



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ
ΤΟΥ ΥΓΙΕΙΝΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΖΩΗΣ**

Διπλωματική Εργασία

Παρασκευάς Λαζαρίδης

Επιβλέπων: Γεώργιος Σταμούλης

Βόλος 2021



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ
ΤΟΥ ΥΓΙΕΙΝΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΖΩΗΣ**

Διπλωματική Εργασία

Παρασκευάς Λαζαρίδης

Επιβλέπων: Γεώργιος Σταμούλης

Βόλος 2021



UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING

**DEVELOPMENT OF A DIGITAL APPLICATION TO PROMOTE A
HEALTHY LIFESTYLE**

Diploma Thesis

Paraskevas Lazarides

Supervisor: Georgios Stamoulis

Volos 2021

Εγκρίνεται από την Επιτροπή Εξέτασης:

Επιβλέπων **Γεώργιος Σταμούλης**

Καθηγητής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών
Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Μέλος **Χαρίκλεια Τσαλαπάτα**

Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό, Τμήμα Ηλεκτρολόγων
Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσ-
σαλίας

Μέλος **Μιχαήλ Βασιλακόπουλος**

Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗΣ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ

«Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ρητά ότι η παρούσα διπλωματική εργασία, καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας, αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο, αρχεία ή/και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Αναλαμβάνω πλήρως, ατομικά και προσωπικά, όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες που δύναται να προκύψουν στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής».

15-1-2021

Περίληψη

Η παχυσαρκία σήμερα αποτελεί μια από τις κυριότερες παθήσεις του ανεπτυγμένου κόσμου. Σύμφωνα με τον παγκόσμιο οργανισμό υγείας [WHO](#) η πάθηση αυτή συνδέεται με σοβαρά προβλήματα υγείας όπως: καρδιαγγειακά νοσήματα, διαβήτη, μυοσκελετικές διαταραχές και διάφορους τύπους καρκίνου. Τα δεδομένα αυτά καθιστούν επιτακτική την ανάγκη άμβλυνσης του προβλήματος. Το θετικό της υπόθεσης είναι πως η κατάσταση αυτή μπορεί να αλλάξει σχετικά εύκολα αν οι άνθρωποι αρχίσουν να προσανατολίζονται σε πιο υγιεινούς τρόπους ζωής. Σε αυτό το σημείο μπορούν να βοηθήσουν οι παιχνιδοποιημένες εφαρμογές, με τις οποίες μέσα από ευχάριστες δραστηριότητες τα άτομα μπορούν να αναπτύξουν συνήθειες οι οποίες δύνανται να προωθήσουν την υγεία και την ευημερία τους. Σε αυτή τη διπλωματική εργασία θα αναπτύξουμε μια τέτοια εφαρμογή, η οποία σκοπό έχει να παρακινήσει και να ενθαρρύνει τους χρήστες να υιοθετήσουν τρεις θεμελιώδεις πρακτικές: ισορροπημένη διατροφή, καλή ενυδάτωση και σωματική δραστηριότητα.

Abstract

Obesity today is one of the major diseases of the developed world. According to the World Health Organization [WHO](#) this condition is associated with serious health problems such as: cardiovascular disease, diabetes, musculoskeletal disorders and various types of cancer. These data make it imperative to alleviate the problem. The good news is that this situation can change relatively easily if people start to focus on healthier lifestyles. At this point, gamified applications can help, with enjoyable activities, through which, individuals can develop habits that can promote their health and well-being. In this dissertation we will develop such an application, which aims to motivate and encourage users to adopt three basic practices: a balanced diet, good hydration and physical activity.

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη	vi
Abstract	vii
Πίνακας περιεχομένων	viii
Κατάλογος σχημάτων	xi
1 Gamification	1
1.1 Εισαγωγή	1
1.2 Τεχνικές Gamification	2
1.3 Ιστορική Αναδρομή	5
2 Τομείς Gamification	8
2.1 Εισαγωγή	8
2.2 Εκπαίδευση και μάθηση	8
2.2.1 Παιχνιδοποίηση στην τάξη χωρίς ψηφιακά μέσα	8
2.2.2 Παιχνιδοποίηση με ψηφιακά μέσα	10
2.3 Παραγωγικότητα	14
2.4 Marketing	17
3 Gamification στην υγεία	22
3.1 Εισαγωγή	22
3.2 Χρόνιοι ασθενείς	22
3.3 Αποκατάσταση	25
3.4 Προώθηση του υγιεινού τρόπου ζωής	29

4	Fitness Companion	34
4.1	Εισαγωγή	34
4.1.1	Βασική ιδέα	34
4.2	Εργαλεία	34
4.2.1	Flutter	34
4.2.2	Dart	37
4.2.3	Αυθεντικοποίηση χρήστη	37
4.2.4	Βάση δεδομένων	38
4.2.5	Εικονική συσκευή android	39
4.2.6	VSCode	39
4.2.7	Νεομορφικός σχεδιασμός (Neumorphism)	41
4.3	Αναλυτική περιγραφή της εφαρμογής	42
4.3.1	Είσοδος και εγγραφή χρήστη	42
4.3.2	Πληροφορίες χρήστη	42
4.3.3	Κεντρική οθόνη	44
4.3.4	Πρώτη οθόνη (προεπιλογή)	44
4.3.5	Δεύτερη οθόνη (γραφήματα)	50
4.3.6	Τρίτη οθόνη (προσωπικά στοιχεία)	52
4.3.7	Επικοινωνία με τη βάση δεδομένων	53
4.3.8	Μηχανισμός πόντων και gamification	55
5	Επιπλέον τεχνικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής	58
5.1	Εισαγωγή	58
5.2	Σχεδιασμός βάσης δεδομένων	58
5.3	Βασικά Widgets	61
5.3.1	Κεντρικό widget MyApp	62
5.3.2	Login/Register widget	63
5.3.3	Root widget	64
5.3.4	MainScreen widget	64
5.3.5	MealsView/WorkoutView widgets	66
5.3.6	SelectedMeals/SelectedWorkouts/SelectedDate widgets	66
5.3.7	GrapshtScreen widget	66
5.3.8	UserDetailsScreen	68

5.4	Επιπλέον Συναρτήσεις	68
5.4.1	Συνάρτηση postWorkout	68
5.4.2	Συνάρτηση updateWorkout	69
5.4.3	Συνάρτηση deleteWorkout	69
5.4.4	Συνάρτηση getWorkoutVars	69
5.4.5	Συνάρτηση postDailyPoints	70
6	Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις της εφαρμογής	71
6.1	Εισαγωγή	71
6.2	Συμπεράσματα	71
6.2.1	Target Group	71
6.2.2	Ευχρηστία εφαρμογής	72
6.2.3	Δυσκολίες	72
6.2.4	Χρήση του κώδικα ως μοντέλο για άλλες εφαρμογές	73
6.3	Μελλοντικές επεκτάσεις	73
6.3.1	Συνολικός Νεομορφισμός	73
6.3.2	Ειδοποιήσεις	73
6.3.3	Mini game	74
	Βιβλιογραφία	75

Κατάλογος σχημάτων

2.1	Duolingo Interface	11
2.2	Khan Interface	12
2.3	Brilliant Interface	13
2.4	todoist Interface	15
2.5	Forest Interface	16
2.6	Habitica Interface	17
2.7	4food Interface	19
2.8	Starbucks Interface	20
2.9	L’Oreal Interface	21
3.1	Mango Interface	23
3.2	mySugr Interface	24
3.3	Asthma+me Interface	25
3.4	I am Sober Interface	27
3.5	PhysioMed Interface	28
3.6	Elevate Interface	29
3.7	Nike Run Club Interface	31
3.8	Happify Interface	32
3.9	Zombie Run Interface	33
4.1	Authentication Interface	38
4.2	VSCoDe Interface	40
4.3	Flat Design	41
4.4	Login Interface	42
4.5	Personal Details Interface	43
4.6	All Screens	44

4.7	Calendar Interface 1	45
4.8	Calendar Interface 2	45
4.9	Calendar Interface 3	46
4.10	Plus Buttons Interface	47
4.11	Meals Interface	48
4.12	Workouts Interface	49
4.13	Water Interface	50
4.14	Date Interface	50
4.15	Graphs	51
4.16	Workout Graphs	51
4.17	Water and Points Graphs	52
4.18	Badges	53
5.1	Database Demonstration 1	59
5.2	Database Demonstration 2	60
5.3	Database Demonstration 3	60
5.4	Firestore Cloud Rules	61
5.5	My App Widget	63
5.6	MainScreen Stream Builders	65
5.7	Workout Graphs Screen Widget	67

Κεφάλαιο 1

Gamification

1.1 Εισαγωγή

Το Gamification (παιχνιδοποίηση) είναι μία - στην καλύτερη περίπτωση - θολή έννοια. Καθώς είναι σχετικά σύγχρονη δεν έχει οριστεί με πλήρη σαφήνεια. Ένας από τους πιο συχνούς και τυπικούς ορισμούς, είναι η εφαρμογή αρχών σχεδιασμού παιχνιδιών σε περιβάλλοντα που δεν αποτελούν παιχνίδια [1]. Μία τέτοια διαδικασία μπορεί να αποφέρει πλήθος θετικών αποτελεσμάτων σε σχέση με πιο συμβατικές μεθόδους, με κυριότερα τα εξής:

Η εμπειρία του χρήστη βελτιώνεται και γίνεται πιο ευχάριστη και διασκεδαστική. Αυτό μεταφράζεται σε πιο συχνή και ενεργή χρήση της εφαρμογής ή υπηρεσίας που περιλαμβάνει τέτοιες πρακτικές.

Η μάθηση δεν αποτελεί πλέον μια ανιαρή και στείρα διαδικασία απομνημόνευσης. Μπορούν να τεθούν στόχοι, οι οποίοι όταν - και ανάλογα με τον τρόπο που θα - επιτευχθούν, συμβάλλουν στην καλύτερη και ευκολότερη απορρόφηση της γνώσης.

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ενημερώνεται ανά πάσα στιγμή είτε για το αν έχει επιτύχει, είτε για το πόσο κοντά βρίσκεται στο να πετύχει τους στόχους του. Αυτό γίνεται μέσω διαφόρων ελέγχων, αριθμών και στατιστικών που δείχνουν τη γενική πορεία του.

Δίνεται μεγαλύτερη ώθηση στην παραγωγικότητα. Συνήθως ο χρήστης πέρα από την ικανότητά του να θέσει στόχους και να δει την πρόοδο του - πετυχαίνοντας μια καλύτερη οργάνωση - είναι σε θέση να δει και τη γενική πρόοδο άλλων χρηστών. Έτσι δημιουργείται ένας ευγενής ανταγωνισμός, αλλά παράλληλα και νέες προκλήσεις.

Ανάλογα με τη πρακτική παιχνιδοποίησης που χρησιμοποιείται, το άτομο μπορεί να εξαργυρώνει τις εικονικές του απολαβές είτε σε νέες εικονικές αγορές, είτε να επωφελείται και σε

αγαθά ή υπηρεσίες στον πραγματικό κόσμο.

1.2 Τεχνικές Gamification

Είδαμε πως το gamification μπορεί να μετατρέψει απλές διαδικασίες σε πιο ευχάριστες και διαδραστικές, να προάγει την θέληση του ατόμου για εξέλιξη καθώς και τον ευγενή ανταγωνισμό, να αυξήσει την παραγωγικότητα, να βοηθήσει στην καλύτερη διαχείριση χρόνου, πόρων και ενέργειας, κ.α. Πώς μπορούν να επιτευχθούν όλα τα παραπάνω; Σε αυτή την ενότητα θα δούμε αναλυτικά τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την παιχνιδοποίηση μιας εφαρμογής ή υπηρεσίας.

Γενικές οδηγίες: Οι περισσότεροι χρήστες τείνουν στο να μην δίνουν σημασία σχεδόν ποτέ σε φύλλα οδηγιών. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν χαρακτήρες που παρουσιάζουν χρήσιμες οδηγίες, με έναν πιο ενδιαφέρον και ελκυστικό τρόπο (πχ. microsoft paperclip).

Θέμα και ιστορία: Η προσθήκη γενικού θέματος και περιβάλλουσας ιστορίας προσδίδουν παραστατικότητα, ζωντάνια και συγγραφικό χαρακτήρα - πράγμα το οποίο αποσπά το χρήστη από τον πραγματικό κόσμο και τον βοηθά να εντρυφήσει περισσότερο.

Μυστήριο: Όσο υπάρχουν οδηγίες αλλά δεν είναι απόλυτα ορισμένες και σαφείς, δημιουργείται ένα κλίμα αγωνίας και μυστηρίου. Μια τέτοια τεχνική αυξάνει την περιέργεια και προάγει την ευρηματικότητα και την ευστροφία.

Χρονικό περιθώριο: Αν ο χρήστης έχει συγκεκριμένο χρόνο, τότε αναγκαστικά θα πρέπει να καταβάλει περισσότερη προσπάθεια και συγκέντρωση αν θέλει να πετύχει.

Συνέπειες: Σε περίπτωση λάθους, αμέλειας ή ασυνέπειας μπορούν να υπάρξουν επιπτώσεις. Μέρος της προόδου χάνεται και ο χρήστης αναγκάζεται να επιστρέψει σε προηγούμενο στάδιο. Αυτή η τεχνική πρέπει να χρησιμοποιείται με φειδώ, μιας και χρειάζεται η γενική εμπειρία του χρήστη να επιφέρει θετικά συναισθήματα.

Στρατηγική: Ο χρήστης πρέπει να σκεφτεί ποια ενέργεια θα κάνει και για ποιο λόγο. Διαφορετικές ενέργειες μπορούν να επιφέρουν διαφορετικά αποτελέσματα.

Πόντοι: Οι πόντοι αποτελούν ένα τρόπο μέτρησης της επιτυχίας. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως δείκτης προόδου αλλά και ως συνάλλαγμα το οποίο μπορεί να εξαργυρωθεί.

Πίνακες κατάταξης: Μπορούν να υπάρξουν σε διάφορες μορφές. Συνήθως κατατάσσουν τους χρήστες σύμφωνα με κάποιο κριτήριο μέτρησης, όπως η βαθμολογία. Είναι ορατοί από όλους τους χρήστες και αποτελούν μέσο σύγκρισης. Συχνότερα δεν εμφανίζονται όλοι οι χρήστες, αλλά ένα ποσοστό τους ανάλογα με το όριο που έχει τεθεί.

Εμβλήματα και κατορθώματα: Είναι ένας ακόμα τρόπος επιβράβευσης των χρηστών που έχει καταφέρει κάποιο ιδιαίτερο επίτευγμα. Αποτελούν ένα επιπλέον κίνητρο, αφού μπορούν να δείξουν συμβολικά ή με κάποιο τίτλο, την παραπάνω προσπάθεια που καταβλήθηκε για να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος.

Παιχνίδια τύχης: Εισάγουν τον παράγοντα της τύχης με ενεργό τρόπο. Ο χρήστης μπορεί να κερδίσει αγαθά ή και υπηρεσίες, με μικρή προσπάθεια αρκεί να συμμετάσχει στη διαδικασία.

Τυχαίες ανταμοιβές: Εισάγουν τον παράγοντα της τύχης με παθητικό τρόπο. Ο χρήστης μπορεί να κερδίσει αγαθά ή και υπηρεσίες, χωρίς να υπάρχει συγκεκριμένη διαδικασία. Αυτό μπορεί να αποτελέσει μια ευχάριστη έκπληξη σε ανύποπτο χρόνο, ανανεώνοντας έτσι το ενδιαφέρον του.

Σίγουρες ανταμοιβές: Ανταμοιβές που έχουν μικρές απολαβές και κερδίζονται εύκολα, πολλές φορές και αυτοματοποιημένα, αρκεί ο χρήστης να κάνει κάτι πολύ απλό όπως για παράδειγμα να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή ή υπηρεσία.

Χρονικές ανταμοιβές: Ανταμοιβές που γίνονται αυτόματα και σε προκαθορισμένο χρόνο, αρκεί ο χρήστης να είναι ενεργός. Έχουν τον ίδιο σκοπό με τις σίγουρες ανταμοιβές. Στόχος τους είναι να παρακινούν διαρκώς τα άτομα - δίνοντας τους κίνητρα - για να κρατήσουν σταθερή ή και να αυξήσουν τη χρήση αυτών παιχνιδιοποιημένων εφαρμογών ή υπηρεσιών.

Προκλήσεις: Αποτελούν έναν έξυπνο τρόπο για να κρατούν το ενδιαφέρον του χρήστη, ωθώντας τον να δοκιμάσει τις αντοχές και τις ικανότητες του για να τα καταφέρει.

Quests: Θέτουν έναν πολύ συγκεκριμένο στόχο, συνήθως αποτελούμενο από διαδοχικές προκλήσεις, πολλαπλασιάζοντας το αίσθημα ικανοποίησης του χρήστη. Σε περίπτωση αποτυχίας “πεισμώνουν” τον χρήστη να ξαναπροσπαθήσει, αφού τέτοιες δραστηριότητες έχουν συνήθως περισσότερες απολαβές.

Επίπεδα: Βοηθούν το χρήστη να προχωρήσει σε νέες δραστηριότητες, ώστε να φτάσει όσο πιο ψηλά μπορεί. Επιπροσθέτως, μπορούν να αποτελέσουν και ένα χάρτη που δείχνει στο χρήστη από που προήλθε αλλά και τι έχει να διανύσει μπροστά του.

Δίκτυο επικοινωνίας και ομάδες: Η επικοινωνία μπορεί να κάνει μια δραστηριότητα πιο ευχάριστη. Μέσω της αλληλεπιδραστικής αμφίδρομης διαδικασίας μεταξύ της ομάδας, κάθε άτομο μπορεί να δώσει κίνητρο και να ενθαρρύνει τους συμπαίκτες του, προάγοντας τη συνεργασία και την αλληλοβοήθεια.

Κοινωνικό status: Οι χρήστες που έχουν καταφέρει να εξελιχθούν και να πετύχουν περισσότε-

ρους στόχους από την πλειοψηφία αποκτούν μεγαλύτερο κύρος, αναγνώριση, και διακρίσεις αντλώντας έτσι περισσότερη ευχαρίστηση. Παράλληλα μπορούν να αποτελέσουν και θετικά πρότυπα για τους υπόλοιπους, οι οποίοι θα ήθελαν και αυτοί με τη σειρά τους να ανελιχθούν και να διακριθούν εξίσου.

Ευγενής άμιλλα: Δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να αποδείξει τις ικανότητες του σε αυτόν αλλά και τους γύρω του. Επίσης οι ικανότητες του “ακονίζονται” αν βρεθεί αντιμέτωπος με έναν λίγο καλύτερο αντίπαλο. Τέλος μπορεί να αποτελέσει τρόπο είσπραξης περισσότερων ανταμοιβών αλλά ταυτόχρονα και ένα πρόσφορο έδαφος για τη δημιουργία νέων κοινωνικών σχέσεων.

Easter eggs: Πρόκειται για πολύ καλά κρυμμένα αντικείμενα ή εμπειρίες που δίνουν στο χρήστη τη χαρά μιας ξεχωριστής ανακάλυψης.

Σπάνια αντικείμενα: Πρόκειται για πολύ δυσεύρετα εικονικά αγαθά που προσδίδουν μια ιδιαίτερη αίσθηση κύρους σε όποιον καταφέρει να τα αποκτήσει,

Συλλογές και ανταλλαγές: Όταν μια παιχνιδιοποιημένη πλατφόρμα επιτρέπει τη συλλογή αλλά και την ανταλλαγή αγαθών και υπηρεσιών, βοηθά στη δημιουργία νέων κοινωνικών σχέσεων αλλά ταυτόχρονα αναπτύσσει και μια εικονική ανταλλακτική οικονομία.

Διαμοιρασμοί και δώρα: Όταν μια παιχνιδιοποιημένη πλατφόρμα επιτρέπει τα προαναφερθέντα, βοηθά τους χρήστες να αντιληφθούν αξίες όπως η αλληλοβοήθεια και ο αλτρουισμός.

Επιλογές: Είναι πιο ενδιαφέρον για το χρήστη να μπορεί να χαράξει το δικό του μονοπάτι, αντί να ακολουθεί απλά κάποιες προεπιλεγμένες ενέργειες. Δίνοντας τη δυνατότητα επιλογής, ο χρήστης μπαίνει στη διαδικασία να καταλάβει και να προσπαθήσει να διαλέξει τι έχει μεγαλύτερη αξία γι' αυτόν. Ταυτόχρονα προσθέτει και τη δική του προσωπική πινελιά.

Προσαρμογή (customization): Δίνει την δυνατότητα στα άτομα να φέρουν στο προσκήνιο την προσωπική τους άποψη. Από το πως θα προσαρμόσουν την εφαρμογή ή υπηρεσία στα μέτρα τους για να είναι πιο βολική η συνολική εμπειρία γι' αυτά, μέχρι το πως θα φαίνεται ο εικονικός τους χαρακτήρας αλλά και τι επιλέγουν να κοινοποιήσουν στους υπόλοιπους χρήστες.

Απώτερος σκοπός: Η ύπαρξη ενός απώτερου νοήματος συμβάλλει στο να διατηρούνται τα κίνητρα του ατόμου, βοηθώντας το να στοχεύει όλο και πιο ψηλά. Κάποια άτομα χρειάζονται να νιώθουν ότι αποτελούν κομμάτι ενός μεγαλύτερου συστήματος, πέρα του ατομικού.

1.3 Ιστορική Αναδρομή

Ο όρος gamification (παιχνιδοποίηση) έκανε το ντεμπούτο του στις ψηφιακές εφαρμογές γύρω στο 2008 [2] αλλά δεν υπήρξε ιδιαίτερα δημοφιλής μέχρι το 2010 [PopularityGraph](#). Αν και σήμερα η μεγαλύτερη μερίδα ατόμων χρησιμοποιεί τον όρο για να αναφερθεί σε κάτι το ψηφιακό, οι πρακτικές που αποτελούν κομμάτια της παιχνιδοποίησης έκαναν την εμφάνιση τους πολύ νωρίτερα. Εδώ θα παρουσιάσουμε συνοπτικά τα κομμάτια της ιστορίας του gamification από τις αρχές του μέχρι και σήμερα.

1891 Πολυκατάστημα Schuster: Εδώ αρχίζει η ιστορία των σημερινών κουπονιών. Αρχικά δίνονταν σε πελάτες που πλήρωναν με μετρητά. Αργότερα μπορούσαν να αξιοποιήσουν τα κουπόνια αυτά για άλλες αγορές στο κατάστημα. Καθώς η τακτική φάνηκε να λειτουργεί, δημιουργήθηκαν πολλές εταιρείες κουπονιών.

1908 Ιδρύεται ο θεσμός των προσκόπων: Οι “Boy Scouts” όπως ονομάζονταν, μοίραζαν εμβλήματα στα μέλη τους για να αναγνωρίσουν τα κατορθώματά τους, σε διάφορους τομείς. Οι πρόσκοποι λάμβαναν τα εμβλήματα όταν έδειχναν πειθαρχία ή όταν κατάφερναν να μάθουν μια νέα δεξιότητα.

1973 Εκδίδεται το βιβλίο “Game of Work”: Το βιβλίο αυτό γράφτηκε από τον Charles Coonradt. Παρατηρώντας πως εκείνη την εποχή στην Αμερική η παραγωγικότητα έπεφτε ενώ οι πωλήσεις σε προϊόντα αθλητισμού και ψυχαγωγίας ανέβαιναν, ο Coonradt πρότεινε πως η διασκέδαση και τα παιχνίδια στο εργασιακό περιβάλλον ίσως μπορούσαν να δώσουν λύση στο παραπάνω πρόβλημα.

1978 MUD1: Οι Richard Bartle και Roy Trubshaw δημιουργούν το πρώτο παιχνίδι με πολλούς χρήστες. Μπορεί η βασισμένη σε κείμενο πλατφόρμα του να μη φαίνεται πλέον τόσο εντυπωσιακή, αλλά ευθύνεται σε τεράστιο βαθμό για την ύπαρξη διαδικτυακών παιχνιδιών.

1980 Thomas Malone: Εκδίδεται το “What Makes Things Fun to Learn: A Study of Intrinsically Motivating Computer Games” και ανακάλυψε πως τα παιδιά μπορούσαν να μάθουν παίζοντας παιχνίδια.

1981 Το gamification διεισδύει στην American Airlines: Δημιουργείται το Advantage, το πρώτο πρόγραμμα επιβράβευσης τακτικών πτήσεων. Αυτή η ενέργεια είχε σκοπό να μετατρέψει σε πιστούς πελάτες όσους προτιμούσαν συχνότερα την εταιρία, μέσω ανταμοιβών.

1982 Η προοπτική των παιχνιδιών αρχίζει να αναγνωρίζεται από την ακαδημαϊκή κοινότητα: Οι επιστήμονες σιγά σιγά βλέπουν πως τα παιχνίδια κρατούν τους χρήστες πιο προ-

σηλωμένους. Αυτό ωθεί την εμφάνιση άρθρων για το πως αυτό το μέσο (παιχνίδια) μπορεί να χρησιμοποιηθεί πιο παραγωγικά. Ο Thomas W. Malone γράφει δύο άρθρα - “Heuristics for Designing Enjoyable User Interfaces” & “Toward a Theory of Intrinsically Motivating Instruction” - στα οποία εξηγεί τι θα μπορούσε να αντληθεί από τα παιχνίδια και να εφαρμοστεί σε άλλους τομείς.

1983 Holiday Inn: Εφαρμόζεται το πρώτο πρόγραμμα αφοσίωσης πελατών σε ξενοδοχείο.

1986 National Car Rental: Εφαρμόζεται πρώτο πρόγραμμα επιβράβευσης πελατών σε εταιρεία ενοικίασης αυτοκινήτων.

1990 - 1996: Σε μόλις λίγα χρόνια βγαίνουν οι πρώτες κονσόλες, ενώ με τα κέρδη της βιομηχανίας παιχνιδιών να αυξάνονται κατά \$15.000.000.000, τέτοιες ηλεκτρονικές παιχνιδιομηχανές έχουν “τρυπώσει” σχεδόν σε κάθε νοικοκυριό.

1996 Οι gamers (παίκτες) κατηγοριοποιούνται: Ο δημιουργός του MUD1, Richard Bartle ορίζει 4 τύπους παικτών ανάλογα με το πως προσεγγίζουν ένα παιχνίδι. Αυτό το μοντέλο θα παίξει πολύ σημαντικό ρόλο αργότερα σε ποικίλες πρωτοβουλίες gamification.

1999 Η διασκέδαση λαμβάνεται σοβαρά υπόψη: Ο Stephen W. Draper δημοσιεύει ένα άρθρο, υποστηρίζοντας πως η διασκέδαση του χρήστη αποτελεί απαιτούμενο στο σχεδιασμό εφαρμογών. Παρατηρείται πως τα στοιχεία και οι τεχνικές δημιουργίας παιχνιδιών αρχίζουν σιγά σιγά να λαμβάνουν αναγνωρισιμότητα.

2003 Ο όρος gamification εμφανίζεται: Λέγεται πως προήλθε από τον Nick Pelling, έναν Άγγλο προγραμματιστή και εφευρέτη.

2005 - 2007 Οι πρώτες πλατφόρμες gamification: Εταιρείες όπως η Badgerville, Ripple και Bunchball (που φημολογείται πως ήταν η πρώτη με ιδρυτή τον Rajat Paharia) κάνουν την εμφάνιση τους προσφέροντας υπηρεσίες gamification σε διάφορες εταιρείες.

2008 Πρώτη επίσημη αναφορά του όρου: Ο Bret Terril γράφει ένα blog-post για το “gameification”. Έτσι εμφανίζεται για πρώτη φορά η λέξη αλλά η έννοια της σε γραπτή μορφή.

2009 Foursquare: Με την Apple να εμφανίζει στην αγορά το 2007 το πρώτο έξυπνο κινητό τηλέφωνο της γενιάς του, αρκετές ενδιαφέρουσες εφαρμογές έρχονται στο προσκήνιο. Μια από αυτές, το Foursquare επιβραβεύει με τίτλους, πόντους και εμβλήματα τους χρήστες της.

2010 Η άνθηση: Το gamification άρχισε να απογειώνεται. Πολλά συνέδρια και ομιλίες γίνονται γύρω από αυτό. Η Jane McGonigal σε ένα πρωτοποριακό TED Talk που αποτελεί καθοριστικό σημείο στην ιστορία του όρου. Ο Jesse Schell στο συνέδριο DICE την ίδια χρο-

νιά προβλέπει πως το gamification θα μπει σε κάθε κομμάτι της ζωής του ατόμου - “από την οδοντόβουρτσα του μέχρι τις επιστροφές φόρου του” Ο Nathan Lands χρησιμοποιεί τον όρο gamify σε μια προσπάθεια να ονομάσει την ιδέα του να εφαρμόζονται τεχνικές και μηχανική παιχνιδιών σε περιβάλλοντα εκτός παιχνιδιού.

2011 Η μεγάλη έκρηξη: Το πρώτο gamification summit λαμβάνει χώρα στο Σαν Φρανσίσκο προσελκύοντας πάνω από 400 άτομα. Εκεί εκδίδεται και το βιβλίο σταθμός της Jane McGonigal “Reality is Broken”. Επίσης ένα εργαστήριο με όνομα “Gamification: Using Game Design Elements in Non-Gaming Contexts” το οποίο λαμβάνει χώρα στο συμβούλιο CHI (Computer-Human Interaction), γεννά το Gamification Research Network, έναν κόμβο επικοινωνίας για ερευνητές πάνω σε αυτόν τον τομέα.

2011 - 2013 Μεγαλύτερη υιοθέτηση gamification πρακτικών: Οι εταιρείες που εντάσσουν gamification στοιχεία στις εφαρμογές τους πληθαίνουν.

2014 Ανάμεικτα αποτελέσματα: Μερικοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι το gamification δεν είναι πάντα η λύση. Εταιρείες όπως η Foursquare και η Gartner αφαιρούν τέτοια στοιχεία από τις εφαρμογές τους με την τελευταία να υποστηρίζει πως αν και όλο και περισσότερες εταιρείες θα βάλουν σίγουρα τέτοια χαρακτηριστικά στις εφαρμογές τους, το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών θα αποτύχει.

2015 Εταιρείες και έρευνα: Τα τμήματα του HR (human relations) μεγάλων εταιρειών ξεκινούν δοκιμές gamification με σκοπό να προσπαθήσουν να αυξήσουν τα χαμηλά ποσοστά ενασχόλησης των υπαλλήλων τους.

2016 - 2020 Το gamification είναι όντως παντού: Οι προβλέψεις τελικά επαληθεύονται. Για οποιαδήποτε εφαρμογή θέλει να χρησιμοποιήσει ο χρήστης - από μια απλή λίστα σούπερ μάρκετ μέχρι μια αίτηση για δουλειά - σίγουρα θα βρει μια αντίστοιχη παιχνιδιοποιημένη μορφή της. Επίσης γίνεται όλο και περισσότερη έρευνα και εφαρμογή σε νέες τεχνολογίες όπως η επαυξημένη και η εικονική πραγματικότητα.

Κεφάλαιο 2

Τομείς Gamification

2.1 Εισαγωγή

Η παιχνιδοποίηση πλέον έχει καταφέρει να βρίσκεται σχεδόν σε κάθε τομέα που μπορεί κάποιος να φανταστεί. Από τη συλλογή σφραγίδων στην καφετέρια της γειτονιάς μέχρι τη χρήση ειδικών εφαρμογών στον αμερικανικό στρατό (π.χ. εργαλεία πρόσληψης). Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλύσουμε τους πιο σημαντικούς τομείς που λαμβάνει χώρα η παιχνιδοποίηση και θα παρουσιάσουμε παραδείγματα αυτών.

2.2 Εκπαίδευση και μάθηση

Πλέον ο άνθρωπος ζει σε μια τεχνολογικά εξελιγμένη εποχή. Η πλειοψηφία των ανθρώπων κατέχει κάποιου είδους ηλεκτρονική συσκευή και μπορεί να έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο [DigitalPopulationGraph](#). Μπορεί αυτό το νέο μέσο να είναι πρόσφατο και οι επιλογές εφαρμογών με στοιχεία παιχνιδοποίησης να αυξάνονται, αλλά αυτό δε σημαίνει πως η παιχνιδοποίηση στην εκπαιδευτική διαδικασία ήταν απύσχα στα χρόνια πριν αυτή τη μεγάλη τεχνολογική έκρηξη.

