



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ WEB 2.0**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΟΥ

ΚΑΛΑΜΠΟΚΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ

Βόλος, Σεπτέμβριος 2010

Η σελίδα αυτή είναι σκόπιμα λευκή.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΟΥ WEB 2.0

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

ΚΑΛΑΜΠΟΚΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή τον Σεπτέμβρη 2010

(Υπογραφή)

.....
Ηλίας Χούστης
Καθηγητής Τ.Μ.Η.Υ.Τ.Δ.

(Υπογραφή)

.....
Μανόλης Βάβαλης
Αναπληρωτής Καθηγητής Τ.Μ.Η.Υ.Τ.Δ.

Βόλος, Σεπτέμβριος 2010

(Υπογραφή)

.....

ΚΑΛΑΜΠΟΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

Διπλωματούχος Μηχανικός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

© 2010 – All rights reserved

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Καταρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές κ. Βάβαλη, κ. Χούστη και κύριο Νάνα για την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν με την ανάθεση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Καθώς επίσης και για τη καθοδήγηση που μου έδειχναν καθόλη τη διάρκεια της υλοποίησής της. Οι γνώσεις και οι εμπειρίες που απέκτησα χάρις αυτούς καθόλη τη διάρκεια της διαδρομής θα αποτελούν αρωγό για το μέλλον μου και για την ηπιότερη εισαγωγή σε ένα εργασιακό περιβάλλον.

Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου και μέλη του Iisys Δημήτρη, Γιάννη και Λευτέρη για τη βοήθεια και τη συμπαράσταση που μου πρόσφεραν όλο αυτό το διάστημα. Χωρίς αυτούς η πραγματοποίηση της εργασίας αυτής θα είχε τελείως διαφορετική τροπή.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους αυτούς που ήταν πάντα δίπλα μου όταν τους χρειάστηκα καθόλη αυτή τη διάρκεια και βοήθησαν στηρίζοντας με, με τον ένα ή με τον άλλο τρόπο. Λόγο του μεγάλου αριθμού των ατόμων αυτό θα παραλείγω να αναφέρω ονόματα. Σας ευχαριστώ όλους, να ξέρετε ότι θα το εκτιμώ πάντα.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου που ήταν δίπλα μου όλα αυτά τα χρόνια μέχρι να φτάσω εδώ προσφέροντάς την αμέριστη συμπαράσταση τους σε κάθε νέο μου πόνημα και στηρίζοντας στα όρια του εφικτού εμένα και τις σπουδές μου. Το μόνο σίγουρο είναι πως χωρίς αυτούς δε θα είχα φτάσει ποτέ ως εδώ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τη σημερινή εποχή η ανάγκη για συνεχής πληροφόρηση είναι επιτακτική, τη λύση σε αυτό έδωσε η πρόσβαση στο internet από υπάρχοντα προϊόντα αλλά και η δημιουργία νέων. Μετά και από τη διάθεση για ελεύθερη χρήση της τεχνολογίας GPS από τον αμερικάνικο στρατό προς τον υπόλοιπο κόσμο, κατέστη δυνατή η σύνδεση της πληροφορίας με τη γεωγραφική θέση. Αυτό συντέλεσε στη δημιουργία μιας νέας γενιάς υπηρεσιών, αυτές που κάνουν χρήση της γεωγραφικής θέσης.

Στα πλαίσια αυτής της νέας τάξης πραγμάτων και αναγνωρίζοντας την ανάγκη για γνώση των σημείων κοινού ενδιαφέροντος, αλλά και της τοποθεσίας τους ,πραγματοποιήθηκε η παρακάτω πτυχιακή εργασία με σκοπό τη δημιουργία μιας διαδικτυακής εφαρμογής, που εκτός από τη παροχή πληροφοριών συνδεδεμένων με τη γεωγραφική τους θέση, για την πόλη του Βόλου, θα αποτελούσε και υπόβαθρο για τη δημιουργία εφαρμογών με γνώση της γεωγραφικής θέσης, στα πλαίσια της κινητής τηλεφωνίας.

Μάλιστα σε συνεργασία με το φοιτητή Θοδωρή Οικονόμου και τη πτυχιακή του, με θέμα Development of a location aware service for mobile phones, δημιουργήθηκε μια ακόμη εφαρμογή που έδωσε τη δυνατότητα στο χρήστη να συλλέγει πληροφορίες , για τις περιοχές που επισκέπτεται μέσω του κινητού του. Τα δεδομένα που προβάλλονται στη οθόνη του, παρέχονται σε αυτόν μέσω του δικτύου, όχι από τη δημιουργία κάποιας καινούριας βάσης δεδομένων, αλλά από τη βάση της διαδικτυακής εφαρμογής.

Πίνακας περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ WEB 2.0.....	9
LOCATION AWARE SERVICES	13
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΜΕ ΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗΣ ΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ	13
GOOGLE MAPS.....	14
BING MAPS	15
MICROSOFT RESEARCH MAPS	15
MAPQUEST	16
YAHOO MAPS.....	16
LOCATION AWARENESS.....	17
ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ.....	17
ΜΕΡΙΚΕΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΙΟ ΔΗΜΟΦΙΛΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΗΣΟΥΝ.	20
LOCALE.....	20
iNAP	21
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	21
CITIZEN PARARAZZI.....	22
PLEASE ROB ME.....	23
VOLOS MAP INFORMATION	24
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΗΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	24
SERVER SIDE	24
<i>ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ SERVER SIDE</i>	24
MYSQL.....	25
LUCENE.....	25
CLIENT SIDE	25
<i>ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ CLIENT SIDE</i>	25
ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΕΝΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ.....	27
ΣΕΝΑΡΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΕΝΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ.	30
ΆΛΛΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ:	32
ΣΥΝΟΨΗ:	34

1

Εισαγωγή στο WEB 2.0

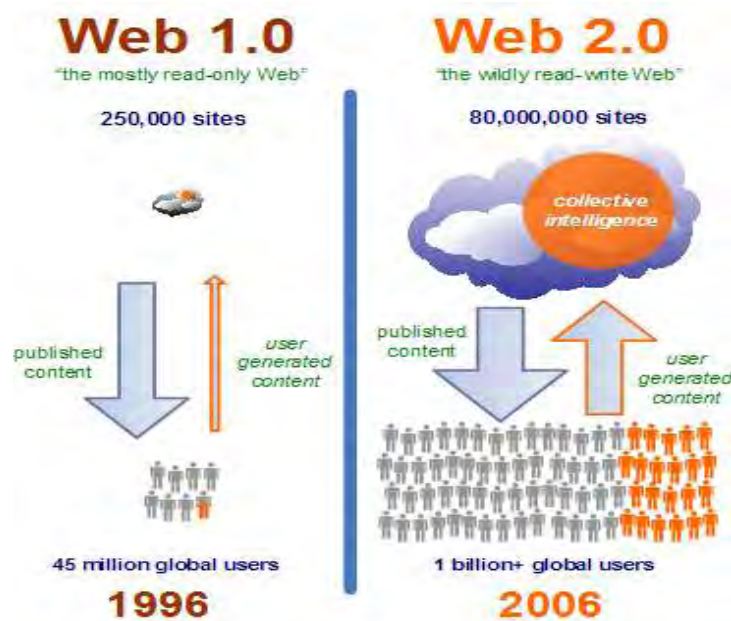
Τη στιγμή που γράφονταν αυτές οι γραμμές, μια αναζήτηση στο Google για το web 2.0 θα μας επέστρεφε 448.000.000 αποτελέσματα. Δεδομένου αυτού, κατανοούμε πως οι απόψεις για το τι τελικά εννοούμε όταν χρησιμοποιούμε τον όρο αυτό είναι πολλές. Με βάση αυτό λοιπόν θα προσπαθήσω εδώ να δώσω έναν ορισμό και να προσεγγίσω όσο το δυνατόν καλύτερα τον όρο αυτό.

Πριν γίνει αυτό όμως, ας πάμε μερικά χρονιά πίσω και στην κατάσταση που επικρατούσε στο internet, όσο αυτό θα μπορούσε να προσδιοριστεί και με τον όρο web1.0 ώστε να κατανοήσουμε και ευκολότερα τις αλλαγές που συντελέστηκαν και ανάγκασαν τους ειδικούς ,να παραδεχτούν πως έχουμε πλέον περάσει στο web 2.0.

Με τον όρο web 1.0 περιγράφουμε την κατάσταση που επικρατούσε στο internet από τη δημιουργία του το 1991, έως και το σκάσιμο της φούσκας των εταιρειών .com. Κύριο χαρακτηριστικό της, αποτελεί η έλλειψη διαδραστικότητας των ιστοσελίδων με τον απλό χρήστη. Το internet ανήκει στους λίγους που έχουν τις τεχνικές γνώσεις να το διαχειριστούν, με τον απλό χρήστη να μένει στο παθητικό ρόλο της επίσκεψης των ιστοσελίδων.

Οι ρόλοι για τον επαγγελματία, τον χάκερ και τον τελικό χρήστη, είναι πιο καθορισμένοι και η μετάβαση από τον ένα στον άλλο αρκετά δύσκολη. Όταν ένας απλός χρήστης επιθυμεί τη προβολή κάποιας πληροφορίας στο διαδίκτυο μέσω της ανάρτησης κάποιας ιστοσελίδας, αυτό μπορεί να γίνει εφικτό μόνο μέσα από την εξεύρεση εξειδικευμένων ατόμων, που θα αναλάβουν τη δημιουργία της, με κόστος πολύ μεγαλύτερο συγκριτικά με σήμερα. Την εποχή αυτή η ήδη υπάρχουσα σε άλλα μέσα καταχωρημένη πληροφορία, γίνεται απλά διαθέσιμη μέσω του internet χωρίς να δημιουργείτε πληροφορία αποκλειστικά και μόνο για το μέσο αυτό.

Σιγά σιγά όμως και με το πέρασμα των χρόνων η κατάσταση και τα χαρακτηριστικά που διέπουν το internet αλλάζουν. Φτάνουμε έτσι στο 2004 όπου σε ένα συνέδριο μεταξύ της O'Reilly Media και της MediaLive International για την αναβάθμιση του παγκόσμιου ιστού παρατηρείται πως όλο και ολοένα μεγαλώνει η μερίδα των ατόμων που ασχολούνται με το internet, ακολουθούν τις αλλαγές που γίνονται σε αυτό και συμμετέχουν όλο και πιο ενεργά στο μέσο αυτό. Από την άλλη όλο και περισσότερες είναι οι εταιρείες που στρέφουν το ενδιαφέρον τους στο internet προσπαθώντας να αναπτύξουν δράση μέσα σε αυτό, βλέποντας μέσω της προσέλευσης του καταναλωτικού κοινού πολλές ευκαιρίες για την επίτευξη κερδών. Οι παρατηρήσεις αυτές από τον Dale Dougherty και O'Reilly VP οδηγούν στη πρώτη χρησιμοποίηση του όρου web 2.0 για τη νέα τάξη πραγμάτων.



