



ΜΑΘΗΜΑ: Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή

Δανοπούλου Αιμιλία - 3170033

Μπαλή Νίκη - 3170114

Χαβιατζή Ελένη - 3170172

Χειμερινό Εξάμηνο 2020

Βίντεο: <https://youtu.be/F4ziZltzStA>

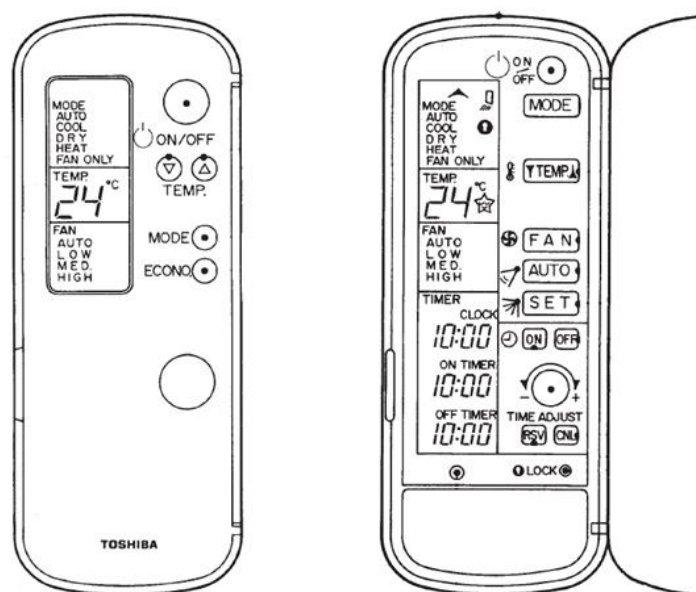
1. Πρώτος Κύκλος Ελικοειδούς Μοντέλου

Εισαγωγή

Στα πλαίσια του μαθήματος Αλληλεπίδραση Ανθρώπου - Υπολογιστή αποφασίσαμε να βελτιώσουμε τη διεπαφή ενός φυσικού τηλεχειριστηρίου κλιματιστικού, υλοποιώντας μια εφαρμογή πιο λειτουργική και εύχρηστη για όλους τους χρήστες.

Μοντέλο

Το μοντέλο τηλεχειριστηρίου με το οποίο επιλέξαμε να εργαστούμε είναι το Toshiba wh-c2ye.



Εικόνα 1: Στην δεξιά εικόνα φαίνεται το τηλεχειριστήριο με κλειστό το καπάκι και στην αριστερή με ανοικτό το καπάκι

Οι λειτουργίες που υποστηρίζει είναι:

1. Ενεργοποίηση/Απενεργοποίηση κλιματιστικού (ON/OFF)
2. Αυξομείωση της θερμοκρασίας
3. Επιλογή τύπου λειτουργίας (mode) μεταξύ των επιλογών: auto, cool, dry, heat, fan only
4. Λειτουργία οικονομίας (economy mode)
5. Ένταση ανεμιστήρα μεταξύ των επιλογών: auto, low, medium, high
6. Ορισμός χρονοδιακόπτη
7. Ενεργοποίηση Louver (SET)
8. Κλείδωμα ρυθμίσεων (LOCK)

Θεωρήσαμε πως η υπάρχουσα διεπαφή είναι δύσχρηστη και χρίζει βελτίωσης διότι:

1. Η οθόνη του τηλεχειριστηρίου έχει πολλές περιττές πληροφορίες, για παράδειγμα τις επιλογές της ταχύτητας του ανεμιστήρα (fan speed), ενώ ο χρήστης ενδιαφέρεται να βλέπει μόνο την τρέχουσα ρύθμιση.

2. Ο ροοστάτης που χρησιμοποιείται για το timer είναι δύσχρηστος.
3. Δεν είναι προσιτή και φιλική για όλους τους χρήστες εφόσον έχει μικρά κουμπιά που δεν είναι εύκολα διακριτά και μπορεί να πατηθούν και κατά λάθος.
4. Υπάρχουν πολλά κουμπιά σε μικρό χώρο.
5. Ο χρήστης τη χρησιμότητα ορισμένων κουμπιών, όπως το lock.

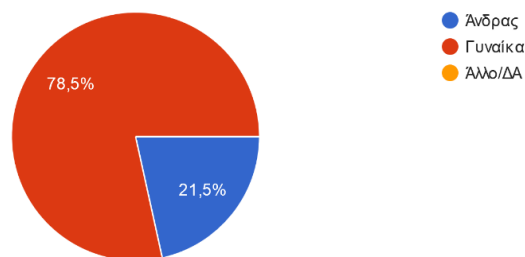
1.1 Ανάλυση Απαιτήσεων Χρηστών

Σε αυτό το στάδιο, θέλοντας να έχουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα των ατομικών χαρακτηριστικών των χρηστών της διεπαφής, των προβλημάτων που ίσως αντιμετωπίζουν με την υπάρχουσα διεπαφή της συσκευής αλλά και των απαιτήσεων που έχουν για την διεπαφή που θα αναπτύξουμε, συντάξαμε ένα ερωτηματολόγιο (<https://forms.gle/TNBsRBTmqPkJvnmH9>) το οποίο συμπλήρωσαν συνολικά 65 άτομα.

1.1.1 Χρήστες

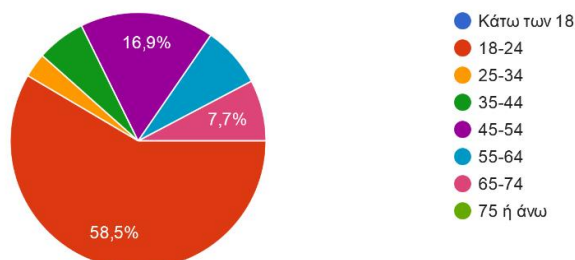
Αποφασίσαμε η εφαρμογή μας να απευθύνεται σε χρήστες όλων των ηλικιών. Με τη βοήθεια του παραπάνω ερωτηματολογίου, συλλέξαμε τα ατομικά χαρακτηριστικά τους, τα οποία μας βοήθησαν να αναπτύξουμε πρωτότυπα που θα κάλυπταν τις ανάγκες τους.

Φύλο
65 απαντήσεις



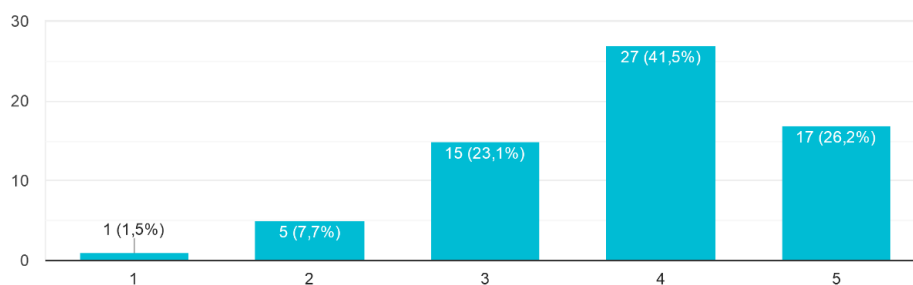
Εικόνα 2: Φύλλο συμμετεχόντων

Ηλικία
65 απαντήσεις



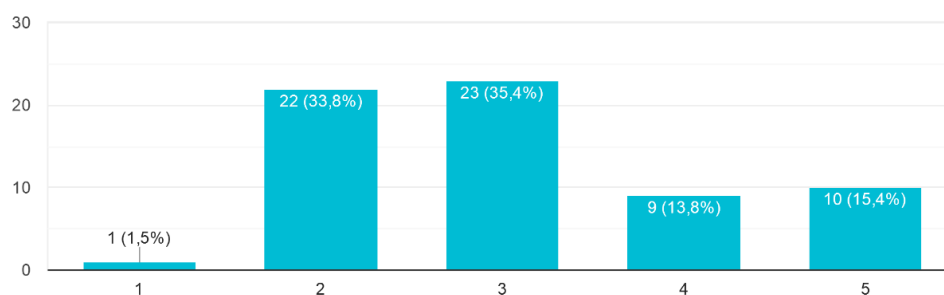
Εικόνα 3: Ηλικία των συμμετεχόντων

Πόσο εξοικειωμένοι είστε με την τεχνολογία;
65 απαντήσεις



Εικόνα 4: Εξοικείωση των συμμετεχόντων με την τεχνολογία γενικότερα (1- καθόλου έως 5-πάρα πολύ)

Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε το κλιματιστικό;
65 απαντήσεις

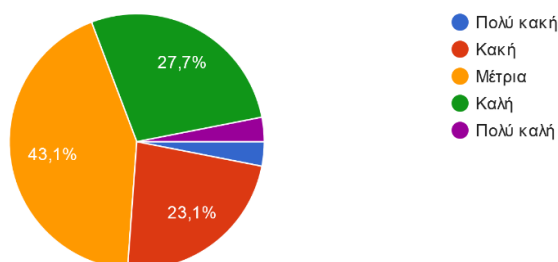


Εικόνα 5: Συχνότητα χρήσης του κλιματιστικού (1-ποτέ έως 5-πολύ συχνά)

Βάσει των παραπάνω απαντήσεων, προσαρμόσαμε την εφαρμογή μας ώστε να απευθύνεται σε χρήστες που δεν έχουν ειδικές ή εξειδικευμένες γνώσεις πάνω στην χρήση τηλεχειριστηρίου κλιματιστικού και ούτε απαραίτητα μεγάλη εξοικείωση με την τεχνολογία.

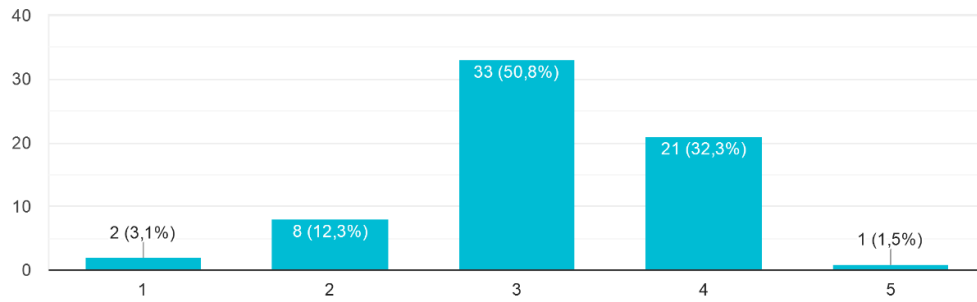
1.1.2 Ανάλυση Υπάρχουσας Διεπαφής

Πώς θα αξιολογούσατε την εμφάνιση του τηλεχειριστηρίου (χρώμα, σχήμα, μέγεθος, κλπ);
65 απαντήσεις



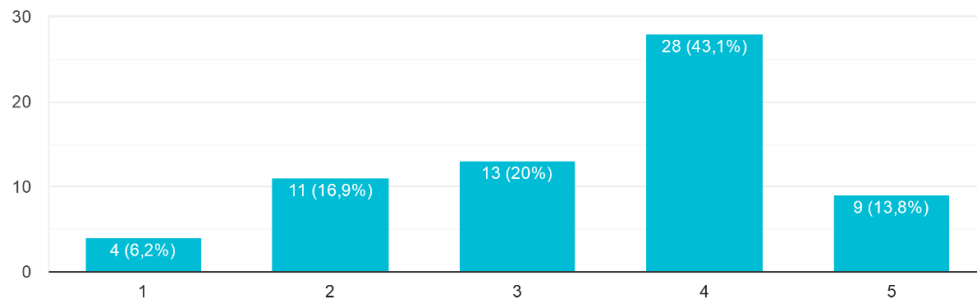
Εικόνα 6: Αξιολόγηση εμφάνισης τηλεχειριστηρίου Toshiba wh-c2ge

Πόσο εύχρηστη θεωρείτε την υπάρχουσα διεπαφή;
65 απαντήσεις



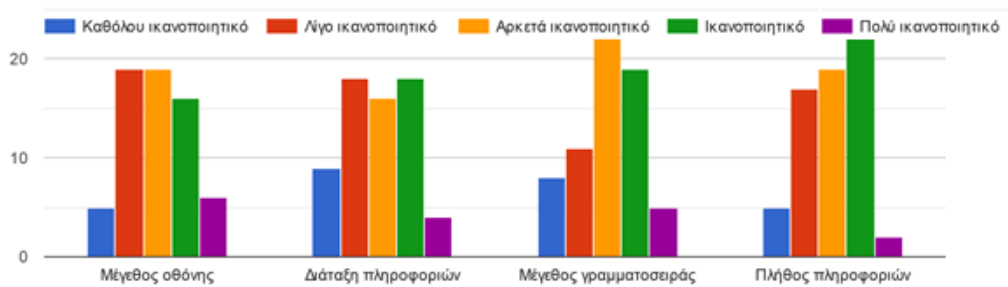
Εικόνα 7: Αξιολόγηση ευχρηστίας τηλεχειριστηρίου Toshiba wh-c2ye (1- καθόλου έως 5-πάρα πολύ)

Θεωρείτε πως τα κουμπιά είναι ευδιάκριτα;
65 απαντήσεις

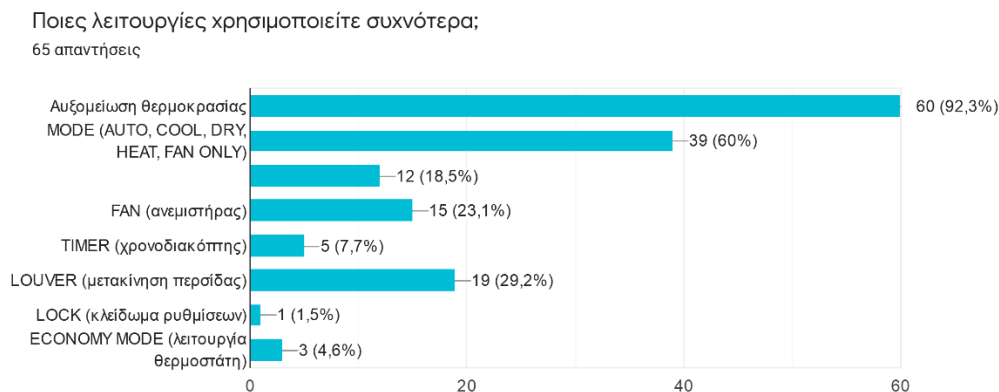


Εικόνα 8: Αξιολόγηση κουμπιών τηλεχειριστηρίου Toshiba wh-c2ye (1- καθόλου έως 5-πάρα πολύ)

Χρησιμοποιώντας την παρακάτω κλίμακα, αξιολογήστε τα χαρακτηριστικά της υπάρχουσας οθόνης τηλεχειριστηρίου.