2.2.1 Παιχνιδοποίηση στην τάξη χωρίς ψηφιακά μέσα

Από τα 1700 το σχολείο δημιουργούσε ευκαιρίες στους μαθητές να πάρουν έξτρα βαθμούς, κάνοντας τις εργασίες τους και πετυχαίνοντας σε τεστς [3], πράγμα που αποτελεί μορφή πόντων επιβράβευσης. Μάλιστα πολλοί είναι εκείνοι που στάθηκαν επικριτικά απέναντι στον όρο της παιχνιδοποίησης, υποστηρίζοντας πως πρόκειται για απλά ένα νέο όνομα μιας διαδικασίας που προϋπήρχε μέσα στην εκπαίδευση. Όμως πλέον ο όρος και οι τεχνικές αυτής της έννοιας έχουν εξελιχθεί. Δεν πρόκειται πλέον για μια απλή διαδικασία επιβράβευσης με

βαθμούς.

Ο δάσκαλος μπορεί να εφαρμόσει πολλές από τις πρακτικές που αναφέρεται στο προηγούμενο κεφάλαιο απλά προσαρμόζοντας τες στην ανάγκες της τάξης και των μαθητών του. Εν συντομία: Πέρα από την απλή βαθμολογία εργασιών και εξετάσεων θα μπορούσαν να δίνονται επιπλέον πόντοι σε μαθητές που αφιερώνουν παραπάνω χρόνο στο εκάστοτε μάθημα και ασχολούνται πέρα από τις υποχρεωτικές δραστηριότητες.

Το κλίμα ευγενούς ανταγωνισμού μεταξύ δασκάλου και τάξης, μπορεί να διδάξει καλύτερα την ομαδικότητα. Για παράδειγμα κάθε φορά που ένας μαθητής παραβαίνει έναν κανόνα, ο δάσκαλος κερδίζει έναν πόντο. Κάθε φορά που ο μαθητής λειτουργεί σωστά, η τάξη κερδίζει έναν πόντο. Στο τέλος ανάλογα με το ποιος νίκησε θα μπορούσε να υπάρξει μια μορφή επιβράβευσης, όπως λιγότερο διάβασμα για το σπίτι ή νωρίτερη λήξη του μαθήματος.

Η επιλογή δραστηριοτήτων και ασκήσεων παίζει ιδιαίτερο ρόλο. Δραστηριότητες που συνοδεύονται από μια θεματική προσέγγιση ή ασκήσεις που έχουν πάνω από έναν διαφορετικό τρόπο επίλυσης, καταφέρνουν να κρατούν καλύτερα το ενδιαφέρον του μαθητή.

Εκπλήξεις! Η επιβράβευση μαθητών για κάποια καλή αλλά μη προβλεπόμενη δραστηριότητα που τέλεσαν με κάποιας μορφής έμβλημα θα μπορούσε να κάνει τους μαθητές πιο δημιουργικούς στην προσπάθεια τους να ανακαλύψουν τον επόμενο τρόπο που θα μπορούν να λάβουν μια ξεχωριστή διάκριση.

Πέρα από την κλασική διαδικασία βαθμολόγησης, είναι σημαντικό να υπάρχει και ένας πιο διασκεδαστικός τρόπος που δείχνει την πρόοδο του μαθητή. Ένα παράδειγμα είναι η εισαγωγή επιπέδων. Η επίτευξη συγκεκριμένων στόχων όπως αριθμός πόντων, μέτρηση συμμετοχής στην τάξη και συνέπειας στις παρουσιάσεις ασκήσεων μπορούν να ανεβάσουν τον μαθητή στο επόμενο επίπεδο. Οι στόχοι μπορούν να ξεκινούν από κάτι εύκολα επιτεύξιμο για να δίνουν κίνητρο από την αρχή και προχωρώντας, το επίπεδο δυσκολίας να αυξάνεται.

Οι τρόποι εφαρμογών στοιχείων παιχνιδιοποίησης στην τάξη δεν έχουν όρια. Βρίσκονται στην ευχέρεια, την κρίση και τη διάθεση του προσωπικού αλλά και του εκάστοτε εκπαιδευτικού χώρου. Μεγάλη σημασία έχει να υπάρχει ισορροπία μεταξύ τρόπων μέτρησης, διάκρισης, ευκαιρίας αλλά και προσαρμογή στις ξεχωριστές προσωπικότητες των μαθητών ώστε να μη δρουν αυτές οι τεχνικές αποθαρρυντικά και προκαλούν αποξένωση.

2.2.2 Παιχνιδοποίηση με ψηφιακά μέσα

Όταν γίνεται λόγος για ψηφιακά μέσα και μάθηση μπορεί να ειπωθεί με μεγάλη σιγουριά πως υπάρχει μια παιχνιδοποιημένη εφαρμογή για σχεδόν οποιαδήποτε εκπαιδευτική διαδικασία, αρκεί κανείς να ψάξει. Μπορεί πολλές εφαρμογές να έχουν ως στόχο την σχολική αλλά και την πανεπιστημιακή κοινότητα, όμως υπάρχει και μια τεράστια πληθώρα εφαρμογών που σκοπό έχει να βοηθήσει το χρήστη να λάβει γνώσεις και μόρφωση χωρίς να χρειαστεί να εμπλακεί με τους κλασικούς εκπαιδευτικούς θεσμούς όπως το πανεπιστήμιο, κάποιο εξειδικευμένο φροντιστήριο ή μια σχολή. Η πρόσβαση στη γνώση λόγω του διαδικτύου έχει γίνει σίγουρα ευκολότερη. Όμως λόγω αυτών των εφαρμογών δεν είναι πια μόνο προσβάσιμη, αλλά σίγουρα πιο διαδραστική και διασκεδαστική. Παρακάτω παρατίθενται παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών.

Duolingo

Το duolingo είναι μια εφαρμογή εκμάθησης ξένων γλωσσών που έκανε την εμφάνισή της το 2011 σε αρχικά δοκιμαστική μορφή και αργότερα το 2012 έφτασε στο ευρύ κοινό. Είναι προσβάσιμη από υπολογιστές, android και ios συσκευές. Είναι δωρεάν και πλέον αριθμεί πάνω από 300 εκατομμύρια χρήστες. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει πάνω από 30 διαφορετικές γλώσσες και να σώσει την πρόοδο του στο λογαριασμό του. Η εφαρμογή αυτή εφαρμόζει μια τεράστια λίστα τεχνικών παιχνιδοποίησης:

Ο χρήστης αρχικά βαθμολογείται μέσω κουίζ και έπειτα τοποθετείται στο κατάλληλο επίπεδο γι' αυτόν, προχωρώντας πιο γρήγορα στο σωστό κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Το περιβάλλον είναι όμορφο και κάθε γλώσσα είναι χωρισμένη σε πολλές υποενότητες. Κάθε υποενότητα αποτελείται από μαθήματα, κουίζ και μικρά τεστ αλλά και εσωτερικά επίπεδα.

Όσο ο χρήστης καταφέρνει και περνά τις δοκιμασίες μαζεύει “πόντους εμπειρίας” οι οποίοι του χρησιμεύουν στο να ανεβάσει το δικό του προσωπικό επίπεδο. Όταν το πετυχαίνει αυτό μπορεί να ξεκλειδώσει νέο υλικό, αποκτώντας πρόσβαση σε νέα γνώση.

Υπάρχουν streaks που πρόκειται ουσιαστικά για ένα δείκτη μέτρησης της συνέπειας του χρήστη. Αν ο χρήστης τελειώσει τουλάχιστον ένα μάθημα καθημερινά τότε παίρνει +1 streak. Όταν επιτευχθεί ένας συγκεκριμένος αριθμός, τότε ο χρήστης λαμβάνει διάφορες ανταμοιβές.

Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στο μάθημα. Αν ο χρήστης δεν προσέχει και απαντά συνεχώς λάθος τότε χάνει “ζωές”. Αν οι ζωές μηδενιστούν τότε ο χρήστης δεν μπορεί να

αρχίσει καινούργια μαθήματα. Θα πρέπει να περιμένει ένα χρονικό όριο για να ξαναγεμίσει, να μάθει το μάθημά του καλύτερα και να ξαναπροσπαθήσει στα παλαιότερα μαθήματα.

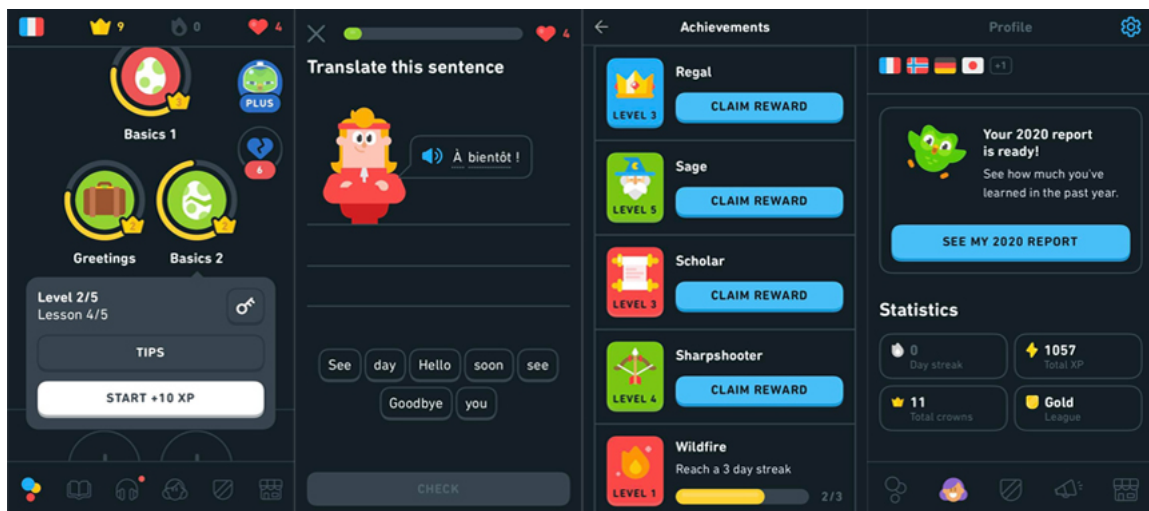
Η κοινότητα είναι μεγάλη και υπάρχουν πίνακες κατατάξεων. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να έρθει αντιμέτωπος με άλλα άτομα για να ανέβει πιο ψηλά στους πίνακες αυτούς.

Όταν ο χρήστης πετυχαίνει ορισμένες δοκιμασίες, τότε λαμβάνει διακρίσεις και αξιώματα, τα οποία μπορεί να δείξει στους φίλους του.

Το προφίλ του χρήστη περιλαμβάνει και έναν εικονικό χαρακτήρα που μπορεί να διακοσμήσει όπως αυτός επιθυμεί.

Ακόμα η πρόοδος του χρήστη μπορεί να φανεί με πολύ μεγάλη ακρίβεια και μετρήσεις από την ενότητα των στατιστικών.

Υπάρχει εσωτερική οικονομία. Ο χρήστης μπορεί να μαζέψει μέσα από διάφορες επιτυχημένες ενέργειες ή να αγοράσει εικονικά χρήματα “lingots” τα οποία μπορεί να σπαταλήσει σε εσωτερικές αγορές της εφαρμογής όπως ζωές, βοήθειες, ρούχα για τον εικονικό του χαρακτήρα, κ.α.



Σχήμα 2.1: Duolingo Interface

Khan academy

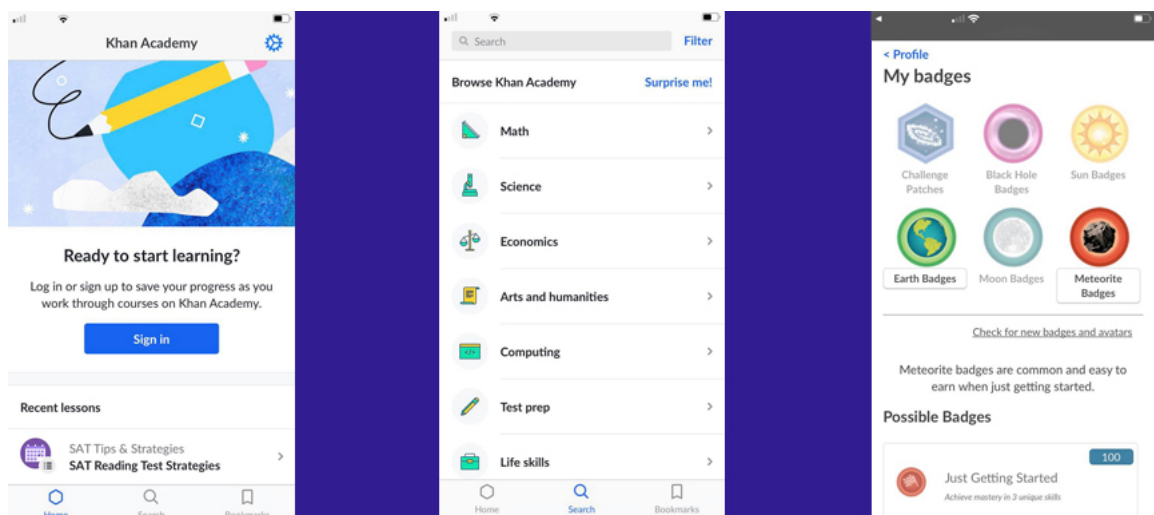
Πρόκειται για έναν μη κερδοσκοπικό αμερικανικό οργανισμό εκπαίδευσης. Ιδρύθηκε το 2008 από τον Salman Khan, με στόχο να παραδώσει μια “εργαλειοθήκη” που βοηθάει τους μαθητές στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα μαθήματα είναι δωρεάν και διαθέσιμα σε πάνω από 30 γλώσσες. Υπάρχει τεράστια ποικιλία για να διαλέξει ο χρήστης ενώ έρχονται στη μορφή βίντεο. Επίσης δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να κατεβάσει στη συσκευή του μα-

θήματα για να μπορεί να τα παρακολουθήσει και εκτός διαδικτύου. Όλα είναι προσβάσιμα μέσω υπολογιστή αλλά και μέσω android και ios εφαρμογών. Και εδώ υπάρχουν αρκετά κλασικά στοιχεία gamification όπως πόντοι, μέτρηση συνεχόμενων σωστών απαντήσεων (streaks), κ.α. Όμως παρατηρούνται και πιο ενδιαφέροντα στοιχεία όπως:

Γρήγορα κουίζ και παζλς που αλλάζουν την κλασική και ανιαρή μορφή ασκήσεων που συναντά συνήθως ένας μαθητής. Ο μαθητής πρέπει να καταφέρει να επιτύχει στις δοκιμασίες για να περάσει το μάθημα και να πάει στο επόμενο.

Δίνονται τίτλοι κατορθωμάτων και εμβλήματα που έχουν φανερό τρόπο και ο χρήστης γνωρίζει ακριβώς τι πρέπει να κάνει για να τα αποκτήσει, αλλά παράλληλα υπάρχουν και κρυφοί τίτλοι κατορθωμάτων και εμβλήματα που είναι άγνωστα και εμφανίζονται μόνο όταν ο χρήστης πετυχαίνει σε μια ξεχωριστή ενέργεια. Αυτό βοηθάει ιδιαίτερα στο να δημιουργηθεί μια ευχάριστη εμπειρία μέσα από την έκπληξη του χρήστη και τον παροτρύνει να ανακαλύψει και άλλους “κρυμμένους θησαυρούς”.

Πέρα από τα κλασικά αλλά σημαντικά στατιστικά που παρέχονται και δείχνουν με σαφήνεια και μεγάλη αναλυτικότητα την πρόοδο του χρήστη υπάρχει και ένας θεματικά “αστρικός” χάρτης. Ο χάρτης αυτός είναι διαχωρισμένος σε μαθήματα, ενότητες, δραστηριότητες, κ.α. Βοηθάει το χρήστη στο να οπτικοποιήσει το που βρίσκεται, ποιοι είναι οι στόχοι του, προς τα που βαδίζει και τι πρέπει να κάνει για να εξελιχθεί.



Σχήμα 2.2: Khan Interface

Brilliant.org

Η πλατφόρμα αυτή αφορά κυρίως μαθήματα θετικών επιστημών. Δημιουργήθηκε το 2012 και είναι προσβάσιμη από υπολογιστή αλλά και εφαρμογές για ios και android συσκευές.

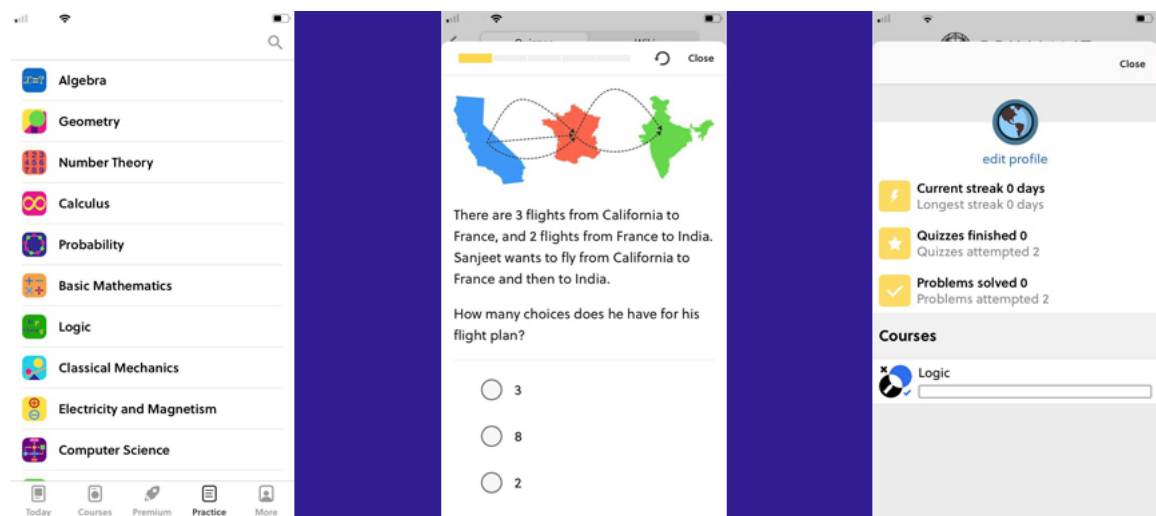
Αποτελείται από δωρεάν αλλά και συνδρομητικό περιεχόμενο. Και εδώ εμφανίζονται γνωστές τεχνικές παιχνιδιοποίησης αλλά υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις από τις υπόλοιπες εφαρμογές τέτοιου είδους:

Στην πλατφόρμα αυτή υπάρχουν κάποιοι κύριοι τομείς. Κάτω από κάθε τομέα βρίσκονται διάφορα μαθήματα. Κάτω από αυτά τα μαθήματα υπάρχουν χωρισμένες ενότητες.

Για να διδαχτεί κάθε επιμέρους ενότητα που αφορά το χρήστη δεν υπάρχουν μεγάλα και πολύωρα βίντεο. Αντί για αυτά ο χρήστης θα βρει εικόνες και κείμενο. Σε αντίθεση με ένα βιβλίο που έχει μεγάλα κομμάτια επεξήγησης της ύλης ακολουθούμενα ίσως από κάποια παραδείγματα, εδώ βρίσκονται μικρά εικονογραφημένα κομμάτια που καταλήγουν σε κάποιο μικρό κουίζ. Όταν ο χρήστης απαντήσει σωστά σημαίνει πως έχει καταλάβει τις βασικές έννοιες και τότε του παρουσιάζεται μια πιο αναλυτική επεξήγηση του θέματος που βρίσκεται σε μελέτη.

Υπάρχει μια αλληλουχία γνώσης και ερωτήσεων χωρισμένα σε πολύ μικρά κομμάτια που βοηθά το χρήστη να οικοδομήσει σίγα σιγά τη συνολική εικόνα.

Πολλές φορές η κύρια έννοια μελέτης δεν αναφέρεται. Ο χρήστης καλείται να την ανακαλύψει λύνοντας διάφορα προβλήματα. Για παράδειγμα αντί να δοθούν ορισμοί για τις πράξεις mod και div της αριθμητικής υπολοίπων, ο χρήστης καλείται να επιλέξει μέσα από ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών ποιος αριθμός θα πρέπει να τοποθετηθεί στο κατάλληλο χρωματισμένο κελί ενός πίνακα με διάφορους αριθμούς και χρώματα. Ουσιαστικά ανακαλύπτει τις έννοιες με κάποια μικρή βοήθεια αντί απλά να τις διαβάσει.



Σχήμα 2.3: Brilliant Interface

2.3 Παραγωγικότητα

Λόγω των σύγχρονων τεχνολογιών ο άνθρωπος έχει ευκολότερη και γρηγορότερη πρόσβαση σε περιεχόμενο διασκέδασης. Δεν χρειάζεται πλέον να καθήσει στο σαλόνι του για να δει τηλεόραση, ούτε να βρεθεί στον ίδιο χώρο που βρίσκεται το ραδιόφωνο για να ακούσει μουσική. Πλέον μέσα στην τσέπη του βρίσκεται όλο το περιεχόμενο που τον ενδιαφέρει και μπορεί να έχει πρόσβαση σε αυτό, όπου και αν βρίσκεται. Σύμφωνα με τα στοιχεία που έδωσε στη δημοσιότητα η εφαρμογή RescueTime, (εφαρμογή που παρέχει λεπτομερή στατιστικά της χρήσης έξυπνου τηλεφώνου του χρήστη) [4] παρατηρήθηκε πως ο μέσος χρήστης ξοδεύει ημερήσια πάνω από τρεις ώρες μόνο μπροστά στην οθόνη του κινητού του, χωρίς να προσμετρούνται ώρες σε άλλες συσκευές όπως ηλεκτρονικοί υπολογιστές, τηλεοράσεις, κ.α. Η παρατήρηση αυτή αλλά και το γεγονός πως οι εφαρμογές που παρέχουν τέτοιο περιεχόμενο δείχνουν να είναι ιδιαίτερα εθιστικές [5] παράγουν έναν επικίνδυνο συνδυασμό. Η συγκέντρωση αποτελεί πλέον πιο δύσκολη διαδικασία και η αίσθηση του χρόνου αλλοιώνεται [6]. Τα παραπάνω μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο στη μείωση της παραγωγικότητας του ατόμου, τόσο στην προσωπική του ζωή όσο και στην εργασία του [7]. Τα προβλήματα αυτά έδωσαν αφορμή στο να δημιουργηθούν διάφορες εφαρμογές που έχουν στόχο να σταματήσουν το φαύλο κύκλο εμμονής με την εύκολη διασκέδαση και να κάνουν τους χρήστες να αποκτήσουν νέες συνήθειες και μια πιο συνετή στάση απέναντι στις ηλεκτρονικές τους συσκευές και όχι μόνο. Οι πιο ενδιαφέρουσες από αυτές παρουσιάζουν αρκετά στοιχεία παιχνιδοποίησης.

todoist

Βασικός στόχος της εν λόγω εφαρμογής είναι η οργάνωση. Ο χρήστης μπορεί να θέσει εργασίες και υποεργασίες που έχει να κάνει σε ημερήσια βάση ή για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Οι στόχοι του ατόμου μεταβάλλονται ανάλογα με τις εργασίες που θα εισάγει ο χρήστης στην εφαρμογή. Όμορφα widgets (γραφικά στοιχεία) κάνουν την εμπειρία χρήσης πολύ ευχάριστη. Υπάρχουν πίνακες που ενημερώνουν για το ποιες εργασίες έχουν γίνει, τι βρίσκεται υπό εξέλιξη αλλά και τι υπάρχει μετά.

Η εφαρμογή δεν αφορά απαραίτητα μεμονωμένους χρήστες μιας και μια εργασία μπορεί να απαιτεί επιπλέον άτομα για να ολοκληρωθεί, όπως για παράδειγμα μια οικογενειακή υποχρέωση ή ένα πρότζεκτ μιας εταιρίας. Κάθε ένα από αυτά μπορεί να δει κατά πόσο συνεισέφερε και να λάβει την ανάλογη ανταμοιβή συμπλήρωσης στόχου ή τα εύσημα για την επίτευξή

της.

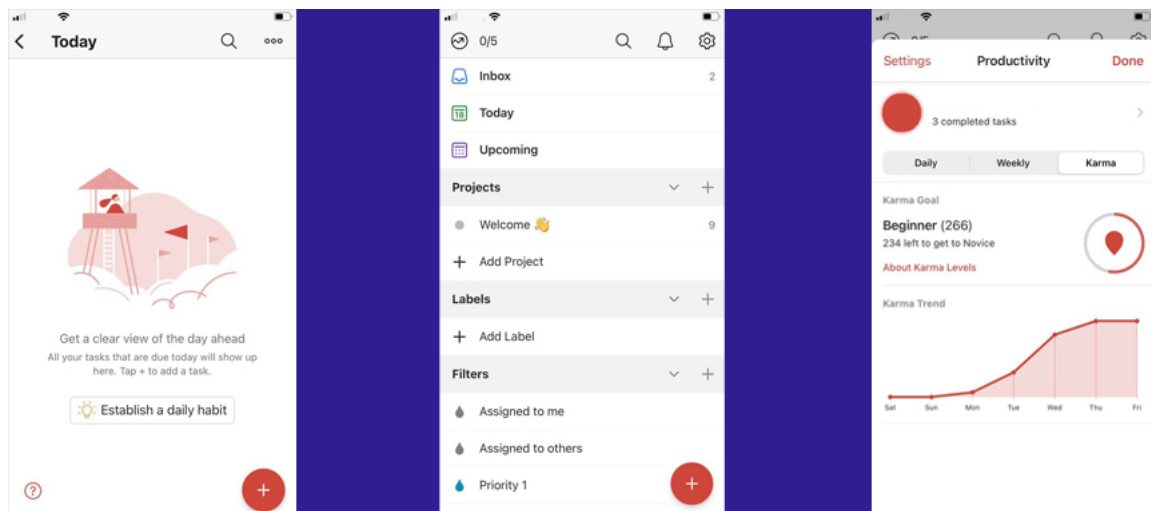
Όσο πιο συνεπής είναι ο χρήστης τόσο περισσότερο ανεβαίνει το streak του, δηλαδή ο αριθμός συνεχόμενων επιτυχιών.

Υπάρχουν έξυπνες ειδοποιήσεις που προσπαθούν να παρακινούν τον χρήστη.

Το karma αποτελεί τους πόντους που συγκεντρώνει ο χρήστης, εκπληρώνοντας τις εργασίες του. Ανάλογα με το πόσο karma έχει καταφέρει να μαζέψει μπορεί να ανέβει σε ένα επόμενο επίπεδο.

Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να επιδείξουν τα streaks, τα επιτυχημένα tasks, τους karma πόντους τους, κ.α. στα μέσα κοινωνικής δικτύωσής τους.

Τέλος η εφαρμογή αυτή μπορεί να εγκατασταθεί σε πληθώρα πλατφόρμων, αλλά και να συνδεθεί και να αλληλεπιδράσει και με άλλες εφαρμογές δημιουργώντας αυτοματοποιήσεις.



Σχήμα 2.4: todoist Interface

Forest app

Αυτή η εφαρμογή παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Προσπαθεί να μειώσει την απόσπαση του χρήστη από το στόχο που έχει θέσει. Θέλει να εξαφανίσει τους αντιπερισπασμούς που προσπαθούν να τραβήξουν την προσοχή του χρήστη και να αφήσει το χρήστη να συγκεντρωθεί.

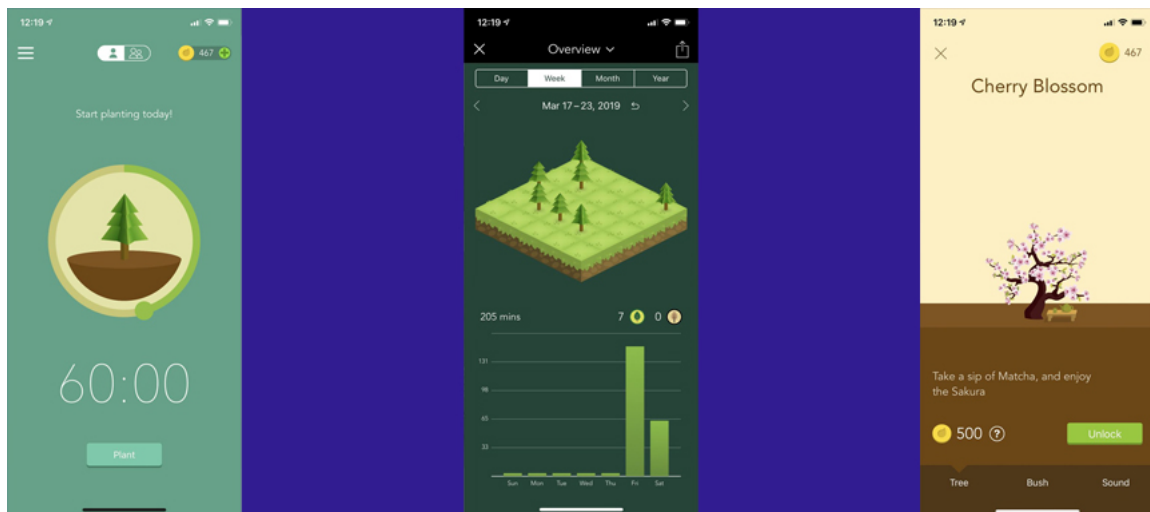
Κάθε φορά που η εφαρμογή ανοίγει, ένας εικονικός σπόρος φυτεύεται. Όσο ο χρήστης είναι παραγωγικός και συγκεντρωμένος στο στόχο του, ο σπόρος μεγαλώνει και σιγά σιγά γίνεται δέντρο. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται και σιγά σιγά δημιουργείται ένα εικονικό δάσος. Σε περίπτωση που ο ο χρήστης βγει από την εφαρμογή για να δει για παράδειγμα κάποιο μήνυμα

ή ειδοποίηση, τότε το δεντράκι μαραίνεται και πεθαίνει.

Με τον παραπάνω τρόπο ο η εφαρμογή καταφέρνει να αναπαραστήσει την προσπάθεια του χρήστη σε κάτι που φαίνεται. Η συγκέντρωση και η επίτευξη του στόχου παίρνει εικόνα και μορφή.

Επίσης ο χρήστης θέλει να δει το δάσος του να μεγαλώνει. Για να το κάνει αυτό πρέπει να δίνει όλο και περισσότερο χρόνο στους σημαντικούς του στόχους παρά σε δευτερεύουσες και άνευ πραγματικής ουσίας ασχολίες. Παράλληλα αν οι φίλοι του βρίσκονται σε αυτή την πλατφόρμα δημιουργείται και ένα κλίμα ευγενούς άμιλλας, καθώς μπορούν να ανταγωνιστούν μεταξύ τους για το ποιος θα καταφέρει να φτιάξει το μεγαλύτερο δάσος.

Ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία της εφαρμογής είναι το γεγονός πως ο χρήστης, συλλέγοντας εικονικά νομίσματα μέσα από τους στόχους που κατάφερε να πραγματοποιήσει, μπορεί να έχει αντίκτυπο στον πραγματικό κόσμο. Του δίνεται η δυνατότητα να ξοδέψει αυτά τα εικονικά χρήματα και να φυτέψει πραγματικά δέντρα, συνεισφέροντας θετικά στο περιβάλλον.



Σχήμα 2.5: Forest Interface

Habitica

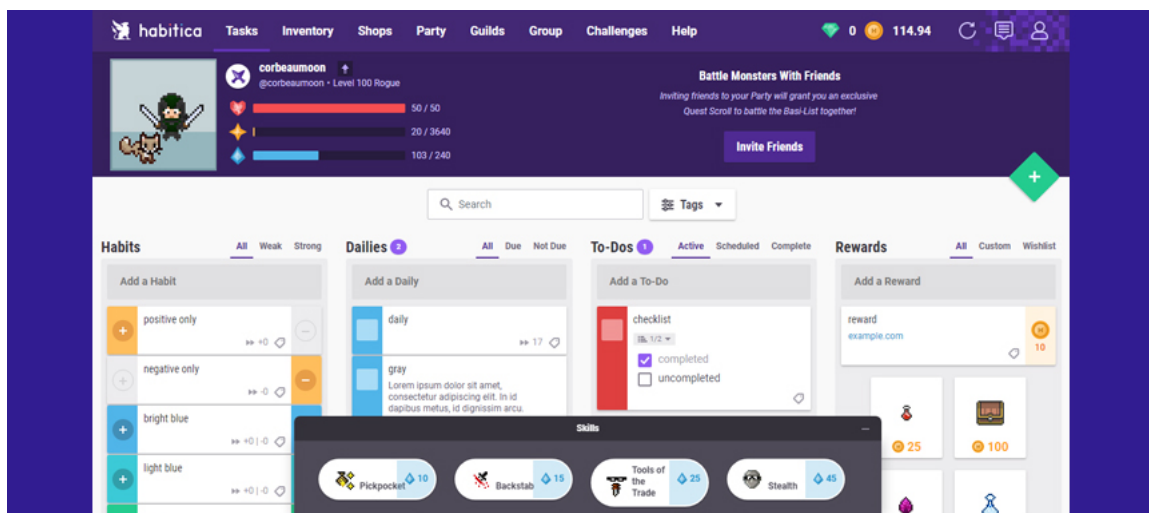
Όπως προδίδεται από τον τίτλο της η εφαρμογή αυτή προσπαθεί να δημιουργήσει νέες συνήθειες στο χρήστη. Αν και πρόκειται για εφαρμογή, μοιάζει πάρα πολύ με παιχνίδι καθώς δανείζεται πάρα πολλά στοιχεία και τεχνικές από παιχνίδια ρόλων. Αριθμεί πάνω από δύο εκατομμύρια χρήστες και χρησιμοποιεί τις περισσότερες από τις τεχνικές παιχνιδιοποίησης που αναφέρθηκαν στο πρώτο κεφάλαιο.

Ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει τον προσωπικό του χαρακτήρα, να συμμετάσχει σε συντεχνίες και αναζητήσεις και να κατατροπώσει εχθρούς.

Ανάλογα με την επιτυχία του στόχου που έχει θέσει ο χρήστης, ανταμείβεται με νομίσματα, πόντους εμπειρίας, κ.α. Φυσικά αν αποτύχει υπάρχουν ποινές.

Μπορεί να χρησιμοποιήσει τα νομίσματα που απέκτησε για να αγοράσει αντικείμενα για τον προσωπικό του χαρακτήρα.

Όταν μαζευτούν αρκετοί πόντοι εμπειρίας ώστε ο χρήστης να φτάσει στο δέκατο επίπεδο, του δίνεται η δυνατότητα να επιλέξει ανάμεσα σε μια από τις τέσσερις κλάσεις: μάγος, κατεργάρης, μαχητής και θεραπευτής. Κάθε κλάση έχει τις δικές της δεξιότητες, παρέχοντας ορισμένες “βοήθειες” για την επίτευξη του στόχου του χρήστη ή της συντεχνίας στην οποία αυτός είναι μέλος. Επίσης μπορεί να βοηθήσει είτε να σαμποτάρει άλλους χρήστες. Όσο το επίπεδο ανεβαίνει, τόσο αποκτά και ο χαρακτήρας νέες δεξιότητες.



Σχήμα 2.6: Habitica Interface

2.4 Marketing

Ο τομέας του marketing πάντα προσπαθεί να βρει νέους τρόπους για να προσελκύσει νέους πελάτες και να διατηρήσει τους υπάρχοντες. Τεχνικές παιχνιδιοποίησης σε αυτόν τον τομέα έχουν εφαρμοστεί πολλά χρόνια πριν ο όρος “gamification” κάνει την επίσημη εμφάνισή του. Πέρα όμως από αυτόν τον προφανή σκοπό, το gamification προσφέρει και μια επιπλέον σειρά λύσεων σε προβλήματα που αντιμετωπίζει το marketing όπως:

Μπορεί να κρατάει ευκολότερα το ενδιαφέρον του χρήστη και για περισσότερο χρόνο. Για παράδειγμα, σίγουρα είναι πιο ενδιαφέρον ένα email με έναν γρίφο - σχεδιασμένο με τρόπο

που η πλειοψηφία των προϊόντων του διαφημιζόμενου κάνουν την εμφάνιση τους - όπου ο χρήστης προσπαθεί να λύσει για να λάβει κάποιο όφελος όπως ένα εκπτωτικό κουπόνι, σε σύγκριση με ένα απλό ενημερωτικό email με προϊόντα.

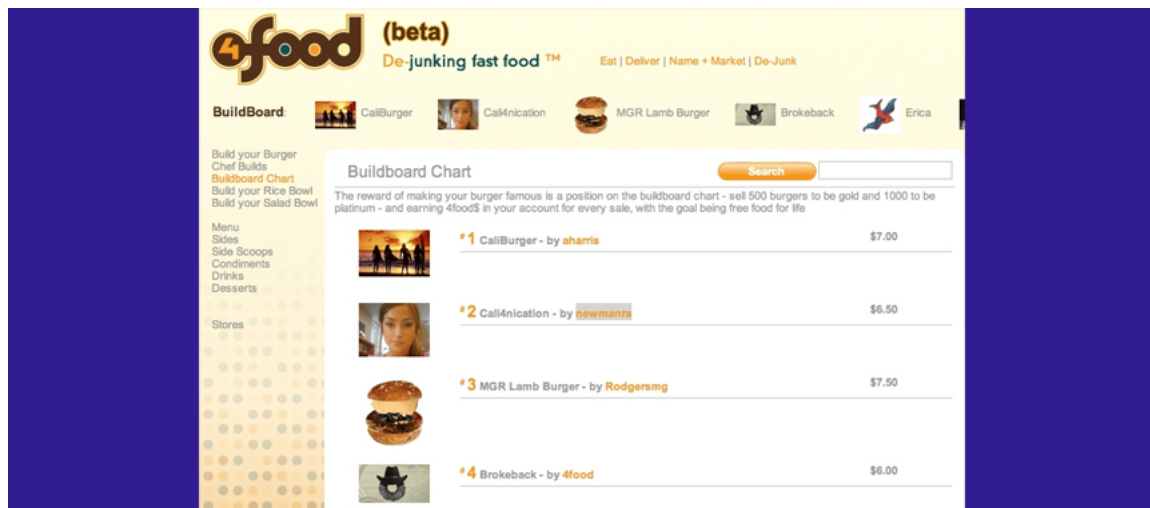
Βοηθά στη συλλογή δεδομένων. Οι χρήστες ενθαρρύνονται περισσότερο να δώσουν τα προσωπικά τους δεδομένα όταν λαμβάνουν κάποια ανταμοιβή γι' αυτό.

Κάθε χρόνο χάνονται δισεκατομμύρια δολάρια[8] σε διαφημίσεις που έχουν τη μορφή επιγραφών (banner), κινούμενων εικόνων και βίντεο λόγω προγραμμάτων που μπλοκάρουν τέτοιες ενέργειες (ad-blockers). Μια ενδιαφέρουσα εφαρμογή εταιρείας κάνει το χρήστη όχι απλά να μη μπορεί να τη μπλοκάρει (καθώς δεν εμπίπτει στην κλασική διαφήμιση που αυτά τα προγράμματα έχουν φτιαχτεί για να μπλοκάρουν) αλλά να θελήσει να την κατεβάσει και να την χρησιμοποιήσει ο ίδιος, λόγω των οφελών που του προσφέρονται.

Στη συνέχεια θα δούμε παραδείγματα παιχνιδιοποίησης που εφαρμόστηκαν από επιχειρήσεις με μεγάλη επιτυχία.

4food

Το 4food είναι μια αμερικανική αλυσίδα καταστημάτων με γρήγορο φαγητό, το οποίο παράλληλα είναι υγιεινό. Είναι ίσως ένα από τα καλύτερα παραδείγματα gamification και marketing. Στα καταστήματα αυτά δεν υπάρχει μενού. Υπάρχουν υλικά που μπορούν να δημιουργήσουν δισεκατομμύρια διαφορετικούς συνδυασμούς. Ο κάθε πελάτης μπορεί να δημιουργήσει το δικό του burger όπως ακριβώς το φαντάζεται και να το ανεβάσει στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Υπάρχει πίνακας που τα burgers βαθμολογούνται και έτσι εισάγεται ένα κλίμα ευγενή ανταγωνισμού για το ποιος πελάτης θα φτιάξει το καλύτερο. Ακόμα κάθε πελάτης που η δημιουργία του παραγγέλνεται από άλλο πελάτη, αμείβεται αυτόματα με 25 λεπτά τα οποία μπορεί να τα χρησιμοποιήσει είτε σε επόμενη παραγγελία, είτε να τα δωρίσει σε κάποιο σκοπό της επιλογής του.



Σχήμα 2.7: 4food Interface

Starbucks

Πρόκειται για την εφαρμογή Starbucks και το πρόγραμμα My Rewards της γνωστής αλυσίδας καφέ. Μέσα από αυτή ο χρήστης μπορεί να αγοράσει προϊόντα της εταιρίας, με εύκολο και γρήγορο τρόπο χρησιμοποιώντας το κινητό του. Η εφαρμογή περιέχει μερικές ενδιαφέρουσες τεχνικές παιχνιδιοποίησης και marketing που θα ήταν άξιες μελέτης:

Γίνεται συλλογή δεδομένων του χρήστη. Έτσι η εφαρμογή μπορεί να του κάνει συγκεκριμένες προτάσεις βάση των προτιμήσεων του και να του κάνει ειδικές προσφορές ώστε να τον αποτρέψει σε επόμενη αγορά.

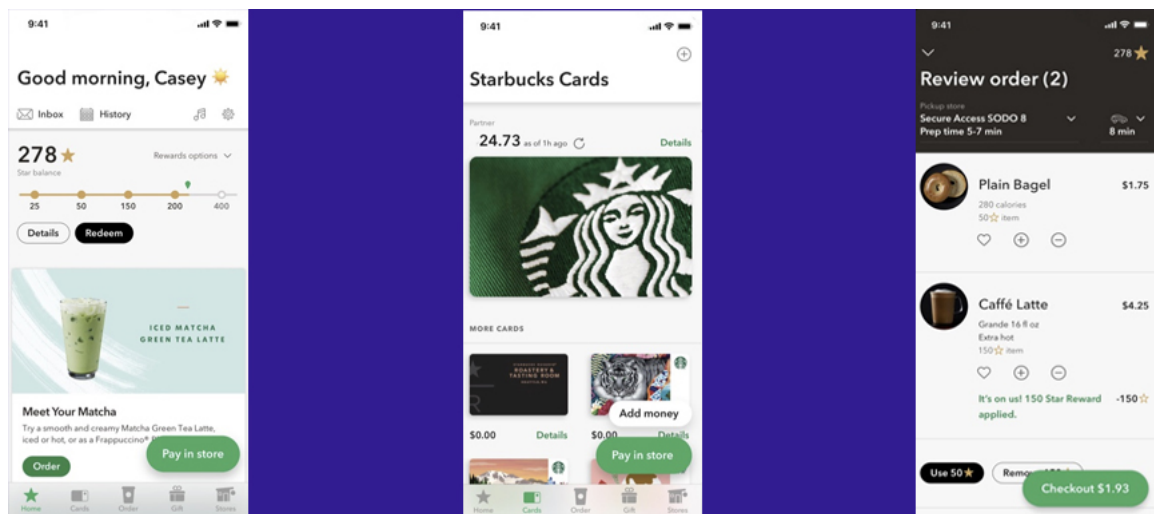
Υπάρχει ένα σύστημα επιπέδων και πόντοι επιβράβευσης που λαμβάνει ο χρήστης ανάλογα με το πόσο τακτικός πελάτης είναι. Όσο καταφέρνει να ανέβει επίπεδα τόσο καλύτερες προσφορές δέχεται. Παράλληλα ο χρήστης μπορεί να εξαργυρώσει τους πόντους που μάζεψε για να πάρει κάποιο προϊόν δωρεάν.

Όσο πιο τακτικά επιστρέφει ο πελάτης στο κατάστημα για να κάνει μια νέα παραγγελία τόσο περισσότερο επιβραβεύεται. Η εφαρμογή περιέχει ειδικά σχεδιασμένες μπάρες που γεμίζουν σιγά σιγά δείχνοντας στον πελάτη πόσο κοντά βρίσκεται στο να πάρει το επόμενο μπόνους του.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει το γεγονός πως η εταιρεία έχει δημιουργήσει τρόπους να παρακινεί τους πελάτες της να αγοράζουν προϊόντα τις ώρες που δεν υπάρχει μεγάλη κατανάλωση όπως τα πρωινά του σαββατοκύριακου και τα καθημερινά απογεύματα. Όταν οι χρήστες επιλέγουν να παραγγείλουν σε τέτοιες ώρες λαμβάνουν περισσότερους πόντους

Επίσης έξτρα πόντους λαμβάνουν και οι πελάτες που επιλέγουν να βάλουν στην παραγγελία

τους άλλα προϊόντα εκτός από φαγητό και καφέ, όπως κούπες, μπλουζάκια ή οποιοδήποτε άλλο διαφημιστικό προϊόν τυχαίνει να βρίσκεται στον κατάλογο της εταιρείας.



Σχήμα 2.8: Starbucks Interface

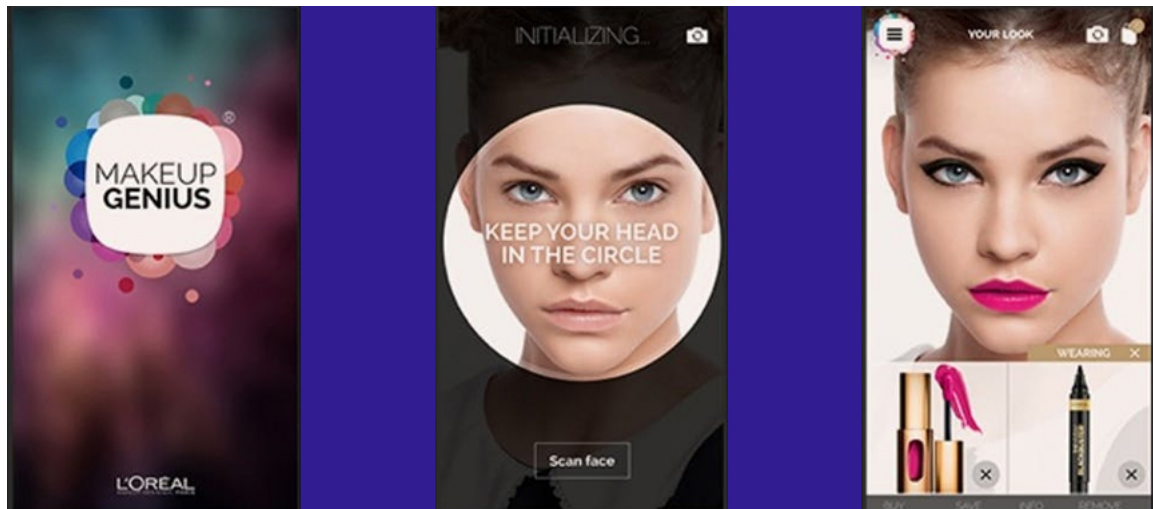
L’Oreal Paris Makeup Genius

Η L’Oreal Paris είναι μια πολυεθνική εταιρία που δραστηριοποιείται στον τομέα των καλλυντικών. Πρόκειται για μια εταιρία που χρησιμοποιεί τις νέες τεχνολογίες σε πολλούς τομείς της. Για παράδειγμα χρησιμοποιεί τεχνικές παιχνιδιοποίησης και σοβαρά παίγνια για να προσελκύσει αλλά και να βοηθήσει στην πρόσληψη νέων υπαλλήλων. Εδώ όμως θα ασχοληθούμε με την παιχνιδιοποιημένη εφαρμογή που κατασκεύασε για σκοπούς marketing. Όταν γίνεται αναφορά σε παιχνιδιοποίηση και marketing συνήθως το άτομο έχει στο μυαλό του συλλογή πόντων, νέα επίπεδα και πίνακες κατάταξης. Σε αυτή την εφαρμογή δεν υπάρχουν τέτοιες τεχνικές.

Ο κύριος σκοπός της είναι να διαφημίσει προϊόντα μακιγιάζ με έναν πιο ελκυστικό τρόπο. Οι πελάτες δεν θεωρούν πάντα υγιεινό τον τρόπο δοκιμής καλλυντικών στα καταστήματα. Επίσης είναι δύσκολο να γίνει μια επιλογή τέτοιου προϊόντος από κάποιο διαδικτυακό κατάστημα αφού οι πελάτες μπορεί να θεωρούν πως ίσως να μην τους ταιριάζει.

Η εταιρεία έλαβε υπόψη τις παραπάνω δυσκολίες, το γεγονός πως οι φωτογραφίες - πορτρέτα (selfies) είχαν μεγάλη άνοδο λόγω της εισαγωγής μπροστινής κάμερας στα κινητά τηλέφωνα, αλλά και την άνθηση τεχνολογιών όπως η επαυξημένη πραγματικότητα. Υπό αυτές τις σκέψεις δημιούργησε μια εφαρμογή που ο πελάτης μπορεί να επιλέξει και να δοκιμάσει τα προϊόντα της εταιρείας εικονικά. Ενώ άλλες εφαρμογές μπορούσαν να κάνουν μια τέτοια υλοποίηση μόνο σε στατικές εικόνες, η συγκεκριμένη εφαρμογή πετυχαίνει την υλοποίηση

αυτή σε πραγματικό χρόνο, δίνοντας πιο ρεαλιστικό αποτέλεσμα καθώς μπορεί να παρακολουθεί πάνω από 64 σημεία του προσώπου και 100 εκφράσεις του πελάτη. Επίσης του δίνεται η επιλογή να ανεβάσει το τελικό αποτέλεσμα στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και να την αποστείλει στους φίλους του.



Σχήμα 2.9: L'Oreal Interface

Κεφάλαιο 3

Gamification στην υγεία

3.1 Εισαγωγή

Η υγεία αποτελεί έναν από τους κύριους τομείς στους οποίους συναντάται η παιχνοποίηση. Καθώς η εφαρμογή που δημιουργήθηκε στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας σχετίζεται άμεσα με τον εν λόγω τομέα, σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει ανάλυση του στους υποτομείς που τον αποτελούν μελετώντας παραδείγματα εφαρμογών που βρίσκονται σε αυτούς.

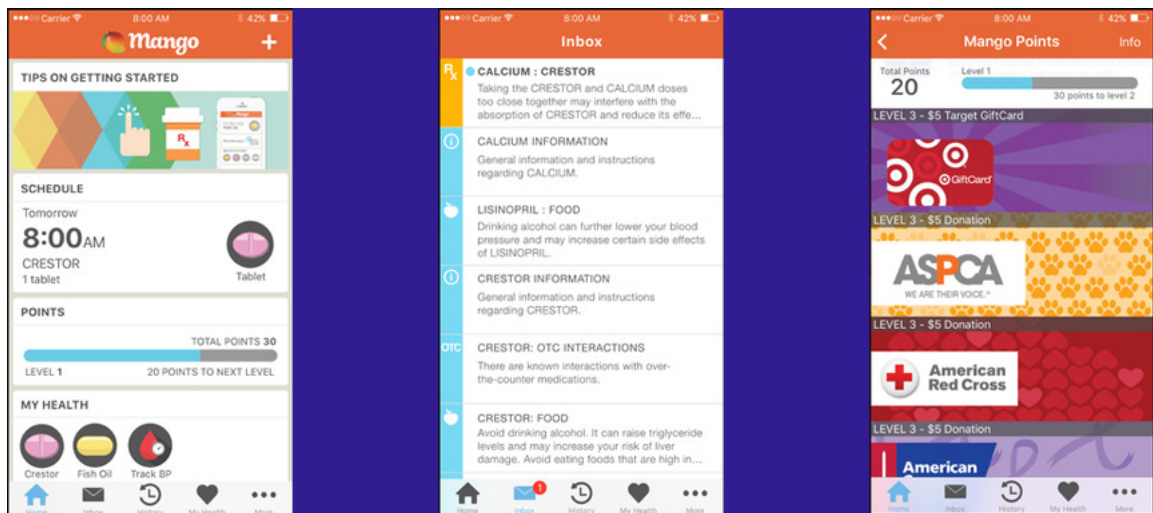
3.2 Χρόνιοι ασθενείς

Σύμφωνα με το αμερικανικό εθνικό κέντρο πρόληψης των χρόνιων ασθενειών και προαγωγής της υγείας (NCCDPHP), έξι στους δέκα αμερικανούς πολίτες πάσχουν από κάποια χρόνια ασθένεια. Τέσσερις στους δέκα πάσχουν από δύο ή παραπάνω [9]. Για να έχουν πιο θετική εξέλιξη οι ασθενείς αυτοί, είναι απαραίτητο να υπάρχει ένας αποτελεσματικός τρόπος διαχείρισης. Η παιχνοποίηση σε συνδυασμό με τις εφαρμογές υγείας δείχνει προοπτική στο να δημιουργηθούν καλύτεροι τέτοιοι τρόποι [10].

Mango Health

Κεντρικός στόχος αυτής της εφαρμογής είναι η υπενθύμιση λήψης φαρμακευτικής αγωγής. Ο χρήστης μπορεί να προσθέσει την προσωπική του αγωγή και να θέσει εξατομικευμένες υπενθυμίσεις, ανάλογα με τις ανάγκες του. Ακόμα η εφαρμογή αυτή επιτρέπει και τη δημιουργία διαφόρων άλλων υπενθυμίσεων όπως μέτρηση πίεσης, καταγραφή διάθεσης, κ.α. Στον λογαριασμό του χρήστη κρατιούνται όλες οι πληροφορίες και τα στατιστικά ώστε να μπορεί να δει την πρόοδο του.

Το κύριο στοιχείο παιχνιδιοποίησης στην εν λόγω εφαρμογή είναι ένα σύστημα επιβράβευσης με πόντους και επίπεδα. Όσο ο χρήστης χρησιμοποιεί την εφαρμογή και πετυχαίνει τους στόχους που έχει θέσει, κερδίζει πόντους. Ξεπερνώντας ένα συγκεκριμένο όριο πόντων, μπορεί να προχωρήσει στο επόμενο επίπεδο. Το ενδιαφέρον εδώ είναι πως η επιβράβευση δεν είναι απλά εικονική. Ανάλογα με το επίπεδο που βρίσκεται ο χρήστης, του δίνεται η δυνατότητα να συμμετάσχει σε όλο και μεγαλύτερες κληρώσεις κάθε Παρασκευή και να κερδίσει διάφορα δώρα και δωροεπιταγές.



Σχήμα 3.1: Mango Interface

mySugr

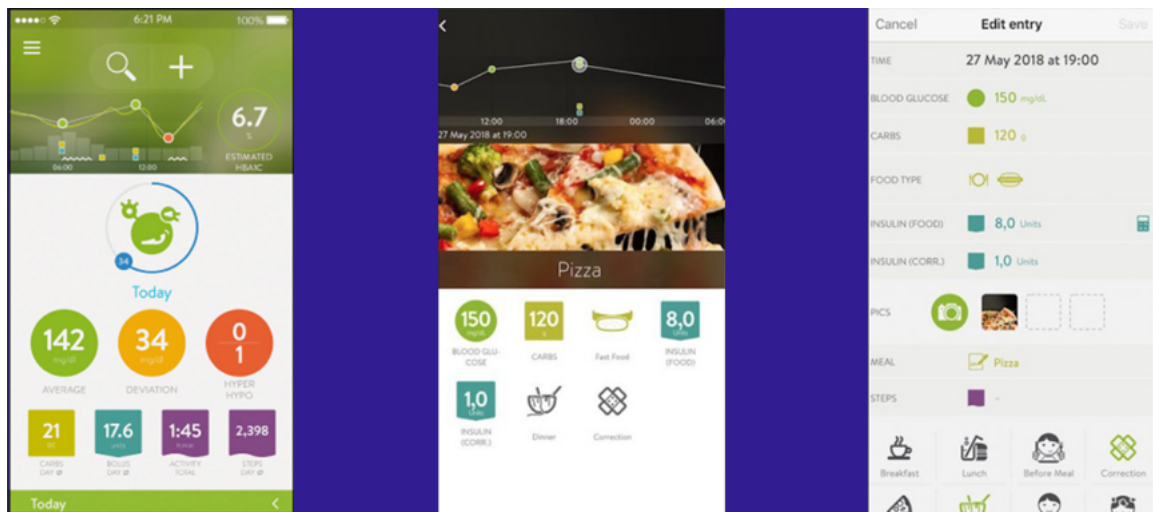
Μια από τις πιο συχνά εμφανιζόμενες χρόνιες ασθένειες είναι ο σακχαρώδης διαβήτης. Πρόκειται για μια ασθένεια στην οποία ο ασθενής πρέπει να κρατάει σημειώσεις για το τι τρώει και την φαρμακευτική αγωγή που χρειάζεται, με μεγάλη προσοχή. Επίσης πρέπει να κάνει τακτικές μετρήσεις για να βλέπει πόσο μέσα στα επιτρεπόμενα όρια βρίσκεται.

Η εφαρμογή αυτή έχει τη δυνατότητα να συνδέεται με άλλες έξυπνες συσκευές που κάνουν παρακολούθηση του σακχάρου αίματος. Ανάλογα τη συσκευή η διαδικασία μπορεί να αποδεχτεί μεγάλη αυτοματοποίηση. Επίσης μπορεί να υπολογίσει την απαιτούμενη ινσουλίνη και να κάνει εκτίμηση της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης.

Ο χρήστης μπορεί παράλληλα να καταγράφει και να φωτογραφίζει τα γεύματά του. Όλες οι πληροφορίες συλλέγονται και μπορούν πολύ εύκολα να σταλούν στο θεράποντα ιατρό.

Κύριο στοιχείο παιχνιδιοποίησης πέρα από τους πόντους, επίπεδα και στόχους της μέρας είναι οι προκλήσεις. Σε μια προσπάθεια να γίνουν πιο διασκεδαστικές όλες οι παραπάνω διαδικασίες που απαιτούνται για την θετική εξέλιξη της υγείας του ασθενή, η εφαρμογή θέτει

διάφορες δοκιμασίες. Οι διαδικασίες για την επιτυχία της δοκιμασίας μπορεί να είναι της στιγμής, όπως η πρόταση για μια πρωινή βόλτα ή να έχουν μεγαλύτερη χρονική διάρκεια όπως τη διατήρηση των ορίων που έχει θέσει ο ασθενής για κάποιο διάστημα. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε μια πληθώρα τέτοιων προκλήσεων με σκοπό να ξεκλειδώσει κάποια έξτρα στοιχεία της εφαρμογής που κάνουν τη ζωή του πιο εύκολη. Ακόμα αξίζει να αναφερθεί το γεγονός πως προσφέρεται και ζωντανή υποστήριξη για να βοηθήσει στην προσπάθεια που καταβάλει ο ασθενής, από ειδικούς, πολλοί εκ των οποίων είναι και οι ίδιοι ασθενείς.



Σχήμα 3.2: mySugr Interface

Asthma+me

Όπως φανερώνεται από το όνομα, αυτή η εφαρμογή σχετίζεται με τη διαχείριση του άσθματος. Μέσω έξυπνου φορητού σπιρομετρητή καταγράφεται και αποθηκεύεται η χωρητικότητα των πνευμόνων. Επίσης μέσω έξυπνου αισθητήρα που μπαίνει ως πρόσθετο στους κοινούς εισπνευστήρες καταγράφεται η χρήση στο ιστορικό.

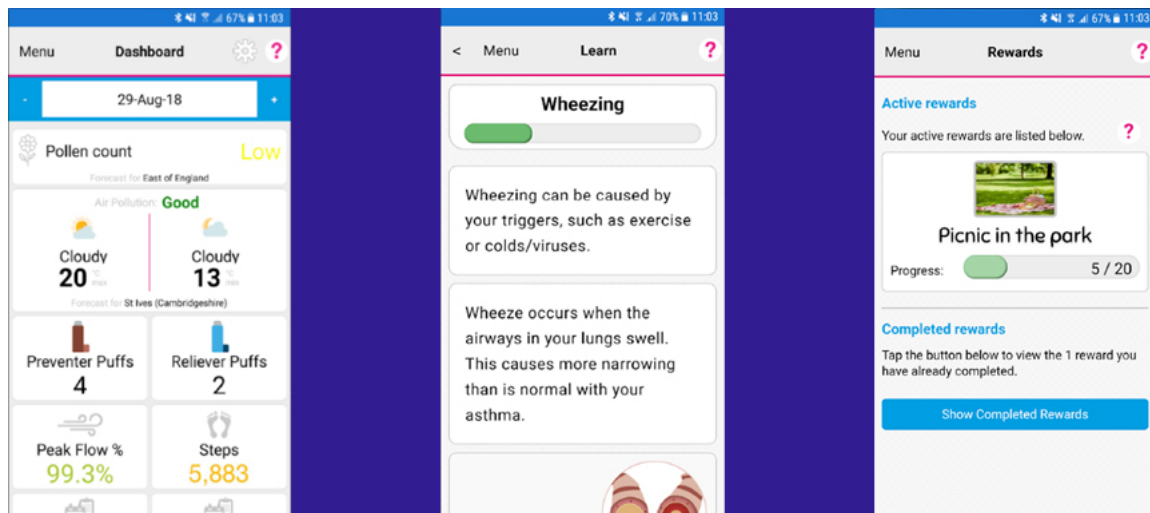
Ακόμα ο χρήστης μπορεί να φτιάξει εξατομικευμένες ειδοποιήσεις για το πότε πρέπει να κάνει χρήση του εισπνευστήρα ή ασκήσεις και μέτρηση με τον σπιρομετρητή.

Όλα τα στοιχεία που καταγράφονται είναι εύκολο να διαμοιραστούν με τον θεράποντα ιατρό.

Η εφαρμογή παιχνιδιοποιείται με στοιχεία μέτρησης όπως πόντοι που λαμβάνει ο χρήστης για την επίτευξη στόχων αλλά και με τη δυνατότητα του χρήστη να δημιουργήσει το δικό του χαρακτήρα εντός. Αυτό του δίνει την αίσθηση ιδιοκτησίας. Επενδύοντας χρόνο στην εφαρμογή ο χρήστης προσπαθεί να διαφυλάξει την πρόοδο του αλλά και να συνεχίσει για να κερδίσει παραπάνω.

Επίσης υπάρχουν διαδραστικά μαθήματα για το άσθμα, διάφορα επίπεδα που ο χρήστης μπορεί να περάσει ανάλογα με το πόσο καλή είναι η σπιρομέτρηση.

Τέλος ο χρήστης μπορεί να ειδοποιηθεί αν υπάρχει κάτι κοντά του που θα μπορούσε να του προκαλέσει αλλεργία αλλά και να συνδεθεί με το λογαριασμό του νοσοκομείου του (σε όποια χώρα είναι αυτό δυνατό).



Σχήμα 3.3: Asthma+me Interface

3.3 Αποκατάσταση

Η αποκατάσταση σχετίζεται τόσο με σοβαρούς τραυματισμούς όσο και με εξαρτήσεις. Στην περίπτωση του σοβαρού τραυματισμού, η απόκτηση ενός επιπέδου ανεξαρτησίας σχετιζόμενου με την κινητικότητα ή κάποια άλλη δραστηριότητα, αποτελεί συχνά μια χρονοβόρα και δύσκολη διαδικασία. Στις εξαρτήσεις, η αποκατάσταση και ο έλεγχος τυχόν υποτροπών συνεχίζεται και μετά το πρόγραμμα απεξάρτησης και γίνεται ένας διαρκής αγώνας εως ότου το άτομο καταφέρει να ξεφύγει και να αναρρώσει από αυτή την κατάσταση ή τουλάχιστον να αποκτήσει ένα σημαντικό βαθμό ανεξαρτησίας. Η παιχνιδοποίηση δίνει μια καινούρια ευκαιρία στο να βελτιωθεί και παράλληλα να γίνει πιο διασκεδαστική η διαδικασία της αποκατάστασης, είτε σωματικής, είτε ψυχικής.

Στον τομέα των σοβαρών παιγνίων (που βρίσκονται εκτός των πλαισίων αυτής της διπλωματικής εργασίας) έχει παρατηρηθεί μεγάλη άνθηση εφαρμογών που συχνά συνδέονται με έξυπνες συσκευές ή και συστήματα εικονικής ή επαυξημένες πραγματικότητας και ασχολούνται με πληθώρα τέτοιων προβλημάτων όπως η αποκατάσταση μετά από κάποιο ατύχημα ή εγκεφαλικό επεισόδιο. Από την άλλη πλευρά οι παιχνιδοποιημένες εφαρμογές και υπηρεσίες

δεν έχουν δει ακόμα τόσο μεγάλη άνθηση σε αντίθεση με άλλους τομείς της υγείας όπως για παράδειγμα ο υγιεινός τρόπος ζωής, αν και οι προοπτικές είναι μεγάλες. Σε αυτή την ενότητα θα παρουσιαστούν όσα ευρήματα βρέθηκαν να εμπίπτουν περισσότερο στο πλαίσιο των παιχνιδοποιημένων εφαρμογών.

