

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Μεταπτυχιακή Διατριβή στα Πληροφοριακά Συστήματα



**Κατασκευή συστήματος για κινητές συσκευές για ανταλλαγή
πληροφοριών**

Κυριάκος Σιάλαρος

**Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Λοΐζος Μιχαήλ**

Ιούνιος 2013

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Κατασκευή συστήματος για κινητές συσκευές για ανταλλαγή πληροφοριών

Κυριάκος Σιάλαρος

**Επιβλέπων Καθηγητής
Δρ. Λοΐζος Μιχαήλ**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε
προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση

μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών
στα Πληροφοριακά Συστήματα

από τη Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών
του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου

Ιούνιος 2013

Περίληψη

Η διπλωματική αυτή εργασία αφορά προγραμματισμό εφαρμογής στο λειτουργικό σύστημα Android καθώς και μελέτη σχεδιασμού αλγόριθμου αυτοματοποίησης της συγκεκριμένης εφαρμογής.

Η εφαρμογή αυτή, θα εγκαθιστάται σε κινητές συσκευές με λειτουργικό Android. Θα έχει κουμπιά ειδοποίησης υπηρεσιών όπως αστυνομίας, πυροσβεστικής, υδατοπρομήθειας, Αρχής ηλεκτρισμού κ.α. Όταν ο χρήστης βρεθεί τυχαία κοντά σε κάποιο γεγονός (ατύχημα, δυστύχημα κ.α.) μπορεί πολύ εύκολα να ειδοποιήσει την αρμόδια υπηρεσία για το γεγονός επιλέγοντας το αντίστοιχο κουμπί. Η εφαρμογή, από την στιγμή που ο χρήστης επιλέγει να στείλει μία συγκεκριμένη ειδοποίηση, στέλνει στον παραλήπτη server τις συντεταγμένες, τον χρόνο και το είδος του γεγονότος ανώνυμα. Τις πληροφορίες θα τις επεξεργάζεται ένας διαχειριστής ο οποίος με την σειρά του θα αποστέλνει τα μηνύματα στις αρμόδιες υπηρεσίες.

Μέσα στα πλαίσια της εργασίας είναι και η αντικατάσταση του διαχειριστή με ενδεχόμενο αλγόριθμο αυτοματοποίησης του συστήματος με απώτερο σκοπό την επιλογή είτε χειροκίνητου είτε αυτόματου συστήματος διαχείρισης.

Ο βασικός σκοπός όλης της εφαρμογής είναι η επίσπευση επέμβασης των υπηρεσιών σε περιπτώσεις άμεσης ανάγκης.

Για την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης εφαρμογής και μέσα στα πλαίσια της διατριβής, θα διερευνηθούν διάφορα θέματα περί κινητής τηλεφωνίας, θα δημιουργηθεί βάση δεδομένων σε ένα υπολογιστή - server, και τέλος θα μελετηθεί η αποδοχή και υιοθέτηση του όλου συστήματος από τους χρήστες.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα της εργασίας μου, Δρ Λοΐζο Μιχαήλ, που με καθοδήγησε και μου αφιέρωσε πολύ από τον πολύτιμο χρόνο του, για να ολοκληρώσω την προσπάθεια μου και να πετύχω τον στόχο μου. Αισθάνομαι πολύ τυχερός που είχα την ευκαιρία να εργαστώ με τον συγκεκριμένο καθηγητή, γιατί πιστεύω ότι, παρά το νεαρό της ηλικίας του, οι ιδέες, οι εμπειρίες και οι γνώσεις του μπορούν να προσφέρουν πολλά στο πανεπιστημιακό περιβάλλον.

Με την περάτωση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, μου δίνεται η ευκαιρία να επισημάνω πόσο δύσκολο και κοπιαστικό είναι να ολοκληρώνεις ένα έργο που ξεκινάς, έχοντας ταυτόχρονα να διεκπεραιώσεις και άλλες προσωπικές και μη υποχρεώσεις. Για μένα έγινε εφικτό χάρη στην αμέριστη κατανόηση της συζύγου μου Χριστίνας και της κόρης μου Σταύριας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς μου, και ιδιαίτερα την αδελφή μου Άννα για την βοήθεια και συμπαράστασή τους.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1.....	8
Κινητές Συσκευές.....	8
1.1 Ιστορία κινητής τηλεφωνίας.....	8
1.2 Δυνατότητες κινητών συσκευών	12
1.3 Προβλήματα κινητών συσκευών	12
Κεφάλαιο 2.....	14
Γενιές κινητής τηλεφωνίας	14
2.1 Πρώτη γενιά 1G	14
2.2 Δεύτερη γενιά 2G.....	15
2.3 Τρίτη γενιά 3G.....	17
2.4 Τέταρτη γενιά 4G	18
Κεφάλαιο 3.....	20
Λειτουργικό Σύστημα Android.....	20
3.1 Αρχιτεκτονική της πλατφόρμας Google Android.....	20
3.2 Ανάλυση επιπέδων	21
3.2.1 Εφαρμογές	21
3.2.2 Περιβάλλον εφαρμογών.....	22
3.2.3 Βιβλιοθήκες (Libraries)	22
3.2.4 Κώδικας Android (Android Runtime)	23
3.2.5 Πυρήνας Linux (Linux Kernel)	25

3.4 Ανάλυση συσκευών Android	25
3.3.1 Προδιαγραφές και συνδεσιμότητα	25
3.3.2. Μειονεκτήματα.....	26
3.3.3.Android και ασύρματες τεχνολογίες	27
3.4 Υπάρχοντα συστήματα ανταλλαγής πληροφοριών.....	29
Κεφάλαιο 4.....	30
Τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν	30
4.1 Περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών “MonoDevelop”	30
4.1.1 Χαρακτηριστικά της πλατφόρμας “MonoDevelop”	31
4.2 Microsoft Visual Studio 2010	33
4.2.1 Δυνατότητες του Visual Studio 2010	33
4.3 SQL Server 2008	34
Κεφάλαιο 5.....	35
Εφαρμογή EMERGENCY ALERT	35
5.1 Περιγραφή γενικής ιδέας	35
5.2 Περιγραφή εφαρμογής.....	37
5.2.1 Αρχιτεκτονική συστήματος	38
5.2.2 Android εφαρμογή “Emergency Alert”	41
5.2.3 Web Service – Περιγραφή μεθόδων.....	59
5.2.4 Βάση Δεδομένων	62
5.2.5. Η Γραφική Διεπαφή του Διαχειριστή.....	65
5.3 Επιβράβευση χρήστη.....	84
Κεφάλαιο 6.....	85

Αλγόριθμος Υλοποίησης.....	85
Κεφάλαιο 7.....	99
Πειραματική Αξιολόγηση.....	99
7.1 Διαδικασία	99
7.2 Ανάλυση αποτελεσμάτων.....	100
Κεφάλαιο 8.....	112
Συμπεράσματα – Μελλοντική εργασία.....	112
8.1 Συμπεράσματα.....	112
8.2 Μελλοντική εργασία.....	114
Βιβλιογραφία	115
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	1
Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Συστήματος και Σενάρια	1

Κεφάλαιο 1

Κινητές Συσκευές

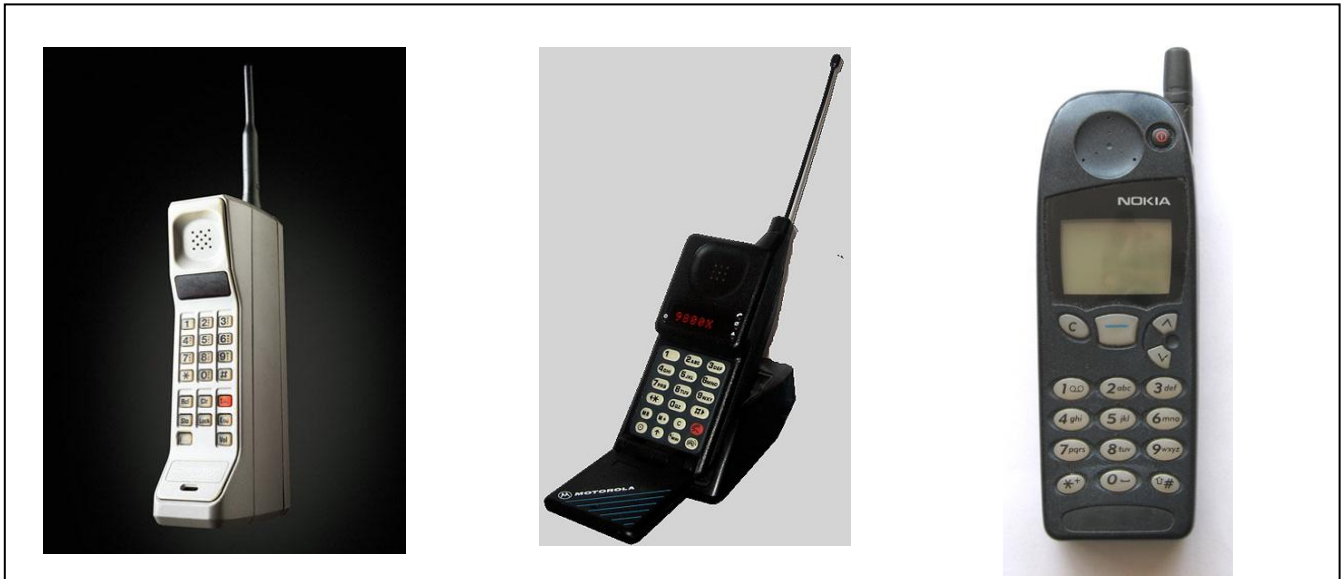
Ένα αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής όλων. Μία αναγκαίως απαραίτητη συσκευή όπου καθορίζει τις υποχρεώσεις, τις υπενθυμίσεις, τις δουλειές, την επικοινωνία και τόσα άλλα στους γρήγορους ρυθμούς της καθημερινότητας.

1.1 Ιστορία κινητής τηλεφωνίας

Κινητό τηλέφωνο, κινητή συσκευή ή απλά mobile, ονομάζεται η τηλεφωνική συσκευή η οποία δεν απαιτεί την ύπαρξη καλωδίων για την λειτουργία της, αλλά επικοινωνεί με σταθμό παροχέα σε υψηλές συχνότητες μέσω αποστολής και λήψης κωδικοποιημένων πακέτων.

Η πρώτη κινητή τηλεφωνική συσκευή κατασκευάστηκε από την Motorola, είχε ύψος 25 εκατοστά και βάρος 900 γραμμάρια. Κυκλοφόρησε στις 3 Απριλίου του 1973. (Εικόνα 1). ()

Το πρώτο αυτοματοποιημένο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας λειτούργησε στις αρχές του '80 στην Σκανδιναβία. Κατά την διάρκεια του '80 τα κινητά τηλέφωνα ήταν ογκώδη και ήταν κυρίως εγκατεστημένα σε αυτοκίνητα. Η γενιά αυτών των κινητών τηλεφώνων, ήταν η λεγόμενη **Πρώτη Γενιά** ή αλλιώς **1G**.



Εικόνα 1: Κινητές συσκευές

Κατά την δεκαετία του '90 σημειώθηκε ραγδαία ανάπτυξη των κινητών τηλεφώνων. Το δίκτυο ψηφιοποιήθηκε με αποτέλεσμα το λεγόμενο **GSM (Global System for Mobile)**. Την περίοδο αυτή εμφανίζεται η **Δεύτερη Γενιά κινητών τηλεφώνων** ή αλλιώς **2G** που είναι μικρότερου μεγέθους και επιπλέον έχουν το χαρακτηριστικό της αποστολής σύντομων γραπτών μηνυμάτων **SMS**. Εδώ κάνουν την εμφάνισή τους και τα πρώτα smartphones με πρώτο το **IBM Simon (Εικόνα 3)** με λειτουργικό σύστημα Zaurus. Ακολούθησε το **Nokia 9000 Communicator (Εικόνα 2)** με λειτουργικό σύστημα **GEOS** και στην συνέχεια το **Ericson GS88 (Εικόνα 2)**. [16]

Τέλος κάνουν την εμφάνισή τους και οι οθόνες αφής όπου οι χρήστες δεν χρησιμοποιούν φυσικά κουμπιά, αλλά επιλέγουν τους αριθμούς, ή γενικά τις λειτουργίες, πιέζοντας στην οθόνη.

Τα κινητά τηλέφωνα έχουν πλέον την δυνατότητα αποστολής και λήψης φωτογραφιών, φαξ, ενώ λειτουργούν ως ημερολόγια, βιβλία διευθύνσεων, αριθμομηχανές, σημειωματάρια αλλά έχουν και διάφορες ψυχαγωγικές εφαρμογές όπως παιχνίδια και music players.



Εικόνα 2: Κινητές συσκευές

Στις αρχές του 21^{ου} αιώνα συναντάμε τα κινητά **Τρίτης Γενιάς**, ή αλλιώς **3G**, με τις απεριόριστες δυνατότητες των πολυμέσων. Το λειτουργικό σύστημα **Symbian** ήταν το πρώτο όπου εγκαταστάθηκε σε smartphone, ενώ πλέον κάνουν την εμφάνιση τους τα **Windows CE**. [17]

Με την πάροδο του χρόνου οι συσκευές εμπλουτίζονται με μια πλειάδα εφαρμογών που είναι αμφίβολο αν ο χρήστης θα μπορέσει να τις χρησιμοποιήσει όλες. Το κινητό τηλέφωνο είναι πλέον έγχρωμος μικρός υπολογιστής, φωτογραφική μηχανή, κάμερα, music player, video player, Bluetooth, ραδιόφωνο και GPS.

Το 2007 η **Apple** παρουσιάζει το πρώτο **iPhone** (Εικόνα 3), το πρώτο κινητό τηλέφωνο με multi-touch interface, με μία μεγάλη οθόνη αφής για άμεση είσοδο με το δάκτυλο, αντί με στυλό ή πληκτρολόγιο.



Εικόνα 3: Κινητές συσκευές

Το 2008 κυκλοφορεί το λειτουργικό σύστημα **Android** για smartphones. Πρόκειται για μια open-source πλατφόρμα που υποστηρίζεται από την Google μαζί με μεγάλες εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού και hardware όπως οι Intel, HTC, ARM, Motorola και Samsung. Χαρακτηριστικό του συγκεκριμένου λογισμικού είναι ότι υποστηρίζει την δυνατότητα multitasking.

Σήμερα, σχεδόν όλα τα smartphones έχουν οθόνη υψηλής ανάλυσης και ποικίλλουν ως προς το μέγεθος όσο και ως προς την ανάλυση. Κυμαίνονται από 2 ίντσες μέχρι 5 ίντσες και λειτουργούν ως μικροί προσωπικοί υπολογιστές.

1.2 Δυνατότητες κινητών συσκευών

Παρατήρωντας την ραγδαία ανάπτυξη των κινητών συσκευών, συνειδητοποιούμε ότι έχουν πλέον τις δυνατότητες ενός προσωπικού υπολογιστή (Desktop ή Laptop) σε μικρότερη κλίμακα. Η αύξηση της υπολογιστικής ισχύς, το χαμηλό κόστος ασύρματων συνδέσεων και τα χαμηλά εργατικά κόστη οδήγησαν στην άνθηση των κινητών συσκευών, οι οποίες συνδυάζουν τις χρήσεις ενός προσωπικού υπολογιστή με τη δυνατότητα επικοινωνίας, σε μία συσκευή εύκολη στη μεταφορά, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί οπουδήποτε.

Σημαντικό ρόλο στις κινητές συσκευές παίζει το λειτουργικό σύστημα. Από αυτό εξαρτάται πόσο εύχρηστη θα είναι η συσκευή, πόσο εύκολα θα ανοίγει κάποιο πρόγραμμα (αυτό βέβαια έχει να κάνει και με την υπολογιστική ισχύ), και πόσο εύκολη θα είναι η ανταλλαγή δεδομένων με ένα προσωπικό υπολογιστή.

Πλεονέκτημα είναι και το σύστημα GPS με το οποίο οι πλείστες συσκευές είναι εφοδιασμένες και μπορεί να γίνει εύκολα οδηγός σε ταξίδι. Εφαρμογές όπως λεξικά, κειμενογράφοι, ορθογράφοι, είναι πλέον προεγκατεστημένα από την κατασκευή των κινητών και εύκολα βρίσκει κάποιος οποιανδήποτε εφαρμογή χρειάζεται στο διαδίκτυο.

1.3 Προβλήματα κινητών συσκευών

Προβλήματα που συναντούμε σε κινητές συσκευές έχουν να κάνουν με την ανοχή του δικτύου, και με το πόσες συσκευές μπορεί να εξυπηρετήσει ταυτόχρονα. Γι αυτό και σε πολυσύχναστα μέρη, όπως εμπορικά κέντρα, γήπεδα ποδοσφαίρου, είναι πολλές φορές δύσκολο να εκτελέσεις κλήση.

Ένα ακόμη πρόβλημα που έχουν οι κινητές συσκευές, είναι αντιστρόφως ανάλογο του μεγέθους τους. Όσο πιο μικρές γίνονται, για να τελειοποιήσουν το στοιχείο της φορητότητας, τόσο πιο δύσκολες γίνονται στην χρήση τους, μιας και έχουν λιγότερα κουμπιά και περιορισμένη εργονομία.

Πρόβλημα που οφείλεται στην μεγάλη ποικιλία κατασκευαστών, είναι το θέμα συμβατότητας των λειτουργικών συστημάτων. Πολλές κινητές συσκευές έχουν διαφορετικά λειτουργικά συστήματα, με αποτέλεσμα οι διάφορες εφαρμογές που δημιουργούνται, να μην είναι συμβατές σε αρκετά από αυτά.

Κεφάλαιο 2

Γενιές κινητής τηλεφωνίας

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι γενιές της κινητής τηλεφωνίας χρονολογικά και ανάλογα με τις δυνατότητες της κάθε μιας.

2.1 Πρώτη γενιά 1G

Ο όρος 1G αναφέρεται στην πρώτης γενιάς ασύρματη επικοινωνία η οποία χρησιμοποιεί αναλογική μετάδοση. Τα 1G συστήματα κινητής τεχνολογίας λειτουργούν σε εύρος συχνοτήτων 450MHz ως 800MHz. Το πρώτο δίκτυο δημιουργήθηκε στο Τόκυο από την NTT το 1979, ενώ μέχρι το 1984 η εταιρία είχε καλύψει όλη την Ιαπωνία. Ακολουθούν το 1981 η Δανία, Φιλανδία, Νορβηγία, και η Σουηδία. Στις ΗΠΑ το 1G εγκαταστάθηκε το 1983 και στην πορεία ακολούθησαν αρκετές χώρες όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, το Μεξικό, ο Καναδάς. [20]

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει την εξέλιξη των δικτύων κινητής τηλεφωνίας.

TABLE I
SHORT HISTORY OF MOBILE TECHNOLOGIES

Technology	1G	2G	3G	4G
Design Began	1970	1980	1990	2000
Implementation	1981	1991	2001	2010
Services	Analog voice	Digital voice, short message	Higher capacity, data rates up to 2Mbps	Higher capacity, Completely IP- oriented, multimedia, data to hundreds of megabits
Standards	AMPS, TACS, NMT, etc.	TDMA, CDMA, GSM	WCDMA, CDMA2000	Single standard
Data Rate	NA	14.4 kbps	2 Mbps	>200 Mbps
Multiplexing	FDMA	TDMA, CDMA	CDMA	OFDM
Core Network	PSTN	PSTN	Packet network	Internet

Πίνακας 1: Η ιστορία των τεχνολογιών κινητών συσκευών [9]

2.2 Δεύτερη γενιά 2G

Η δεύτερη γενιά ασύρματης επικοινωνίας αντικαθιστά το 1G, χρησιμοποιώντας πλέον ψηφιακή τεχνολογία. Τα 3 συστήματα 2G που λειτούργησαν ήταν, το GSM (Global System

for Mobile Communications), το CDMA (Code Division Multiple Access) και το TDMA (Time Division Multiple Access).[17]

GSM (Global System for Mobile Communications)

Το σύστημα GSM είναι ένα ψηφιακό σύστημα κινητής τηλεφωνίας το οποίο χρησιμοποιείται ακόμα και τώρα ευρέως τόσο στην Ευρώπη όσο και σε άλλα μέρη του κόσμου. Το GSM χρησιμοποιεί μια παραλλαγή του TDMA και είναι η πιο γνωστή από τις τρεις τεχνολογίες ασύρματης επικοινωνίας (TDMA, GSM, CDMA). Λειτουργεί είτε σε ζώνη των 900Mhz ή των 1800Mhz. Σκοπός του ήταν και είναι η παροχή αξιόπιστων υπηρεσιών φωνής και η μετάδοση δεδομένων χρησιμοποιώντας ψηφιακή διαμόρφωση.

CDMA (Code Division Multiple Access)

Η τεχνολογία CDMA είναι σε ανταγωνισμό με την τεχνολογία GSM για το ποιά θα επικρατήσει στο χώρο των κυψελοειδών δικτύων. Αναπτύχθηκε αρχικά από την Qualcomm και στην συνέχεια εξελίχθηκε από την Ericsson. Χρησιμοποιεί τεχνολογία ευρέου φάσματος και ένα ειδικό σύστημα κωδικοποίησης επιτρέποντας πολλαπλά ψηφιακά σήματα στο ίδιο κανάλι.

Η τεχνολογία CDMA είναι γνωστή και ως IS-95 και έχει χρησιμοποιηθεί σε πολλά συστήματα επικοινωνίας και πλοήγησης όπως το σύστημα εντοπισμού θέσης Global Positioning System (GPS) και στο δορυφορικό σύστημα OmniTRACS.

TDMA (Time Division Multiple Access)

Το TDMA είναι σύστημα κινητής τηλεφωνίας δεύτερης γενιάς που επιτρέπει στις εταιρίες κινητής τηλεφωνίας να προσφέρουν προηγμένα χαρακτηριστικά και υπηρεσίες στους συνδρομητές τους ενώ παράλληλα διατηρείται η συμβατότητα με τους υφιστάμενους

πελάτες. Αποκαλείται σύστημα Digital AMPS και δημιουργήθηκε με σκοπό να ανταγωνιστεί την δεκαετία του 1990 τις τεχνολογίες GSM και CDMA. Παρόλα αυτά δεν τα κατάφερε και η τεχνολογία αυτή έχει σχεδόν εξαλειφθεί.

2.3 Τρίτη γενιά 3G

Η επιτυχία των συστημάτων 2G έδωσε το έναυσμα για την ανάπτυξη των συστημάτων 2.5G και 3G. Κατά την διάρκεια αυτής της μετάβασης, δημιουργήθηκαν διάφορα ασύρματα συστήματα επικοινωνίας, όπως το GPRS, το IMT-2000, το Bluetooth, το WLAN και το HiperLan. Όλα αυτά τα συστήματα σχεδιάστηκαν ανεξάρτητα μεταξύ τους στοχεύοντας σε διαφορετικούς τύπους υπηρεσιών, διαφορετικούς ρυθμούς δεδομένων και διαφορετικούς χρήστες.

Η Τεχνολογία 3G στοχεύει στην παροχή μιας ευρείας γκάμας υπηρεσιών όπως μεταφορά πολυμεσικών δεδομένων, μετάδοση βίντεο, βιντεοκλήσεις και υψηλές ταχύτητες πρόσβασης στο Διαδίκτυο. Υποστηρίζει ταχύτητες της τάξης των 2Mbps, περιέχει εξελιγμένα χαρακτηριστικά ασφαλείας και κρυπτογράφησης και βοηθάει στην συνεχή σμίκρυνση των κινητών τηλεφώνων και των άλλων κινητών συσκευών με ταυτόχρονες βελτιώσεις στη χωρητικότητα αποθήκευσης. [19]

Παρόλα αυτά, τα συστήματα 3G, έχουν και κάποιους περιορισμούς:

- Τα συστήματα 3G παρέχουν ρυθμό αποστολής δεδομένων μέχρι 384 kb/s και λήψης μέχρι και 2Mb/s σε περιορισμένες περιοχές.
- Για να εξασφαλιστεί η συνοχή της σύνδεσης, η αρχιτεκτονική του δικτύου πρέπει να αποτελείται από πολλούς σταθμούς αναμετάδοσης.

- Είναι δύσκολο να παρέχει μια πλήρη γκάμα από υπηρεσίες διαφορετικού ρυθμού με διαφορετικές απαιτήσεις ποιότητας και απόδοσης λόγω των περιορισμών που επιβάλλονται από το ίδιο το δίκτυο.
- Το εύρος συχνοτήτων το οποίο είναι διαθέσιμο στα 3G συστήματα είναι περιορισμένο λόγω της συχνότητας και του τρόπου αμφίδρομης διαίρεσης του χρόνου.
- Η ύπαρξη διαφορετικών συσκευών κάνει επιτακτική την ανάγκη να αναπτυχθεί λογισμικό με βάση την αρχιτεκτονική του υλικού.

2.4 Τέταρτη γενιά 4G

Όταν πρωτοεμφανίστηκε η τεχνολογία 3G, υπήρχε η πεποίθηση ότι θα γίνει πολύ δημοφιλής μεταξύ των χρηστών, όμως κάτι τέτοιο δεν έγινε. Γι αυτό το λόγο τα δίκτυα τηλεπικοινωνίας που το χρησιμοποιούσαν αναγκάστηκαν να μειώσουν τις προσδοκίες τους. Όπως προαναφέρθηκε δεν υπήρχε μια μοναδική τεχνολογία η οποία ήταν ικανή να αντικαταστήσει όλες τις τεχνολογίες των συστημάτων τρίτης γενιάς. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να ξεκινήσουν οι έρευνες για μια νέα γενιά συστημάτων, την τέταρτη (4th Generation -4G). Αυτή την στιγμή η τέταρτη γενιά συστημάτων έχει εμφανιστεί σε διάφορες χώρες.[18]

Χαρακτηριστικά της τέταρτης γενιάς:

Φιλικότητα προς τον χρήστη και εξατομίκευση των αναγκών του.
Ετερογενές τερματικό και ετερογενές δίκτυο.
Υποστήριξη υπηρεσιών αλληλεπίδρασης όπως φωνής, βίντεο, ασύρματου δικτύου και άλλες ευρυζωνικές υπηρεσίες.
Μεγάλες ταχύτητες, μεγάλη χωρητικότητα και χαμηλό κόστος ανά bit.
Παγκόσμια περιαγωγή και διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών τεχνολογιών.
Καλύτερες τεχνικές δρομολόγησης κλήσεων.
Κοινή πλατφόρμα σύνδεσης βασισμένη στο δίκτυο IP.
Χειρισμό παλιών συστημάτων 3ης γενιάς σε συνδυασμό με ασύρματες τεχνολογίες.

Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά 4G [15]

Κεφάλαιο 3

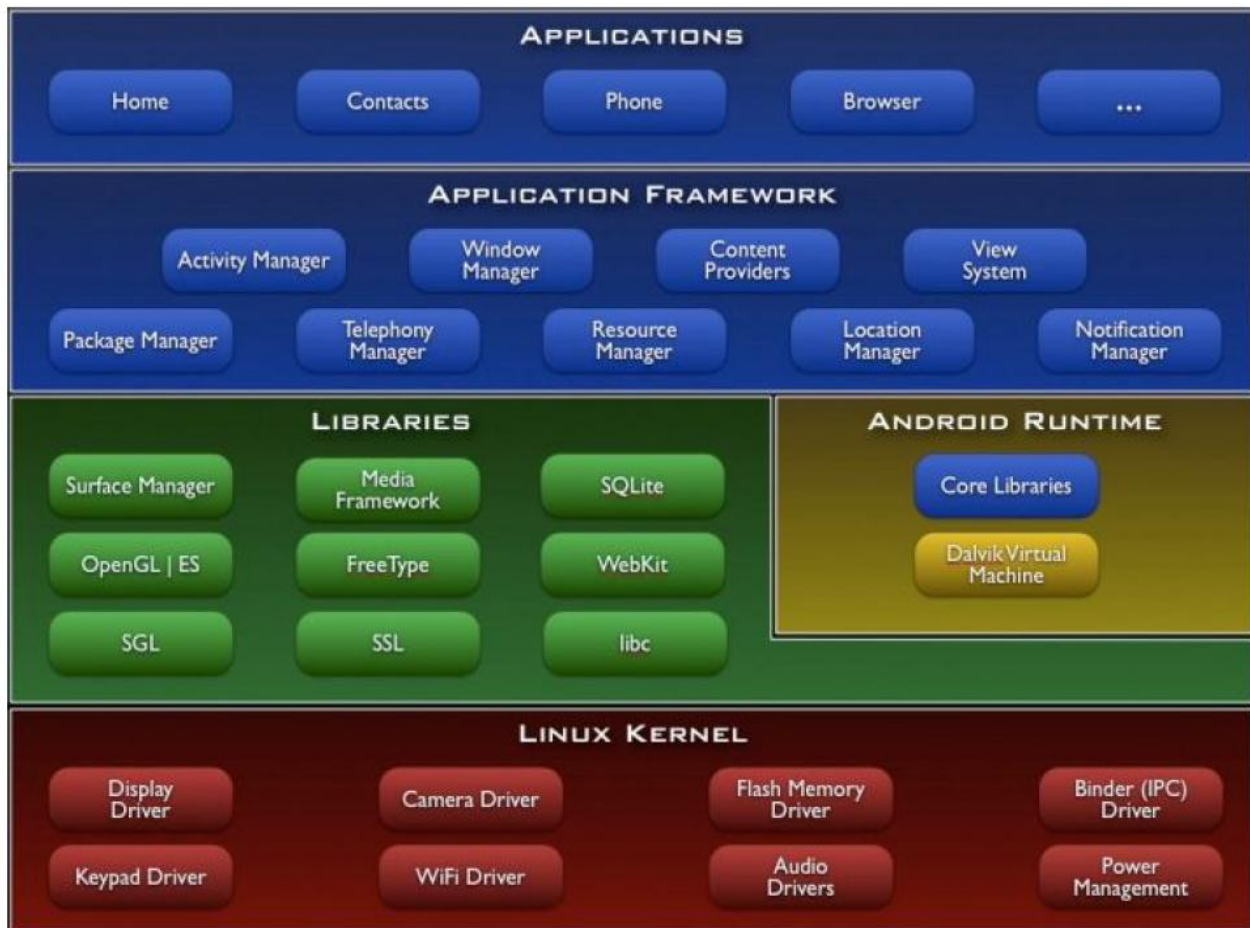
Λειτουργικό Σύστημα Android

Το λειτουργικό σύστημα Android, είναι ένα σύστημα βασισμένο στο λειτουργικό Linux. Έχει σχεδιαστεί κυρίως για κινητές συσκευές οθόνης αφής, όπως κινητά τηλέφωνα και υπολογιστές tablet.