Εικόνα1 1: Σύγκριση του Web 2.0 με το Web 1.0

Το web 2.0 δηλαδή, δεν είναι κάποια καινούρια έκδοση του web άλλα αποτελεί την αναβαθμισμένη έκδοση του υπάρχοντος. Σε αυτήν οι χρήστες έρχονται σε επαφή με πλούσια περιβάλλοντα τα οποία παρέχουν πολλές νέες δυνατότητες. Αν θα θέλαμε να κατηγοριοποιήσουμε τα χαρακτηριστικά, που θα πρέπει να εμπεριέχει μια ιστοσελίδα, ώστε αυτή να χαρακτηρίζεται ως web 2.0 θα αναφέραμε τα εξής:

- Η ιστοσελίδα θα πρέπει να επιτρέπει στους επισκέπτες της το χειρισμό της πληροφορίας που παρέχει
- Θα συνδυάζει δεδομένα, τεχνολογίες και λειτουργικότητες από άλλες πηγές, με σκοπό τη δημιουργία μιας καινούριας υπηρεσίας. Οι ιστοσελίδες αυτές αναφέρονται και ως **mushups**.
- Παρέχει υπηρεσίες οι οποίες δεν ανήκουν στη λειτουργικότητά της
- Το περιεχόμενο της δημιουργείται από τον επισκέπτη ή από αριθμό επισκεπτών και όχι από το δημιουργό της σελίδας
- Ο επισκέπτης της έχει τη δυνατότητα να επεμβαίνει στο περιεχόμενο που προβάλλεται και να το αλλάζει δυναμικά μέσω tagging και rating



Εικόνα1-2: Βασικά χαρακτηριστικά του Web 2.0

Παραθέτω εδώ τις πιο χαρακτηριστικές και διαδεδομένες εφαρμογές που συνδυάζουν τα παραπάνω:

1. **eBay:** Αποτελεί τη πιο διαδεδομένη σελίδα πωλήσεων, μεταξύ πολιτών καθώς και επαγγελματιών. Το ebay βγάζει χρήματα φέρνοντας σε επαφή έναν πωλητή με ένα αγοραστή ανεξαρτήτως εάν αυτό που πωλείται είναι ένα κόσμημα, ένας υπολογιστής ή ακόμη και ένα αυτοκίνητο.
2. **PayPal:** Το PayPal κάνει κάτι αντίστοιχο με το eBay. Βγάζει χρήματα βοηθώντας την επίτευξη κάποιας συναλλαγής. Μόνο που εδώ δεν ανταλλάσσονται προϊόντα άλλα χρήματα. Το PayPal πιστοποιεί την αξιοπιστία της διαδικασίας έχοντας βοηθήσει έτσι την αύξηση των αγορών μέσω διαδικτύου. Έχοντας δηλαδή κάποιος ένα eshop, μπορεί να ενσωματώσει το PayPal στην ιστοσελίδα του, ώστε να πραγματοποιούνται οι αγορές προσφέροντας αξιοπιστία στο καταναλωτή.
3. **Blogger:** Από τις απαρχές του internet κάποιος μπορούσε να δημιουργήσει μια προσωπική σελίδα, αυτό όμως απαιτούσε άρτια τεχνική γνώση των βασικών εννοιών του προγραμματισμού ή τη μίσθωση κάποιου κατάλληλου ατόμου ή εταιρείας. Ακόμα και έτσι, οι σελίδες ήταν στατικές και επέτρεπαν μόνο την ανάγνωση σε κάποιον επισκέπτη τους.
Κάπου εκεί ήρθε η επανάσταση των blogs, που έδωσαν τη δυνατότητα σε απλούς χρήστες να δημιουργήσουν προσωπικά site, χωρίς να χρειάζεται η κατανόηση των τεχνολογιών που έπρεπε να χρησιμοποιηθούν για το συγκεκριμένο σκοπό, ενώ το κόστος είναι μηδενικό. Επιπρόσθετα δίδεται η δυνατότητα στους επισκέπτες να σχολιάσουν ή να κάνουν ερωτήσεις πάνω στα άρθρα του δημιουργού.

4. **Delicious** :Στο site αυτό ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να "ανεβάζει" τους αγαπημένους του σελιδοδείκτες έτσι ώστε να είναι προσβάσιμοι και από τους υπόλοιπους. Όταν ένα site γίνει bookmarked από πολλούς χρήστες ,τότε ανεβαίνει και η βαθμολογία του και προβάλλεται περισσότερο ,αποτελώντας έτσι έναν πολύ καλό τρόπο διαφήμισης.

5. **Wikipedia**: Η τεχνολογία των wiki επιτρέπει την επεξεργασία ενός άρθρου που υπάρχει σε μια σελίδα από οποιονδήποτε χρήστη, εν 'αντιθέσει με το web 1.0 όπου όλες οι σελίδες ήταν read-only και μόνο ο κάτοχός της είχε τη δυνατότητα επεξεργασίας της. Κάθε φορά που κάποιος τροποποιεί κάποια σελίδα, η προηγούμενη έκδοση της δεν χάνεται αλλά μπορεί να επαναφερθεί. Η Wikipedia χρησιμοποιώντας τη τεχνολογία αυτή, αποτελεί μια ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια του internet που δεν έχει γραφτεί από κάποια επιστημονική ομάδα αλλά από διάφορα μέλη της διαδικτυακής κοινότητας, αποτελώντας ένα μέσο συλλογικής εργασίας.



Εικόνα1-3: Wikipedia

2

Location Aware Services

Συστήματα ανάκτησης πληροφορίας με γνώση της γεωγραφικής θέσης του χρήστη

Τη σημερινή εποχή η ανάγκη για ευελιξία είναι πολύ σημαντική. Οι χρήστες μετακινούνται συνεχώς και θέλουν από όπου και αν βρίσκονται να έχουν πρόσβαση στις υπηρεσίες και στις εφαρμογές που χρησιμοποιούν, σαν να βρισκότουσαν στο προσωπικό τους χώρο για εργασιακούς αλλά και όχι μόνο λόγους. Αυτό μπορεί να γίνει εύκολα αντιληπτό, εάν παρατηρήσουμε το μεγάλο αριθμό συσκευών που κυκλοφορούν στο εμπόριο προκειμένου να παρέχουν την απαιτούμενη φορητότητα, όπως φορητοί υπολογιστές και smartphones, ενώ δε μπορούμε να παραλείψουμε και τη τελευταία επανάσταση στο χώρο αυτής των συσκευών netbooks.

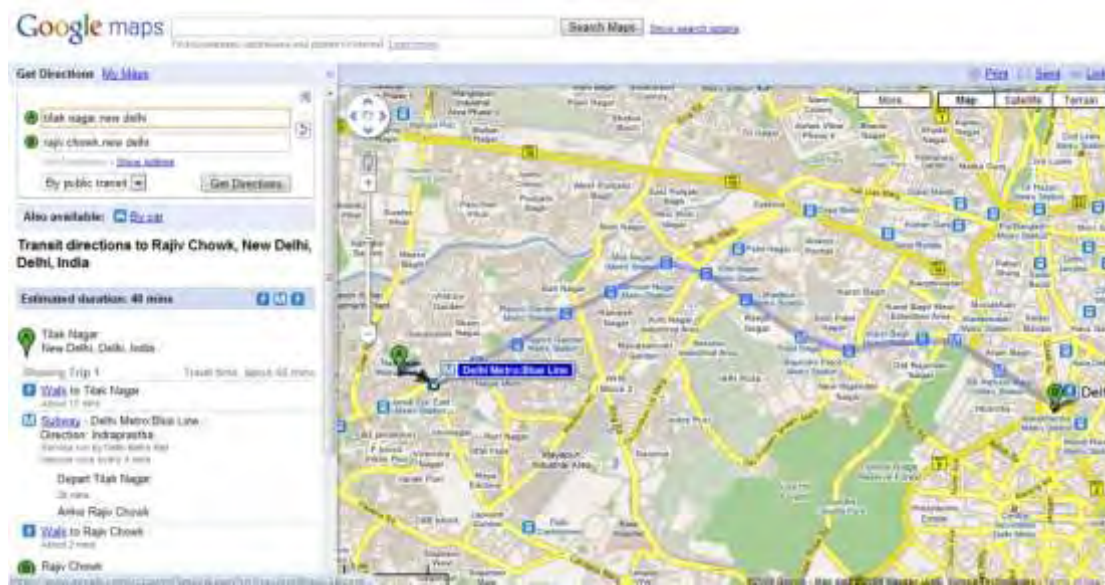
Παρατηρώντας τα παραπάνω δε θα ήταν υπερβολή να πούμε πως ο αριθμός των ατόμων που κουβαλούν επάνω τους μια από τις παραπάνω φορητές συσκευές, αυξάνεται με ραγδαίους ρυθμούς. Το γεγονός αυτό έδωσε την απαιτούμενη ώθηση για τη δημιουργία μιας νέας γενιάς υπηρεσιών, γνωστές και ως location aware services.

Με τον όρο location aware services ή αλλιώς συστήματα ανάκτησης πληροφορίας με γνώση της γεωγραφικής θέσης του χρήστη, εννοούμε όλες εκείνες τις υπηρεσίες που για να παρέχουν την απαιτούμενη λειτουργικότητα, κάνουν χρήση της θέσης του χρήστη. Χαρακτηριστικότερο ίσως παράδειγμα αποτελούν οι εφαρμογές καιρού, που αναλόγως με τη τοποθεσία που βρίσκεται ο χρήστης τον ενημερώνουν για τα καιρικά φαινόμενα που επικρατούν στη γύρω περιοχή.



Εικόνα1-4: Χρήση των location aware services

Google maps



Εικόνα 1-5:Google Maps

Το Google Maps είναι μια web εφαρμογή χαρτογράφησης που παρέχεται δωρεάν για χρήση από τη Google για μη εμπορικούς σκοπούς. Ξεκίνησε ως μια εφαρμογή λογισμικού από τους Lars και Jens Rasmussen για την εταιρεία Where 2 Technologies η οποία εξαγοράστηκε από την Google τον Οκτώβριο του 2004 και μετατράπηκε στη διαδικτυακή εφαρμογή που όλοι σήμερα γνωρίζουμε. Μερικές από τις υπηρεσίες που παρέχει η εφαρμογή αυτή είναι οι: Google Maps ιστοσελίδα, το Google Ride Finder, το Google Transit καθώς και η δυνατότητα ενσωμάτωσης των χαρτών σε ιστοσελίδες τρίτων. Χρησιμοποιώντας κάποιος την εφαρμογή αυτή, έχει τη δυνατότητα να βλέπει το οδικό δίκτυο και να δρομολογεί τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να πάει από κάποιο σημείο του χάρτη σε ένα άλλο με τα πόδια, με το αυτοκίνητο ή με οποιοδήποτε άλλο μέσο μεταφοράς.

Ένας από τους τρόπους προβολής ενός χάρτη στο Google Maps είναι αυτός της δορυφορικής λήψης. Ανάλογα με τη περιοχή που προβάλλουμε και το πόσο πυκνοκατοικημένη αυτή είναι, οι εικόνες είναι υψηλής ή χαμηλής ανάλυσης. Πολλές φορές και για λόγους ασφαλείας περιοχές με ευαίσθητα δεδομένα προβάλλονται θολές ή και καθόλου ενώ υπάρχουν και περιπτώσεις μη ορατής περιοχής λόγω συννεφιάς .

