

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
Τμήμα Πληροφορικής



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

***Δημιουργία Πλατφόρμας Προώθησης Προϊόντων και
Υπηρεσιών σε Android Συσκευές***

*Τερζής Αθανάσιος
ΜΠΣΠ 14087*

Επιβλέπων: Επίκουρος Καθηγητής Ν. Πελέκης

Πειραιάς, Νοέμβριος 2017



Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια κάποιος θα μπορούσε να παρατηρήσει μια ανάπτυξη στις τεχνολογίες βασισμένες στη θέση και στη γεωχωρική πληροφορία. Η γνώση της θέσης στις κινητές συσκευές οδήγησε στη ανάπτυξη των Location Based Services (LBS). Η δυνατότητα της προσέγγισης των καταναλωτών με ένα στοχευμένο τρόπο που βασίζεται σε γεωγραφικά δεδομένα, προσέλκυσε τους διαφημιζόμενους από την αρχή της ανάπτυξης των location-based services με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί ο τομέας που ονομάζεται location-based marketing.

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή έχει στόχο να αναδείξει τις δυνατότητες που παρέχουν οι υπηρεσίες βασισμένες στη θέση στο τομέα του location-based marketing. Η ανάδειξη των δυνατοτήτων αυτών επιτυγχάνεται με τη δημιουργία ενός website και μιας Android εφαρμογής. Το website δίνει τη δυνατότητα στις εταιρείες, που επιθυμούν να εισαχθούν στον τομέα του location-based marketing, να δημιουργήσουν λογαριασμό και να δημοσιοποιήσουν κάποιες προσφορές. Η Android εφαρμογή δημιουργήθηκε για τον τελικό χρήστη. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει τους τομείς που τον ενδιαφέρουν και στη συνέχεια να ζητήσει τη λήψη προσφορών για τις κατηγορίες που έχει επιλέξει. Οι προσφορές αυτές φτάνουν στον τελικό χρήστη με τη μορφή push notifications (ειδοποιήσεις ώθησης).



Abstract

In recent years, someone could observe a development in location-based technologies and geospatial information. Knowledge of geo-location has led to the development of Location-Based Services. The ability to reach consumers in a targeted way based on geographic data attracted advertisers from the beginning of location based services development, creating a domain called location-based marketing.

This post-graduate dissertation aims to highlight the capabilities of location-based services in location-based marketing. The emergence of these capabilities is accomplished by creating a website and an Android application. The website helps companies, that desire to introduce themselves in location-based marketing, to create an account and make public some offers for their customers. The Android app was created for the end user. The user has the option of selecting the categories of interest and then start receiving offers for the categories he has selected. These offers reach the end user in the form of push notifications.



Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα επίκουρο καθηγητή Κ. Νίκο Πελέκη, για την βοήθεια του, την υποστήριξη του και την πολύ καλή συνεργασία που είχαμε καθ' όλο το χρονικό διάστημα εκπόνησης της διπλωματικής αυτής εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την οικογένεια μου που με στήριξε και μου έδωσε την ευκαιρία να συμμετάσχω στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Οκτώβριος 2017
Αθανάσιος Τερζής



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	Εισαγωγή.....	9
1.1	Περιγραφή του υπό μελέτη προβλήματος.....	9
1.2	Σκοπός και στόχοι της εργασίας.....	9
1.3	Βασικοί ορισμοί.....	10
1.3.1	Location Based Services (LBS).....	11
1.3.2	Geofence.....	11
1.3.3	Beacons.....	11
1.3.4	Location Based Marketing (LBM).....	11
1.3.5	Context-aware services (CASs).....	11
1.3.6	GPS (Global Positioning System).....	11
1.3.7	Views.....	11
1.3.8	Multi-version concurrency control (MVCC).....	11
1.3.9	Web framework.....	11
1.3.10	GIS (Geographic Information System).....	12
1.3.11	REST (Representational State Transfer).....	12
1.4	Παραδοτέα της εργασίας.....	12
1.5	Δομή της εργασίας.....	12
2	Επισκόπηση του χώρου μελέτης.....	13
2.1	Location-Based Services.....	13
2.1.1	Κατηγορίες LBS.....	14
2.1.2	Εφαρμογές των LBS.....	15
2.1.3	Μεθοδολογίες υλοποίησης LBSs.....	17
2.1.4	Context-aware services (CASs).....	18
2.2	Τεχνολογίες εντοπισμού θέσης.....	19
2.3	Geofencing.....	21
2.3.1	Μυστικά για την επιτυχία των Geofences.....	22
2.4	Location Based Marketing.....	22
2.4.1	Ορισμός.....	22
2.4.2	Κατηγορίες location-based marketing.....	24
2.4.3	Λόγοι ανάπτυξης του location-based marketing.....	27
2.4.4	Τεχνολογίες location-based marketing.....	29
2.4.5	Τεχνικές location-based marketing.....	30
2.4.6	Εφαρμογές Location-based marketing.....	31
2.4.7	Αποφυγή Παγίδων για επιχειρήσεις.....	34
2.4.8	Προκλήσεις του location-based marketing.....	35
3	Τεχνολογίες.....	37
3.1	Εφαρμογή Android.....	37
3.1.1	Android SDK.....	37
3.1.2	Android Studio.....	38
3.1.3	Google API Client Libraries.....	39
3.1.4	FusedLocationProviderApi.....	39



3.1.5 Notifications.....	40
3.2 Website.....	40
3.2.1 PostgreSQL.....	41
3.2.2 Django.....	41
3.2.3 Python.....	42
3.2.4 Javascript.....	44
3.2.4.1 Πλεονεκτήματα.....	44
3.2.4.2 Μειονεκτήματα.....	44
3.2.5 Twitter Bootstrap.....	44
3.2.6 HTML (Hypertext Markup Language).....	45
3.2.7 CSS (Cascading Style Sheets).....	45
3.2.8 Leaflet.....	46
4 Υλοποίηση.....	47
4.1 Αρχιτεκτονική.....	47
4.2 REST API.....	49
4.3 Android εφαρμογή.....	50
4.3.1 Οδηγίες χρήσης.....	50
4.3.2 Λεπτομέρειες Υλοποίησης.....	57
4.4 Website.....	59
4.4.1 Οδηγίες χρήσης.....	59
5 Συμπεράσματα - Επεκτάσεις.....	66
5.1 Συμπεράσματα.....	66
5.2 Επέκταση της εργασίας.....	67
5.2.1 Analytics.....	67
5.2.2 Προσωποποιημένες προσφορές.....	67
5.2.3 Indoor Geolocation.....	67
6 Βιβλιογραφικές Πηγές.....	69
Παράρτημα.....	73
Οδηγίες εγκατάστασης.....	73
Περιγραφή rest api.....	75



ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Σχέση LBS και CAS.....	18
Εικόνα 2. Τεχνολογίες εύρεσης θέσης (Labrador 2011, Buczkowski 2012).....	20
Εικόνα 3. Location-based Marketing (Li 2011, Buczkowski 2012).....	23
Εικόνα 4. Ανάπτυξη Social Media (wearesocial.com).....	25
Εικόνα 5. Δεδομένα βασισμένα στη θέση(απεικόνιση σε heatmaps).....	31
Εικόνα 6. Αρχιτεκτονική.....	47
Εικόνα 7. Class DB diagram.....	48
Εικόνα 8. Αρχικό Activity εφαρμογής.....	51
Εικόνα 9. Επιλογή κατηγοριών για αναζήτηση προσφορών.....	52
Εικόνα 10. Activity εκτέλεσης κύριων λειτουργιών.....	53
Εικόνα 11. Λήψη Ειδοποιήσεων.....	54
Εικόνα 12. Έλεγχος ειδοποιήσεων.....	55
Εικόνα 13. Λίστα με τα geofences που πυροδοτήθηκαν.....	56
Εικόνα 14. Google Map Activity.....	57
Εικόνα 15. Αρχική σελίδα.....	59
Εικόνα 16. Επιλογή Download.....	60
Εικόνα 17. Σελίδα Download εφαρμογής.....	60
Εικόνα 18. Επιλογή εγγραφής.....	61
Εικόνα 19. Σελίδα Εγγραφής.....	61
Εικόνα 20. Σελίδα Login.....	62
Εικόνα 21. Σελίδα παρουσίασης ενεργών προσφορών.....	62
Εικόνα 22. Φόρμα δημιουργίας νέας καμπάνιας.....	63
Εικόνα 23. Modal επιβεβαίωσης διαγραφής ενός geofence.....	64
Εικόνα 24. Επιλογή για μετάβαση στη σελίδα προφίλ του χρήστη.....	64
Εικόνα 25. Φόρμα συμπλήρωσης βαθμολογίας και ονόματος επιχείρησης.....	65



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Χρήσεις των Geofences.....	22
Πίνακας 2. Απαιτήσεις συστήματος για το Android Studio.....	39
Πίνακας 3. GIS formats που υποστηρίζονται από την Leaflet.....	46
Πίνακας 4. Δεδομένα που δίνει ο χρήστης για να επιτύχει το login.....	50
Πίνακας 5. Δεδομένα απαραίτητα για το POST /api/v1/campaigns/user/'user_id' endpoint.....	50



Κεφάλαιο 1^ο

1 Εισαγωγή

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή αφορά στον συνδυασμό 2 διαφορετικών κλάδων, της πληροφορικής και του marketing. Πιο συγκεκριμένα από τον κλάδο της πληροφορικής θα μελετηθεί ο τομέας των location-based services. Ο τομέας αυτός μας δίνει τη δυνατότητα να παρέχουμε υπηρεσίες marketing εκμεταλλευόμενοι την γεωγραφική θέση που μας δίνουν οι κινητές συσκευές, την ανάπτυξη του ίντερνετ και την διαρκή αύξηση στο ποσοστό των χρηστών που χρησιμοποιούν έξυπνα κινητά.

1.1 Περιγραφή του υπό μελέτη προβλήματος

Για την επίτευξη των στόχων της εργασίας, δημιουργήθηκαν 2 διαφορετικές εφαρμογές. Η μία εφαρμογή αφορούσε την πλευρά των διαφημιστών που ήθελαν να προωθήσουν υπηρεσίες ή προϊόντα και η 2η υλοποιήθηκε ώστε να χρησιμοποιηθεί από τον τελικό χρήστη, ο οποίος ενδιαφέρεται να δεχτεί προσφορές ανάλογα με την γεωγραφική θέση που βρίσκεται. Η υλοποίηση λοιπόν χωρίστηκε σε 2 μέρη

- Την ανάπτυξη διαδικτυακής πλατφόρμας, όπου οι εταιρείες θα μπορούν μέσω του προσωπικού τους λογαριασμού να δημοσιοποιήσουν προσφορές για αγαθά ή υπηρεσίες που προσφέρουν
- Την ανάπτυξη Android εφαρμογής, όπου οι τελικοί χρήστες επιλέγουν τις κατηγορίες που τους ενδιαφέρουν και δέχονται προσφορές ανάλογα με τη γεωγραφική θέση τους. Οι προσφορές αυτές λαμβάνονται με τη μορφή push notifications (ειδοποιήσεις) στην κινητή συσκευή του χρήστη. Οι ειδοποιήσεις αυτές είναι αυτοεξηγούμενες και κάνοντας κλικ ο χρήστης λαμβάνει οδηγίες πλοήγησης για να οδηγηθεί στο κατάστημα που προωθεί το αγαθό/υπηρεσία που τον ενδιαφέρει.

1.2 Σκοπός και στόχοι της εργασίας

Τα τελευταία χρόνια η ραγδαία ανάπτυξη των κινητών τηλεφώνων, του κινητού ίντερνετ και η δυνατότητα εύρεσης της θέσης του χρήστη οδήγησαν στην ανάπτυξη των υπηρεσιών που βασίζονται στη θέση. Μέρα με τη μέρα η γεωχωρική πληροφορία μπαίνει όλο και περισσότερο στην καθημερινότητά μας και την επηρεάζει. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η εκτεταμένη χρήση της γεωγραφικής πληροφορίας από τα κοινωνικά δίκτυα. Ο διαμοιρασμός της θέσης του χρήστη μέσα από τα κοινωνικά δίκτυα έδωσε



τις δυνατότητα στα κοινωνικά δίκτυα να προφέρουν υπηρεσίες βασισμένες στη θέση.

Τα παραπάνω συντέλεσαν στη δημιουργία ενός νέου τομέα των LBS, που ονομάζεται location-based marketing. Ο τομέας αυτός θεωρείται αρκετά καινούριος και η πορεία της τεχνολογίας και των ανθρώπινων συνηθειών προμηνύουν ότι θα αναπτυχθεί και άλλο τα επόμενα χρόνια.

Μέσα από την μελέτη του τομέα αυτού στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, έγινε αντιληπτό ότι παρόλο που ο τομέας έχει γνωρίσει μια άνθηση τελευταία, υπάρχει μια έλλειψη ακαδημαϊκών δημοσιεύσεων. Έτσι μέσα από ακαδημαϊκές και μη δημοσιεύσεις θα προσπαθήσουμε να κατανοήσουμε τι είναι ακριβώς το location-based marketing και να μελετήσουμε την ανάπτυξη του. Θα δούμε ποιες τεχνικές location-based marketing υπάρχουν και πως κατηγοριοποιείται το location-based marketing. Τέλος θα προσπαθήσουμε να αντιληφθούμε ποιες προκλήσεις υπάρχουν και προς τα που θα κινηθεί η ανάπτυξη του τομέα αυτού, στο μέτρο του δυνατού.

Στόχος είναι να δημιουργηθεί μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα ενός τομέα που συνεχώς αναπτύσσεται. Η δημιουργία μιας καλής βάσης πάνω στην οποία κάποιος θα μπορέσει να βασιστεί ώστε να μελετήσει περισσότερο τον τομέα του location-based marketing και να ξεκινήσει μια έρευνα που θα βοηθήσει περισσότερο στον τομέα αυτό είναι κάτι που πυροδότησε τη συγγραφή της παρούσας εργασίας.

Η εργασία μας θα προσπαθήσει να περιγράψει το location-based marketing τόσο τεχνολογικά και τεχνικά όσο και από την πλευρά του marketing. Θα δούμε ποιες τεχνολογίες έχουν βοηθήσει στην ανάπτυξη του αλλά και τον τρόπο με τον οποίο οι διαφημιστές πρέπει να το χρησιμοποιήσουν ώστε να δουν τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Ως επιπλέον στόχος της εργασίας μας είναι η υλοποίηση μιας πλατφόρμας, εφαρμογής προώθησης προσφορών για τον τομέα του location-based marketing με βάση τη γεωγραφική τοποθεσία του τελικού χρήστη με τη χρήση Geofences. Θα προσπαθήσουμε δηλαδή να υλοποιήσουμε μια εφαρμογή και να τη χρησιμοποιήσουμε στην πράξη κάνοντας χρήση τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται στο location-based marketing όπως είναι οι Geofences.

1.3 Βασικοί ορισμοί

Στα πλαίσια της εργασίας θα χρησιμοποιηθούν συγκεκριμένοι επιστημονικοί όροι. Ένας σημαντικός σκοπός της εργασίας είναι η πλήρης κατανόηση της από τον αναγνώστη. Για την επίτευξη του στόχου αυτού θα προσπαθήσουμε να συμπεριλάβουμε κάποιους ορισμούς που θα συντελέσουν στην εννοιολογική θεμελίωση της εργασίας.



1.3.1 Location Based Services (LBS)

Ένα σύνολο από εφαρμογές που εκμεταλλεύονται την γνώση της γεωγραφικής θέσης μιας κινητής συσκευής για την παροχή υπηρεσιών στον τελικό χρήστη.

1.3.2 Geofence

Ένα γεωγραφικό σύνορο, που έχει οριστεί από ένα GPS ή RFID τεχνολογία, που επιτρέπει στο λογισμικό να εκτελεί μια λειτουργία, όπως η αποστολή ειδοποίησης, όταν μια κινητή συσκευή εισέρχεται ή φεύγει από μια συγκεκριμένη περιοχή.

1.3.3 Beacons

Είναι συσκευές βασισμένες στο Bluetooth που καταναλώνουν ελάχιστη ενέργεια. Συνήθως τοποθετούνται σε φυσικές τοποθεσίες, όπως είναι τα καταστήματα και στέλνουν πληροφορίες σε συσκευές που μπορούν να δεχτούν τα μηνύματά τους.

1.3.4 Location Based Marketing (LBM)

Μια online τεχνική που στοχεύει να προσεγγίσει ένα συγκεκριμένο κοινό με τη χρήση κινητών συσκευών. Το location-based marketing είναι δυνατόν να παρέχει στους πελάτες αγαθά ή υπηρεσίες με βάση τη γεωγραφική τους θέση.

1.3.5 Context-aware services (CASs)

Οι υπηρεσίες αυτές αφορούν μια τεχνολογία υπολογισμού που ενσωματώνει πληροφορίες σχετικά με την τρέχουσα τοποθεσία ενός χρήστη κινητής τηλεφωνίας για την παροχή πιο σχετικών υπηρεσιών στον χρήστη.

1.3.6 GPS (Global Positioning System)

Το Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης (GPS) είναι ένα σύστημα βασισμένο στον παγκόσμιο δορυφορικό σύστημα πλοήγησης (GNSS) που παρέχει αξιόπιστες πληροφορίες για την τοποθεσία και το χρόνο ανά πάσα στιγμή στη γη.

1.3.7 Views

Με τον όρο view, εννοούμε έναν εικονικό πίνακα που βασίζεται στο αποτέλεσμα μια εντολής SQL. Ένα view περιέχει σειρές και κολώνες όπως ένας πραγματικός πίνακας.

1.3.8 Multi-version concurrency control (MVCC)

Το MVCC είναι μια μέθοδος ελέγχου συγχρονισμού που χρησιμοποιείται από συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων.

1.3.9 Web framework

Το web framework είναι μια βιβλιοθήκη λογισμικού που έχει σχεδιαστεί να βοηθάει στην ανάπτυξη εφαρμογών web. Τα web frameworks παρέχουν έναν



προκαθορισμένο τρόπο για την ανάπτυξη web εφαρμογών. Κάθε web framework έχει υλοποιημένες συναρτήσεις που βοηθούν τον προγραμματιστή να αναπτύξει κώδικα με ταχύτητα.

1.3.10 GIS (Geographic Information System)

Ένα σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας, όπως ονομάζεται, είναι ένα σύστημα που καταγράφει, αποθηκεύει, διαχειρίζεται, αναλύει και παρουσιάζει χωρικά ή γεωγραφικά δεδομένα.

1.3.11 REST (Representational State Transfer)

Πρόκειται για ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας, που χρησιμοποιεί το HTTP πρωτόκολλο, και υλοποιεί μια επικοινωνία πελάτη-εξυπηρετητή.

1.4 Παραδοτέα της εργασίας

Στα πλαίσια της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής παραδίδονται τα παρακάτω:

1. Το έντυπο κείμενο της πτυχιακής εργασίας με πλήρη βιβλιογραφική αναφορά.
2. Ο πηγαίος κώδικας της εφαρμογής Android.
3. Ο πηγαίος κώδικας του site που υλοποιήθηκε.

1.5 Δομή της εργασίας

Στα παρακάτω κεφάλαια θα περιγράψουμε πιο αναλυτικά τον τρόπο που λειτουργεί η εφαρμογή που υλοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής. Επίσης θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τις τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν. Τέλος θα παραθέσουμε τα συμπεράσματά μας και κάποιες μελλοντικές βελτιώσεις για την καλύτερη αξιοποίησή της. Πιο συγκεκριμένα:

1ο κεφάλαιο: Σύντομη παρουσίαση της εργασίας και επεξήγηση κάποιων ορισμών.

2ο κεφάλαιο: Θεωρητική παρουσίαση του χώρου που καλύπτει η παρούσα εργασία

3ο κεφάλαιο: Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της εργασίας

4ο κεφάλαιο: Περιγραφή και σενάρια χρήσης της εφαρμογής και του website που υλοποιήθηκαν

5ο κεφάλαιο: Συμπεράσματα και προτάσεις για επεκτάσεις

6ο κεφάλαιο: Βιβλιογραφία

Παράρτημα: Οδηγίες Εγκατάστασης



Κεφάλαιο 2^ο

2 Επισκόπηση του χώρου μελέτης

Παρακάτω θα αναλυθούν με περισσότερη λεπτομέρεια οι θεωρητικοί τομείς που αφορούν την παρούσα εργασία, ώστε να δημιουργηθεί μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα του χώρου τον οποίο μελετάμε.

Στόχος είναι να καταλάβουμε την ανάπτυξη και τις δυνατότητες που προσφέρει το location-based marketing, το οποίο είναι μία από τις κατηγορίες των υπηρεσιών βασισμένες στη θέση, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη των κινητών συσκευών και δικτύων.

2.1 Location-Based Services

Η διαρκής και ταχύτατη ανάπτυξη των κινητών συσκευών έχουν δημιουργήσει μια τεράστια αγορά για εφαρμογές, οι οποίες προσφέρουν τη δυνατότητα άντλησης πληροφορίας, η οποία είναι χρήσιμη για τον χρήστη της κινητής συσκευής. Οι πιο καινοτόμες από αυτές τις εφαρμογές ανήκουν στην κατηγορία των LBS.

Κάθε έξυπνο κινητό στην εποχή μας είναι εξοπλισμένο με GPS και Internet, που σημαίνει ότι είναι συνδεδεμένο στον παγκόσμιο ιστό(www) και γνωρίζει ανά πάσα στιγμή την γεωγραφική θέση του χρήστη. Ο συνδυασμός αυτών των χαρακτηριστικών οδήγησε στην ανάπτυξη των LBS, δηλαδή στην παροχή υπηρεσιών προς τον χρήστη με βάση την γεωγραφική του θέση.

Κατά τη διάρκεια ανάπτυξης του τομέα των LBS έχουν αναπτυχθεί διάφοροι ορισμοί

Ορισμός 1

Οι υπηρεσίες βασισμένες στη θέση (LBS) είναι υπηρεσίες πληροφορίας προσβάσιμες από τις κινητές συσκευές μέσω του δικτύου κινητής χρησιμοποιώντας την θέση της κινητή συσκευής. (Steiniger 2004).

Ορισμός 2

Οι υπηρεσίες βασισμένες στη θέση (LBS) είναι η παροχή δεδομένων και πληροφοριών όπου το περιεχόμενο αυτών των υπηρεσιών είναι προσαρμοσμένο στην τρέχον ή σε κάποια προβαλλόμενη τοποθεσία ενός χρήστη κινητής τηλεφωνίας. (Brimicombe 2009)

Ορισμός 3

Οι υπηρεσίες βασισμένες στη θέση (LBS) είναι υπηρεσίες πληροφοριών ή ψυχαγωγίας, προσβάσιμες με κινητές συσκευές μέσω του δικτύου κινητής



τηλεφωνίας, που κάνουν χρήση της γεωγραφικής θέσης της κινητής συσκευής. (Roebuck 2011)

Ορισμός 4

Οι υπηρεσίες βασισμένες στη θέση (LBS) είναι υπηρεσίες πληροφορικής για την παροχή πληροφοριών που έχουν δημιουργηθεί, συγκεντρωθεί, επιλεγεί ή φιλτραριστεί λαμβάνοντας υπόψη τις τρέχουσες τοποθεσίες των χρηστών ή άλλων προσώπων ή κινητών αντικειμένων. (Kupper 2005)

Ορισμός 5

Οι υπηρεσίες βασισμένες στη θέση κάνουν χρήση των δυνατοτήτων των κινητών και των δικτύων κινητής για την παροχή υπηρεσιών στον χρήστη. Οι υπηρεσίες αυτές μεταφέρουν στον χρήστη χρήσιμη πληροφορία σχετική με τη θέση του. (Buczowski 2012).

Λαμβάνοντας υπόψη αυτούς τους ορισμούς, θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι υπηρεσίες βασισμένες στη θέση παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες στον χρήστη σύμφωνα με τη γεωγραφική του θέση, η οποία συχνά είναι γνωστή μέσω της κινητής συσκευής που χρησιμοποιεί.

Είναι εύκολα αντιληπτό ότι οι LBS προήλθαν από τον συνδυασμό 3 διαφορετικών τεχνολογιών, οι οποίες είναι οι τεχνολογίες επικοινωνίας, το Ίντερνετ κινητών και τα γεωγραφικά συστήματα πληροφορίας.

