

# Αξιολόγηση και Σχεδίαση Εφαρμογής Σκαναρίσματος Εγγράφων

Σταυρόπουλος Κωνσταντίνος : 1083868

Χαραλαμπόπουλος Δημήτριος: 1083802

ΟΜΑΔΑ 21

## Πίνακας Περιεχομένων

1) Περίληψη.....	3
2) Μελέτη Εφαρμογών Σκαναρίσματος .....	4
i) Tiny Scanner .....	4
ii) Microsoft Lens .....	4
iii) PDF Scanner – EZTech Apps.....	4
iv) Easy Scanner .....	4
v) TurboScan.....	5
3)Ανάλυση Χρηστών.....	6
Ενδιαφερόμενοι .....	6
Σενάρια .....	6
Αποστολή Συνταγής Γιατρού.....	6
Σύναψη Συμφωνίας.....	7
Παράδοση Εργασίας.....	7
Αλλαγή Παρόχου Ρεύματος .....	7
Περσόνες.....	8
4) Ανάλυση Εργασιών.....	10
Πλαίσιο Χρήσης.....	10
Πλαίσιο PACT .....	10
Ιεραρχική Ανάλυση.....	10
Απαιτήσεις .....	11
Λειτουργικές Απαιτήσεις. ....	11
Μη λειτουργικές απαιτήσεις.....	12
5) Αξιολόγηση .....	14
Αξιολόγηση από ειδικούς .....	14
1. Ευρετική Αξιολόγηση.....	14
2. Αξιολόγηση KLM/GLM .....	20
Αξιολόγηση από χρήστες .....	24
1. Ερωτηματολόγιο Εμπειρίας Χρήστη.....	25
2. Πρωτόκολλο Ομιλούντος υποκειμένου .....	27
6) Σχεδίαση .....	30
7) Σχόλια και τροποποιήσεις .....	44
8) Σύγκριση .....	48
9) Συμπεράσματα.....	51
Βιβλιογραφία .....	51

## 1) Περίληψη

Στη παρούσα εργασία αναλύουμε, αξιολογούμε και επανασχεδιάζουμε μία εφαρμογή σκαναρίσματος εγγράφων χρησιμοποιώντας αρχές ανθρωποκεντρικής σχεδίασης. Αρχικά μελετάμε ορισμένες διαθέσιμες εφαρμογές και από αυτές διαλέγουμε μία που μας φάνηκε σχετικά δύσχρηστη. Στη συνέχεια κάνουμε ανάλυση χρηστών, δηλαδή αναλύσουμε τους τυπικούς χρήστες, τα σενάρια στα οποία μπορεί να χρησιμοποιούν μία εφαρμογή σκαναρίσματος και ορίζουμε περσόνες. Παράλληλα, κάνουμε την ανάλυση εργασιών, δηλαδή μελετάμε το πλαίσιο στο οποίο χρησιμοποιούν αυτή την εφαρμογή, για ποιο σκοπό και με ποιο τρόπο. Αυτό μας επιτρέπει να ορίσουμε τις λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις της εφαρμογής. Στη συνέχεια, αξιολογούμε την εφαρμογή τόσο με μεθόδους αξιολόγησης από ειδικούς όσο και από χρήστες για να εξάγουμε παρατηρήσεις. Τέλος, επανασχεδιάζουμε την εφαρμογή ώστε να ανταποκρίνεται στις παρατηρήσεις που είχαμε εμείς και οι χρήστες. Τέλος, συγκρίνουμε την εφαρμογή που σχεδιάσαμε με την αρχική και αναφέρουμε συμπεράσματα

## 2) Μελέτη Εφαρμογών Σκαναρίσματος

Για να διαλέξουμε μία εφαρμογή σκαναρίσματος αρχικά μελετάμε τις υπάρχουσες εφαρμογές και διαλέγουμε αυτή που θεωρούμε ότι χρήζει περισσότερης βελτίωσης.

### i) Tiny Scanner

Είναι μία εφαρμογή με δωρεάν δοκιμαστική περίοδο μερικών ημερών που επιτρέπει όλες τις λειτουργίες σκαναρίσματος, ψηφιοποίησης, επεξεργασίας και διαμοιρασμού εγγράφων. Επίσης, είναι εύκολα κατανοητό πως να διαχειριστεί κάποιος την εφαρμογή.

### ii) Microsoft Lens

Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι δωρεάν, ωστόσο μας φάνηκε σχετικά δύσχρηστη αφού κατά τη σάρωση του εγγράφου μας εμφανίζει ένα τεράστιο κόκκινο τετράγωνο που μας μπερδεύει και επίσης έχει κάποια θέματα ευχρηστίας, όπως ότι όταν βγάλεις τη πρώτη φωτογραφία σε μεταφέρει αυτόματα στην επισκόπηση ανεξαρτήτως αν έχεις να σαρώσεις και άλλες φωτογραφίες. Επομένως, η εφαρμογή μπορεί να βελτιωθεί πολύ και στη συνέχεια της εργασίας θα επικεντρωθούμε σε αυτή την εφαρμογή.

### iii) PDF Scanner – EZTech Apps

Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι δωρεάν, η οποία όμως μας φάνηκε ιδιαίτερα προβληματική λόγω αρκετών επιλογών των σχεδιαστών. Κατά την διάρκεια της σάρωσης η επιλογή μεγέθους της σελίδας γίνεται εμφανίζοντας μια μεγάλη λίστα με όλες τις διαθέσιμες επιλογές, όπου πρέπει να ψάξει πολύ ο χρήστης για να βρει το επιθυμητό μέγεθος (μάλιστα η πιο δημοφιλής επιλογή, που είναι το αρχείο A4, δεν ήταν γρήγορα και εύκολα προσβάσιμη). Ταυτόχρονα δεν δίνεται η επιλογή άμεσης αντικατάστασης των σελιδών ενός αρχείου από μια φωτογραφία σε μία άλλη.

### iv) Easy Scanner

Η Easy Scanner είναι μια δωρεάν εφαρμογή, στην οποία εντοπίσαμε κάποια προβλήματα κατά την διάρκεια της χρήσης. Ενώ για μια μοναδική σελίδα η εφαρμογή λειτουργεί κανονικά, όταν απαιτείται σκανάρισμα περισσότερων σελίδων δεν είναι δυνατή η επεξεργασία των σελίδων κατευθείαν μετά το σκανάρισμα. Επίσης η επιλογή αναδιάταξης των σελίδων εντοπίζεται δύσκολα, καθώς είναι τοποθετημένη στις extra επιλογές.

#### v) TurboScan

Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι δωρεάν και επιτρέπει όλες τις λειτουργίες σκαναρίσματος, ψηφιοποίησης, επεξεργασίας και διαμοιρασμού εγγράφων. Το μοναδικό πρόβλημα, που εντοπίσαμε, ήταν ότι ο σχεδιασμός ήταν υπερβολικά απλός με την χρήση εικονιδίων χωρίς λέξεις, οπότε μπορεί να μπερδέψει κάποιο χρήστη.

### 3)Ανάλυση Χρηστών

Για να μπορέσουμε να αξιολογήσουμε την εφαρμογή αρχικά κάνουμε ανάλυση χρηστών. Συγκεκριμένα, ορίζουμε τους ενδιαφερομένους της εφαρμογής, διάφορα σενάρια χρήσης (use cases) στα οποία μπορούν να συμμετέχουν οι τυπικοί χρήστες και σχεδιάζουμε περσόνες, δηλαδή αντιπροσωπευτικά άτομα που θα χρησιμοποιούν την εφαρμογή. Μάλιστα, για να κατανοήσουμε τους τυπικούς χρήστες ρωτήσαμε γνωστούς και οικεία πρόσωπα πώς χρησιμοποιούν εφαρμογές σκαναρίσματος, τι λειτουργίες κάνουν με αυτές και πόσο συχνά τις χρειάζονται.

#### Ενδιαφερόμενοι

Οι ενδιαφερόμενοι είναι τα άτομα που αλληλεπιδρούν ή επηρεάζονται από την εφαρμογή. Χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: τους πρωτεύοντες χρήστες που είναι οι τακτικοί χρήστες, τους δευτερεύοντες που είναι οι περιστασιακοί ή έμμεσοι χρήστες και τους τριτεύοντες που επηρεάζονται από την εφαρμογή χωρίς να την χρησιμοποιούν οι ίδιοι. Στην εφαρμογή σκαναρίσματος εγγράφων πρωτεύοντες χρήστες είναι όλοι οι χρήστες που χρησιμοποιούν την εφαρμογή για να σκανάρουν τα έγγραφά τους, δευτερεύοντες είναι η ομάδα ανάπτυξης και συντήρησης του συστήματος, και τριτεύοντες είναι ο ιδιοκτήτης της εφαρμογής και τα άτομα που αναπτύσσουν διάφορες ανταγωνιστικές εφαρμογές που επηρεάζονται από τη δική μας. Επίσης τριτεύοντες χρήστες είναι η ομάδα marketing και διοίκησης της εταιρείας που θα φτιάξει την εφαρμογή σκαναρίσματος.

#### Σενάρια

Για να κατανοήσουμε καλύτερα τους τυπικούς χρήστες αρχικά ρωτήσαμε γνωστούς μας για ποιο λόγο χρησιμοποιούν εφαρμογές σκαναρίσματος. Με βάση τις απαντήσεις που λάβαμε και τη δική μας εμπειρία αναφέρουμε στη συνέχεια ορισμένα χαρακτηριστικά σενάρια χρήσης εφαρμογών σκαναρίσματος.

#### Αποστολή Συνταγής Γιατρού

Το συγκεκριμένο σενάριο προέκυψε από μία γειτόνισσα που μας είχε αναφέρει ότι όταν ήταν άρρωστη με γρίπη χρειάστηκε να στείλει στη κόρη της μία συνταγή γιατρού και μας είχε ρωτήσει αν ξέρουμε κάποια καλή εφαρμογή σκαναρίσματος.

Η Καίτη είναι συνταξιούχος και επισκέφτηκε τον γιατρό της για να της γράψει συνταγή για την ωτίτιδα που έχει και την ενοχλεί την τελευταία εβδομάδα. Αυτός της είπε ποια φάρμακα να πάρει και της έδωσε συνταγή, αλλά επειδή δεν υπάρχει κάποιο φαρμακείο στη γειτονιά και η Καίτη δεν οδηγεί, θέλει να στείλει τη συνταγή στη κόρη της για να προμηθευτεί αυτή τα φάρμακα. Για αυτό η Καίτη χρησιμοποίησε μία εφαρμογή σκαναρίσματος για να ψηφιοποιήσει και να στείλει τη

συνταγή στη κόρη της. Ωστόσο χρειάστηκε πολλές προσπάθειες για να τα καταφέρει γιατί τρέμουν τα χέρια της και οι φωτογραφίες ήταν θαμπές.

### Σύναψη Συμφωνίας

Το συγκεκριμένο σενάριο προέκυψε από αναζήτηση στο ίντερνετ για τους λόγους που χρησιμοποιεί ένας εργαζόμενος μία εφαρμογή σκαναρίσματος

Ο Χαράλαμπος έκλεισε ένα μεγάλο συμβόλαιο με τον πελάτη του για την προμήθεια υπολογιστικού εξοπλισμού και θέλει να στείλει τα υπογεγραμμένα έγγραφα στον διευθυντή του τμήματος πωλήσεων για αντίγραφο. Μάλιστα, είναι σημαντικό για αυτόν να διαθέτει στο κινητό του μία εξειδικευμένη εφαρμογή που έχει ωραίο και εύχρηστο design για να σαρώσει τα συμβόλαια και να τα στείλει. Συγκεκριμένα, επιθυμεί να υπάρχει η δυνατότητα σάρωσης πολλών σελίδων και οργάνωσης των αρχείων για να μπορεί να ξεχωρίσει τα διαφορετικά συμβόλαια που έχει και να τα οργανώσει ανάλογα με τους πελάτες του.

### Παράδοση Εργασίας

Αυτό το σενάριο έχει προκύψει από την δική μας συμμετοχή σε ποικίλλες εξ' αποστάσεως εξετάσεις.

Ο Πάνος είναι φοιτητής που σπουδάζει εξ'αποστάσεως φιλοσοφία και θέλει να παραδώσει τις απαντήσεις του για την εξέταση στο μάθημα «Ηθική και Επιστήμη» μέσα στα επόμενα 30 λεπτά. Είχε χρησιμοποιήσει στο παρελθόν μια διαφορετική εφαρμογή στην διάρκεια των διαδικτυακών εξετάσεων, αλλά αυτή την έχει απεγκαταστήσει. Τώρα εγκατέστησε καινούργια εφαρμογή και θέλει να σκανάρει άμεσα 8 σελίδες μεγέθους A4 και να τις ενώσει σε αρχείο pdf, το οποίο να μπορεί να μετονομάσει και να το στείλει γρήγορα.

### Αλλαγή Παρόχου Ρεύματος

Αυτό το σενάριο προέρχεται από την καθημερινότητα καθώς οι γονείς μας αλλάζουν πάροχο ρεύματος.

Η Μαρίνα θέλει να αλλάξει πάροχο ρεύματος γιατί ο πάροχος στον οποίο είναι τώρα αύξησε τις τιμές για τον επόμενο μήνα και πρέπει να στείλει αντίγραφο της αστυνομικής της ταυτότητας. Επειδή δεν έχει σαρωτή στο σπίτι, η Μαρίνα εγκαθιστά εφαρμογή σκαναρίσματος στο κινητό της. Θέλει η εφαρμογή να παράγει καλό αποτέλεσμα και για μικρότερου μεγέθους έγγραφα, όπως η ταυτότητα, και ταυτόχρονα να φαίνονται καθαρά όλα τα προσωπικά της στοιχεία.

## Περσόνες


Με βάση τα σενάρια που αναλύσαμε, μπορούμε να σχηματίσουμε περσόνες των τυπικών χρηστών.

Όπως αναφέραμε, η Καίτη επιθυμεί η εφαρμογή να έχει ευανάγνωστο κείμενο και να αφαιρεί από τη φωτογραφία το τρέμουλο που έχει στα χέρια της.

	<b>Στόχος</b> Η Καίτη θέλει να στείλει στην κόρη της την γραπτή συνταγή του γιατρού της	
<b>Name</b> <b>Καίτη</b>	<b>Ικανότητες</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Έχει ξαναβάλει φωτογραφίες</li><li>γνωρίζει τα βασικά ενός smartphone</li></ul>	<b>Εμπειρίες</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Έχει ξαναστείλει φωτογραφίες στη κόρη της</li><li>Χρησιμοποιεί 3 χρόνια το smartphone της</li></ul>
<b>Job Title</b> <b>Συνταξιούχος</b>	<b>Likes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Ευανάγνωστο κείμενο</li><li>Απλές εφαρμογές με καθοδήγηση και στα ελληνικά</li></ul>	<b>Dislikes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Μικρά εικονίδια λόγω πρεσβυπίας</li><li>Θαμπές φωτογραφίες λόγω του τρέμουλου στα χέρια της</li></ul>
<b>Age</b> <b>71</b>		
<b>Highest Level of Education</b> <b>Δίπλωμα Λυκείου</b>		

Εικόνα 1 Η Καίτη είναι μία περσόνα συνταξιούχου


Ο Χαράλαμπος επιθυμεί πάνω απ' όλα τα έγγραφα να έχουν ευκρίνεια και υψηλή ποιότητα.

	<b>Στόχος</b> Ο Χαράλαμπος θέλει να στείλει ένα αντίγραφο συμβολαίου στον διευθυντή του τμήματος πωλήσεων	
<b>Name</b> <b>Χαράλαμπος</b>	<b>Ικανότητες</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Μεγάλη εξοικίωση με υπολογιστές και κινητά</li></ul>	<b>Εμπειρίες</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Εχει σκανάρει πολλά έγγραφα</li></ul>
<b>Job Title</b> <b>Υπεύθυνος Πωλήσεων</b>	<b>Likes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Τα έγγραφα να έχουν σχετικά υψηλή ποιότητα</li><li>Τα έγγραφα είναι όμορφα και αναγνώσιμα</li><li>Να μπορεί να οργανώσει τα ψηφιοποιημένα συμβολαία του.</li></ul>	<b>Dislikes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Δυσανάγνωστα και άσχημα έγγραφα</li></ul>
<b>Age</b> <b>57</b>		
<b>Highest Level of Education</b> <b>Δίπλωμα πανεπιστημίου</b>		

Εικόνα 2 Ο Χαράλαμπος είναι μία περσόνα επαγγελματία




Ο Πάνος βιάζεται να σαρώσει την εργασία του για τις εξετάσεις και για αυτό θέλει άμεσα να μπορεί να καταλάβει πως να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή.

	<b>Στόχος</b> Ο Πάνος θέλει να σκανάρει την εργασία του γρήγορα και με καλή ποιότητα.	
<b>Name</b> Πάνος	<b>Ικανότητες</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Εξοικίωση με κινητά τηλέφωνα</li></ul>	<b>Εμπειρίες</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Έχει ξαναχρησιμοποιήσει διαφορετική εφαρμογή σκαναρίσματος στο παρελθόν</li></ul>
<b>Job Title</b> Φοιτητής	<b>Likes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Εύκολες και γρήγορες στη χρήση εφαρμογές</li></ul>	<b>Dislikes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Να κολλάει το κινητό</li><li>Να διαβάζει οδηγίες χρήσης</li></ul>
<b>Age</b> 22		
<b>Highest Level of Education</b> Δίπλωμα Λυκείου		

Εικόνα 3 Ο Πάνος είναι μία περσόνα φοιτητή

Η Μαρίνα εκτιμά να είναι όμορφο και ευανάγνωστο το αποτέλεσμα της ψηφιοποίησης της ταυτότητάς της.

