



ΔΙΕΘΝΕΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ



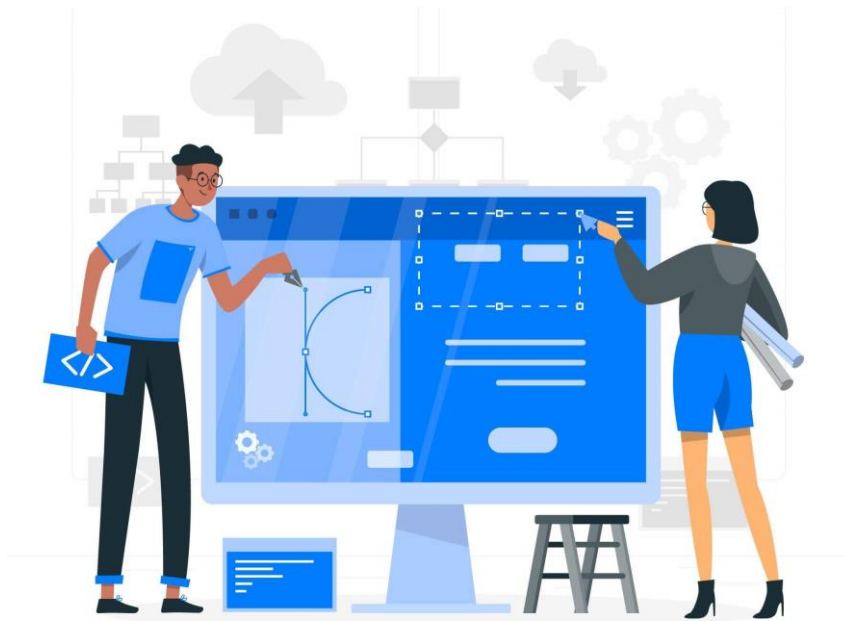
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ &  
ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# Μελέτη των αρχών σχεδιασμού Εμπειρίας Χρήστη (UX) σε εφαρμογές διατροφής-υγείας.

ΑΝΤΙΓΟΝΗ ΡΟΥΚΑ

4880



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΠΑΓΚΑΛΟΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ένας νέος κύκλος γνώσεων και εμπειριών ξεκινάει με αυτή την εργασία. Με την ολοκλήρωση της παρούσας μελέτης, αισθάνομαι την ανάγκη και την υποχρέωση να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες μου στους ανθρώπους, χωρίς τη βοήθεια των οποίων, θα ήταν αδύνατο να καταφέρω το στόχο μου. Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέπων καθηγητή μου κ.Πάγκαλο Ιωάννη που με εισήγησε στον κόσμο του UX και με τη συνεχή καθοδήγηση και αμέριστη υποστήριξη συνέβαλλε στην περάτωση της προσπάθειας. Επίσης ευχαριστώ θερμά την υποψήφια διδάκτωρ κ.Πάτρα Έλενα για τις επικοινωνιακές της υποδείξεις και την πολύτιμη συμβολή της από την αρχή μέχρι το τέλος αυτής της μελέτης.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις μέρες μας, η αλλαγή της διατροφικής συμπεριφοράς και η παρακολούθηση των διατροφικών συνηθειών, γίνονται συχνά μέσω εφαρμογών για κινητές συσκευές. Ωστόσο, το ποσοστό υιοθέτησης αυτών των εφαρμογών, για μεγάλο χρονικό διάστημα, είναι πολύ χαμηλό.

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανασκόπηση των αρχών του πειστικού και καθολικού μοντέλου σχεδίασης, οι οποίες στοχεύουν στη δημιουργία μίας θετικής Εμπειρίας Χρήστη (UX) που θα συμβάλλει στη μακροπρόθεσμη δέσμευση των χρηστών με τις εφαρμογές διατροφής. Η εργασία μελετά τον τρόπο υλοποίησης των αρχών αυτών σε πέντε κορυφαίες εφαρμογές διατροφής και την εφαρμογή τους στο σχεδιασμό εφαρμογών κινητού, μέσω προτάσεων επανασχεδιασμού της εφαρμογής PROTEIN. Στη συνέχεια, αξιολογήθηκαν από 25 συμμετέχοντες η αισθητική και η χρηστικότητα της υπάρχουσας και της επανασχεδιασμένης εφαρμογής PROTEIN, μέσω μίας επταβάθμιας κλίμακας Likert.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η επανασχεδιασμένη εκδοχή της εφαρμογής συγκέντρωσε τις θετικότερες αξιολογήσεις. Συνεπώς, συμπεραίνεται ότι η ενσωμάτωση των αρχών UX στο σχεδιασμό εφαρμογών διατροφής, μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα για τη μακροπρόθεσμη υιοθέτηση τους από τους χρήστες.

**Λέξεις - κλειδιά:** Εμπειρία Χρήστη, Διεπαφή Χρήστη, εφαρμογές διατροφής, Πειστικό μοντέλο σχεδίασης, Καθολικό μοντέλο σχεδίασης

# Study of User Experience (UX) design principles in nutrition and health mobile apps

## ABSTRACT

Nowadays, smartphone applications are frequently used to change and track eating habits. However, over time, the adoption rate of these applications has been quite low. The goal of this research is to review the principles of the persuasive and universal design models, with the goal of creating a pleasant User Experience (UX) that will contribute to users' long-term engagement with food applications. Through proposals to redesign the PROTEIN app, the article investigates how to incorporate these concepts in five leading nutrition apps and their applicability in mobile app design. Then, using a seven-point Likert scale, 25 individuals appraised the aesthetics and usability of the existing and redesigned PROTEIN app. The results revealed that the redesigned version of the application received the most positive feedback. As a result, it is stated that adding UX principles into the design of nutrition apps increases the possibility of long-term user adoption.

**Keywords:** User Experience, User Interface, nutrition apps, Persuasive design model, Universal design model

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	5
1.1	Αντικείμενο της Πτυχιακής Εργασίας .....	5
1.2	Στόχος της Πτυχιακής Εργασίας .....	5
2.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ .....	6
2.1	Συνεισφορά των εφαρμογών υγείας στην επιστήμη της διατροφής.....	6
2.2	Δέσμευση των χρηστών με τις εφαρμογές διατροφής.....	7
2.3	Εμπειρία και Διεπαφή Χρήστη (UX/UI).....	10
2.4	Μοντέλα σχεδιασμού .....	13
2.5	Αρχές σχεδιασμού Εμπειρίας Χρήστη .....	15
2.6	Το έργο PROTEIN .....	40
3.	Μεθοδολογία .....	41
3.1	Μελέτη του τρόπου υλοποίησης των αρχών UX στις εφαρμογές .....	41
3.2	Προτάσεις επανασχεδιασμού της εφαρμογής PROTEIN .....	44
3.3	Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης των δύο εκδοχών της εφαρμογής PROTEIN .....	55
4.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	56
5.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	61
5.1	Περιορισμοί της μελέτης.....	63
5.2	Προτάσεις για μελλοντική έρευνα .....	64
6.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	65

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Συγκεντρωτικός πίνακας παρουσίασης της κάλυψης των αρχών UX στις εφαρμογές .....	56
---	----

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Εικόνα 1: Οι αρχές UX στην εφαρμογή Yazio.....	42
Εικόνα 2: Οι αρχές UX στην εφαρμογή Yazio (συνέχεια) .....	43
Εικόνα 3: Αρχιτεκτονική πληροφοριών της επανασχεδιασμένης εφαρμογής Protein .....	45
Εικόνα 4: Διάγραμμα ροής χρήστη της εφαρμογής PROTEIN .....	46
Εικόνα 5: Σχεδιασμός της εφαρμογής στο πρόγραμμα Adobe XD .....	47
Εικόνα 6: Η επανασχεδιασμένη σελίδα έναρξης .....	48
Εικόνα 7: Η επανασχεδιασμένη σελίδα σύνδεσης .....	48
Εικόνα 8: Η επανασχεδιασμένη αρχική σελίδα .....	49
Εικόνα 9: Η επανασχεδιασμένη σελίδα του κουμπιού προσθήκης .....	50
Εικόνα 10: Η επανασχεδιασμένη σελίδα των πλάνων.....	50
Εικόνα 11: Η επανασχεδιασμένη σελίδα αγοράς .....	51
Εικόνα 12: Η επανασχεδιασμένη σελίδα "φαγητό έξω" .....	51
Εικόνα 13: Επανασχεδιασμένη σελίδα προσθήκης φαγητού .....	52
Εικόνα 14: Η επανασχεδιασμένη σελίδα προβολής γεύματος .....	52
Εικόνα 15: Η επανασχεδιασμένη σελίδα προσθήκης γεύματος .....	53
Εικόνα 16: Η επανασχεδιασμένη σελίδα των ρυθμίσεων.....	53
Εικόνα 17: Τήρηση των κανόνων στην επανασχεδιασμένη εφαρμογή .....	54
Εικόνα 18: Διάγραμμα συχνότητας της ηλικίας των συμμετεχόντων .....	57
Εικόνα 19: Διάγραμμα συχνότητας του φύλου των συμμετεχόντων .....	58
Εικόνα 20: Διάγραμμα συχνότητας όπου αποτυπώνεται πόσοι χρήστες χρησιμοποιούσαν κάποια εφαρμογή διατροφής .....	58



Εικόνα 21: Πίνακας παρουσίασης των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης

.....59

Εικόνα 22: Διαγράμματα μέσω των τιμών των απαντήσεων του ερωτηματολογίου 60

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΟΛΑ

m-Health	Mobile Health
UX	User Experience
UI	User Interface
CTA	Call-to-action
FBM	Fogg Behavior Model

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 Αντικείμενο της Πτυχιακής Εργασίας

Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας ευνόησε μεταξύ άλλων και την επιστήμη της διατροφής αφού ολοένα και περισσότερες εφαρμογές κινητών συσκευών, σχετικές με τη διατροφή, είναι διαθέσιμες στα App stores. Οι εφαρμογές αυτές στοχεύουν στην αλλαγή της διατροφικής συμπεριφοράς των χρηστών και στην παρακολούθηση των διατροφικών συνηθειών τους είτε από τους ίδιους είτε από κάποιον επιστήμονα υγείας ή διαιτολόγο.

Ωστόσο, παρόλο που οι εφαρμογές αυτές εγκαθίστανται πολύ συχνά, δε χρησιμοποιούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην έλλειψη κινήτρων από τους χρήστες να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή αλλά και στο σχεδιασμό που δε λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες των χρηστών (Woldaregay et al., 2018).

## 1.2 Στόχος της Πτυχιακής Εργασίας

Στόχος της παρούσας εργασίας, είναι η μελέτη των αρχών και των κανόνων που εξυπηρετούν τη βελτίωση της εμπειρίας των χρηστών κατά τη διάρκεια της χρήσης μίας εφαρμογής διατροφής. Αρχικά, μελετάται η σχετική βιβλιογραφία από την οποία προκύπτουν τα συμπεράσματα σχετικά με τις αρχές που θα πρέπει να τηρούνται κατά το σχεδιασμό εφαρμογών. Στη συνέχεια, μελετάται η εφαρμογή των αρχών, που αναλύθηκαν στο κεφάλαιο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, στις πέντε κορυφαίες εφαρμογές υγείας του Play Store, βάσει βαθμολογίας. Τέλος, παρουσιάζεται ο τρόπος εφαρμογής των αρχών αυτών στο σχεδιασμό, μέσω προτάσεων επανασχεδιασμού της εφαρμογής PROTEIN και αξιολογείται η αισθητική και η χρησιμότητα της υπάρχουσας αλλά και της επανασχεδιασμένης εφαρμογής μέσω ερωτηματολογίου.

## 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 2.1 Συνεισφορά των εφαρμογών υγείας στην επιστήμη της διατροφής

Είναι γεγονός στις μέρες μας, πως η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας συνέβαλλε στην ευκολότερη πρόσβαση σε μία πληθώρα δεδομένων, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η ανάγκη για εύρεση εργαλείων που θα διευκολύνουν την αναζήτηση πληροφοριών. Η τεχνολογία που είναι διαθέσιμη σήμερα είναι αρκετή ώστε να εξυπηρετήσει τις δραστηριότητες των χρηστών, όπως είναι η εκπαίδευση, η ψυχαγωγία, η πρόσβαση στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης αλλά και δραστηριότητες που περιλαμβάνουν την υγεία. Οι πιο χρησιμοποιούμενες συσκευές είναι οι σταθεροί ή φορητοί υπολογιστές, τα tablet και τα smartphones (Suzianti et al., 2017), με τις κινητές συσκευές να έχουν γίνει αντικείμενα καθημερινής χρήσεως και η δημοτικότητά τους ολοένα να αυξάνεται (Zapata et al., 2015).

Οι εφαρμογές για κινητές συσκευές είναι λογισμικά ειδικά σχεδιασμένα για κινητές συσκευές (π.χ. smartphone, tablet και smartwatch) (Pires et al., 2020). Οι δυνατότητες και η προσβασιμότητα ορισμένων εφαρμογών έχουν αναγνωριστεί όσον αφορά τη διάγνωση, την παρακολούθηση και τη θεραπεία ασθενειών και χρόνιων παθήσεων (Zapata et al., 2015). Η «κινητή» υγεία που αναφέρεται ευρέως ως mobile health (m-health) ορίζεται από το Π.Ο.Υ. (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας) ως «η άσκηση της ατομικής και δημόσιας υγείας από φορητές συσκευές όπως κινητά τηλέφωνα, συσκευές παρακολούθησης του ασθενούς και άλλες ασύρματες συσκευές» (WHO, 2021). Η κινητή υγεία (mHealth) περιλαμβάνει τη χρήση κινητών συσκευών (όπως κινητά τηλέφωνα και προσωπικοί ψηφιακοί βοηθοί) για την παροχή πληροφοριών υγείας και ιατρικών υπηρεσιών στους χρήστες. Με βάση τα στατιστικά στοιχεία που σχετίζονται με τη χρήση των εφαρμογών mHealth, οι εφαρμογές για κινητά είναι αποτελεσματικές για τη βελτίωση της σωματικής δραστηριότητας και τη βελτίωση των διατροφικών συνηθειών (N. Yu & Huang, 2020).

Ο αυξανόμενος αριθμός εφαρμογών υγείας, σύμφωνα με πρόσφατες εκτιμήσεις, υπερβαίνει τις 100.000 διαθέσιμες σε Android και iOS (Pires et al., 2020). Όσον αφορά τις εφαρμογές διατροφής, οι οποίες προσεγγίζουν όλο και περισσότερους ανθρώπους με ένα νέο είδος διατροφικής επικοινωνίας, μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εφαρμογές "υγείας

και φυσικής κατάστασης" ή ως "ιατρικές" εφαρμογές, ανάλογα με το περιεχόμενό τους (Holzmann et al., 2017).

Τα βασικά χαρακτηριστικά των επιτυχημένων παρεμβάσεων mHealth περιλαμβάνουν την αυτοπαρακολούθηση, την ανατροφοδότηση, την κοινωνική υποστήριξη, την προσωπική προσαρμογή, την εκπαίδευση, την προτροπή, την υπενθύμιση και την παρακίνηση των συμμετεχόντων (N. Yu & Huang, 2020).

Συγκεκριμένα οι εφαρμογές διατροφής, επιτρέπουν στους χρήστες να παρακολουθούν με ευκολία τη θερμιδική τους πρόσληψη μέσα από το smartphone τους, βελτιώνοντας την ακρίβεια της συλλογής και ανάλυσης των διατροφικών δεδομένων και μειώνοντας παράλληλα την επιβάρυνση της καθημερινής καταγραφής τροφίμων. Αυτές οι εφαρμογές έχουν τη δυνατότητα να καθοδηγήσουν την αλλαγή συμπεριφοράς μέσω της εκπαίδευσης, της παρακολούθησης της διατροφής και της δραστηριότητας και των εξατομικευμένων συμβουλών σχετικά με την υγεία. Οι εφαρμογές αυτές περιλαμβάνουν βάσεις δεδομένων τροφίμων, ώστε να μπορούν οι χρήστες να αναγνωρίζουν εύκολα τα προϊόντα που κατανάλωσαν, προκειμένου να ενισχυθεί η διαδικασία καταγραφής της διατροφής τους. Οι εφαρμογές για κινητά έχουν ποικίλες δυνατότητες, όπως την παρακολούθηση της διατροφής, του βάρους και της σωματικής δραστηριότητας καθώς και την παροχή συμβουλών σχετικά με τη διατροφή και άσκηση. Αυτές οι λειτουργίες μπορούν να συμβάλλουν στην αλλαγή συμπεριφοράς των χρηστών, όσον αφορά τη διατροφή και τη φυσική τους δραστηριότητα (Joshi et al., 2019).

## 2.2 Δέσμευση των χρηστών με τις εφαρμογές διατροφής

Η δέσμευση χρήστη ορίζεται ως μια σχέση χρήστη-προϊόντος που περιλαμβάνει έναν συναισθηματικό, γνωστικό και συμπεριφορικό δεσμό που παραμένει με την πάροδο του χρόνου (Kokil & Campus, 2018). Αν και οι εφαρμογές υγείας εγκαθίστανται συχνά, δεν χρησιμοποιούνται ενεργά για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αυτό επιβεβαιώθηκε και σε μία μελέτη των Helander et al. όπου μόνο το 2,6% των ατόμων που είχαν κατεβάσει την εφαρμογή Eatery θεωρούταν ενεργοί χρήστες, με τον όρο "ενεργός" να περιγράφει τους χρήστες που χρησιμοποίησαν την εφαρμογή για τουλάχιστον μία εβδομάδα και ανέβασαν

δέκα φωτογραφίες γεύματος, η οποία ήταν και η κύρια λειτουργία της εφαρμογής (Holzmann et al., 2017).

Επιπλέον, σε σύγκριση με τα ποσοστά υιοθέτησης άλλων εφαρμογών παιχνιδιών (60%) ή εφαρμογών κοινωνικής δικτύωσης (47%), το ποσοστό υιοθέτησης των εφαρμογών mHealth είναι πολύ χαμηλό (19%) (Woldaregay et al., n.d.-b). Μία πρόσφατη μελέτη, δείχνει ότι η δέσμευση των χρηστών με τις m-health εφαρμογές είναι χαμηλή, με περίπου το 53% των χρηστών να οδηγείται σε απεγκατάσταση της εφαρμογής εντός 30 ημερών από τη λήψη (Mustafa et al., 2022). Πιθανώς, αυτό να οφείλεται στην έλλειψη κινήτρων από τους περισσότερους χρήστες να χρησιμοποιούν αυτές τις εφαρμογές για παρατεταμένο χρονικό διάστημα. Ορισμένες μελέτες δείχνουν ότι η έλλειψη εξατομίκευσης μπορεί να μειώσει τη μακροπρόθεσμη δέσμευση των χρηστών με την εφαρμογή (Woldaregay et al., 2018). Ένας από τους παράγοντες που συμβάλλουν στην έλλειψη γνώσεων σχετικά με τις εφαρμογές mHealth είναι ότι τόσο τα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας όσο και οι επαγγελματίες αναπτύσσουν εφαρμογές χωρίς να λαμβάνουν υπόψη το πεδίο αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή (Ραρανίκου, 2019) και χωρίς τη συμμετοχή των χρηστών στη διαδικασία ανάπτυξης τέτοιων εφαρμογών (Tay et al., 2021). Σύμφωνα με έρευνα των Mustafa et al, μερικοί λόγοι για τη διακοπή της χρήσης των εφαρμογών m-health ήταν η έλλειψη επιθυμητών λειτουργιών (το 18,7% των χρηστών), η έλλειψη ισχυρών κινήτρων να συνεχιστεί η προσπάθεια για την επίτευξη του στόχου (16%) και η δυσκολία στη χρήση της εφαρμογής (9%) (Mustafa et al., 2022).

Δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι οι εφαρμογές που είναι εύκολες στη ρύθμιση και τη χρήση, έχουν ελκυστικό σχεδιασμό, επιτρέπουν την πρόσβαση τόσο σε smartphone όσο και σε υπολογιστές και παρέχουν εξατομικευμένες πληροφορίες, είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιηθούν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (Tang et al., 2015). Έτσι, ο συνδυασμός της χρήσης κατάλληλων λειτουργιών μέσα στην εφαρμογή, με τις τεχνικές αλλαγής συμπεριφοράς μπορούν να οδηγήσουν στην αποδοτικότερη δέσμευση των χρηστών με την εφαρμογή (Joshi et al., 2019). Σύμφωνα με τους Theorilus et al. όταν ένα πρόβλημα απαιτεί την αλλαγή συμπεριφοράς μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο συνδυασμός του πειστικού μοντέλου σχεδιασμού (Persuasive Design Model) με το καθολικό μοντέλο σχεδιασμού (Universal Design Model). Με το συνδυασμό των δύο αυτών μοντέλων δημιουργείται μία θετική Εμπειρία

Χρήστη (User Experience) η οποία θα τον ενθαρρύνει να επιτύχει τον στόχο του, ως αποτέλεσμα της επιτυχούς αλλαγής της συμπεριφοράς του (Theorilus et al., 2018) (**Error! Reference source not found.**).

## 2.3 Εμπειρία και Διεπαφή Χρήστη (UX/UI)

### 2.3.1 Εμπειρία Χρήστη (User Experience-UX)

Ο όρος Εμπειρία Χρήστη (User Experience-UX) επινοήθηκε από τον Donald Norman, το 1995 (Berni & Borgianni, 2021) με σκοπό να ερμηνεύσει τα συναισθήματα των χρηστών όταν χρησιμοποιούν ένα προϊόν ή μια υπηρεσία. Το UX είναι ένα στιγμιαίο και κυρίως αξιολογικό συναίσθημα που δημιουργείται κατά την αλληλεπίδραση με ένα προϊόν ή μια υπηρεσία (Theopilus et al., 2018).

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9241-210 (Standardization, 2010), η Εμπειρία Χρήστη (UX) ορίζεται ως «οι αντιλήψεις και οι αντιδράσεις ενός ατόμου που προκύπτουν από τη χρήση ή την αναμενόμενη χρήση ενός προϊόντος, συστήματος ή υπηρεσίας». Ο ορισμός συμπληρώνεται με την ακόλουθη εξήγηση: η εμπειρία του χρήστη αναφέρεται σε όλα τα συναισθήματα των χρηστών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τη χρήση ενός προϊόντος ή συστήματος, συμπεριλαμβανομένων των συναισθημάτων, των πεποιθήσεων, των προτιμήσεων, των γνωστικών εντυπώσεων, των σωματικών και ψυχολογικών αντιδράσεων, των συμπεριφορών, των επιτευγμάτων κ.λπ. (N. Yu & Huang, 2020).

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, το UX είναι πολύπλευρο και διεπιστημονικό. Μελετάται σε τομείς όπως η ψυχολογία, η ανθρωπολογία, η φιλοσοφία, η επιστήμη των υπολογιστών, καθώς και σε τεχνικά θέματα όπως η μηχανική και ο σχεδιασμός (Berni & Borgianni, 2021).

Οι επικοινωνιολόγοι έχουν συμβάλει στην ανάπτυξη και την εφαρμογή μεθοδολογιών και μεθόδων σχεδιασμού Εμπειρίας Χρήστη (UX) για τη βελτίωση της ποιότητας των εφαρμογών mHealth. Το UX δίνει έμφαση στις σχέσεις μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών-χρηστών και περιλαμβάνει δοκιμές χρηστικότητας, οι οποίες αξιολογούν την ικανότητα ενός προϊόντος να επιτρέπει την ολοκλήρωση ορισμένων εργασιών προς ικανοποίηση του χρήστη (Kirksey, 2021).



### 2.3.1.1 Διαδικασία σχεδιασμού Εμπειρίας Χρήστη

1. Ενημέρωση σχετικά με το έργο σχεδιασμού: Στο στάδιο αυτό ορίζονται οι προθεσμίες και υπολογίζονται οι πόροι που θα χρειαστούν. Επίσης, καθορίζονται οι στόχοι του σχεδιασμού και κατανοούνται οι ανάγκες των πελατών.

2. Έρευνα αγοράς: Προτείνεται εδώ οι σχεδιαστές διεπαφών χρήστη να γνωρίζουν τις ανάγκες της αγοράς και να συγκρίνουν τα υπάρχοντα σχέδια με τις απαιτήσεις της αγοράς.

3. Ανάλυση χρηστών και δημιουργία προφίλ χρήστη: Οι σχεδιαστές πρέπει να προσδιορίσουν τους χρήστες-στόχους τους κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σχεδιασμού. Τα προφίλ των χρηστών βασίζονται στα χαρακτηριστικά, στα ενδιαφέροντα, στις πολιτιστικές πεποιθήσεις, στο φύλο, στις κοινωνικές ομάδες και στον τρόπο ζωής των χρηστών. Οι σχεδιαστές πρέπει να γνωρίσουν καλύτερα τους πιθανούς χρήστες του έργου που πρόκειται να σχεδιάσουν μέσω ερωτηματολογίων, συζητήσεων και συνεντεύξεων, όπου σε ορισμένες περιπτώσεις αυτές οι δραστηριότητες ανατίθενται σε εξωτερικούς συνεργάτες.

4. Γενική ιδέα και παραγωγή νέων ιδεών: Σε αυτό το στάδιο, η ομάδα σχεδιασμού διατυπώνει νέες ιδέες και τις συσχετίζει με τις παλιότερες. Οι νέες ιδέες διατυπώνονται με τη μορφή σκίτσων και παρουσιάσεων. Αυτή η μέθοδος είναι σημαντική στο στάδιο δημιουργίας ιδεών, γιατί βοηθά τους σχεδιαστές να εξερευνήσουν γρήγορα τις ιδέες, μέσω σκίτσων. Σε ορισμένες περιπτώσεις σχεδιασμού διεπαφών, αυτό το στάδιο μπορεί να περιλαμβάνει τη χαρτογράφηση της διαδικασίας χρήσης μίας εφαρμογής (user flows), τη διαμόρφωση μιας κατάλληλης ιεραρχίας πληροφοριών και την ανάπτυξη της συνολικής ροής πληροφοριών του συστήματος.

5. Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση: Σε αυτό το στάδιο είναι έτοιμος ο τελικός σχεδιασμός της διεπαφής χρήστη με βάση τα ευρήματα που αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια της δοκιμής χρηστικότητας. Οι σχεδιαστές λαμβάνουν σχόλια από τους πιθανούς χρήστες, ώστε να βελτιώσουν το σχέδιο πριν υλοποιηθεί στην τελική εφαρμογή. Μια πιο συμβατική μορφή λήψης σχολίων από τους χρήστες, είναι η διεξαγωγή δοκιμών χρήστη (user testing) (M. L. Wong et al., 2012).

### 2.3.2 Διεπαφή Χρήστη (User Interface-UI)

Η διεπαφή μεταξύ ενός υπολογιστή και ενός χρήστη καλείται Διεπαφή Χρήστη (User Interface-UI). Οι διεπαφές χρήστη κυμαίνονται από συστήματα όπως υπολογιστές, κινητές συσκευές, παιχνίδια κ.λπ., έως και προγράμματα εφαρμογών (Joo, 2017).

Η διεπαφή χρήστη είναι ο διάλογος μεταξύ του προγράμματος και του χρήστη, ο οποίος επιτρέπει στο σύστημα να λαμβάνει οδηγίες και πληροφορίες (εισόδου) από τον χρήστη και να παρέχει επίσης πληροφορίες (εξόδου) στον χρήστη. Στο σχεδιασμό της διεπαφής υπάρχουν διάφορες αρχές που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, συμπεριλαμβανομένης της διάταξης και της σύνθεσης, του χρώματος, της τυπογραφίας και των εικόνων (Paramarini Hardianto & Karmilasari, 2019). Η επιλογή των γραμματοσειρών, οι συνδυασμοί χρωμάτων, τα γραφικά στοιχεία, τα κουμπιά και το στυλ του μενού όλα εμπίπτουν στο σχεδιασμό της Διεπαφής Χρήστη (V. Sharma & Tiwari, 2021).

Το UI (Διεπαφή Χρήστη) / UX (Εμπειρία Χρήστη) περιγράφει ένα σύνολο εννοιών, κατευθυντήριων γραμμών και ροών εργασίας για κριτική σκέψη σχετικά με το σχεδιασμό και τη χρήση ενός διαδραστικού προϊόντος. Επομένως, οι άνθρωποι χρησιμοποιούν διεπαφές, αλλά βιώνουν αλληλεπιδράσεις και είναι η εμπειρία αυτή που καθορίζει την επιτυχία ενός διαδραστικού προϊόντος. Συνεπώς, το UI / UX που συχνά αντιστρέφεται και ως UX / UI, χρησιμοποιείται για να τονίσει τη σημασία του σχεδιασμού της συνολικής εμπειρίας και όχι μόνο της διεπαφής (Roth, 2017).

#### 2.3.2.1 Εργαλεία σχεδιασμού Διεπαφών Χρήστη

- Figma: Το Figma είναι ένα δωρεάν διανυσματικό πρόγραμμα επεξεργασίας γραφικών και χρησιμοποιείται ως ένα εργαλείο δημιουργίας πρωτοτύπων. Τα κύρια πλεονεκτήματά του είναι αρχικά, η διαθεσιμότητα του και στο διαδίκτυο αλλά και ως εφαρμογή και επίσης, η εύκολη εκμάθησή του. Το Figma επιτρέπει το σχεδιασμό διεπαφής χρήστη για ιστοσελίδες αλλά και το σχεδιασμό διανυσματικών γραφικών.
- Adobe XD: Το Adobe XD αναπτύχθηκε και δημοσιεύτηκε από την Adobe Inc και είναι ένα εργαλείο σχεδιασμού Εμπειρίας Χρήστη που βασίζεται αποκλειστικά

σε διανύσματα. Το Adobe XD χρησιμοποιείται τόσο για το σχεδιασμό ιστοσελίδων όσο και για το σχεδιασμό εφαρμογών για κινητά.

- Sketch: Το Sketch είναι και αυτό ένα διανυσματικό πρόγραμμα επεξεργασίας γραφικών που χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό ιστοσελίδων και εφαρμογών. Ωστόσο, αυτό το πρόγραμμα είναι διαθέσιμο μόνο σε macOS (V. Sharma & Tiwari, 2021).

## 2.4 Μοντέλα σχεδιασμού

### 2.4.1 Πειστικό μοντέλο σχεδίασης (*Persuasive Design Model*)

Συμπεριφορά είναι ο τρόπος που δρα και αντιδρά ένα άτομο μέσω της σχέσης ή της αλληλεπίδρασής του με το περιβάλλον, που συχνά, για διάφορους λόγους, πρέπει να αλλάξει. Επομένως, ένα σύστημα ή ένα προϊόν δημιουργείται για να αλλάξει ή να δημιουργήσει μια συγκεκριμένη συμπεριφορά. Ο Fogg (1998,1999) πρότεινε ένα μοντέλο συμπεριφοράς που ονομάζεται Fogg Behavior Model (FBM) το οποίο αποτελείται από τρεις κύριους παράγοντες: το κίνητρο, την ικανότητα και το έναυσμα (Theorilus et al., 2018). Το μοντέλο αυτό δημιουργήθηκε ώστε να κατανοηθούν καλύτερα τα στοιχεία που εμπλέκονται στην ανθρώπινη συμπεριφορά και έτσι να αναπτυχθούν πιο αποτελεσματικά πειστικά συστήματα (Jawdat et al., 2011).

Ο πειστικός σχεδιασμός είναι μια τεχνική σχεδιασμού που επικεντρώνεται στο σχεδιασμό ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας που βοηθά τους χρήστες να επιτύχουν την αναμενόμενη συμπεριφορά (Theorilus et al., 2018). Το Διαδίκτυο, οι κινητές συσκευές και άλλες τεχνολογίες, δημιουργούν ευκαιρίες για πειστική αλληλεπίδραση, επειδή οι χρήστες μπορούν να προσεγγιστούν εύκολα. Επιπλέον, το Διαδίκτυο είναι η βέλτιστη λύση για πειστική επικοινωνία, επειδή είναι σε θέση να συνδυάσει τα θετικά χαρακτηριστικά της διαπροσωπικής και της μαζικής επικοινωνίας (Oinas-Kukkonen & Harjuma, 2009).

Ο πειστικός σχεδιασμός χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο σε τομείς όπου χρειάζεται η αλλαγή συμπεριφοράς όπως στην περίπτωση της αύξησης της σωματικής δραστηριότητας, της στοματικής υγείας, της ψυχικής υγείας και της διατροφής. Αυτό το μοντέλο μπορεί να βοηθήσει τους ασθενείς στη διαδικασία της αυτορρύθμισης, να μειώσει

την επιβάρυνση από την επεξεργασία πληροφοριών, να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της διατροφικής επιτήρησης και να αυξήσει τα κίνητρά τους για έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής (X. Liu et al., 2022).

#### 2.4.2 Καθολικό μοντέλο σχεδίασης (*Universal Design Model*)

Ο καθολικός σχεδιασμός είναι μια τεχνική σχεδιασμού που διευκολύνει τα συστήματα, τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που έχουν σχεδιαστεί, ώστε είναι προσβάσιμα ή να χρησιμοποιούνται σωστά από όλους ανεξαιρέτως (Theopilus et al., 2018). Βασίζεται σε επτά αρχές: στη δίκαιη χρήση, στην ευέλικτη χρήση, στην απλή και διαισθητική χρήση, στις εμφανείς πληροφορίες, στην ανοχή του σφάλματος, στη χαμηλή σωματική προσπάθεια, στο μέγεθος και στο χώρο για την προσέγγιση και τη χρήση. Αυτές οι αρχές στοχεύουν στην αποφυγή του αποκλεισμού ατόμων που ενδέχεται να έχουν κάποια αναπηρία (π.χ. αχρωματοψία) (Vendome et al., 2019).

Ο συνδυασμός των πειστικών αρχών σχεδιασμού και των αρχών του καθολικού σχεδιασμού μπορεί να οδηγήσει σε μια θετική Εμπειρία Χρήστη (User Experience) η οποία θα τους ωθήσει να τροποποιήσουν την συμπεριφορά τους ώστε να επιτύχουν το στόχο τους (Theopilus et al., 2018).

## 2.5 Αρχές σχεδιασμού Εμπειρίας Χρήστη

### 2.5.1 Αρχές πειστικού μοντέλου σχεδίασης

#### 2.5.1.1 Υποστήριξη της κύριας εργασίας (Primary Task Support)

- **Απλοποίηση:** Ένα σύστημα που έχει τη δυνατότητα να απλοποιεί τις πολύπλοκες εργασίες βοηθά τους χρήστες να εκτελέσουν τη συμπεριφορά-στόχο και μπορεί να αυξήσει την αναλογία οφέλους/κόστους μιας συμπεριφοράς. Ένα παράδειγμα, που χρησιμοποιείται σε μία εφαρμογή που προωθεί την υγιεινή διατροφή, αποτελεί η εμφάνιση μιας λίστας με όλες τις πιθανές υγιεινές επιλογές τροφίμων που μπορούν να υπάρχουν σε ένα εστιατόριο.
- **Καθοδήγηση:** Το σύστημα θα πρέπει να καθοδηγεί τους χρήστες στη διαδικασία αλλαγής συμπεριφοράς παρέχοντάς τους τα κατάλληλα μέσα για δράση με σκοπό να έρθουν πιο κοντά στη συμπεριφορά-στόχο. Για παράδειγμα, ένας ιστότοπος για τη διακοπή του καπνίσματος, δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να κάνει μία διαδραστική δοκιμή σχετικά με το πόσο εθισμένος είναι και στη συνέχεια προσφέρει πληροφορίες σχετικά με τις ευκαιρίες θεραπείας.
- **Προσαρμογή:** Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει προσαρμοσμένες πληροφορίες για τις ομάδες χρηστών του. Οι πληροφορίες που παρέχονται από το σύστημα θα είναι πιο πειστικές εάν είναι προσαρμοσμένες στις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα, την προσωπικότητα, το πλαίσιο χρήσης ή άλλους παράγοντες που σχετίζονται με μια ομάδα χρηστών. Για παράδειγμα, ένας ιστότοπος για Personal Training παρέχει διαφορετικό περιεχόμενο πληροφοριών ανάλογα το επίπεδο των χρηστών, π.χ. αρχάριοι και επαγγελματίες.
- **Εξατομίκευση:** Ένα σύστημα που προσφέρει εξατομικευμένο περιεχόμενο ή υπηρεσίες έχει μεγαλύτερη πιθανότητα να παροτρύνει τους χρήστες να αλλάξουν συμπεριφορά. Έτσι, τα επιχειρήματα που είναι πιθανότερο να είναι

σχετικά με το χρήστη, παρουσιάζονται στην αρχή μιας ιστοσελίδας και όχι με τυχαία σειρά.

- **Αυτό-παρακολούθηση:** Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει στους χρήστες τα μέσα για την παρακολούθηση των επιδόσεων ή της κατάστασής τους. Δύο παραδείγματα που υπακούν σε αυτή την αρχή είναι η παρακολούθηση των καρδιακών παλμών ενός χρήστη κατά τη διάρκεια της άσκησης και η παρουσίαση του ημερήσιου αριθμού βημάτων.
- **Προσομοίωση:** Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει μέσα για την παρατήρηση της σχέσης μεταξύ της αιτίας και του αποτελέσματος όσον αφορά τη συμπεριφορά των χρηστών. Για παράδειγμα, σε μία εφαρμογή ή ιστοσελίδα που έχει σκοπό την απώλεια βάρους, ενδείκνυται να υπάρχει η δυνατότητα στους χρήστες να δουν φωτογραφίες πριν και μετά την απώλεια.

#### 2.5.1.2 Υποστήριξη του διαλόγου (*Dialogue Support*)

- **Έπαινος:** Το σύστημα θα πρέπει να χρησιμοποιεί επαίνους μέσω λέξεων, εικόνων, συμβόλων ή ήχων με σκοπό την παροχή ανατροφοδότησης, ανάλογα με την συμπεριφορά του χρήστη. Για παράδειγμα, μία εφαρμογή για κινητά που έχει ως σκοπό να παροτρύνει τους εφήβους να ασκηθούν, είναι ωφέλιμο να επαινεί τους χρήστες στέλνοντας αυτοματοποιημένα μηνύματα κάθε φορά που επιτυγχάνεται κάποιος ατομικός στόχος.
- **Ανταμοιβές:** Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει εικονικές ανταμοιβές στους χρήστες κάθε φορά που επιτυγχάνεται μία συμπεριφορά-στόχος. Για παράδειγμα, σε μία εφαρμογή παρακολούθησης παλμών, δίνεται ένα εικονικό τρόπαιο κάθε φορά που ο χρήστης ακολουθεί το πρόγραμμα γυμναστικής του.
- **Υπενθυμίσεις:** Εάν ένα σύστημα υπενθυμίζει στους χρήστες τη συμπεριφορά-στόχο τους, είναι πιο πιθανό να επιτύχουν τους στόχους τους. Για παράδειγμα, η εφαρμογή παρακολούθησης των καταναλισκόμενων θερμίδων στέλνει μηνύματα στους χρήστες προκειμένου να υπενθυμίσει την εισαγωγή δεδομένων.

- **Προτάσεις:** Το σύστημα θα πρέπει να προτείνει στους χρήστες να εκτελούν συγκεκριμένες συμπεριφορές κατά τη διάρκεια της χρήσης του συστήματος. Για παράδειγμα, μία εφαρμογή που έχει ως σκοπό να αλλάξει τις διατροφικές συνήθειες των χρηστών της, προτείνει στα παιδιά, την ώρα του σνακ, να καταναλώνουν φρούτα αντί για καραμέλες.
- **Μίμηση:** Το σύστημα θα πρέπει να μιμείται τους χρήστες του με κάποιο συγκεκριμένο τρόπο. Για παράδειγμα, η εφαρμογή που έχει ως σκοπό να παρακινήσει τους εφήβους να ασκηθούν, είναι ωφέλιμο να χρησιμοποιεί τη γλώσσα των εφήβων, προκειμένου να δημιουργήσει ένα πιο οικείο περιβάλλον στους χρήστες της.
- **Αρέσκεια:** Ένα σύστημα που είναι οπτικά ελκυστικό για τους χρήστες του είναι πιθανό να είναι και πιο πειστικό. Για παράδειγμα, ο ιστότοπος που στοχεύει στην ενθάρρυνση των παιδιών να φροντίζουν σωστά τα κατοικίδια ζώα τους έχει εικόνες χαριτωμένων ζώων.
- **Κοινωνικός ρόλος:** Εάν ένα σύστημα υιοθετεί έναν κοινωνικό ρόλο, θα είναι πιο ελκυστικό προς τους χρήστες και πιο εύκολο να αλλάξει τη συμπεριφορά τους. Για παράδειγμα, η εφαρμογή ηλεκτρονικής υγείας διαθέτει έναν εικονικό ειδικό για την υποστήριξη της επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών και των ειδικών στον τομέα της υγείας.

### 2.5.1.3 Αξιοπιστία του συστήματος

- **Αξιοπιστία:** Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει πληροφορίες που είναι αληθείς, δίκαιες και αμερόληπτες. Για παράδειγμα, μια ιστοσελίδα θα πρέπει να παρέχει αληθείς πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα της και όχι απλώς μεροληπτικές πληροφορίες σχετικές με τη διαφήμιση και το μάρκετινγκ.
- **Εμπειρογνωμοσύνη:** Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει πληροφορίες που να δείχνουν γνώση, εμπειρία και ικανότητα. Συνεπώς, οι εφαρμογές για κινητά θα πρέπει να ενημερώνονται συχνά και να αντικαθίστανται οι παλιότερες πληροφορίες.
- **Επιφανειακή αξιοπιστία:** Οι χρήστες συχνά κρίνουν την αξιοπιστία ενός συστήματος με βάση την αρχική εντύπωση. Έτσι το σύστημα θα πρέπει να έχει

μία επαρκή «εικόνα και αίσθηση». Επίσης ο αριθμός των διαφημίσεων σε μία ιστοσελίδα ή εφαρμογή θα πρέπει να είναι περιορισμένος σε λογικά πλαίσια.

- **Αξιοπιστία περιεχομένου:** Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει πληροφορίες για τον οργανισμό ή /και τα πραγματικά άτομα πίσω από το περιεχόμενο και τις υπηρεσίες του. Επίσης, οι ιστοσελίδες ή οι εφαρμογές θα πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας μέσω της αποστολής σχολίων ή της υποβολής ερωτήσεων.
- **Εγκρίσεις τρίτων:** Οι εγκρίσεις τρίτων, ειδικά από αξιόπιστες πηγές, ενισχύουν την αντίληψη σχετικά με την αξιοπιστία του συστήματος. Για παράδειγμα ένα e-shop θα πρέπει να εμφανίζει το ψηφιακό πιστοποιητικό που αποδεικνύει ότι χρησιμοποιούνται ασφαλείς συνδέσεις.
- **Επαλήθευσιμότητα:** Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει μέσα για την επαλήθευση της ακρίβειας του περιεχομένου του από εξωτερικές πηγές. Έτσι, για παράδειγμα, οι ισχυρισμοί μίας ιστοσελίδας ή εφαρμογής θα πρέπει να υποστηρίζονται με συνδέσμους που οδηγούν σε άλλες ιστοσελίδες.

#### 2.5.1.4 Κοινωνική υποστήριξη

- **Κοινωνική μάθηση:** Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει μέσα για την παρατήρηση άλλων χρηστών που εκτελούν τις συμπεριφορές-στόχους τους, ώστε τα θετικά αποτελέσματα να παροτρύνουν τους χρήστες που επιθυμούν να αλλάξουν κάποια συνήθειά τους. Για παράδειγμα, σε μία εφαρμογή που έχει ως σκοπό την αύξηση της σωματικής δραστηριότητας, θα ήταν σκόπιμο να υπάρχει η δυνατότητα κοινοποίησης της προόδου των χρηστών.
- **Κοινωνική σύγκριση:** Οι χρήστες του συστήματος θα έχουν μεγαλύτερο κίνητρο να εκτελέσουν τη συμπεριφορά-στόχο εάν μπορούν να συγκρίνουν την απόδοσή τους με την απόδοση άλλων. Για παράδειγμα, οι χρήστες μπορούν να μοιράζονται και να συγκρίνουν πληροφορίες που σχετίζονται με τη σωματική τους υγεία μέσω κάποιας εφαρμογής ανταλλαγής μηνυμάτων.
- **Κανονιστική επιρροή:** Ένα σύστημα μπορεί να αξιοποιήσει την κανονιστική επιρροή ή την πίεση από ομότιμους, για να αυξήσει την πιθανότητα ένα άτομο να υιοθετήσει τη συμπεριφορά-στόχο. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή που



στοχεύει στη διακοπή του καπνίσματος, δείχνει εικόνες νεογέννητων μωρών με σοβαρά προβλήματα υγείας εξαιτίας της συνήθειας της μητέρας να καπνίζει.

- **Κοινωνική διευκόλυνση:** Οι χρήστες του συστήματος είναι πιο πιθανό να εκτελέσουν συμπεριφορά εάν παρατηρήσουν μέσω του συστήματος ότι και άλλοι χρήστες εκτελούν τη συμπεριφορά μαζί τους. Για παράδειγμα, σε μία εφαρμογή που στοχεύει στην εκμάθηση, είναι σκόπιμο να εμφανίζονται πόσοι συμφοιτητές ασχολούνται, ταυτόχρονα με αυτούς, με την εργασία που τους έχει ανατεθεί.
- **Συνεργασία:** Ένα σύστημα μπορεί να παρακινήσει τους χρήστες να υιοθετήσουν μια στάση ή συμπεριφορά-στόχο, αξιοποιώντας την επιθυμία των ανθρώπων να συνεργαστούν.
- **Ανταγωνισμός:** Ένα σύστημα μπορεί να παρακινήσει τους χρήστες να υιοθετήσουν μια στάση ή μια συμπεριφορά-στόχο, αξιοποιώντας την επιθυμία των ανθρώπων να ανταγωνιστούν. Για παράδειγμα, διάφοροι διαδικτυακοί διαγωνισμοί όπως το «Quit and Win» που στόχευε στη διακοπή του καπνίσματος, επιβράβευε το νικητή.
- **Αναγνώριση:** Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει δημόσια αναγνώριση στους χρήστες που κατάφεραν να εκτελέσουν τη συμπεριφορά-στόχο τους. Για παράδειγμα, οι προσωπικές ιστορίες των ανθρώπων που κατάφεραν να διακόψουν το κάπνισμα, δημοσιεύονται στην ιστοσελίδα της εφαρμογής (Oinas-Kukkonen & Harjuma, 2009).

## 2.5.2 Αρχές καθολικού σχεδιασμού

### 2.5.2.1 Γενικές αρχές

- **Δίκαιη χρήση:** Ο σχεδιασμός πρέπει να είναι χρήσιμος και εμπορεύσιμος σε άτομα με ποικίλες ικανότητες. Αυτή η αρχή για παράδειγμα εφαρμόζεται σε μία ιστοσελίδα ή εφαρμογή που είναι κατασκευασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι προσβάσιμη ακόμα και σε άτομα με οπτικές διαταραχές.

- **Ευελιξία στη χρήση:** Ο σχεδιασμός πρέπει να ικανοποιεί ένα ευρύ φάσμα ατομικών προτιμήσεων και ικανοτήτων. Για παράδειγμα η αρχή αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα μουσείο που επιτρέπει στον επισκέπτη να επιλέξει είτε να διαβάσει είτε να ακούσει τη ξενάγηση.
- **Απλός και διαισθητικός σχεδιασμός:** Ο σχεδιασμός της ιστοσελίδας ή της εφαρμογής πρέπει να είναι εύκολα κατανοητός, ανεξάρτητα από την εμπειρία, τις γνώσεις και τις γλωσσικές δεξιότητες του χρήστη.
- **Αντιληπτές πληροφορίες:** Ο σχεδιασμός μεταδίδει αποτελεσματικά τις απαραίτητες πληροφορίες στον χρήστη, ανεξάρτητα από τις συνθήκες περιβάλλοντος ή τις αισθητηριακές ικανότητες του χρήστη. Για παράδειγμα, οι υπότιτλοι των βίντεο χρησιμοποιούν αυτήν την αρχή.
- **Ανοχή στο λάθος:** Ο σχεδιασμός ελαχιστοποιεί τους κινδύνους και τις αρνητικές συνέπειες των τυχαίων ή ακούσιων ενεργειών. Για παράδειγμα, ένα εκπαιδευτικό λογισμικό που παρέχει καθοδήγηση όταν ο χρήστης κάνει μια ακατάλληλη επιλογή χρησιμοποιεί αυτήν την αρχή.
- **Χαμηλή σωματική προσπάθεια:** Ο σχεδιασμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά και άνετα, με ελάχιστη σωματική προσπάθεια. Ένα παράδειγμα αυτής της αρχής είναι οι πόρτες που ανοίγουν αυτόματα (Kascak et al., 2014).
- **Μέγεθος και χώρος για προσέγγιση και χρήση:** Ο σχεδιασμός παρέχει κατάλληλο μέγεθος για την προσέγγιση και το χειρισμό, ανεξάρτητα από το μέγεθος του σώματος, τη στάση ή την κινητικότητα του χρήστη (Burgstahler, 2021). Για παράδειγμα, είναι σκόπιμο τα κουμπιά μίας εφαρμογής να είναι αρκετά μεγάλα, έτσι ώστε να εξυπηρετούν όλους τους χρήστες (Kascak et al., 2014).

### 2.5.2.2 Αισθητική και χρηστικότητα

Στην αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή, η δέσμευση των χρηστών με μία εφαρμογή και η γενικότερη βελτίωση της Εμπειρίας Χρήστη αναφέρονται γενικά σε μια ευρύτερη έννοια του σχεδιασμού, η οποία περιλαμβάνει την αλληλεπίδραση, τη ροή και τον αισθητικό σχεδιασμό. Η διέγερση και το συναίσθημα παίζουν σημαντικό ρόλο στην δέσμευση των χρηστών με μία εφαρμογή (Sutcliffe, 2009).

Οι Schenkman και Jonsson (2002) και ο Sutcliffe (2002) επισήμαναν την σημαντικότητα της αρχικής αισθητικής εντύπωσης που οι χρήστες λαμβάνουν όταν επισκέπτονται μια ιστοσελίδα. Αυτή η εντύπωση είναι ικανή να επηρεάσει τις μεταγενέστερες αντιλήψεις της χρηστικότητας και της ικανοποίησης, κερδίζοντας με αυτόν τον τρόπο το ενδιαφέρον των χρηστών που δεν επισκέπτονται μία ιστοσελίδα για να ολοκληρώσουν ένα συγκεκριμένο έργο. Στο πλαίσιο των διεπαφών χρήστη των κινητών οι Quinn και Tran (2010) διαπίστωσαν ότι οι πιο ελκυστικές διεπαφές ξεπέρασαν τις μη ελκυστικές στις μελέτες χρηστικότητας όσον αφορά την αποτελεσματικότητά τους (Coursaris & Kripintris, 2012a).