Η χρησιμότητα των εφαρμογών LBS επηρεάζονται από τη διεπαφή χρήστη, τις τερματικές συσκευές και το περιεχόμενο της πληροφορίας (Rainio 2011). Η διεπαφή χρήστη είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας αφού είναι η πρώτη εντύπωση προς τον χρήστη. Οι τερματικές συσκευές συνεχώς αναπτύσσονται και βελτιώνονται από πλευράς επεξεργαστικής ισχύος, μνήμης και κατανάλωσης ενέργειας. Όσο το δυνατόν περισσότερες συσκευές υποστηρίζει μια υπηρεσία τόσο πιο χρήσιμη είναι. Τέλος το περιεχόμενο μιας υπηρεσίας έχει σημαντική επιρροή στη χρησιμότητα της υπηρεσίας. Οι πληροφορίες δεν πρέπει να είναι αντιφατικές ούτε να οδηγούν σε εσφαλμένες ενέργειες, αλλά αντίθετα να είναι ξεκάθαρες και εύκολα κατανοητές.

2.1.1 Κατηγορίες LBS

Οι LBS μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε 2 μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με το αν οι χρήστες εκτελούν κάποια ενέργεια ή όχι για να λάβουν πληροφορίες. (Buczowski 2012, Steiniger 2004).

Push Services

Η πληροφορία διοχετεύεται στον χρήστη αυτόματα, μέσα από κάποιους κανόνες και φυσικά την θέση του χρήστη. Αν λοιπόν ικανοποιηθούν οι κανόνες αυτοί τότε ενεργοποιείται η υπηρεσία και στέλνει τις αντίστοιχες πληροφορίες στον χρήστη

Pull Services



Ορίζονται ως υπηρεσίες που προσφέρονται στον χρήστη μετά από δικό του αίτημα. Κάποια παραδείγματα τέτοιων υπηρεσιών είναι η εύρεση του κοντινότερου βενζινάδικου ή η εύρεση ταξί.

Εκτός από την παραπάνω κατηγοριοποίηση, οι υπηρεσίες βασισμένες στη θέση μπορούν να κατηγοριοποιηθούν και με βάση τη φυσική θέση του χρήστη, σε εσωτερικές και εξωτερικές. Στις εσωτερικές δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί το GPS, αλλά χρησιμοποιούνται άλλες τεχνικές εύρεσης θέσης όπως είναι η τριγωνοποίηση με τη χρήση Wi-Fi. (Buczowski 2012)

2.1.2 Εφαρμογές των LBS

Η ραγδαία ανάπτυξη των έξυπνων συσκευών, των τεχνικών εύρεσης θέσης και του κινητού Ίντερνετ οδήγησαν στην δημιουργία πολλών εφαρμογών που ανήκουν στις υπηρεσίες βασισμένες στη θέση. Η ομαδοποίηση αυτών των εφαρμογών οδηγεί στην κατηγοριοποίηση τους ανάλογα με τον σκοπό που εξυπηρετούν. Οι κυριότερες από αυτές τις κατηγορίες είναι η επείγουσα ανάγκη, η πλοήγηση, η παροχή πληροφοριών, το Geotagging, διαφήμιση/προώθηση υπηρεσιών και προϊόντων, η επαυξημένη πραγματικότητα, η παρακολούθηση, αναζήτηση σημείων ενδιαφέροντος βάσει θέσης, ο αθλητισμός και η κοινωνική δικτύωση βασισμένη στη θέση. (Brimicombe 2009, Buczowski 2012, Kupper 2005, Mobile Marketing Association 2011, Yousefi 2014).

Υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης

Πρόκειται για θεμελιώδη κατηγορία των LBS καθώς ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει τη θέση που του προσφέρει η κινητή συσκευή και να καλέσει για βοήθεια. Η ομάδα βοήθειας που θα δεχτεί την κλήση έχει στην κατοχή της το γεωγραφικό μήκος και πλάτος του καλούντα με αποτέλεσμα να αποφεύγονται καθυστερήσεις στην εύρεση της θέσης του συμβάντος. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι όταν υπάρχει κάποιο περιστατικό φωτιάς και ο χρήστης πρέπει να ειδοποιηθεί την πυροσβεστική. Με την αποστολή του στίγματος από την κινητή συσκευή έχει κερδηθεί χρόνος για την άμεση επέμβαση και την αποφυγή δυσάρεστων συμβάντων.

Υπηρεσίες Πλοήγησης

Παρέχουν οδηγίες πλοήγησης. Οι υπηρεσίες πλοήγησης επιτρέπουν τον εντοπισμό της ακριβούς γεωγραφικής θέσης μιας κινητής συσκευής που χρησιμοποιεί ένα από τα διαθέσιμα συστήματα εντοπισμού θέσης και κατευθύνουν και/ή πλοηγούν τον χρήστη στην απαιτούμενη τοποθεσία, συμπεριλαμβανομένων των οχημάτων, των βιοτεχνιών και των πεζών. Αυτή η υπηρεσία είναι συχνά συνδεδεμένη με τις “Υπηρεσίες πληροφοριών”. Ωστόσο, σύμφωνα με τον ορισμό των LBS, μόνο τα προϊόντα πλοήγησης που λαμβάνουν τις πληροφορίες από ασύρματα δίκτυα μπορούν να θεωρηθούν ως μέρος των υπηρεσιών βάσει τοποθεσίας. Η προσέγγιση των LBS στην πλοήγηση δίνει ιδιαίτερο πλεονέκτημα έναντι του λογισμικού πλοήγησης για κινητά χρησιμοποιώντας δεδομένα αποθηκευμένα στη μνήμη μιας κινητής συσκευής, διότι παρέχει δυναμικά πρόσβαση στους χρήστες σε δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Ο περιορισμός των μεγάλων όγκων δεδομένων που



πρέπει να μεταφερθούν μέσω ασύρματου δικτύου δικτύου μειώνεται, καθώς πολλοί φορείς εκμετάλλευσης δικτύων προσφέρουν απεριόριστη μεταφορά δεδομένων ή τιμολογιακά προσιτή.

Υπηρεσίες Πληροφοριών

Οι υπηρεσίες πληροφοριών βάσει τοποθεσίας αφορούν κυρίως την ψηφιακή διανομή των πληροφοριών που βασίζονται στη θέση της συσκευής, τον ακριβή χρόνο και τη συμπεριφορά των χρηστών. Πρόκειται για έναν από τους πιο διαδεδομένους και πιο πρώιμους τύπους LBS.

Υπηρεσίες Geofencing

Δίνουν τη δυνατότητα εύρεσης άλλων χρηστών μέσα σε μια ορισμένη περιοχή. Επίσης ειδοποιούν πότε οι χρήστες των κινητών συσκευών εισέρχονται ή εξέρχονται από μια περιοχή ή πότε τελευταία φορά βρέθηκαν κοντά σε ένα συγκεκριμένο σημείο ενδιαφέροντος.

Υπηρεσίες GeoTagging

Οι υπηρεσίες GeoTagging χρησιμοποιούν την θέση για να προσθέσουν επιπλέον πληροφορία σε μια εικόνα ή ένα μήνυμα. Είναι γεγονός ότι σημαντικό μέρος του περιεχομένου στα κοινωνικά δίκτυα δημιουργείται από χρήστες μέσω κινητών συσκευών που έχουν τη δυνατότητα εύρεσης θέσης. Το geotagging επιτρέπει την αναζήτηση δεδομένων στον ιστό κάνοντας χρήστης γεωγραφικών φίλτρων. Τα πιο φημισμένα websites μεταξύ των χρηστών είναι αυτά που επιτρέπουν τον διαμοιρασμό εικόνων και τη χρήση του geotagging.

Υπηρεσίες Marketing/Διαφήμισης

Οι υπηρεσίες marketing/διαφήμισης αφορούν εφαρμογές οι οποίες στέλνουν διαφημιστικές καμπάνιες προς τον χρήστη ανάλογα με τη θέση του. Ο συγκεκριμένος τομέας θα αναλυθεί με λεπτομέρεια παρακάτω.

Υπενθυμίσεις βάσει τοποθεσίας

Οι υπενθυμίσεις των έξυπνων κινητών έχουν συνδυαστεί στο μυαλό μας με τον ορισμό μιας συγκεκριμένης ώρας. Η ευκολία εύρεσης της γεωγραφικής θέσης του χρήστη μας δίνει τη δυνατότητα να συνδυάσουμε τη γεωγραφική μας θέση με τις υπενθυμίσεις, ώστε να ειδοποιηθούμε για κάτι που δεν θέλουμε να ξεχάσουμε όταν εισέλθουμε σε κάποιο χώρο.

Υπηρεσίες αναζήτησης τοποθεσίας

Ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει σημεία ενδιαφέροντος σε κάποια απόσταση σχετική με την γεωγραφική του θέση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής που ανήκει σε αυτή την κατηγορία είναι η αναζήτηση των κοντινότερων σημείων στάθμευσης.

Υπηρεσίες παρακολούθησης και διαχείρισης

Η παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο είναι μία από τις πιο χρήσιμες εφαρμογές των LBS. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για παρακολούθηση ανθρώπων όπως είναι τα παιδιά, οι φυλακισμένοι με βραχιόλι ή οι υπάλληλοι



μιας εταιρείας. Επίσης χρησιμοποιείται για παρακολούθηση οχημάτων είτε πρόκειται για μεμονωμένο όχημα είτε για ολόκληρο στόλο. Βλέπουμε λοιπόν πως η εφαρμογή τους είναι πολύπλευρη, αφού μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε για ιδιωτικούς είτε για επιχειρησιακούς σκοπούς.

Υπηρεσίες επαυξημένης πραγματικότητας

Η επαυξημένη πραγματικότητα είναι μια ταχέως αναπτυσσόμενη τάση στο χώρο των υπηρεσιών με βάση τη θέση, αφού συνδυάζει κάμερα με εικονικά, επαυξημένα γραφικά. Η διάσταση της θέσης είναι κρίσιμη για τη σωστή παράδοση των σχετικών πληροφοριών στον χρήστη. Ένα παράδειγμα χρήσης των υπηρεσιών αυτών είναι ο ψηφιακός ξεναγός σε ένα μουσείο. Ο τελικός χρήστης κινείται στον αρχαιολογικό χώρο και μόλις φτάσει μπροστά από κάποιο έκθεμα τότε κοιτώντας το έκθεμα μέσα από το κινητό του, δέχεται χρήσιμες πληροφορίες και ίσως μια ψηφιακή αναπαράστασή του.

Υπηρεσίες αθλητισμού

Οι δυνατότητες των υπηρεσιών βασισμένες στη θέση επεκτείνονται και στον αθλητισμό. Έχουν δημιουργηθεί πολλές εφαρμογές που βοηθούν στην προπόνηση κάθε ατόμου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η εφαρμογή Nike+ Run Club όπου ο χρήστης μπορεί να δει τη διαδρομή που διένυσε, την ώρα που χρειάστηκε, την ταχύτητά, να δει που βρίσκεται σε πραγματικό χρόνο και όλα αυτά να τα μοιραστεί με τους φίλους του σε κοινωνικά δίκτυα.

Υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης

Τα κοινωνικά μέσα δικτύωσης έχουν αναπτυχθεί ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια. Εφαρμογές όπως το Twitter και το Facebook άλλαξαν πολύ τον τρόπο με τον οποίο επικοινωνούν οι άνθρωποι μεταξύ τους. Η ανάπτυξη των κινητών συσκευών που έχουν τη δυνατότητα να βρίσκουν την γεωγραφική θέση του χρήστη, επηρέασαν και τα κοινωνικά δίκτυα τα οποία ανέπτυξαν λειτουργίες σχετικές με τη γεωγραφική θέση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο διαμοιρασμός της θέσης του χρήστη όταν εισέρχεται σε κάποιο χώρο, το επονομαζόμενο ως check-in. Επίσης μια επιπλέον εφαρμογή που κάνει χρήση της γεωγραφικής θέσης είναι το Instagram, όπου οι χρήστες μοιράζονται φωτογραφίες και video καθώς και την τοποθεσία που αφορά το εν λόγω video ή φωτογραφία.

2.1.3 Μεθοδολογίες υλοποίησης LBSs

Υπάρχουν δύο μεθοδολογίες υλοποίησης LBS (Singhal and Shukla 2012).

- Επεξεργασία των δεδομένων κίνησης στον server και προώθησης της παραγόμενης απάντησης στους πελάτες
- Εύρεση δεδομένων θέσης στην κινητή συσκευή και άμεση χρησιμοποίησή τους.

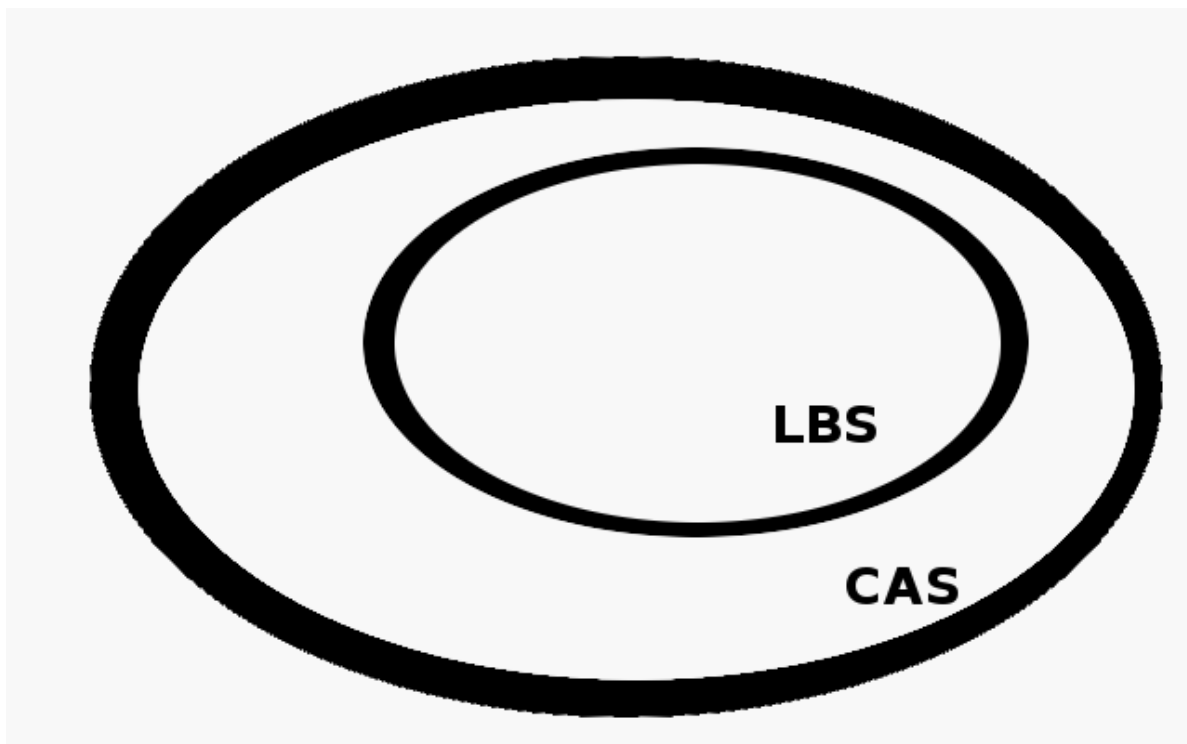


2.1.4 Context-aware services (CASs)

Με τον όρο CAS αναφερόμαστε στις υπηρεσίες που προσφέρονται στον χρήστη, όχι μόνο βάσει της θέσης του αλλά κάνοντας χρήση και άλλων παραμέτρων οι οποίες αποκαλούνται context (Bareth et al. 2011). Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η παρουσία ενός ατόμου σε ένα αεροδρόμιο. Η θέση από μόνη της δεν είναι ικανή να περιγράψει τον λόγο που το άτομο βρίσκεται στο αεροδρόμιο. Δεν μπορούμε να καταλάβουμε αν βρίσκεται επειδή πρόκειται να ταξιδέψει ή επειδή περιμένει να παραλάβει κάποιον φίλο.

Τι είναι λοιπόν ο όρος context; Είναι οποιαδήποτε πληροφορία μπορεί να χαρακτηρίσει μια κατάσταση. Σε μια προσπάθεια κατηγοριοποίησης των παραμέτρων αυτών ο Shilit (Shilit 1995) συστήνει 3 σημαντικές του πλευρές: που βρίσκεσαι (χωρικό πλαίσιο), ποιος είσαι (κοινωνικό πλαίσιο) και τι πηγές υπάρχουν κοντά(πλαίσιο πληροφορίας).

Είναι φανερό ότι η γνώση πολλών τέτοιων παραμέτρων που περιγράφουν την κατάσταση του χρήστη μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα των υπηρεσιών που προσφέρει μια εφαρμογή. Η αυτοματοποίηση τέτοιων εφαρμογών όμως μέχρι σήμερα είναι πολύ δύσκολο να υλοποιηθεί. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ραγδαία διάδοση των LBS, οι οποίες είναι ένα υποσύνολο των CAS, καθώς εκμεταλλεύονται μόνο συγκεκριμένους παραμέτρους όπως είναι η θέση του χρήστη.



Εικόνα 1. Σχέση LBS και CAS



2.2 Τεχνολογίες εντοπισμού θέσης

Το κύριο χαρακτηριστικό που χρησιμοποιούν οι LBS είναι η γεωγραφική θέση του χρήστη κινητής συσκευής. Η θέση, η οποία είναι πολύ σημαντικό στοιχείο για την σωστή παροχή υπηρεσιών, μπορεί να υπολογιστεί με διαφορετικές τεχνικές (Buczowski 2012, Yousefi 2014).

Cell ID

Το αναγνωριστικό κυψέλης (Cell-of-origin) είναι η απλούστερη μέθοδος εντοπισμού που είναι διαθέσιμη στα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας. (Labrador 2011). Όταν κάποιος χρήστης πραγματοποιεί μια κλήση συνδέεται στον σταθμό βάσης πομποδέκτη. Κάθε πομποδέκτης μπορεί να εξυπηρετήσει συγκεκριμένο αριθμό κλήσεων. Επομένως αν ο πλησιέστερος πομποδέκτης δεν εξυπηρετεί τον μέγιστο αριθμό κλήσεων, τότε ο χρήστης εξυπηρετείται από τον πλησιέστερο σταθμό. Η γνώση της θέσης του σταθμού που εξυπηρετεί έναν χρήστη επηρεάζει την ακρίβεια που προσφέρει το αναγνωριστικό κυψέλης. Συνήθως η ακρίβεια του κυμαίνεται από μερικά εκατοντάδες μέτρα μέχρι κάποια χιλιόμετρα.

GPS

Αποτελείται από ένα δίκτυο 24 δορυφόρων των Η.Π.Α που αρχικά χρησιμοποιήθηκε σε στρατιωτικές υπηρεσίες, και αργότερα επετράπη να χρησιμοποιηθεί για εμπορικούς σκοπούς. Ο δορυφόρος εκπέμπει ραδιοφωνικό σήμα σύντομων παλμών προς τον δέκτη GPS περιοδικά. Ένας δέκτης GPS λαμβάνει το σήμα από τουλάχιστον τέσσερις δορυφόρους για τον υπολογισμό της τρισδιάστατης θέσης που περιέχει το γεωγραφικό πλάτος, το γεωγραφικό μήκος και το υψόμετρο. Ως εκ τούτου, το GPS είναι μια βασική τεχνολογία για την εύρεση της θέσης μιας συσκευής. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημά του είναι η ακρίβεια στη θέση, η οποία έχει απόκλιση μερικών μέτρων. Όσον αφορά τα μειονεκτήματά του, η ακρίβεια έχει σχέση με τον αριθμό των ορατών δορυφόρων, προκαλεί μεγάλη κατανάλωση στην μπαταρία της συσκευής ενώ για να βρει το πρώτο στίγμα (TTFF – time to first fix) μπορεί να χρειαστεί μέχρι και μερικά λεπτά (Karim et al. 2013).

Assisted GPS (A-GPS)

Το A-GPS συνδυάζει τόσο το GPS του χρήστη όσο και τη γεωγραφική θέση του κάθε πομποδέκτη κινητής τηλεφωνίας, οι οποίοι είναι εξοπλισμένοι με κεραία GPS. Ο συνδυασμός των δύο αυτών τεχνολογιών βοηθάει στην μείωση της κατανάλωσης της μπαταρίας και στον χρόνο που χρειάζεται για την εύρεση του πρώτου στίγματος, αφού αποστέλλονται πληροφορίες για τους δορυφόρους που είναι ορατοί από τον κάθε πομποδέκτη. Επίσης η χρήση πολλών GPS βελτιώνει αρκετά και την ακρίβεια του στίγματος.

Wi-fi

Σε εσωτερικούς χώρους που το GPS δεν δίνει στίγμα αφού οι δορυφόροι δεν είναι ορατοί, το wi-fi χρησιμοποιείται για την εύρεση θέσης. Η συγκεκριμένη τεχνολογία χρησιμοποιεί παρόμοια μέθοδο με αυτή που χρησιμοποιεί το Cell-



ID. Για την εύρεση της θέσης, θα πρέπει να πρώτα να σαρωθεί ο χώρος. Κατά την σάρωση αποθηκεύονται οι διάφορες τιμές σήματος σε σχέση με τις κεραίες wi-fi σε μια βάση δεδομένων. Όταν λοιπόν μια κινητή συσκευή ανιχνεύσει σήματα wi-fi τότε το λογισμικό για την εύρεση θέσης συγκρίνει τις τιμές των σημάτων που λαμβάνει σε πραγματικό χρόνο σε σχέση με τις τιμές που έχουν αποθηκευτεί στην βάση δεδομένων μετά τη σάρωση και με τη μέθοδο της τριγωνοποίησης υπολογίζει την τρέχουσα θέση του χρήστη.

Η ακρίβεια της τεχνολογίας αυτής είναι 3-10 μέτρα σε εσωτερικούς χώρους και 20-30 σε εξωτερικούς. Σημαντικοί παράγοντας που επηρεάζουν την ακρίβεια αυτή είναι η πυκνότητα των κεραιών wi-fi και ο αλγόριθμος εύρεσης θέσης που χρησιμοποιείται.

Bluetooth

Το Bluetooth χρησιμοποιεί την ίδια τεχνική με το wi-fi, αλλά προϋποθέτει την εγκατάσταση κεραιών Bluetooth. Σε αντίθεση με τις κεραίες wi-fi, που υπάρχουν σε κάθε σπίτι, οι κεραίες bluetooth δεν είναι απαραίτητες στην καθημερινή ζωή, έτσι για να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς εύρεσης γεωγραφικής θέσης πρέπει να γίνουν κάποιες δαπάνες. Το κύριο χαρακτηριστικό της τεχνολογίας αυτής είναι ότι χρησιμοποιείται σε εσωτερικούς χώρους και δίνει ακρίβεια αντίστοιχη με του wi-fi σε εσωτερικούς χώρους, δηλαδή 3-10m.

	Indoor	Outdoor	Accuracy
Network based	Cell-ID		200-5000m
	Cell Tower Triangulation		50-1000m
Handset based		GPS	30-100m
Hybrid		A-GPS	20-30m
Infrastructure based	Wi-Fi		3-10m/20-50m
	Bluetooth		3-10m

Εικόνα 2. Τεχνολογίες εύρεσης θέσης (Labrador 2011, Buczkowski 2012)



2.3 Geofencing

Οι Geofence εφαρμογές παρακολουθούν τότε οι κινητές συσκευές ή άλλα φυσικά αντικείμενα εισέρχονται ή εξέρχονται σε μια περιοχή που περικλείεται από έναν γεωγραφικό φράχτη και ειδοποιούν τους administrators όταν παρατηρούν κάποια αλλαγή στην θέση της συσκευής. Οι ειδοποιήσεις αυτές μπορούν να πάρουν τη μορφή κειμένου, ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, κλήσεων ή παρόμοιων τρόπων επικοινωνίας.