	<b>Στόχος</b> Η Μαρίνα θέλει να σαρώσει την ταυτότητα της για να αλλάξει πάροχο ρεύματος	
<b>Name</b> Μαρίνα	<b>Ικανότητες</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Μεγάλη εμπειρία στη χρήση υπολογιστών και κινητών συσκευών</li></ul>	<b>Εμπειρία</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Έχει ξαναλλάξει πάροχο και ξέρει τα αναγκαία έγγραφα</li><li>Έχει χρησιμοποιήσει ξανά σαρωτή και εφαρμογές σάρωσης</li></ul>
<b>Job Title</b> Υποδιευθύντρια	<b>Likes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Γρήγορες στη χρήση εφαρμογές</li><li>Όμορφο και ευανάγνωστο αποτέλεσμα</li></ul>	<b>Dislikes</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Πολύπλοκο σχεδιασμό που απαιτεί χρόνο για το επιθυμητό αποτέλεσμα</li></ul>
<b>Age</b> 30 years		
<b>Highest Level of Education</b> Δίπλωμα Λυκείου		

Εικόνα 4 Η Μαρίνα είναι μία περσόνα ενός ενήλικα

## 4) Ανάλυση Εργασιών

### Πλαίσιο Χρήσης

Στο πλαίσιο ανάλυσης εργασιών αρχικά διερευνάμε πως οι τυπικοί χρήστες χρησιμοποιούν την εφαρμογή. Όπως παρατηρήσαμε από τα σενάρια χρήσης, ο χώρος εργασίας των ατόμων συνήθως είναι μία επίπεδη επιφάνεια με επαρκή χώρο, όπως ένα γραφείο ή ένα τραπέζι. Μάλιστα, οι χρήστες χρησιμοποιούν την εφαρμογή για να στείλουν σε ένα τρίτο πρόσωπο ένα ψηφιοποιημένο έγγραφο που έχουν μπροστά τους. Το έγγραφο αυτό έχει μεγάλη σημασία για τον χρήστη ή για τον παραλήπτη, αφού μπορεί να είναι μία ιατρική συνταγή, ένα συμβόλαιο, μία ταυτότητα ή οι απαντήσεις ενός φοιτητή στις εξετάσεις. Πάντως, ενώ μερικοί χρήστες μπορεί να μη βρίσκονται υπό πίεση χρόνου άλλοι μπορεί να έχουν αυστηρά χρονικά όρια για την αποστολή του εγγράφου.

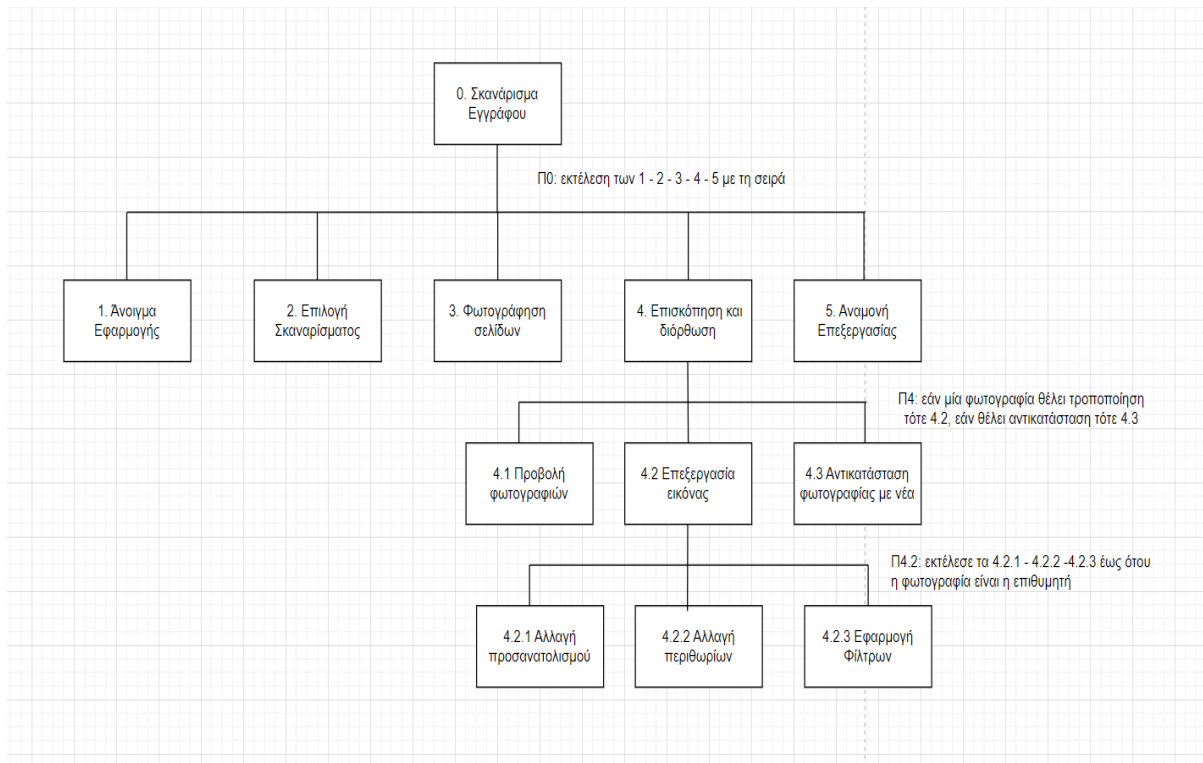
### Πλαίσιο PACT

Το πλαίσιο PACT (People, Activities, Context, Technologies) αφορά στα άτομα που θα χρησιμοποιούν το σύστημα, τις ενέργειες που θα κάνουν με αυτό, το πλαίσιο στο οποίο θα το χρησιμοποιούν και τις τεχνολογίες που θα χρησιμοποιούν (Nis,2023). Στην ανάλυση χρηστών ορίσαμε τους τυπικούς χρήστες του συστήματος και τις ενέργειες που κάνουν με αυτό. Επίσης, στο πλαίσιο χρήσης ορίσαμε κάτω υπό ποιες συνθήκες χρησιμοποιείται το σύστημα. Όσον αφορά τη τεχνολογία που βασίζεται το σύστημα, είναι εμφανές ότι η αλληλεπίδραση του χρήστη με την εφαρμογή γίνεται μέσα από το κινητό ή κάποιο tablet αφού πρέπει η συσκευή να μεταφέρεται εύκολα για να μπορεί ο χρήστης να φωτογραφήσει το έγγραφο που θέλει.

Μάλιστα, είναι πολύ σημαντικό να μελετήσουμε την επίδραση του παράγοντα τεχνολογία στην εμπειρία χρήστη. Η εφαρμογή χρησιμοποιείται αποκλειστικά από κινητά τηλέφωνα ή τάμπλετ για το σκανάρισμα εγγράφων με την κάμερα της συσκευής. Επομένως, η ποιότητα των σκαναρισμένων εγγράφων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα της κάμερας του χρήστη. Για αυτό, η ίδια εφαρμογή μπορεί να έχει θετική εντύπωση σε ορισμένους χρήστες και αρνητική σε άλλους ανάλογα με το πόσο καλή είναι η κάμερα των χρηστών. Βέβαια, η τεχνολογία που χρησιμοποιεί η εφαρμογή σκαναρίσματος πρέπει να μην προϋποθέτει πως οι χρήστες έχουν ιδιαίτερα καλές κάμερες ώστε η εφαρμογή να λειτουργεί με εύχρηστο τρόπο σε πολλές συσκευές.

### Ιεραρχική Ανάλυση

Για να κατανοήσουμε τις επιμέρους ενέργειες που χρειάζεται να εκτελέσει ένας χρήστης που χρησιμοποιεί την εφαρμογή για το σκανάρισμα ενός χειρόγραφου εγγράφου κάνουμε ιεραρχική ανάλυση, δηλαδή διασπάμε την εργασία σε επιμέρους στοιχειώδεις ενέργειες. Αυτό φαίνεται παρακάτω στην εικόνα 5



Εικόνα 5 Ιεραρχική Ανάλυση Εργασιών

Παρατηρούμε ότι η ιδανική εφαρμογή για να είναι αποτελεσματική και εύχρηστη πρέπει να δίνει στον χρήστη όταν την ανοίξει την δυνατότητα να επιλέξει σκανάρισμα εγγράφων ή αυτό να είναι η προκαθορισμένη επιλογή. Στη συνέχεια, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να φωτογραφίζει το έγγραφο που θέλει να ψηφιοποιήσει και να προβαίνει στις απαραίτητες διορθώσεις που μπορεί να είναι είτε επεξεργασία μιας φωτογραφίας ή αντικατάστασή της με καινούργια. Τέλος, ο χρήστης περιμένει μέχρι να ολοκληρωθεί η ψηφιοποίηση του εγγράφου.

## Απαιτήσεις

### Λειτουργικές Απαιτήσεις.

Λειτουργικές απαιτήσεις ονομάζονται οι λειτουργίες που θέλουμε να έχει το σύστημα, δηλαδή τι θέλουμε να κάνει το σύστημα. Με βάση την ανάλυση των χρηστών, τα σενάρια και τις περσόνες που φτιάξαμε συμπεραίνουμε συγκεκριμένα ότι οι λειτουργικές απαιτήσεις είναι η παραγωγή ψηφιοποιημένων εγγράφων υψηλής ποιότητας, η οργάνωση των αρχείων, η συμπίεσή τους, η επεξεργασία τους, ο διαμοιρασμός τους και η προστασία των εγγράφων με κωδικό ώστε να μην μπορεί να τα διαβάσει οποιοσδήποτε μπορεί να αποκτήσει πρόσβαση στο κινητό. Επίσης σημαντικές λειτουργικές απαιτήσεις είναι η δυνατότητα για αντικατάσταση μίας ψηφιοποιημένης σελίδας με καινούργια και η αφαίρεση της επίδρασης του τρέμουλου από τα χέρια ή της σκιάς από το χέρι αυτού που κάνει τη σάρωση στη φωτογραφία. Μάλιστα, είναι επιθυμητό να υπάρχει η δυνατότητα αναγνώρισης χαρακτήρων (OCR) για την παραγωγή εγγράφων κειμένου και στη συνέχεια η δυνατότητα μετάφρασής τους σε άλλες γλώσσες. Επίσης, η εφαρμογή θα μπορούσε να προσφέρει τη δυνατότητα αποθήκευσης στο cloud για να είναι τα

έγγραφα προσβάσιμα και από άλλες συσκευές. Αυτές τις απαιτήσεις τις καταγράφουμε ανάλογα με το πόσο σημαντικές είναι στις παρακάτω κατηγορίες.

Πρέπει να έχουν:

- Δυνατότητα σκαναρίσματος και παραγωγής ψηφιοποιημένων εγγράφων υψηλής ποιότητας.
- Δυνατότητα αντικατάστασης μίας ψηφιοποιημένης σελίδας με καινούργια.
- Δυνατότητα διαμοιρασμού εγγράφων.
- Δυνατότητα οργάνωσης εγγράφων.

Θα έπρεπε να έχουν:

- Αφαίρεση της επίδρασης του τρέμουλου από τα χέρια.
- Αφαίρεση της επίδρασης της σκιάς αυτού που κρατάει το τηλέφωνο.
- Τοποθέτηση κωδικού στα έγγραφα.

Θα μπορούσαν να έχουν:

- Δυνατότητα συμπίεσης για αποτελεσματική αποθήκευση εγγράφων.
- Δυνατότητα αποθήκευσης στο cloud.

Θέλουμε να έχουν, αλλά όχι σε αρχική έκδοση:

- Δυνατότητα αναγνώρισης χαρακτήρων (OCR).
- Δυνατότητα μετάφρασης εγγράφων σε άλλες γλώσσες.

## Μη λειτουργικές απαιτήσεις

Μη λειτουργικές απαιτήσεις είναι αυτές που καθορίζουν πως πρέπει να σχεδιαστεί η εφαρμογή. Συγκεκριμένα, με βάση την ανάλυση χρηστών συμπεραίνουμε ότι οι μη λειτουργικές απαιτήσεις είναι να είναι η εφαρμογή responsive σε συσκευές με διαφορετικό μέγεθος οθόνης ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από κινητό και να είναι εύκολη στη χρήση ώστε κάποιος που δεν την έχει ξαναχρησιμοποιήσει να καταλάβει άμεσα πως να την χρησιμοποιεί. Επίσης, είναι σημαντικό το λεξιλόγιο να είναι απλό ώστε και μεγάλοι άνθρωποι να το κατανοούν. Τέλος, πρέπει να είναι αισθητικά ωραία, δηλαδή να έχει όμορφο χρωματικό κώδικα και ωραία σχεδιασμένη διεπαφή. Τέλος, σε μερικούς χρήστες θα τους άρεσε η δυνατότητα να προσωποποιούν την εφαρμογή. Στη συνέχεια καταγράφουμε τις απαιτήσεις αυτές ανάλογα με το πόσο σημαντικές είναι στις παρακάτω κατηγορίες.

Πρέπει να έχουν:

- Η εφαρμογή να είναι responsive σε συσκευές με διαφορετικό μέγεθος οθόνης.
- Να γίνεται αντιληπτό πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα από έναν καινούργιο χρήστη.
- Απλό και κατανοητό λεξιλόγιο.

Θα έπρεπε να έχουν:

- Όμορφο χρωματικό κώδικα.

- Ωραία σχεδιασμένη διεπαφή.

Θέλουμε να έχουν, αλλά όχι σε αρχική έκδοση:

- Ο χρήστης να μπορεί να προσωποποιήσει την εφαρμογή.

## 5) Αξιολόγηση

Στη συνέχεια, αξιολογούμε την εφαρμογή σκαναρίσματος Microsoft Lens. Πρώτα απ' όλα καθορίζουμε τους στόχους της αξιολόγησης. Η αξιολόγηση είναι αρχικά διαμορφωτική, δηλαδή ο στόχος είναι να εξάγουμε συγκεκριμένες προτάσεις για την βελτίωσή της εφαρμογής που θα τις χρησιμοποιήσουμε στη συνέχεια για την επανασχεδιάσή της. Βέβαια, επιθυμούμε να γνωρίζουμε αν το σχέδιο που θα φτιάξουμε είναι καλύτερο, για αυτό θα γίνει και σύγκριση των εφαρμογών με συμπερασματική αξιολόγηση.

Μάλιστα, το πλαίσιο χρήσης της εφαρμογής και η τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί έχουν προσδιοριστεί κατά την ανάλυση εργασιών. Επίσης, οι τυπικοί χρήστες που θα χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της εφαρμογής θα ανταποκρίνονται στους τυπικούς χρήστες που έχουμε ορίσει στην ανάλυση χρηστών.

Επιπλέον, η αξιολόγηση θα γίνει τόσο από εμάς, δηλαδή θα είναι Expert Based, όσο και από τους τυπικούς χρήστες, δηλαδή θα είναι και User Based. Πάντως, για την διαμορφωτική αξιολόγηση θα χρησιμοποιήσουμε αφενός την μέθοδο ευρετικής αξιολόγησης, που βασίζεται στους ειδικούς, και αφετέρου τη μέθοδο ομιλούντος υποκειμένου, ώστε να λάβουμε σχόλια από τους χρήστες σχετικά με την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Μάλιστα, για να εκτιμήσουμε αν είναι καλά σχεδιασμένη η εφαρμογή Microsoft Lens και να κάνουμε συμπερασματική αξιολόγηση με βάση τους χρήστες, θα χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο των ερωτηματολογίων και συγκεκριμένα το ερωτηματολόγιο UEQ. Τέλος, για να συγκρίνουμε την εφαρμογή με την επανασχεδιάσή μας, θα χρησιμοποιήσουμε την μέθοδο KLM, που είναι μέθοδος συμπερασματικής αξιολόγησης από ειδικούς.

### Αξιολόγηση από ειδικούς

Αρχικά γίνεται η αξιολόγηση από ειδικούς ώστε να εντοπιστούν τα ιδιαίτερα προβλήματα της εφαρμογής.

#### 1. Ευρετική Αξιολόγηση

Η ευρετική αξιολόγηση είναι μία μέθοδος διαμορφωτικής αξιολόγησης που βασίζεται στους ειδικούς (Nielsen, 1993). Μάλιστα, υπάρχουν δέκα ευρετικοί κανόνες και αν κάποιος παραβιάζεται ανατίθεται ένας βαθμός σοβαρότητας από 0 εάν δεν θεωρείται ότι αποτελεί πρόβλημα έως 4 εάν είναι καταστροφικό για την εμπειρία χρήστη. Εξάλλου, ο βαθμός 1 αφορά απλά ένα αισθητικό πρόβλημα, ο βαθμός 2 ένα μικρό πρόβλημα ευχρηστίας και ο βαθμός 3 ένα σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας. Συγκεκριμένα, οι ευρετικοί κανόνες έχουν προκύψει από την εμπειρία πολλών σχεδιαστών και είναι οι εξής:

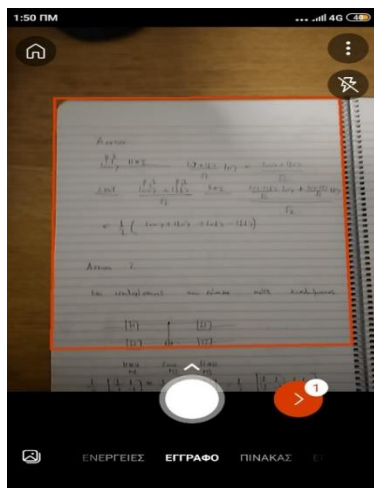
- 1) Παροχή ανάδρασης της κατάστασης του συστήματος: Το σύστημα πρέπει να ενημερώνει τους χρήστες για την κατάστασή του, ώστε να ξέρουν τι συμβαίνει.

- 2) Χρήση κατανοητής προς τους χρήστες γλώσσας: Η εφαρμογή πρέπει να χρησιμοποιεί γλώσσα που είναι κατανοητή από τους χρήστες της.
- 3) Παροχή εύκολων και σαφών εξόδων διαφυγής : Αν ο χρήστης κάνει κάποιο λάθος να μπορεί να φύγει εύκολα από την λανθασμένη κατάσταση.
- 4) Διατήρηση συνέπειας και συνέχειας, στάνταρ: Η εφαρμογή να έχει ίδια σχεδιαστικά χαρακτηριστικά μεταξύ διαφορετικών οθονών.
- 5) Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη: Το σύστημα πρέπει να διευκολύνει την αποφυγή λαθών από τον χρήστη.
- 6) Ελαχιστοποίηση μνημονικού φορτίου χρήστη: Το σύστημα πρέπει να δίνει την δυνατότητα στους χρήστες να αναγνωρίζουν τι πρέπει να κάνουν κάθε φορά ώστε να μην χρειάζεται να θυμούνται πράγματα.
- 7) Προσαρμοστικότητα, παροχή συντομεύσεων: Το σύστημα πρέπει να είναι προσαρμοστικό στις ανάγκες των χρηστών και αποδοτικό, δηλαδή ένας έμπειρος χρήστης να έχει τη δυνατότητα να μπορεί γρήγορα να κάνει αυτό που θέλει αλλά ένας αρχάριος να μπορεί επίσης να βρει εύκολα αυτό που ψάχνει.
- 8) Μινιμαλισμός, αποφυγή περιττών στοιχείων: Το σύστημα πρέπει να είναι καλαίσθητο και να μην περιέχει περιττά πράγματα.
- 9) Παροχή σαφών μηνυμάτων λάθους: Το σύστημα πρέπει να αναγνωρίζει τα λάθη του χρήστη και να τους διευκολύνει να τα διορθώσουν.
- 10) Επαρκής Υποστήριξη – Βοήθεια και Εγχειρίδια: Η εφαρμογή πρέπει να παρέχει επαρκής οδηγίες χρήσης της, εφόσον κρίνεται απαραίτητο.