Η ικανότητα δρομολόγησης μιας διαδρομής αναφέρεται στο Google Maps ως Google Transit. Η υπηρεσία αυτή παρέχει στο χρήστη τις πληροφορίες για το πώς θα φτάσει εύκολα στο προορισμό του, όπως για παράδειγμα στην εικόνα 1-5, ενώ σε πάνω από 405 πόλεις παγκοσμίως δίνονται και οι δυνατότητες μέσω των μέσων μαζικής μεταφοράς, αφού ο χρήστης μπορεί να δει τα προσφερόμενα δρομολόγια και τις κοντινότερες στάσεις σε σχέση με το προορισμό του. Γι αυτό το λόγο η Google προτρέπει τις πόλεις αυτές να κοινοποιούν συνεχώς τις όποιες αλλαγές γίνονται στα δρομολόγια, για την καλύτερη εξυπηρέτηση του επιβατικού κοινού.

Το Μάιο του 2007 η Google προσέφερε τη δυνατότητα πανοραμικής όψης 360 μοιρών των δρόμων, επιστρατεύοντας οχήματα με μια ειδική κάμερα στην οροφή, για μερικές πόλεις της Αμερικής καθώς και για πολλά άλλα σημεία του κόσμου. Η δυνατότητα αυτή καλείται από τη Google ως Street view. Λόγω πολλών διαφωνιών όσον αφορά την

προστασία της ιδιωτικής ζωής, η Google χρησιμοποιεί ειδικούς αλγορίθμους που θολώνουν τα πρόσωπα των ανθρώπων που απεικονίζονται στις φωτογραφίες.

Η Google εφοδιάζει κατά καιρούς το Google Maps με υπηρεσίες οι οποίες, αν και δεν είναι τόσο πρακτικές, τουλάχιστον θα μπορούσαν να θεωρηθούν ενδιαφέρουσες. Όπως για παράδειγμα του Google Moon που δημιουργήθηκε προς τιμήν των 36 γενεθλίων από τη προσγείωση του Apollo 11 στο φεγγάρι και περιέχει περιορισμένες δυνατότητες πλοήγησης, στη σεληνιακή επιφάνεια, ενώ υποδεικνύει και όλα τα σημεία στα οποία μετέπειτα έχει επισκεφτεί ο άνθρωπος. Αργότερα προχώρησε και ένα βήμα παραπέρα, δημιουργώντας το Google Mars που περιέχει εικόνες από την επιφάνεια του Άρη. Τις πληροφορίες για τις παραπάνω εφαρμογές η Google τις συνέλλεξε από τις αντίστοιχες αποστολές της NASA στα παραπάνω ουράνια σώματα.

Άλλες παρεμφερείς εφαρμογές:

Bing Maps

Η αντίστοιχη πρόταση της Microsoft στις διαδικτυακές εφαρμογές χαρτογράφησης ακούει στο όνομα Bing Maps. Δίνεται η δυνατότητα για αναζήτηση με βάση τις οδούς για πολλές πόλεις ανά την υφήλιο, ενώ είναι δυνατή και η εύρεση σημείων γενικού ενδιαφέροντος όπως νοσοκομεία, σταθμούς του μετρό και στάδια.

Όπως και στο Google Maps έτσι και στο Bing Maps παρέχεται η δυνατότητα προβολής δορυφορικών εικόνων με τον αριθμό των χωρών που υποστηρίζεται να είναι περιορισμένος, ενώ και εδώ η ανάλυση της εικόνας αλλάζει ανάλογα με το πόσο πυκνοκατοικημένη είναι η περιοχή που προβάλλεται.

Ακόμη, αντίστοιχα με το street view της Google η Microsoft παρέχει την υπηρεσία street side. Το street side περιέχει κυρίως περιοχές συνυφασμένες με τους χειμερινούς Ολυμπιακούς αγώνες.

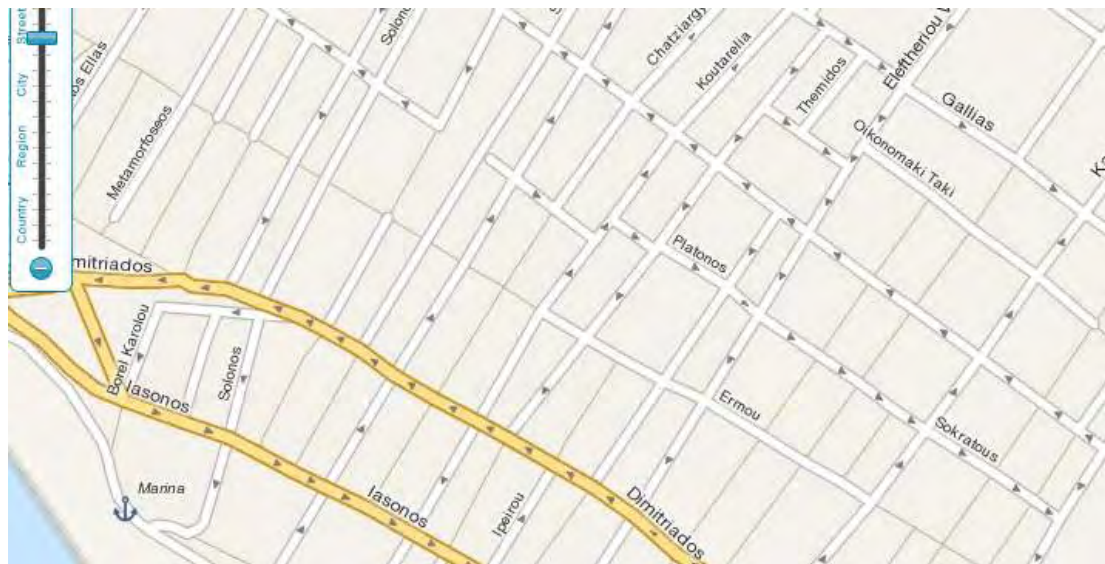
Η τελευταία μεγάλη προσθήκη στο Bing Maps είναι το ClearFlow. Μια διαδικτυακή εφαρμογή που σκοπός της είναι η παροχή πληροφοριών και κατευθύνσεων όσον αφορά την κίνηση στους δρόμους και την αποφυγή της. Για τη δημιουργία της στο τμήμα τεχνητής νοημοσύνης της Microsoft χρειάστηκαν 5 χρόνια ενώ λαμβάνει υπόψη της και πληροφορίες όπως αθλητικοί αγώνες, συναυλίες κτλ. Χαρακτηριστικό είναι ότι μερικές φορές παροτρύνει τους χρήστες της να μη ψάξουν για εναλλακτική πορεία και να παραμείνουν στη θέση την οποία βρίσκονται καθώς οι εναλλακτικές εν τέλει δε θα τους αποφέρουν κάποιο χρονικό κέρδος.

Microsoft Research Maps

Η Microsoft Research Maps περιλαμβάνει μια online αποθήκη δημόσιων αεροφωτογραφιών και τοπογραφικών χαρτών που παρέχονται από το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης των ΗΠΑ (USGS). Η υπηρεσία αυτή είναι ένα αποτέλεσμα της συνεργασίας της Microsoft Research, Bing Maps και USGS. Η λειτουργία της ξεκίνησε το 1998 και έχει από 30000 έως 50000 επισκέπτες ημερησίως

Οι φωτογραφίες που περιέχονται στο site είναι ασπρόμαυρες και περιλαμβάνουν το 97% της επικράτειας των ΗΠΑ. Από το 2000 και μετά τέθηκε σε ισχύ το πρόγραμμα Αστικές Περιοχές που έχει ως σκοπό τη λήψη υψηλής ανάλυσης έγχρωμων αεροφωτογραφιών σε περίπου 100 αμερικάνικες πόλεις.

MapQuest



Εικόνα1-6:MapQuest

Το MapQuest είναι μια αμερικάνικη διαδικτυακή υπηρεσία χαρτογράφησης για δωρεάν χρήση και ανήκει στην εταιρεία AOL. Η εταιρεία MapQuest δημιουργήθηκε το 1967 ενώ το 1994 μετονομάστηκε σε GeoSystems, από την AOL εξαγοράστηκε το 2000. Για ένα διάστημα παρείχε τη δυνατότητα προβολής δορυφορικών εικόνων, στη συνέχεια σταμάτησε τη παροχή για ένα διάστημα για να τη ξεκινήσει και πάλι το 2006.

Το 2004 ξεκίνησε το λανσάρισμα της υπηρεσίας MapQuest Find Me, μιας υπηρεσίας δηλαδή που επέτρεπε σε κάποιον τον εντοπισμό των φίλων του και τους πιθανούς τρόπους προσέγγισης τους. Ο χρήστης της είχε επίσης την δυνατότητα να ενημερώνεται όταν κάποιος από τους φίλους του βρισκόταν σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη λειτουργία της υπηρεσίας αυτής ήταν η χρήση GPS.

Ένα χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης εφαρμογής που κάνει εντύπωση είναι ότι παρατηρώντας κάποιος τις οδούς πάνω στους χάρτες βλέπει ότι σε κάθε οδό με ένα βελάκι εμφανίζεται η πληροφορία για το ποια κατεύθυνση ακολουθούν τα οχήματα σε αυτή την οδό.

Yahoo Maps

Το Yahoo Maps είναι ένα δωρεάν portal χαρτογράφησης σχεδιασμένο από την εταιρεία Cartifact. Χρησιμοποιώντας έντονους χρωματισμούς και σκιάς, μπορεί κανείς να διακρίνει εύκολα τις διαφορετικές ζώνες του περιβάλλοντος.

Μερικές από τις υπηρεσίες που παρέχει είναι: η παροχή βιβλίου διευθύνσεων, δηλαδή κάποιος μπορεί να καταχωρήσει τις σημαντικές σε αυτόν διευθύνσεις ώστε να μη χρειάζεται

να τις πληκτρολογεί κάθε φορά. Πληροφορίες όσον αφορά τη κίνηση στους δρόμους σε πραγματικό χρόνο και οδηγίες για το πώς μπορεί κάποιος να φτάσει στο προορισμό του.

Location awareness

Εντοπισμού της θέσης του χρήστη

Με τον όρο location awareness, εννοούμε την τεχνολογία που παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη φυσική θέση μιας συσκευής ,σε έναν άλλο χρήστη ή μια εφαρμογή. Ο όρος χρησιμοποιείται συχνότερα σε φορητές συσκευές επικοινωνίας η φωτογραφικές μηχανές. Μπορεί ακόμη να συναντήσουμε τον όρο αυτό σε ιστοσελίδες που παρακολουθούν τη φυσική θέση του χρήστη, προκειμένου να του παράσχουν ένα σύνολο πληροφοριών, όπως τοπικά αποτελέσματα αναζήτησης ή τοπικές επιχειρηματικές πληροφορίες. Οι βασικότερες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σήμερα για τον εντοπισμό ενός χρήστη είναι οι παρακάτω:

- *Τριγωνισμός (Triangulation).*
- *GPS tracking,*
- *Εντοπισμός μέσω της ip*

Τριγωνισμός (Triangulation)

Τριγωνισμός είναι η διαδικασία με βάση την οποία υπολογίζουμε τη τοποθεσία ενός πομπού, είτε μετρώντας την ακτινική απόσταση είτε την κατεύθυνση από τις κεραίες από τις οποίες λαμβάνει σήμα. Για να γίνει αυτό εφικτό, θα πρέπει ο πομπός να λαμβάνει σήμα από δύο ή και τρεις κεραίες. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται ευρέως για τον εντοπισμό των κινητών τηλεφώνων.

