



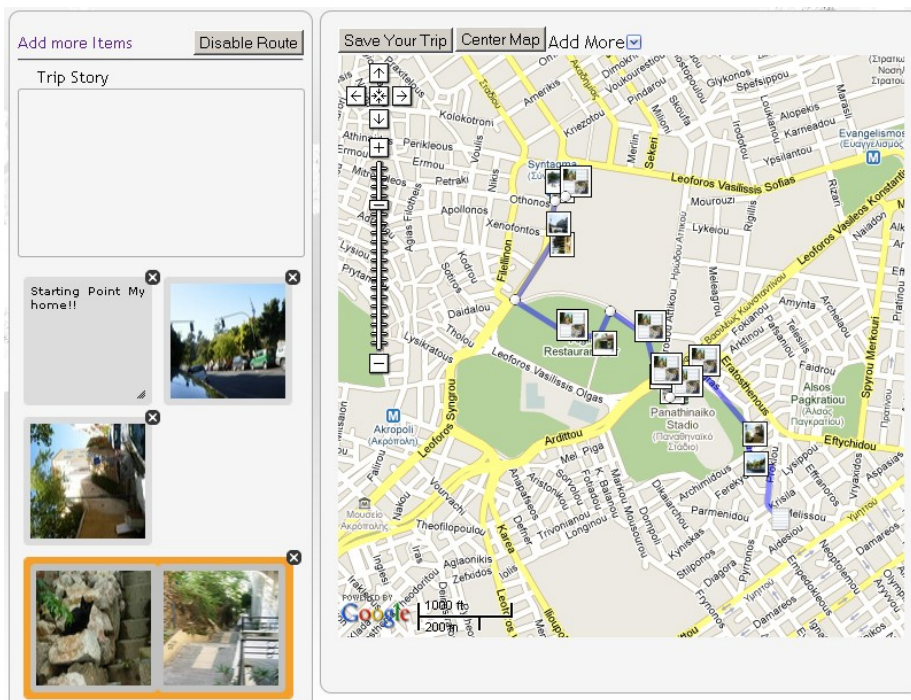
**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
**Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών**

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΓΕΟ-BLOGGING – ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ**  
**ΣΗΜΑΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΧΑΡΤΗ**



**Λόντου Χαρίκλεια**

**Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Ε.Μ.Π.**

Επιβλέπων: **Τιμολέων Σελλής**

**Καθηγητής Ε.Μ.Π.**

Αθήνα, Ιούνιος 2010



## Περίληψη

Ο σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η ανάπτυξη και υλοποίηση μιας διαδικτυακής εφαρμογής με σκοπό την συλλογή και οργάνωση υλικού όπως φωτογραφίες, βίντεο και κείμενα σε σχέση με τον χώρο και το χρόνο, δημιουργώντας ένα είδος προσωπικών ταξιδιωτικών οδηγών. Θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένα λεύκωμα, για την οργάνωση ταξιδιωτικών αναμνήσεων και την δημιουργία διαδρομών, πλούσιων σε περιγραφές.

Αποτελεί μια διαδικτυακή εφαρμογή που υποστηρίζει τη δημιουργία ταξιδιωτικών blogs με χρήση χαρτών αξιοποιώντας τα δεδομένα που συλλέχθηκαν (φωτογραφίες, βίντεο, κείμενο) κατά τη διάρκεια του ταξιδιού και στοχεύει στην ανταλλαγή γεωγραφικών γνώσεων και ταξιδιωτικών εμπειριών μεταξύ των χρηστών του.

Τέλος αποσκοπεί στην συγκέντρωση πληροφοριών ικανών να περιγράψουν κάθε σημείο του πλανήτη με εικόνα βίντεο ήχο και κείμενο που έχουν προστεθεί από τους ίδιους τους χρήστες του.

**Λέξεις Κλειδιά:** <<blogging, διαδρομή, ταξίδι, κοινωνική δικτύωση>>



## **Abstract**

The purpose of this thesis is to develop and implement a web application which collects and organize materials such as photos, videos and texts in relation to space and time, creating a sort of personal tour guides. It can be seen as a scrapbook for organizing travel mementos and creating rich route descriptions.

It is a Web application that supports the creation of map-based travel blogs based on the collected data (photos, audio, video, text) during the trip, aimed at sharing geographic knowledge and travel experience between users.

Finally, it aimed at collecting information that might describe any point on the planet with sound, videos, images and text added by its users.

**Keywords:** <<blogging, social networking, route, travelling >>



## Πίνακας περιεχομένων

<b>1</b>	<b>Εισαγωγή.....</b>	<b>1</b>
1.1	Geoblogging.....	1
1.2	Αντικείμενο μεταπτυχιακής .....	1
1.3	Οργάνωση κειμένου.....	2
<b>2</b>	<b>Σχετικές εργασίες.....</b>	<b>3</b>
2.1	Everytrail.....	3
2.2	Wikiloc.....	4
2.3	TripTrack και Trip Journal .....	5
2.4	Gowalla.....	6
2.5	Foursquare.....	7
2.6	Loopt.....	8
2.7	Brightkite.....	9
2.8	Η δική μας εφαρμογή.....	10
<b>3</b>	<b>Απαιτήσεις &amp; Σχεδιασμός Συστήματος.....</b>	<b>13</b>
3.1	Στόχοι της Εφαρμογής .....	13
3.1.1	<i>Μια διαδικτυακή εφαρμογή.....</i>	<i>14</i>
3.1.2	<i>Απλή λειτουργικότητα .....</i>	<i>14</i>
3.1.3	<i>Υλικό χρήστη .....</i>	<i>15</i>
3.2	Περιγραφή Συστήματος .....	15
3.2.1	<i>Λειτουργία ανεβάσματος υλικού χρήστη.....</i>	<i>16</i>
3.2.2	<i>Βάση δεδομένων.....</i>	<i>16</i>
3.2.3	<i>Δημιουργία Ταξιδιού.....</i>	<i>17</i>
3.2.4	<i>Ενημέρωση – διαγραφή ταξιδιού .....</i>	<i>19</i>
3.2.5	<i>Παρουσίαση ταξιδιού.....</i>	<i>20</i>
3.2.6	<i>Διαχείριση Διαδρομών.....</i>	<i>20</i>
<b>4</b>	<b>Υλοποίηση Εφαρμογής.....</b>	<b>23</b>
4.1	Ανάλυση της Βάσης Δεδομένων.....	23

4.1.1 Μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων.....	23
4.1.2 Περιγραφή Οντοτήτων.....	25
4.1.3 Χωρική πληροφορία .....	28
4.2 Upload content.....	28
4.2.1 Πολλαπλό upload.....	28
4.2.2 Διαδικασίες στον Εξυπηρετητή και εργαλεία.....	30
4.3 Ανάλυση λειτουργικότητας Editor.....	31
4.3.1 Λειτουργικότητα Drag 'n 'Drop.....	32
4.3.2 Γεωδικοποιημένα ή μη Αντικείμενα.....	32
4.3.3 Ομάδες Αντικειμένων περιεχομένου.....	33
4.3.4 Συντάσσοντας κείμενα.....	35
4.3.5 Κατασκευή Διαδρομής Ταξιδιού.....	37
4.3.6 Λειτουργικότητα drag 'n 'drop των διαδρομών.....	40
4.3.7 Ανακατασκευή Διαδρομής .....	41
4.3.8 Περισσότερες Λειτουργικότητες .....	42
4.4 Απεικόνιση Διαδρομής(Viewer).....	41
4.4.1 Αναπαραγωγή διαδρομής .....	42
4.4.2 Δομή viewer.....	42
4.4.3 Αναπαραγωγή Σημείο προς Σημείο.....	43
.....	44
4.5 Χρήστες.....	44
4.5.1 Εγγραφή χρηστών.....	44
4.6 Ανάλυση Περιβάλλοντος Διαχείρισης Διαδρομών.....	47
4.6.1 Συνολική απεικόνιση ταξιδιών.....	47
4.7 Εξαγωγή Ταξιδιού.....	48
4.7.1 Περιγραφή KML αρχείου.....	49
4.8 Πλατφόρμες και προγραμματιστικά εργαλεία .....	52
4.8.1 Ruby .....	52
4.8.2 Ruby on rails .....	53
4.8.3 Deploying the application.....	55
4.8.4 PostgreSQL.....	56
4.8.5 Google Maps Api.....	57



4.8.6 Postgis.....	60
4.8.7 Javascript.....	61
4.8.8 Ajax.....	61
4.8.9 KML.....	62
4.8.10 Λίστα Πρόσθετων Εργαλείων.....	63
<b>5 Παράδειγμα Χρήσης.....</b>	<b>68</b>
5.1 Εισαγωγή Ταξιδιού.....	68
5.1.1 Στοιχεία Διαδρομής.....	69
5.1.2 Συγκέντρωση υλικού.....	70
5.1.3 Αντιστοίχιση στον χάρτη.....	70
<b>6 Επίλογος</b>	<b>76</b>
6.1 Σύνοψη και συμπεράσματα.....	76
6.2 Μελλοντικές επεκτάσεις.....	77
6.2.1 Εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα.....	77
<b>7 Βιβλιογραφία.....</b>	<b>78</b>



# 1

## *Εισαγωγή*

### *1.1 Geoblogging*

Όταν κάποιος γυρνάει από ένα ταξίδι που θα μείνει για πάντα χαραγμένο στην μνήμη του, δεν θα ήταν υπέροχο να μπορεί να δημιουργήσει μια *αναπαράσταση* αυτού του **ταξιδιού**. Να μπορεί ο καθένας γρήγορα και εύκολα να συλλέξει τις *φωτογραφίες* ή τα *βίντεο* που τράβηξε, ακόμα και να προσθέσει με απλές κινήσεις τις *σκέψεις* του, με τέτοιο τρόπο ώστε τελικά να συνθέτουν την αναπαράσταση του ταξιδιού του. Έτσι θα μπορεί οποιαδήποτε στιγμή να ανατρέξει σε αυτό και να θυμηθεί λεπτομέρειες που να ίσως είχε ξεχάσει ή να ξαναζήσει τις ίδιες εμπειρίες ή ακόμα και να το μοιραστεί με τους φίλους του.

### *1.2 Αντικείμενο μεταπτυχιακής*

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία έχει σαν σκοπό την εκπλήρωση του παραπάνω στόχου με την δημιουργία ενός μοντέλου που ονομάζεται **geoblogging**. Το **geoblogging** σημαίνει το να μπορέσεις να αποτυπώσεις ή να αφηγηθείς μια ιστορία στην διάστασης του χώρου και του χρόνου (*spatiotemporal storytelling*) και συγκεκριμένα την ιστορία ενός ταξιδιού, το οποίο θα μπορούσε να είναι ένας απογευματινός περίπατος στην γειτονιά, μια διαδρομή με ένα ποδήλατο, μια ορειβατική εμπειρία κ.τ.λ. Ο κύριος στόχος της εφαρμογής είναι το να αφηγηθεί κάποιος την ιστορία του βασιζόμενος στα διάφορα “αντικείμενα” που είχε συλλέξει κατά την διάρκεια του ταξιδιού. Τα κύρια συστατικά κάθε ιστορίας είναι ένας *χάρτης*, το *περιεχόμενο* τις *ιστορίας* και ένα *χρονοδιάγραμμα*.

Το **geoblogging** εκτός από αυτά που έχει να προσφέρει στον κάθε ένα χρήστη ξεχωριστά, δίνει την δυνατότητα να γίνει μια πιο μαζική συλλογή και διάδοση της γνώσης που σχετίζεται με τον “χώρο”. Έτσι οδηγεί στον στόχο να μπορέσουμε να *ψηφιοποιήσουμε* τον κόσμο από υλικό το οποίο το προσφέρουν οι ίδιοι οι άνθρωποι. Αφού οι πρώτοι χάρτες ουσιαστικά απεικόνιζαν τις κινήσεις των ανθρώπων πάνω στην γη, δηλαδή απεικόνιζαν τις ανθρώπινες εμπειρίες, το αν ψηφιοποιήσουμε τον κόσμο με την χρήση τέτοιου περιεχομένου σχετίζεται με την συλλογή γνώσης που αποκτήθηκε από ξεχωριστά άτομα και συνδέεται όχι μόνο με τον χώρο και τον χρόνο αλλά και με την προσωπική γνώση και εμπειρία.

### ***1.3 Οργάνωση κειμένου***

Η μεταπτυχιακή εργασία αποτελείται από 5 κεφάλαια, στα οποία γίνεται ανάλυση του θεωρητικού υπόβαθρου της παρούσας εργασίας, των εργαλείων και των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν.

Στο κεφάλαιο 2 γίνεται μια περιγραφή των εφαρμογών κοινωνικής δικτύωσης που σχετίζονται με την χρήση γεωγραφικών πληροφοριών και υλικού από τους χρήστες τους καθώς και κλείνει με την αναφορά του καινοτομικού χαρακτήρα της μεταπτυχιακής εργασίας σε σχέση με τις προηγούμενες εφαρμογές.

Στο κεφάλαιο 3 περιγράφουμε τις απαιτήσεις του συστήματος και γίνεται μία περιγραφή της λογικής πάνω στην οποία είναι χτισμένο το σύστημα. Αναλύεται η αρχιτεκτονική του και επεξηγούνται τα διάφορα τμήματα που το αποτελούν.

Στο κεφάλαιο 4, γίνεται μία λεπτομερής ανάλυση των τμημάτων του συστήματος, καθώς περιγράφονται οι λειτουργικότητες του, κάθε μία ξεχωριστά και αναλύονται όλα τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά την υλοποίηση του συστήματος.

Το κεφαλαίο 5, αποτελεί ένα παράδειγμα χρήσης του συστήματος, στο οποίο παρουσιάζεται μια ολοκληρωμένη εισαγωγή ταξιδιού στην εφαρμογή.

Το κεφάλαιο 6, αποτελεί τον επίλογο της εργασίας, συνθέτοντας τα συμπεράσματα αυτής και δίνοντας μερικές κατευθύνσεις για μελλοντικές επεκτάσεις.

Τέλος, στο κεφάλαιο 8 μπορεί κανείς να βρει όλη την βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας.

# 2

## *Σχετικές εργασίες*

Το κεφάλαιο αυτό περιγράφονται υλοποιημένες εφαρμογές που σχετίζονται με την καταγραφή ταξιδιωτικών εμπειριών με την χρήση χαρτών καθώς και υλικό από τους ίδιους τους χρήστες.

Τέλος, γίνεται μία αναφορά στον στόχο της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας, στον σκοπό στον οποίο αποκοπεί και στην διαφοροποίηση της από τις υπάρχουσες εφαρμογές.

### *2.1 Everytrail*

Το **Everytrail7** αποτελεί μία ταξιδιωτική κοινότητα στην οποία οι χρήστες μοιράζονται τις ταξιδιωτικές τους εμπειρίες με την χρήση την τεχνολογίας *GPS 7* για την δημιουργία διαδραστικών ταξιδιών. Επιτρέπει στους χρήστες να καταγράφουν τις μετακινήσεις τους κατά την διάρκεια μίας δραστηριότητας τους με το να ανεβάζουν στον λογαριασμό τους *GPS* αρχεία και να επισυνάπτουν σε αυτά δικές τους ιστορίες ή ακόμα και φωτογραφίες.

Η διαδικτυακή εφαρμογή του **Everytrail** είναι αρκετά πλούσια αλλά αυτό που τελικά φαίνεται να είναι η δύναμη της υπηρεσίας είναι οι εφαρμογές που υπάρχουν για τα κινητά τηλέφωνα τύπου iPhone 7, BlackBerry 7, Android 7 και Windows Mobile 7.

Με αυτό τον τρόπο μπορεί εύκολα κανείς να δει τα ταξίδια που έχει πραγματοποιήσει αυτός ή άλλοι χρήστες. Περιέχει αυτή την στιγμή 300.000 καταχωρημένα ταξίδια τα οποία μπορεί να τα δει οποιοσδήποτε. Στην περίπτωση που κάποιος δεν έχει καταγράψει το ταξίδι του με την βοήθεια του *GPS* το *Every trail* του δίνει το δικαίωμα να σχεδιάσει μόνος του την διαδρομή με κάποια εργαλεία που του προσφέρει.



Εικόνα 2-1 - Στιγμιότυπο αποτύπωσης ταξιδιού από την εφαρμογή Every Trail

## 2.2 Wikiloc

Στην ίδια κατηγορία με το **Everytrail** βρίσκεται και το **Wikiloc** 7. Αποτελεί και αυτό μια “ταξιδιωτική” κοινότητα που αυξάνεται με εκθετικούς ρυθμούς (τον Απρίλιο του 2010 έφτασε στις 160.000 καταχωρημένες διαδρομές). Βασίζεται επίσης στις τεχνολογίες που προσφέρει το GPS και οι χρήστες μπορούν να εμπλουτίσουν τα ταξίδια τους με τις εικόνες ή τα βίντεο τους. Βασικό πλεονέκτημα του είναι ότι είναι μεταφρασμένο σε αρκετές γλώσσες προσφέροντας έτσι την δυνατότητα να το χρησιμοποιήσουν και άνθρωποι που δεν γνωρίζουν την αγγλική γλώσσα. Η διαφορά με το **Everytrial** είναι ότι εκτός από τα βασικά layers που προσφέρει το *Google Maps* , το **Wikiloc** προσφέρει αλλά δύο layers όπου κάνουν την απεικόνιση του ταξιδιού ιδιαίτερα εντυπωσιακή, με το πρώτο να προσφέρει μια τοπογραφική απεικόνιση της περιοχής και το δεύτερο μια πιο τρισδιάστατη απεικόνιση ιδιαίτερα εντυπωσιακή γύρω από περιοχές με βουνά.

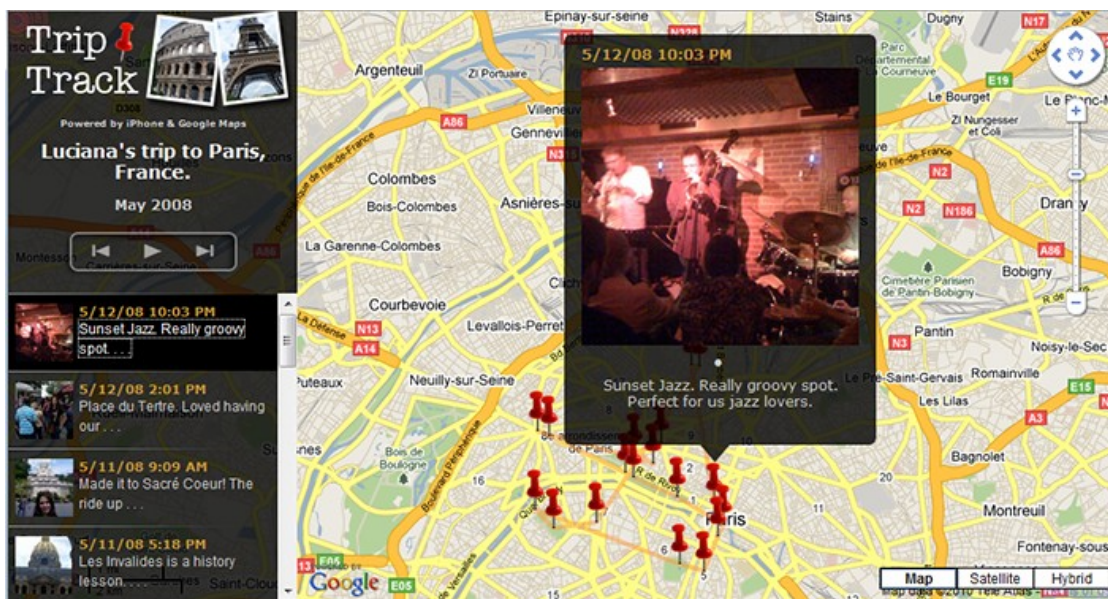


Εικόνα 2-2 – Διαδρομή από την Ταρραμπάντος έως την Χώρα της Τήνου από την εφαρμογή Wikiloc

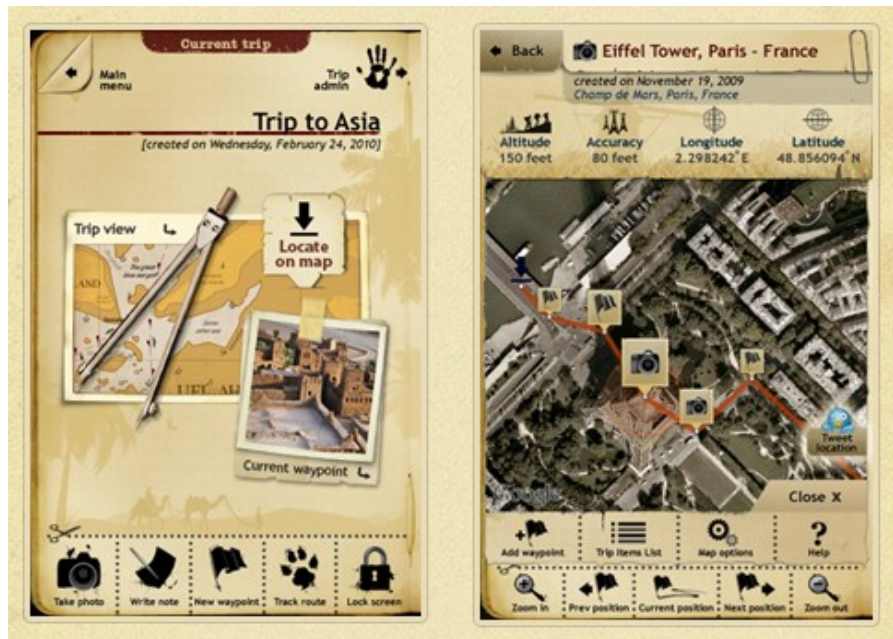
### 2.3 TripTrack και Trip Journal

Τα **TripTrack 7** και **Trip Journal 7** αποτελούν και τα δύο εφαρμογές καταγραφής ταξιδιών που βασίζονται και οι δύο στις εφαρμογές τους για κινητά τηλέφωνα (iPhone, Android). Παρόλα αυτά διαθέτουν και εφαρμογή για το διαδίκτυο όμως αυτές δεν προσφέρουν δυνατότητες κατασκευής ή τροποποίησης των ταξιδιών, πάρα μόνο την απεικόνισής τους.

Το **Trip Journal** δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να στέλνει μέσω e-mail μια απεικόνιση του ταξιδιού του, η οποία περιλαμβάνει όλα τα αντικείμενα που έχει προσθέσει ο ίδιος.



Εικόνα 2-3 - TripTrack - απεικόνιση μιας διαδρομής στο Παρίσι



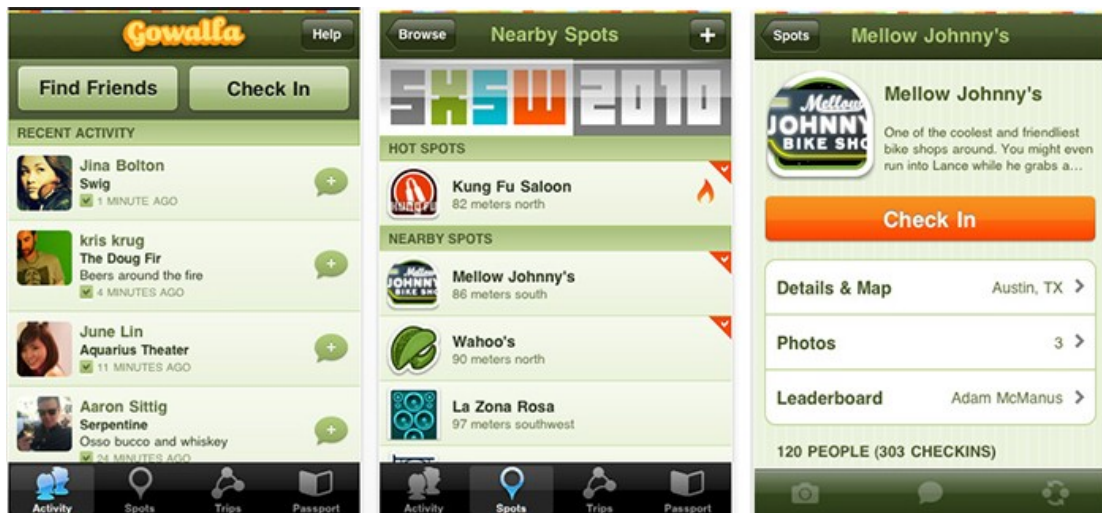
Εικόνα 2-4 Παράδειγμα χρήσης της εφαρμογής Trip Journal

## 2.4 Gowalla

Το **Gowalla** 7 είναι ένα παιχνίδι κοινωνικής δικτύωσης που στηρίζεται στην θέση των χρηστών του. Οι χρήστες εγγράφονται στα “σημεία” *Spots* από τα οποία περνάνε είτε μέσα από την διαδικτυακή εφαρμογή είτε μέσα από την αντίστοιχη εφαρμογή για κινητά. Σαν βραβείο, οι χρήστες κάποιες φορές μπορεί να κερδίσουν διαφορά δώρα από τα μέρη από τα οποία έχουν κάνει “εγγραφή”. Είναι γεγονός ότι στηρίζεται αρκετά στην εφαρμογή για κινητά αφού είναι πιο να εγγραφούν στα διάφορα σημεία με την χρήση του κινητού. Υπάρχουν εφαρμογές για όλα τα ευρέως διαδεδομένα κινητά, όπως iPhone, BlackBerry, Android και Windows Mobile. Αυτό που είναι ιδιαίτερα σημαντικό με το **Gowalla** είναι πως τα *Spots* τείνουν να δημιουργήσουν λίστες με *Γεωγραφικά σημεία ενδιαφέροντος* (landmarks)<sup>7</sup>

Τον Μάρτιο του 2010 οι εγγεγραμμένοι χρήστες έφτασαν τους 150.000.

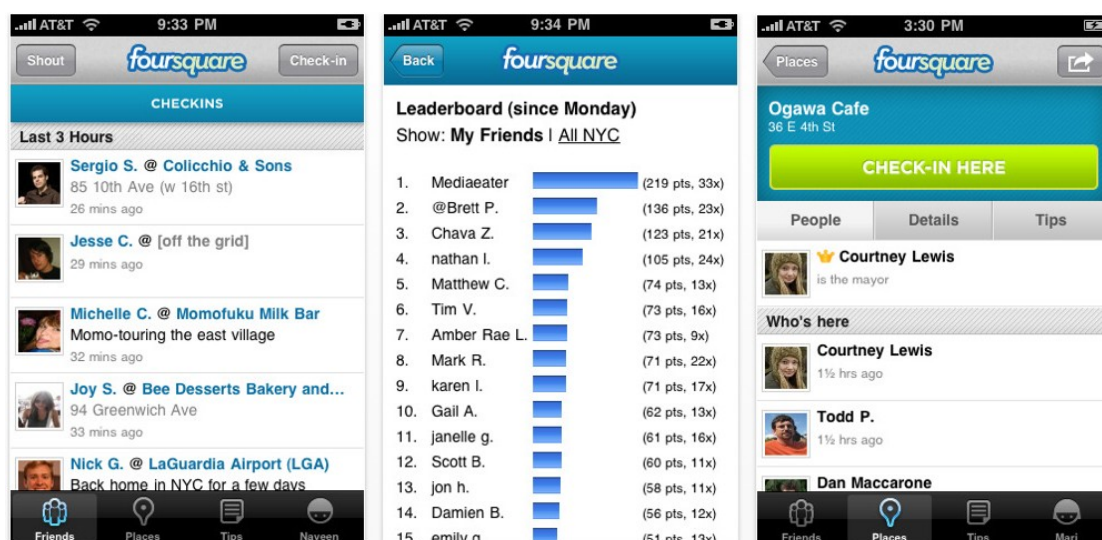




Εικόνα 2-5 - Στιγμιότυπα της εφαρμογής Gowalla από το iPhone

## 2.5 Foursquare

Το **Foursquare** 7 βασίζεται στην ίδια λογική με αυτήν που ακολουθεί το **Gowalla**, είναι δηλαδή και αυτό ένα παιχνίδι κοινωνικής δικτύωσης που στηρίζεται στην θέση των χρηστών του. Στο **Foursquare** ο χρήστης μπορεί να εγγραφεί στα διάφορα σημεία με την χρήση των αντίστοιχων εφαρμογών για κινητά καθώς επίσης και με αποστολή μηνυμάτων (sms). Οι χρήστες μπορούν να μοιράζονται την θέση τους με τους φίλους τους και να ανανεώνουν την θέση τους. Υπάρχουν και εδώ βραβεία (*Badges*) ανάλογα με τα σημεία και τις φορές που εγγράφονται σε αυτά, επίσης επιτρέπει στους ίδιους τους χρήστες να δημιουργούν τα δικά τους *Badges*. Όπως και οι προηγούμενες εφαρμογές έτσι και το **Fourthsquare** έχει εφαρμογές για τα iPhone, BlackBerry, Android και Windows Mobile



Εικόνα 2-6 - Στιγμιότυπα της εφαρμογής foursquare (iPhone)

## 2.6 Loopt

Το **Loopt** αποτελεί μία γεωγραφική υπηρεσία κοινωνικής δικτύωση, παρόμοια με τα *buzzd*, *whrrl*, και *brightkite*, που δείχνει στους χρήστες του που βρίσκονται οι φίλοι τους και τι κάνουν μέσω των χαρτών στα κινητά τους τηλέφωνα. Είναι διαθέσιμο σε επιλεγμένες συσκευές μεταξύ των *Sprint/Nextel*, *AT&T* και *MetroPCS*, καθώς επίσης και στα *iPhone*, *Android* και *BlackBerry*.

Εφαρμογή για κινητά: το λογισμικό **Loopt** παρέχει σε πραγματικό χρόνο ενημέρωση της τοποθεσίας. Οι χρήστες μπορούν να ενημερώνουν τοποθεσία και την κατάσταση τους και να μοιράζονται με τους φίλους. Το **Loopt** αυτή τη στιγμή υποστηρίζεται σε πάνω από 100 διαφορετικά τηλέφωνα.

Ιστοσελίδα : Το **Loopt** παρέχει μια δικτυακή πύλη η οποία είναι συγχρονισμένη με την κινητή έκδοση της υπηρεσίας.

Εφαρμογή *Facebook*: Η εφαρμογή αναπτύχθηκε το 2008 με την οποία οι χρήστες μοιράζονται την τοποθεσία τους μέσω του κοινωνικού δικτύου *Facebook*.

*Twitter* και *Facebook* εφαρμογή: Οι χρήστες μπορούν να ενημερώσουν την κατάσταση τους μέσω του **Loopt** και ταυτόχρονα να ενημερωθεί και οι κατάσταση τους στο *Twitter* και στο *Facebook*.

**Loopt** για το *iPhone*: Εκτός από την τοποθεσία και την ενημέρωση της κατάστασης του χρήστη, το **Loopt** για το **iPhone** ενσωματώνει περιεχόμενο από τους *Zvents*, *Citysearch*, *Metromix*, *Bing*, *SonicLiving*, και *Zagat*.

*Loopt Star* είναι ένα παιχνίδι που ο χρήστης μαζεύει πόντους όταν περνάει από συγκεκριμένα μέρη.



