



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σύστημα διαχείρισης πληροφοριών σε ηλεκτρονικό χάρτη

Ραφαήλ Θ. Παναγιώτου

Εισηγητής: Δρ Νικόλαος Ζάχαρης, Καθηγητής

**ΑΘΗΝΑ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2018**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σύστημα διαχείρισης πληροφοριών σε ηλεκτρονικό χάρτη

**Ραφαήλ Θ. Παναγιώτου
Α.Μ. 43516**

Εισηγητής:

Δρ Νικόλαος Ζάχαρης, Καθηγητής

Εξεταστική Επιτροπή:

**Παναγιώτης Γιαννακόπουλος , Καθηγητής
Σταύρος Φατούρος , Επίκουρος Καθηγητής**

Ημερομηνία εξέτασης 15/6/2018

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η
του με αριθμό μητρώου
φοιτητής/τρια του Τμήματος Μηχανικών Η/Υ Συστημάτων Τ.Ε.
του Α.Ε.Ι. Πειραιά Τ.Τ. πριν αναλάβω την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας μου,
δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Πτυχιακή Εργασία (Π.Ε.) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε., ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα σε περίπτωση που το Ίδρυμα του έχει απονεμίσει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφασης της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση της Π.Ε. με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε. πρέπει να ολοκληρωθεί εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού δμήνου από την ημερομηνία ανάθεσης της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο άρθρο 18, παρ. 5 του ισχύοντος Εσωτερικού Κανονισμού.»

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες μου στον κ. Δρ. Νικόλαο Ζάχαρη για την δυνατότητα που μου έδωσε να πραγματοποιήσω την πτυχιακή μου εργασία και μου έδωσε το ερέθισμα να εμβαθύνω σημαντικά τις βασικές μου γνώσεις στον προγραμματισμό. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές που συνεργάστηκαν μαζί μου, τις συμβουλές και τον πολύτιμο χρόνο που μου αφιέρωσαν για όλο το διάστημα παραμονής μου στην Ελλάδα.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στους προϊστάμενους μου Γεώργιο Λάρκου και Γεώργιο Νικολαΐδη οι οποίοι πίστεψαν σε μένα και με δέχτηκαν στην εταιρία τους για τις ανάγκες της πρακτικής μου εργασίας. Με την εμπειρία, τον ζήλο και την καθοδήγηση τους άντλησα σημαντικά διδάγματα για την επαγγελματική μου σταδιοδρομία.

Τέλος, θέλω από καρδιάς να εκφράσω ένα τεράστιο ευχαριστώ στην οικογένεια μου για τους κόπους και μόχθους που αντιμετώπισαν ώστε να καταφέρω να ολοκληρώσω με επιτυχία τις σπουδές μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολείται με την ανάπτυξη εφαρμογής με χρήση και υποστήριξης του Google Map API. Η συγκεκριμένη εφαρμογή θα δίνει την δυνατότητα σε εξουσιοδοτημένους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε ένα ηλεκτρονικό χάρτη και να μαρκάρουν διάφορες πληροφορίες οι οποίες αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων μαζί με τις συντεταγμένες της τοποθεσίας. Εν συνεχεία, ένας οποιοσδήποτε χρήστη μπορεί να αναζητήσει πληροφορίες, οι οποίες θα εμφανιστούν στο χάρτη, είτε να δώσει συντεταγμένες και να του εμφανιστούν πληροφορίες για καταστήματα-υπηρεσίες σε μια μεταβλητή ακτίνα ενδιαφέροντος.

ABSTRACT

The present dissertation is about the use and development of google map api. This application will give the opportunity to authorized users to have access to an electronic map and mark several information which will be saved in a database together with the coordinates of the location. Then any user can search for information which will be shown in the map, or he will be able to give certain coordinates and then show to him information about shops-services in a movable ray of interest

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	14
1.1	Περιγραφή του αντικειμένου της πτυχιακής εργασίας.....	14
1.2	Ιστορική αναδρομή.....	15
1.3	Ανασκόπηση της πτυχιακής εργασίας.....	16
1.3.1	Apple Maps	16
1.3.2	Here WeGo	20
1.3.3	Microsoft Bing Maps	22
1.3.4	MapQuest	24
1.3.5	MapBox MapBox.....	26
1.3.6	Σύγκριση των API.....	28
2.	ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	30
2.1	Βασικές αρχές σχεδίασης συστήματος σε ηλεκτρονικό χάρτη.....	30
2.2	Γλώσσες και βιβλιοθήκες προγραμματισμού.....	30
2.3	Δημιουργία Google Developer Project.....	31
2.4	Φάση απαιτήσεων.....	31
2.4.1	Λειτουργικές απαιτήσεις.....	31
2.4.2	Μη λειτουργικές απαιτήσεις.....	32
2.5	Φάση προδιαγραφών	33
2.5.1	Αξιοπιστία.....	33
2.5.2	Ασφάλεια.....	34
2.5.3	Συντηρησιμότητα	34
2.5.4	Συμβατότητα	35
2.6	Φάση σχεδίασης.....	35
2.6.1	UML Διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης.....	36
2.6.2	UML Διαγράμματα κλάσεων.....	41
2.6.3	UML Διαγράμματα ακολουθίας.....	43

3.	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	44
3.1	Δομή εφαρμογής	44
3.1.1	Δημιουργία λογαριασμού.....	44
3.1.2	Σύστημα πελατειακών σχέσεων.....	46
3.1.3	Σύστημα διαχείρισης πληροφοριών σε ηλεκτρονικό χάρτη.....	47
3.1.4	Δυναμική υποσελίδα.....	51
3.2	Δομή βάσης δεδομένων	55
3.3	Αξιολόγηση διαδικτυακής εφαρμογής	58
4.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ.....	59
4.1	Συμπεράσματα διαδικτυακής εφαρμογής	59
4.2	Βελτιώσεις διαδικτυακής εφαρμογής.....	60
5.	ΒΙΒΛΟΓΡΑΦΙΑ	63

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.1: Σύγκριση Apple Maps - Google Maps	18
Διάγραμμα 1.2: Μέση χρήση Google Maps	19
Διάγραμμα 1.3: Αναζήτηση Here Maps	21
Διάγραμμα 1.4: Αναζήτηση Bing Maps	23
Διάγραμμα 1.5: Κατηγορίες ιστοσελίδα χρήσης Bing Maps	24
Διάγραμμα 1.6: Ενδιαφέρον ανά περιοχή – MapQuest	26
Διάγραμμα 1.7: Ενδιαφέρον αναζήτηση Google Maps – MapQuest	26
Διάγραμμα 1.8: Ενδιαφέρον αναζήτησης MapBox	27

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ UML ΔΙΑΓΡΑΜΑΤΩΝ

Σχήμα 2.1: Διάγραμμα περίπτωσης εξειδικευμένου χρήστη με την ΒΔ.....	38
Σχήμα 2.2: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης (UML Use Cases) συστήματος	39
Σχήμα 2.3: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης (UML Use Cases) υποσελίδας	40
Σχήμα 2.7: Διάγραμμα κλάσης Users	41
Σχήμα 2.8: Διάγραμμα κλάσης Café	42
Σχήμα 2.9: Διάγραμμα ακολουθίας	43
Σχήμα 2.10: Διάγραμμα ακολουθίας εγγραφής χρήστη.....	43

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1: Συνοπτική παρουσίαση 13 καλύτερων εταιριών.....	28
---	-----------

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1:	Συμβολισμός περίπτωσης χρήσης (Use case).....	36
Εικόνα 2.2:	Συμβολισμός ρόλου / ενεργοποιητή (Actor).....	36
Εικόνα 2.3:	Συμβολισμός συσχέτισης.....	36
Εικόνα 2.4:	Συμβολισμός συσχέτισης «περιλαμβάνει».....	37
Εικόνα 2.5:	Συμβολισμός συσχέτισης «επεκτείνει»	37
Εικόνα 2.6:	Συμβολισμός «γενίκευσης» μεταξύ δύο περιπτώσεων χρήσης.....	37
Εικόνα 2.7:	Συμβολισμός κλάσης.....	41
Εικόνα 3.1:	Διαδικασία επιλογής εστιατορίου.....	45
Εικόνα 3.2:	Διαδικασία επιλογής ημέρες - ωράριο εργασίας.....	46
Εικόνα 3.3:	Τροποποίηση δεδομένων στο CRM.....	47
Εικόνα 3.4:	Αναζήτηση / Επιλογή κατηγορίας	47
Εικόνα 3.5:	Αποτέλεσμα αναζήτησης – Café	48
Εικόνα 3.6:	Επιλογή υπηρεσιών	49
Εικόνα 3.7:	Τρόποι πληρωμής	49
Εικόνα 3.8:	Επιλογή ωραρίου	50
Εικόνα 3.9:	Επιλογή είδος κουζίνας	50
Εικόνα 3.10:	Επιλογή ιατρικής ειδικότητας	51
Εικόνα 3.11:	Αναζήτηση εντός 30' οδήγησης	51
Εικόνα 3.12:	Δυναμική υποσελίδα	52
Εικόνα 3.13:	Ωράριο & στοιχεία επικοινωνίας	53
Εικόνα 3.14:	Μέσα κοινωνικής δικτύωσης	53
Εικόνα 3.15:	Γεωγραφική θέση υποσελίδας	54
Εικόνα 3.16:	Ανταλλαγή σχολίων	54
Εικόνα 3.17:	Πίνακας users στην βάση δεδομένων	55
Εικόνα 3.18:	Μοντέλο συσχέτισης ανά κατηγορία	56
Εικόνα 3.19:	Μοντέλο συσχέτισης κατηγορίας Υγείας	56
Εικόνα 3.20:	Ημέρες και ωράριο εργασίας	57

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

API Application Programming Interface

GPS Global Positioning System

IoT Internet of Things

GIS Geographic Information System

CRM Customer Relationship Management

PK Primary Key

FK Foreign Key

UML Unified Modeling Language

ΒΔ Βάση Δεδομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο εισαγωγικό κεφάλαιο περιγράφεται το αντικείμενο της πτυχιακής εργασίας και παρουσιάζεται μια συνοπτική ιστορική αναδρομή γύρω από τις δυνατότητες και υπηρεσίες που αναπτύχθηκαν στο τομέα των διαδικτυακών χαρτών. Μετέπειτα θα διερευνηθεί το αντίκτυπο που έχει στην αγορά, ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες του κάθε προγραμματιστή και επιχείρησης της εποχής.

1.1 Περιγραφή του αντικειμένου της πτυχιακής εργασίας

Το αντικείμενο της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας, είναι η ανάπτυξη μιας διαδικτυακής και διαδραστικής εφαρμογής με την χρήση και υποστήριξης της υπηρεσίας Google Maps API [1].

Σε μια διαδραστική και φιλική εφαρμογή θα παρέχεται δυνατότητα σε εξουσιοδοτημένους χρήστες να επιλέγουν το είδος της επιχείρησης του και να αποθηκεύουν σημαντικές πληροφορίες σε μια βάση δεδομένων. Θα παρέχετε η δυνατότητα προσθήκης φωτογραφιών, ωράριο λειτουργίας, σελίδες μέσω μαζικής δικτύωσης και τέλος τις συντεταγμένες της τοποθεσίας. Οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να εισέρχονται διαδικτυακά σε ένα σύστημα διαχείρισης και να προσθέτουν ή να αλλάζουν περιεχόμενο το οποίο θα παρουσιάζεται δημόσια σαν προσωπική ιστοσελίδα. Μετέπειτα ένας οποιοσδήποτε χρήστης – πελάτης θα μπορεί να αναζητήσει πληροφορίες, οι οποίες θα εμφανιστούν στον χάρτη. Θα παρέχετε η ευελιξία χρησιμοποίησης αρκετών ειδών φίλτρων αυξάνοντας τις πιθανότητες επιθυμητής εύρεσης.

Απώτερος σκοπός είναι η διερεύνηση και η εκμετάλλευση των δυνατοτήτων που προσφέρει η υπηρεσία Google Maps API [1], βελτιώνοντας την εμπειρία και την ευκολία των χρηστών του διαδικτύου στην αναζήτηση, εκμάθηση και προώθηση της επιχείρησης τους.

1.2 Ιστορική αναδρομή

Από τα αρχικά χρόνια της ανάπτυξης της, βλέπουμε την Google να στοχεύει στην εδραίωση της εμπειρίας του χρήστη διαδικτύου με τους ηλεκτρονικούς χάρτες, παρουσιάζοντας ποικίλες πληροφορίες, δυνατότητες, δορυφορικές εικόνες και φιλμάκια για την πλήρη εξερεύνηση του πλανήτη μας. Η αρχή έγινε με την εξαγορά του Google Earth το 2004 από την κατασκευάστρια εταιρεία Keyhole Inc. Το Google Earth ως ανοικτό λογισμικό υποστηριζόταν από όλα τα γνωστά λειτουργικά συστήματα της εποχής γεγονός που βοήθησε στην γρήγορη εξάπλωση του. Ένα χρόνο αργότερα η Google μας παρουσιάζει την καινοτόμο και πλέον διαδικτυακή εφαρμογή Google Maps, γραμμένο σε JavaScript, XML και Ajax ως front-end και την C++ για back-end.

Η επανάσταση αυτή παρείχε όλο και περισσότερο περιεχόμενο σε όλους του τομείς όπως πληροφορίες εδάφους, διευθύνσεις επιχειρήσεων έως και χαρτογράφηση διαδρομών των μέσων μαζικής μεταφοράς. Το 2008 ξεκίνησε η υπηρεσία Street view, η οποία προσφέρει εικονική θέαση 360° των δρόμων σε διάφορες χώρες. Η υπηρεσία αυτή προσφέρει απίστευτη εμπειρία ξενάγησης και εξερεύνησης διαδρομών διάφορων περιοχών, οροσειρών και ζούγκλων. Δεν θα απουσίαζαν βέβαια και η εισχώρηση τους στην μόδα της τότε εποχής των έξυπνων κινητών. Τον Σεπτέμβρη της ίδιας χρονιάς κυκλοφόρησε για πρώτη φορά και ως εφαρμογή στο Android λειτουργικό της Google παρέχοντας όλες τις διαθέσιμες υπηρεσίες της. Η προεγκατεστημένη GPS λειτουργία στα έξυπνα τηλέφωνα βελτίωνε στα μέγιστα στην ακριβή εύρεσης της τοποθεσίας της συσκευής. Έτσι κατέστη δυνατών η χρήση της πλοήγησης χωρίς να είναι αναγκαία αγορά μιας εξειδικευμένης συσκευής.

Σήμερα η Google παρέχει μια πλούσια γκάμα APIs υπηρεσιών που διαμοιράζονται σε 4 κατηγορίες. Αυτά είναι τα Android APIs, iOS APIs, Web APIs και Web Services APIs. Τα δύο πρώτα προφανώς καθορίζουν τα κύρια λειτουργικά των κινητών συσκευών ενώ τα Web APIs χρησιμοποιούνται απλά για απεικόνιση χαρτών και πρόσβαση σε λειτουργίες χαρτογράφησης. Τέλος τα Web Services APIs προσφέρουν καλύτερες εμπειρίες χρήστη με δεδομένα που βασίζονται σε σήματα χαρτογράφησης και κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο

περιλαμβανομένων Static Maps API, Geocoding API, Street View Image API, Geolocation API, Directions APIs, Distance Matrix API, Places API, Roads API, και Time Zone API. Όλα αυτά συνθέτουν ένα αξιόπιστο και χρήσιμο πολύ-εργαλείο λύνοντας τα χέρια των προγραμματιστών. Έχουν σχεδιαστεί να λειτουργούν άψογα τόσο στις κινητές συσκευές, όσο και στις παραδοσιακές εφαρμογές προγραμμάτων περιήγησης για υπολογιστές. Περιλαμβάνουν εντοπισμό γλώσσας για περισσότερες από 50 γλώσσες, εντοπισμό περιοχής και γεωκωδικοποίησης, και μηχανισμούς για επιχειρηματίες προγραμματιστές.

Αναγνωρίζοντας τη τεράστια επιτυχία του πλέον Google Maps API συνεχίζει την πλήρη υποστήριξη και αναβάθμιση του κάνοντας το αναγκαίο εργαλείο της καθημερινότητας. Σήμερα αριθμούμε αρκετές καινοτόμες υπηρεσίες του Google Maps API που λύνουν τα χέρια προγραμματιστών εισβάλλοντας στην εδραίωση της ιδέας του Internet of Things.

1.3 Ανασκόπηση της πτυχιακής εργασίας

Οι υπηρεσίες και το όραμα Google Maps API άλλαξε τα πάντα διαδίκτυο. Με τέτοια επιτυχία δεν θα μπορούσε φυσικά να μην προσελκύσει καινούριες εταιρίες στο χώρο. Οι κυριότερες από αυτές τις εταιρίες είναι τα Apple Maps, Here WeGo, Microsoft Bing Maps, MapQuest, MapBox, CartoDB, Baidu, Leaflet, OpenStreetMap. Στην παρούσα ανασκόπηση θα παρουσιαστεί μια λεπτομερής αναφορά για μερικές από τις πάνω εταιρίες.

1.3.1 Apple Maps

Φυσικά η Apple για αρκετά χρόνια χρησιμοποιούσε για προκαθορισμένους ηλεκτρονικούς χάρτες των συσκευών της αυτούς της Google, μέχρι και το 2012 όταν ανέπτυξε την δική της εναλλακτική λύση, τα Apple Maps. Ενώ η υπηρεσία πλοήγησης turn-by-turn navigation χρησιμοποιούνταν κανονικά σε όλες τις Android συσκευές, απεναντίας κατά την χρήση των ηλεκτρονικών χαρτών της Google σε iOS συσκευές η δυνατότητα αυτή απουσίαζε. Η Google αρνήθηκε να παρέχει αυτή την αξιόπαινη υπηρεσία στους ανταγωνιστές της, δίνοντας έτσι ξεκάθαρα πλεονέκτημα στις εταιρίες έξυπνων κινητών που χρησιμοποιούν το δικό της λειτουργικό. Αυτή ήταν και η αιτία να διαταραχθούν οι σχέσεις μεταξύ των δύο

εταιριών με την Apple να κατηγορεί ευθέως την Google ότι συλλέγει υπερβολικά δεδομένα. Επίσης η Google χρησιμοποίησε εσκεμμένα τις εφαρμογές της και ως επιπλέον μέσω προώθησης διαφημίσεων. Έτσι τον Σεπτέμβριο του 2012 η Apple λάνσαρε για πρώτη φορά την δικής της λύση, τα Apple Maps και ταυτόχρονα αφαίρεσε από το App Store τους ηλεκτρονικούς χάρτες της ανταγωνιστές της. Αυτό είχε μεγάλο πλήγμα στην Google χάνοντας περίπου 23 εκατομμύρια χρήστες τηλεφώνου μόνο στην Αμερική. Πλέον οι χρήστες iOS συσκευών μπορούσαν να έχουν πρόσβαση στους ηλεκτρονικούς χάρτες της Google μόνο από το διαδίκτυο.