Σύμφωνα με τους Norman (2002) και Norman (2004), μια αισθητική διεπαφή μπορεί να προκαλέσει θετικά συναισθήματα, τα οποία με τη σειρά τους θα επηρεάσουν θετικά το γνωστικό σύστημα και έτσι θα ενισχύσουν την απόδοσή της. Επίσης, σύμφωνα με τους Sonderegger & Sauer, μια αισθητική διεπαφή μπορεί να παρακινήσει και να ενθαρρύνει τους χρήστες της να τη χρησιμοποιήσουν.

Οι Lavie & Tractinsky, 2004 κάνουν μία διάκριση μεταξύ των εννοιών της «κλασικής» και της «εκφραστικής» αισθητικής: η «κλασική» αισθητική χαρακτηρίζεται ως «καθαρή», «ευχάριστη» και «συμμετρική», ενώ η «εκφραστική» αισθητική προορίζεται να είναι «εκλεπτυσμένη» και «δημιουργική». Η αισθητική είναι ο κύριος παράγοντας που επηρεάζει την πρώτη και συνολική εντύπωση ενός ιστότοπου (M. T. Thielsch et al., 2019).

Στην ερευνητική βιβλιογραφία, ο όρος σχεδιαστική αισθητική χρησιμοποιείται με δύο τρόπους: μπορεί να αναφέρεται στα αντικειμενικά χαρακτηριστικά ενός ερεθίσματος (πχ. το χρώμα ενός προϊόντος) ή στην υποκειμενική αντίδραση σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του

προϊόντος. Για να γίνει διάκριση μεταξύ των δύο εννοιών, η αισθητική αναφέρεται στις αντικειμενικές πτυχές του σχεδιασμού ενός προϊόντος, συμπεριλαμβανομένων της μορφής, του τόνου, του χρώματος και της υφής. Αντίθετα, η ελκυστικότητα αναφέρεται στην αντίδραση του ατόμου σε αυτά τα χαρακτηριστικά του προϊόντος και αντιπροσωπεύει «το βαθμό στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι το προϊόν είναι αισθητικά ευχάριστο στο μάτι» (Sonderegger & Sauer, 2010).

Για τη βέλτιστη αποδοχή των προϊόντων, πρέπει να είναι τόσο εύχρηστα όσο και αισθητικά ευχάριστα. Η αισθητική σχετίζεται με τα επίπεδα ελκυστικότητας ή ομορφιάς. Αντίθετα, η χρηστικότητα μετρά το πόσο καλά ένα προϊόν εξυπηρετεί την προβλεπόμενη χρήση του και χαρακτηρίζεται από κριτήρια που σχετίζονται με την ευκολία χρήσης, την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητά του (Alharoon & Gillan, 2020).

Η χρηστικότητα ορίζεται σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης ως «η αποτελεσματικότητα, η αποδοτικότητα και η ικανοποίηση με την οποία συγκεκριμένοι χρήστες μπορούν να επιτύχουν συγκεκριμένους στόχους σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον (ISO 1998) (Sonderegger & Sauer, 2010).

Συχνά τα αισθητικά όμορφα σχέδια θεωρούνται και ευκολότερα στη χρήση από τα λιγότερα αισθητικά σχέδια. Η άποψη αυτή έχει παρατηρηθεί σε αρκετά πειράματα και έχει σημαντικές επιπτώσεις στην αποδοχή, τη χρήση και την απόδοση του σχεδίου. Η αισθητική παίζει σημαντικό ρόλο στον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται ένα σχέδιο. Τα αισθητικά όμορφα σχέδια είναι πιο αποτελεσματικά στην προώθηση θετικών στάσεων από τα μη αισθητικά σχέδια και καθιστούν τους χρήστες πιο ανεκτικούς σε τυχόν σχεδιαστικά προβλήματα (Lidwell et al., 2003).

Σε κάποιο βαθμό, φαίνεται ότι μπορεί να γενικευτεί αυτό που οι χρήστες θεωρούν χρησιμοποιήσιμο και ελκυστικό. Για παράδειγμα, ο σχεδιασμός σύμφωνα με τη θεωρία Gestalt οδηγεί σε αισθητικά όμορφα προϊόντα. Ορισμένες πτυχές, ωστόσο, είναι σίγουρα θέμα προσωπικού γούστου, ή επηρεάζονται έντονα από τις πολιτιστικές αξίες (Reinecke & Bernstein, 2011). Η ανταπόκριση στον αισθητικό σχεδιασμό δεν επηρεάζεται μόνο από συγκεκριμένους παράγοντες σχεδιασμού (όπως η μορφή ή τα χαρακτηριστικά του σχεδίου), αλλά μπορεί επίσης να επηρεάζεται από χαρακτηριστικά του ατόμου, όπως η ηλικία, η

προσωπικότητα, το πολιτιστικό υπόβαθρο ή το φύλο (Sonderegger & Sauer, 2010). Η αισθητική και οι χρηστικότητα, στο σχεδιασμό εφαρμογών και ιστοσελίδων, αξιολογούνται με διάφορα ερωτηματολόγια εκ των οποίων τα πιο χρησιμοποιήσιμα είναι το Visual Aesthetics of Websites Inventory (VisAWI) για την αισθητική και το System Usability Scale (SUS) για τη χρηστικότητα (Brooke, 1995) (M. Thielsch & Moshagen, 2015).

Όσον αφορά τα εικονίδια και τα οπτικά σύμβολα, αποδείχθηκε ότι αυτά που ήταν αισθητικά όμορφα ήταν και πιο εύκολα αναγνωρίσιμα από τους χρήστες. Τα καλά σχεδιασμένα εικονίδια επιτρέπουν στους χρήστες να αναγνωρίζουν τη λειτουργία τους χωρίς πρόσθετες οδηγίες. Επιπλέον, όταν στο Play Store εμφανίζονται πολλά εικονίδια εφαρμογών, τα πιο ελκυστικά είναι αυτά που θα ξεχωρίσουν και θα προσελκύσουν τους περισσότερους χρήστες καθώς είναι αυτά που προκαλούν την περιέργεια και τους αναγκάζουν να μάθουν περισσότερα για την εφαρμογή (Wang & Li, 2017).

Τα στοιχεία ενός σχεδίου πρέπει να ευθυγραμμίζονται με ένα ή περισσότερα άλλα στοιχεία. Αυτό δημιουργεί μια αίσθηση ενότητας και συνοχής, η οποία συμβάλλει στη συνολική αισθητική και αντιληπτή σταθερότητα του σχεδίου. Για παράδειγμα, οι γραμμές και οι στήλες ενός πλέγματος ή ενός πίνακα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να καταστήσουν σαφή τη συνάφεια των στοιχείων που βρίσκονται στην ίδια γραμμή ή στήλη (Lidwell et al., 2003).

Οι Coursaris et al (2008) διερευνούν το χρώμα ως θεμελιώδη αισθητική αρχή. (Coursaris & Kripintris, 2012a).

### 2.5.2.3 Το χρώμα

Το χρώμα χρησιμοποιείται στο σχεδιασμό για να κεντρίσει την προσοχή του χρήστη, να ομαδοποιήσει τα στοιχεία, να ενισχύσει την οργάνωση και την αισθητική (Lidwell et al., 2003). Με την οργάνωση και την ταξινόμηση των πληροφοριών, το χρώμα επιτρέπει στους αναγνώστες να επεξεργάζονται πιο αποτελεσματικά τις πληροφορίες (Keyes, 2022).

Παραδοσιακά τα χρώματα εμφανίζονται σε έναν τροχό χρωμάτων, ο οποίος τα διαχωρίζει σε τρεις κύριες ομάδες: τα πρωτογενή ή κύρια, τα δευτερεύοντα και τα ενδιάμεσα ή τριτοβάθμια. Τα δευτερεύοντα χρώματα (πράσινο, μοβ, πορτοκαλί) προέρχονται από το

συνδυασμό των τριών κύριων που είναι το κόκκινο, το κίτρινο και το μπλε. Αυτά τα δευτερεύοντα χρώματα μπορούν στη συνέχεια να αναμιχθούν μεταξύ τους ή με τα κύρια χρώματα για να δημιουργήσουν τα ενδιάμεσα, τα οποία αποτελούν τις πολυάριθμες αποχρώσεις μεταξύ του δευτερεύοντος και του πρωτεύοντος χρώματος (Ferris & Zhang, 2016).

Πολλοί σχεδιαστές βασίζονται σε 4 χρωματικούς συνδυασμούς: το μονοχρωματικό, τον ανάλογο, τον τριαδικό και τον συμπληρωματικό. Οι μονοχρωματικοί χρωματικοί συνδυασμοί χρησιμοποιούν διαφορετικές παραλλαγές της ίδιας απόχρωσης. Λόγω της απλοϊκής φύσης τους, οι μονοχρωματικοί χρωματικοί συνδυασμοί είναι πολύ χρήσιμοι στην επικοινωνία μέσω απλών μηνυμάτων. Οι ανάλογοι χρωματικοί συνδυασμοί χρησιμοποιούν παρόμοιες αποχρώσεις σε κοντινή απόσταση στον τροχό των χρωμάτων. Αυτό το σχήμα είναι γνωστό ότι αυξάνει την οπτική αρμονία ενός σχεδίου λόγω της ομοιότητας στην απόχρωση. Οι τριαδικοί χρωματικοί συνδυασμοί χρησιμοποιούν τρία χρώματα που βρίσκονται σε διάστημα 120 μοιρών στον τροχό των χρωμάτων. Συνήθως, το ένα χρώμα μπορεί να επιλεγεί ως φόντο και τα υπόλοιπα δύο μπορούν να επιλεγούν στο περιεχόμενο λόγω της αντίθεσης. Οι συμπληρωματικοί συνδυασμοί χρωμάτων χρησιμοποιούν χρώματα από αντίθετες πλευρές του τροχού χρωμάτων και έχουν υψηλή αντίθεση. Ένα συμπληρωματικό χρώμα χρησιμοποιείται κυρίως για να συγκεντρώσει την προσοχή προς ένα στοιχείο όπως για παράδειγμα σε ένα κουμπί παρότρυνσης για δράση (Call to action-CTA) (Sarosha Imtiaz, 2016) (**Error! Reference source not found.**).

Αρκετές ερευνητικές μελέτες έχουν αποδείξει την ύπαρξη της επίδρασης των χρωμάτων στα συναισθήματα. Συγκεκριμένα, η επιλογή των χρωμάτων μαζί με τον κορεσμό και τη φωτεινότητα έχουν δείξει μια ισχυρή επίδραση στη συναισθηματική κατάσταση του χρήστη (Bessghaier et al., 2022).

Η επίδραση του χρώματος στο σχεδιασμό των ιστοσελίδων και των εφαρμογών έχει αποδειχθεί σε πολλές έρευνες στον τομέα της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή. Οι Reinecke & Bernstein, διαπίστωσαν ότι η πολυχρωμία μπορεί να επηρεάσει την αρχική αντίδραση ενός χρήστη απέναντι σε μία ιστοσελίδα. Τα εικονίδια των εφαρμογών έχουν σχεδιαστεί για να προσελκύουν την προσοχή των χρηστών. Έτσι, έχει αποδειχθεί ότι η

πολυχρωμία στα εικονίδια, μπορεί να βοηθήσει μια εφαρμογή να ξεχωρίσει από τις υπόλοιπες.

Οι Parachristos et al. διερεύνησαν οκτώ διαφορετικούς χρωματικούς συνδυασμούς ιστοσελίδων και τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι αυτοί με την υψηλότερη φωτεινότητα ήταν και πιο ελκυστικοί. Όσον αφορά τις εφαρμογές για κινητά, αυτές που είχαν εικονίδια με υψηλότερη φωτεινότητα ήταν αυτά που προσέλκυαν και τους περισσότερους χρήστες (Wang & Li, 2017).

Οι Labrecque και Milne διαπίστωσαν ότι ο κορεσμός επηρεάζει τα συναισθήματα, τις αντιλήψεις και τις αποφάσεις των καταναλωτών. Ο Granger έδειξε ότι τα χρώματα με πολύ υψηλό κορεσμό θεωρούνται «πολύ ζωντανά» με αποτέλεσμα να μην προτιμούνται (Wang & Li, 2017).

Το χρώμα προκαλεί διάφορα συναισθήματα γι' αυτό πρέπει να χρησιμοποιείται το κατάλληλο ανάλογα την περίπτωση:

- κόκκινο: επείγον, πάθος, θερμότητα, αγάπη, αίμα
- μοβ: πλούτος, δικαιώματα, πολυπλοκότητα, νοημοσύνη
- μπλε: αλήθεια, αξιοπρέπεια, δύναμη, δροσιά, μελαγχολία, βαρύτητα
- μαύρο: θάνατος, εξέγερση, δύναμη
- λευκό: αγνότητα, καθαρότητα, ελαφρότητα, κενότητα
- κίτρινο: ζεστασιά, δειλία, φωτεινότητα
- πράσινο: φύση, υγεία, χαρά, περιβάλλον, χρήματα, βλάστηση (Wegman & Said, 2011).

#### 2.5.2.4 Θεωρία Gestalt

Η θεωρία Gestalt εξελίχθηκε το 1912 (Liang, 2018), στον κλάδο της ψυχολογίας, εξαιτίας των μελετών της ανθρώπινης αντίληψης. Έχει ως σκοπό να εξηγήσει τον τρόπο που οι άνθρωποι οργανώνουν τις διάφορες πληροφορίες που δέχονται από το περιβάλλον. Ιδρυτές της ψυχολογίας είναι οι Max Wertheimer, Wolfgang Kohler και Kurt Koffka. Η θεωρία

Gestalt έχει πάνω από εκατό διαφορετικούς νόμους που σχετίζονται με την ανθρώπινη αντίληψη, συμπεριλαμβανομένων τους οπτικούς και ακουστικούς.

Όσον αφορά τον τομέα της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-υπολογιστή, αποτελείται μόνο από ένα μικρό υποσύνολο των αρχικών νόμων Gestalt που αφορούν την οργάνωση της πληροφορίας και μπορούν να εφαρμοστούν στο σχεδιασμό διεπαφών χρήστη για τη βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ χρήστη και συστήματος (Paay & Kjeldskov, 2007). Η κατανόηση και η χρήση των αρχών Gestalt στο σχεδιασμό των διεπαφών χρήστη παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας πιο συνοπτικών, αρμονικών και φιλικών προς το χρήστη διεπαφών (Honorushchenko et al., 2019).

Η ψυχολογία Gestalt προτείνει πέντε βασικές αρχές αντίληψης με βάση τα διάφορα ψυχολογικά μοντέλα. Οι αρχές αυτές είναι: η αρχή της εγγύτητας, η αρχή της ομοιότητας, η αρχή της συνέχειας, η αρχή του κλεισίματος και η αρχή της συμμετρίας (Liang, 2018). Αυτές οι αρχές έχουν ως σκοπό την ομαδοποίηση της πληροφορίας με βάση τα κοινά χαρακτηριστικά. Ως αποτέλεσμα, όσο περισσότερη συσχέτιση και λογική σχέση έχουν τα συστατικά ενός συστήματος, τόσο πιο εύκολη θα είναι η κατανόηση της πολυπλοκότητάς του (Sani & Shokooh, 2016).

- **Αρχή της εγγύτητας:** Η λεγόμενη αρχή της εγγύτητας δηλώνει ότι «τα αντικείμενα που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση μεταξύ τους φαίνονται πιο συναφή από τα αντικείμενα που βρίσκονται μακριά και είναι πιο πιθανό να θεωρηθούν ως ένα σύνολο» (Liang, 2018). Η ομαδοποίηση που προκύπτει από την αρχή της εγγύτητας, μειώνει την πολυπλοκότητα των σχεδίων και ενισχύει τη συγγένεια των στοιχείων (Lidwell et al., 2003). Όπως και στην Εικόνα 5 του παραρτήματος, το σχήμα και το μέγεθος των αστεριών είναι ακριβώς το ίδιο, αλλά στην ανθρώπινη οπτική αντίληψη, τα πλησιέστερα και παράλληλα αστερία θεωρούνται ως ένα σύνολο, με αποτέλεσμα η αριστερή ομάδα των αστεριών να φαίνεται σαν να ομαδοποιείται σε 3 στήλες, ενώ η δεξιά ομάδα σε 3 γραμμές (Liang, 2018).
- **Αρχή της ομοιότητας:** Η αρχή της ομοιότητας αναφέρει ότι «τα γραφικά με παρόμοια χαρακτηριστικά, όπως ίδιο σχήμα, ίδιο χρώμα ή ίδια κατεύθυνση



συνήθως θεωρούνται μία ομάδα» (Liang, 2018). Η ομαδοποίηση που προκύπτει από την αρχή της ομοιότητας, μειώνει την πολυπλοκότητα και ενισχύει τη συγγένεια των στοιχείων. Συγκεκριμένα, το όμοιο χρώμα στα στοιχεία έχει ως αποτέλεσμα ένα ισχυρότερο αποτέλεσμα ομαδοποίησης. Η ομοιότητα ως προς το μέγεθος είναι αποτελεσματική όταν τα μεγέθη των στοιχείων διακρίνονται σαφώς μεταξύ τους και είναι μια ιδιαίτερα κατάλληλη στρατηγική ομαδοποίησης όταν το μέγεθος των στοιχείων έχει επιπρόσθετα οφέλη, όπως για παράδειγμα την πιο εύκολη επιλογή των μεγάλων κουμπιών (Lidwell et al., 2003). Στην Εικόνα 6 του παραρτήματος, το ανθρώπινο μάτι αντιλαμβάνεται τα γραφικά με το ίδιο σχήμα (για παράδειγμα τον κύκλο) και το ίδιο χρώμα (πορτοκαλί) σαν μία ομάδα. Έτσι, η εικόνα μοιάζει σαν να αποτελείται από τέσσερις διαφορετικές ομάδες (Liang, 2018).

- **Αρχή της συνέχειας:** Ο νόμος της συνέχειας αναφέρει ότι «τα στοιχεία με συνέχεια είναι εύκολο να θεωρηθούν σαν μία ομάδα». Στην Εικόνα 7 του παραρτήματος, οι 2 διασταυρούμενες, κάθετες και διαφορετικών χρωμάτων γραμμές, αν και διακόπτονται από έναν κύκλο στη μέση, γίνονται αντιληπτές ως δύο πλήρεις κάθετες γραμμές εξαιτίας της χρωματικής τους συνέχειας (Liang, 2018).
- **Αρχή του κλεισίματος:** Η αρχή αυτή αναφέρει ότι «ο κλειστός χώρος που σχηματίζεται από ένα γράφημα θα συμβάλει στη σύνθεση ενός συνόλου» (Liang, 2018). Δηλώνει ότι, όποτε είναι δυνατόν, οι άνθρωποι τείνουν να αντιλαμβάνονται ένα σύνολο μεμονωμένων στοιχείων ως ένα ενιαίο, αναγνωρίσιμο μοτίβο, αντί για πολλαπλά, μεμονωμένα στοιχεία (Lidwell et al., 2003). Τα ανοιχτά σχήματα κάνουν το χρήστη να αντιληφθεί ότι το οπτικό μοτίβο είναι ατελές και αυτή η αίσθηση της μη ολοκλήρωσης αποσπά την προσοχή του χρήστη. Το μυαλό τείνει να γεμίζει τα κενά και να συμπληρώνει τα ημιτελή σχήματα. Στην Εικόνα 8 του παραρτήματος, τα γράμματα που χρησιμοποιούνται για να σχηματίσουν τη λέξη «Closure» είναι τεμαχισμένα, αλλά το μυαλό έχει την τάση να συμπληρώνει τα κενά (Chang et al., 2002)
- **Αρχή της συμμετρίας:** Η συμμετρία, είναι γνωστή και ως «ομοιογένεια» και αναφέρει ότι «όταν τα αντικείμενα έχουν συμμετρικά μέρη θεωρούνται ως

ένα σύνολο» (Paay & Kjeldskov, 2007). Η συμμετρία έχει συνδεθεί με την ομορφιά και είναι μια ιδιότητα που βρίσκεται σχεδόν παντού στη φύση. Μπορεί να παρατηρηθεί στο ανθρώπινο σώμα (π.χ. δύο μάτια, δύο αυτιά, δύο χέρια και πόδια), καθώς και στα ζώα και στα φυτά. Η χρήση της συμμετρίας στο σχεδιασμό προσδίδει ισορροπία, αρμονία και σταθερότητα (Lidwell et al., 2003). Στην Εικόνα 9 του παραρτήματος, ο χρήστης αντιλαμβάνεται ότι τα δύο τρίγωνα είναι συμμετρικά, επομένως συμπεριφέρονται ως μία ομάδα (Liang, 2018).

#### 2.5.2.5 Αρχή της απλότητας

Η ιδέα της απλοποίησης είναι ένα από τα βασικά θέματα για την ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά. Η αρχή της απλότητας επιτρέπει τη γρηγορότερη κατανόηση του περιεχομένου μίας εφαρμογής ή μίας ιστοσελίδας (Sani & Shokooh, 2016) και παρέχει έναν πιο απλό τρόπο εισαγωγής δεδομένων. Στόχος της είναι να ελαχιστοποιηθεί, όσο το δυνατόν, η ανάγκη του χρήστη να πληκτρολογήσει. Μια βέλτιστη πρακτική στην ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά είναι η εφαρμογή του μινιμαλισμού. Πρακτικά αυτό συμβαίνει με την έκθεση μόνο των απαραίτητων στοιχείων. Οι ιστοσελίδες μπορούν να έχουν περισσότερες λειτουργίες και μεγαλύτερα γραφικά, αλλά οι εφαρμογές για κινητά πρέπει να προσαρμόσουν το περιεχόμενό τους σε μία μικρότερη οθόνη (Pinchot et al., 2020).

- Νόμος του Hick

Ο νόμος του Hick παρουσιάστηκε για πρώτη φορά, στην αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή, από τον Newell, τον Card και τους συνεργάτες τους, το 1980 και συνεισέφερε στη ψυχολογία σχεδίασης των διεπαφών χρήστη (X. Liu et al., 2022). Ο νόμος αυτός δηλώνει ότι «ο χρόνος που απαιτείται για τη λήψη μιας απόφασης είναι συνάρτηση του αριθμού των διαθέσιμων επιλογών». Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εκτιμηθεί πόσος χρόνος θα χρειαστεί για να λάβουν οι άνθρωποι μια απόφαση όταν έρχονται αντιμέτωποι με πολλές επιλογές (Lidwell et al., 2003).

Ο νόμος αυτός υποστηρίζει ότι όταν ο χρήστης έρχεται αντιμέτωπος με ένα σύνολο επιλογών, ο σχεδιασμός της διεπαφής θα πρέπει να είναι όσο πιο λιτός γίνεται. Η γενικότερη

ιδέα αυτού του νόμου είναι «όσο λιγότερα, τόσο το καλύτερο». Στην πράξη, είναι προτιμότερο να χωρίζονται οι επιλογές σε μικρότερες κατηγορίες, αντί να εμφανίζονται όλες μαζί.

Ο Wang υποστηρίζει ότι ουσιαστικά ο νόμος του Hick παρέχει μία γενική κατευθυντήρια γραμμή για το σχεδιασμό και τη χρήση ιεραρχικών δομών. Η δήλωση αυτή, επιβεβαιώνεται και από την μελέτη των Landauer και Nachbar οι οποίοι απέδειξαν ότι οι χρήστες δεν εξετάζουν κάθε επιλογή μία προς μία αλλά υποδιαιρούν τις επιλογές σε κατηγορίες οι οποίες με τη σειρά τους χωρίζονται περαιτέρω. Η δομή που προκύπτει προσομοιάζεται με ένα δέντρο που βοηθά τους χρήστες να κάνουν γρηγορότερες αποφάσεις.

Οι Ali & Liem ισχυρίζονται ότι «Στο πλαίσιο του σχεδιασμού, ο νόμος του Hick προωθεί τη χρήση μεθόδων σχεδιασμού για την απλοποίηση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων σε καταστάσεις όπου οι σχεδιαστές βρίσκονται αντιμέτωποι με πολλές επιλογές. Στην πράξη, έχει αποδειχθεί ότι είναι αποτελεσματικός στο σχεδιασμό των μενού, στην αρχική οθόνη και στη χρήση της κατάλληλης διάταξης.

Ο νόμος του Hick χρησιμοποιείται συχνά στο σχεδιασμό εφαρμογών για κινητές συσκευές, σε απεικονίσεις και στα υπολογιστικά φύλλα. Συγκεκριμένα, οι δύο αρχές που προτείνει είναι (α) Η ελαχιστοποίηση του αριθμού των επιλογών και (β) Η κατηγοριοποίηση των επιλογών (W. Liu et al., 2020).

Δύο παραδείγματα όπου εφαρμόζεται ο νόμος του Hick είναι η επισήμανση μίας ή δύο επιλογών ως προτεινόμενες και η απόκρυψη περιττών επιλογών οι οποίες μπορούν να είναι ορατές με το πάτημα ενός κουμπιού, όταν χρειαστούν (Pennington et al., 2016).

- Νόμος του Miller

Η μνήμη εργασίας χρησιμοποιείται σε διανοητικές εργασίες, όπως για παράδειγμα στην κατανόηση της γλώσσας, στην επίλυση προβλημάτων, στη μάθηση και στην οργάνωση (Cowan, 2010). Η μνήμη εργασίας έχει δύο χαρακτηριστικά: περιορισμένη χωρητικότητα και περιορισμένη μεταβλητότητα. Έτσι, ο σχεδιασμός των διεπαφών χρήστη θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να επιτρέπει την εύκολη ανάκληση πληροφοριών. Ο Miller (1955) πρότεινε ότι κατά μέσο όρο, ο άνθρωπος μπορεί να συγκρατήσει  $7 \pm 2$  στοιχεία στη μνήμη εργασίας, ενώ

για την πληροφορία που μπορεί να συγκρατηθεί στη βραχυπρόθεσμη μνήμη, ο Cowan μετέφρασε αυτό το νούμερο σε  $4 \pm 2$  στοιχεία (Xu et al., 2017).