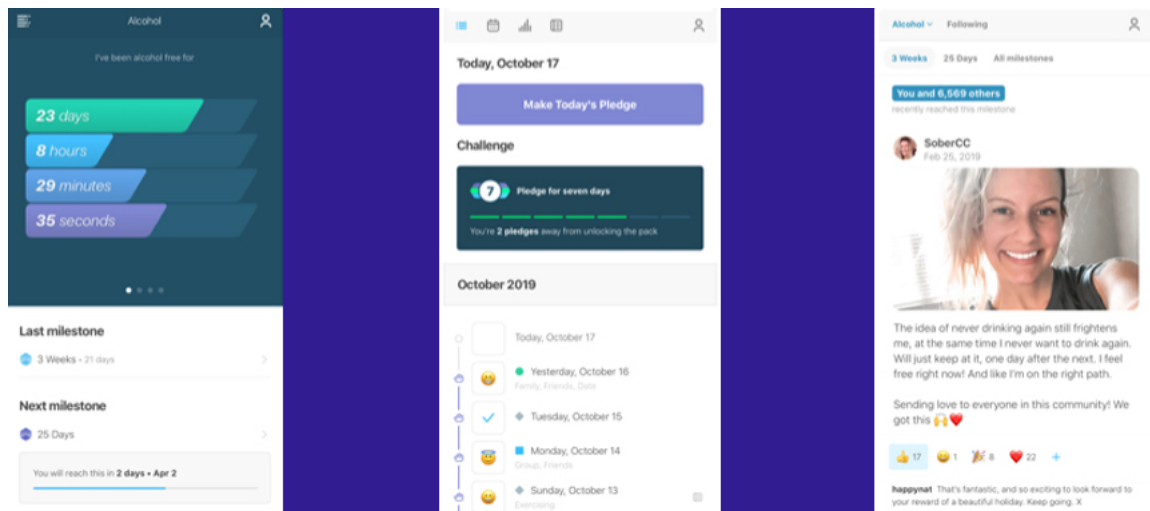
I am Sober

Σε αντίθεση με άλλες εφαρμογές, η συγκεκριμένη δεν σχετίζεται απαραίτητα με τον εθισμό στο αλκοόλ και τις ναρκωτικές ουσίες αλλά προσπαθεί να χτυπήσει τον εθισμό σε ένα γενικότερο πλαίσιο. Ο χρήστης μπορεί να δηλώσει τους εθισμούς του και να παράλληλα να τους ελέγξει με τη χρήση μετρητών. Η δήλωση αυτή μπορεί να είναι τόσο εξατομικευμένη που μπορεί να του προσφέρει επιπλέον στατιστικά και κίνητρα. Για παράδειγμα μπορεί να υπολογίζει τα χρήματα που σώζονται όσο ο χρήστης δεν υποτροπιάζει.

Το κύριο στοιχείο παιχνιδοποίησης εδώ είναι τα pledges και τα challenges. Το πρώτο κομμάτι έχει να κάνει με στόχους που ο χρήστης έχει δηλώσει πως θέλει να πετύχει ενώ το δεύτερο σχετίζεται με την πρόκληση από τη μεριά της εφαρμογής να παρακινήσει το χρήστη σε καλύτερες πρακτικές.

Ακόμα η εφαρμογή εμφανίζει στο χρήστη ενδιαφέρουσες ιστορίες και φράσεις που σκοπό έχουν να του κρατούν το ενδιαφέρον, να του μαθαίνουν κάτι καινούριο που έχει να κάνει με το πρόβλημα που αντιμετωπίζει, αλλά και να τον ωθούν στο να συνεχίσει να προοδεύει.

Τέλος μπορεί να μην υπάρχουν πίνακες κατάταξης αλλά αντί γι' αυτό υπάρχει μια κοινότητα χρηστών μέσα στην εφαρμογή που αντιμετωπίζουν παρόμοια προβλήματα. Έτσι κάθε χρήστης παρακινεί τον άλλο και υπάρχει ένα κλίμα αλληλοβοήθειας. Επίσης μέσα από αυτή την κοινότητα πολλοί χρήστες θέλουν να προστατέψουν το κατόρθωμα για το οποίο μίλησαν, και επιβραβεύτηκαν από άλλους χρήστες, δίνοντας έναν ακόμα βαθμό προσήλωσης στο στόχο.



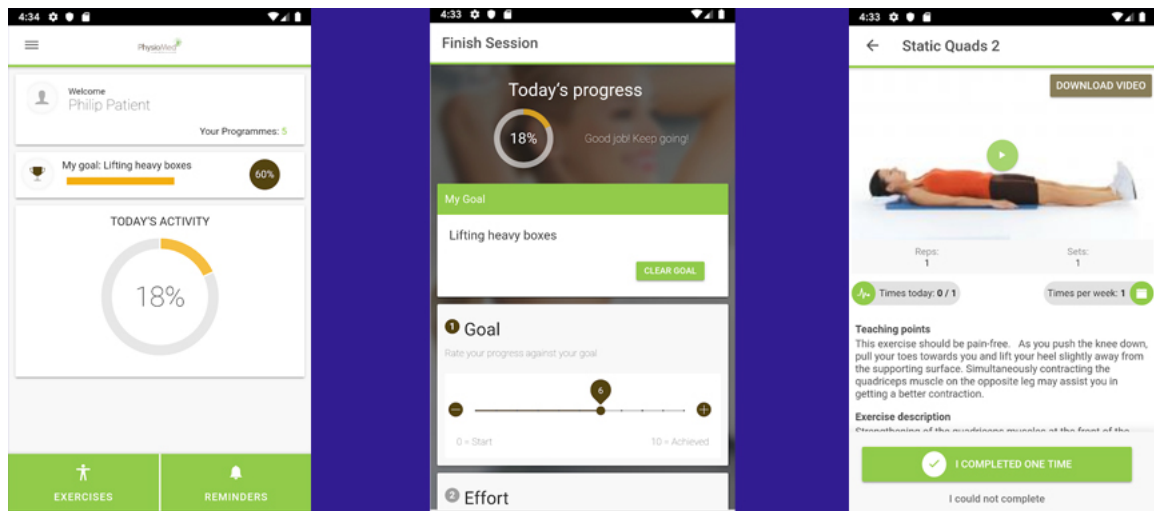
Σχήμα 3.4: I am Sober Interface

PhysioMed

Αυτή η εφαρμογή - βιβλιοθήκη περιλαμβάνει πάνω από δύο χιλιάδες βίντεο με ασκήσεις κάθε είδους - σχετιζόμενες με την κινησιολογία του σώματος, στοχεύοντας στην αποκατάσταση από κάποιο τραυματισμό και στη διαχείριση του πόνου. Ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να προτείνει μέσα από την εφαρμογή ποιες ασκήσεις χρειάζεται να κάνει ο ασθενής ανάλογα με την πάθησή του.

Η παιχνιδοποίηση εδώ στηρίζεται κυρίως στο θέσιμο προσωπικών στόχων και την επίτευξή τους. Παράλληλα ο ασθενής μπορεί να δει ένα πλήρες ιστορικό της προόδου και άλλων στατιστικών που βοηθούν στην αποκατάστασή του. Ακόμα τα βίντεο βοηθούν στη αποσαφήνιση του τρόπου με τον οποίο πρέπει να γίνει η άσκηση και προσδίδουν παραστατικότητα ενώ ταυτόχρονα παρακινούν και ωθούν τον ασθενή να συνεχίσει δίνοντάς του ενθαρρυντικά μηνύματα.

Μπορούν να τεθούν ειδοποιήσεις ώστε ο ασθενής να μην ξεχνά να κάνει τις ασκήσεις του.



Σχήμα 3.5: PhysioMed Interface

Elevate

Οι ασθενείς που έχουν επιβιώσει από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο μπορούν συχνά να εμφανίσουν δυσκολίες που σχετίζονται με την κίνηση, την ομιλία, αντίληψη, κ.α. Η εφαρμογή αυτή στοχεύει στη βελτίωση λειτουργιών που σχετίζονται με την αντιληπτική και γνωστική ικανότητα του ατόμου.

Ο ασθενής μπορεί να βρει πληθώρα κουίζ και παιχνιδιών που βοηθούν στην καλύτερη αποκατάσταση της μνήμης, της συγκέντρωσης, της διάρκειας εστίασης προσοχής και της ικανότητας του λόγου. Το άτομο εξασκώντας αυτές τις δεξιότητες μπορεί να έχει μια πιο διασκεδαστική και ίσως πιο αποτελεσματική αποκατάσταση.

Υπάρχει διαβάθμιση επιπέδων σε όλα τα παιχνίδια της εφαρμογής, καθώς και μεγάλη εξατομίκευση - ανάλογα με τις προσωπικές ανάγκες κάθε χρήστη.

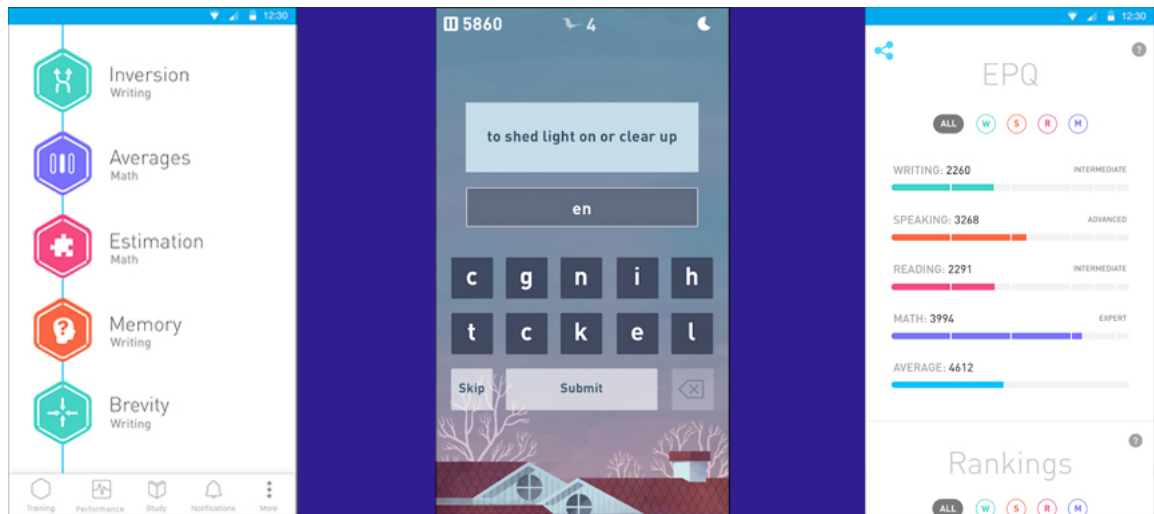
Πριν την είσοδο στο κύριο κομμάτι της εφαρμογής, ο ασθενής υποβάλλεται σε μικρό τεστ, ώστε να του προταθεί ένα πιο αποτελεσματικό αρχικό επίπεδο. Η πρόταση αυτή βοηθάει στο να μη ξεκινά ο ασθενής από μέρος στο οποίο είναι ιδιαίτερα δύσκολο, πράγμα το οποίο αν συνέβαινε θα τον αποθάρρυνε.

Κάθε παιχνίδι έχει και ένα συγκεκριμένο σκοπό αλλά και επίπεδα που ο χρήστης πρέπει να περάσει. Υπάρχει δυνατότητα στο να παιχτεί ξανά ένα παιχνίδι για να βελτιωθεί το σκορ και οι πόντοι που μαζεύτηκαν.

Τα παραπάνω δίνουν πολλά στατιστικά στοιχεία για την πρόοδο που έχει ο ασθενής.

Ακόμα υπάρχουν διάφορα φανερά αλλά και κρυφά κατορθώματα που προσφέρουν ένα παραπάνω κίνητρο στον χρήστη και του εξάπτουν την περιέργεια. Οι απόκτηση αυτών των τίτλων

σε συνδυασμό με τους συνολικούς πόντους και τους πίνακες κατάταξης τον ωθούν στο να χρησιμοποιεί την εφαρμογή με περισσότερο ζήλο.



Σχήμα 3.6: Elevate Interface

3.4 Προώθηση του υγιεινού τρόπου ζωής

Η υιοθέτηση ενός πιο υγιεινού τρόπου ζωής δεν είναι εύκολη υπόθεση, παρόλο που τα οφέλη για το άτομο είναι τεράστια. Ένα από τα δυσκολότερα κομμάτια αυτής της προσπάθειας είναι η μετάβαση από τις προηγούμενες συνήθειες σε καινούριες, μιας και αυτές δεν μπορούν να αλλάξουν από τη μια μέρα στην άλλη. Το άτομο βρίσκεται σε μια διαρκή πάλη γιατί ενώ προσπαθεί, συνήθως τα αποτελέσματα αργούν να εμφανιστούν. Μπορεί ο τελικός στόχος να είναι καθορισμένος, αλλά τα ενδιάμεσα στάδια είναι πολλές φορές δυσδιάκριτα. Αυτό μπορεί να φέρει μεγάλη απογοήτευση και σε συνδυασμό με τον αρνητικό τρόπο σκέψης αλλά και τις παλιές συνήθειες, να φέρουν τελικά την παραίτηση του ατόμου. Η παιχνιδιοποίηση έχει τρόπους να χωρίζει τους στόχους σε επιμέρους μικρότερους και πιο εύκολα επιτεύξιμους, να δημιουργεί κίνητρα, να δείχνει με σαφήνεια την εξέλιξη αλλά και να κινητοποιεί το άτομο όταν παραδοκεί το συναίσθημα της παραίτησης. Ακόμα μπορεί να μετατρέψει κάθε διαδικασία που μοιάζει με αγγαρεία σε κάτι πιο διασκεδαστικό.

Nike Run Club

Αν και αυτή η εφαρμογή δημιουργήθηκε για λόγους μάρκετινγκ μιας και επιτρέπει στην εν λόγω εταιρία να μαζεύει πλήθος δεδομένων από χρήστες για την αθλητική τους δραστηριότητα, πρόκειται όντως για ένα πολύ ενδιαφέρον και χρήσιμο προϊόν.

Σε πρώτο επίπεδο ο χρήστης μπορεί απλά να κάνει καταγραφή της άσκησής του, μετρώντας τα βήματα, τις θερμίδες που έκαψε, το χρόνο που ασκήθηκε, κ.α.

Το στοιχείο παιχνιδιοποίησης όμως βρίσκονται σχεδόν σε κάθε γωνιά αυτής της εφαρμογής. Αν ο χρήστης θέσει μια συγκεκριμένη διαδρομή για τρέξιμο, ανάλογα με το πόσο καλά τα πάει λαμβάνει εικονικά εμβλήματα που δείχνουν την πρόοδό του.

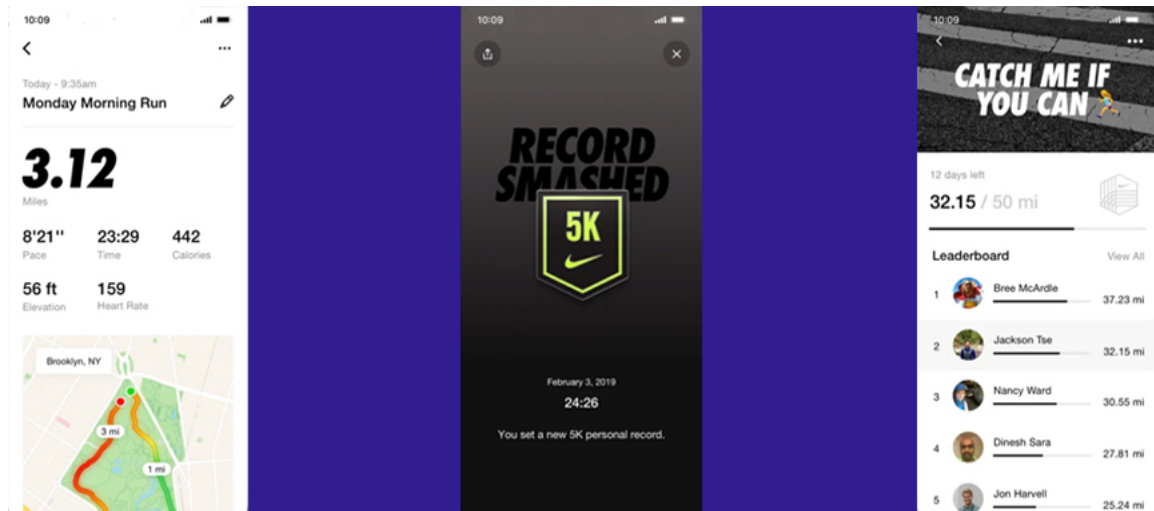
Τα στατιστικά που καταγράφονται είναι πολύ αναλυτικά και μπορούν να γίνουν ακόμα περισσότερα αν ο χρήστης συνδέσει κάποια έξυπνη συσκευή όπως ένα έξυπνο ρολόι ή έξυπνο βραχιολάκι. Ακόμα μπορούν να σημειωθούν χρήσιμες πληροφορίες όπως το είδους του εδάφους, ο καιρός, μέχρι και το τι αθλητικά παπούτσια χρησιμοποιήθηκαν.

Τα περισσότερα εμβλήματα που μπορεί να πάρει ο χρήστης δεν σχετίζονται αποκλειστικά με τις προσωπικές διαδρομές που έχει ορίσει, αλλά υπάρχουν και προσωπικά ρεκόρ, μηνιαίοι στόχοι, επαναλαμβανόμενες επιτυχίες (streaks) και βραβεία.

Πέρα από τα εμβλήματα υπάρχουν και επίπεδα που ο χρήστης μπορεί να ξεκλειδώσει αν ξεπεράσει κάποιο αριθμό καταγεγραμμένων χιλιομέτρων.

Στην εφαρμογή υπάρχουν και διαφορετικές ασκήσεις τρεξίματος που ο χρήστης μπορεί να διαλέξει ανάλογα με τις ανάγκες του. Εναλλάσσοντας ασκήσεις και προγράμματα η διαδικασία της άσκησης δεν παραμένει σταθερή και προβλέψιμη αλλά μπορεί να είναι όσο μεταβαλλόμενη θέλει ο χρήστης για να διατηρείται το ενδιαφέρον του.

Το πιο ενδιαφέρον κομμάτι της εφαρμογής είναι το κοινωνικό. Σαφώς και υπάρχουν πίνακες κατάταξης και δυνατότητα κοινοποίησης των κατορθωμάτων του χρήστη στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, αλλά η εφαρμογή αυτή προχωράει πολλά βήματα παρακάτω. Ο χρήστης μπορεί όχι μόνο να συμμετέχει σε διοργανώσεις ή προκλήσεις άλλων χρηστών, αλλά μπορεί και ο ίδιος να δημιουργήσει τις δικές του και να προκαλέσει τους φίλους του.



Σχήμα 3.7: Nike Run Club Interface

Happify

Όταν γίνεται λόγος για καλές συνήθειες και υγιεινό τρόπο ζωής, συνήθως τα περισσότερα άτομα σκέφτονται για εφαρμογές που σχετίζονται κυρίως με την άθληση ή το φαγητό τους. Το άγχος όμως μπορεί να έχει και αυτό πολύ σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία του ατόμου και στην λειτουργικότητά του[11]. Το happify είναι μια παιχνιδιοποιημένη εφαρμογή που δίνει ένα σύνολο “εργαλείων” στο χρήστη με σκοπό να βελτιώσει την ψυχική του υγεία.

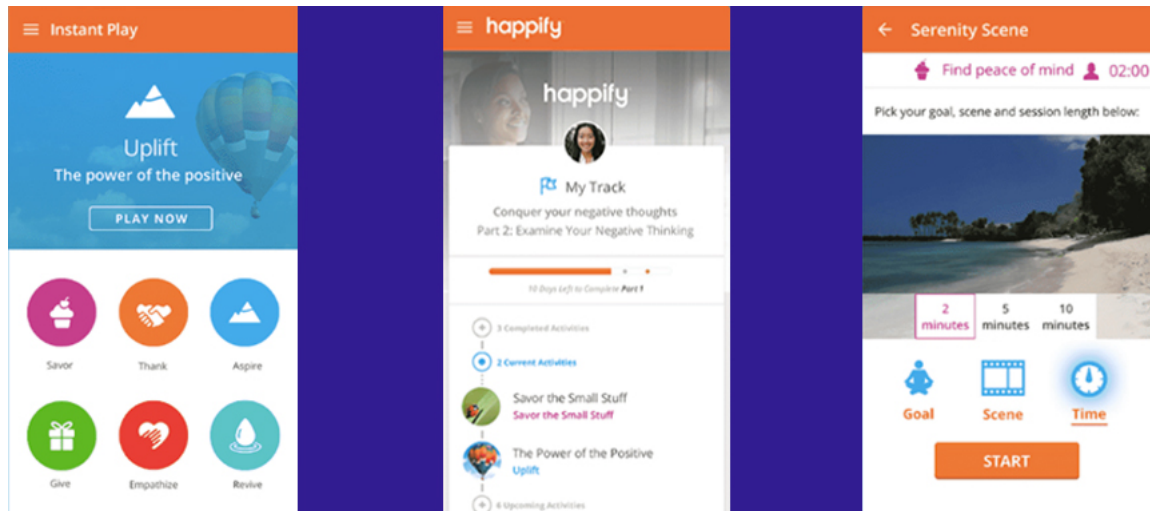
Αρχικά εμφανίζεται ένα ερωτηματολόγιο που ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει ώστε να του γίνουν κάποιες αρχικές προτάσεις εντός της εφαρμογής.

Υπάρχουν διάφορες “ενότητες” που χωρίζονται ανά κατηγορία. Κάθε μια από αυτές τις πύσσες περιλαμβάνει πληθώρα δραστηριοτήτων, προκλήσεων, προτάσεων και παιχνιδιών. Καθώς ο χρήστης προχωράει και τελειώνει κομμάτια της ενότητας, παίρνει διάφορους πόντους και εικονικά βραβεία.

Οι πόντοι δεν είναι κοινοί για όλη την εφαρμογή αλλά δίνονται ξεχωριστά ανάλογα με τη δεξιότητα που βελτίωσε ο χρήστης κάνοντας επιτυχημένες ενέργειες στην ενότητα του ενδιαφέροντός του.

Ακόμα υπάρχουν δύο πολύ σημαντικά στοιχεία. Το πρώτο είναι ένα feed που προτρέπει το χρήστη να διαβάσει κάποιο σχετικό άρθρο ή να δει κάποιο βίντεο ανάλογα με την ενότητα που έχει επιλέξει. Εκεί μπορεί να ανακαλύψει πληθώρα χρήσιμων συμβουλών που θα τον βοηθήσουν στο πρόβλημα που αντιμετωπίζει. Το δεύτερο στοιχείο είναι η διαδικτυακή κοινότητα όπου ο χρήστης μπορεί να ανεβάσει τις ανησυχίες του, την πρόοδο του και να λάβει αλλά και να δώσει ενθάρρυνση από και προς άλλους χρήστες.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί πως κάθε ενότητα είναι βασισμένη σε κάποια επιστημονική έρευνα από νευροεπιστήμονες και ψυχολόγους των πανεπιστημίων του Στάνφορντ, του Χάρβαρντ και της Πενσυλβανίας.



Σχήμα 3.8: Happify Interface

Zombie Run

Κατά την έρευνα για παιχνιδιοποιημένες εφαρμογές αυτής της διπλωματικής εργασίας, η συγκεκριμένη εφαρμογή αξιοποιεί τις περισσότερες τεχνικές παιχνιδιοποίησης που αναφέρθηκαν στο πρώτο κεφάλαιο. Πρόκειται ουσιαστικά για εφαρμογή άσκησης και συγκεκριμένα του τρέξιμου αλλά όχι μόνο. Εδώ η συνολική εμπειρία πλαισιώνεται από μια ιστορία. Έχουν εμφανιστεί ζόμπι και ο χρήστης τρέχει για να ξεφύγει ή για να κάνει διάφορες άλλες ενέργειες που θα αναφερθούν παρακάτω.

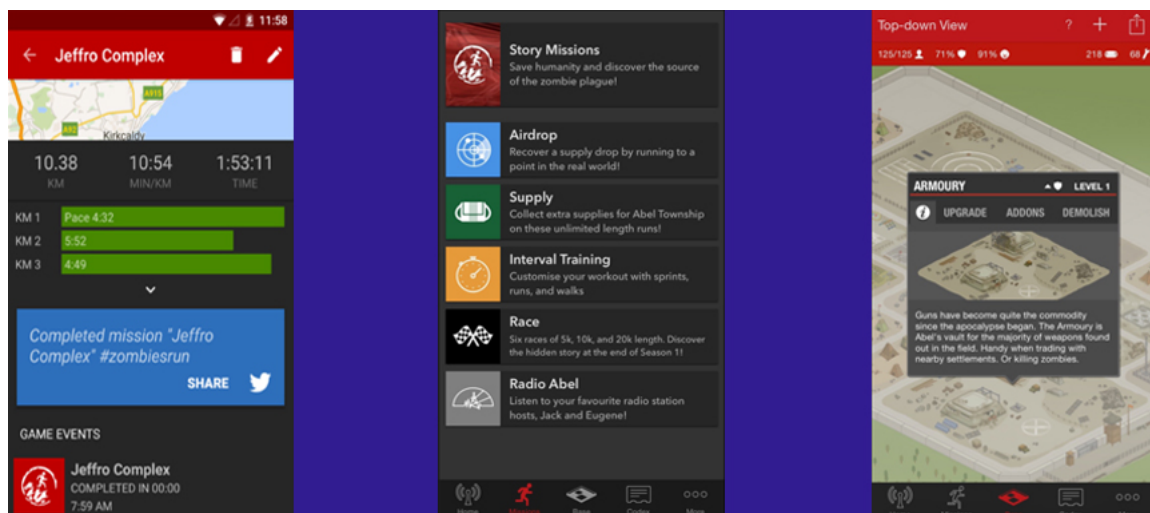
Δίνεται η δυνατότητα τυχαίας διαδρομής, επιλογής προπόνησης, μέτρησης βημάτων, κ.α. όπως σε πολλές εφαρμογές που σχετίζονται με την άσκηση αλλά εδώ ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να εισάγει τη δική του μουσική καθώς και επιλογές όπως το αν θα τον κυνηγάνε ζόμπι ώστε να αυξήσει την ταχύτητά του. Παράλληλα με τη μουσική, στα ακουστικά παίζουν διάφορα ειδικά εφέ αλλά υπάρχει και μια φωνή που αφηγείται την ιστορία και δίνει εντολές. Υπάρχουν τίτλοι κατορθωμάτων που ο χρήστης λαμβάνει αν καταφέρει κάποιους στόχους, αλλά ταυτόχρονα υπάρχουν και κρυφά τρόπαια που περιμένουν να ανακαλυφθούν μέσα από τις διάφορες περιπέτειες.

Πέρα από το απλό τρέξιμο αντί για τα κλασικά challenges (προκλήσεις) που συναντώνται συχνά, εδώ υπάρχουν αποστολές. Κάθε αποστολή έχει διάφορες ασκήσεις που βρίσκονται κάτω από ένα σενάριο. Κατά την εκπλήρωσή τους ο χρήστης μπορεί να λάβει διάφορα εικο-

νικά αντικείμενα που θα του φανούν χρήσιμα.

Μέσα στην εφαρμογή βρίσκεται και ένα παιχνίδι. Ο χρήστης προσπαθεί να φτιάξει μια βάση για να βοηθήσει την ανθρωπότητα και να κρατήσει τα ζόμπι μακριά. Για να καταφέρει να χτίσει ότι θεωρεί απαραίτητο για να νικήσει αυτή τη μάχη, χρειάζεται υλικά. Τα υλικά αυτά τα βρίσκει μαζεύοντας τα αντικείμενα που αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο.

Φαίνεται λοιπόν πως σε αυτή την προσπάθεια συναντώνται σημαντικές τεχνικές που δίνουν όλο και περισσότερη ώθηση στο χρήστη να αθληθεί όπως: ιστορία και θέμα που πλαισιώνουν την εφαρμογή, αφηγητής, αποστολές, κ.α. Παράλληλα υπάρχουν και τα περισσότερα χαρακτηριστικά που θα συναντούσε ο χρήστης σε μια πιο απλή παιχνιδιοποιημένη εφαρμογή αλλά και αναλυτικά στατιστικά που θα υπήρχαν σε μια εφαρμογή καθαρά για άσκηση.



Σχήμα 3.9: Zombie Run Interface

Κεφάλαιο 4

Fitness Companion

4.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστεί αναλυτικά η εν λόγω εφαρμογή που δημιουργήθηκε στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας. Παράλληλα θα εξεταστούν τα εργαλεία και οι υπηρεσίες που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της.

4.1.1 Βασική ιδέα

Η εφαρμογή αυτή αποτελεί ένα βοηθητικό ημερολόγιο όπου ο χρήστης σημειώνει κάθε μέρα τρεις βασικές παραμέτρους που τον προσανατολίζουν σε έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής: τα στοιχεία των γευμάτων και του νερού που κατανάλωσε αλλά και την αθλητική δραστηριότητα. Επιπλέον ο χρήστης μπορεί να θέσει συγκεκριμένο στόχο για την πρόσληψη τροφής, νερού και ανάγκης αθλητικής δραστηριότητας ανάλογα με τα προσωπικά του στοιχεία. Όσο πιο κοντά φτάνει στον στόχο του κάθε μέρα τόσο μεγαλύτερη επιβράβευση λαμβάνει - με διάφορες μορφές όπως: πόντοι, streaks και εμβλήματα.

4.2 Εργαλεία

4.2.1 Flutter

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε το Flutter. Πρόκειται για ένα kit ανάπτυξης λογισμικού ανοιχτού κώδικα UI που δημιουργήθηκε από την Google. Μόλις το 2018 κυκλοφόρησε η πρώτη σταθερή έκδοσή του οπότε για ένα ουσιαστικά πολύ καινούριο kit. Αποτελείται από δύο βασικά κομμάτια. Το framework που πρόκειται για μια συλλογή από επαναχρησιμοποιούμενα στοιχεία διεπαφής χρήστη και το SDK που πρόκειται για συλλογή

εργαλείων που βοηθούν τον προγραμματιστή να αναπτύξει την εφαρμογή. Επιπλέον υπάρχουν εργαλεία μεταγλώττισης κώδικα σε κώδικα μηχανής (native).

Βασικά πλεονεκτήματα

Το Flutter καθώς είναι κάτι σχετικά νέο, αν και γρήγορα εξελισσόμενο έχει κάποια βασικά ελαττώματα όπως: μεγάλα αρχεία και λιγιστά εργαλεία και βιβλιοθήκες σε σχέση με άλλα αντίστοιχα frameworks που έχουν ωριμάσει στο χρόνο.

Ταυτόχρονα όμως εισάγει και πολλά θετικά στοιχεία που άλλα frameworks θα ζήλευαν όπως: Cross platform: Αυτό σημαίνει πως ο χρήστης μπορεί πρακτικά να γράψει έναν κώδικα και με ελάχιστες αλλαγές να κάνει την εφαρμογή του να τρέχει σε διαφορετικά περιβάλλοντα και λειτουργικά συστήματα όπως android και iOS συσκευές, windows αλλά και ως εφαρμογή που τρέχει μέσα σε ένα φυλλομετρητή (web browser). Απόδοση: Η ταχύτητα της εφαρμογής είναι ένα από τα βασικότερα συστατικά για την βελτίωση της εμπειρίας χρήσης. Στις περισσότερες περιπτώσεις η διαφορά είναι δυσδιάκριτη από μια εφαρμογή που έχει γραφτεί εξ ολοκλήρου σε native κώδικα. Ειδικότερα αν υπάρχουν σύνθετα κινούμενα σχέδια (animations), παρατηρούνται καλύτερα αποτελέσματα. Τέλος αφού ο κώδικας μεταγλωττίζεται σε κώδικα μηχανής και δεν υπάρχει κάποια ενδιάμεση διαδικασία - όπως για παράδειγμα με τη react native και τη javascript bridge - μπορούν να εξαλειφθούν τυχόν σφάλματα απόδοσης και σε αυτόν τον τομέα.

Πολύπλοκα κινούμενα σχέδια: Ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα του Flutter είναι πως ο χρήστης μπορεί να φτιάξει όσο πολύπλοκα και ιδιαίτερα κινούμενα στοιχεία θέλει, με πολύ μεγαλύτερη ευκολία εξακολουθώντας να κρατάει την απόδοση σε πολύ υψηλά επίπεδα.

Μηχανή απόδοσης (rendering engine): Με τη χρήση του Skia - μια βιβλιοθήκη γραφικών - το Flutter έχει τη δική του μηχανή render, πράγμα που προσφέρει τεράστια ευελιξία. Κάθε εφαρμογή μπορεί να τρέξει σε σχεδόν οποιαδήποτε πλατφόρμα χωρίς να χρειάζονται αλλαγές στη διεπαφή χρήστη.

Hot reload: Σε αντίθεση για παράδειγμα με μια εφαρμογή android που ο χρήστης πρέπει να ξανακάνει compile και να εγκαταστήσει την εφαρμογή ξανά, το Flutter παρέχει ahead of time compilation και έτσι οποιαδήποτε αλλαγή γίνεται ενώ γράφεται ο κώδικας, αυτή παρουσιάζεται κατευθείαν με μια απλή ανανέωση της συσκευής. Έτσι γλιτώνεται πολύτιμος χρόνος από τη διαδικασία δημιουργίας της εφαρμογής.

Φαίνεται λοιπόν πως παρά τα ελαττώματά του τα οφέλη είναι τεράστια και μεγάλες εταιρείες

κολοσσοί όπως η Alibaba, Google Ads, κ.α. δείχνουν να το προτιμούν.