Η τεχνολογία του Geofencing, όπως ονομάζεται έχει πολλές πρακτικές χρήσεις. Για παράδειγμα οι γονείς μπορούν να ειδοποιούνται όταν τα παιδιά τους φεύγουν από το σχολείο. Οι έμποροι μπορούν να βάλουν κάποιο Geofence γύρω από το κατάστημα τους ώστε να προσελκύσουν πελάτες με την αποστολή προσφορών όταν αυτοί περάσουν τα σύνορα του Geofence. Τέλος σαν παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε ένα σύστημα διαχείρισης καταστροφών (Szczytowski 2015) όπου συγκρίνονται οι πληροφορίες από τα κοινωνικά δίκτυα που συνήθως περιέχουν γεωγραφική πληροφορία με κάποια υπάρχοντα Geofences.

Όσον αφορά τον τρόπο λειτουργίας θα ήταν χρήσιμο να αναφέρουμε ότι το Geofencing χρησιμοποιεί GPS συντεταγμένες για την οριοθέτηση μιας γεωγραφικής περιοχής και παίρνει τα δεδομένα θέσης του χρήστη κινητής συσκευής για να καθορίσει την εγγύτητα προς την οριοθετημένη περιοχή.

Παρακάτω παραθέτουμε κάποια παραδείγματα χρήσης (Dabhi 2016)

Χρήση	Παράδειγμα
Διαχείριση στόλου	Αποστολή ειδοποίησης όταν ένα φορτηγό βγαίνει εκτός πορείας.
Διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού	Η κάρτα υπαλλήλου θα στείλει μια ειδοποίηση στην ασφάλεια όταν ο υπάλληλος μπει σε απαγορευμένη περιοχή.
Διαχείριση συμμόρφωσης	Τα αρχεία καταγραφής δικτύου θα καταγράψουν την σωστή χρήση των συσκευών και τη συμμόρφωσή τους με εδραιωμένους κανόνες
Marketing	Ένα εστιατόριο μπορεί να στείλει ένα μήνυμα σε ένα πελάτη με τις προσφορές της μέρας, όταν αυτός εισέλθει σε μια γεωγραφική περιοχή.
Διαχείριση αγαθών	Μια ετικέτα RFID μπορεί να στείλει ειδοποίηση όταν η παλέτα φύγει από την αποθήκη χωρίς έγκριση.



Επιβολή νόμου	Ένα βραχιόλι ποδιού μπορεί να ενημερώσει τις αρχές, όταν ένα άτομο με κατ' οίκον περιορισμό εγκαταλείπει το κτήριο διαμονής του.
---------------	--

Πίνακας 1. Χρήσεις των Geofences

2.3.1 Μυστικά για την επιτυχία των Geofences

Η χρήση των Geofences δεν καθιστά σίγουρη και την επιτυχία τους. Υπάρχουν κάποια συγκεκριμένα σημεία που πρέπει να προσέξουν οι διαφημιστές ώστε να πετύχουν.

1. Δημιουργία των Geofences όπου πιστεύει ο διαφημιστής ότι βρίσκονται οι χρήστες και όχι εκεί που θα ήθελε να ήταν.
2. Δημιουργία μικρών Geofences. Ο ορισμός των Geofences δεν περιορίζει το μέγεθος τους. Όμως όσο πιο κοντά είναι ο υποψήφιος πελάτης τότε τόσο πιο πιθανό είναι να ανταποκριθεί στην καμπάνια. Ένας γενικός κανόνας είναι ότι το μέγεθος του Geofence πρέπει να είναι τόσο ώστε ο πελάτης να μην χρειαστεί να περπατήσει περισσότερο από 4 λεπτά.
3. Δημιουργία σωστών μηνυμάτων. Τα ήπια μηνύματα δεν φέρνουν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Για να αποδώσουν θα πρέπει να είναι μικρά, κατανοητά και να προκαλούν την αντίδραση του χρήστη.
4. Να ληφθεί υπόψιν ο χρόνος. Όταν στέλνεται ένα μήνυμα θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν ο χρόνος ώστε να γίνει πιο στοχευμένο το μήνυμα. Για παράδειγμα μηνύματα για προσφορές για πρωινό, κατά τη διάρκεια του μεσημεριού, δεν θα προκαλέσει την αντίδραση των πελατών

2.4 Location Based Marketing

2.4.1 Ορισμός

Το location-based marketing αφορά οποιαδήποτε εφαρμογή ή υπηρεσία που ενσωματώνει τη χρήση γεωγραφικής θέσης για να διανείμει κάποια προσφορά ή καμπάνια.

Η γεωγραφική θέση, που είναι απαραίτητη για τον τομέα αυτό, μπορεί να αποκτηθεί μέσα από μια μεγάλη ποικιλία μεθόδων. Ο καταναλωτής μπορεί να δώσει μόνος του τη διεύθυνση που βρίσκεται ή να προσδιοριστεί αυτόματα από το υλισμικό της συσκευής που χρησιμοποιεί, πχ GPS ενσωματωμένο σε κινητή συσκευή. Οι διαφημιστές μπορούν να εκμεταλλευτούν αυτή την πληροφορία για να αποστείλουν μια πιο στοχευμένη διαφήμιση στον χρήστη.

Η διαφήμιση βάσει τοποθεσίας εξαρτάται από το γεγονός ότι οπουδήποτε κι αν πάμε αυτές τις μέρες, έχουμε μαζί μας ένα κινητό τηλέφωνο και στο ότι ένα μέρος των χρηστών μοιράζει τα δεδομένα τοποθεσίας με τις διάφορες εφαρμογές που χρησιμοποιεί. Η ενσωμάτωση χαρακτηριστικών όπως το GPS



και του Ίντερνετ άνοιξε τον δρόμο για την ανάπτυξη του marketing με βάση τη θέση.

Η ανάπτυξη του τομέα αυτού προσφέρει στους διαφημιζόμενους την ευκαιρία να προσαρμόσουν τα μηνύματά τους σε άτομα με βάση την τρέχουσα τοποθεσία τους σε πραγματικό χρόνο. Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα θέσης ενός ατόμου, τα οποία συλλέγονται από την κινητή συσκευή τους, οι διαφημιζόμενοι μπορούν να στέλνουν διαφορετικά μηνύματα σε άτομα ανάλογα με το πού βρίσκονται. Τα πρώτα χρόνια ανάπτυξης του location-based marketing η προώθηση με βάση τη θέση γινόταν μέσω SMS και MMS.

Όπως αναφέρει ο Li (2011), το location-based marketing προήλθε από την ενσωμάτωση 3 τομέων, του mobile marketing, του contextual marketing και της location-based διαφήμισης, δηλαδή της διαφήμισης με βάση τη θέση.

Με τον όρο contextual marketing αναφερόμαστε σε μια πιο στοχευμένη διαφήμιση που χρησιμοποιεί πληροφορία που έδωσε ο χρήστης ώστε να του στείλει προσωποποιημένες πληροφορίες στο κινητό του σε πραγματικό χρόνο. Παρ' όλα αυτά ο όρος context δεν είναι απαραίτητο να έχει προέλθει από τον χρήστη, αλλά να εξαχθεί και αυτή η πληροφορία από τη θέση του χρήστη. Για παράδειγμα σκεφτείτε κάποιον να είναι σε μια συναυλία, τότε καταλαβαίνουμε εύκολα τον λόγο που είναι εκεί και έτσι υπάρχει η δυνατότητα να γίνει πιο στοχευμένη διαφήμιση. Έχουμε δηλαδή την απαιτούμενη πληροφορία ώστε να στοχεύσουμε μια ομάδα ανθρώπων με πληροφορίες σχετικές με κάποια συμφραζόμενα.



Εικόνα 3. Location-based Marketing (Li 2011, Buczkowski 2012)



Το mobile marketing μπορεί να περιγραφεί ως όλες οι δραστηριότητες που απαιτούνται για την επικοινωνία με τον πελάτη μέσω της χρήσης κινητών συσκευών προκειμένου να προωθηθεί η πώληση προϊόντων ή υπηρεσιών και η παροχή πληροφοριών σχετικά με αυτά τα προϊόντα και τις υπηρεσίες. (Ververidis 2002). Τα 2 πιο σημαντικά χαρακτηριστικά του mobile marketing είναι η αλληλεπίδραση, η πανταχού παρουσία και ο εντοπισμός. Οι κινητές συσκευές επιτρέπουν την αλληλεπίδραση, καθώς ένας πελάτης λαμβάνει μια διαφήμιση και μπορεί να απαντήσει αμέσως σε αυτήν ή να την προωθήσει σε έναν φίλο. Η πανταχού παρούσα καθορίζει τη συμπεριφορά των καταναλωτών και την στάση τους. Αυτό βοηθά τους εμπόρους να παρέχουν τις πιο κατάλληλες διαφημίσεις και προσφορές προς τους καταναλωτές (Li 2015, Shoaiibi & Rassan 2012). Ο εντοπισμός αναφέρεται στην ικανότητα να αναγνωρίσουμε την γεωγραφική θέση του χρήστη εντοπίζοντας τη θέση της συσκευής (Smutkupt et al. 2010).

Το LBM σπάει σε μικρότερα υποσύνολα με σημαντικότερα από αυτά το location based advertising (LBA). Ορίζουμε το LBA ως στοχοθετημένες διαφημίσεις που παραδίδονται σε μια κινητή συσκευή από ένα αναγνωρισμένο χορηγό (Unni & Harmon 2007). Οι δραστηριότητες LBM θα περιλαμβάνουν όλες τις πτυχές του μάρκετινγκ, ενώ το LBA είναι μια πιο στενή έννοια που επικεντρώνεται στη στρατηγική διαφήμισης και στα στοιχεία επικοινωνίας του LBM. Με τη σειρά τους, αυτά οι έννοιες εμπίπτουν στον τομέα του mobile marketing (Tahtinen 2006).

Όπως αναφέρθηκε, οι υπηρεσίες βασισμένες στη θέση χωρίζονται σε Push και Pull. Αυτός ο διαχωρισμός εφαρμόζεται και στο marketing που βασίζεται στη θέση. (Bruner et al. 2007)

Στις Push υπηρεσίες, οι πελάτες έχουν δεχτεί να λαμβάνουν μηνύματα από τους διαφημιστές όποτε αυτοί έχουν φτιάξει μια καμπάνια και θέλουν να την προωθήσουν. Η τακτική αυτή μπορεί να γίνει ιδιαίτερα εκνευριστική και να προκαλέσει εκνευρισμό στους πελάτες, εκτός αν τους προσφέρει κάποια προνόμια που θα προκαλέσουν την ικανοποίησή τους.

Αντίθετα στις Pull υπηρεσίες, ο κίνδυνος βομβαρδισμού του πελάτη με άχρηστη πληροφορία δεν υπάρχει, αφού ο πελάτης είναι αυτός που ζητάει να δεχτεί πληροφορίες. Η τεχνική αυτή είναι χρήσιμη για πελάτες με περιορισμένο χρόνο και έχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να θεωρηθεί ως περισσότερο στοχευμένη.

2.4.2 Κατηγορίες location-based marketing

Οι διαφημιστές έχουν πολλές επιλογές να διαλέξουν τον καλύτερο τύπο marketing βάσει θέσης (Yousefi 2014).

Διαφήμιση προκαλούμενη από τη θέση

Είναι ο πιο βασικός τύπος location-based marketing. Όπως όλες οι κατηγορίες κάνει χρήση της θέσης του χρήστη και ειδοποιεί τον χρήστη μέσω μηνυμάτων, email ή ειδοποιήσεων στο έξυπνο κινητό. Η πιο διαδεδομένη τεχνολογία που έχει χρησιμοποιηθεί στην κατηγορία αυτή είναι



Μια δεύτερη κατηγοριοποίηση θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι οι υπηρεσίες που εξαρτιούνται από το κινητό αποκλειστικά και αυτές που δεν εξαρτιούνται. Στην πρώτη κατηγορία ανήκει το Foursquare ενώ στη δεύτερη το Instagram, όπου ο χρήστης μπορεί να ανεβάσει μια φωτογραφία σχετιζόμενη με μια θέση είτε τη στιγμή που βρίσκεται στη θέση αυτή είτε αργότερα και ως βρίσκεται σε διαφορετική τοποθεσία.

Τέλος θα μπορούσαμε επίσης να χωρίσουμε τις εφαρμογές σε 2 ομάδες, τις εφαρμογές που δημιουργήθηκαν με αφορμή την ευκολία εύρεσης θέσης και αυτές που την ενσωμάτωσαν εκ των υστέρων. Στην πρώτη κατηγορία ανήκει το Foursquare, ενώ στη δεύτερη οι 2 από τους πιο σημαντικούς παίκτες στα κοινωνικά δίκτυα, το Twitter και το Facebook. Η πιο διαδομένη τους λειτουργία είναι το check-in όπου οι χρήστες μοιράζονται με τους φίλους τους τη θέση τους σε πραγματικό χρόνο.

Διαφήμιση μετά από αναζήτηση

Η διαφήμιση μετά από αναζήτηση διαφημίζει καταχωρήσεις τοπικών σημείων ενδιαφέροντος ανάλογα με τη γεωγραφική θέση μιας κινητής συσκευής. Υπάρχουν πολλές διαδομένες εφαρμογές που κάνουν χρήση αυτής της υπηρεσίας με πιο γνωστό το TripAdvisor.

Συνήθως μέσα από αυτό το είδος των εφαρμογών, ο χρήστης μπορεί εκτελέσει μια αναζήτηση που βασίζεται σε διαφορετικές κατηγορίες χώρων. Η αναζήτηση των σημείων που τον ενδιαφέρουν μπορεί να γίνεται και με τη χρήση χάρτη, όπου τα σημεία θα έχουν φορτωθεί. Ο στόχος είναι η προώθηση των χώρων προς τους πελάτες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η εύρεση εστιατορίων σε μια πόλη που έχουμε επισκεφθεί.

Marketing εγγύτητας

Ο κύριος σκοπός του marketing εγγύτητας είναι η σύνδεση πελατών με μια επιχείρηση ενόσω αυτοί βρίσκονται σε μια κοντινή απόσταση από αυτή.

Το marketing εγγύτητας βασίζεται σε μηνύματα που στέλνουν οι διαφημιστές προς τις κινητές συσκευές των χρηστών. Αυτές οι κινητές συσκευές έχουν δημιουργηθεί για σύντομα μηνύματα και γρήγορη αλληλεπίδραση και υπάρχει έντονος ανταγωνισμός για την απόσπαση της προσοχής του χρήστη της κινητής συσκευής. Ως εκ τούτου, κατά την ανάπτυξη ενός σχεδίου marketing εγγύτητας, τα μηνύματα πρέπει να ελεγχθούν και να τελειοποιηθούν ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο σαφή, συνοπτικά και να έχουν τη μέγιστη δυνατή επίπτωση.

Επειδή η αλληλεπίδραση μεταξύ διαφημιστή και πελάτη χαρακτηρίζεται από την μικρή διάρκειά του, είναι κρίσιμο να δημιουργηθούν κάποιοι στόχοι εκ των προτέρων. Αν ο στόχος είναι η αύξηση της κίνησης μιας επιχείρησης ώστε να μεγιστοποιηθούν οι πωλήσεις τότε ένα ηλεκτρονικό κουπόνι ή μια ιδιαίτερη προσφορά πιθανόν να είναι η καλύτερη στρατηγική. Αν ο στόχος είναι ο υψηλός τζίρος τότε η διαφήμιση θα πρέπει να έχει στόχο να οδηγήσει τους πελάτες στην επιστροφή τους στο κατάστημα για συνέχεια αγορών.



Η συνεχής παρακολούθηση ενός πλάνου marketing εγγύτητας αποτελεί προϋπόθεση για την επιτυχία του. Ο ψηφιακός και διαδραστικός χαρακτήρας των καμπανιών marketing παρέχει το πλεονέκτημα της συλλογής δεδομένων και των ποσοστών απόκρισης και επιτυχίας σε πραγματικό χρόνο. Εάν ένα μήνυμα αδυνατεί να φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα, μπορεί να προσαρμοστεί εύκολα και γρήγορα.

Εικονίδια ενσωματωμένα σε εφαρμογές LBS

Τα εικονίδια που είναι ενσωματωμένα σε εφαρμογές LBS είναι μια ενσωματωμένη διαφημιστική προώθηση. Στην περίπτωση αυτή ο χρήστης δεν χρειάζεται να κάνει κάποια ενέργεια όπως είναι η αναζήτηση σημείων. Τα εικονίδια αυτά εμφανίζονται στατικά στην εκάστοτε εφαρμογή και ο χρήστης μπορεί να τα επιλέξει.

Παιχνίδια βασισμένα στη θέση

Πρόκειται για παιχνίδια που έχουν σχεδιαστεί σε κινούμενες συσκευές. Συνήθως απαιτούν από τον χρήστη να πάει σε πραγματικά σημεία και να κάποιες συγκεκριμένες ενέργειες. Υπάρχουν 4 είδη παιχνιδιών, όπως παρουσιάζονται από τον Lehmann(2014), τα “αναζητώ και βρίσκω”, “ακολουθώ το μονοπάτι”, “κυνηγώ και πιάνω” και η αλλαγή απόστασης. Στο “αναζητώ και βρίσκω” ο χρήστης αναζητά μια τοποθεσία ή ένα αντικείμενο σε μια τοποθεσία. Παρακινείται δηλαδή να επισκεφθεί μια πραγματική τοποθεσία για να βρει αυτό που αναζητά. Στο “ακολουθώ το μονοπάτι” όπου εδώ ο χρήστης πρέπει να ακολουθήσει μια συγκεκριμένη διαδρομή για να φτάσει σε μια τοποθεσία. Στο παιχνίδι “κυνηγώ και πιάνω” ο χρήστης κυνηγά ένα κινούμενο αντικείμενο. Η κίνηση του αντικειμένου κάνει το παιχνίδι πιο δύσκολο και ενδιαφέρον. Τέλος στο παιχνίδι “αλλαγή απόστασης” ο στόχος είναι η προσέγγιση ή η απομάκρυνση από μια τοποθεσία.

Η τελευταία εφαρμογή που ανήκει σε αυτή την κατηγορία LBM και εγκαταστάθηκε σε εκατομμύρια κινητές συσκευές, είναι το POKEMON GO. Στην εφαρμογή αυτή οι χρήστες έπρεπε να μετακινούνται στον πραγματικό κόσμο και να κατευθύνονται σε σημεία που εμφανίζονται POKEMONS ώστε να τα πιάνουν.

Κουπόνια βασισμένα στη θέση (Mobile location-based Couponing (MLBC))

Προσφέρει στους πελάτες υπηρεσία κουπονιών που είναι σχετική με την τοποθεσία του πελάτη και την απόσταση από ένα κατάστημα. Συνήθως είναι πιο εύστοχη πρακτική καθώς προϋποθέτει ότι ο χρήστης έχει εγγραφεί σε ένα σύστημα. Συνεπώς του έχουν ζητηθεί κάποιες προσωπικές πληροφορίες με αποτέλεσμα τα κουπόνια που του αποστέλλονται να είναι σχετικά με τα ενδιαφέροντά του.

2.4.3 Λόγοι ανάπτυξης του location-based marketing

Υπάρχουν πολλοί λόγοι που συντελούν στην ανάπτυξη του location-based marketing.



Προσωποποιημένα Μηνύματα

Είναι γνωστό από διάφορες μελέτες ότι τα εξατομικευμένα μηνύματα απολαμβάνουν μεγαλύτερης αποδοχής από τα αντίστοιχα γενικού περιεχομένου και η εξατομίκευση βάσει τοποθεσίας δεν διαφέρει.

Με την προσαρμογή των διαφημίσεων σε άτομα με βάση την τοποθεσία τους, είναι πολύ πιθανότερο να δουν κάτι σχετικό με τα ενδιαφέροντα τους.

Η εύρεση των ενδιαφερόντων των πελατών και η εξατομίκευση του μηνυματός είναι μια πολύ λογική προσέγγιση ώστε τα μηνύματα να πετύχουν το σκοπό τους. Τα δεδομένα τοποθεσίας επιτρέπουν μια τέτοια προσέγγιση, αφού οι χρήστες κινητών μπορούν να λάβουν προσφορές βασιζόμενες στην τοποθεσία τους.

Διαφημίσεις σε πραγματικό χρόνο

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα των διαφημίσεων βάσει τοποθεσίας είναι ότι είναι έγκαιρα. Επειδή τα δεδομένα τοποθεσίας προβάλλονται σε πραγματικό χρόνο, υπάρχει η δυνατότητα για τις επιχειρήσεις να στοχεύουν άτομα σε συγκεκριμένες στιγμές.

Κάποια beacons ή κάποια geofences ειδοποιούν τα καταστήματα ότι κάποιος πλησιάζει στο χώρο τους. Σίγουρα η δυνατότητα αυτή δεν είναι 100% αποδεκτή από όλο τον κόσμο. Μια μεγάλη μερίδα κόσμου μπορεί να μην αποδέχεται κάτι τέτοιο γιατί νιώθει ότι παραβιάζονται τα προσωπικά του δεδομένα, ενώ οι υπόλοιποι να το αποδέχονται ευχάριστα γιατί νιώθουν ότι μια τέτοια υπηρεσία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη, αφού έχουν τη δυνατότητα να λάβουν στο κινητό τους προσφορές σε πραγματικό χρόνο και έτσι να βγουν κερδισμένοι οικονομικά. Το μόνο σίγουρο είναι ότι για εμπορικά καταστήματα λιανικής σημαίνει ότι μπορούν να στείλουν προσφορές σε ανθρώπους που είναι απολύτως σχετικές με αυτούς ανά πάσα στιγμή και τυγχάνουν της απόλυτης αποδοχής από μέρους τους.

Στοχευμένες Διαφημίσεις

Αν οι διαφημίσεις είναι σωστά στοχοθετημένες, είναι σχεδόν βέβαιο ότι είναι πιο σχετικές και κατά συνέπεια πολύ λιγότερο πιθανό να αποκλειστούν ή να αγνοηθούν.

Οι τοπικές διαφημίσεις παρέχουν μια φυσική ευκαιρία για στόχευση, επειδή τα άτομα σε διαφορετικές γεωγραφικές τοποθεσίες συμπεριφέρονται διαφορετικά ή τουλάχιστον έχουν τις δικές τους μοναδικές ιδιορρυθμίες.

Εκτός από τη θέση που είναι η πλέον σημαντική για την επιτυχία της υπηρεσίας, μεγάλο ρόλο παίζει σαφώς και η ώρα της ημέρας. Ο συνδυασμός αυτών των 2 παραμέτρων μπορεί να αυξήσει το ποσοστό επιτυχίας και να ικανοποιήσει και τις πλευρές.

Καλύτερη στόχευση διαφημίσεων σημαίνει λιγότερος χρόνος και χρήματα που χάνονται όταν αποστέλλεται ένα μήνυμα σε άτομα που συγκεντρώνουν μεγάλη πιθανότητα να ανταποκριθούν στη διαφήμιση.



2.4.4 Τεχνολογίες location-based marketing

Στις μέρες μας υπάρχουν αρκετές τεχνολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση προωθητικών ενεργειών. Οι πιο σημαντικές από αυτές είναι τα WiFi hotspots, το geofencing και τα beacons.

Beacons

Πρόκειται για μία από τις πρώτες τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση location-based προωθητικών ενεργειών. Τα beacons συχνά χρησιμοποιούνται για να ειδοποιήσουν τους πελάτες σχετικά με προσφορές που προσφέρει το κατάστημα στο οποίο εισέρχονται. Θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως ελκυστικά προς τις επιχειρήσεις καθώς είναι εύκολο να εγκατασταθούν και έχουν σχετικά μικρό κόστος.

Φυσικά υπάρχουν μειονεκτήματα σχετικά με τη χρήση τους. Το πιο σημαντικό μειονέκτημα είναι ότι τα beacons χρησιμοποιούνται μαζί με εφαρμογές που έχουν σχεδιαστεί για να συνεργάζονται μαζί τους. Οι διαφημιστές πρέπει να βρουν τον τρόπο με τον οποίο θα πείσουν τους πελάτες να κατεβάσουν και να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή στα έξυπνα κινητά τους.

WiFi Hotspots

Η χρήση του WiFi είναι ιδιαίτερος διαδεδομένη στις μέρες μας. Σχεδόν κάθε κατάστημα ή σπίτι έχουν WiFi. Γι' αυτό το λόγο οι διαφημιστές χρησιμοποιούν το WiFi για να εκτελέσουν τις καμπάνιες τους. Το μεγάλο πλεονέκτημα της τεχνολογίας αυτής είναι ότι πολλές συσκευές όπως είναι τα έξυπνα κινητά, τα tablets και τα laptops μπορούν να συνδεθούν σε WiFi.