Εικόνα 2-7 - Η εφαρμογή Loopt στο iPhone

## 2.7 *Brightkite*

Το **Brightkite** 7αποτελεί μία γεωγραφική υπηρεσία κοινωνικής δικτύωσης που είναι διαθέσιμη σε οποιαδήποτε κινητή συσκευή. Οι χρήστες εγγράφονται σε σημεία με τη χρήση μηνυμάτων κειμένου ή σε μία από τις κινητές εφαρμογές και μπορούν να δουν ποιος είναι κοντά και ο οποίος ήταν εκεί πριν. Το **Brightkite** επιτρέπει στους εγγεγραμμένους χρήστες να συνδεθούν τους φίλους τους, αλλά και συναντήσουν νέους ανθρώπους με βάση τις τοποθεσίες που βρίσκονται. Μόλις ο χρήστης εγγραφεί σε ένα χώρο, μπορεί να δημοσιεύσει σημειώσεις και φωτογραφίες σε αυτή την περιοχή και άλλοι χρήστες μπορούν να τα σχολιάσουν. Μπορούν επίσης να μοιραστούν όλες αυτές τις πληροφορίες μέσω των λογαριασμών τους στο *Twitter* και το *Facebook*, ενώ έχουν επίσης τη δυνατότητα να μοιραστούν τις φωτογραφία τους μέσω του *Flickr* 7.

Το **Brightkite** είναι διαθέσιμη σε όλο τον κόσμο και έχει εφαρμογές για τα *iPhone*, *Android*, *Symbian* 7, *Blackberry* κτλ. Υπάρχει μία ανοιχτού κώδικα εφαρμογή για το *Blackberry* που ονομάζεται "myKite" 7 και για το webOS.

Η εφαρμογή του **Brightkite** για το *iPhone* χρησιμοποιεί την υπηρεσία εύρεσης της θέσης του χρηστή για να εντοπίζοντας αυτόματα την θέση του. Από την εφαρμογή ένας χρήστης μπορεί να κάνει εγγραφή στο σημείο, να γράψει ένα σημείωμα ή να τραβήξει μία φωτογραφία, και να βρει τους κοντινούς του φίλους να περιηγηθείτε το φίλο τους.

Η εφαρμογή του **Brightkite** για το *Android* χρησιμοποιεί επίσης το *GPS* του τηλεφώνου για να εντοπίσετε την θέση του χρήστη και έχει πολλά από τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής για το *iPhone*. Αξιοσημείωτες προσθήκες είναι η χαρτογράφηση και οι κοινοποιήσεις που εμφανίζονται στο φόντο.



Εικόνα 2-8 - Το περιβάλλον χρήσης της εφαρμογής Brightkite

## 2.8 Η δική μας εφαρμογή

Στην προηγούμενες ενότητες κάναμε μια εκτενή αναφορά στις τεχνολογίες και τις εφαρμογές οι οποίες εστιάζουν στην συλλογή γεωγραφικών πληροφοριών από τους χρήστες. Όλες εστιάζουν στην αποκόμιση βασικής γνώσης από τον χρήστη π.χ τα σημεία που έκανε *check-in* στα **Gowalla** και **foursquare**.

Η εφαρμογή δίνει στην δυνατότητα στο χρήστη, λόγω των ιδιοτήτων του σαν blog, να μπορεί να αποτυπώσει τις σκέψεις του για οποιαδήποτε γεωγραφική περιοχή, ακόμα και να προσθέσει κείμενα από διαφορές εξωτερικές πηγές. Ο χρήστης είναι ελεύθερος να συνθέσει με ποίον τρόπο αυτός επιθυμεί το δικό του ταξίδι χρησιμοποιώντας έναν από κειμενογράφο.

Ο κύριος σκοπός της εφαρμογής είναι η συλλογή του υλικού του χρήστη από κάποιο ταξίδι και η οπτικοποίηση του με την βοήθεια χαρτών, συνδέοντας το υλικό του χρήστη με την διαδρομή που ο ίδιος είχε κάνει. Εφαρμογές όπως το **EveryTrail** υποστηρίζουν την σύνδεση του υλικού με την χρήση αρχείων που εμπεριέχουν την διαδρομή (*GPX*), αναγκάζοντας έτσι τους χρήστες να πρέπει να έχουν κατά την διάρκεια του ταξιδιού τους πλεονάζον εξοπλισμό. Στην περίπτωση που επιτρέπουν την σχεδίαση της διαδρομής από τον ίδιο τον χρήστη τα εργαλεία που προσφέρουν κάνουν μία τέτοια ενέργεια αποτρεπτική, κυρίως λόγω της δυσχρηστία τους. Επίσης, η γεωκωδικοποίηση του υλικού (στην περίπτωση που δεν περιέχει ενσωματωμένη γεωγραφική πληροφορία) στις εφαρμογές αυτές γίνεται με εισαγωγή των συντεταγμένων από τον χρήστη, μια διαδικασία αρκετά δύσκολή αφού οι χρήστες πρέπει να γνωρίζουν συντεταγμένες.

Η παρούσα εφαρμογή προσφέρει στον χρήστη μια σειρά από λειτουργικότητας που καθιστούν την αναπαραγωγή του ταξιδιού εύκολη, γρήγορη και διασκεδαστική. Προσφέρει

δυνατότητες που ανακατασκευάζουν την διαδρομή χωρίς να χρειαστεί να δημιουργηθεί σημείο προς σημείο, χρησιμοποιώντας αλγόριθμους χάραξης διαδρομών με βάση το οδικό δίκτυο (Google Maps7). Τέλος, η γεωκωδικοποίηση των αντικειμένων του ταξιδιωτικού υλικού γίνεται με την χρήση της λειτουργικότητας drag'n'drop 7 , κατά την οποία ο χρήστης επιλέγει τα αντικείμενα που θέλει να γεωκωδικοποιήσει και τα τοποθετήσει στα σημεία του χάρτη που ο ίδιος πιστεύει πως περιγράφουν, αντιστοιχίζοντας τους έτσι ένα ζεύγος συντεταγμένων.



# 3

## *Απαιτήσεις & Σχεδιασμός Συστήματος*

### *3.1 Στόχοι της Εφαρμογής*

Η παρούσα εφαρμογή έχει σαν κύριο στόχο την οργάνωση του υλικού που μπορεί κάποιος να έχει αποκομίσει από κάποια ταξιδιωτική εμπειρία, ώστε οποιαδήποτε στιγμή και σε οποιοδήποτε μέρος να μπορέσει να ανατρέξει σε οποιοδήποτε κομμάτι του υλικού αυτού ακόμα και να μπορέσει να ζήσει το ταξίδι από την αρχή. Το υλικό αυτό αποτελείται από πράγματα που ο καθένας από εμάς συλλέγει κατά την διάρκεια του ταξιδιού του όπως φωτογραφίες και βίντεο, ακόμα και τις ίδιες του τις σκέψεις. Το υλικό του χρήστη δεν είναι πλέον απλά τοποθετημένο σε ένα κλασσικό άλμπουμ διακοπών, αλλά τοποθετημένο πάνω σε ένα χάρτη, οπτικοποιώντας το και δίνοντας πλέον μια πιο ουσιαστική αποτύπωση του ταξιδιού και πιο οργανωμένη αποθήκευση του υλικού του. Όμως η απόκτηση μιας τέτοιας πληροφορίας δεν θα είχε ιδιαίτερο νόημα αν την κρατάει κάποιος μόνο για τον εαυτό, για τον λόγο αυτό οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να μοιραστούν το “ταξίδι” με άλλους χρήστες, πάντα βέβαια με σεβασμό στα πνευματικά δικαιώματα του αρχικού δημιουργού. Έτσι, γίνεται ανταλλαγή γεωγραφικών γνώσεων και ταξιδιωτικών εμπειριών μεταξύ των χρηστών, επιτρέποντας σε αρκετούς να ταξιδέψουν νοητά σε περιοχές του πλανήτη που ίσως και να μην γνώριζαν καν την ύπαρξη του.

Οι πολλαπλοί χρήστες που προθυμοποιούνται να εισάγουν τα ταξίδια τους στην εφαρμογή, μπορούν τελικά να καλύψουν αρκετά μεγάλη έκταση του πλανήτη. Το αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας είναι το να συσσωρεύεται πληροφορίες για διάφορες περιοχές του πλανήτη, οι

οποίες δεν κατονομάζουν απλά τις περιοχές αυτές, αλλά είναι σε θέση να τις περιγράψουν με μια συλλογή από εικόνες, βίντεο και εμπειρίες ή απόψεις από πολλαπλούς χρήστες, δημιουργώντας έτσι μια πιο ολοκληρωμένη αντίληψη των περιοχών.

### **3.1.1 Μια διαδικτυακή εφαρμογή**

Αποτελεί μια εφαρμογή στην οποία οι χρήστες μπορούν οποιαδήποτε στιγμή και σε οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη και αν βρίσκονται να μπορέσουν να προσθέσουν υλικό και να δουν τόσο το περιεχόμενο των δικών τους ταξιδιών όσο και άλλων. Έχοντας τα προηγούμενα ως κεντρικό άξονα υλοποίησης της εφαρμογής, εύκολα μπορεί κανείς να καταλήξει στο συμπέρασμα πως όλες αυτές οι προϋποθέσεις μπορούν μόνο να τηρηθούν μόνο από μια διαδικτυακή εφαρμογή. Το Διαδίκτυο αποτελεί πλέον ένα “εργαλείο” εύκολα προσβάσιμο από όλους και με αρκετά μεγάλες ταχύτητες. Μια διαδικτυακή εφαρμογή έχει αρκετά πλεονεκτήματα όπως

- δεν χρειάζεται εγκατάσταση, απαιτεί απλά την ύπαρξη ενός φυλλομετρητή και φυσικά ύπαρξη Διαδικτύου
- είναι ανεξάρτητη υπολογιστή, μπορεί κάποιος να δει την εφαρμογή χωρίς να βρίσκεται στον δικό του υπολογιστή αλλά σε κάποιον άλλο ανεξάρτητη τοποθεσία
- οι χρήστες μπορούν να δουν ταξίδια, προσθέσουν υλικό σε ήδη υπάρχοντα, ή και να δημιουργήσουν καινούργια χωρίς να χρειαστεί να αποθηκεύσουν τίποτα στον υπολογιστή τους αφού όλη η πληροφορία αποθηκεύεται στην βάση δεδομένων της εφαρμογής.

### **3.1.2 Απλή λειτουργικότητα**

Σαν διαδικτυακή εφαρμογή που αποσκοπεί αρκετά στον μεγάλο αριθμό των χρηστών της και στην εισαγωγή δεδομένων όσο τον δυνατό συχνότερα από τους χρήστες της, θα πρέπει το περιβάλλον της να είναι λειτουργικό και εύκολο στην χρήση και στην κατανόηση. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούμενη την λειτουργικότητα *drag 'n' drop* σε αρκετά τμήματα της εφαρμογής.

Το *drag 'n' drop* αποτελεί την ενέργεια κατά την οποία ο χρήστης κάνει κλικ σε κάποιο αντικείμενο κι το σύρει σε κάποια άλλη θέση. Η βασική ακολουθία βημάτων που πρέπει να ακολουθήσει ο χρήστης για την εκτέλεση της λειτουργικότητας του *drag 'n' drop* είναι να πατήσει και να πατήσει και να κρατήσει πατημένο το κουμπί από το ποντίκι, ώστε να “αρπάξει” το αντικείμενο που θέλει να μετακινήσει. Στην συνέχεια, σύρει το αντικείμενο στην επιθυμητή θέση και τέλος απελευθερώνει το αντικείμενο στην σωστή θέση απλά αφήνοντας ελεύθερο το κουμπί του ποντικιού.



Αποτελεί μια πολύ χρήσιμη λειτουργικότητά, και εύκολη στην χρήση. Στα πλαίσια της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε σε αρκετά σημεία, όπως θα δούμε παρακάτω, με πιο σημαντικό παράδειγμα την επιλογή των αντικειμένων από το υλικό του χρήστη και σύρσιμο στον σημείο του χάρτη που περιγράφουν, επιτρέποντας έτσι την γρήγορη και ευχάριστη γεωκωδικοποίηση τους.

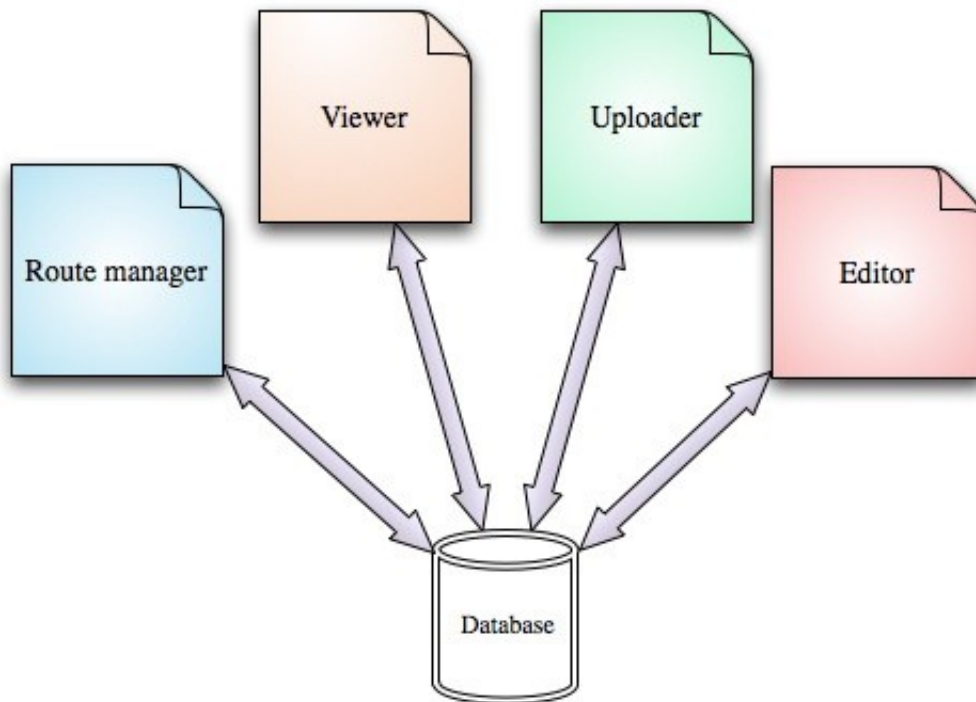
### **3.1.3 Υλικό χρήστη**

Όπως είπαμε και προηγούμενος το υλικό που μπορεί να προσθέσει ένας χρήστης για να δημιουργήσει δεν είναι τίποτα άλλο από αντικείμενα τα οποία έτσι και αλλιώς θα συνέλεγε κατά την διάρκεια του ταξιδιού. Τέτοια αντικείμενα μπορεί είναι φωτογραφίες και βίντεο. Επίσης, μπορεί κατά την διάρκεια του ταξιδιού ο χρήστης να έχει κρατήσει σημειώσεις για τις περιοχές που επισκέφτηκε, ακόμα και αυτές μπορούν να εισαχθούν σαν αντικείμενα στο ταξίδι αφού η εφαρμογή παρέχει εργαλεία συγγραφής κειμένων. Επομένως, μπορεί να μην περιοριστεί απλά στις δικές του σημειώσεις αλλά και να γράψει πληροφορίες από οποιαδήποτε πηγή εμπλουτίζοντας ακόμα περισσότερο το ταξίδι. Μπορεί, επίσης να προσθέσει λεζάντες στις φωτογραφίες ή τα βίντεο που έχει προσθέσει το ταξίδι, δίνοντας έτσι περισσότερες επεξηγήσεις σε αυτά.

## **3.2 Περιγραφή Συστήματος**

Στην παράγραφο αυτή θα προσπαθήσουμε να περιγράψουμε τα βασικά συστατικά της εφαρμογής,

Η εφαρμογή χωρίζεται σε 5 ξεχωριστά κομμάτια που όμως αλληλεπιδρούν σε κάθε λειτουργία που εκτελείται από τον χρήστη.



Εικόνα 3-9-Τμήματα της εφαρμογής

### 3.2.1 Λειτουργία ανεβάσματος υλικού χρήστη

Χωρίς το υλικό του χρήστη, το οποίο μάζεψε κατά την διάρκεια του ταξιδιού του η αποτύπωση του ταξιδιού δεν θα είχε σημασία, αφού αποτελεί απαραίτητο συστατικό στην περιγραφή του ταξιδιού. Είναι λοιπόν απαραίτητη μια διαδικασία κατά την οποία ο χρήστης θα μπορεί να συλλέγει το υλικό του ώστε να το χρησιμοποιήσει αργότερα στην κατασκευή του ταξιδιού.

Μια τέτοια λειτουργία αφορά ουσιαστικά το *ανέβασμα* μόνο των εικόνων και των βίντεο, αφού τα κείμενα θα πρέπει με κάποιον τρόπο να συγγραφούν. Το “*ανέβασμα*” αυτών των αντικειμένων θα πρέπει να γίνεται με χρήση σύγχρονων πρωτοκόλλων ώστε να προσφέρονται δυνατότητες γρήγορου και πολλαπλού ανεβάσματος.

Τέλος κατά την διαδικασία ανεβάσματος του υλικού, ο χρήστης θα μπορεί να ελέγχει το υλικό που έχει ανεβάσει και να μπορεί να διαγράψει οποιοδήποτε αντικείμενο του υλικού αυτού δεν επιθυμούσε τελικά να ανεβάσει ή να προσθέσει κάτι παραπάνω.

### 3.2.2 Βάση δεδομένων

Η *βάση δεδομένων* όπως φαίνεται και από το σχήμα 3-1 αποτελεί τον κεντρικό κόμβο του συστήματος αφού αλληλεπιδρά με όλα τα υπόλοιπα συστατικά του. Κατά κανόνα, η *βάση δεδομένων* είναι απαραίτητη σε μια διαδικτυακή εφαρμογή αφού εκείνη αποθηκεύει

οργανώνει και διαχειρίζεται το υλικό της εφαρμογής. Στην *βάση δεδομένων* θα πρέπει να αποθηκεύονται όλη η πληροφορία που περιέχει ένα ταξίδι όπως είναι οι λεπτομέρειες ταξιδιού το υλικό που έχει εισάγει ο χρήστης η διαδρομή που ακολουθήθηκε.

### 3.2.3 Δημιουργία Ταξιδιού

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως ένα ταξίδι μπορεί να περιγραφεί από εικόνες ή βίντεο που απεικονίζουν κάποια στιγμιότυπα του ταξιδιού, κείμενα τα οποία περιέχουν πληροφορίες επίσης σχετικές με τα διαφορά σημεία από τα οποία πέρασε ο χρήστης, καθώς επίσης και την διαδρομή που ακολουθήθηκε.

Τα κύρια συστατικά του περιβάλλοντος για την δημιουργία ενός ταξιδιού είναι ένας χάρτης πάνω στον οποίο θα μπορούν να απεικονίζονται η διαδρομή μαζί με το περιεχόμενο που έχει εισαγάγει ο χρήστης και μια περιοχή «αποτύπωσης της ιστορίας» η οποία συγκεντρώνει όλο το περιεχόμενο του χρήστη ώστε να μπορεί να το διαχειριστεί εύκολα και γρήγορα. Η εφαρμογή λοιπόν θα πρέπει να περιέχει κάποια εργαλεία τα οποία όχι μόνο να μπορούν να προσφέρουν την δυνατότητα στον χρήστη να ανεβάζει τις εικόνες ή τα βίντεο του, να γραφεί τα κείμενα του, αλλά και να μπορεί να τοποθετεί όλα τα προηγούμενα στον χάρτη.

#### 3.2.3.1 Πίνακας Αποτύπωσης της Ιστορίας

Σε μία αυτόνομη περιοχή τοποθετείται όλο το περιεχόμενο του χρήστη. Αφού το περιεχόμενο περιλαμβάνει και διάφορα κείμενα τα οποία μπορεί να γράψει ο ίδιο ο χρήστης, θα πρέπει να περιλαμβάνει κάποιον *κειμενογράφο*, με την βοήθεια του οποίου να κατασκευάζονται τα διάφορα κομμάτια κειμένου ή να τροποποιούνται τα ήδη υπάρχοντα. Επίσης ο *κειμενογράφος* θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμος και για τις εικόνες ή τα βίντεο αφού θα χρησίμευε για την δημιουργία ή την τροποποίηση των λεζάντων τους.

Όλο το περιεχόμενο του χρήστη θα πρέπει να τοποθετείτε με χρονολογική σειρά ώστε να δίνουν την αίσθηση της σειράς την οποία ο χρήστης ακολούθησε κατά την διάρκεια του ταξιδιού. Στην περίπτωση των *αρχείων πολυμέσων* (εικόνες ή βίντεο), τα περισσότερα από τα αρχεία περιέχουν με την μορφή *μετά-δεδομένων* πληροφορίες για την χρονική στιγμή την οποία δημιουργήθηκαν, βοηθώντας έτσι στην χρονολογική ταξινόμηση του περιεχομένου. Τα κείμενα ή τα *αρχεία πολυμέσων* που δεν περιέχουν μετα-δεδομένα θα πρέπει να τοποθετηθούν στην σωστή σειρά με την βοήθεια του ίδιου του χρήστη. Έτσι παρέχεται η δυνατότητα ανακατάταξης των στοιχείων περιεχομένου με την χρήση της λειτουργικότητας *drag&drop*, που κάνει πλέον την ταξινόμηση εύκολη και ευχάριστη. Ο χρήστης θα μπορεί να κάνει κλικ στο αντικείμενο που θέλει να τοποθετήσει σε κάποια άλλη θέση, να το μετακινήσει και να το αφήσει στην επιθυμητή θέση.

### 3.2.3.2 Περιοχή Χάρτη

Μέχρι αυτή την στιγμή ο χρήστης έχει περιγράψει απλά το ταξίδι του με την βοήθεια των αντικειμένων περιεχομένου, μας έχει απλά διηγηθεί απλά την ιστορία του. Αυτό που απομένει είναι να μπορέσει να την απεικονίσει στον χάρτη ώστε να είναι πιο εύκολο για αυτόν ή κάποιον άλλο αναγνώστη να αναγνωρίσει τις περιοχές στις οποίες διαδραματίστηκε η ιστορία. Κάθε *αντικείμενο περιεχομένου* αντιστοιχεί και σε κάποιο σημείο στον χάρτη, ή ακόμα καλύτερα το περιγράφει. Υπάρχουν βέβαια αρκετές περιπτώσεις όπου ο χρήστης επιθυμεί να περιγράψει ένα *σημείο* με περισσότερα από ένα *αντικείμενα περιεχομένου*, π.χ. να έχει φωτογραφίσει ένα μνημείο από δύο οπτικές γωνίες και επίσης να έχει συντάξει ένα κείμενο που να αναφέρει κάποια στοιχεία για το μνημείο, έτσι δημιουργήθηκε η ανάγκη της ύπαρξης μίας νέα οντότητας της "*ομάδας αντικειμένων περιεχομένου*" (group of content) η οποία αποτελεί ένα σύνολο από *αντικείμενα περιεχομένου* τα όποια μπορούν να περιγράψουν ένα *σημείο* στον χάρτη

#### 3.2.3.2.1 Τοποθέτηση Αντικείμενων στον χάρτη

Στην προηγούμενη ενότητα όταν μιλάγαμε για την χρονολογική ταξινόμηση των αντικειμένων περιεχομένου αναφέραμε ότι κάποια αρχεία πολυμέσων περιέχουν στα μετά-δεδομένα τους πληροφορίες για την χρονική στιγμή που δημιουργήθηκαν. Στα μετά-δεδομένα αυτά μπορεί να υπάρχουν και στοιχεία για τις συντεταγμένες που ήταν ο χρήστης όταν δημιουργήθηκαν τα αντικείμενα πολυμέσων. Για να υπάρχουν μετά-δεδομένα με συντεταγμένες πρέπει είτε να χρησιμοποιηθεί κάποια κάμερα με ενσωματωμένο GPX, κάποιο κινητό τηλέφωνο τελευταίας τεχνολογίας π.χ. iphone, android. Έτσι πετυχαίνουμε με αυτοματοποιημένο τρόπο να έχουμε τις συντεταγμένες κάποιων αντικειμένων περιεχομένου και έτσι να τοποθετούνται στον χάρτη με την μορφή *δεικτών* (markers) χωρίς την παρέμβαση του χρήστη. Στην περίπτωση που τα μεταδεδομένα δεν μπορούν να βοηθήσουν χρησιμοποιούμε την ίδια τεχνική που χρησιμοποιήσαμε στην χρονολογική ταξινόμηση, τα *drag&drop* αντικείμενα. Όσα αντικείμενα δεν έχουν τοποθετηθεί αυτόματα στον χάρτη ο χρήστης μπορεί να τα επιλέξει, να τα σύρει στην περιοχή του χάρτη και να τα αφήσει στα σημεία που αντιστοιχούν, δημιουργώντας *markers* στα σημεία αυτά. Έτσι όλα τα αντικείμενα αποκτούν συντεταγμένες, και πλέον η ιστορία παίρνει την γεωγραφική της διάσταση.

Μια επιμέρους λειτουργικότητα που πρέπει να προσφέρει το περιβάλλον του χάρτη είναι ότι και οι *markers* είναι *drag&drop* αντικείμενα. Μπορούν έτσι να μετακινηθούν και να τοποθετηθούν σε άλλα σημεία. Αυτή η λειτουργικότητα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη αφού σε πολλές περιπτώσεις το *GPS* μπορεί να δώσει λάθος συντεταγμένες λόγω μη σωστού σήματος, ή ακόμα στην περίπτωση λανθασμένης τοποθέτησης των αντικειμένων στον χάρτη από τον ίδιο τον χρήστη.

#### 3.2.3.2.2 Σύνθεση Διαδρομής

Μέχρι τώρα έχουμε περιγράψει τις διάφορες λειτουργικότητες σχετικά με τα αντικείμενα περιεχομένου, χωρίς να έχουμε αναφερθεί καθόλου στον τρόπο αναπαράστασης της διαδρομής που ακολουθήθηκε. Η διαδρομή που ακολούθησε μπορεί να αποτυπωθεί στον χάρτη είτε με την χρήση κάποιου αρχείου GPS που δημιούργησε κατά την διάρκεια του ταξιδιού είτε ζωγραφίζοντας με την βοήθεια διαφόρων εργαλείων.

Η καταγραφή της διαδρομής με το χέρι θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην γίνεται οδυνηρή και χρονοβόρα για τον χρήστη. Η ιδέα προέκυψε από το γεγονός ότι τα διάφορα στοιχεία (εικόνες, βίντεο, κείμενα) που έχουν εισαχθεί στην εφαρμογή είναι τοποθετημένα στον χάρτη και αποτελούν μέρη από τα οποία πέρασε ο χρήστης. Επίσης είναι ταξινομημένα με χρονολογική σειρά, δίνοντας μας έτσι την σειρά με την οποία προσπελάθηκαν. Αρκεί λοιπόν να ενώσουμε τα στοιχεία αυτά εναλλάξ και έχουμε μια διαδρομή που περνάει από όλα τα σημεία. Μόνο που αυτή η διαδρομή δεν θα είναι η πραγματική αφού ενώνει τα σημεία με ευθείες γραμμές, και η διαδρομή που ακολούθησε ο χρήστης βασίζεται πάνω στο οδικό δίκτυο. Για αυτό τον λόγο χρησιμοποιήθηκαν αλγόριθμοι της εταιρείας Google Maps, οι οποίοι μπορούν να κατασκευάσουν διαδρομές μεταξύ δύο ή περισσότερων σημείων βασιζόμενοι στο οδικό δίκτυο.

Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι στην περίπτωση που ο χρήστης αλλάξει την σειρά των αντικειμένων περιεχομένου αλλάζει αυτόματα και η διαδρομή που ακολουθείτε π.χ. αν αλλάξει το πρώτο με το τελευταίο αντικείμενο η διαδρομή πλέον θα ξεκινάει από το τελευταίο αντικείμενο να συνεχίζει στο δεύτερο αντικείμενο που είχε παραμείνει σταθερό και θα καταλήγει σε αυτό που ήταν προηγουμένως πρώτο. Επίσης όταν διαγράφεται κάποιο αντικείμενο περιεχομένου θα πρέπει να επηρεάζεται και να ανανεώνεται αμέσως η διαδρομή π.χ αν διαγράφει το 2ο κατά σειρά αντικείμενο να διαγράφεται από τον χάρτη ο αντιστοίχως χάρτης και αυτόματα να ενώνονται το πρώτο με το τρίτο αντικείμενο.

#### 3.2.4 Ενημέρωση – διαγραφή ταξιδιού

Αφού ο χρήστης έχει δημιουργήσει ένα ταξίδι θα πρέπει κάθε στιγμή να μπορεί να το τροποποιήσει ή ακόμα και να το διαγράψει. Για την διαγραφή ενός ταξιδιού το μόνο που χρειάζεται είναι να βρει ο χρήστης ποίο ταξίδι δεν επιθυμεί πλέον να υπάρχει στην εφαρμογή και με την χρήση πιθανότατα κάποιου κουμπιού να το διαγράψει.

#### 3.2.4.1 Ενημέρωση

Η τροποποίηση του ταξιδιού γίνεται με την χρήση των εργαλείων και των διαδικασιών που περιγράφηκαν στην προηγούμενη ενότητα, δηλαδή ο χρήστης μπορεί να προσθέσει εικόνες, βίντεο και κείμενα να τα διαγράψει καθώς και τροποποιήσει την διαδρομή που ακολούθησε. Η μόνη διαφορά με την δημιουργία ενός νέου ταξιδιού είναι ότι το ταξίδι δεν σχεδιάζεται πάλι από την αρχή αλλά γίνεται τροποποίηση ενός που ήδη υπάρχει.

#### 3.2.5 Παρουσίαση ταξιδιού

Στις δύο προηγούμενες ενότητες περιγράψαμε όλες τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται από τους χρήστες ώστε να δημιουργήσουν ή να ενημερώσουν ένα ταξίδι, θα πρέπει όμως να υπάρχει ένα περιβάλλον στο οποίο ο χρήστης θα μπορεί να βλέπει όλα τα ταξίδια του συνολικά και επίσης το κάθε ταξίδι του ξεχωριστά μαζί με όλα τα αντικείμενα περιεχομένου τα οποία έχει εισάγει. Επίσης, κάθε χρήστης θα πρέπει να μπορεί να δει και τα ταξίδια τα οποία έχουν προσθέσει οι υπόλοιποι χρήστες της εφαρμογής και στα οποία έχουν δώσει το δικαίωμα να μπορούν να προσπελαστούν από κάθε χρήστη.

Η λεπτομερής αναπαράσταση είναι ουσιαστικά τη παρουσίαση των αντικείμενων περιεχομένου του ταξιδιού και της διαδρομής ώστε να δίνει την δυνατότητα στον αναγνώστη να μπορεί να ξαναζεί το ταξίδι, χρησιμοποιώντας μια λειτουργικότητα κίνησης που βασίζεται στον χάρτη (*web-based animation*) κατά την οποία κατασκευάζεται σημείο προς σημείο η διαδρομή με τα διάφορα αντικείμενα περιεχομένου.

#### 3.2.6 Διαχείριση Διαδρομών

Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να μπορεί να δει απεριόριστες φορές τα ταξίδια που έχει εισάγει καθώς επίσης και να τα τροποποιήσει. Τα προηγούμενα απαιτούν ένα περιβάλλον στο οποίο ο χρήστης θα μπορεί να δει με κάποιον τρόπο όλα τα ταξίδια που έχει εισάγει, ένα περιβάλλον διαχείρισης των ταξιδιών.

Το περιβάλλον αυτό θα πρέπει να προσφέρει

- λίστα με των ταξιδιών του χρήστη
- χάρτης με τα ταξίδια του χρήστη απεικονιζόμενα σαν σημεία (κέντρο βάρος τις διαδρομής)
- λεπτομέρειες σχετικά με το ταξίδι (όνομα, τοποθεσία, ημερομηνία που πραγματοποιήθηκε το ταξίδι καθώς και εκείνη που εισήχθηκε στην εφαρμογή)
- επιλογές διαχείρισης
  - απεικόνιση

- επεξεργασία
- διαγραφή
- εξαγωγή του ταξιδιού(αρχείο kml 7)

Κατά αντιστοιχία θα πρέπει να υπάρχει ένα περιβάλλον διαχείρισης των ταξιδιών των άλλων χρηστών, με μόνη διαφορά ότι πλέον ο χρήσης δεν θα πρέπει να έχει τις επιλογές διαχείρισης που αφορούν την διαγραφή και την επεξεργασία ενός ταξιδιού.

