα πλήθος εγγραφών στον πίνακα activity):

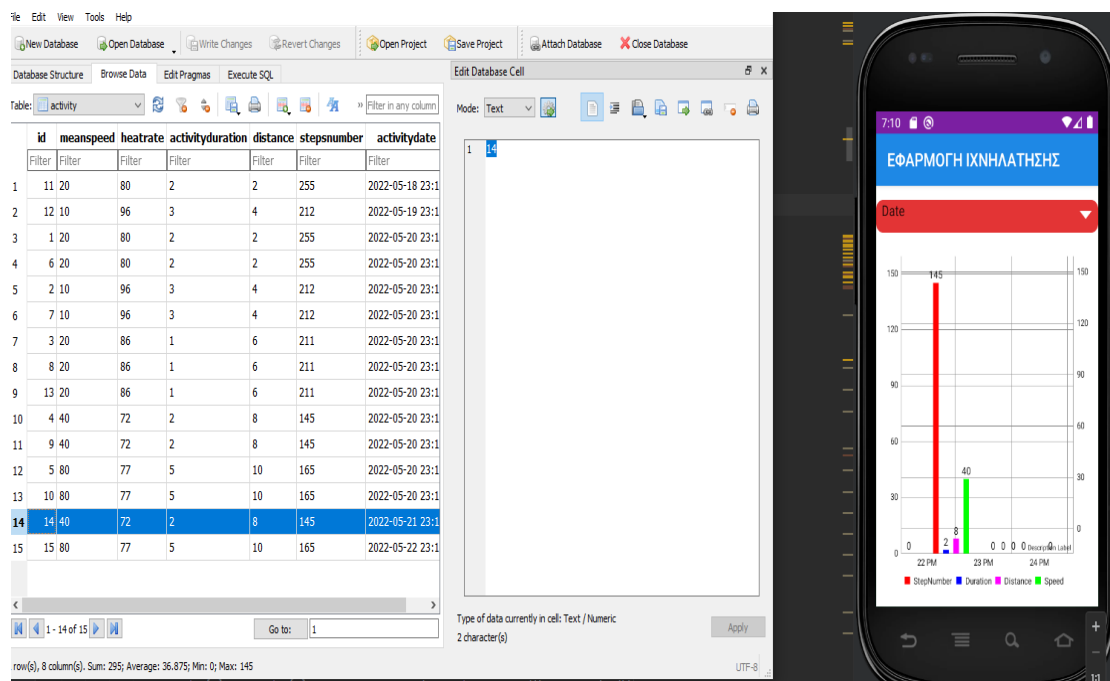
	id	meanspeed	heartrate	activityduration	distance	stepsnumber	activitydate
	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
1	1	19.18	95	0	0.015	3	2022-05-16 12:55:8
2	2	20	80	2	2	255	2022-05-07 23:12:37
3	3	10	96	3	4	212	2022-05-08 23:13:37
4	4	20	86	1	6	211	2022-05-09 23:14:37
5	5	40	72	2	8	145	2022-05-10 23:15:37
6	6	80	77	5	10	165	2022-05-11 23:16:37
7	7	20	80	2	2	255	2022-05-07 23:12:37
8	8	10	96	3	4	212	2022-05-08 23:13:37
9	9	20	86	1	6	211	2022-05-09 23:14:37
10	10	40	72	2	8	145	2022-05-10 23:15:37
11	11	80	77	5	10	165	2022-05-11 23:16:37
12	12	20	80	2	2	255	2022-05-07 23:12:37
13	13	10	96	3	4	212	2022-05-08 23:13:37
14	14	20	86	1	6	211	2022-05-09 23:14:37
15	15	40	72	2	8	145	2022-05-10 23:15:37
16	16	80	77	5	10	165	2022-05-11 23:16:37
17	17	20	80	2	2	255	2022-05-07 23:12:37
18	18	10	96	3	4	212	2022-05-08 23:13:37
19	19	20	86	1	6	211	2022-05-09 23:14:37
20	20	40	72	2	8	145	2022-05-10 23:15:37
21	21	80	77	5	10	165	2022-05-11 23:16:37
22	22	20	80	2	2	255	2022-05-07 23:12:37
23	23	10	96	3	4	212	2022-05-08 23:13:37
24	24	20	86	1	6	211	2022-05-09 23:14:37
25	25	40	72	2	8	145	2022-05-10 23:15:37

Εικόνα 17 – Τοπική βάση: στοιχεία καταχώρησης των δραστηριοτήτων ενός χρήστη στον πίνακα activity

Στις παρακάτω εικόνες φαίνονται και οι αντιστοιχίες των καταχωρήσεων του πίνακα activity με τα στοιχεία που εμφανίζονται στην οθόνη του κινητού τηλεφώνου του χρήστη κατά την πλοήγησή του στην εφαρμογή.

Πιο συγκεκριμένα, στην Εικόνα 18 παρουσιάζεται ότι για την εγγραφή του πίνακα activity με id = 14 (που αφορούσε την δραστηριότητα του χρήστη κατά την ώρα 22:00 – 23:00 της ημέρας 21/05/2022), στην οθόνη του χρήστη εμφανίζονται:

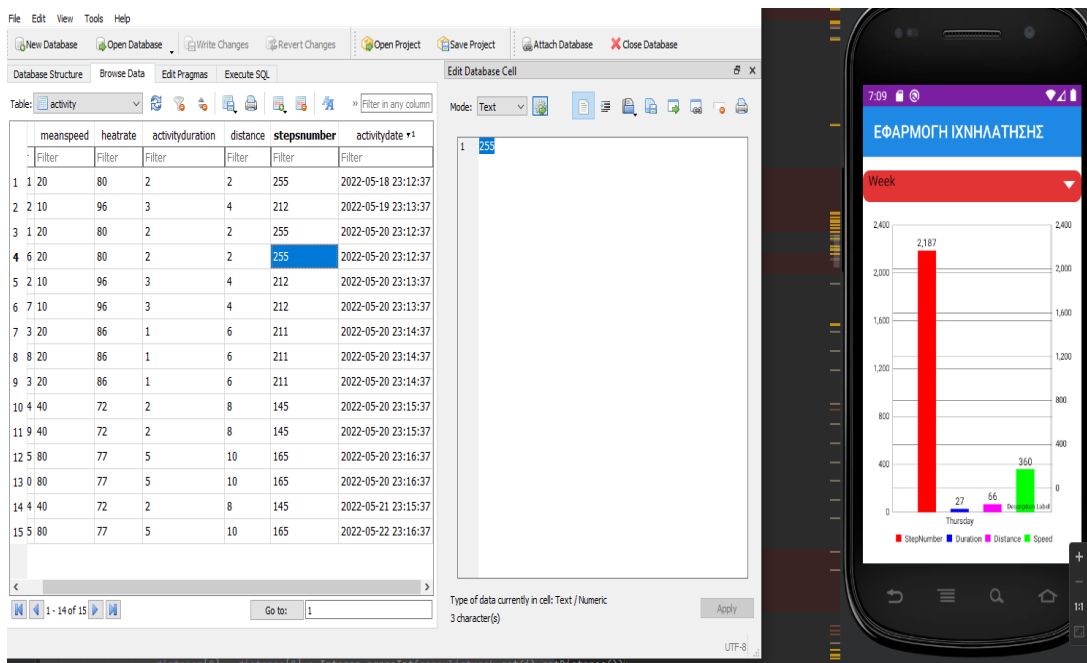
- 1) το πλήθος των βημάτων (stepsnumber = 145): εμφανίζεται στην κόκκινη μπάρα.
- 2) η διάρκεια της δραστηριότητας (activityduration = 2): εμφανίζεται στην μπλε μπάρα.
- 3) η απόσταση που διανύθηκε (distance = 8): εμφανίζεται στην ροζ μπάρα.
- 4) η μέση ταχύτητα (meanspeed = 40): εμφανίζεται στην πράσινη μπάρα.



Εικόνα 18 – Εμφάνιση στοιχείων καταχώρησης του πίνακα activity κατά την ώρα 22:00 – 23:00 της ημέρας 21/05/2022 στην οθόνη της εφαρμογής

Στην Εικόνα 19 παρουσιάζεται ότι για τις εγγραφές του πίνακα activity με ids = 3, 4, 5,..., 13, (που αφορούσαν την δραστηριότητα του χρήστη κατά την ημέρα 20/05/2022 της εβδομάδας 16/05/2022 – 22/05/2022) στην οθόνη του χρήστη εμφανίζονται:

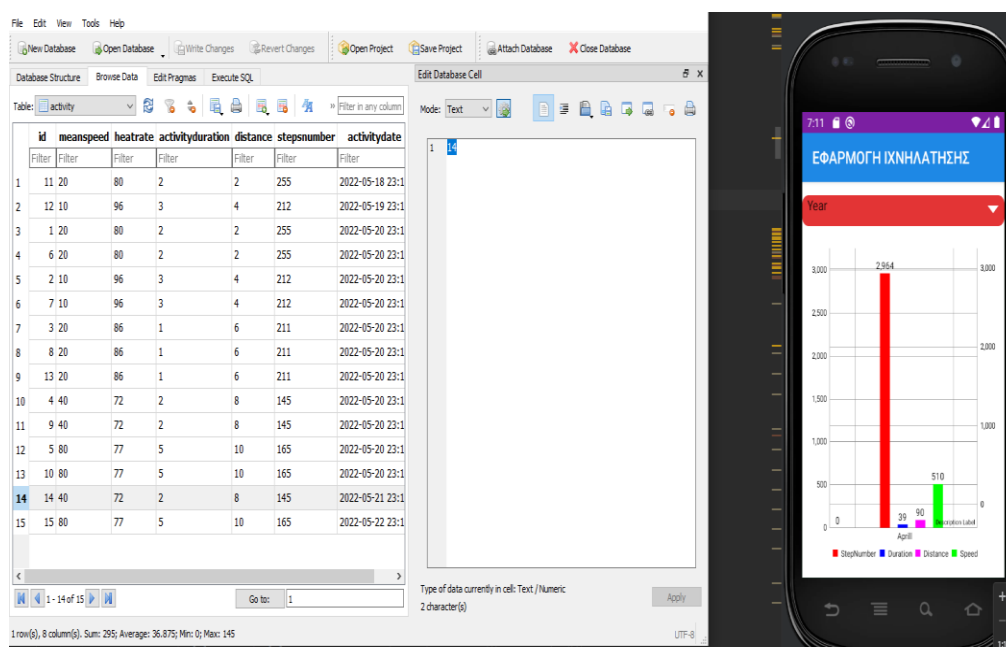
- 1) το πλήθος των βημάτων ($stepsnumber = 255 + 255 + 212 + 212 + 211 + 211 + 211 + 145 + 145 + 165 + 165 = 2187$): εμφανίζεται στην κόκκινη μπάρα.
- 2) η διάρκεια της δραστηριότητας ($activityduration = 2 + 2 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 5 + 5 = 27$): εμφανίζεται στην μπλε μπάρα.
- 3) η απόσταση που διανύθηκε ($distance = 2 + 2 + 4 + 4 + 6 + 6 + 6 + 8 + 8 + 10 + 10 = 66$): εμφανίζεται στην ροζ μπάρα.
- 4) η μέση ταχύτητα ($meanspeed = 20 + 20 + 10 + 10 + 20 + 20 + 20 + 40 + 40 + 80 + 80 = 360$): εμφανίζεται στην πράσινη μπάρα.