3.1 Αρχιτεκτονική της πλατφόρμας Google Android

Το λειτουργικό Android, αποτελείται από 5 επίπεδα. Στο χαμηλότερο επίπεδο βρίσκεται ο πυρήνας Linux. Αμέσως πιο πάνω βρίσκεται ο κώδικας Android (Android Runtime). Πιο πάνω βρίσκονται οι βιβλιοθήκες, στη συνέχεια το περιβάλλον των εφαρμογών και στην κορυφή βρίσκονται οι εφαρμογές.

Στο επόμενο σχήμα μπορούμε να δούμε παραστατικά τα διάφορα επίπεδα:



Εικόνα 4: Αρχιτεκτονική Google Android [27]

3.2 Ανάλυση επιπέδων

3.2.1 Εφαρμογές

Περιλαμβάνει μια σειρά από βασικές εφαρμογές όπως εξυπηρετητή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, εφαρμογή για την αποστολή SMS, εφαρμογή ημερολογίου, εφαρμογή πλοήγησης διαδικτύου, εφαρμογή επαφών κ.α. Όλες οι εφαρμογές είναι γραμμένες στην γλώσσα προγραμματισμού JAVA.

3.2.2 Περιβάλλον εφαρμογών

Είναι η βάση πάνω στην οποία αναπτύσσονται όλες οι εφαρμογές Android. Τα κυριότερα μέρη του περιβάλλοντος εφαρμογών είναι:

1. Διαχειριστής δραστηριοτήτων
2. Διαχειριστής Παραθύρων
3. Πάροχος Περιεχομένου
4. Προβολή Συστήματος
5. Διαχειριστής Κοινοποιήσεων
6. Διαχειριστής Πακέτων
7. Διαχειριστής τηλεφώνου
8. Διαχειριστή Πόρων
9. Διαχειριστής Τοποθεσίας.

3.2.3 Βιβλιοθήκες (Libraries)

Το λειτουργικό σύστημα του Android χρησιμοποιεί τις βιβλιοθήκες της C και C++ οι οποίες περιλαμβάνονται σε αυτό μέσω του περιβάλλοντος εφαρμογών του. Μέσα από μελέτη της πηγής <http://developer.android.com> ξεχωρίζουν οι βασικές βιβλιοθήκες οι οποίες είναι:

1. *Βιβλιοθήκη της C:* είναι μία τροποποίηση της βασικής βιβλιοθήκης της C για να λειτουργεί σε συστήματα τα οποία βασίζονται σε LINUX.

2. *Βιβλιοθήκες Μέσων (Media libraries)*: Οι βιβλιοθήκες κωδικοποίησης ήχου, εικόνας και βίντεο.
3. *Βιβλιοθήκη Διαχείρισης Επιφανειών (Surface Manager)* : Διαχειρίζεται την εμφάνιση στην οθόνη των απεικονίσεων 2D και 3D.
4. *Βιβλιοθήκη LibWebCore*: Βιβλιοθήκη η οποία επεκτείνει την εφαρμογή πλοήγησης του Android.
5. *Βιβλιοθήκη SGL*: Βιβλιοθήκη υπεύθυνη για την αναπαράσταση γραφικών 2D.
6. *Βιβλιοθήκη FreeType*: Βιβλιοθήκη υπεύθυνη για τις εικόνες (bmp) και τις γραμματοσειρές.
7. *Βιβλιοθήκη SQLite*: Η βιβλιοθήκη αυτή παρέχει ένα σχεσιακό σχήμα βάσης δεδομένων για τις εφαρμογές που την χρησιμοποιούν. Έχει τις λειτουργίες μιας βάσης δεδομένων αλλά σε πιο ελαφριά έκδοση.

3.2.4 Κώδικας Android (Android Runtime)

Η γλώσσα προγραμματισμού στην οποία έχουν αναπτυχθεί οι εφαρμογές Android είναι η Java σε συνδυασμό με την εικονική μηχανή Dalvik.



Εικόνα 5: Android Runtime [24]

Η “μηχανή” αυτή είναι υπεύθυνη για την δημιουργία των εκτελέσιμων αρχείων των εφαρμογών προκειμένου να “τρέξει” το λειτουργικό σύστημα.

Κάθε εφαρμογή του Android είναι γραμμένη σε γλώσσα Java, την οποία το λειτουργικό σύστημα δεν την αντιλαμβάνεται απευθείας. Για τον λόγο αυτό η εικονική μηχανή Dalvik, αναλαμβάνει τη δημιουργία των εκτελέσιμων αρχείων *.dex (Dalvik Executable) τα οποία εκτελούνται από το λειτουργικό σύστημα. Κάθε εκτελέσιμο πρόγραμμα εκτελείται από την δική του εικονική μηχανή, ακόμα και όταν εκτελούνται παράλληλα, με αποτέλεσμα τα διαφορετικά προγράμματα να μην επηρεάζουν το ένα το άλλο και σε περίπτωση που προκύψει κάποιο σφάλμα σε ένα απ’ αυτά, να μην προκαλέσει προβλήματα στα υπόλοιπα.[23]

3.2.5 Πυρήνας Linux (Linux Kernel)

Η βάση του λειτουργικού συστήματος Android είναι η έκδοση 2.6 του Linux. Είναι μία ευρέως αποδεκτή και δοκιμασμένη πλατφόρμα, ανοικτού κώδικα με μεγάλη εξέλιξη. Ο πυρήνας Linux λειτουργεί ως ένα επίπεδο αφαίρεσης μεταξύ του υλικού μιας συσκευής και της στοίβας λογισμικού.

Χρησιμοποιώντας πυρήνα Linux, το λογισμικό Android, αποκτά αξιοπιστία, σταθερότητα, αλλά και ευελιξία μιας και ο κάθε ένας, συμπεριλαμβανομένων και οργανισμών, μπορούν να επεξεργαστούν και να προωθήσουν το λογισμικό ανοικτού κώδικα.

3.3 Ανάλυση συσκευών Android

Οι κινητές συσκευές Android, είναι κατασκευασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να εξυπηρετούν διάφορα χαρακτηριστικά όπως φορητότητα, κινητικότητα, ασύρματη επικοινωνία, αλλά και ευχρηστία.

Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι προδιαγραφές μια κινητής συσκευής Android.

3.3.1 Προδιαγραφές και συνδεσιμότητα

Οι συσκευές Android, είναι προσεγγμένα κατασκευασμένες ως προς το υλικό τους ούτως ώστε να είναι εύχρηστες, εμφανίσιμες, ενώ αντίθετα κερδίζουν θετικά σχόλια για την ευχρηστία που παρέχουν στους χρήστες.

Μία χαρακτηριστική συσκευή Android, συνδέεται στα δίκτυα 2G και 3G. Το μέγεθος και το βάρος ποικίλουν, ανάλογα με τον κατασκευαστή και την οθόνη που διαθέτει. Μέσος όρος βάρους είναι γύρω στα 250gr ενώ η οθόνη του μπορεί να φτάσει και τις 10 ίντσες. Δεν χρησιμοποιείται καθόλου πληκτρολόγιο, μιας και ο χρήστης έχει άμεση επαφή μέσω της οθόνης αφής (touch screen).

Η χωρητικότητα των συσκευών επίσης ποικίλει ανάλογα με τον κατασκευαστή, αλλά χαρακτηριστικό είναι ότι υπάρχει δυνατότητα αποθήκευσης των δεδομένων σε αποσπώμενη κάρτα μνήμης.

Όλες οι συσκευές χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο Bluetooth, καθώς και τις τεχνολογίες Wi-Fi, GPRS ενώ κάποιες μπορεί να υποστηρίζουν και την νέα τεχνολογία NFC.

Οι επεξεργαστές των συσκευών Android μπορεί να είναι απλοί επεξεργαστές χροнисμένοι στα 800MHz, διπύρηνοι επεξεργαστές από 1.2GHz έως 1.4GHz ή ακόμη και τετραπύρηνοι.

Κάποια επιπρόσθετα χαρακτηριστικά που έχουν οι περισσότερες συσκευές, είναι το σύστημα πλοήγησης GPS και ο αισθητήρας βαρύτητας (G-Sensor). Με αυτά τα χαρακτηριστικά ο χρήστης μπορεί να λειτουργήσει τις συσκευές ως πυξίδα, αλφάδι ή ακόμη και για να μελετήσει τις θέσεις των άστρων.

3.3.2. Μειονεκτήματα

Όπως όλες οι συσκευές έτσι και οι συσκευές Android έχουν κάποια μειονεκτήματα.

Ένα βασικό μειονέκτημα των συσκευών, το οποίο βέβαια πηγάζει από τα αυξημένα χαρακτηριστικά που ενσωματώνονται σε αυτές, είναι η χαμηλή ενεργειακή αυτονομία που έχουν. Μέσος όρος διάρκειας των μπαταριών των συσκευών είναι 1-2 μέρες. Ο χρόνος αυτός είναι σχετικά μικρός αν αναλογιστούμε ότι σε ένα συμβατικό κινητό τηλέφωνο έχουμε αυτονομία σε χρήση 4-6 μέρες.

Ένα άλλο μειονέκτημα είναι η απόλυτη λειτουργία του κινητού με οθόνη αφής, καθώς κάτι τέτοιο εμποδίζει τον χρήστη να χρησιμοποιήσει το «τυφλό» σύστημα γραφής.

3.3.3.Android και ασύρματες τεχνολογίες

Στην πιο πάνω παράγραφο, αναφέρθηκαν οι τεχνολογίες τις οποίες υποστηρίζουν οι συσκευές Android. Ακολούθως θα δούμε πως αξιοποιούνται οι τεχνολογίες αυτές από την συσκευή Android.

Bluetooth

Το πρωτόκολλο Bluetooth, είναι μία τεχνολογία αναπόσπαστη πλέον από κάθε είδους συσκευή. Με την τεχνολογία αυτή, οι συσκευές μπορούν να ανταλλάξουν δεδομένα ασύρματα, εφόσον βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 15m.

Η λειτουργία Bluetooth ενεργοποιείται μέσω του Android Bluetooth APIs.

Χρησιμοποιώντας το Android Bluetooth APIs, μία συσκευή Android, μπορεί να :

1. Αναζητήσει στον χώρο για άλλη συσκευή που χρησιμοποιεί Bluetooth.
2. Ζητήσει από τον τοπικό προσαρμογέα Bluetooth τις ταξινομημένες κατά ζεύγος συσκευές.
3. Καθιερώσει RFCOMM κανάλια
4. Μεταφέρει δεδομένα από και προς άλλες συσκευές
5. Διαχειριστεί πολλαπλές συνδέσεις.

Wi-Fi – GPRS

Μέσα από τις κλάσεις Connectivity Manager και WiFi-Manager το Google Android μπορεί να:

1. Παρακολουθήσει συνδέσεις δικτύου (Wi-Fi, GPRS, UMTS)
2. Αποστέλλει ειδοποιήσεις όταν αλλάζει η συνδεσιμότητα με το δίκτυο
3. Εντοπίζει άλλο δίκτυο όταν η σύνδεση με ένα δίκτυο έχει χαθεί
4. Παρέχει ένα API το οποίο να επιτρέπει τις εφαρμογές να ρωτήσουν για την κατάσταση των διαθέσιμων δικτύων.

NFC

Η τεχνολογία NFC (Near Field Communication) είναι η τεχνολογία επικοινωνίας κοντινού πεδίου. Με αυτή την τεχνολογία μπορεί ο χρήστης να μεταφέρει πληροφορίες μεταξύ του τηλεφώνου και άλλων συσκευών NFC, όπως τηλέφωνα, NFC tag ή συσκευές πληρωμής.

Η λειτουργία NFC ενεργοποιείται φέρνοντας κοντά δύο συσκευές NFC. Η μέγιστη απόσταση ανάγνωσης είναι περίπου ένα εκατοστό, πράγμα που βοηθάει στην αποτροπή μη εξουσιοδοτημένων επικοινωνιών. [21]

GPS

Η τεχνολογία GPS (Global Positioning System) Παγκόσμιο Σύστημα Θεσιθεσίας είναι ένα παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού θέσης το οποίο βασίζεται σε ένα «πλέγμα» δορυφόρων της Γης, στους οποίους υπάρχουν ειδικές συσκευές, οι οποίες ονομάζονται δέκτες GPS. Οι δέκτες αυτοί παρέχουν ακριβείς πληροφορίες για τη θέση ενός σημείου, το υψόμετρό του, την ταχύτητα και την κατεύθυνση της κίνησής του. [22]

Σε συνδυασμό με το Google Maps, μπορεί να απεικονίσει γραφικά τις πληροφορίες αυτές και να εξασφαλίσει στον χρήστη οδηγίες πλοήγησης σε άγνωστες γι' αυτόν περιοχές.

3.4 Υπάρχοντα συστήματα ανταλλαγής πληροφοριών

Η εφαρμογή που θα περιγραφεί στην εργασία αυτή, είναι σχεδιασμένη σε λειτουργικό τύπου Android. Ένας βασικός λόγος που έγινε αυτή η επιλογή είναι γιατί το συγκεκριμένο λειτουργικό είναι Ανοικτού Κώδικα και αυτό κάνει πιο εύκολη την αναζήτηση και τον προγραμματισμό.

Πριν ολοκληρωθεί ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του όλου συστήματος, μελετήθηκαν κάποια υπάρχοντα συστήματα που έχουν υλοποιηθεί με σκοπό την ανταλλαγή πληροφοριών.

1. Ένα τέτοιο σύστημα είναι το Emergency+ [13] το οποίο δημιουργήθηκε για Android συσκευές. Ο χρήστης μπορεί να στείλει ειδοποίηση σε άλλα άτομα (φίλους, γνωστούς) μέσω email, sms ή κλήσεις όταν ο ίδιος βρίσκεται σε κατάσταση ανάγκης.
2. Ένα άλλο σύστημα είναι το Boston Citizens Connect [14] το οποίο δημιουργήθηκε για να το χρησιμοποιούν οι κάτοικοι της Βοστώνης για να αναφέρουν τοπικά ζητήματα όπως λακούβες στους δρόμους, βλάβη στον οδικό φωτισμό, γκράφιτι και άλλα.
3. Ακόμα ένα σύστημα είναι το Tasker [15]. Είναι μια Android εφαρμογή η οποία προσαρμόζεται από τον χρήστη ανάλογα με τις ανάγκες του. Μπορεί με αυτή την εφαρμογή να δημιουργήσει κουμπιά και να τα αντιστοιχεί σε συγκεκριμένες ενέργειες για να ειδοποιά είτε μέσω email, είτε μέσω sms γνωστούς που χρησιμοποιούν την ίδια εφαρμογή.

Κεφάλαιο 4

Τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής, χρησιμοποιήθηκε το περιβάλλον MonoDevelop. Για την δημιουργία του web service και της Γραφικής Διεπαφής το Διαχειριστή χρησιμοποιήθηκε το Microsoft Visual Studio 2010. Παρακάτω παραθέτονται λεπτομέρειες των τεχνολογιών.

4.1 Περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών “MonoDevelop”

Το “MonoDevelop”, είναι ένα ανοικτού κώδικα περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών που σχεδιάστηκε κυρίως για την γλώσσα C# σε πλατφόρμα Linux. Υποστηρίζει ωστόσο και άλλες γλώσσες προγραμματισμού (Java, Boo, Nemerle, Visual Basic, .Net, CIL, Python, Vala, C, C++)

Τα πλεονεκτήματα της πλατφόρμας “MonoDevelop” είναι:

1. Εύκολη μεταφορά κώδικα από σύστημα σε σύστημα
2. Εξελιγμένη επεξεργασία κώδικα
3. Προσαρμοζόμενη διάταξη παραθύρων
4. Ενσωματωμένη αποσφαλμάτωση προγραμμάτων
5. Οπτικό προγραμματισμό σε GTK#

4.1.1 Χαρακτηριστικά της πλατφόρμας “MonoDevelop”

1. Αυτόματη ολοκλήρωση κώδικα (Automatic Code Completion): “Πρόβλεψη λέξης”, είναι ένα χαρακτηριστικό που παρέχεται από πολλά προγράμματα, μηχανές αναζήτησης, εργαλεία ερωτημάτων βάσης δεδομένων, επεξεργαστές κειμένων. Η αυτόματη ολοκλήρωση στοχεύει σε μία λέξη ή πρόταση όπου ο χρήστης πληκτρολογεί χωρίς να την ολοκληρώσει εντελώς, με αποτέλεσμα να γίνεται ταχύτερη η πληκτρολόγηση.
2. Source control: Αναθεώρηση ελέγχου ή αλλιώς έλεγχος πηγής (source control) είναι η διαχείριση των αλλαγών στα προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Οι αλλαγές που γίνονται, αναγνωρίζονται από ένα αριθμό ή ένα γράμμα, το οποίο αποκαλείται “αριθμός αναθεώρησης”.

3. GUI (Graphical User Interface): Η Γραφική διεπαφή χρήστη (GUI) επιτρέπει στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με ηλεκτρονικές συσκευές που χρησιμοποιούν εικόνες αντί για κείμενο-εντολές. Προσφέρει στον χρήστη ένα φιλικό περιβάλλον πιο εύκολο για τις ενέργειες του, μιας και εκτελούνται με άμεσο χειρισμό των γραφικών στοιχείων.

4.2 Microsoft Visual Studio 2010

Το Microsoft Visual Studio 2010 είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης από την Microsoft. Χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη κονσόλας και για γραφικές εφαρμογές και διεπαφές χρήστη, ιστοσελίδες, εφαρμογές web.

Το Microsoft Visual Studio, περιλαμβάνει επεξεργαστή κώδικα καθώς και πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων απλοποιώντας τις εργασίες των προγραμματιστών.

Το Visual Studio 2010 παρέχει ισχυρά εργαλεία για τη διαχείριση των έργων, τη συντήρηση του κώδικα προέλευσης και τον εντοπισμό των σφαλμάτων. Οι δοκιμαστές και οι προγραμματιστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν μη αυτόματες και αυτοματοποιημένες δοκιμές, καθώς και σύνθετα εργαλεία εντοπισμού σφαλμάτων, για να διασφαλίσουν ότι δημιουργούν τη σωστή εφαρμογή με τον σωστό τρόπο.

4.2.1 Δυνατότητες του Visual Studio 2010

- Εύκολη δημιουργία εμπλουτισμένων εφαρμογών Internet.
- Ενσωματωμένα εργαλεία για ανάπτυξη διαφόρων εφαρμογών.
- Γρήγορη ανίχνευση της ροής εκτέλεσης ενός προγράμματος χωρίς την κλήση του προγράμματος εντοπισμού σφαλμάτων.
- Η δυνατότητα **IntelliTrace** στο Visual Studio 2010 Ultimate καταγράφει το ιστορικό εκτέλεσης της εφαρμογής και δίνει την ευκολία στον χρήστη να μπορεί να αναπαράγει το σφάλμα που έχει αναφερθεί.

4.3 SQL Server 2008

Ο SQL Server είναι μία σχεσιακή βάση δεδομένων, η οποία αναπτύσσεται από την Microsoft. Οι κύριες γλώσσες που χρησιμοποιούνται είναι η T-SQL και η ANSI SQL. Ο SQL Server βγήκε για πρώτη φορά στην αγορά το 1989 σε συνεργασία με την Sybase.

Η κύρια μονάδα αποθήκευσης στοιχείων, είναι μια βάση δεδομένων, η οποία αποτελείται από μια συλλογή πινάκων και κώδικα.

Κεφάλαιο 5

Εφαρμογή EMERGENCY ALERT

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται πλήρης περιγραφή της εφαρμογής Emergency Alert, καθώς επίσης και των Web service, Βάσης Δεδομένων και της Γραφικής Διεπαφής του Διαχειριστή.

5.1 Περιγραφή γενικής ιδέας

Στην σημερινή εποχή η ανάγκη για ανταλλαγή πληροφοριών με τον ευκολότερο τρόπο, το χαμηλότερο κόστος και με την χρήση όσο το δυνατόν λιγότερων διαδικασιών γίνεται όλο και πιο έντονη. Η ζωή όλων εξαρτάται πλέον από μια ηλεκτρονική συσκευή. Τα ραντεβού, οι υποχρεώσεις, οι συναντήσεις, βρίσκονται όλα καταχωρημένα σε ένα κινητό τηλέφωνο, ή ένα tablet. Τα κινητά τηλέφωνα είναι πλέον προέκταση των χεριών μας!

Βασισμένοι σε αυτό το γεγονός προσπαθήσαμε να εκμεταλλευτούμε αυτήν την εξάρτηση του ανθρώπου από τις ηλεκτρονικές συσκευές και να την αξιοποιήσουμε για θέματα εκτάκτου ανάγκης και όχι μόνο.

Η ιδέα προέρχεται από την καθημερινότητα και από πολλά περιστατικά τα οποία παρατηρούμε να πηγαίνουν λάθος, αλλά δεν ειδοποιούμε κάποιον αρμόδιο φορέα.

Δυστυχήματα, πυρκαγιές, ατυχήματα, χαλασμένες σωλήνες της Υδατοπρομήθειας, κρεμάμενα καλώδια της ΑΗΚ, χαλασμένοι δρόμοι και άλλα πολλά συμβαίνουν καθημερινώς αλλά είτε λόγω των γοργών ρυθμών της ζωής μας, είτε λόγω άγνοιας των αριθμών επικοινωνίας των αρμόδιων υπηρεσιών, αδυνατούμε να ενημερώσουμε.

Η γενική ιδέα, είναι η δημιουργία μιας εύχρηστης εφαρμογής για κινητές συσκευές τύπου Android όπου ο χρήστης μπορεί να ειδοποιεί την αρμόδια υπηρεσία για οποιοδήποτε γεγονός, πολύ εύκολα.

Η εφαρμογή σε ένα βαθμό προσαρμόζεται από τον χρήστη, δίνοντας του την επιλογή να διαλέξει τα γεγονότα που θέλει να έχει στην κύρια σελίδα του προγράμματος. Μπορεί να προσθέσει ή να αφαιρέσει υπηρεσίες επιλέγοντάς τες μέσα από μία λίστα.

Πλεονέκτημα της εφαρμογής είναι και το κίνητρο που δίνεται στους χρήστες για να την χρησιμοποιήσουν. Συγκεκριμένα ο κάθε χρήστης ανταμείβεται με πόντους, τους οποίους μπορεί να εξαργυρώσει όποτε θέλει, ανακτώντας δεδομένα από την βάση δεδομένων της εφαρμογής. Δηλαδή, μπορεί να μάθει για ένα οποιοδήποτε σημείο στην Κύπρο αν έχει συμβεί ένα γεγονός, π.χ. ένα δυστύχημα στον δρόμο Τροόδους, το οποίο σίγουρα θα ήταν πολύ χρήσιμο σε μια προσχεδιασμένη εκδρομή.

Σημαντική είναι επίσης η ανωνυμία που προσφέρει στους χρήστες η εφαρμογή. Η εγκατάσταση του προγράμματος, δεν απαιτεί κάποιο λογαριασμό γιατί και οι αποστολές γίνονται εντελώς ανώνυμα.

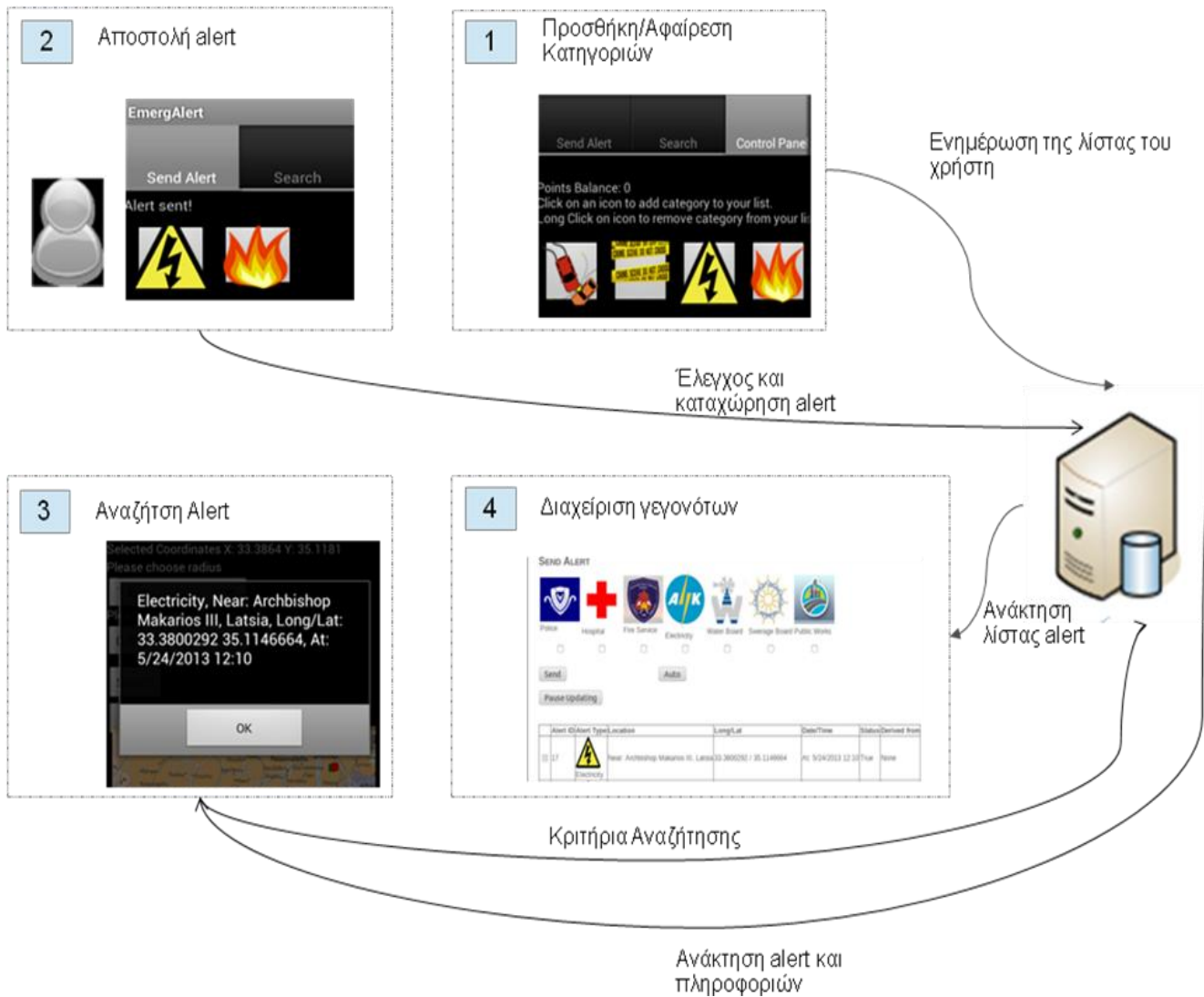
5.2 Περιγραφή εφαρμογής

Όλη η εφαρμογή αποτελείται από τέσσερα βασικά μέρη:

1. Την Android εφαρμογή
2. Το web service
3. Την βάση δεδομένων
4. Το interface του χρήστη

5.2.1 Αρχιτεκτονική συστήματος

Στην εικόνα 6 φαίνεται η αρχιτεκτονική του συστήματος η οποία παρουσιάζει τις τέσσερις βασικές λειτουργίες του.



Εικόνα 6: Αρχιτεκτονική Συστήματος

Η πρώτη λειτουργία είναι η Πρόσθεση/Αφαίρεση κατηγοριών κατά την οποία ο χρήστης μπορεί να προσθέσει ή να αφαιρέσει κατηγορίες στην λίστα του.

Η δεύτερη βασική λειτουργία είναι η αποστολή Alert όπου ο χρήστης πατώντας το εικονίδιο της αντίστοιχης κατηγορίας που θέλει να ειδοποιηθεί, στέλνει την αναφορά.

Η τρίτη βασική λειτουργία είναι η αναζήτηση γεγονότων όπου ο χρήστης επιλέγοντας κάποια κριτήρια αναζήτησης μπορεί να κάνει ανάκτηση των σχετικών γεγονότων που πληρούν τα κριτήρια που επέλεξε.

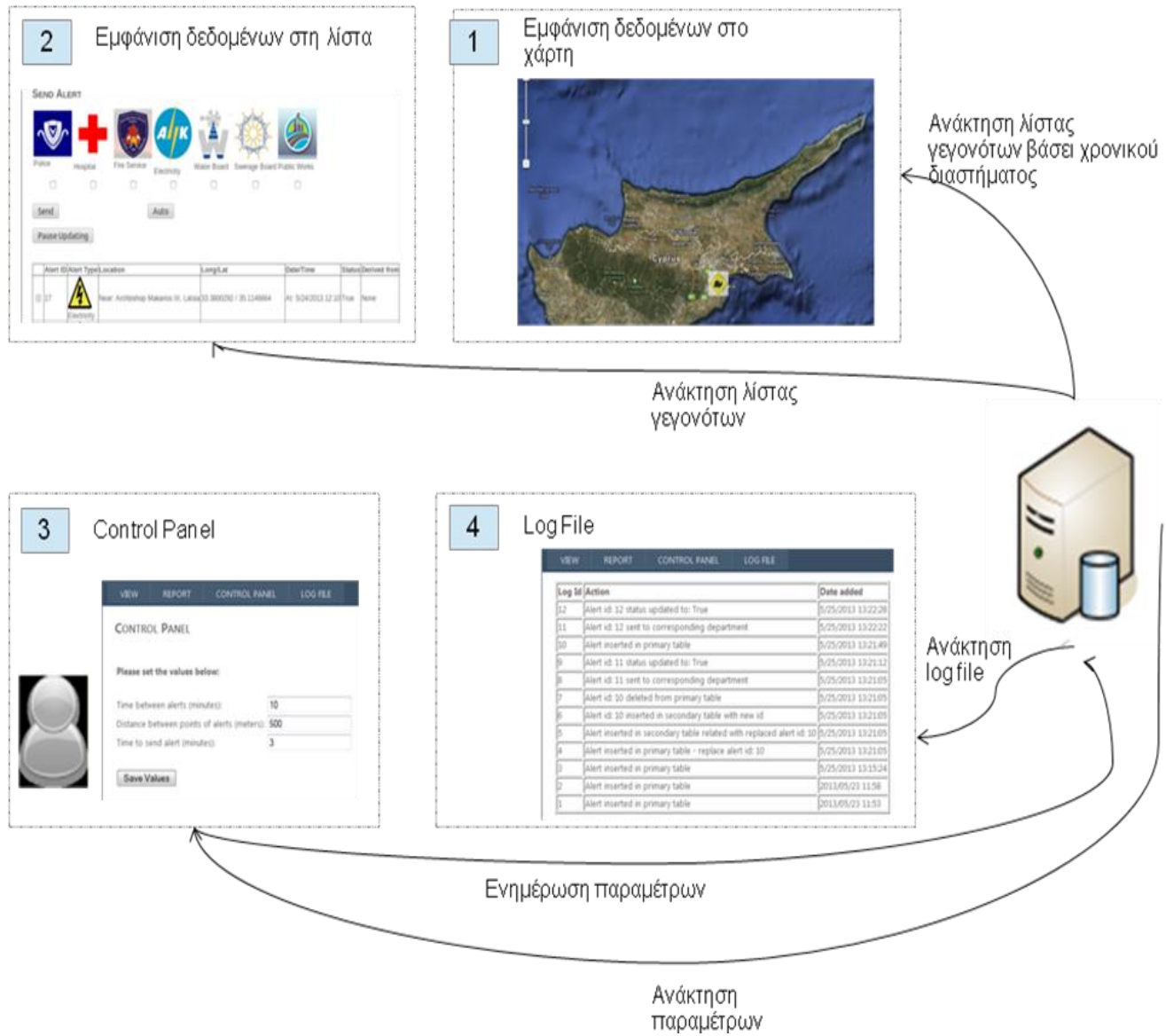
Η τελευταία λειτουργία είναι η διαχείριση των γεγονότων που αφορά τον διαχειριστή του συστήματος. Στην εικόνα 7 παρουσιάζονται συγκεκριμένα οι λειτουργίες που αφορούν την διαχείριση των γεγονότων.