Κεντρική ιδέα του Flutter

Σε αυτό το framework-SDK κάθε κομμάτι της εφαρμογής έχει τη μορφή widget (γραφικό στοιχείο). Ένα widget μπορεί να είναι μια κενή οθόνη, ένα κουμπί, ένα animation, κ.α. Τα βασικά widgets ανάλογα με την πλατφόρμα που ο προγραμματιστής προορίζει την εφαρμογή του (android ή iOS) παρέχονται έτοιμα. Είναι φτιαγμένα με τέτοιο τρόπο ώστε να ταιριάζουν ακριβώς με το περιβάλλον στο οποίο θα εγκατασταθούν. Βέβαια ο προγραμματιστής μπορεί να φτιάξει και τα δικά του τέτοια στοιχεία ανάλογα με τις ανάγκες του.

Αντίθετα με άλλες πρακτικές στο Flutter ο προγραμματιστής ελέγχει κάθε πίξελ που 'ζωγραφίζεται' στην οθόνη. Μπορεί να γίνεται και render μέχρι και 120 φορές το δευτερόλεπτο, εφόσον η συσκευή το επιτρέπει.

Σίγουρα το να ανανεώνεται όλη η οθόνη - σαν να παιζόταν ένα παιχνίδι - είναι κάτι που απαιτεί πολλούς πόρους και ενέργεια. Γι' αυτό τα widgets έχουν δύο κατηγορίες: τα stateless και τα stateful.

Κάθε εφαρμογή ουσιαστικά αποτελείται από εμφωλευμένα widgets - σαν δεντρική δομή - που πιάνουν ένα μέρος της οθόνης και τελούν κάποιες ενέργειες. Αν το widget είναι stateless σημαίνει πως δεν αλλάζει και όσο η εφαρμογή "τρέχει" αυτό δεν ζωγραφίζεται πάλι από την αρχή - όπως για παράδειγμα ένα κομμάτι κειμένου. Αντίθετα αν το widget είναι stateful τότε κάθε φορά που υπάρχει μια αλλαγή, αυτό "επαναζωγραφίζεται" - όπως για παράδειγμα ένα ρολόι καθώς τα δευτερόλεπτα, τα λεπτά και οι ώρες μεταβάλλονται.

Κατά τη διαδικασία του ελέγχου σφαλμάτων χρησιμοποιείται μια εικονική μηχανή (VM- virtual machine), όπου εκεί τρέχει ο κώδικας. Αυτό επιτρέπει το hot stateful reload. Δηλαδή το να μπορεί ο προγραμματιστής να κάνει αλλαγές στον κώδικα που τρέχει και με μια ανανέωση να δει τις αλλαγές αυτές χωρίς να πρέπει να γίνει πάλι επανα-μεταγλώττιση (recompilation).

Τέλος μια εφαρμογή που δημιουργείται στο Flutter δεν έχει μεγάλα θέματα προσαρμογής της σε προηγούμενες εκδόσεις του λειτουργικού συστήματος. Για παράδειγμα μια εφαρμογή γραμμένη σε αυτό το framework μπορεί να τρέξει κανονικά με ελάχιστες ή και καθόλου προσαρμογές στις εκδόσεις android από την Jelly Bean, v16, 4.1.x μέχρι και την τελευταία, ενώ για το iOS συμβατές είναι οι εκδόσεις από την 8 και μετά.

4.2.2 Dart

Η Dart είναι μια αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού, ανοιχτού κώδικα που αναπτύσσεται από την Google και μεταγλωττίζεται σε native κώδικα. Πρόκειται για τη γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται στο Flutter, αφού έχει δημιουργηθεί με σκοπό να τρέχει εφαρμογές σε πολλά και διαφορετικά περιβάλλοντα. Έκανε την εμφάνιση της το 2011 αλλά η πρώτη σταθερή της έκδοση βγήκε το 2013.

Πολλά από τα πλεονεκτήματα του Flutter όπως το hot reload, το AOT (ahead of time compilation) και το JIT (just in time compilation) είναι δυνατά λόγω της Dart, σε αντίθεση για παράδειγμα με τη javascript που κάτι τέτοιο δεν είναι δυνατό.

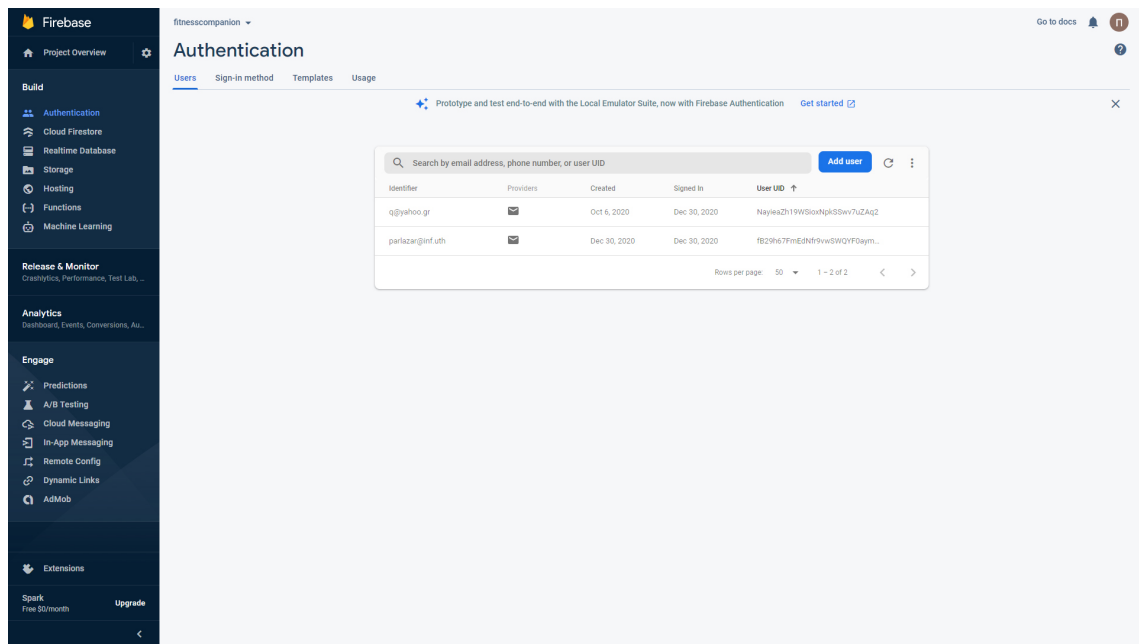
Επίσης το γεγονός πως η Dart είναι single threaded (όλος ο κώδικας τρέχει σε ένα νήμα) και έχει εξαιρετικό garbage collection, δηλαδή μπορεί να δεσμεύει και να αποδεσμεύει κομμάτια μνήμης χωρίς να υπάρχει θέμα η εφαρμογή να κολλήσει, δημιουργεί μια πιο “λεία” εμπειρία. Τέλος η Dart κάνει το Flutter να μη χρειάζεται να διαχωρίσει τον κώδικα της εφαρμογής από τον κώδικα του σχεδιασμού γλιτώνοντας από μια παραπάνω γλώσσα προγραμματισμού (layout language). Αντίθετα μια εφαρμογή android που γράφεται σε Java με διαφορετικό framework και SDK είναι υποχρεωτική η χρήση της XML για την εμφάνιση και το σχεδιασμό της εφαρμογής, πράγμα ιδιαίτερα χρονοβόρο.

4.2.3 Αυθεντικοποίηση χρήστη

Για αυτή τη λειτουργία χρησιμοποιήθηκε το Firebase Authentication SDK. Αυτή η σουίτα εργαλείων δίνει τη δυνατότητα σύνδεσης και εγγραφής χρήστη από διάφορες πλατφόρμες όπως android, iOS, web, κ.α.

Ακόμα μπορεί να υποστηρίξει πολλαπλούς τρόπους σύνδεσης και εγγραφής όπως σύνδεση με χρήση email, τηλεφωνικού αριθμού, facebook, twitter, google, apple, microsoft, κ.α. Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανώνυμοι λογαριασμοί που επιτρέπουν πρόσβαση του χρήστη χωρίς να χρειάζεται να κάνει εγγραφή σε πρώτη φάση.

Επίσης παρέχεται διεπαφή χρήστη (UI) και συναρτήσεις και μέθοδοι σε διάφορες γλώσσες προγραμματισμού, αλλά γι’ αυτή τη διπλωματική εργασία θα δημιουργηθεί ένα νέο UI που ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες της εφαρμογής. Τέλος θα προτιμηθεί η εγγραφή και σύνδεση χρήστη μέσω email.



Σχήμα 4.1: Authentication Interface

4.2.4 Βάση δεδομένων

Ως βάση δεδομένων μιας και επιλέξαμε για αυθεντικοποίηση κομμάτι της πλατφόρμας του Firebase, θα συνεχίσουμε έτσι και εδώ επιλέγοντας το Cloud Firestore.

Πρόκειται για μια βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε το 2017 για να διαδεχθεί την Firebase Realtime Database. Έχει τη μορφή ενός εξυπηρετητή NoSQL βάσης και χρησιμοποιείται πάρα πολύ στη δημιουργία εφαρμογών κινητών (mobile apps). Είναι γνωστή για τον εξαιρετικό συγχρονισμό δεδομένων και οι εφαρμογές μπορούν να επικοινωνούν απευθείας με το Firestore χρησιμοποιώντας native SDKs. Ακόμα φημίζεται για την υψηλή της απόδοση και υποστηρίζει αυτόματο scaling (δηλαδή αναπροσαρμόζεται ανάλογα με τον αριθμό χρηστών και τις ανάγκες της εφαρμογής, χωρίς επιπλέον δουλειά από τον προγραμματιστή).

Ένα από τα πιο σημαντικά και χαρακτηριστικά της είναι πως οι λειτουργίες της εκτελούνται σε πραγματικό χρόνο, ταυτόχρονα σε πολλαπλούς χρήστες και εφαρμογές. Ακόμα ένα σημαντικό χαρακτηριστικό είναι και ο offline συγχρονισμός. Σε περίπτωση που η σύνδεση χαθεί, τα δεδομένα αποθηκεύονται τοπικά και συγχρονίζονται με τη βάση απευθείας μόλις η σύνδεση επανέλθει.

Τα δεδομένα αποθηκεύονται στη μορφή collections (συλλογών) και documents (εγγράφων). Κάθε έγγραφο μπορεί να περιέχει πολλαπλούς τύπους αρχείων, αριθμών αλφαριθμητικών, εμφωλευμένων αντικειμένων ακόμα και συλλογών.

Μέσα στις ευκολίες που προσφέρει αυτή οι βάση είναι και το γεγονός πως οι προγραμματιστές μπορούν να τη χρησιμοποιήσουν μέσα από μια μεγάλη γκάμα τεχνολογιών όπως: C++, Unity, Java, Node.js, κ.α.

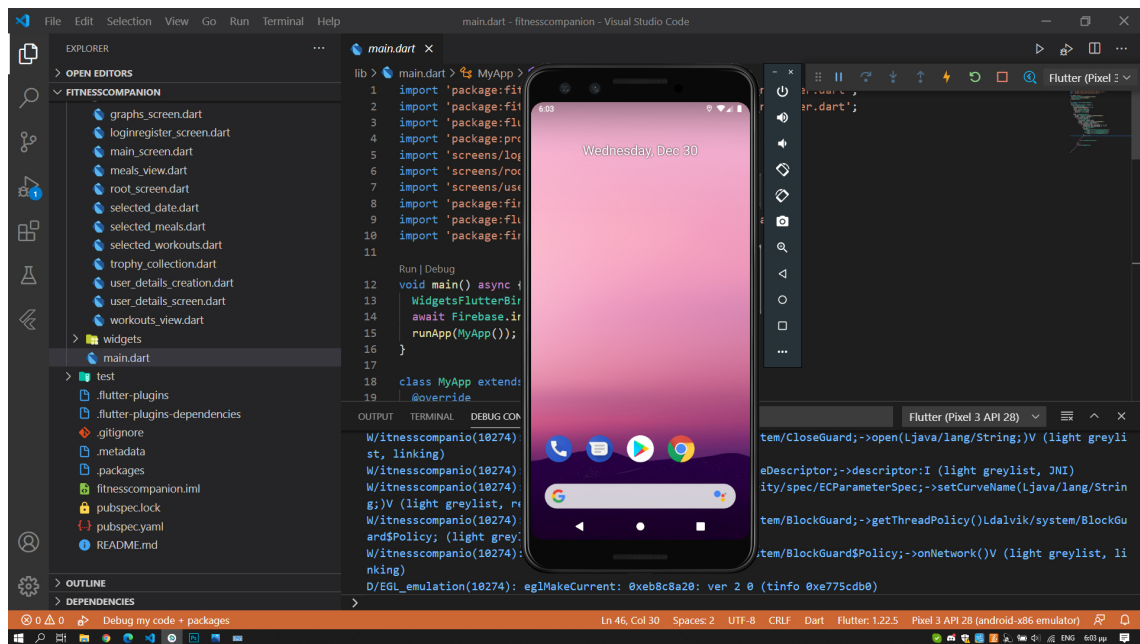
Επίσης αν και η βάση είναι serverless που σημαίνει πως οι προγραμματιστές δε χρειάζεται να στήσουν ένα server από την αρχή, κερδίζοντας έτσι χρόνο και κάνοντας την όλη διαδικασία πιο εύκολη. Παράλληλα όμως αν είναι επιθυμητή η ύπαρξη συγκεκριμένων λειτουργιών, η πλατφόρμα του Firebase επιτρέπει την δημιουργία ειδικών συναρτήσεων γι' αυτό το σκοπό. Τέλος μπορούν να οριστούν συγκεκριμένοι κανόνες για την παροχή μέγιστης ασφάλειας αλλά και παράλληλα να δοθούν χρήσιμα στατιστικά στους προγραμματιστές.

4.2.5 Εικονική συσκευή android

Χρησιμοποιώντας την επίσημη πλατφόρμα της google, Android Studio για τη δημιουργία μιας εφαρμογής ο προγραμματιστής έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει εικονικές συσκευές με συγκεκριμένες εκδόσεις android για να τσεκάρει την εφαρμογή του και να δει πως θα έμοιαζε σε πραγματικές συνθήκες. Σε αυτή την εργασία χρησιμοποιήθηκε ένα Pixel 3 με έκδοση Android 9.0.

4.2.6 VSCode

Αν και το Android Studio είναι η πλατφόρμα που οι περισσότεροι προγραμματιστές επιλέγουν για να γράφουν android εφαρμογές, εδώ επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί το VSCode αφού αποτελεί μια πιο “ελαφριά” για τον υπολογιστή λύση, ενώ μπορεί παράλληλα να συνεργαστεί με το flutter, τη dart, τις εικονικές συσκευές και να παρέχει οποιαδήποτε εργαλείο χρειάστηκε για αυτή την εργασία. Ένα μεγάλο θετικό στοιχείο ακόμα είναι πως μπορεί να τρέξει και εικονικές iOS συσκευές, μιας και όπως προαναφέρθηκε οι εφαρμογές που γράφονται στο Flutter μπορεί να είναι cross-platform.



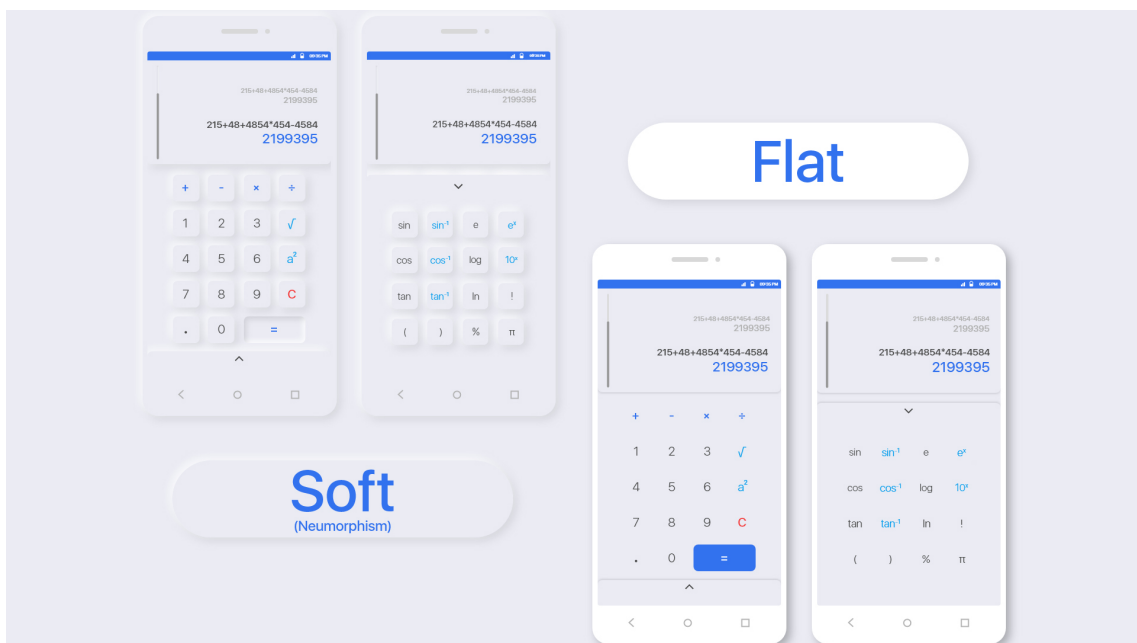
Σχήμα 4.2: VSCode Interface

4.2.7 Νεομορφικός σχεδιασμός (Neumorphism)

Οι περισσότερες εφαρμογές σήμερα έχουν υιοθετήσει τον επίπεδο σχεδιασμό (flat design). Όλα τα στοιχεία βρίσκονται πάνω στο φόντο της εφαρμογής και συνήθως έχουν διαφορετικά χρώματα για να ξεχωρίζουν. Για παράδειγμα το πάτημα ενός κουμπιού φαίνεται στην οθόνη με μια αλλαγή χρώματος.

Θέλοντας η εφαρμογή να μη μοιάζει με μια κοινή εφαρμογή που κάποιος χρήστης συναντά συχνά, αλλά και να παρουσιάζονται στοιχεία που θα έμοιαζαν σε κάποιο παιχνίδι όπως κουμπιά που έχουν μια τρισδιάστατη απεικόνιση, ακολουθήθηκε ο νεομορφικός σχεδιασμός.

Ουσιαστικά χρησιμοποιείται μια πιο “απαλή” και μινιμαλιστική σχεδίαση, δίνοντας σε διάφορα στοιχεία όπως κουμπιά και εικόνες μια τρισδιάστατη αίσθηση. Τα γραφικά στοιχεία δεν είναι πλέον απαραίτητα πάνω στο φόντο, αλλά μπορούν να αιωρούνται από πάνω του ή να βυθίζονται μέσα του. Ακόμα υπάρχουν έντονες σκιάσεις και φωτισμοί που αναδεικνύουν αυτή την ιδέα ακόμα περισσότερο. Για παράδειγμα, αντί το πάτημα ενός κουμπιού να σηματοδοτείται με την αλλαγή χρώματος, εδώ το πάτημα φαίνεται από την αλλαγή της καμπυλότητας ή της τρισδιάστατης μετακίνησης.



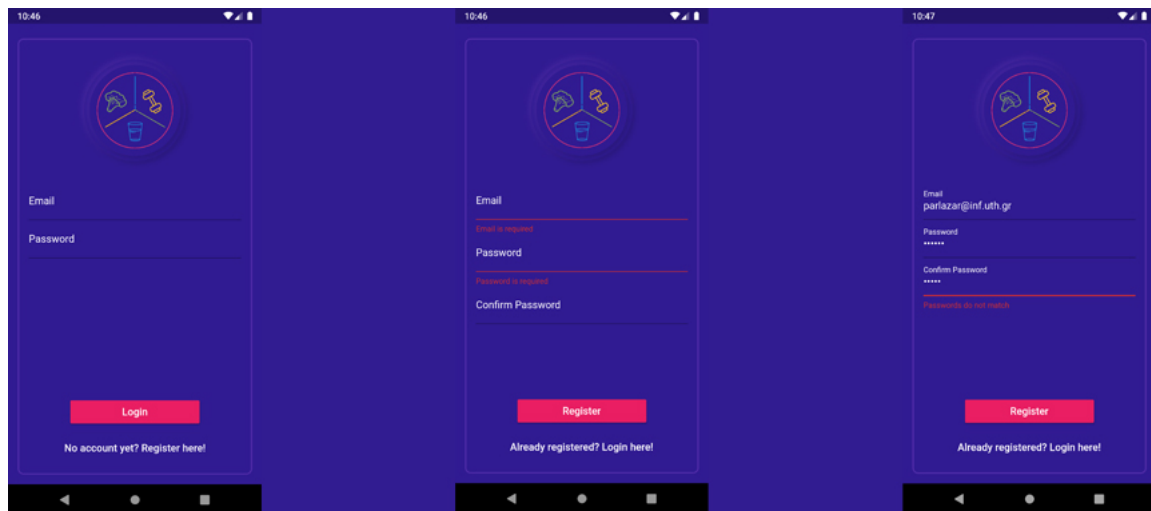
Σχήμα 4.3: Flat Design

4.3 Αναλυτική περιγραφή της εφαρμογής

4.3.1 Είσοδος και εγγραφή χρήστη

Η πρώτη οθόνη που αντικρίζει ο χρήστης καθώς μπαίνει στην εφαρμογή είναι η οθόνη εισόδου. Ο χρήστης πρέπει να εισάγει το email, τον κωδικό του έπειτα να πατήσει το κουμπί “Login” για να συνδεθεί στο λογαριασμό του. Αν τα στοιχεία είναι σωστά τότε η εφαρμογή πηγαίνει στο επόμενο βήμα.

Σε περίπτωση που δεν έχει ακόμα λογαριασμό μπορεί να πατήσει το κουμπί “No account yet? Register here!” Τότε το κουμπί “Login” θα μεταμορφωθεί σε “Register” και θα προστεθεί ένα νέο πεδίο στην οθόνη, το “Confirm password” που απαιτεί από το χρήστη να αναλάβει τον κωδικό που διάλεξε για δεύτερη φορά. Τότε αν δεν υπάρχει χρήστης με αυτό το email ήδη στη βάση δεδομένων ο χρήστης μπορεί να κάνει εγγραφή. Αν ο χρήστης βρέθηκε εκεί κατά λάθος μπορεί να πατήσει το κουμπί “Already registered? Login here!” για να επιστρέψει στην οθόνη εισόδου.



Σχήμα 4.4: Login Interface

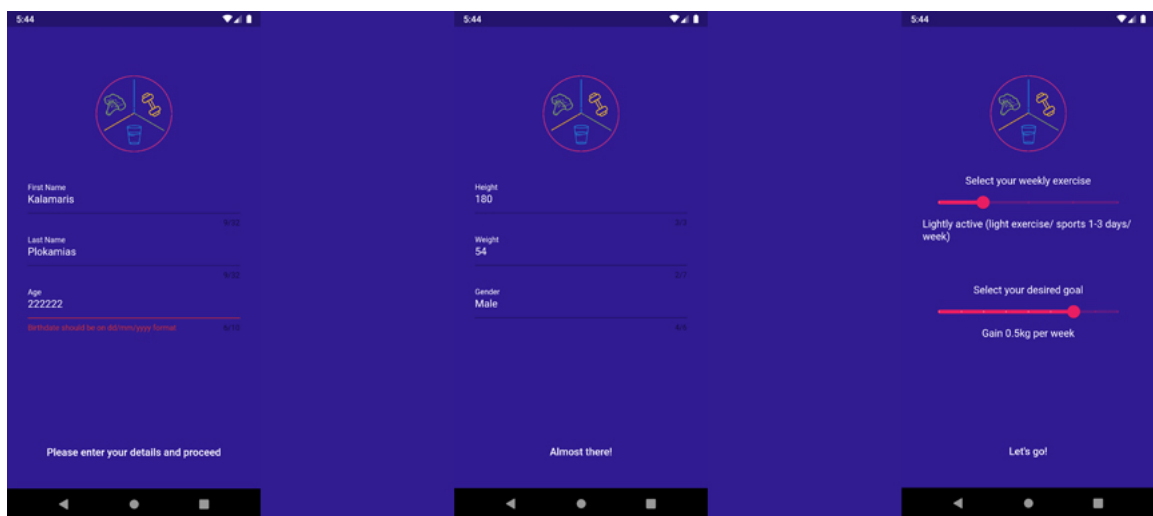
4.3.2 Πληροφορίες χρήστη

Η εφαρμογή αυτή θέτει όρια στο τι θερμίδες πρέπει να καταναλώνει ο χρήστης μέσα στη μέρα του ανάλογα με τις προσωπικές του ανάγκες. Γι' αυτό το λόγο πριν γίνει είσοδος στο κεντρικό μενού, είναι υποχρεωτική η συμπλήρωση κάποιων στοιχείων για τον υπολογισμό της ημερήσιας πρόσληψης θερμίδων. Αν ο χρήστης κάνει εγγραφή αλλά δεν συμπληρώσει αυτά τα πεδία τότε η εφαρμογή δε θα προχωρήσει ποτέ στο κεντρικό μενού.

Τα στοιχεία που ζητούνται είναι: το ονοματεπώνυμο, το ύψος, το βάρος, η ηλικία, το φύλο.

Ακόμα του ζητείται να αναφέρει το πόσο καθιστική ή ενεργητική ζωή έχει σε μια κλίμακα από το 1 έως 5, αλλά και το ποιος είναι ο προσωπικός του στόχος χρησιμοποιώντας αυτή την εφαρμογή. Εδώ του παρουσιάζονται 7 επιλογές: Να χάνει 1, 0.75, 0.5, 0.25 κιλά τη βδομάδα, να διατηρήσει τα κιλά του ή να βάζει 0.25, 0.5, 0.75, 1 κιλά τη βδομάδα.

Από τα παραπάνω στοιχεία υπολογίζονται ο δείκτης του βασικού μεταβολικού ρυθμού που υποδηλώνει τις θερμιδικές ανάγκες του χρήστη σε κατάσταση ηρεμίας για τη σωστή λειτουργία του οργανισμού του, έπειτα ο δείκτης του ενεργού μεταβολικού ρυθμού που υποδηλώνει τις θερμιδικές ανάγκες του χρήστη την ώρα που βρίσκεται σε κάποια δραστηριότητα και τέλος προσθαφαιρούνται θερμίδες ανάλογα με τον προσωπικό του στόχο.



The image displays three sequential screenshots of a mobile application's 'Personal Details Interface'. Each screen features a dark blue background with a circular icon at the top center containing a fork, a spoon, and a glass. The first screenshot shows input fields for 'First Name' (Kalamaris), 'Last Name' (Plokamias), 'Age' (222222), 'Height' (180), 'Weight' (54), and 'Gender' (Male). The second screenshot shows a progress indicator 'Almost there!' and a 'Select your weekly exercise' slider set to 'Lightly active (light exercise/ sports 1-3 days/ week)'. The third screenshot shows a 'Select your desired goal' slider set to 'Gain 0.5kg per week'. The bottom of each screen has a navigation bar with a back arrow, a home indicator, and a forward arrow.

Σχήμα 4.5: Personal Details Interface

4.3.3 Κεντρική οθόνη

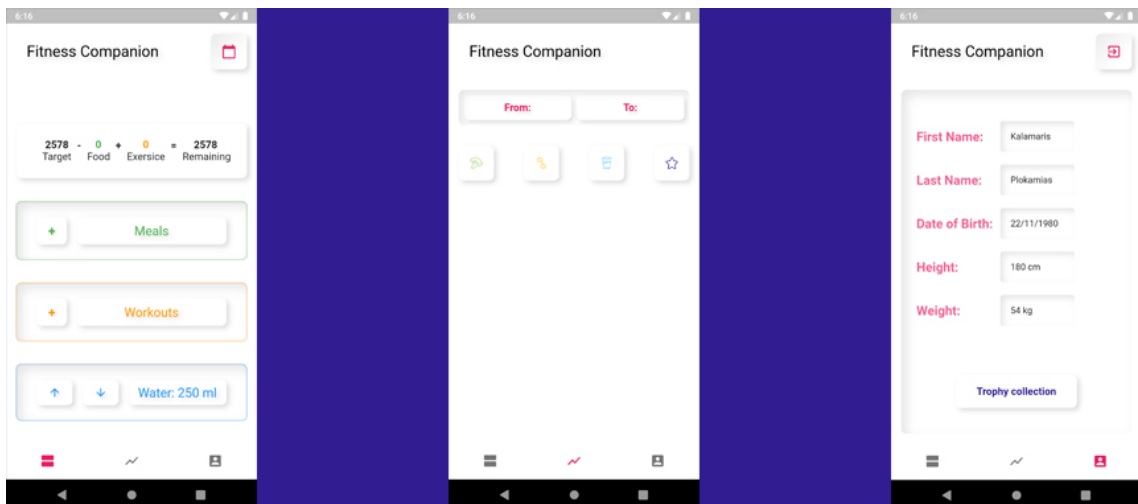
Όταν ο χρήστης έχει ολοκληρώσει επιτυχώς τις παραπάνω ενέργειες μπορεί να δει την κεντρική οθόνη της εφαρμογής.

Η κεντρική οθόνη περιέχει μια μπάρα πλοήγησης στο κάτω μέρος της. Αυτή η μπάρα περιέχει τρία κουμπιά τα οποία καθοδηγούν το χρήστη ανάλογα, σε μια διαφορετική οθόνη.

Η πρώτη οθόνη αφορά το κεντρικό κομμάτι της εφαρμογής που είναι η καταγραφή γευμάτων, νερού και άσκησης συν άλλες λειτουργίες που θα αναλυθούν στη συνέχεια. Καθώς πρόκειται για την οθόνη που ο χρήστης χρησιμοποιεί συχνότερα είναι και προεπιλεγμένη.

Η δεύτερη οθόνη αφορά αναλυτικά γραφήματα που βοηθούν τον χρήστη να κάνει μια συνολική αξιολόγηση και να δει την πρόοδο του.

Η τρίτη οθόνη αφορά τα προσωπικά στοιχεία που έχει δηλώσει ο χρήστης στην αρχή αλλά και άλλα στοιχεία που θα αναλυθούν στη συνέχεια.



Σχήμα 4.6: All Screens

4.3.4 Πρώτη οθόνη (προεπιλογή)

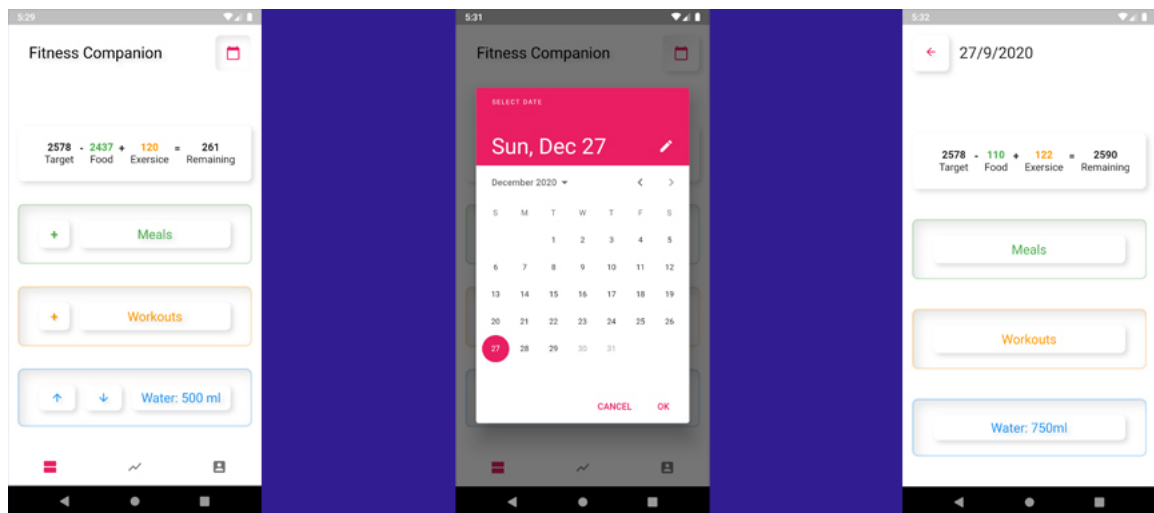
Ημερολόγιο

Αρχικά υπάρχει ένα κουμπί στο πάνω δεξιά μέρος της οθόνης όπου αφορά το ημερολόγιο. Όταν αυτό επιλεγεί τότε εμφανίζεται ένα πλήρες ημερολόγιο. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τη μέρα που τον ενδιαφέρει και να μεταβεί εκεί. Αν δεν υπήρχε δραστηριότητα εκείνη τη μέρα θα δει το μήνυμα “No Data”. Εναλλακτικά θα του παρουσιαστεί μια οθόνη που μοιάζει με την αρχική. Σε κάθε περίπτωση θα εμφανιστεί ένα βελάκι επιστροφής πάνω αριστερά αλλά και μια κεφαλίδα με την ημερομηνία που επέλεξε ο χρήστης.

