



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Εφαρμογή android για την καταγραφή γεωλογικών περιοχών με σκοπό τη διαχείριση λειτουργικότητας κινητών συσκευών κατά τη διάρκεια εισόδου ή/και εξόδου από αυτές. An android app for registering geological areas, that targets to increase management of mobile phone functionality when entering or leaving them.
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Ευστάθιος Καπλανίδης
Πατρώνυμο	Παναγιώτης
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ/ 17028
Επιβλέπων	Ευθύμιος Αλέπης, Επίκουρος Καθηγητής

Ημερομηνία Παράδοσης **Οκτώβριος 2019**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Ευθύμιος Αλέπης
Επίκουρος Καθηγητής

Μαρία Βίρβου
Καθηγήτρια

Γεώργιος Τσιχριντζής
Καθηγητής

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

Περιεχόμενα

1.1	Περίληψη.....	4
1.2	Summary	4
2.	Εισαγωγή.....	4
3.	Ανασκόπηση Πεδίου.....	5
4.	Παρουσίαση και χρήση εφαρμογής(User Manual)	6
5.	Αρχιτεκτονική Συστήματος.....	15
6.	Συμπεράσματα και Μελλοντικές Επεκτάσεις.....	20
7.	Προβλήματα που Αντιπωπίστηκαν.....	21
8.	Βιβλιογραφία.....	24
9.	Παραρτήματα.....	25
9.1	UML.....	25
9.2	Firebase.....	26
9.3	Rational Unified Process (RUP)	27
9.4	Διαχείριση Κινδύνου	27
9.5	Φάση Εισαγωγής (Inception Phase.....	28
9.6	Φάση Κλιμάκωσης (Elaboration Phase).....	28
9.7	Φάση Κατασκευής (Construction Phase).....	28
9.8	Φάση Μετάβασης στο περιβάλλον του χρήστη (Transition Phase)	29

1.1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Μεταπτυχιακή Διατριβή αφορά μία εφαρμογή android για την καταγραφή γεωλογικών περιοχών με σκοπό τη διαχείριση λειτουργικότητας κινητών συσκευών κατά τη διάρκεια εισόδου ή/και εξόδου από αυτές. Αρχικά η εφαρμογή ακολουθεί πιστά την πλήρη αυθεντικοποίηση χρηστών μέσω email και κωδικό. Στην εφαρμογή μπορεί να καταχωρηθεί μεγάλο πλήθος περιοχών, χωρίς κάποιο ελάχιστο ή μέγιστο όριο έκτασης γεωλογικής περιοχής. Κατά την εισαγωγή του γεωλογικού χώρου, ορίζονται κάποιες επιλογές του χρήστη. Ενδεικτικά αναφέρονται οι επιλογές: διαχείριση Bluetooth, Wifi, επιλογής «μην ενοχλείτε» όπως επίσης και μία επιλογή που ορίζει αν η συγκεκριμένη τοποθεσία είναι ενεργή ή όχι. Ο γεωλογικός χώρος επιλέγεται από τον χρήστη μέσω ενός πολύ φιλικού περιβάλλοντος, όπου δίνεται και ένα ονοματολογικό όρισμα. Ο χρήστης έχει το δικαίωμα να επεξεργαστεί ή/και να διαγράψει τη συγκεκριμένη εγγραφή. Τέλος μέσω μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας που θα αναλυθεί αρκετά παρακάτω, το λειτουργικό σύστημα της εκάστοτε κινητής συσκευής, καταλαβαίνει όταν η συσκευή εισέλθει στη γεωλογική περιοχή και δρομολογεί αλλαγές με βάση τις επιλογές του χρήστη.

1.2 SUMMARY

The Postgraduate Thesis is An android app for registering geological areas, that targets to increase management of mobile phone functionality when entering or leaving them. Initially the application faithfully follows the complete authentication of users via email and password. The application can record a large number of areas without a minimum or maximum geological area limit. When importing the geological area, some user options are defined. Examples include: Bluetooth management, Wifi, 'Do Not Disturb' option, as well as an option to set whether or not this area is active. The geological area is selected by the user through a friendly environment, where a nominal argument is given. The user has the right to edit and / or delete this record. Finally, through an automated process that will be discussed below, the operating system of each mobile device understands when the device enters the geological area and initiates changes based on the user's choices.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αρχικά η ιδέα για την εφαρμογή προέκυψε, όταν σαν χρήστης κινητής συσκευής ήθελα να μην αλλάζω συνεχώς τις ρυθμίσεις της συσκευής μου. Για παράδειγμα, εφόσον στην οικία μου διαθέτω wifi να μην χρειάζεται να ενεργοποιώ το wifi της κινητής συσκευής μου. Όπως επίσης όταν βρίσκομαι εκτός οικίας να ισχύει το ανάποδο. Επίσης και η αυτόματη ενεργοποίηση του

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

Bluetooth για μία ασύρματη συσκευή. Ένα άλλη μία ανάγκη πιο σημαντική ήταν όταν εισέρχομαι στον επαγγελματικό μου χώρο. Τότε η ανάγκη να είναι το κινητό σε σίγαση είναι πιο σημαντική. Η εφαρμογή υλοποιήθηκε για να λύσει τα παραπάνω προβλήματα. Η καταχώρηση των παραπάνω γεωλογικών περιοχών γίνεται από το χρήστη, οποίος αρχικά έχει αυθεντικοηθεί μέσω του Google Service Firebase User Authentication όπως θα δούμε παρακάτω αναλυτικά. Το σημαντικότερο όμως κομμάτι της εφαρμογής είναι η αυτοματοποιημένη διαδικασία ελέγχου κατά πόσο μία συσκευή είναι εντός η εκτός μίας συγκεκριμένης γεωλογικής περιοχής. Όπως θα δούμε και παρακάτω έχουν χρησιμοποιηθεί ορισμένα components του android, τα οποία ξεκινάνε μία διαδικασία, χωρίς να είναι αναγκαία να είναι ανοιχτή η εφαρμογή. Η συγκεκριμένη εφαρμογή υλοποιεί μία ιδέα η οποία δεν έχει υλοποιηθεί ξανά μέχρι σήμερα. Βεβαίως έχουν αναπτυχθεί κάποιες εφαρμογές αλλά και κάποια εργαλεία από το Google, τα οποία με βοήθησαν το να αναλύσω το πρόβλημα και να βρω μία βέλτιστη λύση χωρίς αυτό να σημαίνει ότι ο κώδικας είναι δικός μου και υλοποιημένος από το μηδέν.

3. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΠΕΔΙΟΥ

Η αλήθεια είναι πως δεν υπάρχει κάποια παρόμοια εφαρμογή που να λύνει το πρόβλημα. Όμως υπάρχουν πολλές που στοχεύουν στην ίδια υπόθεση. Μετά από μία έρευνα σας παρουσιάζω ορισμένες από αυτές:

Sephora

Η Sephora είναι παγκόσμιος ηγέτης στην παγκόσμια αγορά λιανικής πώλησης. Είναι ένα από τα καλύτερα sites ομορφιάς στο Διαδίκτυο. Στον κόσμο υπάρχουν περίπου 2300 καταστήματα σε 33 διαφορετικές χώρες. Το Sephora σχεδιάστηκε επίσης για συσκευές που λειτουργούν σε λειτουργικό σύστημα Android και iOS. Η εφαρμογή του Sephora είναι εξοπλισμένη με διάφορα είδη χαρακτηριστικών που καθιστούν την εμπειρία σας στην αγορά πιο εύκολη και βολική. Ένα από τα καλύτερα χαρακτηριστικά του Sephora είναι ότι υποστηρίζει το Geofencing που σημαίνει ότι όταν περνάτε από οποιαδήποτε από τις εφαρμογές του καταστήματος θα σας υπενθυμίσει με μία ειδοποίηση.

Spyzie

Το Spyzie είναι μια διαδικτυακή λύση παρακολούθησης κινητού τηλεφώνου που είναι εξοπλισμένη με διάφορα είδη λειτουργιών που σας βοηθούν στην καθημερινή σας ζωή. Το Spyzie επιτρέπει στους γονείς να προστατεύουν τα παιδιά τους από μια επιβλαβή απειλή στον ιστό, όπως το περιεχόμενο για ενήλικες, την παρενόχληση στον κυβερνοχώρο και πολλά άλλα. Είναι βασικά σχεδιασμένο για συσκευές που λειτουργούν σε λειτουργικό σύστημα Android και iOS. Με το Spyzie μπορείτε να έχετε πρόσβαση σε όλες τις επαφές, τα μηνύματα, τα αρχεία καταγραφής κλήσεων (εισερχόμενες, εξερχόμενες και αναπάντητες κλήσεις), τη θέση GPS και πολλά άλλα στοιχεία της συσκευής προορισμού.