Ο «τεμαχισμός» (chunking) είναι μία τεχνική διαίρεσης της πληροφορίας σε κομμάτια, έτσι ώστε να είναι ευκολότερη η επεξεργασία και η ανάκληση της από τους χρήστες. Η πληροφορία διαιρείται σύμφωνα με το νόμο του Miller, με το μέγιστο αριθμό «τεμαχίων» να είναι  $4 \pm 2$ . Για παράδειγμα, οι περισσότεροι άνθρωποι έχουν τη δυνατότητα να θυμούνται μια λίστα πέντε λέξεων για 30 δευτερόλεπτα, αλλά λίγοι μπορούν να θυμούνται μια λίστα δέκα λέξεων για 30 δευτερόλεπτα. Διαιρώντας τη λίστα των δέκα λέξεων σε πολλά, μικρότερα κομμάτια (π.χ. δύο ομάδες των τριών λέξεων και μία ομάδα των τεσσάρων λέξεων), η απόδοση της ανάκλησης είναι ουσιαστικά ισοδύναμη με την ενιαία λίστα των πέντε λέξεων (Lidwell et al., 2003).

- Αρχή «Occam's Razor»

Η αρχή «Occam's Razor» (ξυράφι του Occam) επινοήθηκε από τον Φραγκισκανό μοναχό William του Όκαμ. Το Όκαμ ήταν το χωριό στην αγγλική κομητεία του Σάρεϊ όπου γεννήθηκε. Η αρχή αναφέρει ότι «οι οντότητες δεν πρέπει να πολλαπλασιάζονται άσκοπα». Για τους επιστήμονες, αυτή η αρχή μεταφράστηκε ως εξής: «όταν υπάρχουν δύο ανταγωνιστικές θεωρίες που κάνουν ακριβώς τις ίδιες προβλέψεις, η απλούστερη είναι και η καλύτερη» (Gibbs et al., 1997).

Οι διεπαφές χρήστη (GUI) με χαμηλή πολυπλοκότητα, τείνουν να έχουν υψηλότερη αισθητική, χρηστικότητα και προσβασιμότητα, ενώ οδηγούν σε υψηλότερη ικανοποίηση των χρηστών. Η οπτική πολυπλοκότητα αυξάνει την ένταση των μυών του χρήστη και το γνωστικό φορτίο, μειώνει την ευχαρίστηση της αλληλεπίδρασης, την οπτική αισθητική της διεπαφής και τη χρηστικότητα και επιδεινώνει την απόδοση και τη στάση απέναντι σε μια μάρκα (Miniukovich et al., 2018).

Οι σχεδιαστές μπορούν να εφαρμόσουν αυτή την αρχή αξιολογώντας κάθε στοιχείο ξεχωριστά μέσα στο σχέδιο και αφαιρώντας όσο το δυνατόν περισσότερα, με την προϋπόθεση ότι δεν επηρεάζουν τη λειτουργία της εφαρμογής (Lidwell et al., 2003). Επίσης, προτείνεται η χρήση μικρότερης χρωματικής παλέτας, το περιεχόμενο να είναι δομημένο σε

πλαίσια ίδιου μεγέθους, τα περιθώρια να είναι ευρύτερα μεταξύ των πλαισίων και να αποφεύγεται η έντονη αντίθεση. Αυτοί οι κανόνες μπορούν να παραβιαστούν στην περίπτωση που πρέπει να τονιστούν σημαντικές πληροφορίες με διαφορετικό χρώμα (Miniukovich et al., 2018).

- Αρχή του Pareto

Σύμφωνα με την αρχή Pareto, γνωστή και ως ο κανόνας 80/20, το 80% της χρήσης ενός προϊόντος περιλαμβάνει μόνο το 20% των λειτουργιών του. Αυτό σημαίνει ότι περίπου το 80% του περιεχομένου που παρουσιάζεται στους χρήστες συνήθως έχει ως αποτέλεσμα να επιβαρύνει το γνωστικό τους φορτίο χωρίς κάποιο όφελος. Προκειμένου να μειωθεί το φορτίο που παρουσιάζεται στους χρήστες, πρέπει να εντοπιστεί το περιεχόμενο που αποφέρει τα μεγαλύτερα οφέλη και να παρουσιάζεται μόνο αυτό, όσο το δυνατόν σαφέστερα (Pennington et al., 2016).

Ο κανόνας 80/20 εφαρμόζεται σε όλα τα μεγάλα συστήματα, συμπεριλαμβανομένων των οικονομικών, της διοίκησης, του σχεδιασμού διεπαφών χρήστη, του ποιοτικού ελέγχου και της μηχανικής. Τα ποσοστά (80/20%) δεν είναι απόλυτα, καθώς η εφαρμογή του κανόνα έδειξε ότι το ποσοστό 20% κυμαίνεται μεταξύ 10% και 30%.

Ο κανόνας συμβάλλει στην αύξηση της αποτελεσματικότητας ενός σχεδίου, αφού εστιάζεται η προσοχή στις σημαντικότερες λειτουργίες του συστήματος που σχεδιάζεται. Για παράδειγμα, εάν στο κρίσιμο 20% των χαρακτηριστικών ενός προϊόντος χρησιμοποιείται το 80% του χρόνου, οι πόροι σχεδιασμού και δοκιμής θα πρέπει να επικεντρώνονται κυρίως σε αυτά τα χαρακτηριστικά. Το υπόλοιπο 80% των χαρακτηριστικών θα πρέπει να επαναξιολογηθεί για να επαληθευτεί η αξία του στο σχεδιασμό. Τα μη κρίσιμα χαρακτηριστικά που αποτελούν μέρος του λιγότερο σημαντικού 80% θα πρέπει να ελαχιστοποιηθούν ή ακόμα και να αφαιρεθούν εντελώς από το σχεδιασμό (Lidwell et al., 2003).

#### *2.5.2.6 Αρχές σχετικές με το χρόνο απόκρισης ενός συστήματος*

Ο χρόνος απόκρισης, στις εφαρμογές για κινητές συσκευές, υποδηλώνει την καθυστέρηση μεταξύ της εισαγωγής μιας εντολής από το χρήστη και της εμφάνισης της

απάντησης σε αυτή την εντολή. Οι μελετητές έχουν ανακαλύψει ότι ο μεγάλος χρόνος απόκρισης έχει αρνητικές επιπτώσεις στην εμπειρία του χρήστη και είναι πιθανό να μειώσει την ικανοποίηση των χρηστών. Όταν οι εφαρμογές για κινητές συσκευές δεσμεύουν τους χρήστες να περιμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα, το πιο πιθανό είναι να εγκαταλείψουν την εφαρμογή και να στραφούν σε ταχύτερες εναλλακτικές λύσεις.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι αυξημένοι χρόνοι απόκρισης μπορεί να είναι αναπόφευκτοι. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το λειτουργικό σύστημα ενός κινητού τηλεφώνου (π.χ. iOS, Android) απαιτεί τακτικές ενημερώσεις. Τέτοιες ενημερώσεις απαιτούν και οι εφαρμογές για να διασφαλιστεί η συμβατότητά τους με το νέο σύστημα, να μειωθούν τα σφάλματα και να αποφευχθεί η περαιτέρω αύξηση του χρόνου απόκρισης. Ένας άλλος λόγος για τους καθυστερημένους χρόνους απόκρισης είναι τα υπερβολικά δεδομένα που εισάγονται από το χρήστη. Προς το παρόν, οι περισσότερες εφαρμογές αποθηκεύουν δεδομένα, όπως εικόνες, αρχεία και βίντεο, στην προσωρινή μνήμη για να βελτιστοποιήσουν την εμπειρία του χρήστη. Ωστόσο, η αποθήκευση των δεδομένων στην προσωρινή μνήμη μπορεί να γεμίσει το χώρο αποθήκευσης εντός της εφαρμογής με περιττά δεδομένα, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τον αυξημένο χρόνο απόκρισης (M. Yu et al., 2020).

Σχετικά με τους χρόνους απόκρισης, ο Nielsen πρότεινε τα εξής όρια: (1) 0,1 δευτερόλεπτα είναι περίπου το όριο για να αισθάνεται ο χρήστης ότι το σύστημα αντιδρά αμέσως, συνεπώς δεν απαιτείται κάποια ειδική ανατροφοδότηση, παρά μόνο η εμφάνιση του αποτελέσματος. (2) Το 1,0 δευτερόλεπτο αφορά το όριο για την αδιάκοπη ροή σκέψης του χρήστη, παρόλο που θα παρατηρήσει την καθυστέρηση. Κανονικά, δεν απαιτείται ειδική ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια καθυστερήσεων άνω του 0,1 αλλά μικρότερου από 1,0 δευτερόλεπτο, όμως ο χρήστης αισθάνεται την αύξηση στο χρόνο απόκρισης. (3) 10 δευτερόλεπτα είναι περίπου το όριο για τη διατήρηση της προσοχής σε μία εργασία. Σε μεγαλύτερες καθυστερήσεις, οι χρήστες επιλέγουν να εκτελέσουν άλλες εργασίες μέχρι να ολοκληρωθεί η διαδικασία που καθυστερεί το χρόνο απόκρισης. Σε αυτή την περίπτωση ενδείκνυται η ενημέρωση του χρήστη, σχετικά με το χρόνο που θα διαρκέσει η διαδικασία (Nah, 2004).

Ένας «δείκτης προόδου ποσοστού» είναι μια γραφική τεχνική που επιτρέπει στον χρήστη να παρακολουθεί την πρόοδο της επεξεργασίας μιας εργασίας. Οι δείκτες προόδου μπορούν να εμφανιστούν σε όλους σχεδόν τους τύπους συσκευών εξόδου και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολλά διαφορετικά είδη προγραμμάτων. Η πρακτική εμπειρία και τα επίσημα πειράματα δείχνουν ότι οι δείκτες προόδου είναι ένα σημαντικό και χρήσιμο εργαλείο σχεδίασης διεπαφής χρήστη, αφού ενισχύουν την ελκυστικότητα και την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων που τους ενσωματώνουν.

Οι δείκτες προόδου που περιέχουν το ποσοστό ολοκλήρωσης φαίνεται να είναι ένα σημαντικό εργαλείο στο σχεδιασμό διεπαφής χρήστη που βοηθά τους χρήστες με διάφορους τρόπους. Για παράδειγμα, είναι μία ένδειξη ότι το σύστημα αποδέχτηκε την εντολή του χρήστη και την επεξεργάζεται. Επίσης, ένας ακόμα λόγος που οι άνθρωποι προτιμούν τα συστήματα με δείκτες προόδου είναι ότι ενημερώνουν τους χρήστες σχετικά με το χρόνο που απαιτείται μέχρι να ολοκληρωθεί η διαδικασία ώστε να μπορέσουν να προγραμματίσουν κάποια άλλη εργασία (Myers, 1985).

#### *2.5.2.7 Κανόνας της αιχμής-τέλους (Peak-end Rule)*

Ο κανόνας αιχμής-τέλους προτάθηκε για πρώτη φορά από τον ψυχολόγο Danny Kahneman. Διαπίστωσε ότι η μνήμη των ανθρώπων για μια εμπειρία καθορίζεται από δύο παράγοντες: την αίσθηση της κορυφής (είτε θετικής είτε αρνητικής) και του τέλους. Με άλλα λόγια, οι άνθρωποι μπορούν να θυμούνται μόνο την εμπειρία στην «κορυφή» και στο «τέλος» μίας διαδικασίας. Η συνολική αίσθηση των χρηστών μπορεί να βελτιωθεί με τη βελτίωση της εμπειρίας σε αυτά τα δύο κρίσιμα σημεία. Ο κανόνας έχει ορισμένες εφαρμογές στον τομέα της σχεδίασης. Ο Zhang ανέλυσε το σχεδιασμό της σελίδας σφάλματος 404 μέσω ενός πειράματος κίνησης των ματιών και πρότεινε ότι η σελίδα σφάλματος 404 πρέπει να ακολουθεί τον κανόνα αιχμής-τέλους.

Οι He & Ji, (2018) τόνισαν ιδιαίτερα τη σημαντικότητα της βελτίωσης της εμπειρίας του χρήστη κατά τη διαδικασία φόρτωσης της σελίδας. Η φόρτωση των δεδομένων ανήκει στη στιγμή της «αιχμής» ενώ η σελίδα όπου παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της φόρτωσης ανήκει στη στιγμή του «τέλους». Έτσι, με την ικανοποίηση των χρηστών σε αυτές τις δύο φάσεις, μπορεί να βελτιωθεί η γενικότερη Εμπειρία Χρήστη της εφαρμογής.

Πρακτικά στο σχεδιασμό εφαρμογών ο κανόνας αυτός μπορεί να εφαρμοστεί με τη χρήση ενός ανοιχτού χρώματος, ενός εικονιδίου, ή μίας εικόνας στο τέλος μίας επιτυχημένης αλληλεπίδρασης ώστε να αποτυπωθεί η εμπειρία θετικά στη μνήμη των χρηστών.

Επίσης, Οι He & Ji πρότειναν τρεις τύπους ενδείξεων φόρτωσης:

- Ένδειξη φόρτωσης με κυκλική κίνηση: Η φόρτωση με κυκλική κίνηση είναι μία απλή και αρκετά χρησιμοποιούμενη μέθοδος, η οποία μέσω μιας επαναλαμβανόμενης κινούμενης και περιστρεφόμενης εικόνας, ενημερώνει το χρήστη ότι τα δεδομένα φορτώνονται.
- Ένδειξη φόρτωση με γραμμή προόδου. Η φόρτωση με γραμμή προόδου είναι μια άλλη συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος, η οποία εκτός από την ενημέρωση του χρήστη ότι τα δεδομένα φορτώνονται, δίνει μια σαφή και ενημερωμένη εικόνα του χρονοδιαγράμματος φόρτωσης.
- Διασκεδαστική ένδειξη φόρτωσης. Η διασκεδαστική φόρτωση κρατά σε εγρήγορση την προσοχή του χρήστη με στοιχεία όπως, τη δημιουργική γραφή, το χρώμα, το δυναμικό εφέ και τον ήχο. Όταν οι χρήστες έρχονται αντιμέτωποι με κάτι ενδιαφέρον, υποτιμούν το χρόνο που κάνει το σύστημα να αποκριθεί (He & Ji, 2018).

#### 2.5.2.8 Εφέ Σειριακής Θέσης (*Serial Position Effect*)

Σύμφωνα με το εφέ σειριακής θέσης, τα στοιχεία που παρουσιάζονται στην αρχή ή στο τέλος μίας λίστας είναι πιο πιθανό να ανακληθούν σε σχέση με τα στοιχεία στη μέση της λίστας. Η βελτιωμένη ανάκληση για τα στοιχεία στην αρχή μιας λίστας ονομάζεται φαινόμενο πρωτοκαθεδρίας (*primacy effect*). Η βελτιωμένη ανάκληση για στοιχεία στο τέλος μιας λίστας ονομάζεται φαινόμενο επικαιρότητας (*recency effect*).

Το φαινόμενο της πρωτοκαθεδρίας προκύπτει εξαιτίας της δυνατότητας για πιο αποτελεσματική αποθήκευση των αρχικών στοιχείων μίας λίστας στη μακροπρόθεσμη μνήμη, σε σχέση με τα υπόλοιπα στοιχεία. Σε λίστες όπου τα στοιχεία παρουσιάζονται με γρήγορο ρυθμό, το φαινόμενο της πρωτοκαθεδρίας είναι ασθενέστερο, επειδή οι χρήστες έχουν λιγότερο χρόνο για να αποθηκεύσουν τα στοιχεία στη μακροπρόθεσμη μνήμη.



Το εφέ της επικαιρότητας παρουσιάζεται επειδή τα τελευταία στοιχεία μιας λίστα εξακολουθούν να βρίσκονται στη μνήμη εργασίας και είναι άμεσα διαθέσιμα. Η ισχύς του αποτελέσματος της επικαιρότητας δεν επηρεάζεται από το ρυθμό παρουσίασης των στοιχείων, αλλά επηρεάζεται δραματικά από το πέρασμα του χρόνου και την παρουσίαση πρόσθετων πληροφοριών. Για παράδειγμα, το εφέ επικαιρότητας εξαφανίζεται όταν οι άνθρωποι σκέφτονται άλλα θέματα για τριάντα δευτερόλεπτα μετά την παρουσίαση του τελευταίου στοιχείου της λίστα. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το ίδιο δεν ισχύει για το φαινόμενο της πρωτοκαθεδρίας, επειδή αυτά τα στοιχεία έχουν ήδη αποθηκευτεί στη μακροπρόθεσμη μνήμη.

Ωστόσο, εάν παρουσιάζονται πολλές πληροφορίες, με επαρκή διαχωρισμό, και ένα άτομο πρέπει να επιλέξει μία από αυτές, το φαινόμενο της επικαιρότητας έχει μεγαλύτερη επίδραση στην απόφαση. Δηλαδή είναι πιο πιθανό να επιλεγθούν τα τελευταία στοιχεία της λίστας. Επίσης, όσον αφορά τα ορατά αντικείμενα, αυτά που εμφανίζονται στην αρχή της λίστας ανακαλούνται ευκολότερα, ενώ αν η λίστα είναι ακουστική, τα τελευταία στοιχεία ανακαλούνται ευκολότερα.

Ως αποτέλεσμα, η αρχή αυτή μπορεί να εφαρμοστεί με την παρουσίαση των σημαντικών στοιχείων στην αρχή ή το τέλος μίας λίστας ώστε να είναι πιο εύκολο να ανακληθούν. Σε περιπτώσεις όπου η απόφαση πρέπει να ληφθεί αμέσως μετά την παρουσίαση του τελευταίου στοιχείου, η πιθανότητα επιλογής ενός από τα τελευταία στοιχεία είναι μεγαλύτερη. Διαφορετικά, προτείνεται να παρουσιάζονται τα σημαντικότερα στην αρχή της λίστας (Lidwell et al., 2003).

Το εφέ σειριακής θέσης έχει μελετηθεί σε αρκετές έρευνες. Για παράδειγμα, στην έρευνα των Krosnick και Alwin (1987) βρέθηκε ότι κατά τη διάρκεια μιας προσωπικής συνέντευξης, παρουσιάστηκαν με μορφή καρτών διάφορες επιλογές από τις οποίες οι ερωτηθέντες επέλεξαν την πρώτη επιλογή στη λίστα. Ενώ, οι Ansari και Mela (2003) παρατήρησαν ότι κάποιοι χρήστες τείνουν να κυλούν στο τέλος ενός email και να πατούν έναν από τους τελευταίους συνδέσμους (Murphy et al., 2006).

### 2.5.2.9 Εφέ «Von Restorff» ή εφέ της απομόνωσης

Ο Von Restorff (1933) απέδειξε ότι ένα αντικείμενο μπορεί να ανακληθεί ευκολότερα όταν ξεχωρίζει από ένα σύνολο ομοιογενών αντικειμένων παρά όταν είναι ενσωματωμένο σε ένα σύνολο ετερογενών αντικειμένων. Η καλή μνήμη για ένα στοιχείο που είναι εννοιολογικά ή φυσικά διαφορετικό από τα υπόλοιπα στοιχεία σε μια λίστα ονομάζεται εφέ της απομόνωσης (Schmidt & Schmidt, 2017). Το φαινόμενο αυτό είναι κυρίως το αποτέλεσμα της αυξημένης προσοχής που δίνεται στα διαφορετικά στοιχεία ενός συνόλου. Το σύνολο μπορεί να αποτελείται από κάποια αντικείμενα, από μια λίστα λέξεων, από μια ακολουθία γεγονότων ή από τα ονόματα και τα πρόσωπα ανθρώπων.

Το εφέ μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη σχεδίαση, με την επισήμανση των βασικών στοιχείων, για παράδειγμα με εντονότερη γραμματοσειρά. Σύμφωνα και με το εφέ της σειριακής θέσης που αναλύθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, η ανάκληση των μεσαίων στοιχείων μίας λίστα είναι ασθενέστερη από την ανάκληση των στοιχείων στην αρχή ή στο τέλος μιας λίστας. Έτσι, μπορεί να εφαρμοστεί το εφέ «Von Restorff» ώστε να ενισχυθεί η ανάκληση για ορισμένα μεσαία στοιχεία που μπορεί να είναι σημαντικά (Lidwell et al., 2003).

Η επισήμανση είναι μια αποτελεσματική τεχνική που χρησιμεύει στη διαφοροποίηση ενός στοιχείου, με σκοπό να επιστήσει την προσοχή του χρήστη. Συχνά, στην επισήμανση, χρησιμοποιούνται οι παρακάτω τεχνικές:

- Έντονη γραφή, πλάγια γραφή και υπογράμμιση: Η έντονη γραφή προτιμάται γενικά έναντι άλλων τεχνικών, καθώς δεν επιβαρύνει το σχέδιο και επισημαίνει επιτυχώς τα στοιχεία που είναι σημαντικά. Οι πλάγιοι χαρακτήρες επίσης δεν επιβαρύνουν το σχέδιο, αλλά είναι λιγότερο ανιχνεύσιμοι και ευανάγνωστοι. Η υπογράμμιση πρέπει να χρησιμοποιείται σπάνια καθώς θέτει σε κίνδυνο την αναγνωσιμότητα του κειμένου.
- Γραμματοσειρά: Τα κεφαλαία γράμματα σε σύντομες προτάσεις, είναι εύκολα ανιχνεύσιμα και μπορεί η χρήση τους να είναι επωφελής σε ετικέτες και λέξεις-κλειδιά. Παρόλα αυτά πρέπει να αποφεύγεται η χρήση πολλών διαφορετικών γραμματοσειρών ως τεχνική επισήμανσης.

- Το χρώμα: Το χρώμα είναι μια αποτελεσματική τεχνική επισήμανσης, αλλά θα πρέπει να χρησιμοποιείται με φειδώ και μόνο σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές επισήμανσης (Lidwell et al., 2003).

#### 2.5.2.10 «Goal-Gradient» εφέ

Η «Goal-Gradient» υπόθεση, προτάθηκε αρχικά από τον Clark Hull το 1932, ο οποίος ασχολείται με τη μελέτη της συμπεριφοράς των ανθρώπων. Δηλώνει ότι «η τάση για προσέγγιση ενός στόχου αυξάνεται με την εγγύτητα στον στόχο». Όπως πρότεινε αρχικά ο Kivetz (2000), η ιδέα ότι το κίνητρο για επίτευξη ενός στόχου αυξάνεται όσο μικραίνει η απόσταση από τον στόχο, υποδηλώνει ότι οι πελάτες-χρήστες επιταχύνουν την προσπάθειά να κερδίσουν την ανταμοιβή τους όσο η απόσταση μέχρι την ανταμοιβή μειώνεται. Επίσης, η πλαστή πρόοδος για την επίτευξη ενός στόχου παρακινεί τους καταναλωτές να επιταχύνουν την προσπάθειά τους να κερδίσουν την ανταμοιβή (Kivetz et al., 2006).

#### 2.5.2.11 Εφέ του Zeigarnik

Τα ευρέως αναφερόμενα αποτελέσματα ενός κλασικού πειράματος του Zeigarnik (1927) ισχυρίζονται ότι τα προβλήματα που έχουν διακοπεί, έχουν κάποια ιδιαίτερη θέση στη μνήμη. Ο Zeigarnik διαπίστωσε ότι οι ημιτελείς εργασίες είχαν 90% περισσότερες πιθανότητες να ανακληθούν από τις ολοκληρωμένες. Έτσι, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι εργασίες που δεν έχουν ολοκληρωθεί έχουν ένα σημαντικό πλεονέκτημα στη μνήμη σε σχέση με τις ολοκληρωμένες εργασίες (Seifert & Patalano, 1991).

#### 2.5.2.12 Αρχή του Fitt

Ο νόμος είχε προταθεί από τον Fitt το 1954 και χρησιμοποιεί ευρέως στην αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή (Cheng Zhang et al., 2015). Δηλώνει ότι όσο μικρότερος και απομακρυσμένος είναι ένα κουμπί-στόχος, τόσο περισσότερος χρόνος θα χρειαστεί για τη μετακίνηση από μία θέση σε μία άλλη (Lidwell et al., 2003). Με άλλα λόγια, ο χρόνος που απαιτείται για τη μετάβαση από έναν στόχο σε έναν άλλο είναι συνάρτηση του μεγέθους του στόχου και της απόστασης από το στόχο (Burno et al., 2015).

Ο νόμος μπορεί να προβλέψει το χρόνο που χρειάζεται ο χρήστης για να επιλέξει ένα κουμπί. Αυτή η προγνωστική πτυχή του νόμου του Fitt μπορεί να εφαρμοστεί άμεσα στο σχεδιασμό διεπαφής ανθρώπου-υπολογιστή, με τη διατήρηση των συχνά χρησιμοποιούμενων στόχων σε εύκολα προσβάσιμη θέση και με την αύξηση του μεγέθους των αντικειμένων-στόχων (Cheng Zhang et al., 2015).

Πρακτικά, στο σχεδιασμό διεπαφών χρήστη, ο νόμος μπορεί να εφαρμοστεί με τη σχεδίαση ενός επιλέξιμου πλαισίου γύρω από τις λέξεις που λειτουργούν σαν υπέρ-σύνδεσμοι, ώστε να αυξηθεί ο επιλέξιμος χώρος (Gillan et al., 1992). Οι στόχοι θα πρέπει να είναι εύκολα επιλέξιμοι από το μέσο μέγεθος δακτύλων και θα πρέπει να υπάρχει επαρκής απόσταση μεταξύ των επιλέξιμων στοιχείων, για να αποφευχθεί η καταλάθος επιλογή άλλων στοιχείων.