Εικόνα 9: Αξιολόγηση διάφορων χαρακτηριστικών του τηλεχειριστηρίου Toshiba wh-c2ye



Εικόνα 10: Λειτουργίες του κλιματιστικού που χρησιμοποιούν συχνότερα οι συμμετέχοντες

(Σημείωση: το ποσοστό 18,5% των απαντήσεων που στο παραπάνω διάγραμμα φαίνεται χωρίς όνομα, αντιστοιχεί στη λειτουργία θερμοστάτη και συνυπολογίζεται μαζί με το ποσοστό 4,6%)

Με τις υπόλοιπες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου, πήραμε τα εξής αποτελέσματα:

1. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες κατανοούν τις πέντε λειτουργίες MODE (AUTO, COOL, DRY, HEAT, FAN ONLY).
2. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες γνωρίζουν τη λειτουργία οικονομίας (ECONOMY MODE) αλλά δεν την χρησιμοποιούν αρκετά συχνά.
3. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες δεν χρησιμοποιούν τη λειτουργία ανεμιστήρα (FAN).
4. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες δεν χρησιμοποιούν τη λειτουργία μετακίνησης περσίδας (LOUVER).
5. Σχεδόν κανένας από τους συμμετέχοντες δεν χρησιμοποιεί τη λειτουργία κλειδώματος ρυθμίσεων (LOCK).
6. Οι περισσότεροι συμμετέχοντες δεν βρήκαν εύχρηστο τον ροοστάτη για ρύθμιση του χρόνου.

1.2 Σχεδιασμός Πρωτοτύπων

Λαμβάνοντας υπόψιν τα αποτελέσματα της ανάλυσης, καταλήξαμε στον σχεδιασμό πρωτοτύπων που θα ενσωματώνουν τις εξής αλλαγές:

1. Αφαίρεση του ροοστάτη για τη ρύθμιση του χρόνου
2. Αφαίρεση της λειτουργίας κλειδώματος ρυθμίσεων
3. Αλλαγή της εμφάνισης του τηλεχειριστηρίου
4. Τοποθέτηση των συχνότερων λειτουργιών στην αρχική οθόνη

1.3 Υλοποίηση Πρωτοτύπων

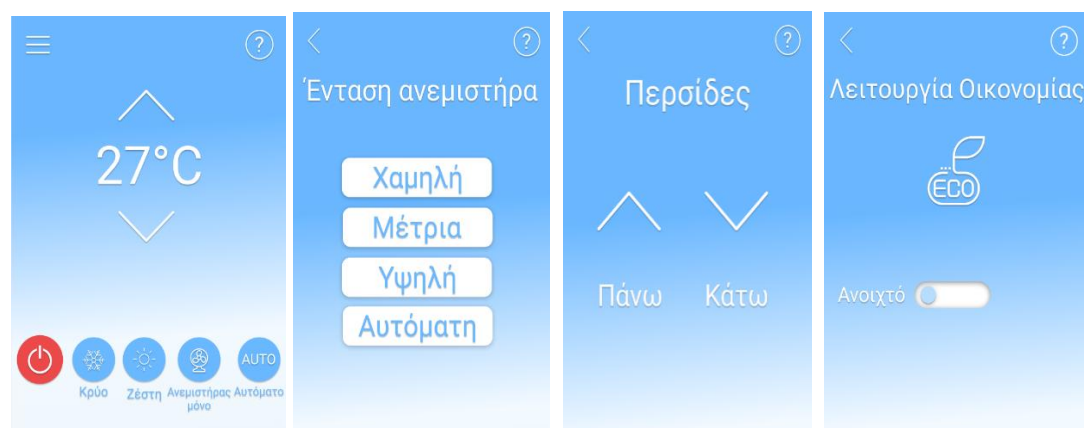
Λαμβάνοντας υπόψιν τις απαιτήσεις των χρηστών, σχεδιάσαμε τρία διαφορετικά πρωτότυπα διεπαφής. Οι παρακάτω εικόνες είναι ενδεικτικές και δεν περιλαμβάνουν όλες τις οθόνες, ωστόσο πατώντας πάνω στα link μπορούμε να αλληλεπιδράσουμε κατά ένα βαθμό με τα αρχικά πρωτότυπα και να δούμε και τις υπόλοιπες λειτουργίες.

Και οι 4 εικόνες απεικονίζουν τις ίδιες οθόνες αντίστοιχα (αρχική οθόνη, ρύθμιση ανεμιστήρα, ρύθμιση περσίδων, λειτουργία οικονομίας).

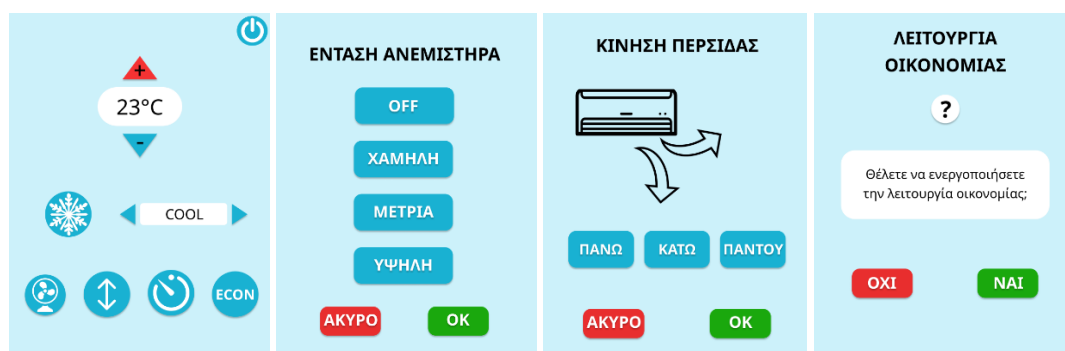
Πρωτότυπο 1: <https://www.figma.com/proto/ZchOQ7rtJWFbTFjBjDcrYi/project?node-id=5%3A12&viewport=250%2C304%2C0.39107275009155273&scaling=scale-down>



Πρωτότυπο 2: <https://www.figma.com/proto/LcowMzGwNTyZGRCoPXYxla/prototype-1?node-id=1%3A2&scaling=scale-down>



Πρωτότυπο 3: <https://www.figma.com/proto/7uW4z9iH8d9pOafOkysB27/Untitled?node-id=1%3A2&scaling=scale-down>



1.4 Αξιολόγηση Πρωτοτύπων

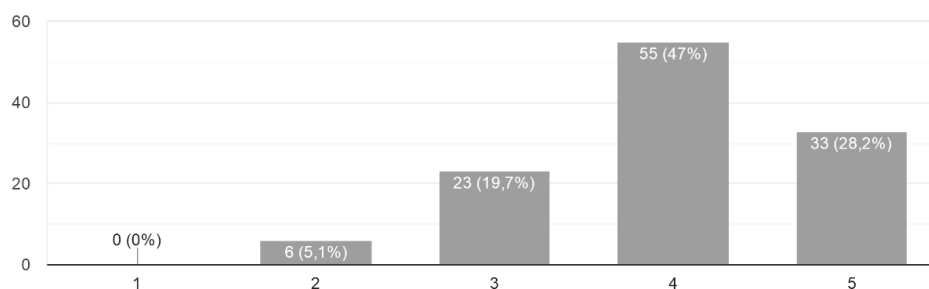
Για την αξιολόγηση των πρωτοτύπων μας αλλά και για την επιλογή του πρωτοτύπου που θα υλοποιήσουμε σε επόμενο στάδιο, συντάξαμε ένα ερωτηματολόγιο (<https://forms.gle/CwkZgtddDd7tQkx86>) και επιπλέον διεξήγαμε συνεντεύξεις με χρήστες.

1.4.1 Ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο συμπλήρωσαν 117 άτομα όλων των ηλικιακών ομάδων.

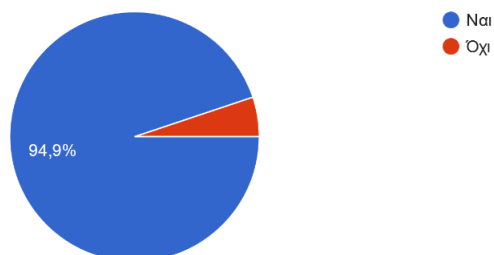
1.4.1.1 Πρωτότυπο 1

Πώς θα αξιολογούσατε την αισθητική της αρχικής οθόνης;
117 απαντήσεις



Εικόνα 11: Αξιολόγηση αισθητικής της αρχικής οθόνης του 1ου πρωτοτύπου (1-πολύ κακή έως 5-πολύ καλή)

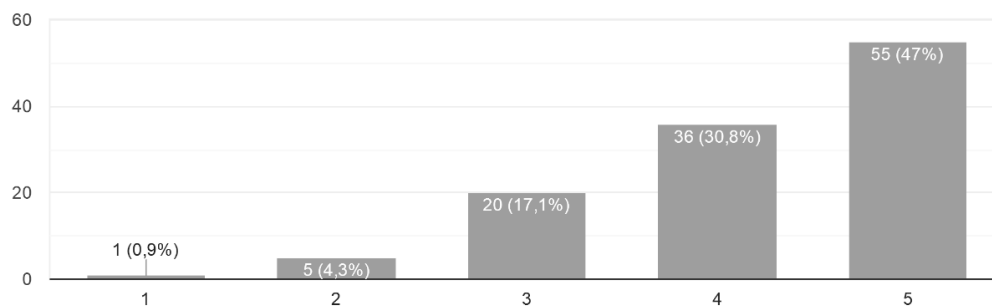
Θεωρείτε πως τα κουμπιά είναι ευδιάκριτα;
117 απαντήσεις



Εικόνα 12: Αξιολόγηση κουμπιών 1ου πρωτοτύπου

Θεωρείτε πως τα εικονίδια είναι αντιπροσωπευτικά των λειτουργιών του κλιματιστικού;

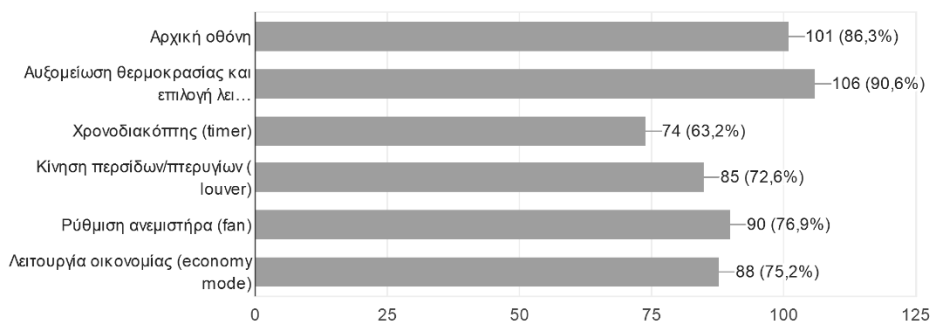
117 απαντήσεις



Εικόνα 13: Αξιολόγηση εικονιδίων 1ου πρωτοτύπου (1-καθόλου έως 5-πάρα πολύ)

Επιλέξτε τις εικόνες που μπορείτε να καταλάβετε εύκολα την λειτουργία τους.

