



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πτυχιακή Εργασία

Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Εφαρμογή Android υποβοήθησης ατόμων με προβλήματα όρασης Android application for visually impaired people
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Ιάσων Μπαρμπέρης
Πατρώνυμο	Ρένος
Αριθμός Μητρώου	Π19111
Επιβλέπων	Ευθύμιος Αλέπης , Καθηγητής

Ημερομηνία παράδοσης Ιούλιος 2024

Copyright ©

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

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

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

Εκφώνηση Διπλωματικής Εργασίας

Θέμα Android

SoundPath

Η εφαρμογή αυτή δίνει την δυνατότητα στον χρήστη, με την λήψη μιας φωτογραφίας, να αντιληφθεί τι είδους αντικείμενα αυτή περιλαμβάνει. Αυτό γίνεται με ηχητικό μήνυμα της εφαρμογής που ειδοποιεί τον εκάστοτε χρήστη καθώς και ένα σύντομο κείμενο με το είδος του αναγνωρισμένου αντικειμένου και την βαθμολογία αυτοπεποίθησης (confidence score).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. Περίληψη	5
2. Εισαγωγή.....	6
3. Ανασκόπηση Πεδίου.....	8
4. Εγχειρίδιο Χρήστη.....	20
5. Αρχιτεκτονική Συστήματος.....	32
6. Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις	35
7. Βιβλιογραφία.....	37

1. Περίληψη

Τα άτομα με προβλήματα όρασης αντιμετωπίζουν μοναδικές προκλήσεις στην καθημερινή τους ζωή, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για ανεξάρτητη μετακίνηση και κατανόηση του περιβάλλοντός τους. Μια εφαρμογή Android που έχει σχεδιαστεί για να μεταφέρει ηχητικά πληροφορίες σχετικά με τα αντικείμενα που εντοπίζονται στις φωτογραφίες που τραβήχτηκαν από την κάμερα του τηλεφώνου μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την αυτονομία αυτών των χρηστών, γι' αυτό το λόγο δημιουργήθηκε η εφαρμογή [SoundPath](#). Αυτή η τεχνολογία τους δίνει τη δυνατότητα να αναγνωρίζουν και να κατανοούν το περιβάλλον τους αξιοποιώντας τις δυνατότητες των smartphone τους. Μεταφράζοντας οπτικές πληροφορίες σε ηχητικές ενδείξεις, η εφαρμογή γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ του οπτικού κόσμου και του χρήστη, προσφέροντας πληροφορίες για το περιβάλλον τους και προωθώντας μια πιο περιεκτική και προσβάσιμη εμπειρία. Αυτή η καινοτομία όχι μόνο προάγει την αίσθηση ανεξαρτησίας για τα άτομα αυτά, αλλά καταδεικνύει επίσης τις δυνατότητες της τεχνολογίας να καταρρίπτει τα εμπόδια και να δημιουργήσει ένα ψηφιακό τοπίο χωρίς αποκλεισμούς.

2. Εισαγωγή

Για διπλωματική μου εργασία αποφάσισα μετά από ενδελεχή μελέτη να υλοποιήσω την εφαρμογή (Android app) **SoundPath**. Αυτή πραγματοποιήθηκε σε γλώσσα προγραμματισμού **Java** και ως εργαλείο ανάπτυξης και υλοποίησης χρησιμοποιήθηκε το **Android Studio Electric Eel | 2022.1.1 Patch 1**. Επιπλέον, καθώς αυτή η εφαρμογή αναφέρεται σε ανίχνευση αντικειμένων σε μια εικόνα, έγινε επίσης χρήση και του **ML Kit** της **Firestore**.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή (Android app) η οποία βασίζεται στο Gradle build system, διαθέτει το χαρακτηριστικό όνομα **Soundpath**. Ο κύριος στόχος του συγκεκριμένου app είναι η υποβοήθηση ατόμων με προβλήματα όρασης, είτε αυτοί είναι τυφλοί χρήστες είτε χρήστες με δυσκολία στην όραση. Με σκοπό να επιτευχθεί ο προαναφερθέντας στόχος έχουν υλοποιηθεί κάποιες λειτουργίες που βοηθούν προς αυτή την κατεύθυνση.