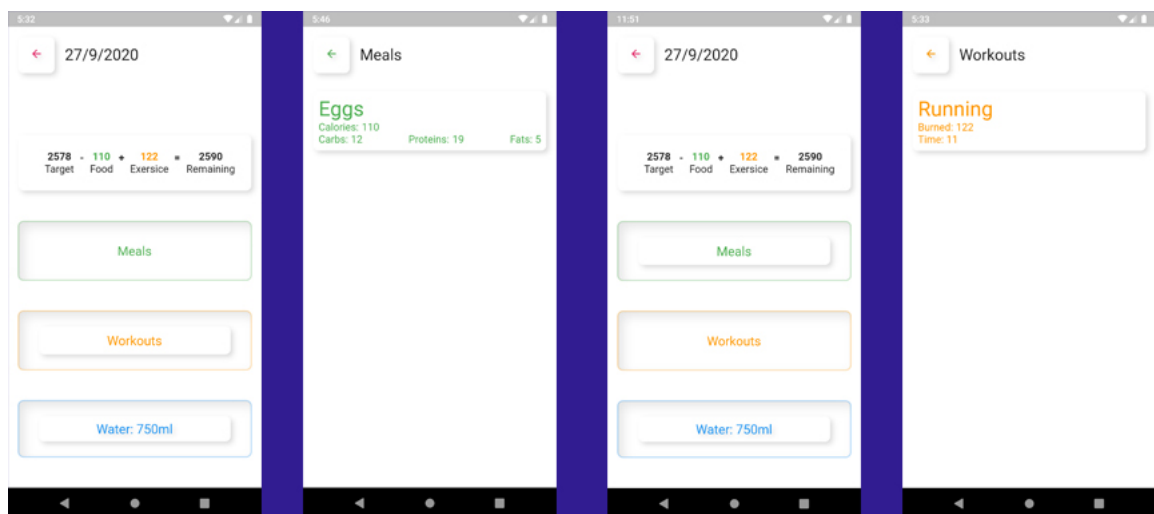
Εκεί φαίνεται ο στόχος, οι θερμίδες που κατανάλωσε, οι θερμίδες που έκαψε αλλά και το πόσο κοντά έφτασε.

Ακολουθούν δύο κουμπιά σχετικά με τα γεύματα και την αθλητική του δραστηριότητα. Ανάλογα με το τι θα επιλέξει ο χρήστης, θα μεταφερθεί σε μια οθόνη που περιέχει ένα βελάκι επιστροφής πάνω αριστερά και έπειτα μια αναλυτική λίστα ανάλογα με τις εγγραφές που είχε δηλώσει τότε.

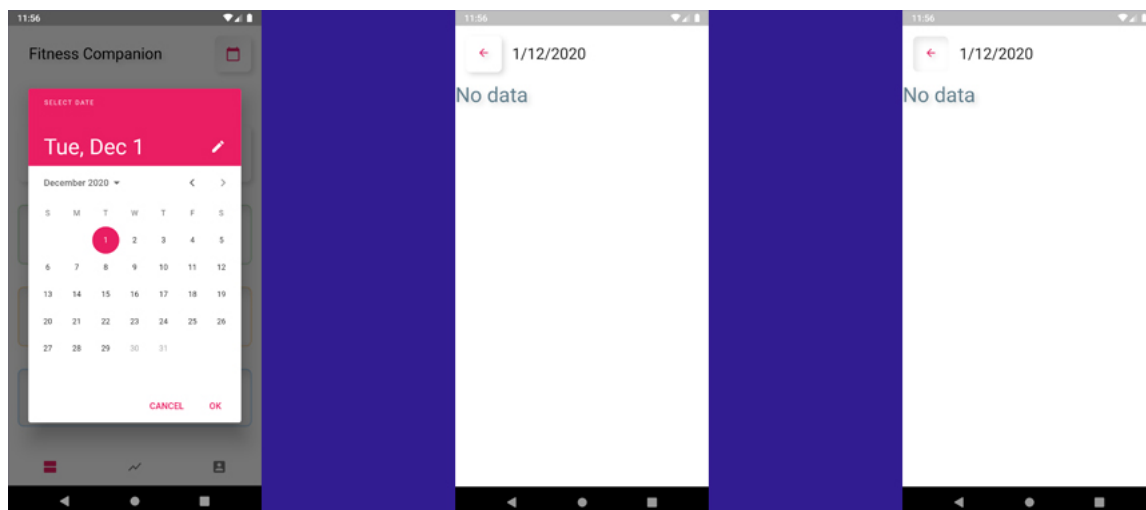
Τέλος φαίνεται η πρόσληψη νερού εκείνη τη μέρα.



Σχήμα 4.7: Calendar Interface 1



Σχήμα 4.8: Calendar Interface 2



Σχήμα 4.9: Calendar Interface 3

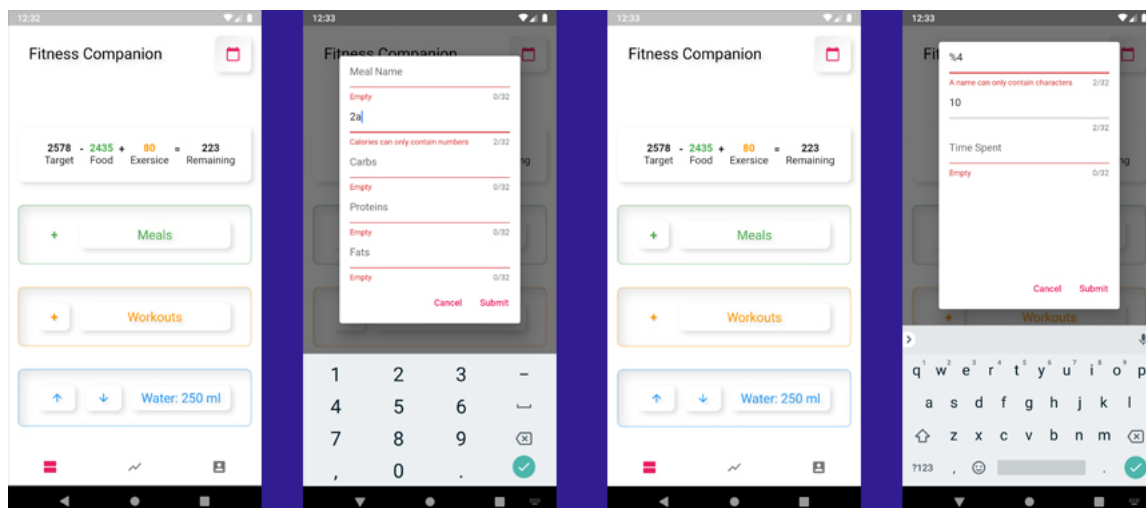
Εισαγωγή στοιχείων

Λίγο πιο κάτω εμφανίζεται σε μορφή καρτέλας ο ημερήσιος στόχος κατανάλωσης θερμίδων και το πόσο κοντά βρίσκεται ο χρήστης στην ολοκλήρωσή του ή κατά πόσο έχει ξεφύγει.

Μετά από αυτή την καρτέλα ακολουθούν άλλες τρεις. Οι πρώτες δύο περιέχουν ένα κουμπί με το σήμα “συν” και ακολουθούνται από ένα κουμπί με τίτλο Meals ή Workouts. Η πράσινη καρτέλα σχετίζεται με τα γεύματα ενώ η πορτοκαλί σχετίζεται με την αθλητική δραστηριότητα.

Αν ο χρήστης επιλέξει το πράσινο “+” κουμπί μπορεί να εισάγει ένα γεύμα με το όνομα του, τις θερμίδες του καθώς και τρία βασικά διατροφικά στοιχεία: τις πρωτεΐνες, τους υδατάνθρακες και τα λιπαρά.

Αν ο χρήστης επιλέξει το πορτοκαλί “+” κουμπί ακολουθείται παρόμοια διαδικασία αλλά αντί για ημερήσιο γεύμα προστίθεται μια αθλητική δραστηριότητα με το όνομά της, τον αριθμό θερμίδων που κάηκαν αλλά και το συνολικό χρόνο άσκησης.



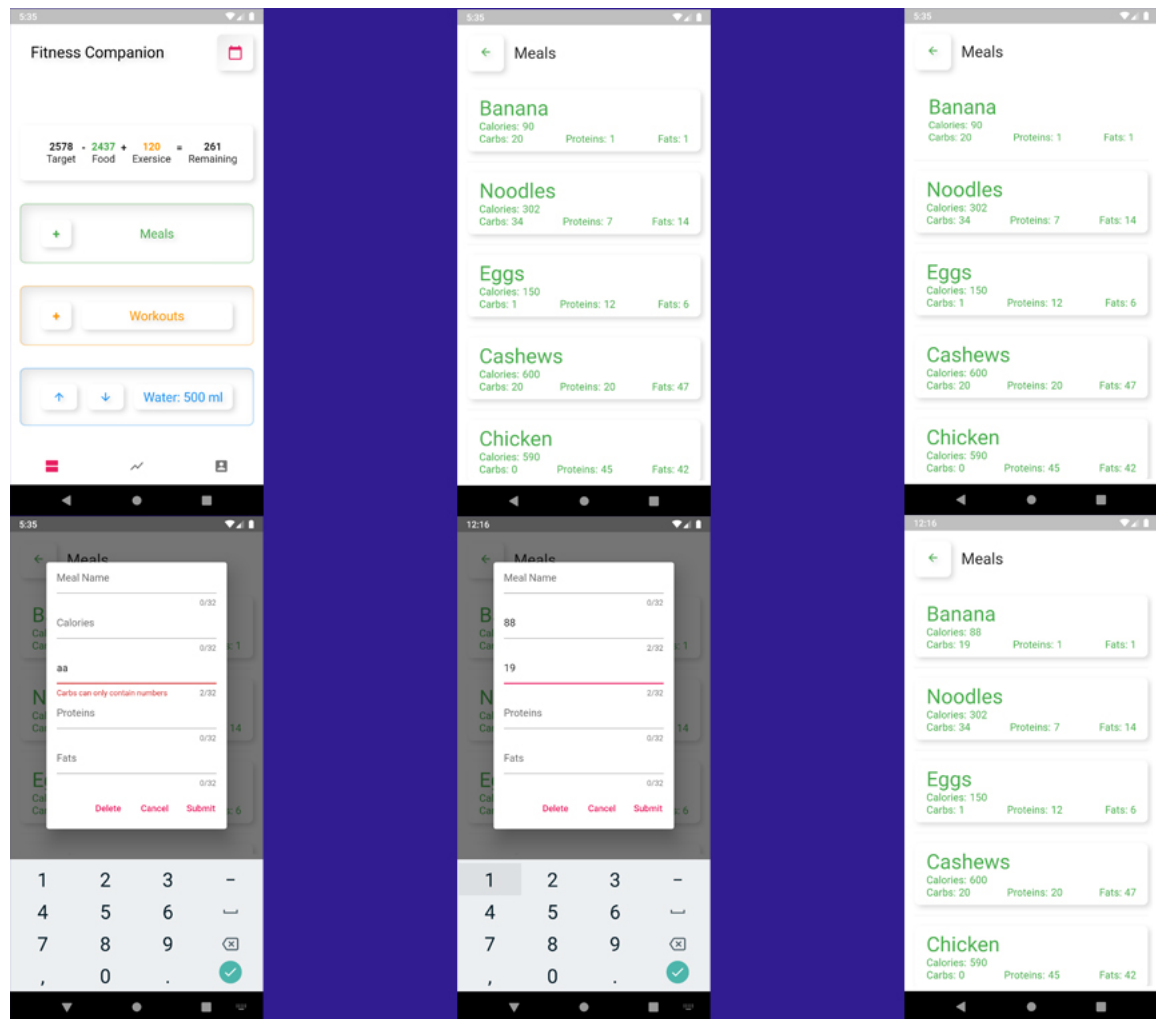
Σχήμα 4.10: Plus Buttons Interface

Σε περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να δει τις ημερήσιες καταγραφές μπορεί να επιλέξει ένα από τα δύο προαναφερθέντα κουμπιά - είτε αυτό των “Meals” (γευμάτων), είτε αυτό των “Workouts” (δραστηριοτήτων). Ανάλογα με την επιλογή του θα οδηγηθεί σε μια νέα οθόνη που περιέχει ένα βελάκι προς τα πίσω στην πάνω αριστερή πλευρά και έναν τίτλο. Λίγο πιο κάτω υπάρχει μια αναλυτική λίστα με τις καταγραφές σε μορφή καρτέλας. Εκεί υπάρχει και η δυνατότητα με ένα απλό ακούμπημα της οθόνης στο σημείο που βρίσκεται η καρτέλα να ανοίξει ένα υπομενού που δίνει την επιλογή επεξεργασίας των στοιχείων της καταγραφής αλλά και της διαγραφής του.

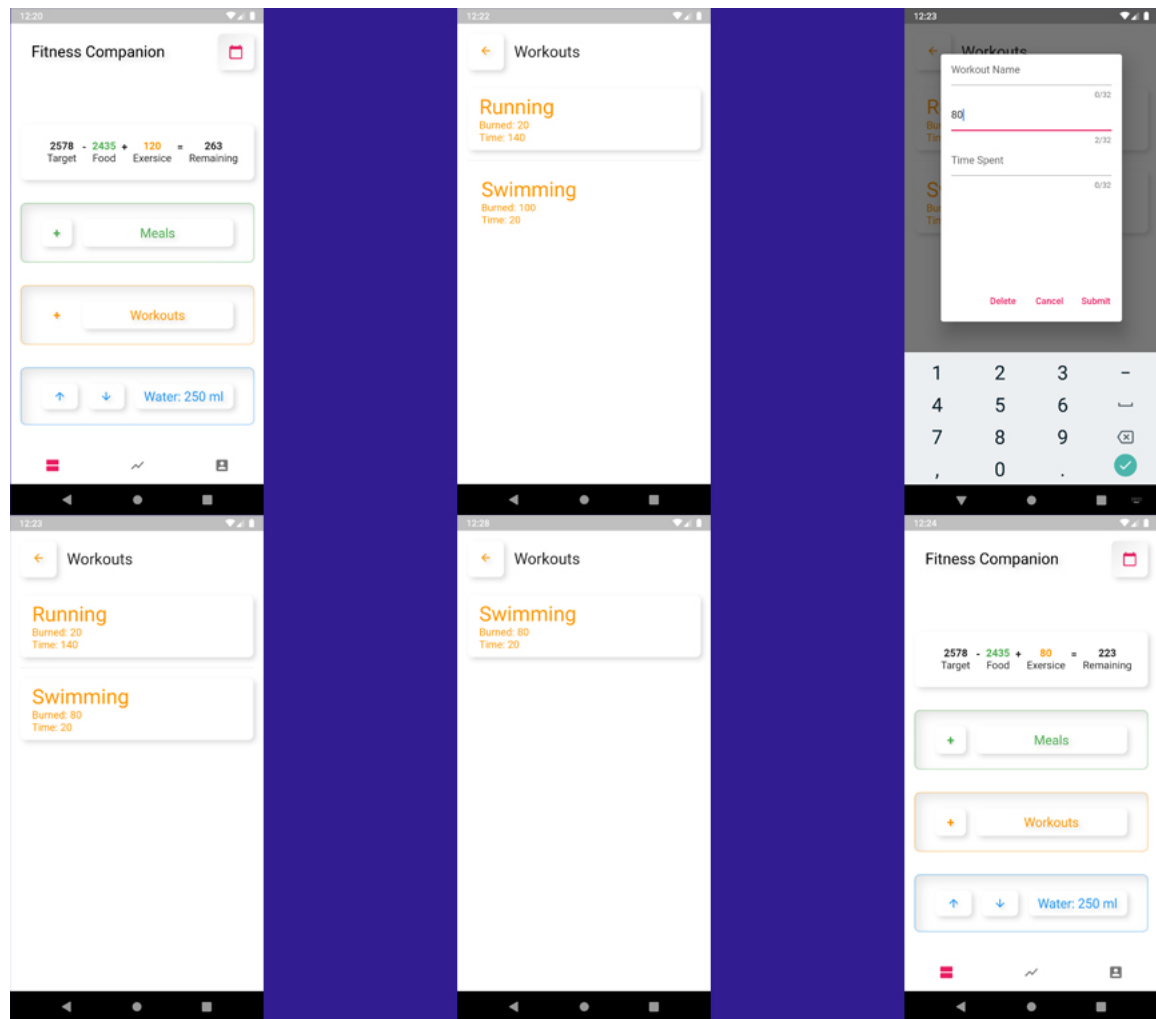
Για την επεξεργασία μπορεί να εισάγει απλά το νέο στοιχείο στο ανάλογο κελί και να πατήσει το κουμπί “Submit” που βρίσκεται κάτω δεξιά στο υπομενού, ενώ αν επιθυμεί να διαγράψει το στοιχείο μπορεί να πατήσει απλά το κουμπί “Delete” που βρίσκεται κάτω αριστερά στο υπομενού

Αν ο χρήστης επιθυμεί να φύγει χωρίς να προβεί σε καμία αλλαγή τότε, μπορεί απλά να πατήσει το κουμπί “Cancel” που βρίσκεται κάτω κεντρικά στο υπομενού ή να ακουμπήσει την οθόνη έξω από αυτό.

Όλες αυτές οι ενέργειες φέρνουν άμεσες αλλαγές που είναι ορατές στην κεντρική οθόνη, στην καρτέλα του υπολογισμού του ημερήσιου στόχου.

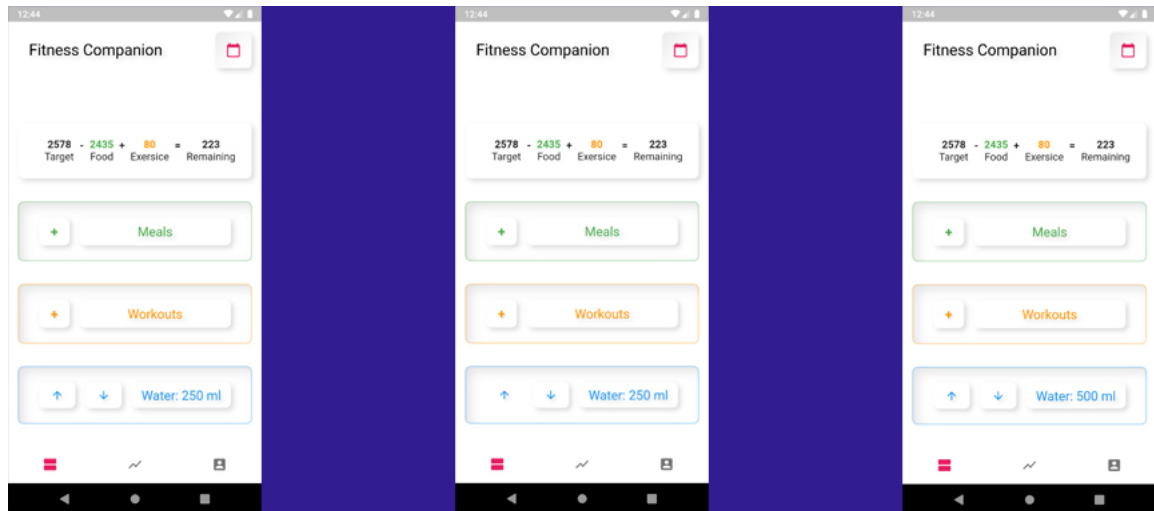


Σχήμα 4.11: Meals Interface



Σχήμα 4.12: Workouts Interface

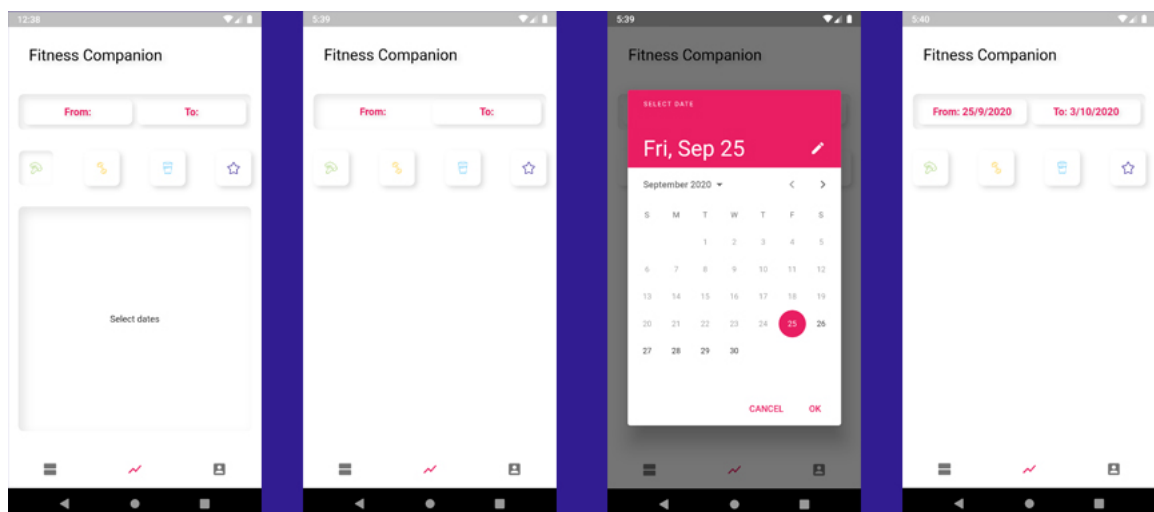
Τέλος υπάρχει μια καρτέλα με δύο κουμπιά που έχουν για σήμα ένα βελάκι προς τα πάνω και ένα προς τα κάτω αντίστοιχα. Αυτά αυξάνουν ή μειώνουν την κατανάλωση της ημερήσιας ποσότητας νερού που φαίνεται ακριβώς δίπλα στην υποκαρτέλα που ακολουθεί.



Σχήμα 4.13: Water Interface

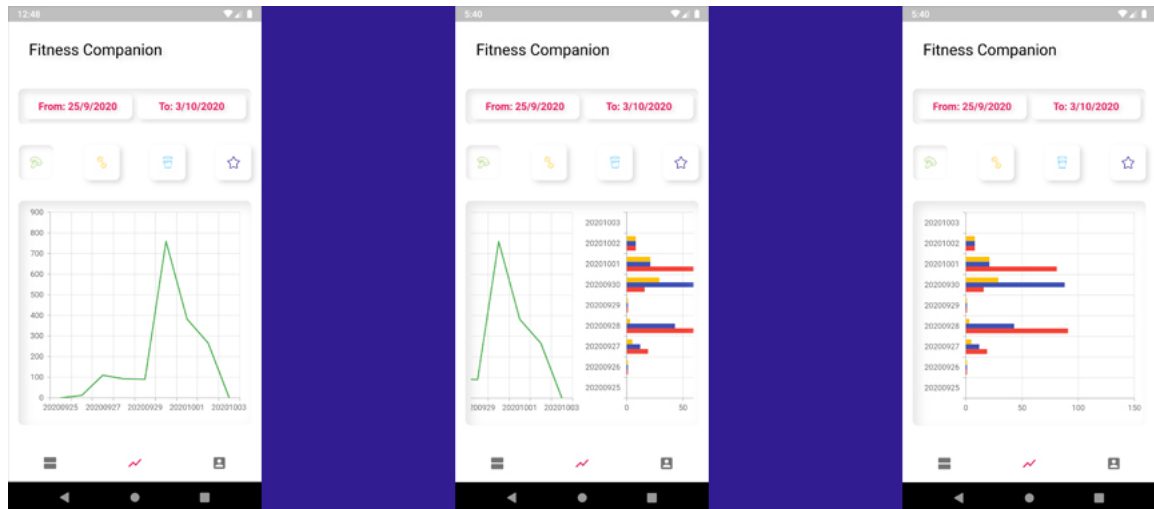
4.3.5 Δεύτερη οθόνη (γραφήματα)

Εδώ αρχικά υπάρχουν μια καρτέλα με δύο κουμπιά και άλλα τέσσερα κουμπιά από κάτω. Με τα κουμπιά “From” και “To” ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το εύρος της ημερομηνίας που τον ενδιαφέρει για να δει τα στατιστικά του. Αν αντί γι’ αυτό ο χρήστης επιλέξει να πατήσει κάποιο από τα παρακάτω κουμπιά χωρίς να ρυθμίσει το εύρος, τότε του εμφανίζεται το μήνυμα “Select dates”. Αν η επιλογή του εύρους γίνει σωστά τότε του παρουσιάζονται διάφορα γραφήματα.



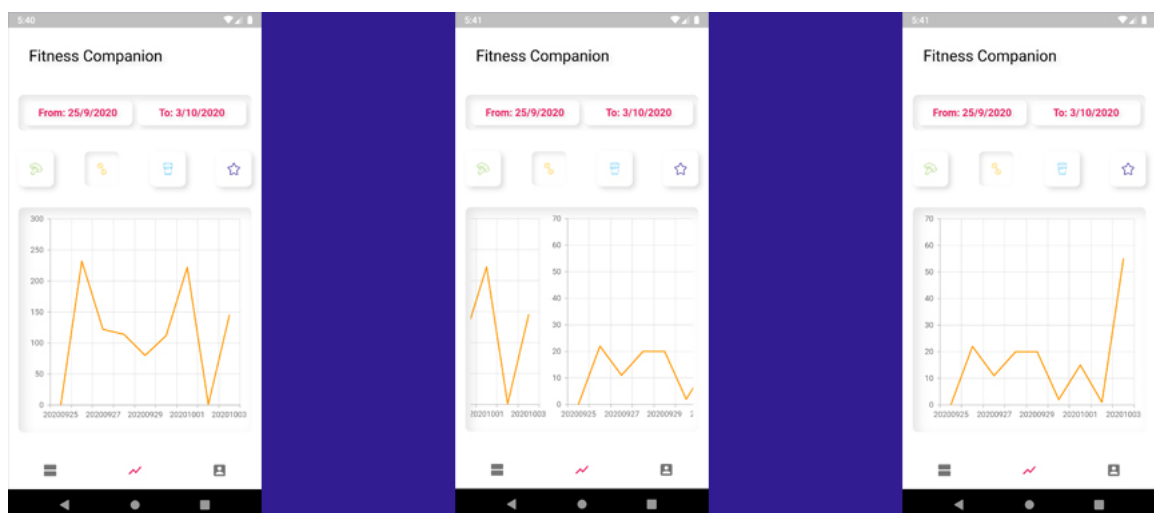
Σχήμα 4.14: Date Interface

Αν επιλεγεί το κουμπί με το πράσινο μπρόκολο, τότε ο χρήστης βλέπει ένα γράφημα με τις συνολικές ημερήσιες θερμίδες που κατανάλωσε. Σε περίπτωση που ο χρήστης σύρει το γράφημα από τα δεξιά προς τα αριστερά, τότε του εμφανίζεται ένα δεύτερο γράφημα με τις ημερήσιες προσλήψεις πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπαρών.



Σχήμα 4.15: Graphs

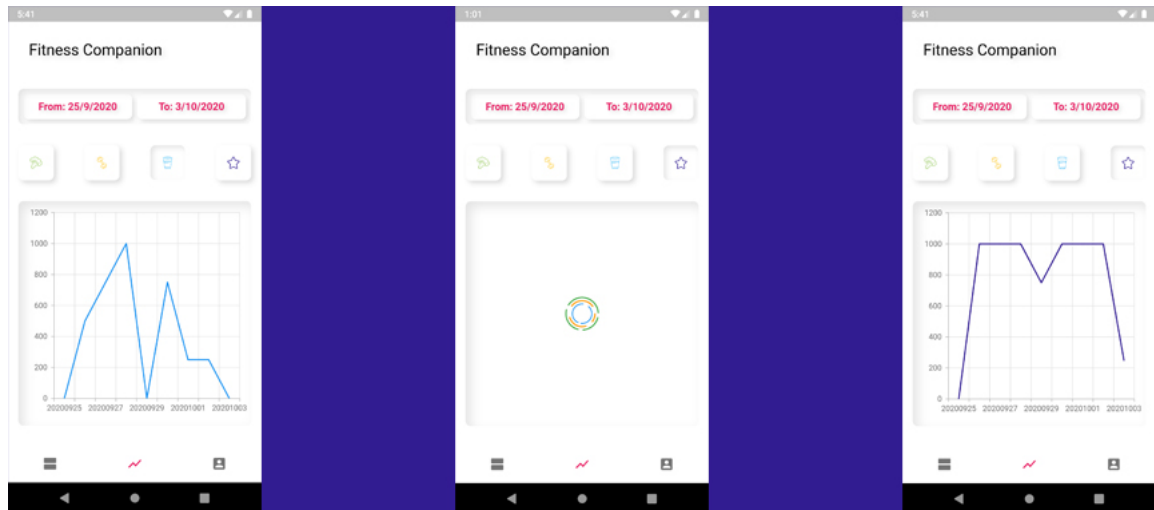
Αν επιλεγεί το κουμπί με το πορτοκαλί βαράκι, τότε ο χρήστης βλέπει ένα γράφημα με τις συνολικές ημερήσιες θερμίδες που έκαψε μέσω της άσκησης. Σε περίπτωση που ο χρήστης σύρει το γράφημα από τα δεξιά προς τα αριστερά, τότε του εμφανίζεται ένα δεύτερο γράφημα με τους συνολικούς χρόνους που έχει ασκηθεί.



Σχήμα 4.16: Workout Graphs

Αν επιλεγεί το κουμπί με το θαλασσί ποτήρι, τότε ο χρήστης βλέπει ένα γράφημα με τη συνολική ημερήσια πρόσληψη νερού.

Αν επιλεγεί το κουμπί με το μωβ αστεράκι, τότε ο χρήστης βλέπει ένα γράφημα με τους συνολικούς ημερήσιους πόντους.



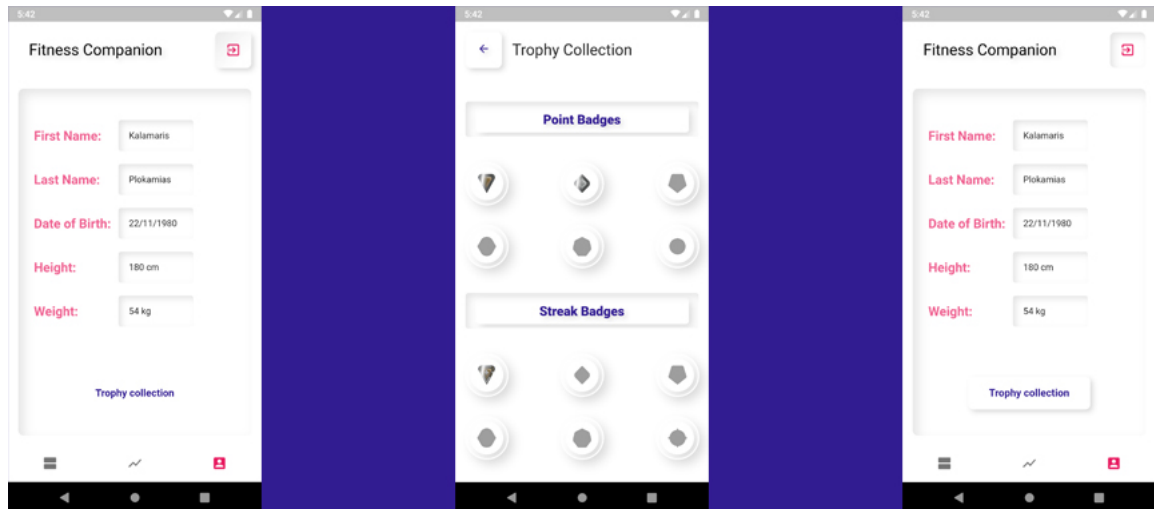
Σχήμα 4.17: Water and Points Graphs

4.3.6 Τρίτη οθόνη (προσωπικά στοιχεία)

Όταν επιλεγεί αυτή η οθόνη, τότε ο χρήστης αντικρίζει ένα κουμπί με το σήμα της εξόδου στην πάνω δεξιά γωνία. Αν αυτό πατηθεί τότε γίνεται αποσύνδεση του χρήστη (logout) και αυτός οδηγείται στην αρχική οθόνη εισόδου.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα προσωπικά στοιχεία που ο χρήστης συμπλήρωσε κατά τη δημιουργία του λογαριασμού του.

Τέλος υπάρχει ένα κουμπί το οποίο οδηγεί στην προσωπική συλλογή των βραβείων του. Όταν ο χρήστης βρεθεί σε αυτή την οθόνη, θα δει ένα βελάκι στην πάνω αριστερή γωνία που δείχνει προς τα πίσω. Πατώντας του οδηγείται στην προηγούμενη σελίδα. Όσο μένει στη σελίδα βλέπει δύο κεφαλίδες που διαχωρίζουν τα βραβεία σε βραβεία πόντων (Point Badges), αλλά και βραβεία συνεχής καθημερινής χρήσης της εφαρμογής (Streak Badges). Τα βραβεία αρχικά είναι γκρι φιγούρες τοποθετημένες σε βάρθρα. Όταν ο χρήστης καταφέρει να κάνει τις απαραίτητες ενέργειες για την απόκτηση ενός βραβείου, τότε η γκρι φιγούρα φεύγει και στη θέση της μπαίνει η εικόνα του βραβείου. Σε περίπτωση που ο χρήστης έχει αποκτήσει βραβεία και πατήσει το “Trophy Collection”, τότε μόλις μπει στην οθόνη των βραβείων αυτά γυαλίζουν για λίγο.