GPS

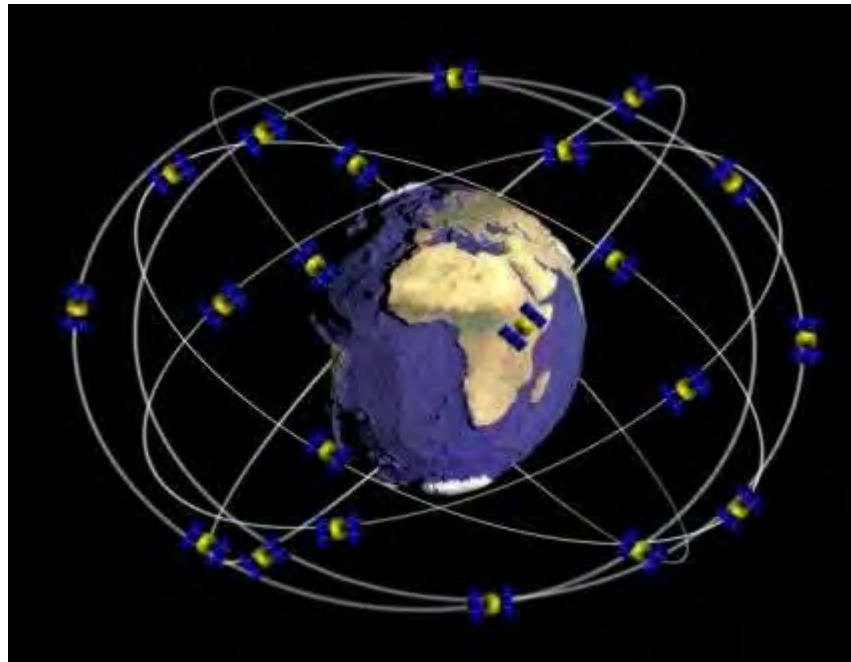
Η πιο γνωστή τεχνολογία που έρχεται στο μυαλό μας όταν σκεφτόμαστε τον εντοπισμό ενός κινητού δεν είναι άλλη από αυτή του GPS. Η τεχνολογία αυτή, ανήκει στο Υπουργείο Άμυνας της Αμερικής και ο σχεδιασμός της κατά τη περίοδο του 1980 έγινε καθαρά για πολεμικούς σκοπούς. Τη σημερινή εποχή όμως η χρήση της είναι ελεύθερη χωρίς τοπικούς περιορισμούς. Η πλήρης λειτουργία της τεχνολογίας αυτής είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας τριών επιπέδων:

- Το διαστημικό επίπεδο, το οποίο αποτελείται από ένα πλέγμα 24 δορυφόρων παρέχοντας έτσι πλήρη κάλυψη σε οποιοδήποτε σημείο της γης.
- Το επίπεδο ελέγχου, το οποίο αποτελείται από συστήματα ελέγχου μοιρασμένα σε διάφορα σημεία της γης, προκειμένου να καταστεί δυνατός ο έλεγχος των δορυφόρων και οι όποιες διορθώσεις αυτοί χρειάζονται, είτε

στην ακρίβεια της ώρας την οποία διαθέτουν, είτε σε μερικές παρεκκλίσεις της τροχιάς τους.

- Το επίπεδο του τελικού χρήστη αποτελούμενο από τη συσκευή GPS όπου αφού γίνει η λήψη των σημάτων από τους δορυφόρους, γίνεται έτσι εφικτό να γνωρίζει την ακριβή θέση και ώρα. Η ακρίβεια της θέσης ανάλογα με το είδος και τη ποιότητα της συσκευής την οποία ο χρήστης έχει στη κατοχή του κυμαίνεται από 10 έως 100 μέτρα.

Το διαστημικό επίπεδο ρυθμίζεται καθημερινά από τη Βάση της Πολεμικής Αεροπορίας Σρίβερ (Schriever) με ετήσιο προϋπολογισμό που ανέρχεται σε 400 εκατομμύρια δολάρια το χρόνο.



Εικόνα1-6:Το πλέγμα των 24 δορυφόρων

A-GPS

Το A-GPS αποτελεί την εξέλιξη του GPS. Παρ' όλο την πλήρη κάλυψη που παρέχουν οι 24 δορυφόροι του GPS υπάρχει πολλές φορές η περίπτωση η αποστολή και η λήψη των ραδιοσημάτων να μην είναι εφικτή. Για παράδειγμα σε μεγάλες πόλεις όπου είναι συχνή η ύπαρξη ψηλών κτιρίων το πέρασμα τους παρεμποδίζεται ενώ ακόμη και σε φυσικά τοπία η ύπαρξη για παράδειγμα ενός δάσους μπορεί να εξασθενίσει σημαντικά το σήμα. Σε τέτοιες περιπτώσεις η όλη τεχνολογία μπορεί να μη δουλέψει ή ακόμη και αν αυτό γίνει η ακρίβεια της τοποθεσίας είναι αμφίβολη.

Το A-GPS έρχεται να δώσει τη λύση στα παραπάνω προβλήματα, αφού χρησιμοποιεί επιπρόσθετα δεδομένα από τα προσφερόμενα δίκτυα όπως αυτά της κινητής τηλεφωνίας.

Εντοπισμός μέσω της ip

Κάθε συσκευή που συνδέεται σε ένα δίκτυο αποκτά μια διεύθυνση μοναδική για όσο παραμένει συνδεδεμένη που την χαρακτηρίζει σε σχέση με τις υπόλοιπες μονάδες του δικτύου. Η διεύθυνση αυτή ονομάζεται ip address και δίδεται σε κάθε συσκευή από τον πάροχο που έχει επιλέξει προκειμένου να συνδεθεί στο δίκτυο. Μια διεύθυνση ip είναι της μορφής xxx.xxx.xxx όπου x είναι κάποιος αριθμός με εύρος από 1 έως 255. Επειδή οι αριθμοί αυτοί αλλάζουν από περιοχή σε περιοχή, θα μπορούσαμε να το παραλληλίσουμε με τους αντίστοιχους αριθμούς των τηλεφώνων. Έτσι είναι δυνατή η προσέγγιση της τοποθεσίας από όπου η συσκευή έχει συνδεθεί στο δίκτυο συγκρίνοντάς τους με άλλες γνωστές ip διευθύνσεις όπου η τοποθεσία τους μας είναι γνωστή.

Οι πληροφορίες που μπορούμε να πάρουμε από διάφορες εφαρμογές που κυκλοφορούν στο εμπόριο, χρησιμοποιώντας την ip διεύθυνση του χρήστη, είναι η χώρα από την οποία μπήκε στο δίκτυο, η περιοχή και η πόλη στην οποία βρίσκεται, οι τοπικές συντεταγμένες του, το όνομα του παρόχου με τον οποίο μπήκε στο δίκτυο, τη τοπική ώρα και το πλησιέστερο ταχυδρομικό κώδικα.



Εικόνα1-7: Έυρεση πληροφοριών χρησιμοποιώντας την ip μου

Μερικές από τις πιο δημοφιλείς εφαρμογές που χρησιμοποιούν την τοποθεσία του χρήστη προκειμένου να λειτουργήσουν.

LOCALE

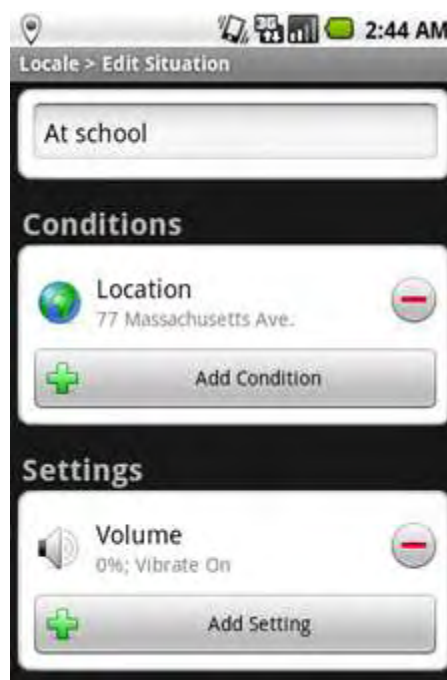
Φανταστείτε ότι βρίσκεστε σε μια θεατρική παράσταση, το έργο έχει αρχίσει να ξετυλίγεται μπροστά στους θεατές, όταν εκείνη τη στιγμή το κινητό σας χτυπά με έναν από τους πιο απρεπείς ήχους, κάνοντας κοινό και ηθοποιούς να δυσανασχετούν μαζί σας. Τη λύση σε αυτή όπως και σε πολλές άλλες παραπλήσιες περιπτώσεις έρχεται να δώσει η εφαρμογή LOCALE.

Με την εφαρμογή αυτή καθορίζεις περιπτώσεις με βάση τις οποίες το κινητό σου πρέπει να αλλάξει την ένταση του ήχου κλήσης, ή ακόμη και αυτόν τον ίδιο τον ήχο κλήσης.

Για παράδειγμα στη δίπλα εικόνα προγραμματίζουμε τη συσκευή μας να πηγαίνει αυτομάτως στη κατάσταση της δόνησης, όταν βρισκόμαστε στην οδό Μασαχουσέτης 77 δηλαδή στο σχολείο.

Η εφαρμογή δεν σταματά εδώ αφού μας δίνει και άλλες δυνατότητες όπως για παράδειγμα το να μας υπενθυμίζει ότι το κινητό μας θέλει φόρτιση, όταν βρισκόμαστε κοντά στο σπίτι μας ώστε να μη ξεμένουμε από μπαταρία.

Ενώ μπορεί κάλλιστα να αλλάζει τον ήχο κλήσης από έναν σοβαρό που μπορεί να έχουμε στο χώρο εργασίας μας σε οποιονδήποτε άλλο της αρεσκείας μας για οποιοδήποτε άλλο σημείο στο οποίο μπορεί να βρισκόμαστε.



Εικόνα1-8:Ρυθμίζοντας την εφαρμογή
LOCALE

iNap

Sleep Easy, We'll Wake You



Εικόνα1-9:iNap

Η εφαρμογή αυτή αποκτά μεγάλη χρηστική αξία σε όλες τις μεγαλουπόλεις όπου η ανάγκες για μετακίνηση είναι συχνές, ενώ ο χρόνος που σπαταλάτε σε αυτές μεγάλος. Εύκολα παρατηρεί κάποιος ταξιδεύοντας με οποιοδήποτε μέσο μεταφοράς το συχνό φαινόμενο των επιβατών που τους παίρνει ο ύπνος πάνω στα καθίσματα κατά τη διάρκεια της μεταφοράς κινδυνεύοντας έτσι να χάσουν τη στάση που έπρεπε να αποβιβαστούν, ταξιδεύοντας με τις ώρες άγνωστο για πού μέχρι κάποιος η κάτι να τους ξυπνήσει.. Το παραπάνω κίνδυνο εκμηδενίζει η εφαρμογή iNap που χρησιμοποιώντας το Google maps ξυπνά το χρήστη της εγκαίρως ώστε να μη χάσει τη στάση της αποβίβασης του. Μοναδικό της μειονέκτημα είναι ότι δουλεύει με τη βοήθεια GPS οπότε δεν είναι εφικτή η χρήση της στο μετρό αφού υπογείως παύει να λαμβάνει σήμα.