Το μεγάλο μειονέκτημα της είναι ότι για να εκτελεστεί μια καμπάνια θα πρέπει οι πελάτες να συνδεθούν σε κάποιο hotspot.

Geofencing

Τα βασικά πλεονεκτήματα του geofencing είναι ότι, όταν χρησιμοποιείται GPS, δεν απαιτείται η χρήση κάποιου ειδικού υλισμικού. Και δεδομένου ότι τα περισσότερα έξυπνα κινητά διαθέτουν δυνατότητες GPS, αντίθετα με τα beacons, οι διαφημιστές δεν χρειάζεται να ανησυχούν ότι ορισμένοι πελάτες θα έχουν ένα έξυπνο κινητό που δεν υποστηρίζει την επιλεγμένη πλατφόρμα τους.

Το μεγάλο μειονέκτημα και αυτής της τεχνολογίας είναι η δυσκολία να πειστούν οι πελάτες να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή που τους προσφέρεται. Εάν μια εταιρεία δεν είναι σε θέση να κάνει τα άτομα να εγκαταστήσουν την εφαρμογή της, δεν μπορεί να προωθήσει τις προσφορές της προς τους πελάτες της.

Βλέπουμε ότι κάθε τεχνολογία έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Επομένως είναι υποχρέωση του διαφημιστή να αποφασίσει ποια τεχνολογία εξυπηρετεί περισσότερο τις ανάγκες τις εταιρείας του.



2.4.5 Τεχνικές location-based marketing

Για την αύξηση της αποτελεσματικότητας μιας καμπάνιας χρησιμοποιούνται κάποιες τεχνικές που βοηθάνε στην προσέλκυση μεγαλύτερου ποσοστού χρηστών.

Ειδοποιήσεις βασισμένες στη θέση

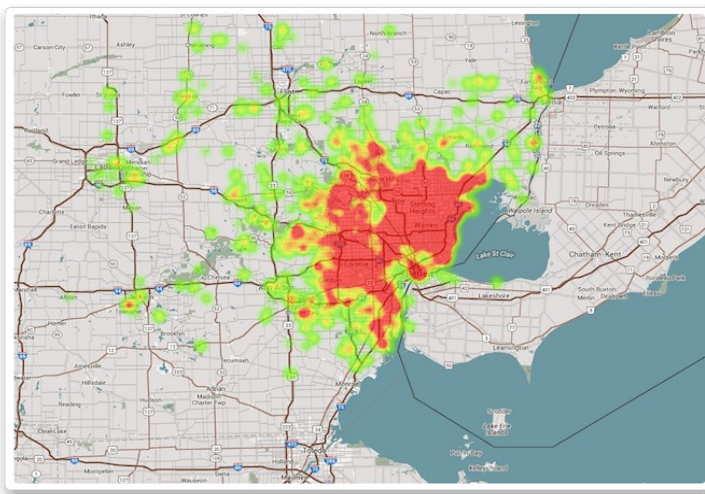
Οι ειδοποιήσεις είναι η πιο γνωστή τεχνική στο location-based marketing. Όταν ο τελικός χρήστης εισέρχεται ή εξέρχεται από σε μια ορισμένη περιοχή, τότε του έρχεται ειδοποίηση για αγαθά ή υπηρεσίες που τον ενδιαφέρουν. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η αποστολή μιας ειδοποίησης που θα τον παρακινεί να αφήσει την κριτική του όταν φεύγει από ένα ξενοδοχείο.

Ο σκοπός των ειδοποιήσεων βάσει τοποθεσίας είναι πάντα να προσελκύει την προσοχή του χρήστη, να τον ενθαρρύνει να επισκέπτεται την εφαρμογή και να τον κάνει να ολοκληρώσει μια συγκεκριμένη ενέργεια, για παράδειγμα να εξαργυρώσει ένα κουπόνι, να βαθμολογήσει ένα προϊόν ή να πραγματοποιήσει μια αγορά.

Σύμφωνα με τον Munson (Munson et al. 2002) ένα σύστημα ειδοποιήσεων θα πρέπει να βρίσκει τους πελάτες με μεγάλη ακρίβεια, να ορίζει τις περιοχές που παρέχουν ειδοποιήσεις και να αντιλαμβάνεται άμεσα την είσοδο στην περιοχή ειδοποιήσεων.

Δεδομένα βασισμένα στη θέση

Ένα από τα λιγότερο χρησιμοποιημένα αλλά σίγουρα το πιο πολύτιμο εργαλείο στο marketing βάσει τοποθεσίας είναι τα δεδομένα σχετικά με τις συμπεριφορές των χρηστών της εφαρμογής στον πραγματικό κόσμο, όπως η μετακίνησή τους σε ορισμένες τοποθεσίες, ο χρόνος που δαπανάται εκεί κλπ. Συχνά αναφέρεται ως ευφυΐα θέσης ή στατιστικά στοιχεία / μετρήσεις θέσης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η στρατηγική για το πού θα ανοίξει κάποιος ένα κατάστημα με τη χρήση heatmaps για τη μέτρηση της κατανομής των πελατών σε όλη την πόλη ή χώρα.





Εικόνα 5. Δεδομένα βασισμένα στη θέση(απεικόνιση σε heatmaps)

Το κύριο πλεονέκτημα των δεδομένων τοποθεσίας είναι ότι δίνουν καλύτερη κατανόηση του τόπου στον οποίο βρίσκεται ο χρήστης στον πραγματικό κόσμο και μπορεί για παράδειγμα να δείξει τον άμεσο αντίκτυπο στη φυσική συμπεριφορά του χρήστη.

Προφίλ χρηστών βασισμένα στη θέση

Τα προφίλ χρηστών που βασίζονται σε τοποθεσίες χρησιμοποιούν επίσης δεδομένα θέσης αλλά με ελαφρώς διαφορετικό τρόπο. Αντί να μετράνε επισκέψεις σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία, εξετάζουν τον τύπο του μέρους που επισκέπτεται ένας χρήστης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η κατανόηση των προτιμήσεων του χρήστη αναλύοντας πόσο συχνά βρίσκεται εκτός σπιτιού, ποιες ώρες μέρες κλπ.

Το βασικό πλεονέκτημα στην περίπτωση αυτή είναι η βελτιωμένη εξατομίκευση των υπηρεσιών προς τον χρήστη. Αυτός είναι ένας τρόπος για να βελτιωθεί η αφοσίωση των χρηστών που χρησιμοποιούν πολλές εφαρμογές για κινητά.

Επαναπροσανατολισμός με βάση τη θέση

Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούνται τα δεδομένα τοποθεσίας, όπως είναι οι επισκέψεις σε καταστήματα, ώστε να επαναπροσανατολιστούν οι χρήστες. Για παράδειγμα ένας χρήστης που επισκέφθηκε πολλές αντιπροσωπείες αυτοκινήτων, θα ήταν χρήσιμο να λάβει προσφορές για κάποιο αυτοκίνητο που πιθανόν να τον ενδιαφέρει. Το κύριο πλεονέκτημα στην περίπτωση αυτή είναι ότι η καμπάνια θα είναι πιο σχετική με τις επιθυμίες του χρήστη.

2.4.6 Εφαρμογές Location-based marketing

Localytics

Το Localytics είναι προσαρμοσμένο στις επιχειρήσεις που σχεδιάζουν τις επικοινωνίες τους βάσει του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν στην εφαρμογή τους. Στο Localytics, οι δυνατότητες ώθησης και marketing είναι πολύ συνδεδεμένες με τις αναλύσεις πληροφοριών. Προσφέρουν αναφορές απόδοσης με σκοπό να βοηθήσουν στην κατανόηση των αποτυχιών, καθώς και επιλογές μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και push μηνυμάτων. Το Localytics βοηθά κάποιον να:

Δημιουργήσει καμπάνιες για ένα υπάρχον τμήμα χρηστών ή να δημιουργήσει ένα φίλτρο ad hoc για κάθε καμπάνια.

Προγραμματίσει τις καμπάνιες να βγαίνουν αμέσως, σε ένα μόνο σημείο στο μέλλον ή να δημιουργήσει μια αυτοματοποιημένη καμπάνια που στέλνει πληροφορία σε μια επαναλαμβανόμενη, προγραμματισμένη βάση σε νέους χρήστες.



Δοκιμάσει έως και 5 παραλλαγές μηνυμάτων για κάθε καμπάνια και να δει τι κερδίζει.

Παρακολουθήσει τις εμφανίσεις και τα κλικ με την πάροδο του χρόνου.

Plot Projects - Plot Plugin

Το Plot Projects παρέχουν στους διαφημιστές τη δυνατότητα να δημιουργούν γεωγραφικές πληροφορίες και ειδοποιήσεις ώθησης βάσει τοποθεσίας μέσω μιας εύχρηστης πλατφόρμας. Αυτό επιτρέπει στις εφαρμογές να εμπλέκουν τους χρήστες τους με ιδιαίτερα συναφή μηνύματα βάσει της τοποθεσίας.

Το Plot Projects δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει καμπάνιες, να τεστάρει την αποτελεσματικότητα της κάθε καμπάνιας να δημιουργήσει Geofences, να μαζέψει δεδομένα θέσης και να βοηθήσει ώστε ο διαφημιστής να μην βομβαρδίσει τους πελάτες με μηνύματα.

YogoBogo

Η λύση CMS της YogoBogo επιτρέπει στους εμπόρους λιανικής πώλησης και στους οργανισμούς να μετατρέπουν κάθε εγκατάσταση εφαρμογής σε πελάτη υψηλής αξίας στέλνοντας το σωστό μήνυμα στο σωστό κοινό. Οι έμποροι λιανικής πώλησης μπορούν να στέλνουν ειδοποιήσεις μηνυμάτων, προσφορές, κουπόνια, πληροφορίες συμβάντων ή δώρα αφοσίωσης απευθείας στην κινητή συσκευή ενός πελάτη. Επιπλέον, με την εισαγωγή του εξοπλισμού iBeacons, οι έμποροι λιανικής πώλησης μπορούν να παραδώσουν το σωστό μήνυμα στο σωστό κοινό ακριβώς την κατάλληλη στιγμή χωρίς να είναι ενοχλητικοί.

Το YogoBogo είναι μια τοπική πλατφόρμα υπηρεσιών που βασίζεται στη θέση και επιτρέπει στους εμπόρους να χρησιμοποιούν τα iBeacons και το marketing εγγύτητας επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε τοπικές πληροφορίες σε καταστήματα, εστιατόρια, εκδηλώσεις και προσφορές. Μέσα από την πλατφόρμα του βοηθάει τις επιχειρήσεις να βελτιώσουν την καταναλωτική εμπειρία, επηρεάζουν τους καταναλωτές στις αγορές τους, να καταλάβουν ποιες προσφορές προκαλούν περισσότερες πωλήσεις, να επιβραβεύσουν τους πιο συνεπείς πελάτες και να δουν κάποια χρήσιμα στατιστικά.

Εκτός από τις παραπάνω εφαρμογές, υπάρχουν και κάποιες εφαρμογές που αφορούν το mobile marketing χωρίς να κάνουν χρήση της τοποθεσίας. Οι πιο σημαντικές από αυτές είναι οι εξής:

UrbanAirship

Το Urban Airship έχει πάνω από 30.000 εφαρμογές που χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες του, από startups μέχρι μεγάλοι οργανισμοί όπως οι Walgreens, ABC News, Alaska Airlines και Airbnb. Είναι χρήσιμο τόσο για προγραμματιστές όσο και για ομάδες marketing, προσφέρει καλά τεκμηριωμένα API για μηνύματα καθώς και δυνατότητες στόχευσης συμπεριφοράς που επιτρέπουν στους διαφημιστές να παρέχουν εξαιρετικά συναφή μηνύματα σε πραγματικό χρόνο. Το Urban Airship προσφέρει



πολύαριθμους τύπους μηνυμάτων, όπως ειδοποιήσεις διαδραστικής ώθησης, μηνύματα εντός εφαρμογής, εισερχόμενα εντός εφαρμογής (κέντρο μηνυμάτων). Προσφέρει επίσης ευφυΐα στο κοινό, ανάλυση δεδομένων και μια υπηρεσία συνεχούς ροής δεδομένων σε επίπεδο χρήστη για την τροφοδοσία μηνυμάτων συμπεριφοράς σε άλλα κανάλια, όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, οι πλατφόρμες διαφημίσεων και άλλα.

Το Urban Airship προσφέρει:

Μια πλήρης σουίτα εργαλείων για τη δημοσίευση μηνυμάτων μέσω κινητού τηλεφώνου και περιεχομένου, συμπεριλαμβανομένων των διαδραστικών ειδοποιήσεων ώθησης, των μηνυμάτων εντός εφαρμογής και του πορτοφολιού για κινητά.

Εύχρηστα εργαλεία καμπάνιας και πρότυπα που να ορίσει κάποιος τα κύρια χαρακτηριστικά κάθε τομέα για οποιοδήποτε μήνυμα.

Εργαλεία τμηματοποίησης που επιτρέπουν στον καθένα να προσαρμόσει τα μηνύματά του με γνώμονα τις συμπεριφορές εντός της εφαρμογής, την τοποθεσία καθώς και δεδομένα από διαφορετικά συστήματα

Μια υπηρεσία ροής δεδομένων για κινητά που επιτρέπει την αποστολή πληροφοριών σε επίπεδο χρήστη.

Appboy

Το Appboy είναι μια πλατφόρμα επικοινωνίας που έχει σχεδιαστεί για τους διαφημιστές σε κινητές συσκευές. Αν κάποια επιχείρηση κατέχει ένα προϊόν και οι ειδοποιήσεις μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και εντός εφαρμογής έχουν νόημα για αυτές, τότε μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Appboy που διαθέτει ένα αρκετά πλήρες σύνολο λειτουργιών για την σωστή χρήση διαφορετικών καναλιών επικοινωνίας. Πέρα από τα βασικά των ειδοποιήσεων που ενεργοποιούνται από συμβάντα και των μηνυμάτων στυλ "ενημερώσεις προϊόντων", το Appboy βοηθάει τους διαφημιστές να στοχεύσουν μηνύματα που βασίζονται σε μια ποικιλία χαρακτηριστικών του πελάτη.

Χρησιμοποιώντας το Appboy μπορεί κάποιος να

1. Στοχεύσει το περιεχόμενο βάσει λεπτομερών προφίλ χρηστών και προηγούμενης συμπεριφοράς εντός εφαρμογής, όπως η συχνότητα χρήσης της εφαρμογής και ο αριθμός των αγορών εντός εφαρμογής.
2. Ορίσει τους στόχους δράσης χρήστη για κάθε μήνυμα.
3. Δημιουργήσει ομάδες χρηστών με βάση την τοποθεσία τους για να στείλει μηνύματα με γεωγραφική θέση.
4. Στείλει μηνύματα με βάση το πότε ο κάθε χρήστης πιθανότατα θα ασχοληθεί με την εφαρμογή.

Parse



Το parse είναι μια πλατφόρμα για ώθηση ειδοποιήσεων και ανάλυση. Με το Parse, κάποιος μπορεί να

Χωρίσει το κοινό σε ηλικία, θέση και γλώσσα και να προγραμματίσει μηνύματα.

Να ελέγξει τον ακριβή τρόπο που εμφανίζονται οι ειδοποιήσεις.

Να στείλει ειδοποιήσεις μέσω ενός API.

Να παρακολουθεί την αποτελεσματικότητα κάθε καμπάνιας.

2.4.7 Αποφυγή Παγίδων για επιχειρήσεις

Για την επιτυχία του location-based marketing δεν είναι απαραίτητο όμως να χρησιμοποιηθούν οι πιο σωστές τεχνολογίες και τεχνικές προώθησης προϊόντων και υπηρεσιών. Οι επιχειρήσεις θα πρέπει να αποφύγουν κάποιες παγίδες που θα οδηγήσουν σε αποτυχία της προωθητικής καμπάνιας που τρέχουν.

Μη εμπλοκή του προσωπικού

Το προσωπικό θα πρέπει να είναι ενήμερο για τις προσφορές του καταστήματος. Φανταστείτε μια επιχείρηση να προωθεί κάποιες προφορές, οι πελάτες να ανταποκρίνονται και να πηγαίνουν να αξιωθούν την προσφορά και οι υπάλληλοι να μην γνωρίζουν την ύπαρξη της προωθητικής ενέργειας. Η αξιοπιστία της επιχείρησης θα πληγεί και οι πελάτες δεν θα ανταποκριθούν ξανά σε άλλες προωθητικές ενέργειες.

Διαχείριση αρνητικών κριτικών

Η δυνατότητα που δίνουν κάποιες εφαρμογές στους χρήστες ώστε να δημοσιοποιούν την κριτική τους για την ποιότητα των υπηρεσιών τους, μπορεί να έχει αρνητικό αποτέλεσμα στην προσέλκυση νέων πελατών. Θα πρέπει οι επιχειρήσεις να είναι πολύ προσεχτικές ώστε να παρέχουν πολύ καλές υπηρεσίες. Αν δεχτούν κάποια αρνητική κριτική τότε θα πρέπει να απαντήσουν γρήγορα και με ευγενικό τρόπο.

Το μόνο πράγμα χειρότερο από το να μην ανταποκρίνεσαι σε αρνητική κριτική είναι να ανταποκρίνεσαι με άσχημο τρόπο. Όντας αγενής, ή επιθετική μια επιχείρηση προκαλεί ακόμα περισσότερη ζημιά στην ίδια. Οι πελάτες εκτιμούν επίσης όταν οι επιχειρήσεις ενδιαφέρονται να απαντήσουν είτε ζητώντας συγγνώμη και επιλύοντας το πρόβλημα, είτε παραθέτοντας την δικιά τους άποψη.

Αποκλεισμός ατόμων που δεν κατέχουν έξυπνο κινητό

Η χρήση έξυπνων κινητών είναι σε διαρκή άνοδο. Παρόλα αυτά υπάρχουν πελάτες που δεν χρησιμοποιούν έξυπνα κινητά. Γι αυτό το λόγο θα ήταν χρήσιμο οι επιχειρήσεις να ειδοποιούν για προσφορές και μέσω άλλων τρόπων προώθησης όπως τα SMS.

Ιδιωτικότητα και ασφάλεια



Πολλοί είναι αυτοί που εκφράζουν την ανησυχία τους για τους δυνητικούς κινδύνους των ατόμων που αποκαλύπτουν δημοσίως την τοποθεσία τους (και μερικές φορές ακόμη και τις διευθύνσεις στο σπίτι τους) μέσω υπηρεσιών βάσει θέσης.

Μία από τις πιθανές απειλές για τους καταναλωτές είναι η κλοπή της ταυτότητά τους ή η χρήση των προσωπικών πληροφοριών τους ανώνυμα. Οι εγκληματίες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα θέσης για να κλέψουν ταυτότητες όταν αποκαλύπτονται δεδομένα θέσης, ιδίως όταν συνδυάζονται με άλλα προσωπικά στοιχεία. Με την παράνομη πρόσβαση σε αυτά τα προφίλ, οι εγκληματίες αποκτούν πληροφορίες όπως το όνομα, η διεύθυνση και άλλες πολύτιμες πληροφορίες (Jaradat et al. 2015).

Ενώ αυτό είναι περισσότερο ένα πρόβλημα για τους πελάτες παρά για τις επιχειρήσεις, καμία επιχείρηση δεν θέλει να συσχετιστεί με έναν πιθανό κίνδυνο ασφάλειας για την πελατεία της. Οι υπεύθυνες επιχειρήσεις προσπαθούν να ενθαρρύνουν τους πελάτες τους να χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες βάσει τοποθεσίας με σύνεση.

2.4.8 Προκλήσεις του location-based marketing

Οι χρήστες πρέπει να πειστούν να χρησιμοποιήσουν τις υπηρεσίες εύρεσης θέσης. Πολλοί είναι οι χρήστες που φοβούνται να μοιραστούν τη θέση τους με εφαρμογές, καθώς πιστεύουν ότι υπάρχουν ζητήματα ασφαλείας.

Με την ευρεία χρήση του Ίντερνετ και των κινητών τηλεφώνων, οι χρήστες δέχονται όλο και περισσότερες αιτήσεις για το διαμοιρασμό της θέσης τους, με αποτέλεσμα αυτό να λειτουργεί αντίθετα και να διστάζουν να τη μοιραστούν με οποιαδήποτε εφαρμογή. Πρέπει να είναι προφανές γιατί οι χρήστες θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν τις τεχνολογίες εύρεσης θέσης και πώς αυτό θα τους ωφελήσει. Θα πρέπει να καταστεί σαφές από την αρχή γιατί τα δεδομένα τοποθεσίας αξίζουν (ή ακόμα και είναι απαραίτητα) για την υπηρεσία που προσφέρεται. Εάν δεν γίνει σαφές, οι χρήστες μπορεί να αισθάνονται ότι τους κατασκοπεύουν και έτσι να μην χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή.

Μια ακόμα μεγάλη πρόκληση είναι η διαχείριση των θεμάτων ιδιωτικότητας. Οι χρήστες συνήθως κλείνουν τη λειτουργία εύρεσης θέσης γιατί πιστεύουν ότι οι επιχειρήσεις θα μοιραστούν τα δεδομένα θέσης τους με άλλες υπηρεσίες. Αυτές οι ανησυχίες είναι δικαιολογημένες, καθώς πολλές υπηρεσίες μοιράζονται τοποθεσίες με άλλους χωρίς τη συγκατάθεση των χρηστών. Είναι σημαντικό να είναι ξεκάθαρο ότι τα προβλήματα προστασίας της ιδιωτικής ζωής είναι ξεκάθαρο και να γίνει σαφές ο τρόπος που θα χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα τοποθεσίας.

Επίσης είναι αρκετά δύσκολο η απόσπαση της προσοχής του χρήστη. Όταν πολλές εφαρμογές ζητούν δεδομένα θέσης, τότε είναι πιθανό οι χρήστες να βομβαρδίζονται με συνεχείς ειδοποιήσεις και έτσι να κλείσουν τα δεδομένα θέσης. Θα πρέπει λοιπόν η υπηρεσία που προσφέρουμε να τραβάει την προσοχή του χρήστη και να τον αποτρέπει να απενεργοποιήσει τα δεδομένα θέσης.



Το κύριο σημείο που πρέπει να αντιληφθεί μια επιχείρηση είναι ότι δεν πρέπει να εστιάζονται στην εγγύτητα και στις τεχνολογίες που εφαρμόζονται στο location-based marketing, αλλά στην οξυδέρκεια των πελατών. Οι διαφημιστές και οι εταιρείες που θα αντιληφθούν πως πρέπει να διαφημίζουν ώστε να δημιουργήσουν μια αποτελεσματική εμπειρία για τους καταναλωτές είναι αυτοί που θα κυριαρχήσουν στην αγορά.



Κεφάλαιο 3^ο

3 Τεχνολογίες

Στο κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε τις τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής.

3.1 Εφαρμογή Android

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε με τη χρήση του Android SDK, το οποίο είναι ένα κιτ ανάπτυξης λογισμικού που προσφέρει η Google. Το περιβάλλον ανάπτυξης της εφαρμογής έγινε με το Android Studio, το επίσημο περιβάλλον για ανάπτυξη Android εφαρμογών. Συνοπτικά η ιδέα της εφαρμογής μπορεί να περιγραφεί ως η αποστολή προσφορών με τη μορφή notifications όταν κάποιος χρήστης εισέλθει μέσα σε κάποιο Geofence. Η λειτουργία αυτή προϋποθέτει ότι η θέση του χρήστη ανανεώνεται ανά τακτικά χρονικά διαστήματα, γι αυτό το λόγο γίνεται χρήση του FusedLocationProviderApi.

3.1.1 Android SDK

Η ανάπτυξη λογισμικού Android είναι η διαδικασία με την οποία δημιουργούνται νέες εφαρμογές για το λειτουργικό σύστημα συσκευών Android. Οι εφαρμογές αναπτύσσονται συνήθως σε γλώσσα προγραμματισμού Java χρησιμοποιώντας το κιτ ανάπτυξης λογισμικού Android (SDK), αλλά υπάρχουν και άλλα περιβάλλοντα ανάπτυξης.