Οι εφαρμογές θα πρέπει επίσης να χρησιμοποιούν ένα μέγεθος κειμένου που είναι αρκετά μεγάλο για τον μέσο αναγνώστη (όχι μικρότερο από γραμματοσειρά 10pt) (Apple, n.d.-a) και να διασφαλίζουν ότι η εφαρμογή δίνει τη δυνατότητα αλλαγής μεγέθους του κειμένου, ανάλογα με τις απαιτήσεις του χρήστη. Αυτό ελέγχεται συχνά από το λειτουργικό σύστημα της κινητής συσκευής, αλλά ενδείκνυται να υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής και εντός της εφαρμογής (Pinchot et al., 2020).

### **2.5.3 Παιχνιδοποίηση εφαρμογών (Gamification)**

Ο όρος της «παιχνιδοποίησης» έχει εφαρμοστεί ευρέως στις mHealth εφαρμογές και κυρίως σε αυτές που αφορούν τη φυσική δραστηριότητα. Το Gamification ορίζεται ως η συγχώνευση ενός στοιχείου παιχνιδιού σε ένα περιβάλλον που δεν αποτελεί παιχνίδι. Εκτός αυτού, η «παιχνιδοποίηση» είναι επίσης γνωστή και ως η μετατροπή ενός υπάρχοντος συστήματος σε παιχνίδι. Η ιδέα της συμπερίληψης «παιχνιδοποιημένων» στοιχείων στην εφαρμογή που σχετίζεται με την υγεία είναι να παρακινήσει τους χρήστες να συνεχίσουν να ασκούνται. Τα πιο συνηθισμένα στοιχεία, που στοχεύουν στην εισαγωγή στοιχείων παιχνιδιού στην εφαρμογή, περιλαμβάνουν τον ανταγωνισμό, τη γραμμή προόδου, τον πίνακα όπου εμφανίζονται οι κορυφαίοι χρήστες, το βραβείο / σήμα, τους πόντους και την ανατροφοδότηση.

Η πρόκληση περιλαμβάνει διάφορα σήματα και πόντους κάθε φορά που επιτυγχάνεται κάποιο επίτευγμα, καθώς και τη διαβάθμιση των χρηστών σε επίπεδα. Ειδικότερα, το σύστημα πόντων περιγράφεται ως απαιτούμενο στοιχείο όλων των παιχνιδοποιημένων συστημάτων.

Μία ακόμα λειτουργία που παρακινεί τους χρήστες να εντείνουν την προσπάθειά τους προκειμένου να πετύχουν το στόχο τους, είναι ο ορισμός του στόχου από τον ίδιο το χρήστη αντί να υπάρχει ένας γενικός στόχος για όλους. Μόλις οι χρήστες επιτυγχάνουν έναν προσωπικό τους στόχο, θα λαμβάνουν ένα μήνυμα επιβράβευσης και θετική ανατροφοδότηση.

Ο ανταγωνισμός μεταξύ των χρηστών μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ενός πίνακα όπου θα αναγράφονται όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες και θα εμφανίζονται οι κορυφαίοι στις πρώτες θέσεις. Οι Anderson et al. (2007) έδειξαν ότι μία mHealth εφαρμογή με στοιχεία παιχνιδιού και συγκεκριμένα με στοιχεία ανταγωνισμού, παρακίνησε τους χρήστες να περπατήσουν περισσότερο.

Η δυνατότητα συνεργασίας έχει σχεδιαστεί τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο. Οι χρήστες επιτρέπεται να σχηματίσουν μια ομάδα προσκαλώντας φίλους, μέλη της οικογένειας ή άλλους ώστε να γίνουν «συμπαίκτες».

Τα πιο επιτυχημένα παιχνίδια βασίζονται σε μεγάλο βαθμό στην κοινωνική αλληλεπίδραση. Η κοινωνική αναγνώριση επιτυγχάνεται με τη δυνατότητα της εφαρμογής να δείχνει τον αριθμό των ατόμων που υποστηρίζουν την προσπάθεια κάποιου χρήστη να επιτύχει τον στόχο του. Αυτό επιτυγχάνεται με το «like», το οποίο εφαρμόζεται στις πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης και χρησιμοποιείται πολύ συχνά από τους περισσότερους χρήστες (K. Wong & Kwok, 2016).

## 2.6 Το έργο PROTEIN

Η κοινοπραξία PeRsOnalised nutriTiOn for hEalthy livINg (PROTEIN) χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας «Horizon 2020» της Ευρωπαϊκής Ένωσης και αποτελείται από 20 εταίρους συνολικά 11 ευρωπαϊκών χωρών. Πρωταρχικός στόχος του έργου PROTEIN είναι η ανάπτυξη μιας νέας σειράς εφαρμογών για κινητά που θα ενθαρρύνει τους ανθρώπους να ακολουθήσουν έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής, προσφέροντας προγράμματα διατροφής και σωματικής δραστηριότητας προσαρμοσμένα στις ανάγκες τους και με γνώμονα την κατάσταση της υγείας τους, τις προσωπικές προτιμήσεις και τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά τους. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της χρήσης σύγχρονης τεχνολογίας, όπως είναι η τεχνητή νοημοσύνη (AI) και οι αισθητήρες, που αποσκοπούν στην καταγραφή των καθημερινών συνηθειών. Επιπλέον, η εφαρμογή για κινητά έχει αναπτυχθεί έτσι ώστε να χρησιμοποιείται σε διάφορα πραγματικά περιβάλλοντα, όπως είναι οι αγορές σε ένα διαδικτυακό σούπερ μάρκετ αλλά και σε περιβάλλοντα εστιατορίου (Wilson-Barnes et al., 2021).

## 3. Μεθοδολογία

### 3.1 Μελέτη του τρόπου υλοποίησης των αρχών UX στις εφαρμογές

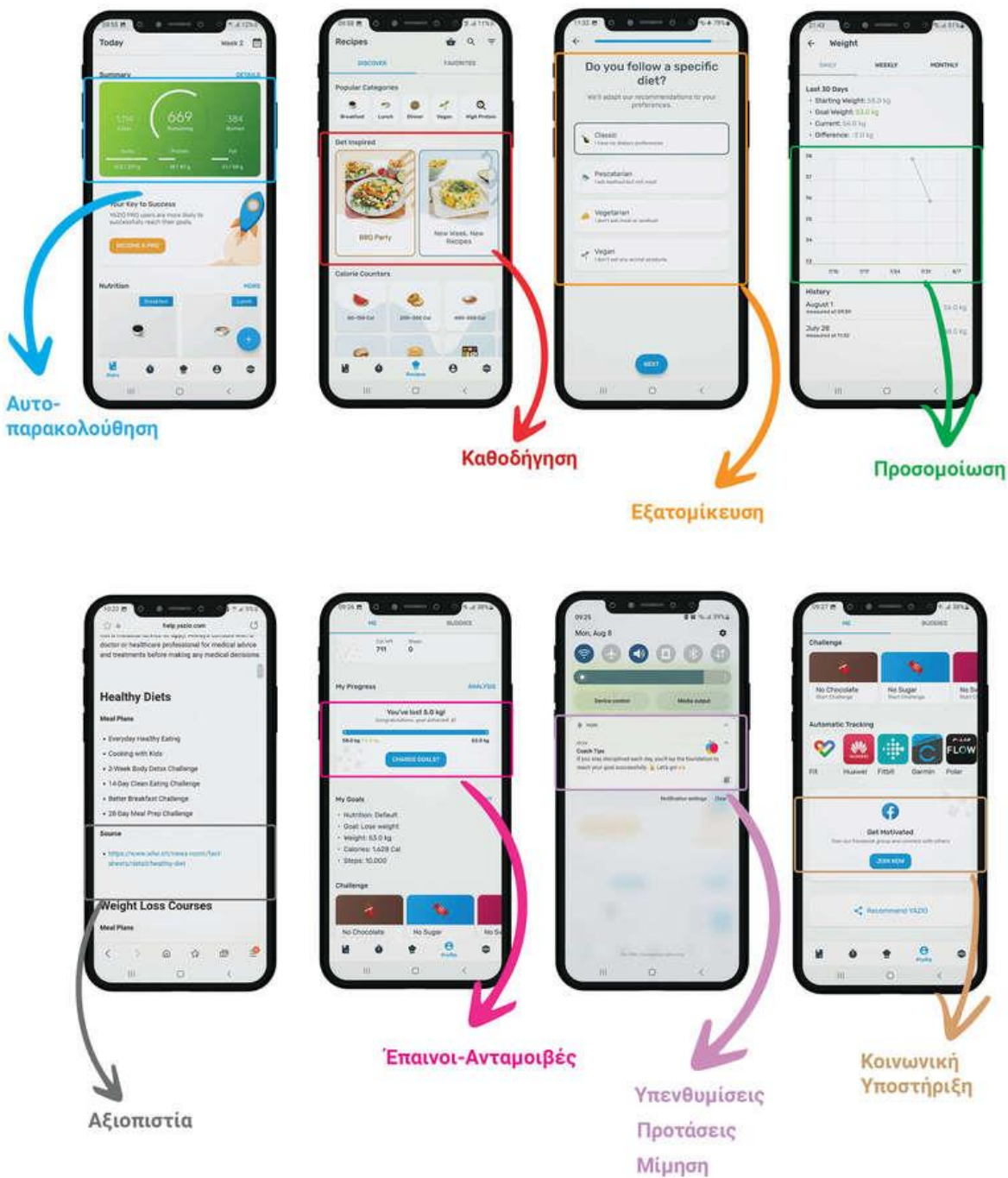
#### 3.1.1 Τρόπος επιλογής των εφαρμογών προς μελέτη

Οι πέντε εφαρμογές ανήκουν στην κατηγορία «Υγεία και φυσική κατάσταση» και επιλέχθηκαν σύμφωνα με την κατάταξη που είχαν στην κατηγορία «Δημοφιλέστερα» και «Κορυφαία σε πωλήσεις» του Google Play. Βασική προϋπόθεση για την επιλογή ήταν η ικανότητά τους να μπορούν να χρησιμοποιηθούν δωρεάν και να είναι εφαρμογές με τη δυνατότητα καταγραφής θερμίδων. Παρόλα αυτά, οι παρακάτω εφαρμογές περιέχουν περισσότερες λειτουργίες στην Premium έκδοσή τους (**Error! Reference source not found.**).

Οι εφαρμογές που επιλέχθηκαν είναι οι εξής:

- Yazio Fasting & Food Tracker
- MyFitnessPal: Calorie Counter
- Lifesum: Healthy Eating & Diet
- Calorie Counter by Lose It!
- Cronometer-Nutrition Tracker

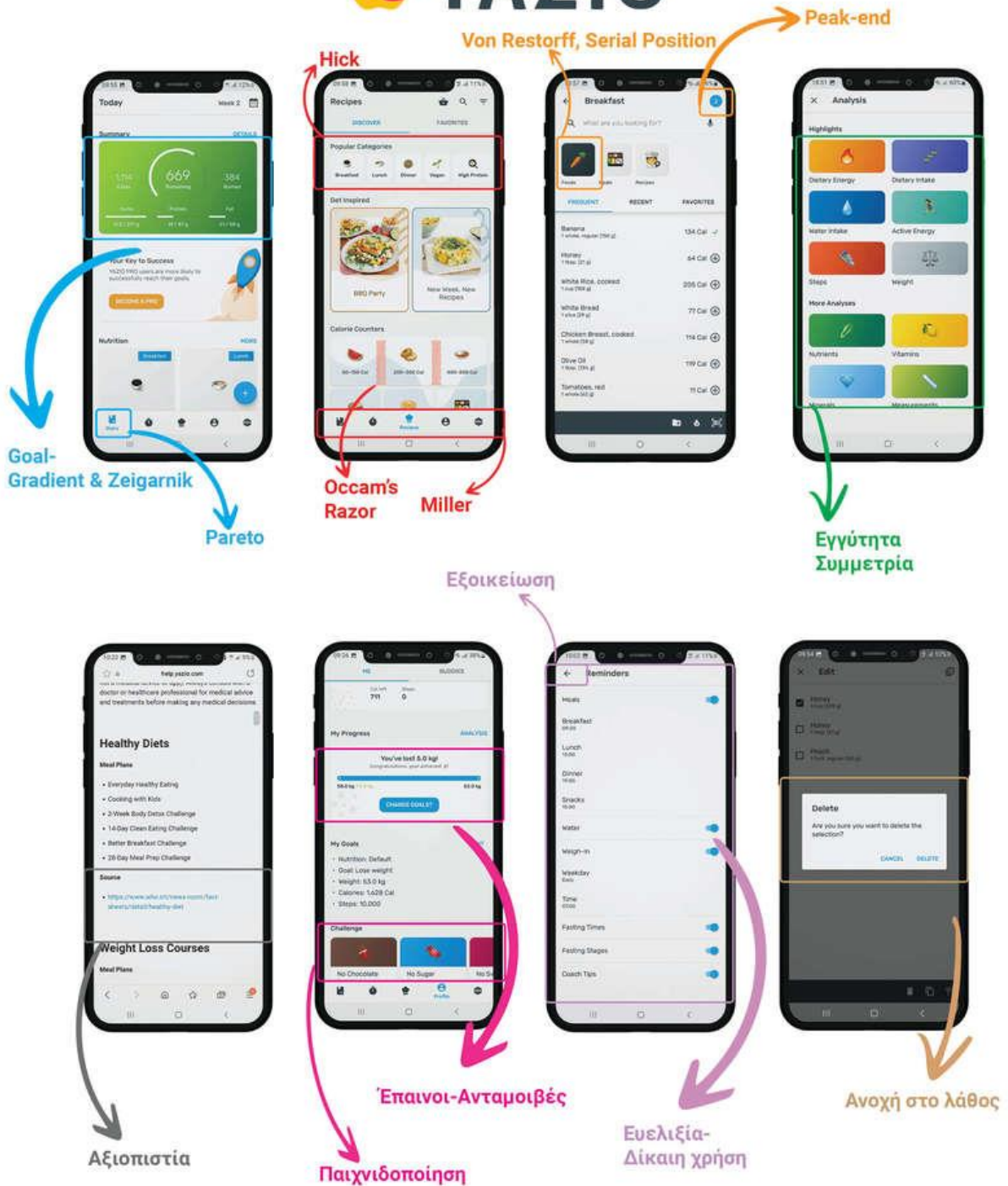
Συνοπτικά, οι αρχές παρουσιάζονται στα παρακάτω στιγμιότυπα. Η πιο αναλυτική περιγραφή των αρχών, στην κάθε εφαρμογή ξεχωριστά, βρίσκεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β στο σχετικό αρχείο.



Εικόνα 1: Οι αρχές UX στην εφαρμογή Yazio



# YAZIO



Εικόνα 2: Οι αρχές UX στην εφαρμογή Yazio (συνέχεια)

## 3.2 Προτάσεις επανασχεδιασμού της εφαρμογής PROTEIN

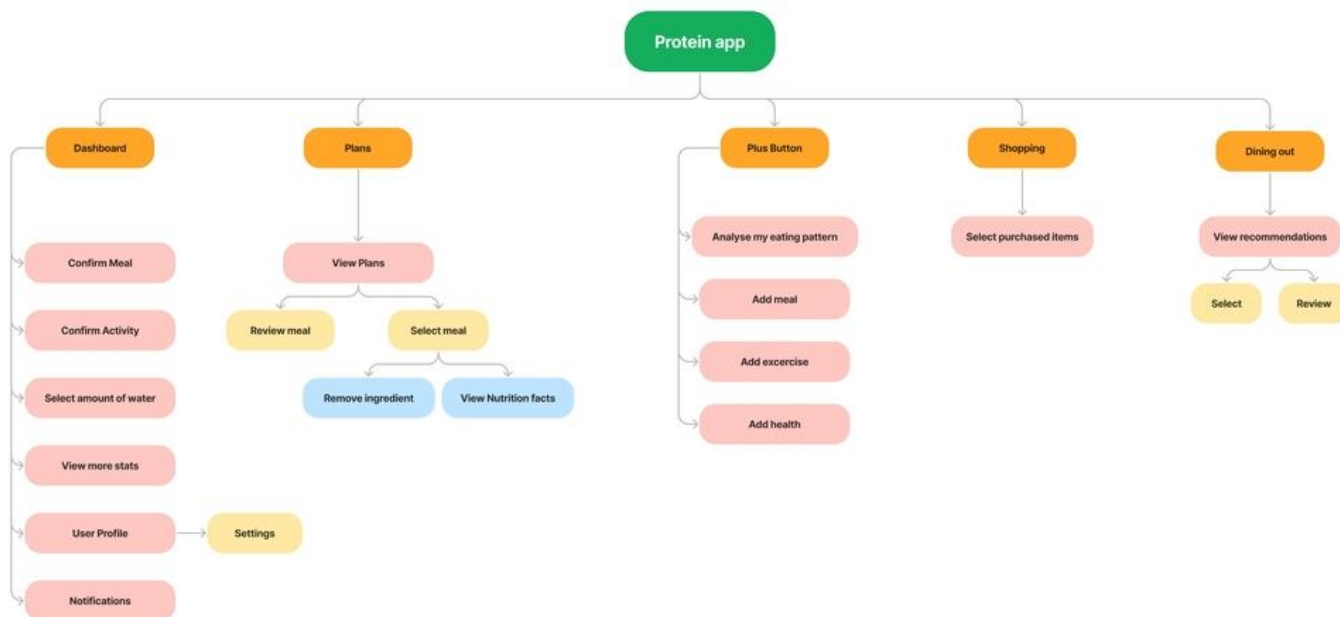
Στο μέρος αυτό, παρουσιάζονται μερικές προτάσεις για τον επανασχεδιασμό της υπάρχουσας εφαρμογής PROTEIN, βάσει των αρχών που μελετήθηκαν στην παρούσα πτυχιακή εργασία. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τον σχεδιασμό της, είναι η σκιαγράφηση της εφαρμογής σε χαρτί, ο προσχεδιασμός σε διανυσματικό εργαλείο σχεδίασης εφαρμογών και ιστοσελίδων και ο τελικός σχεδιασμός της εφαρμογής στο ίδιο πρόγραμμα.

### 3.2.1 Αρχιτεκτονική πληροφοριών και διάγραμμα ροής χρήστη

Η δομή της επανασχεδιασμένης εφαρμογής παρουσιάζεται στην Εικόνα 3. Η μόνη βασική διαφορά, σε σχέση με την υπάρχουσα εφαρμογή, είναι ότι μεταφέρθηκε η σελίδα των ρυθμίσεων στη σελίδα προφίλ του χρήστη ώστε το κουμπί προσθήκης να μεταφερθεί στην μπάρα πλοήγησης.

Η πιο συνηθισμένη λειτουργία της εφαρμογής είναι η καθημερινή εγγραφή των γευμάτων, της φυσικής δραστηριότητας και του νερού. Η ροή που ακολουθεί ο χρήστης στην εφαρμογή παρουσιάζεται στην Εικόνα 4.

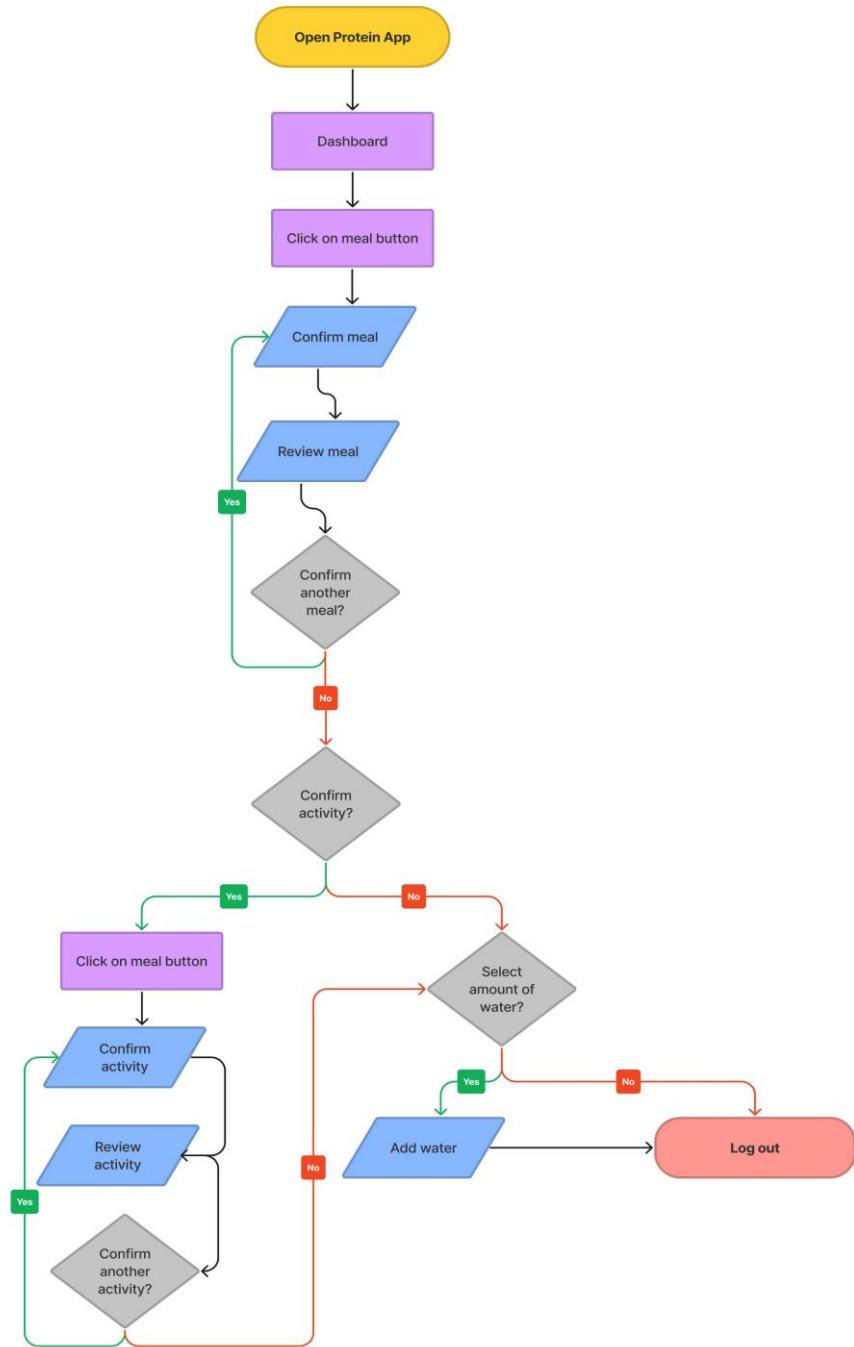
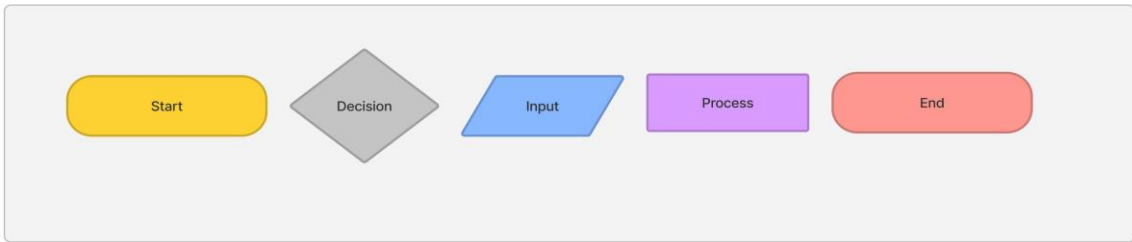
Τα παρακάτω διαγράμματα κατασκευάστηκαν με το εργαλείο Figma <sup>1</sup>.



