



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**BENZINET: Διαδικτυακή Υπηρεσία Γεωγραφικής  
Σύγκρισης και Συλλογής Τιμοληψίας Καυσίμων**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

της

**ΠΑΠΑΔΑΚΗ Ι. ΚΑΤΕΡΙΝΑΣ**

**Επιβλέπων :** Σελλής Τίμος  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 14<sup>η</sup> Δεκεμβρίου 2009.

Αθήνα, Δεκέμβριος 2009



## Ευχαριστίες

Στην εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας, η συμβολή κάποιων ατόμων ήταν καθοριστική, γιατί με βοήθησαν, με ενέπνευσαν και με στήριξαν και γι' αυτό θέλω να τους ευχαριστήσω πολύ.

Αρχικά, το πιο θερμό ευχαριστώ το οφείλω στον καθηγητή κ. Τιμολέων Σελλή για την επίβλεψη της διπλωματικής μου καθώς και για την εμπιστοσύνη που έδειξε στο πρόσωπό μου

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θέλω να εκφράσω στον συνεπιβλέποντα Σπύρο Αθανασίου για την πολύ καλή συνεργασία που είχαμε, την ουσιαστική του συνδρομή όποτε αυτό χρειάστηκε και την υπομονή που έδειξε σε όλες τις ανασφάλειές μου κατά τη διάρκεια της πτυχιακής εργασίας. Παράλληλα θέλω να ευχαριστήσω θερμά και τον συνεργάτη του κ. Αθανασίου τον Πάρι Μόραλι-Μουζαφαρο οποίος σταθηκε δίπλα μου σε όλες τις στιγμές αγχους, οι οποίες ήταν αρκετές.

Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στην οικογένειά μου που με εμπνύχωνε και με στήριζε ψυχολογικά όλο αυτό τον καιρό καθώς στους φίλους μου και ιδιαιτέρως στους Αντώνη, Δημήτρη και Σπύρο που μου έδωσαν απλόχερα την συμβουλή τους αλλά και την βοήθειά τους όταν την χρειάστηκα.

Δεκέμβριος 2009

Κατερίνα Παπαδάκη

## Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη διαδικτυακού τόπου για τη συλλογή, ανάλυση και γεωγραφική απεικόνιση των τιμών καυσίμων. Ο διαδικτυακός τόπος έχει ως στόχο τη διευκόλυνση των καταναλωτών σε ότι αφορά την επιλογή βενζινάδικου ανεξαρτήτως περιοχής, τη γνώση του ιστορικού των τιμών για όλα τα είδη καυσίμων κάθε βενζινάδικου καθώς και τη ενημέρωση του καταναλωτή για καταχρηστικές συμπεριφορές σε ότι αφορά τις τιμές και την ποιότητα των καυσίμων.

Για την υλοποίηση της παρούσας εργασίας ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα:

- Μελετήθηκαν, εγκαταστάθηκαν και αρχικοποιήθηκαν όλα τα λογισμικά που είναι απαραίτητα για την υλοποίηση της διπλωματικής εργασίας.
- Διερευνήθηκαν πηγές δεδομένων για το σύστημα όπως: στοιχεία δειγματοληψίας από το Υπουργείο Ανάπτυξης και αντίστοιχες διαδικτυακές υπηρεσίες από Ελλάδα και το εξωτερικό ως παραδείγματα καλής πρακτικής.
- Έγινε μία εξοικείωση και στην συνέχεια εγκατάσταση όλων των προγραμμάτων (όπως HTML, PHP, JavaScript, PostgreSQL, Google Maps- API) που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της εργασίας.
- Ολοκληρώθηκε ο εννοιολογικός σχεδιασμός της βάσης, το E-R διάγραμμα και στην συνέχεια προχωρήσαμε στην υλοποίηση της βάσης σε PostGIS, PGAdmin περιβάλλον.
- Αναπτύχθηκαν διαδικασίες σε PHP και JavaScript για την άντληση δεδομένων από την βάση και την απεικόνιση τους σε Google Map.
- Έχουν αναπτυχθεί οι διαδικασίες για παραγωγή, άντληση και απεικόνιση των στατιστικών στοιχείων της δειγματοληψίας από τα πρατήρια βενζίνης.
- Ενσωματώθηκαν JavaScript frameworks για την βελτίωση της διαδραστικότητας και της διεπαφής προς τον τελικό χρήστη και υλοποιήθηκαν όλες οι χωρικές αναζητήσεις.
- Άντληση δεδομένων από εξωτερικές πηγές (το Υπουργείο Ανάπτυξης καθώς και από ηλεκτρονικές διευθύνσεις όπως <http://index.pois.gr/>) και την εισαγωγή τους στην βάση δεδομένων του συστήματος.