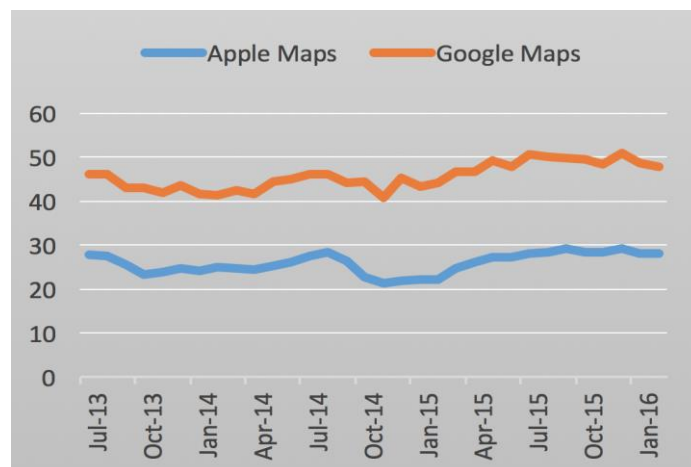
Apple Maps ως υπηρεσία χαρτογράφησης παρέχει οδηγίες πλοήγησης και εκτιμώμενης διάρκειας άφιξης τόσο σε μοτοσυκλέτες και αυτοκίνητα αλλά επίσης και πεζών, μέσων μαζικής μεταφοράς και ναυσιπλοϊών οχημάτων. Η απάντηση της Apple στην υπηρεσία Google Street View βλέπει στο όνομα Flyover. Η αλήθεια η αρχή αυτή δεν ήταν και η καλύτερη όσο αναμενόταν, καθώς με την εμφάνιση της παρουσιάστηκαν τραγικά σφάλματα, λανθασμένες κατευθύνσεις και έλλειψη υποστήριξης δημοσιών συγκοινωνιών. Μια συγκεκριμένη τοποθεσία στην Ιρλανδία με την ονομασία «Airfield» χαρακτηρίστηκε ως αεροδρόμιο, ο σταθμός Paddington είχε πλέον εξαφανιστεί και ο σιδηροδρομικός σταθμός του Ελσίνκι ήταν όπως φαίνεται ένα πάρκο. Τα παράπονα και οι επικρίσεις των χρηστών έπεφταν βροχή αναγκάζοντας τον διευθύνων σύμβουλο της Apple, Tim Cook να κάνει μια δημόσια απολογία και να παροτρύνει τον κόσμο να στραφεί σε εναλλάχτηκες εφαρμογές, αν και τα Google Maps δεν ήταν διαθέσιμα στο App Store. Όταν τελικά άλλαξε το σκηνικό και οι ηλεκτρονικοί χάρτες της Google έγιναν διαθέσιμοι στις iOS συσκευές, το Google Maps ήταν πρώτο και πιο δημοφιλές εφαρμογή στο App Store, γράφοντας 10 εκατομμύρια downloads μέσα σε 48 ώρες. Σε αντίθεση με τις προηγούμενες εκδόσεις στον παρελθών, πλέον περιείχε την δυνατότητα turn-by-turn navigation.

Σταδιακά η Apple κατάφερε να πετύχει τεράστια εξέλιξη με σημαντικές βελτιώσεις και να πείσει το κοινό της να εμπιστευτεί και πάλι τους δικούς της χάρτες. Πρόσθεσε επιπλέον υπηρεσίες και δυνατότητες όπως σχολαστικές πληροφορίες κυκλοφορίες σε πραγματικό χρόνο, αυτόματη πλοήγηση, αποστολή

τοποθεσίας και άλλα πολλά. Κατάφερε αξιέπαινα να ανταγωνίζεται τους χάρτες της Google.

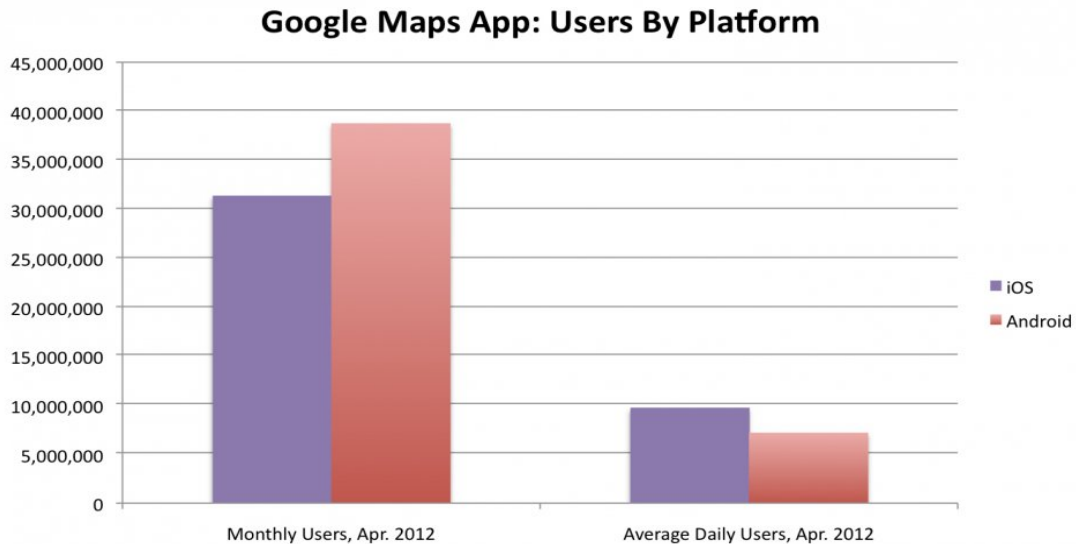
Η ComScore ανά ταχτικά χρονικά διαστήματα διερευνά τα μερίδια αγοράς διαφόρων υπηρεσιών χαρτογράφησης στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Σύμφωνα με την επώνυμη εταιρία βλέπουμε ότι ακριβώς λίγο πριν άφιξη των Apple Maps, οι συνολικά 103.6 εκατομμύρια χρήστες Android και iPhones έξυπνων κινητών, οι 81.1 εκατομμύρια από αυτούς χρησιμοποιούσαν τους Google Maps. Ωστόσο, ένα χρόνο αργότερα, μετά την εμφάνιση του Apple Maps ο αριθμός των χρηστών του Google Maps έπεσε στους 58.7 εκατομμύρια χρήστες. Ο Andrew Lipsman, αναλυτής της ComScore ισχυρίστηκε ότι για έναν μέσο χρήστη, ακόμη και εάν έχουν εγκατεστημένη την εφαρμογή Google Maps, δεν το χρησιμοποιούν πολύ. Μετέπειτα τον Σεπτέμβριο του 2013, τα στοιχεία της ComScore, δείχνουν ότι 35 εκατομμύρια χρησιμοποίησαν τους χάρτες της Apple τουλάχιστον μια φορά κατά τη διάρκεια του μήνα, από ένα συνολικό πληθυσμό των iPhone χρηστών που φθάνει στους 60 εκατομμύρια.

Στο πιο κάτω διάγραμμα της ComScore (βλ. Πίνακα 1.1) παρουσιάζεται η πορεία των χρηστών που χρησιμοποίησαν τους χάρτες της Google έναντι της Apple μεταξύ Ιουλίου 2013 έως και Φεβρουάριο του 2016. Είναι εμφανές την πανομοιότυπη πορεία που χάραξαν οι δύο εταιρίες τα τελευταία χρόνια, ενώ ο μεγαλύτερος αριθμός των χρηστών του Google Maps οφείλετε στο Android λογισμικό μιας και οι χάρτες της Apple είναι διαθέσιμες για τις iOS και macOS συσκευές της εταιρίας.



Διάγραμμα 1.1: Σύγκριση Apple Maps - Google Maps

Στο επόμενο γράφημα επίσης της ComScore παρουσιάζετε το εξής παράδοξο συμπέρασμα. Ενώ σε μια μηνιαία ανασκόπηση οι χρήστες Google Maps σε Android συσκευών υπερέρχουν αυτών σε iOS, απεναντίας σε μια μέση ημερησία μέτρηση βλέπουμε την ελάχιστη υπεροχή των χρηστών των iOS συσκευών.



Διάγραμμα 1.2: Μέση χρήση Google Maps

Αυτό ενισχύει τη άποψη του Andrew Lipsman ότι σε μεγάλο ποσοστό υπάρχει έντονο ενδιαφέρον στην χρήση του Google Maps στις iOS συσκευές ακριβώς μετά την εγκατάσταση τους, όμως μόνο για μικρή περίοδο. Η Google σε μια συνέντευξη της στο Guardian ανέφερε « Δεν μοιραζόμαστε λεπτομέρειες σχετικά με τον αριθμό λήψεων. Παρόλο που δεν μπορούμε να αποκαλύψουμε συγκεκριμένες μετρήσεις απόδοσης, είμαστε ικανοποιημένοι από προϊόν και τα σχόλια των χρηστών ήταν θετικά. »

Σήμερα οι ηλεκτρονικοί χάρτες της Apple παρουσιάζονται σαν ένα πλήρη και ολοκληρωμένο εργαλείο με ποικίλες δυνατότητες προσδοκώντας την ευκολότερη ζωή του χρήστη. Μένοντας πιστή στο μότο της εποχής, της εποχής του Internet of Things οι Apple Maps εκμεταλλεύονται τα προτερήματα του iCloud αποθηκεύοντας αυτόματα θέσεις και προτιμήσεις έτσι ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμες σε όλες τις συσκευές του χρήστη. Σε ένα βήμα παραπέρα δεν θα απουσίαζε φυσικά ο προσωπικός βοηθός Siri, που μπορεί να ευκολύνει την εύρεση της επιθυμητής διαδρομής ή και επιθυμητού εστιατορίου μόνο με μια

φωνητική εντολή. Οι ηλεκτρονικοί χάρτες τις Apple καθοδηγούν τον χρήστη ακόμη και κατά την διάρκεια της πλοήγησης για τη διάρκεια της ταχύτερης διαδρομής.

Τον Ιούλιο του 2016 ο Tim Cook σε μια αποκαλυπτική συνέντευξη του στο The Washington Post διερωτήθηκε στο όταν κοιτάει στο παρελθόν, εάν υπήρξαν λάθη στα οποία έμαθε κάτι από αυτά και απάντησε το εξής. « Οι χάρτες ήταν ένα λάθος. Όμως σήμερα έχουμε ένα προϊόν για το οποίο είμαστε περήφανοι. »

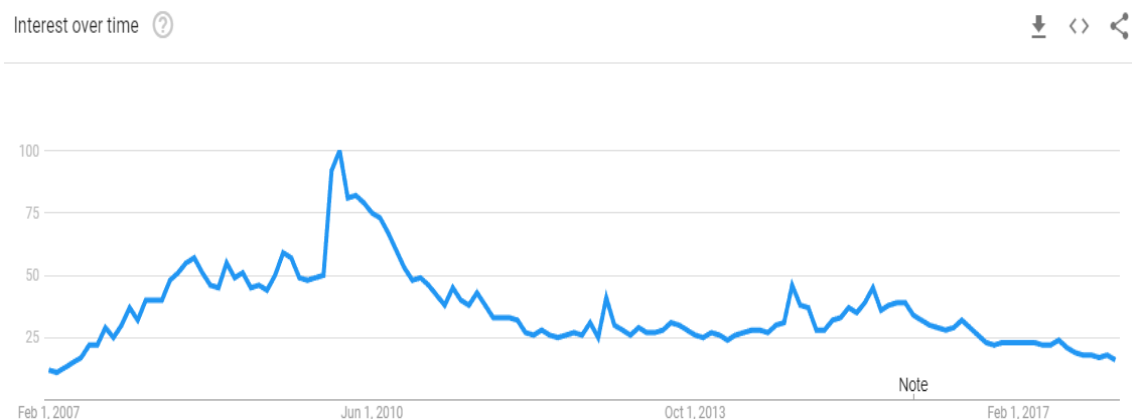
1.3.2 Here WeGo

Οι συγκεκριμένοι χάρτες είναι αρκετά αμφιλεγόμενοι καθώς με το πέρασμα των χρόνων πέρασαν σε αρκετά χέρια της βιομηχανίας. Οι ρίζες της χρονολογούνται από την δεκαετία του 80` από την εταιρία Navteq παρέχοντας GIS (Συστήματα Γεωγραφικών Υπηρεσιών) βασικών ηλεκτρονικών πτητικών χαρτών. Δύο δεκαετίες μετά, το 2007 εταιρία αυτή αγοράστηκε και συγχωνεύτηκε από την NOKIA. Οι χάρτες της NOKIA πρόσφεραν δεδομένα χαρτογράφησης, πληροφορίες υπηρεσιών και εταιριών. Η NOKIA κατάφερε να αναπτύξει σημαντικά τους ηλεκτρονικούς χάρτες, χρησιμοποιώντας αρκετές υπηρεσίες και δυνατότητες βάζοντας εαυτόν στο παζάρι των ηλεκτρονικών χαρτών της εποχής. Η αρχική της έκδοση της εφαρμογής παρουσιάστηκε ως NOKIA Maps και υπήρξε διαθέσιμη μόνο για Windows Phone και στο διαδίκτυο το 2014. Τον Δεκέμβριο της ίδιας χρονιάς κυκλοφόρησε τόσο σε Android συσκευές όσο και σε iOS. Αντιλαμβανόμενοι την εδραίωση αυτή, το 2015 οι ηλεκτρονικοί χάρτες HERE πωλήθηκαν σε μια κοινοπραξία γερμανικών εταιρειών που αποτελείται από τις Audi, Bmw και Mercedes, στο ύψος των 2.8 δισεκατομμυρίων δολαρίων. Στόχος των αυτοβιομηχανιών αυτών είναι την εκμετάλλευση των πόρων αυτών για την δημιουργία αυτό-οδηγούμενων οχημάτων. Τέλος ανακοινώθηκε ότι επίσης στις εταιρίες Navinfo, Tencent και GIC Private Limited θα παραχωρηθεί ένα ποσοστό 10% και το 15% της μετοχής προβλέπεται να αποκτηθεί από την Intel.

Πλέον η εφαρμογή μετονομάστηκε τελειωτικά σε Here WeGo προσφέροντας αρκετές αλλαγές, βελτιώσεις και σημαντικές καινοτομίες στην πλευρά του προγραμματιστή. Υπάρχει η δυνατότητα πλοήγησης εκτός σύνδεσης, χωρίς να είναι απαραίτητη η σύνδεση στο διαδίκτυο μέσω Wi-Fi ή παροχέα. Αυτό επιτυγχάνεται κατεβάζοντας αρχικά οποιοδήποτε επιθυμητό χάρτη χώρας ή

περιοχής. Ο σκοπός της σχεδίασης της εφαρμογής είναι η απλούστερη χρήση του χρήστη αποφεύγοντας τα αχρείαστα clicks στην οθόνη. Είναι το απόλυτο εργαλείο και για τους ποδηλάτες, όπου παρουσιάζονται όλες οι διαθέσιμες διαδρομές προειδοποιώντας το επίπεδο δυσκολίας. Αναφέρει το πλήθος ανήφορων και κατηφορών και έτσι ο ποδηλάτης μπορεί να επιλέξει την καταλληλότερη διαδρομή. Παρέχεται στους ταξιδιώτες πλήρη και ζωντανή ενημέρωση σχετικά με τις συνθήκες κυκλοφορίας, υπολογισμός εκτιμώμενου χρόνου καθώς και χώρων στάθμευσης αυτοκινήτων. Για τις εταιρίες που επιθυμούν να αναπτύξουν τις δικές τους εφαρμογές κινητής τηλεφωνίας βάση τοποθεσίας μπορούν να χρησιμοποιήσουν το SDK για έξυπνα κινητά αλλά και σε έξυπνα ρολόγια. Στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανία υπάρχει έντονη ανάπτυξη με την εμφάνιση του σε συγκεκριμένα μοντέλα. Όλα τα χαρακτηριστικά είναι διαθέσιμα στον οδηγό συμπεριλαμβανομένων των χαρτών, της πλοήγησης και της σύνδεσης με των έξυπνων συσκευών.

Στο πιο κάτω γράφημα (βλ. *Διάγραμμα 1.3*) παράγεται από την **Google Trends** και παρουσιάζετε η απήχηση στο κοινό όσο αφορά τους χάρτες της Here. Οι αριθμοί αντιπροσωπεύουν το ενδιαφέρον στην μηχανή αναζήτησης της Google. Η τιμή 100 αντιπροσωπεύει την κορυφαία δημοτικότητα, η τιμή 50 μια μέση δημοφιλή αναζήτηση και 0 σημαίνει ότι δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα. Από το 2007 και την εξαγορά της η NOKIA κατάφερε να απογείωση την δημοτικότητα των χαρτών της, αλλά από το 2010 και μετά παρατηρείτε μια κάμψη.



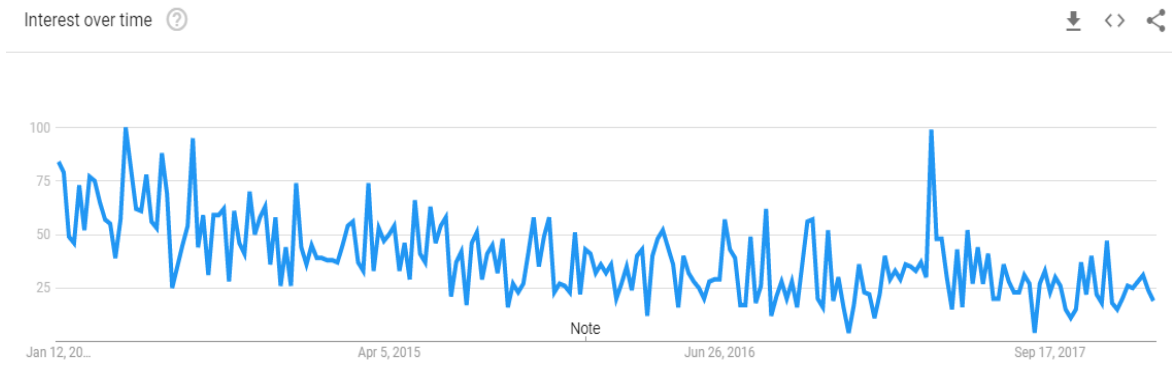
Διάγραμμα 1.3: Αναζήτηση Here Maps

1.3.3 Microsoft Bing Maps

Σε αυτό τον χώρο δεν θα απουσίαζε φυσικά και η Microsoft, όπου οι χάρτες της είναι μια πολύ δημοφιλής πλατφόρμα χαρτογράφησης και πλοήγησης, αν και έχει πολύ δρόμο να φτάσει στην τεράστια επιτυχία και απήχηση των Google Maps. Η Microsoft έκανε τα πρώτα βήματα της στον τομέα το 2002 με την δημιουργία του του Microsoft MapPoint, ενός βασικού προγράμματος χαρτογράφησης και συλλογής δορυφορικών εικόνων. Η εφαρμογή αυτή επέτρεπε αρχικά στους χρήστες να προβάλουν, να επεξεργάζονται και να ενσωματώνουν χάρτες. Δεδομένο ήταν η υποστήριξη και η ενσωμάτωση του Microsoft Office και την προσθήκη δεδομένων όπως το Microsoft Excel και Visual Basic (VBA). Τελικά τον Δεκέμβριο του 2014 η Microsoft σταμάτησε επίσημα την υποστήριξη τους, και με την έλευση του Windows 10 τους αντικαταστήσαν με τους Bing Maps. Η Microsoft εργάζεται σταθερά για την προσθήκη νέων δυνατοτήτων και βελτιώσεων στην πλατφόρμα Bing Maps. Αξιοσημείωτο είναι ότι η εφαρμογή αυτή τροφοδοτείται εν μέρη από τους Here Maps.

Στους χάρτες αυτούς δεν απουσιάζουν οι υψηλής ανάλυσης χαρτών, τρισδιάστατες και streetside απεικονίσεις πόλεων. Η καινοτομία εδώ βλέπει στο όνομα Bird's Eye View, η οποία απεικονίζει τους χάρτες με μια ενδιαφέρουσα οπτική γωνιά. Οι εικόνες τραβήχτηκαν από αεροσκάφος που πετούσε αρκετά κοντά από ο έδαφος. Επίσης οι χάρτες της Microsoft παρέχουν και εμφανίζουν πληροφορίες της κυκλοφορίας. Πηγαίνοντας ένα βήμα παραπέρα προσφέρουν την δυνατότητα την εμφάνιση δεδομένα από τις δημόσιες κάμερες της κυκλοφορίας. Απεναντίας δεν υποστηρίζονται δρομολόγια και κατευθύνσεις για τους ποδηλάτες. Οι Bing Maps αν και προσφέρονται στους προγραμματιστές για ανάπτυξη εφαρμογών τόσο στο διαδίκτυο αλλά και σε έξυπνες συσκευές, παρατηρείται μια τεράστια έλλειψη εφαρμογών στην αγορά.