Το κιτ ανάπτυξης λογισμικού Android (SDK) περιλαμβάνει ένα ολοκληρωμένο σύνολο εργαλείων ανάπτυξης. Αυτά περιλαμβάνουν ένα πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων, βιβλιοθήκες, έναν emulator βασισμένο στην QEMU, τεκμηρίωση, κώδικα και σεμινάρια. Οι υποστηριζόμενες πλατφόρμες ανάπτυξης περιλαμβάνουν υπολογιστές με Linux (οποιαδήποτε σύγχρονη διανομή Linux), Mac OS X 10.5.8 ή νεότερη έκδοση και Windows 7 ή νεότερη έκδοση.

Μέχρι το τέλος του 2014, το ολοκληρωμένο αναπτυξιακό περιβάλλον (IDE) που υποστηρίχθηκε επίσημα ήταν το Eclipse χρησιμοποιώντας το πρόσθετο εργαλείων Android Development Tools (ADT), αν και το IntelliJ IDEA IDE (όλες οι εκδόσεις) υποστηρίζει πλήρως την ανάπτυξη του Android και το NetBeans IDE υποστηρίζει επίσης την ανάπτυξη Android μέσω ενός plugin. Από το 2015, το Android Studio, που δημιουργήθηκε από την Google και υποστηρίζεται από την IntelliJ, είναι το επίσημο IDE. Ωστόσο, οι προγραμματιστές είναι ελεύθεροι να χρησιμοποιήσουν και άλλα, αλλά η Google κατέστησε σαφές ότι το ADT απαξιώθηκε επίσημα από τα τέλη του



2015 για να επικεντρωθεί στο Android Studio και να το ορίσει ως το επίσημο Android IDE.

Οι βελτιώσεις στο SDK του Android συμβαδίζουν με τη συνολική ανάπτυξη της πλατφόρμας Android. Το SDK υποστηρίζει επίσης παλαιότερες εκδόσεις της πλατφόρμας Android σε περίπτωση που οι προγραμματιστές επιθυμούν να στοχεύσουν τις εφαρμογές τους σε παλαιότερες συσκευές. Τα εργαλεία ανάπτυξης είναι στοιχεία που μπορούν να μεταφορτωθούν, οπότε αφού κάποιος λάβει την πιο πρόσφατη έκδοση και πλατφόρμα, μπορεί να μεταφορτώσει παλαιότερες πλατφόρμες και εργαλεία για δοκιμές συμβατότητας.

Οι εφαρμογές Android εξάγονται σε μορφή .apk και αποθηκεύονται στο φάκελο /data/app στο Android OS (ο φάκελος είναι προσπελάσιμος μόνο για τον root χρήστη για λόγους ασφαλείας).

3.1.2 Android Studio

Το Android Studio είναι το επίσημο ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) για το λειτουργικό σύστημα Android της Google, το οποίο χτίστηκε πάνω στο λογισμικό IntelliJ IDEA της JetBrains και έχει σχεδιαστεί ειδικά για ανάπτυξη Android. Είναι διαθέσιμο για λήψη σε λειτουργικά συστήματα που βασίζονται σε Windows, macOS και Linux. Αποτελεί αντικατάσταση του Eclipse Android Development Tools (ADT) ως πρωτεύον IDE για την ανάπτυξη εφαρμογών Android.

Το Android Studio ανακοινώθηκε στις 16 Μαΐου 2013 στο συνέδριο I/O της Google. Ήταν σε στάδιο πρώιμης προ επισκόπησης ξεκινώντας από την έκδοση 0.1 τον Μάιο του 2013 και στη συνέχεια εισήλθε σε beta στάδιο ξεκινώντας από την έκδοση 0.8 που κυκλοφόρησε τον Ιούνιο του 2014. Η πρώτη σταθερή έκδοση κυκλοφόρησε τον Δεκέμβριο του 2014, ξεκινώντας από την έκδοση 1.0. Η τρέχουσα σταθερή έκδοση είναι η 2.3.3, που κυκλοφόρησε τον Ιούνιο του 2017. Η επόμενη μεγάλη ενημέρωση, η έκδοση 3.0, βρίσκεται σε στάδιο προ επισκόπησης από τον Σεπτέμβριο του 2017.

	Περιγραφή
OS έκδοση	Windows 7 ή νεότερη έκδοση Mac OS X 10.9.5 ή νεότερη έκδοση GNOME ή KDE
RAM	Ελάχιστη μνήμη RAM 3 GB, συνιστώμενη μνήμη RAM 8 GB. συν 1 GB για τον Emulator Android
Χώρος στο δίσκο	500 MB χώρο στο δίσκο για το



	Android Studio, τουλάχιστον 1,5 GB για το Android SDK, εικόνες συστήματος του emulator και μνήμες αποθήκευσης προσωρινών δεδομένων
Java έκδοση	Κιτ ανάπτυξης Java (JDK) 8
Ανάλυση εικόνας	Ελάχιστη ανάλυση 1280x800

Πίνακας 2. Απαιτήσεις συστήματος για το Android Studio

3.1.3 Google API Client Libraries

Το API της Google δίνει προγραμματιστική πρόσβαση στους Χάρτες Google, το Google Drive, το YouTube και πολλά άλλα προϊόντα της Google. Για να καταστήσει ευκολότερη τη δημιουργία κώδικα με αυτό το API, η Google παρέχει βιβλιοθήκες που μπορούν να μειώσουν το ποσό του κώδικα που χρειάζεται κάποιος για να γράψει και να καταστήσει τον κώδικα πιο ισχυρό. Μια τέτοια βιβλιοθήκη είναι και το FusedLocationProviderApi.

3.1.4 FusedLocationProviderApi

Ο FusedLocationProvider είναι ένα API τοποθεσίας στις υπηρεσίες Google Play που συνδυάζει έξυπνα διαφορετικά σήματα για να παράσχει τις πληροφορίες τοποθεσίας που χρειάζεται η εφαρμογή σας.

Οι εφαρμογές μπορούν να επωφεληθούν από τα σήματα που παρέχονται από πολλούς αισθητήρες στη συσκευή για τον προσδιορισμό της θέσης της συσκευής. Ωστόσο, η επιλογή του σωστού συνδυασμού σημάτων για μια συγκεκριμένη εργασία σε διαφορετικές συνθήκες δεν είναι απλή. Η εύρεση μιας λύσης που είναι επίσης αποδοτική από πλευράς μπαταρίας είναι ακόμη πιο περίπλοκη.

Ο FusedLocationProvider διαχειρίζεται τις υποκείμενες τεχνολογίες τοποθεσίας, όπως το GPS και το Wi-Fi, και παρέχει ένα απλό API που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο προγραμματιστής για να ορίσει την απαιτούμενη ποιότητα υπηρεσιών. Για παράδειγμα, μπορεί να ζητήσει τα πιο ακριβή διαθέσιμα δεδομένα ή την καλύτερη δυνατή ακρίβεια χωρίς πρόσθετη κατανάλωση ενέργειας.

Παρακάτω βλέπουμε τα πιο σημαντικά σενάρια τοποθεσίας που μας παρέχει ο FusedLocationProvider.

Last Known Location (τελευταία γνωστή θέση)

Χρησιμοποιώντας το FusedLocationProvider API, η εφαρμογή μπορεί να ζητήσει την τελευταία γνωστή τοποθεσία της συσκευής του χρήστη. Η λήψη της τελευταίας γνωστής θέσης είναι συνήθως ένα καλό σημείο εκκίνησης για εφαρμογές που απαιτούν πληροφορίες τοποθεσίας.

Ρυθμίσεις θέσης



Όταν κάποιος ζητάει πληροφορίες τοποθεσίας, χρησιμοποιούνται πολλές διαφορετικές πηγές τοποθεσίας, όπως το GPS και το Wi-Fi. Η απόφαση για το ποιες πηγές να πρέπει να χρησιμοποιηθούν μπορεί να περιέχει το στοιχείο της πρόκλησης, αλλά το API απομακρύνει τις εικασίες αλλάζοντας αυτόματα τις κατάλληλες ρυθμίσεις συστήματος. Αυτό που πρέπει να κάνει η εφαρμογή είναι να καθορίσει το επιθυμητό επίπεδο υπηρεσίας.

Ενημερώσεις τοποθεσίας

Πέραν της τελευταίας γνωστής θέσης, το API μπορεί να παρέχει ενημερώσεις τοποθεσίας σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα. Υπάρχει δυνατότητα ορισμού του επιθυμητού διαστήματος ως παράμετρος της ποιότητας της υπηρεσίας. Χρησιμοποιώντας ενημερώσεις τοποθεσίας, η εφαρμογή σας μπορεί να παρέχει πρόσθετες πληροφορίες, όπως κατεύθυνση και ταχύτητα.

3.1.5 Notifications

Μια ειδοποίηση είναι ένα μήνυμα που εμφανίζεται στο χρήστη εκτός του κανονικού περιβάλλοντος χρήσης της εφαρμογής. Όταν ειδοποιείται το σύστημα να εκδώσει μια ειδοποίηση, εμφανίζεται αρχικά ως εικονίδιο στην περιοχή ειδοποιήσεων. Για να δει τις λεπτομέρειες της ειδοποίησης, ο χρήστης ανοίγει το συρτάρι ειδοποιήσεων. Τόσο η περιοχή ειδοποίησης όσο και το συρτάρι ειδοποίησης είναι περιοχές που ελέγχονται από το σύστημα, τις οποίες μπορεί να δει ο χρήστης ανά πάσα στιγμή.

Επειδή οι ειδοποιήσεις μπορεί να είναι πολύ ενοχλητικές, ο χρήστης μπορεί να απενεργοποιήσει τις ειδοποιήσεις για κάθε εφαρμογή. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω της εφαρμογής Ρυθμίσεις της συσκευής Android.

3.2 Website

Το website που αναπτύχθηκε, βασίστηκε σε πολλές διαφορετικές τεχνολογίες. Οι τεχνολογίες αυτές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε back end, που τρέχουν στον server, και σε front end τεχνολογίες που τρέχουν στην πλευρά του πελάτη, συνήθως σε κάποιον browser.

Στην πλευρά του server χρησιμοποιήθηκε η PostgreSQL, μια open-source βάση δεδομένων που υποστηρίζει χωρικά δεδομένα. Η ανάπτυξη του website έγινε με το Django web framework, το οποίο βοηθάει στην ανάπτυξη γρήγορων και ποιοτικών web εφαρμογών. Η γλώσσα ανάπτυξης που χρησιμοποιείται στο Django είναι η Python.

Στην πλευρά του χρήστη χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες τεχνολογίες: Javascript, CSS, HTML, Twitter Bootstrap

Η HTML είναι η στάνταρ γλώσσα για την ανάπτυξη σελίδων web. Η CSS μαζί με το framework Twitter Bootstrap χρησιμοποιήθηκαν για την εμφάνιση των σελίδων και τέλος η Javascript είναι υπεύθυνη για την επικοινωνία μεταξύ του front end και του server.



3.2.1 PostgreSQL

Η PostgreSQL είναι ένα γενικού σκοπού, αντικειμενοστραφές σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, το πιο προηγμένο σύστημα βάσεων δεδομένων ανοιχτού κώδικα. Η PostgreSQL αναπτύχθηκε με βάση την POSTGRES 4.2 στο τμήμα Πληροφορικής του Berkley, στο πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια.

Η PostgreSQL, η οποία είναι δωρεάν λογισμικό ανοιχτού κώδικα σχεδιάστηκε για να λειτουργεί σε πλατφόρμες τύπου UNIX. Ωστόσο, η PostgreSQL σχεδιάστηκε επίσης για να είναι φορητή έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργεί σε διάφορες πλατφόρμες όπως το Mac OS X, το Solaris και τα Windows. Ο πηγαίος κώδικας της είναι διαθέσιμος υπό την άδεια PostgreSQL, μια ελεύθερη άδεια ανοιχτού κώδικα. Η άδεια αυτή δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να τροποποιούν και να τη διανείμουν σε οποιαδήποτε μορφή.

Επίσης είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι απαιτεί ελάχιστες προσπάθειες συντήρησης λόγω της σταθερότητάς της. Επομένως, αν ένας προγραμματιστής αναπτύξει εφαρμογές βασισμένες στην PostgreSQL, το συνολικό κόστος ανάπτυξης και συντήρησης είναι χαμηλό σε σύγκριση με άλλα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων.

Οι δυνατότητες της περιγράφονται από το γεγονός ότι έχει πολλά προχωρημένα χαρακτηριστικά που έχουν άλλα εμπορικά συστήματα δεδομένων. Μερικά από αυτά είναι:

- Τύποι καθορισμένοι από τον χρήστη
- Κληρονομικότητα πινάκων
- Εξειδικευμένος μηχανισμός κλειδώματος
- Views, υποερωτήματα SQL
- Εμφωλευμένες δοσοληψίες
- Multi-version concurrency control (MVCC)
- Ασύγχρονη αντιγραφή

Η δυνατότητα που δίνει το συγκεκριμένο σύστημα βάσεων δεδομένων για τη δημιουργία συναρτήσεων, τύπων δεδομένων, τύπων ευρετηρίων και η σχεδιάσή της για επεκτασιμότητα κάνουν την PostgreSQL να ξεχωρίζει.

3.2.2 Django

Το Django είναι ένα υψηλού επιπέδου python-web framework που ενθαρρύνει την γρήγορη ανάπτυξη μιας web εφαρμογής με καθαρή σχεδίαση και υλοποίηση. Πρόκειται για ένα ελεύθερο και ανοικτού κώδικα λογισμικό με τα εξής πλεονεκτήματα:

Εξαιρετικό γρήγορο: Έχει σχεδιαστεί ώστε να βοηθάει τους προγραμματιστές να μετατρέπουν μια ιδέα σε εφαρμογή όσο το δυνατόν πιο γρήγορα.



Απόλυτα ασφαλές: Βοηθάει τους προγραμματιστές να αποφύγουν πολλά κοινά λάθη ασφαλείας.

Υπερβολικά κλιμακωτό: Ορισμένες από τις πιο πολυσύχναστες τοποθεσίες στο Web αξιοποιούν την ικανότητα του Django να κλιμακώνεται γρήγορα και ευέλικτα.

3.2.3 Python

Η Python είναι μια διαδομένη, υψηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού για προγραμματισμό γενικού σκοπού, που δημιουργήθηκε από τον Guido van Rossum το 1991. Πρόκειται για μια γλώσσα που έχει μια φιλοσοφία που δίνει έμφαση στην αναγνωσιμότητα του κώδικα και ένα συντακτικό, το οποίο επιτρέπει στους προγραμματιστές να γράψουν κώδικα σε λιγότερες γραμμές σε σχέση με άλλες γνωστές γλώσσες προγραμματισμού.

Η Python διαθέτει ένα αυτόματο διαχειριστή μνήμης και υποστηρίζει πολλές διαφορετικές τεχνικές, όπως ο αντικειμενοστραφής και ο διαδικαστικός προγραμματισμός. Επίσης ένα πολύ σημαντικό στοιχείο της είναι ότι διαθέτει μια μεγάλη περιεκτική βιβλιοθήκη. Οι διερμηνείς της είναι διαθέσιμοι για πολλά λειτουργικά συστήματα, που σημαίνει ότι μπορεί να τρέξει σε μια μεγάλη ποικιλία συστημάτων.

Μπορούμε να ξεχωρίσουμε τα παρακάτω χαρακτηριστικά

Απλότητα

Πρόκειται για μια απλή, μινιμαλιστική γλώσσα. Η ανάγνωση ενός καλού προγράμματος Python δίνει την αίσθηση ανάγνωσης κάποιας γλώσσας ανάγνωσης/ομιλίας. Μία από τις μεγάλες δυνάμεις της είναι ότι θυμίζει ψευδοκώδικα.

Ευκολία εκμάθησης

Είναι πολύ εύκολη στην εκμάθηση, καθώς έχει πολύ εύκολο συντακτικό όπως ειπώθηκε παραπάνω

Ελεύθερη και ανοικτού κώδικα

Χαρακτηρίζεται ως FLOSS (Free/Libre and Open Source Software) γλώσσα. Σε απλούς όρους μπορεί κάποιος να διανείμει εκδόσεις της ελεύθερα, να παρέχει τον πηγαίο κώδικα της ελεύθερα και να χρησιμοποιήσει κομμάτια της σε νέο λογισμικό. Το FLOSS βασίζεται στο σκεπτικό μιας κοινότητας που μοιράζει γνώση και αυτό είναι ένα χαρακτηριστικό που την κάνει τόσο καλή.

Υψηλού επιπέδου

Κατά τη διάρκεια ανάπτυξης λογισμικού δεν σε απασχολούν στοιχεία κατώτερου επιπέδου όπως η διαχείριση μνήμης που χρησιμοποιεί το υπό υλοποίηση πρόγραμμα.

Φορητότητα



Λόγω του ανοικτού κώδικα, έχει μεταφερθεί σε πολλές πλατφόρμες. Όλα τα προγράμματα που αναπτύσσονται μπορούν να δουλέψουν σε αυτές τις πλατφόρμες χωρίς να χρειάζονται να υλοποιηθούν αλλαγές, αν ο προγραμματιστής είναι προσεκτικός και το πρόγραμμά τους δεν εξαρτάται από κάποια ειδικά χαρακτηριστικά του συστήματος.

Διερμηνευμένη

Ένα πρόγραμμα γραμμένο σε μια μεταγλωττισμένη γλώσσα, όπως η C ή η C++, μετατρέπεται από την πηγαία γλώσσα, πχ. C ή C++, σε γλώσσα που ομιλείται από τον υπολογιστή σας (δυαδικός κώδικας δηλαδή 0 και 1) χρησιμοποιώντας έναν μεταγλωττιστή με διάφορες επιλογές. Όταν εκτελείτε το πρόγραμμα, το λογισμικό συνδέσμου αντιγράφει το πρόγραμμα από το σκληρό δίσκο στη μνήμη και αρχίζει να το εκτελεί.

Η Python, από την άλλη πλευρά, δεν χρειάζεται μετάφραση σε δυαδικό. Απλά ο προγραμματιστής τρέχει το πρόγραμμα απευθείας από τον πηγαίο κώδικα. Εσωτερικά, η Python μετατρέπει τον πηγαίο κώδικα σε μια ενδιάμεση μορφή που ονομάζεται `bytecodes` και μετά μεταφράζει αυτό στη μητρική γλώσσα του υπολογιστή σας και στη συνέχεια το εκτελεί. Όλα αυτά κάνουν πολύ πιο εύκολη τη χρήση της Python, αφού δεν χρειάζεται να ανησυχούμε για την μετάφραση του προγράμματος. Αυτό κάνει τα προγράμματα Python πολύ πιο φορητά, αφού το πρόγραμμα μπορεί να τρέξει σε οποιονδήποτε υπολογιστή αφού αντιγραφεί σε αυτόν!

Αντικειμενοστραφής

Η Python υποστηρίζει τόσο διαδικαστικό όσο και αντικειμενοστραφή προγραμματισμό. Σε διαδικαστικές γλώσσες, το πρόγραμμα βασίζεται σε διαδικασίες ή λειτουργίες που δεν είναι παρά επαναχρησιμοποιήσιμα κομμάτια προγραμμάτων. Σε αντικειμενοστραφείς γλώσσες, το πρόγραμμα είναι χτισμένο γύρω από αντικείμενα που συνδυάζουν δεδομένα και λειτουργικότητα. Η Python έχει έναν πολύ ισχυρό αλλά απλοϊκό τρόπο να εφαρμόζει το OOP (Object Oriented Programming), ειδικά σε σύγκριση με μεγάλες γλώσσες όπως η C++ ή η Java.

Επεκτάσιμη

Εάν είναι αναγκαίο ένα κρίσιμο κομμάτι κώδικα να τρέξει πολύ γρήγορα ή δεν πρέπει ένα κομμάτι του αλγορίθμου να είναι ανοιχτό, τότε αυτό το κομμάτι μπορεί να υλοποιηθεί σε C ή C++ και να χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια από την Python.

Εκτεταμένες βιβλιοθήκες

Η βασική Βιβλιοθήκη της Python είναι πραγματικά τεράστια. Δίνει τη δυνατότητα στον προγραμματιστή να κάνει διάφορα πράγματα όπως κανονικές εκφράσεις, τεκμηρίωση, τεστ κομματιών κώδικα, κρυπτογραφία, γραφικές διεπαφές χρήστη και άλλα.



Εκτός όμως από τη βασική βιβλιοθήκη της Python, υπάρχουν πολλές βιβλιοθήκες που έχουν αναπτυχθεί, οι οποίες δίνουν ακόμα περισσότερες δυνατότητες στον προγραμματιστή.

Όλα τα παραπάνω αποδεικνύουν ότι η Python είναι πραγματικά μια πολύ δυνατή γλώσσα. Περιέχει τον σωστό συνδυασμό δυνατοτήτων και απόδοσης που κάνει το γράψιμο προγραμμάτων Python διασκεδαστικό και εύκολο.

3.2.4 Javascript

Η Javascript αρχικά δημιουργήθηκε και χρησιμοποιήθηκε για προγραμματισμό στην μεριά του πελάτη και γι' αυτό χαρακτηρίστηκε ως client-side γλώσσα. Στην εποχή μας χρησιμοποιείται και στην μεριά του server και σε μη web προγράμματα όπως επεξεργαστές κειμένου ή σε περιβάλλοντα, όπου οι προγραμματιστές φτιάχνουν εφαρμογές για κινητές συσκευές, οι οποίες μεταφράζονται τόσο σε Android όσο και σε iOS.

Αποτελεί μία από τις κύριες γλώσσες για ανάπτυξη web εφαρμογών μαζί με την HTML και την CSS. Γι αυτό το λόγο όλοι οι τελευταίοι φυλλομετρητές ιστού (browsers) την υποστηρίζουν χωρίς να χρειάζεται η εγκατάσταση κάποιου πρόσθετου.

3.2.4.1 Πλεονεκτήματα

- Ταχύτητα: Τα κομμάτια κώδικα τρέχουν πολύ γρήγορα γιατί δεν χρειάζεται η επικοινωνία με τον server.
- Απλότητα: Είναι πολύ εύκολη στην εκμάθηση και στην υλοποίηση
- Προσαρμοστικότητα: Συνεργάζεται εύκολα με πολλές γλώσσες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσα σε άλλα γλώσσες χωρίς δυσκολία
- Φόρτος διακομιστή: Επειδή τρέχει στην πλευρά του client, δεν επιβαρύνει τον web server

3.2.4.2 Μειονεκτήματα

- Ασφάλεια: Ο κώδικας της εκτελείται στον πελάτη και γι αυτό το λόγο μπορεί να χρησιμοποιηθεί κακοήθεις σκοπούς.
- Αξιοπιστία στον τελικό χρήστη: Η JavaScript ερμηνεύεται μερικές φορές διαφορετικά από διαφορετικά προγράμματα περιήγησης. Ενώ τα scripts στον διακομιστή θα παράγουν πάντα την ίδια έξοδο, τα scripts στον πελάτη μπορεί να είναι λίγο απρόβλεπτα.

3.2.5 Twitter Bootstrap

Το twitter bootstrap είναι μια εργαλειοθήκη για την ανάπτυξη σελίδων με CSS, Javascript και HTML. Πρόκειται για λογισμικό ανοικτού κώδικα, το οποίο χρησιμοποιείται για ανάπτυξη μόνο στην πλευρά του πελάτη. Περιέχει αρκετά έτοιμα πρότυπα, καθώς επίσης και Javascript επεκτάσεις με αποτέλεσμα να επιταχύνει πολύ την ανάπτυξη στην πλευρά του χρήστη. Ένα



σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι προσφέρει ένα σύστημα εμφάνισης που ονομάζεται grid, το οποίο δίνει τη δυνατότητα στον προγραμματιστή να δημιουργήσει websites που ανταποκρίνονται σε οθόνες διαφορετικών αναλύσεων.

3.2.6 HTML (Hypertext Markup Language)

Η HTML και το CSS (Cascading Style Sheets) είναι δύο από τις βασικές τεχνολογίες για την κατασκευή ιστοσελίδων. Η HTML παρέχει τη δομή της σελίδας, η CSS (οπτική και ηχητική) την διάταξη, για μια ποικιλία συσκευών. Μαζί με τα γραφικά η HTML και το CSS αποτελούν τη βάση της δημιουργίας ιστοσελίδων και εφαρμογών Web.