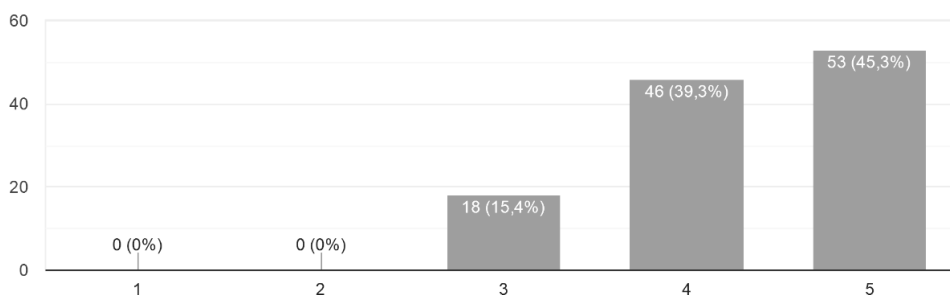
117 απαντήσεις



Εικόνα 14: Αξιολόγηση παρουσίασης των λειτουργιών του 1ου πρωτοτύπου

Πώς θα αξιολογούσατε την εφαρμογή;

117 απαντήσεις

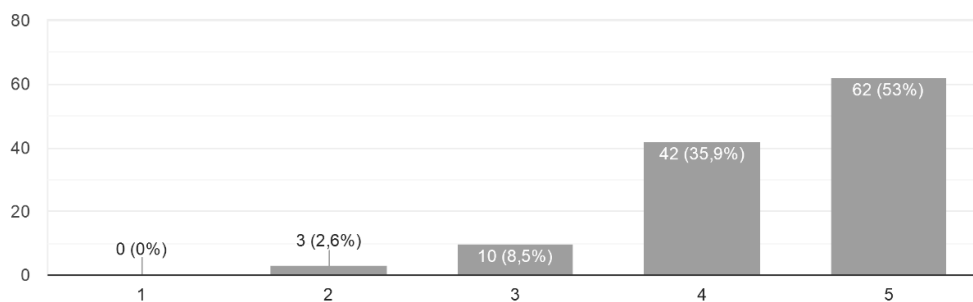


Εικόνα 15: Συνολική αξιολόγηση του 1ου πρωτοτύπου (1-πολύ κακή έως 5-πολύ καλή)

1.4.1.2 Πρωτότυπο 2

Πώς θα αξιολογούσατε την αισθητική της αρχικής οθόνης;

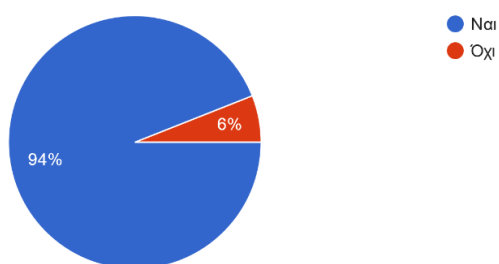
117 απαντήσεις



Εικόνα 16: Αξιολόγηση αισθητικής της αρχικής οθόνης του 2ου πρωτοτύπου (1-πολύ κακή έως 5-πολύ καλή)

Θεωρείτε πως τα κουμπιά είναι ευδιάκριτα;

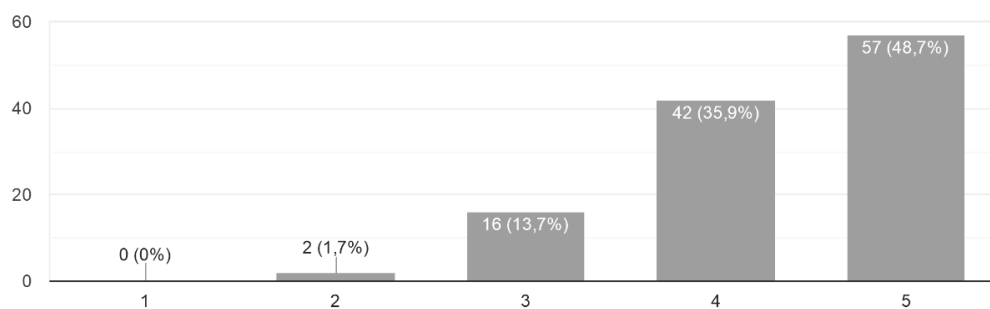
117 απαντήσεις



Εικόνα 17: Αξιολόγηση κουμπιών 2ου πρωτοτύπου

Θεωρείτε πως τα εικονίδια είναι αντιπροσωπευτικά των λειτουργιών του κλιματιστικού;

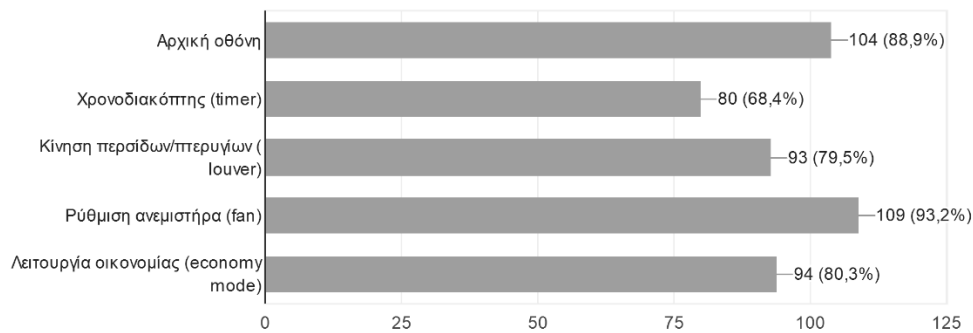
117 απαντήσεις



Εικόνα 18: Αξιολόγηση εικονιδίων 2ου πρωτοτύπου (1-καθόλου έως 5-πάρα πολύ)

Επιλέξτε τις εικόνες που μπορείτε να καταλάβετε εύκολα την λειτουργία τους.

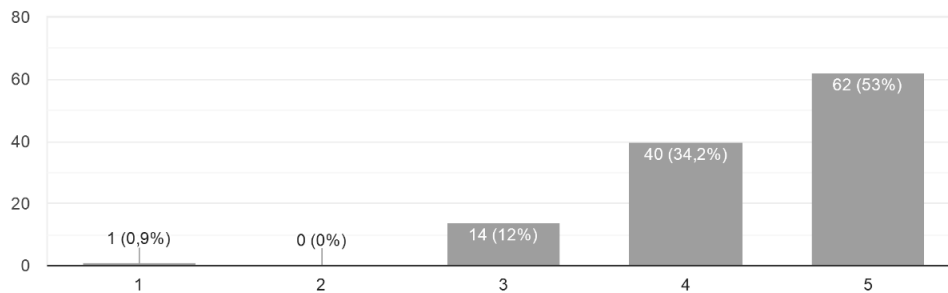
117 απαντήσεις



Εικόνα 19: Αξιολόγηση παρουσίασης των λειτουργιών του 2ου πρωτοτύπου

Πώς θα αξιολογούσατε την εφαρμογή;

117 απαντήσεις

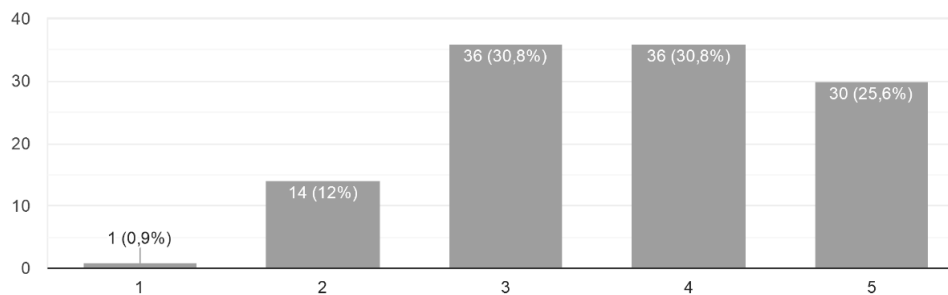


Εικόνα 20: Συνολική αξιολόγηση του 2ου πρωτοτύπου (1-πολύ κακή έως 5-πολύ καλή)

1.4.1.3 Πρωτότυπο 3

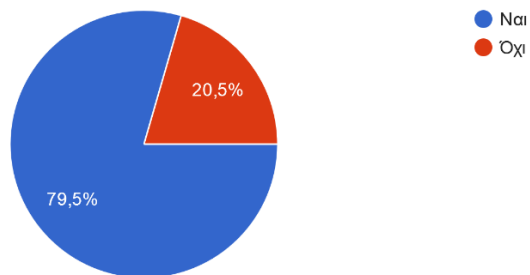
Πώς θα αξιολογούσατε την αισθητική της αρχικής οθόνης;

117 απαντήσεις



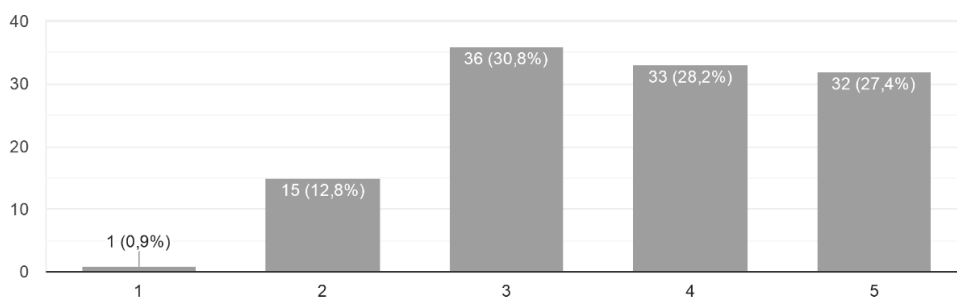
Εικόνα 21: Αξιολόγηση αισθητικής της αρχικής οθόνης του 3ου πρωτοτύπου (1-πολύ κακή έως 5-πολύ καλή)

Θεωρείτε πως τα κουμπιά είναι ευδιάκριτα;
117 απαντήσεις



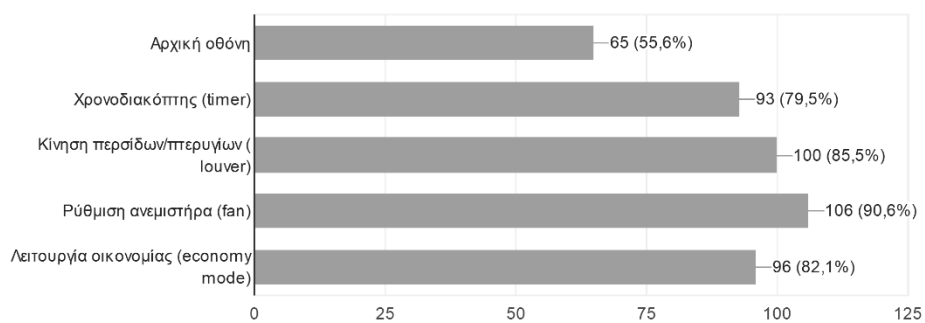
Εικόνα 22: Αξιολόγηση κουμπιών 3ου πρωτοτύπου

Θεωρείτε πως τα εικονίδια είναι αντιπροσωπευτικά των λειτουργιών του κλιματιστικού;
117 απαντήσεις



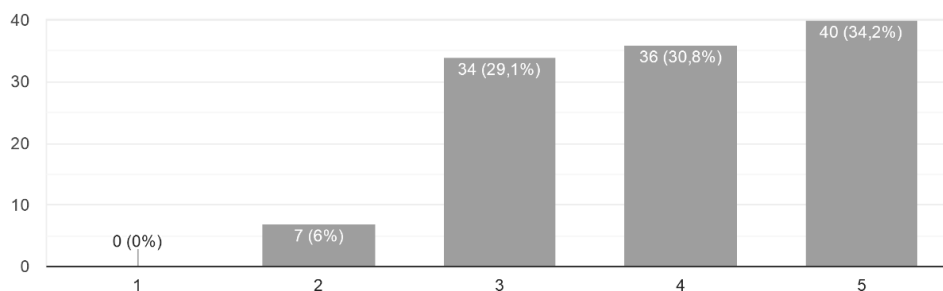
Εικόνα 23: Αξιολόγηση εικονιδίων 3ου πρωτοτύπου (1-καθόλου έως 5-πάρα πολύ)

Επιλέξτε τις εικόνες που μπορείτε να καταλάβετε εύκολα την λειτουργία τους.
117 απαντήσεις



Εικόνα 24: Αξιολόγηση παρουσίασης των λειτουργιών του 3ου πρωτοτύπου

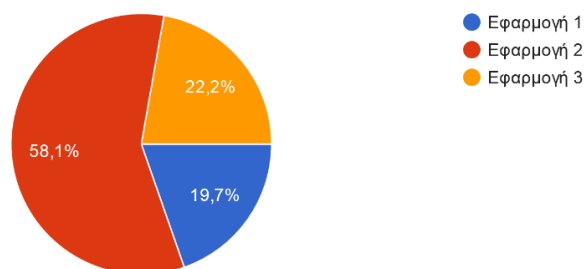
Πώς θα αξιολογούσατε την εφαρμογή;
117 απαντήσεις



Εικόνα 25: Συνολική αξιολόγηση του 3ου πρωτοτύπου (1-πολύ κακή έως 5-πολύ καλή)

1.4.1.4 Συνολική γνώμη

Τελικά, ποια από τις τρεις εφαρμογές σας άρεσε περισσότερο;
117 απαντήσεις



Εικόνα 26: Τελική επιλογή πρωτοτύπου

Από την ερώτηση ανοιχτού τύπου «Έχετε να προτείνετε λειτουργίες που δεν περιλαμβάνονται ήδη στην εφαρμογή; Αν ναι, ποιες είναι αυτές;» λάβαμε τις εξής απαντήσεις:

1. Δυνατότητα σύγκρισης θερμοκρασίας με το εξωτερικό περιβάλλον
2. Εμφάνιση κατανάλωσης ρεύματος
3. Εμφάνιση ώρας
4. Δυνατότητα αποθήκευσης προγραμμάτων
5. Δυνατότητα εναλλαγής σε night/day mode
6. Δυνατότητα φωνητικής ενεργοποίησης
7. Ηχητικές ανακοινώσεις των λειτουργιών
8. Κίνηση περσίδων αριστερά και δεξιά
9. Λειτουργία θερμοστάτη

1.4.2 Συνεντεύξεις

Διεξήγαμε συνεντεύξεις σε 9 άτομα όλων των ηλικιακών ομάδων και λάβαμε σχόλια για κάθε πρωτότυπο ξεχωριστά αλλά και προτάσεις για μελλοντικές βελτιώσεις.