Μάλιστα, και τα δύο μέλη της ομάδας διεξάγαμε ανεξάρτητα ευρετική αξιολόγηση και στη συνέχεια συζητήσαμε για να ενώσουμε τα αποτελέσματά μας. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα προβλήματα που εντοπίσαμε ήταν σε μεγάλο βαθμό κοινά, απλά διέφερε το επίπεδο σημαντικότητας που είχαμε αναθέσει και για αυτό πήραμε ένα μέσο όρο.

Οι παραβιάσεις των ευρετικών κανόνων είναι οι εξής:

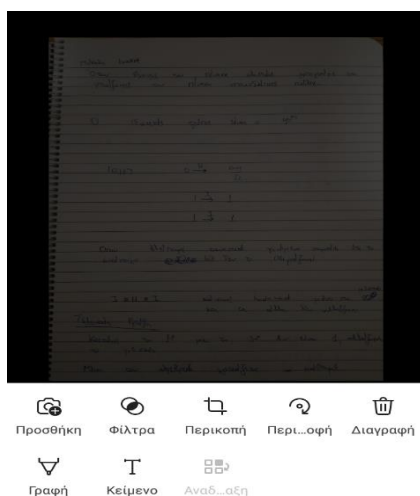
A)



Εικόνα 6 Κόκκινο πλαίσιο που αναζητά τα περιθώρια της σελίδας και αλλάζει γρήγορα

Κατά την φωτογράφιση μιας σελίδας, η εφαρμογή δείχνει σε ένα κόκκινο τετράγωνο το τμήμα της σελίδας που θα τοποθετηθεί εντός περιθωρίου. Όταν η κάμερα του κινητού δεν είναι πολύ καλή, η εφαρμογή αναγνωρίζει συχνά λάθος τα όρια της σελίδας και μάλιστα ακόμη και αν ο χρήστης μετακινηθεί μπορεί το πλαίσιο να αλλάξει αλλά και πάλι να είναι λάθος. Άλλες φορές, το πλαίσιο αλλάζει μόνο του χωρίς ο χρήστης να κινηθεί. Αν αυτά τα προβλήματα επαναληφθούν μερικές φορές, ο χρήστης θα έχει κακή εμπειρία και είναι πιθανό να επιλέξει να χρησιμοποιήσει μία άλλη εφαρμογή. Άλλωστε, όταν ο αλγόριθμος αυτόματης αναγνώρισης των ορίων δεν λειτουργεί σωστά, ο χρήστης είναι αναγκασμένος να βγάλει τη φωτογραφία ενώ βλέπει πως τα περιθώρια είναι λάθος. Αυτό παραβιάζει τον ευρετικό κανόνα 5 σύμφωνα με τον οποίο το σύστημα πρέπει να διευκολύνει τον χρήστη να μη κάνει σφάλματα. Μάλιστα, η σοβαρότητα του προβλήματος είναι μεγάλη και θεωρείται ότι αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας, ειδικά για τους χρήστες που δεν έχουν συσκευή με καλή κάμερα, και επομένως είναι πολύ σημαντικό να διορθωθεί. Για να διορθωθεί αυτό το σφάλμα πρέπει τα περιθώρια να μην αλλάζουν τόσο γρήγορα και όσον αφορά τον σχεδιασμό να δίνεται στον χρήστη η δυνατότητα να απενεργοποιεί το πλαίσιο αυτόματης αναγνώρισης των περιθωρίων.

B)

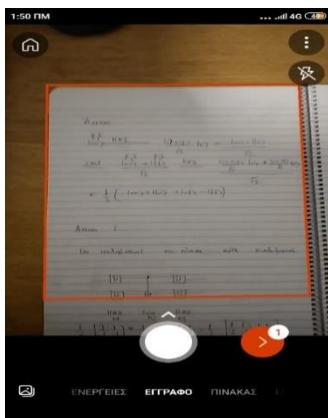


Εικόνα 7 Επεξεργασία εικόνας κατά την επισκόπηση



Αφού ο χρήστης τελειώσει το σκανάρισμα των σελίδων και βρίσκεται στην φάση της επισκόπησης, αν έχει κάνει κάποιο λάθος και αποφασίσει ότι θέλει να αλλάξει μία φωτογραφία και να τοποθετήσει στη θέση της μία άλλη, δεν μπορεί να το κάνει εύκολα, όπως φαίνεται από τις δυνατότητες επεξεργασίας που παρουσιάζονται στην εικόνα 7. Δηλαδή έστω ότι ο χρήστης έχει σκανάρει ένα έγγραφο 20 σελίδων και συνειδητοποιήσει ότι η σελίδα 3 είναι θολή. Ιδανικά θα ήθελε να υπάρχει ένα κουμπί “retake” που όταν ο χρήστης βρίσκεται στη σελίδα 3 και το πατάει, θα μεταφέρεται αυτόματα στην οθόνη σκαναρίσματος και η επόμενη φωτογραφία που θα σκανάρει ο χρήστης θα τοποθετείται αυτόματα στη θέση 3 και θα αντικαθιστά την προηγούμενη θολή φωτογραφία. Ωστόσο η συγκεκριμένη επιλογή δεν υπάρχει στο μενού της εφαρμογής. Επομένως, ο χρήστης πρέπει να πατήσει το κουμπί πίσω για να μεταφερθεί στην οθόνη σκαναρίσματος και να βγάλει καινούργια φωτογραφία που θα τοποθετηθεί στο τέλος του εγγράφου. Στη συνέχεια πρέπει να διαγράψει την αρχική θολή φωτογραφία και να κάνει αναδιάταξη εικόνων για να τοποθετήσει τη καινούργια φωτογραφία στη θέση 3. Αυτό παραβιάζει τον ευρετικό κανόνα 7, για προσαρμοστικότητα και παροχή συντομεύσεων σε ενέργειες των χρηστών που γίνονται συχνά. Μάλιστα, έχει μεγάλο αντίκτυπο σε όσους κάνουν κάποιο σφάλμα και για αυτό θεωρείται ένα σοβαρό πρόβλημα ευχρηστίας που χρειάζεται να διορθωθεί. Η διόρθωση μπορεί να γίνει εύκολα προσθέτοντας την επιλογή για αντικατάσταση μιας φωτογραφίας με καινούργια στη φάση της επισκόπησης.

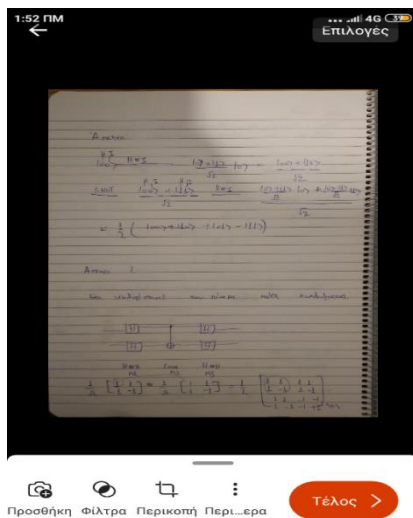
Γ)



Εικόνα 8. Έντονο κόκκινο τετράγωνο

Το τετράγωνο που φαίνεται στην εικόνα 8 και δείχνει τα επιλεγμένα περιθώρια της φωτογραφίας κατά το σκανάρισμα έχει έντονο χρώμα και γίνεται ιδιαίτερα αισθητό. Επομένως, παραβιάζεται ο κανόνας 8 για μινιμαλισμό και αποφυγή περιττών στοιχείων. Βέβαια αυτό θεωρείται απλά ένα μικρό αισθητική πρόβλημα. Για να διορθωθεί, οι σχεδιαστές μπορούν να δώσουν την δυνατότητα στον χρήστη να κρύβει το κόκκινο τετράγωνο. Οι χρήστες κατά την επισκόπηση μπορούν να ελέγχουν αν τα περιθώρια έχουν επιλεγεί σωστά και να τα αλλάζουν οι ίδιοι. Βέβαια, αν ο αλγόριθμος επιλογής των περιθωρίων λειτουργεί σωστά, τότε δεν θα υπάρχει η ανάγκη συχνής τροποποίησης των περιθωρίων.

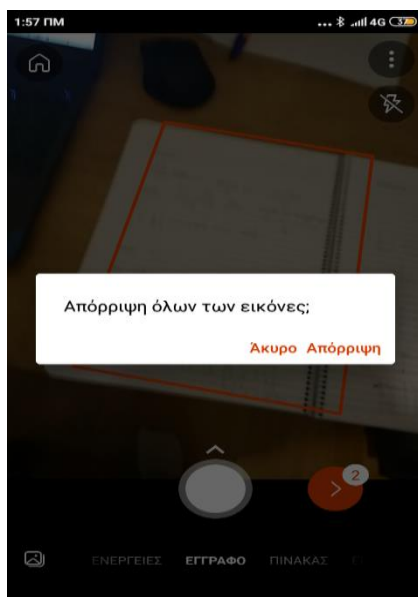
Δ)



Εικόνα 9 Μενού στο οποίο ο χρήστης μεταφέρεται αυτόματα αφού βγάλει μία φωτογραφία

Όταν ο χρήστης βγάλει τη πρώτη φωτογραφία τότε μεταφέρεται αυτόματα στο μενού της επισκόπησης, που φαίνεται παραπάνω. Μάλιστα, αν ο χρήστης θέλει να σαρώσει ένα έγγραφο με πολλές σελίδες, τότε πρέπει να πατήσει «Προσθήκη» και να συνεχίσει να σκανάρει σελίδες. Ωστόσο, δεν του δίνεται η δυνατότητα να ορίσει ότι θέλει να σκανάρει πολλές σελίδες πριν ανοίξει αυτό το μενού. Επομένως, παραβιάζεται ο κανόνας 7 για προσαρμοστικότητα αφού απουσιάζουν συντομεύσεις για τους χρήστες που θέλουν να επιλέξουν να σαρώσουν μαζί πολλές σελίδες. Αυτό είναι ένα σημαντικό πρόβλημα ευχρηστίας καθώς χρειάζεται περισσότερος χρόνος για το σκανάρισμα ενός εγγράφου και είναι δυσάρεστη η εμπειρία χρήστη. Βέβαια, για να διορθωθεί το πρόβλημα αυτό μπορεί κατά το σκανάρισμα να υπάρχει επιλογή που θα ορίζει ότι ο χρήστης επιθυμεί να βγάλει πολλές φωτογραφίες ώστε να μην μεταφέρεται αυτόματα στο μενού επισκόπησης.

Ε)



Εικόνα 10 Τερματισμός σκαναρίσματος

Αν ο χρήστης σκανάρει ένα έγγραφο με πολλές σελίδες και πατήσει στο κινητό του το κουμπί για να πάει “πίσω” τότε του εμφανίζεται το παραπάνω μήνυμα. Λογικά ο χρήστης περιμένει σύμφωνα με το μήνυμα που βλέπει να απορρίψει τις φωτογραφίες και να επιστρέψει στην οθόνη σκαναρίσματος. Ωστόσο, το κουμπί πίσω δεν τον πηγαίνει στην οθόνη σκαναρίσματος αλλά κλείνει την εφαρμογή. Επομένως παραβιάζεται ο κανόνας 3, δηλαδή δεν παρέχεται μία σαφής και κατανοητή έξοδος διαφυγής στον χρήστη, καθώς αυτός περιμένει να επιστρέψει στην οθόνη σκαναρίσματος της εφαρμογής αλλά αυτή κλείνει τελείως. Αυτό θεωρείται ένα μικρό πρόβλημα ευχρηστίας. Για να διορθωθεί, το κουμπί πίσω είτε πρέπει να τον επιστρέφει στην οθόνη σκαναρίσματος είτε πρέπει να αλλάξει το μήνυμα εξόδου που εμφανίζεται στον χρήστη, ώστε να είναι σαφές ότι θα κλείσει η εφαρμογή.

Ζ)



Εικόνα 11 Δεν γίνεται διαμοιρασμός δύο ή περισσότερων σελίδων

Έστω ότι ο χρήστης έχει σκανάρει ένα έγγραφο πέντε σελίδων και το έχει αποθηκεύσει σαν φωτογραφίες (επιλογή αποθήκευση στη συλλογή) . Ο χρήστης μπορεί να θέλει να στείλει σε κάποιον μερικές από τις σελίδες που σκάνανε. Η εφαρμογή όμως δίνει το δικαίωμα αποστολής μόνο μιας σελίδας τη φορά. Όπως φαίνεται στην εικόνα 11, αν επιλέξει κάποιος δύο φωτογραφίες το σύμβολο διαμοιρασμού είναι απενεργοποιημένο. Αυτό παραβιάζει τον κανόνα 7 για προσαρμοστικότητα στις διάφορες ανάγκες των χρηστών. Μάλιστα, αυτό θεωρείται ένα μικρό πρόβλημα ευχρηστίας καθώς ο χρήστης μπορεί να αποθηκεύσει το έγγραφο σε μορφή PDF και να το στείλει όλο μαζί.

Η)

Όπως βλέπουμε στις εικόνες 9 και 11, μερικές σελίδες στην εφαρμογή έχουν σκούρο φόντο και οι υπόλοιπες ανοιχτό άσπρο. Αυτό παραβιάζει τον κανόνα 4 για διατήρηση της συνέπειας στις σελίδες. Μάλιστα, θεωρείται ότι είναι απλά ένα αισθητικό πρόβλημα. Αυτό για να διορθωθεί, μπορεί να επιλεγεί κάπως πιο σκούρο χρώμα, π.χ. γκρι, στις σελίδες που έχουν άσπρο υπόβαθρο.

Θ)

Ο χρήστης που επιθυμεί να κάνει αναδιάταξη στις σελίδες πρέπει πρώτα να πατήσει το κουμπί «Περισσότερα» που φαίνεται στην εικόνα 9 και μετά θα του εμφανιστεί η επιλογή που θέλει. Οπότε, η δυνατότητα αναδιάταξης είναι τοποθετημένη σε σχετικά μη εμφανές σημείο και ο

χρήστης πρέπει να θυμάται που θα την βρει. Αυτό παραβιάζει τον κανόνα 6 για ελαχιστοποίηση του μνημονικού φορτίου του χρήστη. Μάλιστα, κρίνεται ότι είναι μικρό πρόβλημα ευχρηστίας. Επειδή η επιλογή για αναδιάταξη είναι κάτι που πολύ χρήστες χρησιμοποιούν, η επιλογή θα μπορούσε να υπάρχει στο βασικό μενού που φαίνεται στην εικόνα 9 χωρίς να χρειάζεται κάποιος να πατήσει «Περισσότερα».

## 2. Αξιολόγηση KLM/GLM

Η μέθοδος αξιολόγησης KLM (Keystroke Level Model) απορρέει από το μοντέλο Ανθρώπου Επεξεργαστή (Αβούρης κ.ά. 2018). Θα χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο αυτή για να υπολογίσουμε το χρόνο που χρειάζεται για να σκανάρει ένας χρήστης ένα έγγραφο τριών σελίδων και να το αποθηκεύσει σε PDF με το όνομα myfile, χρησιμοποιώντας την εφαρμογή Microsoft Lens. Έπειτα, αφού σχεδιάσουμε την δική μας εφαρμογή σκαναρίσματος, θα συγκρίνουμε τους χρόνους. Πάντως, επειδή πρόκειται για εφαρμογή στο κινητό θα χρησιμοποιήσουμε την παραλλαγή Gesture Level Model (Nyström, 2018). Οι τελεστές, η εξήγησή τους και οι αντίστοιχοι χρόνοι του μοντέλου φαίνονται παρακάτω.

Τελεστής	Περιγραφή	Χρόνος (sec)
P	Μετακίνηση δακτύλων	0.34
T	Πάτημα στην οθόνη	0.73*
D	Σύρσιμο στοιχείου	0.44
M	Νοητική σκέψη	1.35
H	Εστίαση σε διαφορετική περιοχή της οθόνης	0.4
X	Απόσπαση προσοχής	Λίγο: +6% Συνολικού Χρόνου Πολύ: +21% Συνολικού Χρόνου

Πίνακας 1 Χρόνοι απόκρισης Μοντέλου GLM

(\* Ο χρόνος πληκτρολόγησης υπολογίστηκε από πειραματικές δοκιμές των μελών της ομάδας)

Μάλιστα, για το χρόνο T μετρήσαμε με ειδική εφαρμογή τους δικούς μας χρόνους πληκτρολόγησης ([Free Mobile Typing Speed Test for Your Smartphone - Find out Your Wpm on Iphone and Android, 2024](#)). Οι μέσοι χρόνοι πληκτρολόγησης που μετρήσαμε για τα δύο μέλη της ομάδας μας ήταν 1.2sec και 0.25 sec που κάνουν φανερό πόσο μεγάλη διακύμανση υπάρχει στους χρόνους πληκτρολόγησης από άτομο σε άτομο. Επομένως, για την έρευνά μας παίρνουμε τον μέσο όρο των δύο παραπάνω μετρήσεων και επιλέγουμε  $T = \frac{1.2 + 0.25}{2} = 0.73sec$ .

Η διαδικασία που θα μελετήσουμε αφορά έναν χρήστη που σκανάρει 3 φωτογραφίες με τις προεπιλεγμένες διαστάσεις και επιλογές και στο τέλος αποθηκεύει το αρχείο σαν PDF με το όνομα "myfile".

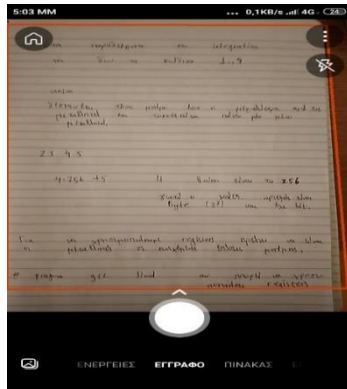
Αρχικά ο χρήστης ανοίγει την εφαρμογή και σκανάρει τη 1<sup>η</sup> σελίδα, όπως φαίνεται στην εικόνα 12. Τα βήματα αυτά αντιστοιχούν στις εξής στοιχειώδεις ενέργειες του μοντέλου GLM:

M: Άνοιγμα αρχικού μενού

H: Εστίαση προσοχής στο κουμπί για φωτογραφία

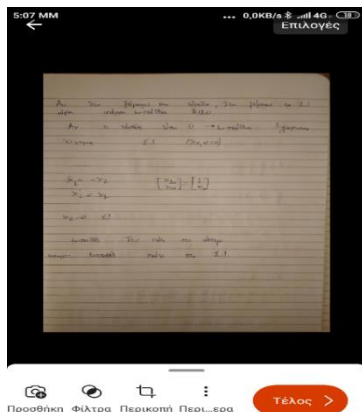
P: Μετακίνηση δακτύλων

T: Πάτημα κουμπιού φωτογραφίας



Εικόνα 12 Αρχικό μενού εφαρμογής

Μετά τη πρώτη φωτογραφία, η εφαρμογή ανοίγει αυτόματα το μενού επισκόπησης φωτογραφιών που φαίνεται στην εικόνα 13.