**Λέξεις κλειδιά:** Βενζινάδικα, Πρόστιμα, Τιμή Βενζίνης, Αττική, χωρικές βάσεις δεδομένων, Προβολή Google, Php, Javascript, Βιβλιοθήκη Yui.



## ABSTRACT

This dissertation concerns the collection, processing and geographical depiction of fuel prices. The search portal aims to help the consumers regarding the right choice of gas station independently of the region, the knowledge of the prices and the quality of fuels and the background of prices for all goods of fuels for each gas station.

More specifically, in the context of this work:

- The required software packages for the development of this system were studied and installed
- Various data sources from the ministry of development as well as from other similar online portals were analyzed
- The required technologies such as HTML, PHP, Javascript, PostgreSQL and GoogleMaps were studied and installed
- The database has been modeled in an E-R diagram and implemented using PostGres database system with the addition of the PostGIS extension for geospatial handling
- Several modules for data retrieval concerning information about gas stations and visualization have been implemented using PHP and Javascript, respectively.
- Moreover we developed some additional modules for visualizing statistical data about gas prices
- Mainstream third party javascript frameworks, such as JQuery and YUI, were integrated into the web portal in order to provide a richer and smoother user experience
- The data that were used from our system were retrieved from external sources, such as the ministry of the development and web portals containing POIs

**Keywords:** GasStation, Fine, FuelPrices, Attica , Spatial DataBases, Google projection, GIS, Php, Javascript Library





## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>BENZINET: Διαδικτυακή Υπηρεσία Γεωγραφικής Σύγκρισης και Συλλογής Τιμοληψίας Καυσίμων.....</b>		<b>i</b>
<b>1</b>	<b>Εισαγωγή.....</b>	<b>10</b>
1.1	Αντικείμενο εργασίας .....	10
1.2	Οργάνωση κειμένου.....	11
<b>2</b>	<b>Θεωρητικό Υπόβαθρο.....</b>	<b>12</b>
2.1	Βασικές Έννοιες των Βάσεων Δεδομένων .....	12
2.1.1	Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων .....	12
2.1.2	Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων.....	16
2.2	Συστήματα εμφάνισης γεωγραφικών δεδομένων .....	17
2.2.1	Αρχιτεκτονική Πληροφοριακών Συστημάτων.....	17
2.2.2	Κατηγορίες πληροφοριακών συστημάτων .....	22
<b>3</b>	<b>Υφιστάμενες Υπηρεσίες και Εφαρμογές .....</b>	<b>24</b>
3.1.	Υφιστάμενες υπηρεσίες Ελλάδα.....	24
3.1.1	<i>FuelPrices (Υπουργείο Ανάπτυξης-Πρατήριο Υγρών καυσίμων)</i> .....	24
3.1.2	<i>Webmap</i> .....	28
3.1.3	<i>GasPrice</i> .....	30
3.2.	Υφιστάμενες υπηρεσίες στο εξωτερικό .....	32
3.2.1	<i>Gasbuddy</i> .....	32
3.2.2	<i>Fuelwatch: <a href="http://www.fuelwatch.wa.gov.au/">http://www.fuelwatch.wa.gov.au/</a></i> .....	34
<b>4</b>	<b>Γεωχωρική Βάση Δεδομένων.....</b>	<b>40</b>
4.1	Δημιουργία σχήματος BENZINET .....	44
4.1.1	Δημιουργία πινάκων.....	44
4.1.2	Εισαγωγή δεδομένων .....	48
<b>5</b>	<b>Πρότυπη Εφαρμογή: BENZINET .....</b>	<b>52</b>

5.1	BENZINET .....	52
5.1.1	Σύντομη περιγραφή.....	52
5.2	Λεπτομέρειες υλοποίησης.....	54
5.2.1	Λογική Αρχιτεκτονική.....	54
5.2.2	Πλατφόρμες και Προγραμματιστικά Εργαλεία.....	57
<b>6</b>	<b>Οδηγός Χρήσης .....</b>	<b>64</b>
<b>7</b>	<b>Επίλογος .....</b>	<b>84</b>
7.1	Σύνοψη και Συμπεράσματα .....	84
7.2	Μελλοντικές Επεκτάσεις .....	85
<b>8</b>	<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>88</b>
	<b>Παράρτημα Α Κώδικας Ιστοσελίδων Εφαρμογής.....</b>	<b>90</b>