Η πρώτη λειτουργία είναι η εμφάνιση των γεγονότων σε μορφή εικονιδίων πάνω στον χάρτη.

Η επόμενη λειτουργία είναι η εμφάνιση των γεγονότων μαζί με τις σχετικές πληροφορίες σε μορφή λίστας.

Η επόμενη δυνατότητα που έχει ο διαχειριστής είναι να θέτει τιμές σε τρεις βασικές παραμέτρους που αφορούν το σύστημα.

Τέλος, ο διαχειριστής μπορεί να δει το αρχείο καταγραφής (log file) με όλα τα βήματα που εκτελεί το σύστημα.



Εικόνα 7: Αρχιτεκτονική Συστήματος

5.2.2 Android εφαρμογή “Emergency Alert”

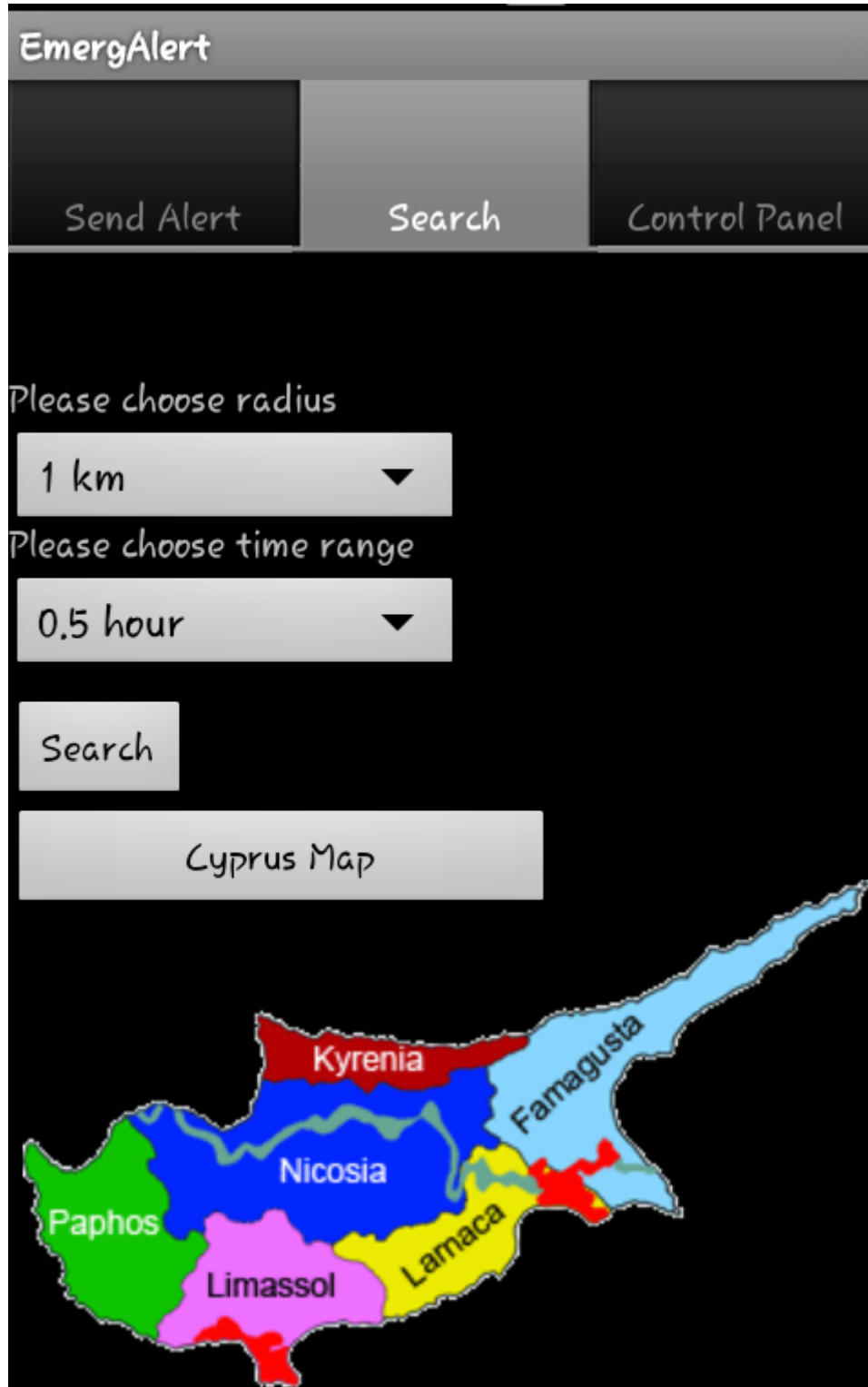
Η εφαρμογή Emergency Alert είναι κώδικας γραμμένος για Android συσκευές. Η εγκατάσταση είναι απλή, και γίνεται τρέχοντας το αρχείο emergencyalert.apk από την κινητή συσκευή.

Με την έναρξη του προγράμματος συναντάμε τρεις καρτέλες.

1. Send Alert (Εικόνα 8)
2. Search(Εικόνα 9)
3. Control Panel (Εικόνα 10)



Εικόνα 8: Screenshot καρτέλας "Send Alert"



Εικόνα 9: Screenshot καρτέλας "Search"



Εικόνα 10: Screenshot καρτέλας "Control Panel"

Η αρχική καρτέλα “Send Alert” είναι η βασική καρτέλα του χρήστη. Την συναντάει μόλις ξεκινήσει η εφαρμογή και εκεί βρίσκει τα εικονίδια που έχει επιλέξει.

Η αποστολή της ειδοποίησης, γίνεται με ένα απλό πάτημα του αντίστοιχου κουμπιού. Αμέσως μετά εμφανίζεται η ερώτηση επιβεβαίωσης “Are you sure you want to send alert?” (Εικόνα 11)



Εικόνα 11: Screenshot ερώτησης αποστολής alert

Μόλις επιλεγθεί το “YES”, εμφανίζεται στην οθόνη το μήνυμα “Alert Sent!” (Εικόνα 12) επιβεβαιώνοντας το χρήστη για την αποστολή της ειδοποίησής του.



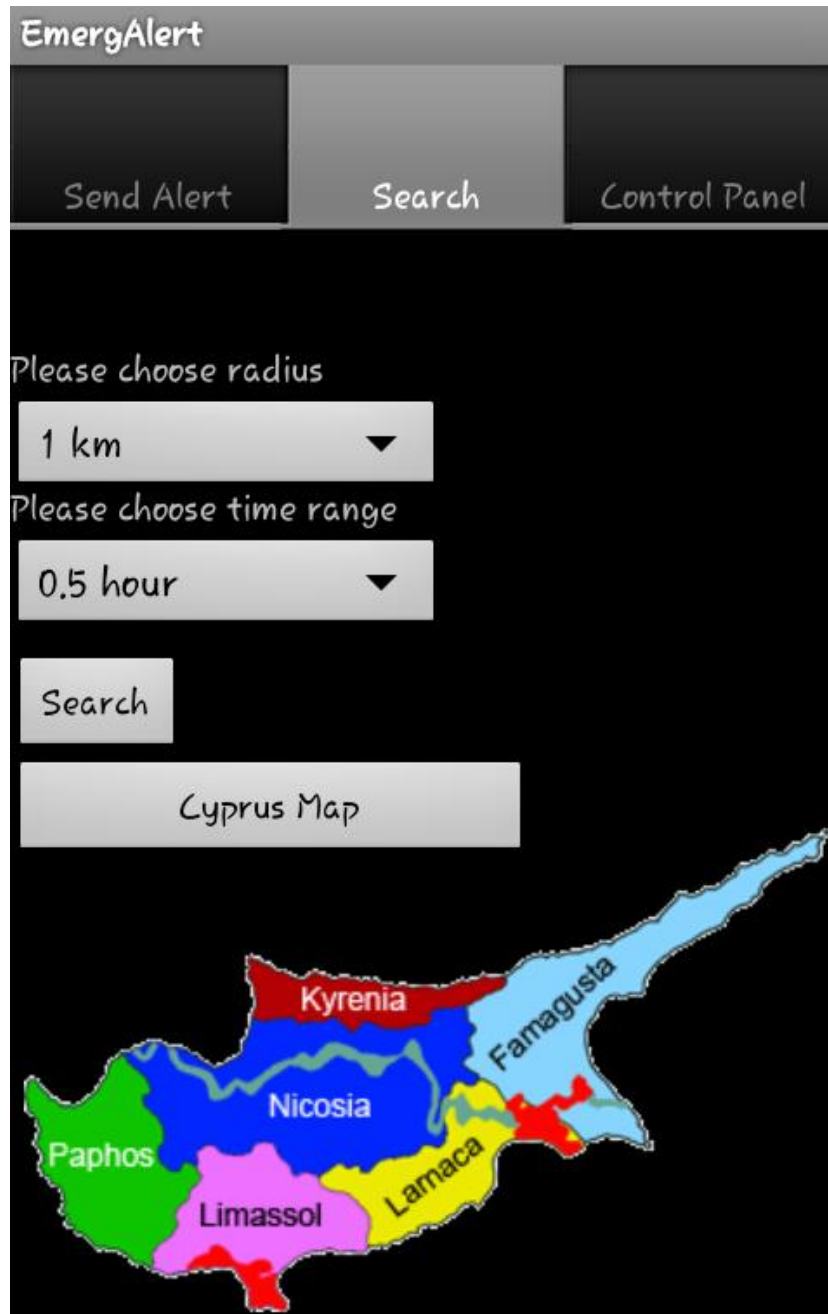
Εικόνα 12: Screenshot επιβεβαίωσης αποστολής ειδοποίησης

Η αποστολή του πακέτου προς την βάση, περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με την θέση, το γεγονός και την ώρα που ο χρήστης ειδοποίησε για ένα γεγονός. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή γνωρίζει τις συντεταγμένες του χρήστη μέσω του GPS της συσκευής και τις αποστέλλει στον διαχειριστή μαζί με ένα κωδικό που αντιστοιχεί στο γεγονός όπου επιλέχθηκε.



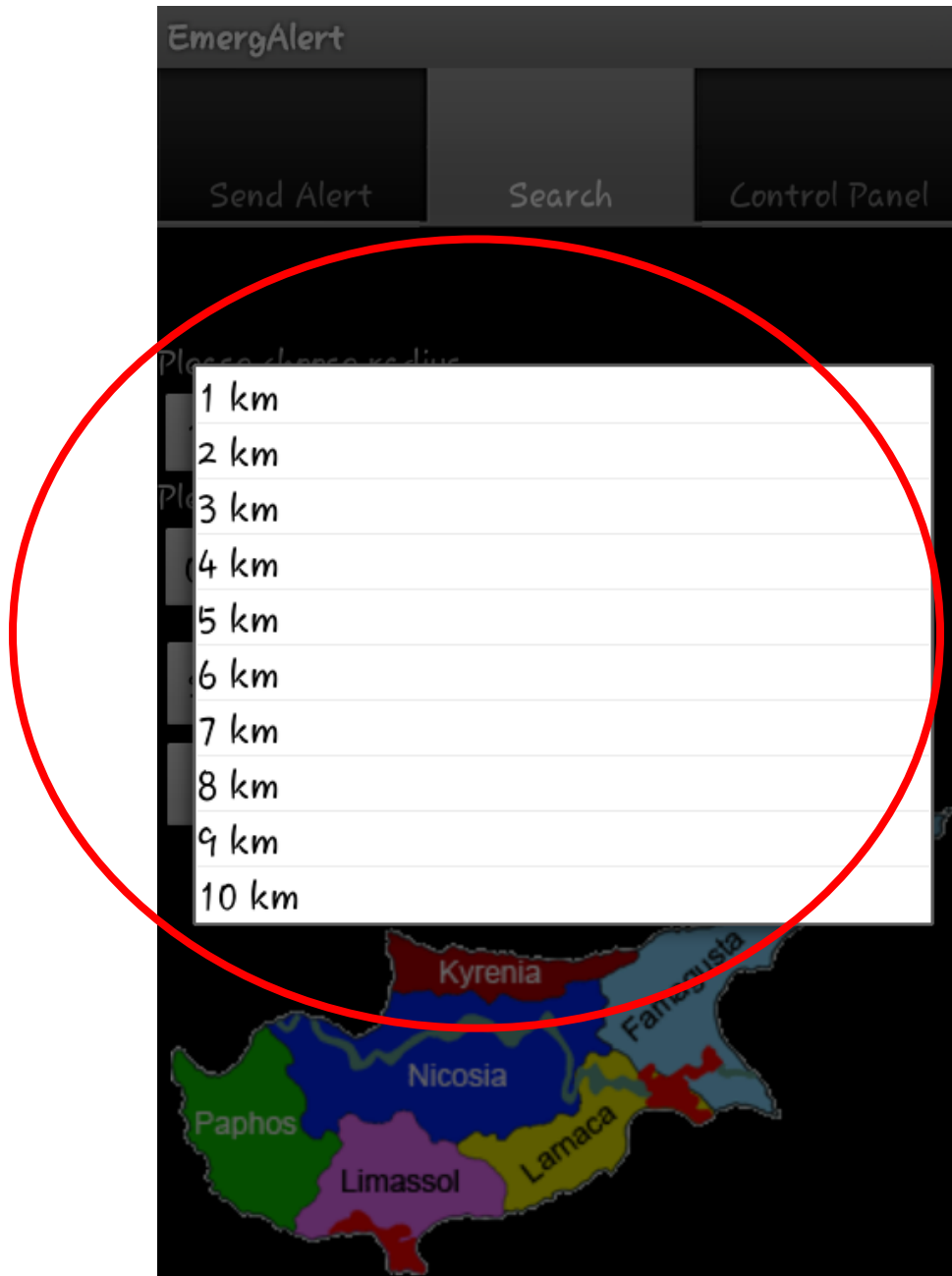
Εικόνα 13: Screenshot κύριας καρτέλας "Send Alert"

Η καρτέλα “Search” (Εικόνα 14) περιλαμβάνει δύο επιλογές, δύο κουμπιά και τον χάρτη της Κύπρου.



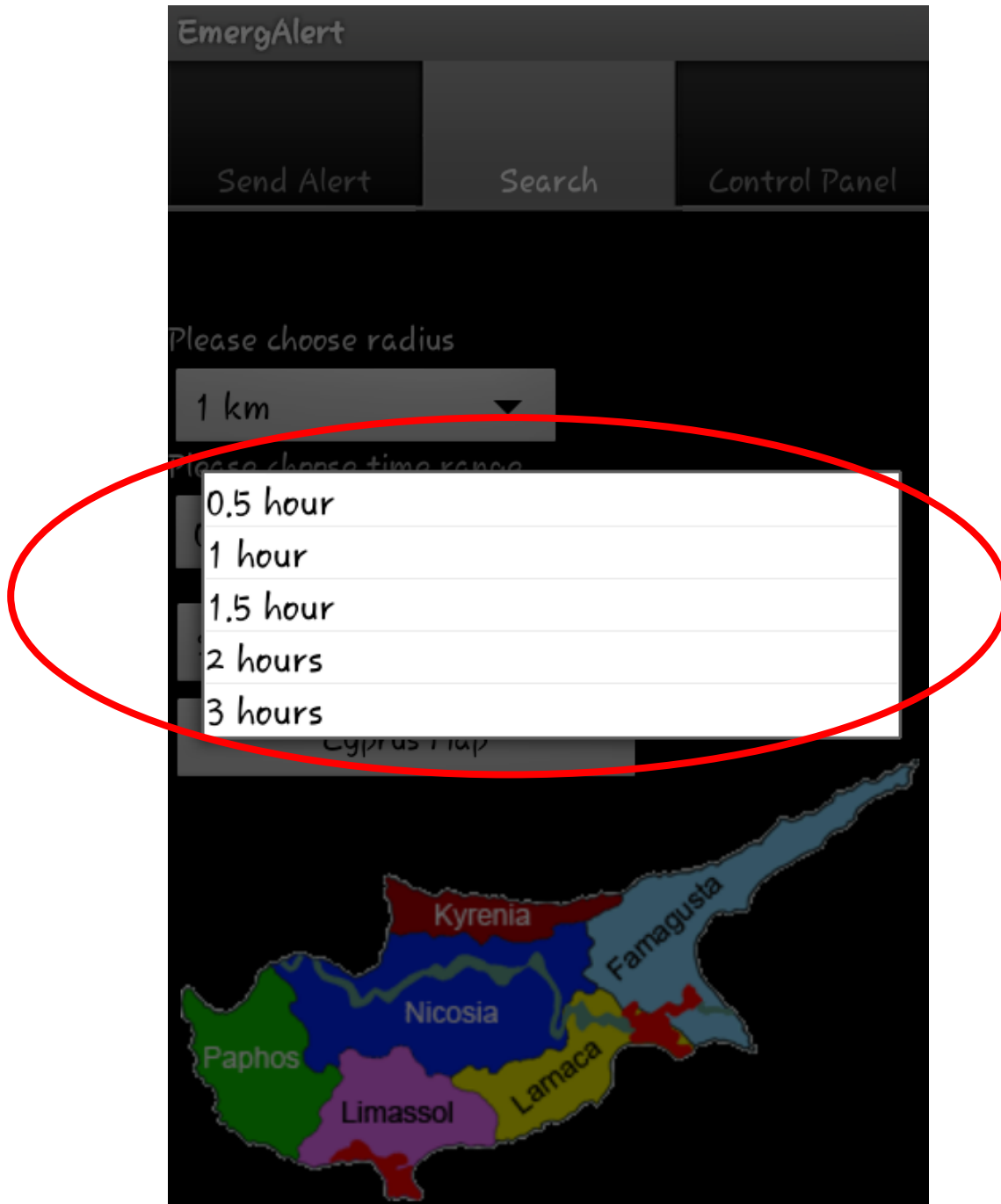
Εικόνα 14: Screenshot καρτέλας “Search”

Επιλέγοντας το “Choose Radius” εμφανίζεται ένα drop down μενού (Εικόνα 15), όπου μπορεί να επιλέξει ο χρήστης την ακτίνα γύρω από την περιοχή που τον ενδιαφέρει να μάθει αν υπάρχει κάποιο γεγονός.



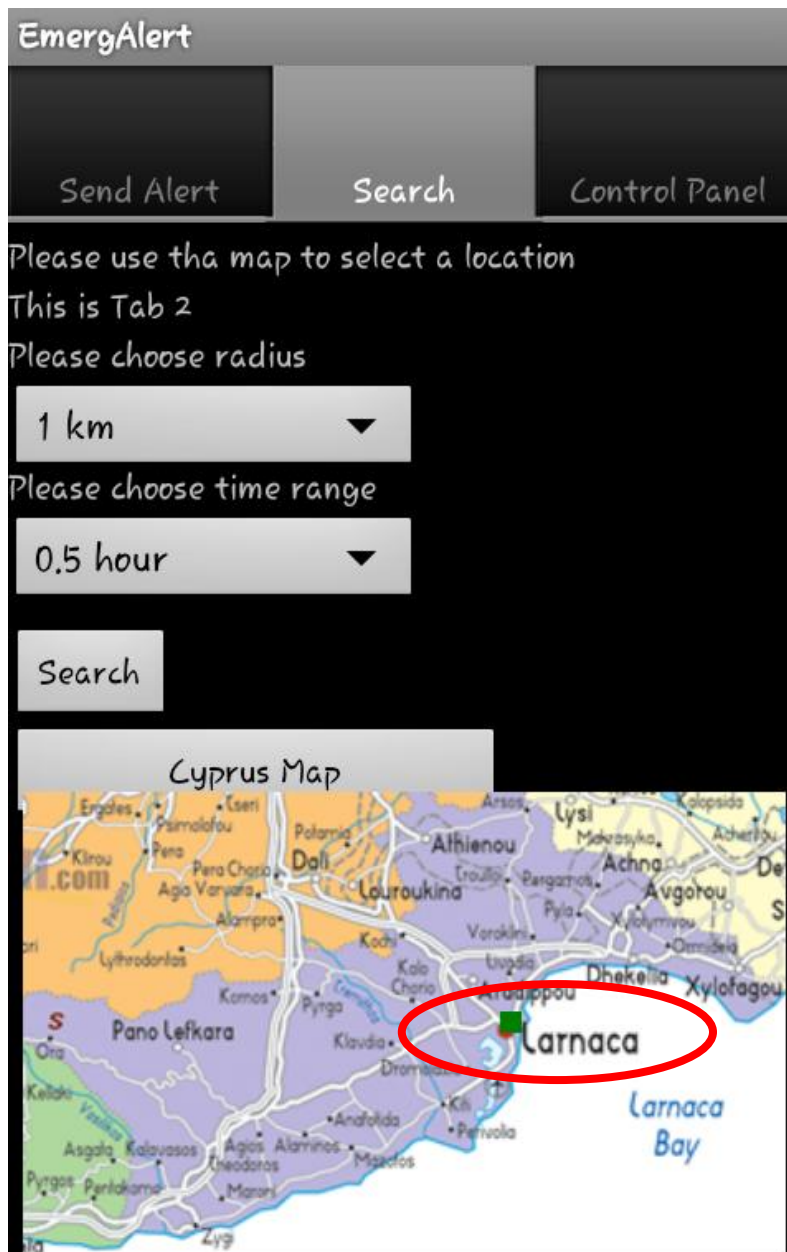
Εικόνα 15: Screenshot μενού επιλογής ακτίνας χρόνου

Πιο κάτω βρίσκεται η επιλογή “Please choose time range”, όπου μπορεί ο χρήστης να επιλέξει το χρονικό διάστημα (Εικόνα 16) στο οποίο να έχει προηγηθεί κάποιο γεγονός σε κάποια περιοχή.



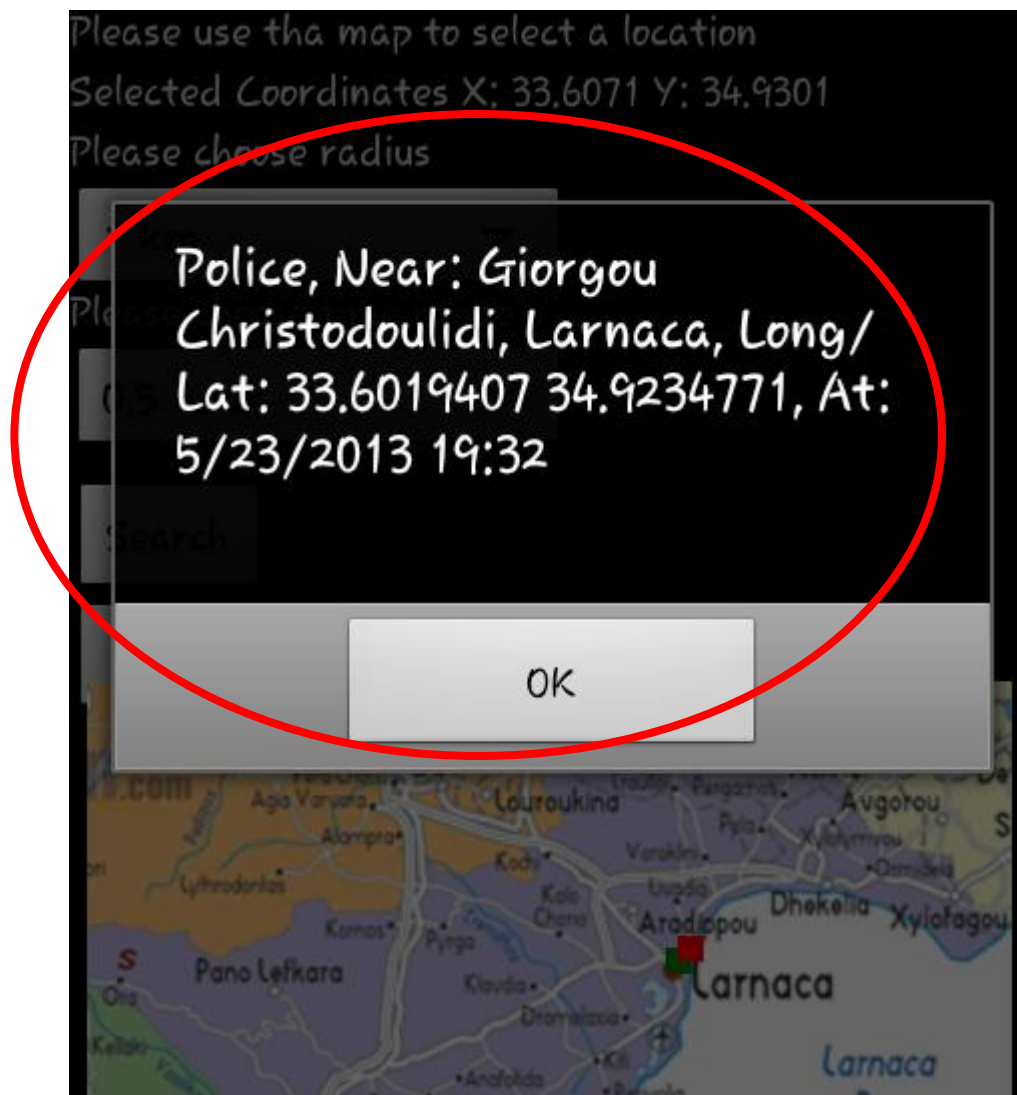
Εικόνα 16: Screenshot χρονικής διάρκειας

Όταν ο χρήστης επιλέξει την ακτίνα και το χρονικό περιθώριο για το οποίο θέλει να μάθει αν έχει λάβει χώρα κάποιο γεγονός, επιλέγει στον χάρτη της Κύπρου την πόλη για την οποία θέλει να ενημερωθεί. Αν επιλέξει την πόλη στην οποία βρίσκεται εκείνη την στιγμή, τότε το στίγμα του εμφανίζεται με ένα πράσινο τετραγωνάκι (Εικόνα 17).



Εικόνα 17: Screenshot με τοποθεσία χρήστη

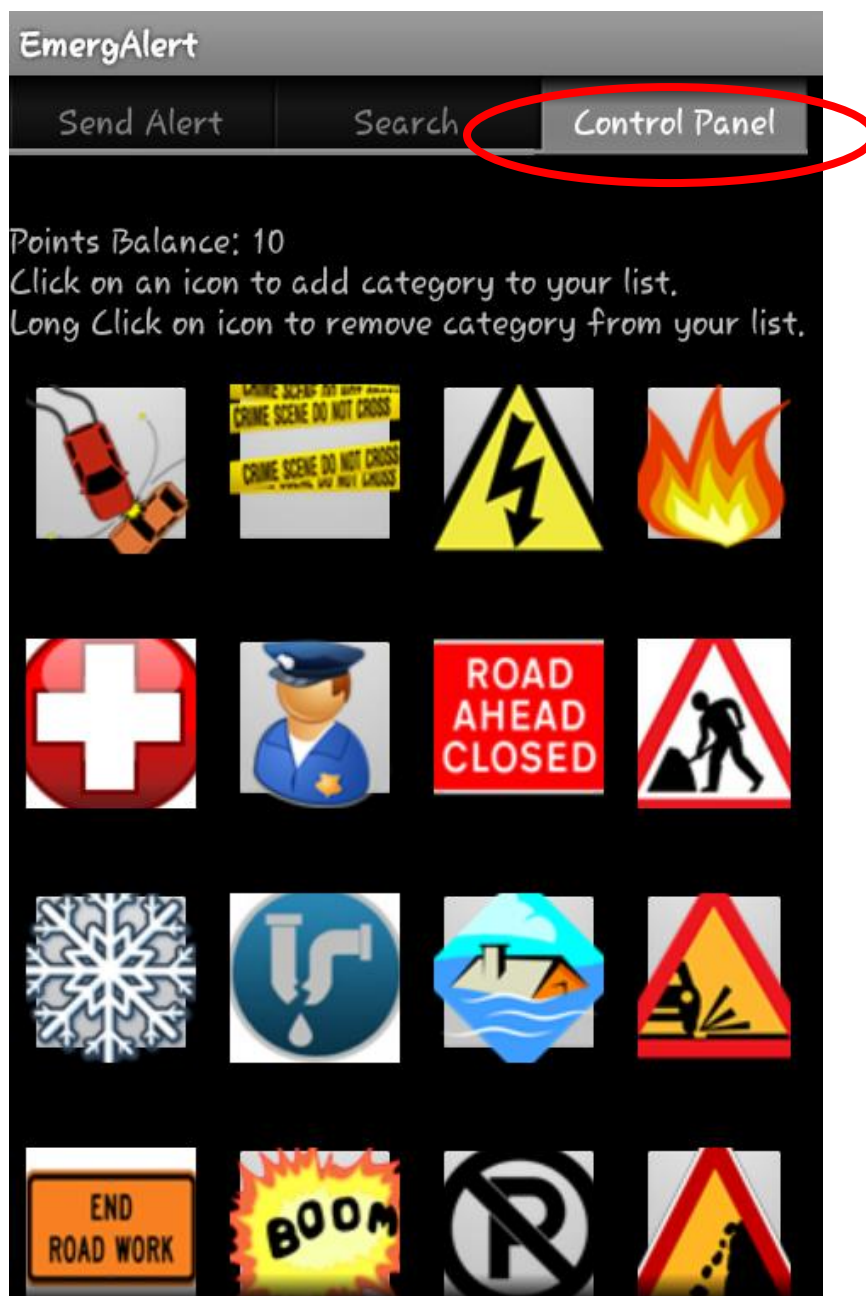
Αφού επιλέξει και την περιοχή, πατά το κουμπί “Search” και αμέσως εμφανίζονται, αν υπάρχουν τα περιστατικά (Εικόνα 18).