---



---

# 4

## *Υλοποίηση Εφαρμογής*

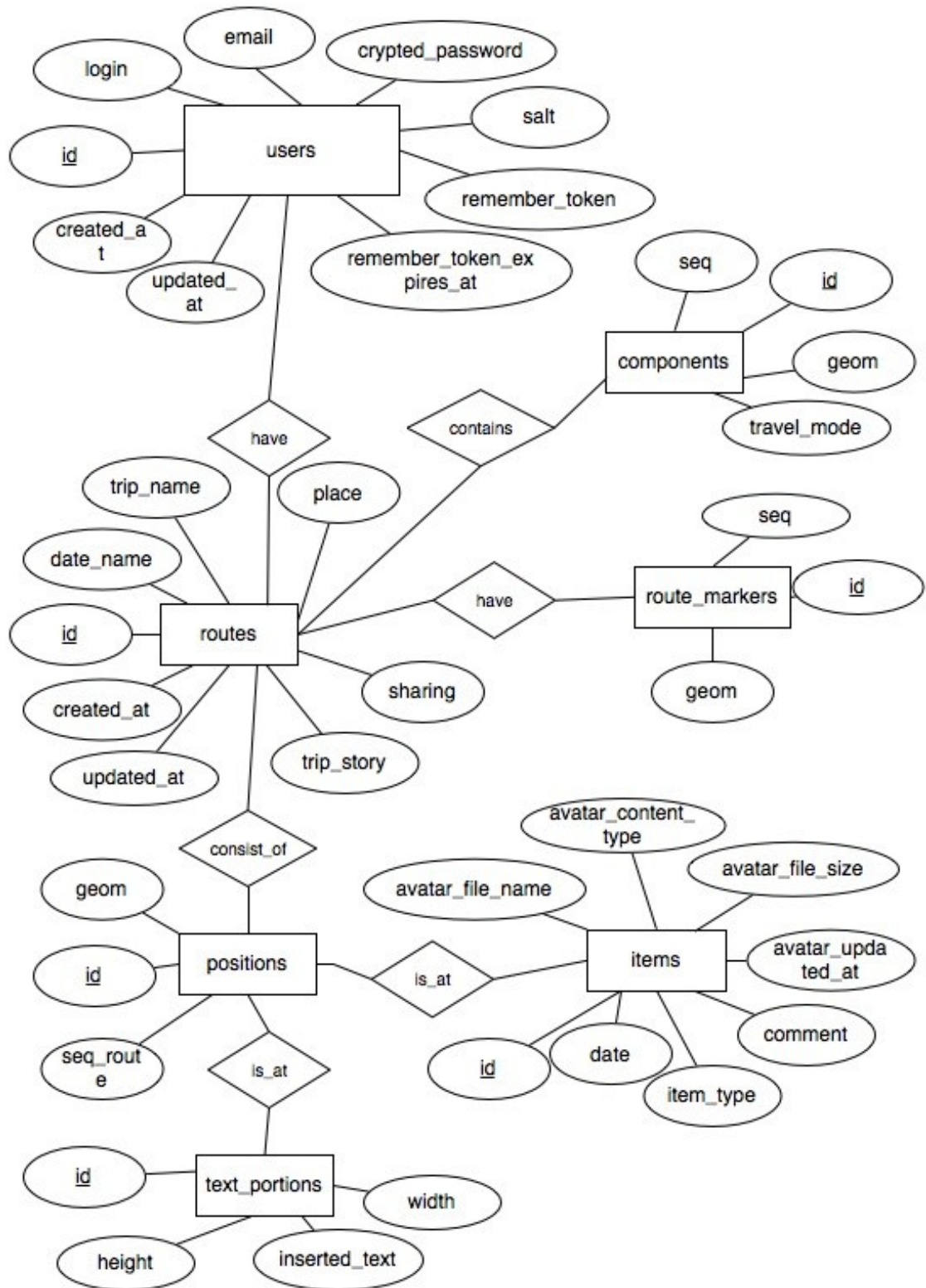
Στην ενότητα που ακολουθεί θα δώσουμε μια λεπτομερή περιγραφή όλων των τμημάτων της εφαρμογής ως προς την λειτουργικότητα και την υλοποίηση τους. Επίσης θα γίνει μία παρουσίαση όλων των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση τους.

### *4.1 Ανάλυση της Βάσης Δεδομένων*

Η παρούσα διαδικτυακή εφαρμογή, για την σωστή λειτουργία της πρέπει να μπορεί να μπορεί να ανταποκριθεί σε διάφορες λειτουργίες όπως εγγραφή χρηστών, αποθήκευση διαδρομών κ.τ.λ, οι οποίες όπως είναι φανερό χρειάζονται υποστήριξη από μια βάση δεδομένων. Εφόσον, η εφαρμογή σχετίζεται με γεωγραφικά δεδομένα, η χρήση ενός περιβάλλοντος βάσεων δεδομένων που μπορεί να χειρίζεται εύκολα και αποτελεσματικά τέτοιας μορφής δεδομένων θα προσέφερε μεγαλύτερη ευελιξία στον χειρισμό των δεδομένων. Για αυτό την σκοπό επιλέχθηκε η PostGis.

#### *4.1.1 Μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων*

Στην εικόνα φαίνεται το **μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων** που χρησιμοποιήσαμε, το οποίο περιγράφει τις αναγκαίες πληροφορίες οι οποίες πρόκειται να αποθηκευτούν στη βάση δεδομένων



Εικόνα 4-10 - Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων

---

#### 4.1.2 Περιγραφή Οντοτήτων

Όπως φαίνεται και από το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων, η οντότητα *route* αποτελεί την κύρια οντότητα του μοντέλου αφού όλες οι άλλες οντότητες που περιγράφονται σχετίζονται με αυτήν έμμεσα ή άμεσα. Η οντότητα *route* αναπαριστά το ταξίδι που δημιουργεί ο κάθε χρήστης.

Εκτός από τις συνδέσεις με τις άλλες οντότητες, η *route* περιλαμβάνει και τις ακόλουθες *ιδιότητες* (attributes)

- i. *trip\_name* : αποτελεί ουσιαστικά τον τίτλο του ταξιδιού
- ii. *date\_name* : η ημερομηνία διεξαγωγής του ταξιδιού
- iii. *place* : η τοποθεσία στην οποία πραγματοποιήθηκε το ταξίδι
- iv. *sharing* : τα δικαιώματα που δίνει ο χρήστης για την προβολή του ταξιδιού. Μπορεί να πάρει μια από τις τιμές 'public' ή 'private', στην πρώτη το ταξίδι μπορεί να προβληθεί σε οποιοδήποτε χρήστη ενώ στην δεύτερη μόνο στον ίδιο τον χρήστη που το δημιούργησε
- v. *trip\_story* : είναι μια περίληψη του ταξιδιού
- vi. *created\_at* : ημερομηνία εισαγωγής του ταξιδιού στην εφαρμογή
- vii. *updated\_at* : τελευταία ανανέωση του περιεχομένου του ταξιδιού

Ένα *ταξίδι* αποτελείται από μία ή περισσότερες *οντότητες περιεχομένου* που μπορεί να είναι εικόνες, βίντεο, κείμενα ή ακόμα και συνδυασμός των τριών (*group*) και φυσικά αν ο χρήστης το επιθυμεί, την διαδρομή.

Οι *οντότητες περιεχομένου* αποτελούν ένα πολυδιάστατο αντικείμενο, αφού μπορεί να είναι εικόνες, βίντεο, κείμενα ή και συνδυασμός τους (*Group*). Ένα *group* είναι ένα σύνολο που μπορεί να περιέχει εικόνες, βίντεο και κείμενα σε οποιονδήποτε συνδυασμό, και έχουν σαν κοινό χαρακτηριστικό την γεωγραφική τους θέση, αφού τα συστατικά ενός *group* περιγράφουν το ίδιο σημείο στο χώρο. Όλες οι *οντότητες περιεχομένου* αποτελούν γεωγραφικά σημεία. Για την σωστότερη αντιμετώπιση των *οντοτήτων περιεχομένου* ώστε να γίνει ευκολότερη η αποτύπωση της έννοιας του *group* από την βάση δεδομένων, χρησιμοποιούμε τρεις πίνακες για την περιγραφή τους, έναν για τις οντότητες που αποτελούνται από κείμενα (*text\_portions*), έναν για εκείνες που περιέχουν εικόνες ή βίντεο (*items*) και τέλος έναν που σχετίζεται με τους δύο προηγούμενους και περιέχει την γεωγραφική πληροφορία τους (*positions*), έτσι ένα *position* μπορεί να περιέχει ή όχι *items* και *text\_portions*.

---

Ο πίνακας *items* έκτος από την σύνδεση του με τον πίνακα *position* που περιέχει την γεωγραφική πληροφορία του κάθε *item*, περιέχει πληροφορίες σχετικά με την ίδια την εικόνα ή το βίντεο που περιγράφει, που περιγράφονται στην συνέχεια

- i. *avatar\_file\_name* : περιέχει το όνομα του αρχείου που ανέβασε ο χρήστης στην εφαρμογή
- ii. *avatar\_content\_type* : περιέχει τον τύπο του αρχείο πολυμέσων π.χ. jpeg, mp4
- iii. *avatar\_size*: το μέγεθος του αρχείου
- iv. *avatar\_updated\_at*: ημερομηνία της τελευταίας τροποποίησης του
- v. *comment* : αποτελεί την λεζάντα ενός αρχείου πολυμέσων
- vi. *item\_type* : μπορεί να έχει τις τιμές 'video' ή 'image' ώστε να μπορούμε εύκολα να ξεχωρίσουμε αν είναι εικόνα ή βίντεο
- vii. *date* : είναι η ημερομηνία που δημιουργήθηκε το αρχείο( στις περισσότερες περιπτώσεις προκύπτει από τα μετά-δεδομένα)

Ο πίνακας *text\_portions* με την σειρά του περιγράφει τα κείμενα που συντάσσει ο ίδιος ο χρήστης κατά την δημιουργία μίας διαδρομής. Περιλαμβάνει τις ακόλουθες ιδιότητες

- i. *inserted\_text* : αποτελεί το κείμενο που έχει συντάξει ο χρήστης, περιλαμβάνοντας και όλους τους html κόμβους που έχουν δημιουργηθεί κατά την συνταξή του π.χ. <p>Σε αυτό το σημείο κανείς μπορεί να θαυμάσει την θέα προς την Ακρόπολη...</p>
- ii. *width & height*: Όπως αναφέρεται στην παράγραφο 4.3.4.4 το μέγεθος των αντικείμενων που περιέχουν κείμενα είναι μεταβλητό και μπορεί να αλλάξει με την συμβολή του χρήστη. Έτσι οι ιδιότητες *width* και *height* αντικατοπτρίζουν τις διαστάσεις που έδωσε τελικά ο χρήσης στα κείμενα.

Τέλος, ο πίνακας *positions* περιγράφει την χωρική πληροφορία των αντικειμένων περιεχομένου μέσα από την ιδιότητα *geom*( σημείο) καθώς επίσης και την χρονολογική τους σειρά στην διαδρομή με την ιδιότητα *seq\_route*.

Εκτός από τα αντικείμενα περιεχομένου, σε ένα ταξίδι ο χρήστης μπορεί να προσθέσει και την *διαδρομή* η οποία ενώνει τα αντικείμενα περιεχομένου. Η *διαδρομή* χωρίζεται έτσι σε τμήματα (ακμές) που συνδέουν τα αντικείμενα (κόμβοι). Τα τμήματα της διαδρομής αναπαριστούν με τον πίνακα *componant* στην βάση δεδομένων και έχουν τις ακόλουθες ιδιότητες

- i. *seq* : η σειρά με την οποία έχουν καταγραφεί τα τμήματα της διαδρομής
- ii. *geom* : αναπαράστασης της γραμμής με τις συντεταγμένες του συγκεκριμένου τμήματος του ταξιδιού

- 
- iii. `travel_mode` : ο τρόπος με τον οποίο ταξίδεψε ο χρήστης. Προέρχεται από τις επιλογές του google maps για την κατασκευή μια διαδρομής μεταξύ δύο σημείων και μπορεί να έχει τις τιμές `driving` (οδηγώντας), `walking` (περπατώντας) ή `straight line` (ευθεία γραμμή). (βλέπε ενότητα...)

Τέλος, στην παράγραφο 4.3.6 που ακολουθεί περιγράφεται πως κατά την δημιουργία μία διαδρομής πολλές φορές χρησιμοποιούνται οι `markers` δρομολογητές, οι οποίοι είναι ουσιαστικά σημεία από τα οποία πέρασε ο χρήστης κατά την διάρκεια του ταξιδιού του, και χρησιμοποιούνται για την ευκολότερη κατασκευή της διαδρομής. Αποτελούν επομένως οντότητες οι οποίες πρέπει να καταγραφούν αφού αποτελούν σημαντικό στοιχείο της ανακατασκευής του ταξιδιού και γιαυτό τον λόγο καταγράφονται στον πίνακα `route_marker` και περιέχει τις εξής ιδιότητες :

- i. `geom` : περιέχει τις συντεταγμένες του σημείου που περιγράφει ο ....
- ii. `seq` : η σειρά του συγκεκριμένου `marker` στην διαδρομή, κατά αντιστοιχία με την ιδιότητα `seq` του πίνακα `position`.

Τέλος, αφού η εφαρμογή κινείται στα πλαίσια της Κοινωνικής Δικτύωσης (Social Networks) θα πρέπει να υπάρχει μία οντότητα που να περιγράφει τους χρήστες τους συστήματος ώστε να μπορούν να εισάγουν να τροποποιούν και βλέπουν όλο το περιεχόμενο τους στην εφαρμογή. Ο πίνακας χρηστών `user` περιέχει πληροφορίες

- i. `login` : το ψευδώνυμο του χρήστη για την συγκεκριμένη εφαρμογή
- ii. `email` : η διεύθυνση του ηλεκτρονικού του ταχυδρομίου
- iii. `crypted_password` : ο μυστικός κωδικός του χρήστη κωδικοποιημένος
- iv. `salt` : οδηγός για τη κωδικοποίηση – αποκωδικοποίηση του μυστικού κωδικού χρήστη
- v. `remember-token` : κρατάει τον χρήστη εγγεγραμμένο στο σύστημα ώστε να μην χρειάζεται να εγγράφεται μετά από κάθε ενέργεια
- vi. `remember_token_expires_at`: λήξη του διαστήματος που ο χρήστης είναι εγγεγραμμένος στο σύστημα.
- vii. `created_at` : η ημερομηνία που δημιουργήθηκε ο λογαριασμός του συγκεκριμένου χρήστη
- viii. `updated_at` : τελευταία ενημέρωση του χρήστη

---

### 4.1.3 Χωρική πληροφορία

Στην προηγούμενη ενότητα κάναμε μια εκτενής περιγραφή του μοντέλου της βάσης δεδομένων που χρησιμοποιούμε στην εφαρμογή μας, αναφέροντας απλά πως αποθηκεύουμε και χωρικά δεδομένα. Τα χωρικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται για τις ανάγκες της εφαρμογής είναι *σημεία* (Points) και *γραμμές* (Polylines), και είναι γεωαναφερόμενα στο προβολικό σύστημα που χρησιμοποιούν **οι Google maps το παγκόσμιο Γεωδαιτικό Σύστημα του 1984 (WGS84) datum**<sup>7</sup>.

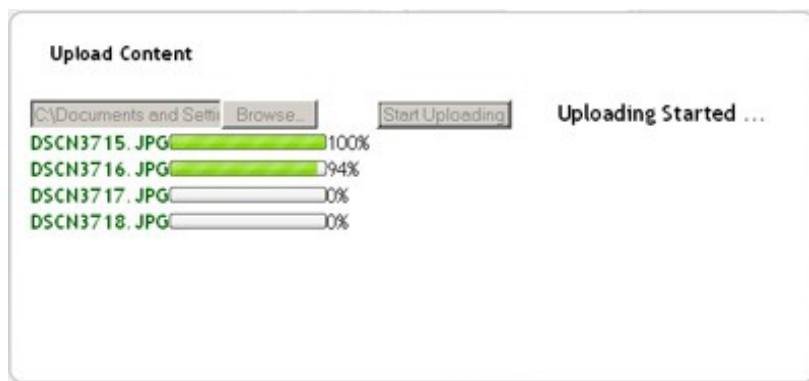
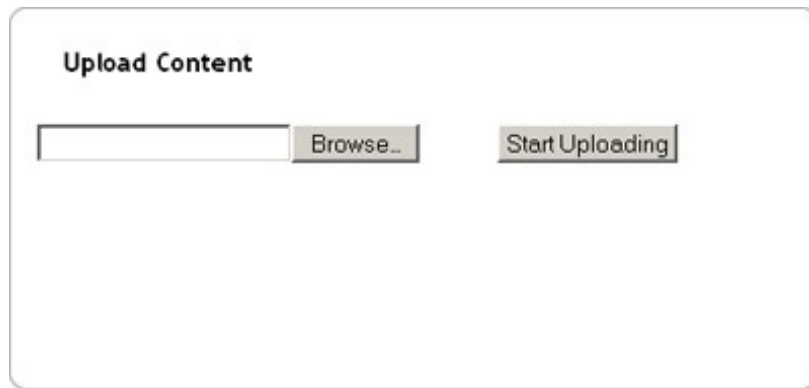
## 4.2 Upload content

Σημαντικό κομμάτι της εφαρμογής αποτελεί το σημείο στο οποίο ο χρήστης συγκεντρώνει και *ανεβάζει* (upload) τις εικόνες και τα βίντεο του (αντικείμενα πολυμέσων) στην εφαρμογή έτσι ώστε στην συνέχεια να τα τοποθετήσει στο ταξίδι του.

### 4.2.1 Πολλαπλό upload

Η διαδικασία ανεβάσματος αντικειμένων πολυμέσων από τον χρήστη γίνεται με την επιλογή των αρχείων που θέλει να ανεβάσει με την βοήθεια πεδίων μιας φόρμας. (εικόνα). Τα πρωτόκολλα πριν το *HTML5* χρειαζόταν ένα πεδίο ανά αρχείο κάτι που έκανε την διαδικασία χρονοβόρα και ενοχλητική.

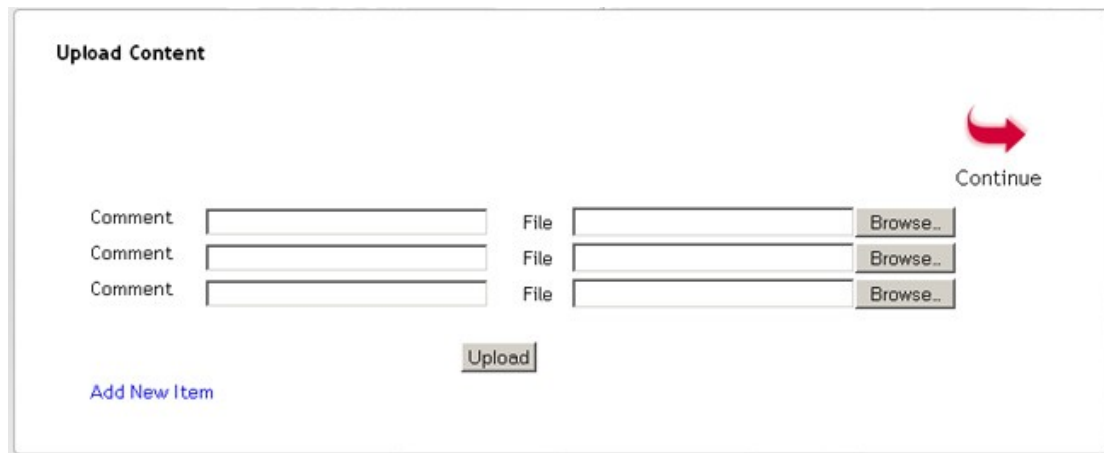
Το πρωτόκολλο *HTML5* υποστηρίζει την επιλογή πολλαπλών αρχείων μέσα από ένα μόνο πεδίο μίας τέτοιας φόρμας, κάνοντας έτσι το ανέβασμα των αρχείων ευκολότερο και γρηγορότερο από πριν. Όμως η λειτουργικότητα που προσφέρει το *HTML5* δεν υποστηρίζεται πλήρως ή σε ορισμένες περιπτώσεις καθόλου, από όλους τους φυλλομετρητές νέας γενιάς.



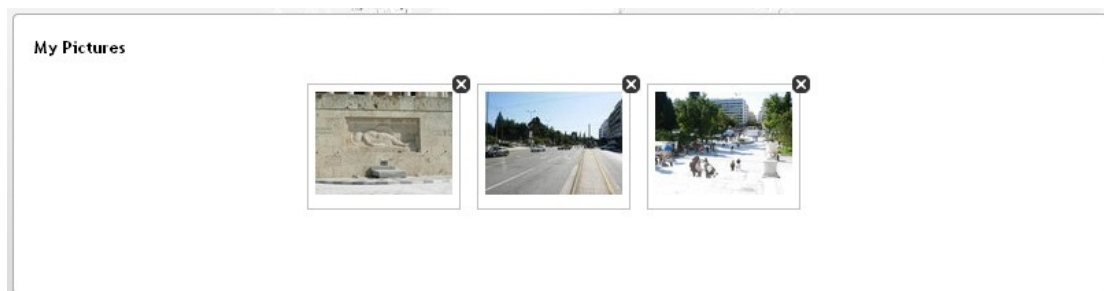
Εικόνα 4-11 - Περιβάλλον για το "ανέβασμα" του υλικού χρήστη (HTML5 ή Google Gears)

Για να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα για τους φυλλομετρητές παλιότερης γενιάς που ενδεχομένως να έχει κάποιος χρήστης ή εκείνους που απλά δεν υποστηρίζουν το πολλαπλό ανέβασμα αρχείων μέσω *html5*, έγινε με την χρήση του *Google Gears 7*. Το *Google Gears* είναι ένα προϊόν της εταιρεία Google που προσφέρει περαιτέρω δυνατότητες στους φυλλομετρητές που το υποστηρίζουν 7. Για να μπορέσει ο τελικός χρήστης να επωφεληθεί από τις ιδιότητες του θα πρέπει να εγκαταστήσει το αντίστοιχο plugin που προσφέρεται από το site του Google Gears.

Παρόλα αυτά υπάρχουν φυλλομετρητές ή εκδόσεις φυλλομετρητών οι οποίοι δεν υποστηρίζουν καμία από τις παραπάνω δυνατότητες, επίσης το αν θα χρησιμοποιήσει κάποιος χρήστης το *Google Gears* είναι εντελώς στην δική του ευχέρεια. Σαν εναλλακτική λύση όλων είναι η δημιουργία μίας πολλαπλής λίστα όπου ο χρήστης αντιστοιχεί σε κάθε πεδίο ένα αρχείο και στην συνέχεια τα ανεβάζει όλα μαζί.



Εικόνα 4-12 – «Ανέβασμα» εικόνων με χρήση πολλαπλής λίστας



Εικόνα 4-13 - Ανεβασμένο υλικό χρήστη

Στην Εικόνα 4-13 - Ανεβασμένο υλικό χρήστη βλέπουμε ένα στιγμιότυπο μετά το ανέβασμα των αντικείμενων πολυμέσων, με έναν από τους τρεις τρόπους που περιγράψαμε προηγουμένως.

#### 4.2.2 Διαδικασίες στον Εξυπηρετητή και εργαλεία

Η διαδικασία ανεβάσματος υλικού απαιτεί μια σειρά διεργασιών από την μεριά του εξυπηρετητή. Έκτος από το ανέβασμα των αντικείμενων πολυμέσων στην μονάδα μνήμης του εξυπηρετητή και η αποθήκευση τους στην βάση δεδομένων, χρειάζεται επίσης τα αντικείμενα αυτά να επεξεργαστούν με τέτοιο τρόπο ώστε για τις εικόνες να προκύψουν παράγωγες εικόνες σε διαφορετικά μεγέθη και για τα βίντεο να δημιουργηθούν εικόνες σε διαφορά μεγέθη από κάποιο τυχαίο στιγμιότυπο του.

Τα διαφορετικά μεγέθη των εικόνων που χρησιμοποιούνται για τις ανάγκες της εφαρμογής είναι τρία. Το πρώτο και το μικρότερο (20x20 px) χρησιμοποιείται σαν marker του εκάστοτε αντικείμενου στον χάρτη. Το μεσαίο μέγεθος (100x100 px) αντιστοιχεί στα αντικείμενα που περιέχονται στον πίνακα Αφήγησης της Ιστορίας, ενώ το τελευταίο (300x300 px)



---

χρησιμοποιείτε για την κατασκευή του παραθύρου που εμφανίζεται αν κάνουμε κλικ σε έναν marker και παρουσιάζει το εκάστοτε αντικείμενο (παρ. 4.3.8.1).

Εδώ πρέπει να σημειωθεί πως στην περίπτωση του βίντεο το παράθυρο του αντίστοιχου marker περιέχει το αυθεντικό βίντεο έτσι ώστε να μπορεί αν θέλει να το δει ο αναγνώστης.

Λόγω της ύπαρξης πολλών εικόνων που περιγράφουν ένα αντικείμενο πολυμέσων καθιστά αναγκαία την οργάνωση τους στον δίσκο εγγραφής καθώς και την εγγραφή κάποιων στοιχείων τους στην βάση δεδομένων. Το *Paperclip* 807είναι ένα *plugin* 7 για το *Ruby On Rails*7, που αυτοματοποιεί την διαδικασία ανεβάσματος αρχείων. Προσφέρει ένα μοντέλο κατά το οποίο δημιουργούνται εγγραφές στην βάση δεδομένων για κάθε αρχείο ξεχωριστά που περιέχει πληροφορίες σχετικά με την θέση των αρχείων στον δίσκο αποθήκευσης, το όνομα του αρχείου τον τύπο του, τα αρχεία αποθηκεύονται με βάση το id που έχει δοθεί στην αντίστοιχη εγγραφή. Συνεργάζεται άψογα με το *ImageMagick*7 που δημιουργεί τα διαφορετικά μεγέθη εικόνων κα το *ffmpeg*7 που δημιουργεί μια εικόνα από κάποιο στιγμιότυπο ενός βίντεο, η οποία στην συνέχεια επεξεργάζεται με το *ImageMagick* για να προκύψουν και εδώ τα διαφορετικά μεγέθη.

Όπως είπαμε και στις προηγούμενες ενότητες τα αντικείμενα πολυμέσων περιέχουν μετά-δεδομένα όπως π.χ. χρονική στιγμή δημιουργίας και γεωγραφικές συντεταγμένες τα οποία είναι χρήσιμα για την κατασκευή ενός ταξιδιού. Για να μπορέσουμε να διαβάσουμε τα μεταδεδομένα χρησιμοποιήσαμε ένα εργαλείο το *ExifTool*7, το οποίο είναι ένα ανεξάρτητο πλατφόρμας εργαλείο και μπορεί να διαβάσει από ένα μεγάλο πλήθος τύπων αρχείων πολυμέσων π.χ EXIF7, GPS7, IPTC7, XMP7, JFIF7, GeoTIFF7. Για την εγκατάσταση του χρειάστηκαν το εκτελέσιμό αρχείο *exifTool* καθώς και το που έχει ως στόχο την επικοινωνία μεταξύ του *Ruby on Rails* περιβάλλοντος και του εκτελέσιμου αρχείου *exifTool* .Τα αποτελέσματα που προκύπτουν αποθηκεύονται στην βάση στον πίνακα που περιέχει τα αντικείμενα πολυμέσων.

### **4.3 Ανάλυση λειτουργικότητας Editor**

Στην παράγραφο 3.2.3 περιγράφηκαν οι διαδικασίες οι οποίες είναι αναγκαίες για την επιθυμητή λειτουργικότητα του *Editor* ταξιδιών. Στην συνέχεια θα αναλύσουμε τον τρόπο και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ώστε να έχουμε τα επιθυμητά αποτελέσματα.

---

### 4.3.1 Λειτουργικότητα *Drag'n'Drop*

#### 4.3.1.1 Πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας

Είπαμε προηγουμένως ότι τα αντικείμενα περιεχομένου περιέχουν ιδιότητες *Drag'n'drop* ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν τόσο στην σωστή χρονολογική σειρά στον Πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας τόσο ώστε και να αναπαραστούν ως σημεία στον χάρτη. Για να αποκτήσουν αυτές τις ιδιότητες χρησιμοποιήθηκε η βιβλιοθήκη *javascript JQuery*<sup>7</sup>. Η βιβλιοθήκη αυτή περιέχει μία συνάρτηση με την ονομασία *sortable*, που αν εφαρμοστεί σε κάποιο html κόμβο του δίνει τις ακόλουθες δυνατότητες.

- Δίνει σε όλα τα αντικείμενα που περιέχει ιδιότητες *Drag'n'drop*
- Προσφέρει στον κόμβο που προσαρμόστηκε ιδιότητες ταξινομημένης λίστας, δηλαδή ξέρει οποιαδήποτε στιγμή ποία είναι η σειρά των αντικειμένων που περιέχει, επίσης σε περίπτωση ανακατάταξης τις λίστας ή διαγραφής ή προσθήκης αντικειμένων περιέχει γεγονότα που ενημερώνονται αυτόματα και έτσι βοηθούν στην συνέπεια μεταξύ της σειράς των αντικειμένων στον χάρτη και αυτών στον Πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας.

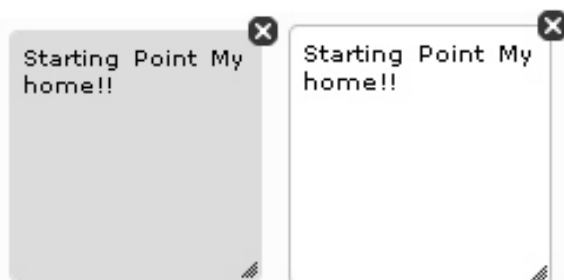
#### 4.3.1.2 Χάρτης

Η βιβλιοθήκη *JQuery* περιέχει μία άλλη συνάρτηση την *droppable*<sup>7</sup>, η οποία μετατρέπει το κόμβο στον οποίο προσαρμόστηκε σαν ένα δέκτη *drag'n'drop* αντικειμένων. Σε αυτή την περίπτωση ο δέκτης είναι ο χάρτης και τα *drag'n'drop* αντικείμενα, τα αντικείμενα περιεχομένου που βρίσκονται στον πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας και δεν έχουν ακόμα γεωκωδικοποιηθεί. Όταν ένα αντικείμενο αφήνεται στον χάρτη ενεργοποιείται ένα γεγονός (*onDrop*) στο οποίο καλείται μια συνάρτηση, η οποία παίρνει τις συντεταγμένες της οθόνης σε pixels και τις μετατρέπει αυτόματα στις γεωγραφικές συντεταγμένες που αντιστοιχούν στο σημείο του χάρτη που αφέθηκε το αντικείμενο, τοποθετώντας στο σημείο αυτό τον εκάστοτε marker.