Εικόνα 13 Το μενού επισκόπησης ανοίγει αυτόματα μετά τη πρώτη φωτογραφία

Στη συνέχεια, ο χρήστης επιλέγει να προσθέσει και άλλη φωτογραφία για να επιστρέψει στην οθόνη φωτογράφισης στην εικόνα 12 και να συνεχίσει το σκανάρισμα. Οπότε γίνονται οι ακόλουθες ενέργειες:

M: Ανοίγει το μενού επισκόπησης φωτογραφιών

H: Εστιάζει στο κουμπί προσθήκης φωτογραφίας

P: Μετακινεί τα δάκτυλά του

T: Πατάει το κουμπί

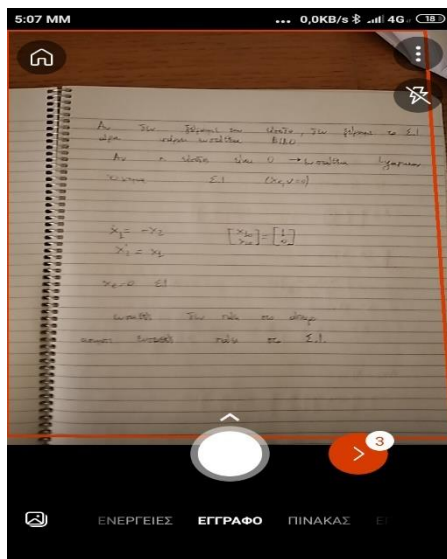
M: Ανοίγει η οθόνη φωτογράφισης της εικόνας 12

H: Εστιάζει στο κουμπί φωτογράφισης

P: Μετακινεί τα δάκτυλά του στο κουμπί φωτογράφισης

T: Πατάει το κουμπί για να βγάλει τη 2<sup>η</sup> φωτογραφία

Μετά τη πρώτη φωτογραφία δεν ανοίγει αυτόματα το μενού επισκόπησης φωτογραφιών, όπως έγινε αρχικά. Οπότε ο χρήστης συνεχίζει για να φωτογραφήσει τη τρίτη σελίδα και να ολοκληρώσει το σκανάρισμα, όπως φαίνεται στην εικόνα 14.



Εικόνα 14 Ο χρήστης έχει σκανάρει τις 3 σελίδες που επιθυμεί

Επομένως, ο χρήστης εκτελεί τις ακόλουθες ενέργειες:

H: Εστιάζει τη προσοχή του στη περιοχή φωτογράφισης για να βγάλει τη 3<sup>η</sup> φωτογραφία

H: Εστιάζει ξανά τη προσοχή του στο κουμπί φωτογράφισης

T: Πατάει το κουμπί φωτογράφισης για την 3<sup>η</sup> φωτογραφία

M: Σκέφτεται πως να προχωρήσει

H: Εστιάζει την προσοχή του στον κύκλο με τις φωτογραφίες (κόκκινος κύκλος με την ένδειξη 3).

P: Τοποθετεί τα δάκτυλά του πάνω από τον κύκλο

T: Πατάει τον κύκλο με τις φωτογραφίες

Έπειτα ο χρήστης μεταφέρεται ξανά στο μενού επισκόπησης της εικόνας 13. Αυτή τη φορά επιθυμεί να προχωρήσει με την ολοκλήρωση του σκαναρίσματος οπότε προβαίνει στις παρακάτω ενέργειες:

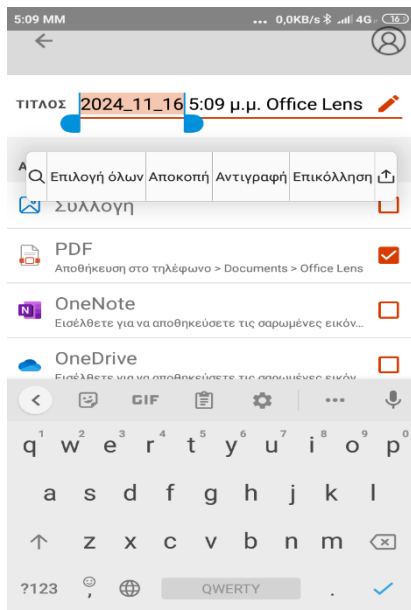
M: Εμφανίζεται το μενού επισκόπησης

H: Εστιάζει η προσοχή του στο κουμπί Τέλος

P: Μετακινεί τα δάκτυλά του

T: Πατάει το κουμπί Τέλος

Στη συνέχεια, μεταφέρεται στο μενού αποθήκευσης που φαίνεται παρακάτω και επιθυμεί να αλλάξει το προκαθορισμένο όνομα και να μετονομάσει το αρχείο σε "myfile".



Εικόνα 15 Μενού αποθήκευσης σκαναρισμένου αρχείου

Το προκαθορισμένο όνομα έχει κενά (whitespaces) οπότε όταν ο χρήστης το επιλέγει για να το σβήσει, επιλέγεται μόνο μία λέξη και μετά πρέπει να σύρει τους επιλογείς για να το διαλέξει όλο. Οπότε, γίνονται οι παρακάτω ενέργειες:

M: Ανοίγει το μενού αποθήκευσης

H: Εστιάζει την προσοχή του στο όνομα

P: Μετακινεί τα δάκτυλά του στο όνομα του αρχείου

2T: Πατάει παρατεταμένα στο όνομα. Επειδή το default όνομα έχει κενά (whitespaces) επιλέγεται μόνο μία λέξη

D: Σέρνει τον δεξιό επιλογέα ώστε να διαλέξει όλο το όνομα

H: Εστιάζει την προσοχή του στο κουμπί διαγραφής του επιλεγμένου ονόματος στο πληκτρολόγιο

P: Μετακινεί τα δάκτυλά του

T: Πατάει διαγραφή του επιλεγμένου ονόματος

M: Σκέφτεται ένα καινούργιο όνομα (myfile)

6T: Πληκτρολογεί myfile

T: Πατάει ok για το όνομα

Τέλος, ο χρήστης επιλέγει να το αποθηκεύσει σε μορφή PDF. Οπότε, οι ενέργειες είναι οι ακόλουθες:

M: Σκέφτεται την επιθυμητή επιλογή αποθήκευσης

H: Εστιάζει την προσοχή του στις επιλογές αποθήκευσης.

P: Μετακινεί τα δάκτυλά του

T: Αποεπιλέγει την αποθήκευση στην συλλογή

T: Επιλέγει την αποθήκευση σε PDF

M: Σκέφτεται πως να προχωρήσει

T: Πατάει αποθήκευση

Οι ενέργειες που χρειάζονται για να σκανάρει ο χρήστης ένα έγγραφο με τρεις σελίδες φαίνονται συγκεντρωτικά στον πίνακα 2.

Τελεστής	Φορές που εφαρμόζεται	Απαιτούμενος Χρόνος (sec)
M	9	$9 \cdot 1.35 = 12.15$
H	10	$10 \cdot 0.4 = 4$
P	8	$8 \cdot 0.34 = 2.72$
T	19	$19 \cdot 0.73 = 13.87$
D	1	0.44

Πίνακας 2 Απαιτούμενοι χρόνοι για σκανάρισμα με την εφαρμογή Microsoft Lens

Επομένως, ο χρήστης χρειάζεται συνολικά  $12.15 + 4 + 2.72 + 13.87 + 0.44 = 33.18$  sec για να σκανάρει ένα έγγραφο τριών σελίδων.

Αν υποθέσουμε ότι είναι συγκεντρωμένος όταν σκανάρει και η προσοχή του δεν διασπάται εύκολα, τότε ο συντελεστής διάσπασης είναι 6%. Επομένως, ο απαιτούμενος χρόνος είναι

$$T = 1.06 \cdot 33.18 = 35.17 \text{ sec}$$

Συμπερασματικά, ο χρόνος που υπολογίσαμε θεωρητικά με το μοντέλο GLM είναι 35.17 δευτερόλεπτα. Μάλιστα, κάναμε πειράματα για να σκανάρουμε τρεις σελίδες με την εφαρμογή και παρατηρήσαμε ότι περίπου τόσος χρόνος χρειάζεται που σημαίνει ότι επιβεβαιώνεται η ορθότητα των υπολογισμών μας. Τέλος, η διαδικασία υπολογισμού του χρόνου σκαναρίσματος θα επαναληφθεί για την εφαρμογή που θα σχεδιάσουμε για να συγκρίνουμε τις εφαρμογές.

## Αξιολόγηση από χρήστες

Για την αξιολόγηση από χρήστες θα χρησιμοποιήσουμε το πρωτόκολλο ομιλούντος υποκειμένου, που είναι διαμορφωτική αξιολόγηση, και την μέθοδο των ερωτηματολογίων που είναι συμπερασματική. Συγκεκριμένα, θα χρησιμοποιήσουμε το Ερωτηματολόγιο Εμπειρίας Χρήστη (UEQ) για να αξιολογήσουμε εάν οι τυπικοί χρήστες θεωρούν καλά σχεδιασμένη την εφαρμογή Microsoft Lens. Μάλιστα, το ερωτηματολόγιο παρέχεται δωρεάν διαδικτυακά μαζί με εργαλεία ανάλυσης των αποτελεσμάτων (Hinderks κ.ά. 2018).



## 1. Ερωτηματολόγιο Εμπειρίας Χρήστη

Στην έρευνά μας συμμετείχαν N=10 τυπικοί χρήστες. Συγκεκριμένα, τους ζητήσαμε να σκανάρουν τρεις σελίδες χρησιμοποιώντας την εφαρμογή Microsoft Lens και στη συνέχεια να απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο που φαίνεται στην εικόνα 16. Μάλιστα, το ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε και διαμοιράστηκε διαδικτυακά χρησιμοποιώντας το εργαλείο Google Forms.

	1	2	3	4	5	6	7		
ενοχλητικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	απολαυστικό	1
δυσνόητο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	κατανοητό	2
δημιουργικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	αναποτελεσματικό	3
εύκολο στη μάθηση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	δύσκολο στη μάθηση	4
πολύτιμο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	υποδεέστερο	5
βαρετό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	συναρπαστικό	6
αδιάφορο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ενδιαφέρον	7
απρόβλεπτο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	προβλέψιμο	8
γρήγορο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	αργό	9
εφευρετικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	συμβατικό	10
παρελκυστικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	υποστηρικτικό	11
καλό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	κακό	12
περίπλοκο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	εύκολο	13
αντιπαθητικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	συμπαθητικό	14
συνηθισμένο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πρωτοπόρο	15
δυσάρεστο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ευχάριστο	16
ασφαρές	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ανασφαρές	17
ενθαρρυντικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	αποθαρρυντικό	18
ανταποκρίνεται στις προσδοκίες	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	δεν ανταποκρίνεται στις προσδοκίες	19
ανεπαρκές	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	επαρκές	20
σαφές	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	μπερδεμένο	21
μη πρακτικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	πρακτικό	22
οργανωμένο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ανοργάνωτο	23
ελκυστικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	απωθητικό	24
φιλικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	εχθρικό	25
συντηρητικό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	καινοτόμο	26

Εικόνα 16 Ερωτηματολόγιο Εμπειρίας Χρήστη

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο αποτελείται από 26 ζεύγη χαρακτηριστικών, το ένα από τα οποία έχει θετική χροιά και το άλλο αρνητική. Μάλιστα, η θέση δεξιά ή αριστερά που εμφανίζεται η θετική απάντηση αλλάζει από ερώτηση σε ερώτηση για να αποφευχθούν απαντήσεις που είναι όλες προς μία άκρη της κλίμακας, π.χ. όλες θετικές. Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου χωρίζονται σε έξι ομάδες που μετράνε την Ελκυστικότητα, την Ευκρίνεια-Κατανόηση, την Αποδοτικότητα, την Αξιοπιστία, την Διέγερση-Ενδιαφέρον και την Καινοτομία. Ακόμη, οι ερωτήσεις είναι σε μία κλίμακα 7 σημείων που αντιστοιχεί σε βαθμολογίες από -3 για μέγιστη αρνητική απάντηση έως +3 για μέγιστη θετική. Για κάθε κατηγορία, υπολογίζουμε τον μέσο όρο των απαντήσεων των χρηστών, την τυπική απόκλιση καθώς και τα 95% διαστήματα εμπιστοσύνης. Μάλιστα, σκορ σε μία κατηγορία μεγαλύτερο του 0.8 αντιστοιχεί σε θετική

αξιολόγηση, σκορ από -0.8 έως +0.8 σε ουδέτερη και σκορ μικρότερο του -0.8 σε αρνητική (Hinderks κ.ά. 2018).

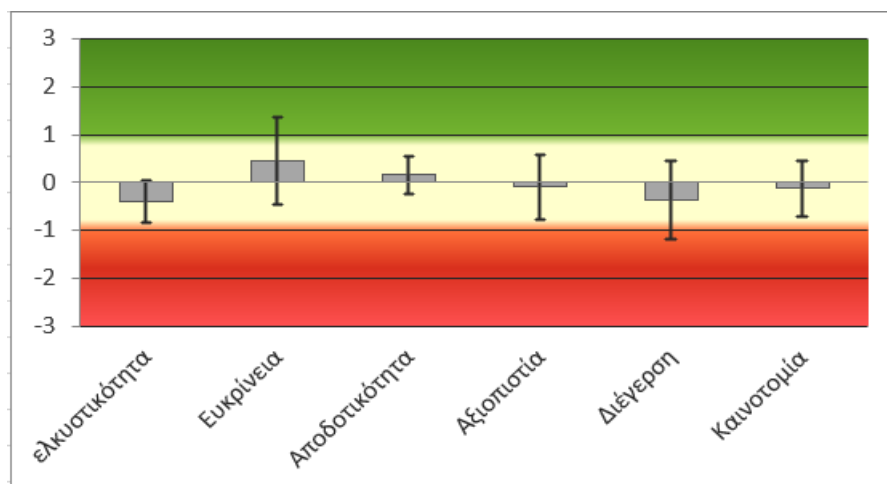
Τα αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας των απαντήσεων των χρηστών φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Κατηγορία	Μέση Τιμή	Τυπική απόκλιση	95% Διάστημα εμπιστοσύνης	
Ελκυστικότητα	-0,400	0,48	-0,828	0,028
Ευκρίνεια	0,450	2,11	-0,450	1,350
Αποδοτικότητα	0,150	0,41	-0,245	0,545
Αξιοπιστία	-0,100	1,20	-0,778	0,578
Διέγερση	-0,375	1,78	-1,202	0,452
Καινοτομία	-0,125	0,89	-0,710	0,460

Πίνακας 3 Αποτελέσματα αξιολόγησης χρηστών

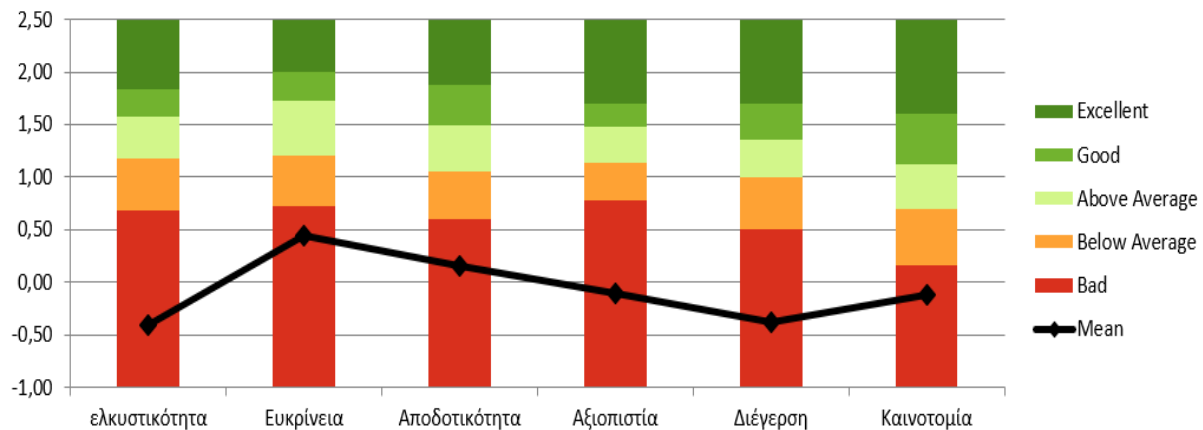
Παρατηρούμε ότι όλες οι κατηγορίες έχουν μέση τιμή στο διάστημα  $[-0.8, +0.8]$  που αντιστοιχεί σε μέτρια αξιολόγηση. Αυτό σημαίνει ότι οι χρήστες κατά μέσο όρο δεν θεωρούσαν ούτε ωραία σχεδιασμένη ούτε άσχημα σχεδιασμένη την εφαρμογή. Επίσης, η τυπική απόκλιση μας ενημερώνει πόσο πιθανό είναι να διαφέρει από τη μέση τιμή μία απάντηση ( μικρή τυπική απόκλιση σημαίνει ότι όλες οι απαντήσεις είναι πολύ κοντά στη μέση τιμή). Η μεγαλύτερη τυπική απόκλιση παρατηρείται στην Ευκρίνεια που σημαίνει ότι ορισμένοι χρήστες θεώρησαν εύκολη και κατανοητή την εφαρμογή και άλλη όχι. Πάντως, οι χρήστες συμφωνούν ότι στις κατηγορίες Ελκυστικότητα και Αποδοτικότητα το προϊόν αξιολογείται ουδέτερα αφού η τυπική απόκλιση είναι μικρή και η μέση τιμή είναι επίσης μικρή, μόλις -0.4 και 0.15 αντίστοιχα. Τέλος, το 95% διάστημα εμπιστοσύνης μας δείχνει σε ποιο εύρος τιμών είναι πιθανό να βρίσκεται το 95% των αποτελεσμάτων σχετικά με τη μέση τιμή κάθε κατηγορίας. Αυτά τα στατιστικά έχουν υπολογισθεί με τα εργαλεία που παρέχονται στον ιστότοπο των δημιουργών του ερωτηματολογίου (Hinderks κ.ά. 2018).

Τα αποτελέσματα αυτά οπτικοποιούνται στο παρακάτω γραφήμα.



Εικόνα 17 Μέση τιμή και διακύμανση σε κάθε κατηγορία

Επίσης, οι δημιουργοί του ερωτηματολογίου UEQ επιτρέπουν τη σύγκριση των αποτελεσμάτων της δικής μας αξιολόγησης με μία βάση που περιέχει περίπου 470 αξιολογήσεις διαφόρων εφαρμογών τεχνολογίας στις οποίες συμμετείχαν περισσότερα από 21000 άτομα. Η σύγκριση της εφαρμογής μας σε σχέση με τις αξιολογήσεις των άλλων εφαρμογών φαίνεται στην εικόνα 18



Εικόνα 18 Βαθμολογία εφαρμογής Microsoft-Lens σε σχέση με άλλες αξιολογήσεις εφαρμογών.