Σχήμα 4.18: Badges

4.3.7 Επικοινωνία με τη βάση δεδομένων

Στις παραπάνω υποενότητες αυτής της ενότητας περιγράφηκε ουσιαστικά η πλοήγηση του χρήστη μέσα στην εφαρμογή καθώς και οι λειτουργίες κάθε μέρους της εφαρμογής. Σε αυτή την υποενότητα θα εξεταστεί ο τρόπος με τον οποίο ο χρήστης αλληλεπιδρά με τη βάση δεδομένων του Cloud Firestore μέσω της εφαρμογής.

Ο σκελετός της εφαρμογής βασίζεται στα widgets που ονομάζονται StreamBuilders. Αυτά τα widgets “ακούνε” μια καθορισμένη ροή δεδομένων και ανάλογα με τις αλλαγές που παρατηρούνται, γίνονται κάποιες ενέργειες.

Αρχικά υπάρχει ένας StreamBuilder που ακούει για αλλαγές στην κατάσταση του χρήστη. Ο χρήστης πραγματοποιεί είσοδο ή εγγραφή μέσω έτοιμων συναρτήσεων και μεθόδων που παρέχει το Firebase. Σε περίπτωση που κάνει επιτυχημένη εγγραφή τότε εισάγεται στη βάση δεδομένων ένα μοναδικό αναγνωριστικό. Ανάλογα λοιπόν με το αν ο χρήστης έχει πραγματοποιήσει είσοδο ή όχι κατευθύνεται στη σωστή οθόνη μέσω αυτού του Firebase Stream. Μέσα σε αυτόν τον StreamBuilder υπάρχει ένας εμφωλευμένος StreamBuilder που ελέγχει για αλλαγές στα στοιχεία του λογαριασμού του χρήστη. Αυτός είναι και ο λόγος που ο χρήστης μπλοκάρεται από το να μπει στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής αν δεν έχει συμπληρώσει τα απαραίτητα στοιχεία του.

Στην πρώτη οθόνη (προεπιλογή) υπάρχει ένας StreamBuilder που ακούει σε αλλαγές που αφορούν τον συνολικό αριθμό θερμίδων που καταναλώθηκαν, που κάηκαν, αλλά και τη συνολική πρόσληψη νερού. Αυτά τα δεδομένα αφορούν μόνο τη σημερινή μέρα. Σε περίπτωση που ο χρήστης θέλει να δει παρελθοντικά δεδομένα πρέπει να επιλέξει με το κουμπί του

ημερολογίου, τη μέρα που τον ενδιαφέρει όπως προαναφέρθηκε.

Αν ο χρήστης προσθέσει ένα γεύμα ή μια άσκηση με τα κουμπιά '+' τότε δημιουργείται ένα αντικείμενο με τα χαρακτηριστικά που του δόθηκαν και σώζεται στη βάση δεδομένων στη συγκεκριμένη μέρα. Ταυτόχρονα ανανεώνεται στη βάση και ο αριθμός των συνολικών θερμίδων της μέρας που καταναλώθηκαν ή κάηκαν.

Αν ο χρήστης χρησιμοποιήσει τα βελάκια για να προσθαιρέσει νερό τότε ελέγχεται αν υπάρχει προηγούμενη τιμή νερού και γίνεται η αντίστοιχη πράξη για να ανανεωθεί το κελί στη βάση με τη νέα τιμή.

Λόγω του StreamBuilder που προαναφέρθηκε με του που υπάρξει μεταβολή, τότε οι τιμές ανανεώνονται στην οθόνη σχεδόν ακαριαία.

Στην περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει να δει αναλυτικά τα γεύματα ή τις δραστηριότητες του, ακολουθούνται παρόμοιες διαδικασίες. Υπάρχει ένας StreamBuilder που ακούει για αλλαγές που γίνονται στη σημερινή μέρα στην αντίστοιχη συλλογή (collection). Έτσι αρχικά γεμίζει η λίστα με καρτέλες αντικειμένων εφόσον αυτά υπάρχουν. Σε περίπτωση που ένα αντικείμενο υποστεί επεξεργασία ή διαγραφή, τότε και πάλι γίνεται αίτηση από τη βάση των παλαιών συνολικών τιμών της ημέρας ώστε να ανανεωθούν σύμφωνα με τις καινούργιες αλλαγές που προέκυψαν. Οι τιμές των επεξεργασμένων αντικειμένων εμφανίζονται στην καρτέλες που πρέπει, ενώ οι καρτέλες από τα αντικείμενα της λίστας που διαγράφηκαν από τη βάση, αφαιρούνται.

Στη δεύτερη οθόνη με τα γραφήματα η εφαρμογή δουλεύει ελάχιστα διαφορετικά. Αντί για StreamBuilders υπάρχουν FutureBuilders. Πρόκειται για widgets που περιμένουν να ολοκληρωθεί μια συνάρτηση ώστε να παρουσιάσουν τα δεδομένα που αυτή επιστρέφει. Δυστυχώς στο Cloud Firestore δεν υπάρχει δυνατότητα αίτησης εύρους συλλογών, οπότε έπρεπε να δημιουργηθούν συναρτήσεις που κάνουν αυτή ακριβώς τη δουλειά. Διατρέχουν όλες τις ημερομηνίες που ζήτησε ο χρήστης, συλλέγουν τα απαραίτητα δεδομένα σε μορφή αντικειμένου, και όταν η διαδικασία τελειώσει το αντικείμενο επιστρέφεται και προωθείται στο σημείο του κώδικα που σχεδιάζει την αιτούμενη γραφική παράσταση. Μπορεί η βάση να είναι realtime αλλά επειδή όπως προαναφέρθηκε η παραπάνω ενέργεια δεν προβλέπεται από τη βιβλιοθήκη της βάσης, τα αιτήματα είναι πολλά και η επεξεργασία των δεδομένων που έρχονται γίνονται τοπικά οπότε ο χρόνος εκτέλεσης είναι μεγαλύτερος.

Στην τρίτη οθόνη υπάρχει μόνο ένας StreamBuilder που απλά φέρνει τα προσωπικά στοιχεία του χρήστη που είχαν εγγραφεί στη βάση δεδομένων κατά τη δημιουργία του λογαριασμού

του στην οθόνη. Ένας ακόμα StreamBuilder υπάρχει και στην συλλογή των τροπαίων που ακούει για μεταβολές στο συνολικό αριθμό των πόντων και των streaks.

4.3.8 Μηχανισμός πόντων και gamification

Στην εφαρμογή αυτή υπάρχουν δύο στοιχεία μέτρησης. Το πρώτο είναι οι πόντοι και το δεύτερο είναι οι συνεχόμενες μέρες χρήσης (streaks). Ο υπολογισμός τους γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο. Κάθε φορά που ο χρήστης επηρεάζει την εφαρμογή με τέτοιο τρόπο ώστε να καλεστούν οι συναρτήσεις εισαγωγής, διαγραφής ή επεξεργασίας ενός αντικειμένου, τότε στο τέλος της διαδικασίας αν αυτή είναι επιτυχής καλείται και η συνάρτηση επανυπολογισμού πόντων. Οι συνολικοί πόντοι που μπορεί να λάβει ο χρήστης μέσα στη μέρα είναι 2500. Κάποιοι είναι πολύ εύκολο να αποκτηθούν ενώ κάποιοι άλλοι χρειάζονται παραπάνω προσπάθεια.

Αν ο χρήστης δηλώσει ότι ήπια νερό τότε λαμβάνει 250 πόντους. Αν ο χρήστης δηλώσει ότι ασκήθηκε τότε λαμβάνει 250 πόντους. Αν ο χρήστης δηλώσει ότι έφαγε κάποιο γεύμα τότε λαμβάνει 250 πόντους.

Οι υπόλοιποι πόντοι διαχωρίζονται σε έξι επίπεδα και σχετίζονται άμεσα με το πόσο κοντά ή μακριά είναι ο χρήστης από το στόχο του.

Αρχικά υπολογίζεται η απόλυτη τιμή της πράξης στόχος μείον θερμίδες που καταναλώθηκαν συν θερμίδες που κάηκαν. Έπειτα αυτό το νούμερο διαιρείται με το θερμιδικό στόχο και αυτή η τιμή μετατρέπεται σε ποσοστό.

Στην πρώτη βαθμίδα βρίσκεται ο χρήστης που κατάφερε ποσοστό επιτυχίας 100% και αμείβεται με τους περισσότερους πόντους που είναι 1750.

Στην δεύτερη βαθμίδα βρίσκεται ο χρήστης που κατάφερε ποσοστό επιτυχίας μεγαλύτερο του 90% αλλά μικρότερο του 100% του στόχου του. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως χρειαζόταν να κάψει ή να καταναλώσει λίγες ακόμα θερμίδες για να πετύχει τον στόχο του. Αυτή η βαθμίδα αμείβεται με 1500 πόντους.

Στην τρίτη βαθμίδα βρίσκεται ο χρήστης που κατάφερε ποσοστό επιτυχίας μεγαλύτερο του 80% αλλά μικρότερο του 90% του στόχου του. Αυτή η βαθμίδα αμείβεται με 1250 πόντους.

Στην τέταρτη βαθμίδα βρίσκεται ο χρήστης που κατάφερε ποσοστό επιτυχίας μεγαλύτερο του 70% αλλά μικρότερο του 80% του στόχου του. Αυτή η βαθμίδα αμείβεται με 1000 πόντους.

Στην πέμπτη βαθμίδα βρίσκεται ο χρήστης που κατάφερε ποσοστό επιτυχίας μεγαλύτερο του 60% αλλά μικρότερο του 70% του στόχου του. Αυτή η βαθμίδα αμείβεται με 750 πόντους.

Τέλος στην έκτη βαθμίδα βρίσκεται ο χρήστης που κατάφερε ποσοστό επιτυχίας μεγαλύτερο του 50% αλλά μικρότερο του 60% του στόχου του. Αυτή η βαθμίδα αμείβεται με 500 πόντους.

Τα ποσοστά από το 0% αλλά μικρότερο του 50% δεν αμείβονται με κάποιους πόντους μιας και δεν κατάφεραν να πετύχουν ούτε το μισό από τον προκαθορισμένο στόχο. Αμείβονται όμως με τους εύκολους πόντους που αναφέρθηκαν στην αρχή της υποενότητας, έτσι ώστε να τους δίνεται λίγη παραπάνω ώθηση και θέληση για προσπάθεια την επόμενη φορά που θα χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή.

Κάθε φορά που λαμβάνει χώρα η παραπάνω διαδικασία το νέο ποσό ημερήσιων πόντων συγκρίνεται με το παλιό λαμβάνοντάς το από τη βάση δεδομένων και προσθαφαιρείται ανάλογα από τους συνολικούς πόντους που έχει μαζέψει ο χρήστης.

Όσον αφορά τα streaks, αυτά υπολογίζονται με τον εξής τρόπο. Κάθε συνεχόμενη μέρα που ο χρήστης χρησιμοποιεί την εφαρμογή, τότε ένας εσωτερικός μετρητής της βάσης στη σημερινή μέρα συγκρίνεται με αυτόν της προηγούμενης. Αν λοιπόν ο χρήστης κάνει κάποια ενέργεια τότε ο σημερινός μετρητής γίνεται όσο ο προηγούμενος αλλά προσαυξημένος κατά ένα. Αν δεν υπάρχει κάτι στην προηγούμενη μέρα σημαίνει πως ο χρήστης έχει χάσει το streak του και ο μετρητής μηδενίζεται. Τέλος κάθε φορά που ο μετρητής της σημερινής μέρας αλλάζει συγκρίνεται με τον γενικό μετρητή των streaks που βρίσκεται στη βάση ώστε να διαπιστωθεί αν υπάρξει νέο υψηλότερο σκορ.

Όλες αυτές οι ενέργειες γίνονται μόνο για τη σημερινή μέρα. Ο χρήστης μπορεί να δει τις προηγούμενες μέρες και τα στατιστικά του μέσω της εφαρμογής αλλά δε μπορεί να προσθαφαιρέσει ή να επεξεργαστεί δεδομένα προηγούμενων ημερών ώστε να μην υπάρχουν “ζαβολιές”.

Για την απόκτηση βραβείων πρέπει να υπάρξουν οι εξής προϋποθέσεις:

Αρχικά για τα βραβεία πόντων το πρώτο βραβείο χρειάζεται πάνω από 2500 πόντους, το δεύτερο πάνω από 10.000 πόντους, το τρίτο πάνω από 100.000 πόντους, το τέταρτο πάνω από 250.000 πόντους, το πέμπτο πάνω από 500.000 πόντους και το έκτο πάνω από 1.000.000 πόντους.

Τέλος για τα βραβεία streaks το πρώτο βραβείο χρειάζεται πάνω από 7 ημέρες συνεχόμενης χρήσης της εφαρμογής, το δεύτερο πάνω από 28 ημέρες συνεχόμενης χρήσης της εφαρμογής, το τρίτο πάνω από 90 ημέρες συνεχόμενης χρήσης της εφαρμογής, το τέταρτο πάνω από 180 ημέρες συνεχόμενης χρήσης της εφαρμογής, το πέμπτο πάνω από 270 ημέρες συνεχόμε-

μενης χρήσης της εφαρμογής και το έκτο πάνω από 365 ημέρες συνεχόμενης χρήσης της εφαρμογής.

Ένα ακόμα στοιχείο παιχνιδοποίησης πέρα από τους πόντους και τα streaks είναι το στοιχείο του αγνώστου που εξάπτει την περιέργεια του χρήστη και τον ωθεί να χρησιμοποιεί την εφαρμογή ώστε να ανακαλύπτει νέα πράγματα. Για παράδειγμα δε γνωρίζει τον μηχανισμό με τον οποίο δουλεύουν οι πόντοι, αλλά χρησιμοποιώντας την εφαρμογή αρχίζει σιγά σιγά να καταλαβαίνει πως όσο καλύτερα και με περισσότερο ζήλο τη χρησιμοποιεί, τόση περισσότερη ανταμοιβή θα λάβει.

Ακόμα δεν είναι γνωστός ο τρόπος με τον οποίο τα βραβεία μπορούν να ξεκλειδωθούν. Οι φιγούρες φαίνονται γκρι και τα αρχικά βραβεία ξεκλειδώνονται εύκολα ώστε να μην αποκαρδιώσουν το χρήστη από την αρχή αλλά να του εξάψουν την περιέργεια για το πως μπορεί να συλλέξει και τα υπόλοιπα.

Κεφάλαιο 5

Επιπλέον τεχνικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής

5.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστεί ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιήθηκαν τα εργαλεία για την δημιουργία της εφαρμογής Fitness Companion. Ο συνολικός κώδικας της εφαρμογής μπορεί να βρεθεί στο github: <https://github.com/parlazar/fitnesscompanion>.

5.2 Σχεδιασμός βάσης δεδομένων

Η βάση δεδομένων αποτελείται αρχικά από ένα collection που περιέχει documents από users. Αυτά τα documents δημιουργούνται αυτόματα όταν ο χρήστης εγγραφεί στην εφαρμογή.

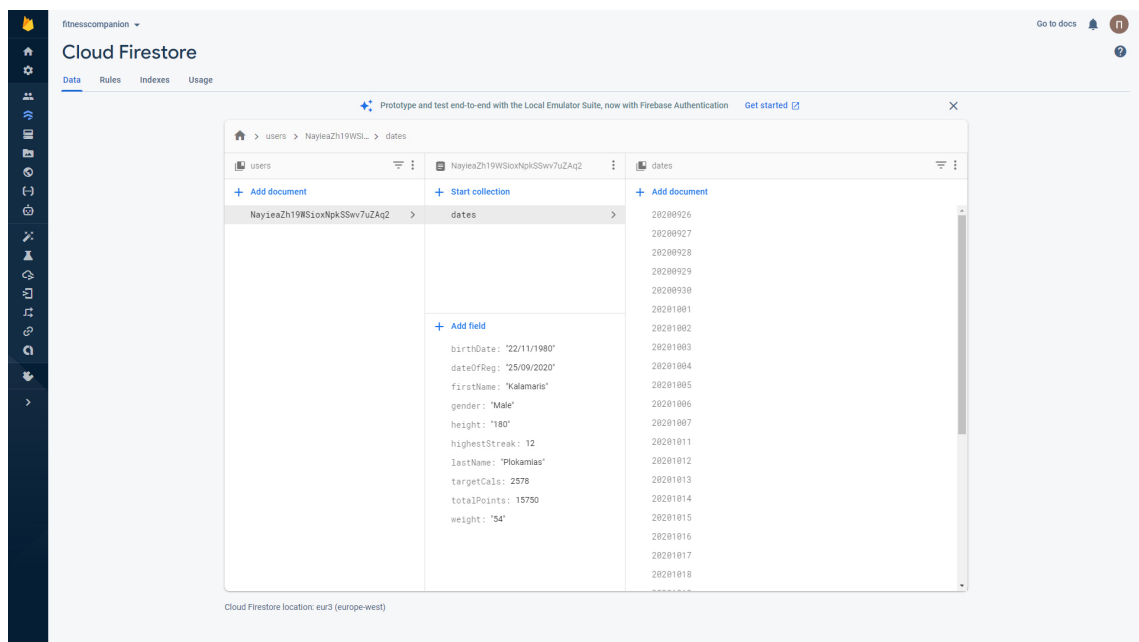
Το κάθε user document έχει ως όνομα του user id του χρήστη και περιλαμβάνει ένα collection που περιέχει documents από dates. Επίσης περιλαμβάνει και τα fields birthDate (ημερομηνία γέννησης), dateOfReg (ημερομηνία εγγραφής στην εφαρμογή), firstName (όνομα), lastName (επώνυμο), gender (φύλο), height (ύψος), weight (βάρος), targetCals (συνολικές ημερήσιες θερμίδες που είναι ο στόχος του χρήστη), totalPoints (συνολική πόντοι) και highestStreak (μεγαλύτερο συνεχόμενο ρεκόρ χρήσης της εφαρμογής). Τα πεδία αυτά – εκτός των totalPoints και highestStreak για το οποία θα γίνει αναφορά στη συνέχεια - συμπληρώνονται από τον χρήστη στην αρχή και όταν σταλθούν στη βάση σηματοδοτούν την πλήρη εγγραφή του χρήστη. Το πεδίο targetCals υπολογίζεται στο τελευταίο βήμα της συμπλήρωσης δεδομένων. Για να γίνει αυτό χρησιμοποιείται η φόρμουλα AMR (Active Metabolic Rate) + weeklyTarget. Το weeklyTarget σχετίζεται με τον στόχο του χρήστη να βάλει, να χάσει ή να παραμείνει

στα κιλά του. Το AMR σχετίζεται με την καθημερινή φυσική δραστηριότητα του χρήστη και ισούται με $a \cdot \text{BMR}$ (Basal Metabolic Rate) όπου $a = [1.2, 1.375, 1.55, 1.725, 1.9]$ ο δείκτης ενεργητικότητας του χρήστη και BMR η ημερήσια ενέργεια που χρειάζεται ο χρήστης σε κατάσταση ηρεμίας. Για τον υπολογισμό του BMR χρησιμοποιείται ο τύπος Mifflin-St. Jeor που ισούται με $10 \cdot \text{weight} + 6.25 \cdot \text{height} - 5 \cdot \text{age} + 5$ για άντρες και $10 \cdot \text{weight} + 6.25 \cdot \text{height} - 5 \cdot \text{age} - 165$ για γυναίκες.

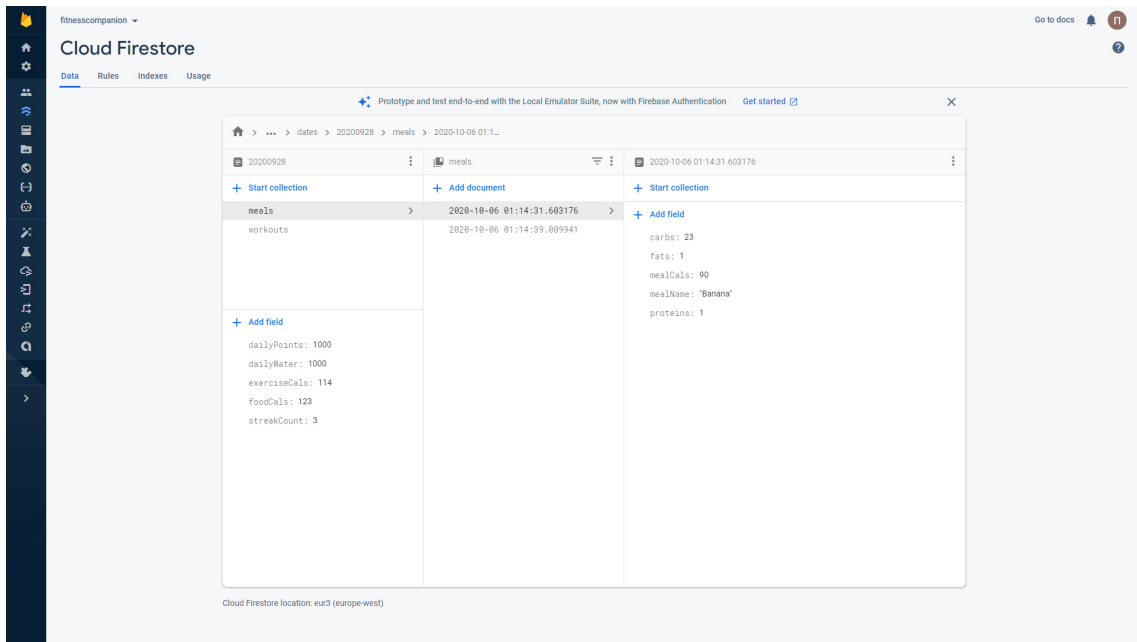
Κάθε dates document έχει όνομα της μορφής yyyyymmdd – για παράδειγμα 20190104- και περιλαμβάνει δύο collections με ονόματα meals και workouts ενώ υπάρχουν και τα fields dailyPoints (συνολικοί πόντοι που κατάφερε να συλλέξει ο χρήστης σε αυτή τη μέρα), dailyWater (ημερήσια κατανάλωση νερού), exerciseCals (οι ημερήσιες θερμίδες που κάηκαν κατά την άσκηση), foodCals (ημερήσια κατανάλωση θερμίδων) και streakCount (ο δείκτης συνεχόμενης χρήσης).

Τα meal documents παίρνουν το όνομά τους από το timestamp δηλαδή τη χρονική στιγμή όπου δημιουργήθηκαν και περιέχουν τα fields carbs (υδατάνθρακες), fats (λιπαρά), proteins (πρωτεΐνες), mealName (όνομα γεύματος) και mealCals (θερμίδες γεύματος).

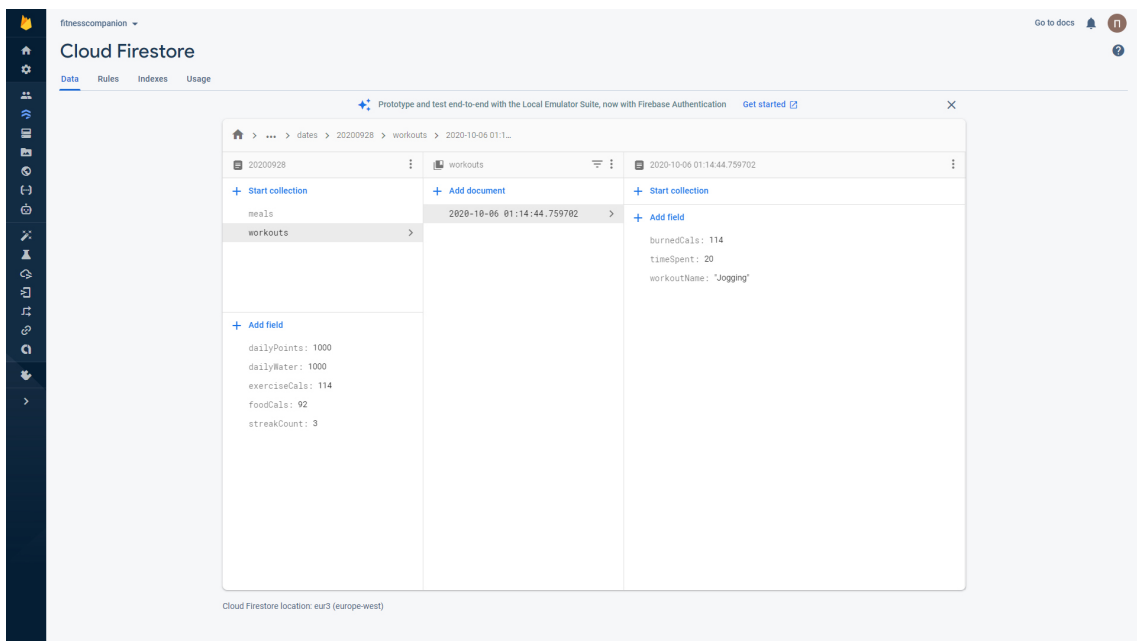
Τα workout documents παίρνουν το όνομά τους πάλι από το timestamp και περιέχουν τα fields burnedCals (θερμίδες που κάηκαν κατά τη διάρκεια της άσκησης), timeSpent (χρονική διάρκεια άσκησης) και workoutName (όνομα άσκησης).



Σχήμα 5.1: Database Demonstration 1

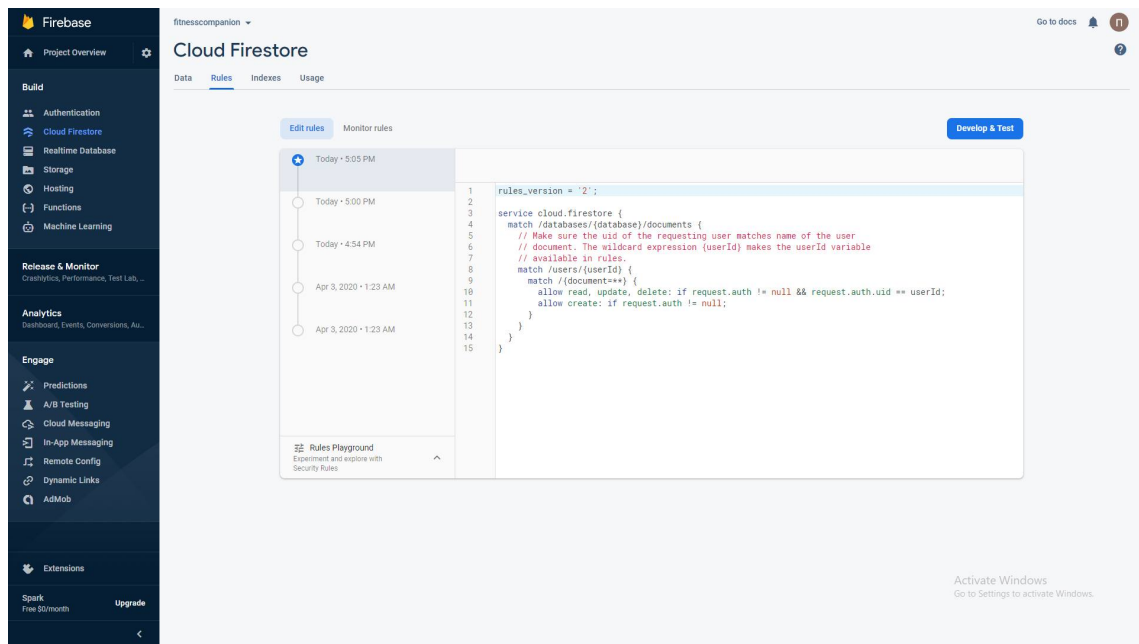


Σχήμα 5.2: Database Demonstration 2



Σχήμα 5.3: Database Demonstration 3

Τέλος στη βάση δεδομένων μπορεί να γράψει, να διαβάσει, να αλλάξει και να διαγράψει δεδομένα όποιος χρήστης είναι εγγεγραμμένος, ενώ αυτές οι ενέργειες ισχύουν μόνο για το προσωπικό του έγγραφο με το user id του.



Σχήμα 5.4: Firestore Cloud Rules

5.3 Βασικά Widgets

Όπως προαναφέρθηκε στην παράγραφο “Κεντρική ιδέα του Flutter”, αυτό το framework χρησιμοποιεί την έννοια του widget. Στη Dart χρησιμοποιούνται κλάσεις όμως στο Flutter το μεγαλύτερο – αν όχι όλο – μέρος των κλάσεων κάνει extend την κλάση (stateless ή stateful) widget. Για το λόγο αυτό επιλέγουμε να αναφερόμαστε σε όλες τις κλάσεις που δημιουργήθηκαν στο project αυτό ως widgets.

Να σημειωθεί πως το μόνο σημείο που χρησιμοποιήθηκαν κλάσεις με την κλασική έννοια είναι στα models με σκοπό να δημιουργούνται αντικείμενα που κρατάνε συγκεκριμένες πληροφορίες και είναι πιο εύκολο να περαστούν αλλά και να επιστραφούν σε συναρτήσεις από ότι πολλαπλές μεταβλητές. Επίσης κλάσεις χρησιμοποιήθηκαν και στους notifiers που θα αναφερθούν παρακάτω.

Εδώ θα παρουσιαστούν μερικά βασικά παραδείγματα από τα widgets της εφαρμογής. Ακόμα θα αναφερθούν και έξτρα συναρτήσεις που γράφτηκαν στην γλώσσα Dart για διάφορους σκοπούς, επιγραμματικά. Όμως θα αναλυθούν περαιτέρω στην επόμενη ενότητα.

5.3.1 Κεντρικό widget MyApp

Πρόκειται για το πρώτο widget που εμφανίζεται στον κώδικα. Η main συνάρτηση είναι αυτή που αρχικοποιεί τη βάση δεδομένων και χρησιμοποιεί την συνάρτηση runApp που παίρνει ως argument το MyApp widget και το τρέχει. Από τον τρόπο που είναι γραμμένος ο κώδικας είναι εύκολο να διακριθεί η δεντρική δομή του.

Η μέθοδος build περιγράφει το τμήμα της διεπαφής χρήστη που αντιπροσωπεύει το widget και το επιστρέφει. Στην προκειμένη περίπτωση επιστρέφεται το NeumorphicApp widget το οποίο παρέχει σημαντικές πληροφορίες όπως ο τίτλος, το θέμα της εφαρμογής, το κεντρικό της widget (home), κ.α.

Εδώ ως home widget έχουμε έναν StreamProvider. Το stream που ακούει ο συγκεκριμένος provider είναι η κατάσταση αυθεντικοποίησης στην οποία βρίσκεται ο χρήστης μέσα στην εφαρμογή. Αν το stream δεν έχει δεδομένα σημαίνει ότι ο χρήστης δεν έχει αυθεντικοποιηθεί και έτσι επιστρέφει το widget LoginRegister(). Σε περίπτωση που υπάρχουν δεδομένα άρα και χρήστης που έχει συνδεθεί στην εφαρμογή, τότε επιστρέφεται ένας ακόμα StreamProvider. Ο συγκεκριμένος έχει ως stream τις αλλαγές στα βασικά δεδομένα του χρήστη. Αν ο χρήστης έχει κάνει πλήρη εγγραφή με όσα στοιχεία ζητήθηκαν στην αρχή τότε ο provider θα επιστρέψει το widget MultiProvider που έχει ως παιδί το widget Root(). Αυτό με την σειρά του οδηγεί τον χρήστη στην κεντρική οθόνη. Διαφορετικά θα του επιστρέψει το widget με τη φόρμα συμπλήρωσης των στοιχείων.