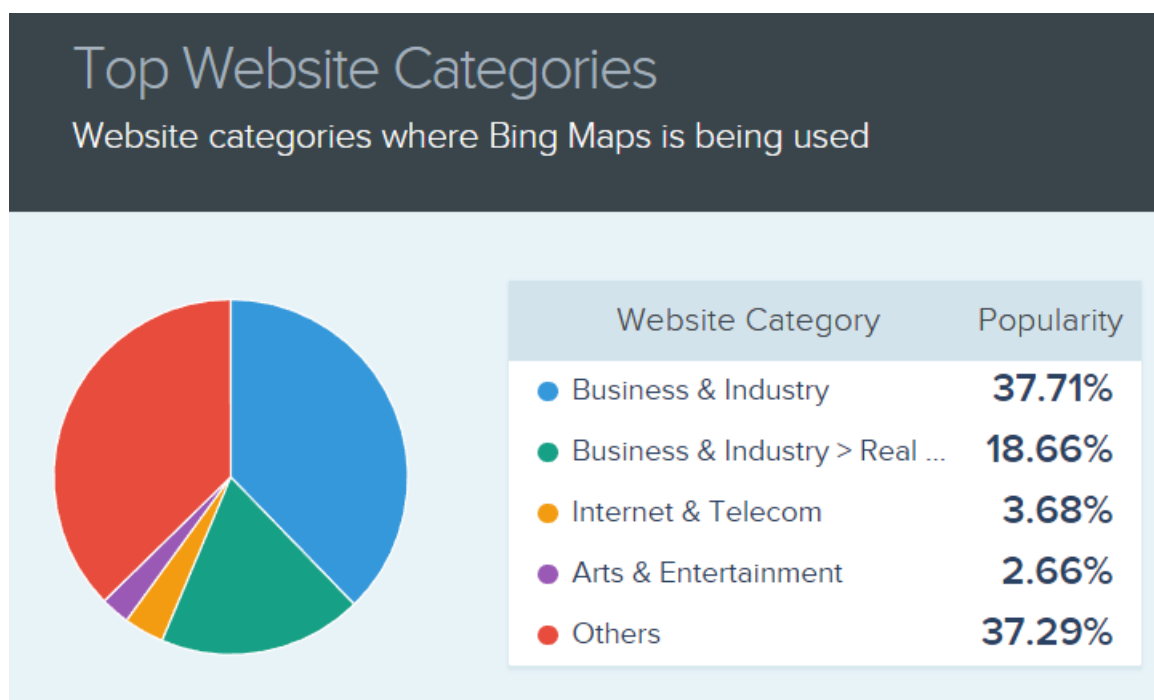
Στο ακριβώς επόμενο γράφημα (βλ. Διάγραμμα 1.4) της Google Trends αναφορικά με τους χάρτες της Microsoft, από το 2014 έως και σήμερα παρατηρούνται αρκετά σκαμπανεβάσματα στο ενδιαφέρον στις αναζητήσεις με μια σχετική σταδιακή μείωση.



Διάγραμμα 1.4: Αναζήτηση Bing Maps

Βέβαια ο σκοπός της Microsoft είναι να ενισχύσει και να εδραιώσει την θέση της, δημιουργώντας καλύτερες δυνατές τεχνολογίες γεφύρωσης προς τον κυρίαρχο της αγοράς, που δεν είναι άλλος από το Google Maps API. Η σύγκριση μεταξύ των δύο κολοσσών κρίνεται στην λεπτομέρεια. Οι Bing Maps προσφέρουν αρκετά υψηλότερη ανάλυση και ποιότητα εικόνας από ότι προσφέρουν τα Google Maps. Η Microsoft με την δυνατότητα Bird`s Eye δίνει την εντύπωση των χαρτών να είναι σαν πραγματικές φωτογραφίες και σου επιτρέπει την περιστροφή 360 μοιρών, παίρνοντας έτσι εμπειρία από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Από την άλλη η Google παρέχει την κορυφαία στο είδος της υπηρεσία το Street View και υπάρχει τρόπος με τον οποίο η Microsoft να ανταγωνιστεί αυτό το σημείο. Στην κάλυψη των δεδομένων και η διεπαφή με τον χρήστη διαφέρει στις δύο εφαρμογές και εξαρτάται ακριβώς από το είδος των πληροφοριών της κάθε περίπτωσης. Για παράδειγμα όταν ένας χρήστης ζητήσει να αλλάξει μια οποιαδήποτε πληροφορία στον χάρτη, τότε η υποστήριξη της της Google είναι καλύτερη και πιο άμεση. Στον τομέα ανάπτυξης εφαρμογής για επιχειρήσεις και απαιτείτε υποστήριξη σε έξυπνα κινητά τότε η επιλογή σε Google Maps API είναι μονόδρομος. Από την άλλη εάν απαιτείτε σχεδιασμός και υποστήριξη μόνο σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές τότε εδώ πράγματι υπάρχει ένα σοβαρό δίλημμα. Οι χάρτες της Microsoft σύμφωνα με την similartech χρησιμοποιούνται 78 χιλιάδες ιστοσελίδες ανά το παγκόσμιο, ένας αριθμός αρκετά λιγότερος από τις 6 εκατομμύρια χρήσης του Google Maps API. Παρατηρώντας το πιο κάτω γράφημα παρατηρούμε το είδος των ιατρειών που χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες και τη λύση της Microsoft. Στον τομέα της βιομηχανίας και των επιχρίσεων παρουσιάζετε το υψηλότερο ποσοστό ενώ στα

ρηχά εμφανίζονται οι προτιμήσεις των τεχνών και της ψυχαγωγίας στη χρήση των χαρτών αυτών.



Διάγραμμα 1.5: Κατηγορίες ιστοσελίδα χρήσης Bing Maps

1.3.4 MapQuest

Η MapQuest προσφέρει μια ενδιαφέρουσα πρόταση στην επιλογή διαδικτυακής και ψηφιακής χαρτογράφησης. Όπως και στις προηγούμενες εφαρμογές ηλεκτρονικών χαρτών, η MapQuest προσφέρει ένα καλό σχεδιασμένο οδηγό και χρήσιμα εργαλεία για προγραμματιστές. Επιπλέον παρέχει JavaScript Maps API καθώς και μια γκάμα υπηρεσιών ανοικτού διαδικτυακού λογισμικού. Ενώ η εταιρία ιδρύθηκε το 1967, πολύ πριν υπάρξει η Google, άρχισε να προσφέρει προϊόντα ψηφιακής χαρτογράφησης ένα μικρό χρονικό διάστημα προτού κάνουν την εμφάνιση τους οι Google Maps. Το 1994 ως πλέον ανεξάρτητη εταιρία μετονομάστηκε σε GeoSystems Global Corporation, μετέπειτα αποκτήθηκε το 2000 από την America Online (AOL) και τέλος μετά από 15 χρόνια αγοράστηκε από την Verizon Communications.

Κατά την άφιξη της MapQuest η αρχή δεν ήταν και πιο ιδανική αφού παρουσιάστηκαν αρκετά σφάλματα αλλά με την πάροδο του χρόνου επιτεύχθηκε η επίλυση τους. Παρόλα αυτά, ο κύριο πρόβλημα που εξακολουθεί να πλήττει την εφαρμογή είναι οι οδηγίες πλοήγησης turn-by-turn οι οποίες παραμένουν ελαττωματικές. Επίσης ένα μεγάλο μειονέκτημα των χαρτών αυτών είναι ο μη εμπλουτισμός σημείων ενδιαφέροντος ξενοδοχείων, καφέ-εστιατορίων, φαρμακείων, σταθμών και υπηρεσιών. Πληροφορίες τέτοιων κατηγοριών παρέχονται μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής με την προϋπόθεση ότι έχουν εξασφαλίσει την απαραίτητη συνδρομή. Αυτό διαπιστώνεται και από το γράφημα που μας προσφέρει η Google Trends (βλ. διάγραμμα 1.7) όπου παρατηρούμε το ενδιαφέρον χρήσης της MapQuest ανά περιοχή περιορίζεται κυρίως στην Αμερική και στον Καναδά. Αυτό ομολογούμενος περιορίζει την χρήση του στην χώρα μας καθώς και στις υπόλοιπες χώρες και μας αναγκάζει να στραφούμε σε εναλλακτικές και πιο εξυπηρετικές εφαρμογές.

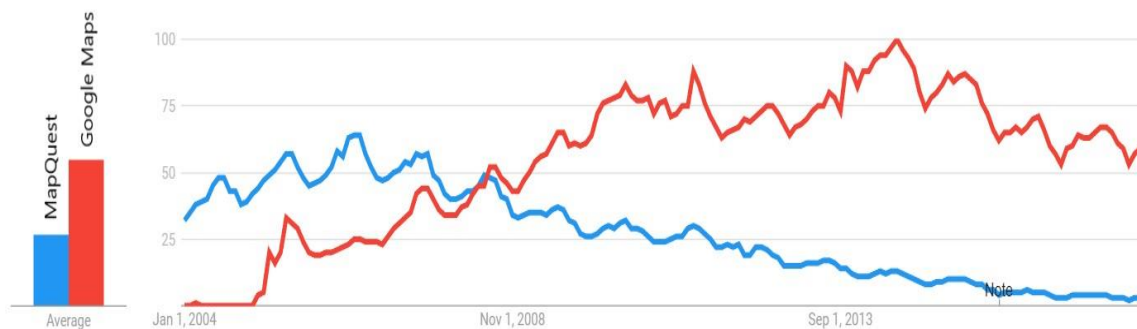
Παρόλα αυτά η εφαρμογή διαθέτει ορισμένες χρήσιμες λειτουργίες υποστηρίζοντας και τις υπηρεσίες του TomTom. Οι χρήστες έχουν την δυνατότητα αναζήτησης με υποστήριξη φωνητικής εντολής καθώς και πραγματοποίηση αναζήτησης κατά την διάρκεια της διαδρομής χωρίς να διακοπεί η πλοήγηση. Με την υποστήριξη του TomTom επιτυγχάνεται η παρακολούθηση της ροής κυκλοφορίας και διάφορων συμβάντων όπως για παράδειγμα ειδοποίηση για τυχών ελέγχων ταχύτητας εντός της προκαθορισμένης πορείας.

Αξιοσημείωτο είναι ότι το Μάιο του 2015 το MapQuest κατείχε το δεύτερο μερίδιο αγοράς χαρτογράφησης στις Ηνωμένες Πολιτείες, πίσω από ηλεκτρονικούς χάρτες της Google. Σύμφωνα με την www.similartech.com η MapQuest χρησιμοποιείται από περίπου στις 73 χιλιάδες ιστοσελίδες εκ των οποίων οι 21,354 είναι μοναδικά domains. Στο πιο κάτω διάγραμμα (βλ. διάγραμμα 1.8) βλέπουμε για ακόμη μια φορά το ενδιαφέρον αναζήτησης που μας παρέχεται από την Google Trends όσο αφορά το ενδιαφέρον αναζήτησης των χαρτών Google Maps και των MapQuest. Το διάγραμμα αρχίζει από το 2004 που παρατηρούμε για πρώτη φορά κάποια εταιρία να υπερिशύει των Google Maps – αν και η Google λάνσαρε τους χάρτες της, λίγο αργότερα, το 2005. Αυτή η υπεροχή κράτησε μέχρι και τον Ιούνιο του 2008 όπου οι δύο εφαρμογές

ισοβαθμούν. Οι πορείες των δύο συνεχίζουν να ακολουθούν την ίδια διαδρομή, με την Google Maps την συνεχή της άνοδο προτίμησης και από την άλλη την MapQuest να κυλάει συνεχώς κατηφορικά.



Διάγραμμα 1.6: Ενδιαφέρον ανά περιοχή – MapQuest



Διάγραμμα 1.7: Ενδιαφέρον αναζήτηση Google Maps - MapQuest

1.3.5 Mapbox

Η εταιρία ιδρύθηκε το 2010 και άρχισε την ανάπτυξη μιας πλατφόρμα γεωπλοήγησης (Geovisualization) βασισμένη στο OpenStreetMap. Χρειάστηκαν 3 χρόνια για την ανάπτυξη της πρώτης έκδοσης του εργαλείου και για την εμφάνιση της πρώτης χρηματοδότηση ύψους 10 εκατομμυρίων δολαρίων. Από τότε η Mapbox δημιούργησε μια βιώσιμη εταιρία ξεπερνώντας μάλιστα τα 52 εκατομμύρια δολάρια σε χρηματοδοτήσεις. Ο ιδρυτής και διευθυντής (Chief

Executive) της εταιρίας Eric Gundersen σχολίασε «Κατασκευάζουμε μια πλατφόρμα στην οποία μεταφέρει οποιαδήποτε πραγματικά δεδομένα τοποθεσίας μέσα σε ένα ηλεκτρονικό χάρτη. Δημιουργούμε τα αναγκαία μέσα για τους προγραμματιστές ώστε να τοποθετούν διάφορες τοποθεσίες και χάρτες μέσα στις δικές του εφαρμογές.»

Το Mapbox προσφέρει μια ενδιαφέρουσα σουίτα εργαλείων ψηφιακής χαρτογράφησης ανοικτού κώδικα που επιτρέπουν τη γρήγορη και εύκολη προσθήκη προσαρμοσμένων ηλεκτρονικών χαρτών. Μερικές από τις υπηρεσίες του διαθέτει είναι εικονογραφήσεις, προσαρμοσμένους δείκτες (markers) και στατικούς χάρτες γεωκωδικοποίηση (geocoding). Αυτό το API μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την δημιουργία διαδραστικών χαρτών χρησιμοποιώντας ένα ευρύ φάσμα μορφών αρχείων και βάσεων δεδομένων. Επιτρέπει επίσης στους χρήστες να φιλοξενούν τους χάρτες τους έτσι ώστε να μπορούν να ενσωματωθούν σε ιστοσελίδες και να μοιραστούν με ένα ευρύτερο κοινό. Όλοι οι χάρτες που δημιουργούνται χρησιμοποιώντας το Mapbox είναι συμβατοί με τις συσκευές Android και iOS.

Η πλατφόρμα διαθέτει επίσης το MapBox Editor, ένα online editor που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν ή να επεξεργάζονται γρήγορα προσαρμοσμένους χάρτες, χρησιμοποιώντας δικά τους δεδομένα. Τα δεδομένα αυτά έχουν την δυνατότητα να προστεθούν από CSV, GeoJSON, KML και GPX. Παρατηρώντας το πιο κάτω διάγραμμα είναι εύκολα αντιληπτό ότι οι χάρτες και οι υπηρεσίες που προσφέρει το Mapbox έχει σταδιακή και συνεχή άνοδο στο ενδιαφέρον αναζήτησης.



Διάγραμμα 1.8: Ενδιαφέρον αναζήτησης Mapbox

1.3.6 Σύγκριση

Από τις πιο πάνω προαναφερόμενες εταιρίες ψηφιακών χαρτών και όχι μόνο, το ενδιαφέρον προτίμησής και χρήσης τους έχει αυξηθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια. Ενώ η Google εξακολουθεί να παραμένει ηγέτης, οι υπόλοιπες εταιρίες παρατηρούμε να επιθυμούν να αναπτυχθούν και να εδραιωθούν στην βιομηχανία της τεχνολογίας. Όπως αναπτύχθηκε στην πιο πάνω ανασκόπηση όλες οι εταιρίες χαρτογράφησης προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα δυνατοτήτων και υπηρεσιών που μπορούν με ευκολία να ανταγωνιστούν την λύση των Google Maps API. Πολλά από αυτά τα API παρέχουν παρόμοια λειτουργικότητα, ενώ μερικά προσφέρουν μοναδικά χαρακτηριστικά. Η επιλογή ενός Maps API για υποστήριξη και ενσωμάτωση σε μια εφαρμογή εξαρτάται κυρίως την επιθυμία του προγραμματιστή στο τι ακριβώς τον εξυπηρετεί. Τα κύρια κριτήρια που καθορίζουν την καταλληλότερη επιλογής ενός Maps API είναι η δημοτικότητα της εφαρμογής, η ευκολία στην χρήση, η λειτουργικότητα, η παροχή επίσημων οδηγιών (documentation) και η μεγάλη λεγόμενη διαδικτυακή κοινότητα.

Ranking	Technology	Domains	Alexa Traffic Rank	Market Share
1	Google Maps API	3,883,339	1	91.44%
2	Mapbox API	172,533	18,716	4.06%
3	Leaflet	63,585	53,373	1.50%
4	Baidu	42,927	4	1.01%
5	MapQuest API	25,342	2,846	0.60%
6	Bing Maps	15,660	44	0.37%
7	OpenStreetMap	11,459	6,994	0.27%
8	ArcGIS Web API	10,079	7,369	0.24%
9	2GIS API	9,577	91,207	0.23%
10	Daum Maps API	6,411	355	0.15%
11	Mappy	4,118	4,880	0.10%
12	Carto Engine	1,691	57,832	0.04%
13	Here Maps API	336	3,027	0.01%

Πίνακας 1.1: Συνοπτική παρουσίαση 13 καλύτερων εταιριών

Στον πιο πάνω πίνακα (βλ. *πίνακα 1.1*) παρουσιάζονται συνοπτικά αριθμοί και στατιστικά για τις 13 καλύτερες API τεχνολογίες. Εύκολα παρατηρεί κανείς την τεράστια υπεροχή των Google Maps API με ένα ποσοστό 91.44% στην παγκόσμια αγορά και να ξεπερνά 3 εκατομμύρια domains. Δεύτερη εταιρία έρχεται η MapBox με ένα μερίδιο αγοράς μόλις 4.05%. Αυτή η διαφορά ομολογημένος αποδεικνύει την κυριαρχία της Google και δικαιολογημένα να βρίσκεται στην πρώτη θέση. Μετέπειτα ακολουθούν και οι υπόλοιπες εταιρίες με ποσοστά μικρότερα του 1% και τα αντίστοιχα domains τους να αριθμούνται σε μερικές χιλιάδες. Αξιοσημείωτο είναι ότι ενώ οι Here Maps API κατέχοντας ένα μικροσκοπικό 0.01% μερίδιο της παγκόσμιας αγοράς, με μόλις 336 domains και να βρίσκεται τελευταία σχετική βαθμολογία, απεναντίας κατέχει πολύ καλύτερη επίδοση στο Alexa Traffic Rank από τους ανταγωνιστές της, βρίσκοντας την θέση 3,027. Εξαιρώντας την Baidu και Daum Maps που είναι πλατφόρμες από Κίνα και Νότια Κορέα τότε οι χάρτες της Here Maps έρχονται τρίτοι στην σχετική βαθμολογία πίσω από Google Maps και Bing Maps. Αυτό ίσως επιτυγχάνεται η συνεργασία που έχουν οι Here Maps με Garmin, Oracle, Amazon και Facebook. Από την άλλη εύκολα είναι αντιληπτό οι Bing Maps να είναι μόλις στην 44^η θέση της σχετικής λίστα μιας και είναι η προκαθορισμένη επιλογή της Microsoft.

- Οι σχετικές πληροφορίες που αφορούν τα μερίδια αγοράς και τον ακριβές αριθμών των domains πάρθηκαν από την datanyze.com με τελευταία ενημέρωση 17 Φεβρουαρίου 2018.
- Όσο αφορά τις τιμές κατάταξης επισκεψιμότητας Alexa Traffic Rank πάρθηκαν από την επίσημη ιστοσελίδα με τελευταία ενημέρωση 17 Φεβρουαρίου 2018.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Στο παρών κεφάλαιο θα παρουσιαστεί μια πλήρως ανάλυση και σχεδίαση της εφαρμογής καθώς και θα εξεταστούν οι φάσεις με τις οποίες θα κατασκευαστεί.

2.1 Βασικές αρχές σχεδίασης συστήματος σε ηλεκτρονικό χάρτη

Μετά και την πλήρη περιγραφή των κυριότερων εφαρμογών χαρτογράφησης της αγοράς αποφασίστηκε η επιλογή του API για την ανάπτυξη της παρούσας πτυχιακής εργασίας να είναι αυτού του Google Maps API. Αν και οι υπόλοιπες λύσεις είναι αρκετά αξιόλογες παρουσιάζουν μια ανασφάλεια στην υποστήριξη των υπηρεσιών από τους πλέον διαδεδομένους περιηγητές του διαδικτύου. Αντιθέτως η ασφάλεια που διακατέχει τους ηλεκτρονικούς χάρτες της Google, οι πληθώρας δυνατότητες που παρέχει σε συνδυασμό την υποστήριξη από το λεπτομερές documentation και ευρέος community φαντάζει την πιο ιδανική λύση. Επίσης είναι γνωστό και κοινώς αποδεκτό ότι στην χώρα μας το Google Maps παρέχει πλήρης κάλυψη. Τέλος προσφέρει δωρεάν κλειδί λειτουργίας (API key) για την χρήση των πλείστων APIs, πράγμα που είναι υπέρ αρκετό για τις ανάγκες της πτυχιακής εφαρμογής.

2.2 Γλώσσες και βιβλιοθήκες προγραμματισμού

Για την ανάπτυξη του κώδικα το μοναδικό framework που χρησιμοποιήθηκε είναι το Bootstrap και πλαισιώνετε φυσικά από HTML5, CSS και PHP5. Η χρήση του Bootstrap προσφέρει σημαντικό πλεονέκτημα στο interface της εφαρμογής και παρέχει άνετη πλοήγηση για κάθε κινητή συσκευή που υπάρχει. Για την βελτιστοποίηση της λειτουργίας της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε επίσης το εργαλείο AJAX, η JavaScript και η βιβλιοθήκη jQuery. Τέλος για την οργάνωση των πληροφοριών και την υλοποίηση της κεντρικής βάσης δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η MySQL.