1.4.2.1 Πρωτότυπο 1

- Η ώρα και το timer θα ήταν καλύτερα στα ελληνικά.
- Η σημασία του «auto» και της «υγρασίας» στη ρύθμιση θερμοκρασίας δεν είναι πολύ ξεκάθαρη και τα κουμπιά δεν είναι προφανές ότι είναι κουμπιά.
- Πιο έντονο χρώμα στα κουμπιά.
- Στη ρύθμιση των πτερυγίων θα βοηθούσαν κάποια ενδεικτικά εικονίδια ή βέλη.
- Δεν είναι εμφανές ποιο mode είναι ενεργοποιημένο.
- Η σημασία του «άκυρο» στη ρύθμιση ανεμιστήρα δεν είναι πολύ ξεκάθαρη.

1.4.2.2 Πρωτότυπο 2

- Δεν είναι ξεκάθαρο εάν ο χρήστης χρειάζεται να κάνει scroll η αν εμφανίζεται πληκτρολόγιο για εισαγωγή της ώρας.
- Το κουμπί για έναρξη χρονοδιακόπτη προκαλεί σύγχυση.
- Δεν υπάρχει επιλογή για συνεχόμενη κίνηση των περσίδων.
- Η επιλογή «αυτόματο» στη ρύθμιση ανεμιστήρα δεν είναι προφανές σε τι αντιστοιχεί.
- Τα γράμματα δεν είναι πολύ ευδιάκριτα.
- Οι «Πρόσθετες Επιλογές» να ξεχωρίζουν από τα άλλα γράμματα.
- Στον χρονοδιακόπτη αντί για κουμπί play να υπάρχει «εκκίνηση» και «τερματισμός λειτουργίας».
- Η ecoonomy mode θα ήταν καλύτερα στα ελληνικά.
- Δεν αναγράφεται το όνομα του κλιματιστικού.

1.4.2.3 Πρωτότυπο 3

- Δεν υπάρχουν λεζάντες κάτω από κάθε κουμπί.
- Η σημασία του «παντού» στις περσίδες δεν είναι πολύ ξεκάθαρη.
- Πιο μεγάλο κουμπί ON/OFF και διαφορετικού χρώματος.
- Δεν είναι ξεκάθαρο σε όλους πως γίνεται η αλλαγή του mode της θερμοκρασίας.
- Δεν υπάρχει βελάκι για πίσω στη λειτουργία ανεμιστήρα.
- Δεν είναι εμφανές ποιο mode είναι ενεργοποιημένο.
- Στον χρονοδιακόπτη να υπάρχει «εκκίνηση» και «τερματισμός λειτουργίας» και επίσης είναι προτιμότερο να ρυθμίζεται σε πόση ώρα να κλείσει το κλιματιστικό και όχι ποια ώρα.
- Το εικονίδιο των περσίδων δεν είναι απόλυτα ξεκάθαρο.

1.4.2.4 Συνολικά

1. Θα θέλατε να υπάρχει επιλογή γλώσσας (Αγγλικά/Ελληνικά);

Οι περισσότεροι από τους ερωτηθέντες δεν ενδιαφέρονται για τη συγκεκριμένη επιλογή.

2. Θα θέλατε να υπάρχει επιλογή Night/Day Mode;

Οι μισοί από τους ερωτηθέντες δεν ενδιαφέρονται για τη συγκεκριμένη επιλογή.

3. Θα προτιμούσατε πιο έντονα χρώματα;

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες θα προτιμούσαν πιο έντονα χρώματα και στα 3 πρωτότυπα.

4. Θα προτιμούσατε διαφορετικό χρώμα ανά λειτουργία;

Οι περισσότεροι από τους ερωτηθέντες δεν ενδιαφέρονται για τη συγκεκριμένη επιλογή.

5. Έχετε να προσθέσετε κάποιο επιπλέον γενικό σχόλιο;

- Δεν διευκρινίζεται σε κανένα πρωτότυπο εάν στον χρονοδιακόπτη εννοείται ο συνδυασμός ώρες-λεπτά ή λεπτά-δευτερόλεπτα.
- Η λειτουργίας οικονομίας δεν είναι γνωστή και ξεκάθαρη για όλους, ιδιαίτερα σε μεγαλύτερες ηλικίες.
- Προσθήκη λειτουργίας συνεχούς κίνησης περσίδων.
- Προσθήκη λειτουργίας αυτόματου καθαρισμού.
- Προσθήκη νυχτερινής λειτουργίας.
- Δυνατότητα αποθήκευσης προγραμμάτων.

Συμπερασματικά, το πρωτότυπο 1 προτιμήθηκε περισσότερο από τις μεγαλύτερες ηλικίες επειδή είναι πιο απλό, με πιο έντονα γράμματα και χρώματα. Το πρωτότυπο 2 άρεσε συνολικά περισσότερο λόγω αισθητικής. Το πρωτότυπο 3 παρουσίαζε πιο ξεκάθαρα τις λειτουργίες του κλιματιστικού.

2. Δεύτερος Κύκλος Ελικοειδούς Μοντέλου

2.1 Ανάλυση Απαιτήσεων

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων του πρώτου κύκλου, οι απαιτήσεις των χρηστών από την εφαρμογή μας διαμορφώνονται ως εξής:

1. Ομοιομορφία στις ονομασίες, χωρίς ανάμιξη ελληνικών και αγγλικών όρων.
2. Επαρκής παροχή βοήθειας για αποσαφήνιση λειτουργιών.
3. Πιο εμφανή κουμπιά και πιο έντονα χρώματα.
4. Προσθήκη λειτουργίας αφύγρανσης.
5. Οι περσίδες να μπορούν να ελέγχονται και για δεξιά και αριστερή κίνηση.
6. Προσθήκη ενδεικτικών εικονιδίων ή βελών στην ρύθμιση των πτερυγίων.
7. Να γίνει πιο ξεκάθαρο εάν ο χρήστης χρειάζεται να κάνει scroll ή αν εμφανίζεται πληκτρολόγιο για την εισαγωγή της ώρας στο χρονοδιακόπτη.
8. Στον χρονοδιακόπτη να είναι εμφανές αν εννοείται ο συνδυασμός ώρες-λεπτά ή λεπτά-δευτερόλεπτα.

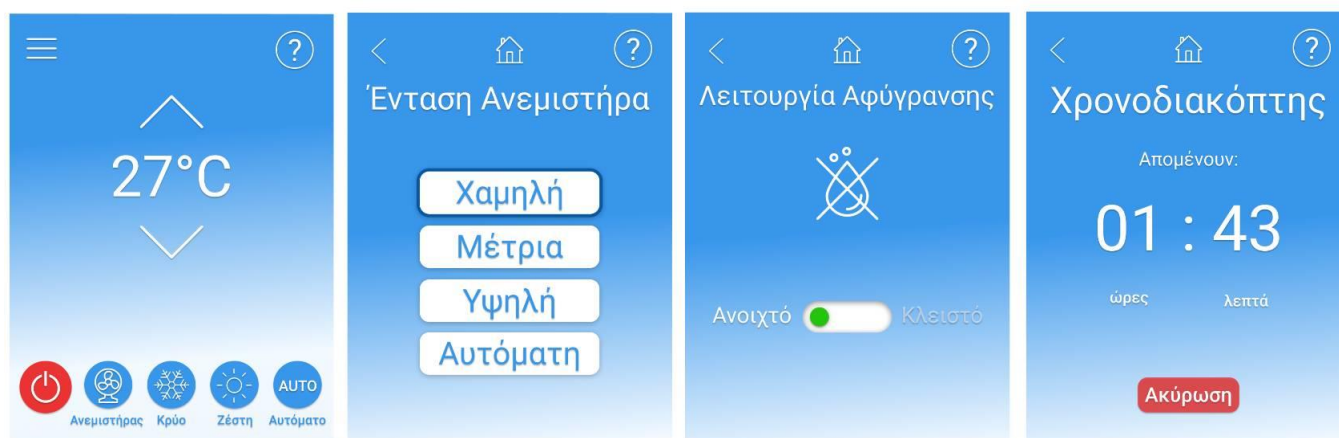
2.2 Σχεδιασμός Πρωτοτύπου

Το πρωτότυπο στο οποίο θα βασιστεί η τελική εφαρμογή είναι το δεύτερο πρωτότυπο που παρουσιάστηκε στον πρώτο κύκλο. Προκειμένου να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των χρηστών και να γίνει πιο εύχρηστη η εφαρμογή, έγιναν οι εξής αλλαγές:

- Η εφαρμογή μας θα συνεχίσει να απευθύνεται σε χρήστες που δεν έχουν ειδικές ή εξειδικευμένες γνώσεις πάνω στην χρήση τηλεχειριστηρίου κλιματιστικού και ούτε απαραίτητα μεγάλη εξοικείωση με την τεχνολογία.
- Τα κουμπιά είναι πιο μεγάλα σε μέγεθος.
- Η εφαρμογή είναι αποκλειστικά στα ελληνικά ώστε να μην υπάρχουν αγγλικοί όροι που ορισμένοι χρήστες μπορεί να μη γνωρίζουν.
- Προστέθηκε λειτουργία αφύγρανσης.
- Η αισθητική/στυλ της εφαρμογής είναι πιο κοντά στο δεύτερο πρωτότυπο που παρουσιάστηκε στον πρώτο κύκλο, με πιο έντονα χρώματα.
- Κάτω από κάθε κουμπί να αναγράφεται ξεκάθαρα η λειτουργία του.
- Ο προσανατολισμός της οθόνης είναι κάθετος έτσι ώστε να θυμίζει τη χρήση κανονικό τηλεχειριστηρίου.
- Προσθήκη επιλογής για κίνηση των περσίδων δεξιά και αριστερά.
- Στον χρονοδιακόπτη αναγράφεται σε ποια μονάδα χρόνου αναφέρεται κάθε κενό – ώρες ή λεπτά.
- Στον χρονοδιακόπτη να ρυθμίζεται το χρονικό διάστημα (π.χ. 30 λεπτά) που το κλιματιστικό θα παραμείνει ανοιχτό και όχι πότε αυτό θα κλείσει (π.χ. στις 13:40).
- Προσθήκη λειτουργίας συνεχούς κίνησης περσίδων.
- Αντικατάσταση του κουμπιού “play” στην οθόνη χρονοδιακόπτη του 2^{ου} πρωτοτύπου, και να υπάρχει, για παράδειγμα, «εκκίνηση» και «τερματισμός λειτουργίας» αντ’ αυτού.

2.3 Υλοποίηση Πρωτοτύπου

Λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις των χρηστών, σχεδιάσαμε το εξής πρωτότυπο (<https://www.figma.com/proto/RwrO7v9HcPVcN3DCC9aMQM/prototype-2-2nd-cycle?node-id=99%3A434&scaling=scale-down>):



Στην πρώτη εικόνα φαίνεται η αρχική οθόνη του πρωτότυπου, η οποία περιέχει τις πιο βασικές λειτουργίες για την χρήση ενός κλιματιστικού, στην δεύτερη εικόνα έχουμε την οθόνη ρύθμισης της έντασης του ανεμιστήρα με επιλεγμένη την «χαμηλή» λειτουργία, στην τρίτη εικόνα έχουμε την λειτουργία αφύγρανσης ενεργοποιημένη και στην τελευταία εικόνα έχουμε τον χρονοδιακόπτη σε λειτουργία. Οι υπόλοιπες οθόνες μαζί με τη λειτουργικότητα της εφαρμογής μπορούν να βρεθούν στο παραπάνω λινκ που δόθηκε.

2.4 Αξιολόγηση Πρωτοτύπου

Για την αξιολόγηση του πρωτοτύπου μας, συντάξαμε ένα ερωτηματολόγιο (<https://forms.gle/qSwnwEwEhytqcqxu6>), διεξήγαμε επιθεώρηση ευχρηστίας με άτομα από άλλες ομάδες και χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο των ομιλούντων υποκειμένων.