Εικόνα 18: Screenshot προβολής περιστατικών

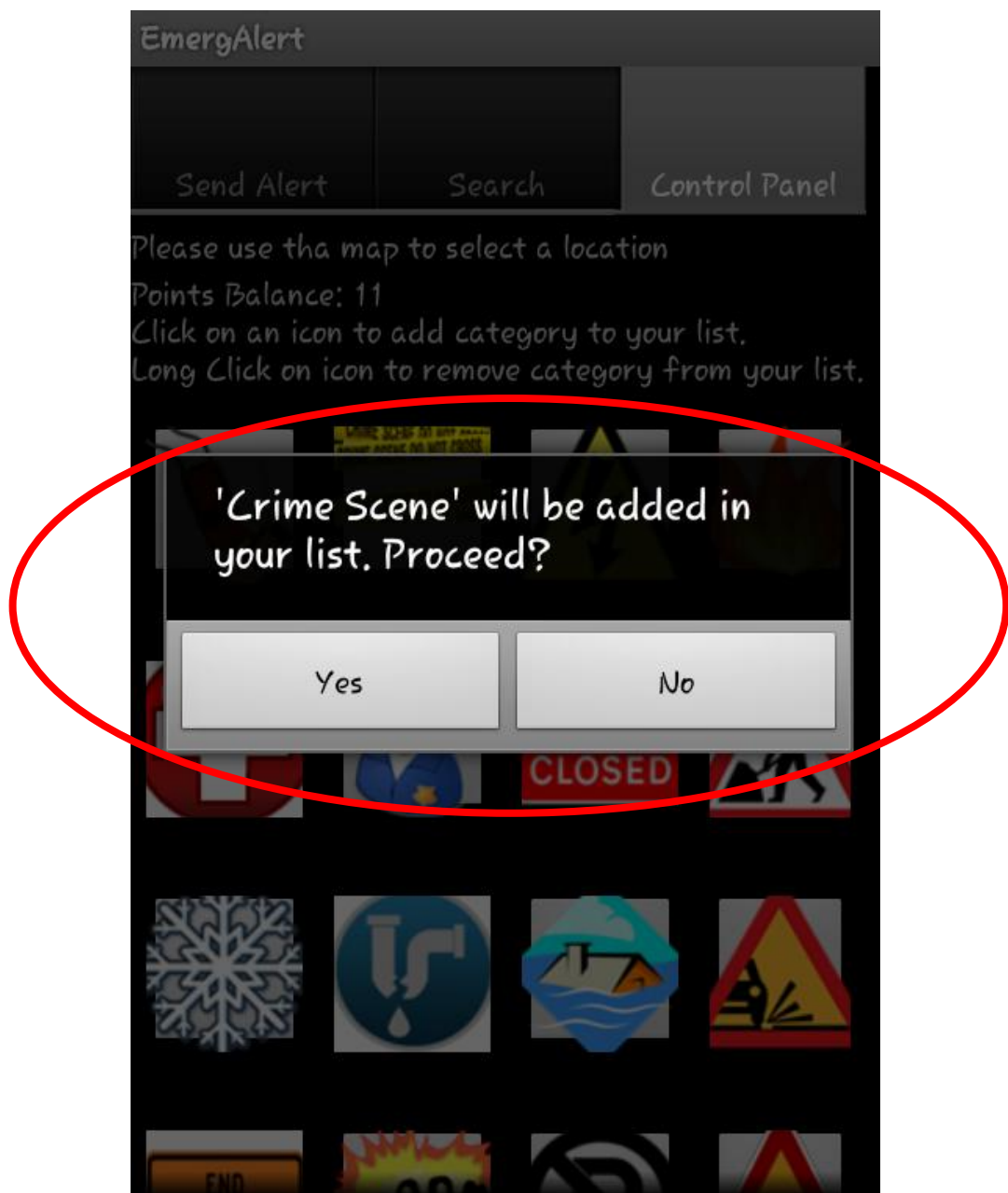
Όπως βλέπουμε πιο πάνω, έχει αναφερθεί περιστατικό στην οδό Γιώργου Χριστοδουλίδη στην Λάρνακα με συντεταγμένες Γ.Μ. 33.6019407 και Γ.Π. 34.9234771 στις 23/5/2013 και ώρα 19:32, όπου ήταν αναγκαία η παρουσία της αστυνομίας.

Η τρίτη καρτέλα ονομάζεται “Control Panel” (Εικόνα 19) και είναι η καρτέλα όπου ο χρήστης μπορεί να προσθέσει τα εικονίδια-υπηρεσίες που επιθυμεί να έχει στην αρχική του καρτέλα.



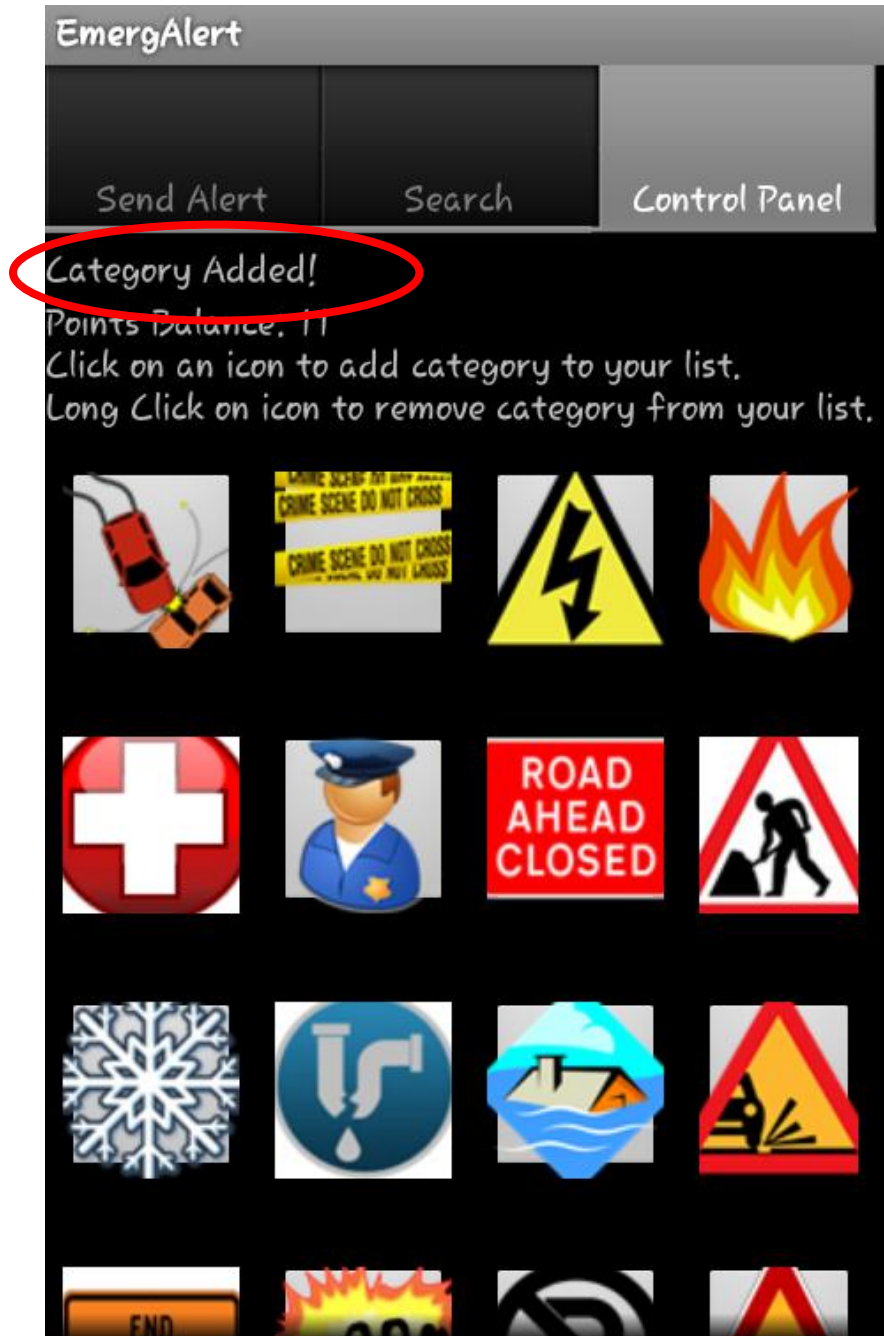
Εικόνα 19: Screenshot καρτέλας “Control Panel”

Πατώντας μία φορά στο εικονίδιο που θέλει να προσθέσει εμφανίζεται το ερώτημα επιβεβαίωσης αν θέλει ο χρήστης να προσθέσει το συγκεκριμένο εικονίδιο στην λίστα (Εικόνα 20).



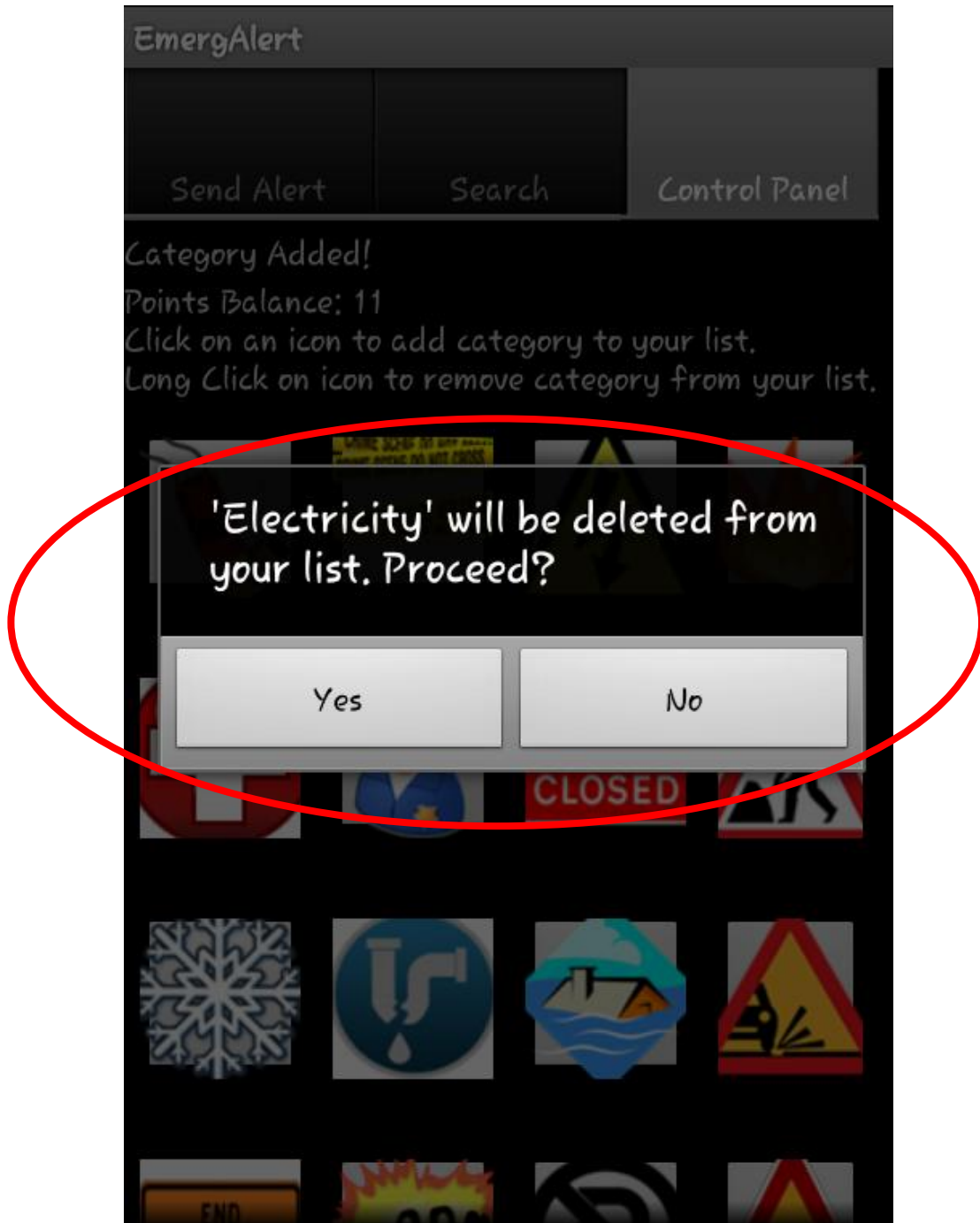
Εικόνα 20: Screenshot πρόσθεσης κατηγορίας

Επιλέγοντας το “Yes” εμφανίζεται το μήνυμα “Category Added!” (Εικόνα 21).



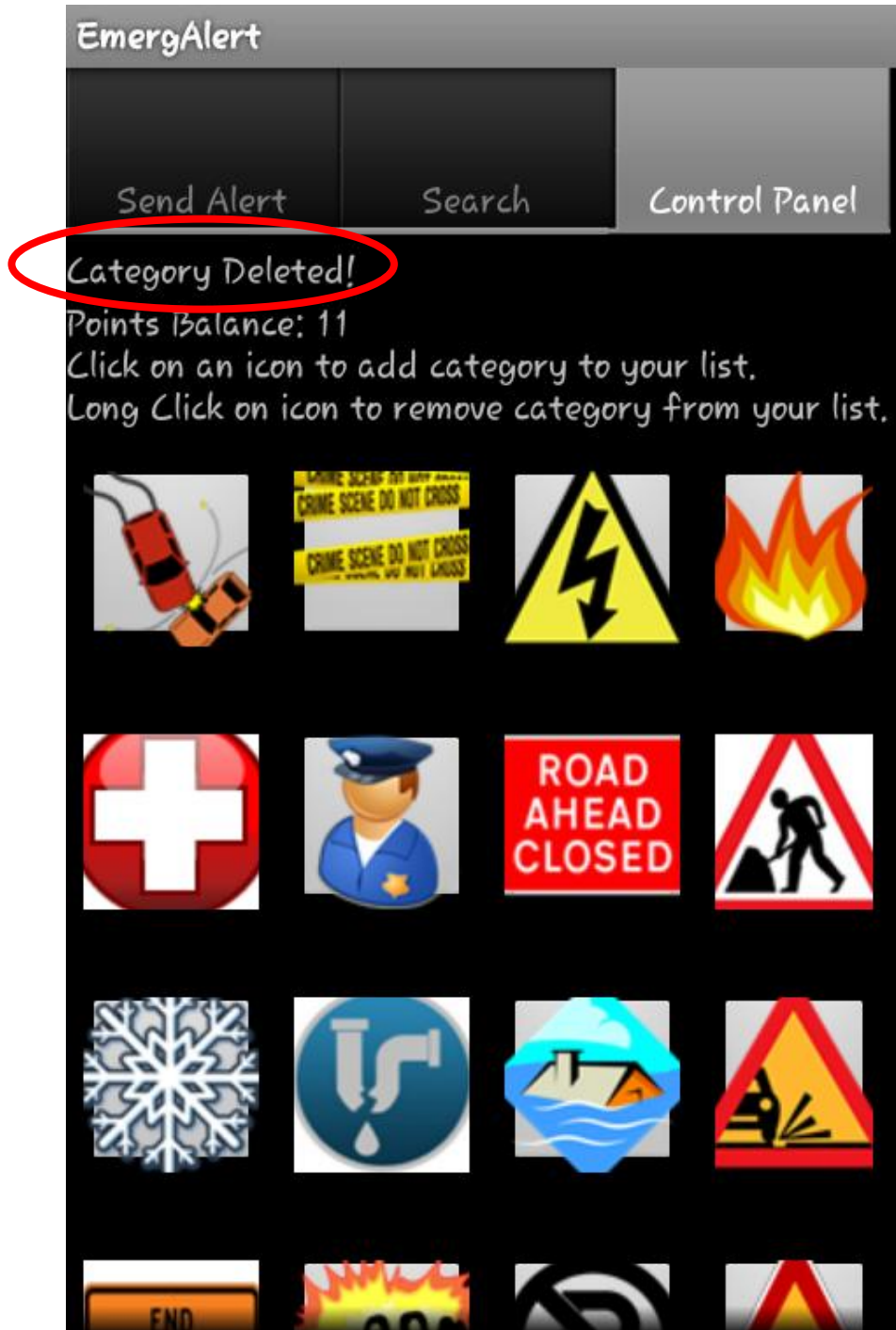
Εικόνα 21: Screenshot επιβεβαίωσης πρόσθεσης κατηγορίας

Με συνεχόμενο πάτημα σε μία εικόνα, εμφανίζεται το ερώτημα επιβεβαίωσης για την αφαίρεση της συγκεκριμένης εικόνας (Εικόνα 22).



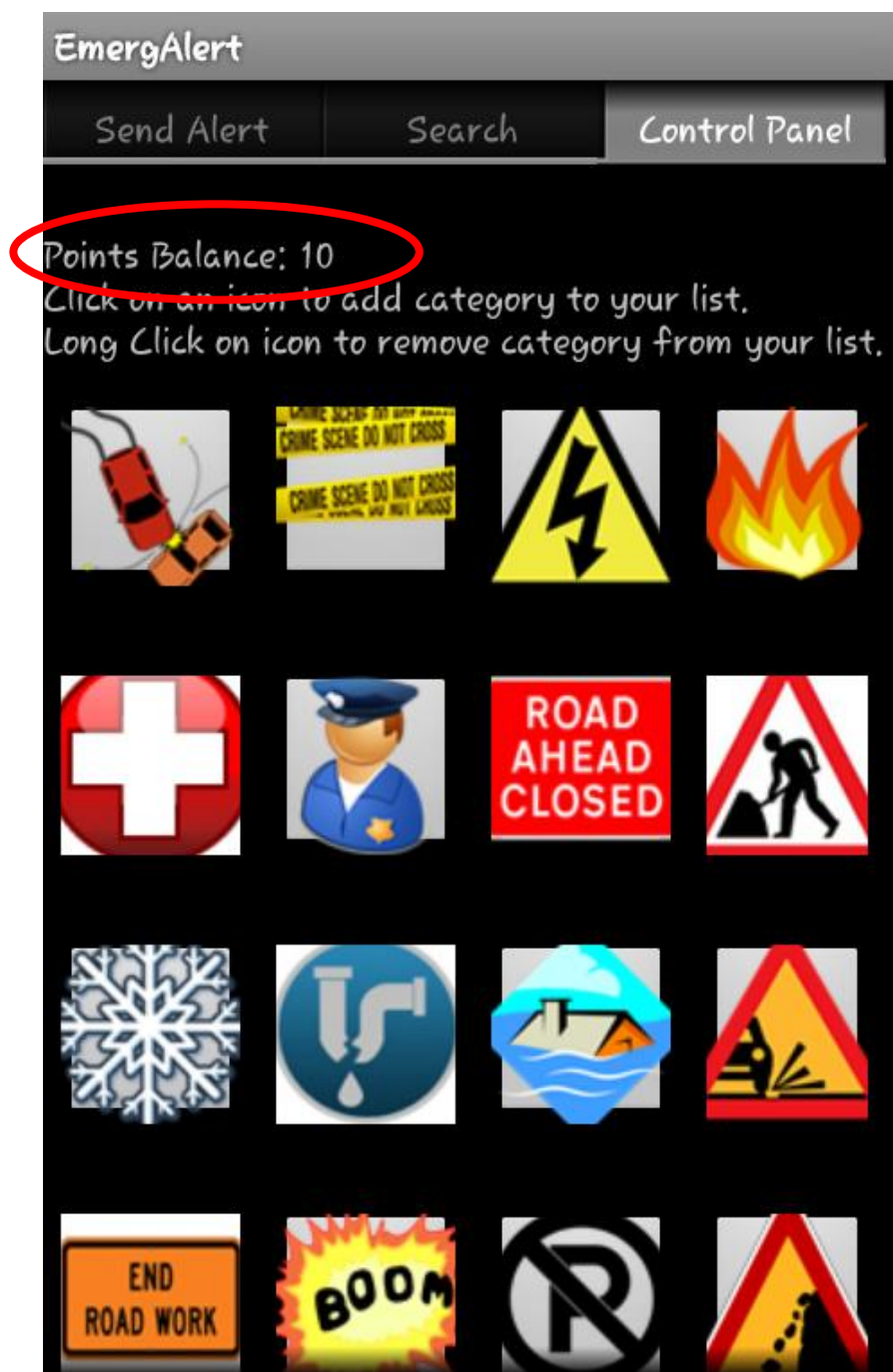
Εικόνα 22: Screenshot διαγραφής κατηγορίας

Με την αποδοχή του μηνύματος, εμφανίζεται η επιβεβαίωση “Category Deleted!” (Εικόνα 23).



Εικόνα 23: Screenshot επιβεβαίωσης διαγραφής κατηγορίας.

Η καρτέλα Control Panel είναι επίσης χρήσιμη για την άμεση ενημέρωση του χρήστη για το ποσό βαθμών που έχει μαζέψει μέχρι στιγμής (Εικόνα 24).



Εικόνα 24: Screenshot προβολής βαθμών.

5.2.3 Web Service – Περιγραφή μεθόδων

Το web service είναι μια μέθοδος επικοινωνίας μεταξύ δύο ηλεκτρονικών συσκευών σε ένα δίκτυο. Είναι μια εφαρμογή βασισμένη στον Ιστό που αλληλεπιδρά δυναμικά με άλλες εφαρμογές του Ιστού με χρήση ανοικτών προτύπων.

Σύμφωνα με την IBM [reference], τα web services είναι μια νέα γενιά εφαρμογών διαδικτύου. Είναι αυτό-περιγραφικές, ανεξάρτητες, αρθρωτές εφαρμογές, που μπορούν να δημοσιευτούν, να εντοπιστούν και να κληθούν από το διαδίκτυο. Εκτελούν συναρτήσεις, που μπορεί να είναι οτιδήποτε από ένα απλό αίτημα έως μια περίπλοκη επιχειρησιακή διαδικασία. Μόλις μια υπηρεσία διαδικτύου αναπτυχθεί, άλλες εφαρμογές (και άλλες υπηρεσίες διαδικτύου) μπορούν να την αναζητήσουν και να την καλέσουν.

Το βασικό πλεονέκτημά τους είναι ότι επιτρέπουν στις εφαρμογές να επικοινωνούν μεταξύ τους ανεξαρτήτως πλατφόρμας και γλώσσας προγραμματισμού, γι'αυτο και αποτελούν έναν από τους περισσότερο αναπτυσσόμενους τομείς της Τεχνολογίας Πληροφοριών στις μέρες μας.

Για τους σκοπούς της εργασίας, αναπτύχθηκε ένα web service, το οποίο μπορεί να αναζητήσει και να καλέσει η εφαρμογή Android κάθε φορά που θα γίνει εισαγωγή ή ανάκτηση δεδομένων προς και από τη βάση δεδομένων του συστήματος. Το ίδιο web service χρησιμοποιήθηκε και για την ανάκτηση δεδομένων από τη βάση του συστήματος στην ιστοσελίδα του διαχειριστή του συστήματος. Πιο κάτω βλέπουμε τις βασικές μεθόδους από τις οποίες αποτελείται το web service.

Περιγραφή μεθόδων

deleteUsersCategories

Υπεύθυνη για τη διαγραφή των κατηγοριών, από την κύρια λίστα ενός χρήστη.

getCategories

Επιστρέφει την λίστα με όλες τις κατηγορίες που υπάρχουν στην βάση δεδομένων.

getCategoriesByUser

Επιστρέφει τις κατηγορίες που υπάρχουν στην λίστα ενός χρήστη.

getCategoryNameById

Επιστρέφει το όνομα μιας κατηγορίας, δεδομένου του id της.

getEvents

Υπεύθυνη για την αναζήτηση ενός γεγονότος.

getEventsByID

Επιστρέφει τις πληροφορίες για ένα γεγονός, βάση του id του.

getUsers

Επιστρέφει τους βαθμούς ενός χρήστη

getUsersCategories

Ελέγχει αν υπάρχει μία κατηγορία στην λίστα ενός χρήστη.

insertRecord

Εισάγει ένα γεγονός στην βάση δεδομένων.

insertUsers

Εισάγει ένα νέο χρήστη στην βάση δεδομένων.

insertUsersCategories

Εισάγει μια νέα κατηγορία στην λίστα ενός χρήστη.

updateEventStatus

Ανανεώνει την κατάσταση ενός γεγονότος.

updateUsers

Ανανεώνει τους βαθμούς ενός χρήστη.

5.2.4 Βάση Δεδομένων

Για την υλοποίηση του συστήματος, απαραίτητος ήταν ο σχεδιασμός της βάσης δεδομένων.

Η βάση δεδομένων αποτελείται από τέσσερις πίνακες: EA_categories, EA_users, EA_UsersCategories, EA_alerts και EA_SCalerts.

Ο πίνακας EA_categories αφορά τις κατηγορίες, δηλαδή τους τύπους των γεγονότων που υπάρχουν στο σύστημα (π.χ. πυρκαγιά, ατύχημα, δρόμος κλειστός κτλ.) Τα πεδία του πίνακα αυτού είναι: categoryID (κλειδί), categoryName και iconPath, δηλαδή το ID της κατηγορίας, το όνομά της (περιγραφή) και το μονοπάτι (path) στο οποίο βρίσκεται η εικόνα της κατηγορίας αυτής αντίστοιχα.

Ο πίνακας EA_users περιέχει τους χρήστες του συστήματος. Αποτελείται από τα πεδία: Id (κλειδί), userID και points, δηλαδή το Id της κάθε εγγραφής, το ID του χρήστη (που είναι το id της συσκευής του) και οι βαθμοί του χρήστη αντίστοιχα.

Ο πίνακας EA_UsersCategories αφορά τη σχέση του πίνακα EA_users και EA_categories. Δείχνει για κάθε χρήστη τις κατηγορίες που έχει προσθέσει στη λίστα του. Αποτελείται από τα πεδία userID, που είναι το ID του χρήστη και categoryID, που είναι το ID της κατηγορίας. Το κλειδί του πίνακα είναι ο συνδυασμός των δύο πεδίων.

Ο πίνακας EA_alerts περιέχει τα γεγονότα που στέλνονται από τους χρήστες μέσω του συστήματος, για τα οποία: (α) είτε έχει γίνει αναφορά μόνο από έναν χρήστη, (β) είτε προέκυψαν από αναφορές περισσότερων χρηστών. Αποτελείται από τα πεδία: Id (το id του alert-κλειδί), userid (το id του χρήστη), alert_type (το id της κατηγορίας), longitude (συντεταγμένη ψ της τοποθεσίας από την οποία στάληκε το alert), latitude (συντεταγμένη χ της τοποθεσίας από την οποία στάληκε το alert), address (διεύθυνση της τοποθεσίας από την οποία στάληκε το alert), date_added (ημερομηνία του alert), time_added (ώρα του alert), status (κατάσταση του alert, π.χ true, false, undefined κτλ) και oldID (είναι 0 στην

περίπτωση που έγινε μόνο μια αναφορά ή παίρνει την τιμή του ID της πρώτης αναφοράς που καταχωρήθηκε για το συγκεκριμένο alert).

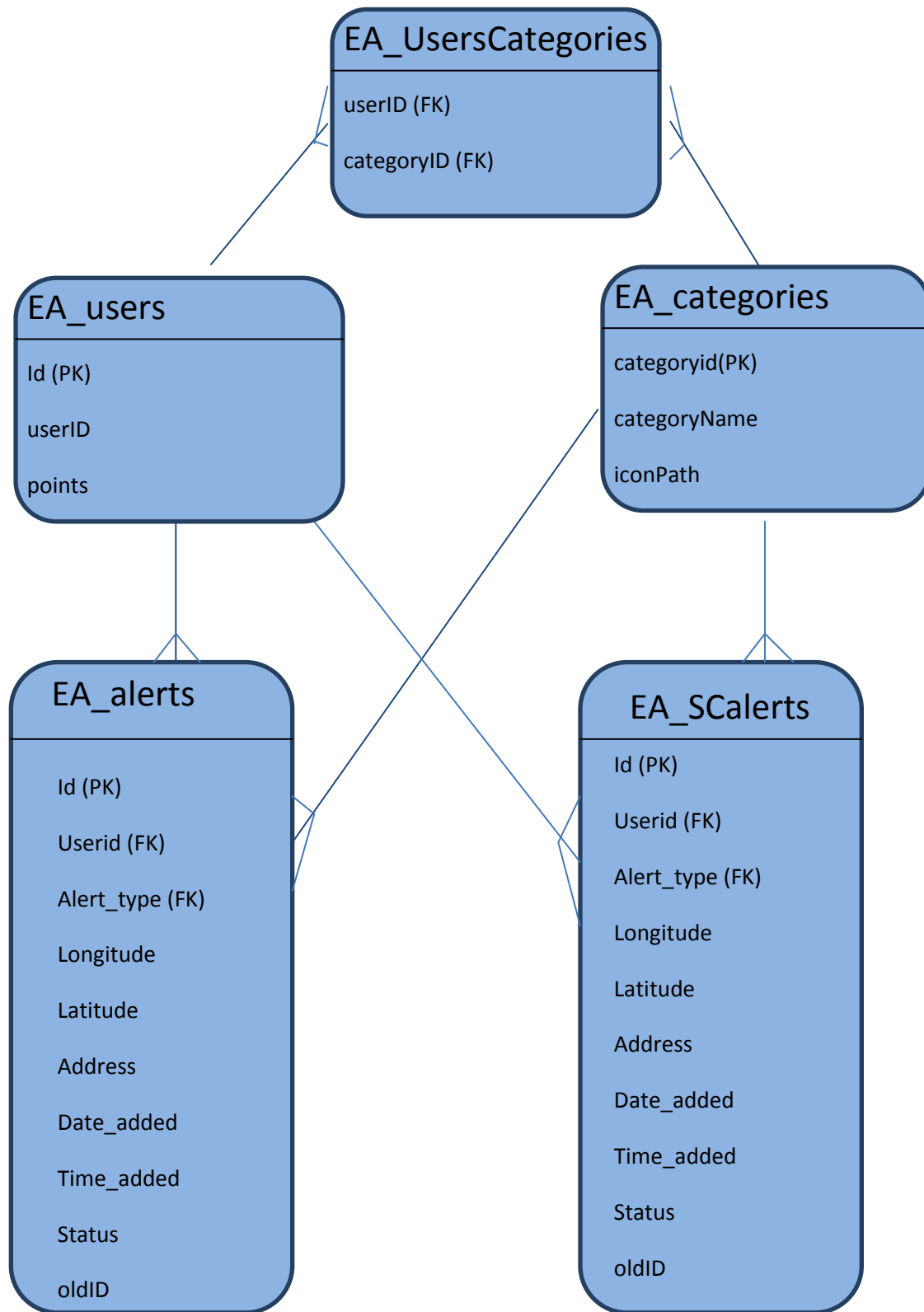
Ο πίνακας EA_SCalerts περιέχει τα γεγονότα για τα οποία έχουν γίνει αναφορές από περισσότερους από έναν χρήστη. Περιέχει τα ίδια πεδία που περιέχει και ο προηγούμενος πίνακας.