Πρέπει να σημειωθεί πως ο MultiProvider δημιουργεί Notifiers. Οι notifiers ουσιαστικά λαμβάνουν τιμές και μόλις αυτές ανανεωθούν τότε στέλνονται “μηνύματα” σε όλα τα widgets που ακούνε σε αυτούς να αναδημιουργηθούν (να κάνουν rebuild) χρησιμοποιώντας τις νέες τιμές. Το widget που μπορεί να ακούσει για τέτοιες αλλαγές είναι αυτό που είναι παιδί του MultiProvider – στη συγκεκριμένη περίπτωση το Root(). Επίσης για αλλαγές μπορούν να ακούσουν και όσα παιδιά βρίσκονται κάτω από το Root().

```

void main() async {
  WidgetsFlutterBinding.ensureInitialized();
  await Firebase.initializeApp();
  runApp(MyApp());
}

class MyApp extends StatelessWidget {
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return NeumorphicApp(
      debugShowCheckedModeBanner: false,
      title: 'Fitness Companion',
      theme: NeumorphicThemeData(
        accentColor: Colors.pink,
        baseColor: Colors.white,
      ), // NeumorphicThemeData
      home: StreamBuilder<User>(
        stream: FirebaseAuth.instance.authStateChanges(),
        builder: (context, snapshot) {
          if (snapshot.hasData) {
            return StreamBuilder(
              initialData: snapshot.data,
              stream: FirebaseAuth.instance.userChanges(),
              builder: (context, snapshotUser) {
                if (snapshotUser.data != null) {
                  if (snapshotUser.data.displayName != null &&
                      snapshotUser.data.displayName != '') {
                    return MultiProvider(
                      providers: [
                        ChangeNotifierProvider<TargetCalsNotifier>(
                          create: (_) => TargetCalsNotifier(), // ChangeNotifierProvider
                        ChangeNotifierProvider<DateOfRegNotifier>(
                          create: (_) => DateOfRegNotifier(), // ChangeNotifierProvider
                        ),
                      ],
                      child: Root(),
                    ); // MultiProvider
                  }
                }
                return UserDetailsCreation();
              },
            ); // StreamBuilder
          } else {
            return LoginRegister();
          }
        },
      ), // StreamBuilder
    ); // NeumorphicApp
  }
}

```

Σχήμα 5.5: My App Widget

5.3.2 Login/Register widget

Το widget αυτό είναι stateful. Αυτό συμβαίνει γιατί με το πάτημα του κουμπιού που εμφανίζεται τελευταίο στην οθόνη το widget κάνει rebuild με τα νέα δεδομένα που έχει δώσει ο χρήστης. Στην προκειμένη περίπτωση αν ο χρήστης έχει επιλέξει να κάνει register αντί για login που είναι η προεπιλογή, τότε εμφανίζεται ένα επιπλέον field που ελέγχει αν ο χρήστης έχει γράψει δύο φορές το password του σωστά ενώ το κουμπί που έλεγε Login πριν, τώρα γράφει Register. Αντίθετα αν θελήσει να επιστρέψει στο login τότε το field “confirm password” εξαφανίζεται και το κουμπί που έλεγε register επαναμετονομάζεται σε login. Επίσης ανάλογα με την ενέργεια που θέλει να κάνει ο χρήστης και αν τα στοιχεία του έχουν δοθεί σωστά, τότε καλείται η ανάλογη συνάρτηση του firebase. Αν η συνάρτηση είναι επιτυχής,

τότε ο πρώτος StreamBuilder που αναφέρθηκε στην προηγούμενη υποενότητα θα ακούσει την αλλαγή στην αυθεντικοποίηση του χρήστη και θα επιστρέψει το ανάλογο widget.

5.3.3 Root widget

Πρόκειται για ακόμα ένα stateful widget στο οποίο λαμβάνει χώρα η δημιουργία του widget BottomNavigationBar (η κάτω μπάρα της εφαρμογής που περιλαμβάνει τρία κουμπιά - προορισμούς) που είναι υπεύθυνο για την ανακατεύθυνση του χρήστη ανάλογα με το που θέλει να μετακινηθεί. Επίσης δημιουργείται και το AppBar (η πάνω μπάρα) που περιέχει το widget του ημερολογίου. Αυτό αν επιλεγεί, εμφανίζει ένα ημερολόγιο. Όταν ο χρήστης διαλέξει τη μέρα που τον ενδιαφέρει τότε μεταφέρεται σε ένα νέο widget που λέγεται SelectedDate και είναι παραπλήσιο του mainScreen που θα δούμε αργότερα. Εδώ ουσιαστικά υπάρχουν widgets που του δείχνουν τα στοιχεία που προσέθεσε εκείνη τη μέρα.

Το κουμπί αυτό λειτουργεί μόνο αν υπάρχουν παρελθοντικά γεγονότα και είναι φανερό μόνο όταν είναι επιλεγμένος ο πρώτος προορισμός της κάτω μπάρας (MainScreen). Σε περίπτωση που ο χρήστης διαλέξει τον δεύτερο προορισμό της κάτω μπάρας (GraphsScreen) τότε το κουμπί εξαφανίζεται. Τέλος αν ο χρήστης διαλέξει τον τρίτο προορισμό (UserDetailsScreen) τότε το κουμπί του ημερολογίου δίνει τη θέση του στο κουμπί του logout.

5.3.4 MainScreen widget

Εδώ υπάρχουν και πάλι δύο εμφωλευμένοι StreamBuilders. Ο πρώτος (εξωτερικός) “ακούει” την ημερομηνία και ελέγχει αν η σημερινή μέρα έχει τελειώσει για να μεταβεί στην επόμενη όσο ο χρήστης βρίσκεται εντός της εφαρμογής. Ο δεύτερος (εσωτερικός) ελέγχει για αλλαγές στα δεδομένα της βάσης στο μονοπάτι που περιέχεται η σημερινή μέρα. Από εκεί λαμβάνει – αν υπάρχουν – τα δεδομένα των fields foodCals, exerciseCals και dailyWater τα οποία στη συνέχεια μεταβιβάζει σε άλλα widgets όπως το CalcCard() για να εμφανιστούν στην οθόνη του χρήστη.

```

Widget build(BuildContext context) {
  final firebaseUser = FirebaseAuth.instance.currentUser;
  TargetCalsNotifier targetCalsNotifier =
    Provider.of<TargetCalsNotifier>(context, listen: false);
  return StreamBuilder(
    stream: Stream<DateTime>.periodic(const Duration(seconds: 1), (_) {
      return DateTime.now();
    }), // Stream.periodic
    builder: (context, snapshot) {
      return StreamBuilder(
        stream: FirebaseFirestore.instance
          .collection('users')
          .doc(firebaseUser.uid)
          .collection('dates')
          .doc(DateFormat('yyyyMMdd').format(DateTime.now()).toString())
          .snapshots(),
        builder: (context, snapshot) {
          if (snapshot.hasData) {
            DocumentSnapshot dateVars = snapshot.data;
            if (dateVars.exists) {
              if (dateVars.data().containsKey('foodCals')) {
                if (dateVars.data()['foodCals'] != null) {
                  _foodCals = dateVars.data()['foodCals'];
                }
              }
              if (dateVars.data().containsKey('exerciseCals')) {
                if (dateVars.data()['exerciseCals'] != null) {
                  _exerciseCals = dateVars.data()['exerciseCals'];
                }
              }
              if (dateVars.data().containsKey('dailyWater')) {
                if (dateVars.data()['dailyWater'] != null) {
                  _water = dateVars.data()['dailyWater'];
                }
              }
            } else {
              _foodCals = 0;
              _exerciseCals = 0;
              _water = 0;
            }
          }
        }
      );
    }
  );
}

```

Σχήμα 5.6: mainScreen Stream Builders

Το widget CalCard περιέχεται σε ένα Column widget. Μαζί του υπάρχουν και άλλα σημαντικά widgets όπως τα κουμπιά '+', πάνω και κάτω βελάκια, δείκτης νερού καθώς και τα κουμπιά Meals και Workouts που οδηγούν στα MealsView και WorkoutView widgets αντίστοιχα.

Από τα παραπάνω κουμπιά μεγαλύτερο ενδιαφέρον έχουν τα κουμπιά '+' μιας και όταν πατιούνται, δημιουργούν ένα custom AlertDialog widget. Αυτό το widget δημιουργεί ένα μικρό πλαίσιο με κελιά ώστε να προσθέσει ο χρήστης το γεύμα ή την άθλησή του αντίστοιχα. Αφού ελεγχθούν τα πεδία και ο χρήστης πατήσει το κουμπί OK, τα στοιχεία τους εισάγονται σε ένα meal ή workout object και καλείται η συνάρτηση postMeal ή postWorkout αντίστοιχα.

5.3.5 MealsView/WorkoutView widgets

Σε αυτά τα widgets βρίσκεται ο χρήστης αν πατήσει το κουμπί Meals ή Workouts. Η αρχιτεκτονική αυτών των δύο widgets είναι παρεμφερής. Υπάρχει ένα AppBar widget με ένα κουμπί προς τα πίσω και ένα widget λίστας που περιέχει έναν streamBuilder ο οποίος ακούει στο meals ή workouts collections της σημερινής μέρας και επιστρέφει μια λίστα με στοιχεία σε μορφή καρτέλας καθώς και κενά ανάμεσά τους. Κάθε καρτέλα είναι παράλληλα και ένα κουμπί. Όταν αυτό πατηθεί τότε εμφανίζεται ένας παρόμοιος AlertDialog με τα κουμπιά '+''. Η σημαντική διαφορά εδώ είναι πως υπάρχουν τα κουμπιά edit και delete. Όταν γίνεται edit δεν είναι απαραίτητο να συμπληρωθεί κάθε πεδίο όπως πριν, παρά μόνο ό,τι θέλει να αλλάξει ο χρήστης. Εδώ ανάλογα με την επιλογή του χρήστη υπάρχουν και οι συναρτήσεις updateMeal, deleteMeal, updateWorkout, deleteWorkout. Η διαφορά των δύο widget αυτής της υποενότητας βρίσκεται στα χρώματα, στα διαφορετικά AlertDialogs και στις διαφορετικές συναρτήσεις που χρησιμοποιούνται ανάλογα την περίπτωση.

5.3.6 SelectedMeals/SelectedWorkouts/SelectedDate widgets

Τα widgets αυτά μοιάζουν πολύ με τα MealsView, WorkoutsView και mainScreen

Οι βασικές διαφορές του SelectedDate το οποίο ανοίγει από το widget ημερολογίου σε σχέση με το mainScreen είναι πως αρχικά παίρνει διαφορετική μέρα από τη σημερινή (μόνο παρελθοντικές μέρες). Ακόμα απουσιάζουν τα κουμπιά που προσθέτουν objects στη βάση δεδομένων. Τέλος και πιο σημαντικό είναι πως λείπει ο εξωτερικός StreamBuilder που έλεγχε αν έχει περάσει η σημερινή μέρα ώστε ο χρήστης να είναι συγχρονισμένος πάντα στη σωστή ημερομηνία.

Τα SelectedMeals και SelectedWorkouts widgets είναι εμφανισιακά ίδια με τα MealsView και WorkoutsView, μόνο που οι καρτέλες των στοιχείων δεν λειτουργούν πλέον ως κουμπιά μιας και η διαγραφή ή επεξεργασία παρελθοντικών στοιχείων – όπως έχει προαναφερθεί και στο κεφάλαιο 4 - δεν επιτρέπεται.

5.3.7 GrapshsScreen widget

Το widget αυτό αποτελεί το κομμάτι της οθόνης που προβάλλει τα γραφήματα. Για να γίνει αυτό υπάρχουν δύο κουμπιά From και To τα οποία χρησιμοποιεί ο χρήστης για να δηλώσει το ημερολογιακό εύρος των στατιστικών που ενδιαφέρεται να δει. Κάθε φορά που πατιέται ένα από τα δύο κουμπιά εμφανίζεται και πάλι ένα ημερολόγιο αλλά τώρα αντί η επιλογή της

μέρας να οδηγήσει τον χρήστη σε κάποιο διαφορετικό widget, αποθηκεύει την επιλεγμένη ημερομηνία για μελλοντική χρήση.

Ακολουθεί το NeumorphicRadio widget το οποίο χρησιμοποιεί ο χρήστης για να δηλώσει το είδος στατιστικών που τον ενδιαφέρει να πάρει. Κάθε φορά που επιλέγεται ένα από τα κουμπιά αυτού του widget, απενεργοποιείται αυτόματα η προηγούμενη επιλογή.

Όταν γίνουν οι παραπάνω επιλογές εύρους και είδους τότε το κενό widget που υπήρχε κάτω από από τα κουμπιά δίνει τη θέση του στο widget γραφήματος.

Στην εικόνα που ακολουθεί φαίνεται το κομμάτι του κώδικα για το widget των δύο workout γραφημάτων. Με παρόμοιο τρόπο δουλεύουν και τα υπόλοιπα widget γραφημάτων.

```

child: FutureBuilder(
  future: getWorkoutVars(fromDate, toDate),
  builder: (context, snapshot) {
    if (snapshot.data != null) {
      return ScrollConfiguration(
        behavior: ScrollBehavior(),
        child: PageView(
          controller: controller,
          children: [
            SfCartesianChart(
              primaryXAxis: CategoryAxis(),
              series: <ChartSeries<WorkoutGraph, String>>[
                LineSeries<WorkoutGraph, String>(
                  color: Colors.orange,
                  dataSource: snapshot.data,
                  xValueMapper: (WorkoutGraph item, _) =>
                    item.workoutDate,
                  yValueMapper: (WorkoutGraph item, _) =>
                    item.burnedCals,
                ), // LineSeries
              ], // <ChartSeries<WorkoutGraph, String>>[]
            ), // SfCartesianChart
            SfCartesianChart(
              primaryXAxis: CategoryAxis(),
              series: <ChartSeries<WorkoutGraph, String>>[
                LineSeries<WorkoutGraph, String>(
                  color: Colors.orange,
                  dataSource: snapshot.data,
                  xValueMapper: (WorkoutGraph item, _) =>
                    item.workoutDate,
                  yValueMapper: (WorkoutGraph item, _) =>
                    item.timeSpent,
                ), // LineSeries
              ], // <ChartSeries<WorkoutGraph, String>>[]
            ), // SfCartesianChart
          ],
        ), // PageView
      ); // ScrollConfiguration
    } else {
      if (toDate == null || fromDate == null) {
        return Center(child: Text('Select dates'));
      } else {
        return Center(
          child: ColorLoader(
            color1: Colors.green,
            color2: Colors.orange,
            color3: Colors.blue,
          ), // ColorLoader
        ); // Center
      }
    }
  },
), // FutureBuilder

```

Σχήμα 5.7: Workout Graphs Screen Widget

Η κύρια διαφορά που παρατηρείται εδώ είναι πως αντί για τον StreamBuilder τώρα χρησιμο-

ποιείται το widget FutureBuilder. Η διαφορά τους είναι πως στο πρώτο widget τα δεδομένα έρχονται κάθε φορά που υπάρχει κάποια αλλαγή ενώ στο δεύτερο widget τα δεδομένα έρχονται μόλις γίνει αίτηση από τον χρήστη και η συνάρτηση που έχει οριστεί – `getWorkoutVars` σε αυτό το παράδειγμα – επιστρέφει τα δεδομένα που χρειάζεται το widget όταν γίνει ο τελικός υπολογισμός τους.

Όταν ο FutureBuilder λάβει απαραίτητα δεδομένα τότε επιστρέφει το widget ScrollConfigurator που έχει ως παιδί ένα PageView widget. Αυτό είναι το κομμάτι του κώδικα που επιτρέπει την κίνηση swipe (συρσίματος) δεξιά και αριστερά ώστε να φανεί και ένα δευτερεύον γράφημα.

Στην περίπτωση αυτή το πρώτο γράφημα αποτελείται από τις θερμίδες που κάηκαν κατά τη διάρκεια των ασκήσεων, ενώ το δευτερεύον αποτελείται από τους χρόνους που κράτησαν οι συγκεκριμένες ασκήσεις. Τα γραφήματα “ζωγραφίζονται” μέσω του SfCartesianChart widget.

5.3.8 UserDetailsScreen

Αυτό το widget είναι το τελευταίο και πιο απλό σε σύγκριση με τα mainScreen και GraphScreen widgets. Χρησιμοποιείται ένας StreamBuilder για να τραβήξει τα βασικά στοιχεία του χρήστη που δήλωσε κατά την εγγραφή καθώς και τους συνολικούς πόντους και το μεγαλύτερο streak. Ακολουθούν Column, Row και Text widgets τα οποία προβάλλουν αυτά τα στοιχεία. Τέλος υπάρχει το κουμπί – widget “TrophyCollection” το οποίο χρησιμοποιεί τα στοιχεία των πόντων και streaks για να εμφανίσει σε ένα νέο widget τα εμβλήματα που έχει συγκεντρώσει ο χρήστης.

5.4 Επιπλέον Συναρτήσεις

Στην προηγούμενη ενότητα έγινε αναφορά σε μια πληθώρα συναρτήσεων. Σε αυτή την ενότητα θα γίνει αναλυτική περιγραφή του τρόπου λειτουργίας αυτών. Ως συναρτήσεις αναφοράς θα χρησιμοποιηθούν οι `postWorkout`, `updateWorkout`, `deleteWorkout` και `getWorkoutVars`. Αυτό γίνεται γιατί είναι παραπλήσιες των `postMeal`, `updateMeal`, `deleteMeal` και `getMealVars` καθώς και των `postWater`, `getWaterVars` και `getPointsVar` αντίστοιχα.

5.4.1 Συνάρτηση `postWorkout`

Αυτή η συνάρτηση μετατρέπει την ημερομηνία που χρειάζεται για να δημιουργηθεί `dates collection` στην μορφή που πρέπει (`yyyyymmdd`). Έπειτα προσθέτει `workout` αντικείμενο στη

βάση δεδομένων με το σωστό path. Παράλληλα – αφού η συνάρτηση μας είναι ασύγχρονη – ελέγχει αν στη συγκεκριμένη ημερομηνία έχει δημιουργηθεί το field exerciseCals στη βάση δεδομένων για τη συγκεκριμένη μέρα. Αν υπάρχει το ανανεώνει με την παλιά τιμή συν την καινούρια, διαφορετικά την αρχικοποιεί. Τέλος όταν αυτή η δουλειά ολοκληρωθεί τότε καλείται η συνάρτηση postDailyPoints που θα μελετηθεί τελευταία.

5.4.2 Συνάρτηση updateWorkout

Αυτή η συνάρτηση αρχικά λαμβάνει το document με την ημερομηνία που βρίσκεται το workout που θέλει να επεξεργαστεί ο χρήστης. Έπειτα ανανεώνει τις καμένες θερμίδες της μέρας σύμφωνα με τα δεδομένα που υπάρχουν στο επεξεργασμένο workout. Όταν αυτή η διαδικασία τελειώσει, βάζει τις νέες τιμές στο εν λόγω workout ενώ τέλος καλεί τη συνάρτηση postDailyPoints.

5.4.3 Συνάρτηση deleteWorkout

Αυτή η συνάρτηση αρχικά λαμβάνει το document με την ημερομηνία που βρίσκεται το workout που θέλει να διαγράψει ο χρήστης. Έπειτα ανανεώνει τις καμένες θερμίδες της μέρας σύμφωνα με τα δεδομένα που υπάρχουν στο workout που είναι προς διαγραφή. Όταν αυτή η διαδικασία τελειώσει, διαγράφει το document του εν λόγω workout ενώ τέλος καλεί τη συνάρτηση postDailyPoints.

5.4.4 Συνάρτηση getWorkoutVars

Δυστυχώς το CloudFirestore δεν έχει κάποια μέθοδο που να επιστρέφει ένα σύνολο από collections ανάλογα με κάποιο εύρος. Πρώτη δουλειά αυτής της συνάρτησης είναι να υλοποιηθεί αυτή τη λειτουργία. Τα collections έχουν ονόματα ημερομηνιών και είναι ταξινομημένα κατά αύξουσα σειρά. Η πρώτη επανάληψη διατρέχει το εύρος των ημερομηνιών που δήλωσε ο χρήστης κρατώντας κάθε φορά το workout collection που εμπεριέχεται, ενώ η δεύτερη διατρέχει το workout collection αποθηκεύοντας όλα τα workouts μιας συγκεκριμένης μέρας. Στο τέλος της παραπάνω διαδικασίας έχει δημιουργηθεί μια λίστα από WorkoutGraph objects, τα οποία περιέχουν αθροιστικά τις θερμίδες που κήκαν κάθε μέρα, αλλά και το συνολικό χρόνο που κατασπαταλήθηκε για άσκηση κάθε μέρα. Αυτή η λίστα επιστρέφεται ως future στον FutureBuilder που περιγράφηκε στην υποενότητα 5.2.7

5.4.5 Συνάρτηση `postDailyPoints`

Στο τέλος των συναρτήσεων `postMeal`, `postWorkout`, `updateMeal`, `updateWorkout`, `deleteMeal`, `deleteWorkout` και `postWater` πάντα χρησιμοποιείται η συνάρτηση `postDailyPoints`. Η δουλεία της είναι να επαναυπολογίζει τους ημερήσιους και συνολικούς πόντους αλλά και να ελέγχει τα `streaks` κάθε φορά που γίνεται οποιαδήποτε αλλαγή μέσα στη μέρα. Ο υπολογισμός αυτός γίνεται όπως περιγράφηκε στην υποενότητα 4.3.8

Αν οι πόντοι είναι μηδενικοί τότε μηδενίζεται αυτόματα και το `streakCount`. Διαφορετικά λαμβάνει την τιμή του `streakCount` της προηγούμενης ημέρας και την αυξάνει κατά ένα. Σε κάθε περίπτωση γίνεται έλεγχος για το αν το `streakCount` της μέρας είναι μεγαλύτερο του `highestStreak` του χρήστη. Αν αυτό συμβαίνει τότε το πεδίο `highestStreak` ανανεώνεται. Τέλος ανανεώνονται οι συνολικοί πόντοι του χρήστη.

Κεφάλαιο 6

Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις της εφαρμογής

6.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιαστούν συμπεράσματα και παρατηρήσεις που προέκυψαν κατά την ενασχόληση με την εφαρμογή, καθώς και προτάσεις για μελλοντικές επεκτάσεις και στοιχεία της εφαρμογής ώστε να βελτιωθεί περισσότερο η εμπειρία του χρήστη

6.2 Συμπεράσματα

6.2.1 Target Group

Η εφαρμογή αυτή απευθύνεται κυρίως σε χρήστες που παρά το γεγονός πως θέλουν να ακολουθήσουν έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής, δυσκολεύονται να ακολουθήσουν κάποιο ανιαρό πρόγραμμα για τον έλεγχο του βάρους τους, επαναλαμβάνοντας τις ίδιες ενέργειες καθημερινά. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της παιχνιδοποίησης, δίνοντας παραπάνω κίνητρα στο χρήστη. Όσο ο χρήστης αποκλίνει από τους στόχους του, τόσο λιγότερους πόντους κερδίζει. Αυτό τον οδηγεί στο να μη μπορεί να ξεκλειδώσει όλα τα εμβλήματα της εφαρμογής. Καλό είναι να τονιστεί πως η εφαρμογή δε δρα τιμαριωτικά, αφαιρώντας πόντους. Το σύστημα πόντων όπως έχει αναφερθεί στην υποενότητα 4.3.8 είναι δομημένο με τρόπο τέτοιο ώστε να παρακινεί το χρήστη προς την επίτευξη του καθημερινού στόχου του και παράλληλα να τον ωθεί στην καθημερινή χρήση της εφαρμογής, δημιουργώντας μια ευχάριστη ρουτίνα. Τέλος η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από χρήστες που ενώ δεν έχουν κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα με την ακολούθηση ενός προγράμματος, προτιμούν μια πιο απλή εφαρμογή με

εναλλακτικό περιβάλλον.

6.2.2 Ευχρηστία εφαρμογής

Η μινιμαλιστική προσέγγιση στο σχεδιασμό γλιτώνει το χρήστη από πολλά υπομενού και παραμέτρους που εμφανίζονται στις κλασικές εφαρμογές τέτοιου είδους. Υπάρχουν τρεις κύριες “οθόνες” που αποτελούνται από μεγάλα και ξεκάθαρα αντικείμενα ως προς το είδος και την λειτουργία τους. Τα κομμάτια που σχετίζονται με τα γεύματα και τις ασκήσεις έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε η εμπειρία του χρήστη κατά την εισαγωγή, επεξεργασία ή ανάκληση πληροφοριών να είναι σχεδόν πανομοιότυπη και στις δύο κατηγορίες.

6.2.3 Δυσκολίες

Αρχικά το Flutter και η Dart έχουν διαφορετικό τρόπο προσέγγισης κατά τον προγραμματισμό σε σχέση με τη Java και το Android Studio. Ενώ στη δεύτερη περίπτωση οι προγραμματιστές είναι πιο εξοικειωμένοι με τον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό και μαθαίνουν νέα πράγματα σταδιακά, στην πρώτη περίπτωση η εξοικείωση των προγραμματιστών είναι δυσκολότερη. Όταν όμως τα νέα εργαλεία καταφέρουν να γίνουν κατανοητά, τότε το workflow γίνεται σημαντικά ευκολότερο.

Ενώ η δημιουργία μικρών animation και γενικότερα η διεπαφή χρήστη ήταν ευκολότερο να κατασκευαστούν στο Flutter, δυσκολία παρουσίασε και η προσπάθεια συνύπαρξης των νεομορφικών widgets με τα υπόλοιπα widgets της εφαρμογής. Καθώς δεν υπήρχαν όλα τα νεομορφικά widgets που ήταν απαραίτητα σε μια βιβλιοθήκη, έπρεπε να γίνουν διάφορες δοκιμές για να ελεγχθεί κατά πόσο τα απλά widgets μπορούν να χρησιμοποιηθούν παράλληλα με τα νεομορφικά αλλά και κατά πόσο και με ποιους τρόπους μπορούσε να γίνει επεξεργασία των απλών widgets ώστε να μοιάζουν με τα νεομορφικά. Εδώ χρησιμοποιήθηκαν δύο λύσεις. Η πρώτη και πιο εύκολη ήταν να εμφωλευτούν τα απλά widgets στα νεομορφικά, κληρονομώντας το σχεδιασμό – για παράδειγμα μια απλή καρτέλα μέσα σε ένα νεομορφικό κουτί. Η δεύτερη ήταν να αφαιρεθούν και να προσαρμοστούν κομμάτια των απλών widgets, όπως το πλαίσιο και το χρώμα του bottom navigation bar ώστε τουλάχιστον τα κουμπιά του να φαίνονται πως αιωρούνται. Δυσκολία παρουσίασε και το κομμάτι των γραφημάτων καθώς υπάρχουν απειροελάχιστες βιβλιοθήκες με τέτοιου είδους widgets.

Από πλευράς συναρτήσεων παρουσιάστηκαν ιδιαιτερότητες στο κομμάτι της ανάκτησης δεδομένων από τη βάση δεδομένων ώστε να χρησιμοποιηθούν στα γραφήματα. Οι συναρτήσεις αναζήτησης σε συγκεκριμένα collections δεν υπήρχαν στις βιβλιοθήκες του Cloud Firestore

οπότε δημιουργήθηκαν από την αρχή. Τέλος δυσκολία παρουσίασε και η συνάρτηση των πόντων καθώς εκτελείται κάθε φορά που κάτι στη βάση δεδομένων αλλάζει. Συνεπώς έπρεπε να υπολογιστούν όλα τα πιθανά σενάρια που θα μπορούσαν να προκύψουν και να εκτελεστούν όλες οι απαραίτητες διαφορετικές ενέργειες ώστε να μην υπάρξει πρόβλημα, όπως έλεγχο για κενά κελιά και μη δημιουργημένα κελιά, έλεγχο σε δύο διαφορετικά μέρη της βάσης για την τέλεση μιας λειτουργίας, κ.α.

6.2.4 Χρήση του κώδικα ως μοντέλο για άλλες εφαρμογές

Με μικρές αλλαγές η εφαρμογή αυτή θα μπορούσε να μετασχηματιστεί σε οποιαδήποτε εφαρμογή ασχολείται με καταγραφές πραγμάτων, όπως για παράδειγμα ένα ημερολόγιο ή μια εφαρμογή απογραφής. Ακόμα κομμάτια των συναρτήσεων γραφημάτων θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση ανάγνωσης ενός εύρους από firestore collections. Τέλος το αρχείο που περιέχει το main widget θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως έτοιμος τρόπος για την αυθεντικοποίηση και τη δημιουργία χρήστη και την προώθηση του χρήστη σε επιλεγμένο σημείο της εφαρμογής κατά την είσοδό του.

6.3 Μελλοντικές επεκτάσεις

6.3.1 Συνολικός Νεομορφισμός

Για το σχεδιασμό της εφαρμογής στο συγκεκριμένο στυλ χρησιμοποιήθηκε η βιβλιοθήκη “flutter_neumorphic: ^3.0.2”. Σε αυτή τη βιβλιοθήκη υπάρχουν widgets στα οποία μπορούν να εμφυτευτούν τα κλασικά widgets του flutter ώστε να δείχνουν νεομορφικά αλλά παράλληλα υπάρχουν και νεομορφικές εκδοχές των βασικών widgets. Αν και η βιβλιοθήκη αυτή καλύπτει ένα μεγάλο μέρος από widgets, δυστυχώς δεν τα καλύπτει όλα. Για παράδειγμα απουσιάζουν η νεομορφική κάτω μπάρα, τα νεομορφικά γραφήματα, κ.α. τα οποία θα προστεθούν σε κάποιο επόμενο version αφού έχουν κατατεθεί τα συγκεκριμένα αιτήματα στους δημιουργούς.

6.3.2 Ειδοποιήσεις

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η δυνατότητα έγκαιρων ειδοποιήσεων στο χρήστη ώστε να μη ξεχνά τους στόχους του και παράλληλα να τον παρακινεί να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

To Cloud Firestore παρέχει notifications στο χρήστη όταν κάποιο στοιχείο στη βάση προστίθεται, αφαιρείται, επεξεργάζεται ή διαβάζεται μέσω συγκεκριμένων συναρτήσεων. Δεν

υπάρχουν αντίστοιχες συναρτήσεις που να ελέγχουν τιμές συγκεκριμένων μεταβλητών. Αυτό σε συνδιασμό με το γεγονός ότι ακόμα το Flutter δεν έχει κάποιον ενοποιημένο τρόπο για notifications σε Android και iOS, καθιστά αυτό το feature πολύ δύσκολο στην υλοποίησή του.

6.3.3 Mini game

Η σκέψη πίσω από αυτό το feature είναι να δώσει μια παραπάνω ώθηση στο χρήστη για να χρησιμοποιεί την εφαρμογή καθώς προσδίδει ένα επιπλέον στοιχείο gamification. Ο χρήστης θα μπορεί να διαλέξει κάποιον οργανισμό όπως ένα φυτό ή ένα ζώο το οποίο θα ξεκινάει από μικρή ηλικία. Ανάλογα με τη συνεχή πρόοδο ή όχι που έχει ο χρήστης θα κερδίζει τροφή για τον οργανισμό αυτό. Όσο περισσότερο πετυχαίνει καλύτερες επιδώσεις τόσο θα μεγαλώνει καλύτερα ο οργανισμός. Ειδοποιήσεις θα έρχονται όταν ο οργανισμός πεινάει ενώ αν ο χρήστης παραμελεί τους στόχους, άρα και παράλληλα τη φροντίδα του οργανισμού που επέλεξε, τότε θα υπάρχουν διάφορες επιπτώσεις όπως η εξασθένηση του οργανισμού.

Βιβλιογραφία

- [1] K. Robson K. Plangger J Kietzmann I. McCarthy L. Pitt. Is it all a game? understanding the principles of gamification. *ScienceDirect*, 58(4):411–420, July 2015.
- [2] Sebastian Deterding Steffen P. Walz. *The Gameful World: Approaches, Issues, Applications*. MIT Press, 2015.
- [3] Reisner Edward H. *Nationalism and education since 1789; a social and political history of modern education*. The Macmillan company, 1922.
- [4] Screen time stats 2019: Here’s how much you use your phone during the workday. <https://blog.rescuetime.com/screen-time-stats-2018/>.
- [5] Fanni Bányai Ágnes Zsila Orsolya Király Aniko Maraz Zsuzsanna Elekes Mark D. Griffiths Cecilie Schou Andreassen Zsolt Demetrovics. Problematic social media use: Results from a large-scale nationally representative adolescent sample. *PlosOne*, January 2017.
- [6] Yu-Hsuan Lin Yu-Cheng Lin Yang-Han Lee Po-Hsien Lin Sheng-Hsuan Lin Li-Ren Chang Hsien-Wei Tseng Liang-Yu Yen Cheryl C.H. Yang Terry B.J. Kuo. Time distortion associated with smartphone addiction: Identifying smartphone addiction via a mobile application (app). *Journal of Psychiatric Research*, April 2015.
- [7] Christian Montag Éilish Duke. Smartphone addiction, daily interruptions and self-reported productivity. *Addictive Behaviors Reports*, July 2017.
- [8] Ad blocking forecast to cost \$35 billion by 2020. <https://digiday.com/media/uh-oh-ad-blocking-forecast-cost-35-billion-2020/>.
- [9] Chronic diseases in america. <https://www.cdc.gov/chronicdisease/pdf/infographics/chronic-disease-H.pdf>.
- [10] Gunther Eysenbach. Gamifying self-management of chronic illnesses: A mixed-methods study. *JMIR Serious Games*, September 2016.

- [11] Bruce S. McEwen Eliot Stellar. Stress and the individual mechanisms leading to disease. *Archives of Internal Medicine*, September 1993.