Με την χρήση λοιπόν της εφαρμογής, ο χρήστης μπορεί:

- Να τραβήξει μια φωτογραφία του περιβάλλοντος του.
- Στην περίπτωση που η φωτογραφία που τράβηξε δεν τον ικανοποιεί μπορεί πατώντας το κουμπί **Retry** να ξανατραβήξει μια καινούργια φωτογραφία. Σε κάθε

-
- περίπτωση, εάν είναι ικανοποιημένος με την φωτογραφία μπορεί να πατήσει το κουμπί **OK**.
- Έπειτα η εφαρμογή, του παρουσιάζει σε γραπτή και φωνητική ένδειξη τυχών αντικείμενα που αναγνώρισε στην φωτογραφία που λήφθηκε.
 - Τέλος, ο χρήστης μπορεί εύκολα να επαναλάβει την διαδικασία αυτή τραβώντας απλά μια νέα φωτογραφία.

Αξιοσημείωτο αναφοράς αποτελεί το γεγονός ότι σε συγκεκριμένες περιστάσεις όπου η φωτογραφία δεν αντικατοπτρίζει καθαρά τα αντικείμενα που βρίσκονται σε αυτή, η εφαρμογή τα αναγνωρίζει οπτικά αλλά δεν τα ονομάζει στον χρήστη ηχητικά. Αυτό συμβαίνει διότι ο αλγόριθμος Object Detection της Firebase εστιάζει στα αντικείμενα αλλά δεν γνωρίζει τι είδους αντικείμενα είναι, μέσα από την βάση δεδομένων που διαθέτει. Στην περίπτωση αυτή απλά ανακοινώνεται στον χρήστη ότι δεν εντοπίστηκαν κάποια αντικείμενα.

3. Ανασκόπηση Πεδίου

Παρόμοιες εφαρμογές στην Ελλάδα/Εξωτερικό

Be My Eyes



Η Εφαρμογή **Be My Eyes** δημιουργήθηκε για να βοηθήσει ανθρώπους με περιορισμένη ή ολική απώλεια της όρασής τους. Η εφαρμογή συντελείται από μια παγκόσμια κοινότητα ατόμων με προβλήματα όρασης, αλλά και εθελοντών. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί τη δύναμη της τεχνολογίας και της ανθρώπινης επικοινωνίας ώστε να δώσει όραση στα άτομα που την έχουν χάσει. Μέσω ζωντανής βιντεοκλήσης, οι εθελοντές παρέχουν οπτική

βοήθεια σε άτομα με προβλήματα όρασης για εργασίες όπως το ταίριασμα των χρωμάτων, ο έλεγχος για το αν τα φώτα είναι αναμμένα ή η προετοιμασία του φαγητού. Η εφαρμογή είναι δωρεάν και διαθέσιμη για iOS και για Android.

Πως λειτουργεί η εφαρμογή

Όταν ένα άτομο με προβλήματα όρασης ζητήσει βοήθεια μέσω της εφαρμογής, στέλνεται ειδοποίηση σε κάμποσους εθελοντές. Η εφαρμογή στη συνέχεια συνδέει έναν τυφλό ή με μειωμένη όραση άνθρωπο, με έναν εθελοντή, με βάση τη ζώνη ώρας και την ομιλούμενη γλωσσά. Ο πρώτος εθελοντής που θα ανταποκριθεί στο αίτημα, συνδέεται άμεσα με τον αυτόν που ζητά βοήθεια μέσω ζωντανής βιντεοκλήσης, δείχνοντας στον εθελοντή πλάνα από την κάμερα της συσκευής του χρήστη που ζητά βοήθεια. Παράλληλα, ακούν ο ένας τον άλλον και έτσι λύνουν το πρόβλημα μαζί.

Συχνοί Τρόποι Χρήσης της Εφαρμογής

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την εφαρμογή για οποιοδήποτε θέμα που απαιτεί βοήθεια στην αίσθηση της όρασης. Μερικά Παραδείγματα:

-
1. Εύρεση χαμένων πραγμάτων ή πραγμάτων που έπεσα στο πάτωμα
 2. Περιγραφή πινάκων, φωτογραφιών ή άλλων έργων τέχνης
 3. Ταίριασμα ή περιγραφή χρωμάτων
 4. Διάβασμα ετικετών
 5. Επίλυση προβλημάτων στον υπολογιστή
 6. Σουπερμάρκετ
 7. Εύρεση και ανάγνωση της ημερομηνίας λήξης τροφίμων
 8. Δημιουργία οικειότητας με το περιβάλλον γύρω σας σε ένα νέο μέρος
 9. Βοήθεια στο να ξεχωρίσεις αντικείμενα το ένα από το άλλο
 10. Πληροφορίες άφιξης και αναχώρησης Μέσων Μαζικής Μεταφοράς

Lazzus: τυφλός βοηθός gps



Αυτή η εφαρμογή είναι σχεδιασμένη για να δημιουργήσει ένα ακουστικό οπτικό πεδίο, όπου θα μπορούσε να ανιχνεύσει ισόπεδες διαβάσεις σε κοντινά πεζοδρόμια, χρησιμοποιώντας το Google και το Open Street Data. Διαθέτει έναν πλήρως προσαρμόσιμο βοηθό και ακόμη και μια επιλογή που δείχνει πού βρίσκεστε όταν ταξιδεύετε με τη δημόσια συγκοινωνία.