Η σχέση μεταξύ των πινάκων φαίνεται πιο κάτω.

Λόγω του ότι ένας χρήστης μπορεί να έχει πολλές κατηγορίες στη λίστα του, καθώς επίσης μια κατηγορία να προστεθεί στη λίστα πολλών χρηστών η σχέση μεταξύ των πινάκων EA_users και EA_categories είναι M:M (many-to-many). Για το λόγο αυτό υπάρχει ο πίνακας EA_UsersCategories, ο οποίος συνδέει τους δύο αυτούς πίνακες. Η σχέση μεταξύ του EA_Users και του EA_UsersCategories είναι 1:M (one-to-many), με το userid να είναι foreign key, όπως επίσης και η σχέση μεταξύ του EA_categories και του EA_UsersCategories, με το categoryID να είναι foreign key.

Ένας χρήστης μπορεί να στείλει πολλά alerts, ενώ ένα alert μπορεί να σταλεί μόνο από έναν χρήστη. Έτσι η σχέση μεταξύ των πινάκων EA_users και EA_alerts είναι 1:M και το userid είναι foreign key, όπως επίσης και η σχέση μεταξύ των πινάκων EA_users και EA_SCalerts.

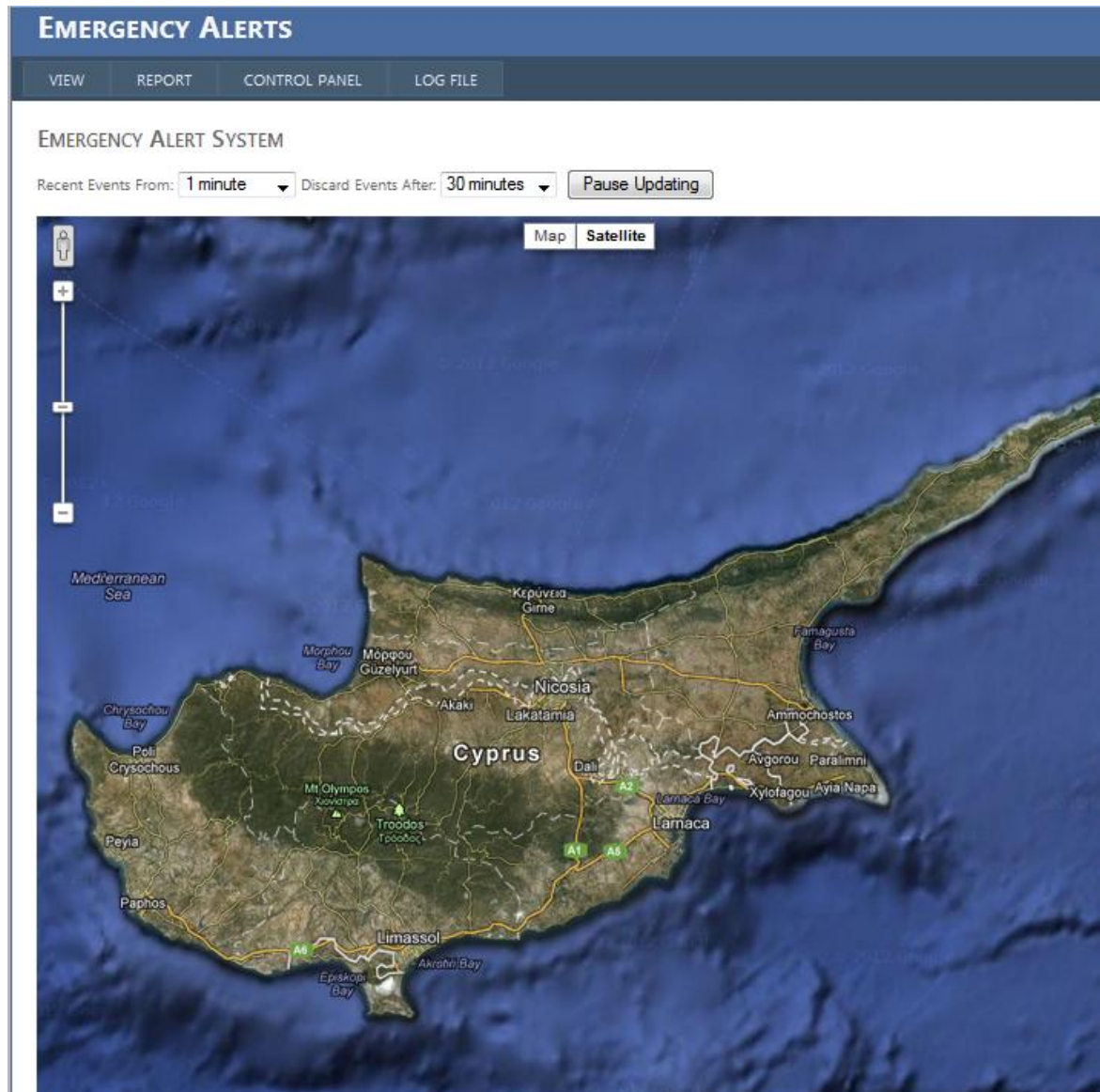
Τέλος, ένα alert μπορεί να είναι μόνο μιας κατηγορίας, ενώ μια κατηγορία μπορεί να εμφανίζεται σε πολλά alerts, γι' αυτό και η σχέση μεταξύ των πινάκων EA_categories και EA_alerts είναι 1:M και το categoryID να είναι foreign key. Το ίδιο ισχύει και για τους πίνακες EA_categories και EA_SCalerts.



Εικόνα 25: Πίνακες Βάσης Δεδομένων

5.2.5. Η Γραφική Διεπαφή του Διαχειριστή

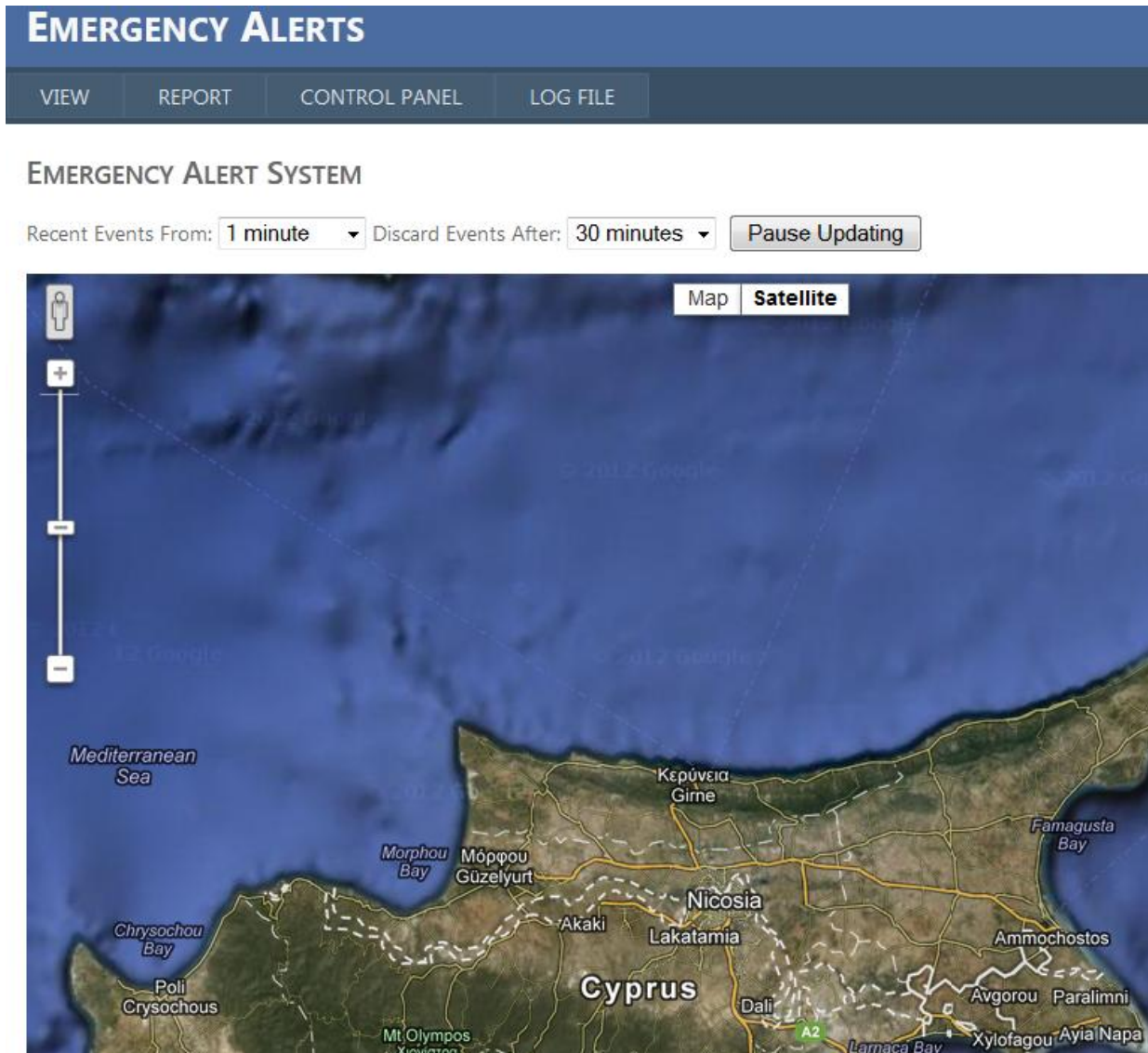
Είναι μια ιστοσελίδα η οποία τρέχει από τον server όπου βρίσκεται εγκατεστημένο το web service και η βάση δεδομένων και επικοινωνεί με την βάση δεδομένων της εφαρμογής μέσω του web service (Εικόνα 26).



Εικόνα 26: Screenshot της Γραφικής Διεπαφής του Διαχειριστή

Η Γραφική Διεπαφή του Διαχειριστή, αποτελείται από τέσσερις καρτέλες, την “view”, την “report”, την “control panel” και την “log file”

Η καρτέλα view (Εικόνα 27) είναι η βασική καρτέλα επίβλεψης του διαχειριστή. Βρίσκεται σε αυτήν ο χάρτης της Κύπρου και δύο βασικά κουμπιά (drop down).



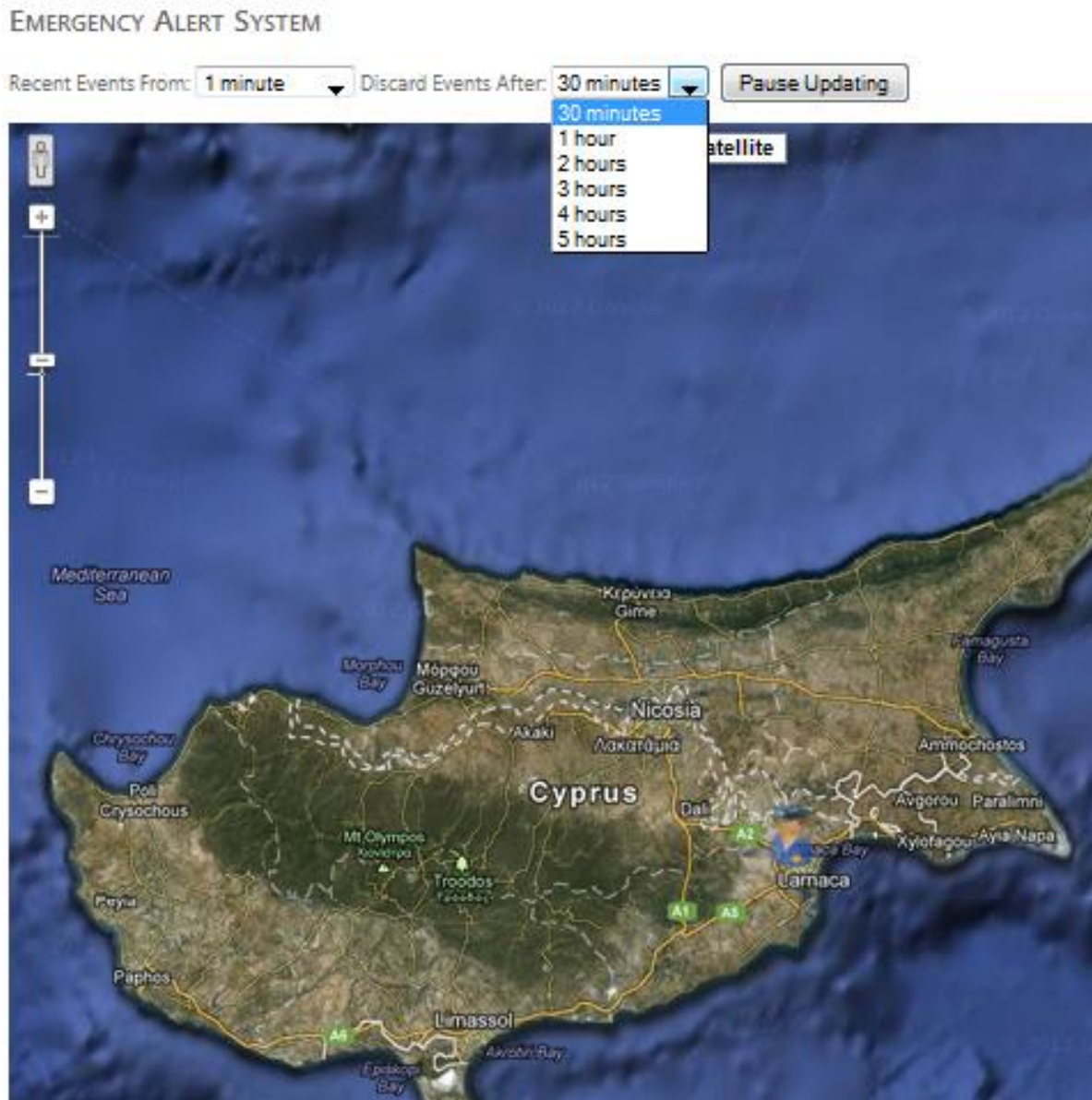
Εικόνα 27: Screenshot καρτέλας view

Το πρώτο κουμπί είναι το “Recent Events From:”(Εικόνα 28) και επιλέγοντάς το εμφανίζεται μενού που περιλαμβάνει το χρονικό διάστημα για το οποίο ο διαχειριστής θα βλέπει τα σημαντικά γεγονότα.



Εικόνα 28: Screenshot drop down menu “Recent Events from”

Το δεύτερο κουμπί είναι το “Discard Events After” (Εικόνα 29) και με αυτό επιλέγει ο διαχειριστής μετά από πόση ώρα θέλει να μην εμφανίζονται στην οθόνη του τα γεγονότα.

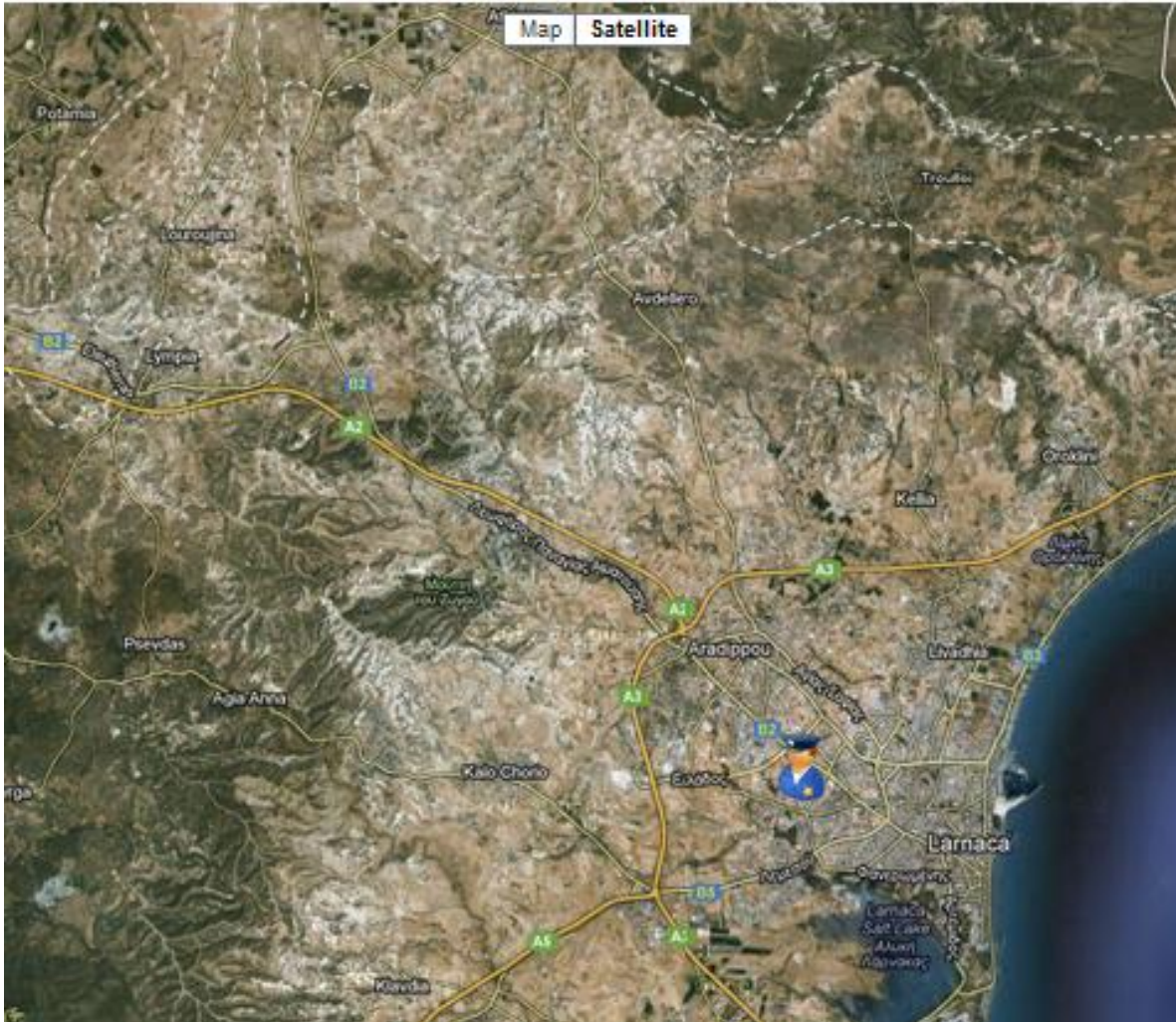


Εικόνα 29: Screenshot drop down menu “Discard Events from”

Για παράδειγμα, εάν ένα γεγονός είναι πρόσφατο και εμπίπτει στην κατηγορία “Recent Events From” τότε εμφανίζεται κανονική εικόνα στο σημείο όπου υπάρχει το γεγονός (Εικόνα 30).

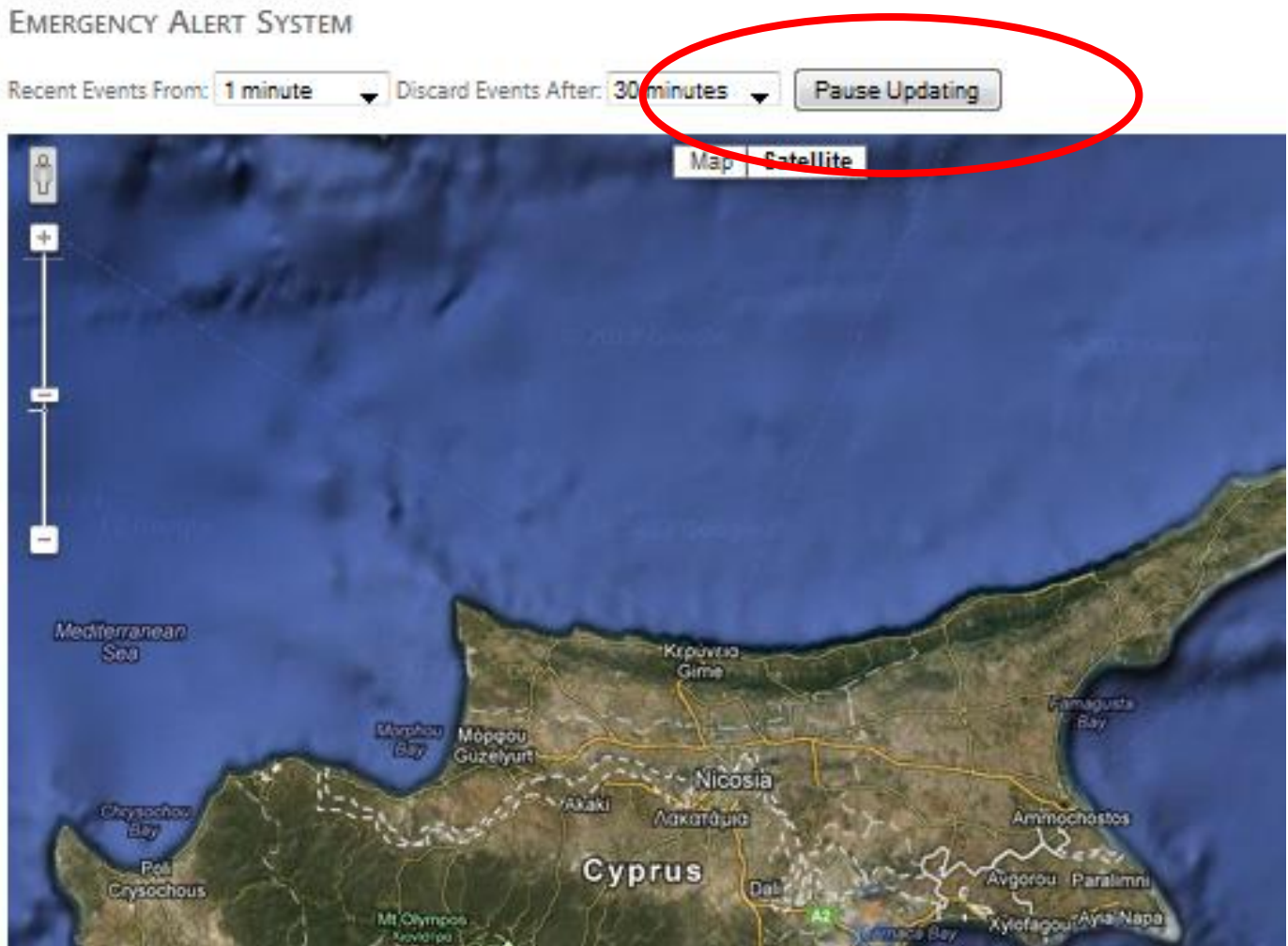
ALERT SYSTEM

From: 15 minutes Discard Events After: 30 minutes Continue Updating



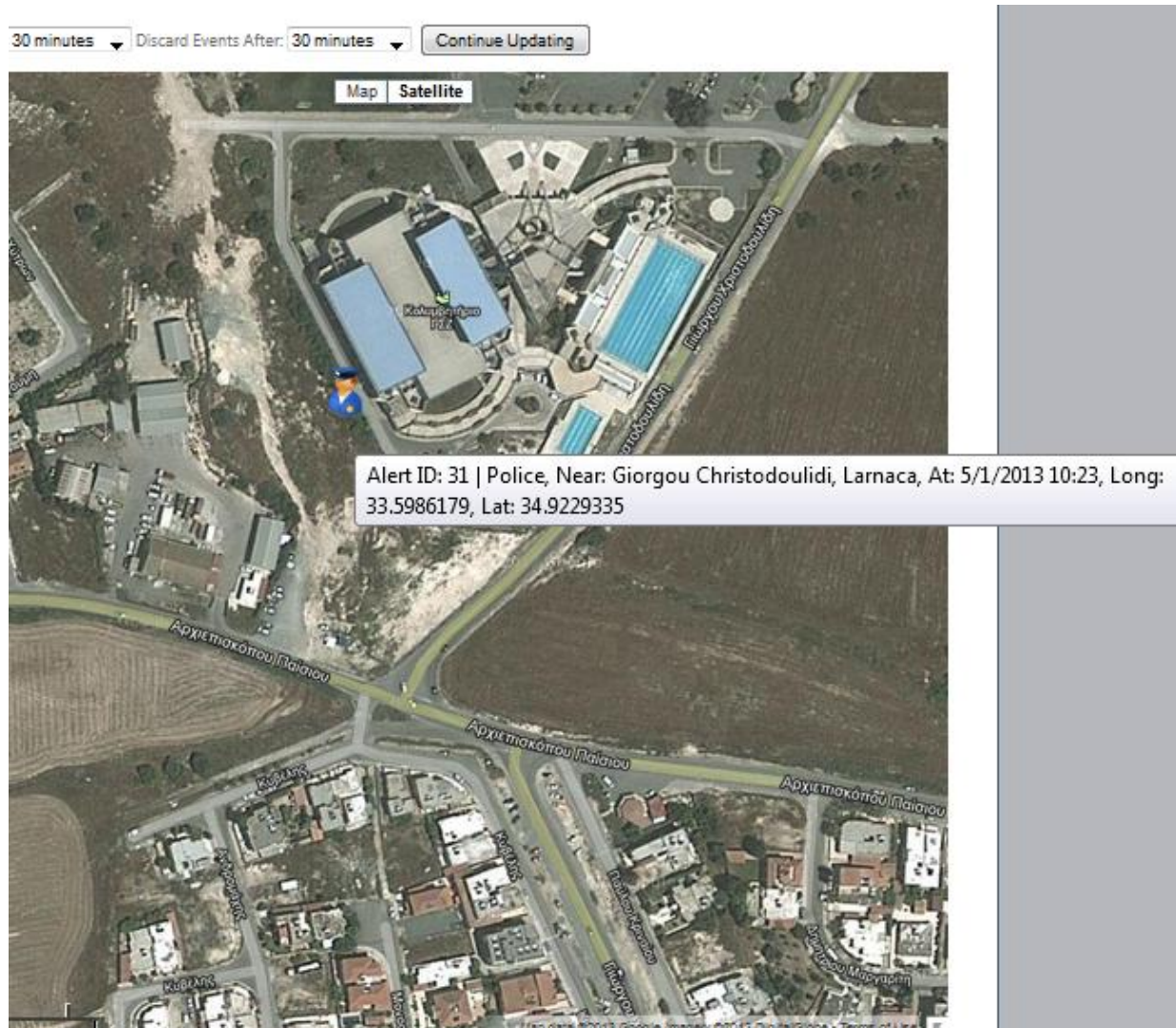
Εικόνα 30: Screenshot τρέχοντως γεγονότος

Στην κύρια καρτέλα “View” υπάρχει και το κουμπί “Pause Updating” (Εικόνα 32). Πατώντας αυτό το κουμπί τότε το interface σταματά να ενημερώνεται αυτόματα, δίνοντας στον χρήστη την δυνατότητα να κάνει zoom στο γεγονός για να το μελετήσει.



Εικόνα 32: Screenshot Pause updating button

Αφού έχει πατήσει το “Pause Updating” ο διαχειριστής μπορεί να κάνει μεγέθυνση στο γεγονός για να δει ακριβώς που έγινε (Εικόνα 33). Πηγαίνοντας το ποντίκι ακριβώς πάνω από την εικόνα, εμφανίζονται όλες οι λεπτομέρειες που χρειάζεται για να τις προωθήσει με την σειρά του στην αρμόδια υπηρεσία.



Εικόνα 33: Screenshot zoom in από γεγονός

Αφού έχει τελειώσει με το συγκεκριμένο γεγονός, πατά το κουμπί “Continue Updating” (Εικόνα 34) όπου επανέρχεται στην αρχική του σελίδα.




Εικόνα 34: Screenshot Continue updating button

Η δεύτερη καρτέλα του Interface είναι η καρτέλα “Report”, η οποία περιλαμβάνει μία λίστα με τα υπάρχοντα γεγονότα, εικονίδια με τις αρμόδιες υπηρεσίες του κράτους καθώς επίσης και τρία κουμπιά.(Εικόνα 35).


EMERGENCY ALERTS

VIEW
REPORT
CONTROL PANEL
LOG FILE


SEND ALERT




Police




Hospital




Fire Service




Electricity






Water Board



Swerage Board






Public Works

Alert ID	Alert Type	Location	Long/Lat	Date/Time	Status	Derived from
<input type="checkbox"/> 17	 Electricity	Near: Archbishop Makarios III, Latsia	33.3800292 / 35.1146664	At: 5/24/2013 12:10	True	None
<input checked="" type="checkbox"/> 16	 Electricity	Near: Antistaseos, Dromolaxia	33.5834827423096 / 34.87207	At: 5/23/2013 21:06	N/A	View
<input checked="" type="checkbox"/> 12	 Fire	Near: Antistaseos, Dromolaxia	33.5847282409668 / 34.87237	At: 5/23/2013 21:03	N/A	View

Εικόνα 35: Screenshot καρτέλας Report

Όταν ο διαχειριστής έχει εντοπίσει ένα γεγονός το οποίο θεωρεί ότι πρέπει να αποσταλεί σε κάποια υπηρεσία, τότε αναγνωρίζοντας το Alert ID το οποίο υπάρχει δίπλα από το γεγονός, επιλέγει το κουτάκι του γεγονότος, και τα αντίστοιχα κουτάκια των υπηρεσιών όπου πρέπει να ενημερωθούν και ακολούθως το Send (Εικόνα 36).