2.3 Δημιουργία Google Developer Project

Πριν την χρήση των ηλεκτρονικών χαρτών της Google απαιτείτε η καταχώριση ενός project ώστε να αποκτηθεί το κλειδί λειτουργίας που είναι αναγκαίο για την εισχώρηση των χαρτών στην εφαρμογή. Επιπλέον με το κλειδί σε συνδυασμό τη κονσόλα (Google API Console) δίνεται η δυνατότητα παρακολούθησης τη χρήσης του API της εφαρμογής και την ενεργοποίηση / απενεργοποίηση επιπρόσθετων λειτουργιών.

2.4 Φάση απαιτήσεων

Κεντρική ιδέα είναι η δημιουργία ενός αυτοπονημένου συστήματος εύρεσης της ιδανικής επιλογής. Στην αγορά υπάρχουν αρκετές διαδικτυακές εφαρμογές ή υπηρεσίες χρυσού οδηγού που μπορεί κανείς να αναζητήσει και να βρει βασικές ή και ελάχιστες πληροφορίες. Επί των πλείστων οι πληροφορίες που μπορεί να αντλήσει ο χρήστης είναι το όνομα της επιχείρησης, το τηλέφωνο επικοινωνίας και μια διεύθυνση. Με αυτά τα δεδομένα υπάρχει αναξιοπιστία και άγνοια για την ποιότητα της εξυπηρέτησης που μπορεί να προσφέρει η οποιαδήποτε επιχείρηση. Μ' αυτό τον τρόπο υπάρχουν αρκετές πιθανότητες να πέσει κανείς θύμα αισχροκερδείας και απάτης.

Άρα στην ιδέα ύπαρξης μιας διαδικτυακής εφαρμογής που να προσφέρει την ευκολία ανταλλαγής απόψεων και κριτικών θα ήταν πολύ πιο χρήσιμο, ωφέλιμο και ασφαλές. Το γεγονός της ύπαρξης μιας εργονομικής εφαρμογής η οποία να προσφέρει επιπλέον ευκολίες, επιπλέον δυνατότητες και συνάμα επιπλέον πληροφορίες θα ήταν το ιδανικότερο, κάνοντας το αναπόσπαστα ένα ισχυρό εργαλείο.

2.4.1 Λειτουργικές απαιτήσεις

Οι λειτουργικές απαιτήσεις ορίζονται ως οι προβλεπόμενες λειτουργίες που πρέπει να παρέχονται από το σύστημα της εφαρμογής. Οι απαιτήσεις αυτές καθορίζουν τις ενέργειες με τις οποίες θα επιλυθούν οι ανάγκες του «προβλήματος», δηλαδή πώς το σύστημα θα πρέπει να αντιδρά στην εισχώρηση συγκεκριμένων δεδομένων και ποιος θα είναι ο τρόπος απόκρισης του. Οι κύριες λειτουργικές απαιτήσεις της εφαρμογής είναι οι εξής:

- Η διαδικτυακή εφαρμογή επιβάλλεται να είναι αξιόπιστη έτσι ώστε να εγγυάται την ασφάλεια και την προστασία δεδομένων.
- Χρήση εξειδικευμένου αλγόριθμου κρυπτογράφησης.
- Το user interface πρέπει να διακρίνεται για την άνετη και άμεση πλοήγηση.
- Ο χρήστης επιβάλλεται να εκτελεί όλες τις δυνατότητες της εφαρμογής χωρίς να απαιτείται η οποιαδήποτε εμπειρία ή εκπαίδευση.
- Δυνατότητα αναζήτησης με σωστά και συγχρονισμένα αποτελέσματα.
- Δυνατότητα αναζήτησης με περισσότερα φίλτρα ανά κατηγορίας.
- Δυνατότητα αναζήτησης βάση γεωγραφικής θέσης.
- Δυνατότητα αναζήτησης βάση ωραρίου.
- Υποστήριξη και χρήση εφαρμογής σε όλους τους browsers και υπολογιστές.
- Πλήρη υποστήριξη σε όλες τις κινητές συσκευές (smartphones και tablets).
- Άμεση σχέση επιχείρησης-πελάτη με χρήση ενός συστήματος Διαχείρισης Σχέσεων Πελατών (CRM)
- Δημιουργία λογαριασμού σε ειδική πλατφόρμα.

2.4.2 Μη λειτουργικές απαιτήσεις

Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις ορίζονται ως οι μη προβλεπόμενες λειτουργίες. Είναι οι περιορισμοί που θέτει το σύστημα στις λειτουργίες του, στην διαδικασία ανάπτυξης του και διάφορα άλλα πρότυπα. Επίσης οι μη λειτουργικές απαιτήσεις είναι επιπλέον δυνατότητες ή μορφοποιήσεις περιβάλλον εργασίας (User Interface) που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη της εφαρμογής χωρίς να ήταν προ απαιτούμενες.

- Μικρός χρόνος απόκρισης εφαρμογής (κάτω από 2 δευτερόλεπτα)
- Υποστήριξη περισσότερων γλωσσών.
- Συνεχής λειτουργία εφαρμογής (24 ώρες το 24ωρο)
- Προστασία δεδομένων.
- Εξειδικευμένη πρόσβαση σε εξειδικευμένους χρήστες.
- Δημιουργία δυναμικής ιστοσελίδας για κάθε επιχείρηση.
- Δημιουργία και εμφάνιση στατιστικών και γραφημάτων.
- Δυνατότητα δημιουργία εκδηλώσεων.
- Δυνατότητα σχολιασμού και κριτικών.
- Υποστήριξη αναζήτησης μέσω ποδήλατου και βαδίσματος.
- Δημιουργία blog για κάθε επιχείρηση.

- Μοντέρνος σχεδιασμός εφαρμογής.

2.5 Φάση προδιαγραφών

Η παρούσα πτυχιακή εργασία που θα υλοποιηθεί θα πρέπει να καλύπτει συγκεκριμένες προδιαγραφές καθώς επίσης να ικανοποιεί σημαντικά και αναγκαία χαρακτηριστικά έτσι ώστε να μπορεί να χαρακτηριστεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα. Οι κυριότερες προδιαγραφές που θα αναλυθούν στην συνέχεια θεωρήθηκαν η αξιοπιστία, η ασφάλεια, η συντήρηση και η συμβατότητα.

2.5.1 Αξιοπιστία

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η αξιοπιστία τυγχάνει να είναι ένα από τα βασικότερα στοιχεία που πρέπει να παρέχει η εφαρμογή, δηλαδή η συνεχόμενη λειτουργία της χωρίς οποιαδήποτε αστοχία για καθορισμένο χρόνο για όλους τους χρήστες του συστήματος. Η αξιοπιστία θεωρείτε ως ένα μέτρο κατά πόσο υπερτερεί η πλειοψηφία των θετικών απόψεων των χρηστών της εφαρμογής και κατά πόσο πιστεύουν ότι τους παρέχονται όλες οι απαιτούμενες προδιαγραφές. Οι παράγοντες που θα πρέπει να εξεταστούν ώστε να εξασφαλιστεί η πλήρης αξιοπιστία της εφαρμογής είναι:

- Μέσος χρόνος ανάμεσα σε δύο σφάλματα - αποτυχίες
- Μέσος χρόνος για την επαναλειτουργία του συστήματος
- Μέσος χρόνος για την επιδιόρθωση των συνεπειών ενός σφάλματος - αποτυχίας

Πιο συγκεκριμένα αν κάποιος χρήστης δυσκολεύεται να χρησιμοποιήσει όλες τις λειτουργίες της εφαρμογής και συνεπώς εξακολουθεί να κάνει αρκετά λάθη, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, συνεπώς το πρόβλημα έγκειται στο παρών σύστημα σε μεγαλύτερο βαθμό από αυτό του χρήστη. Αυτό ομολογούμενός αποδεικνύει ότι η δομή της εφαρμογής είναι τέτοια που καθιστά δύσκολη την χρήση των λειτουργιών της. Άρα λογικό συμπέρασμα είναι ότι η υλοποίηση της δομής της εφαρμογής επιβάλλεται να είναι σωστά δομημένη, με ουσιαστικές οδηγίες για μια άνετη πλοήγηση της εφαρμογής. Στην χειρότερη περίπτωση, όταν κάποιος χρήστης δημιουργήσει αναπάντεχο σφάλμα και η εφαρμογή δεν ανταποκριθεί

σωστά, τότε ο χρόνος διόρθωσης του σφάλματος ή επανεκκίνησης δεν πρέπει να ξεπερνά τα μερικά δευτερόλεπτα.

2.5.2 Ασφάλεια

Η ασφάλεια σε ένα πληροφοριακό σύστημα και κατά επέκταση στην εφαρμογή μας εξασφαλίζεται όταν τηρούνται βασικά χαρακτηριστικά, όπως είναι η υποστήριξη SSL, η διαθεσιμότητα, η ακεραιότητα και η εμπιστευτικότητα. Το πρωτόκολλο SSL είναι το λεγόμενο ηλεκτρονικό πιστοποιητικό που επικυρώνει την απόλυτη ασφάλεια και προστασία προσωπικών δεδομένων και όχι μόνο. Κάθε εταιρία αν επιθυμεί να θεωρείται σοβαρή επιβάλλεται να το υποστηρίζει στην ιστοσελίδα της καθώς διασφαλίζει την εγκυρότητα της ιστοσελίδας, εξυπηρετεί την ασφαλέστερη μεταφορά δεδομένων και συναλλαγών. Είναι ευρέως γνωστό ότι αρκετός κόσμος δεν εμπιστεύεται ιστοσελίδες στις οποίες απουσιάζει το https και να δίνουν προτεραιότητα σε ενδείξεις ύπαρξης κάποιου πιστοποιητικού ασφαλείας.

Ο όρος διαθεσιμότητα αναφέρεται στο κατά πόσο το σύστημα μας είναι σε λειτουργία ανά πάσα στιγμή ή όταν το χρειαζόμαστε. Στην προκυμμένη περίπτωση προβλέπεται η διαδικτυακή εφαρμογή να είναι συνεχώς online και γρήγορη χωρίς κολλήματα και χρονοκαθυστερήσεις. Η εμπιστευτικότητα (confidentiality) είναι όντως ένα σοβαρό ζήτημα καθώς προϋποθέτει μια άτυπη δέσμευση μη εξουσιοδοτημένης αποκάλυψης προσωπικών δεδομένων. Για την εξασφάλιση της συγκεκριμένη ασφάλειας και αποφυγή οποιασδήποτε διαρροής θα απαιτούνται έλεγχοι για εξουσιοδοτημένους χρήστες, αποτρέποντας έτσι τις κακόβουλες προσβάσεις. Σοφό είναι η χρήση κρυπτογραφικών αλγόριθμων και ο συνεχής εντοπισμός τυχών malware.

2.5.3 Συντηρησιμότητα

Η συντηρησιμότητα θεωρείται από τα σημαντικότερα προτερήματα σε ένα πληροφοριακό σύστημα. Στην ουσία είναι η δυνατότητα του όποιου συστήματος να συντηρείται και να αναβαθμίζεται οποιαδήποτε επιθυμητή χρονική στιγμή. Συγκεκριμένα η εφαρμογή μπορεί να ανανεωθεί αποκτώντας περισσότερες λειτουργίες από τις υπάρχουσες όπως και επίσης για διαισθητικούς λόγους να αλλάξει κάτι από το περιβάλλον διεπαφής του χρήστη (User Interface). Η

εφαρμογή θα ήταν ωφέλιμο να μπορεί εύκολα να επιδέχεται διάφορες προσθήκες ή και αλλαγές έτσι ώστε να καθιστά την συντήρηση εύκολη. Στην περίπτωση μας εύλογο παράδειγμα για την λειτουργικότητα της διαδικτυακής εφαρμογής είναι η αύξηση των κυριότερων κατηγοριών ενώ για την εμφάνιση θα μπορούσε η αλλαγή του σχήματος ενός marker στον ηλεκτρονικό χάρτη. Επίσης η συντήρηση εξυπηρετεί και για την αναβάθμιση της ασφάλειας, κλείνοντας τυχών «τρύπες» του συστήματος. Κατά το πέρασμα του χρόνου αρκετές βιβλιοθήκες ή framework που χρησιμοποιούμε για την ανάπτυξη της εφαρμογής μας, τυγχάνουν ενημερώσεις και αναβαθμίσεις σύμφωνα με τα δεδομένα της εποχής. Άρα είναι αρκετά σωστό και εμείς με την σειρά μας να ενημερώνομε τις συγκεκριμένες τεχνολογίες που χρησιμοποιούμε για ευνόητους λόγους.

2.5.4 Συμβατότητα

Η συμβατότητα σε ένα **πληροφοριακό σύστημα** ορίζεται ως η δυνατότητα λειτουργίας του συστήματος σε περισσότερες από μια συσκευές. Είναι πολύ σημαντικό της παρούσας εφαρμογής αλλά και για κάθε άλλη διαδικτυακή εφαρμογή να λειτουργεί το ίδιο σωστά τόσο σε κάθε είδος browser του ηλεκτρονικού υπολογιστή αλλά επίσης να είναι και full responsive για κάθε κινητή συσκευή. Άρα με απλά λόγια να παρέχεται πλήρη υποστήριξη σε κάθε λειτουργικό σύστημα (Windows, MacOS, Linux, Android, iOS) αλλά και σε κάθε browser (Chrome, Opera, Firefox, Edge, Safari). Καταπληκτικό εργαλείο που λύνει τα χέρια των προγραμματιστών είναι η χρήση του Bootstrap, που βοηθάει πολύ στην δημιουργία διαδραστικών ιστοσελίδων.

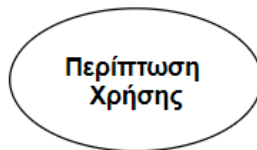
2.6 Φάση σχεδίασης

Στην παρούσα ενότητα θα σχεδιαστεί η οργάνωση του συστήματος με την επικοινωνία του με τον χρήστη. Είναι στην ουσία ένα γραφικό μοντέλο αναπαράστασης των πληροφοριών, οργάνωσης και λειτουργίας του συστήματος. Η χρήση του UML (Unified Modeling Language) χρησιμοποιείται ευρέως στην σχεδίαση συστημάτων λογισμικού και πληροφοριακών συστημάτων.

2.6.1 UML Διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης (Use Cases)

Τα συγκεκριμένα UML διαγράμματα αναπαριστούν γραφικά όλα τα σενάρια του συστήματος σε υψηλό επίπεδο. Η αναπαράσταση αυτή αποτελείτε από περίπτωση χρήσης, ρόλους και τις μεταξύ τους συσχετίσεις.

- Περίπτωση χρήσης: Είναι ένα σύνολο ή μια ακολουθία ενεργειών, συμπεριλαμβανομένων και των παραλλαγών τους, που μπορεί να επιτελέσει ένα σύστημα σε αλληλεπίδραση του με τους υπάρχων ρόλους.



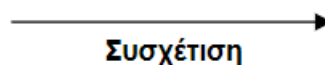
Εικόνα 2.1: Συμβολισμός περίπτωση χρήσης (Use case)

- Ρόλος: Αντιπροσωπεύει ουσιαστικά τον «ρόλο» του χρήστη ο οποίος αλληλοεπιδρά με το σύστημα. Αλλιώς ονομάζεται και ενεργοποιητής καθώς είναι αυτός που ενεργοποιεί και συνάμα χρησιμοποιεί τις λειτουργίες του συστήματος.



Εικόνα 2.2: Συμβολισμός ρόλου / ενεργοποιητή (Actor)

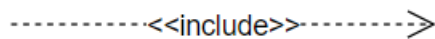
- Συσχέτιση: Η συμμετοχή του «ρόλου» συμβολίζεται με μια γραμμή μεταξύ του ιδίου (Actor) και της περίπτωσης χρήσης (Use case). Με απλά λόγια ορίζεται ως η συσχέτιση επικοινωνίας.



Εικόνα 2.3: Συμβολισμός συσχέτισης

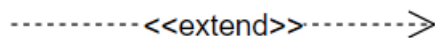
Επίσης υπάρχουν και οι συσχετίσεις μεταξύ των περιπτώσεων χρήσης (Use case). Υπάρχουν δύο τέτοιων ειδών συσχέτισης, αυτή που περιλαμβάνει και αυτή που επεκτείνει:

- Συσχέτιση «περιλαμβάνει»: Αυτό παρουσιάζεται όταν μια περίπτωση χρήσης εξαρτάται και περιλαμβάνει το σενάριο και την συμπεριφορά μιας άλλης περίπτωσης χρήσης. Συμβολίζεται με την ετικέτα <<include>> πάνω σ' ένα διακεκομμένο βέλος.



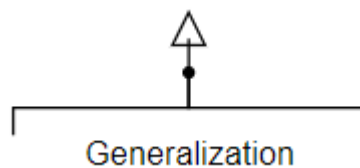
Εικόνα 2.4: Συμβολισμός συσχέτισης «περιλαμβάνει»

- Συσχέτιση «επεκτείνει»: Χρησιμοποιείτε η ίδια λειτουργία όπως πριν αλλά με την διαφορά ότι υπάρχει η δυνατότητα μια περίπτωση χρήσης να επεκτείνει τις υπάρχουσες της ενέργειες. Με τον συγκεκριμένο τρόπο επιτυγχάνεται η επέκταση της συμπεριφοράς ολόκληρου του σεναρίου.



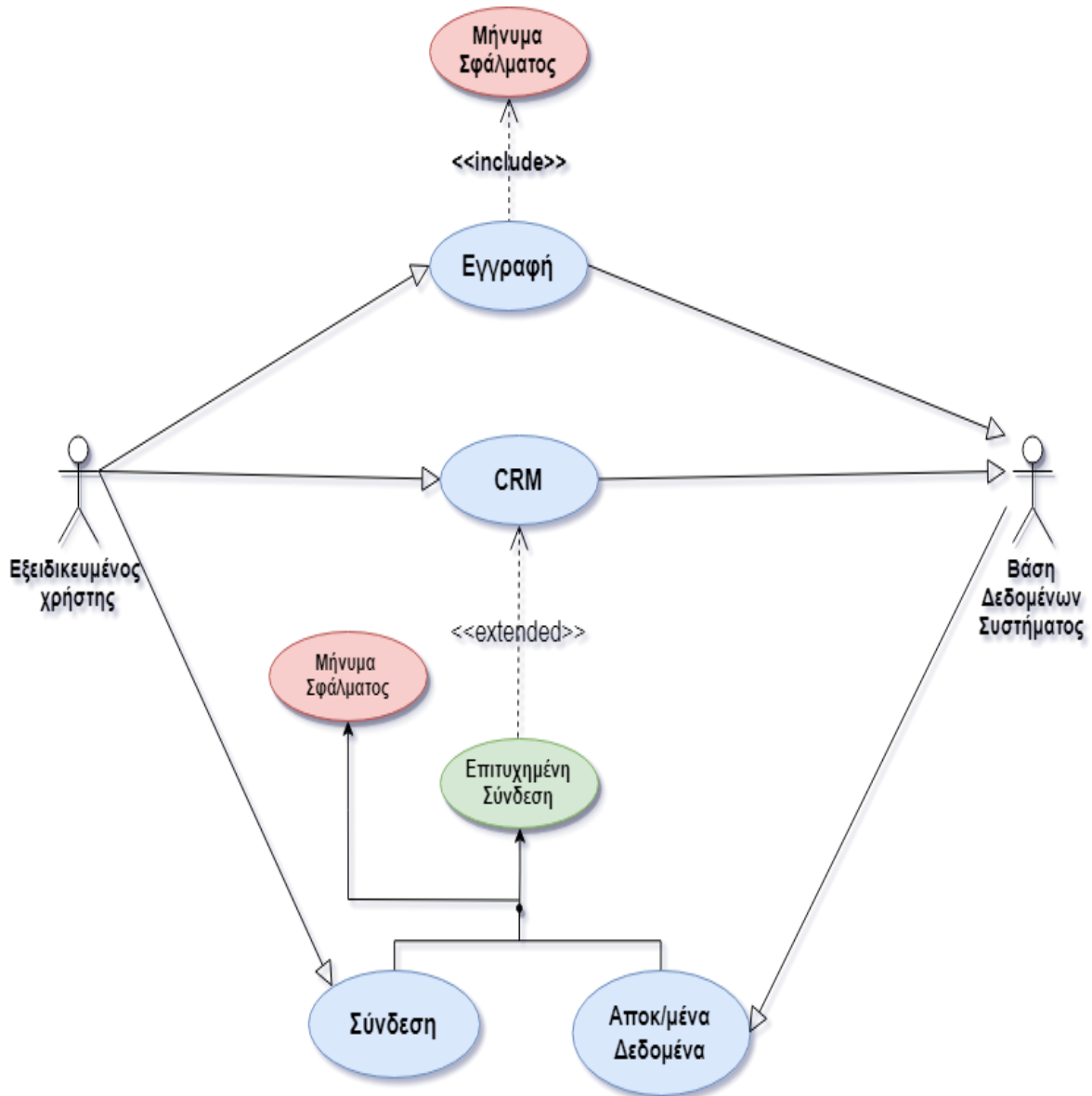
Εικόνα 2.5: Συμβολισμός συσχέτισης «επεκτείνει»

- Συσχέτιση «γενίκευσης»: Είναι η δυνατότητα μια περίπτωση χρήσης να κληρονομεί και να αποκτά τις ενέργειες και την συμπεριφορά μιας ή περισσότερων περιπτώσεων χρήσης.