Η HTML είναι η γλώσσα που περιγράφει τη δομή των ιστοσελίδων. Η HTML δίνει στους δημιουργούς τα μέσα για:

1. Δημοσίευση ηλεκτρονικών έγγραφων με επικεφαλίδες, κείμενο, πίνακες, λίστες, φωτογραφίες κλπ.
2. Ανάκτηση online πληροφοριών μέσω συνδέσμων υπερκειμένου, με το πάτημα ενός κουμπιού.
3. Σχεδίαση φορμών για τη διεξαγωγή συναλλαγών με απομακρυσμένες υπηρεσίες, για χρήση στην αναζήτηση πληροφοριών, την πραγματοποίηση κρατήσεων, την παραγγελία προϊόντων κλπ.
4. Να συμπεριλάβουν φυλλάδια, βίντεο κλιπ, κλιπ ήχου και άλλες εφαρμογές απευθείας στα έγγραφά τους.

Με την HTML, οι συγγραφείς περιγράφουν τη δομή των σελίδων χρησιμοποιώντας τη σήμανση. Η περιγραφή κάποιων όπως "παράγραφος," "λίστα," "πίνακα," γίνεται με τη χρήση ετικετών.

3.2.7 CSS (Cascading Style Sheets)

Ενώ η HTML είναι υπεύθυνη για τη δομή μιας σελίδας, η CSS καθορίζει την εμφάνιση της σελίδας μέσω των φύλλων εμφάνισης. Το φύλλο εμφάνισης είναι ένα αρχείο κειμένου που περιέχει τους κανόνες που καθορίζουν την εμφάνιση της σελίδας.

Η δημιουργία της CSS βοήθησε στην επίλυση ενός μεγάλου προβλήματος. Η HTML δεν δημιουργήθηκε με σκοπό να περιέχει ετικέτες για την μορφή μιας σελίδας. Όταν δημιουργήθηκαν κάποιες ετικέτες, όπως πχ για την γραμματοσειρά(), ένας εφιάλτης ξεκίνησε για τους προγραμματιστές γιατί η μορφοποίηση του ιστότοπου έπρεπε να γίνει για κάθε σελίδα ξεχωριστά. Η επίλυση του προβλήματος αυτού προήλθε από τη δημιουργία της CSS. Οι ορισμοί εμφάνισης σώζονται σε ένα αρχείο .css, μέσω του οποίου μπορεί να αλλάξει η εμφάνιση ενός ολόκληρου site. Το μόνο που πρέπει να κάνει ο προγραμματιστής είναι να συμπεριλάβει το μονοπάτι του αρχείου CSS στην HTML σελίδα.



3.2.8 Leaflet

Η Leaflet είναι μια ευρέως χρησιμοποιημένη Javascript βιβλιοθήκη ανοικτού κώδικα που βοηθάει στη δημιουργία εφαρμογών χάρτη στον ιστό. Υποστηρίζει τις περισσότερες πλατφόρμες κινητών και desktop, που υποστηρίζουν HTML5 και CSS3. Πρόκειται για μια από τις πιο διαδεδομένες Javascript βιβλιοθήκες χαρτογράφησης μαζί με την Openlayers και το Google Maps API. Η φήμη της είναι τόσο μεγάλη, που πολύ σημαντικά site όπως το Foursquare και το Pinterest χρησιμοποιούν leaflet.

Η Leaflet επιτρέπει σε προγραμματιστές χωρίς γνώσεις GIS να δημιουργήσουν χάρτες με πλακίδια τα οποία φιλοξενούνται σε δημόσιους εξυπηρετητές. Με τη χρήση της βιβλιοθήκης μπορεί ο προγραμματιστής να φορτώσει δεδομένα από αρχεία GIS σε κάποιον χάρτη, να τον μορφοποιήσει και να τον μετατρέψει σε διαδραστικό με σημάδια που όταν κάποιος κλικάρει τότε να εμφανίζεται ένα αναδυόμενο παράθυρο.

Οι κύριοι τύποι αντικείμενων Leaflet είναι τα rasters, τα διανύσματα, οι ομάδες και τα κουμπιά. Σημαντικό χαρακτηριστικό της είναι ότι υποστηρίζει πολλαπλές μορφές απεικόνισης γεωγραφικών δεδομένων.

Standard	Support
GeoJSON	Καλή υποστήριξη
KML, CSV, WKT, TopoJSON, GPX	Υποστήριξη μέσω του plugin Leaflet-Omnivore
WMS	Πλήρης υποστήριξη.
WFS	Δεν υποστηρίζεται, παρόλο που υπάρχουν πρόσθετα που έχουν αναπτυχθεί από τρίτους
GML	Δεν υποστηρίζεται.

Πίνακας 3. GIS formats που υποστηρίζονται από την Leaflet

Το κύριο χαρακτηριστικό της βιβλιοθήκης είναι ότι είναι αρκετά ελαφριά και ότι διαθέτει ενεργή κοινότητα. Στο παρακάτω link <http://leafletjs.com/plugins.html> παρουσιάζονται όλα τα plugins που έχουν αναπτυχθεί από την κοινότητα και δίνουν τη δυνατότητα στον προγραμματιστή να επεκτείνει τη λειτουργικότητα της βιβλιοθήκης με πολλά χρήσιμα χαρακτηριστικά.

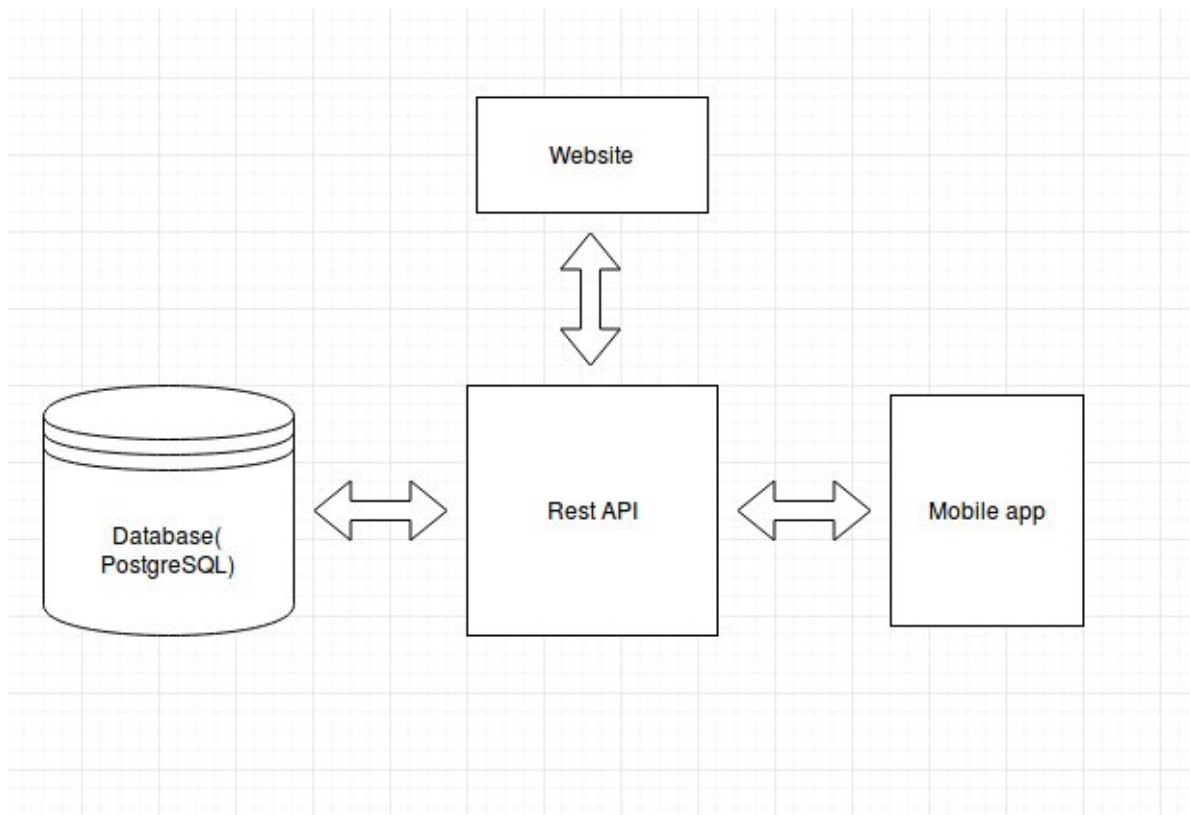


Κεφάλαιο 4^ο

4 Υλοποίηση

4.1 Αρχιτεκτονική

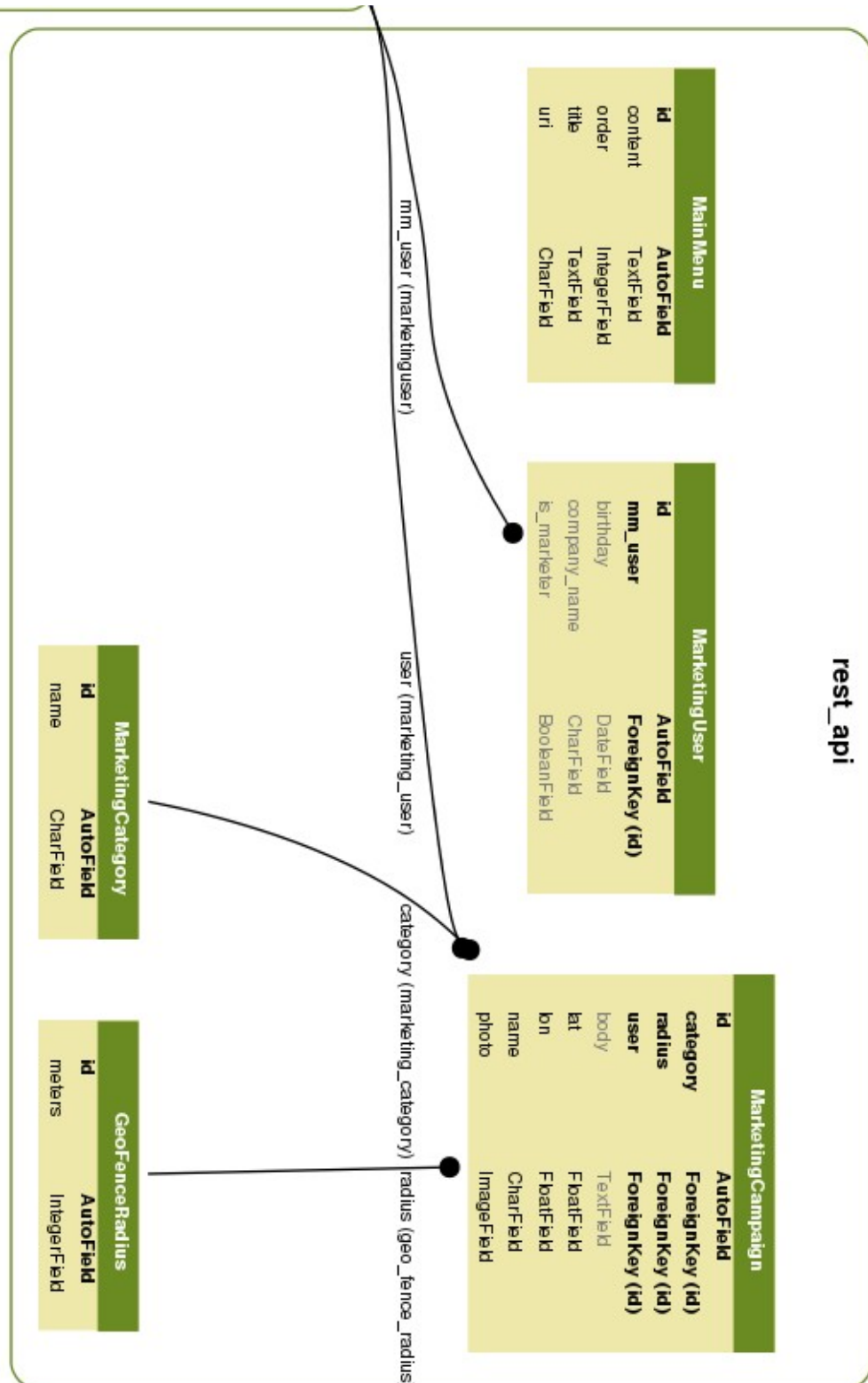
Για την επικοινωνία μεταξύ εφαρμογής και βάσης δεδομένων όπως και για την επικοινωνία μεταξύ του Website και βάσης δεδομένων αναπτύχθηκε ένα REST API.



Εικόνα 6. Αρχιτεκτονική



Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται η βάση πάνω στη οποία δημιουργήθηκε το REST API



Εικόνα 7. Class DB diagram



4.2 REST API

Η ύπαρξη 2 διαφορετικών πελατών(Website/Android εφαρμογή) οδήγησε στην δημιουργία ενός REST API για την επικοινωνία με τον server. Με αυτό τον τρόπο έχουμε μια διεπαφή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επικοινωνία οποιουδήποτε πελάτη με τον server.

Πρόκειται για μια μορφή αρχιτεκτονικής που βοηθάει στον σχεδιασμό δικτυακών εφαρμογών και βασίζεται στο πρωτόκολλο HTTP. Όπως και το HTTP, το REST API θεωρείται “stateless” αφού κάθε φορά που στέλνεται μια αίτηση στον server, ανοίγει μια σύνδεση μεταξύ πελάτη και εξυπηρετητή, ο server ο οποίος δέχεται την αίτηση, την επεξεργάζεται, στέλνει την απάντηση στον πελάτη και η σύνδεση κλείνει. Αν μια νέα αίτηση έρθει στον server, τότε θα αντιμετωπιστεί ως μια καινούρια αίτηση και δεν θα χρησιμοποιηθεί κανένα δεδομένο από προηγούμενες αιτήσεις.

Επίσης χαρακτηρίζεται από τη δυνατότητα που έχει να αποθηκεύει μια απάντηση στην προσωρινή μνήμη και τα δεδομένα της να χρησιμοποιηθούν σε μια ακόλουθη αίτηση.

Οι REST εφαρμογές δίνουν τη δυνατότητα μέσω του HTTP να δημιουργηθούν δεδομένα, να ανανεωθούν να διαγραφούν ή να διαβαστούν. Με μία λέξη οι ενέργειες αυτές θα μπορούσαν να ονομαστούν CRUD (Create/Read/Update/Delete). Όμως CRUD ονομάζονται συνήθως οι ενέργειες που εκτελούνται σε μια βάση. Οι αντίστοιχες ενέργειες που εκτελούνται από το REST πρωτόκολλο είναι οι GET,POST,PUT,DELETE.

HTTP μέθοδος	CRUD
POST	Create
GET	Read
PUT	Update/Replace
DELETE	Delete

Πίνακας 4. Πίνακας αντιστοίχισης HTTP μεθόδων και CRUD

Παρόλα αυτά υπάρχει μια μικρή διαφοροποίηση μεταξύ HTTP και CRUD. Η μέθοδος PUT μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία μιας νέας εγγραφής. Αν ο πελάτης επιλέξει να ανανεώσει μια συγκεκριμένη εγγραφή, τότε δίνει ως αναγνωριστικό το ID της εγγραφής που θέλει να ανανεώσει. Αν όμως από λάθος δεν υπάρχει το ID αυτό, τότε δημιουργείται μια καινούρια εγγραφή.

Επιγραμματικά τα endpoints που δημιουργήθηκαν είναι τα εξής:

POST /rest-auth/login: Επιστρέφει ένα token αν ο χρήστης δώσει σωστά username και password. Το token αυτό χρησιμοποιείται ως μέθοδος αυθεντικοποίησης για τα υπόλοιπα endpoints.

Όνομα Πεδίου	Περιγραφή	Τύπος πεδίου
--------------	-----------	--------------



username	Όνομα χρήστη	string
password	Password	string

Πίνακας 4. Δεδομένα που δίνει ο χρήστης για να επιτύχει το login

POST /rest-auth/registration: Δημιουργεί έναν νέο χρήστη

GET /api/v1/campaigns: Επιστρέφει όλα τις καμπάνιες που έχουν δημιουργηθεί.

GET /api/v1/campaigns/category/?ids='category_ids': Επιστρέφει όλες τις καμπάνιες για τις επιλεγμένες κατηγορίες. Οι κατηγορίες αυτές μπαίνουν ως παράμετροι στο URL χωρισμένες με κόμμα.

GET /api/v1/campaigns/user/'user_id': Επιστρέφει όλες τις καμπάνιες που έχει δημιουργήσει ένας χρήστης.

GET /api/v1/radius/: Επιστρέφει όλες τις διαθέσιμες ακτίνες για τη δημιουργία των Geofences.

GET /api/v1/menu/: Επιστρέφει τις επιλογές για το κεντρικό μενού.

POST /api/v1/campaigns/user/'user_id': Δημιουργεί μια νέα καμπάνια για τον χρήστη που έχει user_id='user_id'. Πρέπει να μπουν στο σώμα του request τα παρακάτω πεδία για να δημιουργηθεί η καμπάνια επιτυχώς:

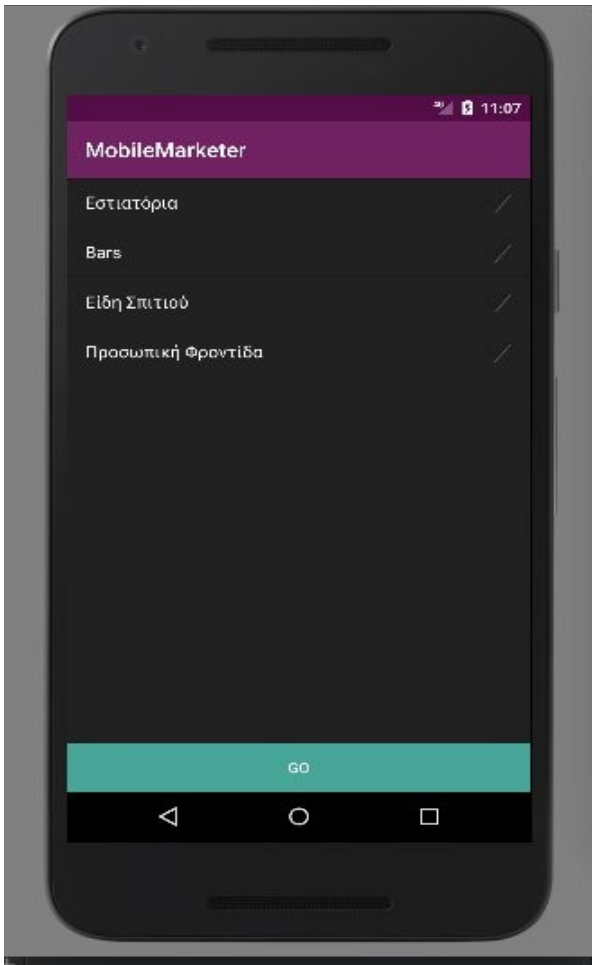
Όνομα Πεδίου	Περιγραφή	Τύπος πεδίου
name	Όνομα καμπάνιας	string
body	Περιγραφή καμπάνιας	text
lat	Γεωγραφικό πλάτος	float
lon	Γεωγραφικό μήκος	float
category	Κατηγορία	string
radius	Ακτίνα	string

Πίνακας 5. Δεδομένα απαραίτητα για το POST /api/v1/campaigns/user/'user_id' endpoint

4.3 Android εφαρμογή

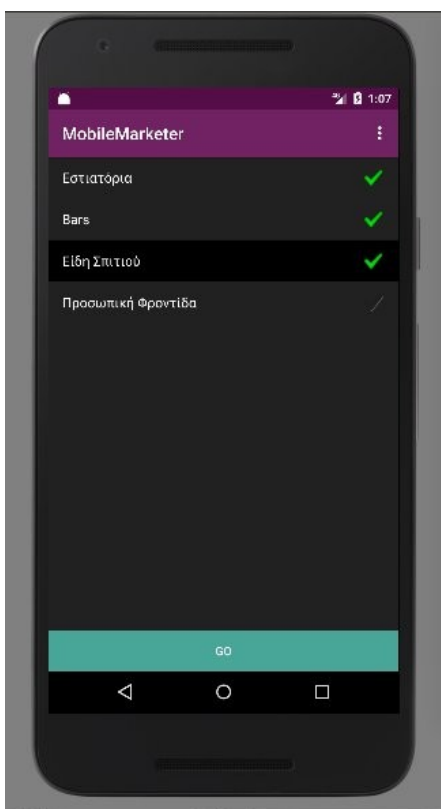
4.3.1 Οδηγίες χρήσης

Ο χρήστης κλικάρει να ανοίξει την εφαρμογή και μεταφέρεται στο κύριο Activity της εφαρμογής.



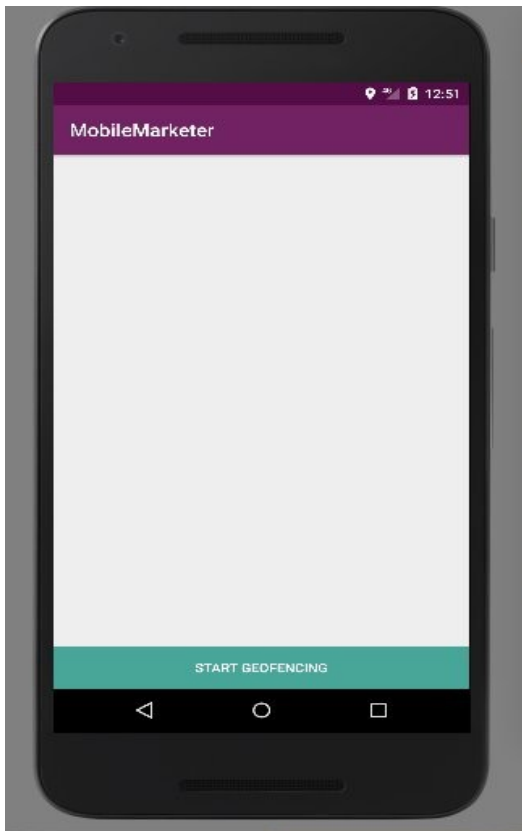
Εικόνα 8. Αρχικό Activity εφαρμογής

Βλέπουμε ότι σε αυτό το Activity φορτώνονται σε μια λίστα όλες οι κατηγορίες προσφορών που είναι διαθέσιμες. Πριν επιλέξει το κουμπί GO ο χρήστης επιλέγει τις κατηγορίες που τον ενδιαφέρουν, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα



Εικόνα 9. Επιλογή κατηγοριών για αναζήτηση προσφορών

Αφού επιλέξει κατηγορίες κλικάρει το κουμπί GO και μεταβαίνει στο Activity , όπου εδώ πραγματοποιούνται οι κύριες λειτουργίες της εφαρμογής.



Εικόνα 10. Activity εκτέλεσης κύριων λειτουργιών

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ταξινομήσει τα αποτελέσματα είτε με την απόσταση είτε με το rating της κάθε επιχείρησης.