Μάλιστα, παρατηρούμε ότι σε όλες τις κατηγορίες η εφαρμογή θεωρείται κακά σχεδιασμένη, δηλαδή ανήκει στο 25% των χειρότερων αξιολογήσεων. Βέβαια, αυτό δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα αφού η παραπάνω σύγκριση γίνεται σε ένα μεγάλο εύρος εφαρμογών και όχι μόνο σε εφαρμογές σκαναρίσματος. Τα αποτελέσματα που ανταποκρίνονται πιο σωστά στην πραγματικότητα είναι αυτά που φαίνονται στην εικόνα 17 και φανερώνουν ότι κατά μέσο όρο οι χρήστες θεώρησαν ότι η εφαρμογή είναι ουδέτερα σχεδιασμένη.

Επομένως, η μέθοδος αξιολόγησης με το Ερωτηματολόγιο Εμπειρίας Χρήστη μας επιβεβαίωσε ότι οι χρήστες θεωρούν ότι η εφαρμογή μπορεί να βελτιωθεί. Για να κατανοήσουμε τι ακριβώς τους δυσκόλεψε στην εφαρμογή θα χρησιμοποιήσουμε στην συνέχεια το πρωτόκολλο ομιλούντος υποκειμένου.

## 2. Πρωτόκολλο Ομιλούντος υποκειμένου

Στο πρωτόκολλο Ομιλούντος υποκειμένου οι χρήστες εξωτερικεύουν αυθόρμητα τις σκέψεις τους κατά τη διάρκεια της χρήσης του συστήματος (Nielsen, 2012). Με αυτό τον τρόπο μπορούμε να αντιληφθούμε που αντιμετώπισαν δυσκολίες και πότε συνέβησαν πράγματα που δεν περίμεναν.

Συγκεκριμένα για την εφαρμογή μας ζητήσαμε από τους χρήστες να σκανάρουν 3 σελίδες και να τις αποθηκεύσουν σε PDF. Κατά τη διάρκεια που χρησιμοποιούσαν την εφαρμογή, μας εξωτέρικευαν τις σκέψεις τους και τα καταγράφαμε. Τα σχόλιά που λάβαμε φαίνονται στον πίνακα 4.

Χρήστης	Σχόλια	Πότε τα είπαν
1	Αυτό το πλαίσιο είναι ενοχλητικό.	Όταν είδαν το κόκκινο πλαίσιο κατά το σκανάρισμα (εικόνα 6).
	Τώρα τι κάνω;	Όταν η εφαρμογή μετά τη πρώτη φωτογραφία, τους μετέφερε αυτόματα στο μενού επισκόπησης αλλά αυτοί ήθελαν να σκανάρουν και άλλες φωτογραφίες (πρόβλημα Δ στην ευρετική αξιολόγηση).
2	Το πλαίσιο είναι ενδιαφέρον.	Όταν είδαν το κόκκινο πλαίσιο κατά το σκανάρισμα (εικόνα 6).
3	Το πλαίσιο αλλάζει πολύ γρήγορα.	Όταν είδαν το κόκκινο πλαίσιο κατά το σκανάρισμα (εικόνα 6).
	Που πατάω για να τελειώσω το σκανάρισμα;	Όταν ήθελαν να σταματήσουν το σκανάρισμα (κόκκινος κύκλος εικόνα 6)
4	Τα φίλτρα είναι κατανοητά.	Όταν προσπάθησαν να προσθέσουν φίλτρα, τα εικονίδια που εμφάνιζαν το αποτέλεσμα βοηθούσαν στην επιλογή κατάλληλου φίλτρου.
	Πώς λειτουργεί η μετατόπιση σελίδων;	Όταν προσπάθησαν να αλλάξουν την σειρά των σελίδων στο πρόγραμμα, η απουσία οδηγιών δυσκόλευσε τον χρήστη.
	Μετακινείται πολύ το κόκκινο πλαίσιο.	Όταν είδαν το κόκκινο πλαίσιο κατά το σκανάρισμα (εικόνα 6).
5	Πολύ κατανοητές οι επιλογές.	Όταν είδαν τις διαφορετικές επιλογές φωτογράφισης και τα διαφορετικά εργαλεία τροποποίησης εικόνας.
	Τα φίλτρα βοηθούν στην ανάγνωση.	Όταν πρόσθεσαν φίλτρο σε μια λίγο θολή εικόνα, για να διαβάζεται καλύτερα
	Δεν προσαρμόζεται καλά η σελίδα.	Όταν είδαν το αποτέλεσμα του κόκκινου πλαισίου μετά την φωτογράφιση της σελίδας.
6	Πολύ απλή η διαδικασία.	Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας σκαναρίσματος, σχολίασαν την απλότητα και αμεσότητα της διαδικασίας.

	Αδυναμία αποστολής περισσότερων από ένα αρχείου.	Όταν προσπάθησαν να στείλει 2 αρχεία ταυτόχρονα, δεν δινόταν η δυνατότητα από εφαρμογή.
7	Πολύ μινιμαλιστική και απλή εφαρμογή.	Για την εμφάνιση όλης της εφαρμογής.
	Περίεργο σημείο για το delete.	Όταν είδε το κουμπί delete στην επεξεργασία εικόνας.
	Μετακινείται έντονα το κόκκινο πλαίσιο.	Όταν είδαν το κόκκινο πλαίσιο κατά το σκανάρισμα (εικόνα 6).

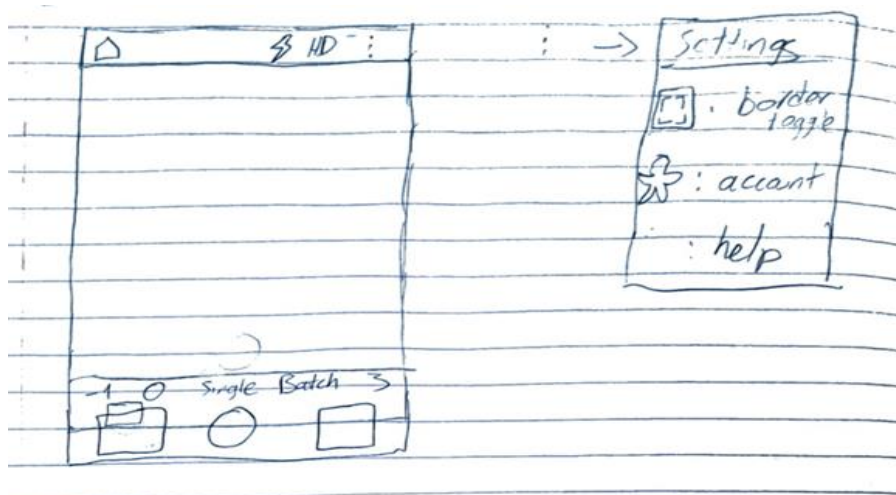
Πίνακας 4. Σχόλια χρηστών με τη μέθοδο ομιλούντος υποκειμένου.

Παρατηρούμε ότι οι χρήστες συμφωνούν με το πρόβλημα που είχε αναδείξει η ευρετική αξιολόγηση ότι η εφαρμογή τους μεταφέρει αυτόματα στο μενού επισκόπησης μετά τη πρώτη φωτογραφία παρόλο που αυτοί θέλουν να σκανάρουν και άλλα έγγραφα. Επίσης, σε μερικούς χρήστες δεν άρεσε το κόκκινο πλαίσιο ενώ σε άλλους άρεσε. Επιπλέον, ένας χρήστης είχε πρόβλημα στο να καταλάβει τι πρέπει να κάνει για να σταματήσει το σκανάρισμα. Επομένως, αυτά τα προβλήματα πρέπει να τα ληφθούν υπόψη κατά την επανασχεδίαση.

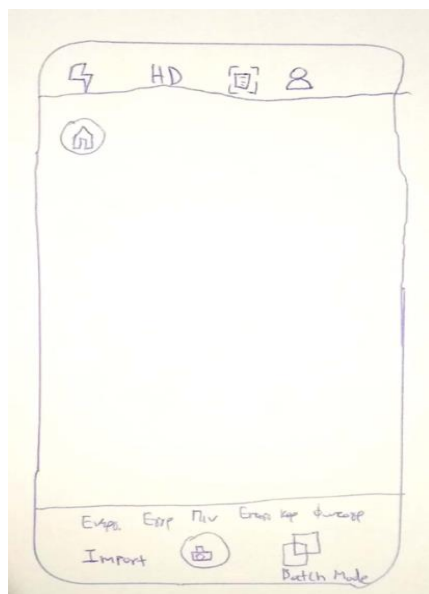
## 6) Σχεδίαση

Στη συνέχεια με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης και τα λάθη που βρήκαμε κατά την αξιολόγηση τόσο από ειδικούς όσο και από τους χρήστες, θα σχεδιάσουμε μία καινούργια εφαρμογή σκαναρίσματος. Μάλιστα, η εφαρμογή που αναλύσαμε στην φάση Α, Microsoft Lens, είναι της Microsoft και για αυτό υποθέτουμε ότι σχεδιάζουμε μία καινούργια εφαρμογή σκαναρίσματος για την Microsoft. Αρχικά φτιάξαμε και τα δύο μέλη της ομάδας σκαριφήματα στο χαρτί ώστε να βρούμε το σχέδιο που θεωρούμε ότι ανταποκρίνεται καλύτερα στις απαιτήσεις της εφαρμογής μας. Στη συνέχεια η σχεδίαση θα γίνει με το εργαλείο [Figma](https://www.figma.com) - ([www.figma.com](https://www.figma.com)) το οποίο επιτρέπει και στα δύο μέλη της ομάδας να επεξεργάζονται ταυτόχρονα το σχέδιο.

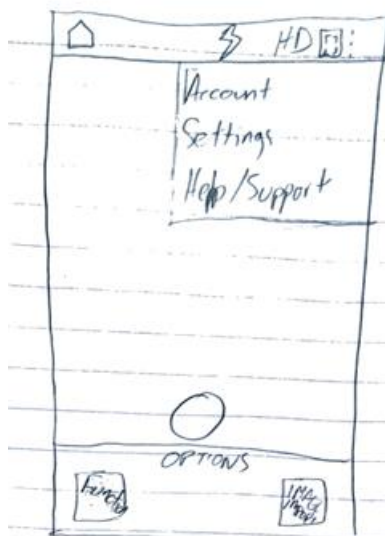
Αρχικά φτιάξαμε τρία σκαριφήματα για την οθόνη σκαναρίσματος, κάθε ένα από τα οποία έχει τα δικά του πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Το ένα μέλος της ομάδας έφτιαξε το πρώτο και τρίτο σχέδιο και το άλλο το δεύτερο.



Εικόνα 19 Σκαρίφημα 1



Εικόνα 20 Σκαρίφημα 2

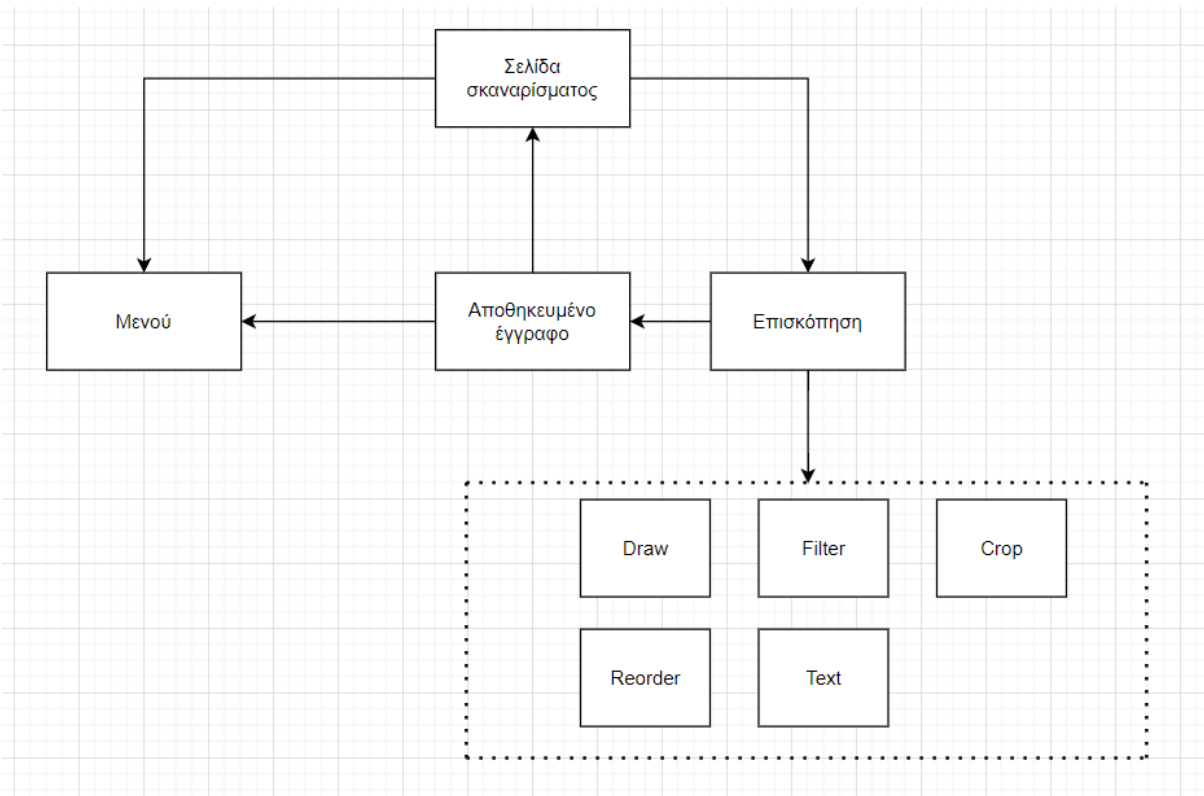


Εικόνα 21 Σκαρίφημα

Το σκαρίφημα 2 έχει έναν κύκλο με μία κάμερα για το κουμπί της φωτογράφισης, ενώ τα υπόλοιπα δύο σκαριφήματα έχουν μόνο έναν άσπρο κύκλο. Στο σκαρίφημα 3, το κουμπί της φωτογράφισης βρίσκεται έξω από το πλαίσιο με τις επιλογές, ενώ στο σκαρίφημα 1 βρίσκεται μέσα σε αυτό. Επίσης, στο σκαρίφημα 2 υπάρχει ξεχωριστό κουμπί “Batch Mode” που υποδηλώνει ότι κάποιος θέλει να σκανάρει ένα έγγραφο με περισσότερες από μία σελίδες, ενώ στα σκαριφήματα 1 και 3 αυτή η δυνατότητα βρίσκεται μαζί με τις επιλογές. Οι επιλογές είναι οι ίδιες όπως στην εφαρμογή Microsoft Lens, δηλαδή υπάρχει επιλογή για άσπρο πινάκα, για επαγγελματική κάρτα, για αρχείο ή φωτογραφία

Τελικά, αποφασίσαμε να έχουμε ξεχωριστό κουμπί για το “Batch Mode” και να μην είναι μαζί με τις άλλες επιλογές, γιατί ανεξαρτήτως του τι θέλει κάποιος να σκανάρει (αρχείο, επαγγελματική κάρτα κτλ.) μπορεί να χρειάζεται να βγάλει πολλές φωτογραφίες, οπότε θα διαλέγει την επιλογή “Batch Mode”. Αν δεν έχει επιλέξει “Batch Mode”, ο χρήστης θέλει να σκανάρει μόνο μία σελίδα οπότε μεταφέρεται αυτόματα στην επισκόπηση αφού σκανάρει τη σελίδα, ενώ αν έχει επιλέξει το “Batch Mode”, τότε συνεχίζει να σκανάρει. Αυτό λύνει το πρόβλημα Δ) που είχαμε βρει κατά την ευρετική αξιολόγηση και μας το είχαν αναφέρει αρκετοί χρήστες στη μέθοδο του ομιλούντος υποκειμένου. Ακόμη, για αισθητικούς λόγους αποφασίσαμε το κουμπί για την φωτογράφιση να είναι εντός του πλαισίου με τις επιλογές και όλα τα εικονίδια να είναι εντός του άνω πλαισίου των εικονιδίων.

Μάλιστα, ο χάρτης πλοήγησης της εφαρμογής μας φαίνεται παρακάτω.

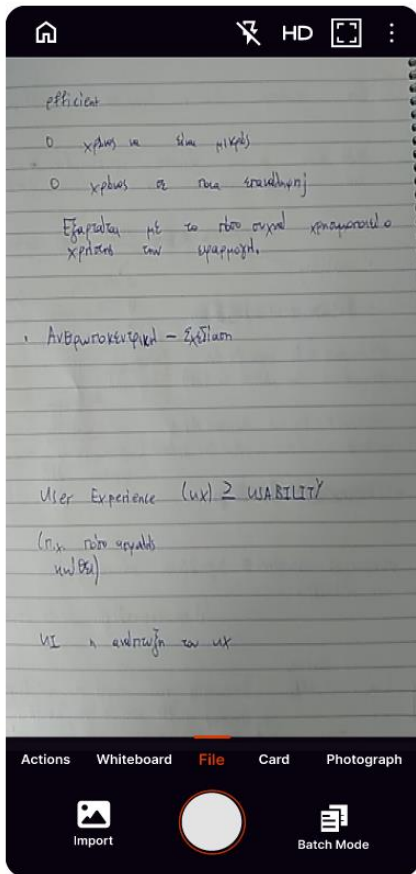


Σχήμα 1 Χάρτης πλοήγησης της εφαρμογής

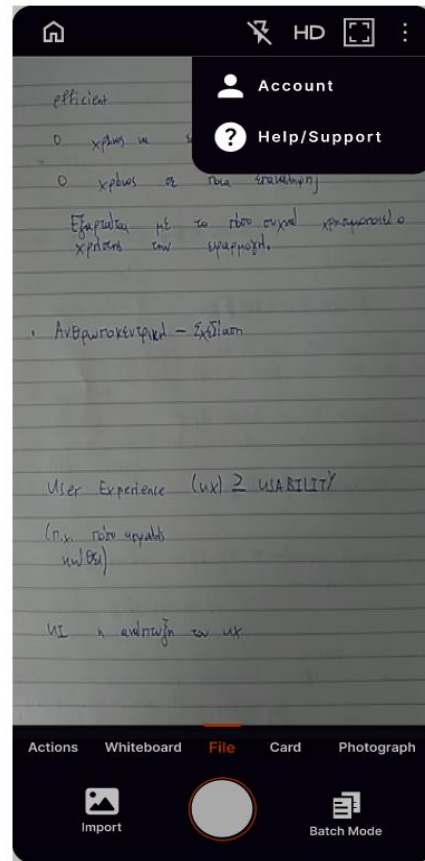
Όταν ο χρήστης ανοίγει την εφαρμογή βρίσκεται στην οθόνη σκαναρίσματος, όπου μπορεί να σκανάρει ένα έγγραφο. Από αυτή τη σελίδα μπορεί να πάει απευθείας στο μενού της εφαρμογής όπου βρίσκονται αποθηκευμένα όλα τα έγγραφα. Επίσης, όταν ολοκληρώσει το σκανάρισμα ο χρήστης μεταφέρεται στην επισκόπηση, όπου θα βλέπει αν οι φωτογραφίες είναι καλές και θα τις επεξεργάζεται. Αν θέλει να προσθέσει κάποια φωτογραφία ή να την αλλάξει μπορεί φυσικά να επιστρέψει στην σελίδα σκαναρίσματος (οι μεταβάσεις είναι αμφίδρομες, τα βέλη περιγράφουν τη σειρά που θα επισκεφτεί συνήθως ο χρήστης τις σελίδες). Στη σελίδα επισκόπησης, ο χρήστης πρέπει να έχει τη δυνατότητα να επεξεργαστεί την εικόνα και συγκεκριμένα να εφαρμόσει φίλτρα, να αλλάξει τα περιθώρια, να κάνει αναδιάταξη των εικόνων, να προσθέσει κείμενο ή και να ζωγραφίσει. Αφού ολοκληρώσει την επισκόπηση ο χρήστης θα αποθηκεύει το έγγραφο και θα βρίσκεται σε μία άλλη σελίδα όπου θα βλέπει το αποθηκευμένο έγγραφο. Τέλος, ο χρήστης αφού αποθηκεύσει το έγγραφο θα μπορεί να επαναφέρεται στην οθόνη σκαναρίσματος για να προσθέσει κάποια άλλη φωτογραφία ή στο μενού για να δει όλα τα έγγραφα που έχει αποθηκεύσει.