### 4.3.2 Γεωκωδικοποιημένα ή μη Αντικείμενα

Αφήνοντας ένα αντικείμενο περιεχομένου στον χάρτη ή χρησιμοποιώντας τα μεταδεδομένα που μπορεί να ενδεχομένως να περιέχουν γεωγραφική πληροφορία, αποτελεί την διαδικασία γεωκωδικοποίησης των αντικειμένων. Πρέπει λοιπόν να υπάρχει ένας σαφής διαχωρισμός μεταξύ των αντικειμένων που έχουν με αυτά που δεν έχουν αντιστοιχιστεί με κάποια θέση στον χάρτη. Ο διαχωρισμός αυτός γίνεται με την βοήθεια διαφορετικών CSS <sup>7</sup> κλάσεων όπου σε γενικές γραμμές ο διαχωρισμός γίνεται με βάση του χρώματος του background,

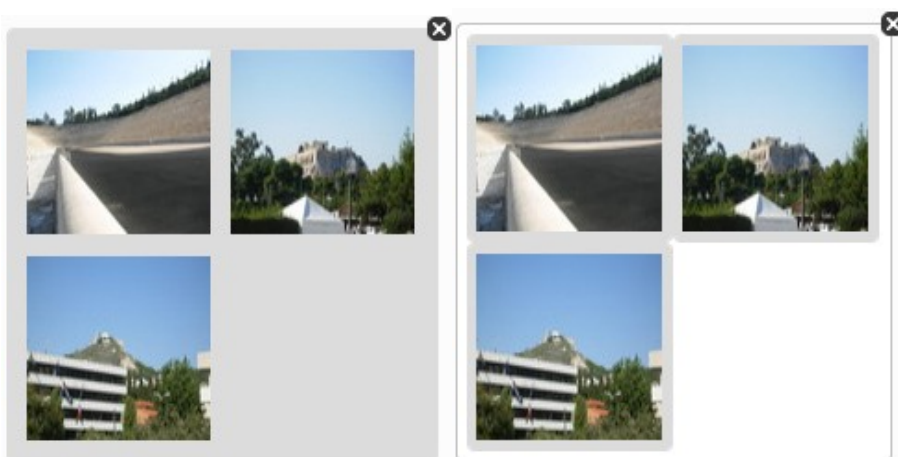
γεωκωδικοποιημένα γκρι μη γεωκωδικοποιημένα λευκό. Στις εικόνες που ακολουθούν γίνεται περισσότερο σαφής αυτός ο διαχωρισμός.



Εικόνα 4-14 - Γεωκωδικοποιημένα και μη- γεωκωδικοποιημένα τμήματα κειμένου



Εικόνα 4-15 Γεωκωδικοποιημένα και μη- γεωκωδικοποιημένα αντικείμενα πολυμέσων



Εικόνα 4-16- Γεωκωδικοποιημένες και μη- γεωκωδικοποιημένες ομάδες αντικειμένων

### 4.3.3 Ομάδες Αντικειμένων περιεχομένου

Για την δημιουργία ενός ταξιδιού χρησιμοποιούνται οι εικόνες, τα βίντεο και τα κείμενα του χρήστη ώστε να μπορέσει να περιγράψει τα σημεία από τα οποία πέρασε. Ωστόσο δεν είναι λίγες οι φορές που κάποια τοποθεσία μπορεί να προκαλέσει κάποια ιδιαίτερη εντύπωση στον ταξιδιώτη και να μαζέψει για αυτήν αρκετές πληροφορίες, π.χ. να τραβήξει πολλές φωτογραφίες. Ο χρήστης δηλαδή δημιουργεί μια συλλογή που μπορεί να περιέχει οποιονδήποτε συνδυασμό εικόνων, βίντεο ή κειμένων, ικανές να περιγράψουν μια τοποθεσία.

Για το σκοπό αυτό δημιουργήσαμε ένα νέο αντικείμενο την “ομάδα αντικειμένων περιεχομένου” (group) το οποίο έχει την μορφή που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

#### 4.3.3.1 Κατασκευή Group

Για να κατασκευαστεί ένα τέτοιο αντικείμενο ο χρήστης επιλέγει ένα, ένα τα αντικείμενα περιεχομένου που θέλει να συνδέσει (η επιλογή γίνεται με κλικ+shift) και την συνέχεια με την βοήθεια του δεξί κλικ μενού επιλέγει την εντολή “group” ώστε να ενοποιηθούν τα επιλεγμένα αντικείμενα. Η “ομάδα αντικειμένων περιεχομένου” έχει όλες τις ιδιότητες που έχει ένα από αντικείμενο (drag’n’drop)

Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε πως αν κάποιο από τα επιλεγμένα αντικείμενα είναι γεωκωδικοποιημένο τότε το group, αντιστοιχίζεται αυτόματα με το σημείο που έχει τοποθετηθεί το πρώτο κατά σειρά επιλογής των γεωκωδικοποιημένων αντικειμένων περιεχομένου που το αποτελούν και φυσικά να ανακατασκευαστεί η διαδρομή (παρ. 4.3.7). Επίσης, η θέση του στον πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας (χρονολογική σειρά) είναι εκείνη που είχε το πρώτο αντικείμενο περιεχομένου που επιλέχθηκε.



Εικόνα 4-17 - Κατασκευή Group

#### 4.3.3.2 Αποσύνθεση group.

Αφού ο χρήστης μπορεί να συνθέσει ένα group θα πρέπει να μπορεί οποιαδήποτε στιγμή να το αποσυνθέσει. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήσαμε την εντολή «ungroup» που περιλαμβάνεται στο δεξί κλικ μενού. Εκτελώντας την εντολή «ungroup» τα αντικείμενα παίρνουν την αρχική τους μορφή και τοποθετούνται στον πίνακα με την σειρά που είχαν μέσα στο group. Επίσης, αν το group ήταν γεωκωδικοποιημένο τότε και τα όλα τα αντικείμενα που περιέχει θα αντιστοιχιστούν με marker στον χάρτη με της συντεταγμένες του group, ανακατασκευάζοντας την διαδρομή (παρ. 4.3.7).

---

#### 4.3.4 Συντάσσοντας κείμενα

Σημαντικό κομμάτι της εφαρμογής είναι η αποτύπωση των εμπειριών του χρήστη μέσα από τα κείμενα του ο ίδιο γράφει, δίνοντας έτσι στην εφαρμογή την ιδιότητα ενός blog. Τα κείμενα θα πρέπει να γράφονται, να τροποποιούνται και να διαγράφονται εύκολα από τους χρήστες, καθώς επίσης και να τοποθετούνται τόσο στην σωστή (χρονολογική) θέση στον πίνακα αποτύπωσης της Ιστορίας. Για την δημιουργία ενός κειμένου ο χρήστης δεν έχει παρά να κάνει δεξί κλικ στην περιοχή του πίνακα αποτύπωσης της Ιστορίας που θέλει να προσθέσει το νέο κείμενο και από το μενού που του εμφανίζεται να επιλέξει την εντολή “*Add Text*”. Τότε εμφανίζεται ένας κειμενογράφος, όπου μπορεί εκεί να συγγράψει τις εμπειρίες του. Αφού ολοκληρώσει την συγγραφή του κειμένου πατώντας απλά το κουμπί “*Position*” το κείμενο τοποθετείτε στο σημείο που είχε πριν εκτελέσει το δεξί κλικ. Στην περίπτωση που θέλει να τροποποιήσει ένα κείμενο πάλι με δεξί κλικ επιλέγει την εντολή “*Edit Text*” όπου εμφανίζεται ο κειμενογράφος περιέχοντας αυτή την φορά όλο το κείμενο του αντικειμένου που επιλέχθηκε, κάνει τις απαραίτητες τροποποιήσεις και με την ίδια διαδικασία το “σώζει” στον Πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας.

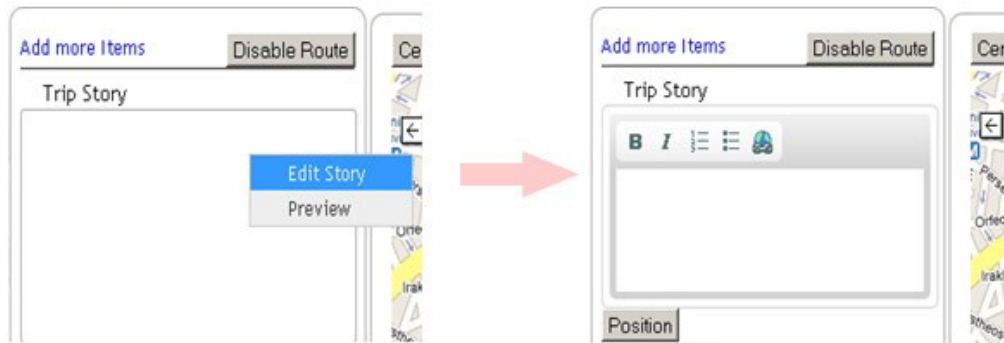
##### 4.3.4.1 Λεζάντες

Εκτός από τα κείμενα ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να προσθέτει, να τροποποιεί ή ακόμα και να διαγράφει λεζάντες στα αντικείμενα πολυμέσων (εικόνα με λεζάντα). Αν θέλει ο χρήστης να προσθέσει μία λεζάντα σε ένα αντικείμενο πολυμέσων χρησιμοποιεί και εδώ το δεξί κλικ μενού που προκύπτει αν πατήσει δεξί κλικ πάνω σε μία εικόνα. Εκτελώντας την εντολή “*Add Caption*” εμφανίζεται ο κειμενογράφος κενός, στο οποίο ο χρήστης προσθέτει το κείμενο που θέλει να αποτελεί την λεζάντα για την συγκεκριμένη εικόνα. Η διαδικασία της τροποποίησης του περιεχομένου της λεζάντας γίνεται πάλι με δεξί κλικ και επιλογή αυτή την φορά την εντολή “*Edit Caption*” όπου εμφανίζεται ο κειμενογράφος με το κείμενο της αντίστοιχης λεζάντας, στο οποίο ο χρήστης εκτελεί τις επιθυμητές τροποποιήσεις. Αν θέλει να διαγράψει μία λεζάντα απλά σβήνει το κείμενο του κειμενογράφου και πατάει το κουμπί “*Position*”

##### 4.3.4.2 Η ιστορία του ταξιδιού

Μπορεί τα διάφορα κείμενα που γραφεί ο χρήστης για να περιγράψει τις εμπειρίες του σχετικά να με ένα σημείο στον χώρο να μην είναι αρκετά και να ήθελε με κάποιο τρόπο να προσθέσει κάποιο κείμενο που να περιέχει μια περίληψη του ταξιδιού ή κάποιες γενικές απόψεις και σχόλια για όλο το ταξίδι γενικά. Έτσι στο πάνω μέρος του Πίνακα Αποτύπωσης

της Ιστορίας υπάρχει ένα τμήμα στο οποίο μπορεί να γράψει ο χρήστης γενικά σχόλια για το ταξίδι. Η διαδικασία για να γράψει στην περιοχή αυτή μοιάζει αρκετά με αυτήν της τροποποίησης του ενός κειμένου, δηλαδή με δεξί κλικ επιλέγει την εντολή “*Edit Story*”, όπου εμφανίζεται ο κειμενογράφος ( κενός ή με το κείμενο αν είχε γραφεί κάτι προηγουμένως) επιτρέποντας έτσι στον χρήστη να κάνει τις τροποποιήσεις που επιθυμεί.



**Εικόνα 4-18 - Κειμενογράφος για την καταγραφή της Ιστορίας του ταξιδιού**

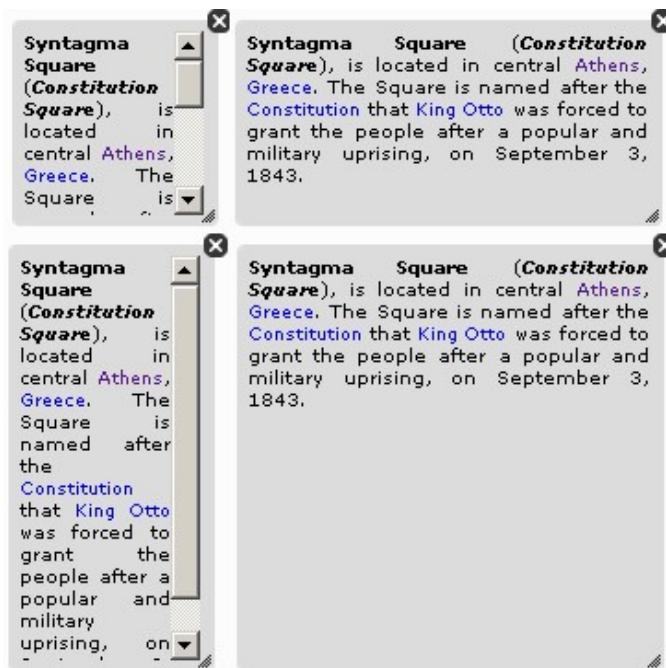
#### 4.3.4.3 Κειμενογράφος

Τόση ώρα αναφερόμασταν στην χρήση ενός κειμενογράφου για την δημιουργία ή τροποποίηση των διαφόρων κειμένων που μπορεί να χρειαστούν κατά την κατασκευή ή ενημέρωση ενός ταξιδιού. Ο κειμενογράφος που χρησιμοποιήθηκε είναι ο *CKEditor 7*, και πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιήσαμε το αντίστοιχο plugin για εφαρμογές *Ruby On Rails*. Ο *CKEditor* είναι ένα εργαλείο ανοιχτού κώδικα για επεξεργασία κειμένου το οποίο μπορεί να ενσωματωθεί σε ιστοσελίδες. Είναι ένα πρόγραμμα επεξεργασίας *WYSIWYG*, πράγμα που σημαίνει ότι το κείμενο το οποίο επεξεργαζόμαστε σε αυτό μοιάζει όσο το δυνατόν παρόμοιο με τα αποτελέσματα να έχουν οι χρήστες όταν δημοσιεύσει.

#### 4.3.4.4 Μεταβλητού μεγέθους κείμενα

Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να συγγράψει όσα κείμενα επιθυμεί και στην έκταση που εκείνος θεωρεί απαραίτητο. Μέχρι στιγμής τα αντικείμενα κειμένων που απεικονίζονται στις εικόνες των παραδειγμάτων είναι μικρά σε έκταση. Έτσι κρίθηκε αναγκαίο να μπορεί ο ίδιος ο χρήστης να ορίσει το μέγεθος των αντικειμένων κειμένου τα οποία δημιουργεί. Όπως φαίνεται από τις εικόνες, τα κείμενα μπορούν να επεκταθούν είτε οριζόντια είτε κάθετα είτε και από τις δύο μεριές με μόνο περιορισμό το μέγεθος των πίνακα..... της Ιστορίας.

Για να αποκτήσουν τα αντικείμενα κειμένου αυτή την ιδιότητα χρησιμοποιήσαμε την συνάρτηση *resizable 7* την βιβλιοθήκης *jQuery*.



Εικόνα 4-19 - Διαφορετικά μεγέθη ενός τμήματος κειμένου

### 4.3.5 Κατασκευή Διαδρομής Ταξιδιού

Μέχρι στιγμής έχουμε τα αντικείμενα περιεχομένου που έχει εισάγει ο χρήστης και έχουν αντιστοιχιστεί στον χάρτη στις τοποθεσίες τις οποίες περιγράφουν. Επίσης τα αντικείμενα αυτά έχουν τοποθετηθεί στον πίνακα *Αποτύπωσης της Ιστορίας* με την χρονολογική σειρά με την οποία τα συνάντησε ο χρήστης κατά την διάρκεια του ταξιδιού του. Λαμβάνοντας όλα τα προηγούμενα υπόψη, εύκολα μπορούμε να οδηγηθούμε στο συμπέρασμα πως αν ενωθούν τα αντικείμενα εναλλάξ (με βάση την χρονολογική σειρά) με ευθείες γραμμές μπορούν να προσφέρουν την μερική απεικόνιση της διαδρομής η οποία ακολουθήθηκε. Το ερώτημα που γεννιέται είναι πως θα μπορέσουμε να βρούμε την πραγματική διαδρομή χωρίς τελικά να ταλαιπωρούμε τον χρήστη.

#### 4.3.5.1 Η λύση

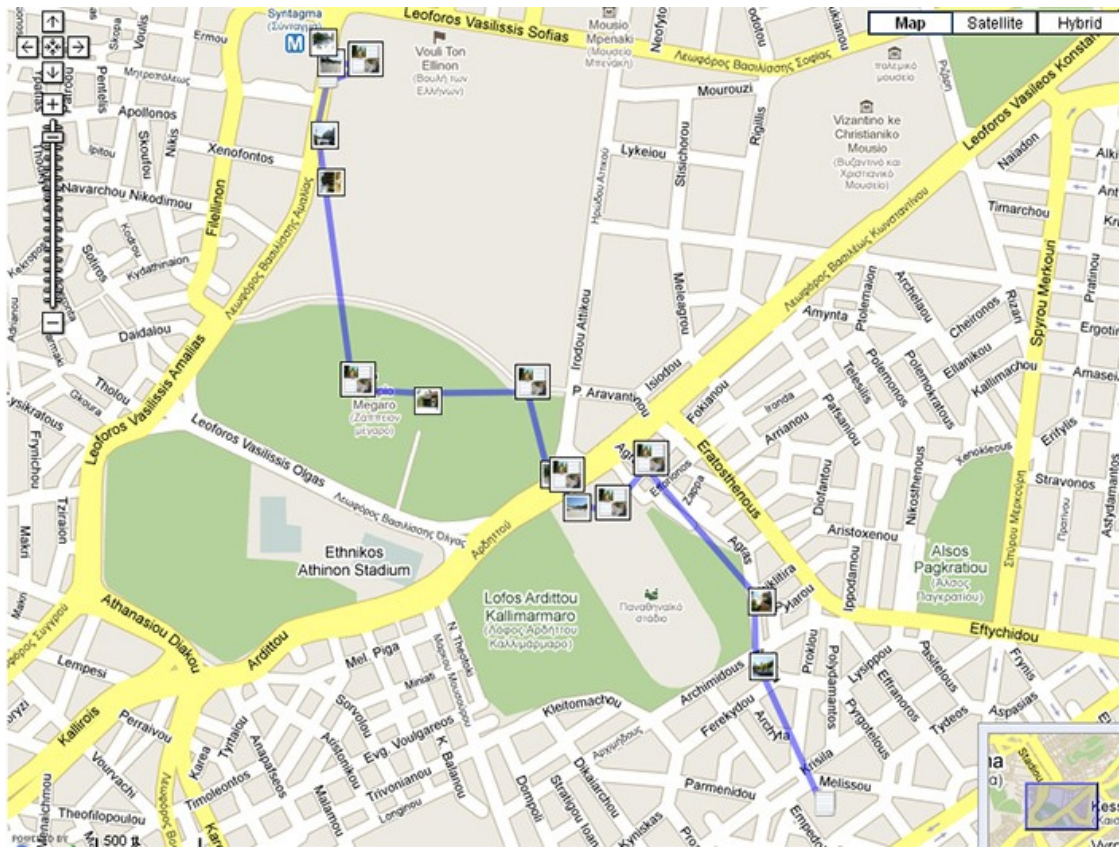
Την λύση την δίνει το *Google Maps API7* με την υπηρεσία *gDirection7* που μπορεί να υπολογίσει την βέλτιστη διαδρομή που περνάει από ένα σύνολο σημείων. Το *gdirection* χρησιμοποιεί το οδικό δίκτυο που έχει δημιουργήσει η Google με σκοπό τον υπολογισμό της βέλτιστης διαδρομής μεταξύ δύο ή περισσότερων σημείων. Η διαδρομή αυτή εξαρτάται από τις παραμέτρους που μπορεί να θέσει ο χρήστης π.χ. αν θέλει να κάνει την διαδρομή με τα πόδια ή με αυτοκίνητο, επίσης μπορεί να βάλει περιορισμούς σχετικούς με το αν θέλει να περάσει από αυτοκινητοδρόμους ή όχι. Για τους σκοπούς της συγκεκριμένης εφαρμογής, οι περιορισμοί οι οποίοι πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σχετίζονται με τον τρόπο μετακίνησης, με τα πόδια ή με το αυτοκίνητο. Είναι φανερό ότι για τον ορισμό της διαδρομής μεταξύ δύο

---

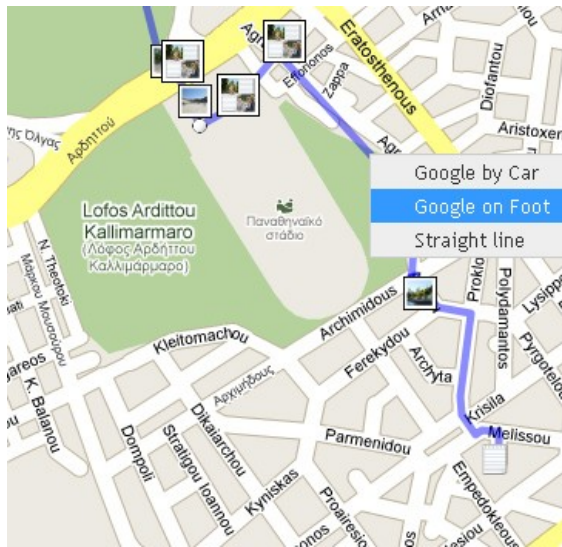
σημείων αν χρησιμοποιηθεί ο περιορισμός κίνηση με αυτοκίνητο, οι υπολογισμοί θα λάβουν υπόψη τους τις μονοδρομήσεις. Επίσης, στις περιπτώσεις που ο χρήστης επιλέξει μετακίνηση με τα πόδια θα αποφευχθούν οι εθνικές οδοί ή δρόμοι που δεν περιέχουν κάποιο διαμορφωμένο χώρο μετακίνησης πεζών. Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε πως αφού το `gdirection` δημιουργεί διαδρομές μόνο στις περιοχές που είναι πάνω στο οδικό δίκτυο ή σε βασικές διαδρομές περιπάτου, έτσι δεν μπορεί να αναπαραγάγει διαδρομές έξω από αυτές τις περιοχές π.χ μια διαδρομή μέσα σε ένα δάσος. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος αρχικά ενώνουμε τα συμμετέχοντα σημεία με απλές ευθείες γραμμές, και αφήνουμε τον χρήστη να δημιουργήσει την διαδρομή με μια τεχνική που θα περιγράψουμε σε επόμενη παράγραφο.

Έχοντας υπόψη όλα όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως, θεωρήθηκε σαν καλύτερη λύση, τα ταξινομημένα χρονικά σημεία να ενώνονται μεταξύ τους αρχικά με απλές ευθείες γραμμές. Στην συνέχεια, ο χρήστης θα μπορεί να επιλέξει τον τρόπο μετακίνησης από το ένα σημείο στο άλλο, ή ακόμα και να αφήσει την απλή ευθεία. Η εναλλαγή ανάμεσα σε αυτούς τους τρεις τρόπου κατασκευής της διαδρομής γίνεται με ένα μενού που εμφανίζεται αν εκτελεστεί δεξί κλικ πάνω σε κάποιο σημείο της διαδρομής και εφαρμόζεται μόνο για το συγκεκριμένο τμήμα. Με αυτόν τον τρόπο ο χρήστης μπορεί να περιγράψει μια διαδρομή στην οποία μπορεί να εναλλάσσει μέσα μετακίνησης και να περιφέρεται εντός μη χαρτογραφημένων περιοχών.

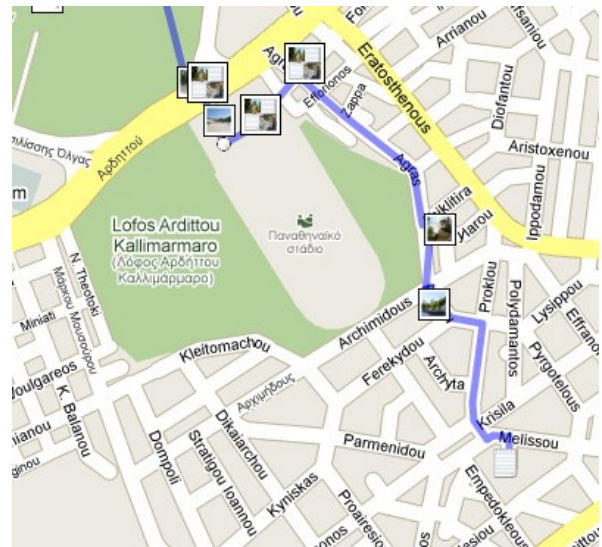




Εικόνα 4-20 - Διαδρομή μόνο με ευθείες γραμμές ( πρώτη φάση)



**Εικόνα 4-21 - Δεξί κλικ μενού για την επιλογή του είδους της διαδρομής**



**Εικόνα 4-22 - Αποτέλεσμα από την επιλογή της εικόνας 4-10**

#### 4.3.5.2 Αντιμετώπιση Λαθών

Δίνοντας την δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει τον τρόπο κατασκευής των διαφορετικών τμημάτων της διαδρομής θα μπορούσε να πέσει σε σφάλματα λόγω κυρίως της μη συμβατότητας των επιλογών του με αυτές που μπορεί να προσφέρει το Google Maps Api π.χ σε περιοχές μη χαρτογραφημένες ή σε περιοχές που δεν επιτρέπεται μόνο η μετακίνηση με τα πόδια ενώ ο χρήστης ζητάει μετακίνηση με το αυτοκίνητο. Στην περίπτωση τέτοιου σφάλματος εμφανίζεται παράθυρο που φαίνεται στην επόμενη εικόνα ώστε να καθοδηγήσει τον χρήστη προς την σωστή επιλογή.

#### 4.3.6 Λειτουργικότητα drag'n'drop των διαδρομών

Το μοντέλο αναπαράστασης της διαδρομής, όπως περιγράφηκε μέχρι αυτή την στιγμή, αναπαράγει την διαδρομή συνδέοντας τα σημεία που αναπαριστούν τα αντικείμενα περιεχομένου μεταξύ του με βάση είτε τους αλγόριθμους βέλτιστων διαδρομών που προσφέρει η εταιρεία Google είτε με απλές ευθείες γραμμές. Οι ευθείες γραμμές είναι προφανές ότι δεν μπορούν να αναπαραστήσουν την πραγματική διαδρομή, το ίδιο συμβαίνει και από την μεριά των διαδρομών όπως διαμορφώνονται από τους αλγόριθμους της Google. Οι αλγόριθμοι έχουν σαν στόχο να δημιουργήσουν την βέλτιστη (ταχύτερη) διαδρομή μεταξύ δύο σημείων, δηλαδή μια διαδρομή που ο χρήστης μπορεί τελικά να μην ακολουθήσει είτε καθόλου είτε την ακολουθήσει μερικώς, π.χ ένας ταξιδιώτης όταν θα περιφέρεται στο κέντρο

---

της Αθήνας αναζητώντας αξιοθέατα μέσα από τα διάφορα σοκάκια, τελικά δεν θα ακολουθήσει την βέλτιστη διαδρομή αλλά εκείνη που θα τον ευχαριστήσει περισσότερο.

Επιθυμώντας, να προσφέρουμε στον χρήστη μια λειτουργικότητα κατά την οποία θα μπορεί εύκολα να μεταβάλει την διαδρομή του, καταλήξαμε στην *drag'n'drop* λειτουργικότητα που προσφέρεται μέσα *Google Maps API*. Ο χρήστης μπορεί να κάνει κλικ σε κάποιο σημείο της διαδρομής και να σύρει την γραμμή ώστε να περνάει από σημεία από τα οποία όντως και ο ίδιος είχε περάσει κατά την διάρκεια του ταξιδιού του, συνθέτοντας έτσι τελικά την πλήρη διαδρομή που ακολούθησε. Μπορεί να χρησιμοποιήσει την συγκεκριμένη διαδικασία όσες φορές θέλει χωρίς κάποιον περιορισμό.

Η λειτουργικότητα των *drag'n'drop* γραμμών δεν είναι μια έτοιμη λειτουργικότητα που προσφέρεται απευθείας από το Google Maps API, αλλά την δημιουργήσαμε χρησιμοποιώντας μια σειρά από συνάρτησης που προσφέρονται από το συγκεκριμένο API και την βοήθεια κάποιων έτοιμων εφαρμογών<sup>7</sup>.

#### **4.3.7 Ανακατασκευή Διαδρομής**

Κατά την διάρκεια της κατασκευής του ταξιδιού, η *διαδρομή* είναι μια οντότητα που αλλάζει συνεχώς μορφή, αφού ο χρήστης μπορεί οποιαδήποτε στιγμή να αλλάξει την σειρά των αντικειμένων στον *Πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας*, να προσθέσει νέα αντικείμενα είτε δημιουργώντας νέα κείμενα είτε ανεβάζοντας νέες εικόνες ή βίντεο, να αφαιρέσει αντικείμενα και τέλος να συνθέσει ή να διασπάσει ένα γκρούπ αντικειμένων. Κάθε μία από αυτές τις ενέργειες επηρεάζει την μορφή της διαδρομής με διαφορετικό τρόπο.

##### **I. Προσθήκη Αντικειμένων**

Προσθέτοντας ένα νέο αντικείμενο στο ταξίδι, δημιουργείται αυτόματα και ένας νέος κόμβος στην διαδρομή. Με δεδομένη την σειρά του στον *Πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας*, ο marker που του αντιστοιχεί θα έχει και την αντίστοιχη θέση στην διαδρομή. Ο marker αυτός θα είναι ο ενδιάμεσος κόμβος, μεταξύ του προηγούμενου και του επόμενου χρονολογικά αντικειμένου, η διαδρομή που ένωνε μέχρι πριν λίγο τους δύο κόμβους θα πρέπει να περνάει από την νέο κόμβο πριν καταλήξει στον τελευταίο. Στην περίπτωση που το νέο αντικείμενο τοποθετηθεί στην αρχή ή στο τέλος του *Πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας* παίρνει και την αντίστοιχη θέση και στην *διαδρομή*.

##### **II. Διαγραφή Αντικειμένων**

Η διαγραφή ενός αντικειμένου μπορεί να σημαίνει είτε την ολοκληρωτική διαγραφή του αντικειμένου από το ταξίδι είτε απλά την αφαίρεση του marker από την διαδρομή, και στις δυο περιπτώσεις ωστόσο έχουμε αφαίρεση του marker από τον

---

---

χάρτη. Η αφαίρεση του marker από την διαδρομή, σημαίνει πως η διαδρομή πλέον δεν πρέπει να περνάει από εκείνο το σημείο, οπότε πρέπει να υπολογιστεί ξανά η διαδρομή που θα ενώνει πλέον το προηγούμενο και το επόμενο marker. Επίσης αν το τμήμα της διαδρομής προς ανακατασκευή ήταν του ίδιου τύπου, δηλαδή και τα δύο κομμάτια της ήταν π.χ. διαδρομή με τα πόδια, τότε το νέο κομμάτι θα είναι και αυτό τύπου “διαδρομή με τα πόδια”. Στην περίπτωση που είναι διαφορετικά π.χ το πρώτο είναι ευθεία γραμμή και το δεύτερο “διαδρομή με το αυτοκίνητο”, τότε τα σημεία που παραμένουν θα ενωθούν με απλή ευθεία γραμμή.

### III. Σύνθεση & Διάσπαση γκρουπ

Στην περίπτωση κατασκευής ενός νέου γκρουπ, θα πρέπει οι markers των αντικειμένων που θα συνθέτουν πλέον το γκρουπ να αφαιρεθούν από την διαδρομή (βλέπε II) και στην συνέχεια ο marker του νέου γκρουπ να τοποθετηθεί στην σωστή θέση σύμφωνα με την διαδικασία που περιγράφηκε στο I. Από την άλλη μεριά, όταν διασπαστεί ένα γκρουπ, ο marker του πρέπει να αφαιρεθεί (II) και στην συνέχεια να προστεθούν ένα ένα τα αντικείμενα στην διαδρομή με βάση την σειρά τοποθέτησης τους στον *Πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας* (I)

### IV. Αλλαγή Χρονολογικής σειράς αντικειμένου

Είναι πολύ πιθανό να αλλάξει κάποια στιγμή την θέση κάποιου αντικειμένου περιεχομένου στον πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας. Αυτή η αλλαγή όπως είναι φυσικό θα επηρεάσει και την διαδρομή του ταξιδιού, αφού το σημείο θα έχει πλέον διαφορετικούς γειτονικούς κόμβους. Η διαδικασία αλλαγής της διαδρομής γίνεται ως εξής αρχικά με την αφαίρεση του marker (βλέπε II) και στην συνέχεια με προσθήκη κόμβου (βλέπε I)

Πρέπει να αναφέρουμε πως και στις τρεις περιπτώσεις, αν το τμήμα ανακατασκευής της διαδρομής περιείχε markers δρομολογητές, αφαιρούνται όλοι, ώστε να συντεθεί το συγκεκριμένο τμήμα από την αρχή.