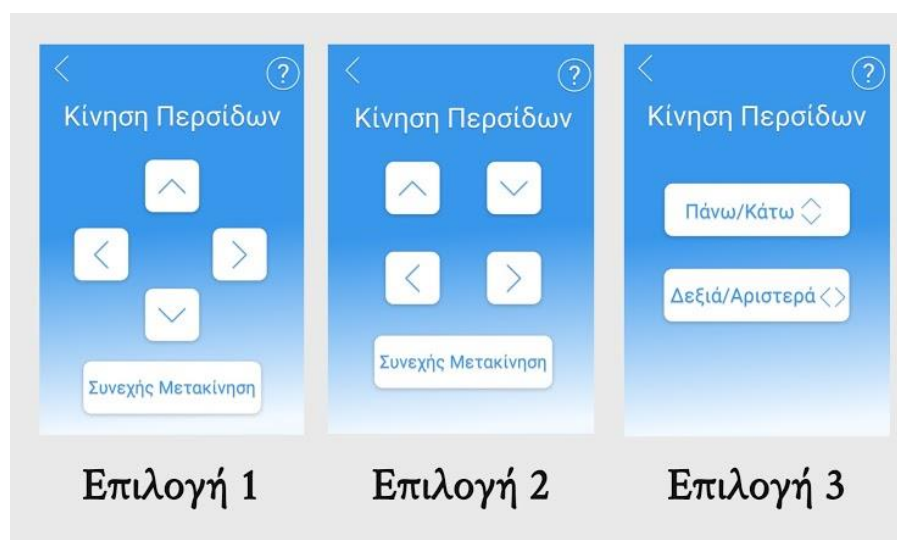
2.4.1 Ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο συμπλήρωσαν 48 άτομα όλων των ηλικιακών ομάδων.

Το 89.6% των ερωτηθέντων απάντησαν πως κατανοούν τη λειτουργία όλων των κουμπιών της αρχικής οθόνης, ενώ όσοι χρήστες δεν τα κατάλαβαν όλα, επισήμαναν πως τα κουμπιά «Ανεμιστήρας» και «Αυτόματο» είναι εκείνα που δεν κατανόησαν πλήρως.

Όσον αφορά το μενού πρόσθετων επιλογών, το 87.5% των ερωτηθέντων κατανοεί όλες τις επιλογές, με πιο δυσνόητες επιλογές τη λειτουργία οικονομίας και τη λειτουργία αφύγρανσης.

Στη συνέχεια παρουσιάσαμε τρεις διαφορετικές επιλογές για το πως θα πρέπει να σχεδιαστεί η οθόνη κίνησης περσίδων και ζητήσαμε οι χρήστες να επιλέξουν αυτή που προτιμούν.



Εικόνα 27: Επιλογές για την σχεδίαση της οθόνης κίνησης περσίδων

Η οθόνη που συγκέντρωσε το μεγαλύτερο ποσοστό ήταν η 1^η επιλογή οπότε στον επόμενο κύκλο σχεδιασμού της εφαρμογής θα υλοποιηθεί αυτή.

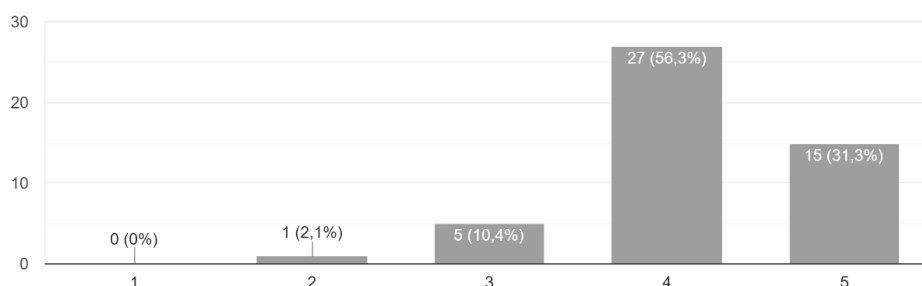
Έπειτα παρουσιάσαμε την οθόνη υπεύθυνη για ρύθμιση έντασης του ανεμιστήρα. Το 93.8% των χρηστών απάντησε πως κατανοούν πλήρως τη λειτουργία όλων των κουμπιών που περιέχει. Οι χρήστες που δεν τα κατάλαβαν όλα, είχαν δυσκολία με το κουμπί αυτόματης λειτουργίας.

Στη συνέχεια ρωτήσαμε για τη λειτουργία του χρονοδιακόπτη. Το 68.8% των χρηστών θεώρησε ορθά πως ρυθμίζεται το χρονικό διάστημα (π.χ. 30 λεπτά) που το κλιματιστικό θα παραμείνει ανοιχτό. Λόγω του μεγάλου ποσοστού χρηστών που κατάλαβαν λάθος τη λειτουργία, θεωρούμε πλέον απαραίτητο στη σελίδα βοήθειας για την οθόνη αυτή να αναφέρουμε πως ακριβώς λειτουργεί ο χρονοδιακόπτης.

Ακόμη, αναφορικά με τις λειτουργίες οικονομίας και αφύγρανσης, το 77.1% συμπέρανε ορθά πως πρέπει να σύρει το κυκλάκι της μπάρας έτσι ώστε να γίνει η ενεργοποίηση ή η απενεργοποίηση της λειτουργίας.

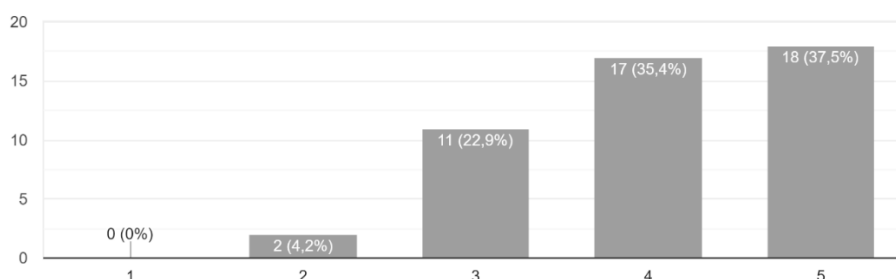
Επιπλέον, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε πως βρίσκει την αισθητική αλλά και τα χρώματα της εφαρμογής πολύ ωραία.

Πώς θα αξιολογούσατε την αισθητική της εφαρμογής;
48 απαντήσεις



Εικόνα 28: Αξιολόγηση της αισθητικής της εφαρμογής (1- πολύ κακή έως 5- πολύ καλή)

Πώς θα αξιολογούσατε τα χρώματα της εφαρμογής;
48 απαντήσεις



Εικόνα 29: Αξιολόγηση των χρωμάτων της εφαρμογής (1- δεν μου αρέσουν έως 5- μου αρέσουν πολύ)

Τέλος, ζητήσαμε από τους χρήστες να προτείνουν τυχόν βελτιώσεις που θα ήθελαν να δουν και πιστεύουν πως χρειάζεται η εφαρμογή, ή να προσθέσουν τυχόν σχόλια. Οι απαντήσεις που λάβαμε ήταν οι εξής:

- «Να γίνει πιο ξεκάθαρη η λειτουργία του χρονομέτρου»
- «Το κουμπί στην π.χ. λειτουργία οικονομίας να είναι στο κέντρο και είναι πάλι slider αλλά με on και off αριστερά και δεξιά του»
- «Ίσως λίγο color coding στα κουμπιά, αλλά να μην αλλάξει το χρώμα τους εντελώς/ να είναι λίγο πιο faded για να μη χαλάσει και αισθητικά»
- «Πιο διαφοροποιημένα χρώματα πχ πράσινο όταν ανοίγει κόκκινο όταν κλείνει κάτι»
- «Να υπάρχει ρύθμιση για την νύχτα - αθόρυβο»
- «Θα πρότεινα να ρυθμίζεται συγχρόνως η ώρα έναρξης και η ώρα παύσης της λειτουργίας του κλιματιστικού»
- «Θεωρώ ότι δεν χρήζει βελτίωσης»
- «Να δείχνει τι ώρα είναι»
- «Πολύ user friendly»

2.4.2 Επιθεώρηση Ευχρηστίας

Ζητήσαμε από 4 συναδέλφους μας να δοκιμάσουν την εφαρμογή και να ελέγξουν αν τηρούνται οι εμπειρικοί κανόνες ευχρηστίας για τα εξής σενάρια χρήσης:

1. άνοιγμα εφαρμογής,
2. αλλαγή λειτουργίας (ανεμιστήρας, κρύο, ζέστη, αυτόματο),
3. αυξομείωση θερμοκρασίας,
4. μετακίνηση περσίδων,
5. αλλαγή έντασης ανεμιστήρα,
6. ρύθμιση χρονοδιακόπτη,
7. ενεργοποίηση αφύγρανσης και
8. ενεργοποίηση λειτουργίας οικονομίας.

Οι αξιολογητές απάντησαν σε 10 ερωτήσεις, μία για κάθε εμπειρικό κανόνα ευχρηστίας, και λάβαμε τις παρακάτω απαντήσεις.

1. Αποφυγή περιττών στοιχείων
 - 1.1. Δεν είναι απαραίτητο να υπάρχουν και το βελάκι με την λειτουργία "πίσω" και το εικονίδιο με το σπιτάκι σε κάθε οθόνη.
 - 1.2. Θεωρώ ότι τα κείμενα στην "Βοήθεια" στις λειτουργίες Αφύγρανσης και Οικονομίας είναι μεγαλύτερα από όσο θα έπρεπε. Θα μπορούσαν να χρησιμοποιούνται οι λέξεις "ανοίγω" και "κλείνω" αντί για "ενεργοποιώ" και "απενεργοποιώ", καθώς είναι μικρότερες και διαβάζονται πιο εύκολα σε μικρές οθόνες.
 - 1.3. Θα μπορούσαν να αποφευχθούν λέξεις που μπορούν να εννοηθούν, όπως το δεύτερο "διακόπτη".
 - 1.4. Η λειτουργία έντασης του ανεμιστήρα, είναι λίγο διφορούμενη, το αν εννοεί το μοτέρ ή όταν απλά δουλεύει ο ανεμιστήρας.
2. Χρήση γλώσσας και εννοιών του χρήστη
 - 2.1. Γενικότερα, οι έννοιες είναι κατανοητές και αναμενόμενες.
 - 2.2. Προσωπικά, δεν γνωρίζω τι σημαίνει η λειτουργία "αυτόματο" σε ένα κλιματιστικό, αλλά μπορεί να ανήκω στην μειονότητα. Θα μπορούσε να υπάρχει εξήγηση στην βοήθεια.

- 2.3. Θα μπορούσε να υπάρχει απόσπασμα στην βοήθεια όπου θα εξηγείται πότε συμφέρει τον χρήστη να χρησιμοποιήσει την λειτουργία της "Οικονομίας", και πώς ακριβώς αυτή διαφέρει από την μη οικονομική λειτουργία.
3. Συνέπεια στη διεπαφή
 - 3.1. Θεωρώ πως υπάρχει συνέπεια. Το πιο σημαντικό που επιτυγχάνεται είναι ότι όλα τα στοιχεία που μοιράζονται οι διαφορετικές οθόνες βρίσκονται ακριβώς στα ίδια σημεία κάθε φορά.
4. Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου
 - 4.1. Θα μπορούσαν στην αρχική οθόνη να εμφανίζονται όλες οι τωρινές επιλογές που έχει κάνει ο χρήστης σε κάθε λειτουργία, για να μπορεί να τις βλέπει μαζεμένες.
 - 4.2. Τα εικονίδια και οι όροι παραπέμπουν άμεσα στην χρησιμότητά τους, χωρίς ανάγκη προηγούμενης γνώσης.
5. Ελαχιστοποίηση ενεργειών του χρήστη
 - 5.1. Θεωρώ ότι βοηθάει, καθώς η εφαρμογή προσφέρει μόνο τις απολύτως απαραίτητες δυνατότητες και απαιτούνται οι απολύτως απαραίτητες ενέργειες για την ενεργοποίηση τους.
 - 5.2. Ναι, αφού παρέχει τις βασικές δυνατότητες στην αρχική σελίδα.
6. Μηχανισμοί για έμπειρους χρήστες
 - 6.1. Θεωρώ ότι και οι λιγότερο και οι περισσότεροι έμπειροι χρήστες θα μείνουν ικανοποιημένοι από την συγκεκριμένη εφαρμογή. Οι πρόσθετες επιλογές προσφέρουν περισσότερες δυνατότητες σε όποιον ενδιαφέρεται, χωρίς να είναι δυσνόητες, με αποτέλεσμα ο οποιοσδήποτε να μπορεί να πειραματιστεί μαζί τους.
 - 6.2. Ναι. Ίσως, δεδομένου ότι θυμίζει ταμπλέτα, και το διπλό πίσω από το μενού να έπρεπε να σε βγάζει στην αρχική οθόνη.
 - 6.3. Παρέχονται αρκετές δυνατότες για χρήστες που θέλουν να προσαρμόσουν κάθε λειτουργία του κλιματιστικού.
7. Παροχή τρόπων διαφυγής, επανάληψης
 - 7.1. Υπάρχει πάντα επιλογή επιστροφής στην αρχική οθόνη καθώς και επιλογή διαφυγής από την βοήθεια. Δεν υπάρχει δυνατότητα επανεκτέλεσης ενεργειών, όμως σε μία τόσο απλή, μινιμαλιστική και ξεκάθαρη εφαρμογή δεν θεωρώ ότι χρειάζεται, λόγω του έξτρα φόρτου πληροφοριών που θα παρουσίαζε στον χρήστη.
8. Παροχή επαρκούς ανάδρασης
 - 8.1. Εμφανίζονται τα κατάλληλα πλαίσια γύρω από κάποια κουμπιά, που υποδηλώνουν ποιο έχει επιλεγεί. Παρόλα αυτά, θεωρώ ότι η μη επιλεγμένη λειτουργία εκ των δύο στα slide buttons θα μπορούσε να φαίνεται περισσότερο γκριζαρισμένη, και η επιλεγμένη πιο έντονη (πχ υπογραμμισμένη).
 - 8.2. Στην λειτουργία του χρονοδιακόπτη θα μπορούσε να αναφέρεται ρητά ότι τα λεπτά που απομένουν αναφέρονται στο κλείσιμο της συσκευής.
 - 8.3. Η ανταπόκριση σε κάθε επιλογή είναι άμεση.
9. Αποφυγή σφαλμάτων και κατάλληλα μηνύματα λαθών
 - 9.1. Δεν θεωρώ ότι υπάρχουν μηνύματα κινδύνων, όμως δεν γνωρίζω ποια από τις υπάρχουσες λειτουργίες θα μπορούσε να χαρακτηριστεί επικίνδυνη. Θα μπορούσε ίσως να υπάρχει προειδοποίηση και αυτόματο σταμάτημα όταν ο χρήστης προσπαθεί να μετακινήσει σε υπερβολικό βαθμό τις περσίδες (π.χ. υπερβολικά πολύ κάτω).
 - 9.2. Δεν είδα κάποιο μήνυμα λάθους, ίσως γιατί δεν υπάρχουν περιθώρια για λάθη
 - 9.3. Καμία επιτρεπτή ενέργεια δεν έχει δημιουργήσει ανάγκη για μήνυμα λάθους.