Control-Apple Maps

Η Apple Maps είναι μια υπηρεσία Map που αναπτύχθηκε από την Apple. Από προεπιλογή, είναι εγκατεστημένη σε κάθε συσκευή που τροφοδοτείται από το λειτουργικό σύστημα iOS. Όπως οι Χάρτες Google, διαθέτει επίσης Geofencing και άλλα ισχυρά χαρακτηριστικά που σας επιτρέπουν να βλέπετε τους χάρτες της Apple πριν φύγετε. Μερικές φορές υπήρξαν στιγμές

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

όταν βγαίνετε από το σπίτι σας, οι χάρτες της Apple θα ανιχνεύσουν αυτόματα την τοποθεσία σας και θα σας δώσουν ειδοποίηση push με πληροφορίες σχετικά με την οδήγηση στο σπίτι. Οι χάρτες της Apple έχουν σχεδιαστεί κυρίως για να κάνουν την οδήγηση πιο εύκολη και βολική.

Kaspersky kids safe

Το Kaspersky Safe Kids είναι ένα λογισμικό που σχεδιάστηκε από την Kaspersky Labs. Ο κύριος λόγος για την ανάπτυξη αυτής της εφαρμογής είναι η προστασία των παιδιών από την πορνογραφία και άλλες επιβλαβείς απειλές στον ιστό. Στον ψηφιακό κόσμο, περίπου 400 εκατομμύρια χρήστες προστατεύονται από τέτοιες επιβλαβείς απειλές. Στο πακέτο ασφαλείας Kaspersky για παιδιά, υπάρχουν πολλά χαρακτηριστικά γνωρίσματα που είναι διαθέσιμα, όπως το Geofencing για την παρακολούθηση της θέσης του παιδιού σας, την προστασία του ιστού για την προστασία των παιδιών από επιβλαβείς απειλές. Επίσης, προστατεύει από τους κινδύνους σε απευθείας σύνδεση και σας βοηθά να διαχειριστείτε το χρόνο χρήσης της συσκευής.

Επιπλέον η Google έχει αναπτύξει ένα API που κάνει την παραπάνω διαδικασία (Geofencing) πολύ απλή για τους προγραμματιστές. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονισθεί ότι η παρακάτω πληροφορία είναι τελείως εγκυκλοπαιδική και σε καμία περίπτωση δεν χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της μεταπτυχιακής μου διατριβής.

Πρώτος τίτλος στο αντίστοιχο site της Google όταν αναζητηθεί το Geofencing API είναι το εξής : Παροχή χρήσιμης πληροφορίας στους χρήστες όταν βρίσκονται κοντά σε ένα χώρο ενδιαφέροντος.

Μερικές φορές, οι χρήστες θέλουν να χρησιμοποιούν μια συγκεκριμένη εφαρμογή όταν βρίσκονται σε συγκεκριμένο τύπο τοποθεσίας, όπως ένα αεροδρόμιο ή ένα σουπερ μάρκετ. Ωστόσο, οι χρήστες πρέπει να πλοηγηθούν στην εν λόγω εφαρμογή και στη συνέχεια να προβούν σε συγκεκριμένη ενέργεια μέσα σε αυτήν ενώ βρίσκονται κοντά στην περιοχή ενδιαφέροντος.

Το Geofencing API σας επιτρέπει να ορίσετε περιμετρικές περιφέρειες, που αναφέρονται επίσης ως geofences, οι οποίες περιβάλλουν τις περιοχές ενδιαφέροντος. Η εφαρμογή σας λαμβάνει ειδοποίηση όταν η συσκευή διασχίζει μια geofence, η οποία επιτρέπει την παροχή μιας χρήσιμης εμπειρία όταν οι χρήστες βρίσκονται κοντά.

Για παράδειγμα, μια εφαρμογή της αεροπορικής εταιρείας μπορεί να καθορίσει μια γεωγραφική περιοχή γύρω από ένα αεροδρόμιο όταν η κράτηση πτήσης είναι κοντά στο χρόνο επιβίβασης. Όταν η συσκευή διασχίζει το geofence, η εφαρμογή μπορεί να στείλει μια ειδοποίηση που οδηγεί τους χρήστες σε μια δραστηριότητα που τους επιτρέπει να πάρουν τη κάρτα επιβίβασης τους.

Το Geofencing API χρησιμοποιεί με έξυπνο τρόπο τους αισθητήρες της συσκευής για την ακριβή ανίχνευση της θέσης της συσκευής με τρόπο αποδοτικό από την μπαταρία.

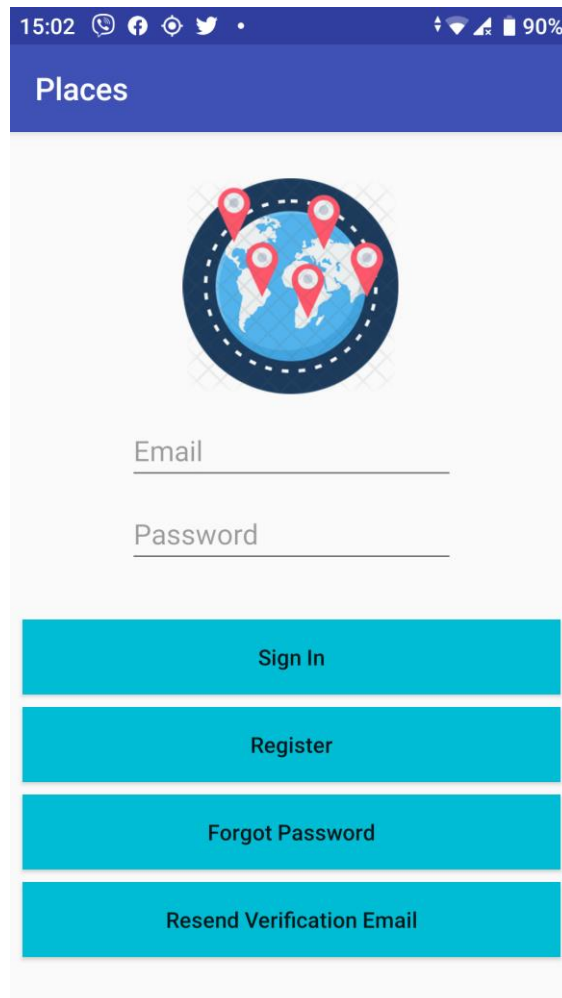
4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ (USER MANUAL)

Αρχικά για την εφαρμογή επινοήθηκε το όνομα Places και δημιουργήθηκε το παρακάτω λογότυπο:

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

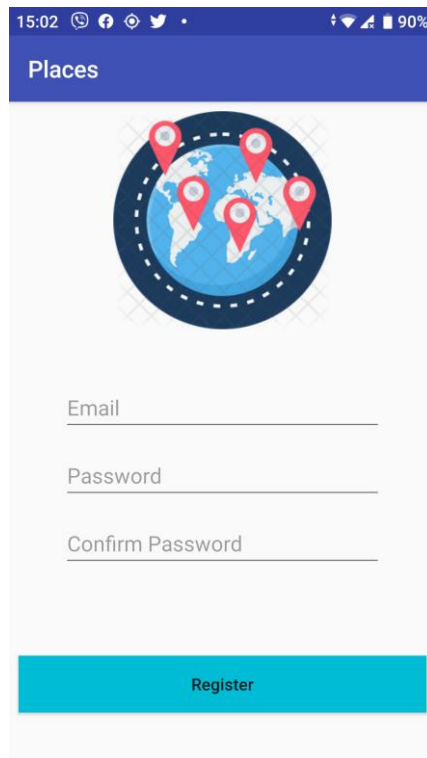


Η πρώτη εικόνα που βλέπουμε όταν ανοίγουμε την εφαρμογή είναι η εικόνα του login:

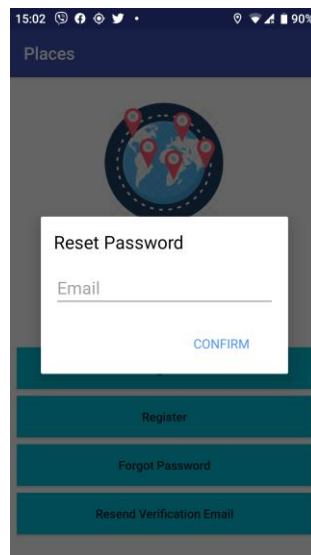


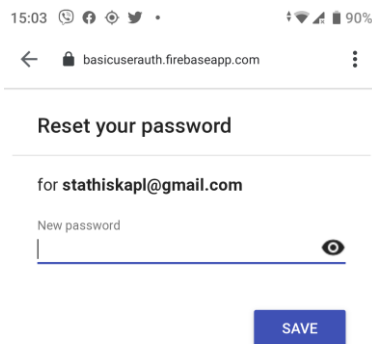
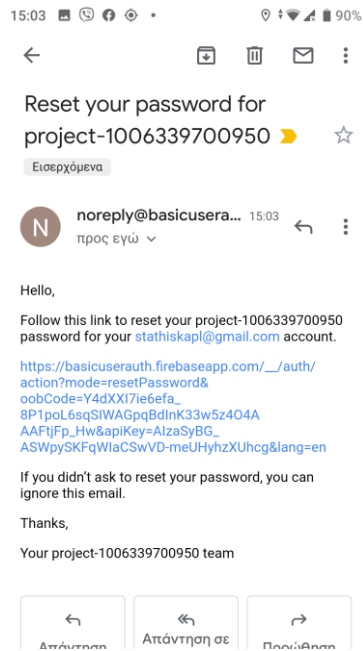
Όπως βλέπουμε υπάρχουν πολλές επιλογές όπως να συνδεθούμε στην εφαρμογή αν έχουμε προηγουμένως κάνει Register, όπως επίσης να δημιουργήσουμε λογαριασμό, να κάνουμε reset τον κωδικό ή/και να μας στείλει ξανά το email της επιβεβαίωσης. Όταν κάνουμε register αμέσως θα μας στείλει ένα email, σε εκείνο που έχουμε δηλώσει για να κάνουμε επιβεβαίωση. Τότε και μόνον τότε ο λογαριασμός είναι ενεργός.