Δημιουργήστε γρήγορα διαδρομές για τυφλούς, προσφέροντας τις πιο γρήγορες και ασφαλείς εναλλακτικές λύσεις. Από την άλλη πλευρά, το σύστημα γεωεντοπισμού του σας ειδοποιεί ανά πάσα στιγμή για το πού βρίσκεστε και σας ειδοποιεί για διαβάσεις, διαβάσεις ζέβρας και σκάλες, ώστε να είστε πάντα σε εγρήγορση. Περιλαμβάνει δύο **λειτουργίες**, μία την **360 °** στην οποία αν έχετε το κινητό σας στη **τσέπη** τότε αναγνωρίζει σε μια ακτίνα κοντά σας προς όλες τις κατευθύνσεις και σας δίνει τα δεδομένα που θέλετε να μάθετε. Η δεύτερη λειτουργία

είναι η λειτουργία **Φανάρι**, που σας λέει τα πάντα προς την κατεύθυνση που πηγαίνετε.

Brailliac: Δάσκαλος Braille



Το Braille Tutor είναι ο γρήγορος, δωρεάν και διασκεδαστικός τρόπος για να μάθετε Braille, ανεξάρτητα από την όραση ή την εμπειρία σας!

Είναι κάτι πολύ περισσότερο από ένα λεξικό, είναι όλα όσα χρειάζεστε για να μάθετε τη γραφή Braille, όπως:

- Στοχευμένη λειτουργία εξάσκησης: Η εφαρμογή μαθαίνει με ποια σύμβολα χρειάζεστε περισσότερη βοήθεια!
- Λειτουργία πρόκλησης: Διαγωνιστείτε σε δοκιμασίες χρόνου με τους φίλους σας!

-
- Λειτουργία μετάφρασης: Μεταφράστε κωμικές προτάσεις από και προς τη γραφή Braille!
 - Μεθοδικές επιλογές: Μεθοδικές επιλογές: Μεθοδικές επιλογές: Μεθοδικές επιλογές: Επιλέξτε ακριβώς τι θέλετε να μάθετε!
 - Σύστημα εμπειρίας: Κερδίστε πόντους για να ανεβείτε επίπεδο και να ξεκλειδώσετε νέες λειτουργίες και θέματα! Επιλέξτε από μια ποικιλία καταπληκτικών κωδικών Braille και γλωσσών:
 - Ενοποιημένη αγγλική γραφή Braille
 - Σουηδική γραφή Braille
 - Τσεχική γραφή Braille
 - Σλοβάκικη γραφή Braille
 - Ταμίλ Braille
 - Ισπανική Braille

Chromatic Vision Simulator



Ο "Προσομοιωτής Χρωματικής Όρασης" είναι ένα εργαλείο εμπειρίας που προσομοιώνει την έγχρωμη όραση των ελλείψεων της έγχρωμης όρασης.

Αυτό το λογισμικό δημιουργεί και σας δείχνει ένα προσομοιωμένο βίντεο από την ενσωματωμένη κάμερα σε πραγματικό χρόνο.

Χαρακτηριστικά

- Σας δείχνει πώς βλέπουν τον κόσμο οι άνθρωποι με έναν συγκεκριμένο τύπο ανεπάρκειας χρωματικής όρασης (διχρωμία).
- Υποστηρίζει "Κανονική έγχρωμη όραση", "Protanope", "Deuteranope" και "Tritanope" τύπου ανεπάρκειας χρώματος.

- Συνιστάται για άτομα που αντιμετωπίζουν προσεκτικά τα χρώματα, όπως καλλιτέχνες, σχεδιαστές κ.λπ.
- Αναπτύχθηκε από τον Kazunori Asada (Ph.D. Medical Science and Media Design) με βάση την έρευνα στην επιστήμη των χρωμάτων.

TapTapSee



Το **TapTapSee** έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει τους τυφλούς και άτομα με προβλήματα όρασης να προσδιορίσουν τα αντικείμενα που αντιμετωπίζουν στην καθημερινή τους ζωή.

Ο χρήστης απλά πιέζει δύο φορές την οθόνη για να τραβήξει μια φωτογραφία από κάτι, σε κάθε γωνία, και να ακούσει το app να μιλά την ταυτοποίηση πίσω σε αυτόν

(Σημείωση: Μητρική ταυτοποίηση απαιτεί Talkback να είναι ενεργοποιημένο).