Εικόνα 2.6: Συμβολισμός «γενίκευσης» μεταξύ δύο περιπτώσεων χρήσης

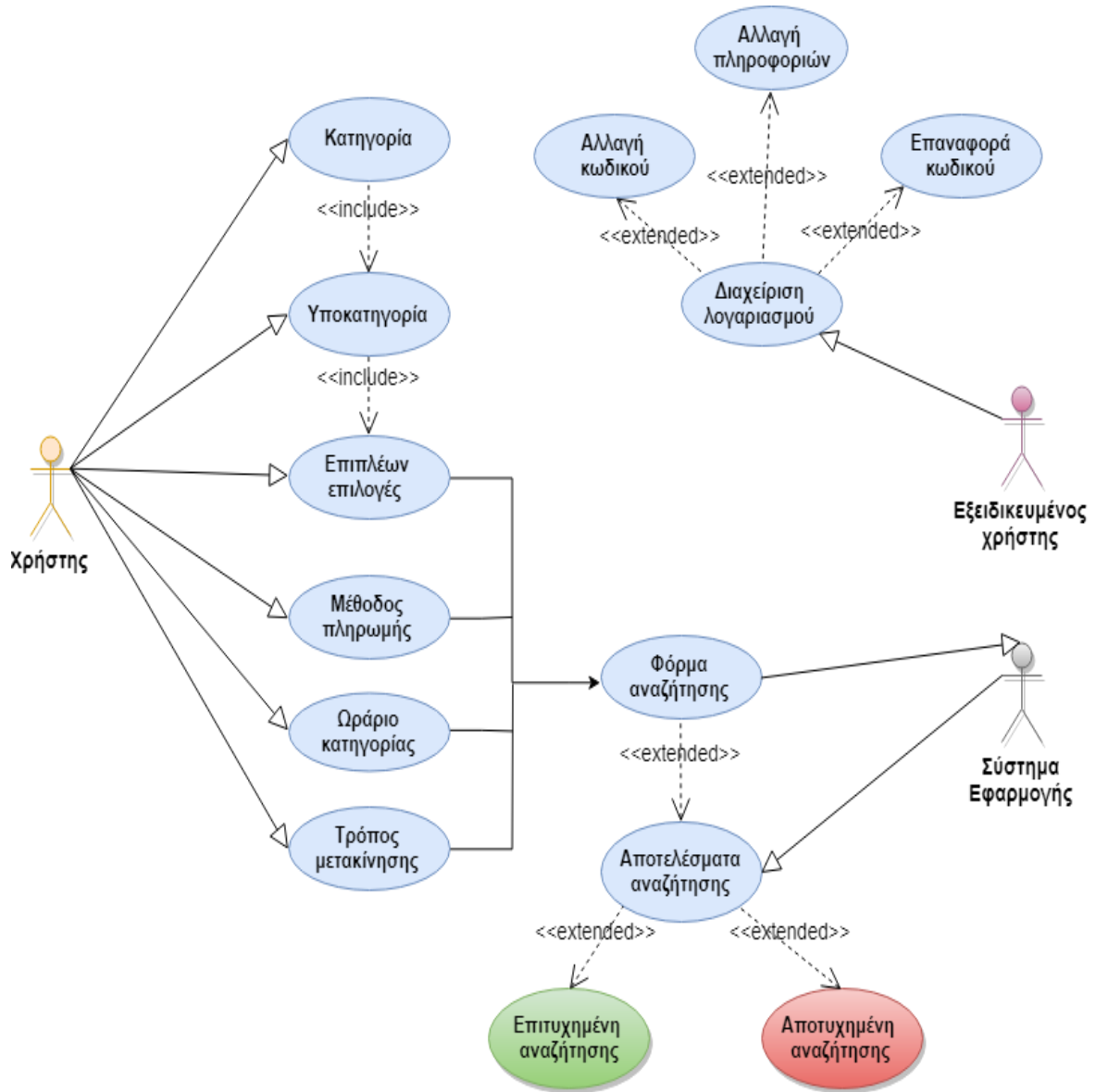
Στο πιο κάτω διάγραμμα (βλ. σχήμα 2.1) με την χρήση των UML περιπτώσεων χρήσης παρουσιάζεται απλοποιημένα η συσχέτιση του εξειδικευμένου χρήστη με το σύστημα βάσης δεδομένων της εφαρμογής.



Σχήμα 2.1: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης (UML Use Cases) εξειδικευμένου χρήστη με την βάση δεδομένων του συστήματος

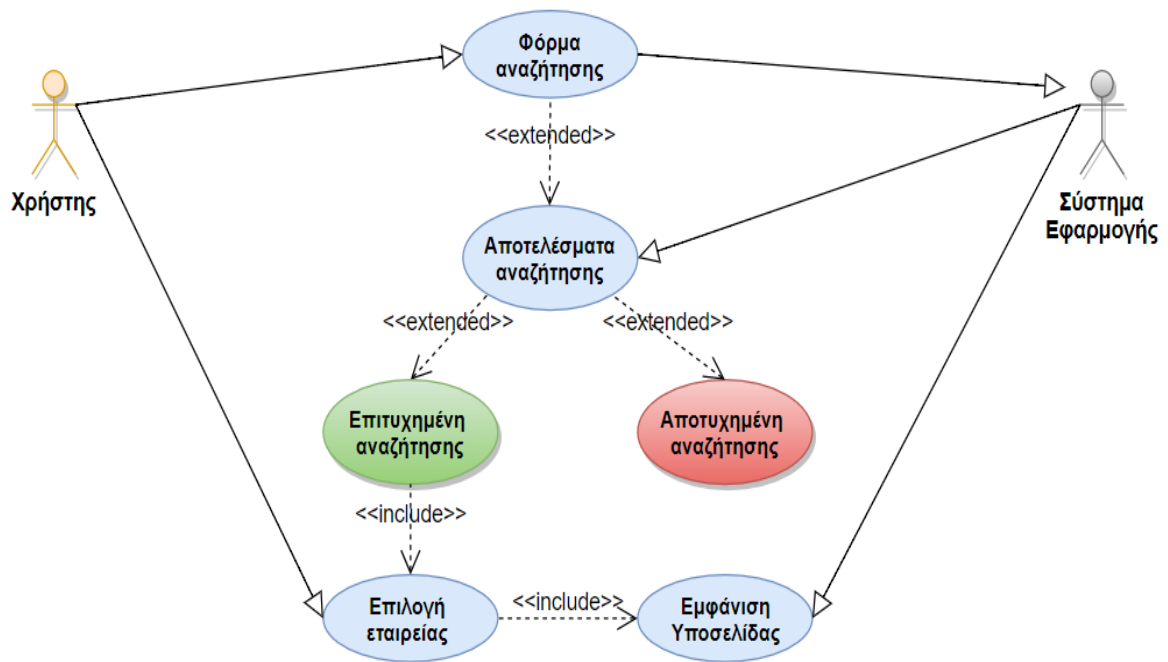
Η διαδικασία αυτή υποδουλώνει την εγγραφή των εξειδικευμένων χρηστών στο σύστημα της εφαρμογής. Μετά την δημιουργία αρκετών καταχωρήσεων στην βάση τότε μπορεί ανά πάσα στιγμή ένας οποιασδήποτε χρήστης και μελλοντικός πελάτης να αναζητήσει όλες τις διαθέσιμες εταιρίες και επιχειρήσεις που

υπάρχουν στην βάση δεδομένων του συστήματος. Μια γενικότερη λειτουργία του συστήματος παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα διαγράμματος (βλ. σχήμα 2.2).



Σχήμα 2.2: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης (UML Use Cases) συστήματος

Μετάπειτα εμφανίζεται η απλούστερη διαδικασία για την εμφάνιση της υποσελίδας της επιθυμητής εταιρείας.

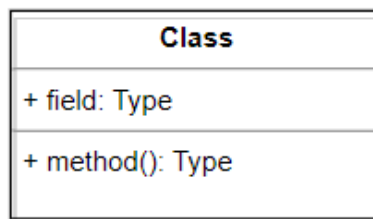


Σχήμα 2.3: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης (UML Use Cases) εμφάνισης υποσελίδας

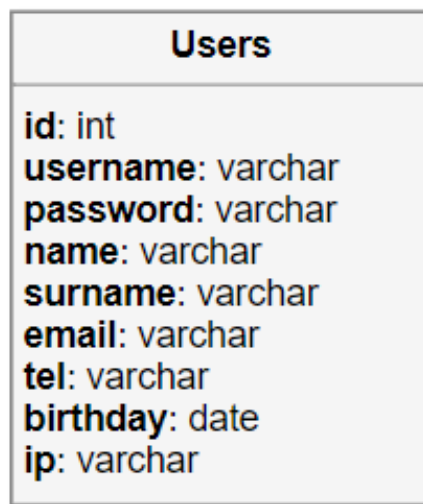
2.6.2 UML Διαγράμματα κλάσεων (Class diagrams)

Με την χρήση των προηγούμενων UML διαγραμμάτων έδινε έμφαση στην γενική λειτουργία του συστήματος και όχι στην ακριβή λειτουργία των κλάσεων. Εδώ έρχεται η χρήση των διαγραμμάτων κλάσεων ώστε να προσδιοριστεί λεπτομερώς η λειτουργία των κλάσεων.

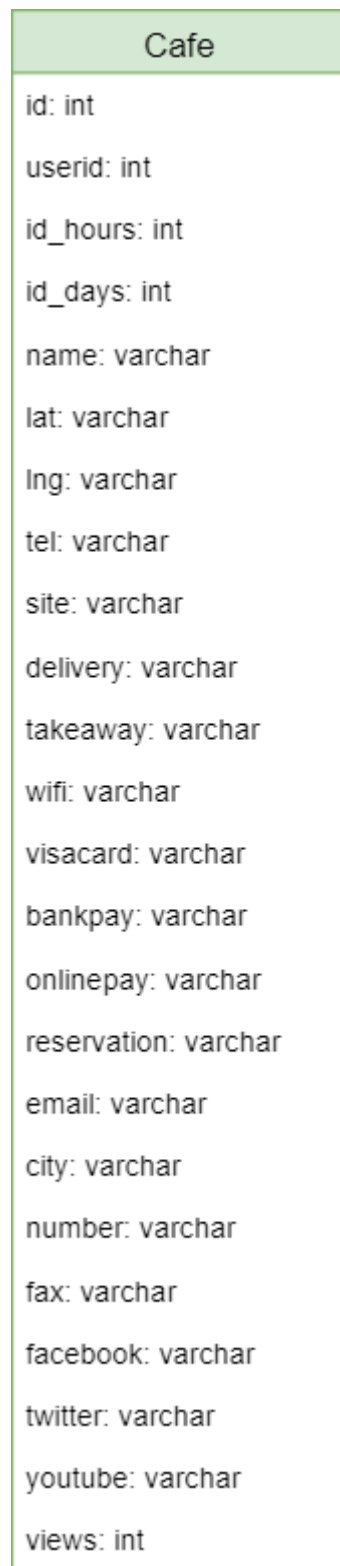
Όπως διακρίνεται στη πιο κάτω εικόνα (βλ. εικόνα 2.7) μια κλάση παρουσιάζεται ως ένα ορθογώνιο με ενσωματωμένα διάφορα πεδία. Πρώτο και υποχρεωτικό πεδίο είναι το όνομα της κλάσης και στη συνέχεια παρουσιάζονται τυχών χαρακτηριστικά και μέθοδοι. Στη συνέχεια παρουσιάζονται παραδείγματα από τις κλάσεις Users και Café με τα υπάρχων χαρακτηριστικά τους.



Εικόνα 2.7: Συμβολισμός κλάσης



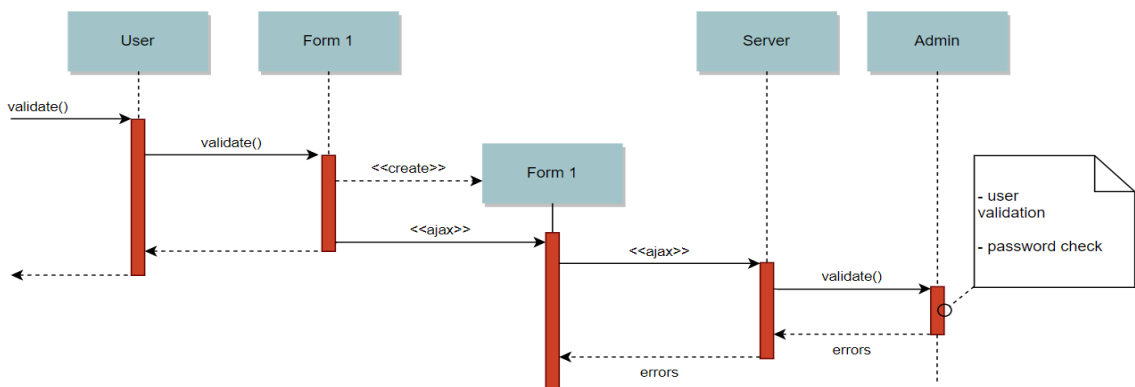
Σχήμα 2.7: Διάγραμμα κλάσης Users



Σχήμα 2.8: Διάγραμμα κλάσης Café

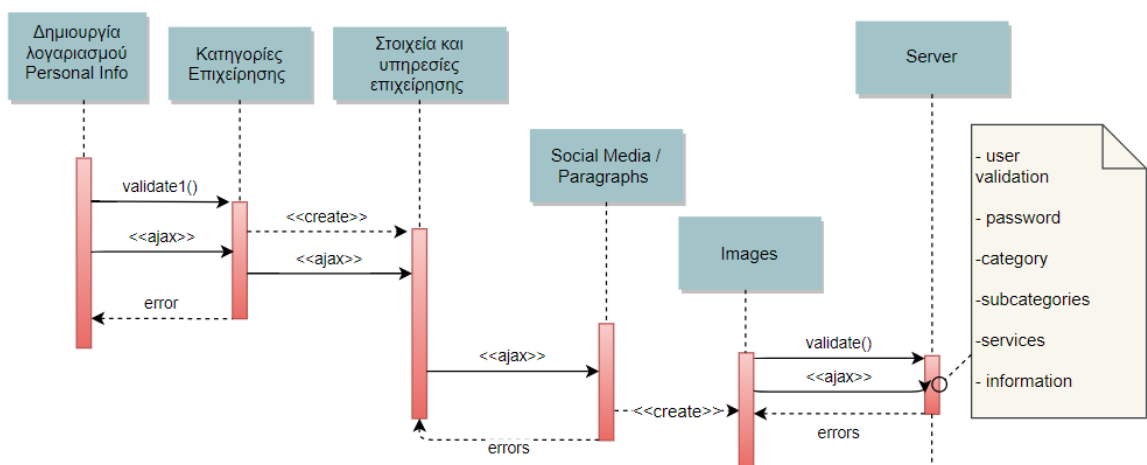
2.6.3 UML Διαγράμματα ακολουθίας (Sequence diagrams)

Απαραίτητα UML διαγράμματα στην παρούσα φάση σχεδιασμού είναι και τα διαγράμματα ακολουθίας, τα οποία αναπαριστούν συγκεκριμένα σενάρια χρήσης μιας συγκεκριμένης ακολουθίας ενεργειών. Στο πρώτο στάδιο παρουσιάζεται το σύνολο των αντικειμένων που λαμβάνουν μέρος στο σενάριο και στην συνέχεια τα δηλωμένα αντικείμενα χωρίζονται σε ξεχωριστές στήλες. Στα συγκεκριμένα διαγράμματα παρουσιάζονται επιπλέον μια οριζόντια και μια κάθετη γραμμή. Η πρώτη γραμμή αναπαριστά το χρόνο των γεγονότων, ενώ η κάθετη γραμμή αντιπροσωπεύει τα διάφορα αντικείμενα που λαμβάνουν χώρο. Η πορεία των γεγονότων γίνονται από τα αριστερά προς τα δεξιά. Ένα τέτοιο παράδειγμα διάγραμμα ακολουθίας παρουσιάζεται στην πιο κάτω εικόνα (βλ. σχήμα 2.9).



Σχήμα 2.9: Διάγραμμα ακολουθίας

Μια τέτοια ακολουθία στην εφαρμογή μας θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε την διαδικασία που απαιτείται ώστε να εγγραφεί στο σύστημα ένας εξουσιοδοτημένος χρήστης.



Σχήμα 2.10: Διάγραμμα ακολουθίας εγγραφής χρήστη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η υλοποίηση της διαδικτυακής μας εφαρμογής και γενικότερα ενός πληροφοριακού συστήματος είναι η συνέχεια της φάσης που έχουν οριστεί επιτυχώς οι απαιτήσεις, οι προδιαγραφές καθώς και ο σχεδιασμός του συστήματος. Έτσι στο παρών στάδιο θα προβούμε σε εκτενή περιγραφή των ενεργειών και της λειτουργίας της εφαρμογής. Μετά την ολοκλήρωση της υλοποίησης του συστήματος ακολουθεί ο έλεγχος των λειτουργιών, ούτως ώστε να μην εμφανιστούν λάθη στην απόδοση και παράδοση της εφαρμογής.

3.1 Δομή εφαρμογής

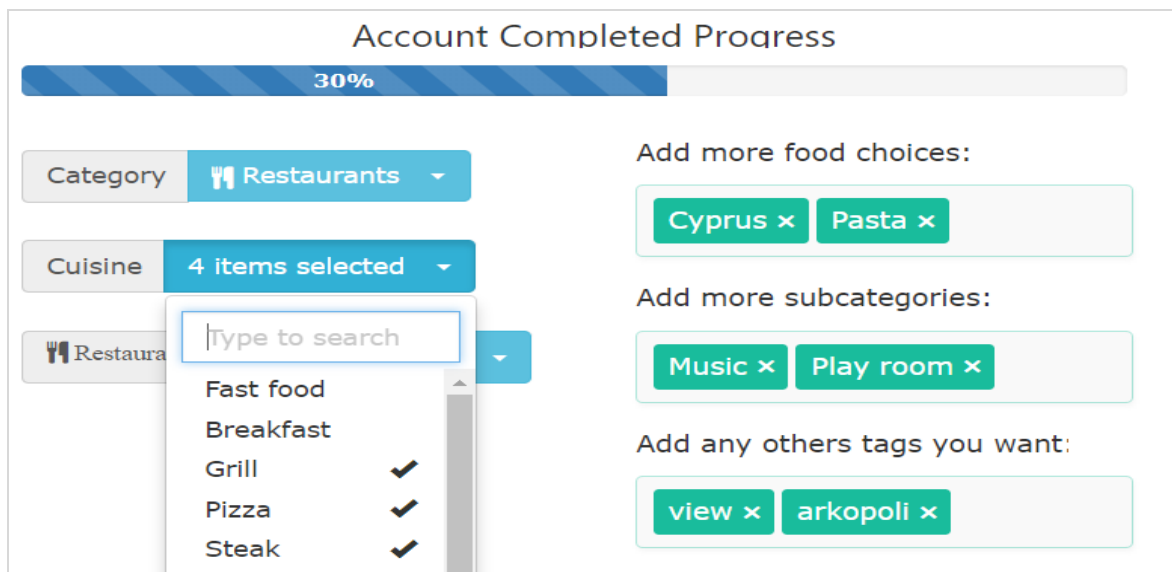
Η διαδικτυακή εφαρμογή αποτελείται από τέσσερα μέρη. Τα τρία κύρια μέρη αποτελούνται από τη διαδικασία εγγραφής του χρήστη, την κυρίως εφαρμογή αναζήτησης/εμφάνισης επιλεγμένων καταστημάτων/υπηρεσιών και το τρίτο μέρος είναι ένα CRM σύστημα διαχείρισης πελατειακών σχέσεων. Το τέταρτο και τελευταίο μέρος είναι η δημιουργία μιας δυναμικής υποσελίδας παρουσιάζοντας ολοκληρωμένα όλες τις σχετικές πληροφορίες της επιχείρησης.