Παρακάτω, παρουσιάζουμε σχέδια-μακέτες και κάποιες επιμέρους δυνατότητες για κάθε σελίδα. Τα πρωτότυπα έχουν αναλυτικά όλες τις λειτουργίες και τις μεταβάσεις και είναι διαθέσιμα στον ακόλουθο σύνδεσμο <https://www.figma.com/proto/DEWXOaiI9v0SIVE0iWMIV3/Scanner-App?node-id=0-1&t=IKaZQpYARTGxII1s-1>





Εικόνα 22 Αρχική οθόνη σκαναρίσματος

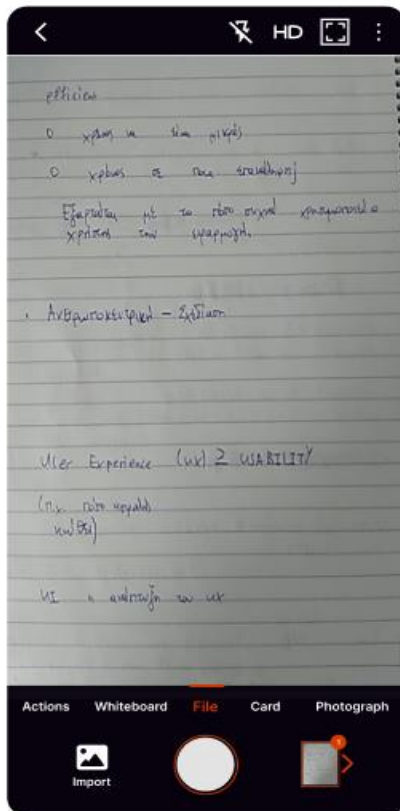


Εικόνα 23 Settings

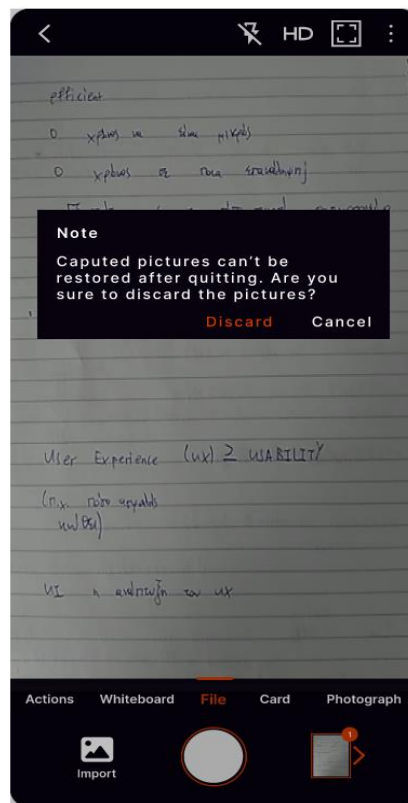
Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει αν θέλει να σκανάρει ένα αρχείο, μία κάρτα, έναν άσπρο πίνακα ή να φωτογραφήσει. Επίσης μπορεί να επιλέξει κάποια άλλη δράση με το actions, όπως QR scan ή OCR. Το actions είναι υλοποιημένο στο πρωτότυπο αλλά δεν το συμπεριλαμβάνουμε εδώ για να μη γεμίσει η αναφορά με πανομοιότυπες σελίδες που δεν είναι πολύ σημαντικές.

Στο πάνω μέρος της οθόνης, ο χρήστης έχει τις επιλογές να πάει στο home (όπου βρίσκονται όλα τα αρχεία), να αλλάξει το φλας, την ανάλυση της εικόνας, και αν επιθυμεί να φαίνεται ή όχι το πλαίσιο που έχει εστιάσει η κάμερα. Επίσης, με τις άνω τελείες, έχει πρόσβαση σε βοήθεια/υποστήριξη και τον λογαριασμό του. Όλα είναι πλήρως υλοποιημένα στο πρωτότυπο. Στην εικόνα 23 φαίνεται το dropdown με τα settings.

Ο χρήστης επιλέγει το Batch Mode όπως εξηγήσαμε παραπάνω για να σκανάρει έγγραφα με παραπάνω από μία σελίδες. Αν έχει επιλέξει το Batch Mode, τότε όταν βγάλει μία φωτογραφία η σελίδα γίνεται όπως φαίνεται στην εικόνα 24.



Εικόνα 24 Σκανάρισμα σε Batch Mode

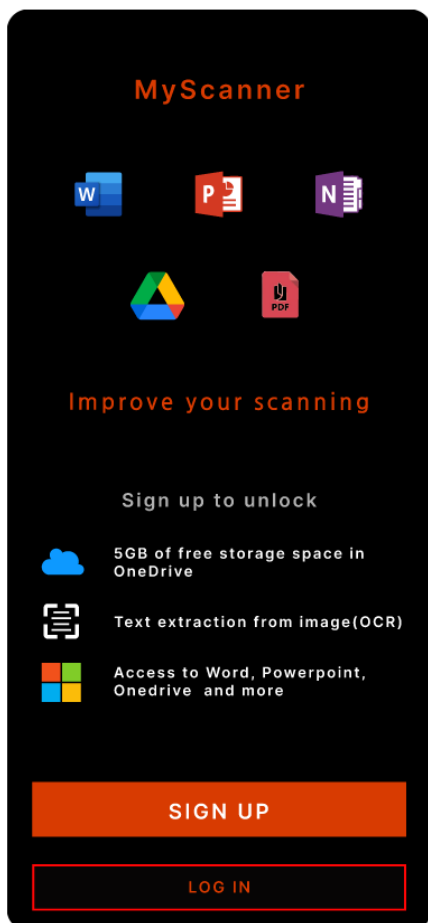


Εικόνα 25 Ακύρωση σκαναρίσματος

Στο πάνω αριστερά μέρος της σελίδας, υπάρχει ένα βελάκι που μπορεί να το πατήσει ο χρήστης για να ακυρώσει το σκανάρισμα, όπως φαίνεται στην εικόνα 25.

Μάλιστα, στην εικόνα 23 που φαίνονται τα settings, ο λογαριασμός υπάρχει γιατί υποθέτουμε ότι φτιάχνουμε μία εφαρμογή για την Microsoft, οπότε ο χρήστης θα μπορεί να συνδεθεί για να αποκτήσει πρόσβαση σε Word, Powerpoint, PDF κτλ. Πατώντας στο εικονίδιο του λογαριασμού, ο χρήστης μεταφέρεται στην σελίδα στην εικόνα 26.

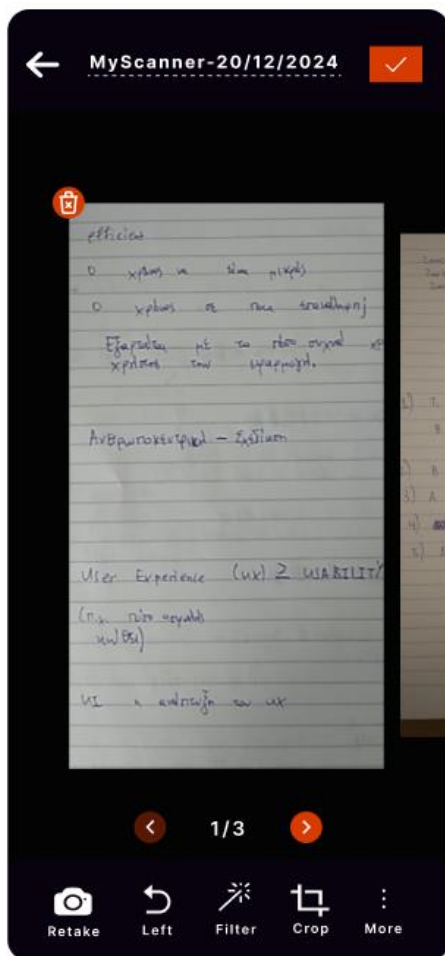
Στη συνέχεια, πατώντας Sign up ή Login, μεταφέρεται στη προκαθορισμένη σελίδα εισόδου της Microsoft, που είναι ίδια για όλες τις εφαρμογές και για αυτό δεν την έχουμε σχεδιάσει. Επίσης, το help/support στην εικόνα 23, είναι αυτό που παρέχει η Microsoft.



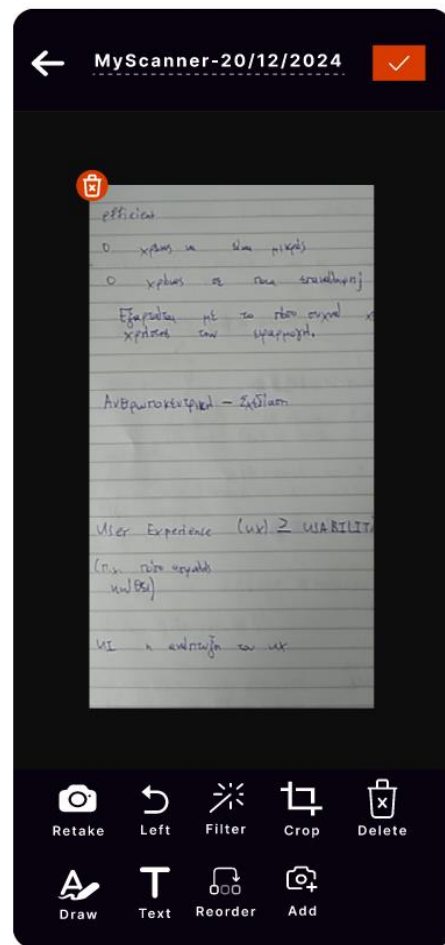
Εικόνα 26 Login και Sign up

Αν ο χρήστης δεν έχει επιλέξει το Batch Mode, όταν σκανάρει την πρώτη φωτογραφία μεταφέρεται αυτόματα στην επισκόπηση στην εικόνα 27, αν έχει επιλέξει το Batch Mode, τότε για να μεταφερθεί στην επισκόπηση πατάει το πλαίσιο με τις φωτογραφίες που βρίσκεται στο κάτω μέρος της εικόνας 24.

Στην επισκόπηση ο χρήστης μπορεί να μετονομάσει το αρχείο, να δει όλες τις φωτογραφίες και να τις τροποποιήσει. Στο [πρωτότυπο](#) που έχουμε φτιάξει λειτουργούν όλες οι μεταβάσεις ακριβώς όπως συμβαίνει σε ένα πραγματικό κινητό. Μάλιστα, πατώντας το κουμπί More ο χρήστης έχει πρόσβαση σε όλες τις επιλογές που φαίνονται στην εικόνα 28.



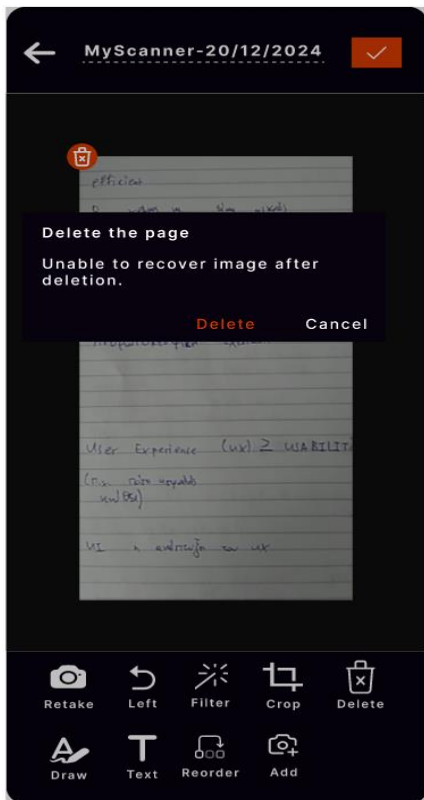
Εικόνα 27 Επισκόπηση



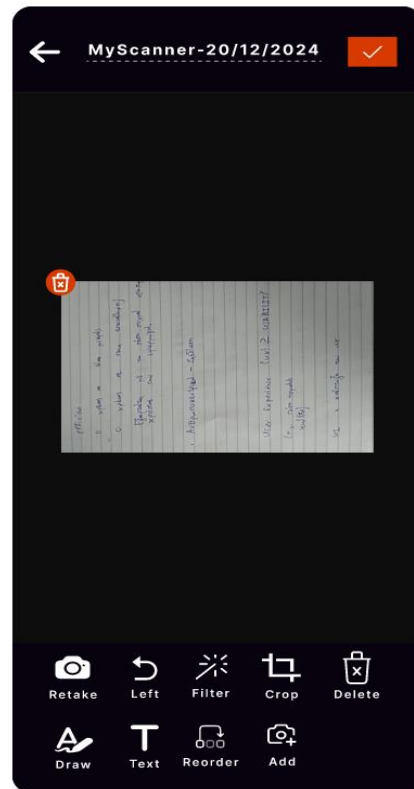
Εικόνα 28 Επιλογές τροποποίησης

Το retake λύνει το πρόβλημα Β) που έχουμε περιγράψει κατά την ευρετική αξιολόγηση, για την περίπτωση που θέλει κάποιος να αντικαταστήσει γρήγορα μία φωτογραφία που μπορεί να είναι θολή με καινούργια. Το left περιστρέφει τη φωτογραφία, το filter επιτρέπει την επιλογή φίλτρων, το crop αλλάζει τα περιθώρια, το delete σβήνει τη φωτογραφία, το draw είναι για ζωγράφισμα πάνω στη φωτογραφία, το text για εισαγωγή κειμένου και το reorder για αναδιάταξη. Τέλος, το add επιτρέπει προσθήκη φωτογραφίας. Αυτές οι λειτουργίες φαίνονται στις παρακάτω εικόνες, 29-35. Μάλιστα, όταν ο χρήστης έχει επιλέξει μία λειτουργία για να τροποποιήσει μία εικόνα, μεταφέρεται σε μία ελαφρώς διαφορετική σελίδα, όπου ο τίτλος του εγγράφου έχει αντικατασταθεί με τη λειτουργία και δεν φαίνονται οι άλλες λειτουργίες. Επίσης, πάνω αριστερά υπάρχει ένα κουμπί X για να πάει ο χρήστης πίσω χωρίς να αποθηκευτεί η αλλαγή και το κόκκινο κουμπί με το tick αποθηκεύει την αλλαγή και μεταφέρει τον χρήστη πίσω στην επισκόπηση.

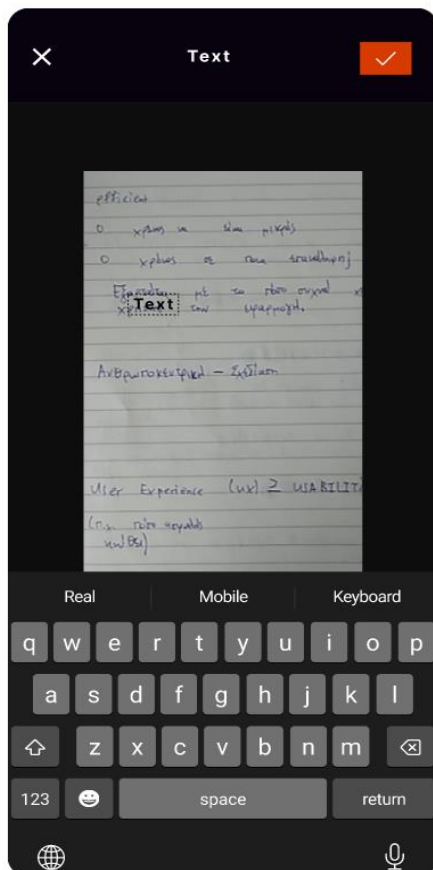
Σημειώνουμε ότι οι εικόνες στην αναφορά μπορεί να έχουν ελαφρά διαφορετικό μέγεθος λόγω της επικόλλησης και των διαφόρων μεγεθών, αλλά στο πρωτότυπο όλα έχουν το ίδιο μέγεθος.