Πανεπιστημιακές εφαρμογές



Εικόνα1-10:Πρόσβαση σε Location Awareness Services

Σε διάφορα πανεπιστήμια ανά τον κόσμο οι εφαρμογές που βασίζονται στη γνώση της τοποθεσίας του χρήστη έχουν ευρεία αποδοχή με μεγάλη ανάπτυξη σχετικών εφαρμογών. Παραθέτω μερικές από τις πιο διαδεδομένες.

Σε πολλά πανεπιστήμια στη βόρεια κυρίως Αμερική οι θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου μπορούν να πέσουν ακόμη και 12 βαθμούς κάτω από το μηδέν. Εύκολα μπορεί να φανταστεί κάποιος πόσο άσχημες μπορεί να είναι οι συνθήκες για όλους αυτούς τους φοιτητές που περιμένουν στη στάση σε τέτοιες θερμοκρασίες ένα αργοπορημένο λεωφορείο. Τη λύση έρχεται να δώσει μια εφαρμογή που αφού έχει πρώτα γίνει εγκατάσταση δεκτών GPS πάνω στα λεωφορεία, δείχνει σε κάθε φοιτητή που ακριβώς βρίσκεται το λεωφορείο με το οποίο θα μεταβεί στη τοποθεσία που θέλει και σε πόση ώρα θα βρίσκεται στη κοντινότερη σε αυτόν στάση ώστε να υπολογίζει πότε θα πρέπει να φύγει από το σπίτι του.

Στο MIT μια πολύ διαδεδομένη εφαρμογή είναι η friendspotting που επιτρέπει στα 20000 μέλη της κοινότητας να εντοπίζονται μέσω φορητού υπολογιστή σε οποιοδήποτε σημείο της πανεπιστημιούπολης. Για να γίνει αυτό εφικτό χρησιμοποιούνται 3000 σημεία πρόσβασης Wi-Fi ενώ έχει δοθεί και πολύ μεγάλη σημασία στη προστασία των ιδιωτικών δεδομένων αφού οποιαδήποτε πληροφορία που μεταδίδεται στο δίκτυο κρυπτογραφείται, ενώ δεν υπάρχει κάποια κεντρική αποθήκευση των δεδομένων αυτών.

Στο πανεπιστήμιο του Montclair χρησιμοποιούν την εφαρμογή Rave Guardian δίνοντας έμφαση στην ασφάλεια. Κάθε μαθητής που επιθυμεί να ταξιδέψει έξω από τα όρια της πανεπιστημιούπολης ,εγγράφει στην εφαρμογή αυτή το οδοιπορικό του και εάν μέσα σε ένα εύλογο χρονικό διάστημα δεν ελέγξει την εφαρμογή αυτή ,ειδοποιείται αυτομάτως η αστυνομία.

Όσο όμως οι εφαρμογές παροχής υπηρεσιών πληθαίνουν, πληθαίνουν μαζί τους και οι ανησυχίες για την ιδιωτική ζωή του καθενός. Έρευνες δείχνουν ότι οι χρήστες δεν έχουν πρόβλημα να αναφέρουν την τοποθεσία στην οποία βρίσκονται όταν είναι σπίτι ή βρίσκονται κάπου μόνοι τους αλλά είναι ιδιαίτερα επιφυλακτικοί σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση όπως για παράδειγμα όταν βρίσκονται με φίλους. Από την άλλη εγείρεται και το ερώτημα του τι γίνεται όταν κάποιος δεν αναφέρει τη δική του τοποθεσία αλλά κάποιου άλλου χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η παρακάτω εφαρμογή.

Citizen Paparazzi

Η εφαρμογή αυτή προσφέρεται από το περιοδικό ok και είναι διαθέσιμη για τη συσκευή iphone. Ο χρήστης της όταν εντοπίσει σε μια τοποθεσία μια διασημότητα αναφέρει την πληροφορία στην εφαρμογή η οποία με την σειρά της κάνει αυτομάτως την, πληροφορία αυτή διαθέσιμη σε οποιοδήποτε άλλο χρήστη. Μετατρέπει έτσι κάθε απλό πολίτη σε επαγγελματία paparazzi.



Εικόνα1-11: Citizen Paparazzi app

Μια άλλη πτυχή προβλημάτων που μπορεί να εγείρουν από εφαρμογές που χρησιμοποιούν την τοποθεσία του χρήστη ως δεδομένο προκύπτει από τη παρακάτω χιουμοριστική κυρίως εφαρμογή.

Please Rob me



Εικόνα1-12: Please Rob Me app

Η εφαρμογή αυτή συνδυάζει τα δεδομένα χρηστών που αναφέρουν στο FourSquare που βρίσκονται και που το δημοσιοποιούν στο Twitter βγάζοντας στην επιφάνεια μια απλή αλήθεια. Όταν βρίσκεσαι σε κάποια τοποθεσία το μόνο σίγουρο μέρος στο οποίο δεν βρίσκεσαι είναι το σπίτι σου. Μπορεί δηλαδή από τη μια να φεύγουμε διακοπές και να αφήνουμε επίτηδες τα φώτα ανοιχτά ώστε κανείς να μη το πάρει είδηση και από την άλλη το γνωστοποιούμε σε όλους μέσω του διαδικτύου.

Η εφαρμογή αυτή ανανεώνει συνεχώς μια λίστα για σπίτια που μόλις άδειασαν, ενώ κάποιος μπορεί να τα ελέγξει κάνοντας κάποια σύνθετη αναζήτηση με κριτήρια τη πόλη ή το username. Η εφαρμογή αναφέρει ακόμη και πόσο χρόνο έχουν οι πιθανοί διαρρήκτες στη διάθεση τους.

Παρ' όλες τις κριτικές που έχει δεχτεί κατά καιρούς η συγκεκριμένη εφαρμογή στο τέλος όλοι καταλήγουν στο να συμφωνήσουν πως δεν έχει γίνει κάποια παραβίαση της ιδιοτικότητας αφού όλοι όσοι αναφέρονται στη λίστα αυτή, μόνοι τους έχουν κάνει γνωστά τα όποια στοιχεία για την τοποθεσία στην οποία πρόκειται να βρεθούν.

Volos Map Information

Προδιαγραφές και Αρχιτεκτονική της υλοποίησης

Σκοπός της πτυχιακής αυτής ήταν η δημιουργία μιας διαδικτυακής εφαρμογής που θα πρόβαλε σημεία κοινού ενδιαφέροντος. Εκτός όμως από την παροχή ενός συνόλου πληροφοριών για τα σημεία αυτά, θα προχωρούσε ένα βήμα παραπέρα συνδέοντας τα με την ακριβή γεωγραφική θέση στην πόλη του Βόλου όπου και βρίσκονται.

Όσον αφορά την αρχιτεκτονική της εφαρμογής αυτής, θα μπορούσαμε να πούμε πως αποτελείται κυρίως από δύο κυρίως τμήματα. Αυτό του server side και αυτό του client side. Προχωρούμε στην περαιτέρω ανάλυση κάθε τμήματος.

Server Side

Στη πλευρά του server υπάρχει αποθηκευμένη η βάση δεδομένων της εφαρμογής. Για την αποθήκευση των στοιχείων της εφαρμογής χρησιμοποιείται τόσο η MySQL όσο και η Lucene. Επιπρόσθετα υπάρχουν στη πλευρά του server τα servlets που εκτελούν τις απαιτούμενες για την εφαρμογή λειτουργίες, δηλαδή αυτή της προσθήκης ενός καινούριου σημείου ενδιαφέροντος και αυτή της αναζήτησης. Για τον λόγο αυτό υπάρχει και η διασύνδεση μεταξύ servlets και βάσης δεδομένων.

Τεχνολογίες Server Side

Ajax

Το ακρωνύμιο Ajax προέκυψε από τις λέξεις Asynchronous JavaScript and XML και θα λέγαμε πως είναι ένα πάντρεμα των τεχνολογιών XMLHttpRequest, (X)HTML and DOM, JavaScript και XML ενώ κατά περιπτώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά δεδομένων από το browser προς το server και το ανάποδο, το format json.

Πριν τη χρήση της τεχνολογίας αυτής η συνηθισμένη διαδικασία για την περιήγηση στο internet θα μπορούσε να απλοποιηθεί στα παρακάτω βήματα.

1. Ζητάμε μια σελίδα είτε πληκτρολογώντας μια διεύθυνση στο url, είτε μέσα από ένα link, είτε μέσω της συμπλήρωσης μιας φόρμας.
2. Περιμένουμε από το browser να αποστείλει το αίτημα μας για τη σελίδα στο server οπότε αυτός με αυτή τη σειρά του μας τη στέλνει πίσω ολόκληρη
3. και αν θέλουμε να συνεχίσουμε τη περιήγησή μας επιστρέφουμε στο βήμα 1.

Η κύρια συνεισφορά της τεχνολογίας Ajax έγκειται στο ότι πλέον η μεταφορά των δεδομένων μεταξύ browser και server μπορεί να γίνεται ασύγχρονα. Έτσι δε χρειάζεται να φορτώνονται ξανά και ξανά ολόκληρες οι ιστοσελίδες παρά μόνο το κομμάτι με τη

λειτουργικότητα που μας ενδιαφέρει. Δίδεται έτσι η ψευδαίσθηση πως έχουμε να κάνουμε με κάποια εφαρμογή εγκατεστημένη στον υπολογιστή μας και όχι με κάποια ιστοσελίδα. Χαρακτηριστικότερο παράδειγμα χρήσης Ajax είναι το Google maps όπου μας δίδεται η δυνατότητα περιήγησης σε ένα χάρτη, zoom in –zoom out χωρίς να χρειάζεται κάθε φορά να φορτώνεται ένας καινούριος χάρτης παρά μόνο το κομμάτι της πληροφορίας που θέλουμε να εμφανιστεί.

MySql

Η MySql είναι ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων ανοιχτού κώδικα που παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης σε ένα σύνολο από πίνακες. Η εταιρεία που διαχειρίζεται την MySql είναι η MySQLAB και ανήκει στη Sun Microsystems. Υπολογίζεται ότι υπάρχουν πάνω από έξι εκατομμύρια εφαρμογές που τη χρησιμοποιούν ενώ υπολογίζεται πως έχει περίπου 50000 downloads την ημέρα. Ο λόγος εκτός από το προφανές ότι είναι δωρεάν οφείλεται και στη λειτουργικότητα, την απόδοση και την αξιοπιστία που παρέχει. Άλλωστε είναι ικανή να διαχειρίζεται δεκάδες χιλιάδες πίνακες. Ο κωδικός της είναι διαθέσιμος κάτω από συγκεκριμένους όρους από την GNU General Public License.

Lucene

Στην εφαρμογή αυτή έχει προβλεφτεί και η μελλοντική αύξηση των λημμάτων της, έτσι ώστε να μην υπάρξει μείωση στην απόδοση και τη ταχύτητα της αναζήτησης για αρκετά μεγάλο αριθμό εισαγωγών. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται η Lucene. Μια μηχανή αναζήτησης, με εξαιρετικά υψηλή απόδοση με αποκλειστική χρήση για κείμενο. Η μηχανή αναζήτησης αυτή είναι ανοιχτού κώδικα και είναι γραμμένη εξ' ολοκλήρου σε java.