3.1.1 Δημιουργία Λογαριασμού

Όπως έχουμε προαναφέρει η φάση αυτή αφορά την διαδικασία εγγραφής του εξουσιοδοτημένου χρήστη στο σύστημα. Αρχικά ο χρήστης είναι σε θέση να εισάγει τα προσωπικά του στοιχεία (όνομα, επώνυμο, email, αρ. τηλεφώνου) καθώς και τα επιθυμητά δεδομένα σύνδεσης στην εφαρμογή (ψευδώνυμο, κωδικός). Μετέπειτα σε μια φόρμα οθόνης ο χρήστης καλείται να επιλέξει και να διευκρινίσει το είδος της επιχείρησης του. Επιλέγοντας μια και μοναδική από τις 13 κυριότερες κατηγορίες, τότε εμφανίζονται και οι αντίστοιχες υποκατηγορίες τους. Στις υποκατηγορίες υπάρχει η δυνατότητα πολλαπλής επιλογής ή και ακόμη η περεταίρω προσθήκης τους αν δεν υπάρχουν στην λίστα. Σε περίπτωση επιλογής «Εστιατόρια» ως κύρια κατηγορία (βλ. εικόνα 2.1), τότε εμφανίζεται

επιπλέον λίστα με σκοπό επιλογής των ειδών κουζίνας/φαγητού που παρέχει το εστιατόριο. Όπως και προηγούμενος υπάρχει δυνατότητα προσθήκης περαιτέρω επιλογών κουζίνας σε περίπτωση που δεν υπάρχουν εξ αρχής.

Κάτι αντίστοιχο βέβαια συμβαίνει και στην επιλογή «Υγεία» ως κύριας κατηγορίας. Εδώ όμως εμφανίζονται οι εξής υποκατηγορίες: Φαρμακείο, Νοσοκομείο, Κλινική, Χημείο, Γεροκομείο και Προσωπικοί Ιατροί. Με την οποιαδήποτε επιλογή εκτός Φαρμακείου και Χημείου τότε όπως είναι λογικό εμφανίζεται επιπλέον λίστα επιλογής ιατρικής ειδικότητας με δυνατότητα πολλαπλής επιλογής ή/και προσθήκης. Επίσης ο χρήστης μπορεί αν το επιθυμεί να προσθέσει και μερικές για λόγους αναζήτησης. Στη συνέχεια ο χρήστης καλείτε να επιδείξει την τοποθεσία της επίκρισής του προσθέτοντας ένα marker στον ηλεκτρονικό χάρτη.



Εικόνα 3.1: Διαδικασία επιλογής εστιατορίου

Στην επόμενη σελίδα ο χρήστης είναι σε θέση να δώσει περαιτέρω στοιχεία επικοινωνίας της επιχείρησής του (εταιρία, ιστοσελίδα, email, τηλ. αρ, fax, διεύθυνση) καθώς και τις ημέρες - ωράριο λειτουργίας (βλ. εικόνα 2.2). Παρακάτω δίνεται η δυνατότητα επιλογής επιπλέον υπηρεσιών αναλόγως τύπου επιχείρησης. Τέλος ο χρήστης επιλέγει τους διαθέσιμους τρόπους πληρωμής του καταστήματος του (μετρητά, τράπεζα, διαδικτυακά, πιστωτική/χρεωστική κάρτα).

Please select your working dates:

Monday Tuesday Wednesday Thursday Friday Saturday Sunday

Select all days Select weekdays Select weekend

Please select your working hours:

Open 24 hours Open Specific Time

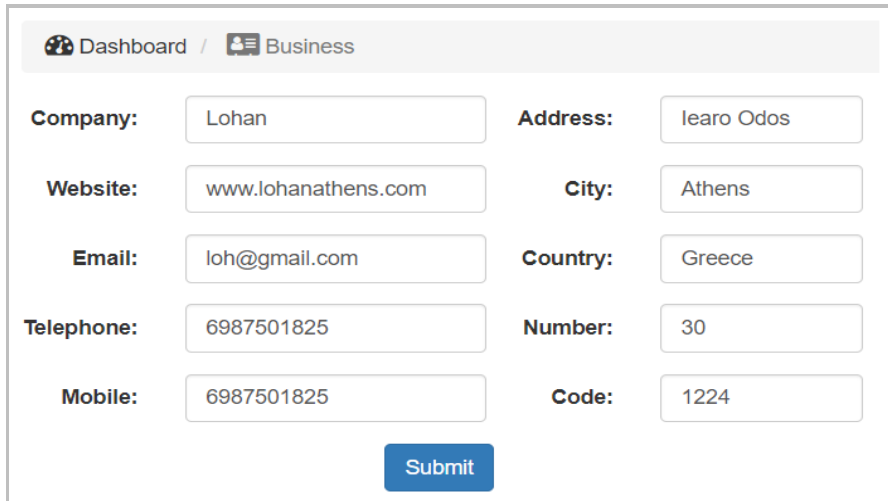
Opens At: 08:30 Closes At: 19:00

Εικόνα 3.2: Διαδικασία επιλογής ημέρες - ωράριο εργασίας

Για την καλύτερη περιγραφή της επιχείρησης του, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να περιγράψει με περισσότερες λεπτομερείς τις υπηρεσίες που προσφέρει. Κάλιστα μπορεί και να προσθέσει τυχών λογαριασμούς από social media (facebook, twitter, google+, youtube, Instagram, linkedin). Στο τελικό στάδιο της διαδικασίας δημιουργίας λογαριασμού είναι τόσο η προσθήκη λογότυπου της εταιρίας αλλά και φωτογραφίες που αποδεικνύουν την επιχείρηση.

3.1.2 Σύστημα πελατειακών σχέσεων

Σ` ένα σύστημα πελατειακών σχέσεων ή CRM είναι στην ουσία μια πλατφόρμα που βοηθά στην καλύτερη διαχείριση αλληλεπιδράσεων στην εταιρία και την επικοινωνία μεταξύ του πελάτη. Στην προκειμένη διαδικτυακή εφαρμογή και CRM ο χρήστης έχει την δυνατότητα να τροποποιήσει τόσο τα προσωπικά του στοιχεία αλλά και αυτά της επίχρισης του (βλ. εικόνα 2.3). Φυσικά δίνετε η δυνατότητα και αλλαγής του κωδικού πρόσβασης καθώς και προσθήκης ή αφαίρεσης social media. Έτσι και στις υπόλοιπες κατηγορίες παρέχετε η δυνατότητα τροποποίησης, προσθήκης και αφαίρεσης πληροφοριών.

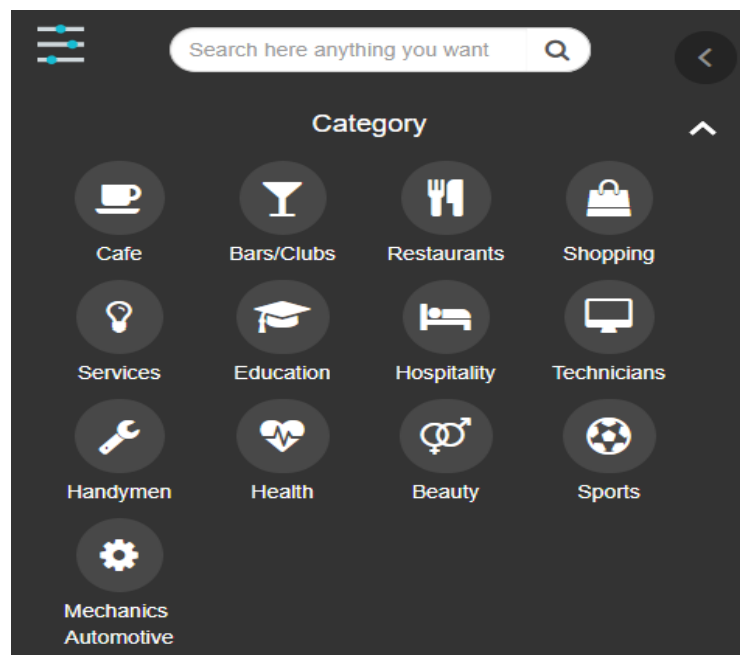


The image shows a web form for entering business information. At the top, there is a navigation bar with 'Dashboard' and 'Business' links. The form fields are arranged in two columns. The left column contains: Company (Lohan), Website (www.lohanathens.com), Email (loh@gmail.com), Telephone (6987501825), and Mobile (6987501825). The right column contains: Address (learo Odos), City (Athens), Country (Greece), Number (30), and Code (1224). A blue 'Submit' button is located at the bottom center of the form.

Εικόνα 3.3: Τροποποίηση δεδομένων στο CRM

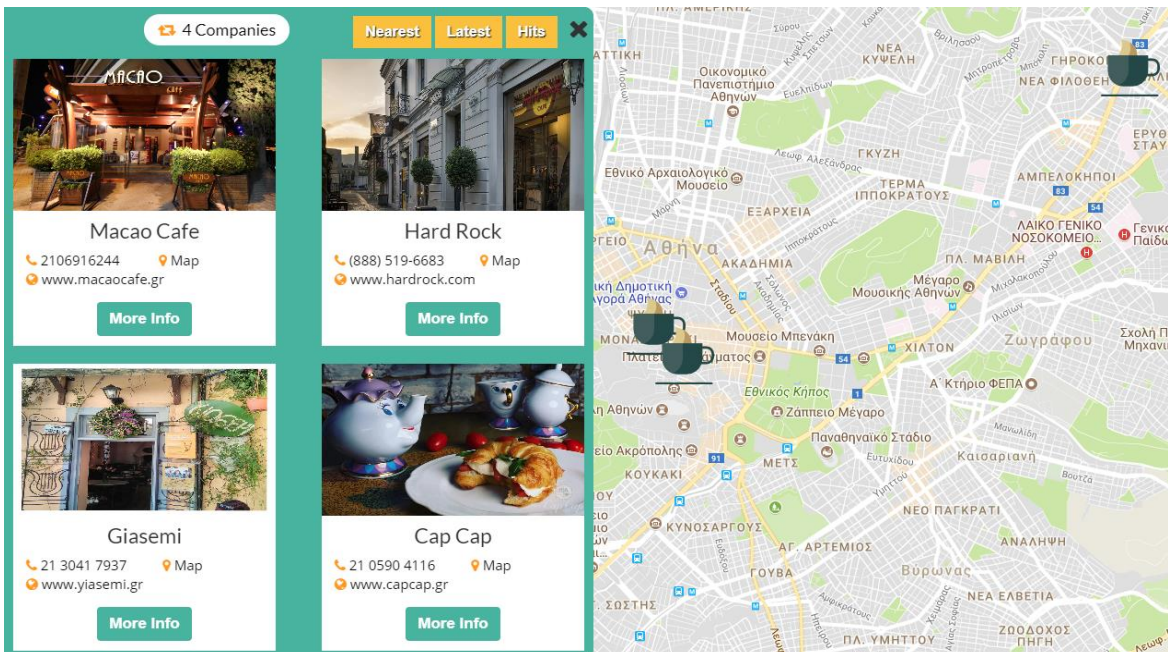
3.1.3 Σύστημα διαχείρισης πληροφοριών σε ηλεκτρονικό χάρτη

Εδώ εφαρμόζεται η κύρια ιδέα και λειτουργία της διαδικτυακής εφαρμογής, κατά την οποία ένας οποιοσδήποτε χρήστης - πελάτης να έχει την δυνατότητα χρήσης μιας ιδιαίτερης και εύχρηστης αναζήτησης πληροφοριών με απώτερο σκοπό την καλύτερη δυνατών επιθυμητής εύρεσης. Μέλημα είναι η χρήση της εφαρμογής να συνδυάζει μια γρήγορη, εύκολη και αξιόπιστη αναζήτηση με ελάχιστα clicks και ελάχιστη αλληλεπίδραση χρήστη – εφαρμογής. Με μια απλή επιλογή στην σχετική φόρμα φίλτρων – αναζήτησης, τότε αυτόματα και δυναμικά ανανεώνονται οι πληροφορίες στον ηλεκτρονικό χάρτη.



Εικόνα 3.4: Αναζήτηση / Επιλογή κατηγορίας

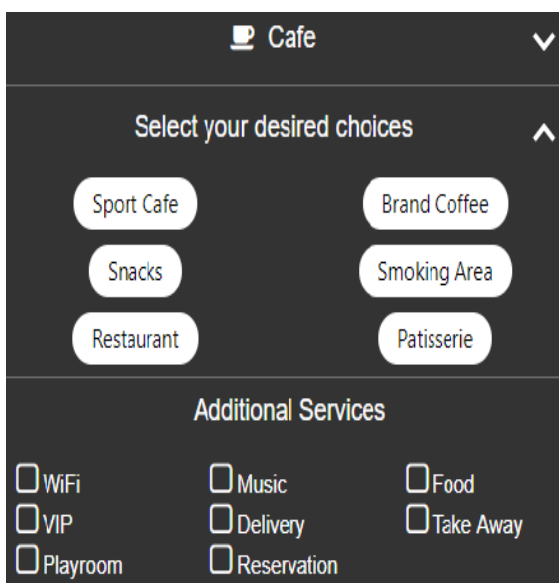
Στην πιο πάνω εικόνα (βλ. εικόνα 2.4) αρχίζουμε με την επιλογή της κυριότερης κατηγορίας της οποία επιθυμούμε να αναζητήσουμε. Με την οποιαδήποτε επιλογή κατηγορίας, όπως έχει προαναφερθεί, τότε ανανεώνεται αυτόματα ο χάρτης όπως διακρίνετε στην σχετική εικόνα (βλ. εικόνα 2.5). Το αποτέλεσμα της αναζήτησης είναι 4 εγγραφές – εταιρίες και εμφανίζεται στην ειδική καρτέλα. Επίσης στον ηλεκτρονικό χάρτη εμφανίζονται και τα markers στις τοποθεσίες όπου βρίσκονται τα αντίστοιχα καταστήματα. Αναλόγως με τον τύπο κατηγορίας της έρευνας μας, διακρίνονται διαφορετικών ειδών markers στον ηλεκτρονικό χάρτη. Στην προκειμένη περίπτωση (βλ. εικόνα 2.5) επιλέχθηκε η κατηγορία «Café» και έτσι τα markers εμφανίζονται ως φλιτζάνια του καφέ. Επίσης εμφανίζονται και οι αντίστοιχες καρτέλες με τα αποτελέσματα της αναζήτησης, στις οποίες αναγράφονται τα τηλέφωνα επικοινωνίας και οι ιστοσελίδες εάν υπάρχουν. Κατά την μετακίνηση του κέρσορα πάνω από την εικόνα ή λογότυπο της κάθε επιχείρησής τότε εμφανίζονται τα αντίστοιχα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (social media), όπου ο ενδιαφερόμενος πελάτης μπορεί να τα επισκεφθεί. Τέλος με την επιλογή «More Info» ο χρήστης μπορεί να επισκεφθεί την ειδική διαμορφωμένη υποσέλιδα, ώστε να ενημερωθεί περισσότερο για τις υπηρεσίες και παροχές που προσφέρει το κάθε κατάστημα, να ξεναγηθεί στο χώρο από φωτογραφίες και να διαβάσει διάφορες κριτικές και σχόλια.



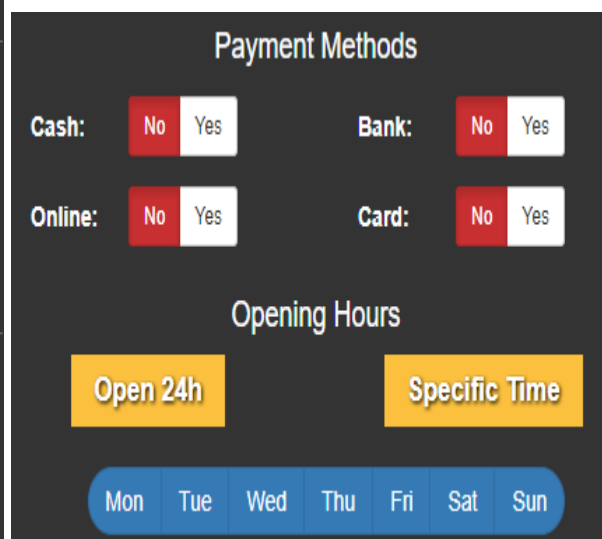
Εικόνα 3.5: Αποτέλεσμα αναζήτησης – Café

Με την χρήση περαιτέρω φίλτρων επιτυγχάνετε η καλύτερη δυνατών πιθανότητα εύρεσης αυτού που ο χρήστης επιθυμεί. Έτσι αναλόγως τύπου κατηγορίας εμφανίζονται και οι αντίστοιχες υποκατηγορίες και ο χρήστης καλείται να επιλέξει ακριβώς τι θέλει. Συνεχίζοντας το παράδειγμα με την επιλογή της καφετέριας ως κύρια κατηγορία, οι αντίστοιχες υποκατηγορίες (βλ. εικόνα 2.6) είναι Sport Café, Brand Coffee, Snacks, Smoking Area, Restaurant και Patisserie. Με την οποιαδήποτε επιλογή τότε πάλι ανανεώνεται αυτόματα και ο ηλεκτρονικός χάρτης παρουσιάζοντας το καινούριο αποτέλεσμα αναζήτησης με τις νέες εγγραφές. Επίσης παρακάτω υπάρχει η δυνατότητα επιλογής περαιτέρω υπηρεσιών με την ίδια ακριβώς λειτουργία όπως προηγούμενος.

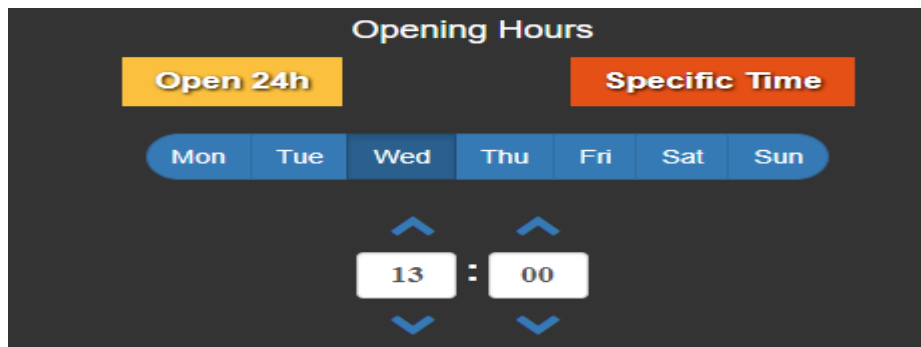
Μετάπειτα ο χρήστης αν ενδιαφέρεται μπορεί να επιλέξει και συγκεκριμένους τρόπους πληρωμής (βλ. εικόνα 2.7). Οι τέσσερις προκαθορισμένοι τρόποι πληρωμής είναι μετρητά, τράπεζα, διαδικτυακά και πιστωτικής / χρεωστικής κάρτας. Εάν τον χρήστη τον ενδιαφέρει η εύρεση μιας επιχείρησης συγκεκριμένης ημέρας και ώρας, αυτό εύκολα μπορεί να επιτευχθεί (βλ. εικόνα 2.8) επιλέγοντας την επιθυμητή ημέρα και την επιλογή «Specific Time». Επιλέγοντας το τελευταίο τότε αυτόματα εμφανίζεται ειδική σήμανση ώστε να επιλεγεί ποια ακριβώς ώρα επιθυμείτε να είναι ανοικτό και διαθέσιμο το κατάστημα. Απεναντίας με την επιλογή «Open 24h» τότε εμφανίζονται όσα καταστήματα είναι διαθέσιμα όλο το εικοσιτετράωρο.