Κατά την εγγραφή θα μας ζητηθούν τα παρακάτω στοιχεία.

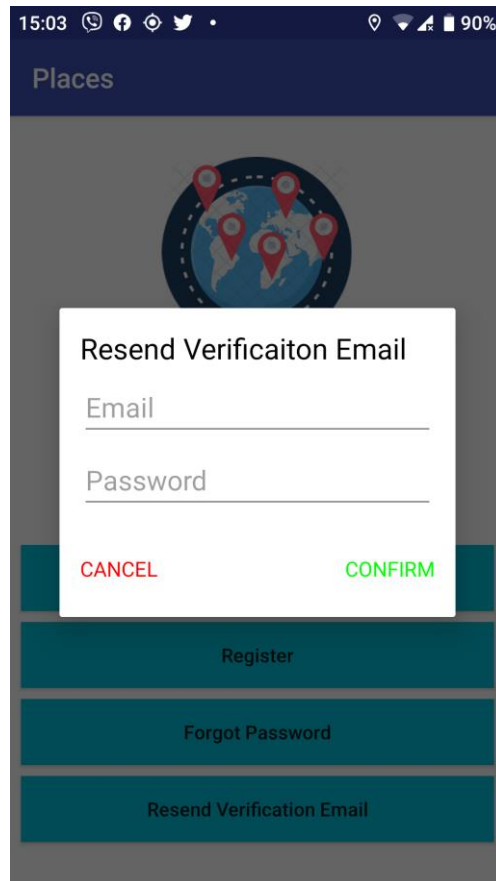


Ενώ κατά το κλικ στο Forgot Password θα ανοίξει ένα Dialog όπου θα πρέπει να συμπληρώσουμε το email για να κάνουμε reset τον κωδικό, όπως παρουσιάζεται παρακάτω:

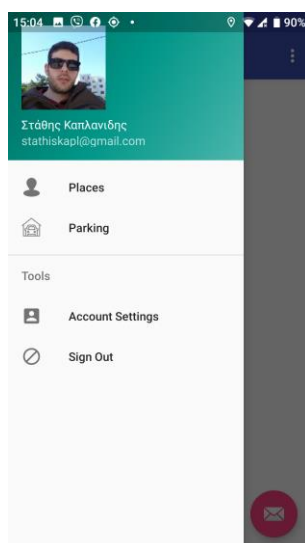




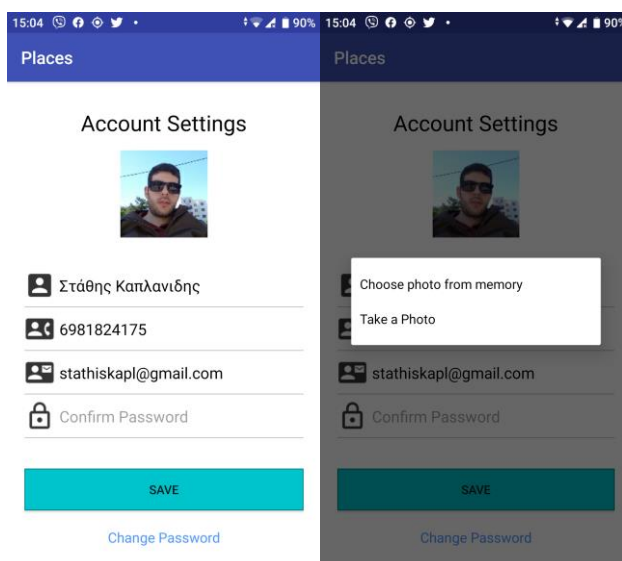
Επίσης στο Resend Password θα χρειαστεί να εισάγουμε email και password:
Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places



Είμαστε έτοιμοι να συνδεθούμε στην εφαρμογή. Έχει αναπτυχθεί `NavigationDrawer` που μας επιτρέπει μενού στα αριστερά της εφαρμογής με τις εξής επιλογές:



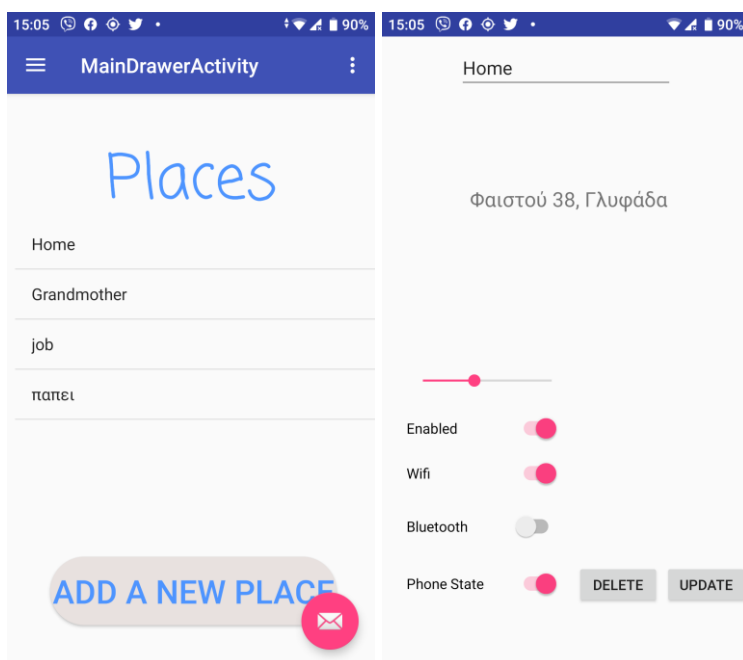
Στα account settings μπορούμε να κάνουμε αλλαγές στα προσωπικά μας στοιχεία επιβεβαιώνοντας πάντα τον κωδικό μας.



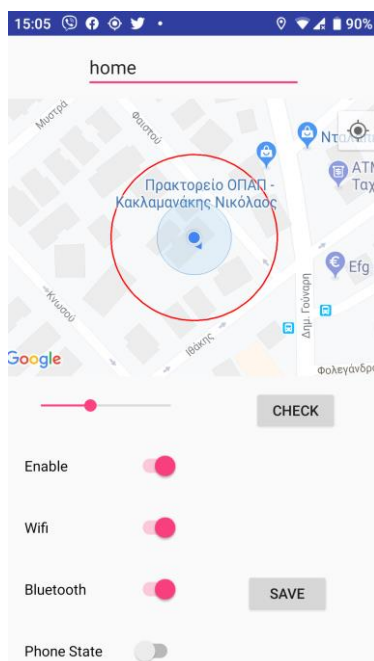
Μπορούμε να αλλάξουμε όλες τις επιλογές. Σε περίπτωση που αλλαχθεί το email θα σταλεί πάλι ένα email ταυτοποίησης και θα χρειαστεί να πατήσουμε ξανά για επιβεβαίωση. Σαν εικόνα μπορεί να επιλεγθεί μία εικόνα από τη συλλογή ή να πάρουμε μία εκείνη τη στιγμή κάνοντας χρήση της κάμερας. Η εικόνα μετά θα περάσει από μία διαδικασία όπου θα ζιραριστεί και θα ανέβει στο cloud storage της Firebase.

Πατώντας από το μενού την επιλογή Places τότε μας εμφανίζεται η λίστα με τους υπάρχοντες γεωλογικούς χώρους και αν κάνουμε κλικ σε κάποιο ανοίγει μία σελίδα όπου μπορούμε να επεξεργαστούμε τον χώρο. Μπορούμε να αλλάξουμε επιλογές ή/και να διαγράψουμε την εγγραφή.