## 4.3.8 Περισσότερες Λειτουργικότητες

### 4.3.8.1 Κλικ πάνω στον χάρτη άνοιγμα παραθύρου

Εκτός από την τοποθέτηση των *αντικειμένων περιεχομένου* στον χάρτη, σημαντικό ρόλο παίζει και το να μπορεί εύκολα κάποιος χρήστης να μπορεί να δει την πληροφορία που περιέχεται στον αντικείμενο περιεχομένου που περιγράφεται από τον marker. Το Google Maps API προσφέρει την δυνατότητα σε κάθε marker όταν κάνει κλικ σε αυτόν κάποιος

---

---

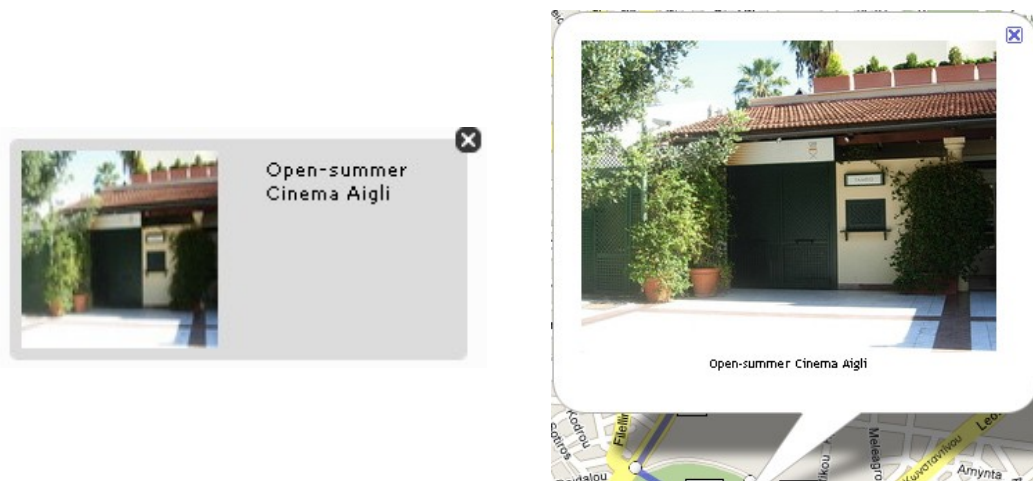
χρήστης να ανοίγει ένα παράθυρο που να περιέχει διάφορες πληροφορίες για το σημείο. Στην συγκεκριμένη εφαρμογή, θεωρήσαμε απαραίτητο, οι πληροφορίες που θα περιέχονται σε αυτό το παράθυρο να περιγράφουν ουσιαστικά το αντίστοιχο αντικείμενο περιεχομένου, με τρόπο ποιο ευδιάκριτο από αυτόν που παρουσιάζεται στον πίνακα αποτύπωσης της Ιστορίας.

#### 4.3.8.2 Περιεχόμενο Παραθύρων

Τα παράθυρα των markers περιέχουν όλη την πληροφορία που χρειάζεται για να περιγράψουν τα αντίστοιχα αντικείμενα περιεχομένου, αλλά σε πιο ευδιάκριτη μορφή. Έχοντας τρεις τύπους τέτοιων αντικειμένων έχουμε και τρεις μορφές παραθύρων.

##### 1. Παράθυρο Εικόνες ή Βίντεο

Οι εικόνες και τα βίντεο όταν περιγράφονται από στον *Πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας* αποτελούνται από μια μικρή εικόνα (διαστάσεις) και δίπλα με μικρά γράμματα και σε λίγο χώρο η αντίστοιχη λεζάντα. Επειδή το παράθυρο το marker έχει σαν στόχο την απεικόνιση της πληροφορίας με μεγαλύτερη λεπτομέρεια αποτελείτε από την ίδια εικόνα μόνο πλέον σε μεγαλύτερες διαστάσεις (300x300 px) και την λεζάντα κάτω από την εικόνα με μεγαλύτερη γραμματοσειρά.

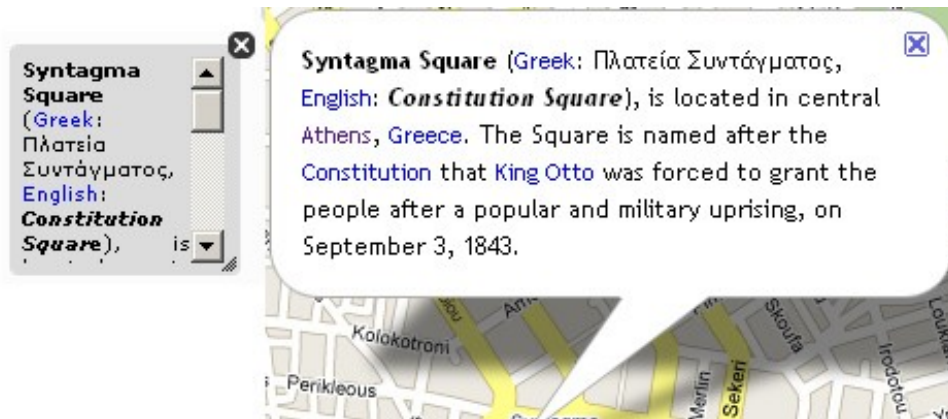


**Εικόνα 4-23 - Παράθυρο marker για τα αντικείμενα πολυμέσων**

##### 2. Παράθυρο Κειμένου

Ο τρόπος που παρουσιάζονται τα αρχεία κειμένου στον *Πίνακα Αποτύπωσης της Ιστορίας* είναι φαίνονται συμπιεσμένα, παρόλο που δίνεται το δικαίωμα στον χρήστη να καθορίσει το μέγεθος της περιοχής που τα περιέχει (παρ. 4.3.4.4 ). Στα παράθυρα των markers έχουν μεγαλύτερο πλάτος (400 px) και χρησιμοποιούν μεγαλύτερη γραμματοσειρά κάνοντας έτσι τα κείμενα πιο προσιτά και πιο εύκολα αναγνώσιμα.

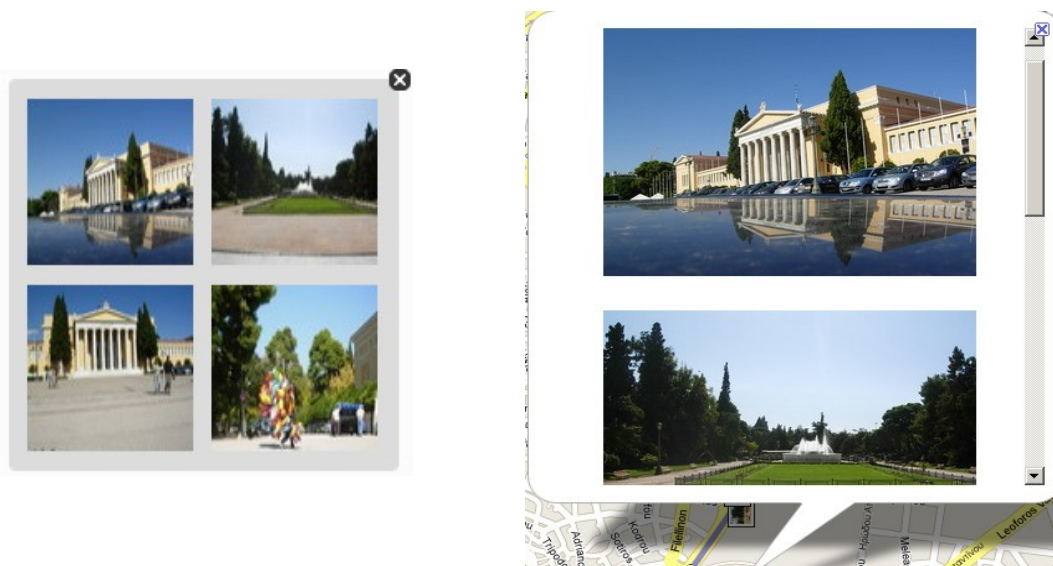
---



Εικόνα 4-24 – Παράθυρο marker για ένα τμήμα κειμένου

### 3. Παράθυρου ομάδας αντικειμένων Περιεχομένου

Τέλος, το παράθυρο για μία ομάδα αντικειμένων περιεχομένου αποτελείται από την σύνθεση των δύο προηγούμενων τύπων παραθύρων τοποθετημένα με την σειρά την οποία ακολουθούν τα αντικείμενα στην αντίστοιχη ομάδα αντικειμένων περιεχομένου.



Εικόνα 4-25 - Παράθυρο marker για ένα γκρουπ αντικείμενων περιεχομένου

#### 4.3.8.3 Διπλό κλικ πάνω στα αντικείμενα σύνδεση με τους marker του χάρτη

Από την άλλη μεριά θα πρέπει να συνδεθούν τα αντικείμενα περιεχομένου με τους αντίστοιχους markers που υπάρχουν στον χάρτη, με τέτοιο τρόπο ώστε όταν ο χρήστης βλέπει κάποιο αντικείμενο στον πίνακα να μπορεί γρήγορα να μεταβεί στο αντίστοιχο marker στον χάρτη. Κατά αντιστοιχία με τη προηγούμενη ενότητα, θα χρησιμοποιήσουμε πάλι την ιδιότητα των markers με τα παράθυρα. Με διπλό κλικ πάνω στον αντικείμενο περιεχομένου που θέλουμε να αντιστοιχίσουμε στον χάρτη, ο χάρτης εμφανίζει τον αντίστοιχο marker

και ανοίγει το παράθυρο του που περιέχει την ίδια πληροφορία όπως την περιγράψαμε στην ενότητα 4.3.8.2

#### 4.3.8.4 Διαγραφή Αντικειμένων

##### 4.3.8.4.1 Διαγραφή marker από την διαδρομή.

Κάθε marker μπορεί να διαγραφεί από τον χάρτη από κάνοντας δεξί κλικ πάνω του και επιλέγοντας την εντολή “Delete Node” που εμφανίζεται. Έτσι αφαιρείται ο marker από την χάρτη, το αντίστοιχο αντικείμενο περιεχομένου αποκτά το μη-γεωδικοποιημένο style (ενότητα 4.3.2) και φυσικά ανακατασκευάζεται η γραμμή στην περιοχή που βρισκόταν ο marker (παρ. 4.3.7)

##### 4.3.8.4.2 Διαγραφή αντικείμενου περιεχομένου

Παρατηρώντας τα αντικείμενα περιεχομένου στον πίνακα.. όλα έχουν στην δεξιά πάνω μεριά ένα χ. Το χ αυτό χρησιμοποιείται για την διαγραφή εντελώς του αντικείμενου από τον πίνακα. Αυτή η ενέργεια, όπως είναι αναμενόμενο, έχει σαν αποτέλεσμα και την διαγραφή του αντίστοιχου marker από τον χάρτη καθώς και την ανακατασκευή της διαδρομής.

## 4.4 Απεικόνιση Διαδρομής(Viewer)

Η δημιουργία της αναπαράστασης ενός ταξιδιού έχει στόχο έκτος από την συλλογή πληροφοριών, να προσφέρει στον χρήστη τη δυνατότητα να την ξαναδεί οποιαδήποτε στιγμή ή ακόμα και (αν επιθυμεί) να την μοιραστεί με άλλους χρήστες της εφαρμογής.

Ο *Viewer* όπως και ο editor αποτελείται από τον χάρτη, τα αντικείμενα περιεχομένου, και τον *Πίνακα Απεικόνισης της Ιστορίας*. Η μόνη διαφορά μεταξύ των δύο όσο αφορά την εμφάνιση είναι πως στον viewer ο πίνακας Απεικόνισης της Ιστορίας δεν είναι πλέον ενιαίος αλλά χωρίζεται με *tabs* έτσι ώστε να μην καταλαμβάνει όλο αυτόν το χώρο που καταλάμβανε στον editor και να είναι πιο ευχάριστος στην όψη.

Επίσης, αρκετές λειτουργικότητες του editor, τις συναντάμε και στον viewer, όπως το διπλό κλικ πάνω σε ένα αντικείμενο περιεχόμενο μας κατευθύνει στον αντίστοιχο marker, με άνοιγμα το αντίστοιχο παράθυρο, που περιέχει όλη την πληροφορία του αντικειμένου (βλέπε ενότητα 4.3.2). Το άνοιγμα του παραθύρου του marker γίνεται επίσης και με απλό κλικ πάνω στον marker, όπως αναφέραμε και στην παράγραφο 4.3.8.3.

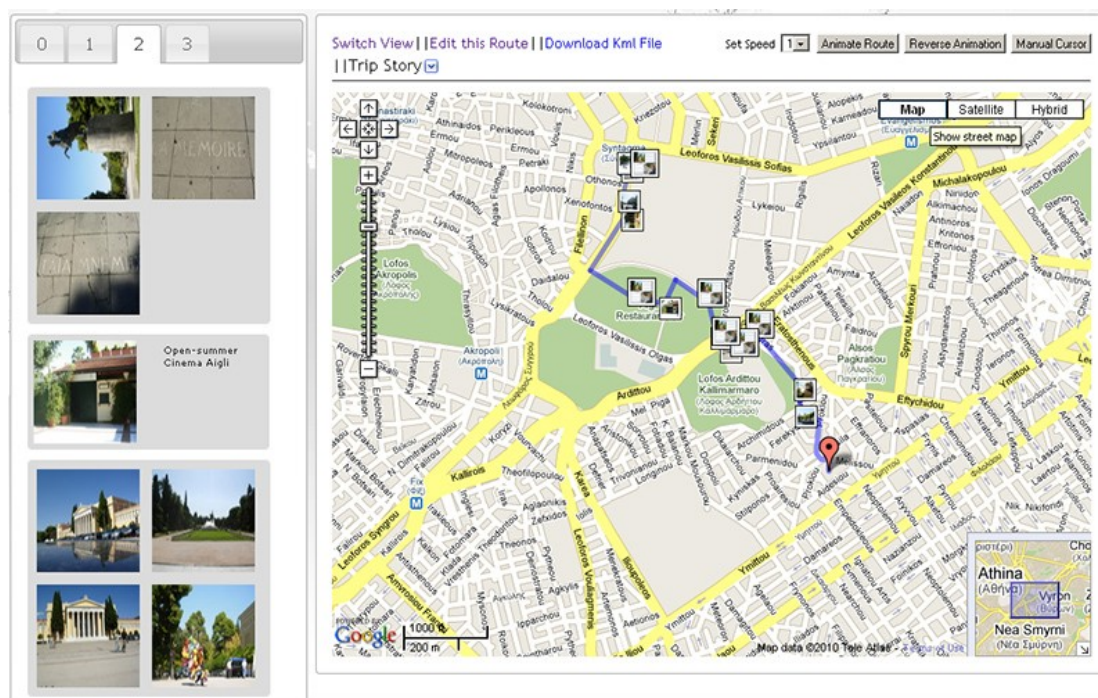
#### 4.4.1 Αναπαραγωγή διαδρομής

Η προσθήκη διαδρομών στην εφαρμογή δεν θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον, χωρίς την δυνατότητα οπτικοποίησης τους από τους χρήστες οποιανδήποτε στιγμή. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήσαμε ένα περιβάλλον αναπαράστασης των διαδρομών (viewer), όπου ο χρήστης βλέπει να αναπαράγεται το ταξίδι σημείο προς σημείο, επιδεικνύοντας ταυτόχρονα και τα αντικείμενα περιεχομένου.

#### 4.4.2 Δομή viewer

Η δομή του viewer είναι αρκετά όμοια με αυτή του editor. Αποτελείται και αυτός από τον πίνακα απεικόνισης της Ιστορίας και τον χάρτη απεικόνισης του Ταξιδιού, με μόνη διαφορά πως στον πρώτο, τα αντικείμενα περιεχομένου είναι χωρισμένα με την βοήθεια tabs, ώστε στην περίπτωση που είναι πολλά σε πλήθος, να μην μεγαλώνει το μήκος του πίνακα αναπαράστασης της Ιστορίας ώστε να γίνεται δύσχρηστος και άκομπος. Ο χρήστης μπορεί να δει όλα τα αντικείμενα περιεχομένου απλά εναλλάσσοντας τα διαφορά tabs.

Επίσης, περιλαμβάνει λειτουργικότητες, όπως είναι το Διπλό κλικ πάνω στα αντικείμενα σύνδεση με τους μάρκερ του χάρτη (παρ. 4.3.8.3) ή και απλό κλικ πάνω στον marker και άνοιγμα του παραθύρου που περιγράφει το αντίστοιχο αντικείμενο περιεχομένου.



Εικόνα 4-26 - Στιγμιότυπο απεικόνισης μιας διαδρομής



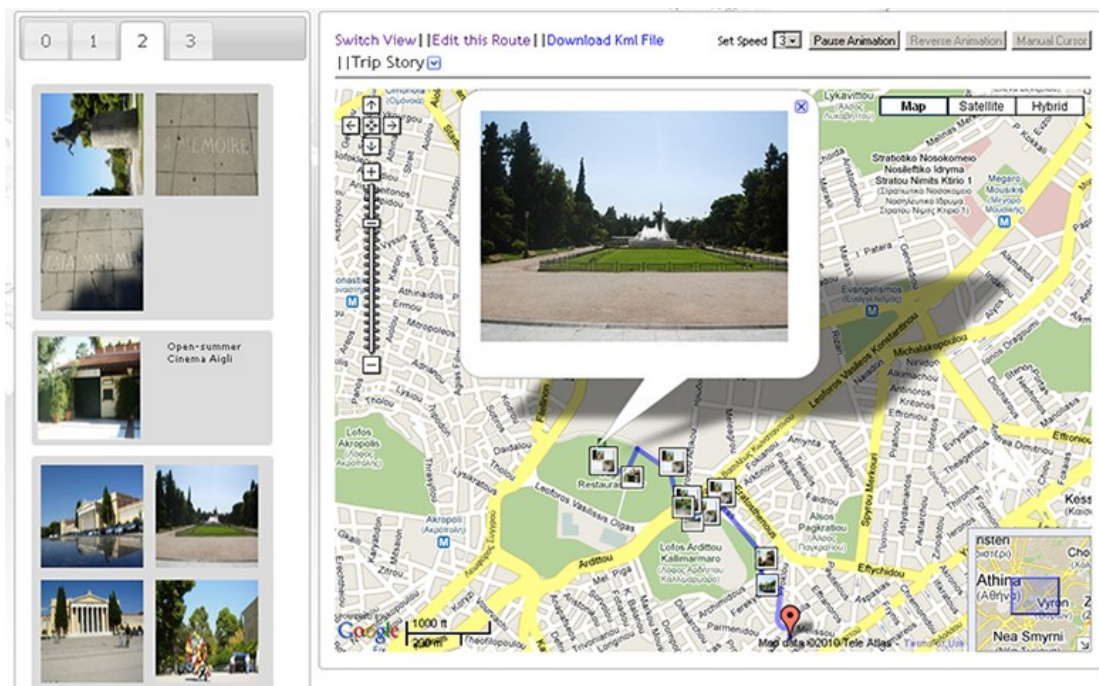
#### 4.4.3 Αναπαραγωγή Σημείο προς Σημείο

Θέλοντας να δώσουμε την αίσθηση στον χρήστη ότι ζει κάθε κομμάτι της διαδρομής από την αρχή, προσθέσαμε στον viewer μια λειτουργικότητα, με την οποία αναπαράγεται η διαδρομή σημείο προς σημείο μαζί με όλα τα αντικείμενα περιεχομένου που περιέχει.

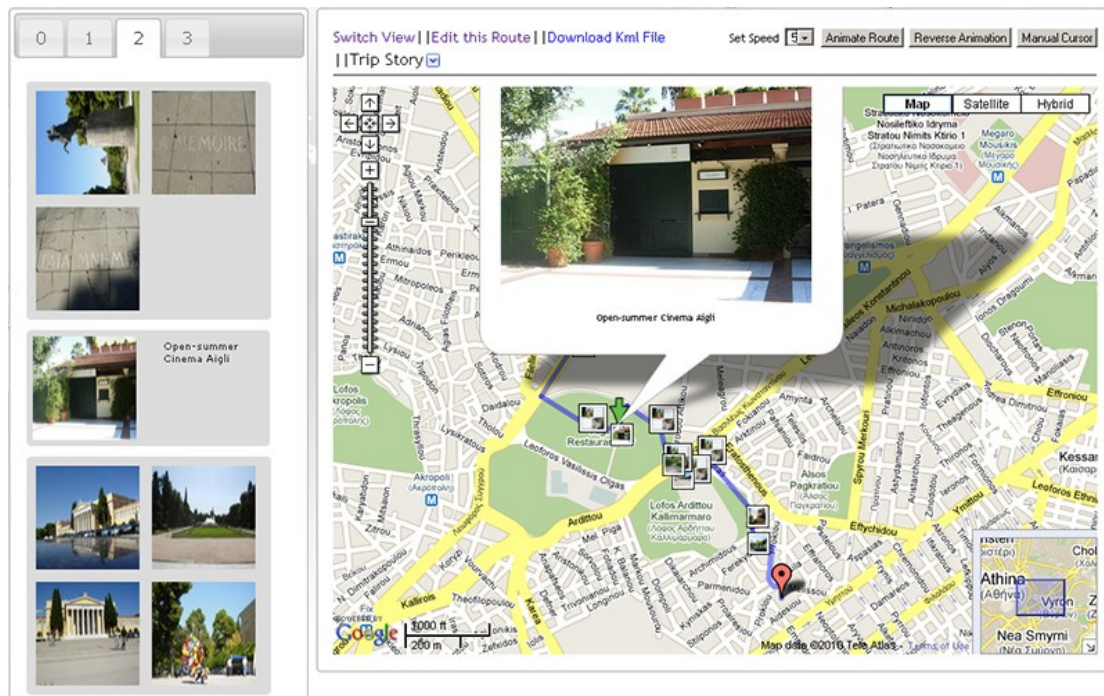
Η διαδρομή ανακατασκευάζεται σημείο προς σημείο και όταν φτάσει σε κάποιο σημείο που είναι συνδεδεμένο με κάποιον marker, προστίθεται ο συγκεκριμένος marker και ανοίγει αμέσως το σχετικό παράθυρο προβάλλοντας έτσι αντίστοιχο αντικείμενο περιεχομένου. Έτσι, ο χρήστης αποκτά μια πλήρη εικόνα για την συγκεκριμένο ταξίδι.

Η διαδικασία αναπαραγωγής του ταξιδιού μπορεί να γίνει είτε αυτόματα είτε χειροκίνητα, ακολουθώντας την διαδρομή είτε από την αρχή ως το τέλος είτε αντίστροφα. Στον αυτόματο ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την ταχύτητα με την οποία θέλει αναπαραχθεί η διαδρομή και να την ξεκινήσει είτε να την σταματήσει με την χρήσης των κουμπιών της εικόνας ....

Τώρα, η χειροκίνητη αναπαραγωγή γίνεται με την χρήση των πλήκτρων του πληκτρολογίου που αναπαριστώνται με βελάκια (πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά) όπου τα βελάκια δεξιά και πάνω συνθέτουν την διαδρομή από την αρχή προς το τέλος ενώ τα κάτω και αριστερά αντίθετα, ουσιαστικά επιτρέπουν την μπρος πίσω μεταβίβαση ώστε να μπορέσει να ξαναδεί λεπτομέρειες που προσπέρασε.



Εικόνα 4-27 - Στιγμιότυπο διαδικασίας αυτόματης αναπαραγωγής της διαδρομής



Εικόνα 4-28 -Αναπαραγωγή διαδρομής με το χέρι

## 4.5 Χρήστες

### 4.5.1 Εγγραφή χρηστών.

Το Geocrowd αποτελεί μία εφαρμογή με την οποία οι διάφοροι χρήστες έχουν την δυνατότητα να περιγράψουν (απεικονίσουν) και να δουν διαφορές ιστορίες προσωπικές ή μη με την βοήθεια κάποιου χάρτη. Αυτή η δυνατότητα προϋποθέτει η εφαρμογή να υποστηρίζει κάποιες διαδικασίες κατά τις οποίες θα μπορούσε να δημιουργήσει λογαριασμό ένας νέος χρήστης, να συνδεθεί οποιαδήποτε στιγμή θελήσει στον λογαριασμό του ώστε να μπορέσει να χρησιμοποιήσει την λειτουργικότητα που του προσφέρει η εφαρμογή και τέλος να αποσυνδεθεί από αυτήν.

#### 4.5.1.1 Εγγραφή Νέων Χρηστών

Κατά την διαδικασία αυτή ένας νέος χρήστης δημιουργεί έναν νέο λογαριασμό έτσι ώστε να έχει πλήρη πρόσβαση στην λειτουργικότητα της εφαρμογής, δηλαδή να μπορεί να προσθέσει νέες ιστορίες, να τροποποιήσει ή να δει τις ήδη υπάρχουσες, ή και να δει ιστορίες άλλων χρηστών οι οποίες είναι ανοιχτές για τους υπόλοιπους χρήστες.

Η εγγραφή γίνεται με πολύ απλό τρόπο αρχικά απλά επιλέγοντας την εντολή “Sign Up” (Εγγραφή) πού βρίσκεται στην πάνω αριστερή μεριά του μενού



**Εικόνα 4-29 - Επιλογή για εγγραφή πρώτη φορά στο σύστημα**

Στην συνέχεια ο χρήστης μεταφέρετε στην σελίδα που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

A screenshot of a 'Sign up as a new user' form. The form is titled 'Sign up as a new user' and contains four input fields: 'Login', 'Email', 'Password', and 'Confirm Password'. Below the fields is a 'Sign up' button.

**Εικόνα 4-30 - Φόρμα εγγραφής**

Ο χρήστης πρέπει να εισαγάγει στο πεδίο *Login* ένα όνομα το οποίο θα είναι το όνομα με το οποίο θα είναι πλέον γνωστός στην εφαρμογή, στο πεδίο *Email* την διεύθυνση του ηλεκτρονικού του ταχυδρομείου ώστε να μπορεί να οι εφαρμογή να επικοινωνεί με τον χρήστη π.χ. σε περίπτωση αναβάθμισης της εφαρμογής, στο πεδίο *password* τον μυστικό κωδικό του χρήστη τον οποίο θα χρησιμοποιεί από εδώ και πέρα για την είσοδο του στον λογαριασμό του και τέλος στο πεδίο *Confirm Password* ο χρήστης πρέπει να εισάγει την τιμή του μυστικού κωδικού που είχε χρησιμοποιηθεί στο προηγούμενο πεδίο, ώστε να γίνεται πιστοποίηση του μυστικού κωδικού.

Πατώντας στην συνέχεια το κουμπί “*sign up*” γίνεται η εγγραφή του νέου χρήστη στο σύστημα

Στην περίπτωση που ο χρήστης κατά την διάρκεια της συμπλήρωσης της φόρμας εγγραφής συμπληρώσει κάποια πεδία λάθος το σύστημα τα ελέγχει και προβάλλει τα αντίστοιχα μηνύματα (ακόλουθη εικόνα)

**Sign up as a new user**

Login: Hara Iontou use only letters, numbers, and .-:@

Email: hara.gmail.com should look like an email address.

Password: ●●●●●● doesn't match confirmation

Confirm Password:

**Εικόνα 4-31 - Έλεγχος στοιχείων χρήστη**

Στο παράδειγμα αυτό ο χρήστης έχει βάλει στο πεδίο *Login* κενούς χαρακτήρες, οπότε εμφανίζει και το αντίστοιχο μήνυμα λάθους, να χρησιμοποιεί μόνο αλφαριθμητικούς χαρακτήρες ή τους χαρακτήρες ., -, @. Επίσης έχει ξεχάσει τον χαρακτήρα @ στο πεδίο *Email*, κάτι που η εφαρμογή αντιλαμβάνεται και εμφανίζει το μήνυμα πως η μορφή της ηλεκτρονικής διεύθυνσης είναι λανθασμένη, και τέλος η τιμή που έχει εισάγει στο πεδίο του *Password* είναι διαφορετικό από αυτό στο πεδίο του *Confirm Password*.

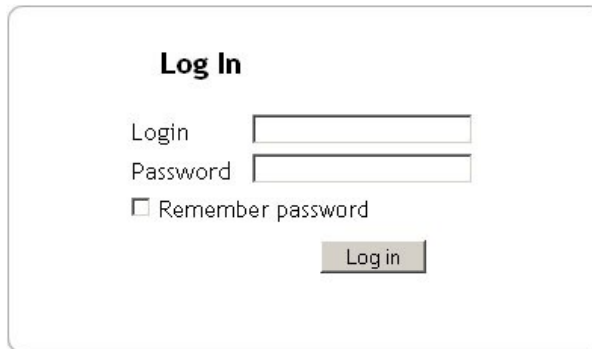
#### 4.5.1.2 Είσοδος Χρήστη

Η είσοδος του χρήστη στον υπάρχον λογαριασμό του γίνεται με επιλογή της εντολής *Login* που βρίσκεται στην πάνω αριστερή μεριά του μενού.



**Εικόνα 4-32 -Επιλογή Login**

Όπου εμφανίζεται η ακόλουθη σελίδα



**Εικόνα 4-33 - Φόρμα για Login**

Και ο χρήστης εισάγει στο πεδίο Login το αντίστοιχο που είχε εισάγει κατά την εγγραφή του, και στο Password τον μυστικό κωδικό του, και στην συνέχεια πατάει το κουμπί Log In.

Σε περίπτωση που εισάγει λάθος τα στοιχεία του εμφανίζεται ξανά η εικόνα Εικόνα 4-34 όπου ο χρήστης καλείται να εισάγει τα σωστά του στοιχεία αυτή την φορά.

#### *4.5.1.3 Έξοδος από το σύστημα*

Αφού λοιπόν ο χρήστης έχει εγγραφεί το στο σύστημα η αριστερή μεριά του μενού τροποποιείται έτσι ώστε να βλέπει ο χρήστης αν είναι συνδεδεμένος ή όχι



**Εικόνα 4-34 - Επιλογή Logout για έξοδο από το σύστημα**

Εκεί λοιπόν βλέπουμε ότι η εντολή Log out αντικατέστησε τις εντολές Log In και Sign Up. Η εντολή Log out χρησιμοποιείται όταν ο χρήστης αποφασίσει να φύγει από το σύστημα.