# 1

## *Εισαγωγή*

### *1.1 Αντικείμενο εργασίας*

Τα τελευταία χρόνια ένας βασικός τρόπος αναζήτησης πληροφοριών είναι η ανάπτυξη διαδικτυακών τόπων που προσφέρουν εύκολη πρόσβαση σε γεωγραφική πληροφορία και διαδικτυακές υπηρεσίες με σκοπό την πλήρη ενημέρωση του πολίτη για τις καθημερινές του ανάγκες.

Επίσης, η πρόσφατη αύξηση στις τιμές των καυσίμων σε παγκόσμιο επίπεδο, οδήγησε τους ιδιοκτήτες οχημάτων στην Ελλάδα να συνειδητοποιούν σταδιακά τα οφέλη από την υιοθέτηση ώριμης καταναλωτικής συμπεριφοράς, δηλαδή της αναλυτικής αναζήτησης πρατηρίου βενζίνης που προσφέρει τη μικρότερη τιμή. Σε αντίθεση όμως με την τυπική σύγκριση τιμών για τα προϊόντα ενός super-market, η αναζήτηση καυσίμου έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά.

Για παράδειγμα, ο καταναλωτής δεν περιορίζεται χωρικά στον τόπο κατοικίας του, αλλά μπορεί να επιλέξει μεταξύ πρατηρίων που είναι μέχρι και μερικά δεκάδες χιλιόμετρα μακριά από την κατοικία του. Ενδέχεται μάλιστα η επιλογή ακόμη πλέον απομακρυσμένου πρατηρίου να είναι ωφέλιμη, αν καλύπτει το αυξημένο κόστος μετάβασης. Επίσης, η προμήθεια βενζίνης μπορεί να έχει μερικές φορές και τον χαρακτήρα του επειγόντος και να μην μπορεί να προγραμματιστεί. Αν ένα όχημα έχει μείνει οριακά χωρίς καύσιμα, η επιλογή πρατηρίου είναι πολυτέλεια – ο οδηγός θα επισκεφτεί στο πρώτο πρατήριο που βρει. Ακόμη

όμως και τότε, αν γνωρίζεις πως ύστερα από ένα μόλις χιλιόμετρο η βενζίνη είναι φθηνότερη, θα προτιμήσεις να προμηθευτεί καύσιμα εκεί. Πρόκειται συνεπώς για ένα πρόβλημα που έχει ισχυρά χωρικά χαρακτηριστικά για την ανάλυση και απεικόνιση των βέλτιστων λύσεων. Οι δύο παραπάνω λόγοι, καθώς και μια μικρή έρευνα για διαδικτυακούς τόπους αναφορικά με τις τιμές καυσίμων που απέδειξε κάποιες ελλείψεις που υπάρχουν, ήταν το κίνητρο για δημιουργία ενός νέου διαδικτυακού τόπου για τη συλλογή, ανάλυση και **γεωγραφική απεικόνιση** των τιμών καυσίμων. Η πιλοτική αυτή εφαρμογή αφορά σε όλα τα βενζινάδικα του νομού Αττικής, ανά περιφέρειες και ανά δήμους. Στόχος μας ήταν να καλύψουμε με αυτή την υπηρεσία όλα τα κενά που έχουν οι ήδη υπάρχουσες και να μπορεί ο χρήστης, εντοπίζοντας τη θέση του πάνω στο χάρτη, να βρει οτιδήποτε πληροφορία χρειάζεται σχετικά με τις τιμές καυσίμων, αφού πρώτα έχει μια γενική ιδέα για το που κυμαίνονται οι τιμές από τα στατιστικά στοιχεία που του παρέχουμε.