Εικόνα 19 – Εμφάνιση στοιχείων καταχώρησης του πίνακα activity κατά την ημέρα 20/05/2022 της εβδομάδας 16/05/2022 – 22/05/2022 στην οθόνη της εφαρμογής

Στην Εικόνα 20 παρουσιάζεται ότι για τις εγγραφές του πίνακα activity με ids = 1, 2, 3,..., 15, (που αφορούσαν την δραστηριότητα του χρήστη κατά τον μήνα Απρίλιο – Μάιο του έτους 2022) στην οθόνη του χρήστη εμφανίζονται:

- 1) το πλήθος των βημάτων (stepsnumber = 255 + 212 + 255 + 255 + 212 + 212 + 211 + 211 + 211 + 145 + 145 + 165 + 165 + 145 + 165 = 2964): εμφανίζεται στην κόκκινη μπάρα.
- 2) η διάρκεια της δραστηριότητας (activityduration = 2 + 3 + 2 + 2 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 5 + 5 + 2 + 5 = 39): εμφανίζεται στην μπλε μπάρα.
- 3) η απόσταση που διανύθηκε (distance = 2 + 4 + 2 + 2 + 4 + 4 + 6 + 6 + 6 + 8 + 8 + 10 + 10 + 8 + 10 = 90): εμφανίζεται στην ροζ μπάρα.
- 4) η μέση ταχύτητα (meanspeed = 20 + 10 + 20 + 20 + 10 + 10 + 20 + 20 + 20 + 40 + 40 + 80 + 80 + 40 + 80 = 510): εμφανίζεται στην πράσινη μπάρα.



Εικόνα 20 – Εμφάνιση στοιχείων καταχώρησης του πίνακα activity κατά τον μήνα Απρίλιο – Μάιο του έτους 2022 στην οθόνη της εφαρμογής

5.6.2. Περιγραφή κλάσεων και μεθόδων της βάσης δεδομένων

- 1) Η κλάση *DatabaseHelper* είναι μια ειδική κλάση της εφαρμογής μας που χρησιμοποιείται για αποθήκευση των δεδομένων στη τοπική βάση. Η κλάση πρέπει να κάνει extend την υπερκλάση *SQLiteOpenHelper* του λειτουργικού συστήματος και να υλοποιεί τις αντίστοιχες μεθόδους.



```
14
15 public class DatabaseHelper extends SQLiteOpenHelper {
16     public static final int DB_VERSION = 2;
17     public static final String DB_NAME = "userManager";
18     public static final String TABLE_USERS = "users";
19     public static final String KEY_ID = "id";
20     public static final String KEY_SURNAME = "surname";
21     public static final String KEY_NAME = "name";
22     public static final String KEY_USERNAME = "username";
23     public static final String KEY_PASSWORD = "password";
24     public static final String KEY_EMAIL = "email";
25     public static final String KEY_WEIGHT = "weight";
26     public static final String KEY_HEIGHT = "height";
27     //////////////////////////////////////
28     public static final String TABLE_ACTIVITIES = "activity";
29     public static final String KEY_AID = "id";
30     public static final String KEY_ASPEED = "meanspeed";
31     public static final String KEY_AHEATRATE = "heatrate";
32     public static final String KEY_ADURATION = "activityduration";
33     public static final String KEY_ADISTANCE = "distance";
34     public static final String KEY_ASTEPSNUMBER = "stepsnumber";
35     public static final String KEY_ADate = "activitydate";
36
```

Εικόνα 21 – Κλάση DatabaseHelper

Παραπάνω βλέπουμε τα γνωρίσματα της κάθε οντότητας που διαθέτουμε στην τοπική βάση καθώς και τον τύπο δεδομένων για κάθε γνώρισμα.

- 2) Η μέθοδος *addUser(User _user)* είναι μια μέθοδος της ειδικής κλάσης που εκτελεί την λειτουργία της πρόσθεσης του χρήστη στη βάση.

Δέχεται σαν παράμετρο ένα αντικείμενο τύπου *User* και αντιστοιχεί τα κάθε στοιχεία του αντικειμένου με κάθε γνώρισμα του Πίνακα.

Επίσης η μέθοδος μας επιστρέφει μια *Boolean* τιμή αν έγινε η καταχώρηση των στοιχείων στην τοπική βάση με επιτυχία ή όχι.

```

public Boolean addUser(User _user) {
    SQLiteDatabase db = this.getWritableDatabase();
    ContentValues values = new ContentValues();
    values.put(KEY_SURNAME, _user.getSurname());
    values.put(KEY_NAME, _user.getName());
    values.put(KEY_USERNAME, _user.getUsername());
    values.put(KEY_PASSWORD, _user.getPassword());
    values.put(KEY_EMAIL, _user.getEmail());
    values.put(KEY_WEIGHT, _user.getWeight());
    values.put(KEY_HEIGHT, _user.getHeight());
    long result = db.insert(TABLE_USERS, nullColumnHack: null, values);
    db.close();
    if (result == -1) {
        return false;
    } else {
        return true;
    }
}
}

```

Εικόνα 22 – Μέθοδος addUser(User _user)

- 3) Η μέθοδος *onCreate(SQLiteDatabase db)* είναι μια μέθοδος της ειδικής κλάσης που εκτελεί την λειτουργία της πρόσθεσης των πινάκων στη βάση.

```

public void onCreate(SQLiteDatabase db) {

    String CREATE_USERS_TABLE = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS " + TABLE_USERS + "("
        + KEY_ID + " INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, "
        + KEY_SURNAME + " TEXT, "
        + KEY_NAME + " TEXT, "
        + KEY_USERNAME + " TEXT, "
        + KEY_PASSWORD + " TEXT, "
        + KEY_EMAIL + " TEXT, "
        + KEY_WEIGHT + " TEXT, "
        + KEY_HEIGHT + " TEXT " + ")";

    String CREATE_ACTIVITIES_TABLE = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS " + TABLE_ACTIVITIES + "("
        + KEY_ID + " INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT, "
        + KEY_ASPEED + " TEXT, "
        + KEY_AHEATRATE + " TEXT, "
        + KEY_ADURATION + " TEXT, "
        + KEY_ADISTANCE + " TEXT, "
        + KEY_ASTEPSNUMBER + " TEXT, "
        + KEY_ADate + " TEXT " + ")";

    db.execSQL(CREATE_USERS_TABLE);
    db.execSQL(CREATE_ACTIVITIES_TABLE);
}

```

Εικόνα 23 – Μέθοδος onCreate(SQLiteDatabase db)

- 4) Η μέθοδος *getYearlyActivity()* είναι μια μέθοδος της ειδικής κλάσης που επιστρέφει το σύνολο των δραστηριοτήτων της προηγούμενης χρονιάς του χρήστη.

Εδώ χρησιμοποιούμε μια συνάρτηση DATETIME (“now”, “-1 year”) της τοπικής βάσης όπου δέχεται δύο ορίσματα και επιστρέφει όλα τα δεδομένα της προηγούμενης χρονιάς με βάση την τωρινή ημερομηνία.

```
public List<StepActivity> getYearlyActivity()
{
    List<StepActivity> stepactivityList = new ArrayList<>();
    SQLiteDatabase db = this.getWritableDatabase();
    Cursor cursor = db.rawQuery( sql: "SELECT * FROM activity WHERE activitydate > DATETIME('now', '-1 year')", selectionArgs: null);
    if (cursor.moveToFirst()) {
        do {
            StepActivity contact = new StepActivity();
            contact.setId(Integer.parseInt(cursor.getString( columnIndex: 0)));
            contact.setSpeed(cursor.getString( columnIndex: 1));
            contact.setHeatrate(cursor.getString( columnIndex: 2));
            contact.setDuration(cursor.getString( columnIndex: 3));
            contact.setDistance(cursor.getString( columnIndex: 4));
            contact.setStep_number(cursor.getString( columnIndex: 5));
            contact.setActivity_date(cursor.getString( columnIndex: 6));
            stepactivityList.add(contact);
        } while (cursor.moveToNext());
    }
    cursor.close();
    return stepactivityList;
}
```

Εικόνα 24 – Μέθοδος getYearlyActivity()

- 5) Η μέθοδος *getWeeklyActivity()* είναι μια μέθοδος της ειδικής κλάσης που επιστρέφει το σύνολο των δραστηριοτήτων του χρήστη της προηγούμενης εβδομάδας.

Εδώ χρησιμοποιούμε μια συνάρτηση DATETIME (“now”, “-7 day”) της τοπικής βάσης όπου δέχεται δύο ορίσματα και επιστρέφει όλα τα δεδομένα της προηγούμενης εβδομάδας με βάση την τωρινή ημερομηνία.

```

public List<StepActivity> getWeeklyActivity()
{
    List<StepActivity> stepactivityList = new ArrayList<>();
    SQLiteDatabase db = this.getWritableDatabase();

    //Cursor cursor = db.rawQuery("SELECT * FROM activity where activitydate >= datetime('2022-05-05 13:19:36') AND activitydate <= d
    Cursor cursor = db.rawQuery( sql: "SELECT * FROM activity WHERE activitydate < DATETIME('now', '-7 day')", selectionArgs: null);
    if (cursor.moveToFirst()) {
        do {
            StepActivity contact = new StepActivity();
            contact.setId(Integer.parseInt(cursor.getString( columnIndex: 0)));
            contact.setSpeed(cursor.getString( columnIndex: 1));
            contact.setHeatrate(cursor.getString( columnIndex: 2));
            contact.setDuration(cursor.getString( columnIndex: 3));
            contact.setDistance(cursor.getString( columnIndex: 4));
            contact.setStep_number(cursor.getString( columnIndex: 5));
            contact.setActivity_date(cursor.getString( columnIndex: 6));
            stepactivityList.add(contact);
        } while (cursor.moveToNext());
    }
    cursor.close();
    return stepactivityList;
}

```

Εικόνα 25 – Μέθοδος getWeeklyActivity()

- 6) Η μέθοδος *addStepActivity(StepActivity _stepactivity)* είναι μια μέθοδος της ειδικής κλάσης που εκτελεί την λειτουργία της πρόσθεσης της δραστηριότητας στην τοπική βάση.

Δέχεται σαν παράμετρο ένα αντικείμενο τύπου *stepactivity* και αντιστοιχεί τα κάθε στοιχεία του αντικειμένου με κάθε γνώρισμα του Πίνακα.

```

public void addStepActivity(StepActivity _stepactivity) {
    SQLiteDatabase db = this.getWritableDatabase();
    ContentValues values = new ContentValues();
    values.put(KEY_ASPEED, _stepactivity.getSpeed());
    values.put(KEY_AHEATRATE, _stepactivity.getHeatrate());
    values.put(KEY_ADURATION, _stepactivity.getDuration());
    values.put(KEY_ADISTANCE, _stepactivity.getDistance());
    values.put(KEY_ASTEPSNUMBER, _stepactivity.getStep_number());
    values.put(KEY_ADate, _stepactivity.getActivity_date());

    db.insert(TABLE_ACTIVITIES, nullColumnHack: null, values);
    db.close();
}

```

Εικόνα 26 – Μέθοδος addStepActivity(StepActivity _stepactivity)

- 7) Η μέθοδος `updateUser(User _user)` είναι μια μέθοδος της ειδικής κλάσης που δέχεται σαν όρισμα αντικείμενο τύπου `User` και με βάση το `id` που έχει, πηγαίνει και ενημερώνει τα στοιχεία του χρήστη στην τοπική βάση.

```
public int updateUser(User _user) {
    SQLiteDatabase db = this.getWritableDatabase();
    ContentValues values = new ContentValues();
    values.put(KEY_ID, _user.getId());
    values.put(KEY_SURNAME, _user.getSurname());
    values.put(KEY_NAME, _user.getName());
    values.put(KEY_USERNAME, _user.getUsername());
    values.put(KEY_PASSWORD, _user.getPassword());
    values.put(KEY_EMAIL, _user.getEmail());
    values.put(KEY_WEIGHT, _user.getWeight());
    values.put(KEY_HEIGHT, _user.getHeight());

    return db.update(TABLE_USERS, values, whereClause: KEY_ID + "=?", new String[]{String.valueOf(_user.getId())});
}
```

Εικόνα 27 – Μέθοδος `updateUser(User _user)`

- 8) Η μέθοδος `checkUserNamePassword(String username, String password)` είναι μια μέθοδος της ειδικής κλάσης που δέχεται σαν ορίσματα τύπου χαρακτήρα και ελέγχει αν το όνομα του χρήστη και ο κωδικός του ταυτίζονται.