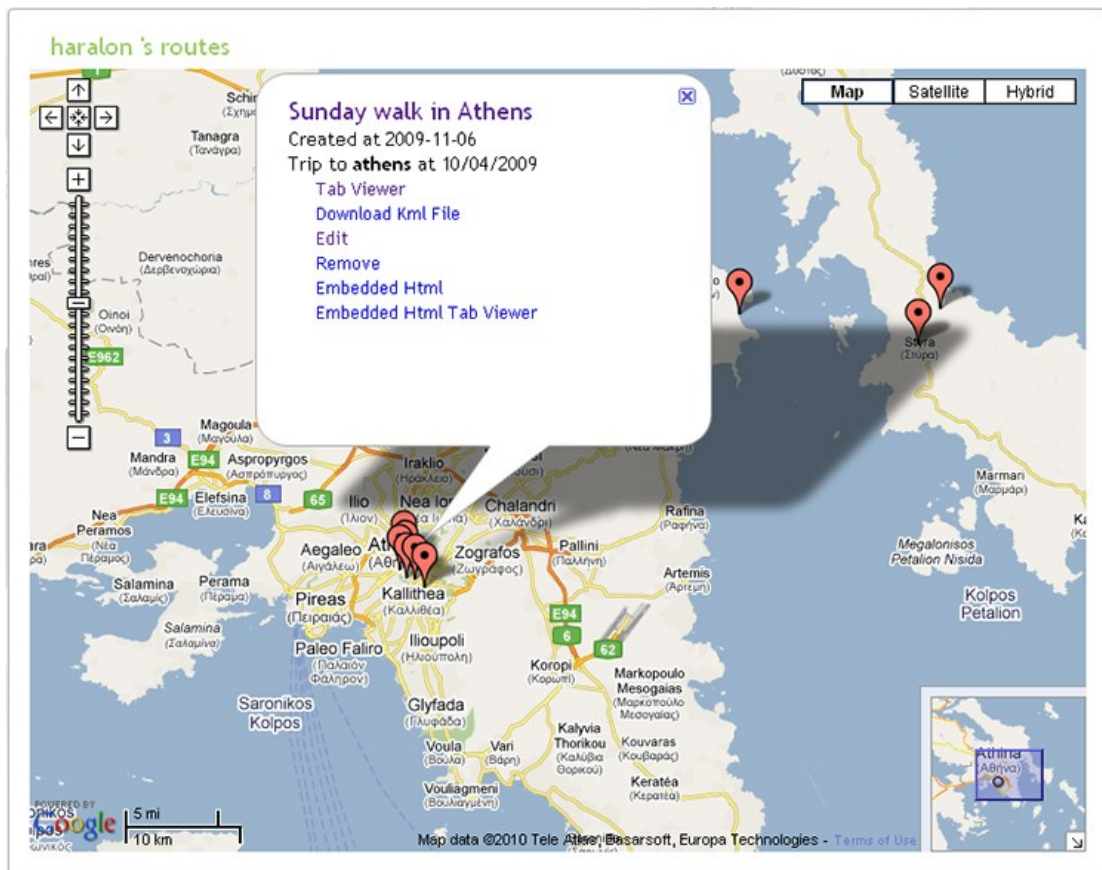
## **4.6 Ανάλυση Περιβάλλοντος Διαχείρισης Διαδρομών**

Στην παράγραφο 3.2.5 αναφέραμε τους λόγους που κάνουν το περιβάλλον διαχείρισης ταξιδιών χρήσιμο, σε αυτήν την παράγραφο θα αναλύσουμε την τελική του μορφή και τις λειτουργικότητες από τις οποίες αποτελείται.

### **4.6.1 Συνολική απεικόνιση ταξιδιών**

Θέλοντας ο χρήστης να μπορεί να έχει μια συνολική εικόνα των ταξιδιών που ο ίδιος έχει εισάγει στον χάρτη, προσθέσαμε στο Περιβάλλον Διαχείρισης Ταξιδιών έναν χάρτη όπου τα

ταξίδια παρουσιάζονται σαν σημεία. Πιο συγκεκριμένα, βρίσκουμε το γεωγραφικό κέντρο βάρους του κάθε ταξιδιού ξεχωριστά και προσθέτουμε σε αυτό το σημείο έναν marker. Αν ο χρήστης κάνει κλικ πάνω σε κάποιον marker θα ανοίξει ένα παράθυρο το οποίο περιέχει τις λεπτομέρειες του συγκεκριμένου ταξιδιού όπως το όνομα την τοποθεσία και τις ημερομηνίες που πραγματοποιήθηκε και δημιουργήθηκε από τον χρήστη. Τέλος, περιέχει όλες τις εντολές διαχείρισης που είναι απεικόνιση, επεξεργασία, διαγραφή και εξαγωγή του ταξιδιού.



Εικόνα 4-35 - Απεικόνιση όλων των διαδρομών του χρήστη - Παράθυρο διαχείρισης

## 4.7 Εξαγωγή Ταξιδιού

Η Εξαγωγή του Ταξιδιού είναι μια διαδικασία κατά την οποία ο χρήστης μπορεί να εξάγει οποιοδήποτε ταξίδι έχει εισάγει ο ίδιος ή ταξίδια των άλλων χρηστών, και να το αποθηκεύσει σαν ένα απλό αρχείο στον σύστημα αρχείων του. Με αυτόν το τρόπο μπορεί να δει την διαδρομή του χωρίς να χρειάζεται να μπει στην ιστοσελίδα της εφαρμογής. Επίσης μπορεί να μοιραστεί αυτό το ταξίδι με τους φίλους του στέλνοντας του απλά το αρχείο, δίνοντας τους την δυνατότητα να δουν το ταξίδι χωρίς να εγγραφούν στην εφαρμογή. Το εξαγόμενο αρχείο είναι τύπου KML827.

#### 4.7.1 Περιγραφή KML αρχείου

Αφού η KML είναι ένα είδος απογόνου της γλώσσας XML όλα τα αντικείμενα που περιέχονται σε ένα KML αρχείο θα πρέπει να περιγράφονται με την χρήση ετικετών. Οι γραμμές που ακολουθούν περιέχουν την σύνταξη ενός αρχείου KML που δημιουργείται με σκοπό την εξαγωγή ενός ταξιδιού από την εφαρμογή, και στην συνέχεια ακολουθεί η περιγραφή και ανάλυση τους

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2">
    <Document>
      <name>Sunday walk in Athens </name>
      <description> Your trip toathens on 10/04/2009</description>
      <Style id="blue-route">
        <LineStyle>
          <color>7f33FF00</color>
          <width>5</width>
        </LineStyle>
      </Style>
      <Style id='text_style'>
        <IconStyle id='text_icon_style'>
          <Icon>
            <href>http://maps.google.com/mapfiles/kml/pal3/icon36.png</href>
          </Icon>
        </IconStyle>
      </Style>
      <Style id="1071_items_style">
        <IconStyle id="1071_items_icon_style">
          <Icon>
            <href>http://www.geocrowd.org/system/avatars/1071/marker/DSCN3691.JPG?2009</href>
          </Icon>
        </IconStyle>
      </Style>
      <Style id="1063_items_style">
        <IconStyle id="1063_items_icon_style">
          <Icon>
            <href>http://www.geocrowd.org/system/avatars/1063/marker/DSCN3683.JPG?2009</href>
          </Icon>
        </IconStyle>
      </Style>
      .....
      <Style id='group_style'>
        <IconStyle id='group_icon_style'>
          <Icon>
            <href>http://maps.google.com/mapfiles/kml/pal5/icon14.png</href>
          </Icon>
        </IconStyle>
      </Style>
      <Placemark>
        <name></name>
        <description></description>
        <styleUrl>#blue-route</styleUrl>
```

```

        <LineString>
            <extrude>1</extrude>
            <tessellate>1</tessellate>
            <coordinates>23.7440900000000003,37.9654500000000004
23.7440900000000003,37.9658300000000004 ... ..... 23.73993158340454,37.9692035681314
</coordinates>

        </LineString>
    </Placemark>
    <Placemark id="185_text_placemark">
        <description>
            <![CDATA[<p>Starting Point My home!!</p>]]>
        </description>
        <styleUrl>#text_style</styleUrl>
        <Point>
            <coordinates>23.7440299987793,37.965448125714</coordinates>
        </Point>
    </Placemark>
    <Placemark id="1071_items_placemark">
        <description>
            <![CDATA[ 
<p></p>]]>
        </description>
        <styleUrl>#1071_items_style</styleUrl>
        <Point>
            <coordinates>23.7397384643555,37.9695757186306</coordinates>
        </Point>
    </Placemark>
    <Placemark id="538_text_placemark">
        <description>
            <![CDATA[<p></p><p></p><p></p>]]>
        </description>
        <styleUrl>#group_style</styleUrl>
        <Point>
            <coordinates>23.7390303611755,37.9710135551073</coordinates>
        </Point>
    </Placemark>
</Document>
</kml>

```

Από την πρώτη γραμμή του αρχείο KML μπορεί κανείς να καταλάβει πως μιλάμε για ένα αρχείο τύπου XML. Η ετικέτα *Document* δηλώνει το αντικείμενο στο οποίο περιέχεται όλο το υλικό του ταξιδιού και περιλαμβάνει τις ετικέτες *Name* και *Description* οι οποίες περιγράφουν το όνομα που έχει δώσει ο χρήστης στο ταξίδι και το πότε και που έγινε αντίστοιχα.

Μέσα στο *Document*, εμφανίζεται επίσης αρκετές φορές η ετικέτα *Style*, η οποία ορίζει την εμφάνιση που θα έχουν τα αντικείμενα που θέλουμε να απεικονίσουμε στον χάρτη. Αφού έχουμε 3 διαφορετικά είδη αντικειμένων περιεχομένου (εικόνες ή βίντεο, κείμενα και



γκρουπ) πρέπει να ορίσουμε ξεχωριστό *style* για το καθένα ξεχωριστά. Στην εικόνα που ακολουθεί φαίνονται τα διαφορετικά *styles* για κάθε περίπτωση.

...

Εδώ πρέπει να αναφέρουμε πως στην περίπτωση που θέλουμε να περιγράψουμε εικόνες ή βίντεο, επειδή το κάθε ένα αποτελεί και μια διαφορετική εικόνα χρησιμοποιούμε για το κάθε ένα ξεχωριστό *style*, τα οποία διαφέρουν απλά στην εικόνα.

Έκτός από τα αντικείμενα περιεχομένου, στο ταξίδι απεικονίζεται και η διαδρομή που έχει ακολουθηθεί, έτσι πρέπει να ορίσουμε και για αυτή το *style* της

```
<Style id="blue-route">
  <LineStyle>
    <color>7f33ff00</color>
    <width>5</width>
  </LineStyle>
</Style>
```

Έχοντας ορίσει το *style* όλων των αντικειμένων που μπορούν να απεικονιστούν σε ένα ταξίδι, αυτό που μένει μόνο είναι να ορίσουμε και τα αντικείμενα τα οποία θα απεικονιστούν. Όλα αυτά τα αντικείμενα περιγράφονται με την χρήση της ετικέτας *Placemark*, περιέχουν μια ιδιότητα *id* για να μπορούν να ξεχωρίζουν μεταξύ τους και επίσης τέλος όλα έχουν την ετικέτα *styleUrl*, η οποία περιέχει το *style* που αντιστοιχεί σε κάθε αντικείμενο (βλέπε πιο πάνω). Στην συνέχεια περιγράφονται οι διαφορετικές ιδιότητες που ορίζουμε για τα ξεχωριστά αντικείμενα *Placemarks*

Ξεκινάμε από την διαδρομή, οι οποία ορίζεται με την βοήθεια της ετικέτας *Linestring* που δηλώνει πως το αντικείμενο αυτό περιγράφεται με μια ομάδα από σημεία, τα οποία σχηματίζουν μια γραμμή. Επίσης οι ετικέτες *extrude* και *coordinates* χρησιμοποιούνται η πρώτη για να δηλώσει ο τι γραμμή θα πρέπει να εφάπτεται πάνω στο έδαφος δηλαδή να ακολουθεί τις υψομετρικές διακυμάνσεις και η τελευταία περιλαμβάνει την ακολουθία των σημείων που συνθέτουν την γραμμή.

Τα *αντικείμενα περιεχομένου*, περιέχουν τις κοινές ιδιότητες *description* και *point*. Το *description* αποτελεί την περιγραφή του αντικειμένου και εξαρτάται από το αντίστοιχο αντικείμενο περιεχομένου. Αν είναι εικόνα ή βίντεο περιέχει την εικόνα ή το βίντεο και από κάτω την λεζάντα του ανά υπάρχει, στην περίπτωση του κειμένου περιέχει απλά το κείμενο ενώ αν είναι γκρουπ ένα συνδυασμό των προηγούμενων. Ουσιαστικά έχει την ίδια δομή που συναντήσαμε στην παράγραφο 4.3.8.2 όπου είχαμε περιγράψει τα παράθυρα των *markers*. Τέλος το *Point* περιέχει απλά της συντεταγμένες του σημείου που περιγράφει το κάθε αντικείμενο περιεχομένου.

## 4.8 Πλατφόρμες και προγραμματιστικά εργαλεία

### 4.8.1 Ruby

**Ruby** είναι μια γλώσσα προσεκτικά ισορροπημένη. Ο δημιουργός της, Yukihiro "Matz" Matsumoto, ανέμιξε μέρη από τις αγαπημένες του γλώσσες του (Perl, Smalltalk, Eiffel, Ada και Lisp) για να διαμορφώσει μια νέα γλώσσα που προσφέρει ισορροπία μεταξύ συναρτησιακού και «Προσταχτικού» προγραμματισμού.

Έχει πει πολλές φορές "ότι να προσπαθεί να κάνει την γλώσσα Ruby μία φυσική γλώσσα, δεν είναι απλό".

Με βάση αυτό, προσθέτει:

Η *Ruby* είναι απλή στην εμφάνιση, αλλά είναι πολύ περίπλοκη στο εσωτερικό, ακριβώς όπως το ανθρώπινο σώμα μας.

Με την δημόσια απελευθέρωση της το 1995, η *Ruby* απέκτησε αφοσιωμένους προγραμματιστές σε όλο τον κόσμο. Το 2006, η *Ruby* έγινε μια ποιομαζική γλώσσα προγραμματισμού. Το *Ruby-Talk*, η κύρια λίστα για τη συζήτηση σχετικά με θέμα που προκύπτουν για την χρήση της γλώσσας *Ruby* έχει κατά μέσο όρο 200 μηνύματα την ημέρα. Ο δείκτης *TIOBE*, που μετρά την ανάπτυξη των γλωσσών προγραμματισμού, κατατάσσει την *Ruby* στην ένατη (9) θέση μεταξύ των γλωσσών προγραμματισμού σε όλο τον κόσμο. Μεγάλο μέρος της αύξησης οφείλεται στην αύξηση της δημοτικότητας λογισμικών γραμμένων σε *Ruby*.

Η *Ruby* είναι επίσης εντελώς δωρεάν. Δεν είναι μόνο δωρεάν, αλλά να χρησιμοποιηθεί, να αντιγράψει, να τροποποιηθεί και διανεμηθεί από όλους.

Η *Ruby*, βλέπει τα πάντα σαν αντικείμενα. Κάθε κομμάτι κώδικα και πληροφορίας μπορεί να έχει τις δικές του ιδιότητες και τις δράσεις.

Η *Ruby* έχει έναν πλούτο χαρακτηριστικών, μεταξύ των οποίων είναι οι εξής:

- *Ruby* έχει μηχανισμούς για τον χειρισμό σφαλμάτων παρόμοιο με αυτόν που υπάρχει στις Java ή Python.
- Περιέχει έναν mark-and-sweep συλλέκτη σκουπιδιών για όλα τα αντικείμενα της.
- Επεκτάσεις Γράφοντας C σε *Ruby* είναι ευκολότερη από ό,τι σε Perl ή Python, με πολύ κομψό API για να καλέσει *Ruby* από C. Αυτό περιλαμβάνει προσκλήσεις για την ενσωμάτωση *Ruby* στο λογισμικό, για χρήση ως γλώσσα δέσμης ενεργειών.
- Η *Ruby* μπορεί να φορτώσει δυναμικά τις βιβλιοθήκες επέκτασης εάν το λειτουργικό σύστημα το επιτρέπει.

- Περιέχει επίσης threadings ανεξάρτητα αν το συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα που είναι εγκατεστημένη υποστηρίζει multithreading, ανεξάρτητα από το αν το λειτουργικό σύστημα υποστηρίζει ή όχι, ακόμη και για το MS-DOS.
- Τέλος είναι εξαιρετικά φορητή: έχει αναπτυχθεί για να λειτουργεί κυρίως σε GNU / Linux, αλλά λειτουργεί σε πολλά είδη UNIX, Mac OS X, Windows 95/98/ME/NT/2000/XP, DOS, BeOS, OS / 2, κ.λπ.

#### 4.8.2 *Ruby on rails*

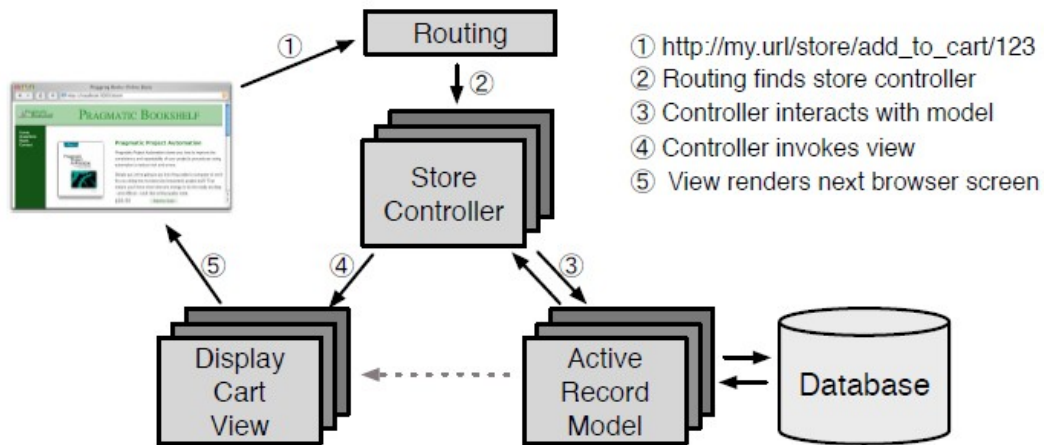
Ένα από τα πιο σημαντικά πλεονέκτημα όταν αναπτύσσεις μια εφαρμογή σε *Ruby on Rails* είναι ότι υπάρχουν ισχυροί περιορισμοί στον τρόπο που δομείται μια τέτοια εφαρμογή. Η δομή αυτή που υπάρχει στις *Ruby on Rails* εφαρμογές προήλθε από τον Trygve Reenskaug το 1979 ο οποίος χρησιμοποίησε μια δομή η οποία αποτελούνταν από τρία στοιχεία, τα μοντέλα (models), τις απεικονίσεις (view) και τους ελεγχτές (controllers).

Το model είναι υπεύθυνο για να διατηρήσει σταθερή την κατάσταση της εφαρμογής. Αρκετές φορές η εφαρμογή μένει σε κάποια σταθερή κατάσταση για μόνο λίγες αλληλεπιδράσεις με τον χρήστη ή είναι περιστασιακή και πρέπει να αποθηκευτούν τα διάφορα δεδομένα που διαχειρίζεται σε εξωτερικούς αποθηκευτικούς χώρους, όπως οι βάσεις δεδομένων. Το model δεν είναι απλά μια αναπαράσταση των δεδομένων, καλεί επίσης διάφορες διαδικασίες σχετικές με τα δεδομένα. Για παράδειγμα αν για τις παραγγελίες όπου το κόστος είναι μικρότερο από 30 euro δεν πρέπει να γίνεται έκπτωση το model είναι αυτό που θα πρέπει να λάβει υπόψη του αυτόν τον περιορισμό. Έτσι με τα μοντέλα διασφαλίζουμε ότι καμία εξωτερική διαδικασία δεν θα μπορέσει να πειράξει τα δεδομένα μας και επίσης μας βοηθάνε να τα αποθηκεύσουμε.

Από την άλλη μεριά, ο view είναι εκείνο που δημιουργεί το περιβάλλον του χρήστη, βασιζόμενο συνήθως στα δεδομένα που φέρνει το model. Για παράδειγμα, ένα ηλεκτρονικό κατάστημα πρέπει να απεικονίζει την λίστα με τα προϊόντα του σε ένα κατάλογο στην οθόνη. Η λίστα αυτή θα δημιουργηθεί με την βοήθεια του αντίστοιχου model και θα μπορέσει να απεικονιστεί στον τελικό χρήστη με την βοήθεια του view. Ένα view μπορεί να απεικονίζει με πολλούς διαφορετικούς τρόπους τα ίδια δεδομένα και επίσης μπορούν πολλοί διαφορετικοί views να χρησιμοποιούν το ίδιο model και για διαφορετικούς σκοπούς. Για παράδειγμα, στο ηλεκτρονικό κατάστημα αλλιώς θα απεικονίζεται η λίστα με τα προϊόντα στους απλούς χρήστες και αλλιώς στους διαχειριστές του συστήματος.

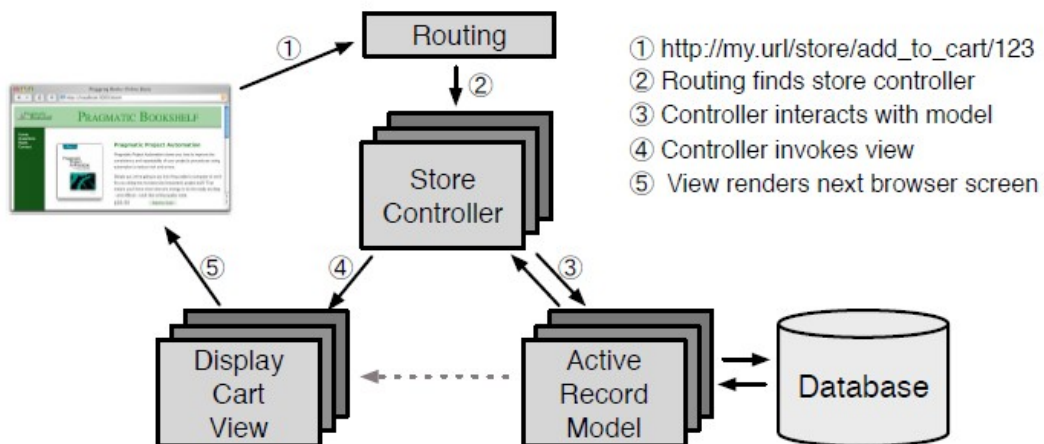
Τέλος οι controllers είναι αυτοί που συντονίζουν την εφαρμογή. Οι controllers δέχονται δεδομένα από έξω από την εφαρμογή (δεδομένα χρηστών) καλούν τα διάφορα models και εμφανίζουν τον σωστό view στον τελικό χρήστη.

Αυτό το τρισδιάστατο μοντέλο –model, view, controller- αποτελούν την αρχιτεκτονική γνωστή και ως MVC. Μία απεικόνιση της αρχιτεκτονικής αυτής είναι στην εικόνα που ακολουθεί.



**Εικόνα 4-36 -Μοντέλο Model-View-Controller**

Στο Ruby on Rails ο χρήστης γράφει τον κώδικα ξεχωριστά για το κάθε τμήμα ξεχωριστά και στην συνέχεια το Rails τα ενοποιεί καθώς εκτελείται η εφαρμογή. Η ένωση των διαφορετικών αυτών τμημάτων βασίζεται στην χρήση μιας ιδιοφυούς διαδικασίας κατά την οποία ο χρήστης δεν χρειάζεται να κάνει τίποτα παραπάνω για να κάνει την εφαρμογή να δουλέψει σωστά. Η διαδικασία αυτή γίνεται ως εξής : η αίτηση (request) στέλνεται αρχικά σε έναν router ο οποίος αποφασίζει που και πως αυτή η αίτηση θα εκτελεστεί. Επιλέγεται ποιος controller και ποια εργασία (action- οι controllers περιέχουν διάφορα actions) θα εκτελεστεί. Το action μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποια δεδομένα από το request ή να καλέσει κάποιο model, ή ακόμα να καλέσει κάποιο άλλο action. Τέλος το action ετοιμάζει τα δεδομένα ώστε να εμφανιστούν σωστά μέσω του view στον τελικό χρήστη.



**Εικόνα 4-37 - Παράδειγμα Rails και μοντέλου MVC**

### 4.8.3 *Deploying the application*

Στην παράγραφο αυτή θα περιγράψουμε τον τρόπο με τον οποίο αναπτύξαμε στην εφαρμογή ώστε να μπορεί να εκτελείται από ένα εξυπηρετητή. Είναι γεγονός πως υπάρχουν πάρα πολλοί τρόποι για να αναπτύξει κανείς μία Ruby On Rails εφαρμογή αφού ο τρόπος εξαρτάται από το λειτουργικό σύστημα που έχει επιλέξει ο χρήστης (developer) και φυσικά τις απαιτήσεις σε ταχύτητα και χώρο που απαιτεί η εφαρμογή και ο χρήστης. Σύμφωνα με το (<http://rubyonrails.org/deploy>) η καλύτερη επιλογή είναι η ανάπτυξη με την χρήση του Phusion Passenger που είναι ένα module για τον HTTP server Apache που χειρίζεται με αυτοματοποιημένο τρόπο όλες τις διεργασίες στον server αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε λειτουργικό συστήματα τύπου Linux. Επίσης, με την χρήση του JRuby μπορεί η εφαρμογή να αναπτυχθεί σε ένα Java Virtual Machine ώστε να μπορεί να συνεργαστεί με βιβλιοθήκες Java.

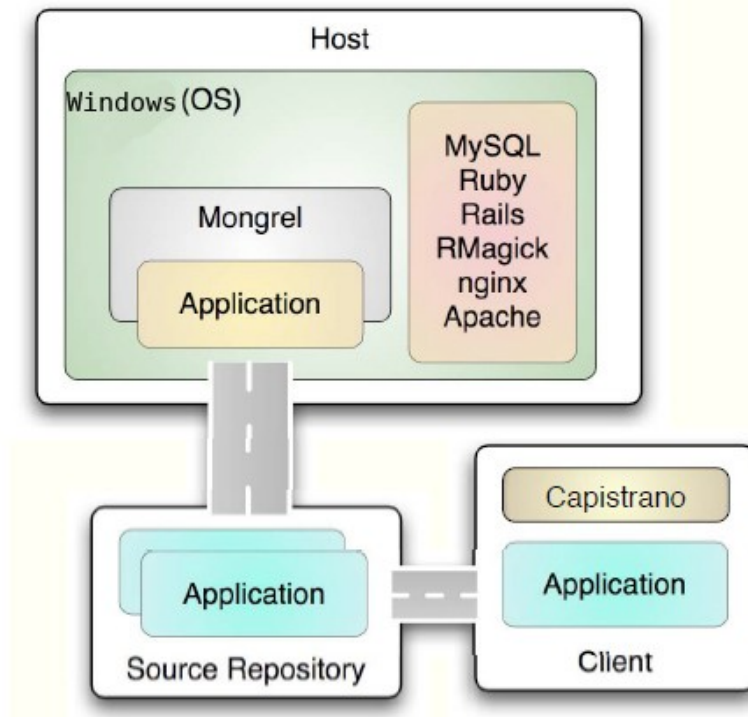
Εμείς επειδή αναπτύξαμε την εφαρμογή σε περιβάλλον Windows και επειδή δεν χρειαστήκαμε κατά την υλοποίηση κάποιες βιβλιοθήκες γραμμένες σε γλώσσα Java προτιμήσαμε την λύση που προσφέρουν ο Apache Http Server σε συνεργασία cluster του Mongrel.

#### 4.8.3.1 *Mongrel*

Ο Mongrel είναι μια μικρή βιβλιοθήκη που παρέχει έναν πολύ γρήγορο διακομιστή HTTP 1.1 για Ruby δικτυακές εφαρμογές. Έχει την δυνατότητα να μπορεί να κάνει μια web εφαρμογή να τρέχει πίσω από έναν ολοκληρωμένο και ισχυρό web server.

Αυτό που κάνει τον Mongrel τόσο γρήγορα είναι η προσεκτική χρήση ενός extension ε την ονομασία Ragle το οποίο προσφέρει για τη γρήγορη και ακριβή επεξεργασία του HTTP 1.1 πρωτοκόλλου.

Ο Mongrel δεν είναι μόνο πάρα πολύ γρήγορος αλλά είναι αρκετά εύκολος να τον εγκαταστήσει κανείς και να τον χρησιμοποιήσει. Για την εγκατάσταση του στα Windows πρέπει να έχει την μορφή ενός Windows service. Το Mongrel αποτελείται από μια συστοιχία εργασιών (clusters) που κάθε μία αναλαμβάνει ένα request κάθε φορά. Έτσι λοιπόν όσο περισσότερα είναι τα clusters τόσο περισσότερες διεργασίες αναλαμβάνουν και έτσι η εφαρμογή γίνεται γρηγορότερη.



Εικόνα 4-38 - Deploying Rails

#### 4.8.4 PostgreSQL

Η *PostgreSQL* 7 είναι ένα αντικείμενο-σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ORDBMS) με βάση την *POSTGRES*, Version 4.2, που αναπτύχθηκε στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας στο Berkeley στο Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών. Η *PostgreSQL* πρωτοπορήσει σε πολλές λειτουργικότητες, τις οποίες απέκτησαν ορισμένα εμπορικά συστήματα βάσεων δεδομένων πολύ αργότερα.

Η *PostgreSQL* υποστηρίζει ένα μεγάλο μέρος του προτύπου *SQL* και προσφέρει πολλά σύγχρονα χαρακτηριστικά όπως:

- Σύνθετων αναζητήσεων
- Ξένων κλειδιών
- Πυροδοτήσεις (triggers)
- Όψεις (Views)
- Συναλλαγή με ακεραιότητα

Επίσης, *PostgreSQL* μπορεί να επεκταθεί από το χρήστη με πολλούς τρόπους, όπως για παράδειγμα με την προσθήκη νέων

- Τύπων δεδομένων
- Συναρτήσεων
- Συντελεστών

- Συναρτήσεις συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων
- Μεθόδων δεικτών
- Γλώσσες διαδικασιών

Λόγω της φιλελεύθερης άδειας, η *PostgreSQL* μπορεί να χρησιμοποιηθεί, να τροποποιηθεί, και να διανέμεται από οποιονδήποτε δωρεάν και για οποιοδήποτε σκοπό, είτε πρόκειται για ιδιωτική, εμπορική, ή ακαδημαϊκή χρήση

#### 4.8.5 *Google Maps Api*

Η Google δημιούργησε τους *Google χάρτες API* για να διευκολύνει την ενσωμάτωση των χαρτών Google στους ιστοχώρους από των καθένα και αποτελεί ελεύθερη υπηρεσία. Με τη χρησιμοποίηση των *Google χαρτών API* μπορούμε να ενσωματώσουμε τους πλήρεις χάρτες Google σε έναν εξωτερικό ιστοχώρο. Με την προσθήκη κώδικα *Google JavaScript* σε μια ιστοσελίδα μπορούμε να δημιουργήσουμε το δικό μας Google maps προσαρμοσμένο στις ανάγκες μας.

Μπορεί κανείς με τις λειτουργίες που παρέχονται να σχεδιάσει δείκτες πάνω στο χάρτη, ή να αναπτύξει ακόμα πιο πολύπλοκες εφαρμογές. Προς το παρόν όμως οι υπηρεσίες αυτές που παρέχονται από την Google είναι διαθέσιμες μόνο για *Web* σελίδες και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν από άλλη εφαρμογή. Δε βασίζονται σε κάποιο ανοιχτό πρότυπο, όπως το *SOAP/XML* αλλά χρησιμοποιεί JavaScript όπως προαναφέραμε. Για το λόγο αυτό, ο μόνος τρόπος ενσωμάτωσης τους είναι σε ιστοσελίδες.

Το πλεονέκτημα από τη χρήση των υπηρεσιών αυτών είναι ότι παρέχονται δωρεάν (τουλάχιστον για *Web Sites* με μέγιστο αριθμό επισκέψεων 50000/ημέρα). Το μόνο που χρειάζεται να κάνει κάποιος για να χρησιμοποιήσει τις υπηρεσίες αυτές είναι να εγγραφεί στο σύστημα της Google για να του παραχωρηθεί ένας κωδικός πρόσβασης στα API της Google (API key). Εφόσον όμως οι υπηρεσίες παρέχονται δωρεάν από τη Google θα πρέπει όποιος τις χρησιμοποιεί να μην τις διαθέτει στο site του επί πληρωμή αλλά επίσης δωρεάν προς τους επισκέπτες του ιστοχώρου του. Όταν το API προώθησε αρχικά, δεν είχε τη δυνατότητα να γεωκωδικοποιεί διευθύνσεις, και απαιτούσε από τον χρήστη να προσθέσει με το χέρι τα σημεία (γεωγραφικό πλάτος, γεωγραφικό μήκος) το σχήμα.

##### 4.8.5.1 *Προσφερόμενες υπηρεσίες*

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε συνοπτικά τα χαρακτηριστικά των υπηρεσιών που παρέχονται στο Google Maps API:

- The GMap class: Πρόκειται για την βασική κλάση. Ένα αντικείμενο της κλάσης GMap αντιστοιχεί σε ένα χάρτη στην σελίδα μας. Μπορεί κανείς να δημιουργήσει όσα στιγμιότυπα αυτής της κλάσης επιθυμεί (ένα για κάθε χάρτη στη σελίδα). Όταν δημιουργούμε ένα νέο στιγμιότυπο χάρτη, καθορίζουμε ένα στοιχείο στη σελίδα το οποίο θα περιέχει το χάρτη. Ο χάρτης στη συνέχεια, σαν μέγεθος του χρησιμοποιεί το μέγεθος του στοιχείου που τον περιλαμβάνει εκτός και αν το ορίσουμε διαφορετικά. Η κλάση GMap παρέχει μεθόδους χειρισμού του κέντρου του χάρτη και του επιπέδου zoom, καθώς και μεθόδους για προσθήκη ή αφαίρεση διαφόρων overlays (όπως για παράδειγμα στιγμιότυπα των κλάσεων GMarker και GPolyline όπως θα δούμε). Επιπλέον, παρέχει 49 μεθόδους που μας δίνουν τη δυνατότητα να ανοίξουμε ένα “παράθυρο πληροφοριών” το οποίο θα περιέχει διάφορες πληροφορίες πάνω στο χάρτη.
- Events: Με τη χρήση των event listeners μπορούμε να εισάγουμε δυναμικά στοιχεία στην εφαρμογή μας. Ένα αντικείμενο της κλάσης αυτής παρέχει έναν αριθμό από γεγονότα (events) και η εφαρμογή μας μπορεί να τα “ακούει” χρησιμοποιώντας τις στατικές μεθόδους GEvent.addListener ή GEvent.bind. Έτσι μπορεί το πρόγραμμα μας για παράδειγμα να εμφανίζει ένα μήνυμα ανάλογα με το κλικ ενός χρήστη πάνω στο χάρτη.
- The Info Window: Κάθε χάρτης έχει ένα μόνο “παράθυρο πληροφοριών”, το οποίο εμφανίζει HTML περιεχόμενο σε ένα παράθυρο πάνω από το χάρτη. Το παράθυρο πληροφοριών μοιάζει με ένα “συννεφάκι” σε ένα βιβλίο comic. Αποτελείται από μια περιοχή με το περιεχόμενο των πληροφοριών η οποία λεπταίνει στην άκρη και γίνεται σαν δείκτης που δείχνει σε ένα καθορισμένο σημείο πάνω στο χάρτη. Αν κάποιος έχει χρησιμοποιήσει το Google Maps ή το Google Local, τότε πολύ πιθανό να έχει δει ένα “παράθυρο πληροφοριών” όταν κάνει κλικ σε ένα εικονίδιο (marker). Άλλο χαρακτηριστικό των παραθύρων αυτών είναι ότι δεν μπορεί κανείς να εμφανίσει περισσότερα από ένα ταυτόχρονα σε ένα δοσμένο χάρτη αλλά μπορεί να μετακινήσει το παράθυρο και να αλλάξει τα περιεχόμενά του αν αυτό είναι επιθυμητό. Η βασική μέθοδος για ένα παράθυρο πληροφοριών είναι η openInfoWindow, η οποία παίρνει σαν είσοδο ένα σημείο και ένα HTML DOM element. Το παράθυρο πληροφοριών εμφανίζεται με το κείμενό του στο δοσμένο σημείο του χάρτη και εμφανίζει το DOM element στην περιοχή που περιλαμβάνει. Η μέθοδος openInfoWindowHtml είναι παρόμοια, αλλά παίρνει ένα HTML string σαν δεύτερο όρισμα αντί για ένα DOM element. Ομοίως, η



`openInfoWindowXslt` παίρνει ένα σημείο, ένα XML DOM element, και το URL ενός XSLT αρχείου. Στη συνέχεια εφαρμόζει το μετασχηματισμό XSLT στο XML για να παράγει τα περιεχόμενα του παραθύρου. Η μέθοδος αυτή μεταφέρει το XSLT ασύγχρονα αν δεν έχει ήδη μεταφερθεί από τον browser του χρήστη. Εκτός από τα παραπάνω, μπορούμε επίσης να εμφανίσουμε ένα παράθυρο πληροφοριών πάνω από ένα overlay όπως για παράδειγμα ένα εικονίδιο (marker). Για να το κάνουμε αυτό περνάμε ως τρίτο όρισμα ένα pixel offset μεταξύ του καθορισμένου σημείου και του κειμένου του παραθύρου πληροφοριών. Η κλάση `GMarker` (την οποία θα δούμε παρακάτω) επιτρέπει μεθόδους `openInfoWindow` οι οποίες χειρίζονται τα pixel offsets αυτόματα βασισμένες στο μέγεθος και σχήμα του εικονιδίου, και συνεπώς δε χρειάζεται να ανησυχεί ο προγραμματιστής για τον υπολογισμό των offsets στην εφαρμογή του.

- **Overlays:** Τα overlays είναι αντικείμενα πάνω στο χάρτη τα οποία είναι “συνδεδεμένα” σε γεωγραφικές συντεταγμένες, και έτσι μετακινούνται όταν ο χρήστης μετακινεί το χάρτη ή κάνει zoom σε αυτόν ή όταν αλλάζει ο τρόπος προβολής (η Google παρέχει 50 διάφορους τρόπους προβολής ενός χάρτη, για παράδειγμα δορυφορική προβολή κτλ). Το Google Maps API περιλαμβάνει δύο τύπους overlays, τα markers που είναι εικονίδια πάνω στο χάρτη και τα polylines που είναι γραμμές που κατασκευάζονται από μία σειρά σημείων.
  - **Markers and Icons:** Ο `GMarker` constructor παίρνει σαν είσοδο ένα εικονίδιο και ένα σημείο και παράγει ένα μικρό σύνολο από events όπως για παράδειγμα το κλικ το οποίο μπορούμε να χειριστούμε στη συνέχεια στον κώδικά μας. Το δυσκολότερο κομμάτι στη δημιουργία ενός marker είναι ο καθορισμός του εικονιδίου. Αυτό είναι δύσκολο διότι είναι μεγάλος ο αριθμός των διαφορετικών εικόνων οι οποίες συνθέτουν ένα απλό εικονίδιο στο Maps API. Παρόλα αυτά, αν θέλεις κανείς ένα γενικό εικονίδιο μπορεί να δημιουργήσει ένα `GMarker` χωρίς να καθορίσει ένα εικονίδιο.

Τα εικονίδια είναι συνήθως της μορφής πινέζας, με ένα tip το οποίο εμφανίζεται στη θέση που καθορίζεται από τον `GMarker` constructor. Κάθε εικονίδιο έχει (τουλάχιστον) μια εικόνα στο προσκήνιο και μία εικόνα σαν σκιά. Υπάρχουν και περισσότερες λεπτομέρειες που αφορούν το πώς πρέπει να καθορίζονται τα

εικονίδια και μπορούν να αναζητηθούν στο documentation του Google Maps API .

- Polylines: Ο GPolyline constructor παίρνει σαν είσοδο έναν πίνακα σημείων και δημιουργεί μια σειρά από ευθύγραμμα τμήματα τα οποία ενώνουν αυτά τα σημεία με τη σειρά που δίνονται. Μπορεί κανείς επίσης να καθορίσει το χρώμα, το πάχος και τη φωτεινότητα της γραμμής. Το χρώμα πρέπει να είναι σε δεκαεξαδική μορφή όπως στην HTML. Περισσότερες λεπτομέρειες για τα polylines μπορούν να αναζητηθούν στο documentation του Google Maps API.
- Controls: Για να χρησιμοποιήσουμε έλεγχο πάνω στο χάρτη, όπως μετακίνηση ή zoom ή οποιονδήποτε άλλο έλεγχο, υπάρχει η μέθοδος addControl. Το Maps API έχει ενσωματωμένους τους εξής ελέγχους που μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει στο χάρτη του:
  - GLargeMapControl: Ένας μεγάλου εύρους κίνησης/zoom έλεγχος που χρησιμοποιείται στο Google Maps.
  - GSmallMapControl: Ένας μικρότερος έλεγχος κίνησης/zoom που χρησιμοποιείται στο Google Local.
  - GSmallZoomControl: Ένας μικρός έλεγχος zoom που χρησιμοποιείται στο Google Maps για να εμφανίσει οδηγίες καθοδήγησης.
  - GMapTypeControl: Έλεγχος για να μπορεί ο χρήστης να αλλάζει τους διάφορους τύπους χαρτών (για παράδειγμα Map και Satellite).

#### 4.8.6 Postgis

Η *PostGIS* προσφέρει στην αντικειμενοστραφή βάση δεδομένων PostgreSQL την δυνατότητα υποστήριξης γεωγραφικών αντικειμένων. Στην πραγματικότητα, η *PostGIS* "χωρικά επιτρέπει" στον *PostgreSQL server*, επιτρέποντας να χρησιμοποιηθεί ως μια backend χωρική βάση δεδομένων για τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS), σαν το SDE της ESRI ή την Χωρική επέκταση της Oracle7. Η *PostGIS* ακολουθεί το πρωτόκολλο OpenGIS .

*PostGIS* έχει αναπτυχθεί από το *Refractions Research* ως ένα έργο για χωρικές βάσεις δεδομένων ανοιχτού κώδικα και κυκλοφορεί υπό την *GNU General Public License*.

Η *PostGIS* επιτρέπει σε αντικείμενα *GIS* (*Geographic Information Systems*) να αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων. Όσο αφορά τους δείκτες, περιλαμβάνει υποστήριξη για GIST7 με βάση το R-TreeError: Reference source not found χωρικών δεικτών, καθώς και λειτουργίες για την ανάλυση και επεξεργασία των αντικειμένων GIS.

#### 4.8.7 *Javascript*

Η *JavaScript7* είναι γλώσσα προγραμματισμού η οποία έχει σαν σκοπό την παραγωγή δυναμικού περιεχομένου σε ιστοσελίδες. Η *JavaScript* είναι client side. Κατά την κατασκευή της επηρεάστηκε από πολλές γλώσσες ενώ σχεδιάστηκε ώστε να μοιάζει με την *Java*, αλλά είναι πιο εύκολο για κάποιον που δεν είναι προγραμματιστής να δουλέψει με αυτήν. Έγινε γνωστή λόγω της συχνής της χρήσης σε ιστοσελίδες (client-side JavaScript) αλλά χρησιμοποιείται και σε περιπτώσεις που απαιτείται ενσωματωμένος κώδικας (π.χ. Microsoft Gadgets στο Sidebar των Windows Vista). Παρόλο το όνομα της, δεν έχει καμία απολύτως σχέση με την *Java*, αν και οι δύο έχουν παρόμοια σύνταξη και η *JavaScript* έχει τις ίδιες ονομασίες στα αντικείμενα και τους ίδιους κανόνες στις ονομασίες των μεταβλητών. *Client-side* σημαίνει ότι η επεξεργασία του κώδικα JavaScript και η παραγωγή του τελικού περιεχομένου HTML δεν πραγματοποιείται στον server, αλλά στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών. Η *JavaScript* δεν έχει καμία απαίτηση από πλευράς δυνατοτήτων του server για να εκτελεστεί (επεξεργαστική ισχύ, συμβατό λογισμικό διακομιστή), αλλά βασίζεται στις δυνατότητες του browser των επισκεπτών. Επίσης μπορεί να ενσωματωθεί σε στατικές σελίδες HTML.

##### 4.8.7.1 *JQuery*

Η jQuery είναι μια γρήγορη και συνοπτική JavaScript Βιβλιοθήκη που απλοποιεί ένα έγγραφο HTML, το χειρισμό γεγονότων (event handling), το animation και τις αλληλεπιδράσεις Ajax για την ταχεία ανάπτυξη ιστοσελίδων. Σημαντικό σκοπό έχουν τα plugin της jQuery και ιδιαίτερα το jQuery UI, που προσφέρει αντικείμενα για την υλοποίηση αλληλεπιδράσεων με χαμηλού επιπέδου και κινούμενα γραφικά, τα προηγμένα εφέ και υψηλού επιπέδου, θεματικά εργαλεία, χτισμένη στην κορυφή του jQuery JavaScript Βιβλιοθήκη, χτίζοντας άκρως διαδραστικές web εφαρμογές, από τα οποία αρκετά χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια υλοποίησης της εφαρμογής.

#### 4.8.8 *Ajax*

Αντίθετα με τον παραδοσιακό πρότυπο της εφαρμογής Ιστού, όπου ο ίδιος ο browser είναι αρμόδιος για την έναρξη των αιτημάτων προς , και την επεξεργασία των αιτημάτων από, τον κεντρικό υπολογιστή δικτύου (Web Server), το πρότυπο **Ajax77** παρέχει ένα ενδιάμεσο στρώμα - καλείται και ως μηχανή *Ajax* - για να χειριστεί αυτήν την επικοινωνία. Μια μηχανή *Ajax* είναι πραγματικά ακριβώς ένα αντικείμενο *JavaScript* ή μια λειτουργία που καλείται κάθε φορά που ζητούνται πληροφορίες από τον κεντρικό υπολογιστή. Σε αντίθεση με το παραδοσιακό μοντέλο της πραγματοποίησης μιας σύνδεσης με έναν άλλο πόρο (όπως

για άλλη ιστοσελίδα), στη μηχανή Ajax κάθε σύνδεση εκτελεί μια κλήση, η οποία σχεδιάζει και εκτελεί το αίτημα. Το αίτημα γίνεται ασύγχρονα, δηλαδή η εκτέλεση του κώδικα συνεχίζεται χωρίς να περιμένει απάντηση.

Ο κεντρικός υπολογιστής - που παραδοσιακά εξυπηρετεί *HTML*, εικόνες, *CSS*, ή *JavaScript* - διαμορφώνεται ώστε να επιστρέφει στοιχεία που η μηχανή *Ajax* μπορεί να χρησιμοποιήσει. Αυτό το στοιχείο μπορεί να είναι σαφές κείμενο, *XML*, ή οποιοδήποτε άλλο σχήμα στοιχείων που μπορεί κάποιος να χρειαστεί. Η μόνη απαίτηση είναι η μηχανή *Ajax* μπορεί να καταλάβει και να ερμηνεύσει αυτά τα στοιχεία.

Όταν η μηχανή *Ajax* λάβει την απάντηση από τον κεντρικό υπολογιστή (server), ξεκινάει την επεξεργασία των πληροφοριών που της παρήχθησαν και εκτελώντας συνήθως αλλαγές στο *user interface*. Επειδή αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει τη μεταφορά λιγότερων πληροφοριών από το παραδοσιακό πρότυπο εφαρμογής Ιστού, οι αλλαγές στο *user interface* είναι γρηγορότερες, και ο χρήστης είναι σε θέση να κάνει την εργασία του/της γρηγορότερα.

#### **4.8.9 KML**

Η *KML* ή Keyhole Markup Language είναι ένα σχήμα γλώσσας που βασίζεται στην *XML* και δημιουργήθηκε ώστε να μπορούν να οπτικοποιηθούν και να σχολιαστούν γεωγραφικές οντότητες πάνω σε διδιάστατους χάρτες και τρισδιάστατους browsers. Γης μέσω του διαδικτύου. Η *KML* αναπτύχθηκε για να χρησιμοποιηθεί στο Google Earth<sup>7</sup>, το οποίο ονομάστηκε αρχικά Keyhole Earth Viewer. Δημιουργήθηκε από την Keyhole, Inc, η οποία εξαγοράστηκε από την Google το 2004. Το όνομα « Keyhole» είναι ένας φόρος τιμής για τους δορυφόρους αναγνώρισης KH, που αποτελούσαν το αρχικό eye-in-the-sky στρατιωτικό σύστημα αναγνώρισης το 1976. Η *KML* αποτελεί σήμερα ένα διεθνές πρότυπο του Open Geospatial Consortium<sup>7</sup>. Το Google Earth ήταν το πρώτο πρόγραμμα είναι σε θέση να απεικονίσει και να επεξεργαστεί τα γραφικά των *KML* αρχείων. Άλλα έργα, όπως το Marble<sup>7</sup> έχουν επίσης αρχίσει να υποστηρίζουν *KML*.

Ένα αρχείο *KML* καθορίζει μια σειρά από χαρακτηριστικά (placemarks, εικόνες, πολύγωνα, 3D μοντέλα, κειμένου με περιγραφές, κλπ.) για μπορέσει να γίνει η απεικόνιση στο Google Earth, στους Google Maps και στα Google κινητά, ή σε οποιοδήποτε άλλο 3D browser. Γης (geobrowser) της κωδικοποίησης *KML*. Κάθε τόπος έχει πάντα ένα γεωγραφικό μήκος και το πλάτος. Περιέχει επίσης άλλα στοιχεία που μπορούν να απεικονίσουν πιο συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως η κλίση και το υψόμετρο, τα οποία καθορίζουν μια «απεικόνιση κάμερας».

Τα *KML* αρχεία είναι πολύ συχνά διανεμόνται σαν *KMZ* αρχεία, τα οποία είναι zipped αρχεία με επέκταση. *KMZ*. Αυτά πρέπει να ακολουθούν το πρότυπο συμπίεσης ZIP 2.0 ,

διαφορετικά το αρχείο. KMZ δεν θα μπορέσει να αποσυμπεστεί σε όλους τους geobrowsers με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να δούμε το περιεχόμενό του.

Ένα παράδειγμα ενός τυπικού kml αρχείου είναι το ακόλουθο

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2">
  <Placemark>
    <name>New York City</name>
    <description>New York City</description>
    <Point>
      <coordinates>-74.006393,40.714172,0</coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
</kml>
```