Εικόνα 3.6: Επιλογή υπηρεσιών

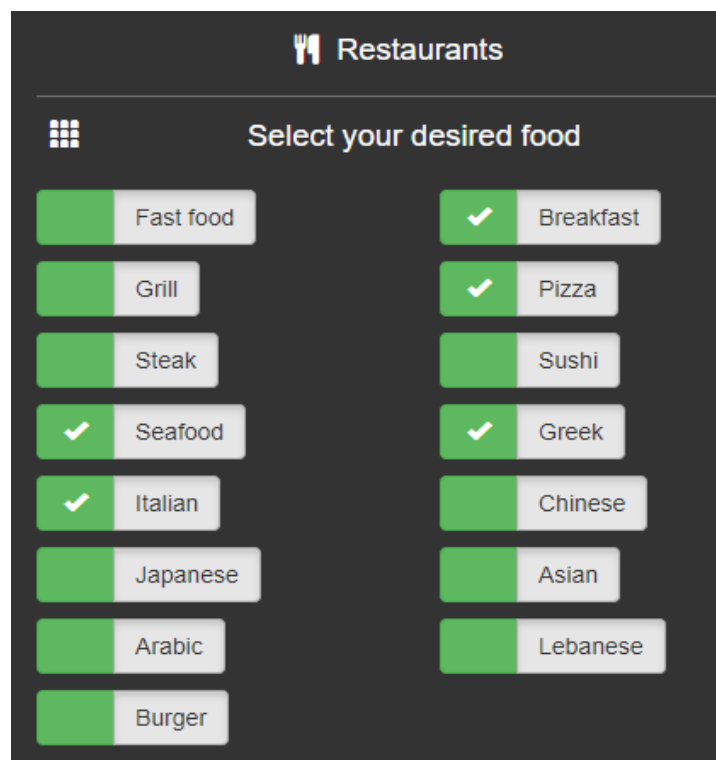


Εικόνα 3.7: Τρόποι πληρωμής

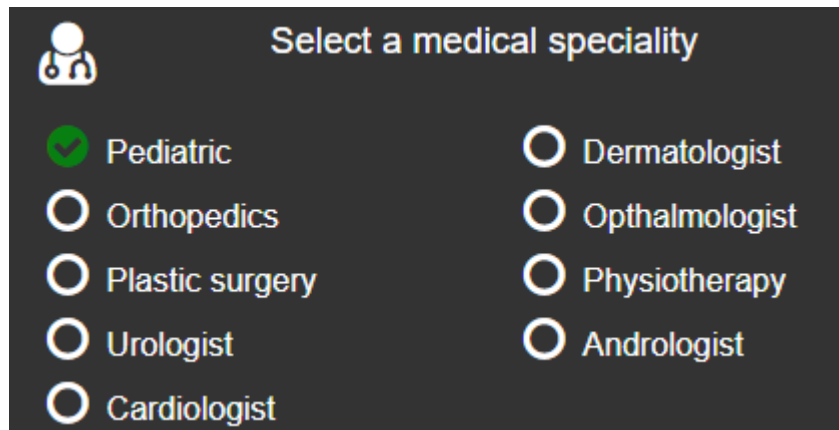


Εικόνα 3.8: Επιλογή ωραρίου

Σε αναφορά στη δημιουργία λογαριασμού σχολιάστηκε το γεγονός ότι σε περίπτωση επιλογής «Restaurants» ή «Health» ως τύπος κατηγορίας υπήρχαν επιπλέον παράμετροι που επιβαλλόταν να οριστούν. Έτσι και εδώ υπάρχει παρόμοια διαδικασία σε περίπτωση που ο χρήσης επιλέξει αυτές τις δύο κατηγορίες. Κάνοντας αρχή στο τομέα των εστιατορίων (βλ. εικόνα 2.9) εμφανίζεται μια λίστα με όλων των διαθέσιμων ειδών κουζίνας. Με τον ίδιο τρόπο στην κατηγορία υγείας και με προϋπόθεση επιλογής ενός από νοσοκομείου, κλινικής, γεροκομείο και ιδιωτικού ιατρού, εμφανίζεται η κατάλληλη λίστα με όλων των διαθέσιμων ιατρικής ειδικότητας.

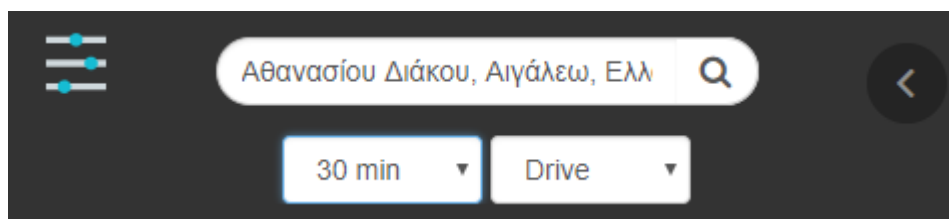


Εικόνα 3.9: Επιλογή είδος κουζίνας



Εικόνα 3.10: Επιλογή ιατρικής ειδικότητας

Η διαδικτυακή αυτή εφαρμογή εμπλουτίζεται επίσης με μια επιπλέον σημαντική λειτουργία, τον υπολογισμό και εύρεσης της συντομότερης απόστασης (βλ. *εικόνα 2.11*). Μετά από οποιαδήποτε αναζήτηση στην εφαρμογή ο χρήστης έχει την δυνατότητα να ελέγξει τα κοντινότερα καταστήματα με 4 διαφορετικούς τρόπους. Αυτοί οι τρόποι είναι μέσω οδήγησης, βαδίσματος, ποδηλασίας και τέλος μέσω MMM (Μέσων Μαζικής Μεταφοράς). Η διαδικασία είναι απλή, ο χρήστης πρέπει να πληκτρολογήσει την διεύθυνση με την οποία επιθυμεί να συγκρίνει τις αποστάσεις με τα αποτελέσματα της αναζήτησης. Μετέπειτα επιλέγει ένα από τέσσερις τρόπους μετακίνησης του και τέλος ρυθμίζει το μέγιστο χρονικό περιθώριο που επιθυμεί να φθάσει στο κατάστημα. Τα συνολικά αποτελέσματα ανανεώνονται αυτόματα στον ηλεκτρονικό μας χάρτη.



Εικόνα 3.11: Αναζήτηση εντός 30' οδήγησης

3.1.4 Δυναμική υποσελίδας

Στο τελευταίο και μικρότερο μέρος την εφαρμογής είναι η δυναμική ιστοσελίδα που δημιουργείται για κάθε ξεχωριστή επιχείρηση. Σκοπός της συγκεκριμένης λειτουργίας είναι η προώθηση της κάθε επιχείρησης, η άμεση ενημέρωση του κοινού και η ανταλλαγή κριτικών και απόψεων. Είναι πολύ πιθανών ένας

οποιοσδήποτε καταστηματούχος να μην έχει δημιουργήσει σχετική προσωπική ή επαγγελματική ιστοσελίδα για την εταιρία του, για ευνόητους λόγους. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να προωθήσει στα διάφορα μέσα κοινωνικής δικτύωσης τον αντίστοιχο σύνδεσμο της δυναμικής του υποσελίδας.

Συγκεκριμένα στην δυναμική υποσελίδα παρουσιάζονται όλες οι πληροφορίες που παρέχει ο εξουσιοδοτημένος χρήστης αρχής γενομένης από τα στοιχεία επικοινωνίας. Όπως παρουσιάζεται στην πιο κάτω εικόνα (βλ. εικόνα 3.12) όλα τα στοιχεία επικοινωνίας παρουσιάζονται με όμορφο και ενδεικτικό τρόπο αλλά ακόμη πιο εμφανές παρουσιάζονται οι ημέρες εργασίες. Είναι εύκολο αντιληπτό ότι με κόκκινο χρώμα αντιστοιχούν στις ημέρες όπου είναι κλειστό το κατάστημα και με πράσινο χρώμα είναι οι μέρες που είναι διαθέσιμο. Επίσης με το να επιλέξεις οποιαδήποτε ημέρα με τον κέρσορα εμφανίζεται αναλόγως μήνυμα ανοικτό ή κλειστό. Τέλος παρατηρείτε και το ωράριο εργασίες του μαγαζιού.

Contact Info

- Visit Us**
www.lohanathens.com
- Mail Us**
loh@gmail.com
- Call Us**
6987501825
- Call Us**
6987501825

Information of our company

The sole Athenian mega-club, home to all party lovers, welcomes you. Located at Iera Odos 30-32 in the Kerameikos region of Athens, Greece, Lohan Nightclub is a concept created by well known businessman Dennis Papageorgiou and Hollywood superstar Lindsay Lohan, as a means to revive the local Athenian clubbing scene and bring people into the party party spirit!

With an industrial baroque aesthetic, top of the line sound and lighting systems, and the best DJ and live acts, combined with a unique approach to partying, Lohan Nightclub is redefining nightlife one party at a time..

Opening Days

MONDAY	TUESDAY
WEDNESDAY	
THURSDAY	FRIDAY
SATURDAY	SUNDAY

Working Time

11:00	06:30
-------	-------

View our gallery

Social Media

- Facebook
- Google+
- YouTube
- Instagram

PayUs With

- CASH
- BANK
- ONLINE
- CARD

Search Tags

- Bar
- Club
- Allnightmusic
- Party

Εικόνα 3.12: Δυναμική υποσελίδα

Contact Info

Visit Us
www.lohanathens.com

Mail Us
loh@gmail.com

Call Us
6987501825

Call Us
6987501825

Opening Days

MONDAY	TUESDAY
WEDNESDAY	
THURSDAY	FRIDAY
SATURDAY	SUNDAY

Working Time

11:00	06:30
-------	-------

9

Social Media

f G+

YouTube Instagram

PayUs With

CASH	BANK
ONLINE	CARD

Search Tags

Bar Club

Allnightmusic

Party

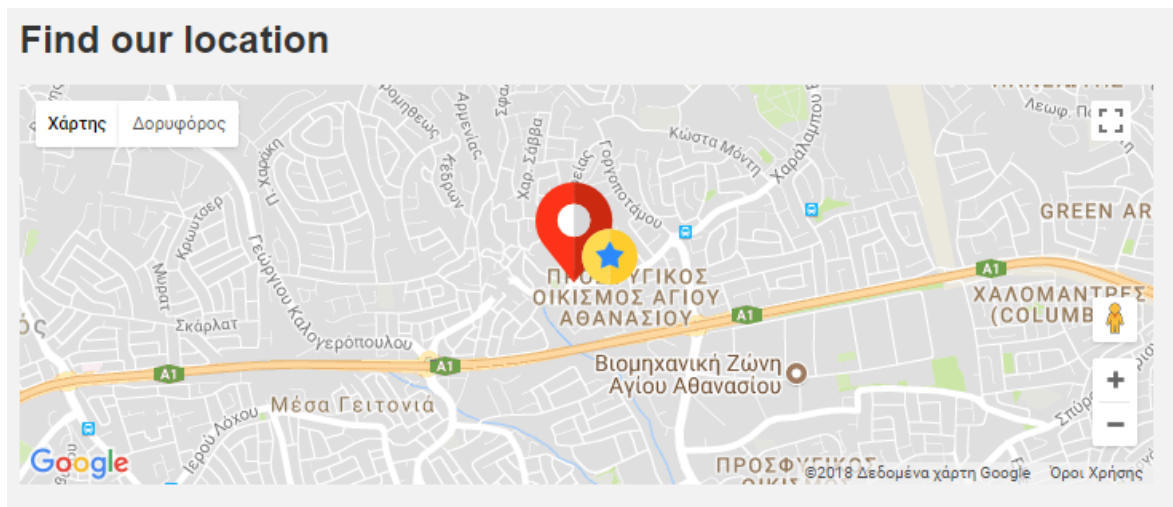
Εικόνα 3.13: Ωράριο & στοιχεία επικ/νίας

Εικόνα 3.14: Μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

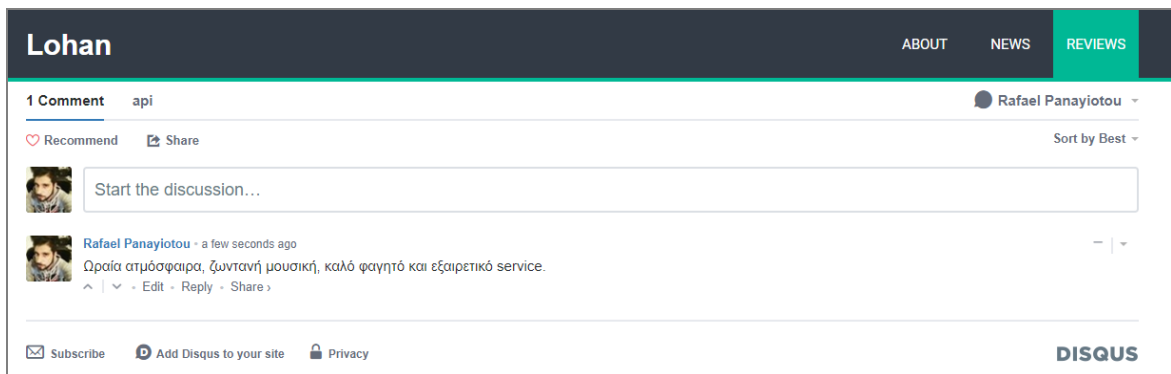
Ακριβώς στην επόμενη φωτογραφία (βλ. εικόνα 3.13) βλέπουμε το αριστερό άκρο της υποσελίδας μας. Στον κορυφή διακρίνεται με ευκολία ο αριθμός εννέα (9) ο οποίος αντιπροσωπεύει και το σύνολο των χρηστών που έχουν επισκεφθεί την συγκεκριμένη επίχρησι. Λίγο πιο κάτω διακρίνουμε όλα τα διαθέσιμα μέσα κοινωνικής δικτύωσης που χρησιμοποιεί ο εξουσιοδοτημένος χρήστης, του διαθέσιμους τρόπους πληρωμής καθώς και κάποια χαρακτηρισισα tags.

Σύστημα διαχείρισης πληροφοριών σε ηλεκτρονικό χάρτη

Φυσικά στην δυναμική υποσελίδα αναγράφεται σχετικό κείμενο που περιγράφει περαιτέρω λεπτομέρειες αναφορικά στην επιχείρηση (βλ. εικόνα 3.12). Επίσης παρακάτω παρουσιάζονται και οι σχετικές φωτογραφίες, όπου ο χρήστης έχει την δυνατότητα να περιηγηθεί και να πάρει μια καλύτερη άποψη για την ατμόσφαιρα που προσφέρει το συγκεκριμένο κατάστημα. Τέλος παρουσιάζεται και η γεωγραφική θέση της επιχείρησης. Στην αμέσως επόμενη εικόνα (βλ. εικόνα 3.16) παρέχεται η δυνατότητα ανταλλαγής απόψεων από τους χρήστες καθώς και να σχολιαστούν οι υπηρεσίες που προσφέρει η κάθε επιχείρηση.



Εικόνα 3.15: Γεωγραφική θέση υποσελίδας



Εικόνα 3.16: Ανταλλαγή σχολίων

3.2 Δομή βάσης δεδομένων

Για την οργάνωση, διαχείριση και αναπαράσταση των πληροφοριών της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε το πιο κάτω μοντέλο.

Όπως είναι λογικό η δομή της βάσης αρχίζει από την εγγραφή των εξουσιοδοτημένων χρηστών δηλώνοντας τα προσωπικά τους στοιχεία καθώς επίσης και την IP διεύθυνση τους.

```
mysql> mysql> select * from users;
```

id	username	password	name	surname	email	tel	ip
1	raf	123	Rafael	Panayiotou	raf3sg@gmail.com	96334099	:::1
26	test	12345	nikos	zacharis	nik@test.gr	2105381000	91.140.88.167
27	ena	ena	ena	ena	ena@gm.cm	111	93.109.149.22
28	rte	ert	ert	ret	rtr@dsfsd.com	4654654	213.7.213.154
29	fgdf	fdg	dfg	dfg	fdg@fsfdf.com	43543	213.7.213.154
30	675	567	567	567	567@fds.cp	54654654	213.7.213.154
31	546456	54654	54654	45654	erwer@dfd.com	54654	213.7.213.154
32	54654	456	546	46	54624@DFDS.COM	34543	213.7.213.154
33	546	546	546	456	456@fdgfd.com	456	213.7.213.154

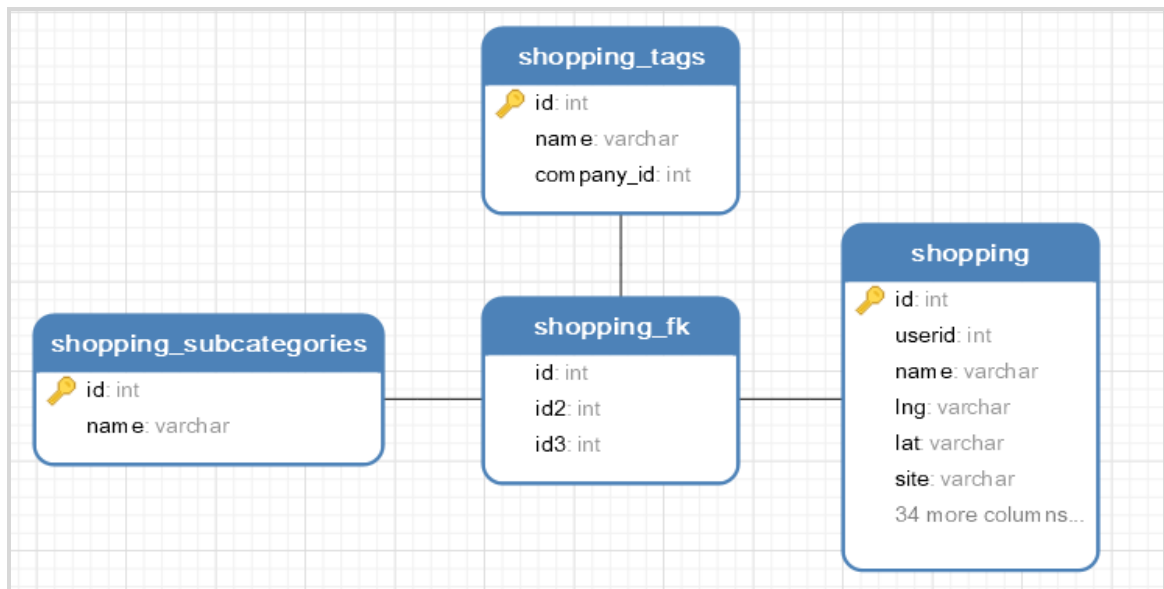
Εικόνα 3.17: Πίνακας users στην βάση δεδομένων

Οι κυριότερες κατηγορίες που θα μπορούσαν να ομαδοποιηθούν κατάλληλα για την ομαλή λειτουργία της εφαρμογής θεωρήθηκαν οι εξής:

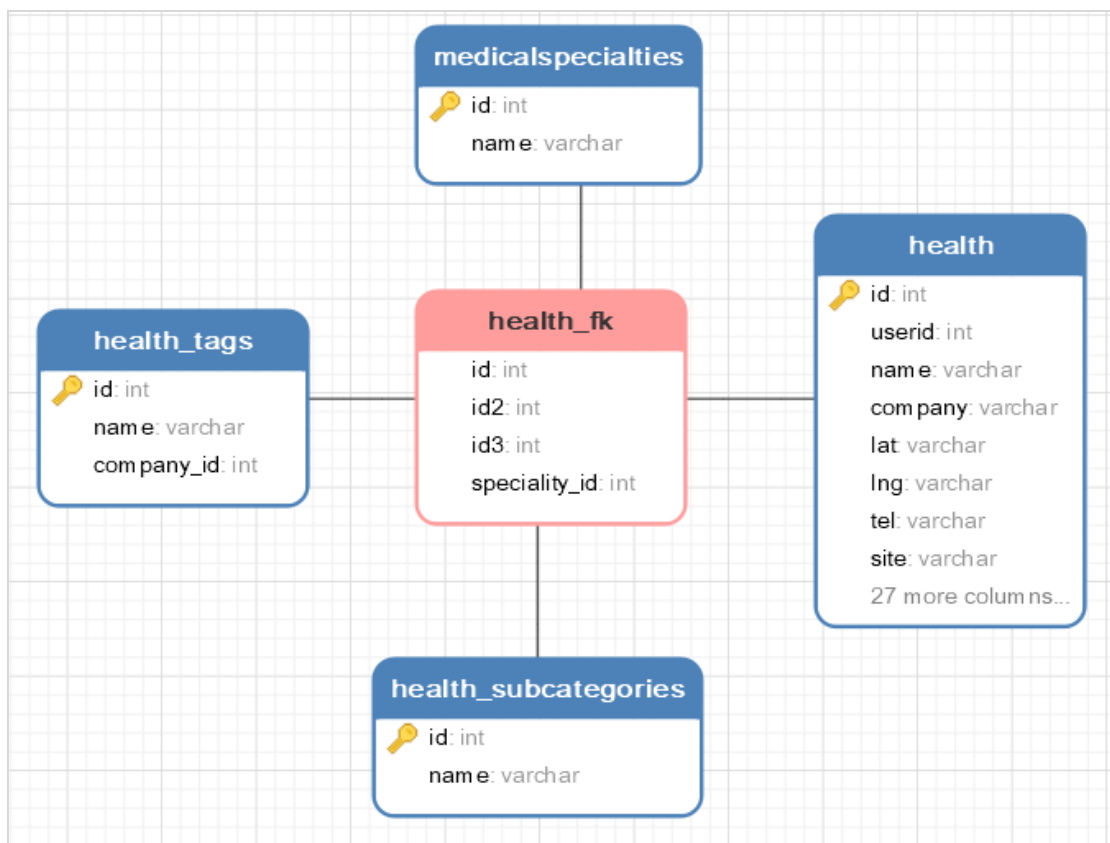
Café	Shopping	Hospitality	Health
Bars/Clubs	Services	Technicians	Beauty
Restaurants	Education	Handymen	Mechanics/Auto
Sports			

Για όλες αυτές τις κατηγορίες δημιουργήθηκε ένα μοντέλο αντιστοίχισης και συσχέτισης μεταξύ τεσσάρων πινάκων. Στην πιο κάτω εικόνα (βλ. εικόνα 2.13) παρουσιάζεται το εξής μοντέλο για την κατηγορία *Shopping*. Στον αντίστοιχο πίνακα *shopping* ορίζει το πλήθος των επιχρίσεων που έχουν δημιουργηθεί και αποτελείται από 40 παραμέτρους εκ των οποίων είναι το όνομα της εταιρίας, τα γεωγραφικά πλάτη και μήκη, στοιχεία επικοινωνίας και το *ID* του χρήστη που είχε αρχικά δημιουργηθεί. Στον πίνακα *shopping_subcategories* αποτελείται από δύο παραμέτρους και ο σκοπός του είναι να αποθηκεύει όλες τις υποκατηγορίες που έχουν δηλωθεί για την συγκεκριμένη κατηγορία. Κάτι αντίστοιχο ισχύει και για τον πίνακα *shopping_tags* που εδώ υπάρχουν όλες οι δηλωμένες ετικέτες. Ο τέταρτος και τελευταίος πίνακας του εξής μοντέλου ονομάζεται *shopping_fk* και ο

σκοπός του είναι να συσχετίζει όλους τους πίνακες μεταξύ τους. Όλοι οι παράμετροι του πίνακα αυτού αποτελούνται από Ξένα Κλειδιά (Foreign Keys) και το καθένα από αυτά συσχετίζεται στο πρωτεύων κλειδί (Primary Keys) του αντίστοιχου πίνακα.