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

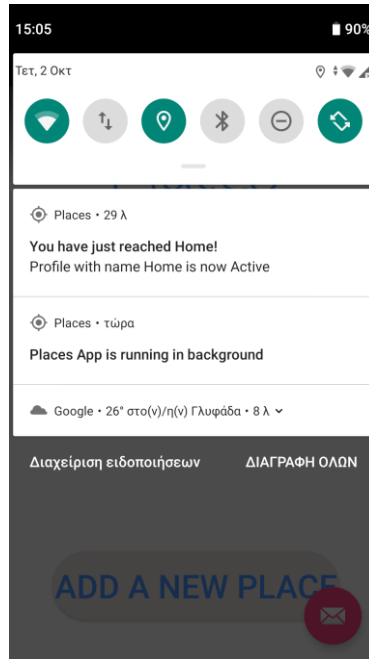


Στη δημιουργία νέας εγγραφής ανοίγει η παρακάτω οθόνη και μπορούμε εύκολα να ρυθμίσουμε την ακτίνα του κύκλου και τις επιλογές μας:

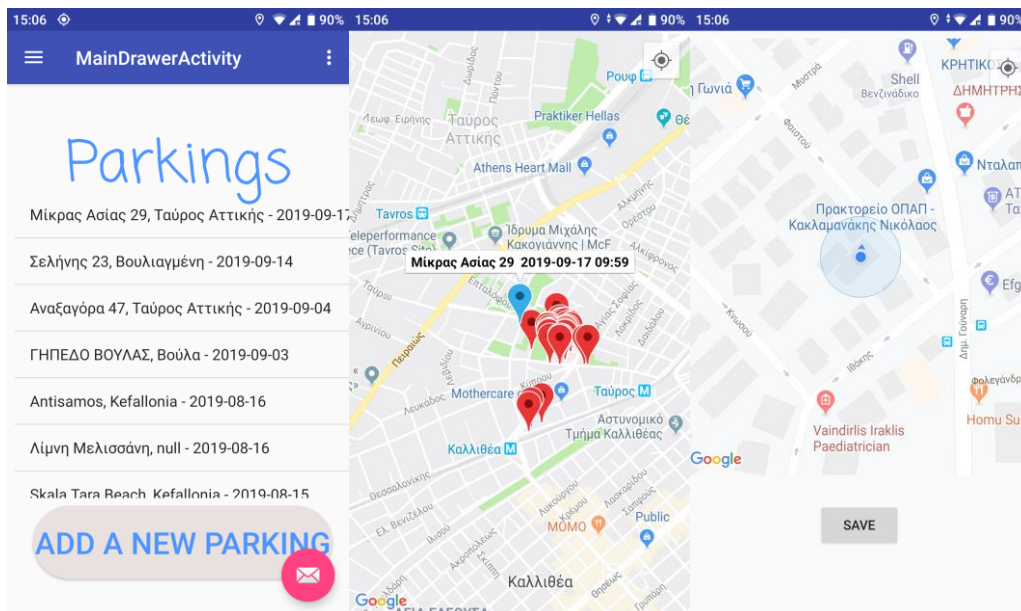


Όταν η συσκευή μας εισέλθει σε κάποιον χώρο μας τότε αλλάζουν οι ρυθμίσεις μας με βάση ότι έχουμε επιλέξει και μας έρχεται μία αντίστοιχη ειδοποίηση:

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places



Τέλος στην εφαρμογή έχει προστεθεί ακόμα μία επιλογή με το όνομα Parkings όπου η ανάγκη εμφανίστηκε αργότερα. Η λογική είναι να καταγράφουμε τις θέσεις που έχουμε παρκάρει το αμάξι μας και τέλος να βλέπουμε το χάρτη με τις επιλογές ώστε να ξέρουμε σε ποια τοποθεσία παρκάρουμε συχνά.



Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

Ενδεικτικά μέσω μίας βιβλιοθήκης της Java μέσω συντεταγμένων αναλύεται η οδός και ο αριθμός και γίνεται ένα string concatenation ώστε να εμφανίζεται φιλικό στον χρήστη.

5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Για την εκπόνηση της μεταπτυχιακής διατριβής χρησιμοποιήθηκε το Android studio, το οποίο μας επιτρέπει την ανάπτυξη native εφαρμογών για το android, σαν γλώσσα προγραμματισμού η Java και σαν βάση δεδομένων η Realtime Database NoSQL που παρέχει η Firebase.

Αρχικά, επιλέχθηκε το User Authentication από την Firebase, με σκοπό την αυθεντικοποίηση χρηστών, αλλά και τη δυνατότητα καταγραφής δραστηριότητας με σκοπό να μην χαθούν δεδομένα που έχει καταγράψει ο κάθε χρήστης. Για παράδειγμα με τον ίδιο λογαριασμό ο χρήστης μπορεί να επεξεργαστεί τα δεδομένα του από όποιο κινητό συνδεθεί στην εφαρμογή χωρίς να τα καταχωρήσει από την αρχή.

Όπως αναφέρθηκε χρησιμοποιήθηκε User Authentication από τη Firebase.

Authentication

Users Sign-in method Templates Usage

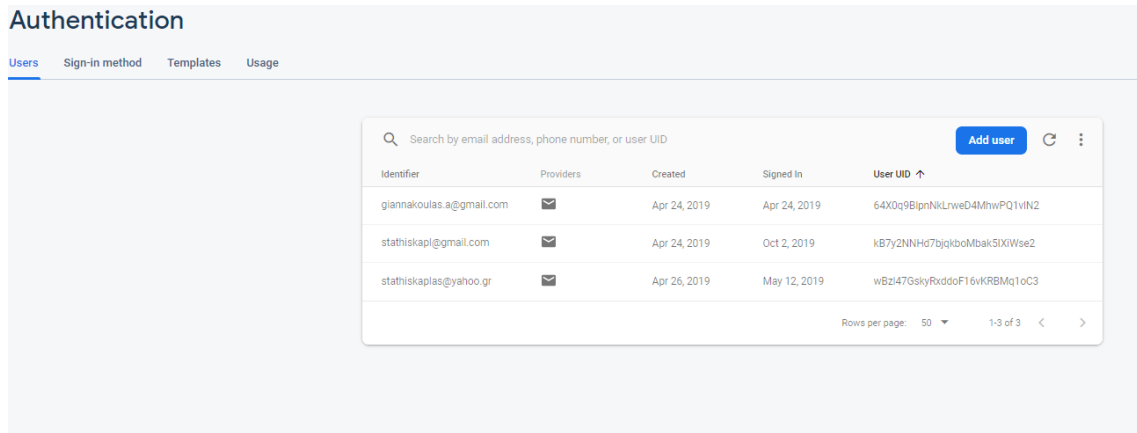
Sign-in providers

Provider	Status
Email/Password	Enabled
Phone	Disabled
Google	Disabled
Play Games	Disabled
Game Center <small>Beta</small>	Disabled
Facebook	Disabled
Twitter	Disabled
GitHub	Disabled
Yahoo	Disabled
Microsoft	Disabled
Anonymous	Disabled

Αυτή τη στιγμή είναι ενεργοποιημένη μόνον η δυνατότητα αυθεντικοποίησης μέσω email/password.

Οι υπάρχοντες χρήστε είναι οι παρακάτω:

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

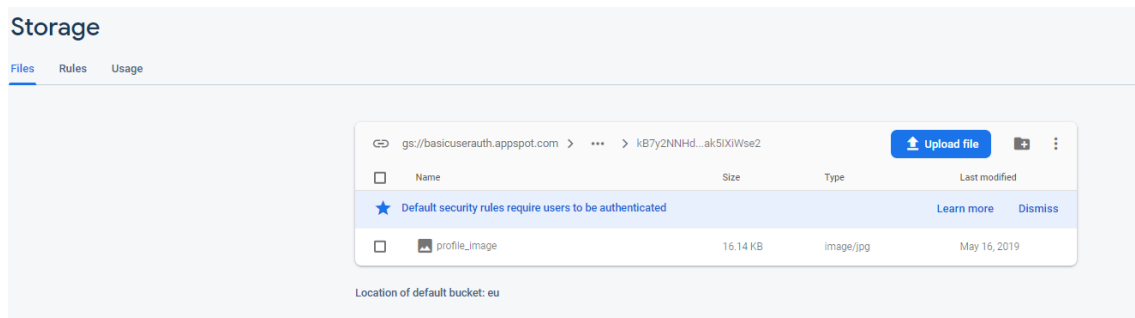


Ενώ η δομή της NoSQL βάσης είναι η παρακάτω:



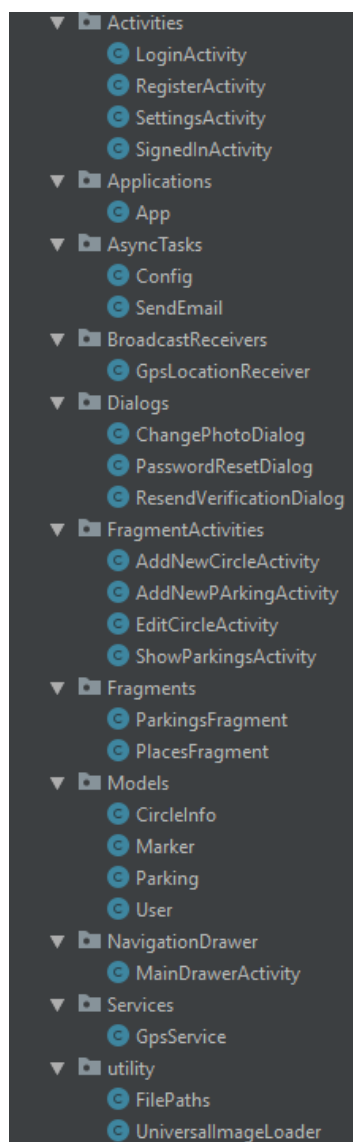
Με τον όρο circles εννοούνται οι περιοχές που έχουν εισαχθεί και έχουν άμεση συσχέτιση με τους users. Στο παραπάνω screenshot παρουσιάζεται μία εγγραφή περιοχής από τις 4 για τον user kB7y2NNHd7bjqkboMbak5IXiWse2 ο οποίος είναι ο Στάθης Καπλανίδης όπως φαίνεται παρακάτω.