10. Επαρκής υποστήριξη

- 10.1. Θεωρώ ότι το κουμπί της βοήθειας είναι αρκετό για την συγκεκριμένη εφαρμογή. Κάτι που θα προσέθετα θα ήταν η επεξήγηση της έννοιας της αυτόματης λειτουργίας και τι ακριβώς προσφέρει η λειτουργία οικονομίας.
- 10.2. Λείπουν οι εξηγήσεις για τις πρόσθετες λειτουργίες.

Επιπλέον, ρωτήσαμε εάν υπάρχουν επιπρόσθετα σχόλια και λάβαμε τις εξής απαντήσεις:

- Δεν είναι ξεκάθαρο πότε η εφαρμογή είναι κλειστή και πότε ανοιχτή. Εγώ δεν είχα καταλάβει αρχικά ότι η εφαρμογή ήταν απενεργοποιημένη, και ξεκίνησα να προσπαθώ να πατάω τα κουμπιά. Θα μπορούσαν όλα τα κουμπιά/εικονίδια που μπορούν να πατηθούν να εξαφανίζονται εντελώς, και να εμφανίζονται μόνο η θερμοκρασία, και οι επιλεγμένες λειτουργίες της αρχικής οθόνης.
- Σε κάποια κουμπιά δεν υπήρχε η δυνατότητα επεξεργασίας (π.χ. αλλαγή θερμοκρασίας, βελάκια περσίδων, αλλαγή χρόνου στον χρονοδιακόπτη).

2.4.3 Ομιλούντα Υποκείμενα

Για τον τρίτο τρόπο αξιολόγησης, δώσαμε σε χρήστες να εκτελέσουν κάποιες εργασίες πάνω στην εφαρμογή μας καταγράφοντας ταυτόχρονα τις σκέψεις τους. Στόχος της μεθόδου αυτής ήταν να ελέγξουμε μέσα από τις ενέργειες των υποκειμένων την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής στην χρήση αλλά και την ικανοποίηση των χρηστών μας. Συγκεκριμένα, ζητήθηκαν τα εξής σενάρια:

1. Ρύθμιση του κλιματιστικού σε αυτόματη λειτουργία και μείωση της θερμοκρασίας (το σενάριο περιλαμβάνει και άνοιγμα του τηλεχειριστηρίου).
2. Επιλογή της λειτουργίας του ανεμιστήρα και ρύθμιση της έντασης του.
3. Ρύθμιση του χρονοδιακόπτη σε 1 ώρα και 30 λεπτά και έπειτα αλλαγή των λεπτών σε 40.
4. Ενεργοποίηση της λειτουργίας αφύγρανσης
5. Μετακίνηση των περσίδων πάνω και δεξιά.
6. Ενεργοποίηση της λειτουργίας οικονομίας.

Παρακάτω παρατίθενται τα λόγια των υποκειμένων κατά την εκτέλεση των εργασιών.

2.4.3.1 1^ο υποκείμενο: Γυναίκα 45-54

«Όταν πάτησα το κουμπί του ανεμιστήρα στην αρχική οθόνη περίμενα πως θα μπορέσω να αλλάξω την ένταση επιτόπου, και όχι να ψάχνω στο μενού.»

«Στις λειτουργίες οικονομίας και αφύγρανσης θα ήταν καλύτερο αν στη βοήθεια αναφερόταν τι ακριβώς κάνει η κάθε λειτουργία, ώστε να είμαι σίγουρη. Καταλαβαίνω πως πρέπει να σύρω το κουμπί στη μπάρα οπότε δε χρειάζεται να το λέει στη βοήθεια αυτό, είναι περιττό.»

2.4.3.2 2^ο υποκείμενο: Γυναίκα 25-34

Στην αρχική οθόνη όταν το τηλεχειριστήριο είναι απενεργοποιημένο: « Πατάω το κουμπί που λέει αυτό, αλλά δεν κάνει τίποτα» . Ο χρήστης δεν κατάλαβε πως η εφαρμογή ήταν απενεργοποιημένη.

«Δεν ρυθμίζει από εδώ η ένταση;» αφού ο χρήστης διάλεξε τη λειτουργία ανεμιστήρα, πάτησε τα βέλη για αυξομείωση της θερμοκρασίας που δεν αντιστοιχούν στην ένταση.

Το υποκείμενο δεν αντιμετώπισε κάποια άλλη δυσκολία στην εκτέλεση των υπόλοιπων σεναρίων.

2.4.3.3 3^ο υποκείμενο: Γυναίκα 18-24

Στην αρχική οθόνη, όπου το τηλεχειριστήριο είναι απενεργοποιημένο: «Γιατί δεν πατιέται κάποιο κουμπί; Α! Πρέπει να πατήσω το κόκκινο.»

«Ο χρονοδιακόπτης είναι πολύ ωραίος!»

Το συγκεκριμένο υποκείμενο δεν είχε κανένα άλλο θέμα με τα εικονίδια και τη χρήση τους, ούτε δυσκολεύτηκε σε κάποια λειτουργία.

3. Τρίτος Κύκλος Ελικοειδούς Μοντέλου

3.1 Ανάλυση Απαιτήσεων

Συγκεντρώνοντας τις απαντήσεις από τους τρεις τρόπους αξιολόγησης του δεύτερου κύκλου, οι απαιτήσεις των χρηστών από την εφαρμογή μας διαμορφώνονται ως εξής:

1. Στην αρχική οθόνη υπήρξε δυσκολία κατανόησης όταν η εφαρμογή ήταν απενεργοποιημένη/ δεν ήταν ξεκάθαρο.
2. Υπήρξε σύγχυση με το τι ακριβώς προσφέρουν η λειτουργία οικονομίας και η λειτουργία αφύγρανσης.
3. Περισσότεροι χρήστες μας ζήτησαν τη νυχτερινή λειτουργία (night mode).
4. Οι χρήστες, όταν ενεργοποιούσαν τις λειτουργίες αφύγρανσης και οικονομίας, δεν μπορούσαν να δουν αν τελικά ενεργοποιήθηκαν.

3.2 Σχεδιασμός Πρωτοτύπου

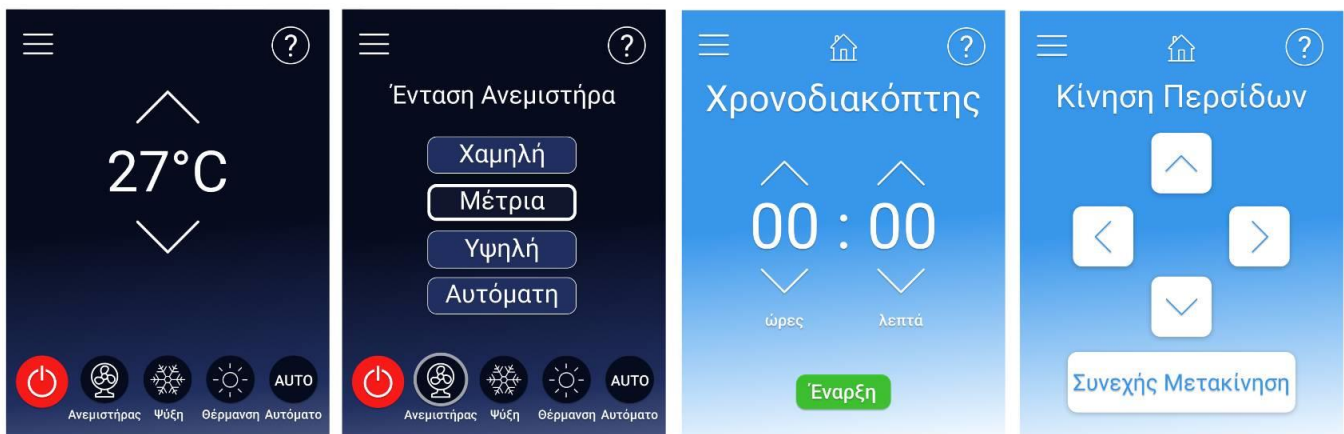
Με σκοπό να ανταποκριθούμε στις νέες απαιτήσεις των χρηστών, καταλήξαμε στις εξής αλλαγές στην εφαρμογή μας:

- Η εφαρμογή μας θα συνεχίσει να απευθύνεται σε χρήστες που δεν έχουν ειδικές ή εξειδικευμένες γνώσεις πάνω στην χρήση τηλεχειριστηρίου κλιματιστικού και ούτε απαραίτητα μεγάλη εξοικείωση με την τεχνολογία.
- Τροποποίηση της οθόνης όταν η εφαρμογή είναι απενεργοποιημένη, καθώς οι χρήστες δεν μπορούσαν να διακρίνουν το κουμπί του On/Off.
- Κατά την επιλογή της λειτουργίας του ανεμιστήρα, να εμφανίζεται στην αρχική οθόνη η ρύθμιση της έντασης.
- Αλλαγή του συμβόλου ‘<’ με εκείνο του μενού πάνω αριστερά που ανοίγει τις επιπρόσθετες λειτουργίες, καθώς οι χρήστες θεωρούσαν πως πατώντας το κουμπί, θα γυρίσουν στην αρχική οθόνη.

- Για την λειτουργία μετακίνησης των περσίδων, μετά από ερώτηση στο ερωτηματολόγιο, επιλέχθηκε η Επιλογή 1.
- Στη λειτουργία αφύγρανσης, η βοήθεια να παρέχει επεξήγησή της, καθώς πολλοί χρήστες δεν γνώριζαν τι προσφέρει η συγκεκριμένη λειτουργία.
- Όταν ενεργοποιείται η λειτουργία αφύγρανσης ή οικονομίας, να εμφανίζεται αντίστοιχο σύμβολο στην αρχική οθόνη που να υποδεικνύει ότι είναι ενεργές.
- Στη λειτουργία αφύγρανσης και οικονομίας, να αλλάζει το χρώμα του κουμπιού από κόκκινο, για υπόδειξη κλειστό, σε πράσινο, για υπόδειξη ανοιχτό. Επιπλέον, προσθήκη στο πλάι των λέξεων «ανοιχτό/κλειστό» και ένδειξη της επιλεγμένης κατάστασης με έντονη υπογράμμιση της αντίστοιχης λέξης.
- Προσθήκη επιλογής νυχτερινού θέματος για ξεκούραση των ματιών.
- Αλλαγή των λέξεων κρύο σε ψύξη και ζέστη σε θέρμανση.
- Θεωρούμε πως η ένδειξη της ώρας δεν είναι αναγκαία, καθώς η εφαρμογή θα έχει περιθώριο στο πάνω μέρος στο οποίο και θα εμφανίζεται από το λογισμικό της ταμπλέτας.

3.3 Υλοποίηση Πρωτοτύπου

Λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις των χρηστών, σχεδιάσαμε το εξής πρωτότυπο (<https://www.figma.com/proto/o01Sgbg589PEUtvM5UQOuX/prototype-3rd-cycle?node-id=99%3A434&scaling=scale-down>):



Στις δύο πρώτες οθόνες παρουσιάζονται η αρχική οθόνη και η ένταση του ανεμιστήρα στην νυχτερινή λειτουργία (night mode) ενώ φαίνονται και οι οθόνες ρύθμισης του χρονοδιακόπτη και κίνησης των περσίδων. Οι οθόνες αυτές είναι ενδεικτικές και δεν περιλαμβάνουν όλες τις οθόνες.

3.4 Αξιολόγηση Πρωτοτύπου

Για την αξιολόγηση του πρωτοτύπου μας για τον 3^ο κύκλο, συντάξαμε ένα ερωτηματολόγιο (<https://forms.gle/QcpVnjx3muQUPMns5>), διεξήγαμε επιθεώρηση ευχρηστίας με άτομα από άλλες ομάδες, χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο των ομιλούντων υποκειμένων, και διεξήγαμε κάποιες χρονομετρήσεις.

3.4.1 Ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο συμπλήρωσαν 59 άτομα όλων των ηλικιακών ομάδων, από τα οποία το 74.6% είναι γυναίκες και το 25.4% είναι άνδρες.