Client Side

Στην πλευρά του client υπάρχει το απαιτούμενο interface ώστε να μπορεί να κάνει κάποιος χρήση της εφαρμογής. Το μόνο που απαιτείται είναι ένας browser και μια σύνδεση στο internet. Ο χρήστης πληκτρολογώντας το url στο οποίο είναι συνδεδεμένη η εφαρμογή, μπορεί να περιηγηθεί στο μενού της σαν να ήταν κάποιο λογισμικό του υπολογιστή του, ώστε να κάνει περιήγηση στα δεδομένα της εφαρμογής η αν επιθυμεί να προσθέσει καινούρια.

Τεχνολογίες Client Side

HTML

Το ακρωνύμιο HTML προκύπτει από τις λέξεις Hyper Text Markup Language. Η HTML δεν είναι μια γλώσσα προγραμματισμού αλλά μια περιγραφική γλώσσα. Είναι δηλαδή ένας τρόπος γραφής κειμένου τον οποίο αναγνωρίζουν οι browser και εκτελούν τις οδηγίες που υπάρχουν σε αυτόν. Οι οδηγίες αυτές δίδονται μέσα από ειδικές ετικέτες που ονομάζονται tags. Δεν είναι case-sensitive, ενώ ένα έγκυρο αρχείο html έχει κατάληξη .html ή .htm

CSS

Η γλώσσα CSS προέρχεται από τις λέξεις Cascading Style Sheets και είναι μια γλώσσα που χρησιμοποιείται με σκοπό το χειρισμό της εμφάνισης μιας σελίδας που έχει δημιουργηθεί από κάποια περιγραφική γλώσσα όπως την HTML. Ο κύριος λόγος χρήσης της εναπόκειται στο διαχωρισμό της εμφάνισης, των χρωμάτων και των φόντων από τη δομή μια ιστοσελίδας, κάνοντας έτσι εφικτό το ξεχωριστό χειρισμό τους. Έτσι αλλάζοντας τα CSS

μιας ιστοσελίδας και χωρίς να χρειαστεί να πειράξουμε κάτι άλλο μπορούμε πολύ εύκολα και γρήγορα να αλλάζουμε την εμφάνισή της.

JAVA SCRIPT

Η JavaScript είναι μια αντικειμενοστραφής scripting γλώσσα προγραμματισμού. Δημιουργήθηκε το 1995 από ένα μηχανικό της Netscape τον Brendan Eich ώστε να δώσει ζωντάνια στις στατικές σελίδες. Το αρχικό της όνομα ήταν LiveScript. Με απόφαση όμως του τμήματος marketing μετονομάστηκε σε JavaScript για διαφημιστικούς λόγους, εξαιτίας της ευρείας αποδοχής που έχαιρε η γλώσσα προγραμματισμού Java παρόλο που οι δυο αυτές γλώσσες δεν συγγέονται.

JQuery

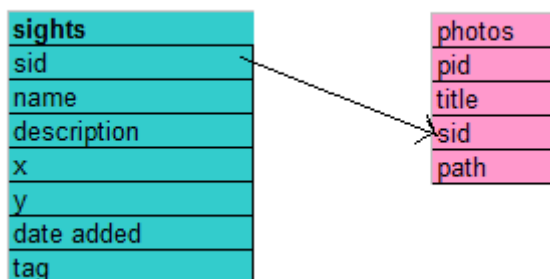
Η συνεχής αύξηση των δυνατοτήτων της JavaScript με τη δημιουργία όλο και πιο πολυσύνθετων εφέ έκανε τη χρήση της πιο δύσκολη. Για το σκοπό αυτό δημιουργήθηκαν frameworks της γλώσσας αυτής που με τη χρήση των κατάλληλων βιβλιοθηκών βοήθησε στην απλούστευση της χρήσης της. Ένα από τα πιο διαδεδομένα framework είναι το JQuery. Με μια αρκετά μεγάλη κοινότητα ενεργών χρηστών προσφέρει πολύ αξιόλογα plug ins.

Υλοποίηση

Για την υλοποίηση της εφαρμογής αυτής χρησιμοποιούνται δυο servlet, το uploadImage και το searching τα οποία συνδέονται με τη βάση δεδομένων και εξυπηρετούν το σκοπό της εισαγωγής στοιχείων και της αναζήτησης. Όπως αναφέραμε και παραπάνω για λόγους ταχύτερης αναζήτησης χρησιμοποιούμε τη Lucene ως search engine. Η συγκεκριμένη μηχανή αναζήτησης χρησιμοποιείται μόνο για κείμενο και τα πεδία που εισάγονται σε αυτήν είναι τα:

- description: περιέχει τη περιγραφή του σημείου κοινού ενδιαφέροντος
- name: το όνομα του
- tag: τη κατηγορία στην οποία ανήκει
- x: η συντεταγμένη x
- y: η συντεταγμένη y

Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στη Lucene γίνεται και η εισαγωγή στη MySql. Η βάση δεδομένων αυτή αποτελείται από δυο πίνακες τον πίνακα photos και τον πίνακα sights. Η δομή τους είναι η παρακάτω:



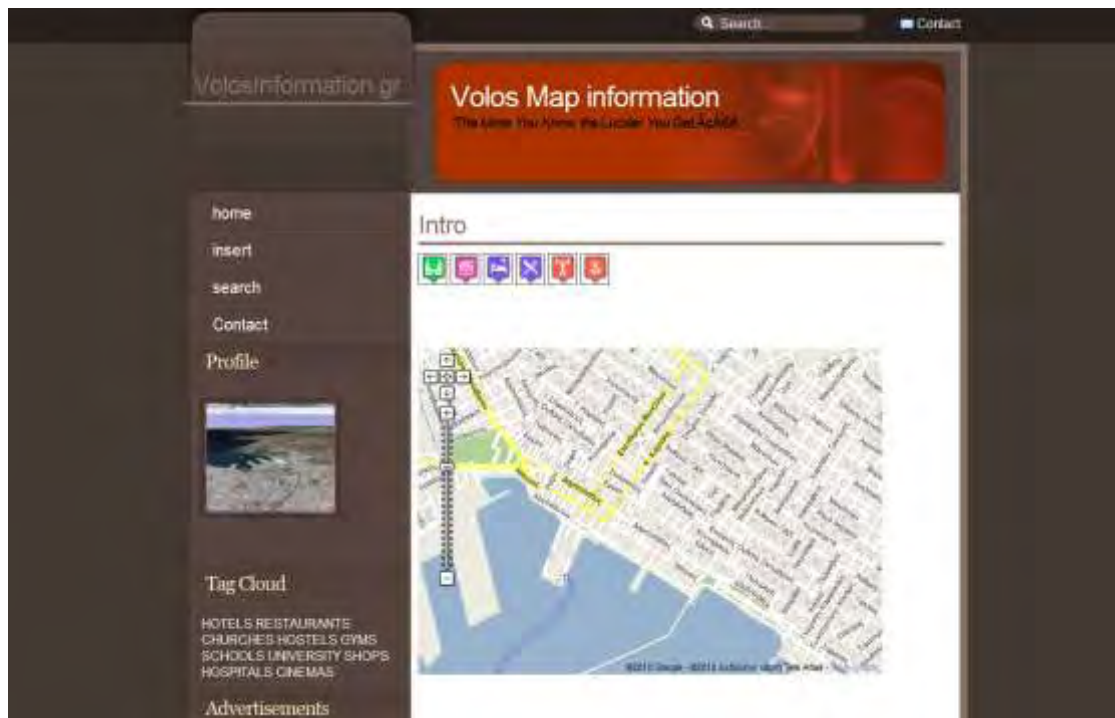
Εικόνα1-13: Δομή της βάσης δεδομένων

Στο πίνακα sights αποθηκεύονται όλα τα στοιχεία της εισαγωγής ενώ στο πίνακα photos αποθηκεύονται πληροφορίες για τις φωτογραφίες που το συνοδεύουν. Επειδή σε κάθε σημείο κοινού ενδιαφέροντος που εισάγεται, δίνεται η δυνατότητα να περιέχει από μια έως τέσσερις φωτογραφίες, το sid του πίνακα sight αποτελεί και ξένο κλειδί στο

πίνακα photos και είναι το ίδιο για όλες τις φωτογραφίες μιας εισαγωγής. Έχει επίσης προβλεφθεί η πιθανότητα εισαγωγής φωτογραφίας με το ίδιο όνομα, για αυτό και σε κάθε εισαγωγή μιας φωτογραφίας, προστίθεται στο όνομά της μια κατάληξη με τη βοήθεια ενός αλγορίθμου παραγωγής τυχαίων ακολουθιών. Στο πίνακα photos δεν αποθηκεύεται η φωτογραφία κάθε αυτού, αλλά το path στο οποίο αυτή έχει αποθηκευτεί.

Κάνοντας τώρα κάποιος μια αναζήτηση, ελέγχεται από το servlet searching εάν το ζητούμενο περιέχεται σε μια εγγραφή της Lucene ανάμεσα στα χαρακτηριστικά: περιγραφή, κατηγορία και όνομα. Εάν η αναζήτηση είναι επιτυχής τότε το δεδομένο αυτό εντοπίζεται και στη MySQL, ανακτάται και στέλνεται πίσω στο client για εμφάνιση από το browser.

Interface



Εικόνα1-14: Volos Map Information

Η πρώτη εικόνα που αντικρίζει κάποιος επισκέπτης του Volos Map Information είναι η παραπάνω, στο κέντρο ξεχωρίζει σε ένα σχετικά μεγάλο παράθυρο η ενσωμάτωση του Google Maps στην εφαρμογή κεντραρισμένη στη πόλη του Βόλου. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να κάνει zoom in - zoom out και να κινηθεί προς οποιαδήποτε κατεύθυνση επιθυμεί. Στην αριστερή πλευρά υπάρχουν τα σημεία ελέγχου της εφαρμογής, ενώ πάνω δεξιά υπάρχει συντόμευση για γρήγορη αναζήτηση από το χρήστη καθώς και link όπου θα παρέχονται πληροφορίες επικοινωνίας.