Επίσης έχει χρησιμοποιηθεί η λειτουργία Storage για την αποθήκευση εικόνων:



Κάθε φορά που αλλάζει η φωτογραφία τότε διαγράφεται η παλιά και προστίθεται η καινούργια.

Για την εφαρμογή αναπτύχθηκε ο κώδικας του οποίου οι κλάσεις διαμορφώθηκαν σε packages όπως φαίνεται παρακάτω:



Για την ανάπτυξη της διαδικασίας όλων των εργαλείων της Firebase ακολουθήθηκε το Εγχειρίδιο χρήσης όπως υπάρχει στο αντίστοιχο site της Google.

Για να λειτουργήσει η εφαρμογή πρέπει αρχικά να δώσουμε κάποια δικαιώματα όπως αυτά υπάρχουν στο AndroidManifest.xml και είναι:

Δικαίωμα

-
- ✓ Επεξεργασίας Εξωτερικού χώρου
 - ✓ Χρησιμοποίησης φωτογραφικής κάμερας
 - ✓ Χρησιμοποίησης Internet
 - ✓ Ακριβής Τοποθεσίας

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

- ✓ Αλλαγής κατάστασης WIFI
 - ✓ Εντοπισμού κατάστασης δικτύου
 - ✓ Επεξεργασίας Bluetooth
 - ✓ Αποστολής ειδοποιήσεων
 - ✓ Δόνησης
 - ✓ Έναρξης service από το λειτουργικό σύστημα
 - ✓ Έναρξης εφαρμογής σε κάθε reboot της συσκευής
-

Σε κάθε περίπτωση που ο χρήστης δεν θα δώσει κάποιο από τα παραπάνω δικαιώματα θα το καταλάβει η συσκευή και δεν θα λειτουργήσει πλήρως. Θα ξαναζητήσει τα δικαιώματα σε όποια περίπτωση τα χρειαστεί.

Εκείνο το σημείο όμως που χρειάζεται περαιτέρω ανάπτυξη είναι το foreground service που τρέχει και εντοπίζει αν η συσκευή είναι μέσα σε κάποιο χώρο.

Έχει υλοποιηθεί ένας Alarm Manager όπου τρέχει ανά μισή ώρα.

```
alarmManager.setRepeating(AlarmManager.RTC_WAKEUP, calendar.getTimeInMillis(),
30*60*1000, pendingIntent);
```

Εκείνος «ξυπνάει» έναν Broadcast Receiver

```
Intent intent = new Intent(this, GpsLocationReceiver.class);
PendingIntent pendingIntent = PendingIntent.getBroadcast(this, REQUEST_CODE, intent, 0);
```

Η δουλειά του Broadcast Receiver είναι να τρέξει το foreground service

```
Intent pushIntent = new Intent(context, GpsService.class);
ContextCompat.startForegroundService(context, pushIntent);
```

Στην κλάση GPSService λαμβάνει χώρα όλη η αυτοματοποιημένη διαδικασία της εφαρμογής.

Αρχικοποιούνται διάφορα services όπως WifiManager, BluetoothAdapter, AudioManager, Vibrator, Handler, NotificationManager, NotificationManagerCompat, LocationManager.

Επίσης εμφανίζεται μία ειδοποίηση που ενημερώνει τον χρήστη ότι η εφαρμογή τρέχει στο παρασκήνιο.

Η πρώτη μέθοδος που θα κληθεί στο κάλεσμα του service είναι η onCreate. Εκεί εφόσον πάρουν τιμές τα παραπάνω services τσεκάρεται η έκδοση του android SDK και τρέχει το αντίστοιχο foreground service.

Γίνεται retrieve ο χρήστης που έχει κάνει login στην εφαρμογή, και όλες οι περιοχές που έχει καταχωρήσει. Επίσης τσεκάρεται αν ο κάθε κύκλος είναι ενεργός ή όχι. Καλείται η μέθοδος distanceBetween και αν οι συντεταγμένες της συσκευής είναι μέσα στον κύκλο

```
float[] distance = new float[2];
Location.distanceBetween(location.getLatitude(), location.getLongitude(),
circleInfo.getLatitude(), circleInfo.getLongitude(), distance);
if (distance[0] <= circleInfo.getRadius())
```

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

, τότε:

Κατασκευάζεται η ειδοποίηση προς τον χρήστη:

```
sendOnChannel1("You have just reached " + circleInfo.getName() + "!",
"Profile with name " + circleInfo.getName() + " is now Active");
```

Τσεκάρει τα δεδομένα που έχει καταχωρήσει για τον συγκεκριμένο γεωλογικό χώρο και αλλάζει τις καταστάσεις όπου χρειάζεται. Για παράδειγμα για το Bluetooth:

```
if (circleInfo.getIs_bluetooth_on().equals("1")) {
    if (mBluetoothAdapter != null) {
        if (!mBluetoothAdapter.isEnabled()) {
            mBluetoothAdapter.enable();
        }
    }
} else if (circleInfo.getIs_bluetooth_on().equals("0")) {
    if (mBluetoothAdapter != null) {
        if (mBluetoothAdapter.isEnabled()) {
            mBluetoothAdapter.disable();
        }
    }
}
```

Η συγκεκριμένη διαδικασία τρέχει μόνον μία φορά μέσα σε διάρκεια μισής ώρας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην καταναλώνεται μεγάλη πηγή ενέργειας. Επίσης μετά από έρευνα που πραγματοποιήσα η διάρκεια μισής ώρας είναι αρκετή για τέτοιου είδους ελέγχους.

Εν ολίγοις εφόσον ο χρήστης είναι συνδεδεμένος στην εφαρμογή, χωρίς να έχει σημασία αν η εφαρμογή είναι ανοικτή ή κλειστή, κάθε μισή ώρα τρέχει το foreground service, τσεκάρει όλους τους γεωλογικούς χώρους που έχει καταχωρήσει ο χρήστης και αν βρει πως η κινητή συσκευή είναι μέσα σε κάποιον από αυτούς, τότε αλλάζει ή όχι τις καταστάσεις ορισμένων δεικτών της συσκευής.

Σαν συμπέρασμα της ενότητας πιστεύω πως ο κώδικας είναι σωστά κατανεμημένος, οι κλάσεις είναι χωρισμένες σε packages, έτσι ώστε όποιος developer θέλει να εμπλακεί στο project να μην συναντήσει προβλήματα. Το ονόματα είναι κατατοπιστικά και μπορεί να καταλάβει οποιοσδήποτε τι μπορεί να λαμβάνει χώρα στην αντίστοιχη κλάση.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Η εφαρμογή προσωπικά με έχει εξυπηρετήσει αρκετά στο σύντομο χρονικό διάστημα χρησιμοποίησής της. Πρόσθεσα τις εγγραφές μία φορά και από τότε δεν χρειάστηκε να την ανοίξω, εκτός αν ήθελα να αλλάξω κάτι στις περιοχές.

Σαν μελλοντικές επεκτάσεις θα μπορούσε να αναφερθεί η περίπτωση της Τεχνητής νοημοσύνης. Η εφαρμογή να καταλαβαίνει από μόνη της και να εισάγει περιοχές που επισκεπτόμαστε συχνά και να καταγράφει τις καταστάσεις των δεικτών της κινητής συσκευής.

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

Είναι μία διαδικασία που πλέον θα αναλαμβάνει εξ ολοκλήρου το λειτουργικό σύστημα και δεν θα χρειάζεται η χρήση κάποιας εφαρμογής. Θα γλυτώσει χρόνο από τον χρήστη να καταχωρεί τους γεωλογικούς χώρους του και τις επιλογές του.

7. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΝΤΙΠΩΠΙΣΤΗΚΑΝ

Κατά τη διάρκεια ανάπτυξης της εφαρμογής αντιμετωπίστηκαν διάφορα προβλήματα κυρίως λόγω του ότι η εφαρμογή έχει σαν στόχο το android 9, στο οποίο οι developers του android κάνανε κάποιες αλλαγές με στόχο τη βελτίωση της μπαταρίας αλλά και της ασφάλειας των κινητών συσκευών.