Αρχικά δόθηκε screenshot της αρχικής οθόνης και στην ερώτηση εάν κατανοούν τη λειτουργία όλων των κουμπιών που φαίνονται σε αυτήν, το 89.8% δήλωσε πως ναι, όντως την κατανοούν.

Όσοι απάντησαν όχι στην παραπάνω ερώτηση (10.2%) επισήμαναν πως οι λειτουργίες που τους δυσκόλεψαν ως προς την κατανόηση είναι η αυτόματη λειτουργία, η λειτουργία ψύξης και η βοήθεια.

Έπειτα δόθηκε εικόνα της αρχικής οθόνης αλλά αυτή τη φορά με επιλεγμένη τη λειτουργία ανεμιστήρα. Το 96.6% των ερωτηθέντων δήλωσε πως καταλαβαίνει τη λειτουργία όλων των κουμπιών που φαίνονται σε αυτή, ενώ το υπόλοιπο 3.4% παρουσίασε δυσκολία στην κατανόηση της αυτόματης λειτουργίας.

Όταν δόθηκε η οθόνη λειτουργίας οικονομίας στους χρήστες και τους ζητήθηκε να επιλέξουν την κίνηση που θεωρούν ότι πρέπει να κάνουν ώστε να απενεργοποιήσουν τη λειτουργία, το 81.4% απάντησε σωστά, δηλαδή πως πρέπει να συρθεί το κουμπί.

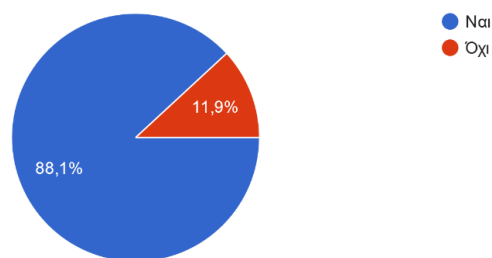
Ποια κίνηση θεωρείτε ότι πρέπει να κάνετε για να απενεργοποιήσετε τη λειτουργία οικονομίας;
59 απαντήσεις



Εικόνα 30: Ενεργοποίηση λειτουργίας οικονομίας

Στη συνέχεια δόθηκε η οθόνη λειτουργίας αφύγρανσης και ρωτήσαμε τους χρήστες εάν θεωρούν πως το εικονίδιο που έχει επιλεγεί (σταγόνα με ένα X από πάνω) είναι αντιπροσωπευτικό της λειτουργίας αφύγρανσης, έτσι ώστε να βεβαιωθούμε πως το εικονίδιο βοηθάει στην κατανόηση και όχι το αντίθετο. Το 88.1% απάντησε πως το βρίσκει αντιπροσωπευτικό.

Θεωρείτε πως το εικονίδιο για τη λειτουργία αφύγρανσης είναι αντιπροσωπευτικό της λειτουργίας της;
59 απαντήσεις

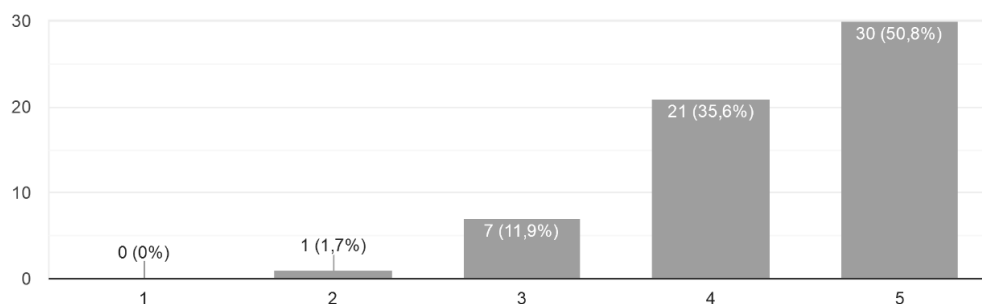


Εικόνα 3128: Αξιολόγηση εικονιδίου λειτουργίας αφύγρανσης

Όσοι χρήστες δεν βρήκαν το εικονίδιο για τη λειτουργία αφύγρανσης αντιπροσωπευτικό, πρότειναν την αντικατάστασή του με ένα σύμβολο σταγόνας αλλά χωρίς το Χ.

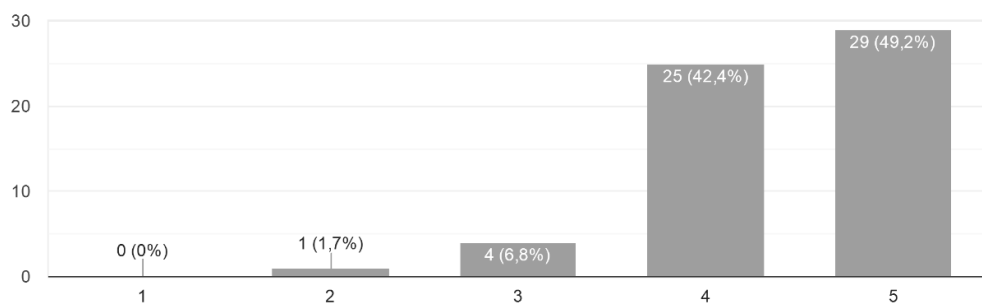
Επιπλέον, η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε πως βρίσκει την αισθητική αλλά και τα χρώματα της εφαρμογής πολύ καλά.

Πώς θα αξιολογούσατε την αισθητική της εφαρμογής;
59 απαντήσεις



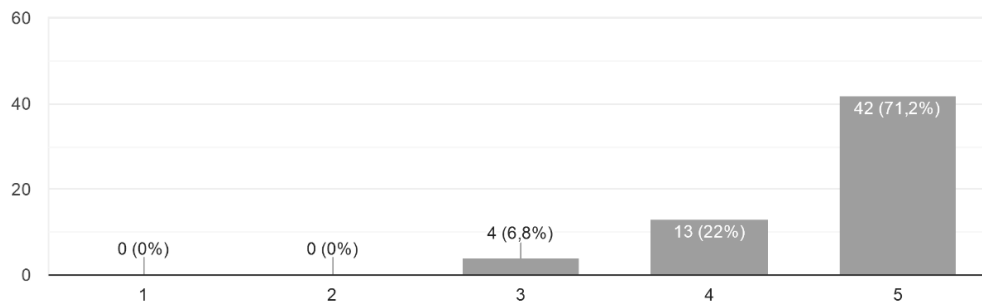
Εικόνα 32: Αξιολόγηση της αισθητικής της εφαρμογής (1- πολύ κακή έως 5- πολύ καλή)

Πώς θα αξιολογούσατε τα χρώματα της εφαρμογής;
59 απαντήσεις



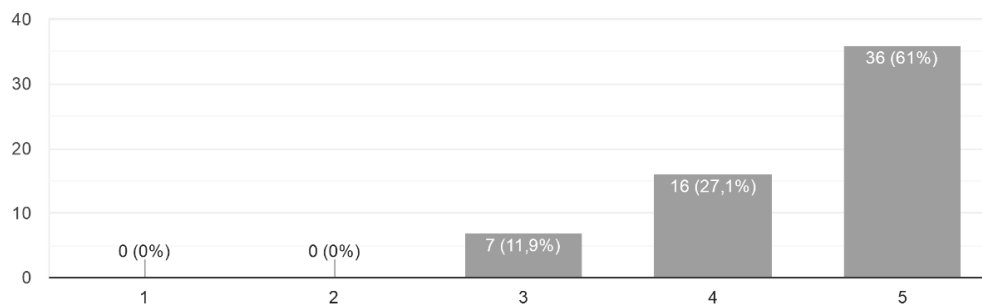
Εικόνα 33: Αξιολόγηση των χρωμάτων της εφαρμογής (1- δεν μου αρέσουν έως 5- μου αρέσουν πολύ)

Η εφαρμογή παρέχει τη δυνατότητα αλλαγής σε νυχτερινή λειτουργία (night mode). Πώς θα την αξιολογούσατε;
59 απαντήσεις



Εικόνα 34: Αξιολόγηση νυχτερινής λειτουργίας (1- δεν μου αρέσουν έως 5- μου αρέσουν πολύ)

Πώς θα αξιολογούσατε τα χρώματα της εφαρμογής σε νυχτερινή λειτουργία (night mode);
59 απαντήσεις



Εικόνα 35: Αξιολόγηση των χρωμάτων νυχτερινής λειτουργίας (1- δεν μου αρέσουν έως 5- μου αρέσουν πολύ)

Τέλος, ζητήσαμε από τους χρήστες να προτείνουν τυχόν αλλαγές/βελτιώσεις που θεωρούν πως χρειάζεται η εφαρμογή ή να προσθέσουν δικά τους σχόλια. Οι απαντήσεις που λάβαμε ήταν οι εξής:

- Καμία! Η αισθητική της είναι πολύ καλή και όλα τα κουμπιά είναι κατανοητά.
- Προσωπικά, δεν έχω να προτείνω κάποια αλλαγή. Μου αρέσουν οι νυχτερινές αποχρώσεις. Δεν είναι εκτυφλωτικές. Είναι οι κατάλληλες.
- Νομίζω ότι είναι απλό, κατανοητό και κατάλληλο και για ανθρώπους πιο μεγάλης ηλικίας (μεγάλα γράμματα, συγκεκριμένες λειτουργίες).
- Καμία, είναι όλα ικανοποιητικά.
- Είναι όλα πολύ ωραία. Ίσως το χρώμα θα μπορούσε να γίνει λίγο πιο σκούρο, καθαρά για αισθητικούς λόγους.
- Τα χρώματα της νυχτερινής λειτουργίας είναι πιο ωραία από το καθημερινό.
- Θα προτιμούσα το κουμπί του On/Off να είναι στη μέση.

3.4.2 Επιθεώρηση Ευχρηστίας

Ζητήσαμε από 4 συναδέλφους μας να δοκιμάσουν την εφαρμογή και να ελέγξουν αν τηρούνται οι εμπειρικοί κανόνες ευχρηστίας για τα εξής σενάρια χρήσης:

1. άνοιγμα εφαρμογής,
2. αλλαγή λειτουργίας (ανεμιστήρας, κρύο, ζέστη, αυτόματο),
3. αυξομείωση θερμοκρασίας,
4. μετακίνηση περσίδων,
5. αλλαγή έντασης ανεμιστήρα,
6. ρύθμιση χρονοδιακόπτη,
7. ενεργοποίηση αφύγρανσης και
8. ενεργοποίηση λειτουργίας οικονομίας.

Οι αξιολογητές απάντησαν σε 10 ερωτήσεις, μία για κάθε εμπειρικό κανόνα ευχρηστίας, και λάβαμε τις παρακάτω απαντήσεις:

1. Αποφυγή περιττών στοιχείων
 - 1.1. Δεν εντοπίστηκε κάποιου είδους πολυλογία, δυσνόητο και περίπλοκο κείμενο ή μη απαραίτητα πολυμέσα.
2. Χρήση γλώσσας και εννοιών του χρήστη
 - 2.1. Θεωρώ πως η γλώσσα και οι έννοιες της εφαρμογής είναι κατάλληλες και κατανοητές σε γενικό βαθμό.
 - 2.2. Οι ονομασίες των λειτουργιών είναι αρκετά απλές και κατανοητές. Το μόνο στοιχείο που ίσως να φέρει προβληματισμό είναι η λειτουργία auto που να μεν σημαίνει αυτόματα αλλά πάνω σε τι και πως ακριβώς λειτουργεί, δηλαδή ποια θα είναι η θερμοκρασία, η δύναμη του ανεμιστήρα κλπ.
3. Συνέπεια στη διεπαφή
 - 3.1. Η εφαρμογή είναι αρκετά συνεπής στον τρόπο μετάβασης από μια οθόνη στην άλλη, ωστόσο είναι κάποια στοιχεία της τα οποία με δυσκόλεψαν να τα καταλάβω. Το πρώτο είναι το κουμπί οδηγίες στο οποίο θα ήθελα είναι να γίνουν κάποιες αλλαγές, γιατί δεν προσφέρει και πολλά μέχρι στιγμής. Τέλος θα ήθελα να προσθέσω ότι θα προτιμούσα να υπάρχει κάποια ένδειξη στο κομμάτι χρήσης των περσίδων, δηλαδή να φαίνεται κατά κάποιο τρόπο σε ποια θέση είναι γραφικά στην συσκευή ή ένα μήνυμα ότι πάτησα το κουμπί π.χ. "πάνω".
4. Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου
 - 4.1. Λόγω της απλότητας της καταφέρει και τα προσφέρει όλα τα παραπάνω. Κουμπιά με απλά ονόματα και εμφανίσιμα γραφικά στοιχεία που σε παρακινούν στη χρήση της. Ακόμα απλά και ευδιάκριτα γράμματα και διαφορετικές οθόνες για την συμπλήρωση των λειτουργιών της εφαρμογής, είναι μερικά από τα πολλά χαρακτηριστικά που κάνουν εφικτή την χρήση της εφαρμογής και από άτομα με ελάχιστη εμπειρία στην τεχνολογία.
5. Ελαχιστοποίηση ενεργειών του χρήστη
 - 5.1. Θεωρώ ότι όπου χρειάζεται οι επιλογές είναι πεπερασμένες και ευδιάκριτες. Επίσης, τα βήματα για να πραγματοποιήσει ο χρήστης την κάθε λειτουργία είναι τα απολύτως απαραίτητα.
6. Μηχανισμοί για έμπειρους χρήστες
 - 6.1. Θεωρώ ότι η εφαρμογή παρέχει επιπλέον λειτουργίες για όποιον τις χρειάζεται (βλ. αφύγρανση, eco), και παράλληλα είναι αρκετά απλή και ξεκάθαρη στο σύνολό της.
7. Παροχή τρόπων διαφυγής, επανάληψης