The screenshot shows the 'EMERGENCY ALERTS' interface. At the top, there are navigation tabs: VIEW, REPORT, CONTROL PANEL, and LOG FILE. Below this is the 'SEND ALERT' section, which includes several service icons: Police, Hospital, Fire Service, Electricity, Water Board, Swerage Board, and Public Works. Each icon has a checkbox below it. The checkboxes for Police, Hospital, and Fire Service are checked and circled in red. Below the icons are buttons for 'Send', 'Auto', and 'Pause Updating'. The 'Send' button is also circled in red. Below the 'SEND ALERT' section is a table with the following columns: Alert ID, Alert Type, Location, Long/Lat, Date/Time, Status, and Derived from. The table contains three rows of alerts. The first row has Alert ID 17, Alert Type Electricity, Location Near: Archbishop Makarios III, Latsia, Long/Lat 33.3800292 / 35.1146664, Date/Time At: 5/24/2013 12:10, Status True, and Derived from None. The second row has Alert ID 16, Alert Type Electricity, Location Near: Antistaseos, Dromolaxia, Long/Lat 33.5834827423096 / 34.87207, Date/Time At: 5/23/2013 21:06, Status N/A, and Derived from View. The third row has Alert ID 12, Alert Type Fire, Location Near: Antistaseos, Dromolaxia, Long/Lat 33.5847282409668 / 34.87237, Date/Time At: 5/23/2013 21:03, Status N/A, and Derived from View. The checkbox for Alert ID 12 is checked and circled in red.

	Alert ID	Alert Type	Location	Long/Lat	Date/Time	Status	Derived from
<input type="checkbox"/>	17	 Electricity	Near: Archbishop Makarios III, Latsia	33.3800292 / 35.1146664	At: 5/24/2013 12:10	True	None
<input type="checkbox"/>	16	 Electricity	Near: Antistaseos, Dromolaxia	33.5834827423096 / 34.87207	At: 5/23/2013 21:06	N/A	View
<input checked="" type="checkbox"/>	12	 Fire	Near: Antistaseos, Dromolaxia	33.5847282409668 / 34.87237	At: 5/23/2013 21:03	N/A	View


Εικόνα 36: Screenshot αποστολής γεγονότος.

Μόλις ο administrator πατήσει το κουμπί Send, τότε το STATUS του συγκεκριμένου γεγονότος από N/A γίνεται Waiting (Εικόνα 37), που σημαίνει ότι έχει αποσταλεί το μήνυμα και περιμένουμε ειδοποίηση από την αρμόδια υπηρεσία.


SEND ALERT




Police




Hospital




Fire Service




Electricity





Water Board



Swerage Board

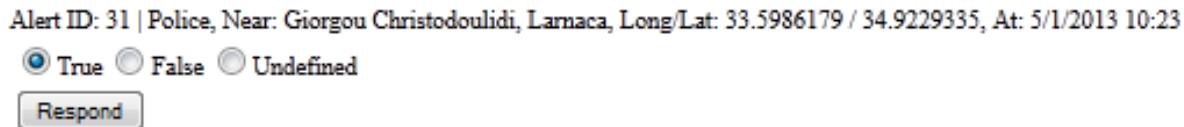


Public Works

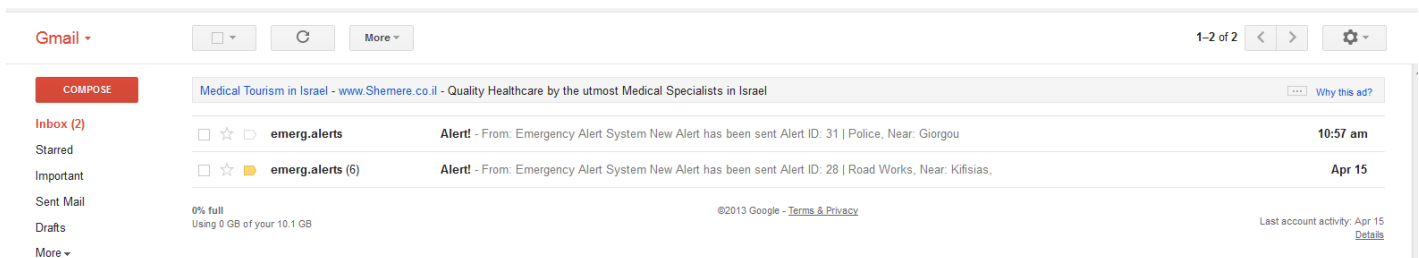
Alert ID	Alert Type	Location	Long/Lat	Date/Time	Status
<input type="checkbox"/> 35	 Falling Rocks	Near: Giorgou Christodoulidi, Larnaca	33.5986459 / 34.9227976	At: 5/11/2013 14:44	Waiting...
<input type="checkbox"/> 34	 Police	Near: Giorgou Christodoulidi, Larnaca	33.5986459 / 34.9227976	At: 5/11/2013 14:44	N/A

Εικόνα 37: Screenshot αναμονής απάντησης

Για πειραματικούς σκοπούς δημιουργήθηκε μία σελίδα (Εικόνα 38) και ένα email account (Εικόνα 39), όπου θα παίζουν τον ρόλο του παραλήπτη αρμόδιας υπηρεσίας. Μέσα από αυτήν την σελίδα μπορεί να δώσει απάντηση αν έχει συμβεί το γεγονός.



Εικόνα 38: Screenshoot παραλαβής περιστατικού



Εικόνα 39: Screenshoot αποστολής mail.

Όταν απαντήσει η υπηρεσία “True” ή “False” είτε “Undefined” ενημερώνεται το status του γεγονότος (Εικόνα 40).

SEND ALERT

The screenshot shows a 'SEND ALERT' interface with seven service icons and their corresponding selection checkboxes:

- Police:
- Hospital:
- Fire Service:
- Electricity:
- Water Board:
- Swerage Board:
- Public Works:

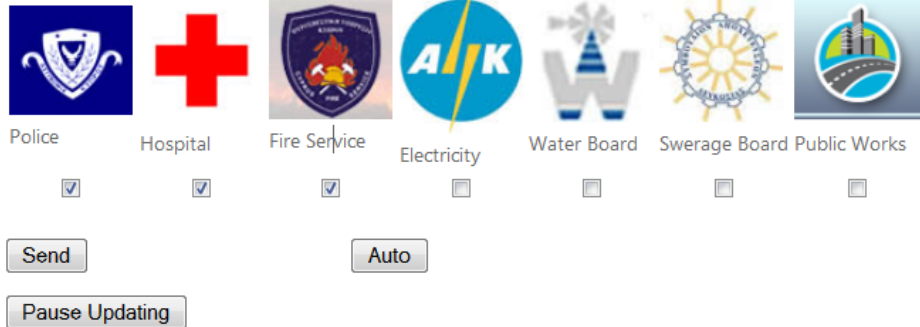
Below the icons are two buttons: 'Send' and 'Pause Updating'.




	Alert ID	Alert Type	Location	Long/Lat	Date/Time	Status
<input type="checkbox"/>	35	 Falling Rocks	Near: Giorgou Christodoulidi, Larnaca	33.5986459 / 34.9227976	At: 5/11/2013 14:44	True
<input type="checkbox"/>	34	 Police	Near: Giorgou Christodoulidi, Larnaca	33.5986459 / 34.9227976	At: 5/11/2013 14:44	N/A

Εικόνα 40: Screenshot απάντησης υπηρεσίας

Μία λειτουργία της διαδικασίας Report είναι και η ταυτοποίηση κοινών γεγονότων. Εάν δύο γεγονότα ίδιου τύπου είναι σε κοντινή απόσταση και ώρα (οι τιμές αυτές καθορίζονται από τις αρμόδιες υπηρεσίες) τότε τα μεταφέρει σε άλλο πίνακα, και δημιουργεί νέο γεγονός με τα δεδομένα των δύο αυτών. (Λεπτομερής αναφορά της συγκεκριμένης λειτουργίας, γίνεται στο Κεφάλαιο 6). (Εικόνα 41)

SEND ALERT



Alert ID	Alert Type	Location	Long/Lat	Date/Time	Status	Derived from
<input type="checkbox"/> 17	 Electricity	Near: Archbishop Makarios III, Latsia	33.3800292 / 35.1146664	At: 5/24/2013 12:10	True	None
<input checked="" type="checkbox"/> 16	 Electricity	Near: Antistaseos, Dromolaxia	33.5834827423096 / 34.87207	At: 5/23/2013 21:06	N/A	View
<input checked="" type="checkbox"/> 12	 Fire	Near: Antistaseos, Dromolaxia	33.5847282409668 / 34.87237	At: 5/23/2013 21:03	N/A	View

EMERGENCY ALERTS

VIEW REPORT CONTROL PANEL LOG FILE

1. Long/Lat: 33.5834794/34.8720743 Near: Antistaseos, Dromolaxia At: 5/23/2013 21:06
2. Long/Lat: 33.5834921/34.8720545 Near: Antistaseos, Dromolaxia At: 5/23/2013 21:06
3. Long/Lat: 33.5834794/34.8720743 Near: Antistaseos, Dromolaxia At: 5/23/2013 21:07
4. Long/Lat: 33.5834794/34.8720743 Near: Antistaseos, Dromolaxia At: 5/23/2013 21:07

Εικόνα 41: Screenshot ταυτοποίησης γεγονότων.

Στην καρτέλα Report υπάρχει επίσης και το κουμπί “Auto”. Πατώντας αυτό το κουμπί, τότε το σύστημα δουλεύει αυτόματα, επεξεργάζοντας και αποστέλλοντας μόνο του τα γεγονότα.

EMERGENCY ALERTS

VIEW
REPORT
CONTROL PANEL
LOG FILE

SEND ALERT



Police



Hospital



Fire Service



Electricity



Water Board



Swerage Board



Public Works

Alert ID	Alert Type	Location	Long/Lat	Date/Time	Status	Derived from
<input type="checkbox"/> 17	 Electricity	Near: Archbishop Makarios III, Latsia	33.3800292 / 35.1146664	At: 5/24/2013 12:10	True	None
<input checked="" type="checkbox"/> 16	 Electricity	Near: Antistaseos, Dromolaxia	33.5834827423096 / 34.87207	At: 5/23/2013 21:06	N/A	View
<input checked="" type="checkbox"/> 12	 Fire	Near: Antistaseos, Dromolaxia	33.5847282409668 / 34.87237	At: 5/23/2013 21:03	N/A	View

Εικόνα 42: Screenshot κουμπιού “Auto”

Στην λειτουργία “Auto” το σύστημα αποστέλνει από μόνο του τα γεγονότα που έχουν ξεπεράσει τον προκαθορισμένο χρόνο αναμονής (Η τιμή του χρόνου αναμονής καθορίζεται από τις αρμόδιες υπηρεσίες). Όταν αποσταλεί ένα γεγονός, όπως και στην λειτουργία “Manual” τότε το Status του γεγονότος γίνεται “Waiting”.


EMERGENCY ALERTS

VIEW
REPORT
CONTROL PANEL
LOG FILE


SEND ALERT



Police




Hospital



Fire Service



Electricity





Water Board



Swerage Board



Public Works

	Alert ID	Alert Type	Location	Long/Lat	Date/Time	Status	Derived from
<input type="checkbox"/>	18	 Police	Near: Κυβέλης, Larnaca	33.5981628 / 34.9214672	At: 5/24/2013 14:45	Waiting...	None
<input type="checkbox"/>	17	 Electricity	Near: Archbishop Makarios III, Latsia	33.3800292 / 35.1146664	At: 5/24/2013 12:10	True	None
<input checked="" type="checkbox"/>	16	 Electricity	Near: Antistaseos, Dromolaxia	33.5834827423096 / 34.87207	At: 5/23/2013 21:06	N/A	View

Εικόνα 43: Screenshot αυτόματης αποστολής γεγονότος

Η Τρίτη καρτέλα, είναι η καρτέλα “ Control Panel”. Σε αυτή υπάρχουν τρία πεδία, όπου ο διαχειριστής συμπληρώνει ανάλογα με τις τιμές που του έχουν δοθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες.

Στο πρώτο πεδίο είναι η διαφορά χρόνου όπου δύο διαφορετικά γεγονότα ίδιου τύπου θεωρείται ότι αναφέρουν το ίδιο γεγονός.

Στο δεύτερο πεδίο είναι η απόσταση (σε μέτρα) όπου δύο διαφορετικά γεγονότα ίδιου τύπου θεωρείται ότι αναφέρουν το ίδιο γεγονός.

Στο τρίτο πεδίο είναι ο χρόνος αναμονής από την άφιξη ενός γεγονότος μέχρι να αποσταλεί.

EMERGENCY ALERTS

VIEW REPORT CONTROL PANEL LOG FILE

CONTROL PANEL

Please set the values below:

Time between alerts (minutes):

Distance between points of alerts (meters):

Time to send alert (minutes):

Save Values

Εικόνα 44: Screenshot καρτέλας “Control Panel”

Η τελευταία καρτέλα, είναι η καρτέλα “Log File”. Είναι ένας πίνακας όπου ενημερώνεται με το κάθε βήμα που εκτελεί ο αλγόριθμος αυτοματοποίησης.

VIEW	REPORT	CONTROL PANEL	LOG FILE
Log Id	Action	Date added	
1	test save action into log table	2013/05/23 11:53	
2	test save action into log table1	2013/05/23 11:58	
3	Alert inserted in primary table	5/23/2013 21:03:09	
4	Alert inserted in primary table - replace alert id: 10	5/23/2013 21:03:27	
5	Alert inserted in secondary table related with replaced alert id: 10	5/23/2013 21:03:27	
6	Alert id: 10 inserted in secondary table with new id	5/23/2013 21:03:28	
7	Alert id: 10 deleted from primary table	5/23/2013 21:03:28	
8	Alert inserted in primary table - replace alert id: 10	5/23/2013 21:03:45	
9	Alert inserted in secondary table related with replaced alert id: 10	5/23/2013 21:03:45	
10	Alert id: 11 inserted in secondary table with new id	5/23/2013 21:03:46	
11	Alert id: 11 deleted from primary table	5/23/2013 21:03:46	
12	Alert inserted in primary table	5/23/2013 21:06:40	
13	Alert inserted in primary table - replace alert id: 13	5/23/2013 21:06:51	
14	Alert inserted in secondary table related with replaced alert id: 13	5/23/2013 21:06:51	
15	Alert id: 13 inserted in secondary table with new id	5/23/2013 21:06:51	
16	Alert id: 13 deleted from primary table	5/23/2013 21:06:51	
17	Alert inserted in primary table - replace alert id: 13	5/23/2013 21:07:05	
18	Alert inserted in secondary table related with replaced alert id: 13	5/23/2013 21:07:05	
19	Alert id: 14 deleted from primary table	5/23/2013 21:07:05	
20	Alert inserted in primary table - replace alert id: 13	5/23/2013 21:07:34	
21	Alert inserted in secondary table related with replaced alert id: 13	5/23/2013 21:07:34	
22	Alert id: 15 deleted from primary table	5/23/2013 21:07:34	
23	Alert inserted in primary table	5/24/2013 12:10:39	
24	Alert id: 17 sent to corresponding department	5/24/2013 12:12:10	

Εικόνα 45: Screenshot καρτέλας “Log File”

5.3 Επιβράβευση χρήστη

Ένα σημαντικό κομμάτι της εφαρμογής, είναι η αποδοχή και υιοθέτηση του όλου συστήματος από τους χρήστες. Μία εφαρμογή για να έχει ανταπόκριση πρέπει να δίνει στον χρήστη κάποιο κίνητρο για να την χρησιμοποιεί και ειδικά όταν αυτό γίνεται εθελοντικά.

Το θέμα επιβράβευσης, έχει να κάνει με την λήψη βαθμών όταν ο χρήστης κάνει αναφορά σε ένα γεγονός, αφού βέβαια έχει επιβεβαιωθεί η ύπαρξη του από την αρμόδια υπηρεσία.

Κάθε φορά που αναφέρει ένα αληθές γεγονός, λαμβάνει 2 πόντους. Η εξαργύρωση τους, γίνεται μέσα από την εφαρμογή του κινητού από την καρτέλα Search (Εικόνα 18). Εκεί το σύστημα λειτουργεί αντίστροφα, και ενημερώνει τον χρήστη για την ύπαρξη γεγονότων σε κάποιο μέρος που τον ενδιαφέρει. Έτσι εξαργυρώνει τους πόντους του κάνοντας ανάκτηση δεδομένων από την βάση δεδομένων του συστήματος.

Αυτό είναι ένα καλό κίνητρο γιατί δίνει την ευκολία στον χρήστη να μπορεί να προνοήσει διαδρομή για τυχόν ταξίδι ή για επείγουσα μετάβαση σε ένα μέρος χωρίς να συναντήσει επιπλέον κίνηση στον δρόμο λόγω ατυχήματος ή πυρκαγιάς ή λόγω άλλου γεγονότος.

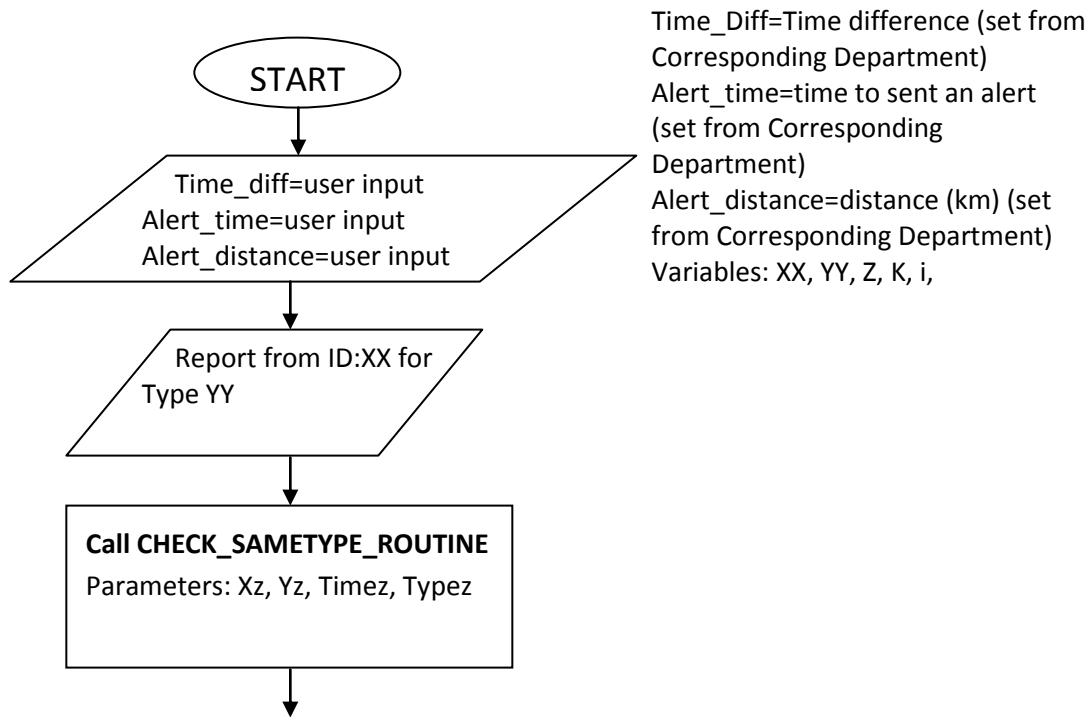
Ο τρόπος με τον οποίο αφαιρούνται οι πόντοι ενός χρήστη κατά την εξαργύρωση τους, είναι βάση του τύπου: $A * AKTINA \text{ ANAZHTHSHS} + B / \text{XRONOS ANAZHTHSHS}$ όπου τα A και τα B σταθερές. Η ακτίνα αναζήτησης είναι ανάλογη των πόντων που θα αφαιρεθούν μιας και όσο μεγαλύτερη ακτίνα μπορεί να καλύψει περισσότερα περιστατικά, ενώ ο χρόνος είναι αντιστρόφος ανάλογος των πόντων, μιας και όσο περνάει ο χρόνος ένα περιστατικό παλιώνει.

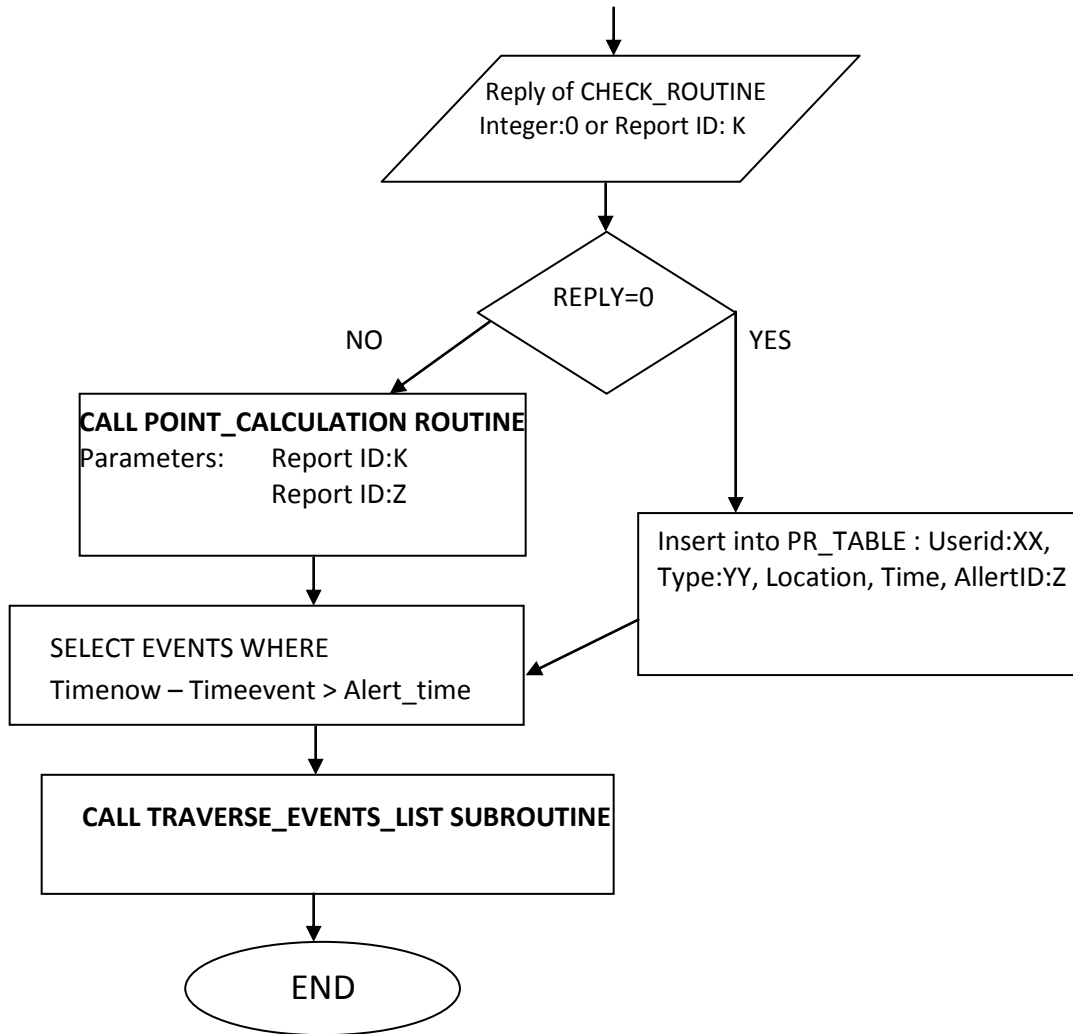
Κεφάλαιο 6

Αλγόριθμος Υλοποίησης

Στο κεφάλαιο αυτό, υπάρχει περιγραφή του αλγόριθμου που έχει σκοπό την αυτοματοποίηση του συστήματος, την αντικατάσταση δηλαδή του. Ο αλγόριθμος θα μπορεί να υπολογίζει την σημαντικότητα ενός γεγονότος και την αξιοπιστία των χρηστών, με ένα αυτόματο μηχανισμό. Οι προϋποθέσεις για αποστολή ειδοποιήσεων στις αρμόδιες υπηρεσίες, προσαρμόζονται βάση οδηγιών από ειδικούς.

MAIN PROGRAM





MAIN PROGRAMM

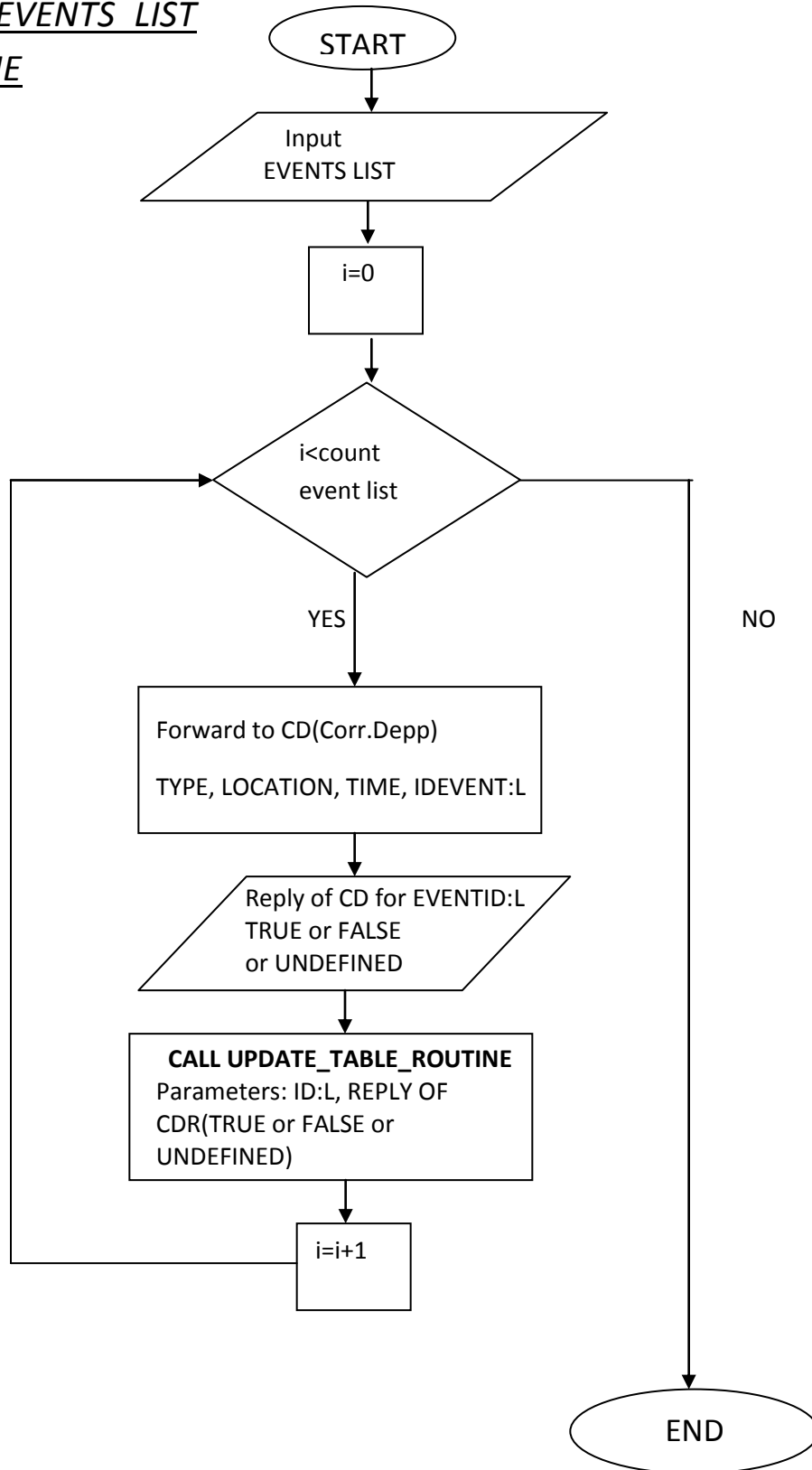
Στο κύριο πρόγραμμα, γίνεται εισαγωγή τριών παραμέτρων:

1. η διαφορά χρόνου όπου δύο διαφορετικά γεγονότα ίδιου τύπου θεωρείται ότι αναφέρουν το ίδιο γεγονός.
2. η απόσταση (σε μέτρα) όπου δύο διαφορετικά γεγονότα ίδιου τύπου θεωρείται ότι αναφέρουν το ίδιο γεγονός.
3. ο χρόνος αναμονής από την άφιξη ενός γεγονότος μέχρι να αποσταλεί.

ΒΗΜΑΤΑ:

1. Ο χρήστης με ταυτότητα XX χρησιμοποιώντας την εφαρμογή του κινητού, στέλνει μία ειδοποίηση για ένα περιστατικό τύπου YY.
2. Καλείται η ρουτίνα CHECK_SAMETYPE_ROUTINE όπου σκοπός της είναι να ελέγξει αν δύο γεγονότα αναφέρονται στο ίδιο περιστατικό. Μέσα στην ρουτίνα μεταφέρονται οι συντεταγμένες X, Y, η ώρα, η ημερομηνία και ο τύπος του περιστατικού.
3. Η ρουτίνα CHECK_SAMETYPE_ROUTINE επιστρέφει τον αριθμό 0 αν δεν υπάρχει παρόμοιο γεγονός ή αν υπάρχει, επιστρέφει το ID του γεγονότος.
4. Γίνεται έλεγχος και αν η απάντηση της ρουτίνας ήταν το 0, τότε κάνει εισαγωγή το νέο περιστατικό στον βασικό πίνακα των γεγονότων.
5. Αν η απάντηση ήταν το ID του γεγονότος τότε καλείται η ρουτίνα POINT_CALCULATION_ROUTINE όπου σκοπός της είναι να δημιουργήσει ένα νέο περιστατικό από τα άλλα δύο. Σε αυτήν μεταφέρονται το ID του γεγονότος που υπάρχει ήδη και οι συντεταγμένες X,Y, η ώρα και η ημερομηνία.
6. Μαζεύει τα γεγονότα μέσα από τον πίνακα τα οποία ο χρόνος αναμονής τους είναι περισσότερος από τον προκαθορισμένο.
7. Καλεί την ρουτίνα TRAVERSE_EVENTS_LIST_SUBROUTINE η οποία διατρέχει την λίστα με τα γεγονότα που επιλέγηκαν από το προηγούμενο βήμα και τα αποστέλλει ένα-ένα.