Αν τα στοιχεία του χρήστη που έχει δηλώσει στο σύστημα είναι σωστά επιστρέφει `true` ή `false` αναλόγως αν από το ερώτημα από τη βάση επιστρέφει κάποια τιμή ή όχι.

```
public Boolean checkUserNamePassword(String username, String password) {
    SQLiteDatabase mydb = this.getWritableDatabase();
    Cursor cursor = mydb.rawQuery("select * from users where username=? and password=?", new String[]{username, password});
    if (cursor.getCount() > 0)
        return true;
    else
        return false;
}
```

Εικόνα28 – Μέθοδος `checkUserNamePassword(String username, String password)`

- 9) Η μέθοδος `checkUserName(String username)` είναι μια μέθοδος της ειδικής κλάσης που ελέγχει αν το όνομα του χρήστη είναι διαθέσιμο στη τοπική βάση.

```
public Boolean checkUserName(String username) {
    SQLiteDatabase mydb = this.getWritableDatabase();
    Cursor cursor = mydb.rawQuery("select * from users where username=?", new String[]{username});
    if (cursor.getCount() > 0)
        return true;
    else
        return false;
}
```

Εικόνα29 – Μέθοδος `checkUserName(String username)`

5.7. Βιβλιοθήκες εφαρμογής

Κατά την δημιουργία της εφαρμογής μας χρησιμοποιήσαμε τις βιβλιοθήκες όπως φαίνονται υπογραμμισμένες και στην παρακάτω εικόνα:

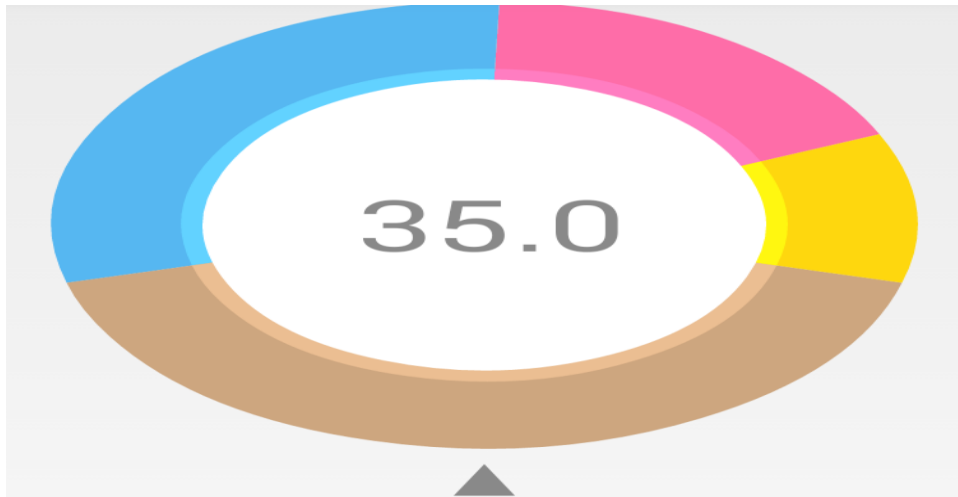
```
dependencies {
    implementation 'androidx.appcompat:appcompat:1.4.1'
    implementation 'com.google.android.material:material:1.5.0'
    implementation 'androidx.constraintlayout:constraintlayout:2.1.3'
    implementation 'androidx.navigation:navigation-fragment:2.4.1'
    implementation 'androidx.navigation:navigation-ui:2.4.1'
    implementation 'com.github.blackfizz:eazegraph:1.2.2@aar'
    implementation 'com.nineoldandroids:library:2.4.0'
    implementation 'com.google.android.gms:play-services:12.0.1'
    implementation 'com.github.PhilJay:MPAndroidChart:3.0.3'

    testImplementation 'junit:junit:4.13.2'
    androidTestImplementation 'androidx.test.ext:junit:1.1.3'
    androidTestImplementation 'androidx.test.espresso:espresso-core:3.4.0'
}
```

Εικόνα 30 – Χρήση βιβλιοθηκών για τη δημιουργία της εφαρμογής

Για την εμφάνιση του διαγράμματος πίτας (PieChart) χρειάστηκε να προσθέσουμε στην εφαρμογή μας αυτές τις δύο εξωτερικές βιβλιοθήκες:

- `compile 'com.github.blackfizz:eazegraph:1.2.2@aar'`
- `compile 'com.nineoldandroids:library:2.4.0'`

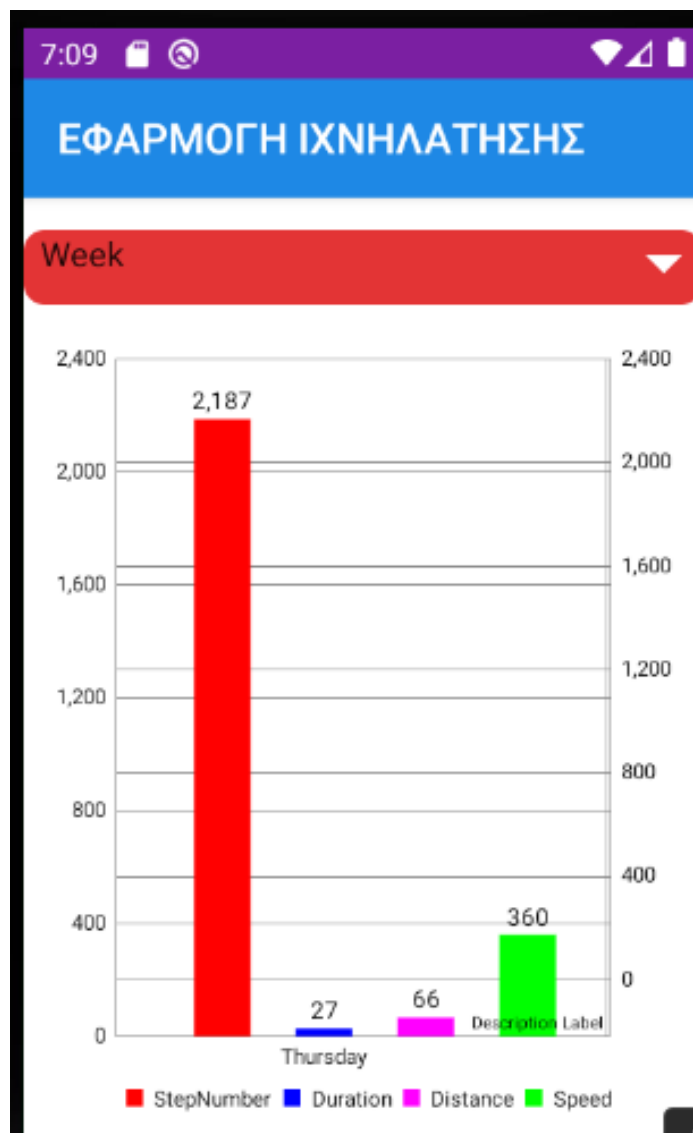


Εικόνα 31 – Δημιουργία PieChart μέσω των 2 εξωτερικών βιβλιοθηκών

Για την εμφάνιση των δεδομένων της δραστηριότητας των χρηστών χρειάστηκε να προσθέσουμε στην εφαρμογή μας την εξωτερική βιβλιοθήκη:

- `implementation 'com.github.PhilJay:MPAndroidChart:v3.1.0'`

Η παραπάνω βιβλιοθήκη μας δίνει την δυνατότητα για την καλύτερη οπτικοποίηση των δεδομένων (δυνατότητα ζουμ – εστίασης στα δεδομένα).



Εικόνα 32 – Εμφάνιση δεδομένων στην εφαρμογή μέσω εξωτερικής βιβλιοθήκης

Οι υπόλοιπες βιβλιοθήκες φορτώνονται μαζί με το λειτουργικό σύστημα του Android κατά την διάρκεια της δημιουργίας της εφαρμογής.

5.8. Permissions εφαρμογής

Κατά την δημιουργία της εφαρμογής μας χρησιμοποιήσαμε τις άδειες (permissions) όπως φαίνονται υπογραμμισμένες και στην παρακάτω εικόνα:

```

1 |<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 | <manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
3 |   package="com.example.sqliteLogin">
4 |
5 |   <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
6 |   <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
7 |   <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
8 |   <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
9 |   <uses-permission android:name="android.permission.RECEIVE_BOOT_COMPLETED" />
10 |  <uses-permission android:name="android.permission.VIBRATE" />
11 |  <uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
12 |  <uses-permission android:name="android.permission.FOREGROUND_SERVICE" />
13 |  <uses-permission android:name="android.permission.WAKE_LOCK" />
14 |  <uses-permission android:name="android.permission.HIGH_SAMPLING_RATE_SENSORS"></uses-permission>
15 |
16 |  <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" />
17 |
18 |  <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
19 |  <uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
20 |  <uses-permission android:name="com.google.android.providers.gsf.permission.READ_GSERVICES" />
21 |  <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
22 |  <uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
23 |

```

Εικόνα 33 – Permissions εφαρμογής

- 1) Αν ο εντοπισμός της τοποθεσίας γίνεται μέσω Δικτύου (**NETWORK_PROVIDER – WIFI**) τότε τα permissions που δόθηκαν είναι **ACCESS_COARSE_LOCATION** ή **ACCESS_FINE_LOCATION**.

```
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
```

```
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
```

- 2) Αν ο εντοπισμός της τοποθεσίας γίνεται μέσω δορυφόρου (**GPS_PROVIDER**) τότε ο εντοπισμός γίνεται με ακριβή τοποθεσία. Οπότε το permission που δόθηκε είναι το **ACCESS_FINE_LOCATION**.

```
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
```

- 3) Για να μπορεί η εφαρμογή να διαβάζει τα δεδομένα από τους αισθητήρες της συσκευής κινητού τηλεφώνου, το permission που δόθηκε είναι το **HIGH_SAMPLING_RATE_SENSORS**.

```
<uses-permission  
android:name="android.permission.HIGH_SAMPLING_RATE_SENSORS"></uses-  
permission>
```

- 4) Για να μπορεί η εφαρμογή να έχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο το permission που δόθηκε είναι το *INTERNET*.

```
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE" />  
  
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
```

- 5) Για να μπορεί η εφαρμογή να έχει πρόσβαση στα δεδομένα της GOOGLE το permission που δόθηκε είναι το *READ_GSERVICES*.

```
<uses-permission  
android:name="com.google.android.providers.gsf.permission.READ_GSERVICES" />
```

- 6) Για να μπορεί η εφαρμογή να έχει την δυνατότητα εγγραφής των δεδομένων σε εξωτερικά αποθηκευτικά μέσα (π.χ. *SD_CARD*) το permission που δόθηκε είναι το *WRITE_EXTERNAL_STORAGE*.

```
<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
```

- 7) Για να μπορεί η εφαρμογή να δίνει στον χρήστη την δυνατότητα δόνησης το permission που δόθηκε είναι η άδεια του λειτουργικού για την δόνηση, δηλαδή το *VIBRATE*.

```
<uses-permission android:name="android.permission.VIBRATE" />
```

8) Για να μπορεί η εφαρμογή να δίνει στον χρήστη την δυνατότητα ξυπνητηριού το permission που δόθηκε είναι η άδεια του λειτουργικού για το ξυπνητήρι, δηλαδή το `WAKE_LOCK`.