## 4.8.10 Λίστα Πρόσθετων Εργαλείων

### 4.8.10.1 Rails Plugins

#### 4.8.10.1.1 Paperclip

Το **Paperclip** δημιουργήθηκε με κύριο στόχο το εύκολο ανέβασμα αρχείων στον Εξυπηρετητή, με τέτοιο τρόπο ως να κρατηθεί η οργάνωση των αρχείων σε όσο το δυνατόν λιγότερο πολυπλοκή. Επίσης, στόχος είναι να μπορεί το σύστημα να αντιμετωπίζει τα αρχεία σαν να είναι απλές μεταβλητές. Αυτό σημαίνει ότι αποθηκεύονται μόνο όταν γίνεται εγγραφή στην βάση. Ακόμη, μπορεί να θέσει περιορισμούς αποθήκευσης με βάση το μέγεθος ή τον τύπο των αρχείων. Μπορεί να αποδώσει τις εικόνες σε διαφορετικά μεγέθη με μόνη προϋπόθεση την εγκατάσταση του προγράμματος ImageMagick. Τα αρχεία που τελικά σώζονται αποθηκεύονται στον σύστημα Αρχείων του εξυπηρετητή και μπορούν εύκολα να προσπελαστούν από τον φυλλομετρητή

#### 4.8.10.1.2 RESTful authentication

Το **RESTful authentication**<sup>7</sup> είναι ένα *plugin* για το *Ruby On Rails* το οποίο παρέχει δυνατότητες εγγραφής και ελέγχου των στοιχείων του χρήστη. Χειρίζεται με ασφάλεια τους μυστικούς κωδικούς των χρηστών αφού τους κρυπτογραφεί, και περιλαμβάνει τεχνικές επικυρωσης των στοιχείων που εισάγει ο χρήστης κατά την εγγραφή. Τέλος, περιέχει τεχνικές οι οποίες κρατούν τον χρήστη εγγεγραμμένο στο σύστημα, ώστε κάθε φορά που κάνει κάποια κίνηση να μην χρειάζεται να εγγραφεί ξανά.

#### 4.8.10.1.3 CKEditor

Το CKEditor (πρώην FCKeditor) είναι ένας WYSIWYG επεξεργαστής κειμένου ανοιχτού κώδικα που χρησιμοποιείται σε ιστοσελίδες. Στόχος του είναι να είναι ελαφρύ και δεν απαιτεί καμία εγκατάσταση από την μεριά του χρήστη. Είναι ένα "συστατικό" που ενσωματώνεται στο εσωτερικό των ιστοσελίδων. Με τις ελάχιστες απαιτήσεις γνώσεων προγραμματισμού, κάποιος είναι ικανός να το τοποθετήσει εύκολα μέσα στις ιστοσελίδες, παρέχοντας έτσι ένα προηγμένο και εύκολο στη χρήση εργαλείο για τους χρήστες.

Είναι γραμμένο σε JavaScript, έχοντας διασυνδέσεις πλευρά του server με ASP.NET7, Java, JavaScript, Lasso7, Perl, PHP , Ruby On Rails και Python

Το CKEditor είναι συμβατό με τα περισσότερα προγράμματα περιήγησης στο Internet, συμπεριλαμβανομένων: Internet Explorer 7 +, 8.+ (Windows)7, Firefox 3.0 +7, Safari 4.0+7, το Google Chrome (Windows)7, Opera 9.50 +7, και Camino 1.0 + (Apple) 7.

#### 4.8.10.1.4 ImageMagick

Το ImageMagick ® είναι μια σουίτα λογισμικού για την δημιουργία, να επεξεργασία και σύνθεση εικόνων bitmap. Μπορεί να διαβάσει, να μετατρέψει και να γράψει τις εικόνες σε μια ποικιλία μορφών (πάνω από 100), συμπεριλαμβανομένων DPX, EXR, GIF, JPEG, JPEG-2000, PDF, PhotoCD, PNG, Postscript, SVG, και TIFF. Το ImageMagick μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη μετάφραση, flip, mirror, περιστροφή, κλίμακα, διάτμηση των εικόνων, για ρύθμιση των χρωμάτων της εικόνας, για εφαρμογή διάφορων ειδικών εφέ, ή για προσθήκη κείμενου, γραμμών, πολύγωνων και ελλείψεων. Για την εφαρμογή μας το χρησιμοποιήσαμε για την δημιουργία διαφορετικών μεγεθών εικόνων, και προσθήκη λευκού περιγράμματος στις εικόνες που αντιστοιχούν στους marker του χάρτη.

#### 4.8.10.2 Rails gems

##### 4.8.10.2.1 ExifTool

ExifTool είναι μια βιβλιοθήκη Perl ανεξάρτητη πλατφόρμας καθώς και μια εφαρμογή γραμμής εντολών για την ανάγνωση, τη γραφή και την επεξεργασία μεταδεδομένων σε μια ευρεία ποικιλία των αρχείων. Το ExifTool υποστηρίζει πολλές διαφορετικές μορφές μεταδεδομένων, συμπεριλαμβανομένων EXIF, GPS, IPTC, XMP, JFIF, GeoTIFF, ICC προφίλ, Photoshop IRB, FlashPix, AFCP και ID3, καθώς και οι σημειώσεις των κατασκευαστών για πολλές ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές της Canon, Casio, FujiFilm, HP, JVC / Victor, Kodak, Leaf, Minolta / Konica-Minolta, Nikon, Olympus / Epson, Panasonic / Leica, Pentax / Asahi, Ricoh, Samsung, Sanyo, Sigma / Foveon και η Sony.

Το mini-exiftool7 είναι ο σύνδεσμος μεταξύ μιας Ruby On Rais εφαρμογής με το ExifTool

#### 4.8.10.2.2 *calendar\_date\_select*

Το *calendar\_date\_select* αποτελεί ένα Plugin για το Rails γραμμένο με βάση την Javascript βιβλιοθήκη Prototype, που κατασκευάζει ένα αντικείμενο ημερολογίου όπως φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα.

#### 4.8.10.3 *Jquery Plugins*

##### 4.8.10.3.1 *JQuery UI*

Το JQuery UI περιλαμβάνει ένα σύνολο από εργαλεία (plugins) για την δημιουργία αλληλεπιδράσεων μεταξύ των αντικειμένων HTML, τα οπτικά εφέ με την χρήση της βιβλιοθήκης JQuery-style, και UI widgets.

Κατά την υλοποίηση της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν αρκετά αντικείμενα αλληλεπιδράσεων

- i. *draggable* : δίνει την δυνατότητα στα αντικείμενα που αποκτούν την ιδιότητα *draggable* να μπορούν να μετακινηθούν με επιλογή τους με το ποντίκι.
- ii. *sortable* : κάνει τα αντικείμενα που περιέχονται σε ένα *sortable* αντικείμενο να αποκτούν την έννοια της σειράς και μπορούν να αλλάζουν θέση απλά με κλικ και μετακίνηση τους στην επιθυμητή θέση
- iii. *droppables* : Τα στοιχεία που αποκτούν την ιδιότητα *droppable* δέχονται να πέσει πάνω του ένα *draggables*). Μπορεί να καθοριστεί πιο(ατομικά) ή τι είδος θα είναι το κάθε *draggables* που θα δεχτεί.
- iv. *tabs* (καρτέλες): Καρτέλες χρησιμοποιούνται γενικά για να τμηματιστεί το περιεχόμενο σε πολλές ενότητες που μπορεί να ανταλλαχθεί για εξοικονόμηση χώρου, σαν ένα ακορντεόν.

#### *4.8.10.4 Prototype7 plugin*

##### *4.8.10.4.1 Proto-Menu*

Το Proto-Menu7 είναι ένα απλό και ελαφρύ μενού που ενεργοποιείται με το δεξί κλικ. Μπορεί να προσθεθεί σε οποιάδήποτε ιστοσελίδα και είναι ανεξάρτητο φυλλομετρητή. Στην εικόνα που ακολουθεί βλέπουμε την εμφάνιση του Proto-Menu στην εφαρμογή μας.





# 5

## *Παράδειγμα Χρήσης*

Σε όλες οι προηγούμενες ενότητες έχουμε περιγράψει λεπτομερώς κάθε πτυχή της εφαρμογής που σχετίζεται υλοποίησής της, στην παρούσα ενότητα θα εστιάσουμε στο πως ο χρήστης μπορεί να αξιοποιήσει όλες τις λειτουργικότητες που προσφέρει η εφαρμογή, περιγράφοντας ένα παράδειγμα χρήσης.

### *5.1 Εισαγωγή Ταξιδιού*

Γυρνώντας από ένα ταξίδι, έναν περίπατο ή οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα σχετίζεται με τον χώρο, ο κάθε ένας από εμάς έχει συγκεντρώσει αρκετό υλικό, που θα αποθηκευτεί πιθανότατα κάπου ανοργάνωτο. Το Geocrowd έχει σαν στόχο να οργανώσει όλο αυτό το υλικό και να το απεικονίσει με κάποιον έξυπνο και ενδιαφέρον τρόπο.



**Εικόνα 5-39 –Ανοργάνωτο υλικό μετά από ένα ταξίδι**

Για να εξηγήσουμε τον τρόπο με τον οποίο επιτυγχάνεται κάτι τέτοιο παραθέτουμε στην συνέχεια ένα παράδειγμα που αφορά ένα μικρό περίπατο στο κέντρο της Αθήνας.

### **5.1.1 Στοιχεία Διαδρομής**

Σαν πρώτη κίνηση πρέπει να δώσουμε ένα όνομα στο ταξίδι που κάναμε και να προσθέσουμε στοιχεία όπως την ημερομηνία που έγινε και στην τοποθεσία. Η διαδικασία αυτή μοιάζει αρκετά με εκείνη για την δημιουργία ενός φωτογραφικού άλμπουμ όταν γράφουμε κάποιες λεπτομέρειες για αυτό στην αρχική σελίδα.


**Your Route Details :**

Trip Name

Place

Date

Sharing settings  Public  Private

 Continue

**Εικόνα 5-40 - Εισαγωγή λεπτομερειών διαδρομής**

### 5.1.2 Συγκέντρωση υλικού

Αφού έχουμε προσθέσει όλες τις λεπτομέρειες του ταξιδιού, στην συνέχεια πρέπει να προσθέσουμε όλο το υλικό (παρ 4.2) που αφορά την συγκεκριμένη διαδρομή.

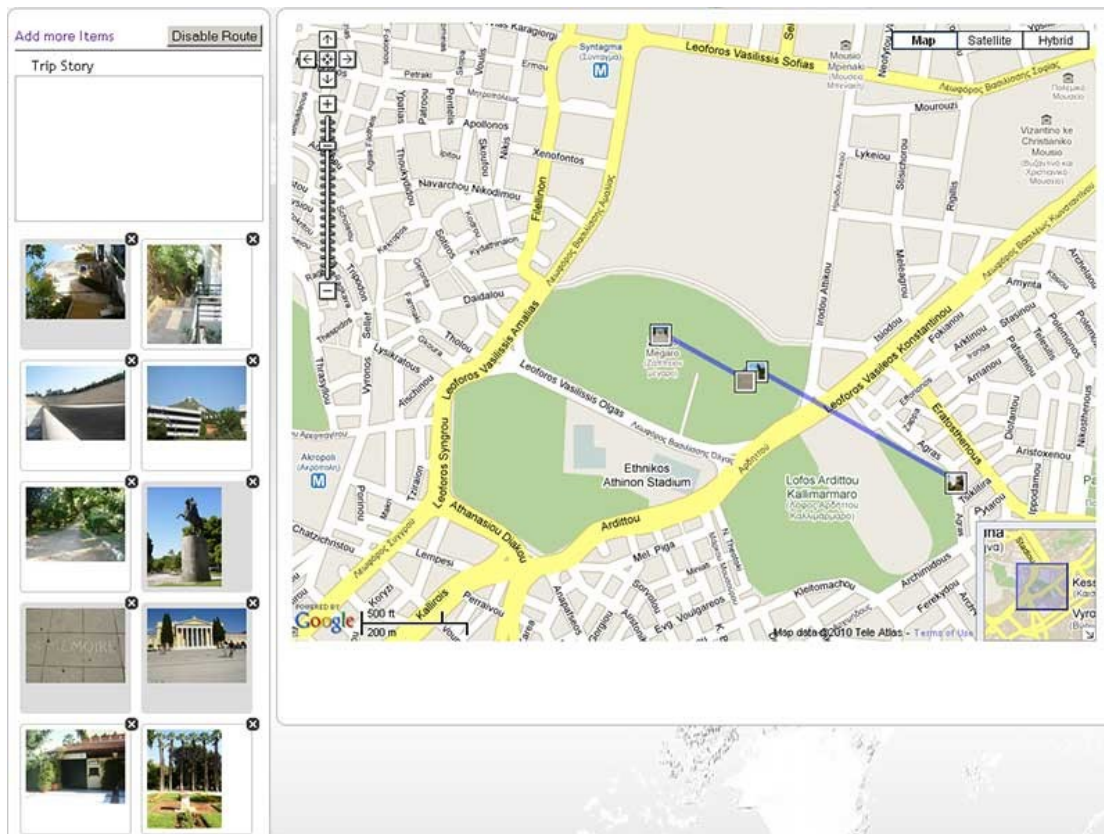


Εικόνα 5-41 - Το multimedia υλικό

Στην εικόνα 6-3 βλέπουμε όλο το υλικό του χρήστη «ανεβασμένο» στην εφαρμογή. Η κίνηση αυτή αποτελεί ένα είδος οργάνωσης του υλικού που αφορά πληροφορία πολυμέσων, αφού συγκεντρώνονται και αντιστοιχίζονται σε ένα ταξίδι.