Εικόνα 3: Αρχιτεκτονική πληροφοριών της επανασχεδιασμένης εφαρμογής Protein

---

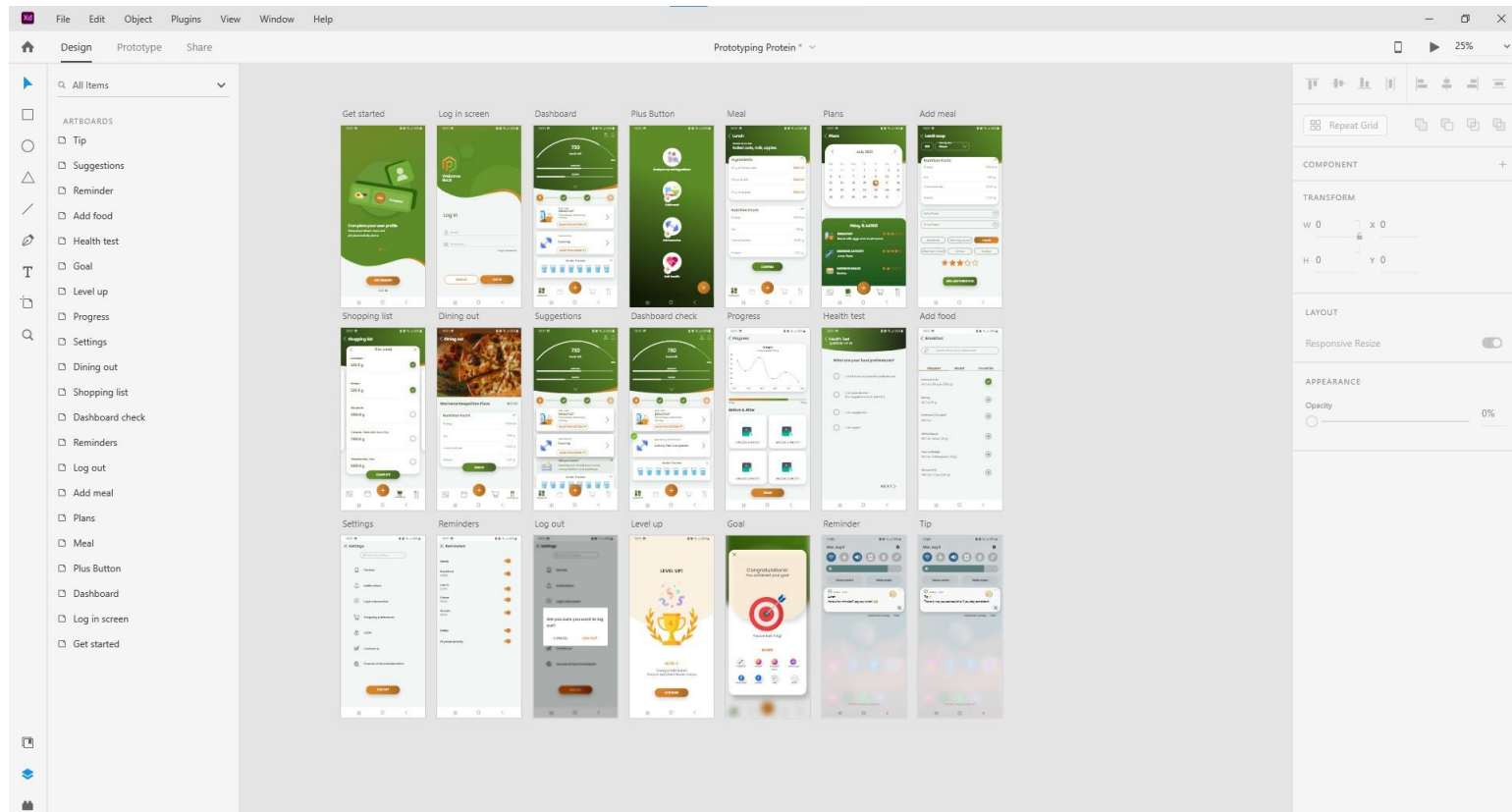
<sup>1</sup> Το Figma είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή που χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό διεπαφής χρήστη. Το σύνολο χαρακτηριστικών του Figma εστιάζει στη σχεδίαση διεπαφής χρήστη και εμπειρίας χρήστη, με έμφαση στη συνεργασία σε πραγματικό χρόνο, χρησιμοποιώντας μια ποικιλία εργαλείων επεξεργασίας διανυσματικών γραφικών και πρωτοτύπων.



Εικόνα 4: Διάγραμμα ροής χρήστη της εφαρμογής PROTEIN

### 3.2.2 Τελικός σχεδιασμός της εφαρμογής και σύγκριση των δύο εκδοχών

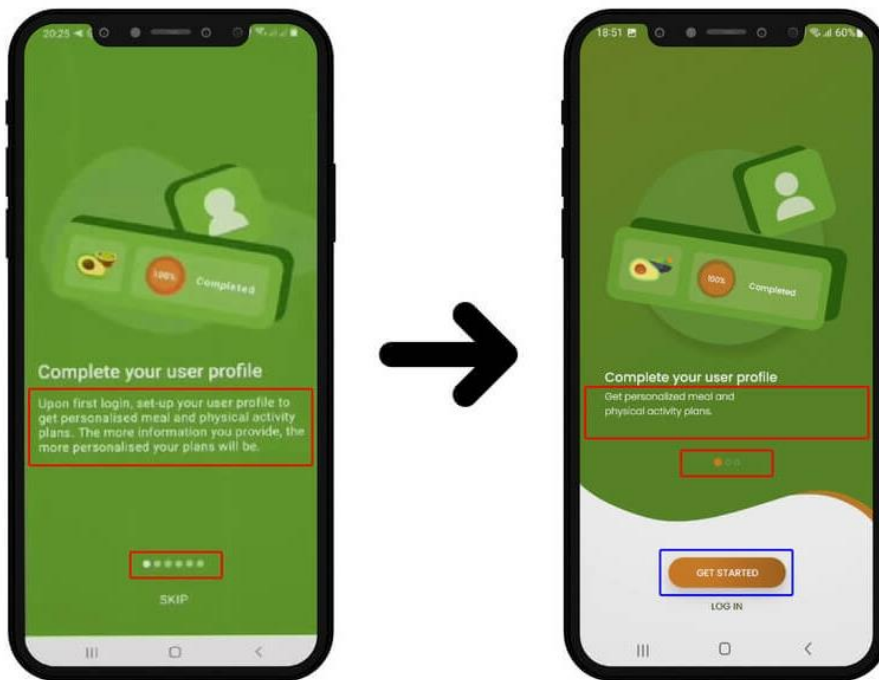
Πριν τον τελικό σχεδιασμό, η εφαρμογή σκιαγραφήθηκε σε χαρτί (Εικόνα 135) και στην συνέχεια δημιουργήθηκε ένα προσχέδιο (Wireframe) στο πρόγραμμα Adobe XD (Εικόνα 136 του παραρτήματος). Ο τελικός σχεδιασμός έγινε επίσης με το Adobe XD όπως φαίνεται και στην Εικόνα 5.



Εικόνα 5: Σχεδιασμός της εφαρμογής στο πρόγραμμα Adobe XD

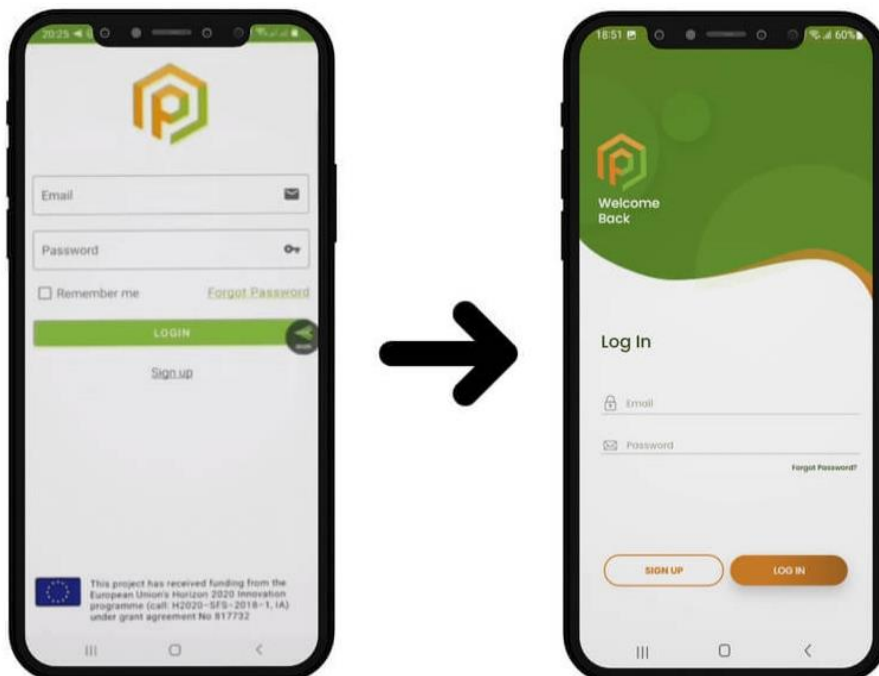
Η επιλογή του πράσινου χρώματος, έγινε σύμφωνα με τους κανόνες ψυχολογίας και συνδέεται με την υγεία ενώ το πορτοκαλί χρώμα προέρχεται από τα χρώματα του logo.

Στη σελίδα έναρξης (Εικόνα 6 του παραρτήματος), σύμφωνα με το νόμο της απλότητας, μειώθηκαν οι πληροφορίες που παρουσιάζονται στο χρήστη και παρέμειναν μόνο οι απαραίτητες. Επίσης επισημαίνεται η προτεινόμενη επιλογή «Get Started».



Εικόνα 6: Η επανασχεδιασμένη σελίδα έναρξης

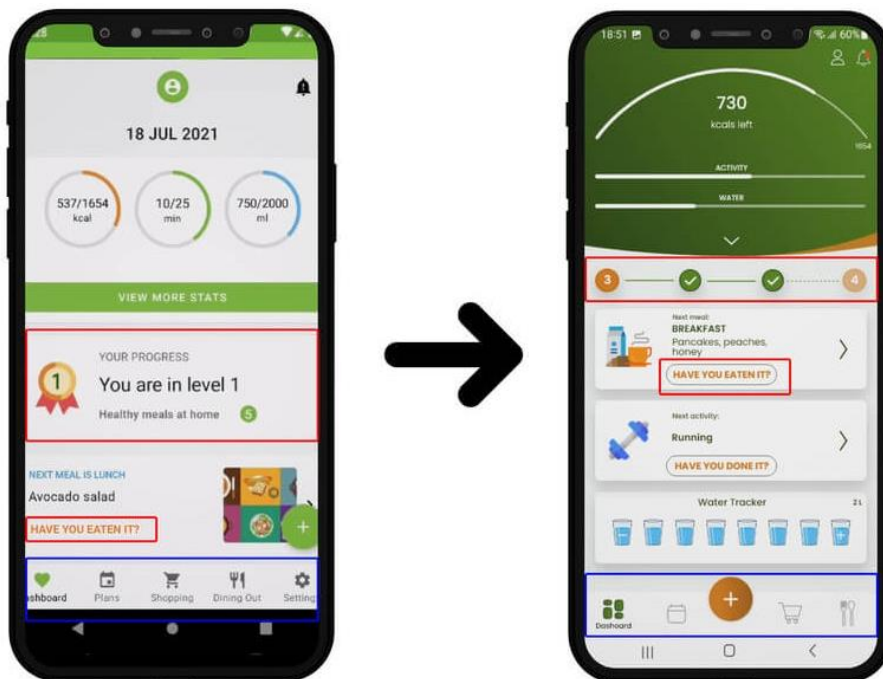
Στη σελίδα σύνδεσης βελτιώθηκε ο σχεδιασμός ως προς την αισθητική.



Εικόνα 7: Η επανασχεδιασμένη σελίδα σύνδεσης

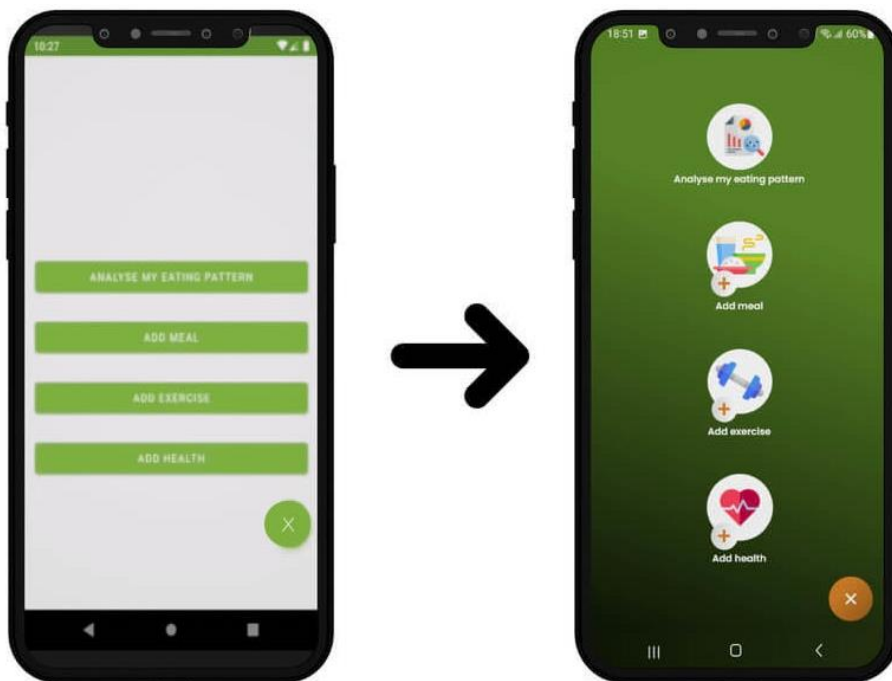
Στην αρχική σελίδα (ταμπλό) (Εικόνα 8):

- Βελτιώθηκε ο σχεδιασμός ως προς την αισθητική
- Συγχωνεύτηκαν οι πληροφορίες σχετικά με την πρόοδο (νόμος της απλότητας)
- Προστέθηκε ένα επιλέξιμο πλαίσιο γύρο από τον σύνδεσμο που οδηγεί στην επιβεβαίωση των γευμάτων (αρχή του Fitt)
- Τα πλαίσια που ομαδοποιούν τις πληροφορίες έγιναν πιο συμμετρικά
- Αφαιρέθηκε η σελίδα των ρυθμίσεων ώστε να ενταχθεί το κουμπί προσθήκης στη μέση (αρχή της συμμετρίας).



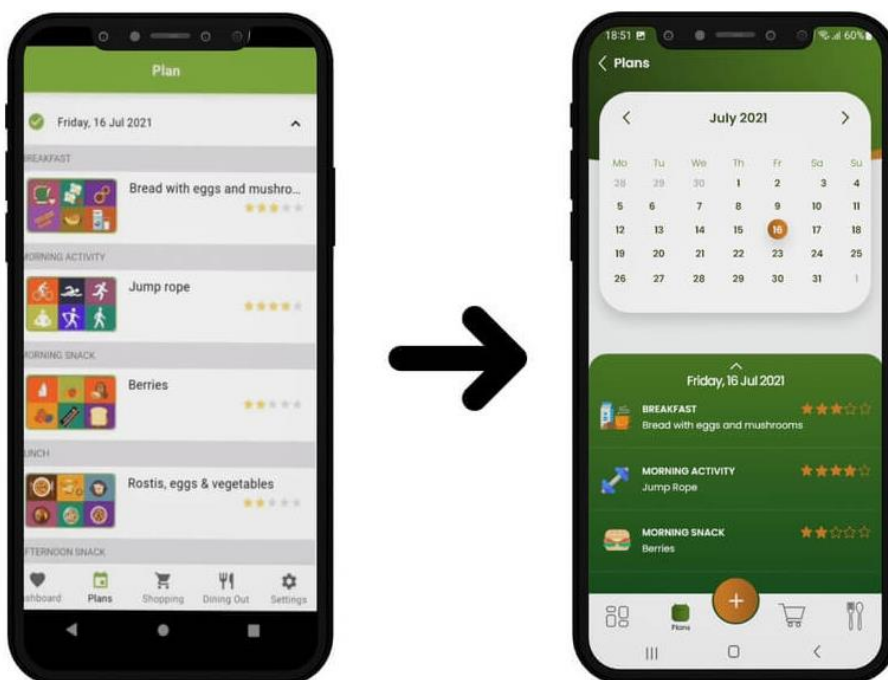
Εικόνα 8: Η επανασχεδιασμένη αρχική σελίδα

Στη σελίδα του κουμπιού προσθήκης βελτιώθηκε ο σχεδιασμός ως προς την αισθητική.



Εικόνα 9: Η επανασχεδιασμένη σελίδα του κουμπιού προσθήκης

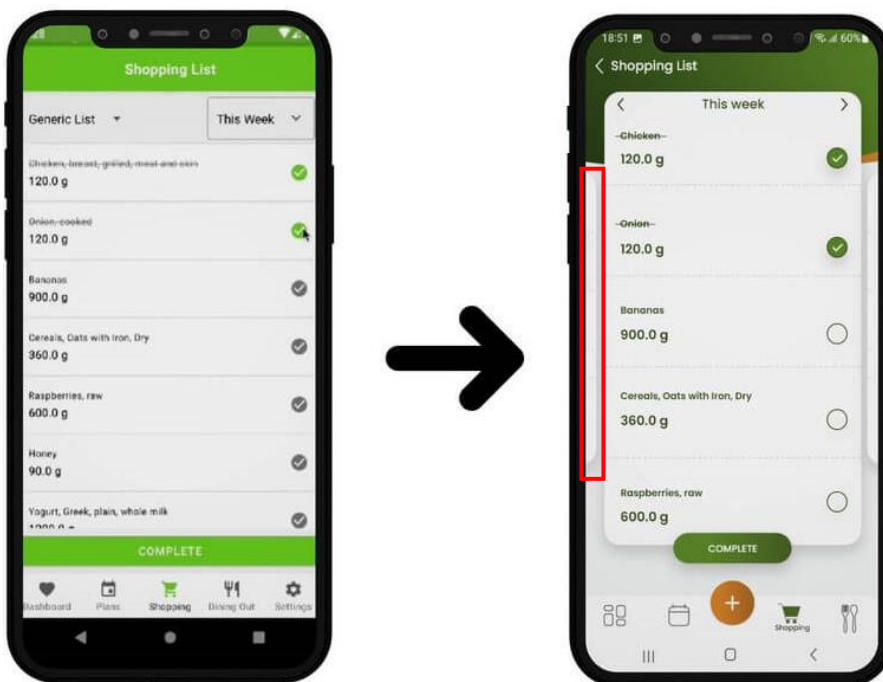
Στη σελίδα των πλάνων γευμάτων βελτιώθηκε η αισθητική και έγινε πιο εύκολη η διαδικασία εύρεσης των πλάνων μέσω του ημερολογίου.



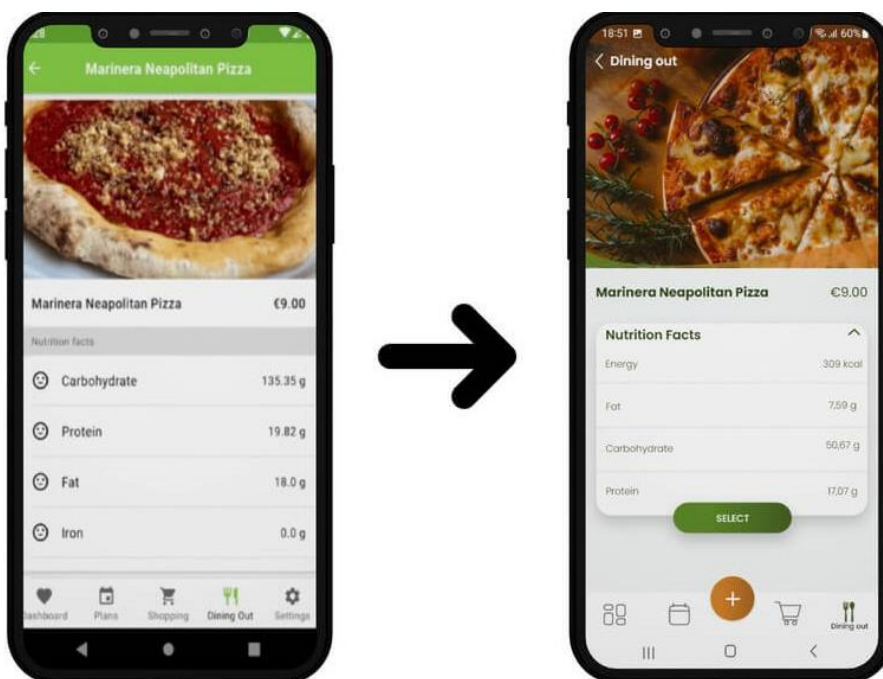
Εικόνα 10: Η επανασχεδιασμένη σελίδα των πλάνων



Στη σελίδα αγορών και στη σελίδα «φαγητό έξω» προσαρμόστηκε ο σχεδιασμός με την υπόλοιπη επανασχεδιασμένη εφαρμογή. Επίσης, στη σελίδα αγορών σύμφωνα και με την αρχή του κλεισίματος, εμφανίζεται ένα μέρος του περιεχομένου ώστε να παρακινηθεί ο χρήστης να κυλίσει δεξιά ή αριστερά.

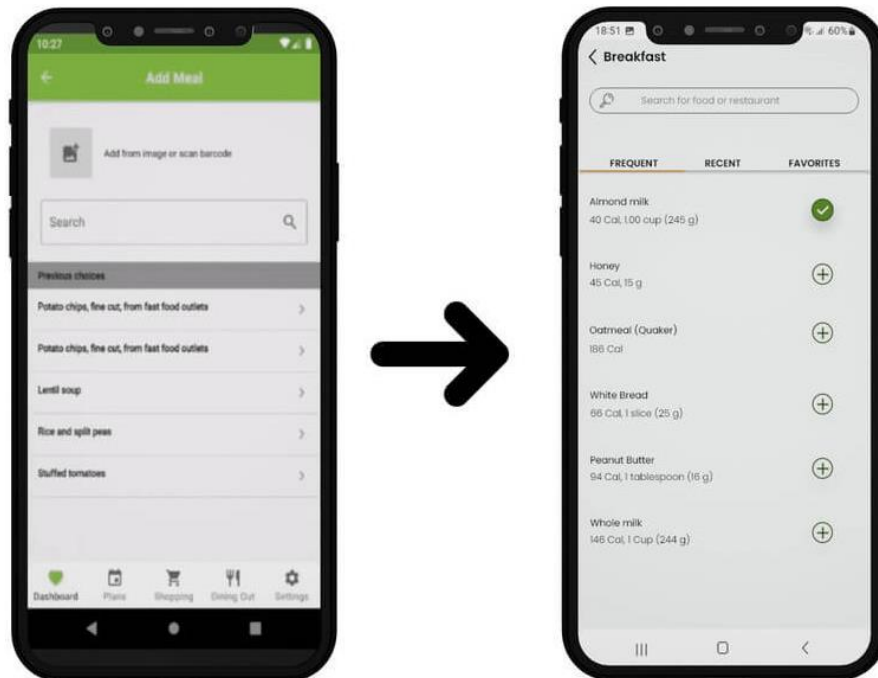


Εικόνα 11: Η επανασχεδιασμένη σελίδα αγορές

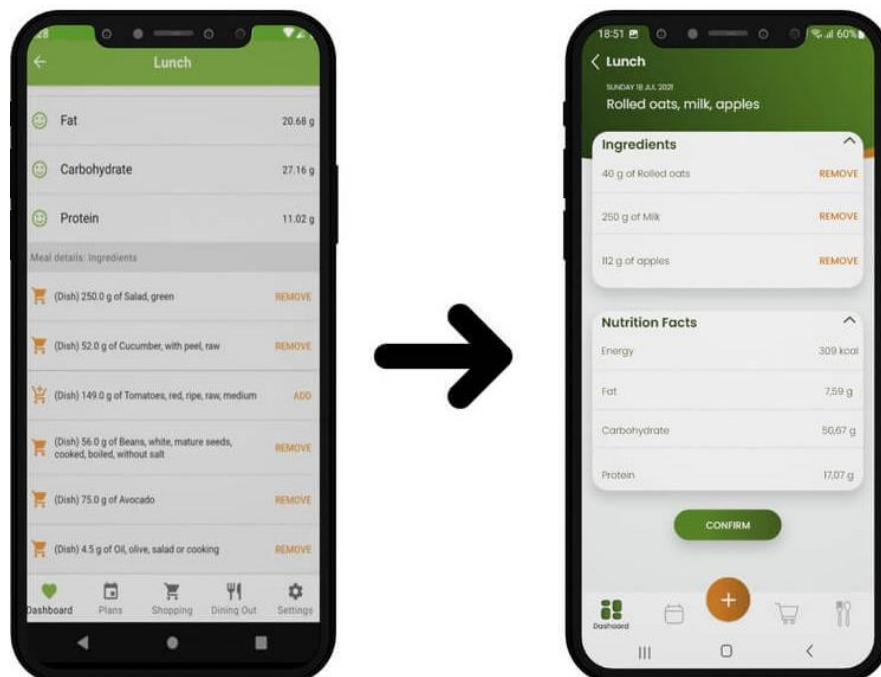


Εικόνα 12: Η επανασχεδιασμένη σελίδα "φαγητό έξω"

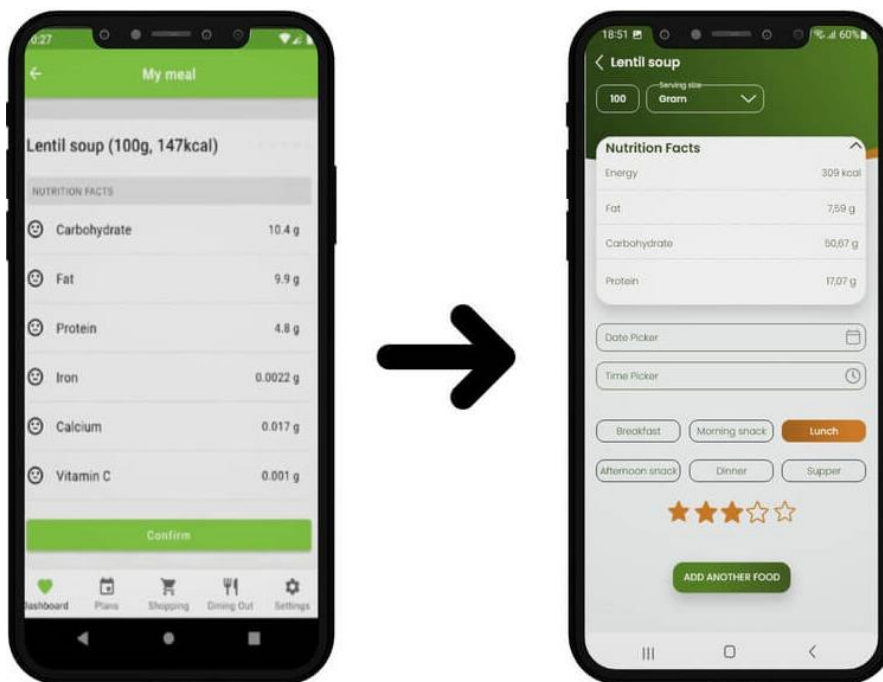
Στις Εικόνες 13, 14 και 15 βελτιώθηκε ο σχεδιασμός ως προς την αισθητική και απλουστεύτηκαν οι διαδικασίες εισαγωγής δεδομένων.