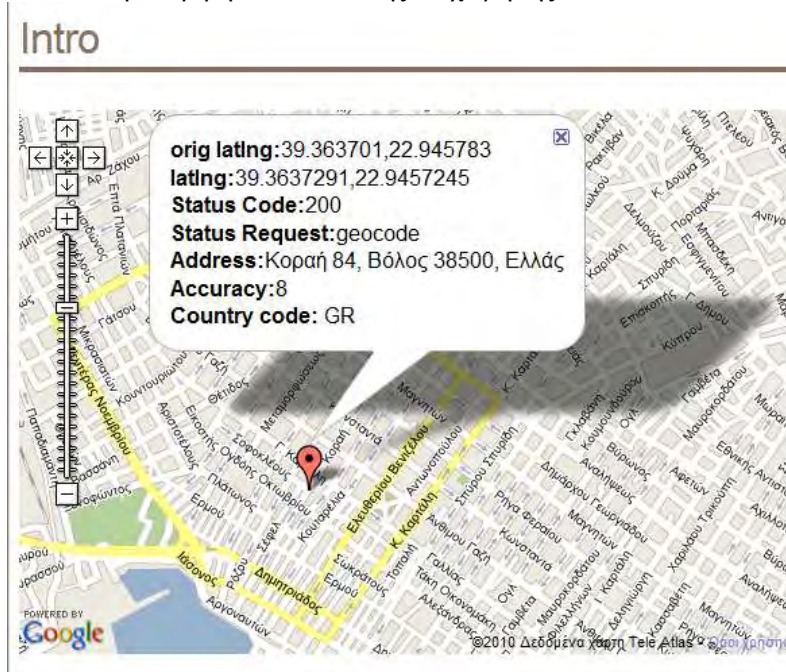
Στα υπόλοιπα σημεία της εφαρμογής έχουν προβλεφτεί διάφορες υπηρεσίες για μελλοντική ανάπτυξη καθώς επίσης και χώρος προβολής διαφημίσεων.

Παρουσιάζουμε παρακάτω τα πιθανά σενάρια χρήσης της εφαρμογής, τόσο για την εισαγωγή κάποιας εγγραφής, όσο και για την αναζήτηση ενός αποτελέσματος και τον τρόπο που αυτό θα εμφανιστεί στην οθόνη του χρήστη.

Σενάριο πρώτο: Εισαγωγή ενός σημείου κοινού ενδιαφέροντος.

Έστω ότι ένας ιδιοκτήτης ξενοδοχείου θέλει να εγγράψει το ξενοδοχείο στην εφαρμογή. Τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει είναι τα εξής:

1. Εντοπισμός πάνω στο χάρτη κάνοντας point της τοποθεσίας του ξενοδοχείου. Για βοηθητικούς λόγους κάθε φορά που ο χρήστης κάνει point εμφανίζεται μια φυσαλίδα με χρήσιμες πληροφορίες ,όπως για παράδειγμα τη διεύθυνση την οποία υπέδειξε καθώς επίσης και τις συντεταγμένες στο σημείο αυτό. Ο χρήστης μπορεί να πειραματιστεί μέχρι να είναι σίγουρος πως έχει εντοπίσει την ακριβή τοποθεσία της επιχείρησής του.



Εικόνα1-15:Point επάνω στο χάρτη

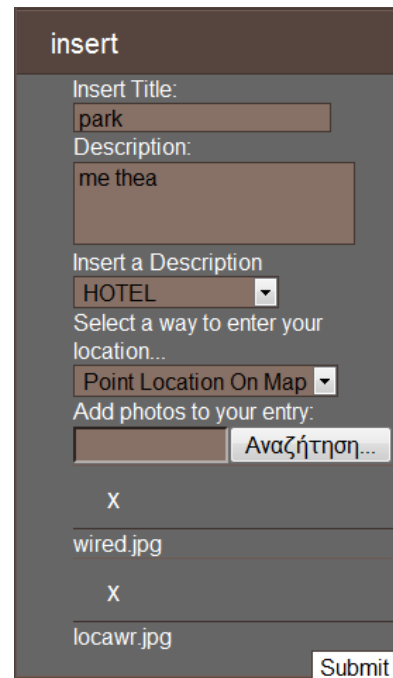
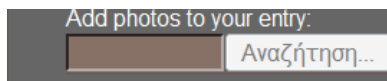
2. Ο χρήστης επιλέγει insert στη δεξιά στήλη και αναδύεται η καρτέλα εισαγωγής στοιχείων

Τα δεδομένα που εισάγονται για κάθε εγγραφή είναι:

- ένας βασικός τίτλος,
- μια περιγραφή για το σημείο αυτό,
- σε ποια κατηγορία ανήκει
- Με ποιο τρόπο προσδιόρισε τη τοποθεσία του σημείου,
- Και εισαγωγή από 1-4 φωτογραφίες

Με κάθε εισαγωγή μιας φωτογραφίας, το υπομενού

επιμηκύνεται καταδεικνύοντας κάθε φορά τις φωτογραφίες που έχουμε ανεβάσει. Υπάρχει η δυνατότητα εάν για κάποιο λόγο θέλουμε να ακυρώσουμε κάποια φωτογραφία να πατήσουμε το X ώστε αυτή να σβηστεί αυτομάτως. Εάν ο χρήστης εισάγει τέσσερις φωτογραφίες το κουμπάκι της αναζήτησης παγώνει ώστε να μη μπορεί να εισάγει παραπάνω.



Εικόνα1-16:Εισαγωγή εικόνων

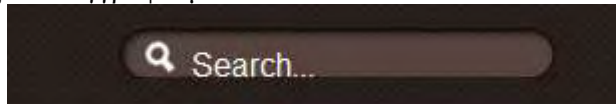
Το format φωτογραφιών που υποστηρίζεται από την εφαρμογή είναι .jpeg. Σε περίπτωση που ο χρήστης προσπαθήσει να ανεβάσει κάποια φωτογραφία με άλλη κατάληξη, ενημερώνεται με σχετικό μήνυμα ώστε να ξαναπροσπαθήσει.

- Εφόσον ο χρήστης έχει τελειώσει με την εισαγωγή των στοιχείων και των φωτογραφιών πατά το κουμπί submit ώστε η εγγραφή του να περαστεί αυτόματα στη βάση δεδομένων της εφαρμογής και να είναι έτοιμη προς αναζήτηση.

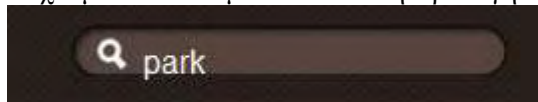
Σενάριο δεύτερο: Αναζήτηση ενός σημείου κοινού ενδιαφέροντος.

Ας υποθέσουμε τώρα πως κάποιος χρήστης της εφαρμογής θέλει να περιηγηθεί στα δεδομένα της ώστε να βρει πάνω στο χάρτη ένα σημείο ενδιαφέροντός του.

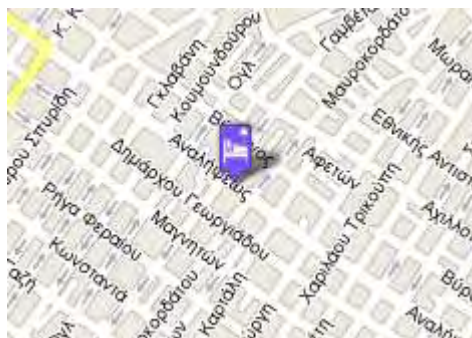
Για ευκολία υπάρχει πάνω δεξιά μια φόρμα αναζήτησης όπου ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει την πληροφορία που επιθυμεί. Ενδεικτικά υπάρχει επάνω ένας μεγεθυντικός φακός και το κείμενο Search... το οποίο εξαφανίζεται όταν τοποθετήσουμε τον κέρσορα επάνω για να εγγράψουμε κάτι.



Έστω τώρα ότι αναζητούμε την πληροφορία που εισάγαμε προηγουμένως, δηλαδή που ακριβώς βρίσκεται το ξενοδοχείο park καθώς και τι στοιχεία υπάρχουν διαθέσιμα. Το μόνο που έχουμε να κάνουμε είναι να πληκτρολογήσουμε park και να πατήσουμε enter .

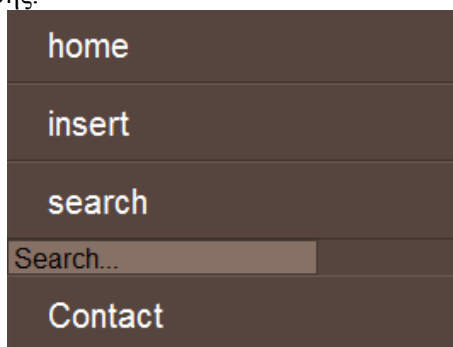


Στον χάρτη της εφαρμογής εμφανίζεται με ένα εικονίδιο που προσδιορίζει την κατηγορία στην οποία ανήκει η πληροφορία που αναζητήσαμε η τοποθεσία στην οποία βρίσκεται το συγκεκριμένο ξενοδοχείο.

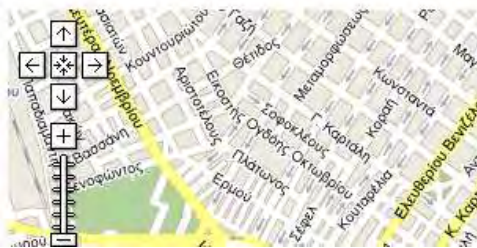



Εάν ο χρήστης πατήσει πάνω στο εικονίδιο κάτω από το χάρτη εμφανίζονται οι διαθέσιμες πληροφορίες καθώς επίσης και οι εικόνες που υπάρχουν αποθηκευμένες στην εφαρμογή για το ξενοδοχείο park.

Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο κάποιος μπορεί να κάνει αναζήτηση από τη βασική εργαλειοθήκη της εφαρμογής δηλαδή πατώντας Search στο μενού αριστερά, όπου αναδύεται το υπομενού της αναζήτησης.



Εάν τώρα κάποιος δεν ψάχνει κάτι συγκεκριμένο, αλλά επιθυμεί να περιηγηθεί στα δεδομένα της εφαρμογής βάση κατηγοριών, υπάρχει μια ακόμη δυνατότητα αναζήτησης. Επάνω ακριβώς από το χάρτη υπάρχουν κουμπιά-εικονίδια που το καθένα ανάλογα και με το εικονίδιο που απεικονίζει, εκπροσωπεί μια ξεχωριστή κατηγορία.



Εάν για παράδειγμα κάποιος ήθελε να βρει εστιατόρια στη πόλη του Βόλου, πατώντας πάνω στο εικονίδιο  θα εμφανιζόταν στο χάρτη όλα τα καταχωρημένα εστιατόρια της εφαρμογής όπου και πάλι πατώντας πάνω στο χάρτη σε κάποιο από τα εικονίδια, θα εμφανίζονταν οι πληροφορίες για το συγκεκριμένο σημείο ακριβώς κάτω από το χάρτη.