Το TapTapSee βοηθά τους τυφλούς και άτομα με προβλήματα όρασης να γίνουν πιο ανεξάρτητοι στις καθημερινές δραστηριότητες τους.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- * Flash εναλλαγή
- * Ειδοποίηση αυτόματης εστίασης
- * Προσδιορισμός εικόνων από Roll της φωτογραφικής μηχανής
- * Επανάληψη αναγνώρισης τελευταίας εικόνας
- * Αναγνώριση μοιρασμού μέσω SMS, email, ή social media

*Επιστημονικά Άρθρα με θέμα τα άτομα με
προβλήματα όρασης*

Design and evaluation of mobile sensing technologies for identifying medicines by people with visual disabilities

Ο τίτλος του άρθρου είναι “Design and evaluation of mobile sensing technologies for identifying medicines by people with visual disabilities”. Το άρθρο δημοσιεύτηκε στο περιοδικό International Journal of Pervasive Computing and Communications το 2019. Ανήκει στον τόμο 15 και τεύχος 3-4 και οι σελίδες που καλύπτονται είναι από τη σελίδα 121 έως την 143. Οι συγγραφείς του άρθρου είναι οι Façanha, Agebson Rocha, Carneiro Araújo, Maria Conceição, Viana, Windson και Sánchez, Jaime.

Το άρθρο αυτό ασχολείται με τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα άτομα με προβλήματα όρασης στην αναγνώριση των πληροφοριών για τα φάρμακα στις φιάλες ή τις συσκευασίες. Για να ενισχύσουν την ανεξαρτησία τους, οι ερευνητές ανέπτυξαν τρεις εκδόσεις μιας εφαρμογής για κινητά τηλέφωνα, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες επικοινωνίας κοντινού πεδίου, κωδικούς QR και μαγνητικού πεδίου για την αναγνώριση φαρμάκων. Η προσέγγιση του σχεδιασμού με επίκεντρο τον χρήστη καθοδήγησε τη διαδικασία ανάπτυξης, με μια αρχική αξιολόγηση της χρηστικότητας που πραγματοποιήθηκε με δέκα τυφλούς χρήστες. Τα προκαταρκτικά ευρήματα

δείχνουν ότι οι χρήστες προτιμούν τη μέθοδο επικοινωνίας κοντινού πεδίου, υπογραμμίζοντας τα γνωστά μειονεκτήματα των κωδικών QR για άτομα με προβλήματα όρασης. Ενώ η τεχνολογία μαγνητικού πεδίου παρουσίασε στρεβλώσεις που οδήγησαν σε μη ταυτοποίηση ή εσφαλμένη ταυτοποίηση φαρμάκων, η μελέτη τονίζει ότι οι σημερινοί αισθητήρες μαγνητικού πεδίου κινητών συσκευών δεν είναι ακόμη ανθεκτικοί για τον σκοπό αυτό. Παρά τους περιορισμούς, η ενσωμάτωση των εφαρμογών κινητής τηλεφωνίας και της αναγνώρισης φαρμάκων ενέχει σημαντικές δυνατότητες για την ενίσχυση της αυτονομίας των τυφλών ατόμων.

VisualPal: A mobile app for object recognition for the visually impaired

Ο τίτλος του άρθρου είναι “VisualPal: A mobile app for object recognition for the visually impaired” . Το άρθρο δημοσιεύτηκε στο συνέδριο IEEE International Conference on Computer, Communication and Control το 2015, με αριθμό άρθρου 7375665. Οι συγγραφείς του άρθρου είναι οι Bagdan Shagufta Md. Rafique και Sankpal L.J.

Το πρόγραμμα αυτό αντιμετωπίζει τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα άτομα με προβλήματα όρασης σε