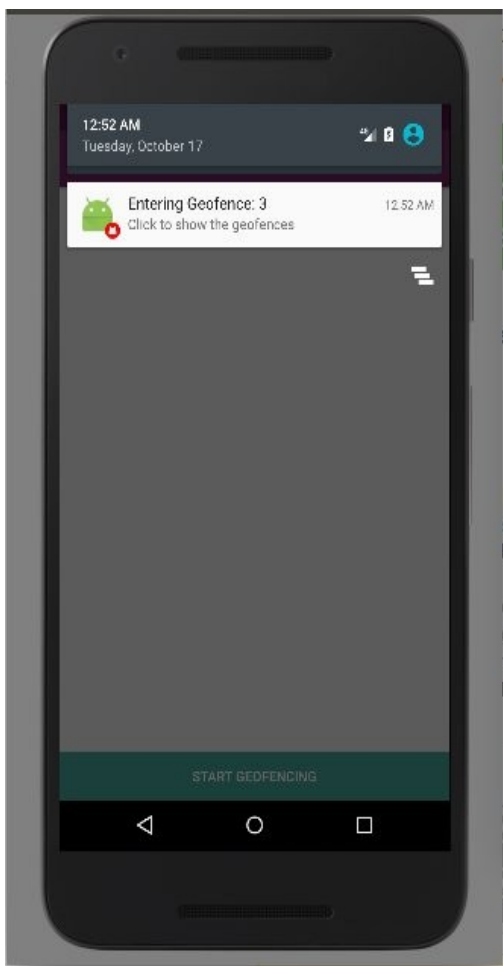


Ο χρήστης στη συνέχεια επιλέγει το κουμπί “Start Geofencing” και η εφαρμογή ακούει για αλλαγές χωρικών θέσεων σε σχέση με τους διαθέσιμους γεω-φράχτες. Μόλις ο χρήστης εισέλθει η εξέλθει από ένα ή παραπάνω γεωφράχτες τότε λαμβάνει μια ειδοποίηση όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα



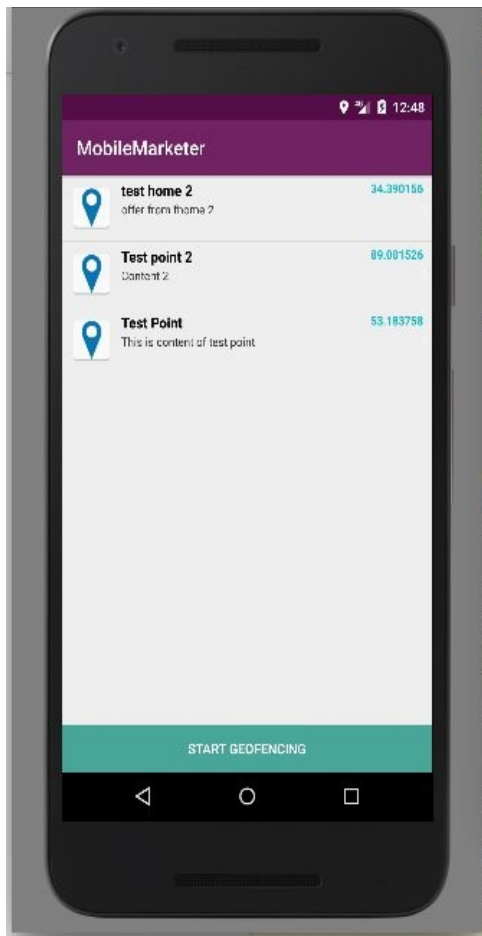
Εικόνα 11. Λήψη Ειδοποιήσεων

Όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα, ο χρήστης έχει λάβει 1 ειδοποίηση για 3 Geofences. Για να τις ελέγξει σύρει με το δάχτυλό του το συρτάρι ειδοποιήσεων.



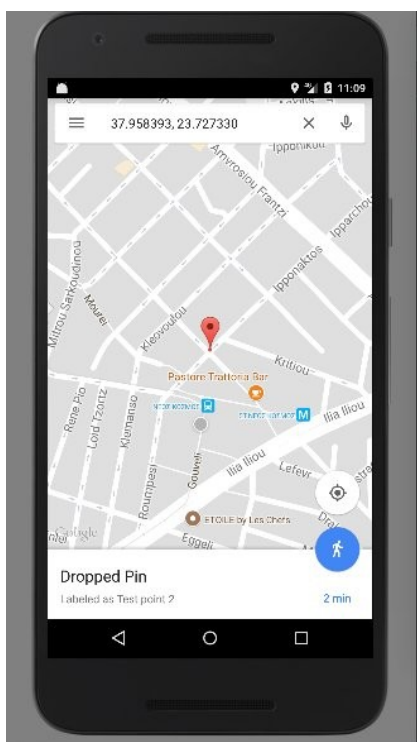
Εικόνα 12. Έλεγχος ειδοποιήσεων

Στη συνέχεια ο χρήστης μεταβαίνει στο κύριο Activity της εφαρμογής όπου βλέπει σε μια λίστα, τα geofences στα οποία εισήλθε.



Εικόνα 13. Λίστα με τα geofences που πυροδοτήθηκαν

Κλικάροντας σε κάποιο από τα στοιχεία της λίστας ο χρήστης μεταβαίνει στην εφαρμογή Google Maps όπου έχει δημιουργηθεί ένα σημείο με πληροφορίες, το κείμενο των ειδοποιήσεων που έλαβε ο χρήστης.



Εικόνα 14. Google Map Activity

4.3.2 Λεπτομέρειες Υλοποίησης

MainActivity

Ο χρήστης ανοίγει την εφαρμογή. Στο πρώτο activity γίνεται μια ασύγχρονη αίτηση προς το REST API ώστε να μας φέρει όλες τις διαθέσιμες κατηγορίες προσφορών. Οι κατηγορίες αυτές φορτώνονται σε ένα ListView με τη βοήθεια ενός adapter. Ο adapter ουσιαστικά τραβάει τα δεδομένα από ένα πίνακα ή μια βάση και τα δίνει στο ListView, έχοντας τον ρόλο της γέφυρας μεταξύ της πηγής δεδομένων και της διεπαφής χρήστη. Το ListView δημιουργεί μια ομάδα από αντικείμενα, τα οποία τα έχει στείλει ο adapter, και τα παρουσιάζει σε μια κάθετη λίστα στη διεπαφή χρήστη.

Ο χρήστης επιλέγει τις κατηγορίες που τον ενδιαφέρουν και πατάει GO. Πατώντας το κουμπί GO εκτελείται μια νέα ασύγχρονη αίτηση η οποία μας επιστρέφει όλες τις καμπάνιες για τις κατηγορίες που διάλεξε ο χρήστης. Το αποτέλεσμα της αίτησης αποθηκεύεται στα shared preferences, ώστε να είναι διαθέσιμο σε όλα τα activities.

GeofenceActivity2

Στη συνέχεια μεταβαίνει στο επόμενο activity όπου γίνεται χρήση του Geofencing API της Google, το οποίο βοηθάει στον εύκολο χειρισμό των Geofences. Οι πιο σημαντικές κλάσεις της είναι οι εξής Geofence, GeofencingRequest, GeofenceApi, GeofencingEvent και



GeofenceStatusCodes και χρησιμοποιούνται στην υλοποίηση που αφορά την παρούσα εργασία.

Geofence

Δημιουργείται μέσω της μεθόδου builder. Για να δημιουργηθεί ένας Geofence θα πρέπει να οριστούν ως παράμετροι ο χρόνος ζωής του, ένα αναγνωριστικό, η ακτίνα που δημιουργεί την υπό παρακολούθηση περιοχή και το είδος των μεταβάσεων, στις οποίες θα πρέπει να ανταποκρίνεται.

GEOFENCE_TRANSITION_ENTER: Υποδεικνύει ότι ένας χρήστης μπαίνει στην υπό παρακολούθηση περιοχή

GEOFENCE_TRANSITION_EXIT: Υποδεικνύει ότι ένας χρήστης μπαίνει στην υπό παρακολούθηση περιοχή

GeofencingRequest

Η κλάση αυτή δέχεται τους Geofences που πρέπει να παρακολουθούνται καθώς και το είδος των ειδοποιήσεων που πρέπει να πυροδοτούνται.

GeofencingApi

Όπως αναφέρθηκε είναι η βασική βιβλιοθήκη της Google για την χρήση των Geofences και βασίζεται στην κλάση GoogleApiClient. Μετά τη δημιουργία του GoogleApiClient, δημιουργούνται οι Geofences με τη μέθοδο addGeofences, η οποία δέχεται ως είσοδο τις ρυθμίσεις που ορίζονται στην GeofencingRequest καθώς και ένα PendingIntent, το οποίο καλεί ένα service(GeofenceTransitionService) που διαχειρίζεται το λεγόμενο GeofenceEvent.

GeofenceTransitionService

Μέσα στο service ελέγχεται αν το είδος μετάβασης μας ενδιαφέρει. Αν μας ενδιαφέρει τότε για κάθε Geofence που πυροδοτήθηκε από την μετάβαση του χρήστη, δημιουργείται μια ειδοποίηση που στέλνεται προς τον χρήστη.

Ο χρήστης λαμβάνει τις ειδοποιήσεις στο navigation drawer, όπως ονομάζεται και πατώντας πάνω σε αυτές μεταβαίνει στην εφαρμογή Google Maps για να λάβει οδηγίες πως θα οδηγηθεί στο μέρος από όπου έλαβε μια ειδοποίηση.

FusedLocationApi

Για να λειτουργήσει η εφαρμογή θα πρέπει να είναι γνωστή η θέση του χρήστη. Η γνώση της θέσης αποκτάται με τη χρήση του FusedLocationApi το οποίο προκαλεί την συχνή ανανέωση της θέσης του χρήστη έχοντας λάβει ως είσοδο, τις παραμέτρους που ορίζονται κατά την κλήση της κλάσης LocationRequest. Η πιο σημαντική παράμετρος που δέχεται η κλάση αυτή είναι το διάστημα ανανέωσης της θέσης, το οποίο καθορίζει και την κατανάλωση της μπαταρίας.

HttpAsyncTask



Για την εκτέλεση των ασύγχρονων αιτήσεων υλοποιήθηκε η κλάση `HttpAsyncTask` η οποία κληρονομεί από την `AsyncTask`, κλάση που έχει δημιουργηθεί από την βιβλιοθήκη της Apache, η οποία είναι κατάλληλη για εκτέλεση ασύγχρονων αιτήσεων στο πίσω μέρος της εφαρμογής.

4.4 Website

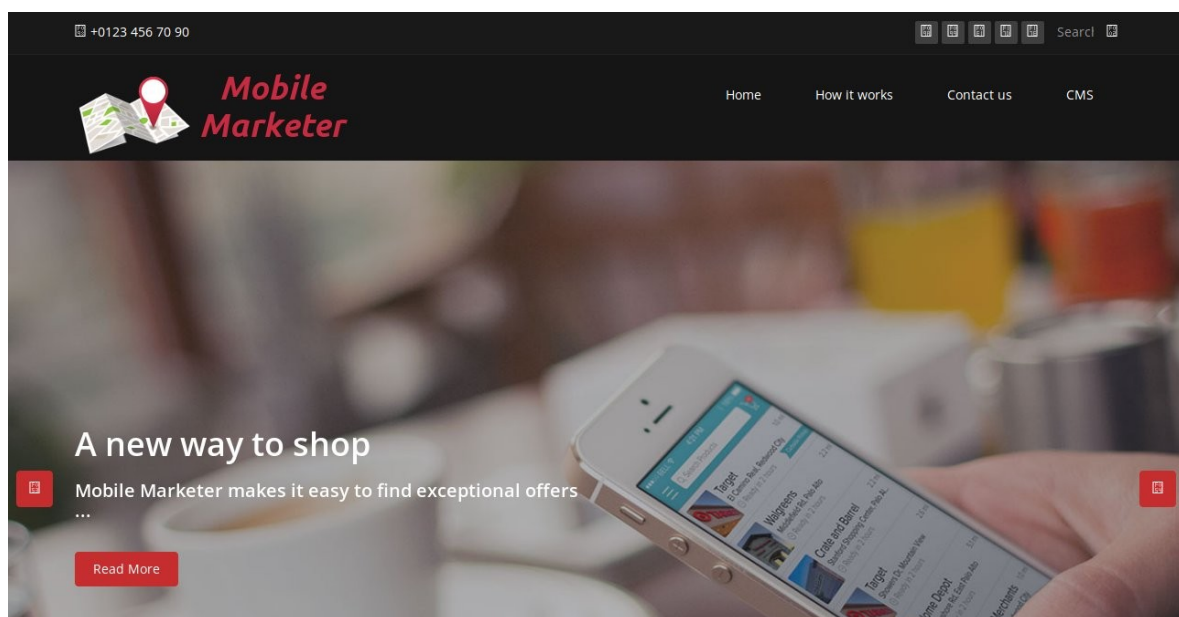
4.4.1 Οδηγίες χρήσης

Το website αποτελείται από 2 μέρη. Το πρώτο μέρος αφορά την προώθηση της εφαρμογής του Location-Based marketing. Οποιοσδήποτε χρήστης μπορεί να μπει στη σελίδα και να κατεβάσει την εφαρμογή για Android, η οποία κάνει χρήση των Geofences για την αποστολή προσφορών.

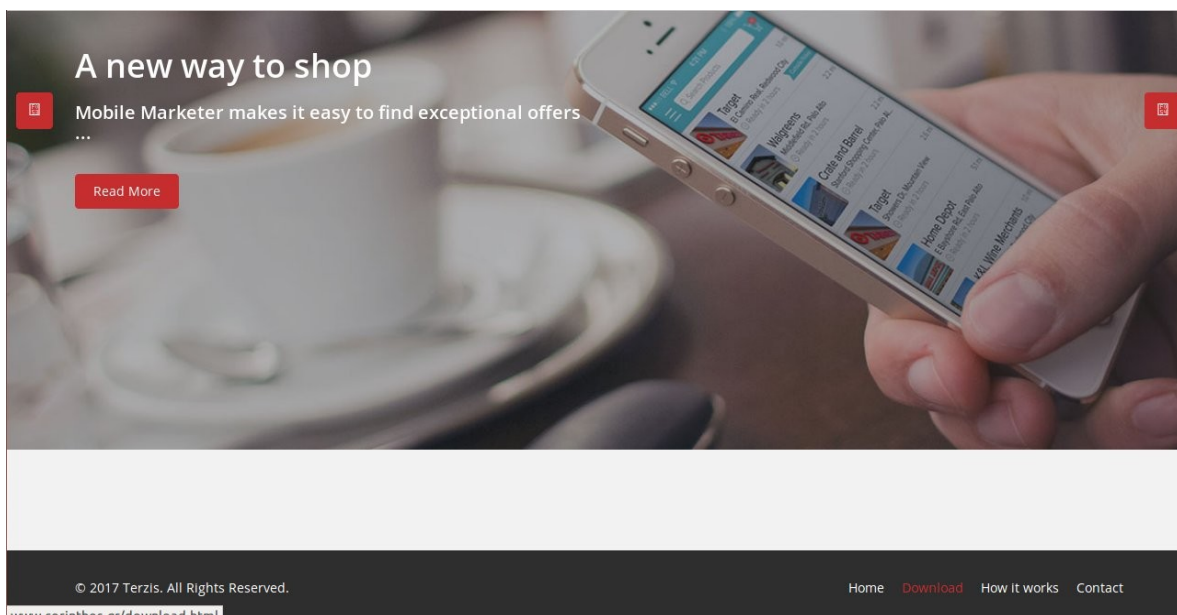
Το δεύτερο μέρος αναπτύχθηκε ώστε οι έμποροι να εισέλθουν στο πάνελ διαχείρισης. Το πάνελ διαχείρισης δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει κάποιες καμπάνιες που θα ναι διαθέσιμες δημόσια στους χρήστες της εφαρμογής. Οι καμπάνιες αυτές χρησιμοποιούνται από την Android εφαρμογή ώστε να δημιουργηθούν οι Geofences, οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την λειτουργία της εφαρμογής.

Πιο αναλυτικά:

Αρχικά ο χρήστης μπορεί να μπει στην διαδικτυακή σελίδα

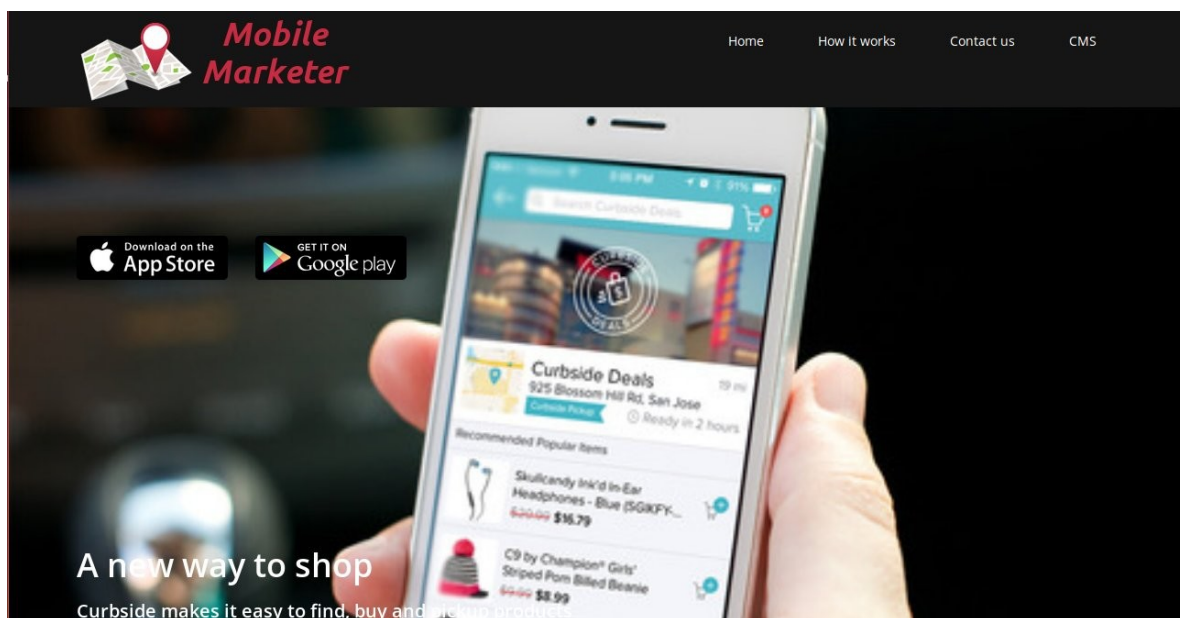


Εικόνα 15. Αρχική σελίδα



Εικόνα 16. Επιλογή Download

Στη συνέχεια μπορεί να κλικάρει την επιλογή download που βρίσκεται στο κάτω μέρος της σελίδας, ώστε να μεταφερθεί στη σελίδα όπου μπορεί να κατεβάσει την εφαρμογή Android.



Εικόνα 17. Σελίδα Download εφαρμογής

Όπως αναφέραμε και παραπάνω η σελίδα δίνει πρόσβαση και στους διαχειριστές, οι οποίοι μπορούν να δημιουργήσουν την καμπάνια τους. Η πρόσβαση αυτή γίνεται κλικάροντας CMS από το κεντρικό μενού.



Αρχικά ο χρήστης πρέπει να εγγραφεί στη σελίδα. Για την εγγραφή του λοιπόν πρέπει να κλικάρει πάνω στο CMS και στη συνέχεια να επιλέξει Register Here.

Εικόνα 18. Επιλογή εγγραφής

Στη συνέχεια ο χρήστης μεταφέρεται στη σελίδα εγγραφής όπου εισάγει τα στοιχεία που του ζητούνται.

Εικόνα 19. Σελίδα Εγγραφής

Μετά την εγγραφή ο χρήστης μεταφέρεται στη σελίδα login όπου πρέπει να βάλει τα στοιχεία του για να loggareί στον πίνακα ελέγχου.



+0123 456 70 90

Mobile Marketer

Home How It works Contact us CMS

Username
username

Password
password

Login

© 2015 Terzis-Varvates. All Rights Reserved. Home Download How It works Contact

Εικόνα 20. Σελίδα Login

Αφού ο χρήστης δώσει τα σωστά στοιχεία μεταφέρεται στο πάνελ διαχειριστής όπου μπορεί να δει τις ενεργές καμπάνιες του.

Mobile Marketer

Home How It works Contact us CMS

Categories

Επεξεργασία Κατηγορίας

Id	Name	Category	Lat	Lon	Radius	Actions
1	test	Εστιατόρια	51.5141910351779	-0.12110710144043	100	Delete Edit
2	Test Point	Bars	37.9578943681949	23.7267190217972	100	Delete Edit
3	Test point 2	Εστιατόρια	37.9583934646116	23.7273305654526	100	Delete Edit

Εικόνα 21. Σελίδα παρουσίασης ενεργών προσφορών

ή να εισάγει νέες καμπάνιες με τη χρήση φόρμας που περιέχει τα εξής πεδία:

Name: όνομα καμπάνιας.

Lat,lon: Γεμίζουν μέσω του χάρτη για την επιλογή της θέσης απ' όπου προωθείται η καμπάνια.


Content: Το περιεχόμενο της καμπάνιας συνοπτικά.

Category: Η κατηγορία που ανήκει η καμπάνια.

Radius: Η ακτίνα που χρησιμεύει για τη δημιουργία του Geofence.



Name



Lat

Lon

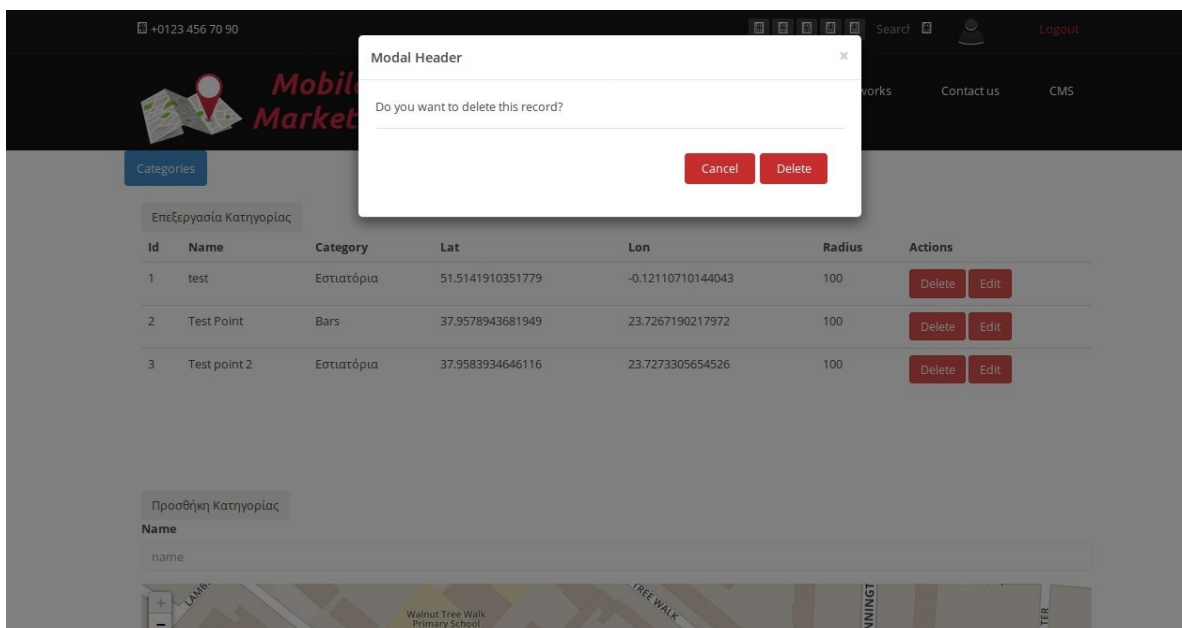
Content

Category

Radius

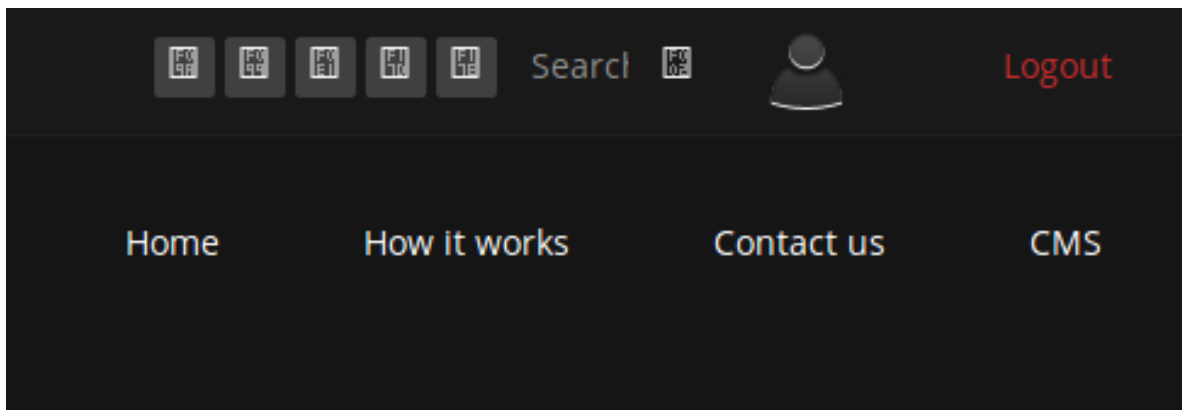
Εικόνα 22. Φόρμα δημιουργίας νέας καμπάνιας

Ο χρήστης έχει επίσης τη δυνατότητα κάνοντας κλικ στο κουμπί delete, να διαγράψει μια καμπάνια. Για να επιτευχθεί το σωστό user experience και για την αποφυγή διαγραφής καμπάνιας από λάθος, ο χρήστης καλείται να επιβεβαιώσει ότι θέλει να διαγράψει μια καμπάνια.