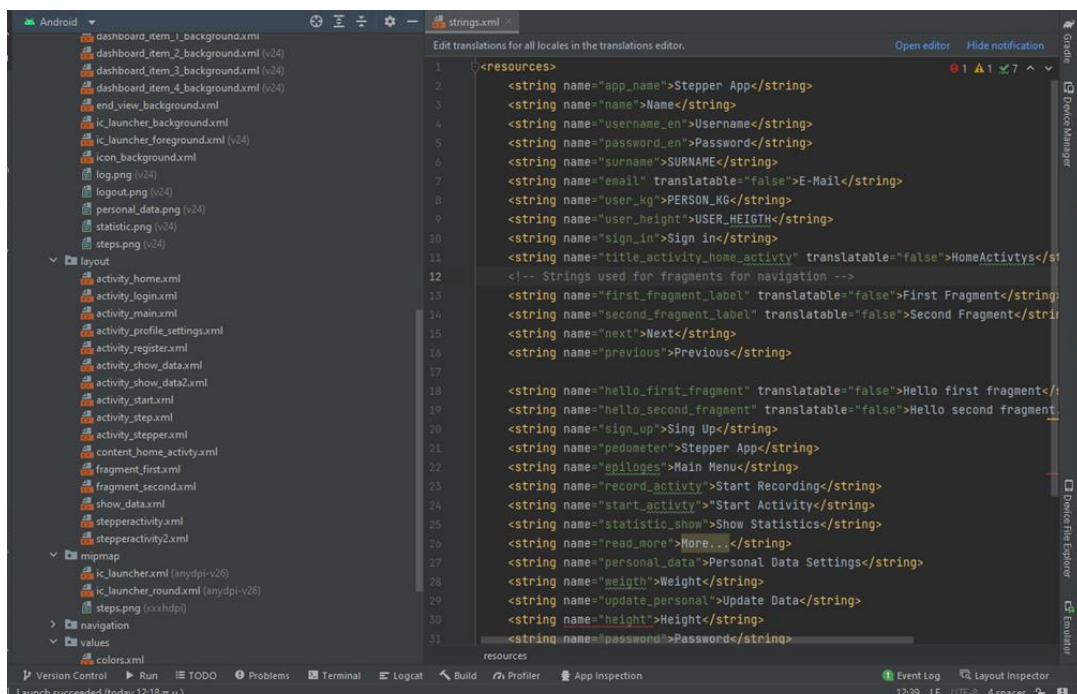
Όσον αφορά το Android GoogleMaps API v2 – αυτό απαιτεί άδεια που έχει ήδη το λειτουργικό (στο πλαίσιο μας: το API Χαρτών απαιτεί το permission `READ_GSERVICES`).

5.9. Υποστήριξη πολλαπλών γλωσσών

Εμπλουτίσαμε κατάλληλα την εφαρμογή μας ώστε να υποστηρίζει περισσότερες της μιας γλώσσες. Συγκεκριμένα, πέραν του ελληνικού μενού, δημιουργήσαμε αγγλικό και γερμανικό μενού αντίστοιχα.

Η προσθήκη στην εφαρμογή μας της υποστήριξης πολλαπλών γλωσσών υλοποιείται βάσει των παρακάτω βημάτων στο περιβάλλον του Android Studio:

Βήμα 1: Αρχικά η εφαρμογή μας υποστηρίζει την Αγγλική γλώσσα. Για την προσθήκη της δυνατότητας υποστήριξης παραπάνω της μιας γλώσσας ανοίγουμε το αρχείο `string.xml`.

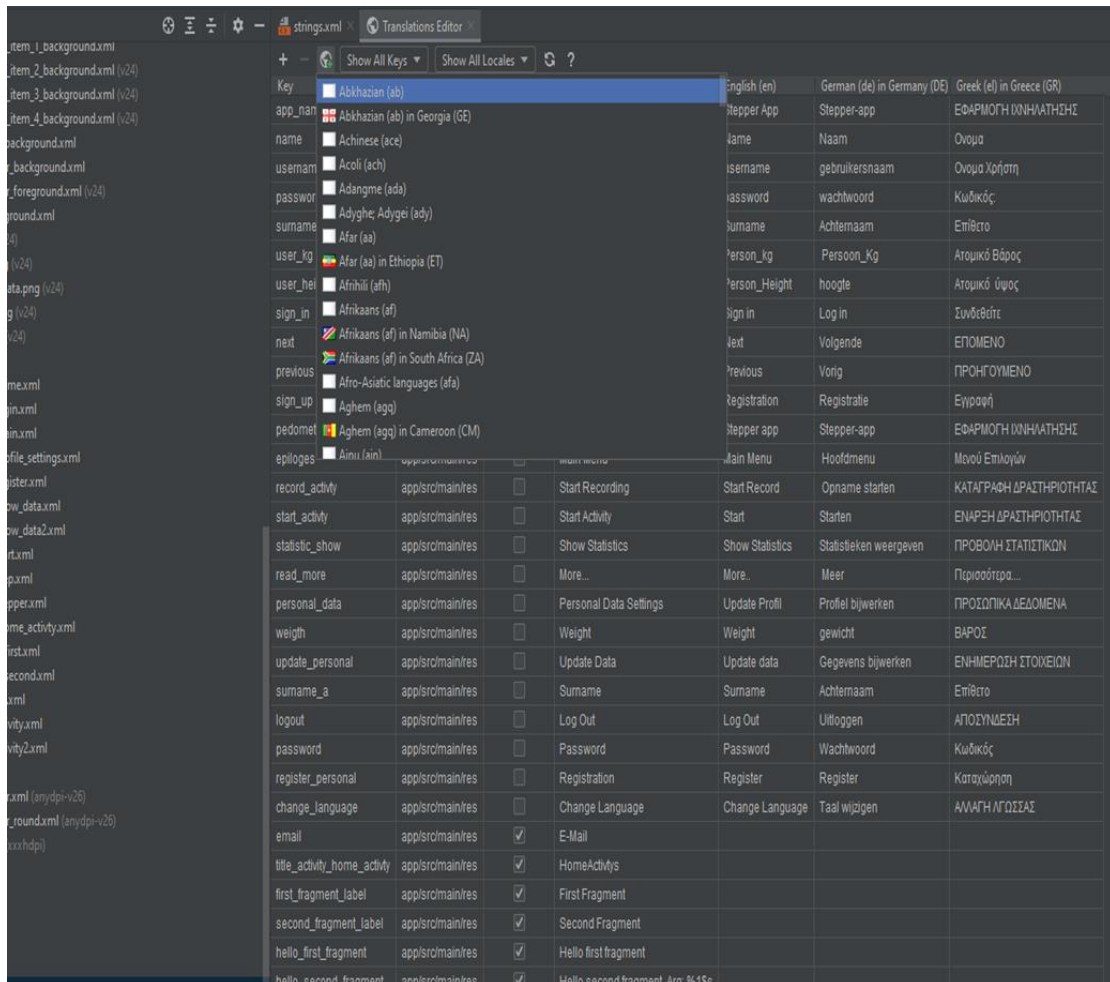


```
<resources>
  <string name="app_name">Stepper App</string>
  <string name="name">Name</string>
  <string name="username_en">Username</string>
  <string name="password_en">Password</string>
  <string name="surname">SURNAME</string>
  <string name="email" translatable="false">E-Mail</string>
  <string name="user_kg">PERSON_KG</string>
  <string name="user_height">USER_HEIGHT</string>
  <string name="sign_in">Sign in</string>
  <string name="title_activity_home_activiy" translatable="false">HomeActivitys</string>
  <!-- Strings used for fragments for navigation -->
  <string name="first_fragment_label" translatable="false">First Fragment</string>
  <string name="second_fragment_label" translatable="false">Second Fragment</string>
  <string name="next">Next</string>
  <string name="previous">Previous</string>

  <string name="hello_first_fragment" translatable="false">Hello first fragment</string>
  <string name="hello_second_fragment" translatable="false">Hello second fragment</string>
  <string name="sign_up">Sing Up</string>
  <string name="pedometer">Stepper App</string>
  <string name="epiloges">Main Menu</string>
  <string name="record_activity">Start Recording</string>
  <string name="start_activity">Start Activity</string>
  <string name="statistic_show">Show Statistics</string>
  <string name="read_more">More...</string>
  <string name="personal_data">Personal Data Settings</string>
  <string name="weight">Weight</string>
  <string name="update_personal">Update Data</string>
  <string name="height">Height</string>
  <string name="password">Password</string>
</resources>
```

Εικόνα 34 – Ανοιγμα του αρχείου `string.xml`

Βήμα 2: Όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα η προσθήκη της γλώσσας στον πίνακα μας γίνεται επιλέγοντας μια από τις διαθέσιμες γλώσσες που βρίσκεται στη λίστα επιλογών. Επιλέγοντας την επιθυμητή γλώσσα από την λίστα επιλογών προστίθεται η αντίστοιχη στήλη στον πίνακα μας χωρίς να περιέχει τις αντιστοιχίες των λέξεων. Η προσθήκη των λέξεων ανά γλώσσα γίνεται με χειροκίνητο τρόπο, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



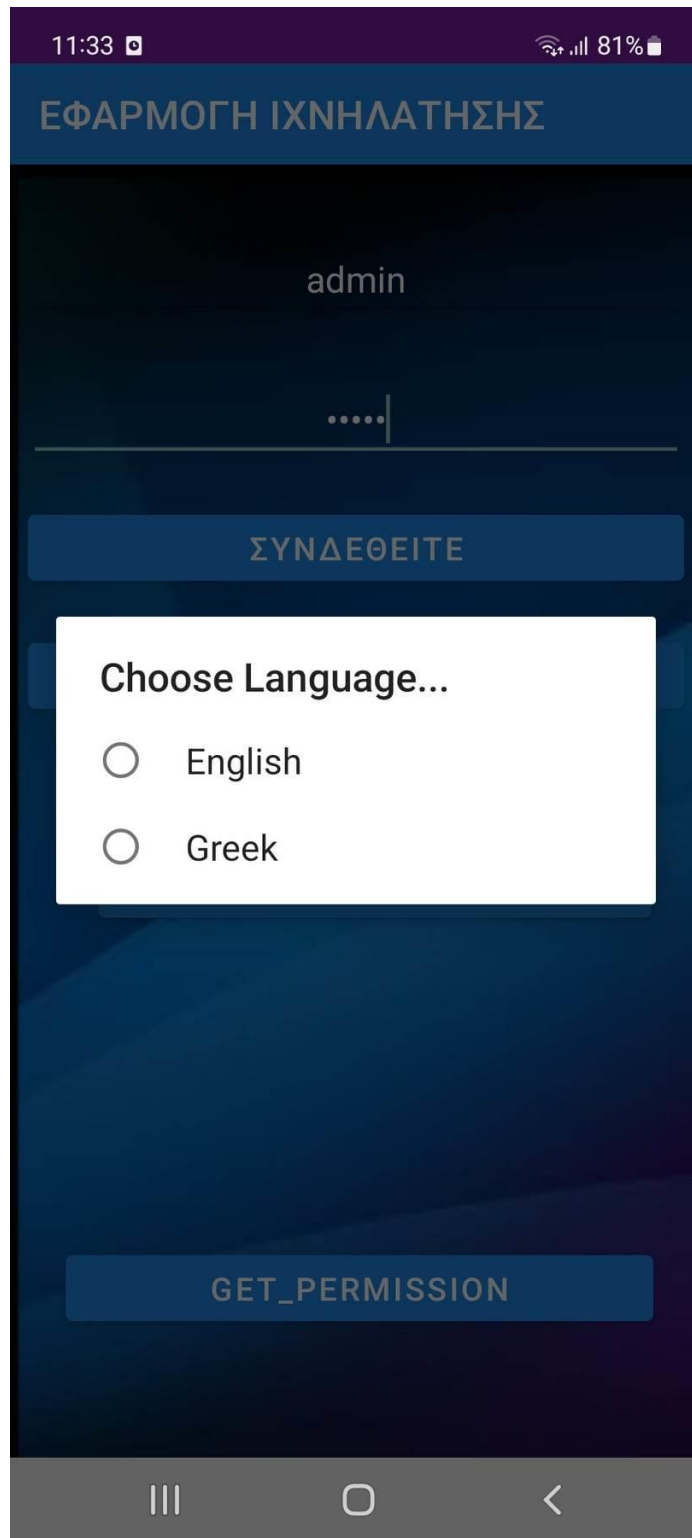
Εικόνα 35 – Χειροκίνητη επιλογή προσθήκης νέας γλώσσας

Βήμα 3: Στην παρακάτω βλέπουμε τις λέξεις που είναι μεταφρασμένες ανά κατηγορία γλωσσών. Σε κάθε στήλη πάνω δεξιά υπάρχει μια συντόμευση ανά στήλη που μας βοηθά για την προσπέλαση των δεδομένων της στήλης (π.χ. " el"-> ελληνική γλώσσα).