TRAVERSE EVENTS LIST
SUBROUTINE



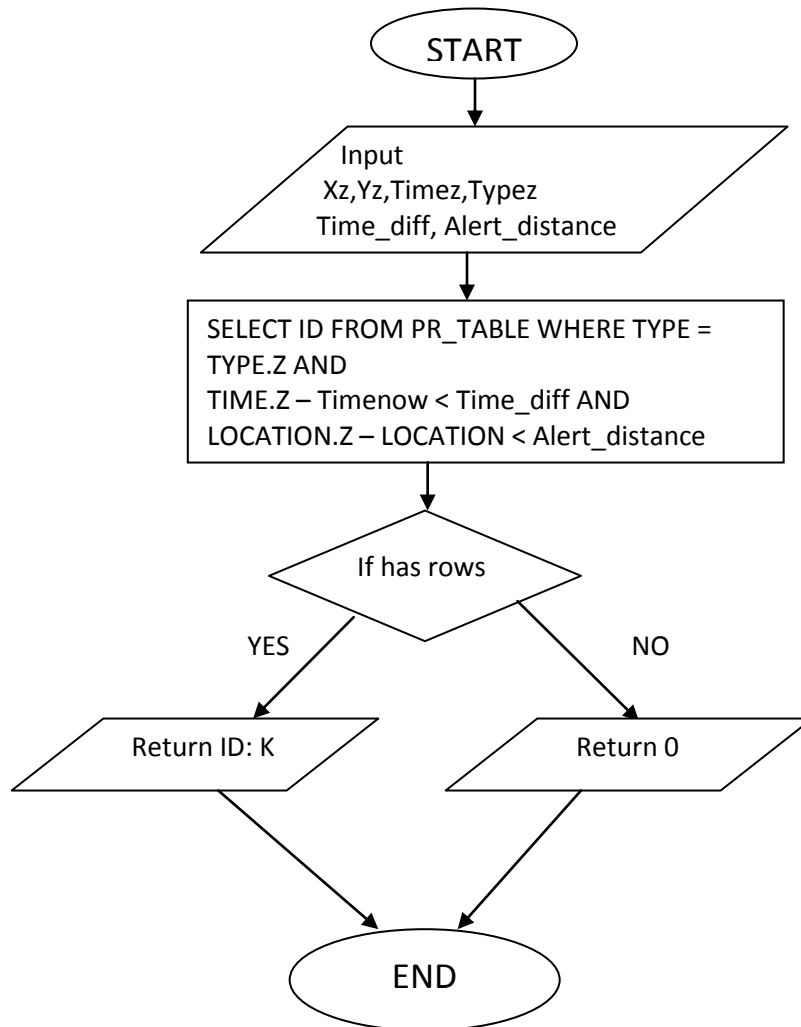
TRAVERSE EVENT LIST

Σκοπός αυτής της ρουτίνας είναι να αποστέλλει τα γεγονότα που πληρούν τα κριτήρια για αποστολή στις αρμόδιες υπηρεσίες.

ΒΗΜΑΤΑ

1. Εισάγει την λίστα με τα γεγονότα
2. Τρέχει μία επανάληψη για να καλύψει όλα τα γεγονότα της λίστας.
3. Αποστολή γεγονότος όπου περιλαμβάνει τον τύπο του γεγονότος, την τοποθεσία (συντεταγμένες) χρόνο και το id του γεγονότος.
4. Λαμβάνει απάντηση από την αρμόδια υπηρεσία, TRUE, FALSE ή UNDEFINED αν το γεγονός είναι αληθές, μη αληθές ή θα εξεταστεί αργότερα.
5. Κλήση της ρουτίνας UPDATE_TABLE με παραμέτρους το id του γεγονότος και την απάντηση από την αρμόδια υπηρεσία για TRUE, FALSE ή UNDEFINED

CHECK SAMETYPE ROUTINE



CHECK SAMETYPE ROUTINE

Ο ρόλος της ρουτίνας αυτής είναι ο έλεγχος αν δύο αναφορές αντιστοιχούν στο ίδιο γεγονός.

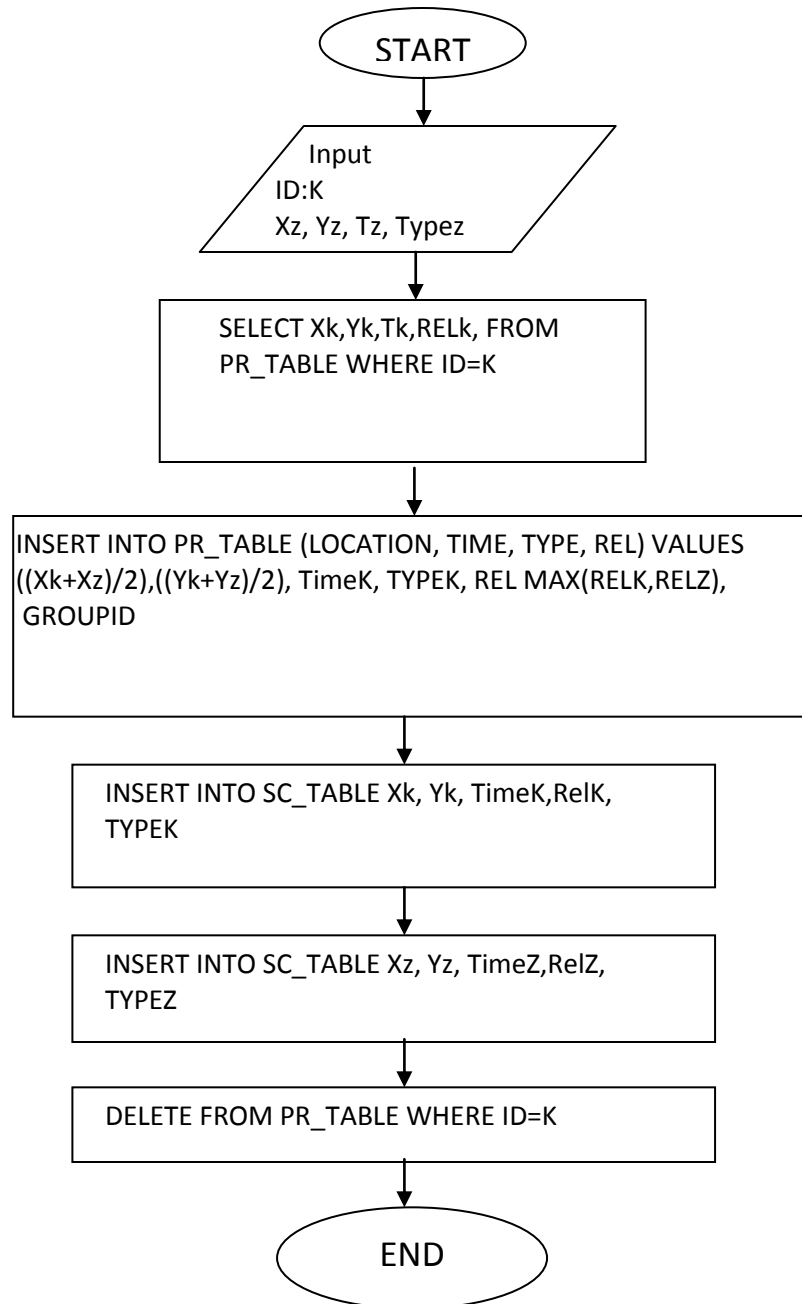
ΒΗΜΑΤΑ

1. Είσοδος των συντεταγμένων X,Y, της ώρας αναφοράς και του τύπου του γεγονότος.
2. Ψάχνει μέσα στον πίνακα για γεγονότα του ίδιου τύπου και αν υπάρχουν τέτοια ελέγχει αν η διαφορά χρόνου και η απόσταση είναι μικρότερες από τις προκαθορισμένες.
(Η απόσταση ελέγχεται από τον τύπο:

$$d = \text{acos}(\sin(\phi_1) * \sin(\phi_2) + \cos(\phi_1) * \cos(\phi_2) * \cos(\Delta\lambda)) * R$$

3. Εάν έχει λάβει αποτέλεσμα, τότε επιστρέφει το ID του γεγονότος.
4. Αν όχι επιστρέφει 0.

POINT CALCULATION ROUTINE



POINT CALCULATION ROUTINE

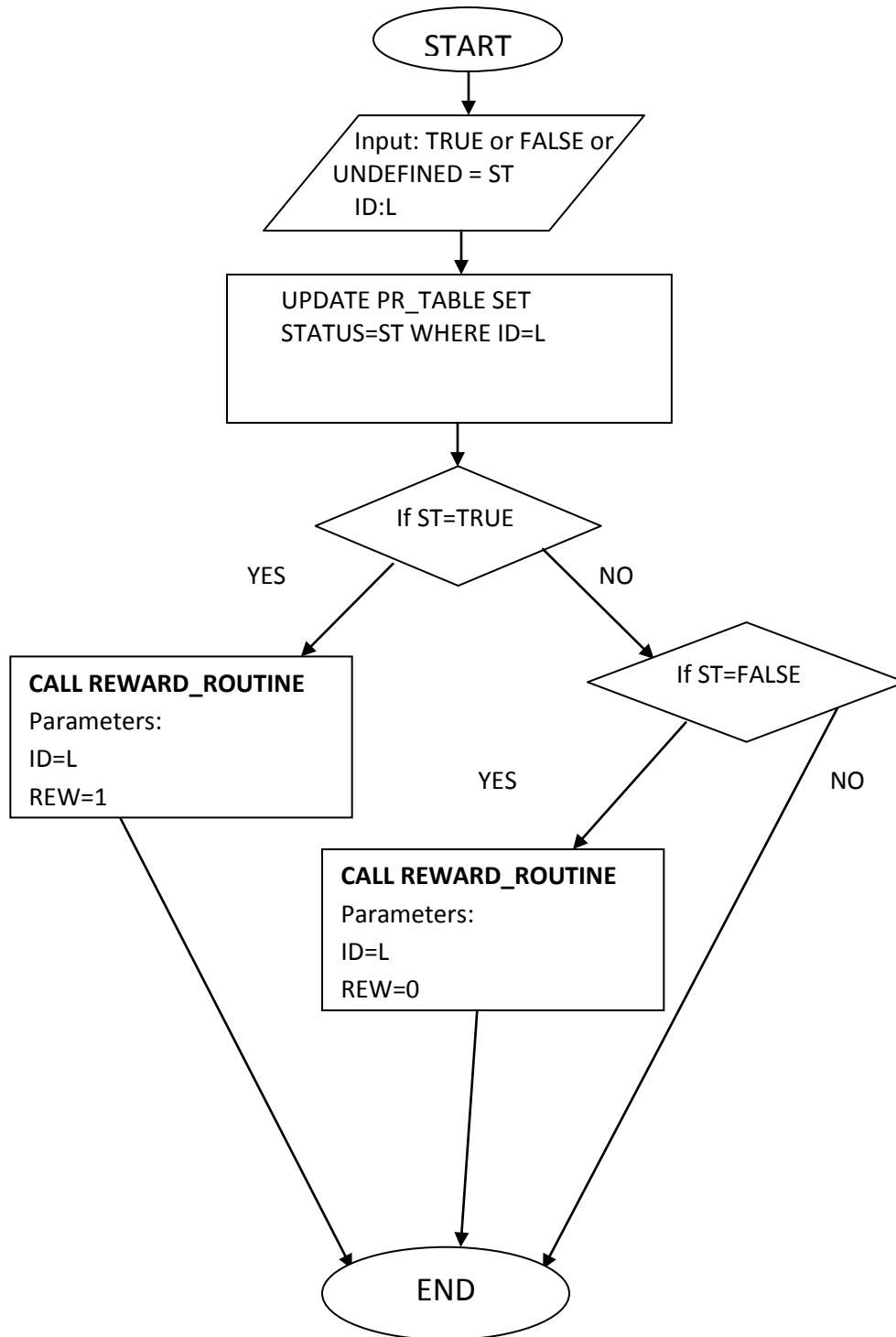
Ο ρόλος της ρουτίνας αυτής είναι να υπολογίζει ένα νέο σημείο από τα προηγούμενα δύο άλλα και να το κάνει εισαγωγή στον πίνακα των γεγονότων, ενώ τα άλλα δύο σημεία τα μεταφέρει σε ένα δευτερεύον πίνακα.

ΒΗΜΑΤΑ

1. Εισαγωγή των συντεταγμένων X,Y, χρόνου
2. Επιλέγει το περιστατικό με ID που έχει εντοπίσει το κύριο πρόγραμμα.
3. Εισάγει στον κύριο πίνακα ένα νέο περιστατικό όπου το X (Γ.Μ.) και το Y (Γ.Π) προκύπτει από τα άλλα δύο [$[(X1+X2)/2]$, $[(Y1+Y2)/2]$], χρόνος του γεγονότος θεωρείται ο αρχικός και η αξιοπιστία του χρήστη θεωρείται η μεγαλύτερη από τους δύο.
4. Εισάγει στον δευτερεύον πίνακα τα άλλα δύο γεγονότα.
5. Διαγράφει από τον κύριο πίνακα το πρώτο γεγονός.

VARIABLE: ST

UPDATE TABLE ROUTINE



UPDATE TABLE ROUTINE

Σκοπός της ρουτίνας αυτής είναι να ενημερώνει την λίστα με τα γεγονότα για την κατάσταση ενός γεγονότος (TRUE, FALSE, UNDEFINED) και στις περιπτώσεις TRUE να επιβραβεύει τον/ους χρήστη/ες.

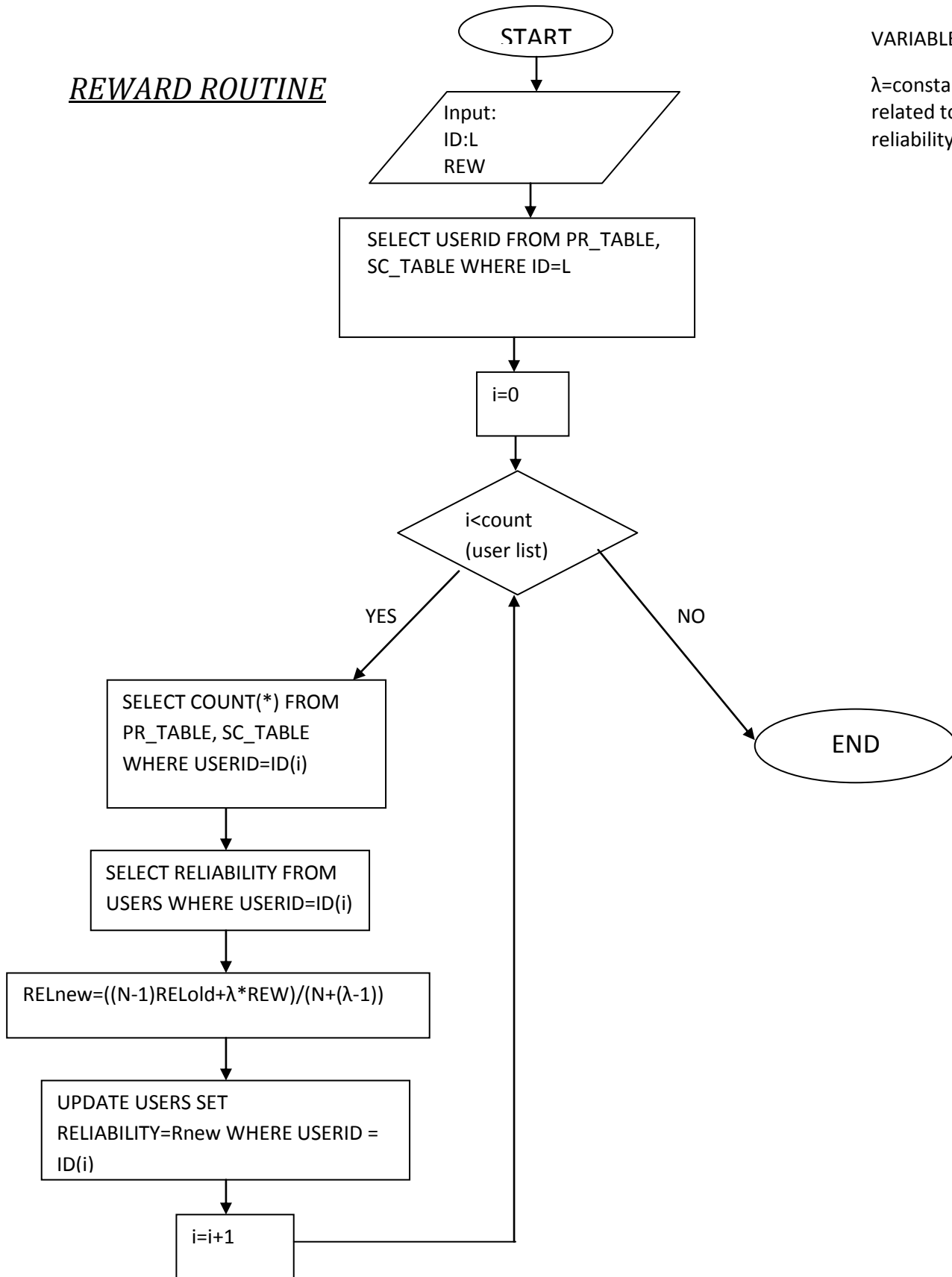
ΒΗΜΑΤΑ

1. Εισαγωγή της απάντησης από το αρμόδιο τμήμα (TRUE, FALSE, UNDEFINED) και του id του γεγονότος.
2. Ενημερώνει τον κύριο πίνακα για την κατάσταση του γεγονότος.
3. Ελέγχει αν το γεγονός ήταν TRUE τότε καλεί την ρουτίνα REWARD_ROUTINE με παραμέτρους το ID και τιμή επιβράβευσης 1.
4. Αν το γεγονός ήταν FALSE τότε καλεί την ρουτίνα REWARD_ROUTINE με παραμέτρους το ID και τιμή επιβράβευσης 0.
5. Αν το γεγονός ήταν UNDEFINED τότε απλά τερματίζει την ρουτίνα.

REWARD ROUTINE

VARIABLE: REW

λ =constant
related to user
reliability



REWARD ROUTINE

Η ρουτίνα αυτή επιβραβεύει τους χρήστες που έχουν ενημερώσει με αληθινό γεγονός.

ΒΗΜΑΤΑ

1. Εισαγωγή του ID γεγονότος και την τιμή επιβράβευσης
2. Επιλέγει από τον κύριο και δευτερεύον πίνακα τα id των χρηστών οι οποίοι έχουν στείλει ειδοποίηση για το συγκεκριμένο γεγονός.
3. Για κάθε χρήστη υπολογίζει την καινούρια Αξιοπιστία βάση του τύπου
$$REL_{new} = ((N-1)REL_{old} + \lambda * REW) / (N + (\lambda - 1))$$
4. Αυξάνει τους πόντους του χρήστη και ενημερώνει τον πίνακα με τις νέες τιμές.

Κεφάλαιο 7

Πειραματική Αξιολόγηση

Μετά την υλοποίηση του συστήματος, το επόμενο βήμα είναι η αξιολόγησή του. Στο κεφάλαιο αυτό θα περιγραφεί η πειραματική αξιολόγηση του συστήματος, η οποία περιλαμβάνει τόσο τη διαδικασία που ακολουθήθηκε όσο και τα αποτελέσματα της αξιολόγησης. Σκοπός της διαδικασίας είναι, να γίνει τόσο η αξιολόγηση του συστήματος σε θέματα απόδοσης, ευχρηστίας, ορθής λειτουργίας και χρησιμότητας αλλά και να προταθούν τρόποι βελτίωσης.

7.1 Διαδικασία

Στην πειραματική αξιολόγηση του συστήματος, έλαβαν μέρος 20 εθελοντές, διαφορετικού φύλου, ηλικίας και επιπέδου μόρφωσης. Στον κάθε ένα εθελοντή, έγινε επείδειξη του συστήματος και σύντομη περίληψη της χρήσης του.

Ο κάθε εθελοντής εγκατέστησε την εφαρμογή στην κινητή συσκευή του, τύπου Android, και ακολούθως δόθηκαν κάποια τυχαία σενάρια σε τυχαίες περιοχές (κοντά σε ακτίνα καθημερινής μετακίνησης του κάθε εθελοντή) σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές. Οι

εθελοντές χρησιμοποιούσαν την εφαρμογή για την εκτέλεση των σεναρίων για χρονική περίοδο τριών εβδομάδων και με την ολοκλήρωση του πειράματος απάντησαν σε ένα ανώνυμο ερωτηματολόγιο. (Παράρτημα Α)

7.2 Ανάλυση αποτελεσμάτων

Αφού έγινε η εκτέλεση των σεναρίων και οι εθελοντές απάντησαν στο ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε, ακολούθησε η ανάλυση των αποτελεσμάτων ώστε να εξαχθούν κάποια συμπεράσματα σχετικά με την ανταπόκριση που έχει η εφαρμογή στον κόσμο.

Πιο κάτω φαίνονται τα δημογραφικά στοιχεία των εθελοντών που συμμετείχαν στην πειραματική αξιολόγηση.

Φύλο		ΕΠΑΡΧΙΑ					
ΑΝΤΡΕΣ	ΓΥΝΑΙΚΕΣ	Λάρνακα	Λευκωσία	Λεμεσός	Πάφος	Αμμόχωστος	
12	8	9	6	2	1	2	
ΗΛΙΚΙΕΣ				ΜΟΡΦΩΣΗ			
18-25	26-30	31-35	35-	Λύκειο	Κολλέγιο	Πανεπιστήμιο	Μεταπτυχιακό/ Διδακτορικό
4	6	5	5	2	3	7	8

Πιο κάτω παρουσιάζεται η ανάλυση των απαντήσεων.

Όσον αφορά την γενική αντίληψη της λειτουργίας του συστήματος, δηλαδή την γενική εντύπωση σχετικά με το πόσο εύκολα μπορούν να χρησιμοποιήσουν το σύστημα μετά την πρώτη επεξήγηση που τους έγινε, οι απαντήσεις των χρηστών φαίνονται στον Πίνακα 3. Όπως παρατηρούμε, το 50% των εθελοντών, βαθμολόγησε την ευκολία χρήσης του συστήματος με 4 σε μία κλίμακα από 1 έως 5.

Απάντηση (Σκορ)	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα %
1	0	%
2	1	5%
3	6	30%
4	10	50%
5	3	15%

Πίνακας 3: Αποτελέσματα ερώτησης 1

Τα ποσοστά των απαντήσεων που έδωσαν οι εθελοντές παρουσιάζονται στην εικόνα 46 σε κυκλικό διάγραμμα.



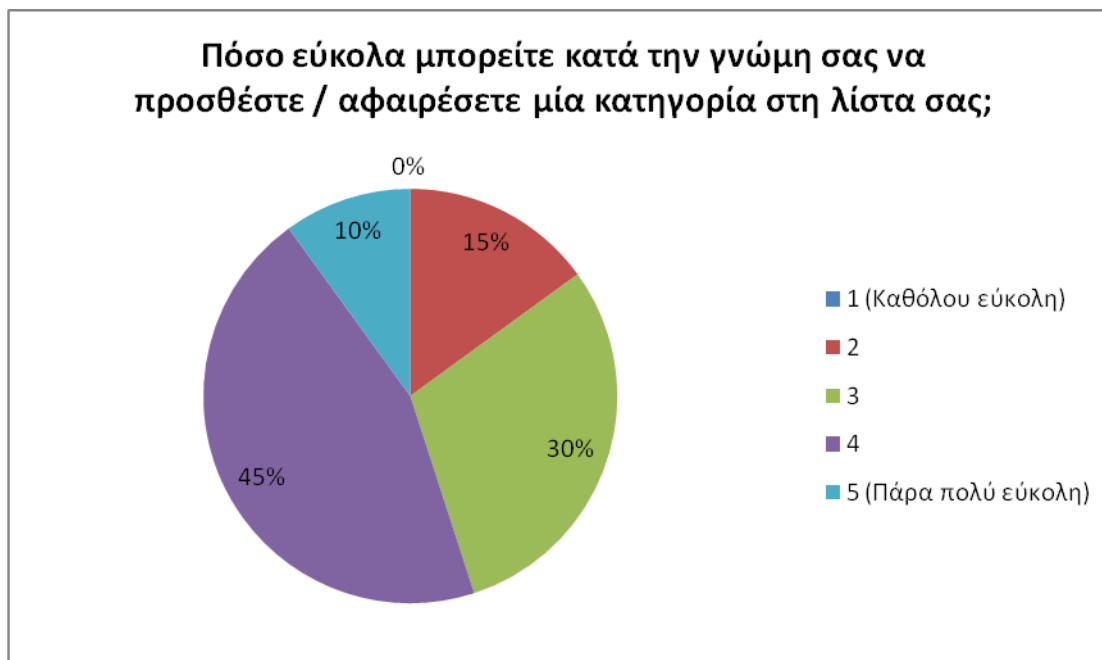
Εικόνα 46: Αποτελέσματα ερώτησης 1

Σχετικά με το πόσο εύκολα θεωρεί ο χρήστης ότι μπορεί να προσθέσει ή να αφαιρέσει μία κατηγορία, οι απαντήσεις που έδωσαν οι εθελοντές φαίνονται στον πίνακα 4, ενώ το αντίστοιχο κυκλικό διάγραμμα στην εικόνα 47.

Απάντηση (Σκόρ)	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα %
1	0	0%
2	3	15%
3	6	30%
4	9	45%
5	2	10%

Πίνακας 4: Αποτελέσματα ερώτησης 2

Όπως βλέπουμε το 45% των χρηστών βαθμολόγησε με 4 την ευκολία της ενέργειας αυτής σε κλίμακα από 1 έως 5.



Εικόνα 47: Αποτελέσματα ερώτησης 2

Στον πίνακα 5 παρουσιάζονται οι απαντήσεις που έδωσαν οι χρήστες στην ερώτηση που αφορά την ευκολία αποστολής μιας ειδοποίησης. Ποσοστό 70% των εθελοντών που αντιστοιχεί σε 14 άτομα, βαθμολογεί την ευκολία αποστολής μιας ειδοποίησης με 4 σε κλίμακα από 1 έως 5. Στην εικόνα 48 φαίνεται το αντίστοιχο κυκλικό διάγραμμα.

Απάντηση (Σκόρ)	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα %
1	0	0%
2	0	0%
3	3	15%
4	14	70%
5	3	15%

Πίνακας 5: Αποτελέσματα ερώτησης 3



Εικόνα 48: Αποτελέσματα ερώτησης 3

Στην ερώτηση σχετικά με το πόσο εύκολα μπορεί ο χρήστης να κάνει αναζήτηση γεγονότων για συγκεκριμένη περιοχή 13 χρήστες (ποσοστό 60%) βαθμολόγησαν με 3 την ευκολία σε κλίμακα από 1 μέχρι 5. Οι απαντήσεις των χρηστών φαίνονται στον πίνακα 6 και στην εικόνα 49.

Απάντηση (Σκόρ)	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα %
1	0	0%
2	5	25%
3	13	65%
4	1	5%
5	1	5%

Πίνακας 6: Αποτελέσματα ερώτησης 4

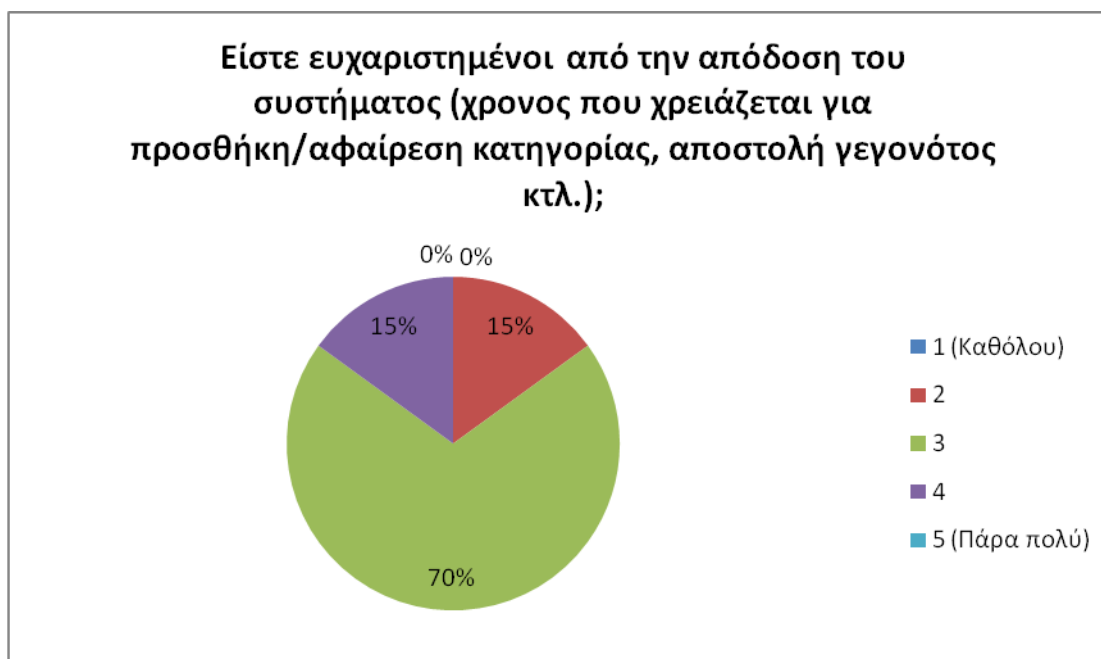


Εικόνα 49: Αποτελέσματα ερώτησης 4

Σε ερώτηση που αφορά την απόδοση του συστήματος (χρονος που χρειάζεται για προσθήκη/αφαίρεση κατηγορίας, αποστολή γεγονότος κτλ.), η πλειοψηφία των χρηστών (ποσοστό 70%) βαθμολόγησε με 3 την ικανοποίησή του σε μια κλίμακα από 1 μέχρι 5. Στον πίνακα 7 παρουσιάζονται οι απαντήσεις των χρηστών, ενώ το αντίστοιχο κυκλικό διάγραμμα φαίνεται στην εικόνα 50.

Απάντηση (Σκόρ)	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα %
1	0	0%
2	3	15%
3	14	70%
4	3	15%
5	0	0%

Πίνακας 7: Αποτελέσματα ερώτησης 5



Εικόνα 50: Αποτελέσματα ερώτησης 5

Όσον αφορά την άποψη των εθελοντών για τα σημεία στα οποία πιστεύουν ότι χρειάζεται βελτίωση η απόδοση του συστήματος, σε γενικές γραμμές οι εθελοντές εισηγήθηκαν την βελτίωση στην ταχύτητα του όλου συστήματος όταν αυτό δουλεύει από GPRS.

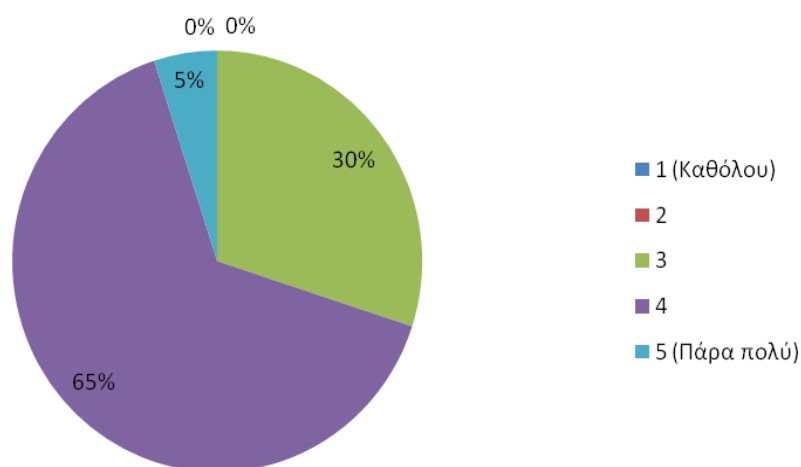
Γενικά η απόδοση του συστήματος θεωρείται αποδεκτή, αλλά με περιθώρια βελτίωσης.