Το Android 9 εισάγει νέες λειτουργίες για τη βελτίωση της διαχείρισης ενέργειας της συσκευής. Αυτές οι αλλαγές, μαζί με τις λειτουργίες που ήταν ήδη διαθέσιμες πριν από το Android 9, βοηθούν να διασφαλιστεί ότι οι πόροι του συστήματος θα διατίθενται στις εφαρμογές που τις χρειάζονται περισσότερο.

Τροποποιήσεις απορρήτου

Για την ενίσχυση της ιδιωτικότητας των χρηστών, το Android 9 εισάγει διάφορες αλλαγές συμπεριφοράς, όπως ο περιορισμός της πρόσβασης των εφαρμογών στο παρασκήνιο σε αισθητήρες συσκευών, ο περιορισμός των πληροφοριών που ανακτώνται από τις σάρωσης Wi-Fi και οι νέοι κανόνες άδειας και ομάδες δικαιωμάτων που σχετίζονται με την κατάσταση του τηλεφώνου.

Αυτές οι αλλαγές επηρεάζουν όλες τις εφαρμογές που εκτελούνται στο Android 9, ανεξάρτητα από την έκδοση SDK.

Περιορισμένη πρόσβαση στους αισθητήρες στο παρασκήνιο

Το Android 9 περιορίζει τη δυνατότητα των εφαρμογών στο παρασκήνιο να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα εισόδου χρήστη και αισθητήρα. Αν η εφαρμογή σας εκτελείται στο παρασκήνιο σε μια συσκευή με Android 9, το σύστημα εφαρμόζει τους ακόλουθους περιορισμούς στην εφαρμογή σας:

-
- Η εφαρμογή δεν μπορεί να έχει πρόσβαση στο μικρόφωνο ή την κάμερα
 - Οι αισθητήρες που χρησιμοποιούν τη λειτουργία συνεχούς αναφοράς, όπως τα επιταχυνσιόμετρα και τα γυροσκόπια, δεν λαμβάνουν events
 - Οι αισθητήρες που χρησιμοποιούν τις λειτουργίες αναφοράς κατά την αλλαγή ή τη λήψη ενός στιγμιότυπου δεν λαμβάνουν events
-

Τα παραπάνω λύνονται με τη λειτουργία του foreground service.

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

Περιορισμένη πρόσβαση στα αρχεία καταγραφής κλήσεων

Το Android 9 εισάγει την ομάδα δικαιωμάτων `CALL_LOG` και μετακινεί τα δικαιώματα `READ_CALL_LOG`, `WRITE_CALL_LOG` και `PROCESS_OUTGOING_CALLS` σε αυτήν την ομάδα. Σε προηγούμενες εκδόσεις του Android, αυτά τα δικαιώματα βρίσκονταν στην ομάδα δικαιωμάτων `PHONE`. Αυτή η ομάδα δικαιωμάτων `CALL_LOG` δίνει στους χρήστες καλύτερο έλεγχο και προβολή σε εφαρμογές που χρειάζονται πρόσβαση σε ευαίσθητες πληροφορίες σχετικά με τηλεφωνικές κλήσεις, όπως ανάγνωση εγγραφών τηλεφωνικών κλήσεων και αναγνώριση αριθμών τηλεφώνου. Εάν η εφαρμογή απαιτεί πρόσβαση σε αρχεία καταγραφής κλήσεων ή χρειάζεται επεξεργασία εξερχόμενων κλήσεων, πρέπει να ζητήσετε ρητά αυτά τα δικαιώματα από την ομάδα δικαιωμάτων `CALL_LOG`. Διαφορετικά, εμφανίζεται ένα `SecurityException`.

Περιορισμένη πρόσβαση σε αριθμούς τηλεφώνου

Οι εφαρμογές που εκτελούνται στο Android 9 δεν μπορούν να διαβάσουν τους αριθμούς τηλεφώνου ή την κατάσταση του τηλεφώνου χωρίς να αποκτήσουν πρώτα το δικαίωμα `READ_CALL_LOG`, εκτός από τα άλλα δικαιώματα που χρειάζονται οι περιπτώσεις χρήσης της εφαρμογής σας. Οι αριθμοί τηλεφώνου που σχετίζονται με εισερχόμενες και εξερχόμενες κλήσεις είναι ορατοί στην εκπομπή κατάστασης τηλεφώνου, όπως για εισερχόμενες και εξερχόμενες κλήσεις και είναι προσβάσιμοι από την κλάση `PhoneStateListener`. Χωρίς την άδεια `READ_CALL_LOG`, ωστόσο, το πεδίο αριθμού τηλεφώνου που παρέχεται στις εκπομπές `PHONE_STATE_CHANGED` και μέσω του `PhoneStateListener` είναι κενό.

Περιορισμένη πρόσβαση σε τοποθεσία και πληροφορίες σύνδεσης Wi-Fi

Στο Android 9, οι απαιτήσεις άδειας για μια εφαρμογή που εκτελεί σάρωση Wi-Fi είναι αυστηρότερες από ό, τι σε προηγούμενες εκδόσεις.

Παρόμοιοι περιορισμοί ισχύουν επίσης για τη μέθοδο `getConnectionInfo()`, η οποία επιστρέφει ένα αντικείμενο `WifiInfo` που περιγράφει την τρέχουσα σύνδεση Wi-Fi. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μόνο τις μεθόδους αυτού του αντικειμένου για να ανακτήσετε τις τιμές SSID και BSSID, αν η εφαρμογή κλήσης έχει τα ακόλουθα δικαιώματα:

```
ACCESS_FINE_LOCATION or ACCESS_COARSE_LOCATION  
ACCESS_WIFI_STATE
```

Πληροφορίες που καταργήθηκαν από τις μεθόδους υπηρεσίας Wi-Fi

Στο Android 9, τα ακόλουθα συμβάντα και εκπομπές δεν λαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με την τοποθεσία του χρήστη ή τα δεδομένα προσωπικής ταυτοποίησης:

Οι μέθοδοι `getScanResults()` και `getConnectionInfo()` από το `WifiManager`. Οι μέθοδοι `discoverServices()` και `addServiceRequest()` από το `WifiP2pManager`. Η μετάδοση `NETWORK_STATE_CHANGED_ACTION`.

Το σύστημα `NETWORK_STATE_CHANGED_ACTION` που μεταδίδεται από το Wi-Fi δεν περιέχει πλέον SSID (προηγουμένως `EXTRA_SSID`), BSSID (προηγουμένως `EXTRA_BSSID`)

ή πληροφορίες σύνδεσης (προηγουμένως EXTRA_NETWORK_INFO). Εάν η εφαρμογή σας χρειάζεται αυτές τις πληροφορίες, καλέστε το getConnectionInfo ().

Οι πληροφορίες τηλεφωνίας βασίζονται τώρα στη ρύθμιση τοποθεσίας συσκευής

Εάν ο χρήστης έχει απενεργοποιήσει τη θέση της συσκευής σε μια συσκευή με Android 9, οι παρακάτω μέθοδοι δεν παρέχουν αποτελέσματα:

```
getAllCellInfo ()  
listen()  
getCellLocation ()  
getNeighboringCellInfo ()
```

Περιορισμοί στη χρήση διεπαφών εκτός SDK

Για να διασφαλιστεί η σταθερότητα και η συμβατότητα των εφαρμογών, η πλατφόρμα περιορίζει τη χρήση ορισμένων μεθόδων και πεδίων χωρίς SDK. αυτοί οι περιορισμοί ισχύουν είτε προσπαθείτε να προσεγγίσετε αυτές τις μεθόδους και πεδία απευθείας, μέσω προβληματισμού ή χρησιμοποιώντας το JNI. Στο Android 9, η εφαρμογή σας μπορεί να συνεχίσει να έχει πρόσβαση σε αυτές τις περιορισμένες διεπαφές. η πλατφόρμα χρησιμοποιεί τις τοστ και τις καταχωρήσεις στο ημερολόγιο για να τους φέρει στην αντίληψή σας. Εάν η εφαρμογή σας εμφανίζει ένα τέτοιο τοστ, είναι σημαντικό να ακολουθήσετε μια στρατηγική υλοποίησης διαφορετική από την περιορισμένη διεπαφή. Εάν πιστεύετε ότι δεν είναι εφικτή καμία εναλλακτική στρατηγική, μπορείτε να υποβάλετε ένα σφάλμα για να ζητήσετε επανεξέταση του περιορισμού.

Αλλαγές στη συμπεριφορά ασφαλείας

Το Android 9 προσθέτει πολλές δυνατότητες που βελτιώνουν την ασφάλεια της εφαρμογής σας, ανεξάρτητα από την έκδοση που στοχεύει η εφαρμογή σας.

Οι αλλαγές εφαρμογής του TLS

Η εφαρμογή TLS του συστήματος έχει υποστεί αρκετές αλλαγές στο Android 9:

Εάν μια εμφάνιση του SSLSocket αποτυγχάνει να συνδεθεί κατά τη δημιουργία του, το σύστημα ρίχνει ένα IOException αντί για ένα NullPointerException.