Key	Resource Folder	Untranslatable	Default Value	English (en)	German (de) in Germany (DE)	Greek (el) in Greece (GR)
weighth	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Weight	Weight	gewicht	ΒΑΡΟΣ
username_en	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Username	username	gebruikersnaam	Όνομα Χρήστη
personal_data	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Personal Data Settings	Update Profil	Profiel bijwerken	ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ
update_personal	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Update Data	Update data	Gegevens bijwerken	ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
surname	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	SURNAME	Surname	Achternaam	Επίθετο
surname_a	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Surname	Surname	Achternaam	Επίθετο
app_name	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Stepper App	Stepper App	Stepper-app	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΙΧΝΗΛΑΤΗΣΗΣ
pedometer	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Stepper App	Stepper app	Stepper-app	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΙΧΝΗΛΑΤΗΣΗΣ
record_activty	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Start Recording	Start Record	Opname starten	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ
start_activty	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Start Activity	Start	Starten	ΕΝΑΡΞΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ
sign_in	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Sign in	Sign in	Log in	Συνδεθείτε
statistic_show	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Show Statistics	Show Statistics	Statistieken weergeven	ΠΡΟΒΟΛΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ
sign_up	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Sing Up	Registration	Registratie	Εγγραφή
register_personal	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Registration	Register	Register	Καταχώρηση
previous	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Previous	Previous	Vorig	ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΟ
user_kg	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	PERSON_KG	Person_kg	Persoon_Kg	Ατομικό Βάρος
user_height	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	USER_HEIGHT	Person_Height	hoogte	Ατομικό ύψος
password	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Password	Password	Wachtwoord	Κωδικός
password_en	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Password	password	wachtwoord	Κωδικός
next	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Next	Next	Volgende	ΕΠΟΜΕΝΟ
name	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Name	Name	Naam	Όνομα
read_more	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	More ..	More..	Meer	Περισσότερα ...
epiloges	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Main Menu	Main Menu	Hoofdmenu	Μενού Επιλογών
logout	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Log Out	Log Out	Uitloggen	ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΗ
change_language	app/src/main/res	<input type="checkbox"/>	Change Language	Change Language	Taal wijzigen	ΑΛΛΑΓΗ ΛΓΩΣΣΑΣ
email	app/src/main/res	<input checked="" type="checkbox"/>	E-Mail			

Εικόνα 36 – Μετάφραση λέξεων ανά κατηγορία γλωσσών

Βήμα 4: Στο παρακάτω παράθυρο διαλόγου και έχοντας ανοίξει την εφαρμογή μας, εμφανίζεται στον χρήστη η επιλογή της γλώσσας.



Εικόνα 37 – Αρχικό μενού – Επιλογή γλώσσας στην εφαρμογή μας

Στην παρακάτω εικόνα είναι η υλοποίηση του διαλόγου για την επιλογή της κατάλληλης στήλης από τον πίνακα αντιστοίχισης λέξεων. Με βάση την επιλογή του

χρήστη η γλώσσα της εφαρμογής αλλάζει και οι αντίστοιχες λέξεις στην επιλεγμένη γλώσσα τοποθετούνται στις κατάλληλες θέσεις.

```
private void showChangeLanguageDialog()
{
    final String[] listItems = {"German", "English", "Greek"};
    AlertDialog.Builder mBuilder = new AlertDialog.Builder(context MainActivity.this);
    mBuilder.setTitle("Choose Language...");
    mBuilder.setSingleChoiceItems(listItems, checkedItem: -1, new DialogInterface.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(DialogInterface dialogInterface, int i)
        {
            if(i == 0) {
                setLocale("de");
                recreate();
            }
            else if(i == 1) {
                setLocale("en");
                recreate();
            }
            else if(i==2)
            {
                setLocale("el");
                recreate();
            }
            dialogInterface.dismiss();
        }
    });
    AlertDialog mDialog = mBuilder.create();
    mDialog.show();
}
```

Εικόνα 38 – Κλήση συνάρτησης για υλοποίηση πολλαπλών γλωσσών

Βήμα 5: Με την παρακάτω συνάρτηση (setLocale) υλοποιούμε την μετάφραση των λέξεων.

```
private void setLocale(String lang)
{
    Locale locale = new Locale(lang);
    Locale.setDefault(locale);
    Configuration config = new Configuration();
    config.locale = locale;
    getBaseContext().getResources().updateConfiguration(config, getBaseContext().getResources().getDisplayMetrics());
    //share data to shared preferences
    SharedPreferences.Editor editor = getSharedPreferences("Settings", MODE_PRIVATE).edit();
    editor.putString("My_Lang", lang);
    editor.apply();
}
```

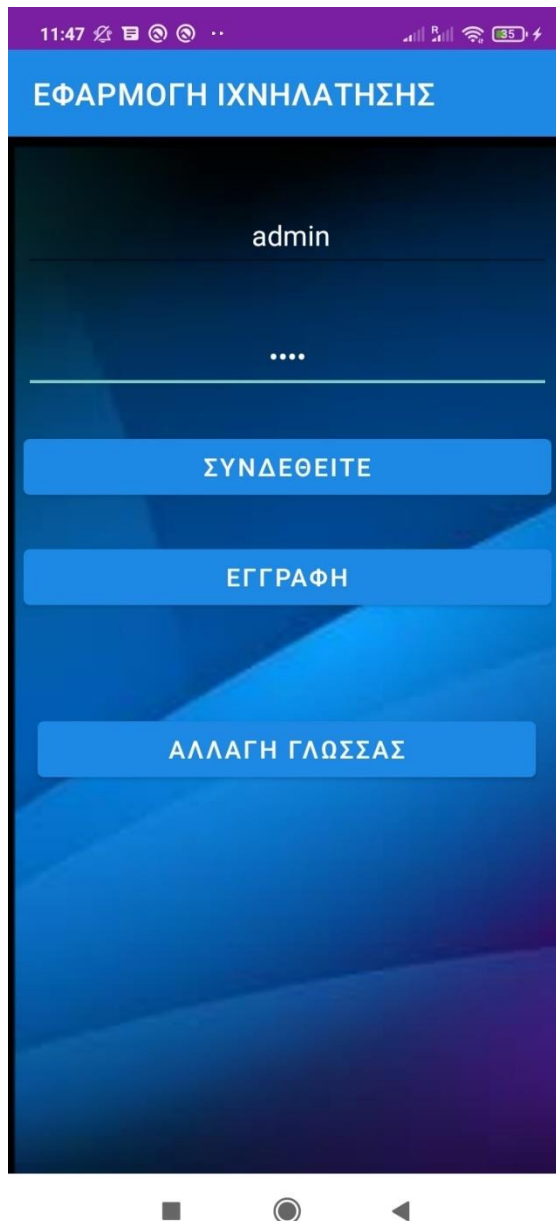
Εικόνα 39 – Η συνάρτηση setLocale

Βήμα 6: Με την παρακάτω συνάρτηση (loadLocale) φέρνουμε την αρχική γλώσσα που υποστηρίζει η εφαρμογή μας προτού να κάνει ο χρήστης κάποια προτίμηση.

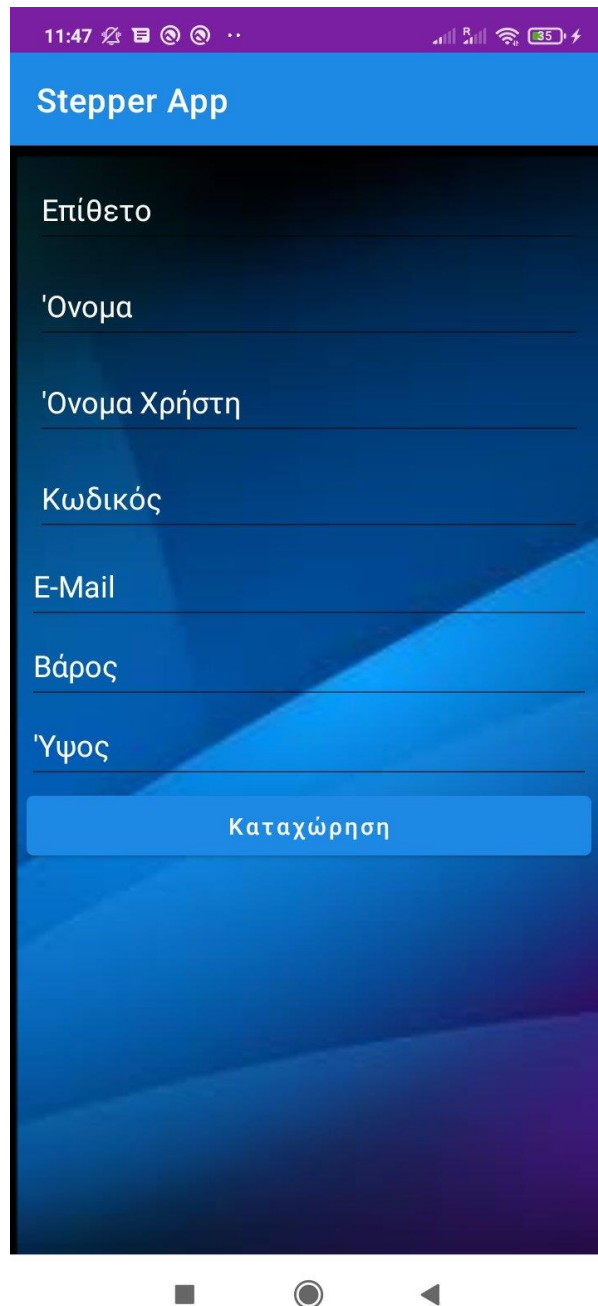
```
public void loadLocale()
{
    SharedPreferences prefs = getSharedPreferences("Settings", Activity.MODE_PRIVATE);
    String language = prefs.getString("My_Lang", "");
    setLocale(language);
}
```

Εικόνα 40 – Η συνάρτηση loadLocale

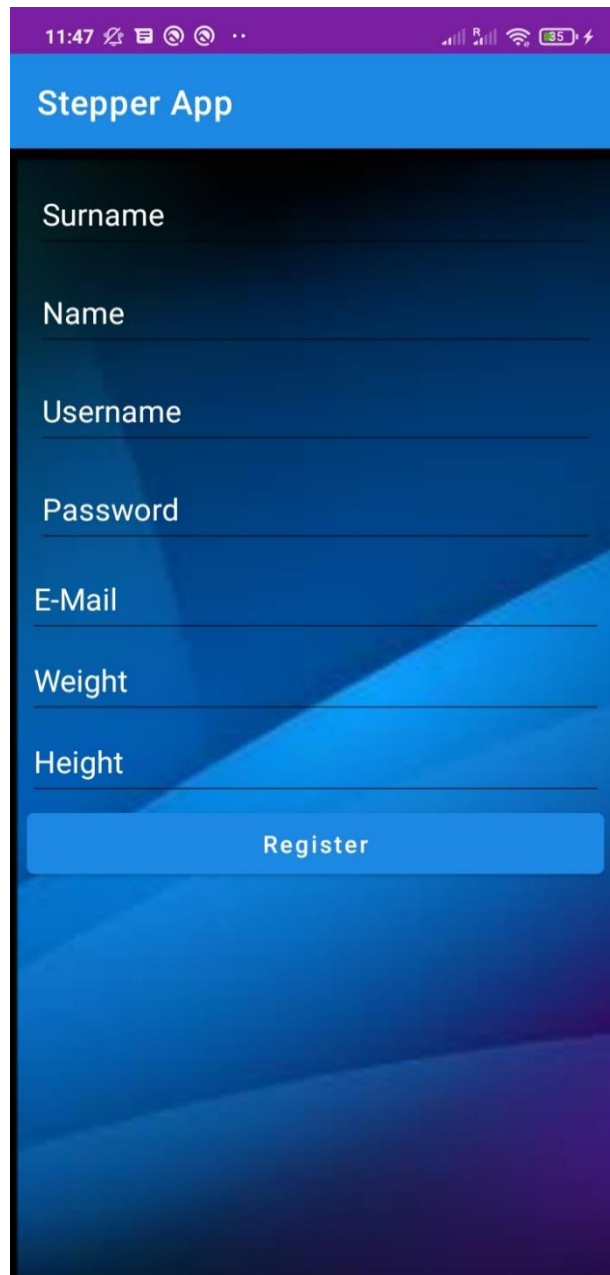
Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζουμε την καταχώρηση χρήστη και το αρχικό μενού της εφαρμογής στις τρεις γλώσσες (ελληνικά, αγγλικά, γερμανικά).