Εικόνα 13: Επανασχεδιασμένη σελίδα προσθήκης φαγητού

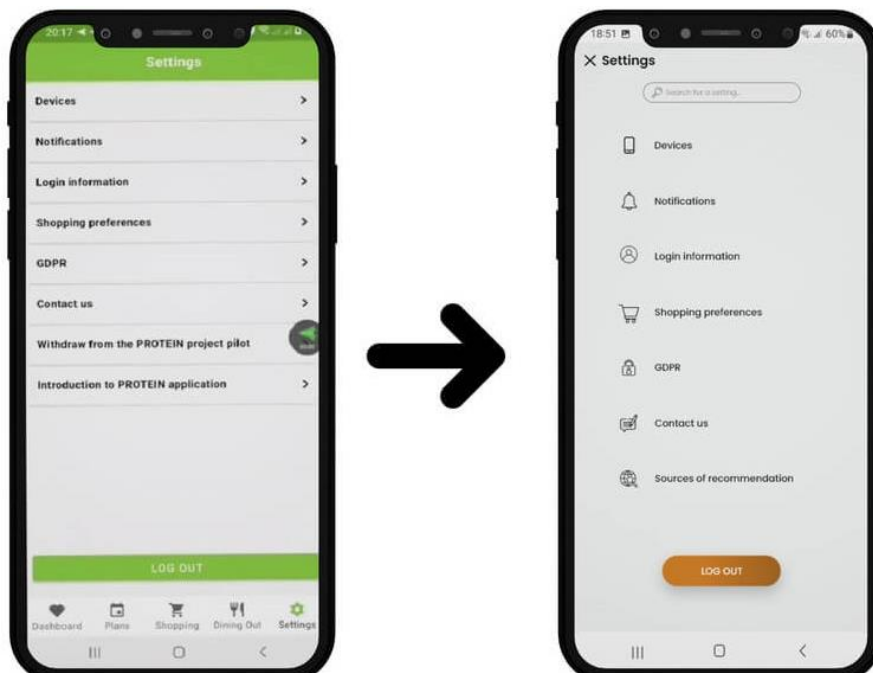


Εικόνα 14: Η επανασχεδιασμένη σελίδα προβολής γεύματος



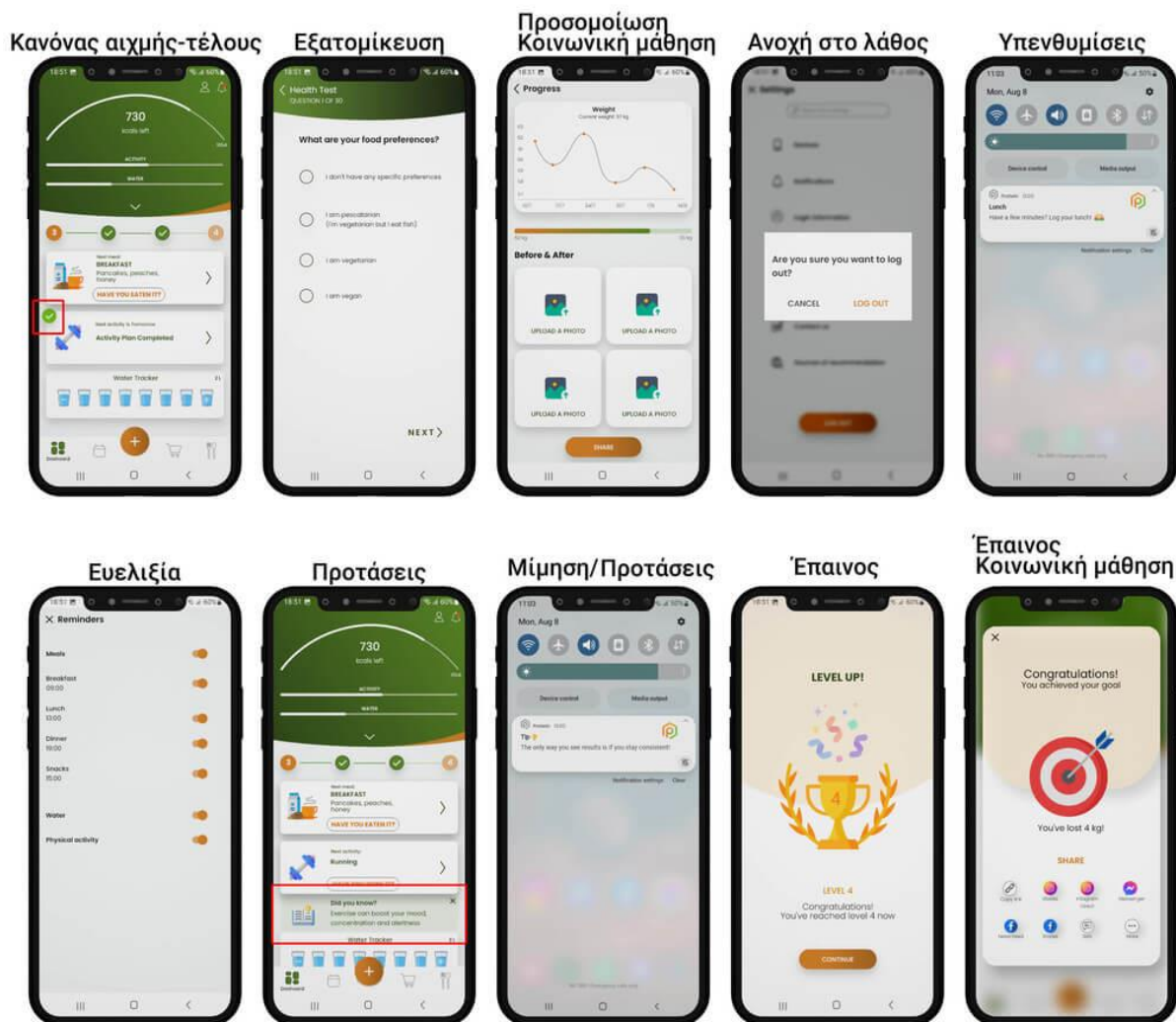
Εικόνα 15: Η επανασχεδιασμένη σελίδα προσθήκης γεύματος

Στην σελίδα των ρυθμίσεων (Εικόνα 16) προστέθηκε η επιλογή «Sources of recommendations» (Πηγές των πληροφοριών-συστάσεων) ώστε να τηρείται η αρχή της αξιοπιστίας.



Εικόνα 16: Η επανασχεδιασμένη σελίδα των ρυθμίσεων

Στην Εικόνα 17 παρουσιάζεται ο τρόπος τήρησης των υπόλοιπων αρχών Εμπειρίας Χρήστη, στην επανασχεδιασμένη εκδοχή της εφαρμογής PROTEIN.



Εικόνα 17: Τήρηση των κανόνων στην επανασχεδιασμένη εφαρμογή

### 3.3 Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης των δύο εκδοχών της εφαρμογής PROTEIN

Η αρχική εντύπωση των χρηστών σχετικά με την αισθητική και τη χρηστικότητα της υπάρχουσας και της επανασχεδιασμένης εφαρμογής PROTEIN καθώς και η επίδραση της ενσωμάτωσης των αρχών στο σχεδιασμό στη δέσμευση των χρηστών, αξιολογήθηκαν μέσω ερωτηματολογίου, τύπου Likert, που δημιουργήθηκε με πρότυπα τα ερωτηματολόγια Visual Aesthetics of Websites Inventory και System Usability Scale. Το ερωτηματολόγιο μοιράστηκε σε ένα δείγμα 25 συμμετεχόντων, όπου είτε κατέβασαν την υπάρχουσα εφαρμογή PROTEIN (8 άτομα) είτε την αξιολόγησαν βάσει των στιγμιότυπων οθόνης (17 άτομα). Η αξιολόγηση έγινε σε επταβάθμια κλίμακα, όπου 1=διαφωνώ απολύτως και 7=συμφωνώ απολύτως. Οι ερωτήσεις-δηλώσεις που περιλάμβανε είναι οι εξής:

- Δήλωση 1: Ο σχεδιασμός της εφαρμογής είναι ελκυστικός
- Δήλωση 2: Σε αυτή την εφαρμογή όλα ταιριάζουν μεταξύ τους
- Δήλωση 3: Η διάταξη είναι καλά δομημένη και εύκολα κατανοητή
- Δήλωση 4: Ο συνδυασμός των χρωμάτων είναι ελκυστικός
- Δήλωση 5: Η εφαρμογή φαίνεται εύκολη στη χρήση
- Δήλωση 6: Θα κατέβαζα αυτή την εφαρμογή στο κινητό μου
- Δήλωση 7: Πιστεύω ότι θα χρησιμοποιούσα συχνά αυτή την εφαρμογή

Οι ίδιες ερωτήσεις επαναλήφθηκαν και για την επανασχεδιασμένη εφαρμογή PROTEIN με σταθερή διαδοχική σειρά, αφού πρώτα παρουσιάστηκαν στιγμιότυπα οθόνης και αυτής της εκδοχής. Τα στιγμιότυπα εμφανίζονταν πριν την εμφάνιση των ερωτήσεων, ωστόσο υπήρχε η δυνατότητα της επιστροφής στη σελίδα με τα στιγμιότυπα, ανά πάσα στιγμή. Η μόνη οδηγία που δόθηκε ήταν να απαντηθούν οι ερωτήσεις, χωρίς κάποιο χρονικό περιορισμό, αφού πρώτα παρατηρηθούν προσεκτικά τα στιγμιότυπα.

#### 3.3.1 Στατιστική ανάλυση

Στη συνέχεια, έγινε στατιστική ανάλυση μέσω του προγράμματος SPSS. Σύμφωνα με τον έλεγχο κανονικότητας, με τη βοήθεια του στατιστικού κριτηρίου Shapiro-Wilk, τα δεδομένα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή, οπότε εφαρμόστηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος του Wilcoxon.

## 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται αρχικά ο συγκεντρωτικός πίνακας παρουσίασης της κάλυψης των αρχών στις εφαρμογές και στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου αξιολόγησης της αισθητικής και της χρηστικότητας της υπάρχουσας και της επανασχεδιασμένης εφαρμογής PROTEIN.

### 4.1.1 Συγκεντρωτικός πίνακας κάλυψης των αρχών

Πίνακας 1: Συγκεντρωτικός πίνακας παρουσίασης της κάλυψης των αρχών UX στις εφαρμογές

Αρχή	Yazio	MyFitnessPal	Lifesum	Lose It!	Cronometer
Νόμος του Hick	✓	✓	✓	✓	✓
Νόμος του Miller	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή του Occam	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή Pareto	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της καθοδήγησης	✓	✓	✓	✓	✗
Αρχή της προσαρμογής-εξατομίκευσης	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της αυτό-παρακολούθησης	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της προσομοίωσης	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της χρήσης επαίνων-ανταμοιβών	✓	✓	✓	✓	✗
Αρχή της χρήσης υπενθυμίσεων	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της χρήσης προτάσεων	✓	✓	✓	✗	✗
Αρχή της μίμησης	✓	✗	✓	✗	✗
Αρχή της αξιοπιστίας*	✓	-	✓	-	-
Αρχή της κοινωνικής υποστήριξης	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της ευελιξίας-δίκαιη χρήση	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της ανοχής στο λάθος	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της εγγύτητας	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της ομοιότητας	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της συνέχειας	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή του κλεισίματος	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της συμμετρίας	✓	✓	✓	✓	✓
Κανόνας Peak-end	✓	✓	✓	✓	✓
Εφέ σειριακής θέσης	✓	✓	✓	✓	✓

Von Restorff εφέ	✓	✓	✓	✓	✓
Goal-Gradient/Zeigarnik εφέ	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της εξοικείωσης	✓	✓	✓	✓	✓
Αρχή της παιχνοποίησης	✓	✓	✓	✓	✗
*Οι πηγές των προτεινόμενων πλάνων εμφανίζονται στις εφαρμογές που προτείνουν γεύματα					

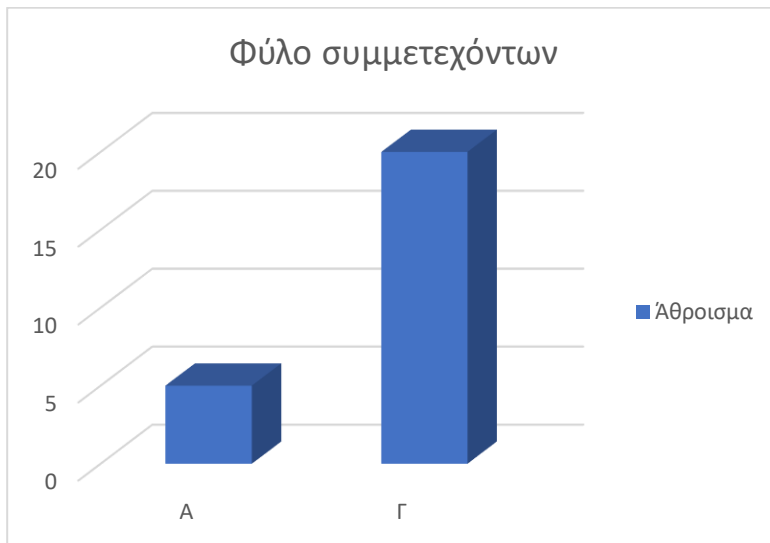
#### 4.1.2 Περιγραφή δείγματος

Οι ηλικίες των συμμετεχόντων ήταν μεταξύ 18-28 ετών, με τους περισσότερους να είναι στην ηλικία των 22 ετών, όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα.



Εικόνα 18: Διάγραμμα συχνότητας της ηλικίας των συμμετεχόντων

Όσο αφορά το φύλο των συμμετεχόντων, οι 20 ήταν γυναίκες και οι υπόλοιποι 5 άνδρες.



Εικόνα 19: Διάγραμμα συχνοτήτων του φύλου των συμμετεχόντων

Τέλος, από τους 25 συμμετέχοντες, μόνο οι 3 χρησιμοποιούσαν ήδη ή χρησιμοποίησαν στο παρελθόν κάποια εφαρμογή σχετική με τη διατροφή.



Εικόνα 20: Διάγραμμα συχνοτήτων όπου αποτυπώνεται πόσοι χρήστες χρησιμοποιούσαν κάποια εφαρμογή διατροφής



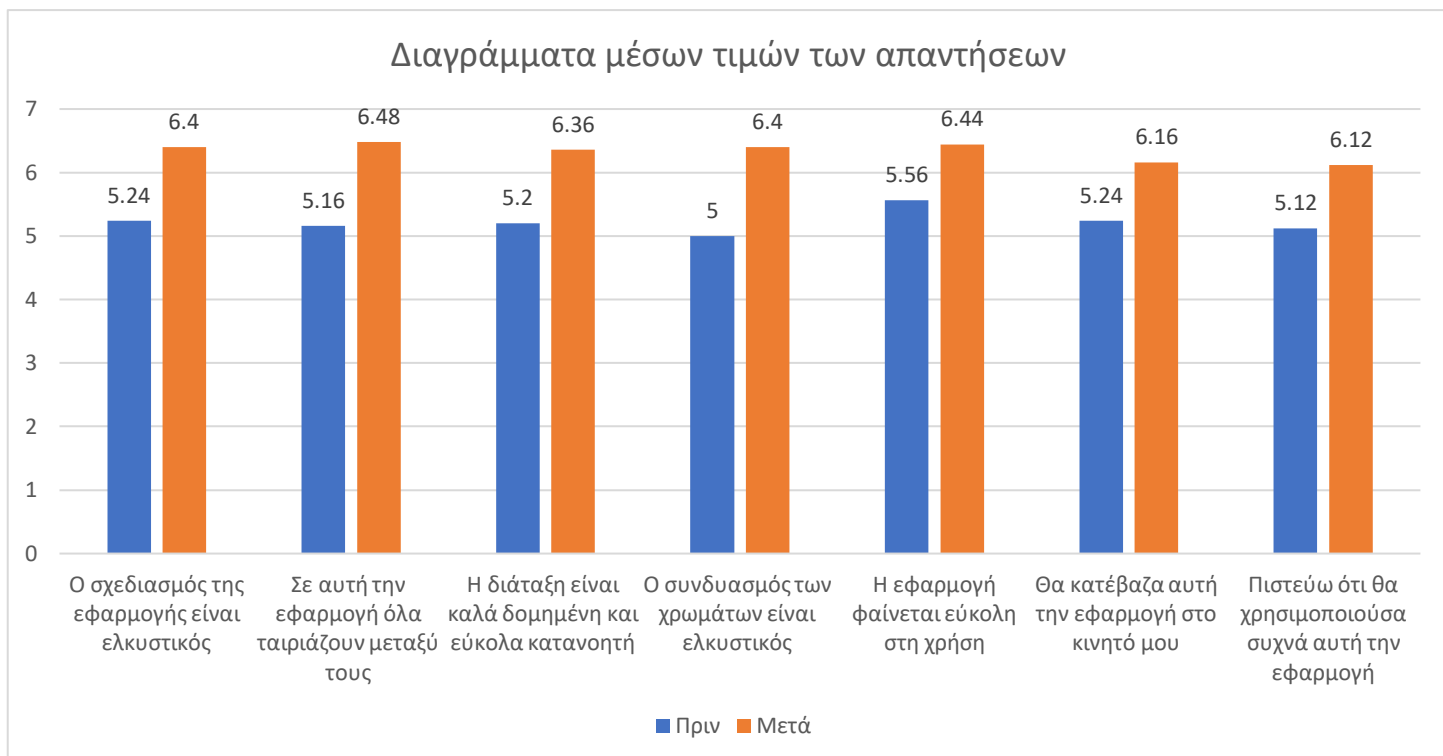
#### 4.1.3 Αποτελέσματα των επτά δηλώσεων του ερωτηματολογίου

Ως μηδενική, ορίζεται η υπόθεση ότι δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των δύο εκδοχών, ενώ ως εναλλακτική ορίζεται η υπόθεση ότι μία από τις δύο εκδοχές διαφέρει ως. Τα αποτελέσματα της στατιστική ανάλυσης φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Δήλωση	z	p	Αποτέλεσμα
1	3,269	0,001	$p < \alpha (0,05)$
2	3,78	0	$p < \alpha (0,05)$
3	3,345	0,001	$p < \alpha (0,05)$
4	3,134	0,001	$p < \alpha (0,05)$
5	2,825	0,005	$p < \alpha (0,05)$
6	3,099	0,002	$p < \alpha (0,05)$
7	3,258	0,001	$p < \alpha (0,05)$

Εικόνα 21: Πίνακας παρουσίασης των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης

Στο παρακάτω διάγραμμα, φαίνονται οι μέσοι όροι των απαντήσεων των συμμετεχόντων στις επτά δηλώσεις του ερωτηματολογίου. Οι μπλε ράβδοι αντιπροσωπεύουν τις απαντήσεις των συμμετεχόντων στις δηλώσεις που αφορούσαν το σχεδιασμό της εφαρμογής στην υπάρχουσα εφαρμογή και οι πορτοκαλί ράβδους αντιπροσωπεύουν τις απαντήσεις που αφορούν την επανασχεδιασμένη εφαρμογή PROTEIN.



Εικόνα 22: Διαγράμματα μέσω τιμών των απαντήσεων του ερωτηματολογίου

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε, αφορούσε τη μελέτη της σχέσης μεταξύ της αρχικής εντύπωσης των χρηστών με την εφαρμογή PROTEIN και την πιθανή δέσμευση μετά την ενσωμάτωση των αρχών UX στο σχεδιασμό και τη βελτίωση της αισθητικής.

Η δέσμευση των χρηστών με μία εφαρμογή, αποτελεί μέρος του UX, καθώς με αυτό τον τρόπο είναι εμφανής η θετική αλληλεπίδραση και εμπειρία που έχει ο χρήστης με την εφαρμογή. Η δέσμευση καθορίζεται από παράγοντες όπως η οπτική αισθητική, η χρηστικότητα του συστήματος, η συμμετοχή των χρηστών και η αξιολόγηση της εμπειρίας (Kokil & Campus, 2018).

Μία βασική πρόκληση των κατασκευαστών εφαρμογών υγείας, είναι η εξασφάλιση ότι οι χρήστες χρησιμοποιούν την εφαρμογή για το χρονικό διάστημα που απαιτείται ώστε να βιώσουν μία επαρκή έκθεση στις τεχνικές αλλαγής συμπεριφοράς που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή. Η ανεπαρκής δέσμευση μπορεί να προκύψει από μια ανισορροπία στην ενσωμάτωση κατάλληλου θεωρητικού περιεχομένου και χαρακτηριστικών που υποστηρίζουν το ενδιαφέρον των χρηστών. Επίσης, οι αξιολογήσεις των χρηστών εφαρμογών υγείας προσφέρουν πληροφορίες σχετικά με τις λειτουργίες που επηρεάζουν τη συνεχή χρήση της εφαρμογής (Flaherty et al., 2021). Σύμφωνα και με μία έρευνα οι χρήστες χάνουν εύκολα το ενδιαφέρον τους για μία εφαρμογή όταν τα κίνητρα δεν είναι επαρκή και όταν η εφαρμογή δεν είναι εύκολη στη χρήση (Mustafa et al., 2022).

Σημαντική παράμετρος που συμβάλλει στην αύξηση του ποσοστού υιοθέτησης των εφαρμογών διατροφής είναι η αρχική αισθητική εντύπωση που λαμβάνουν οι χρήστες όταν επισκέπτονται μία ιστοσελίδα ή μία εφαρμογή. Αυτή η πρώτη εντύπωση πολλές φορές είναι ικανή να επηρεάσει τις μεταγενέστερες αντιλήψεις σχετικά με τη χρηστικότητα της εφαρμογής και μπορεί να κερδίσει το ενδιαφέρον των χρηστών, ώστε να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα (Coursaris & Kripintris, 2012b).

Η εφαρμογή PROTEIN, όπως και οι υπόλοιπες εφαρμογές υγείας-διατροφής, αποσκοπεί στην αλλαγή της διατροφικής συμπεριφοράς των χρηστών με την πρόταση πλάνων διατροφής και φυσικής δραστηριότητας. Επομένως, απαιτείται ένα επαρκές χρονικό

διάστημα χρήσης της εφαρμογής ώστε να επωφεληθούν οι χρήστες και να καταφέρουν να αλλάξουν τις διατροφικές τους συνήθειες.

Η υπάρχουσα εφαρμογή, εφαρμόζει τεχνικές αλλαγής συμπεριφοράς όπως είναι η καθοδήγηση και η εξατομίκευση μέσω της χορήγησης διατροφικών πλάνων, η αυτό-παρακολούθηση με τη παρατήρηση των θερμίδων που καταναλώθηκαν, της φυσικής δραστηριότητας και της ποσότητας νερού και η παιχνιδοποίηση με τη χρήση επιπέδων.

Στην επανασχεδιασμένη εκδοχή, χρησιμοποιήθηκε ο συνδυασμός του πειστικού και καθολικού μοντέλου σχεδίασης προκειμένου να βελτιωθεί η εμπειρία του χρήστη. Οι βασικότερες αλλαγές ήταν η βελτίωση του σχεδιασμού ως προς την αισθητική με την αλλαγή των χρωμάτων και τη βελτίωση της συμμετρίας και η απλοποίηση ορισμένων διαδικασιών ώστε να είναι πιο εύκολα κατανοητή η διαδικασία εισαγωγής δεδομένων στο χρήστη.

Η διαφορά στο σχεδιασμό μεταξύ των δύο εκδοχών αποδείχθηκε μέσω των απαντήσεων των συμμετεχόντων στο ερωτηματολόγιο. Η αρχική εντύπωση της επανασχεδιασμένης εφαρμογής συγκέντρωσε υψηλότερες αξιολογήσεις σε σχέση με την υπάρχουσα εφαρμογή, καθώς οι συμμετέχοντες δήλωσαν ότι ο σχεδιασμός ήταν πιο ελκυστικός και η εφαρμογή φαίνεται πιο εύκολη στη χρήση, ενώ ήταν πιθανότερο να κατεβάσουν και να χρησιμοποιήσουν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα την εφαρμογή.

Ωστόσο, το ερωτηματολόγιο δεν απευθύνθηκε σε πιθανούς χρήστες της εφαρμογής, αλλά σε ένα τυχαίο δείγμα συμμετεχόντων που αξιολόγησαν την εφαρμογή σύμφωνα με την αρχική εντύπωση και σύμφωνα με το προσωπικό τους γούστο. Οπότε είναι πιθανό, αν απευθυνόταν αποκλειστικά σε εν δυνάμει χρήστες, οι οποίοι έχουν ανάγκη από την αλλαγή της διατροφικής τους συμπεριφοράς, τα αποτελέσματα να ήταν διαφορετικά, καθώς θα αξιολογούσαν ανάλογα με το κίνητρο που μπορεί να τους αποπνέει η εφαρμογή να τη χρησιμοποιήσουν. Παρόλα αυτά, το αυξημένο ποσοστό των χρηστών που δήλωσαν ότι θα κατέβαζαν την εφαρμογή στο κινητό τους και ίσως την χρησιμοποιούσαν για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, επιδεικνύει ότι η αρχική εντύπωση θα ήταν αρκετή για την προσέλκυση των χρηστών. Ωστόσο, δεν γνωρίζουμε αν θα ήταν βελτιωμένη η Εμπειρία Χρήστη (UX) κατά τη διάρκεια χρήσης της εφαρμογής μετά την επανασχεδίαση και αν αυτή η βελτίωση θα ήταν τελικά ο λόγος της μακροπρόθεσμης δέσμευσης των χρηστών με την εφαρμογή.

Τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου έρχονται σε συμφωνία με μία έρευνα στην οποία διαπιστώθηκε ότι τα περισσότερα ελκυστικά περιβάλλοντα διεπαφής ξεπέρασαν τις μη ελκυστικές στις μελέτες χρηστικότητας καθώς και στη δήλωση ότι τα αισθητικά όμορφα σχέδια θεωρούνται και ευκολότερα στη χρήση από τα λιγότερα αισθητικά σχέδια (Lidwell et al., 2003). Ωστόσο, χρειάζεται να γίνει χρήση της εφαρμογής για να αποδειχθεί ότι όντως η αισθητικά πιο όμορφη είναι και πιο εύκολη στη χρήση. Επίσης, τα αποτελέσματα συμφωνούν και με την έρευνα των D. Sharma & Alam, όπου αναφέρεται ότι η αισθητική μιας εφαρμογής ή μιας ιστοσελίδας αποπνέει ευχάριστα συναισθήματα, χτίζει μία θετική στάση και οδηγεί στην αύξηση της πρόθεσης των καταναλωτών-χρηστών να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν την εφαρμογή ή την ιστοσελίδα (D. Sharma & Alam, 2022).

## 5.1 Περιορισμοί της μελέτης

Οι περιορισμοί της παρούσας μελέτης, στη συλλογή δεδομένων μέσω του ερωτηματολογίου, ήταν το μικρό δείγμα συμμετεχόντων στην έρευνα και η ελάχιστη αλληλεπίδρασή τους και με τις δύο εκδοχές των εφαρμογών. Η αξιολόγηση της υπάρχουσας εφαρμογής, με πραγματική αλληλεπίδραση, έγινε από ένα μικρό δείγμα συμμετεχόντων ενώ η αξιολόγηση της επανασχεδιασμένης έγινε χωρίς καθόλου αλληλεπίδραση, παρά μόνο με την παρουσίαση στιγμιότυπων οθόνης. Η δυσκολία εύρεσης συμμετεχόντων που θα κατέβαζαν την υπάρχουσα εφαρμογή υπήρξε λόγω του περιορισμού της εφαρμογής στο Play store και όχι στο App store και της συμβατότητάς της με λειτουργικά συστήματα Android 8.0 ή νεότερα.

Επίσης, επειδή η εφαρμογή PROTEIN βρίσκεται ακόμα στη φάση πιλοτικών δοκιμών, δεν είναι δυνατός ο προσδιορισμός της μερίδας των χρηστών που δεσμεύτηκαν με την εφαρμογή για μεγάλο χρονικό διάστημα. Εφόσον τα δεδομένα σχετικά με το ποσοστό υιοθέτησης της υπάρχουσας εφαρμογής είναι ελλιπή, δεν είναι εφικτή η διερεύνηση της επίδρασης του επανασχεδιασμού της εφαρμογής σε αυτό.

Ένας ακόμα περιορισμός που αφορά το ερωτηματολόγιο, ήταν ότι τα στιγμιότυπα εμφανίστηκαν μία φορά στην αρχή, πριν τις ερωτήσεις, και όχι σε κάθε ερώτηση ώστε να

είναι άμεσα στη διάθεση του ερωτώμενου. Παρόλα αυτά, υπήρχε η δυνατότητα επιστροφής στη σελίδα όπου υπήρχαν τα στιγμιότυπα. Επίσης, οι ερωτήσεις εμφανίστηκαν με σταθερή διαδοχική σειρά και στις δύο ομάδες ερωτήσεων (για την υπάρχουσα και για την επανασχεδιασμένη) με αποτέλεσμα να υπάρχει ο κίνδυνός για μεροληψία επιλογής αφού ήταν πιθανότερο οι συμμετέχοντες να βαθμολογήσουν ως καλύτερη την επανασχεδιασμένη εφαρμογή στις ίδιες ερωτήσεις που απάντησαν για την υπάρχουσα.

## 5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Σε μελλοντική έρευνα, θα ήταν σκόπιμο να δοκιμαστούν και οι δύο εκδοχές των εφαρμογών από ένα μεγάλο δείγμα συμμετεχόντων όπου θα χρησιμοποιήσουν καθημερινά την εφαρμογή και θα καταγράφουν τις συνήθειές τους. Έτσι, θα είναι πιο αξιόπιστα τα αποτελέσματα σχετικά με τη δέσμευση των χρηστών με την εφαρμογή και θα μπορεί να μελετηθεί η μεταβολή του ποσοστού υιοθέτησης της εφαρμογής.

Κατά τη διάρκεια χρήσης της εφαρμογής, οι χρήστες θα πρέπει να ενθαρρύνονται να προτείνουν αλλαγές στο σχεδιασμό ή να αναφέρουν προβλήματα που αντιμετωπίζουν ώστε να γίνονται συνεχείς αλλαγές και να προκύψει μία τελική εύχρηστη προς τους χρήστες μορφή της εφαρμογής. Έτσι, η συνεχής συμμετοχή των χρηστών κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της εφαρμογής μπορεί να βελτιώσει την Εμπειρία Χρήστη (UX) με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη διάδοση της εφαρμογής και την υιοθέτησή της για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα.

Επιπλέον, είναι σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν και διαφορετικά μοντέλα σχεδίασης, ώστε να βρεθεί πιο από τα μοντέλα ανταποκρίνεται καλύτερα στις ανάγκες των χρηστών και είναι αυτό που βοηθά τους χρήστες να αλλάξουν τη διατροφική τους συμπεριφορά σε ένα σχετικά μικρό χρονικό διάστημα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την καλύτερη μελέτη της ψυχολογίας των χρηστών της εφαρμογής και την παρατήρηση των σημείων της εφαρμογής που χρησιμοποιούνται πιο συχνά.

Εκτός από τα διαφορετικά μοντέλα σχεδίασης που μπορούν να δοκιμαστούν σε μελλοντική έρευνα, μπορούν να δοκιμαστούν και διαφορετικές προτάσεις επανασχεδιασμού της εφαρμογής. Επομένως, μέσω διάφορων ερωτηματολογίων μπορεί να μελετηθεί ποιος συνδυασμός χρωμάτων ή ποια διάταξη λειτουργεί καλύτερα στην συγκεκριμένη εφαρμογή.

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alharoon, D., & Gillan, D. J. (2020). The Relation of the Perceptions of Aesthetics and Usability. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 64(1), 1876–1880. <https://doi.org/10.1177/1071181320641452>
- Berni, A., & Borgianni, Y. (2021). Making Order in User Experience Research to Support Its Application in Design and Beyond. *Applied Sciences*, 11(15), 6981. <https://doi.org/10.3390/app11156981>
- Bessghaier, N., Soui, M., & Ghaibi, N. (2022). Towards the automatic restructuring of structural aesthetic design of Android user interfaces. *Computer Standards & Interfaces*, 81, 103598. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2021.103598>
- Brooke, J. (n.d.). *SUS - A quick and dirty usability scale*. 8.
- Burgstahler, S. (n.d.). *Universal Design: Process, Principles, and Applications*. 6.
- Burno, R. A., Wu, B., Doherty, R., Colett, H., & Elnaggar, R. (2015). Applying Fitts' Law to Gesture Based Computer Interactions. *Procedia Manufacturing*, 3, 4342–4349. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.429>
- Chang, D., Dooley, L., & Tuovinen, J. E. (n.d.). *Gestalt Theory in Visual Screen Design – A New Look at an Old Subject*. 10.
- Cheng Zhang, Xiaohuan Li, Fang Gao, Fadong Zhou, & Li Xu. (2015). An experimental research on the directivity of Fitts' law in human-computer interaction. *2015 IEEE International Conference on Progress in Informatics and Computing (PIC)*, 226–229. <https://doi.org/10.1109/PIC.2015.7489842>

- Coursaris, C. K., & Kripintris, K. (2012a). Web Aesthetics and Usability: An Empirical Study of the Effects of White Space. *International Journal of E-Business Research*, 8(1), 35–53. <https://doi.org/10.4018/jebr.2012010103>
- Coursaris, C. K., & Kripintris, K. (2012b). Web Aesthetics and Usability: An Empirical Study of the Effects of White Space. *International Journal of E-Business Research*, 8(1), 35–53. <https://doi.org/10.4018/jebr.2012010103>
- Cowan, N. (2010). The Magical Mystery Four: How Is Working Memory Capacity Limited, and Why? *Current Directions in Psychological Science*, 19(1), 51–57. <https://doi.org/10.1177/0963721409359277>
- Ferris, K., & Zhang, S. (2016). A Framework for Selecting and Optimizing Color Scheme in Web Design. *2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 532–541. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.73>
- Flaherty, S. J., McCarthy, M., Collins, A. M., McCafferty, C., & McAuliffe, F. M. (2021). Exploring engagement with health apps: The emerging importance of situational involvement and individual characteristics. *European Journal of Marketing*, 55(13), 122–147. <https://doi.org/10.1108/EJM-06-2019-0531>
- Gillan, D. J., Holden, K., Adam, S., Rudisill, M., & Magee, L. (1992). How should Fitts' Law be applied to human-computer interaction? *Interacting with Computers*, 4(3), 289–290. [https://doi.org/10.1016/0953-5438\(92\)90018-B](https://doi.org/10.1016/0953-5438(92)90018-B)
- He, C., & Ji, Z. (2018). Study on the Application of Peak-End Rule in the Design of App Blank Pages. In P.-L. P. Rau (Ed.), *Cross-Cultural Design. Methods, Tools, and Users* (Vol. 10911, pp. 134–147). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-92141-9\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-92141-9_10)



- Holzmann, S. L., Pröll, K., & Holzapfel, C. (2017). Nutrition apps: Quality and limitations. An explorative investigation on the basis of selected apps. *Ernährungs Umschau*, *64*(5), 80–89. <https://doi.org/10.4455/eu.2017.018>
- Hovorushchenko, T., Pavlova, O., & Kobel, K. (2019). Method of Evaluating the User Interface of Software Systems for Compliance with the Gestalt Principles. *2019 IEEE 14th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*, 138–141. <https://doi.org/10.1109/STC-CSIT.2019.8929851>
- Jawdat, A., Obeidat, Q., & Aljanaby, A. (2011). On The Design of User Experience Based Persuasive Systems. *Computer and Information Science*, *4*(4), p90. <https://doi.org/10.5539/cis.v4n4p90>
- Joo, H. (2017). *A Study on Understanding of UI and UX, and Understanding of Design According to User Interface Change*. *12*(20), 5.
- Joshi, A., Amadi, C., Schumer, H., Galitzdorfer, L., & Gaba, A. (2019). A human centered approach to design a diet app for patients with metabolic syndrome. *MHealth*, *5*, 43–43. <https://doi.org/10.21037/mhealth.2019.08.13>
- Kascak, L. R., Rebola, C. B., & Sanford, J. A. (2014). Integrating Universal Design (UD) Principles and Mobile Design Guidelines to Improve Design of Mobile Health Applications for Older Adults. *2014 IEEE International Conference on Healthcare Informatics*, 343–348. <https://doi.org/10.1109/ICHI.2014.54>
- Kirkscey, R. (2021). mHealth Apps for Older Adults: A Method for Development and User Experience Design Evaluation. *Journal of Technical Writing and Communication*, *51*(2), 199–217. <https://doi.org/10.1177/0047281620907939>

- Kivetz, R., Urminsky, O., & Zheng, Y. (2006). The Goal-Gradient Hypothesis Resurrected: Purchase Acceleration, Illusionary Goal Progress, and Customer Retention. *Journal of Marketing Research*, 43(1), 39–58. <https://doi.org/10.1509/jmkr.43.1.39>
- Kokil, U., & Campus, M. (2018). *The Impact of Visual Aesthetic Quality on User Engagement during Gameplay*. 6.
- Lavie, T., & Tractinsky, N. (2004). Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites. *International Journal of Human-Computer Studies*, 60(3), 269–298. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2003.09.002>
- Liang, Y. (2018). Application of Gestalt psychology in product human-machine Interface design. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 392, 062054. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/392/6/062054>
- Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. (2003). *Universal principles of design*. Rockport.
- Liu, W., Gori, J., Rioul, O., Beaudouin-Lafon, M., & Guiard, Y. (2020). How Relevant is Hick's Law for HCI? *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–11. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376878>
- Liu, X., Ren, X., & Pan, S. (2022). Persuasive Design for Healthy Eating: A Scoping Review. In N. A. Streitz & S. Konomi (Eds.), *Distributed, Ambient and Pervasive Interactions. Smart Living, Learning, Well-being and Health, Art and Creativity* (Vol. 13326, pp. 292–303). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-05431-0\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-031-05431-0_20)
- Miniukovich, A., Sulpizio, S., & De Angeli, A. (2018). Visual complexity of graphical user interfaces. *Proceedings of the 2018 International Conference on Advanced Visual Interfaces*, 1–9. <https://doi.org/10.1145/3206505.3206549>

- Murphy, J., Hofacker, C., & Mizerski, R. (2006). Primacy and Recency Effects on Clicking Behavior. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 11(2), 522–535.  
<https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2006.00025.x>
- Mustafa, A. S., Ali, N., Dhillon, J. S., Alkawsi, G., & Baashar, Y. (2022). User Engagement and Abandonment of mHealth: A Cross-Sectional Survey. *Healthcare*, 10(2), 221.  
<https://doi.org/10.3390/healthcare10020221>
- Myers, B. A. (1985). The importance of percent-done progress indicators for computer-human interfaces. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '85*, 11–17. <https://doi.org/10.1145/317456.317459>
- Nah, F. F.-H. (2004). A study on tolerable waiting time: How long are Web users willing to wait? *Behaviour & Information Technology*, 23(3), 153–163.  
<https://doi.org/10.1080/01449290410001669914>
- Oinas-Kukkonen, H., & Harjumaa, M. (2009). Persuasive Systems Design: Key Issues, Process Model, and System Features. *Communications of the Association for Information Systems*, 24. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.02428>
- Paay, J., & Kjeldskov, J. (2007). A Gestalt theoretic perspective on the user experience of location-based services. *Proceedings of the 2007 Conference of the Computer-Human Interaction Special Interest Group (CHISIG) of Australia on Computer-Human Interaction: Design: Activities, Artifacts and Environments - OZCHI '07*, 283.  
<https://doi.org/10.1145/1324892.1324952>
- Papanikou, X. (n.d.). *THE INTENTION FOR ADOPTION AND ACCEPTANCE OF MHEALTH APPS*. 58.

- Paramarini Hardianto, Z. I. & Karmilasari. (2019). Analysis and Design of User Interface and User Experience (UI / UX) E-Commerce Website PT Pentasada Andalan Kelola Using Task System Centered Design (TCSD) Method. *2019 Fourth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*, 1–8.  
<https://doi.org/10.1109/ICIC47613.2019.8985854>
- Pennington, B., Chapman, S., Fry, A., Deschenes, A., & McDonald, C. G. (2016). Strategies to Improve the User Experience. *Serials Review*, 42(1), 47–58.  
<https://doi.org/10.1080/00987913.2016.1140614>
- Pires, I. M., Marques, G., Garcia, N. M., & Fl, F. (2020). *A Research on the Classification and Applicability of the Mobile Health Applications*. 30.
- Reinecke, K., & Bernstein, A. (2011). Improving performance, perceived usability, and aesthetics with culturally adaptive user interfaces. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 18(2), 1–29. <https://doi.org/10.1145/1970378.1970382>
- Roth, R. (2017). User Interface and User Experience (UI/UX) Design. *Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge*, 2017(Q2).  
<https://doi.org/10.22224/gistbok/2017.2.5>
- Sani, S. M., & Shokooh, Y. K. (2016). Minimalism in designing user interface of commercial websites based on Gestalt visual perception laws (Case study of three top brands in technology scope). *2016 Second International Conference on Web Research (ICWR)*, 115–124. <https://doi.org/10.1109/ICWR.2016.7498455>
- Sarosha Imtiaz. (2016). *The Psychology Behind Web Design*.  
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17394.56001>

- Schmidt, S. R., & Schmidt, C. R. (2017). Revisiting von Restorff's early isolation effect. *Memory & Cognition*, 45(2), 194–207. <https://doi.org/10.3758/s13421-016-0651-6>
- Seifert, C. M., & Patalano, A. L. (n.d.). *Memory for incomplete tasks: A re-examination of the Zeigarnik effect*. 8.
- Sharma, D., & Alam, M. (n.d.). Aesthetics, Emotions, and the Use of Online Education Apps Post-COVID-19 Pandemic. *SAGE Open*, 9.
- Sharma, V., & Tiwari, A. K. (2021). *A Study on User Interface and User Experience Designs and its Tools*. 12(6), 3.
- Sonderegger, A., & Sauer, J. (2010). The influence of design aesthetics in usability testing: Effects on user performance and perceived usability. *Applied Ergonomics*, 41(3), 403–410. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.09.002>
- Sutcliffe, A. (2009). Designing for User Engagement: Aesthetic and Attractive User Interfaces. *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*, 2(1), 1–55. <https://doi.org/10.2200/S00210ED1V01Y200910HCI005>
- Tang, J., Abraham, C., Stamp, E., & Greaves, C. (2015). How can weight-loss app designers' best engage and support users? A qualitative investigation. *British Journal of Health Psychology*, 20(1), 151–171. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12114>
- Tay, B. S. J., Edney, S. M., Brinkworth, G. D., Cox, D. N., Wiggins, B., Davis, A., Gwilt, I., Haveman-Nies, A., & Ryan, J. C. (2021). Co-design of a digital dietary intervention for adults at risk of type 2 diabetes. *BMC Public Health*, 21(1), 2071. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12102-y>

- Theopilus, Y., Yogasara, T., & Octavia, J. R. (2018). *Persuasive-universal design model for creating user experience in product to solve behavior problems*. 030009. <https://doi.org/10.1063/1.5042929>
- Thielsch, M., & Moshagen, M. (n.d.). *VisAWI Manual (Visual Aesthetics of Websites Inventory)*. 26.
- Thielsch, M. T., Haines, R., & Flacke, L. (2019). Experimental investigation on the effects of website aesthetics on user performance in different virtual tasks. *PeerJ*, 7, e6516. <https://doi.org/10.7717/peerj.6516>
- Typography, Color, and Information Structure*. (2022). 18.
- Universitas Indonesia, Depok, West Java, Indonesia 1642, now a researcher in Product Development and Innovation Laboratory, Suzianti, A., Minanga, R. P., & Fitriani, F. (2017). Analysis of User Experience (UX) on Health-Tracker Mobile Apps. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 9(4), 262–267. <https://doi.org/10.7763/IJCTE.2017.V9.1148>
- USER EXPERIENCE (UX) DESIGN CONCEPTS FOR MOBILE APP DEVELOPMENT COURSES. (2020). *Issues In Information Systems*. [https://doi.org/10.48009/4\\_iis\\_2020\\_202-211](https://doi.org/10.48009/4_iis_2020_202-211)
- Vendome, C., Solano, D., Linan, S., & Linares-Vasquez, M. (2019). Can Everyone use my app? An Empirical Study on Accessibility in Android Apps. *2019 IEEE International Conference on Software Maintenance and Evolution (ICSME)*, 41–52. <https://doi.org/10.1109/ICSME.2019.00014>
- Wang, M., & Li, X. (2017). Effects of the aesthetic design of icons on app downloads: Evidence from an android market. *Electronic Commerce Research*, 17(1), 83–102. <https://doi.org/10.1007/s10660-016-9245-4>

- Wegman, E., & Said, Y. (2011). Color theory and design: Color theory and design. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 3(2), 104–117.  
<https://doi.org/10.1002/wics.146>
- Wilson-Barnes, S., Gymnopoulos, L. P., Dimitropoulos, K., Solachidis, V., Rouskas, K., Russell, D., Oikonomidis, Y., Hadjidimitriou, S., María Botana, J., Brkic, B., Mantovani, E., Gravina, S., Telo, G., Lalama, E., Buys, R., Hassapidou, M., Balula Dias, S., Batista, A., Perone, L., ... Hart, K. (2021). PeRsOnalised nutriTion for hEalthy livINg: The PROTEIN project. *Nutrition Bulletin*, 46(1), 77–87. <https://doi.org/10.1111/nbu.12482>
- Woldaregay, A. Z., Issom, D.-Z., Marttila, H., Mikalsen, M., Pfuhl, G., Lovis, C., & Hartvigsen, G. (n.d.-a). *Motivational Factors for User Engagement with mHealth Apps*. 8.
- Woldaregay, A. Z., Issom, D.-Z., Marttila, H., Mikalsen, M., Pfuhl, G., Lovis, C., & Hartvigsen, G. (n.d.-b). *Motivational Factors for User Engagement with mHealth Apps*. 8.
- Wong, C. C.-K., & Kwok, R. C.-W. (n.d.). *THE EFFECT OF GAMIFIED MHEALTH APP ON EXERCISE MOTIVATION AND PHYSICAL ACTIVITY*. 12.
- Wong, M. L., Khong, C. W., & Thwaites, H. (2012). Applied UX and UCD Design Process in Interface Design. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 51, 703–708.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.228>
- Xu, J., Liu, S., & Fu, X. (2017). Applying Working Memory Theory to Redesign a Mobile Application User Interface: Take a Handicraft Self-learning Page as an Example. In A. Marcus & W. Wang (Eds.), *Design, User Experience, and Usability: Designing Pleasurable Experiences* (Vol. 10289, pp. 324–332). Springer International Publishing.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-58637-3\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-319-58637-3_26)

- Yu, M., Zhou, R., Cai, Z., Tan, C.-W., & Wang, H. (2020). Unravelling the relationship between response time and user experience in mobile applications. *Internet Research*, 30(5), 1353–1382. <https://doi.org/10.1108/INTR-05-2019-0223>
- Yu, N., & Huang, Y.-T. (2020). Important Factors Affecting User Experience Design and Satisfaction of a Mobile Health App—A Case Study of Daily Yoga App. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 6967. <https://doi.org/10.3390/ijerph17196967>
- Zapata, B. C., Fernández-Alemán, J. L., Idri, A., & Toval, A. (2015). Empirical Studies on Usability of mHealth Apps: A Systematic Literature Review. *Journal of Medical Systems*, 39(2), 1. <https://doi.org/10.1007/s10916-014-0182-2>
- Helander E, Kaipainen K, Korhonen I et al. (2014) Factors related to sustained use of a free mobile app for dietary self-monitoring with photography and peer feedback: retrospective cohort study. *J Med Internet Res* 16: 1–13
- Sutcliffe, Alistair. (2002). Assessing the reliability of heuristic evaluation for Web site attractiveness and usability. 5. 1838 - 1847. 10.1109/HICSS.2002.994098.
- Schenkman, Bo & Jönsson, Fredrik. (2000). Aesthetics and preferences of Web pages. *Behaviour and Information Technology*. 19. 10.1080/014492900750000063.
- Quinn, Jeffrey & Tran, Tuan. (2010). Attractive phones don't have to work better: Independent effects of attractiveness, effectiveness, and efficiency on perceived usability. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. 1. 353-362. 10.1145/1753326.1753380.
- Norman DA. 2002. Emotion and design: attractive things work better. *Interactions Magazine* 9:36–42 DOI 10.1145/543434.543435.
- Norman DA. 2004. Emotional design: why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Books.
- Lavie T, Tractinsky N. 2004. Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites. *International Journal of Human-Computer Studies* 60:269–298 DOI 10.1016/j.ijhcs.2003.09.002
- Reinecke, K., Yeh, T., Miratrix, L., Mardiko, R., Zhao, Y., Liu, J., & Gajos, K.Z., (2013). Predicting users' first impressions of website aesthetics with a quantification of



- perceived visual complexity and colorfulness. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. April 27–May 2, Paris, France.
- Papachristos, E., Tselios, N., & Avouris, N. (2006). Modeling perceived value of color in web sites, *Advances in artificial intelligence*. Berlin: Springer.
- Labrecque, L. I., & Milne, G. R. (2011). Exciting red and competent blue: The importance of color in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(5), 711–727.
- Granger, G. (1955). An experimental study of colour preferences. *The Journal of General Psychology*, 52(1), 3–20
- Stuart K. Card, Allen Newell, and Thomas P. Moran. 1983. *The Psychology of Human-Computer Interaction*. L. Erlbaum Associates Inc., Hillsdale, NJ, USA.
- Harris Wang. 2014. A guide to assistive technology for teachers in special education. In *Assistive technologies: Concepts, methodologies, tools, and applications*. IGI Global, 12–25. DOI: <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-4666-4422-9.ch002>
- T. K. Landauer and D. W. Nachbar. 1985. Selection from Alphabetic and Numeric Menu Trees Using a Touch Screen: Breadth, Depth, and Width. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '85). ACM, New York, NY, USA, 73–78. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/317456.317470>
- Abu Ali and Andre Liem. 2014. The use of formal aesthetic principles as a tool for design conceptualisation and detailing. *DS 81: Proceedings of NordDesign 2014, Espoo, Finland 27-29th August 2014 (2014)*, 490–499.
- Gibbs, Philip & Hiroshi, Sugihara. (1997). What is Occam's Razor?
- Nielsen, J., 1993, Response times: the three important limits. Available at <http://www.useit.com/papers/responsetime.html>. Excerpt from Chapter 5 of *Usability Engineering* by Jakob Nielsen, Academic Press, 1993.
- Kivetz, Ran (2000), “Preferences Towards Streams of Efforts for Future Rewards: Understanding Frequency Programs,” doctoral dissertation, Graduate School of Business, Stanford University
- Hull, Clark L. (1932), “The Goal-Gradient Hypothesis and Maze Learning,” *Psychological Review*, 39 (1), 25–43.
- Krosnick, J. A., & Alwin, D. (1987). An evaluation of a cognitive theory of response-order effects in survey measurement. *Public Opinion Quarterly*, 51(2), 201–219.
- ISO. ISO 9241-210:2010 Ergonomics of Human-System Interaction—Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems. Available online: <https://www.iso.org/standard/52075.html> (accessed on 23 September 2020).