Η κλάση SSLEngine χειρίζεται καθαρά όλες τις ειδοποιήσεις close_notify που συμβαίνουν.

Για να μάθετε περισσότερα σχετικά με την πραγματοποίηση ασφαλών αιτημάτων ιστού σε μια εφαρμογή Android, ανατρέξτε σε ένα παράδειγμα HTTPS.

Κρυπτογραφικές αλλαγές

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

Το Android 9 εισάγει αρκετές αλλαγές στην εφαρμογή και τον χειρισμό κρυπτογραφικών αλγορίθμων. Το Android 9 παρέχει πρόσθετες υλοποιήσεις παραμέτρων αλγορίθμου στο Conscrypt. Αυτές οι παράμετροι περιλαμβάνουν: AES, DESEDE, OAEF και EC. Οι εκδόσεις Bouncy Castle αυτών των παραμέτρων και πολλοί αλγόριθμοι έχουν καταργηθεί από το Android 9.

Άλλες αλλαγές

Το Android 9 εισάγει αρκετές άλλες αλλαγές που σχετίζονται με την κρυπτογραφία:

Όταν χρησιμοποιείτε τα πλήκτρα PBE, εάν το Bouncy Castle αναμένει ένα διάνυσμα αρχικοποίησης (IV) και η εφαρμογή σας δεν παρέχει ένα, θα λάβετε μια προειδοποίηση.

Η εφαρμογή Conscrypt του κρυπτογράφου ARC4 σας επιτρέπει να καθορίσετε είτε ARC4 / ECB / NoPadding είτε ARC4 / NONE / NoPadding.

Ο προμηθευτής κρυπτογραφικής αρχιτεκτονικής Crypto Java (JCA) έχει αφαιρεθεί. Ως αποτέλεσμα, εάν η εφαρμογή σας καλεί `SecureRandom.getInstance("SHA1PRNG", "Crypto")`, εμφανίζεται μια `NoSuchProviderException`.

Εάν η εφαρμογή σας αναλύει τα κλειδιά RSA από προσωρινά μεγέθη που υπερβαίνουν τη δομή του κλειδιού, δεν υπάρχει πλέον εξαίρεση.

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βίβρου Μαρία (2008), ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Τζιτζίκας Γιάννης (2007), Καθορισμός των Απαιτήσεων,

https://www.csd.uoc.gr/~hy351/2007/downloads/Lectures/IS_06a_Requirements_Determination.pdf

Google Docs (2019), Permissions,

<https://developer.android.com/training/permissions/requesting#java>

Google Docs (2019), LocationManager,

<https://developer.android.com/reference/android/location/LocationManager>

Google Docs (2019), Location,

<https://developer.android.com/reference/android/location/Location>

Wikipedia (2019), Use Case Diagram, https://en.wikipedia.org/wiki/Use_case_diagram

Wikipedia (2019), Class Diagram, https://en.wikipedia.org/wiki/Class_diagram

Wikipedia (2019), Sequence Diagram, https://en.wikipedia.org/wiki/Sequence_diagram

Wikipedia(2019),Deployment Diagram,https://en.wikipedia.org/wiki/Deployment_diagram

Wikipedia (2019), Component Diagram,https://en.wikipedia.org/wiki/Component_diagram

Wikipedia (2019), State Diagram, https://en.wikipedia.org/wiki/State_diagram

Wikipedia (2019), Unified Modeling Language,

https://en.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language

Wikipedia (2019), Firebase, <https://en.wikipedia.org/wiki/Firebase>

Wikipedia (2019), Ενοποιημένη Γλώσσα Σχεδίασης Προτύπων,

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BD%CE%BF%CF%80%CE%BF%CE%B9%CE%B7%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CE%B7_%CE%93%CE%BB%CF%8E%CF%83%CF%83%CE%B1_%CE%A3%CF%87%CE%B5%CE%B4%CE%AF%CE%B1%CF%83%CE%B7%CF%82_%CE%A0%CF%81%CE%BF%CF%84%CF%8D%CF%80%CF%89%CE%BD

Geofencing, <https://developer.android.com/training/location/geofencing>

Sephora, <https://www.sephora.my/pages/mobile-app>

Spyzie, <https://www.spyzie.com/ad/phone-spy.html>

Control-Apple Maps, <https://support.apple.com/en-us/HT202570>

Kaspersky kids safe, <https://www.kaspersky.gr/safe-kids>

Firebase , <https://firebase.google.com/>

Android Developers,

https://developer.android.com/about/versions/10?gclid=Cj0KCQjwuNbsBRC-ARIsAAzITue3CfpEjxznCOEOhf4-Rq7QEUhG2mgIgKmp0f-QdJJWRvplostTq9AaAvr8EALw_wcB

9. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρονται πληροφορίες για τα εξωτερικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής τα οποία είναι εξωτερικές βιβλιοθήκες οι οποίες έγιναν consume για την υλοποίηση συγκεκριμένων μερών της εφαρμογής. Ακόμη γίνεται αναφορά και στην Ενοποιημένη Γλώσσα Σχεδίασης Προτύπων UML) μέσω της οποίας έγινε ο αρχικός σχεδιασμός της εφαρμογής. Τέλος πραγματοποιείται παρουσίαση της μεθοδολογίας Rational Unified Process (RUP) η οποία χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση, σχεδιασμό καθώς και στην υλοποίηση της εφαρμογής.

9.1 UML

Η Unified Modeling Language (Ενοποιημένη Γλώσσα Σχεδίασης Προτύπων UML), είναι η πρότυπη γλώσσα σχεδίασης και αποτύπωσης προτύπων στη μηχανική λογισμικού. Χρησιμοποιείται για τη γραφική απεικόνιση, τον προσδιορισμό, την κατασκευή και την τεκμηρίωση των στοιχείων ενός συστήματος λογισμικού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες φάσεις ανάπτυξης, από την ανάλυση απαιτήσεων ως τον έλεγχο ενός ολοκληρωμένου συστήματος. Αποτελείται από ένα σύνολο προσυμφωνημένων όρων, συμβόλων και διαγραμμάτων που επιτρέπουν:

- την αποτύπωση των ορίων ενός συστήματος και των βασικών λειτουργιών του, χρησιμοποιώντας «παραδείγματα χρήσης» (αγγλ. use-cases) και «δράστες» (αγγλ. actors).
- την επεξήγηση της πραγματοποίησης των παραδειγμάτων χρήσης με «διαγράμματα αλληλεπίδρασης».
- την αναπαράσταση μιας στατικής δομής ενός συστήματος χρησιμοποιώντας «διαγράμματα κλάσεων».
- τη δημιουργία προτύπων για τη συμπεριφορά των αντικειμένων με «διαγράμματα

Ανάπτυξη android Εφαρμογής Places

καταστάσεων».

- τη δημιουργία προτύπων της εργασιακής ροής με «διαγράμματα δραστηριοτήτων».
- την αποκάλυψη της υλοποίησης της αρχιτεκτονικής με «διαγράμματα συστατικών» και «ανάπτυξης».
- την επέκταση της λειτουργικότητας με «στερεότυπα».

Η UML περιέχει πληθώρα διαφορετικών τύπων διαγραμμάτων. Τα πιο βασικά που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη λογισμικών είναι τα Structural UML diagrams. Αυτής της μορφής τα διαγράμματα είναι τα εξής:

- Class diagram
- Component diagram
- Composite structure diagram
- Deployment diagram
- Object diagram
- Package diagram
- Profile diagram

9.2 FIREBASE

Η Firebase είναι μια mobile και web application το οποίο ανήκει στην Google. Στην υλοποίηση της εφαρμογής Places χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή RealTime Database. Η Firebase παρέχει μια βάση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και μια backend ως υπηρεσία. Η υπηρεσία παρέχει στους προγραμματιστές εφαρμογών ένα API που επιτρέπει στα δεδομένα εφαρμογών να συγχρονίζονται μεταξύ των πελατών και να αποθηκεύονται στο νέφος του Firebase. Η εταιρεία παρέχει βιβλιοθήκες πελατών που επιτρέπουν την ενσωμάτωση με εφαρμογές Android, iOS, JavaScript, Java, Objective-C, Swift και Node.js. Η βάση δεδομένων είναι επίσης προσβάσιμη μέσω ενός API REST. Οι προγραμματιστές που χρησιμοποιούν τη βάση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο μπορούν να εξασφαλίσουν τα δεδομένα τους, χρησιμοποιώντας τους κανόνες ασφαλείας της εταιρείας που εφαρμόζονται από την πλευρά τους.