υπαίθριες δραστηριότητες, με στόχο την ενίσχυση της ασφαλούς και ανεξάρτητης κινητικότητάς τους, ενώ παράλληλα αντιμετωπίζει θέματα επικοινωνίας και πρόσβασης σε πληροφορίες. Το πρόγραμμα που αναπτύχθηκε για την πλατφόρμα Android, χρησιμοποιεί τεχνολογία αναγνώρισης εικόνας για τον εντοπισμό της κατεύθυνσης της μέγιστης φωτεινότητας και των κυριότερων χρωμάτων στις εικόνες που λαμβάνονται από την ενσωματωμένη κάμερα του smartphone. Σε αντίθεση με προηγούμενες τεχνολογίες που απαιτούσαν ειδικό υλικό, αυτή η ειδική εφαρμογή αναγνώρισης εικόνας τρέχει σε τυπικά smartphones Android, εξαλείφοντας τέτοιους περιορισμούς. Το σύστημα κοινοποιεί τα αποτελέσματα της αναγνώρισης εικόνας στους τυφλούς χρήστες μέσω προηχογραφημένων προφορικών μηνυμάτων, παρέχοντας μια ταχύτερη και αποτελεσματικότερη διαδικασία ανίχνευσης μέσω ενός υβριδικού αλγορίθμου. Η χρήση της πλατφόρμας Android, σε συνδυασμό με τις έγχρωμες πληροφορίες εκτός από την κλίμακα του γκρι, επιτρέπει την ακριβή αναγνώριση αντικειμένων από οποιονδήποτε προσανατολισμό. Αυτή η καινοτομία αποδεικνύεται ιδιαίτερα επωφελής για τα άτομα με προβλήματα όρασης, προσφέροντας μια λύση χωρίς αποκλεισμούς για τη βελτίωση της συνολικής εμπειρίας και της προσβασιμότητάς τους στην ύπαιθρο.

4. Εγχειρίδιο Χρήστη

Όνομα εφαρμογής Android: [SoundPath](#)

Splash Screen

Με την είσοδο του χρήστη στην εφαρμογή, εμφανίζεται αρχικά ένα splash screen (1) στην οθόνη μαζί με ένα ηχητικό που παρουσιάζουν το όνομα της εφαρμογής.

Ακολουθούν παραδείγματα εκτέλεσης της εφαρμογής όπου παρουσιάζεται το splash screen με στιγμιότυπα οθόνης (screenshot).

(1)

Home Screen

Μετά από μερικά δευτερόλεπτα το splash screen εξαφανίζεται και η εφαρμογή μας μεταφέρει στην κεντρική σελίδα του app (Home Screen) (2). Εδώ ο χρήστης παρατηρεί ότι υπάρχει ένα κουμπί που ονομάζεται *START CAMERA*. Έτσι, είναι προφανές στο χρήστη ότι πατώντας αυτό το κουμπί μεταφέρεται στην εφαρμογή της κάμερας του κινητού του (3.i), όπου εκεί μπορεί να τραβήξει μια φωτογραφία.

Ακολουθούν παραδείγματα εκτέλεσης της εφαρμογής όπου παρουσιάζεται το Home Screen με στιγμιότυπα οθόνης (screenshot).



(2)

← Πατώντας το
κουμπί
μεταφερόμαστε
στην εφαρμογή
της κάμερας του
κινητού μας.

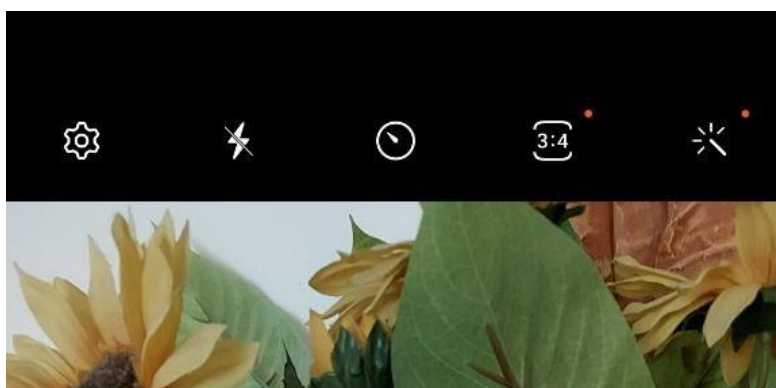
Camera Screen

Αφού λοιπόν ο χρήστης πατάει το κουμπί, η εφαρμογή του ζητάει άδεια να έχει πρόσβαση στην κάμερα ώστε να μπορεί να την χρησιμοποιήσει (3.ii). Ο χρήστης σε αυτή την περίπτωση μπορεί να δεχτεί και να αφήσει την εφαρμογή να έχει πρόσβαση πάντα, να δεχτεί μόνο αυτή τη μία φορά ή και να μην δεχτεί καθόλου όπου σε αυτή τη περίπτωση η εφαρμογή δεν προχωράει στην επόμενη σελίδα. Για τους σκοπούς της παρουσίασης αυτής θα υποθέσουμε ότι ο χρήστης αποδέχεται όπου σε αυτή τη περίπτωση μεταφερόμαστε τελικά στην εφαρμογή της κάμερας του κινητού μας (3.i).

Ακολουθούν παραδείγματα εκτέλεσης της εφαρμογής όπου παρουσιάζεται η οθόνη με τα permissions που ζητούνται από τον χρήστη με στιγμιότυπα οθόνης (screenshot).