Εικόνα 23. Modal επιβεβαίωσης διαγραφής ενός geofence

Δίνεται επίσης η δυνατότητα στον χρήστη να εισάγει το όνομα της επιχείρησης του και τη βαθμολογία της. Για να μεταβεί στη σελίδα αυτή θα πρέπει να επιλέξει το ανθρωπάκι που βρίσκεται δίπλα στο κουμπί Logout



Εικόνα 24. Επιλογή για μετάβαση στη σελίδα προφίλ του χρήστη.




+0123 456 70 90

Search

Logout

Home How it works Contact us CMS

 **Mobile Marketer**

Company Name

Company name

Rating

5

Add

Εικόνα 25. Φόρμα συμπλήρωσης βαθμολογίας και ονόματος επιχείρησης



Κεφάλαιο 5^ο

5 Συμπεράσματα - Επεκτάσεις

5.1 Συμπεράσματα

Το Location-based marketing φαίνεται ότι βρίσκεται σε συνεχή άνοδο. Αυτό οφείλεται στην μεγάλη ανάπτυξη των έξυπνων κινητών. Επίσης υπάρχει μεγάλη αύξηση στους χρήστες που χρησιμοποιούν κοινωνικά δίκτυα καθώς και σε αυτούς που χρησιμοποιούν τα κοινωνικά δίκτυα από το κινητό τους.

Ελέγχοντας την κατάσταση που βρίσκεται ο τομέας του Location-based marketing παρατηρούμε ότι υπάρχουν τρεις συνιστώσες που τον υποστηρίζουν και τον βοηθούν να αναπτυχθεί.

Αισθητήρες

Τεχνολογίες, όπως τα Beacons χαμηλής ενέργειας, οι αισθητήρες και τα μικροτσιπ που επιτρέπουν τη λεγόμενη επικοινωνία κοντά στο πεδίο (NFC) μεταξύ μιας έξυπνης συσκευής και ενός αναγνώστη αρχίζουν σιγά σιγά να κλιμακώνονται. Το κόστος και η προσπάθεια υλοποίησης έχουν επιβραδύνει την ανάπτυξη, αλλά παρόλα αυτά η πρόοδος συνεχίζει να υπάρχει.

Geofences

Οι εικονικοί geofences που χρησιμοποιούν GPS, Wi-fi ή RFID τεχνολογίες επιτρέπουν στις εταιρείες να μαζεύουν δεδομένα όταν οι πελάτες εισέρχονται σε αυτούς. Παρόλο που δεν είναι ακριβοί ή δύσκολοι να στηθούν, απαιτούν τη δημιουργία μιας εφαρμογής που κάνει χρήση των υπηρεσιών θέσης.

Context

Το location-based marketing φέρνει καλύτερα αποτελέσματα όταν υπάρχει πιο προσωποποιημένη πληροφορία. Αν ο διαφημιστής γνωρίζει από που έρχεται ο πελάτης ή που πάει, τις προτιμήσεις του και τη διάθεση του τότε μπορεί να στήσει μια καμπάνια που θα μεγαλώσει τις πωλήσεις της επιχείρησης.

Αυτή τη στιγμή οι αισθητήρες που υπάρχουν στις έξυπνες συσκευές μπορούν να βρουν την θέση του χρήστη. Η ύπαρξη όμως περισσότερων αισθητήρων που μπορούν να παρέχουν επιπλέον πληροφορία, όπως είναι ο καιρός και η θερμοκρασία σίγουρα δίνουν άλλη βαρύτητα στον όρο context. Είναι εύκολα αντιληπτό ότι περισσότεροι αισθητήρες σημαίνει περισσότερα δεδομένα, που με την κατάλληλη επεξεργασία μπορούν να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα του location-based marketing και άρα την δημοφιλία του.



Μια ακόμα περιοχή που πρόκειται αναπτυχθεί είναι η επαυξημένη πραγματικότητα. Μέχρι στιγμής οι εφαρμογές που έχουν φτιαχτεί, όπως το Pokemon GO, έχουν ως στόχο τη διασκέδαση και όχι την προσέλκυση πελατών για την πώληση αγαθών ή υπηρεσιών.

Τέλος μια μεγάλη πρόκληση για όλα τα παραπάνω είναι να εφαρμοστεί η τεχνητή νοημοσύνη πάνω από όλα αυτά. Με αυτό τον τρόπο το location-based marketing θα γίνει πιο έξυπνο, πιο αποτελεσματικό και άρα πιο ελκυστικό τόσο για τους χρήστες όσο και για τους διαφημιστές.

5.2 Επέκταση της εργασίας

Η εργασία όπως υλοποιήθηκε δίνει τη δυνατότητα στους διαφημιστές να προωθήσουν τις υπηρεσίες/προϊόντα τους σε χρήστες κινητών συσκευών. Σαν επέκταση της θα προτείναμε να δημιουργηθεί μια πλατφόρμα ανάλυσης (analytics platform) η οποία θα καταγράφει τις ενέργειες των χρηστών της εφαρμογής και θα παρουσιάζει κάποια στατιστικά που θα βοηθήσουν τους διαφημιστές να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα της καμπάνιας που τρέχουν. Επίσης θα ήταν χρήσιμο να δίνεται η δυνατότητα συλλογής προσωπικών πληροφοριών του χρήστη ώστε να δημιουργούνται πιο προσωποποιημένες προσφορές και να αυξηθεί η αποτελεσματικότητά τους. Τέλος η εφαρμογή θα μπορούσε να επεκταθεί ώστε να είναι χρήσιμη και σε εσωτερικούς χώρους.

5.2.1 Analytics

Το Analytics είναι η ανακάλυψη, η ερμηνεία και η επικοινωνία σημαντικών προτύπων στα δεδομένα. Οι οργανισμοί μπορούν να εφαρμόζουν αναλύσεις στα επιχειρηματικά δεδομένα για να περιγράψουν, να προβλέψουν και να βελτιώσουν τις επιχειρηματικές τους επιδόσεις. Η ανάλυση τοποθεσίας επιτρέπει στις επιχειρήσεις να παρακολουθούν τη συμπεριφορά των πελατών και να τους παρακινούν με ειδικές προσφορές. Εταιρείες όπως το Foursquare χρησιμοποιούν τον αριθμό των check-in σε μια συγκεκριμένη επιχείρηση ως ορόσημο για να αναλύσουν την ανταγωνιστικότητα μιας συγκεκριμένης επιχείρησης και τη δημοτικότητα ενός τόπου.

5.2.2 Προσωποποιημένες προσφορές

Η συλλογή προσωπικών δεδομένων των χρηστών και τα αποτελέσματα από την πλατφόρμα ανάλυσης θα μπορούσαν να βελτιώσουν αισθητά την αποτελεσματικότητα της καμπάνιας που τρέχει ο χρήστης. Ο συνδυασμός των στοιχείων αυτών θα δημιουργούσε το κατάλληλο context ώστε αυτό να χρησιμοποιηθεί από τους διαφημιστές και αυτοί με τη σειρά τους να δημιουργήσουν πιο στοχευμένες καμπάνιες.

5.2.3 Indoor Geolocation

Η εργασία μας δουλεύει σε εξωτερικούς χώρους όπου το GPS μπορεί να συνδεθεί με τους δορυφόρους και να δώσει το στίγμα στον χρήστη. Θα ήταν πολύ χρήσιμο όμως να μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και σε εσωτερικούς



χώρους όπως για παράδειγμα σε ένα πολυκατάστημα. Η εγκατάσταση beacons σε εσωτερικούς χώρους θα έδινε τη δυνατότητα εύρεσης της θέσης σε εσωτερικούς χώρους και έτσι η εφαρμογή θα μπορούσε να λειτουργήσει χωρίς να είναι απαραίτητο το σήμα των δορυφόρων. Εκτός από beacons θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και οι κεραίες Wi-fi και μέσα από τεχνικές τριγωνοποίησης να γίνεται γνωστή η θέση του χρήστη. Τέλος θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν RFIDs για την εύρεση θέσης. Αυτά τα συστήματα μπορούν να παρέχουν παρόμοια εύρεση θέσης και υπηρεσίες πλοήγησης(Nakagawa 2013).



Κεφάλαιο 6^ο

6 Βιβλιογραφικές Πηγές

- Bareth, U. et al. (2010) *geoXmart - A Marketplace for Geofence-Based Mobile Services*. *IEEE 34th Annual Computer Software and Applications Conference*, 101-106.
- Brimicombe, A.J. and Li, C. (2009) *Location-Based Services and Geo-Information Engineering*, Wiley, Chichester.
- Bruner, G. C., & Kumar, A. (2007). Attitude toward Location-based Advertising. *Journal of Interactive Advertising*, 7(2), 3–15. <https://doi.org/10.1080/15252019.2007.10722127>
- Buczkowski, A. (2012). Location-based Marketing: the academic framework, 58. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10362/8314>
- Dahyabhai, M., Assistant, D., & Mehta, S. B. K. (2016). Geofencing: A Generic Approach to Real Time Location based Tracking System. *IRACST – International Journal of Computer Networks and Wireless Communications*, 6(6), 2250–3501. Retrieved from <http://www.ijcnwc.org/papers/vol6no62016/6vol6no6.pdf>
- Ijeh, A., & Preston, D. (2010). Geofencing Engineering Design and Methodology. *Proceedings of the ... , III*. Retrieved from <http://core.kmi.open.ac.uk/download/pdf/766369.pdf>
- Jaradat, A., Mohamad, N. A., Asadullah, A., & Ebrahim, S. (2015). Issues in Location Based Marketing : A Review of, 5(1), 1–4.
- Karim,D. and Singh, J.(2013). Development of automatic geofencing and accidental monitoring system based on gps technology. *International Journal of Computer Science, Engineering and Applications (IJCSEA)* Vol.3, No.4, 57.
- Labrador, M.A.; Pérez, A.J, Wightman, P.M. (2011). *Location-Based Information Systems: Developing Real-Time Tracking Applications*, Chapman & Hall, 23.
- Lehman, L. (2011). *Location-based Mobile Games*, Technical University Of Berlin.
- Li, S. (2011). *Location-based Services Marketing : Extracting and using location data for marketing*, Master Thesis, Royal Institute of Technology, School of Computer Science and Communication.



- Li B. (2015). Understanding Mobile Marketing: Conception, Current Situation and Key Issues. In: Zhang R., Zhang Z., Liu K., Zhang J. (eds) LISS 2013. Springer, Berlin, Heidelberg
- Mobile Marketing Association. (2011). Mobile Location Based Services Marketing Whitepaper. *October*, (October), 1–20. Retrieved from <http://mmaglobal.com/files/MobileLBSWhitepaper.pdf>
- Munson, J. P., & Gupta, V. K. (2002). Location-based notification as a general-purpose service. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Mobile Commerce - WMC '02*, (January 2002), 40. <https://doi.org/10.1145/570705.570713>
- Nakagawa, M. (2013). Improvement in the geofencing service interface using indoor positioning systems and mobile sensors. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 40(4W4), 27–30. <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-4-W4-27-201>
- Rainio, A., & Programme, N. (2012). Location-Based Services and Personal Navigation, 1–14.
- Roebuck, K. (2011). Location-Based Services (Lbs): High-impact Strategies - What You Need to Know: Definitions, Adoptions, Impact, Benefits, Maturity, Vendors, Emereo Pty Limited.
- Schilit, B. N., Adams, N., & Want, R. (1994). Context-aware computing applications. *IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, 85–90. <https://doi.org/10.1109/MCSA.1994.512740>
- Shoabi, D. A. Al, & Rasan, I. A. Al. (2012). Mobile Advertising Using Location Based Services. *2012 IEEE First International Conference on Internet Operating Systems*, 13–16. <https://doi.org/10.1109/ICIOS.2012.15>
- Shuguo, L. (2011). Location Based Services Marketing, 1–54.
- Singhal, M., & Shukla, A. (2012). Implementation of Location based Services in Android using GPS and Web Services. *International Journal of Computer Science Issues*, 9(1), 237–242.
- Smutkupt, P., Krairit, D., & Esichaikul, V. (2010). Mobile Marketing : Implications for Marketing Strategies. *International Journal of Mobile Marketing*, 5(2), 126–139. Retrieved from http://web.efzg.hr/dok/MAR/vskare/kolegiji/im/materijali/Mobile_Marketing-Implications_for_Marketing_Strategies.pdf



%5Cnhttp://search.ebscohost.com/login.aspx?
direct=true&db=bth&AN=61262769&site=ehost-live

Steiniger, S., Neun, M., & Edwardes, A. (2006). Foundations of Location Based Services. *Cartography*, 1, 1–28. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.94.1844&rep=rep1&type=pdf>

Szczytowski, P. (2015). Geo-fencing based disaster management services. *Agent Technology for Intelligent Mobile Services and Smart Societies*, 11–21. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-46241-6>.

Tahtinen, J. (2006). Mobile Advertising or Mobile Marketing. A Need for a New Concept ? *Frontiers of E-Business Research*, 152–164.

Unni, R., & Harmon, R. (2007). Perceived Effectiveness of Push vs. Pull Mobile Location Based Advertising. *Journal of Interactive Advertising*, 7(2), 28–40. <https://doi.org/10.1080/15252019.2007.10722129>

Ververidis, C., & Polyzos, G. (2002). Mobile marketing using a location based service. ... *International Conference on Mobile ...* Retrieved from <http://123seminaronly.com/Seminar-Reports/020/6550915-Mobile-Marketing-Using-a-Location-Based-Service.pdf>

Yousefi, H., & Suomi, R. (2014). Location-based marketing: concepts, technologies and services.

ΙΣΤΟΓΡΑΦΙΑ

https://books.google.gr/books?id=8lX2wMJ287UC&pg=PA98&lpg=PA98&dq=Brimicombe++Location-based+engineering+download&source=bl&ots=dO8AaFw_t8&sig=PgmBk-GbrP3dvw5fkCv-RfqH3rM&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwiOI4zRht7WAhXLF5oKHSY5BOMQ6AEIQTAG#v=onepage&q=Brimicombe Location-based engineering download&f=false
<https://www.clickz.com/location-location-location-which-location-marketing-tech-is-the-best/111856/>
<https://developers.google.com/api-client-library/>
<https://developers.google.com/location-context/fused-location-provider/>
<https://econsultancy.com/blog/67418-what-is-location-based-advertising-why-is-it-the-next-big-thing>
https://en.wikipedia.org/wiki/Android_Studio
[https://en.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_\(front-end_framework\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(front-end_framework))
https://en.wikipedia.org/wiki/Context-aware_services



https://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_information_system
https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System
[https://en.wikipedia.org/wiki/Leaflet_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Leaflet_(software))
<http://www.geomarketing.com/the-challenges-and-opportunities-of-location-based-marketing>
<https://www.localytics.com>
<https://marketingland.com/location-based-marketing-going-195732>
<http://www.mobilemarketer.com/ex/mobilemarketer/cms/opinion/columns/14036.html>
<http://www.marketing-schools.org/types-of-marketing/proximity-marketing.html>
<https://www.plotprojects.com>
<http://www.postgresqltutorial.com/what-is-postgresql/>
<https://www.python.org/>
https://python.swaroopch.com/about_python.html
<https://segment.com/blog/which-push-notification-tool/>
<https://www.thelbma.com>
<https://wearesocial.com>
https://www.w3schools.com/css/css_intro.asp
<http://www.yogobogo.com>



Παράρτημα

Οδηγίες εγκατάστασης

Πακέτα εγκατάστασης που χρειάζονται για το site: PostgreSQL με PostGIS, apache 2.4 με mod_wsgi πρόσθετο

Οδηγίες

1. Αποσυμπίεση αρχείου mobile_marketer.zip
2. Άνοιγμα φακέλου mobile_marketer/mobile_marketer
3. Ανοίγουμε το αρχείο settings.py σε έναν επεξεργαστή κειμένου
4. Βάζουμε στην γραμμή 28 το domain που θα ανεβάσουμε το site της εφαρμογής. Πχ ALLOWED_HOSTS = ['www.unipi.gr']
5. Στη γραμμή 109 βρίσκονται οι πληροφορίες της βάσης δεδομένων
NAME: όνομα βάσης
USER: ο χρήστης της βάσης
PASSWORD: το password του χρήστη
6. Δημιουργία βάσης δεδομένων στον server με όνομα NAME και δημιουργίας χρήστη της βάσης με στοιχεία USER και PASSWORD
7. Ανοίγουμε τον φάκελο mobile_marketer/mobile_marketer/static/www/js/lib
8. Ανοίγουμε το αρχείο common.js και αλλάζουμε την τιμή της μεταβλητής commonUtils.domain πχ commonUtils.domain='http://www.unipi.gr'
9. Συμπιέζουμε τον φάκελο mobile_marketer
10. Δημιουργία virtual environment στον server: virtualenv '/path/to/mobilemarketer'
11. Ανεβάζουμε τον φάκελο mobile_marketer στο path /path/to/mobilemarketer
12. Αποσυμπιέζουμε τον φάκελο mobile_marketer
13. Μεταβαίνουμε στο path /path/to/mobilemarketer: cd /path/to/mobilemarketer
14. Ενεργοποίηση εικονικού περιβάλλοντος: source bin/activate
15. Εγκατάσταση πακέτων:
pip install -r mobile_marketer/requirements/requirements.txt
16. python manage.py migrate: για τη δημιουργία των πινάκων στη βάση
17. python manage.py collectstatic: για να μαζέψουμε τα στατικά αρχεία
18. Δημιουργία αρχείου διαμόρφωσης



```
cd /etc/apache2/sites-available
pico domain.ext.conf
<VirtualHost *:8080>
```

```
ServerAdmin webmaster@theama.info
```

```
ServerName domain.ext
ServerAlias www.domain.ext
DocumentRoot /path/to/public_html
```

```
ErrorLog /path/to/logs/error.log
```

```
CustomLog /path/to/logs/access.log combined
```

```
alias /media/ /path/to/mobile_marketer/media/
```

```
<Directory "/path/to/domain.ext/">
  Options Indexes FollowSymLinks
  AllowOverride None
  Order allow,deny
  Allow from all
</Directory>
```

```
<IfModule mod_wsgi.c>
WSGIScriptAlias                                mobile_marketer
/path/to//mobile_marketer/mobile_marketer/wsgi.py
WSGIDaemonProcess    mobile_marketer    processes=5    python-
path=/path/to/mobilemarketer:/path/to/mobilemarketer/lib$
  WSGIProcessGroup mobile_marketer
  WSGIPassAuthorization On
</IfModule>
```



```
<Directory /path/to/mobilemarketer>  
    SetHandler wsgi-script  
    Options ExecCGI  
    Order allow,deny  
    Allow from all  
</Directory>
```

```
<Directory  
/path/to/mobilemakreter/mobilemarketer/mobile_marketer/media>  
Order deny,allow  
Allow from all  
</Directory>
```

```
<Location "/media">  
    SetHandler None  
</Location>  
</VirtualHost>
```

19. Αντιγραφή στατικών αρχείων στον web server φάκελο
/srv/www/domain.ext/public_html

```
cp -r /path/to/mobilemarketer/mobil_marketer/static/www/*.html  
/srv/www/domain.ext/public_html
```

```
ln -s //path/to/mobilemarketer/mobil_marketer/static/www/js  
/srv/www/domain.ext/public_html
```

```
ln -s //path/to/mobilemarketer/mobil_marketer/static/www/css  
/srv/www/domain.ext/public_html
```

Περιγραφή rest api

Τύπος: GET

Τύπος Περιεχομένου: application/json

Endpoint /api/v1/campaigns

Περιγραφή: Επιστρέφει όλα τις καμπάνιες που έχουν δημιουργηθεί.

Response Success Code: 200

Response: [



```
{
  "id": id,
  "name": "όνομα",
  "lat": 30.0,
  "lon": 38.0,
  "url": "http://domain/api/v1/campaigns/id/",
  "category": "http://domain/api/v1/categories/category\_id/",
  "radius": "http://domain/api/v1/radius/radius\_id/",
  "radius_in_meters": 100,
  "category_name": "όνομα κατηγορίας",
  "body": "περιεχόμενο"
}
```

Τύπος GET

Τύπος Περιεχομένου: application/json

Endpoint: /api/v1/campaigns/category/?ids='category_ids':

Περιγραφή: Επιστρέφει όλες τις καμπάνιες για τις επιλεγμένες κατηγορίες. Οι κατηγορίες αυτές μπαίνουν ως παράμετροι στο URL χωρισμένες με κόμμα.

Παράμετροι: category_ids

- Τύπος: ακέραιος
- Περιγραφή: ακέραιοι χωρισμένοι με κόμμα

Response Success Code: 200

Response: [

```
{
  "id": 19,
  "name": "safas test new",
  "lat": 51.506525449557,
  "lon": -0.148379802703857,
  "url": "http://domain/api/v1/campaigns/19/",
  "marketing_user": {
    "first_name": "όνομα",
```



```
"last_name": "επώνυμο",
"email": "email@domain.com",
"id": 1,
"marketing_users": [
  {
    "id": 1,
    "company_name": "όνομα εταιρείας",
    "mm_user": "ξένο κλειδί στον πίνακα marketing_users"
  }
]
},
"category": "id κατηγορίας",
"radius": "id ακτίνας",
"body": "περιεχόμενο",
"radius_in_meters": "μέτρα προσφοράς"
},
]
```

Τύπος GET

Τύπος Περιεχομένου: application/json

Endpoint: /api/v1/campaigns/user/'user_id'

Παράμετροι: user_id

- Τύπος: ακέραιος
- Περιγραφή: το user_id ενός χρήστη

Περιγραφή: Επιστρέφει όλες τις καμπάνιες που έχει δημιουργήσει ένας χρήστης.

Response Success Code: 200

Response: [

```
{
  "id": id,
  "name": "όνομα",
  "lat": 30.0,
```



```
"lon": 38.0,  
"url": "http://domain/api/v1/campaigns/id/",  
"category": "http://domain/api/v1/categories/category\_id/",  
"radius": "http://domain/api/v1/radius/radius\_id/",  
"radius_in_meters": 100,  
"category_name": "όνομα κατηγορίας",  
"body": "περιεχόμενο"  
}  
]
```

Τύπος GET

Τύπος Περιεχομένου: application/json

Endpoint: /api/v1/radius/

Περιγραφή: Επιστρέφει όλες τις διαθέσιμες ακτίνες για τη δημιουργία των Geofences.

Response Code: 200

Response: [
{

```
"id": "id της εγγραφής",  
"meters": "μέτρα της ακτίνας",  
"url": "http://domain/api/v1/radius/1/"  
}
```

]

Τύπος GET

Τύπος Περιεχομένου: application/json

Endpoint: /api/v1/menu/

Περιγραφή: Επιστρέφει τις επιλογές για το κεντρικό μενού.

Response Success Code: 200

Response: [
{

```
"url": "http://domain/api/v1/menu/1/",
```



```
"title": "τίτλος μενού",  
"content": "περιεχόμενο σελίδας",  
"order": "σειρά εμφάνισης",  
"uri": "όνομα αρχείου html"  
},  
]
```

Τύπος: POST

Τύπος Περιεχομένου: application/json

Endpoint: /api/v1/campaigns/user/user_id

Περιγραφή: Δημιουργεί μια νέα καμπάνια για τον χρήστη που έχει user_id='user_id'.

Url παράμετροι: user_id

- Τύπος: ακέραιος
- Περιγραφή: το user_id του χρήστη που δημιουργεί μια καμπάνια/προσφορά

Παράμετροι Σώματος(Body Parameters):

Response Success Code: 201

Response: OK

Τύπος: DELETE

Τύπος Περιεχομένου: application/json

Endpoint: /api/v1/campaigns/'campaign_id'

Περιγραφή: Διαγράφει την καμπάνια για το επιλεγμένο campaign_id

Url παράμετροι: campaign_id

- Τύπος: ακέραιος
- Περιγραφή: το campaign_id της καμπάνιας που πρόκειται να διαγραφεί.

Response Success Code: 204

Response: OK