- 7.1. Παρέχονται επαρκείς τρόποι διαφυγής και επανάληψης, το πιο εμφανές παράδειγμα είναι η λειτουργία του χρονοδιακόπτη.
8. Παροχή επαρκούς ανάδρασης
 - 8.1. Θα πρότεινα να φαίνεται στην αρχική οθόνη ποια επιλογή του ανεμιστήρα έχει επιλεγεί αυτή τη στιγμή, καθώς είναι η μόνη από τις λειτουργίες της αρχικής οθόνης που δεν φέρει κάποια ορατή ένδειξη για τον χρήστη.
9. Αποφυγή σφαλμάτων και κατάλληλα μηνύματα λαθών
 - 9.1. Η εφαρμογή δεν διαθέτει μηνύματα λάθους σε αυτό το σημείο, αλλά θεωρώ ότι τα μηνύματα που θα μπορούσαν να υπάρχουν σε τέτοια εφαρμογή είναι περιορισμένα. Θα μπορούσαν ίσως να υπάρχουν προειδοποιήσεις όταν ο χρήστης διαλέγει πολύ μεγάλη ή πολύ μικρή θερμοκρασία, όταν διαλέγει υπερβολική κίνηση για τις περσίδες ή όταν επιλέγει πολύ μεγάλο χρόνο λειτουργίας στον χρονοδιακόπτη.
 - 9.2. Το μόνο που εντόπισα είναι η επιβεβαίωση/ακύρωση για timer, που ήταν αρκετά σαφής. Όσο για τα υπόλοιπα στοιχεία της εφαρμογής θεωρώ πως δεν ενοχλεί η έλλειψη μηνυμάτων για επικίνδυνες ενέργειες.
10. Επαρκής υποστήριξη
 - 10.1. Παρέχεται η λειτουργία της βοήθειας όπου χρειάζεται, και πιστεύω ότι η εφαρμογή είναι τόσο απλή και ξεκάθαρη που δεν χρειάζεται κάποια παραπάνω υποστήριξη.

Επιπλέον, ρωτήσαμε εάν υπάρχουν επιπρόσθετα σχόλια και λάβαμε τις εξής απαντήσεις:

- Η εφαρμογή σαν σύνολο είναι απλή, εμφανίσιμη και εύχρηστη. Όμως θα ήθελα να βελτιωθεί το κομμάτι των βοηθειών και άλλες δύο λειτουργίες (διαχείριση περσίδων και auto).

3.4.3 Ομιλούντα Υποκείμενα

Όπως και στον 2^ο κύκλο, ζητήσαμε από ορισμένους χρήστες να εκφράσουν τις σκέψεις τους καθώς εκτελούν ένα σύνολο από σενάρια που τους δόθηκαν. Τα σενάρια είναι τα εξής:

1. Ρύθμιση του κλιματιστικού σε αυτόματη λειτουργία και μείωση της θερμοκρασίας (το σενάριο περιλαμβάνει και άνοιγμα του τηλεχειριστηρίου).
2. Επιλογή της λειτουργίας του ανεμιστήρα και ρύθμιση της έντασης του.
3. Ρύθμιση του χρονοδιακόπτη σε 1 ώρα και 30 λεπτά και έπειτα αλλαγή των λεπτών σε 40.
4. Ενεργοποίηση της λειτουργίας αφύγρανσης
5. Μετακίνηση των περσίδων πάνω και δεξιά.
6. Ενεργοποίηση της λειτουργίας οικονομίας.

Παρακάτω παρατίθενται τα λόγια των υποκειμένων κατά την εκτέλεση των εργασιών.

3.4.3.1 1^ο υποκείμενο Άντρας 55-64

«Θα έπρεπε να υπάρχει ένταση ανεμιστήρα και για τις υπόλοιπες λειτουργίες ψύξης/θέρμανσης»

«Το ανοιχτό/κλειστό είναι τοποθετημένα ανάποδα»

«Η κίνηση των περσίδων δεξιά και αριστερά είναι τεχνικό κομμάτι που ρυθμίζεται από πριν»

«Το εικονίδιο για το μενού για κάποιον που δεν είναι εξοικειωμένος με την τεχνολογία δεν θα το καταλάβει»

Το υποκείμενο δεν αντιμετώπισε κάποια άλλη δυσκολία στην εκτέλεση των σεναρίων.

3.4.3.2 2^ο υποκείμενο Γυναίκα 45-54

Στην αρχική οθόνη: «Γιατί δεν πατιέται τίποτα;»

Στην οθόνη της αφύγρανσης: «Γιατί δεν πηγαίνει αριστερά; Πώς πατιέται;»

3.4.3.3 3^ο υποκείμενο Άντρας Κάτω των 18

«Θα μου άρεσε αν είχε μια μπάρα για να ρυθμίζεις την ένταση του ανεμιστήρα με μεγαλύτερη ακρίβεια, αλλά δεν πειράζει να μείνει και όπως είναι, είναι καλό.»

«Γενικά δεν είχα κάποιο θέμα και όλα μου ήταν κατανοητά.»

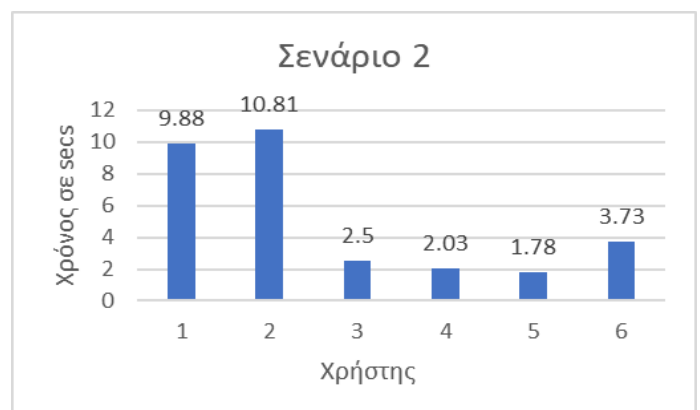
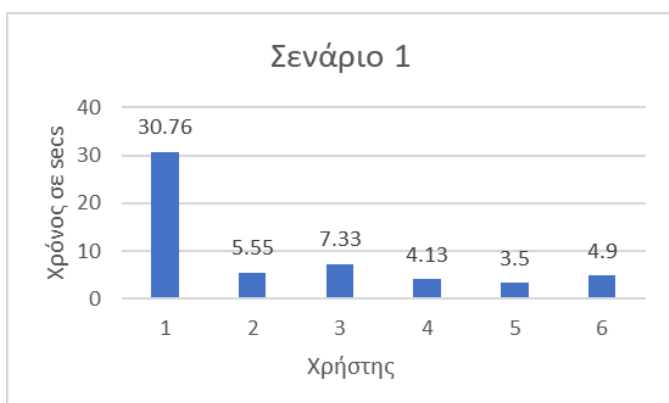
Το υποκείμενο εκτέλεσε τα σενάρια γρήγορα και χωρίς δυσκολία.

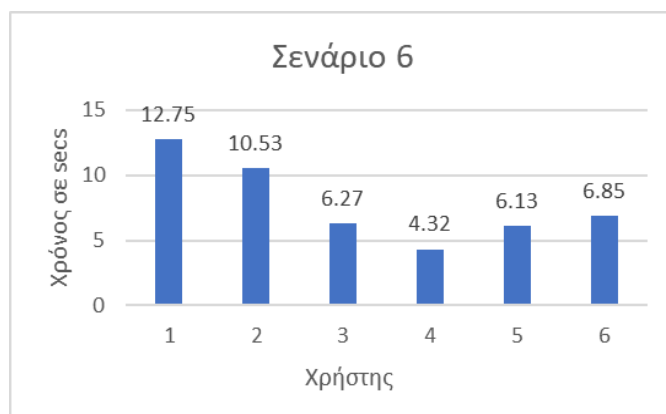
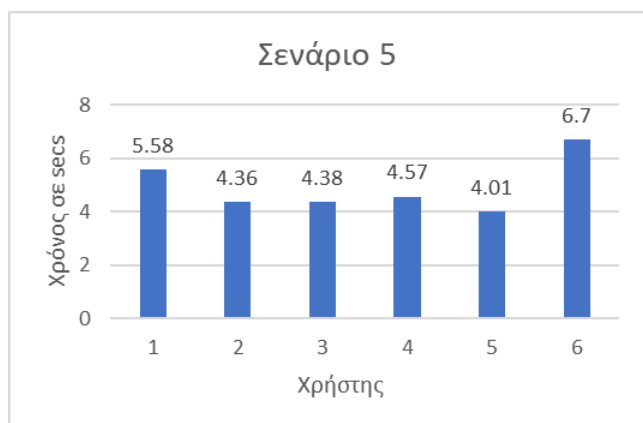
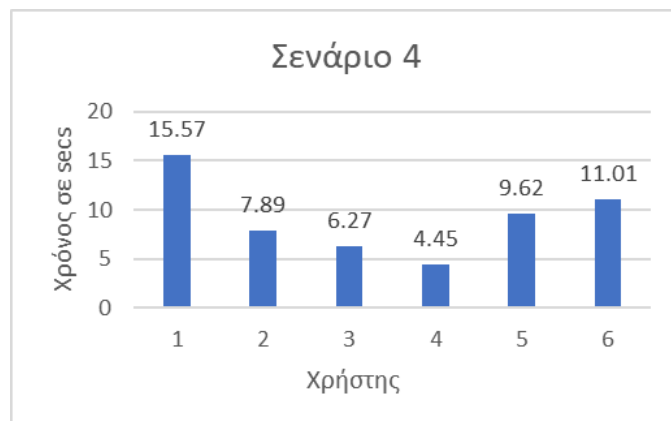
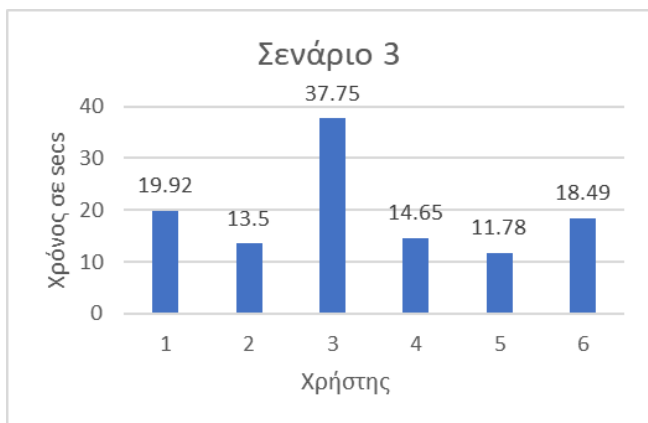
3.4.4 Μέτρηση Χρόνων

Θέλοντας να ελέγξουμε εάν στην εφαρμογή μας έχουμε επιτύχει την ελαχιστοποίηση των ενεργειών του χρήστη, αποφασίσαμε να μετρήσουμε τους απαιτούμενους χρόνους για την εκτέλεση των παρακάτω σεναρίων:

1. Ρύθμιση του κλιματιστικού σε αυτόματη λειτουργία και μείωση της θερμοκρασίας (το σενάριο περιλαμβάνει και άνοιγμα του τηλεχειριστηρίου).
2. Επιλογή της λειτουργίας του ανεμιστήρα και ρύθμιση της έντασης του.
3. Ρύθμιση του χρονοδιακόπτη σε 1 ώρα και 30 λεπτά και έπειτα αλλαγή των λεπτών σε 40.
4. Ενεργοποίηση της λειτουργίας αφύγρανσης
5. Μετακίνηση των περσίδων πάνω και δεξιά.
6. Ενεργοποίηση της λειτουργίας οικονομίας.

Οι χρήστες μας ήταν όλων των ηλικιακών ομάδων. Τα αποτελέσματα των μετρήσεών μας φαίνονται στα παρακάτω διαγράμματα:





Πιο συγκεκριμένα, για την πραγματοποίηση του Σεναρίου 1 χρειάζονται 9,36 secs, του Σεναρίου 2 χρειάζονται 5,12 secs, του Σεναρίου 3 χρειάζονται 19,34 secs, του Σεναρίου 4 χρειάζονται 9,14 secs, του Σεναρίου 5 χρειάζονται 4,93 secs και του Σεναρίου 6 χρειάζονται 7,8 secs.

Μπορούμε να συμπεράνουμε πως οι χρήστες δεν χρειάζονται πολύ χρόνο για να πραγματοποιήσουν τις λειτουργίες του κλιματιστικού, με εξαίρεση το Σενάριο 3, που αντιστοιχεί στη ρύθμιση του χρονοδιακόπτη. Επίσης, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι καθώς οι χρήστες χρησιμοποιούσαν την εφαρμογή, εξοικειώνονταν περισσότερο με αυτή, εφόσον τα σενάρια γίνονταν διαδοχικά, γεγονός που φαίνεται από τη μείωση του μέσου όρου των χρόνων των σεναρίων.