(3.ii)



(3.i)

Έστω ότι ο χρήστης τελικά τραβάει μια φωτογραφία (3.i), στην οποία απεικονίζονται μερικά λουλούδια. Η εφαρμογή θα του δείξει την φωτογραφία (3.iii) και ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα να πατήσει το Ok ή να πατήσει το Retry και να τραβήξει άλλη φωτογραφία σε περίπτωση που αυτή δεν του αρέσει.

Ακολουθούν παραδείγματα εκτέλεσης της εφαρμογής όπου παρουσιάζεται η οθόνη με την ληφθείσα φωτογραφία και τα κουμπιά επιβεβαίωσης της με στιγμιότυπα οθόνης (screenshot).

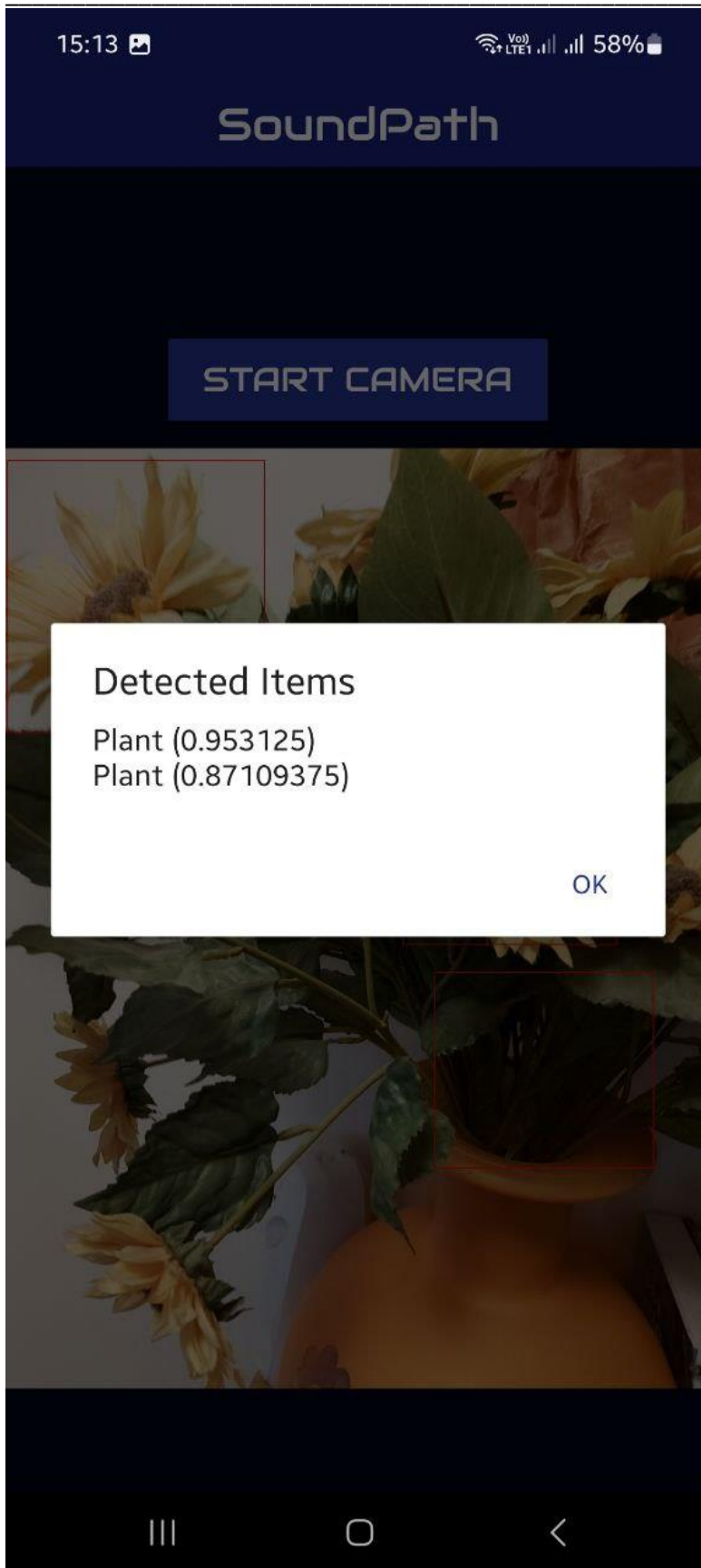


(3.iii)