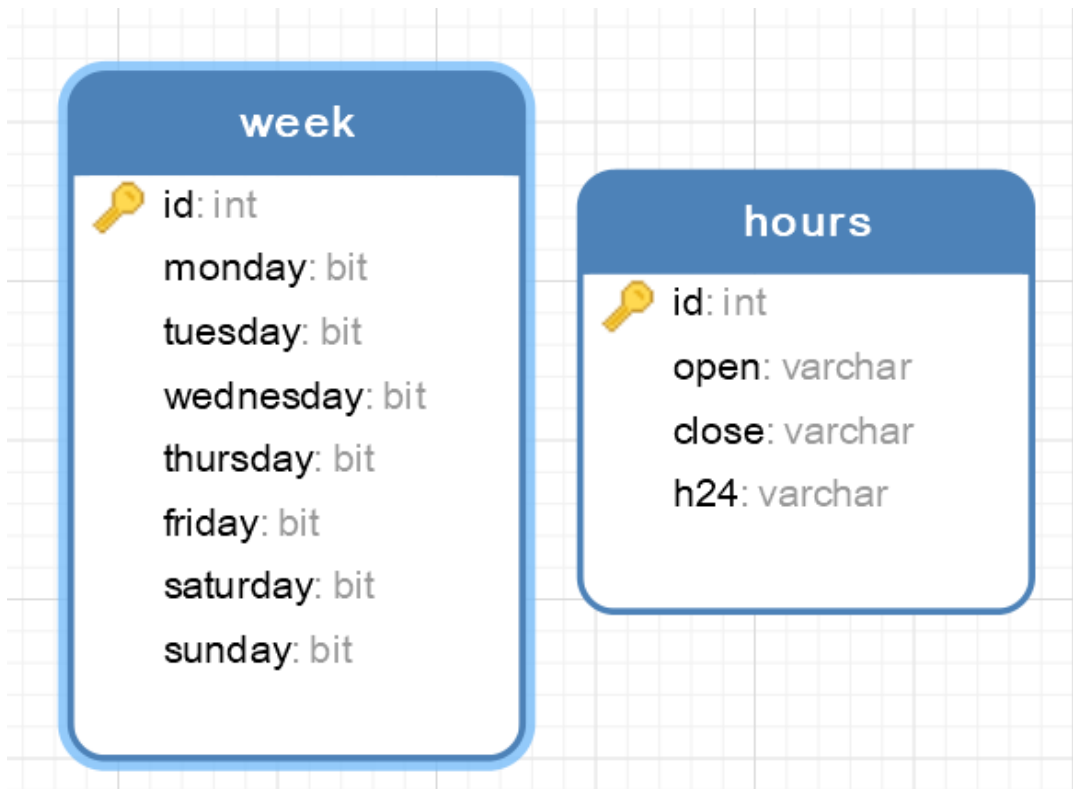
Εικόνα 3.18: Μοντέλο συσχέτισης ανά κατηγορία



Εικόνα 3.19: Μοντέλο συσχέτισης κατηγορίας Υγεία

Στην εικόνα 3.19 παρουσιάζεται το μοντέλο συσχέτισης των πινάκων της βάσης δεδομένων αναφορικά για την κατηγορία Υγεία. Σε σύγκριση με τα υπόλοιπα μοντέλα εδώ παρατηρούμε ότι υπάρχει ένας επιπλέον πίνακας, το *medicalspecialities* που αντιστοιχεί στις ιατρικές ειδικότητες. Η βάση και η λογική του συγκεκριμένου μοντέλου παραμένει όπως περιγράψαμε στο προηγούμενο παράδειγμα. Η αναγκαιότητα και η χρησιμότητα του νέου αυτού πίνακα είναι η συγκέντρωση όλων των ιατρικών ειδικοτήτων για καλύτερη οργάνωση και ευχέρεια. Αποτελείται από δύο παραμέτρους, το *id* (PK) και το *name*. Το *id* ως κυρίως κλειδί, δέχεται μοναδικές αύξων αριθμητικές τιμές και ενώνεται με το *speciality_id* (FK) στον πίνακα *health_fk*.

Παρακάτω (βλ. εικόνα 3.20) παρουσιάζονται δύο πίνακες οι οποίοι αντιπροσωπεύουν τις ημέρες και το ωράριο εργασίας. Στον πίνακα *week* παρατηρούμε ότι αποτελείται από οκτώ παραμέτρους, το *id* (PK) και τις ημέρες της εβδομάδας. Οι ημέρες είναι τύπου *bit*, όπου σε περίπτωση που είναι κλειστό το κατάστημα στις αντίστοιχες ημέρες παίρνει τιμή «0» ενώ εάν είναι ανοικτό παίρνει τιμή «1». Από την άλλη ο πίνακας *hours* έχει 4 παραμέτρους, το *id*, *open close* και *h24*. Σε περίπτωση που το κατάστημα είναι διαθέσιμο για 24 ώρες το 24ωρο τότε το *h24* παίρνει τιμή *TRUE* ενώ αντιθέτως παίρνει την τιμή *FALSE* και το *open* και το *close* παίρνουν τις αντίστοιχες ώρες λειτουργίας.



Εικόνα 3.20: Πίνακες: Ημέρες και ωράριο εργασίας

3.3 Αξιολόγηση διαδικτυακής εφαρμογής

Κατά την λειτουργία του όλου συστήματος αξιολογήθηκε και τεκμηριώθηκε ότι τα δεδομένα αποθηκεύονται και προσκομίζονται σωστά από και προς την κεντρική βάση δεδομένων. Ελέγχθηκε εντατικά και το σενάριο εισαγωγής λανθασμένων δεδομένων με το σύστημα σε κάθε περίπτωση να βγάζει τα σχετικά μηνύματα σφάλματος. Τελικά μπορούμε να συμπεράνουμε ότι και τα επιμέρους συστήματα λειτουργούν με πλήρη επιτυχία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ

4.1 Συμπεράσματα διαδικτυακής εφαρμογής

Η επιστήμη της πληροφορικής και οι τεχνολογικές εξελίξεις γενικότερα αυξάνονται ραγδαία με στόχο την βελτίωση της ποιότητας και ψυχαγωγίας του τρόπου ζωής του ανθρώπου. Δυνατότητες και όνειρα που στο παρελθόν φάνταζαν ως ουτοπίες και σενάρια επιστημονικής φαντασίας σήμερα κατέστησαν δυνατές. Η ανθρώπινη ευφυΐα, ο ζήλος και η ευρεσιτεχνία μας αποδεικνύουν τις απεριόριστες δυνατότητες της ανθρωπότητας που μπορούν να επιτευχθούν από ένα απλό κινητό τηλέφωνο και όχι μόνο.

Ο τομέας της πληροφορικής συνδέεται αρμονικά μαζί και με άλλες επιστήμες όπως η φυσική, την ηλεκτρολογία, την μηχανική και τα εφαρμοσμένα μαθηματικά, με σκοπό βέβαια την διευκόλυνση και ανάπτυξη του τρόπου ζωής μας.

Έτσι εν συνεχεία ο σκοπός της διπλωματικής αυτής εργασίας ήταν ανάπτυξη ενός συστήματος που θα συνέβαλε στην βελτίωση της καθημερινότητας. Η ιδέα είναι ύπαρξη μιας εναλλακτικής εφαρμογής για εύρεση και εμπλουτισμό νέων ενδιαφερόντων εταιριών και υπηρεσιών. Ο κάθε χρήστης να μπορεί να ελαχιστοποιήσει την τεράστια υπάρχουσα αγορά σύμφωνα με τις δικά του κριτήρια και ανάγκες. Και τέλος σύμφωνα με τα επιμέμοντα αποτελέσματα να διακρίνει με σχόλια, κριτικές και φωτογραφίες ποιο κατάστημα / επιχείρηση φαντάζει ιδανικότερη και ασφαλέστερη επιλογή.

Επίσης από την οπτική γωνιά του επιχειρηματία και ως εξουσιοδοτημένου χρήστη στο σύστημα να υπάρχει η δυνατότητα να αντλεί πληροφορίες για τις τάσεις του κοινού και να μπορεί να προωθήσει όσο καλύτερα δυνατών τις υπηρεσίες που προσφέρει και να αυξήσει σημαντικά το πελατολόγιο του.

4.2 Βελτιώσεις εφαρμογής

Πιο κάτω αναφέρονται αρκετές χρήσιμες εισηγήσεις για μελλοντικές διορθωτικές αλλαγές, ούτως ώστε να βελτιωθεί η διαδικτυακή εφαρμογή. Οι εισηγήσεις αναφέρονται στον σχεδιασμό και ανάπτυξη τόσο του κώδικα αλλά και της βάσης δεδομένων.

- Θα πρότεινα σε μελλοντικό στάδιο να προστεθεί επιπλέον υποκατηγορία στην εκπαίδευση αναφορικά με το είδος μαθήματος διδασκαλίας όπως για παράδειγμα μαθηματικά, πληροφορική, φυσική σε ιδιωτικά, δημόσια σχολεία, κολέγια και ανεξάρτητους εκπαιδευτές. Δηλαδή κάτι αντίστοιχο με την ιατρική ειδικότητα που υπάρχει στην κατηγορία υγεία.
- Στο παρών στάδιο το ωράριο εργασίας ορίζεται το ίδιο ωράριο για όλες της ημέρες, γεγονός που δεν συνεπάγεται με την πραγματικότητα της αγοράς. Άρα λογικό είναι να ρυθμιστεί με τέτοιο τρόπο ώστε ο εξουσιοδοτημένος πελάτης να επιλέγει το ωράριο του, εάν βέβαια χρειάζεται, για κάθε ημέρα ξεχωριστά, ή και ακόμη να ορίζει τις ώρες διαλείμματος και απουσίας από την επιχείρηση.
- Να ορίζεται ημερολογιακό πρόγραμμα αναφορικά με τις αργίες και εθνικές επετείους, με τις οποίες πιθανών να παραμένει κλειστή μια οποιαδήποτε επιχείρηση.
- Μια εφαρμογή επιβάλλεται να σχεδιάζεται και να χτίζεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε σε μελλοντικό στάδιο εάν υπάρξει οποιαδήποτε αναβάθμιση να πραγματοποιείται με ευκολία. Η βάση δεδομένων σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο που όλες οι κατηγορίες που θεωρήθηκαν επικρατέστερες δημιουργήθηκαν μονωμένα. Μονωμένα επίσης δημιουργήθηκαν και οι αναγκαίοι πίνακες που απαρτίζονται όπως είναι οι υποκατηγορίες τους, τα αντίστοιχα κλειδιά συσχέτισης, πίνακας αποθήκευσης φωτογραφιών και ο πίνακας με τα tags. Άρα σε περίπτωση προσθήκης περαιτέρω κατηγορίας δυστυχώς ο προγραμματιστής θα πρέπει να υποστεί την διαδικασία δημιουργίας τους. Η λύση που υπάρχει για την βελτίωση αυτού του σεναρίου είναι ο επανασχεδιασμός της βάσης έτσι ώστε να δημιουργούνται όλες οι κατηγορίες δυναμικά. Να υπάρχει ένας ξεχωριστός πίνακας `main_categories`, κατά τον οποίο να ορίζονται όλες οι επιθυμητές κατηγορίες, και μετέπειτα να

δημιουργούνται δυναμικά όλοι οι απαραίτητοι πίνακες. Αυτός ο τρόπος φαντάζει ως ο ιδανικότερος αλλά και γρηγορότερος για την προσθήκη και αφαίρεση των κατηγοριών.

- Με μια οποιαδήποτε αναζήτηση εμφανίζονται όλα τα αποτελέσματα για όλες τις γεωγραφικές τοποθεσίες. Αν ένας κάτοικος Θεσσαλονίκης κάνει αναζήτηση θα εμφανιστούν όλα τα αποτελέσματα για την Ελλάδα. Άρα θα ήταν ωφέλιμο να δημιουργηθεί μια συνάρτηση η οποία να βρίσκει και να υπολογίζει την γεωγραφική του θέση και να φιλτράρει τα αποτελέσματα αναλόγως της τοποθεσίας του, έτσι ώστε ο κάτοικος της Θεσσαλονίκης να βλέπει για πρώτο στάδιο τα αποτελέσματα για την πόλη του. Προφανώς αυτό να προσαρμοστεί για το σενάριο η αναζήτηση να γίνεται σε διαφορετική χώρα και να εμφανίζονται τα αποτελέσματα που αφορούν την εκάστοτε χώρα.
- Μια βελτίωση που θα φάνταζε επανάσταση στον χώρο είναι η δυνατότητα αναζήτησης πολλαπλών προορισμών. Δηλαδή ο χρήστης να είναι σε θέση να αναζητήσει περισσότερες από ένα προορισμό και να θέσει τα φίλτρα του. Για παράδειγμα δυνατότητα αναζήτησης ενός Οφθαλμιάτρου και ενός μηχανικού αυτοκινήτου σε μικρότερη απόσταση από 10 λεπτά η ώρα 2:00 το μεσημέρι. Άρα η εφαρμογή θα βρίσκει αποτελέσματα για ιατρούς και μηχανικούς σύμφωνα με τα πιο πάνω κριτήρια. Αυτό θα διευκόλυνε πλήθος κόσμου που επιθυμούσαν να παρουσιαστούν σε αρκετά σημεία και να μη χρειαστεί να μεταβούν αχρείαστα σε μακρινές περιοχές.
- Για την καλύτερη επικοινωνία με το κοινό θα ήταν ωφέλιμο η δυνατότητα προσθήκης άρθρων του στυλ blog, έτσι ώστε ο εξουσιοδοτημένος χρήστης και παρουσιάζει τακτικά τα νέα και υπάρχων προϊόντα / υπηρεσίες που προσφέρει.
- Επίσης θα ήταν αρκετά χρήσιμο την ύπαρξη αρκετών στατιστικών και γραφημάτων στο CRM του εξειδικευμένου πελάτη. Για παράδειγμα να παρουσιάζονται τα εξής στατιστικά:

1. Πόσα άτομα αναζητούν την κατηγορία με την οποία αντιστοιχεί η επιχείρησή τους.

2. Ποιο το ποσοστό από των πιο πάνω επιλέξανε να επισκεφθούν την υποσέλιδα της εταιρίας τους.
3. Πόσες επισκέψεις έχει καθημερινά, εβδομαδιαία και μηνιαία η εκάστοτε υποσέλιδα. Σύγκριση και ανάλυση με τις προηγούμενες εβδομάδες.
4. Πόσα άτομα ή και ποιο ποσοστό των επισκεπτών επιλέξανε να επισκεφθούν την επίσημη ιστοσελίδα της επιχείρησης.
5. Πόσα άτομα ή και ποιο ποσοστό των επισκεπτών επιλέξανε να επισκεφθούν μονωμένα αλλά και συνολικά τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Google maps, [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Maps
- [2] Apple maps: how Google lost when everyone thought it had won [Online]. Available: <https://www.theguardian.com/technology/2013/nov/11/apple-maps-google-iphone-users>
- [3] Ι. Μελετόπουλου, “Τεχνικές σύνταξης πτυχιακής εργασίας”, *Πτυχιακή εργασία*, Τμήμα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Συστημάτων, ΤΕΙ Πειραιά, 2004.
- [4] Apple maps, [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Apple_Maps
- [5] Tim Cook, the interview: Running Apple ‘is sort of a lonely job’, [Online]. Available: http://www.washingtonpost.com/sf/business/2016/08/13/tim-cook-the-interview-running-apple-is-sort-of-a-lonely-job/?utm_term=.2ec8bb1ba906
- [6] The HERE collection of apps, [Online]. Available: <https://www.windowscentral.com/here-apps-will-no-longer-be-available-windows-10-after-march-29>
- [7] Here (company), [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Here_\(company\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Here_(company))
- [8] Google Trends, [Online]. Available: <https://trends.google.com/trends/>
- [9] Microsoft has Google beat on maps, but you would never know it, [Online]. Available: <https://www.digitaltrends.com/opinion/bing-maps-google-maps/>
- [10] Market share category – Mapping and GIS, [Online]. Available: <https://www.datanyze.com/market-share/mapping-and-gis/>
- [11] What Are APIs and How Do They Work? [Online]. Available: <https://www.programmableweb.com/api-university/what-are-apis-and-how-do-they-work>
- [12] Mapbox raises \$52.6M in the biggest funding rounds ever in the mapping industry, [Online] Available: <http://geoawesomeness.com/mapbox-raises-52-6m-in-the-biggest-funding-rounds-ever-in-the-mapping-industry/>
- [13] MapBox, [Online] Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Mapbox>
- [14] What is GIS, [Online] Available: <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview>
- [15] Ανάλυση Απαιτήσεων Χρήστη και Καθορισμός Προδιαγραφών , [Online] Available: <http://www.mech.upatras.gr/~nikos/mis-ii/notes/notes-04.pdf>
- [16] Ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων στο διαδίκτυο , [Online] Available: https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/3982/1/01_chapter_13.pdf

- [17]** Κ. Αντωνίου, «Υλοποίηση Συστήματος Παρακολούθησης Δικτύων Αισθητήρων με χρήση Google Maps API», Διπλωματική εργασία, Τμήμα Πληροφορικής, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 2011
- [18]** Π. Δημοπούλου, Π. Πρέντζα, Α. Χριστοδούλου «Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS): Η Λειτουργία του Google Earth», Πτυχιακή εργασία, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας, Πάτρα, 2016
- [19]** Β.Πετμεζά, «Εφαρμογή αναζήτησης σημείων ενδιαφέροντος, τοποθεσιών και μέσων μαζικής μεταφοράς μέσω συστημάτων διαχείρισης περιεχομένου», Τμήμα Πληροφορικής και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας, 2016
- [20]** Γ. Ματθαίου «Σύστημα Κινητής Τηλεϊατρικής σε Φορητό Υπολογιστή (Με Αισθητήρες) Για Παρακολούθηση Ασθενών κατά τη Μετεγχειρητική Περίοδο », Διπλωματική εργασία, Τμήμα Πληροφορικής, Λευκωσία 2011