Εκτός από την RealTime Database η Firebase παρέχει και άλλες υπηρεσίες, πιο συγκεκριμένα έχει τις εξής:

- Firebase Analytics
- Firebase Cloud Messaging
- Firebase Auth
- Firebase Cloud Firestore
- Firebase Storage
- Firebase Hosting
- ML Kit
- Crashlytics
- Performance

9.3 RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP)

Η RUP είναι μια μέθοδος διαχείρισης, σχεδιασμού και ανάπτυξης έργων λογισμικού μεγάλης κλίμακας. Θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο χειρισμού της ανάπτυξης λογισμικού το οποίο προβλέπει:

- Επαναληπτική ανάπτυξη (τα επιμέρους τμήματα λογισμικού που αναπτύσσονται επανελέγχονται και συμπληρώνονται συνεχώς καθώς όλο και μεγαλύτερο εύρος του έργου υλοποιείται)
- Την δομημένη διαχείριση των απαιτήσεων του έργου. Οι απαιτήσεις οργανώνονται σε θεμελιώδη αυτόνομα τμήματα λογισμικού με καλά καθορισμένη διεπαφή με το σύνολο του έργου.
- Αρχιτεκτονικό σχεδιασμό που βασίζεται σε Components (ολοκληρωμένες ανεξάρτητες δομικές μονάδες λογισμικού)
- Διαχείριση ποιότητας (Quality control and Management). Στοιχείο απαραίτητου στην μοντέρνα φιλοσοφία ανάπτυξης εφαρμογών
- Δομημένο έλεγχο των αλλαγών και των επεκτάσεων του λογισμικού. Στοιχείο απαραίτητο γιατί κανένα λογισμικό δεν έχει ολοκληρωμένο το σύνολο των απαιτήσεων πριν και ίσως κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης
- Καλά ορισμένο πλαίσιο διαχείρισης των κειμένων που θα πρέπει να συνοδεύουν την ανάπτυξη λογισμικού. Για τα κείμενα της RUP υπάρχουν templates τα οποία συμπληρώνονται από τα επιφορτισμένα πρόσωπα και δημιουργούν ένα σύμπλεγμα τεκμηρίωσης που καθιστά εφικτή την διόρθωση, συμπλήρωση και τον έλεγχο ενός προϊόντος λογισμικού από τον οποιοδήποτε είναι «μυημένος» στη RUP ακόμα και αν έχουν παρέλθει έτη από την αποπεράτωση του έργου. Επίσης η τήρηση σωστής τεκμηρίωσης βοηθά την εύκολη εισαγωγή νέων προσώπων στις ομάδες ανάπτυξης και διαχείρισης ενός έργου.
- Γραφικό τρόπο αναπαράστασης του σχεδιασμού με τη βοήθεια εμπορικών λογισμικών και UML γλώσσας προγραμματισμού και αναπαράστασης (πχ Rational Rose)

9.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Μέσα από τη RUP η διαχείριση κινδύνου γίνεται από την αναγνώριση των πηγών και επιλογών αυξημένου κινδύνου. Την σταδιακή και συνεχώς αυξανόμενη ανάπτυξη του έργου. Από την ανάπτυξη πρωτοτύπου και πιλοτικού έργου που καλύπτει τις πιο ριψοκίνδυνες πτυχές του συνολικού έργου. Καθώς επίσης την έγκαιρη δυνατότητα για έλεγχο των αποτελεσμάτων με τη σωστή ιεράρχηση της σειράς ανάπτυξης των υπο-έργων.

Οι Φάσεις Ανάπτυξης είναι οι εξής:

- Φάση εισαγωγής (Inception Phase)
- Φάση επεξήγησης και επέκτασης-κλιμάκωσης του έργου (Elaboration Phase)
- Φάση κατασκευής (Construction Phase)
- Φάση μετάβασης στο περιβάλλον του χρήστη (Transition Phase).

9.5 ΦΑΣΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ (INCEPTION PHASE)

Ο βασικός και θεμελιώδης στόχος είναι η προκαταρκτική συνεργασία όλων των ενδιαφερομένων ομάδων και πλευρών. Επίσης θα πρέπει να εξασφαλιστεί η συνεργασία όλων των τμημάτων και ομάδων χρηστών που δημιουργούν εκ των πραγμάτων τις απαιτήσεις. Η αρχική καταγραφή γίνεται με τη συνεργασία των χρηστών και με καλά καθορισμένες συναντήσεις. Επίσης οι αναλυτές θα πρέπει εκ των προτέρων να έχουν ανατρέξει σε βιβλιογραφία και σε παράπλευρες διερευνήσεις του αντικειμένου του έργου ώστε να έχουν καλά καθορισμένες ερωτήσεις προς τους χρήστες. Η αρχική ανάλυση κινδύνου πρέπει να συμπεριλάβει όλα εκείνα τα σημεία που παρουσιάζουν δυσκολία ανάλυσης, ανάπτυξης αλλά και έχουν υψηλό κίνδυνο αποτυχία λόγω έλλειψης εμπειρίας. Ο καθορισμός του σκοπού του έργου. Έχει σημασία η σωστή προδιαγραφή του έργου ώστε το όλο εγχείρημα να περιοριστεί στα απολύτως απαραίτητα επίπεδα. Ο καθορισμός μιας υποψήφιας πλατφόρμας ανάπτυξης και υλοποίησης. Η πλατφόρμα που θα επιλεγεί θα πρέπει να μπορεί να καλύψει τις απαιτήσεις του έργου, αλλά και να υπάρχει εμπειρία από τις ομάδες υλοποίησης. Αρχικά Use Case μοντέλα (10% - 20% ολοκλήρωση για το καθένα). Η αρχική περιγραφή των Use Cases βοηθάει πολύ στην κατανόηση του έργου. Σε αυτό το στάδιο θα πρέπει η περιγραφή να περιλαμβάνει βασικά στοιχεία όπως σύντομη περιγραφή και ποιοι οι χρήστες (ρόλοι) που αλληλεπιδρούν με το συγκεκριμένο Use Case.

9.6 ΦΑΣΗ ΚΛΙΜΑΚΩΣΗΣ (ELABORATION PHASE)

Η φάση ανάλυσης και κλιμάκωσης του έργου περιλαμβάνει τους εξής στόχους:

- Ανάλυση των Use Case
- Καθορισμός και ανάλυση του 80% των σημαντικότερων use cases και τους αντίστοιχους ρόλους που συμμετέχουν μέχρι το τέλος αυτής της φάσης.
- Ιεραρχούμε τα Use Cases μέσα στο Use Case Model με βάση τη δυσκολία τους αλλά και το ρίσκο που εμπεριέχουν για την ολοκλήρωση του έργου
- Ανάλυση σε βάθος των πιο σημαντικών Use Cases (γράψιμο και διόρθωση τους).
- Δημιουργία ενός βασικού User Interface

9.7 ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ (CONSTRUCTION PHASE)

Η φάση κατασκευής επικεντρώνει το ενδιαφέρον της στην κατασκευή του έργου. Η φάση κατασκευής χαρακτηρίζεται από:

- Σταδιακή ανάπτυξη της λειτουργικότητας του έργου
- Η ανάπτυξη γίνεται σε όλο το βάθος του έργου και όχι επιλεκτικά όπως στις προηγούμενες φάσεις
- Το έργο αποκτά σταδιακά ισορροπία και προσεγγίζει στη μορφή του τελικού παραδοτέου.

- Κατασκευάζεται κάθε επιμέρους λεπτομέρεια που στις προηγούμενες φάσεις δεν αντιμετωπιζόταν λόγω μικρού ρίσκου

Το παραγόμενο αυτής της φάσης είναι έτοιμο προϊόν για να παραδοθεί στους τελικούς χρήστες. Κατ' ελάχιστο το προϊόν αποτελείτε από: Το λογισμικό κατασκευασμένο στις κατάλληλες πλατφόρμες, τα user manuals και μια περιγραφή της εφαρμογής.

Τα σημεία που θα πρέπει να εξασφαλισθούν είναι:

- το προϊόν σταθερό και αρκετά έτοιμο για παράδοση στους τελικούς χρήστες
- το πραγματικό πλέον έργο να είναι αρκετά κοντά στο σχεδιαζόμενο

9.8 ΦΑΣΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ (TRANSITION PHASE)

Η φάση αυτή αποτελεί την μετάβαση και εφαρμογή του έργου στο περιβάλλον των τελικών χρηστών. Περιλαμβάνει την τυποποίηση, την αποστολή, την εκπαίδευση και την τεχνική υποστήριξη. Η ομάδα των developers μειώνεται σε αριθμό και σε συμμετοχή. Ο έλεγχος του έργου μεταφέρεται στην ομάδα υποστήριξης. Αυτή η φάση περιλαμβάνει:

- Beta testing" για να αξιολογηθεί το προϊόν σε σχέση με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις
- Παράλληλη λειτουργία του προϊόντος με τα υπάρχοντα συστήματα ώστε να αξιολογηθεί η ικανότητα του να τα αντικαταστήσει
- Μετατροπή των δεδομένων από την μορφή των παλαιών συστημάτων που είχε η εταιρία (πχ παλαιές databases) στις απαιτήσεις του νέου προϊόντος (νέες databases)
- Εκπαίδευση τόσο των χρηστών όσο και του τμήματος υποστήριξης
- Προώθηση του προϊόντος προς άλλα τμήματα της δικιάς μας εταιρίας (marketing, sales)