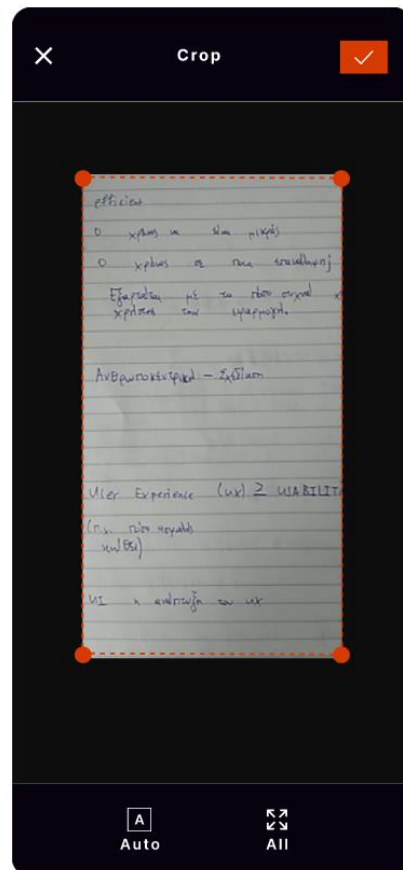
Εικόνα 29 Delete



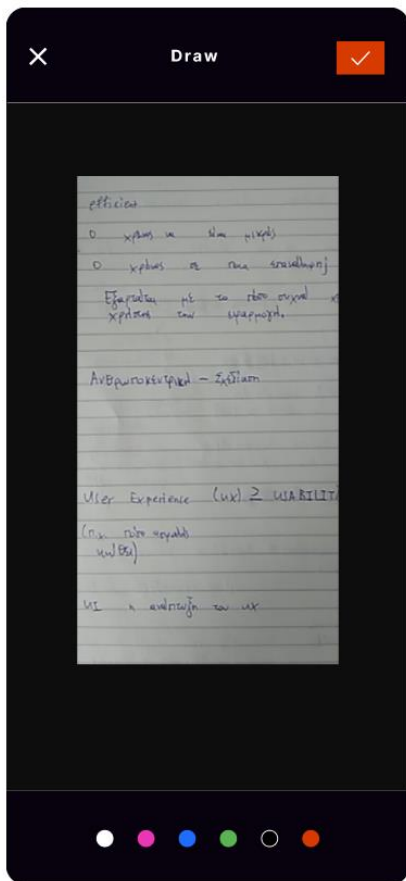
Εικόνα 30 Left



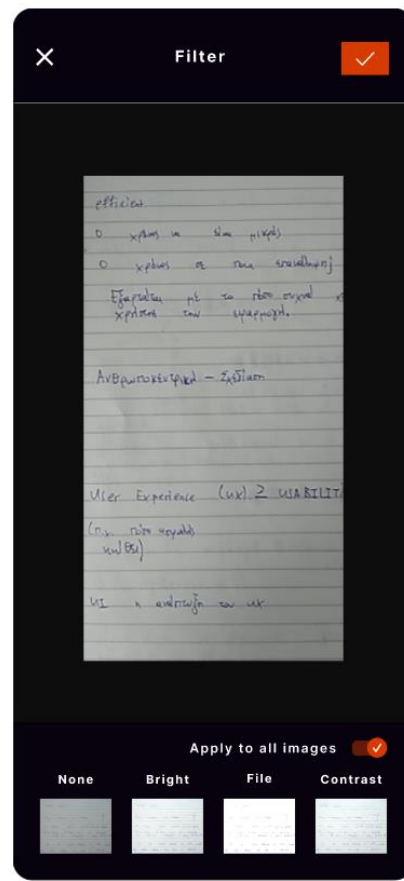
Εικόνα 31 Text



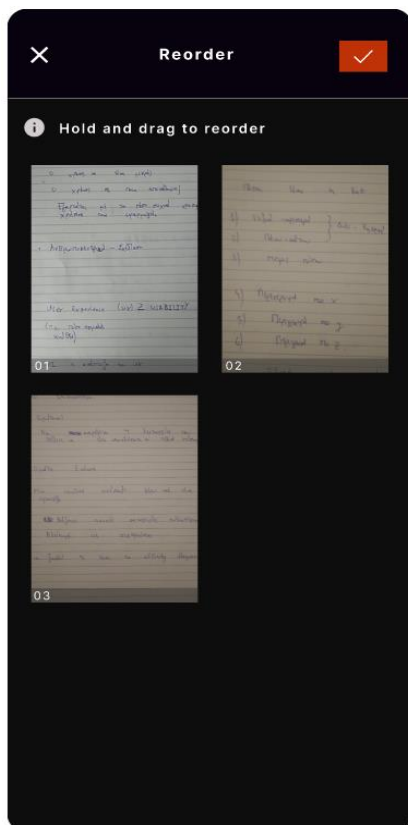
Εικόνα 32 Crop



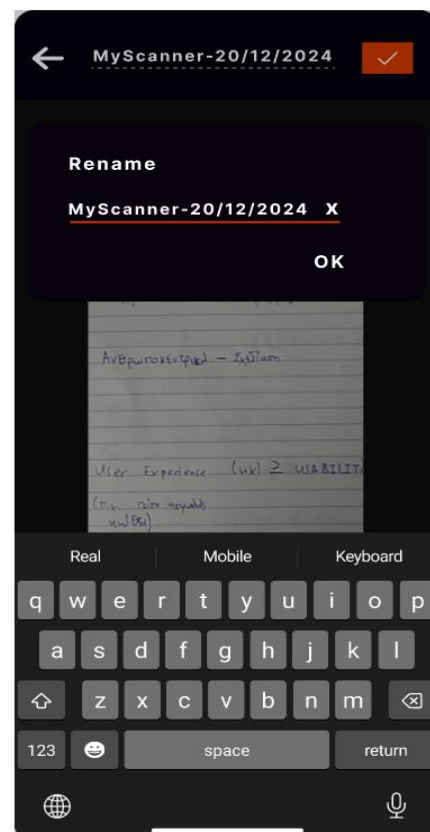
Εικόνα 33 Draw



Εικόνα 34 Filter

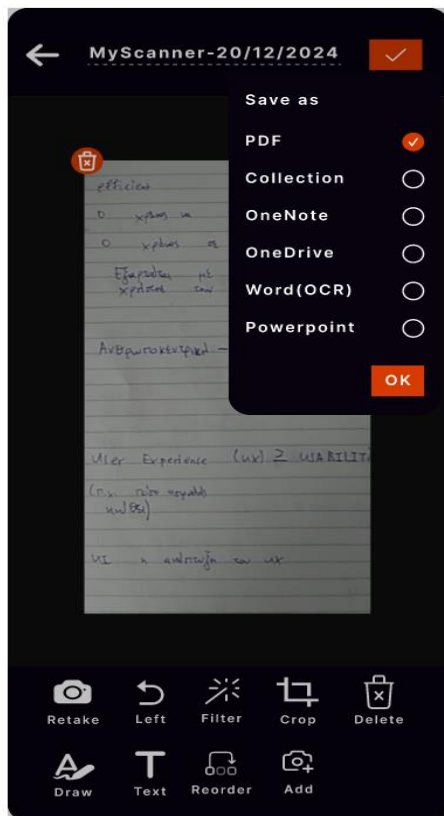


Εικόνα 35 Reorder



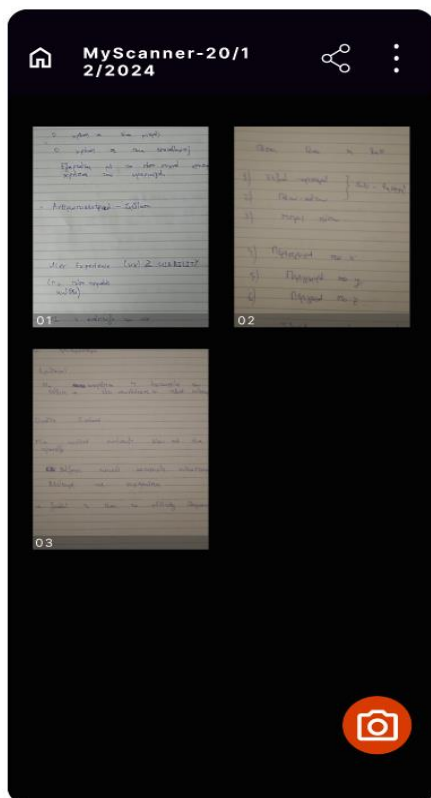
Εικόνα 36 Rename

Όταν ο χρήστης έχει τελειώσει την επισκόπηση, για να αποθηκεύσει τις φωτογραφίες πατάει το κόκκινο κουμπί δίπλα από τον τίτλο, οπότε του εμφανίζεται το παρακάτω dropdown, για να διαλέξει σε τι μορφή επιθυμεί να αποθηκεύσει το αρχείο του. Παραδείγματος χάρη, μπορεί να διαλέξει OneDrive και να αποθηκευτεί απευθείας το αρχείο του στο cloud χωρίς να το έχει στο κινητό του.



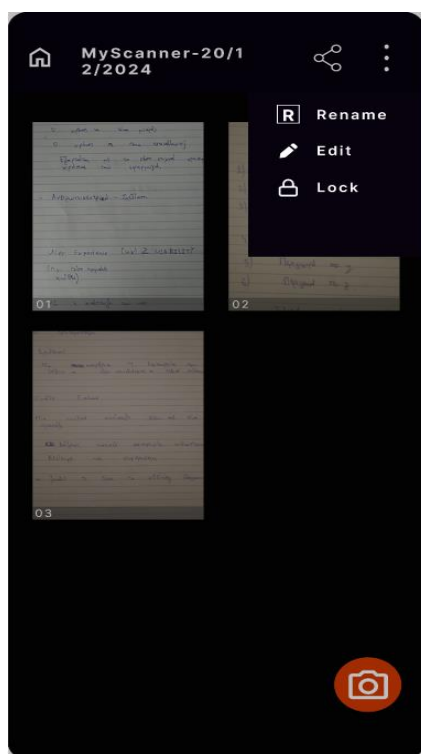
Εικόνα 37 Επιλογή format αποθήκευσης

Μάλιστα, όταν ο χρήστης πατήσει ok μεταφέρεται στην σελίδα στην εικόνα 38.

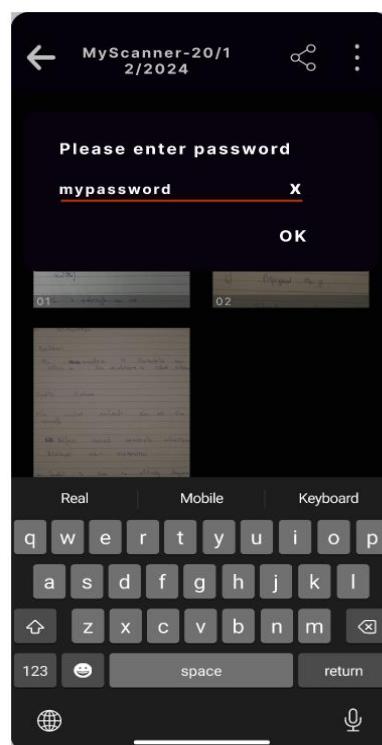


Εικόνα 38 Επισκόπηση αποθηκευμένου αρχείου.

Σε αυτή τη σελίδα ο χρήστης μπορεί να διαμοιράσει το αρχείο, να το μετονομάσει, να το επεξεργαστεί και να του βάλει κωδικό για να προστατεύσει το αρχείο.

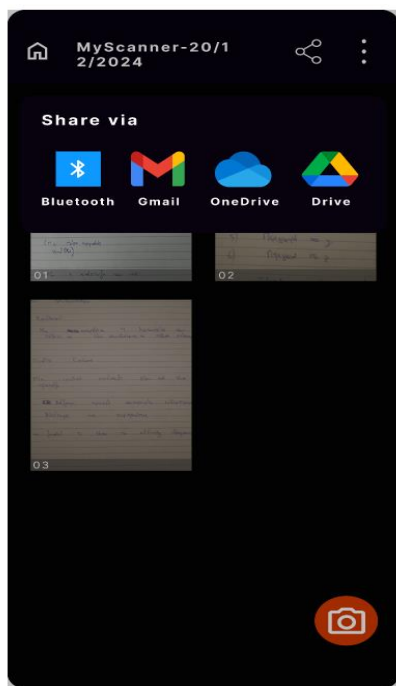


Εικόνα 39 Ρυθμίσεις

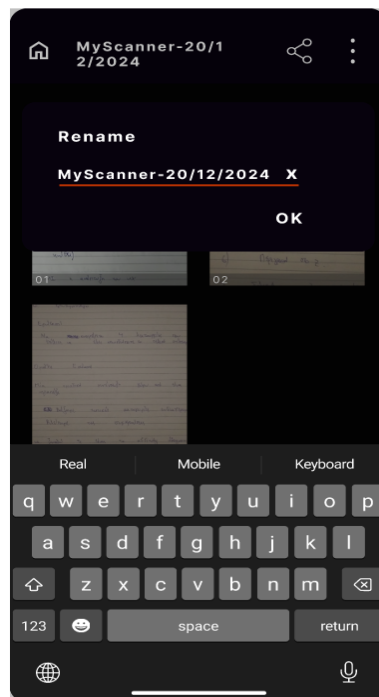


Εικόνα 40 Lock





Εικόνα 41 Διαμοιρασμός



Εικόνα 42 Rename

Επιπλέον, είναι δυνατό να επιλεγούν επιμέρους σελίδες του εγγράφου. Κάθε σελίδα μπορεί να διαμοιραστεί, να αποθηκευτεί στη συλλογή του κινητού ή να μετακινηθεί σε διαφορετικό έγγραφο που έχει σκανάρει η εφαρμογή.



Εικόνα 43 Επιλογή επιμέρους σελίδας.



Εικόνα 44 Μεταφορά συγκεκριμένων σελιδών σε άλλο έγγραφο της εφαρμογής

Τέλος, αν ο χρήστης πατήσει στο εικονίδιο home της εικόνας 38, μεταφέρεται στο κυρίως μενού της εφαρμογής, όπου βλέπει όλα τα αποθηκευμένα έγγραφα. Για κάθε έγγραφο, βλέπει βασικές πληροφορίες όπως τον τίτλο, την ημερομηνία που αποθηκεύτηκε και τον αριθμό των σελίδων.



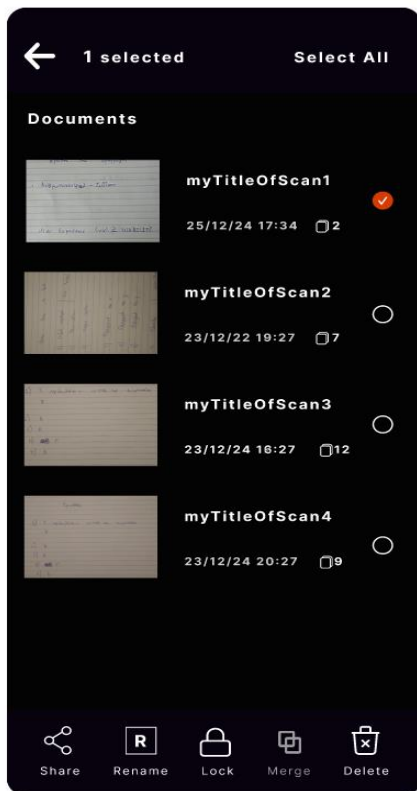
Εικόνα 45 Κυρίως μενού της εφαρμογής

Ακόμη, μπορεί να αναζητήσει κάποιο έγγραφο ή να τα ταξινομήσει ανάλογα με διάφορα κριτήρια



Εικόνα 46 Ταξινόμηση εγγράφων

Τέλος, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει κάποιο έγγραφο και να το τροποποιήσει.



Εικόνα 47 Τροποποίηση εγγράφου

## 7) Σχόλια και τροποποιήσεις

Το επόμενο βήμα μετά την δημιουργία του αρχικού πρωτοτύπου της εφαρμογής ήταν η αξιολόγηση του πρωτότυπου από χρήστες. Αυτό πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με την συνεργατική αξιολόγηση, μέσω της οποίας οι χρήστες εργάζονται ως συν-αξιολογητές με τους ειδικούς (Monk et al., 1993). Η συγκεκριμένη μέθοδος επιλέχθηκε, καθώς το πρωτότυπο δεν ήταν ολοκληρωμένη λειτουργική εφαρμογή, οπότε ήταν αναγκαία η παρέμβαση των μελών της ομάδας μας για την αποφυγή και επίλυση αδιεξόδων.

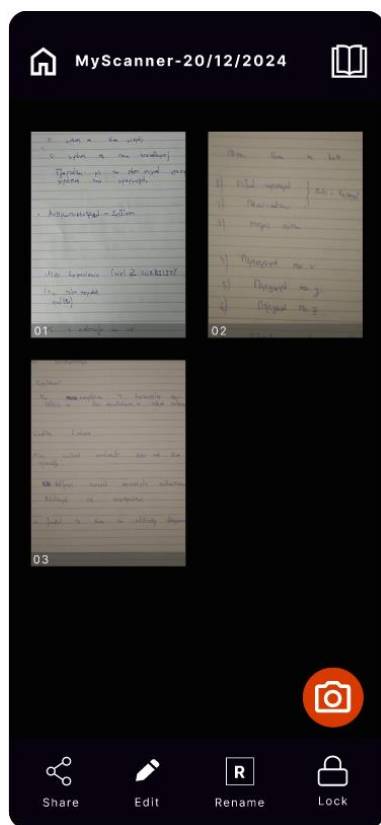
Κατά την διάρκεια αυτής της διαδικασίας ο κάθε χρήστης εξέφρασε θετικές και αρνητικές παρατηρήσεις για το πρωτότυπο. Το μέλος της ομάδας πραγματοποιούσε ερωτήσεις, όπως «Πώς σας φαίνεται αυτή η σελίδα/λειτουργία;», «Αντιδρά το σύστημα, όπως θα περιμένατε;», «Λείπει κάποια λειτουργία ή επιλογή που θα κρίνατε αναγκαία;», «Είναι κάτι που δεν καταλαβαίνεται;», και στο τέλος το μέλος της ομάδας ζητούσε μια γενική άποψη για το πρωτότυπο. Συγκεκριμένα η αξιολόγηση αυτή πραγματοποιήθηκε από 4 διαφορετικά άτομα και τα αποτελέσματα φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

Χρήστης	Θετικές παρατηρήσεις	Αρνητικές παρατηρήσεις
1	Η σελίδα φωτογράφισης και το μενού με τα αρχεία ήταν πολύ κατανοητά και εύκολα στην χρήση.	Θα ήθελα εικονίδια στην σελίδα αποθήκευσης αρχείου.
	Η αλλαγή σειράς σελίδων μου φαίνεται πολύ απλή και κατανοητή.	Θα ήθελα να μπορώ να διαβάσω το αρχείο που δημιούργησα, όπως θα φαινόταν από μια εφαρμογή ανάγνωσης κειμένου.
2	Μου αρέσει η επιλογή αναζήτησης αρχείου.	Τι εννοεί «collection»;
	Τα εργαλεία και οι επιλογές μέσα σε αυτά μου αρέσουν.	Περίμενα να δω το τελικό αποτέλεσμα σε μορφή κειμένου και όχι σελίδων. Θα ήθελα όταν ενεργοποιείται το flash να αλλάζει χρώμα το εικονίδιο.
3	Μου αρέσει ότι δεν έχει εικονίδια πάνω στην εικόνα όσο φωτογραφίζω.	Θα ήθελα ένα κουμπί επιστροφής στην σύνδεση/εγγραφή λογαριασμού.
	Ενδιαφέρον η μεταφορά σελίδας σε άλλο αρχείο.	Γιατί είναι κρυμμένο το edit στην ανασκόπηση του αρχείου.
	Μου αρέσει η απλότητα των σελίδων.	Θα ήθελα κάποιο preview του αρχείου πριν το στείλω.

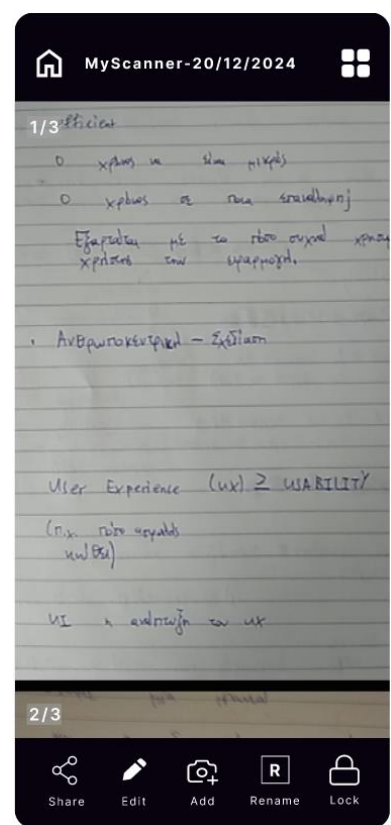
4	Μου αρέσουν οι επιλογές στα εργαλεία.	Θα ήθελα εικονίδια στην επιλογή τύπου αρχείου.
	Οι σελίδες είναι κατανοητές.	Δεν κατάλαβε ότι βρίσκεται στην σελίδα επισκόπησης του αρχείου
	Μου αρέσει ότι μπορώ να επιλέξω τύπο αρχείου.	