### 5.1.3 Αντιστοίχιση στον χάρτη

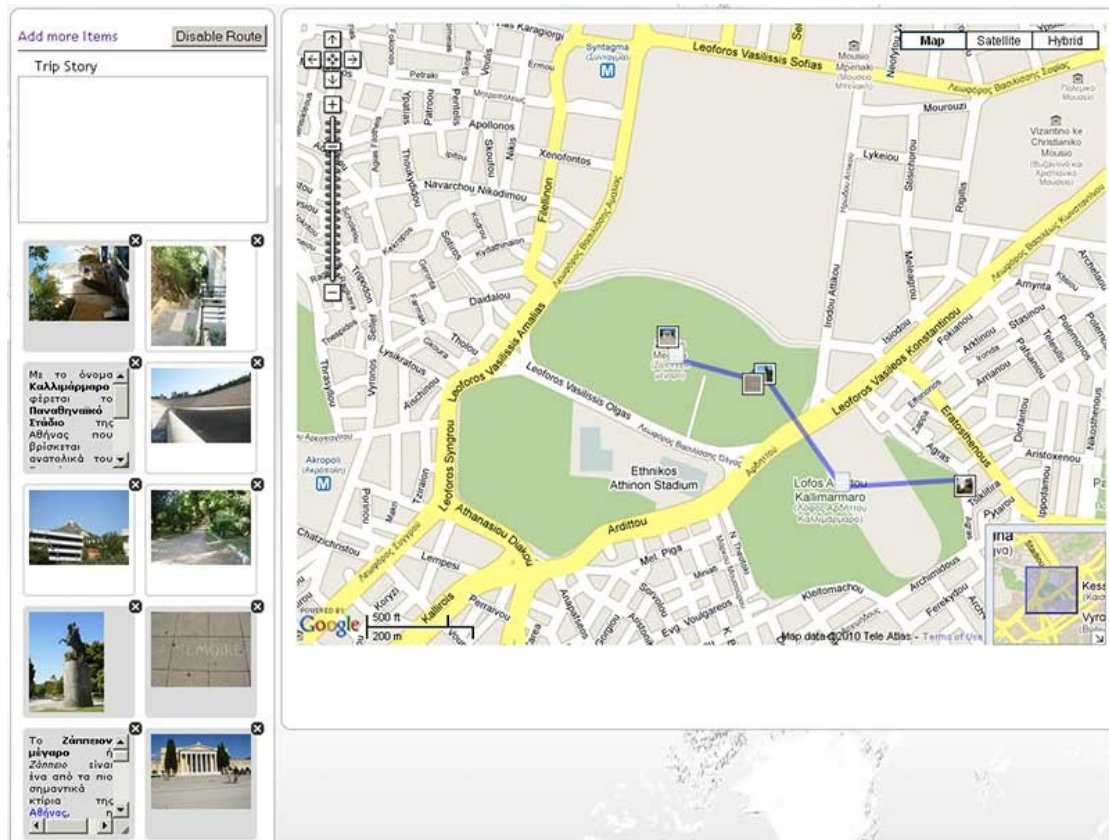
Οι δύο προηγούμενες ενότητες αποτελούν μία προεργασία για την δημιουργία του ταξιδιού στην εφαρμογή, ενώ η ενότητα αυτή αποτελεί το κύριο κομμάτι της διεργασίας αυτής.



**Εικόνα 5-42 - Πρώτο βήμα της κατασκευής της διαδρομής**

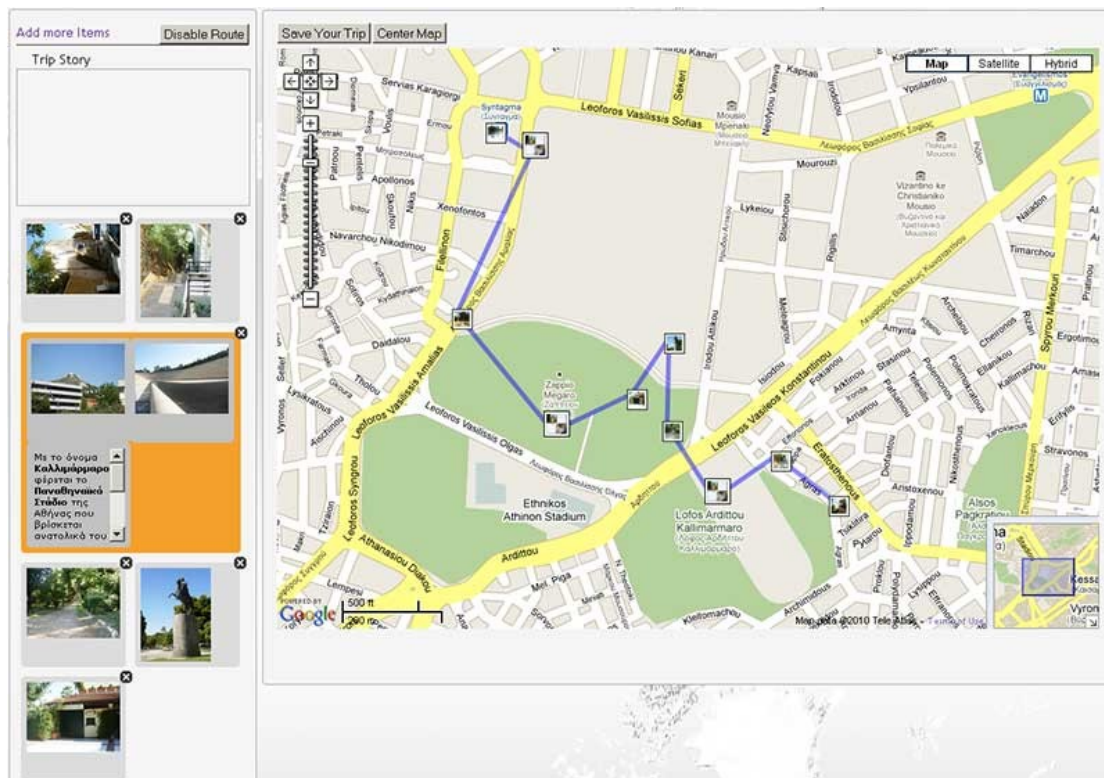
Η παραπάνω εικόνα απεικονίζει το πρώτο βήμα της κατασκευής του ταξιδιού, όπου το υλικό έχει ταξινομηθεί χρονολογικά (παρ. 3.2.3.1) και οποίο αντικείμενο περιείχε κάποιο γεωγραφικό στοιχείο που φανερώνει την θέση του στον χώρο έχει αντιστοιχιστεί με την αντίστοιχη θέση στον χάρτη. Επίσης, τα αντικείμενα που έχουν τοποθετηθεί στον χάρτη έχουν ενωθεί με ευθείες γραμμές βοηθώντας έτσι στην κατασκευή της διαδρομής του ταξιδιού.

Μπορούμε να προσθέσουμε διαφορά κείμενα που θα βοηθήσουν στην πιο ολοκληρωμένη απεικόνιση του ταξιδιού (παρ.4.3.4) με την βοήθεια του δεξί κλικ μενού που υπάρχει στον πίνακα απεικόνισης της ιστορίας . Τα οποία μπορούμε να αντιστοιχίσουμε στον χάρτη με την χρήση της λειτουργικότητας drag'n'drop (παρ. 4.3.1.2).



**Εικόνα 5-43 - Πρόσθεση κειμένων και τοποθέτηση τους στον χάρτη**

Με την λειτουργικότητα drag'n'drop μπορούμε να τοποθετήσουμε όλα τα αντικείμενα στις σωστές θέσεις. Επίσης στην περίπτωση που δύο αντικείμενα περιγράφουν την ίδια γεωγραφική θέση (π.χ. Κείμενο και Φωτογραφίες για το Καλλιμάρμαρο Στάδιο), μπορούμε να τα επιλέξουμε και να δημιουργήσουμε ομάδες αντικειμένων (παρ.4.3.3)



**Εικόνα 5-44 Δημιουργία γκρουπ αντικειμένων περιεχομένου και αντιστοίχιση των μη-γεωκωδικοποιημένων αντικειμένων στον χάρτη**

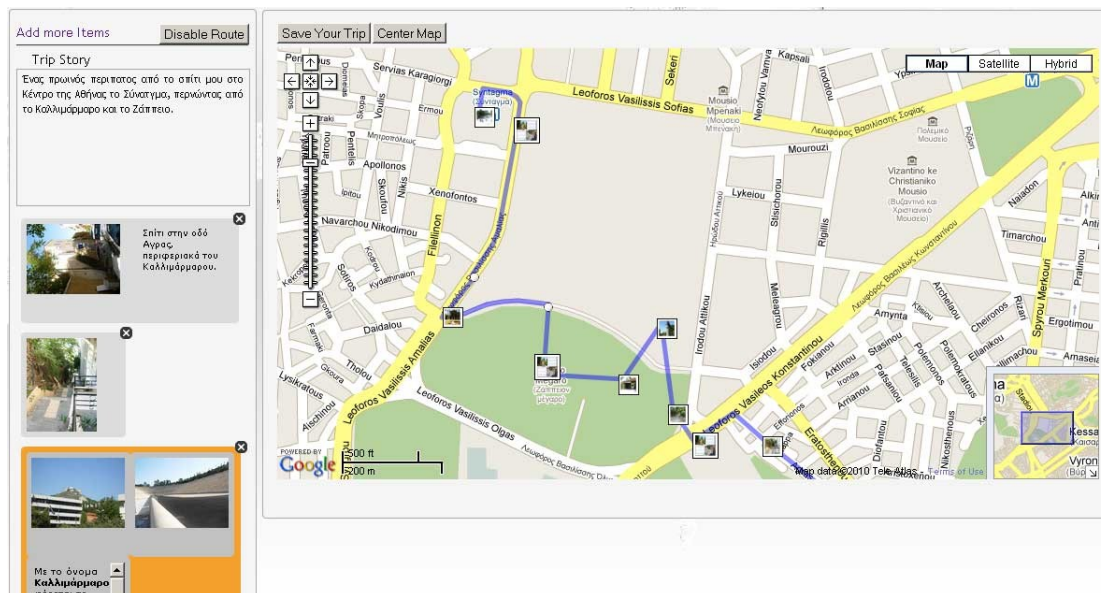
Τέλος μπορούμε να προσθέσουμε λεζάντες στις εικόνες και να γράψουμε την ιστορία της ταξιδιού.



**Εικόνα 5-45 - Πρόσθεση λεζάντων και Ιστορίας του ταξιδιού**

Αφού έχουμε αντιστοιχίσει όλα τα αντικείμενα στον χάρτη, έχουμε κάνει τις απαραίτητες ομαδοποιήσεις (groups). Μπορούμε να κατασκευάσουμε την διαδρομή. Σε όλες τις

προηγούμενες εικόνες η διαδρομή αποτελούνταν από απλές ευθείες γραμμές. Χρησιμοποιώντας την μέθοδο που περιγράψαμε στην παράγραφο 4.3.5 μπορούμε να κατασκευάσουμε την διαδρομή με την χρήση συναρτήσεων που πατάνε πάνω στο οδικό δίκτυο σε συνδυασμό με την διαδικασία drag'n'drop των διαδρομών παρ. (4.3.6).

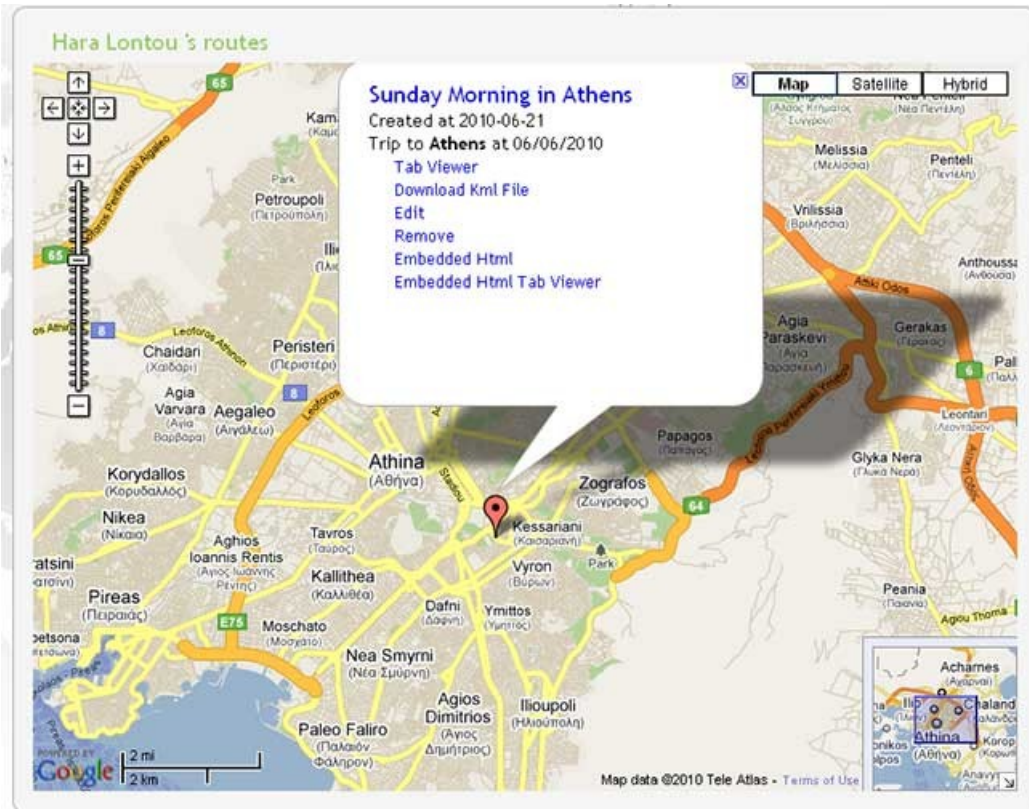


**Εικόνα 5-46 -Κατασκευή της διαδρομής**

Η διαδρομή πλέον μπορεί να σωθεί. Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε ότι ο χρήστης μπορεί να κάνει την προηγούμενη διαδικασία κατασκευής του ταξιδιού με όποια σειρά ο ίδιος επιθυμεί. Επίσης, μπορεί να διαγράψει αντικείμενα περιεχομένου να αλλάξει την χρονολογική τους σειρά, να τα αφαιρέσει από τον χάρτη κ.τ.λ..

Μπορούμε να δούμε το ταξίδι που μόλις εισαγάγαμε από το περιβάλλον διαχείρισης των ταξιδιών (παρ. 4.6)





Εικόνα 5-47 Απεικόνιση ταξιδιού στο περιβάλλον διαχείρισης

Έτσι λοιπόν το υλικό του χρήστη οργανώθηκε με βάση της γεωγραφικά

# 6

## *Επίλογος*

### *6.1 Σύνοψη και συμπεράσματα*

Στις προηγούμενες ενότητες παρουσιάσαμε ένα εργαλείο με σκοπό την οργάνωση του υλικού κάποιου χρήστη σε σχέση με τον χώρο και το χρόνο. Αποτελεί ένα εργαλείο που βασίζεται στην χρήση λειτουργιών με σκοπό την γρήγορή εξοικειώσει των χρηστών του με το ίδιο το σύστημα όπως drag'n'drop αντικείμενα και χάρτες Google Maps, που αποτελούν λειτουργίες με τις οποίες οι περισσότεροι χρήστες ήδη χρησιμοποιούν καθημερινά. Περιλαμβάνει ακόμα αυτοματοποιημένες διαδικασίες όσο αφορά την γεωκωδικοποίησης των αρχείων πολυμέσων και την κατασκευή της διαδρομής που ενώνει τα σημεία που πέρασε ο χρήστης κατά την διάρκεια του ταξιδιού του, ώστε ο χρήστης να συμμετέχει όσο το δυνατόν λιγότερο στην κατασκευή του ταξιδιού.

Θα μπορούσε κανείς να το περιγράψει σαν ένα ταξιδιωτικό λεύκωμα, αφού οι χρήστες μπορούν να προσθέσουν οποιαδήποτε πληροφορία επιθυμούν ακόμα και να συντάξουν τα δικά τους κείμενα κατά την δημιουργία των ταξιδιών τους. Επίσης, κάθε ταξίδι που δημιουργείται από τους χρήστες μπορεί να διαμοιραστεί ελεύθερα στους άλλους χρήστες του συστήματος, βοηθώντας έτσι στην μεταφορά της γνώσης σε κάθε σημείο του πλανήτη. Τέλος, περιλαμβάνει εργαλεία οπτικοποίησης και αναπαραγωγής του ταξιδιού, οποιαδήποτε στιγμή, προσφέροντας έτσι την αίσθηση της επανάληψης του ταξιδιού, το «ξύπνημα» ταξιδιωτικών αναμνήσεων ή ακόμα και την επίδειξη του ταξιδιού σε τρίτους δίνοντας τους την δυνατότητα να αποκτήσουν μια πλούσια εικόνα για την περιοχή.

## **6.2 Μελλοντικές επεκτάσεις**

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιάσουμε κάποιες ιδέες για τη επέκταση της παρούσας μεταπτυχιακής

### **6.2.1 Εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα**

Στην εποχή μας πλέον η τεχνολογία που σχετίζεται με τα κινητά αναπτύσσεται με ρυθμού εκθετικούς. Όλα τα κινητά τηλέφωνα τελευταίας τεχνολογίας έχουν ενσωματωμένες κάμερες υψηλής ανάλυσης, μεγάλους αποθηκευτικούς χώρους, Wi-Fi, συνδεσιμότητα με 3G δίκτυα καθώς και GPS. Επίσης, τα περισσότερα όπως τα iPhone ή τα Android κινητά από αυτά δίνουν την δυνατότητα στους χρήστες τους να μπορούν να εγκαταστήσουν οποια εφαρμογή θέλουν (συμβατή με το λειτουργικό σύστημα του κινητού) διαλέγοντας από μια μεγάλη ποικιλία από εφαρμογές.

Θα μπορούσαμε να επεκτείνουμε την εφαρμογή, έτσι ώστε να μπορεί να υπάρχει αντίστοιχη εφαρμογή για μία μεγάλη ποικιλία κινητών τηλεφώνων. Στην εφαρμογή αυτή ο χρήστης θα μπορεί να δημιουργεί εκείνη την ώρα το ταξίδι του αφού θα μπορεί όταν τραβάει μια φωτογραφία ή να γράφει ένα κείμενο να αποστέλλεται αυτόματα την κεντρική εφαρμογή και να προστίθεται αυτόματα στο ταξίδι, και στην σωστή θέση (χωρική και χρονολογική) αφού θα έχει τις συντεταγμένες θέσης και την σωστή χρονική στιγμή από το GPS και το ρολόι του τηλεφώνου αντίστοιχα. Τέλος θα μπορεί να υπάρχει κάποιος χάρτης στον οποίο θα κτίζεται αυτόματα το ταξίδι, ώστε ο χρήστης να μπορεί να βλέπει οποιαδήποτε στιγμή την πορεία του.

Η εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα θα εξυπηρετούσε επίσης του χρήστες οι οποίοι ψάχνουν για ταξίδια που σχετίζονται με την περιοχή στην οποία βρίσκονται εκείνη την στιγμή. Θα μπορούν ανοίξουν ένα σχετικό ταξίδι, από το οποίο θα μπορούν να πάρουν πληροφορίες για την περιοχή ή ακόμα και να το ακολουθήσουν κατά γράμμα.

# 7

## *Βιβλιογραφία*

- [1] EveryTrail - GPS Travel Community, Share your GPS Tracks, Geotag your photos, Ιστοσελίδα <http://www.everytrail.com/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [2] Global Positioning System, Ιστοσελίδα <http://www.gps.gov/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [3] Iphone's Official Webpage, Ιστοσελίδα <http://www.apple.com/iphone/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [4] Official Webpage for Blackberry mobile phone, Ιστοσελίδα <http://www.blackberry.com/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [5] Android.com - Android at Google I/O, Ιστοσελίδα <http://www.android.com/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [6] Mobile Phones | Choose the Best Phone for You | Windows Mobile, Ιστοσελίδα <http://www.microsoft.com/Windowsmobile/en-us/default.mspx>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [7] WikiLoc - GPS trails and waypoints of the World, Ιστοσελίδα <http://el.wikiloc.com/wikiloc/home.do>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [8] TripTrack - The #1 app for travel sharing, Ιστοσελίδα <http://triptrackmobile.com/triptrackEN.html>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [9] Trip Journal: Iphone and Android Application, Ιστοσελίδα <http://www.trip-journal.com/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [10] Go Out With Gowalla, Ιστοσελίδα <http://gowalla.com/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010

- [11] Landmark , <http://en.wikipedia.org/wiki/Landmark> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [12] Foursquare-Check-in, Find your friends, Unlock the cities, Ιστοσελίδα <http://foursquare.com/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [13] Loopt | Discover the world around you, Ιστοσελίδα <http://www.loopt.com> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [14] buzzd | bars, restaurants, events, people around you now, Ιστοσελίδα <http://www.buzzd.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [15] Whrrl - Are You In? Check In to Join Societies, Ιστοσελίδα <http://whrrl.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [16] Brightkite.com, Ιστοσελίδα <http://brightkite.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [17] Sprint, Ιστοσελίδα <http://www.sprint.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [18] AT&T | Cell Phones, U-verse, Digital TV, DSL Internet, and Phone Service, Ιστοσελίδα <http://www.att.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [19] metroPcs –Wireless for All , Ιστοσελίδα <http://www.metropcs.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [20] Facebook , Ιστοσελίδα <http://www.facebook.com/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [21] Twitter, Ιστοσελίδα <http://www.twitter.com/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [22] Discover Events, Shows & Things To Do - Zvents, Ιστοσελίδα <http://www.zvents.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [23] City Guides by Citysearch, Ιστοσελίδα <http://www.citysearch.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [24] Metromix | Your Restaurants, Nightlife & Events Guide, Ιστοσελίδα <http://www.metromix.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [25] Bing, Ιστοσελίδα <http://www.bing.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [26] SonicLiving, Ιστοσελίδα <http://sonicliving.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [27] ZAGAT: Ratings & Reviews for New York, Los Angeles, San Francisco, Philadelphia and Restaurants Everywhere, Ιστοσελίδα <http://www.zagat.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [28] Loopt | Looptstar, Ιστοσελίδα <http://www.loopt.com/looptstar> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [29] Welcome to Flickr - Photo Sharing , Ιστοσελίδα <http://www.flickr.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [30] The Symbian Foundation Community Home | Symbian, Ιστοσελίδα <http://www.symbian.org/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010

- [31] BlackBerry App World - myKite, Ιστοσελίδα  
<http://appworld.blackberry.com/webstore/content/3006/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [32] Drag-and-drop, Ιστοσελίδα <http://en.wikipedia.org/wiki/Drag-and-drop>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [33] Google Maps, Ιστοσελίδα <http://maps.google.com/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [34] KML Documentation Introduction - KML - Google Code, Ιστοσελίδα  
<http://code.google.com/intl/el-GR/apis/kml/documentation/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [35] PostGIS, Ιστοσελίδα <http://postgis.refractor.net/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [36] Silberschatz A., Korth H., Sudarshan S., Συστήματα Βάσεων Δεδομένων, Απόδοση Γκλαβά Μ. Εκδόσεις Γκιούρδα, Τέταρτη Έκδοση, σελ 27-72
- [37] HTML, Ιστοσελίδα <http://www.w3schools.com/html/default.asp>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [38] World Geodetic System, Ιστοσελίδα  
[http://en.wikipedia.org/wiki/World\\_Geodetic\\_System](http://en.wikipedia.org/wiki/World_Geodetic_System), Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [39] HTML5, Ιστοσελίδα <http://www.w3.org/TR/html5/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [40] Google Gears, Ιστοσελίδα <http://gears.google.com/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [41] Google Gears Supported Systems, Ιστοσελίδα  
[http://code.google.com/apis/gears/gears\\_faq.html#supportedSystems](http://code.google.com/apis/gears/gears_faq.html#supportedSystems), Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [42] thoughtbot's paperclip at master - GitHub, Ιστοσελίδα <http://github.com/thoughtbot/paperclip>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [43] Ruby on Rails, Ιστοσελίδα <http://rubyonrails.org/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [44] Plugins for Ruby on Rails, Ιστοσελίδα <http://agilewebdevelopment.com/plugins>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [45] ImageMagick: Convert, Edit, and Compose Images, Ιστοσελίδα  
<http://www.imagemagick.org/script/index.php>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [46] FFmpeg, Ιστοσελίδα <http://www.ffmpeg.org/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [47] ExifTool by Phil Harvey, Ιστοσελίδα  
<http://www.sno.phy.queensu.ca/~phil/exiftool/>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [48] EXIF, Ιστοσελίδα  
<http://www.sno.phy.queensu.ca/~phil/exiftool/TagNames/EXIF.html>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010

- [49] GPS, Ιστοσελίδα  
<http://www.sno.phy.queensu.ca/~phil/exiftool/TagNames/GPS.html> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [50] IPTC, Ιστοσελίδα  
<http://www.sno.phy.queensu.ca/~phil/exiftool/TagNames/IPTC.html> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [51] XMP, Ιστοσελίδα  
<http://www.sno.phy.queensu.ca/~phil/exiftool/TagNames/XMP.html> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [52] JFIF, Ιστοσελίδα  
<http://www.sno.phy.queensu.ca/~phil/exiftool/TagNames/JFIF.html> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [53] GeoTiff, Ιστοσελίδα  
<http://www.sno.phy.queensu.ca/~phil/exiftool/TagNames/GeoTiff.html> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [54] jQuery: The Write Less, Do More, JavaScript Library, Ιστοσελίδα  
<http://jquery.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [55] jQuery UI - Droppable Demos & Documentation , Ιστοσελίδα  
<http://jqueryui.com/demos/droppable/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [56] Cascading Style Sheets, Ιστοσελίδα <http://www.w3.org/Style/CSS/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [57] CKEditor - WYSIWYG Text and HTML Editor for the Web, Ιστοσελίδα  
<http://ckeditor.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [58] Wysiwyg | Define Wysiwyg at Dictionary.com, Ιστοσελίδα  
<http://dictionary.reference.com/browse/wysiwyg> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [59] jQuery UI - Resizable Demos & Documentation, Ιστοσελίδα  
<http://jqueryui.com/demos/resizable/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [60] Google Maps JavaScript API V2 Reference - Google Maps JavaScript API V2 - Google Code, Ιστοσελίδα <http://code.google.com/intl/el-GR/apis/maps/documentation/javascript/v2/reference.html> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [61] GDirections in Google Maps API , Ιστοσελίδα <http://code.google.com/intl/el-GR/apis/maps/documentation/javascript/v2/reference.html#GDirections> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010

- [62] YouTube video for Google Maps: Draggable Driving Directions, Ιστοσελίδα [http://www.youtube.com/watch?v=KPOOWvP\\_dd8](http://www.youtube.com/watch?v=KPOOWvP_dd8), Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [63] GInfoWindow in Google Maps API, Ιστοσελίδα <http://code.google.com/intl/el-GR/apis/maps/documentation/javascript/v2/reference.html#GInfoWindow> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [64] GMarker in Google Maps API, Ιστοσελίδα <http://code.google.com/intl/el-GR/apis/maps/documentation/javascript/v2/reference.html#GMarker> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [65] jQuery UI - Tabs Demos & Documentation , Ιστοσελίδα <http://jqueryui.com/demos/tabs/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [66] KML Reference - KML - Google Code, Ιστοσελίδα <http://code.google.com/intl/el-GR/apis/kml/documentation/kmlreference.html>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [67] Ruby Programming Language, Ιστοσελίδα <http://www.ruby-lang.org/en/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [68] The Perl Programming Language - www.perl.org, Ιστοσελίδα <http://www.perl.org/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [69] Smalltalk.org™ | main, Ιστοσελίδα <http://www.smalltalk.org/main/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [70] Bertrand Meyer: Basic Eiffel language mechanisms , Ιστοσελίδα <http://se.ethz.ch/~meyer/publications/online/eiffel/basic.html> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [71] Ada Programming Language Materials, 1981-1990 , Ιστοσελίδα <http://special.lib.umn.edu/findaid/xml/cbi00157.xml> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [72] History of Lisp, Ιστοσελίδα <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/lisp/lisp.html> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [73] Ruby-talk Threading List, Ιστοσελίδα <http://blade.nagaokaut.ac.jp/ruby/ruby-talk/index.shtml> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [74] TIOBE Software, Ιστοσελίδα <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [75] java.com: Java + You, Ιστοσελίδα <http://www.java.com/en/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [76] Python Programming Language -- Official Website, Ιστοσελίδα <http://www.python.org/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010



- [77] The C Book, Ιστοσελίδα [http://publications.gbdirect.co.uk/c\\_book/](http://publications.gbdirect.co.uk/c_book/) , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [78] Ruby on Rails, Ιστοσελίδα <http://rubyonrails.org/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [79] PostgreSQL: The world's most advanced open source database, Ιστοσελίδα <http://www.postgresql.org/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [80] Database 11g | Oracle Database 11g | Oracle, Ιστοσελίδα <http://www.oracle.com/us/products/database/index.html> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [81] Refrations Research : Home, Ιστοσελίδα <http://www.refrations.net/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [82] The GNU General Public License - GNU Project - Free Software Foundation (FSF), Ιστοσελίδα <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [83] GiST Indexes , Ιστοσελίδα <http://postgis.refrations.net/documentation/manual-1.5/ch04.html#id2794486> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [84] Javascript Tutorial, Ιστοσελίδα <http://www.w3schools.com/js/default.asp>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [85] Ajax Tutorial, Ιστοσελίδα <http://www.w3schools.com/ajax/default.asp>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [86] Ajax with Rails, Ιστοσελίδα <http://api.rubyonrails.org/classes/ActionView/Helpers/PrototypeHelper.html>, Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [87] Extensible Markup Language (XML), Ιστοσελίδα <http://www.w3.org/XML/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [88] Google Earth, Ιστοσελίδα <http://earth.google.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [89] Open Geospatial Consortium, Ιστοσελίδα <http://www.opengeospatial.org/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [90] The KDE Education Project - Marble, Ιστοσελίδα <http://edu.kde.org/marble/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [91] technoweenie's restful-authentication at master - GitHub, Ιστοσελίδα <http://github.com/technoweenie/restful-authentication> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [92] The Official Microsoft ASP.NET Site , Ιστοσελίδα <http://www.asp.net/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [93] Home | LassoSoft , Ιστοσελίδα [www.lassosoft.com/](http://www.lassosoft.com/) , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [94] Internet Explorer 8: Home page, Ιστοσελίδα <http://www.microsoft.com/windows/internet-explorer/default.aspx> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010

- [95] Firefox web browser | Faster, more secure, & customizable | Mozilla Europe ,  
Ιστοσελίδα <http://www.mozilla-europe.org/en/firefox/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [96] Apple - Safari - Browse the web in smarter, more powerful ways, Ιστοσελίδα <http://www.apple.com/safari/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [97] Opera browser | Faster & safer internet | Free download , Ιστοσελίδα  
<http://www.opera.com/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [98] Camino., Ιστοσελίδα <http://caminobrowser.org/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [99] MiniExiftool API documentation, Ιστοσελίδα <http://miniexiftool.rubyforge.org/> ,  
Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [100] calendardateselect - Project Hosting on Google Code , Ιστοσελίδα  
<http://code.google.com/p/calendardateselect/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010
- [101] Prototype JavaScript framework: Easy Ajax and DOM manipulation for dynamic  
web applications, Ιστοσελίδα <http://www.prototypejs.org/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του  
2010
- [102] Proto.Menu :: prototype based context menu, Ιστοσελίδα  
<http://yura.thinkweb2.com/scripting/contextMenu/> , Ίσχυε τον Ιούνιο του 2010