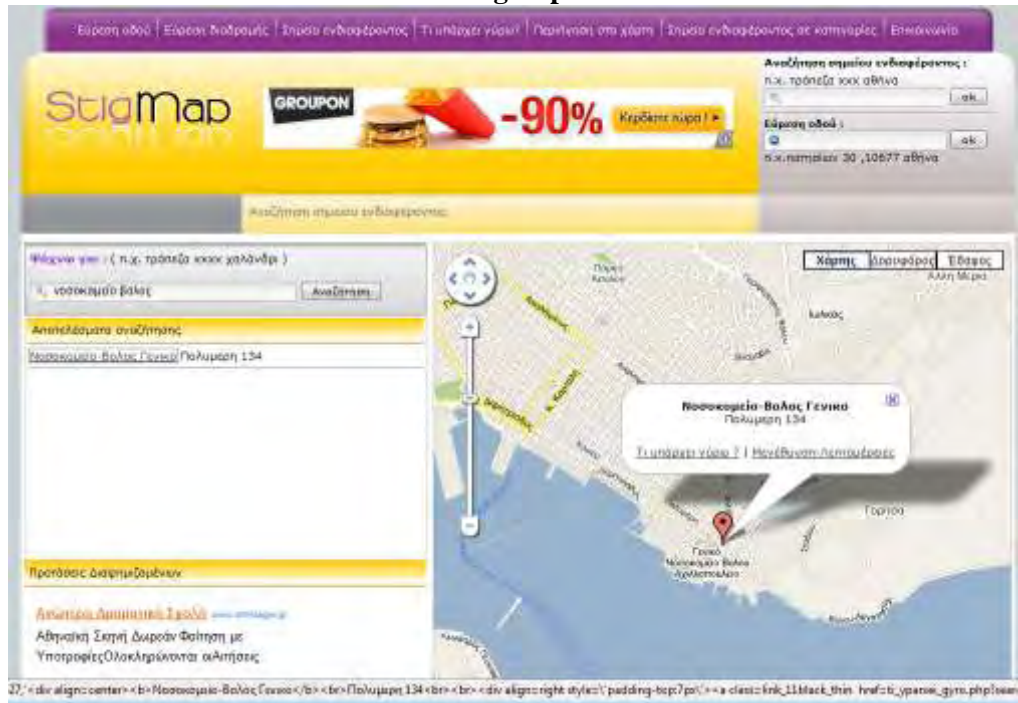


Παρομοίως, υπάρχουν εικονίδια για την αναζήτηση εκκλησιών, κινηματογράφων, ξενοδοχείων, γυμναστηρίων και νοσοκομείων.

Άλλες εφαρμογές:

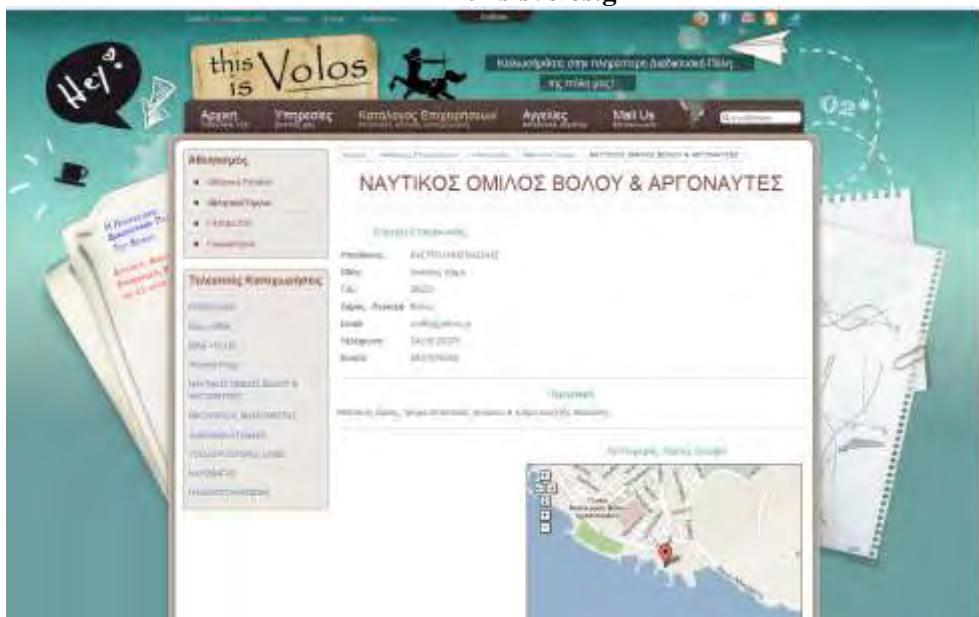
Μετά από μια αναζήτηση στο διαδίκτυο για το τι εφαρμογές υπάρχουν πάνω σε αυτό το τομέα βρήκα τις παρακάτω:

StigMap



Στην εφαρμογή αυτή, η οποία είναι πανελλαδικής εμβέλειας μπορεί κάποιος να κάνει αναζήτηση για διάφορα σημεία κοινού ενδιαφέροντος. Στοχεύοντας την αναζήτησή μας μόνο για την πόλη του Βόλου μπορούμε να βρούμε πάνω στο χάρτη τα μέρη που βρίσκονται τράπεζες, νοσοκομεία κινηματογράφοι και άλλα. Έκτός όμως από τη διεύθυνση στην οποία βρίσκεται το μέρος που ψάχνουμε και ο εντοπισμός του στο χάρτη, δεν μας παρέχεται κάποια επιπλέον πληροφορία για το σημείο αυτό.

thisisvolos.gr



Το thisisvolos.gr είναι μια διαδικτυακή πύλη του Βόλου, που δίνει τη δυνατότητα σε κάποιον να ενημερωθεί για τα δρώμενα της πόλης. Επιπρόσθετα μπορεί κάποιος να κάνει αναζήτηση για διάφορα σημεία κοινού ενδιαφέροντος όπως στην παραπάνω εικόνα που προβάλλονται πληροφορίες για το ναυτικό όμιλο Βόλου και αργοναύτες καθώς επίσης και η τοποθεσία του πάνω στο χάρτη χρησιμοποιώντας το Google Maps. Η βασική διαφορά με την εφαρμογή που αναπτύχθηκε όσο αναφορά τα σημεία κοινού ενδιαφέροντος έγκειται στην εισαγωγή. Η εισαγωγή μιας επιχείρησης στη σελίδα αυτή δε γίνεται αυτόματα αλλά με τη συμπλήρωση μιας φόρμας και με το πέρασ 48 ωρών.

Μελλοντικά Σχέδια

Το μόνο σίγουρο στη δημιουργία μιας εφαρμογής είναι πως ποτέ κανείς δε μπορεί να πει πως τελείωσε μια και για πάντα με τη κατασκευή της, αφού σαν ένας ζωντανός οργανισμός θα πρέπει να εξελίσσεται να μεταλλάσσεται και να αναπτύσσεται συνεχώς. Παραθέτω εδώ μερικά μελλοντικά σχέδια για ανάπτυξη στη συγκεκριμένη εφαρμογή.

- Όσον αφορά την εισαγωγή, θα μπορούσε να δίνεται η δυνατότητα σε κάποιον να επιλέγει αυτόματα την τοποθεσία του σημείου που εισάγει ανεβάζοντας μια geotagged φωτογραφία
- Για τη πιο εύκολη αναζήτηση των διαφόρων σημείων θα μπορούσε να δημιουργηθεί σε κάποιο σημείο της εφαρμογής tagcloud ώστε κάποιος να βλέπει τα πιο δημοφιλείς tags.
- Αντικατάσταση του υπάρχοντος αλγορίθμου αναζήτησης από κάποιον πιο αποδοτικό πιο γρήγορο και με περισσότερες δυνατότητες.
- Ικανότητα αναζήτησης δεδομένων με βάση μια οδό καθώς επίσης και λήψη οδηγιών για τον τρόπο προσέγγισης των δεδομένων.
- Δυνατότητα εισαγωγής σχολίων από τους χρήστες. Βλέποντας για παράδειγμα στην εφαρμογή ένας επισκέπτης κάποιο ξενοδοχείο το οποίο είχε επισκεφτεί θα μπορούσε να προσθέσει σχόλια για τη διαμονή και τις εντυπώσεις του προτρέποντας κάποιον να το επισκεφθεί ή όχι.

Σύνοψη

Κλείνοντας τη πτυχιακή θα ήθελα να αναφέρω πως η δημιουργία της εφαρμογής αυτής ήταν για μένα μια ευκαιρία να έρθω πιο κοντά στις τεχνολογίες web 2.0. Μην έχοντας μεγάλη εμπειρία στο τρόπο δημιουργίας μιας ιστοσελίδας ήρθα σε επαφή με όλα τα στάδια που περνά η δημιουργία μιας διαδικτυακής εφαρμογής από τη σύλληψη της ιδέας μέχρι και την υλοποίησή της.

Συγκεκριμένα γνώρισα από κοντά τους τρόπους ασύγχρονης μεταβίβασης δεδομένων στο server, είδα πώς μπορεί κάποιος με τη βοήθεια εργαλείων να βελτιώσει το interface μιας εφαρμογής για τη καλύτερη περιήγηση του επισκέπτη και χρησιμοποίησα search engine προκειμένου να κάνω πιο αποδοτική την εφαρμογή μου.

Επιπρόσθετα η χρησιμοποίηση του Google Maps μου έδωσε τη δυνατότητα να ασχοληθώ με ένα πολύ δυνατό εργαλείο και να γνωρίσω από κοντά μερικές από τις πολλές δυνατότητές του, δίνοντας μου τροφή για μελλοντική χρήση στο μέλλον .

Εν τέλει αποκόμισα πολλές γνώσεις γύρω από το τρόπο δημιουργίας διαδικτυακών εφαρμογών και των τεχνολογιών που το περιβάλλουν. Όλα αυτά μου κέντρισαν το ενδιαφέρον τόσο ώστε να θέλω μελλοντικά να ασχοληθώ και να ειδικευτώ στο τομέα αυτό αφού προσωπική μου εκτίμηση αποτελεί πως το μέλλον ανήκει πια πολύ περισσότερο στην ανάπτυξη των διαδικτυακών εφαρμογών από ότι αυτή των εφαρμογών λογισμικού.

REFERENCES

1. http://www.wired.com/gadgets/wireless/magazine/17-02/lp_guineapig?currentPage=all#
2. <http://www.psfk.com/2010/06/citizen-paparazzi-app-offers-location-based-celebrity-spotting.html>
3. <http://radar.oreilly.com/2008/07/iphone-location-aware-apps.html>
4. <http://www.csmonitor.com/Innovation/Horizons/2010/0217/Please-Rob-Me-and-the-problem-with-social-media>
5. <http://fireeagle.yahoo.net/>
6. <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/Global-Positioning-System>
7. http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page
8. <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/location-awareness>
9. <http://www.linuxjournal.com/article/7856>
10. <http://wikimapia.org>
11. <http://wemtech.wikispaces.com/>
12. <http://docentesenextremadura.wikispaces.com/PALe+2.+Web+2.0+applicati+ons>
13. <http://www.navigadget.com/index.php/gps-knowledge/a-gps-assisted-gps>
14. <http://www.riedel-online.de/rcs/d/products/software/pws/gps-interface.shtml>
15. http://1epal-volou.mag.sch.gr/old_site/volos/volos.htm
16. <http://www.thisisvolos.gr/>
17. <http://ajaxian.com/archives/how-to-tell-the-difference-between-web-10-and-web-20>
18. <http://www.eventmanagerblog.com/event-management/social-media-events>
19. <http://venturebeat.com/2010/03/30/simplegeo-introduces-location-platform-as-foundation-for-new-mobile-services/>

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

20. Pro Web 2.0 Application Development with GWT
21. Professional Web 2.0 Programming
22. Web 2.0 The Latest Internet Wave
23. Διπλωματικές εργασίες του εργαστηρίου γραφικών, πολυμέσων και γεωγραφικών συστημάτων
24. Location Aware Computing EDUCAUSE Evolving Technologies Committee
25. Ανάπτυξη Συστήματος Ανάκτησης Πληροφορίας με γνώση της γεωγραφικής θέσης του χρήστη
26. A location aware, Service-based audio system
27. Location aware visually enhanced ubiquitous services
28. Interviews with 20 web influencers
29. Web 2.0 Χαρακτηριστικά και επίδρασή του σε επιχειρήσεις, κεντρική διοίκηση και χρήστες.