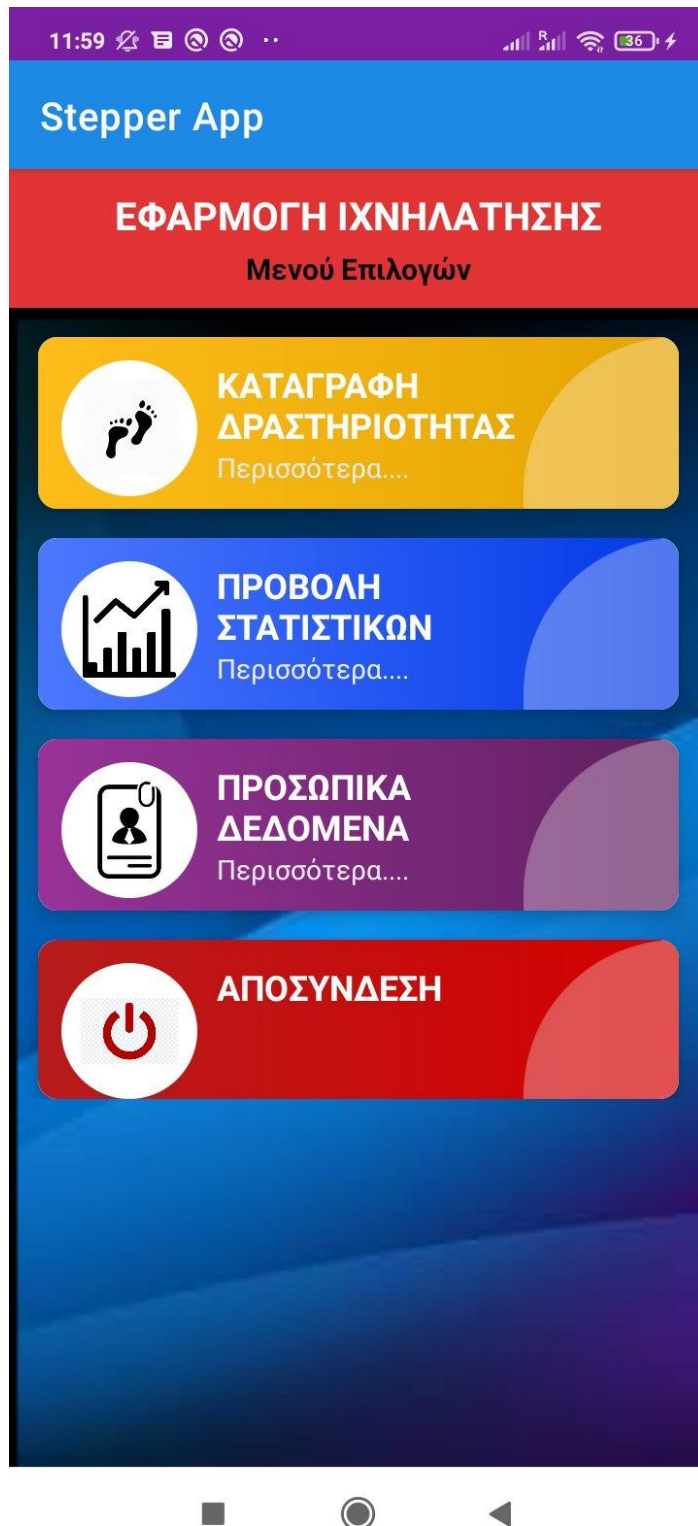
Εικόνα 41 – Αρχική σελίδα σύνδεσης ή εγγραφής χρήστη



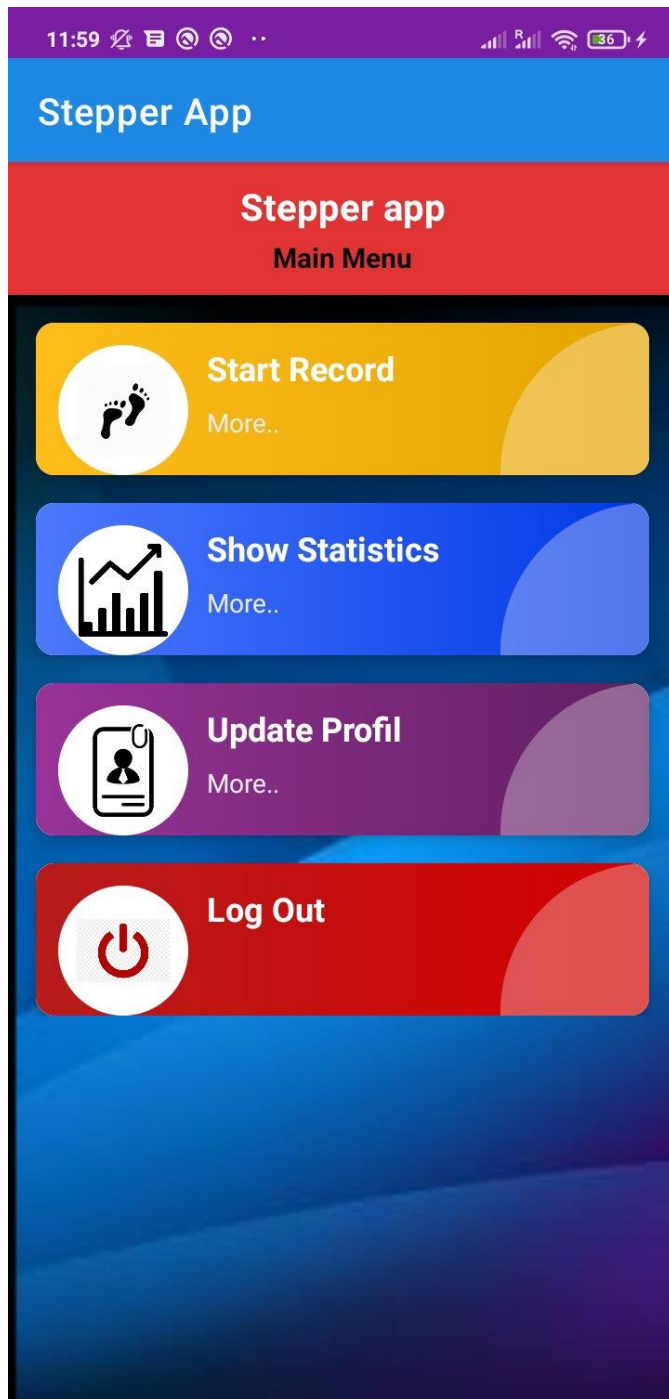
Εικόνα 42 – Στοιχεία καταχώρησης χρήστη (ελληνικό μενού)



Εικόνα 43 – Καταχώρηση χρήστη (αγγλικό μενού)



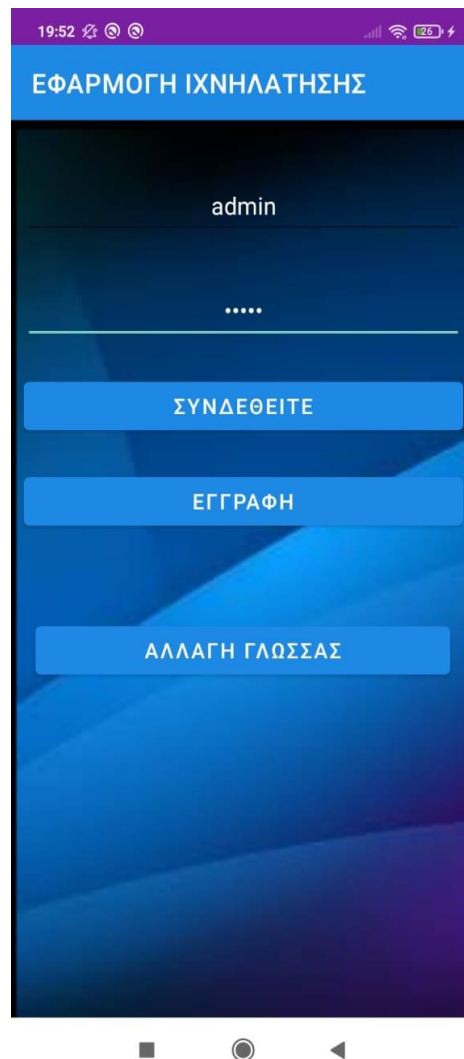
Εικόνα 44 – Αρχικό μενού εφαρμογής (ελληνικό μενού)



Εικόνα 45 – Αρχικό μενού εφαρμογής (αγγλικό μενού)

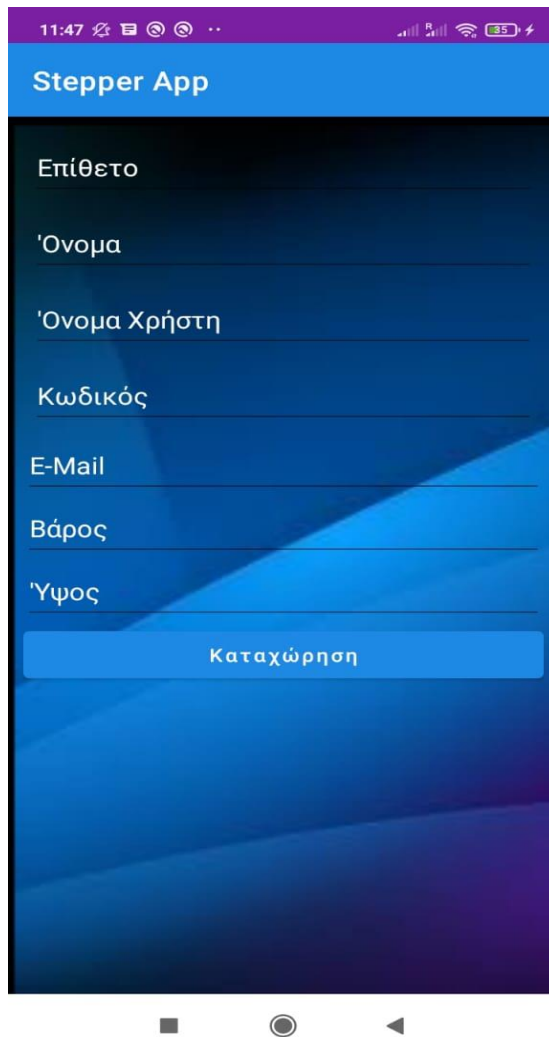
6. Εγχειρίδιο Χρήσης

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται οι εικόνες που παρουσιάζουν το εγχειρίδιο για τη χρήση της εφαρμογής ιχνηλάτησης που δημιουργήθηκε. Συγκεκριμένα:



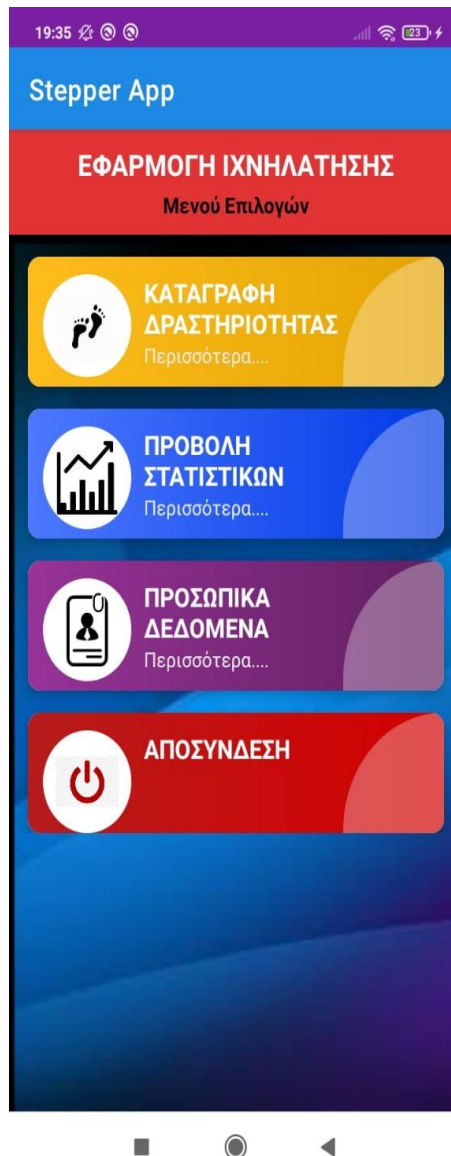
Εικόνα 46 – Είσοδος (Login)

Προτού κάνει εγγραφή ο χρήστης πρέπει πρώτα να ελέγξει αν υπάρχει άλλος χρήστης στην εφαρμογή με παρόμοιο όνομα. Αν δεν βρεθεί χρήστης με παρόμοιο όνομα στην εφαρμογή τότε παρέχεται η δυνατότητα καταχώρησης προσωπικών στοιχείων στον χρήστη.