Results Screen

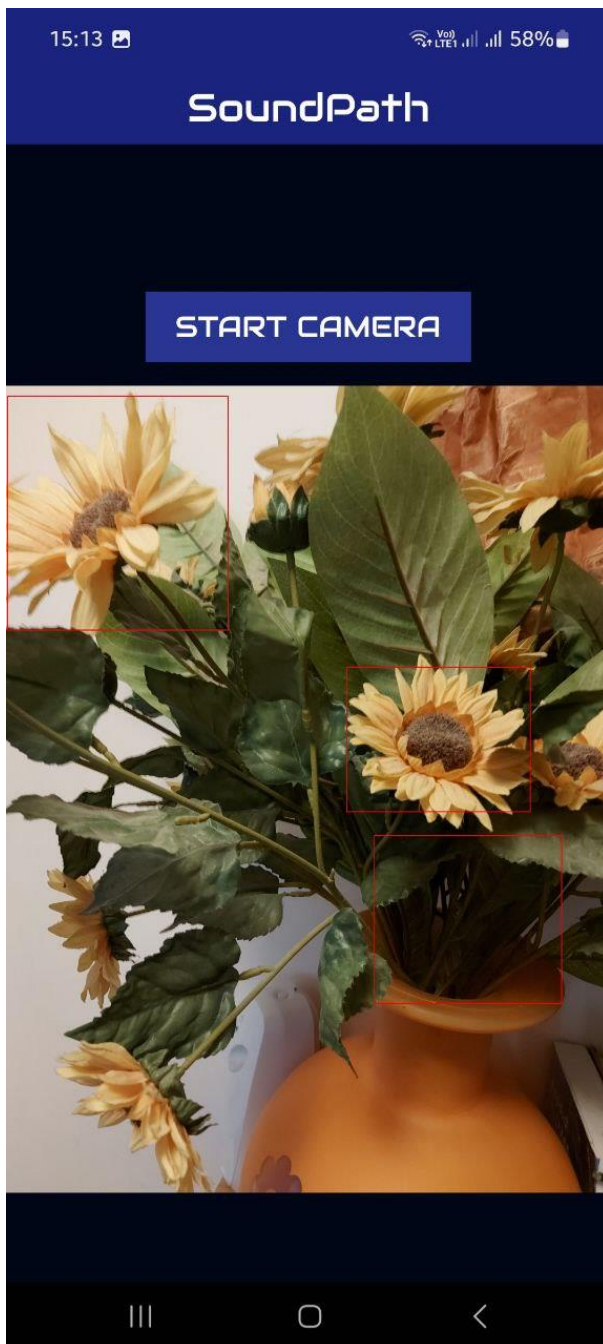
Υποθέτουμε ότι ο χρήστης είναι ευχαριστημένος με την φωτογραφία του και πατάει το κουμπί OK. Η εφαρμογή τον μεταφέρει στην τελική σελίδα, την σελίδα των αποτελεσμάτων (4). Εκεί εμφανίζονται στον χρήστη τυχών αναγνωρισμένα αντικείμενα σε πλαίσια οριοθέτησης στην εικόνα μαζί με ένα αναδυόμενο παράθυρο που κατηγοριοποιεί τα αναγνωρισμένα αντικείμενα και δείχνει και την βαθμολογία της αυτοπεποίθησης του αλγορίθμου που χρησιμοποιείται για να βρεθεί το αποτέλεσμα. Όλα τα περιεχόμενα του αναδυόμενου παραθύρου παρουσιάζονται στον χρήστη και με την χρήση ενός φωνητικού μηνύματος καθώς η εφαρμογή αναφέρεται κυρίως σε άτομα με προβλήματα όρασης.

Ακολουθούν παραδείγματα εκτέλεσης της εφαρμογής όπου παρουσιάζεται η οθόνη με το αναδυόμενο παράθυρο και τα αναγνωρισμένα αντικείμενα με στιγμιότυπα οθόνης (screenshot).



(4)

Όταν ο χρήστης είναι ικανοποιημένος με τις πληροφορίες που έλαβε μπορεί να κλείσει το αναδυόμενο παράθυρο και να μελετήσει τα αναγνωρισμένα αντικείμενα της εικόνας. Στη συνέχεια μπορεί πατώντας ξανά το κουμπί START CAMERA να τραβήξει μια νέα φωτογραφία, όπου η διαδικασία είναι ακριβώς ίδια όπως αναφέρθηκε πριν.