Στην ερώτηση που αφορά την ευχρηστία του συστήματος, το 65% των εθελοντών βαθμολόγησε με 4 σε κλίμακα από 1 έως 5. Στον πίνακα 8 φαίνονται αναλυτικά οι απαντήσεις και στην εικόνα 51 φαίνεται το αντίστοιχο κυκλικό διάγραμμα.

Απάντηση (Σκόρ)	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα %
1	0	0%
2	0	0%
3	6	30%
4	13	65%
5	1	5%

Πίνακας 8: Αποτελέσματα ερώτησης 7

Πόσο εύχρηστο πιστεύετε ότι είναι το σύστημα;



Εικόνα 51: Αποτελέσματα ερώτησης 7

Οι εθελοντές ερωτήθηκαν κατά πόσο χρειάζονται κάποιες εξειδικευμένες γνώσεις τεχνολογίας για την χρήση του συστήματος. Οι απαντήσεις τους φαίνονται στον πίνακα 9 ενώ η εικόνα 52 δείχνει το κυκλικό διάγραμμα. Η πλειοψηφία των εθελοντών (60%) θεωρεί ότι δεν χρειάζονται καθόλου εξειδικευμένες γνώσεις τεχνολογίας για χρήση του συστήματος.

Απάντηση (Σκόρ)	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα %
Χρειάζονται πολύ εξειδικευμένες γνώσεις τεχνολογίας	0	0%
Χρειάζονται κάποιες εξειδικευμένες γνώσεις τεχνολογίας	6	30%
Δεν χρειάζονται καθόλου εξειδικευμένες γνώσεις τεχνολογίας	12	60%
Δεν γνωρίζω	2	10%

Πίνακας 9: Αποτελέσματα ερώτησης 8

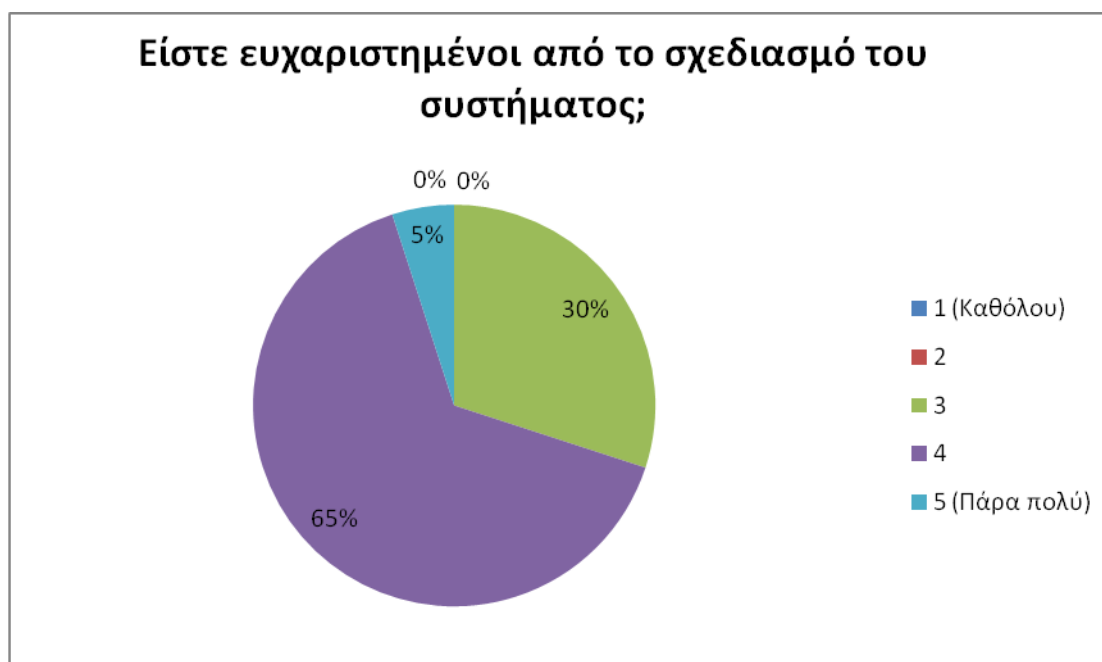


Εικόνα 52: Αποτελέσματα ερώτησης 8

Σχετικά με τον σχεδιασμό του συστήματος, η πλειοψηφία των εθελοντών (65%) βαθμολόγησε με 4 σε κλίμακα από 1 έως 5. Στον πίνακα 10 φαίνονται αναλυτικά τα αποτελέσματα ενώ στην εικόνα 53 φαίνεται το κυκλικό διάγραμμα.

Απάντηση (Σκόρ)	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα %
1	0	0%
2	0	0%
3	6	30%
4	13	65%
5	1	5%

Πίνακας 10: Αποτελέσματα ερώτησης 9



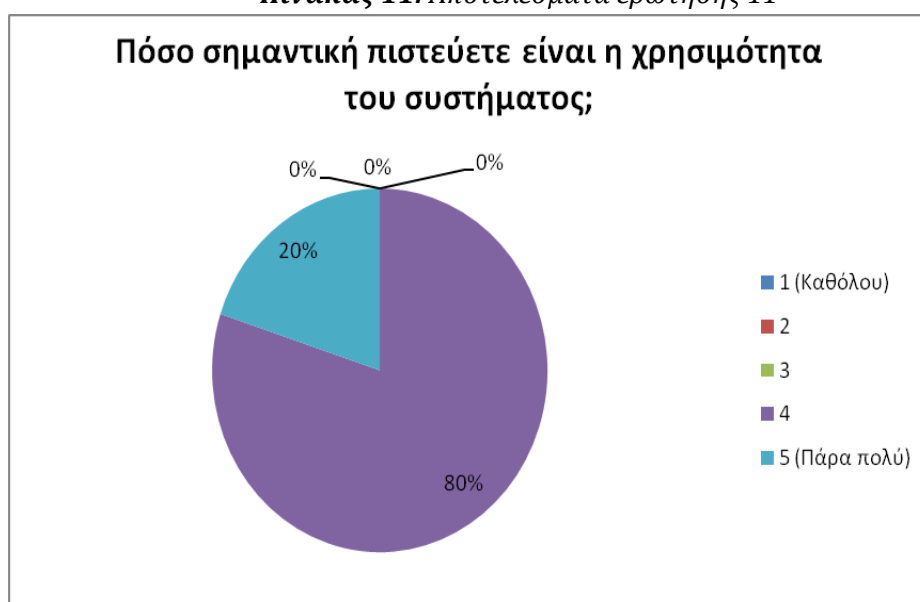
Εικόνα 53: Αποτελέσματα ερώτησης 9

Κάποιες εισηγήσεις των χρηστών που αφορούν τη βελτίωση του σχεδιασμού του συστήματος, έχουν να κάνουν με την αναλυτική εμφάνιση των πόλεων στην καρτέλα Search. Συγκεκριμένα, θα μπορούσαν οι πόλεις να εμφανίζονται πιο μεγάλες και να είναι έτσι η αναζήτηση πιο συγκεκριμένη.

Σε ερώτηση για το πόσο σημαντική πιστεύουν οι εθελοντές ότι είναι η χρησιμότητα του συστήματος, 80% των εθελοντών βαθμολόγησε με 4 σε κλίμακα από 1 έως 5. Στον πίνακα 11 φαίνονται αναλυτικά οι απαντήσεις ενώ στην εικόνα 54 φαίνεται το κυκλικό διάγραμμα.

Απάντηση (Σκόρ)	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα %
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	16	80%
5	4	20%

Πίνακας 11: Αποτελέσματα ερώτησης 11

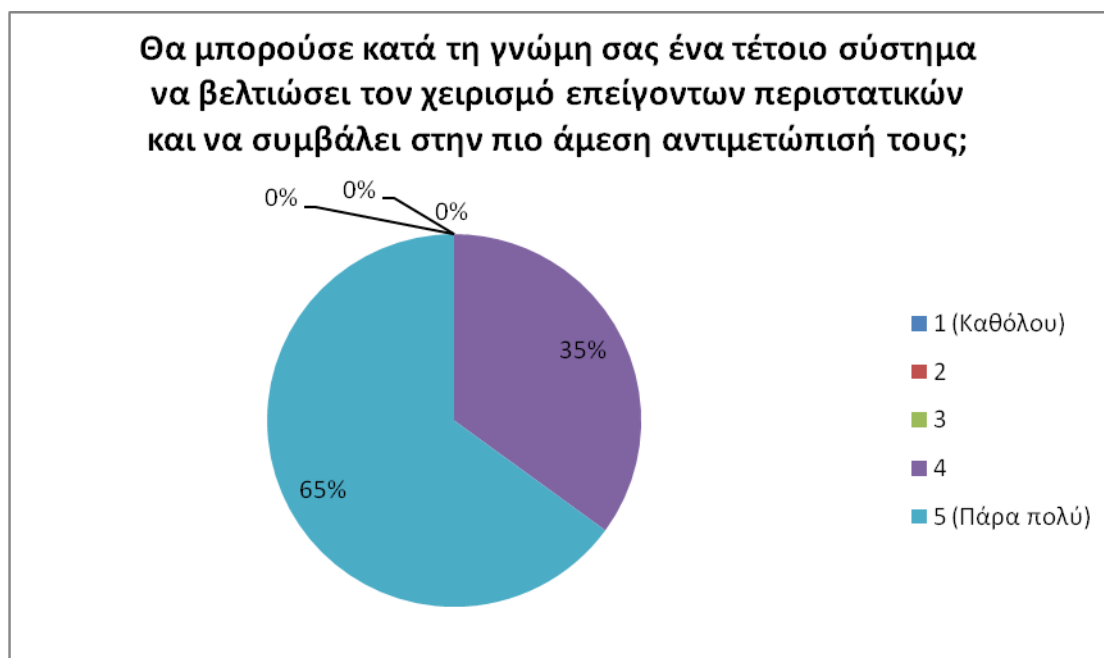


Εικόνα 54: Αποτελέσματα ερώτησης 11

Στο ερωτηματολόγιο ζητήθηκε η γνώμη των εθελοντών κατά πόσο ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσε να βελτιώσει τον χειρισμό επείγοντων περιστατικών και να συμβάλει στην πιο άμεση αντιμετώπισή τους. Η πλειοψηφία των χρηστών βαθμολόγησε με 5 την σημαντικότητα του συστήματος σε κλίμακα από 1 έως 5. Παρουσιάζονται στον πίνακα 12 οι αναλυτικές απαντήσεις των χρηστών, ενώ στην εικόνα 55 φαίνεται το κυκλικό διάγραμμα.

Απάντηση (Σκόρ)	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα %
1	0	0%
2	0	0%
3	0	0%
4	7	35%
5	13	65%

Πίνακας 12: Αποτελέσματα ερώτησης 12



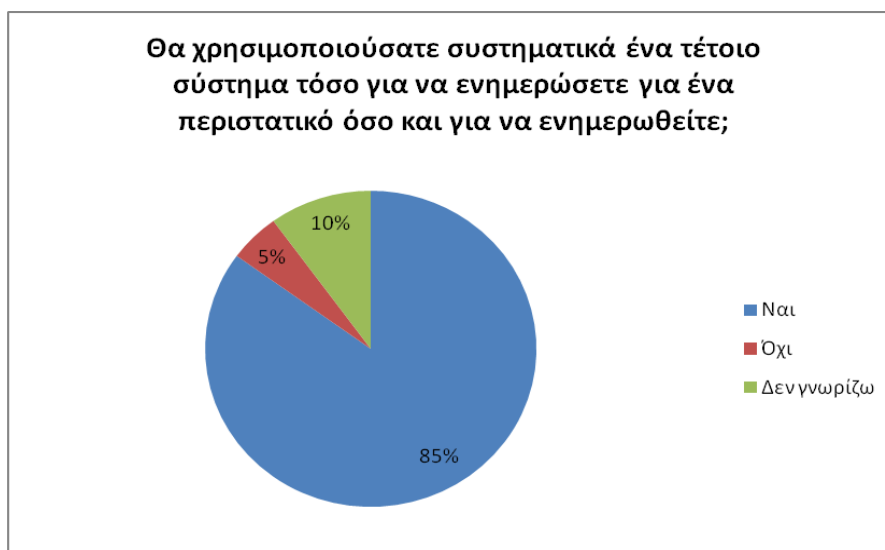
Εικόνα 55: Αποτελέσματα ερώτησης 12

Τέλος στην ερώτηση αν θα χρησιμοποιούσαν συστηματικά ένα τέτοιο σύστημα το 85% των χρηστών απάντησε θετικά.

Η μία αρνητική απάντηση που δόθηκε στην πιο πάνω ερώτηση δικαιολογήθηκε από τον χρήστη, με την αιτιολογία ότι θα προτιμούσε να ειδοποιήσει τηλεφωνικός για οποιοδήποτε περιστατικό συναντήσει. Στον πίνακα 13 φαίνονται οι απαντήσεις αναλυτικά ενώ στην εικόνα 56 φαίνεται το κυκλικό διάγραμμα.

Απάντηση (Σκόρ)	Συχνότητα	Σχετική Συχνότητα %
ΝΑΙ	17	85%
ΟΧΙ	1	5%
ΔΕΝΓΝΩΡΙΖΩ	2	10%

Πίνακας 13: Αποτελέσματα ερώτησης 13



Εικόνα 56: Αποτελέσματα ερώτησης 13

Κεφάλαιο 8

Συμπεράσματα – Μελλοντική εργασία

8.1 Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή σκοπός ήταν να κατασκευαστεί ένα σύστημα για κινητές συσκευές για ανταλλαγή πληροφοριών. Δημιουργήθηκε μία εφαρμογή για κινητές συσκευές τύπου Android μέσω της οποίας ένας χρήστης μπορεί να ενημερώσει με δύο απλές κινήσεις μία αρμόδια υπηρεσία του κράτους για κάποιο συγκεκριμένο περιστατικό.

Αυτό γίνεται εφικτό μέσω ενός web service και μίας βάσης δεδομένων, όπου σκοπός τους είναι να αποθηκεύουν και να ανταλλάσσουν πληροφορίες από και προς την εφαρμογή.

Επίσης, για τους σκοπούς της εργασίας δημιουργήθηκε και μία ιστοσελίδα η οποία θα χρησιμοποιείται από τον διαχειριστή του συστήματος για να προωθεί τα επείγοντα περιστατικά στις αρμόδιες υπηρεσίες.

Το σύστημα εγκαταστάθηκε και αξιολογήθηκε από μια ομάδα χρηστών για περίοδο τριών εβδομάδων.

Από την χρήση και την αξιολόγηση του συστήματος, εξήχθησαν τα πιο κάτω συμπεράσματα:

- Η εφαρμογή EmergencyAlert, κρίθηκε σαν ένα εύχρηστο σύστημα το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον οποιονδήποτε κάτοχο κινητής συσκευής ανεξαρτήτου ηλικίας ή μορφωτικού επιπέδου.
- Η εφαρμογή αξιολογήθηκε σαν ένα πολύ χρήσιμο σύστημα το οποίο θα μπορούσε να βελτιώσει κατά πολύ την ενημέρωση των αρμόδιων υπηρεσιών με αποτέλεσμα την ταχύτερη αντιμετώπιση των περιστατικών.
- Η απόδοση της εφαρμογής κρίθηκε ικανοποιητική με περιθώρια βελτίωσης. Συγκεκριμένα ο χρόνος ανάκτησης δεδομένων από την βάση, όταν γίνεται με την μέθοδο GPRS, θα μπορούσε να είναι πιο γρήγορος.

8.2 Μελλοντική εργασία

Η μελλοντική εργασία περιλαμβάνει σε πρώτη φάση την τελειοποίηση του αλγόριθμου αυτοματοποίησης, προσθέτοντας την κατάσταση «διορθώθηκε» που σημαίνει ότι ένα γεγονός έχει σταματήσει να υπάρχει και αυτό είναι επιβεβαιωμένο από την αντίστοιχη αρμόδια υπηρεσία. Βέβαια κάτι τέτοιο προϋποθέτει και υλοποίηση σελίδων για την κάθε υπηρεσία όπου θα αποστέλνεται ειδοποίηση.

Βελτίωση και περαιτέρω μελέτη χρειάζεται το σύστημα βαθμονόμησης των χρηστών. Θα πρέπει να μελετηθεί καλύτερα η κατανομή των βαθμών καθώς επίσης και η εξαργύρωση τους με την χρήση της αναζήτησης όπως επίσης και η αξιοπιστία ενός χρήστη.

Τέλος θα μπορούσε να βελτιωθεί ο σχεδιασμός της εφαρμογής ώστε να γίνει ακόμη πιο φιλικός προς τον χρήστη. Αυτό περιλαμβάνει τόσο αλλαγές στην εμφάνιση των καρτελών και των περιεχομένων τους, όσο και στα μηνύματα ειδοποίησης προς τον χρήστη.

Βιβλιογραφία

[01] R.Ballagas, J. Borchers, M. Rohs, J.G.Sheridan, “ The smart phone: ubiquitous input device”, IEEE Pervasive Computing, vol 5, issue 1 January 2006 pp 70-77

[02] V.Loscri, M. Tropea and S. Marano, “Voice and video telephony services in smartphone”, EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking, vol. 2006, issue 2, pp 16-24

[03] N. Ai, Y. Lu and J. Deogun, “The smart phones of tomorrow”, ACM SIGBED Review, vol. 5, issue 1, Article No. 16, Special issue on the RTSS forum on deeply embedded real-time computing, 2008

[04] Y. Fei, L. Zhong and N.K. Jha, “An Energy-Aware Framework for Dynamic Software Management in Mobile Computing Systems”, ACM Transactions on Embedded Computing Systems, Vol. 7, No. 3, Article 27, April 2008

[05] F. Lin and W. Ye, “Operating System Battle in the Ecosystem of Smartphone Industry”, Proc. 2009 International Symposium on Information Engineering and Electronic Commerce, 2009, pp.617- 627

[06] Asaf Shabtai, Yuval Fledel, and Yuval Elovici *Ben-Gurion University*, Securing Android-Powered Mobile Devices Using SELinux,p36-44 COPUBLISHED BY THE IEEE COMPUTER AND RELIABILITY SOCIETIES 1540-7993/10 2010 IEEE MAY/JUNE 2010

[7] George H. Forman and John Zahorjan, *The Challenges of Mobile Computing*, University of Washington, 1994

[8] Suk Yu Hui and Kai Hau Yeung, *Challenges in the Migration to 4G Mobile Systems*, City University of Hong Kong, 2003

[9] Mohsin Jamil, Shahan Parwaiz Shaikh, Mohsin Shahzad, Qasim Awais, *4G: The Future Mobile Technology*, University of Sheffield, United Kingdom

[10] Amit Kumar, Dr. Yunfei Liu, Dr. Jyotsna Sengupta, Divya, *Evolution of Mobile Wireless Communication Networks: 1G to 4G*, College of Information Science and Technology, Nanjing Forestry University, Nanjing, China

[11] Mark Murphy, *Beginning Android 3*, Apress

[12] Pei Zheng, Lionel M. Ni, *Spotlight: The Rise of the Smart Phone*, *Microsoft - Hong Kong University of Science and Technology*, March 2006

[13]

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.incorporateapps.emergency&hl=en>
Accessed [10/11/2012]

[14] <http://www.cityofboston.gov/doi/apps/citizensconnect.asp>, Accessed [11/11/2012]

[15] <https://play.google.com/store/apps/details?id=net.dinglich.android.taskerm&hl=en>
Accessed [12/11/2012]

[16] http://el.wikipedia.org/wiki/Mobile_phone, Accessed [26/11/2012]

[17] <http://www.hongkiat.com/blog/evolution-of-mobile-phones>, Accessed [27/11/2012]

[18] <http://www3.nd.edu/~mhaenggi/NET/wireless/4G> accessed [30/11/2012]

[19] <http://www.webdesignerdepot.com/2009/05/the-evolution-of-cell-phone-design-between-1983-2009/>, accessed [06/12/2012]

[20] <http://en.wikipedia.org/wiki/1G>, Accessed [15/12/2012]

[21] <http://www.sonymobile.com/gr/support/faq/xperia-sola/wireless-networks/what-is-nfc-3/> Accessed [8/1/2013]

[22] http://el.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System, Accessed [13/1/2013]

[23] <http://customine.wordpress.com/2012/03/27/dalvik-virtual-machine>, Accessed [15/1/2013]

[24] <http://developer.android.com/reference/android/view/WindowManager.html>

Accessed [23/2/2013]

[25] <http://developer.android.com/reference/android/view/View.html> Accessed [26/2/2013]

[26] <http://developer.android.com/reference/android/app/NotificationManager.html>

Accessed [7/3/2013]

[27] <http://www.mindcracker.com/Story/1076/architecture-of-android> Accessed [9/3/2013]

[28] <http://developer.android.com/reference/android/location/LocationManager.html>

Accessed [3/4/2013]

[29] <http://developer.android.com/reference/packages.html> Accessed [7/4/2013]

[30] <http://www.movable-type.co.uk/scripts/latlong.html> Accessed [8/4/2013]

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Συστήματος και Σενάρια

1. Πόσο εύκολη βρίσκετε τη γενική αντίληψη της λειτουργίας του συστήματος;

Καθόλου εύκολη 1 2 3 4 5 Πάρα πολύ εύκολη

2. Πόσο εύκολα μπορείτε κατά την γνώμη σας να προσθέσετε / αφαιρέσετε μία κατηγορία στη λίστα σας;

Καθόλου εύκολα 1 2 3 4 5 Πάρα πολύ εύκολα

3. Πόσο εύκολα μπορείτε να στείλετε μια ειδοποίηση για ένα γεγονός;

Καθόλου εύκολα 1 2 3 4 5 Πάρα πολύ εύκολα

4. Πόσο εύκολα μπορείτε να κάνετε μια αναζήτηση γεγονότων για μια περιοχή που σας ενδιαφέρει;

Καθόλου εύκολα 1 2 3 4 5 Πάρα πολύ εύκολα

5. Είστε ευχαριστημένοι από την απόδοση του συστήματος (χρονος που χρειάζεται για προσθήκη/αφαίρεση κατηγορίας, αποστολή γεγονότος κτλ.);

Καθόλου 1 2 3 4 5 Πάρα πολύ

6. Σε ποια σημεία πιστεύετε ότι χρειάζεται βελτίωση η απόδοση του συστήματος;

7. Πόσο εύχρηστο πιστεύετε ότι είναι το σύστημα;

Καθόλου 1 2 3 4 5 Πάρα πολύ

8. Πιστεύετε ότι χρειάζονται κάποιες εξειδικευμένες γνώσεις για τη χρήση του συστήματος;

- Χρειάζονται πολύ εξειδικευμένες γνώσεις τεχνολογίας
- Χρειάζονται κάποιες εξειδικευμένες γνώσεις τεχνολογίας
- Δεν χρειάζονται καθόλου εξειδικευμένες γνώσεις τεχνολογίας
- Δεν γνωρίζω

9. Είστε ευχαριστημένοι από το σχεδιασμό του συστήματος;

Καθόλου 1 2 3 4 5 Πάρα πολύ

10. Αν όχι εξηγήστε τις αλλαγές που πιστεύετε ότι θα βελτίωναν το σύστημα σχεδιαστικά και θα το έκαναν πιο φιλικό στο χρήστη.

11. Πόσο σημαντική πιστεύετε είναι η χρησιμότητα του συστήματος;

Καθόλου 1 2 3 4 5 Πάρα πολύ

12. Θα μπορούσε κατά τη γνώμη σας ένα τέτοιο σύστημα να βελτιώσει τον χειρισμό επείγοντων περιστατικών και να συμβάλει στην πιο άμεση αντιμετώπισή τους;

Καθόλου 1 2 3 4 5 Πάρα πολύ

13. Θα χρησιμοποιούσατε συστηματικά ένα τέτοιο σύστημα τόσο για να ενημερώσετε για ένα περιστατικό όσο και για να ενημερωθείτε;

Ναι **Όχι** **Δεν γνωρίζω**

14. Αν όχι, εξηγήστε γιατί.

Προσωπικά στοιχεία:

1. Φύλο: **Άντρας** **Γυναίκα**

2. Ηλικία:

- 18-25
- 26-30
- 31-35
- Άνω των 35

3. Πόλη διαμονής:

- Λευκωσία
- Λεμεσός
- Λάρνακα
- Πάφος
- Αμμόχωστος

4. Μορφωτικό Επίπεδο:

- Απόφοιτος/η Λυκείου
- Ανώτερη Μόρφωση
- Ανώτατη Μόρφωση
- Μεταπτυχιακό/Διδακτορικό

«Κατασκευή συστήματος για κινητές συσκευές για ανταλλαγή πληροφοριών

Ημερομηνία	Ωρα	Alert	Longitude	Latitude	Address (nearby)
17/4/2013	10:50	Police	33.377355	35.110746	Giannou Kranidioti, Latsia
	13:42	Fire	33.016920	34.720874	Iis Apriliou, Polemidia
	20:11	Hospital	33.591750	34.875510	Dimokratias, Dromnolaxia
18/4/2013	9:31	Traffic Jam	33.310397	35.063339	Anagenniseros, Tseri
	12:40	Road Pothole	33.330320	35.174720	Kentavrou, Agios Dometios
	14:24	Animals on Road	33.050831	34.709458	Pigis, Agios Athanasios
19/4/2013	11:45	Crime Scene	33.336157	35.149582	Ithakis, Strovolos
	16:20	Car Accident	33.585452	34.947760	Stadiou, Aradippou
	18:13	Electricity	33.632981	34.908528	Okular, Larnaca
20/4/2013	12:18	Car Accident	33.425581	35.107587	Griva Digeni, Geri
	15:37	Broken Water Pipe	33.636451	34.914947	Zinonos Kitieos, Larnaca
	16:32	Slippery Road	33.492910	34.859621	Alethriko
21/4/2013	12:05	Falling Rocks	32.901489	35.041223	Evrichou
	13:27	Petrol Leak	33.548689	34.849963	Dios, Tersefanou
	19:54	Traffic Lights Out	32.427918	34.772604	Riga Fereou, Paphos
22/4/2013	9:12	Road Works	33.602210	34.926053	Giorgou Christodoulidi, Larnaca
	11:42	Flooding	33.880050	35.071031	Vrysoules
	16:40	Animals on Road	33.590017	34.872042	Antistaseos, Dromolaxia
23/4/2013	11:30	Petrol Leak	33.634912	34.914053	Ermou, Larnaca
	14:45	Sweage	33.958708	35.058790	Stadiou, Deryneia
	21:14	Crime Scene	33.049310	34.707540	Kartesiou, Agios Athanasios
24/4/2013	15:50	Animals on Road	33.692118	35.009612	Iis Apriliou, Pyla
	17:34	Car Accident	32.418605	34.763315	Agapinoros, Paphos
	18:20	Fire	32.905008	35.041698	Evrichou
25/4/2013	13:39	Road Works	33.630282	34.907464	Lycavitou, Larnaca
	20:24	Electricity	32.985442	34.716077	Kantaras, Polemidia
	20:50	Police	33.886245	35.072155	Vrysoules
26/4/2013	15:50	Police	33.637787	34.913913	Athinon, Larnaca
	16:30	Car Accident	33.327767	35.174177	Ippodromion, Agios Dometios
	19:55	Road Pothole	33.547879	34.851689	Tersefanou
27/4/2013	8:12	Car Accident	33.423511	35.113713	Arch. Makariou, Latsia
	10:30	Crime Scene	33.585752	34.950521	Grigori Auxentiou, Aradippou
	11:46	Flooding	33.504878	34.839485	Kivisili
28/4/2013	11:38	Road Closed	33.322585	35.073560	Kosti Palama, Tseri
	14:50	Electricity	33.598412	34.920159	Kyvelis, Larnaca
	16:28	Hospital	33.955103	35.055136	Apollona, Deryneia
29/4/2013	10:47	Road Works	33.332080	35.136317	Strovoulou, Strovolos
	11:32	Traffic Jam	33.633775	34.914775	Konst. Kalogera, Larnaca
	21:30	Parking Closed	33.587919	34.864683	Ag. Panteleimonos, Meneou
30/4/2013	12:43	Slippery Road	33.423178	35.104813	Andrea Dimitriou, Geri
	13:35	Sweage	33.696302	35.008751	Panepistimiou, Pyla
	22:20	Explosion	33.048087	34.708475	Othellou, Ag. Athanasios
1/5/2013	17:48	Fire	32.895845	34.982155	Agiou Nikolaou, Kakopetria

«Κατασκευή συστήματος για κινητές συσκευές για ανταλλαγή πληροφοριών

	18:39	Police	33.630491	34.901225	Artemidos, Larnaca	
	20:14	Hospital	32.433625	34.770895	Souliou, Paphos	
2/5/2013	14:32	Electricity	33.598369	34.919684	Andromachis, Larnaca	
	16:58	Road Closed	33.981936	35.030875	Stadiou, Paralimni	
	18:03	Petrol Leak	33.628753	34.917133	Grigori Auxentiou, Larnaca	
3/5/2013	15:30	Flooding	33.392097	35.149126	Kyriñas, Aglantzia	
	17:29	Hospital	33.955060	35.060985	Anagennisis, Deryneia	
	18:16	Parking Closed	33.693620	34.978551	Larnaca Dhekeleia Road	
4/5/2013	20:37	Road Works	33.276526	35.084939	Machaira Ave., Deftera	
	20:50	Car Accident	33.579937	34.827949	Stadiou, Pervolia	
	22:39	Falling Rocks	33.495673	34.857464	Alethriko	
5/5/2013	9:27	Police	33.343517	35.128894	Konstantinoupoleos, Strovolos	
	18:18	Road Pothole	32.965862	34.897987	Pelendri, Limassol	
	20:04	Traffic Jam	33.636612	34.918593	Arch. Makariou, Larnaca	
6/5/2013	10:58	Fire	33.423661	35.106393	Afroditis, Geri	
	11:15	Hospital	33.325235	35.173458	Nafpliou, Ag. Dometios	
	13:53	Petrol Leak	33.577491	34.947320	Akropoleos, Aradippou	