Πίνακας 5. Σχόλια χρηστών για το πρωτότυπο με τη συνεργατική αξιολόγηση.

Οι περισσότερες αλλαγές στον σχεδιασμό και την εμφάνιση της εφαρμογής είχαν θετική απόκριση από την αξιολόγηση, αλλά είναι εμφανές ότι υπήρχαν ακόμα μικροί προβληματισμοί των χρηστών, οι οποίοι έπρεπε να επιλυθούν. Συγκεκριμένα όλοι οι χρήστες είχαν μικρά προβλήματα ή επιθυμίες από την τελική σελίδα επισκόπησης του αρχείου. Για αυτό πραγματοποιήθηκαν οι εξής αλλαγές. Αρχικά όλες οι επιλογές που είχαν υλοποιηθεί ήδη φαίνονται κατευθείαν στο κάτω μέρος της οθόνης. Ταυτόχρονα υλοποιήθηκε η εναλλαγή μεταξύ λειτουργίας ανάγνωσης και εμφάνισης παραθύρων με την προσθήκη αντίστοιχου κουμπιού στο πάνω δεξιά μέρος της οθόνης. Ο αρχικός σχεδιασμός φαίνεται στην Εικόνα 38 και 39, ενώ η τροποποιημένη εκδοχή φαίνεται στην Εικόνα 48 και 49.

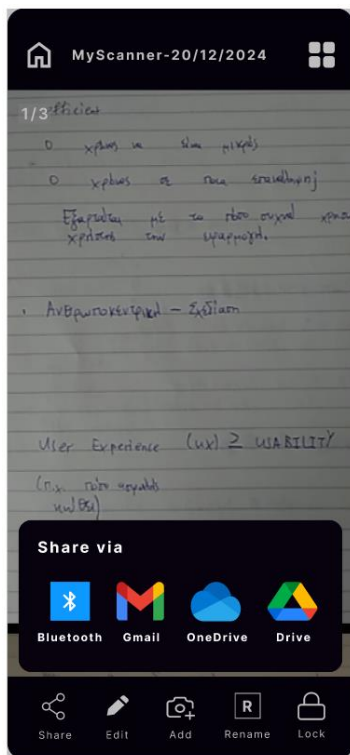


Εικόνα 48 Τελικό παράθυρο επισκόπησης



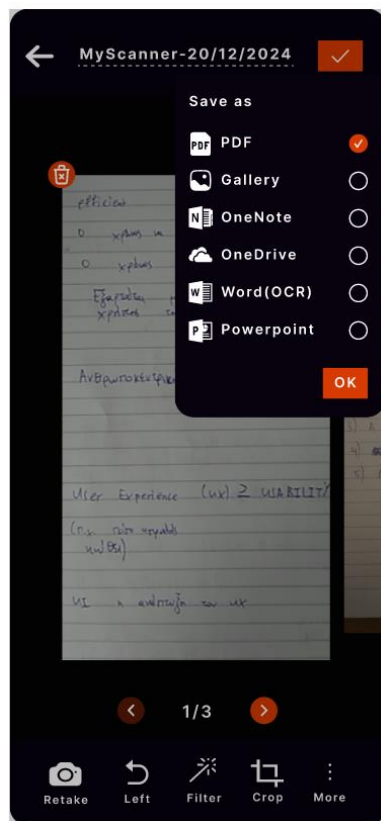
Εικόνα 49 Λειτουργία ανάγνωσης κειμένου

Οι υπόλοιπες λειτουργίες της σελίδας επισκόπησης λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο με μοναδική διαφορά να είναι το σημείο εμφάνισης του παραθύρου διαμοιρασμού, το οποίο φαίνεται στην εικόνα 50.



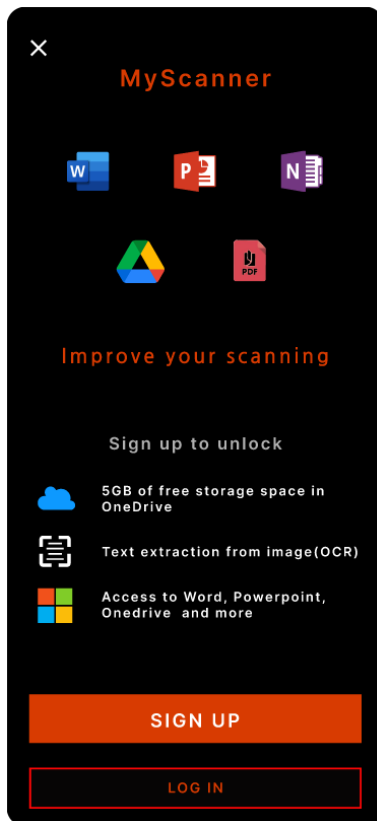
Εικόνα 50 Τελική διαμοίρασμός

Επόμενη τροποποίηση που πραγματοποιήθηκε ήταν η προσθήκη εικονιδίων στην σελίδα επιλογής τύπου αρχείου και η αλλαγή του ονόματος «Collection» σε «Gallery». Το τελικό αποτέλεσμα φαίνεται στην εικόνα 51.

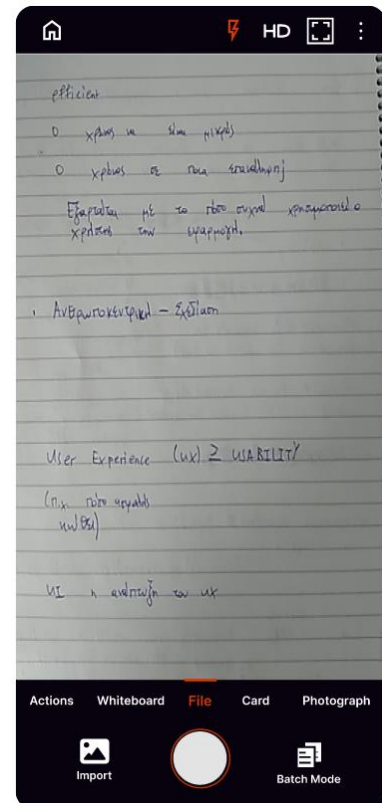


Εικόνα 51 Τελική επιλογή format αποθήκευσης

Τέλος πραγματοποιήθηκαν μικρές τροποποιήσεις στη σελίδα λογαριασμού και στη σελίδα φωτογράφισης. Στη σελίδα λογαριασμού προστέθηκε ένα κουμπί επιστροφής στην προηγούμενη σελίδα, όπως φαίνεται στην εικόνα 52. Στην εικόνα φωτογράφισης η μοναδική αλλαγή ήταν η προσθήκη πορτοκαλί χρώματος στο εικονιδίου του flash, όταν αυτό είναι ενεργοποιημένο και η αλλαγή φαίνεται στην εικόνα 53.



Εικόνα 52 Τελικό παράθυρο λογαριασμού



Εικόνα 53 Τελική λειτουργία flash

## 8) Σύγκριση

Για να συγκρίνουμε την δική μας σχεδίαση με την αρχική, θα εφαρμόσουμε την μέθοδο GLM για τον υπολογισμό του χρόνου για να σκανάρει ο χρήστης ένα έγγραφο. Στη συνέχεια, θα συγκρίνουμε τους χρόνους της αρχικής εφαρμογής με την δική μας.

Η διαδικασία που θα μελετήσουμε αφορά όπως προηγουμένως έναν χρήστη που σκανάρει 3 φωτογραφίες με τις προεπιλεγμένες διαστάσεις και επιλογές και στο τέλος αποθηκεύει το αρχείο σαν PDF με το όνομα "myfile".

Αρχικά ο χρήστης ανοίγει την εφαρμογή και σκανάρει 3 σελίδες (εικόνα 22). Μάλιστα, ένας έμπειρος χρήστης ξέρει ότι πρέπει να πατήσει πρώτα Batch Mode και μετά να βγάλει φωτογραφία, οπότε δεν χρειάζεται να σκεφτεί (M) για να κάνει μετάβαση από τη μία κίνηση στην άλλη. Τα βήματα αυτά αντιστοιχούν στις εξής στοιχειώδεις ενέργειες του μοντέλου GLM:

M: Άνοιγμα αρχικής εικόνας σκαναρίσματος (εικόνα 22)

H: Εστίαση προσοχής στο κουμπί για την επιλογή Batch Mode

P: Μετακίνηση δακτύλων

T: Πάτημα κουμπιού Batch Mode



H: Εστίαση προσοχής στο κουμπί φωτογράφισης

P: Μετακίνηση δακτύλων στο κουμπί φωτογράφισης

T: Πάτημα κουμπιού φωτογράφισης για σκανάρισμα της πρώτης σελίδας.

H: Εστιάζει τη προσοχή του στη περιοχή φωτογράφισης για να βγάλει τη 2<sup>η</sup> φωτογραφία ( κοιτάει την εικόνα που θα βγάλει)

H: Εστιάζει ξανά τη προσοχή του στο κουμπί φωτογράφισης

T: Πατάει το κουμπί φωτογράφισης για την 2<sup>η</sup> φωτογραφία

H: Εστιάζει τη προσοχή του στη περιοχή φωτογράφισης για να βγάλει τη 3<sup>η</sup> φωτογραφία

H: Εστιάζει ξανά τη προσοχή του στο κουμπί φωτογράφισης

T: Πατάει το κουμπί φωτογράφισης για την 3<sup>η</sup> φωτογραφία

M: Σκέφτεται πως να πάει στην επισκόπηση.

H: Εστιάζει την προσοχή του στο φάκελο με τις εικόνες (κάτω δεξιά μέρος της εικόνας 24)

P: Μετακινεί τα δάκτυλά του

T: Πατάει το κουμπί

Έπειτα ο χρήστης μεταφέρεται στο μενού επισκόπησης της εικόνας 27 και επιθυμεί να αλλάξει το προκαθορισμένο όνομα και να μετονομάσει το αρχείο σε “myfile” και να αποθηκεύσει το έγγραφο. Οπότε προβαίνει στις παρακάτω ενέργειες:

M: Εμφανίζεται το μενού επισκόπησης

H: Εστιάζει η προσοχή του στο τίτλο

P: Μετακινεί τα δάκτυλά του

T: Πατάει το τίτλο

M: Ανοίγει το μενού της εικόνας 42

H: Εστιάζει η προσοχή του στο x

P: Μετακινεί τα δάκτυλά του

T: Πατάει το x και διαγράφεται ο τίτλος

M: Σκέφτεται ένα καινούργιο όνομα (myfile)

6T: Πληκτρολογεί myfile

M: Σκέφτεται πως να προχωρήσει

H: Εστιάζει στο ok

P: Μετακινεί τα δάκτυλά του

T: Πατάει ok για το όνομα

Στη συνέχεια πατάει το κόκκινο κουμπί με το τικ, οπότε του ανοίγει το μενού της εικόνας 37 και επιλέγει οκ. Αυτά αντιστοιχούν στις ακόλουθες ενέργειες.

M: Εμφανίζεται το μενού επισκόπησης

H: Εστιάζει η προσοχή του στο κόκκινο κουμπί με το τικ

P: Μετακινεί τα δάκτυλά του

T: Πατάει το κόκκινο κουμπί

M: Ανοίγει το dropdown για την επιλογή format και ελέγχει ότι είναι ήδη σε pdf η προκαθορισμένη επιλογή.

H: Εστιάζει η προσοχή του στο οκ

P: Μετακινεί τα δάκτυλά του

T: Πατάει οκ

Οι ενέργειες που χρειάζονται για να σκανάρει ο χρήστης ένα έγγραφο με τρεις σελίδες φαίνονται συγκεντρωτικά στον πίνακα 3.

Τελεστής	Φορές που εφαρμόζεται	Απαιτούμενος Χρόνος (sec)
M	8	$8 \cdot 1.35 = 10.8$
H	12	$12 \cdot 0.4 = 4.8$
P	8	$8 \cdot 0.34 = 2.72$
T	16	$16 \cdot 0.73 = 11.68$

Πίνακας 5 Απαιτούμενοι χρόνοι για σκανάρισμα με την εφαρμογή myScanner

Επομένως, ο χρήστης χρειάζεται συνολικά  $10.8 + 4.8 + 2.72 + 11.68 = 30$  sec για να σκανάρει ένα έγγραφο τριών σελίδων.

Αν υποθέσουμε ότι είναι συγκεντρωμένος όταν σκανάρει και η προσοχή του δεν διασπάται εύκολα, τότε ο συντελεστής διάσπασης είναι 6%. Επομένως, ο απαιτούμενος χρόνος είναι

$$T = 1.06 \cdot 30 = 31.8 \text{ sec}$$

Συμπερασματικά, ο χρόνος για να σκανάρει ένας χρήστης τρεις σελίδες με την δική μας εφαρμογή είναι 31.8 sec ενώ με την αρχική εφαρμογή 35.17 sec. Επομένως, σε κάθε σκανάρισμα γλυτώνει κάθε χρήστης  $35.17 - 31.8 \approx 3.4$  sec που είναι πάρα πολύ σημαντικό για μία εφαρμογή σαν την Microsoft Lens που την έχουν κατεβάσει 50.000.000 άτομα. Μάλιστα, αν υποθέταμε ότι κάθε χρήστης χρησιμοποιεί την εφαρμογή μία φορά το μήνα, τότε κάθε μήνα θα εξοικονομούνται  $50.000.000 \cdot 3 = 150.000.000$  δευτερόλεπτα.

Πέρα από την άποψη του χρόνου, η σχεδίαση που προτείνουμε είναι αποτελεσματική γιατί λύνει όλα τα προβλήματα που είχαν προκύψει κατά την διαμορφωτική αξιολόγηση τόσο από ειδικούς όσο και από τους χρήστες. Μάλιστα, δείξαμε την εφαρμογή μας σε 3 τυπικούς χρήστες που είχαν συμμετάσχει στην αξιολόγηση με την μέθοδο του ομιλούντος υποκειμένου και εντυπωσιάστηκαν από τις βελτιώσεις και τον όλο σχεδιασμό και μας ανέφεραν ότι δεν θα άλλαζαν τίποτα.

## 9) Συμπεράσματα

Στη παρούσα εργασία χρησιμοποιήσαμε μεθόδους ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού και κάναμε ανάλυση χρηστών για να κατανοήσουμε και να ορίσουμε τους τυπικούς χρήστες. Στη συνέχεια κάναμε ανάλυση εργασιών για να καταλάβουμε τι ακριβώς αφορούν οι εργασίες που κάνει ένας χρήστης με μία εφαρμογή σκαναρίσματος. Ακόμη, κάναμε ανάλυση απαιτήσεων και ορίσαμε τις λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις της εφαρμογής.

Στη συνέχεια αξιολογήσαμε την εφαρμογή Microsoft Lens τόσο με μεθόδους αξιολόγησης από ειδικούς όσο και από χρήστες. Με τους χρήστες για την διαμορφωτική αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος του ομιλούντος υποκειμένου και με τους ειδικούς η μέθοδος της ευρετικής αξιολόγησης. Για την συμπερασματική αξιολόγηση της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε για τους χρήστες η μέθοδος των ερωτηματολογίων και συγκεκριμένα το ερωτηματολόγιο Εμπειρίας Χρήστη. Για τους ειδικούς η συμπερασματική αξιολόγηση έγινε με την μέθοδο KLM. Τόσο η διαμορφωτική αξιολόγηση από τους χρήστες όσο και από τους ειδικούς ανέδειξαν σημαντικά ζητήματα ευχρηστίας. Επίσης, η μέθοδος των ερωτηματολογίων έδειξε ότι οι τυπικοί χρήστες που συμμετείχαν στην αξιολόγηση της εφαρμογής την θεωρούσαν ουδέτερα εύχρηστη, δηλαδή ούτε πολύ καλά ούτε πολύ κακά σχεδιασμένη.

Έπειτα, λάβαμε όλα τα σχόλια που είχαμε συγκεντρώσει και σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις που είχαν προκύψει κατά την ανάλυση των απαιτήσεων επανασχεδιάσαμε την εφαρμογή στο figma ώστε να αντιμετωπίσουμε αποτελεσματικά όλα τα προβλήματα που είχαν παρατηρηθεί. Μάλιστα, δημιουργήσαμε αναλυτικά πρωτότυπα όπου φαίνονται όλες οι επιμέρους λειτουργίες της εφαρμογής και ο τρόπος που θα αλληλεπιδρά ο χρήστης με αυτήν, τα οποία διορθώθηκαν με εκ νέου αξιολόγηση από χρήστες.

Τέλος, συγκρίναμε τον χρόνο για να γίνει μία τυπική διαδικασία, το σκανάρισμα 3 σελίδων, με την αρχική εφαρμογή και με την δική μας, και διαπιστώσαμε ότι ο χρόνος που απαιτείται με την δική μας εφαρμογή είναι περίπου 3 δευτερόλεπτα λιγότερος. Επίσης, δείξαμε τα πρωτότυπα που σχεδιάσαμε στους τυπικούς χρήστες για να μας πουν αν έχουν να προτείνουν κάποια αλλαγή, αλλά μας ανέφεραν ότι δεν θα άλλαζαν τίποτα και θεωρούσαν πολύ εύχρηστο τον σχεδιασμό.

## Βιβλιογραφία

Free mobile typing speed test for your smartphone - Find out your wpm on iPhone and Android.  
(2024). Typing-Test-Mobile.com. <https://www.typing-test-mobile.com>

- Hinderks, A., Schrepp, M., & Thomaschewski, J. (2018). *User experience questionnaire*. User Experience Questionnaire (UEQ). <https://www.ueq-online.org/>
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Boston : Academic Press.
- Nielsen, J. (2012, January 15). *Thinking aloud: The #1 usability tool*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool/>
- Nis (2023, Απρίλιος 24). *The PACT Analysis: A Human-Centered Design Framework*. Borneo.org Blog. <https://borneo.org/blog/2023/04/the-pact-analysis-a-human-centered-design-framework/>
- Nyström, A. (2018). Gesture-level model : A modified Keystroke-level model for tasks on mobile touchscreen devices.
- Αβούρης, Νικόλαος, Χρήστος Κατσάνος, Νικόλαος Τσέλιος, και Κωνσταντίνος Μουστάκας. 2018. Εισαγωγή στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή. Εκδόσεις Πανεπιστημίου Πατρών.