5. Αρχιτεκτονική Συστήματος

Πώς φτιάχτηκε η διπλωματική εργασία;

Αρχικά ύστερα από προσεχτική μελέτη της εκφώνησης αποφασίστηκε να δημιουργηθεί μια Android εφαρμογή (Android App) η οποία χτίστηκε με το Gradle build system του Android Studio. Η υλοποίηση της έγινε σε Java για το backend και xml για το frontend. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για να γίνει η εφαρμογή SoundPath ήταν το Android Studio. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για να κατασκευαστεί αυτή η εφαρμογή ήταν η εξής:

- Στην αρχή έπρεπε να αποφασισθεί κάποιο όνομα για την εφαρμογή, όπου μετά από κάμποση σκέψη αποφασίσθηκε το όνομα SoundPath καθώς περιγράφει άξια την λειτουργία της εφαρμογής.
- Στην συνέχεια έπρεπε να διαλεχτεί ένα λογότυπο για την εφαρμογή το οποίο θα παρείχε και το χρωματικό σχέδιο όλης της εφαρμογής.
- Έπειτα ξεκίνησε η υλοποίηση της εφαρμογής κάθε 'αυτή με αρχή το splash screen. Η σελίδα αυτή

εισάγει τον χρήστη στην εφαρμογή και τον βάζει κατευθείαν στο κλίμα της.

- Ύστερα κατασκευάσθηκε το Home screen, στο οποίο ο χρήστης πατάει το κουμπί για να τραβήξει την φωτογραφία που επιθυμεί. Στην σελίδα αυτή υλοποιήθηκαν και οι κανόνες για τα permissions που ζητούνται από τον χρήστη για την παροχή ασφάλειας.
- Με τη βοήθεια της εφαρμογής της κάμερας του κινητού η φωτογραφία λαμβάνεται και προσωρινά αποθηκεύεται για χρήση στην επόμενη σελίδα.
- Τέλος κατασκευάσθηκε η σελίδα των αποτελεσμάτων, στην οποία ο χρήστης λαμβάνει τις πληροφορίες των αντικειμένων που αναγνωρίστηκαν στην ληφθείσα φωτογραφία.
- Εννοείται πως στο τέλος έγιναν όλες οι απαραίτητες ενέργειες με σκοπό την ωραία παρουσίαση της εφαρμογής, την σωστή λειτουργικότητα όλων των επιλογών και την ασφάλεια του χρήστη.

Τι εργαλεία χρησιμοποιήθηκαν;

Χρησιμοποιήθηκε ως βασικό εργαλείο ανάπτυξης της εφαρμογής το Android Studio και τυχών android emulators καθώς και ένα πραγματικό κινητό για τον τελικό έλεγχο της εφαρμογής.

Γλώσσα Προγραμματισμού:

Η εφαρμογή κατασκευάσθηκε σε γλώσσα προγραμματισμού Java καθώς και στην γλώσσα σήμανσης XML.

6. Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις

Η εφαρμογή SoundPath δημιουργήθηκε με σκοπό να εξυπηρετεί όλα τα άτομα που διαθέτουν κάποιο πρόβλημα όρασης, είτε αυτό είναι απόλυτη τύφλωση είτε απλά ακραία μυωπία. Είναι παντελώς σίγουρο ότι ο άνθρωπος που θα χρησιμοποιήσει την εφαρμογή αυτή θα διευκολύνει την καθημερινότητα του και τις ανάγκες του σε υπέρμετρο βαθμό. Μελλοντικά είναι σίγουρο ότι μπορούν να πραγματοποιηθούν βελτιώσεις στην εφαρμογή με σκοπό να παρέχει ακόμα καλύτερη εξυπηρέτηση στους χρήστες της.

Όσον αφορά το κομμάτι της υλοποίησης, ο κώδικας που γράφτηκε είχε ως απόλυτο σκοπό η εφαρμογή να είναι εύχρηστη και να παρέχει ασφάλεια στον χρήστη. Όπως επίσης δόθηκε έμφαση και στην όμορφη παρουσίαση της με σκοπό να προσελκύσει όσο το δυνατόν περισσότερους ενδιαφερόμενους.

Τέλος μελλοντικά υπάρχουν ιδέες όπου θα μπορούσε να γίνει επέκταση των λειτουργιών της με στόχο να προσφέρει ακόμα περισσότερες δυνατότητες στους χρήστες της. Για παράδειγμα εκτός από φωτογραφία θα ήταν καλό ο χρήστης να μπορούσε να τραβήξει και βίντεο στο οποίο θα του εμφανιζόταν τα αναγνωρισμένα αντικείμενα σε πραγματικό χρόνο και σε απίστευτη ταχύτητα.

7. Βιβλιογραφία

- Σημειώσεις Gunet2
- Design and evaluation of mobile sensing technologies for identifying medicines by people with visual disabilities
- VisualPal: A mobile app for object recognition for the visually impaired
- <https://developers.google.com/ml-kit/vision/object-detection>
- <https://developer.android.com/studio>
- <https://firebase.google.com/>
- <https://www.youtube.com>