Εικόνα 47 – Καταχώρηση χρήστη

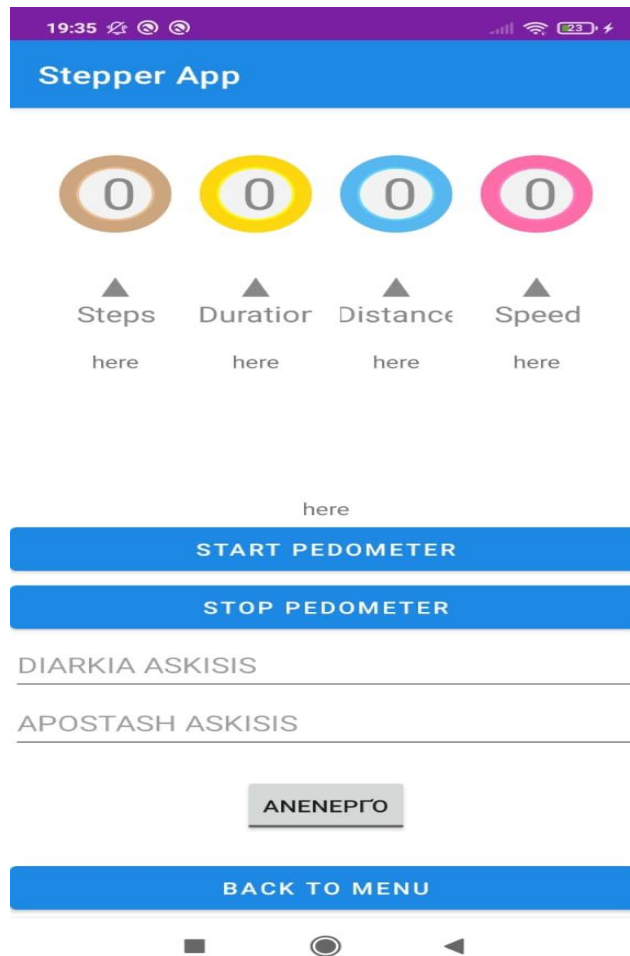
Στην παραπάνω εικόνα βλέπουμε τα πεδία για τον χρήστη.



Εικόνα 48 – Επιλογές – Μενού

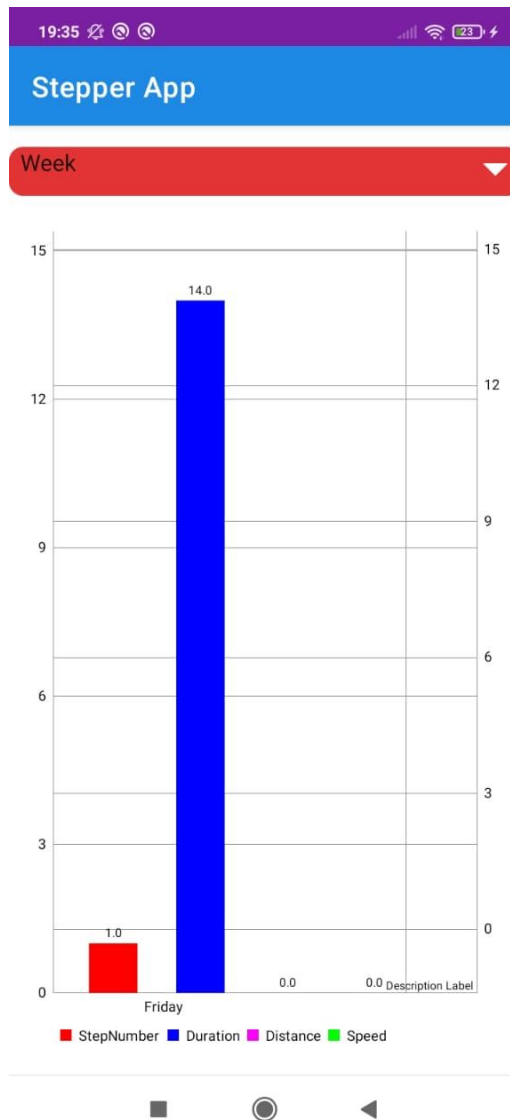
Ο χρήστης από το menu επιλογών έχει τρεις δυνατότητες:

- ✓ Η πρώτη είναι επιλογή καταγραφής δραστηριότητας.
- ✓ Η δεύτερη είναι η επιλογή προβολής δεδομένων.
- ✓ Η τρίτη επιλογή είναι τα προσωπικά δεδομένα.
- ✓ Η τέταρτη και η τελευταία είναι η αποσύνδεση.



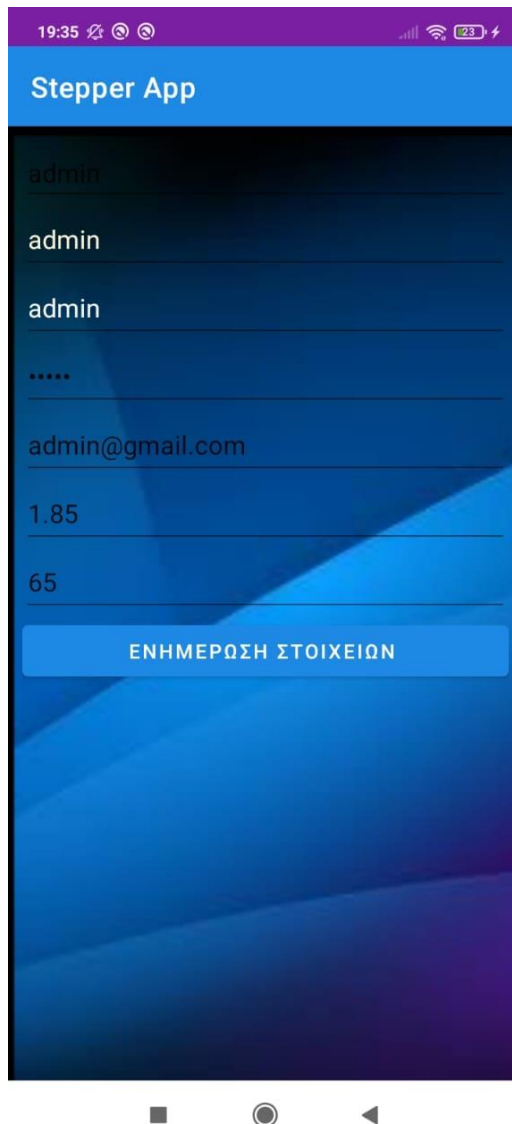
Εικόνα 49 – Καταγραφή βημάτων

Η διαδικασία της καταγραφής δραστηριότητας ξεκινά με το πάτημα του κουμπιού έναρξης και λήγει με το πάτημα του κουμπιού λήξης. Ο χρήστης με το που πατήσει το κουμπί λήξης, αυτομάτως τα υπάρχοντα δεδομένα που διαθέτει την συγκεκριμένη στιγμή αποθηκεύονται στην τοπική βάση.



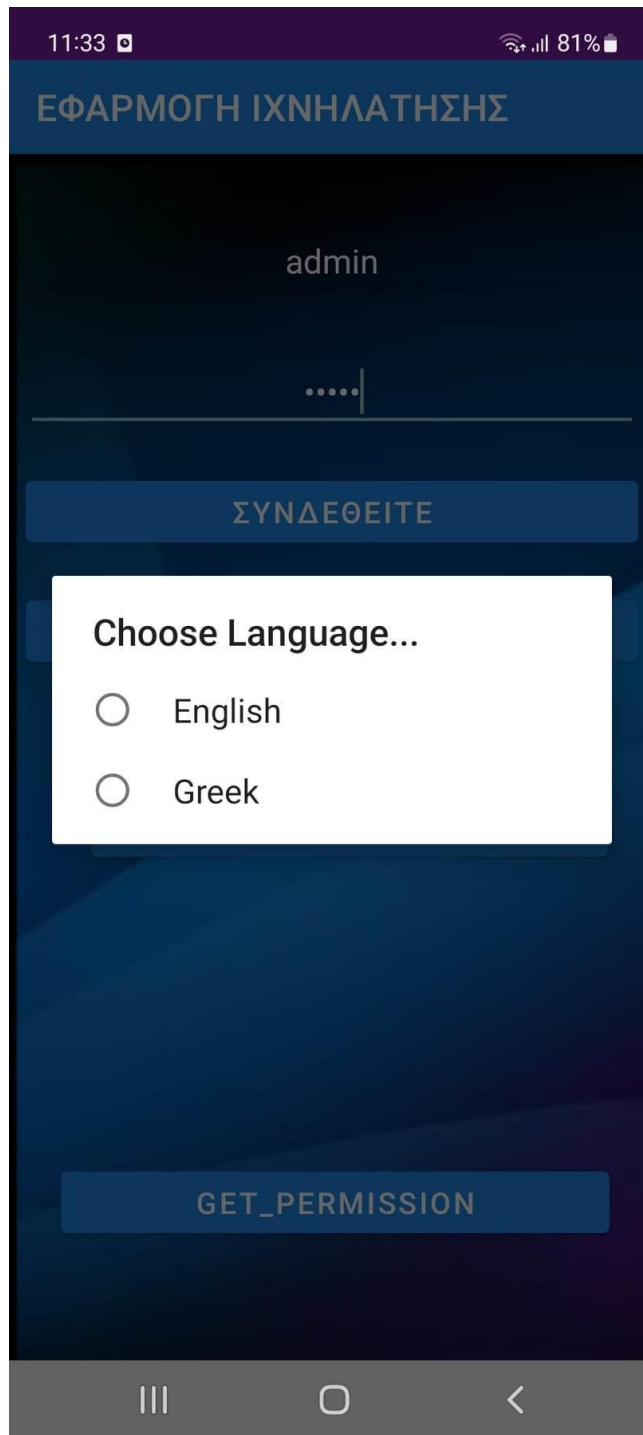
Εικόνα 50 – Εμφάνιση γραφημάτων

Υπάρχει δυνατότητα εμφάνισης των δεδομένων που καταγράφηκαν από τις δραστηριότητες του χρήστη στην τοπική βάση. Τα δεδομένα κατηγοριοποιούνται ανά μέρα, εβδομάδα και έτος. Από τη λίστα που διαθέτει επάνω στα γραφήματα ο χρήστης επιλέγει την εμφάνιση των δεδομένων και κάτω από τη γραφική παράσταση εμφανίζονται οι παράμετροι της γραφικής παράστασης.



Εικόνα 51 – Φόρμα τροποποίησης δεδομένων του χρήστη

Ο χρήστης μπορεί να ενημερώσει τα προσωπικά στοιχεία επιλέγοντας το κατάλληλο πεδίο από το μενού επιλογών.



Εικόνα 52 – Αλλαγή Γλώσσας

Εμφανίζεται το παράθυρο διαλόγου που δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να αλλάξει τη γλώσσα της εφαρμογής ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ευκολία και στις υπόλοιπες χώρες της Ευρώπης.

Συμπεράσματα

Η εργασία ανέδειξε το ζήτημα της ιχνηλάτησης άσκησης μέσα από τις τεχνολογίες και τις εφαρμογές που αξιοποιούνται για την υλοποίηση της διαδικασίας ιχνηλάτησης. Έχουν αναπτυχθεί πλέον αρκετές φορητές συσκευές για την ιχνηλάτησα της άσκησης.

Στην εργασία αυτή στόχος ήταν να αναλυθεί το ζήτημα συνολικά, καθώς επίσης και να αναπτυχθεί μια εφαρμογή για την διαδικασία ιχνηλάτησης. Η εφαρμογή καταγράφει τη δραστηριότητα του ανθρώπου και με τον τρόπο αυτό συμβάλλει στη διαδικασία της ιχνηλάτησης.

Για τους σκοπούς της εργασίας περιγράφεται και αναλύεται συνολικά η δομή της εφαρμογής (RegisterActivity, HomeActivity, ProfileSettingsActivity, StepperActivity, ShowData), ενώ επίσης παρουσιάζεται αναλυτικά η βάση δεδομένων της εφαρμογής.

Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε είναι πλήρως λειτουργική και επιβεβαιώνεται η ορθότητα λειτουργίας της. Πρόκειται για μια εφαρμογή εύκολη στην χρήση αφού διαπιστώθηκε ότι στην συσκευή κινητού τηλεφώνου τρέχει αρκετά γρήγορα.

Επιπλέον, είναι φορητή (portable) αφού μπορεί να εγκατασταθεί σε κάθε κινητή συσκευή με λειτουργικό Android, είναι εύκολα επεκτάσιμη με νέες δυνατότητες. Συγκεκριμένα, θα μπορούσε να επεκταθεί ώστε να παρέχει τα εξής στους χρήστες της:

- I. υποστήριξη πολλαπλών χρηστών
- II. δυνατότητα αποθήκευσης των δεδομένων σε απομακρυσμένη βάση δεδομένων ή στο cloud
- III. παραγωγή reports σε ημερήσια ή εβδομαδιαία ή μηνιαία ή ετήσια βάση.

Βιβλιογραφία

- [1]. Abril, E. P. (2016). Tracking myself: Assessing the contribution of mobile technologies for self-trackers of weight, diet, or exercise. *Journal of healthcommunication*, 21(6), 638-646.
- [2]. Ali, R., Gürtin, Z. B., & Harper, J. C. (2021). Do fertility tracking applications offer women useful information about their fertile window?. *ReproductiveBioMedicineOnline*, 42(1), 273-281.
- [3]. Azar, K. M., Lesser, L. I., Laing, B. Y., Stephens, J., Aurora, M. S., Burke, L. E., & Palaniappan, L. P. (2013). Mobile applications for weight management: theory-based content analysis. *American journal of preventive medicine*, 45(5), 583-589.
- [4]. Bastida-Castillo, A., Gómez-Carmona, C. D., la Cruz-Sánchez, D., Reche-Royo, X., Ibáñez, S. J., & Pino Ortega, J. (2019). Accuracy and inter-unit reliability of ultra-wide-band tracking system in indoor exercise. *AppliedSciences*, 9(5), 939.
- [5]. Blessberger, H., & Binder, T. (2010). Two dimensional speckle tracking echocardiography: clinical applications. *Heart*, 96(24), 2032-2040.
- [6]. Conner, C., & Poor, G. M. (2016, May). Correcting exercise form using body tracking. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 3028-3034).
- [7]. Darby, A., Strum, M. W., Holmes, E., & Gatwood, J. (2016). A review of nutritional tracking mobile applications for diabetes patient use. *Diabetestechology&therapeutics*, 18(3), 200-212.
- [8]. Discombe, R. M., & Cotterill, S. T. (2015). Eye tracking in sport: A guide for new and aspiring researchers. *Sport & Exercise Psychology Review*, 11(2), 49-58.
- [9]. Dooley, E. E., Golaszewski, N. M., & Bartholomew, J. B. (2017). Estimating accuracy at exercise intensities: a comparative study of self-monitoring heart rate and physical activity wearable devices. *JMIR mHealth and uHealth*, 5(3), e7043.
- [10]. Doucette, S. A., & Goble, E. M. (1992). The effect of exercise on patellar tracking in lateral patellar compression syndrome. *The American journal of sportsmedicine*, 20(4), 434-440.
- [11]. Eng, D. S., & Lee, J. M. (2013). The promise and peril of mobile health applications for diabetes and endocrinology. *Pediatricdiabetes*, 14(4), 231-238.

- [12]. Gearhart Jr, R. F., Lagally, K. M., Riechman, S. E., Andrews, R. D., & Robertson, R. J. (2009). Strength tracking using the OMNI resistance exercise scale in older men and women. *The Journal of Strength&Conditioning Research*, 23(3), 1011-1015.
- [13]. George, K., Shave, R., Oxborough, D., Cable, T., Dawson, E., Artis, N., ... & Noakes, T. (2009). Left ventricular wall segment motion after ultra-endurance exercise in humans assessed by myocardial speckle tracking. *European Journal of Echocardiography*, 10(2), 238-243.
- [14]. Lee, E. C., Fragala, M. S., Kavouras, S. A., Queen, R. M., Pryor, J. L., & Casa, D. J. (2017). Biomarkers in sports and exercise: tracking health, performance, and recovery in athletes. *Journal of strength and conditioning research*, 31(10), 2920
- [15]. McGloin, R., Embacher, K., & Atkin, D. (2017). Health and exercise-related predictors of distance-tracking app usage. *Health Behavior and Policy Review*, 4(4), 306-317.
- [16]. Reid, R. D., Morrin, L. I., Pipe, A. L., Dafoe, W. A., Higginson, L. A., Wielgosz, A. T., ... & Blanchard, C. M. (2006). Determinants of physical activity after hospitalization for coronary artery disease: the Tracking Exercise After Cardiac Hospitalization (TEACH) Study. *European Journal of PreventiveCardiology*, 13(4), 529-537.
- [17]. Siirtola, P., Laurinen, P., Röning, J., & Kinnunen, H. (2011, April). Efficient accelerometer-based swimming exercise tracking. In *2011 IEEE Symposium on Computational Intelligence and Data Mining (CIDM)* (pp. 156-161). IEEE.
- [18]. Simpson, C. C., & Mazzeo, S. E. (2017). Calorie counting and fitness tracking technology: Associations with eating disorder symptomatology. *Eating behaviors*, 26, 89-92.
- [19]. Snow, N. J., Mang, C. S., Roig, M., McDonnell, M. N., Campbell, K. L., & Boyd, L. A. (2016). The effect of an acute bout of moderate-intensity aerobic exercise on motor learning of a continuous tracking task. *PloSone*, 11(2), e0150039.
- [20]. Wang, T., Gan, Y., Arena, S. D., Chitkushev, L. T., Zhang, G., & Rawassizadeh, R. (2021). Advances for Indoor Fitness Tracking, Coaching, and Motivation: A Review of Existing Technological Advances. *IEEE Systems, Man, and Cybernetics Magazine*, 7(1), 4-14.

Παράρτημα Κώδικα

```
1. packagecom.example.sqlitelogin;
2.
3. importandroidx.appcompat.app.ActionBar;
4. importandroidx.appcompat.app.AlertDialog;
5. importandroidx.appcompat.app.AppCompatActivity;
6.
7. importandroid.app.Activity;
8. importandroid.content.DialogInterface;
9. importandroid.content.Intent;
10. importandroid.content.SharedPreferences;
11. importandroid.content.res.Configuration;
12. importandroid.os.Bundle;
13. importandroid.view.View;
14. importandroid.widget.Button;
15. importandroid.widget.EditText;
16. importandroid.widget.Toast;
17.
18. importcom.example.sqlitelogin.Activities.RegisterActivity;
19. importcom.example.sqlitelogin.DB.DatabaseHelper;
20.
21. importjava.util.Locale;
22.
23. publicclassMainActivityextendsAppCompatActivityimplementsView.OnClickListener{
24.     EditText name, surname, username, password, email,user_kg,user_heigth;
25.     Buttonbtn_register,btn_signin,btn_changeLang;
26.     DatabaseHelper DB;
27.     Intentintent;
28.     Booleancheckuser,checkpassword;
29.
30.
31.     @Override
32.     protectedvoidonCreate(Bundle savedInstanceState){
33.         super.onCreate(savedInstanceState);
34.         loadLocale();
35.         setContentView(R.layout.activity_main);
36.         ActionBar actionBar=getSupportActionBar();
37.         actionBar.setTitle(getResources().getString(R.string.app_name));
38.
39.         btn_changeLang=findViewById(R.id.btn_Language);
40.         btn_changeLang.setOnClickListener(newView.OnClickListener(){
41.             @Override
42.             publicvoidonClick(View view){
43.                 showChangeLanguageDialog();
44.             }
45.         });
46.
47.         username =findViewById(R.id.et_username);
48.         password =findViewById(R.id.et_password);
49.         btn_register=findViewById(R.id.btn_register);
50.         btn_signin=findViewById(R.id.btn_signin);
51.         btn_register.setOnClickListener(this);
52.         btn_signin.setOnClickListener(this);
53.         DB =newDatabaseHelper(this);
54.     }
55.
56.     privatevoidshowChangeLanguageDialog()
57.     {
```

```

58. finalString[]listItems={"German","English","Greek"};
59. AlertDialog.BuildermBuilder=newAlertDialog.Builder(MainActivity.this);
60. mBuilder.setTitle("ChooseLanguagee....");
61. mBuilder.setSingleChoiceItems(listItems,-1,newDialogInterface.OnClickListener(){
62. @Override
63. publicvoidonClick(DialogInterfacdialogInterface,inti)
64. {
65. if(i ==0){
66. setLocale("de");
67. recreate();
68. }
69. elseif(i ==1){
70. setLocale("en");
71. recreate();
72. }elseif(i==2)
73. {
74. setLocale("el");
75. recreate();
76. }
77. dialogInterface.dismiss();
78. }
79. });
80. AlertDialogmDialog=mBuilder.create();
81. mDialog.show();
82. }
83. privatevoidsetLocale(String lang)
84. {
85. Localelocale=newLocale(lang);
86. Locale.setDefault(locale);
87. Configurationconfig=newConfiguration();
88. config.locale=locale;
89.
getBaseContext().getResources().updateConfiguration(config,getBaseContext().getResources().getDisplayMetrics());
90. //sharadataatosharedpreferences
91. SharedPreferences.Editor editor =getSharedPreferences("Settings",MODE_PRIVATE).edit();
92. editor.putString("My_Lang",lang);
93. editor.apply();
94.
95. }
96. publicvoidloadLocale()
97. {
98. SharedPreferencesprefs=getSharedPreferences("Settings",Activity.MODE_PRIVATE);
99. String language =prefs.getString("My_Lang","");
100. setLocale(language);
101. }
102.
103. @Override
104. publicvoidonClick(View v){
105. Stringuser,pass;
106.
107.
108. switch(v.getId()){
109. caseR.id.btn_signin:
110.
111. //intent = new Intent(this, HomeActivity.class);
112. //startActivity(intent);
113.
114. user=username.getText().toString();
115. pass=password.getText().toString();
116. if(user.equals("")| |pass.equals(""))
117. Toast.makeText(this,"Please enter all field",Toast.LENGTH_SHORT).show();
118. else{

```

```

119. checkuser=DB.checkUserName(user);
120. if(!checkuser){
121.
122.     Toast.makeText(this,"Not user in app",Toast.LENGTH_SHORT).show();
123.
124. }else{
125.     Toast.makeText(this,"User already exists! Pleasesign in",Toast.LENGTH_SHORT).show();
126.     checkpassword=DB.checkUserNamePassword(user,pass);
127.     if(!checkpassword){
128.         Toast.makeText(this,"Wrong Password",Toast.LENGTH_SHORT).show();
129.     }else{
130.         intent =newIntent(this,HomeActivity.class);
131.         startActivity(intent);
132.     }
133. }
134. }
135.
136.
137. break;
138. caseR.id.btn_register:
139.
140.
141.     user=username.getText().toString();
142.     pass=password.getText().toString();
143.     if(user.equals("") | pass.equals(""))
144.         Toast.makeText(this,"Please enter all field",Toast.LENGTH_SHORT).show();
145.     else{
146.         checkuser=DB.checkUserName(user);
147.         if(checkuser){
148.
149.             Toast.makeText(this,"The user has been registered",Toast.LENGTH_SHORT).show();
150.
151.         }else{
152.             intent =newIntent(this,RegisterActivity.class);
153.             startActivity(intent);
154.         }
155.     }
156.
157.
158. break;
159. }
160. }
161. }

```