## ***1.2 Οργάνωση κειμένου***

Η εργασία έχει την ακόλουθη δομή: Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται τόσο εργασίες όσο και εμπορικές λύσεις με περιεχόμενο σχετικό με την υλοποιούμενη εφαρμογή. Στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται βιβλιογραφική μελέτη και ανάλυση του θεωρητικού υπόβαθρου των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν. Το 4ο Κεφάλαιο, είναι εκείνο στο οποίο αναλύονται οι απαιτήσεις του συστήματος και υλοποιείται η Βάση Δεδομένων. Βασιζόμενοι στην αρχιτεκτονική, διακρίνουμε τα υποσυστήματα της εφαρμογής, με τις ιδιαιτερότητές του το καθένα, τα αναλύουμε και καταλήγουμε στο Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων της Βάσης Δεδομένων. Στη συνέχεια λαμβάνει χώρα ο φυσικός σχεδιασμός της και τελικά η δημιουργία της. Στο 5ο Κεφάλαιο ασχολούμαστε με την περιγραφή των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής καθώς και των πλατφόρμων ανάπτυξης, ως επί το πλείστον λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Πλήρης ανάλυση της εφαρμογής γίνεται στο 6ο Κεφάλαιο, όπου αναπτύσσεται ένα σενάριο και μέσω αυτού γίνεται έλεγχος των αποτελεσμάτων της εφαρμογής. Συμπεράσματα, ελλείψεις και μελλοντικές επεκτάσεις της εφαρμογής αναλύονται στο 7ο Κεφάλαιο, και η βιβλιογραφία στην οποία στηριχθήκαμε στο 8ο Κεφάλαιο.

# 2

## ***Θεωρητικό Υπόβαθρο***

### ***2.1 Βασικές Έννοιες των Βάσεων Δεδομένων***

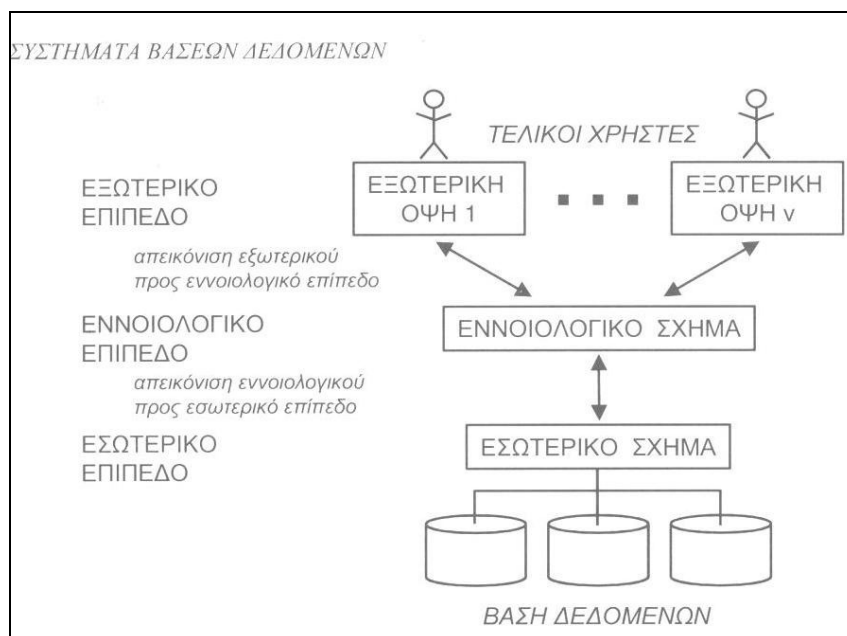
Βάση Δεδομένων (ΒΔ) καλείται μια συλλογή από δεδομένα, που περιγράφουν συσχετιζόμενες οντότητες. Με τον όρο δεδομένα ορίζουμε μια συλλογή από γνωστά γεγονότα που μπορούν να καταγραφούν και έχουν σημασία για έναν οργανισμό ή ένα αντικείμενο μελέτης. Με τον όρο οντότητα ορίζουμε κάθε μονάδα ή αντικείμενο με φυσική ή εννοιολογική υπόσταση. [STE03]

#### ***2.1.1 Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων***

Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (ΣΔΒΔ) (Database Management System –DBMS) είναι μια συλλογή από προγράμματα που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργήσουν και να συντηρήσουν μια βάση δεδομένων, καθώς και να ανακτήσουν (επιλέξουν) δεδομένα από αυτή. Είναι ένα γενικής χρήσης σύστημα λογισμικού που διευκολύνει τις διαδικασίες (α) ορισμού, (β) κατασκευής, και (γ) χειρισμού Βάσεων δεδομένων για διάφορες εφαρμογές. Ο ορισμός (definition) μιας βάσης δεδομένων αφορά στην προδιαγραφή των τύπων, δομών και περιορισμών των δεδομένων που θα αποθηκευτούν στη βάση. Η Κατασκευή (construction) μιας βάσης δεδομένων αφορά στην αποθήκευση των δεδομένων σε ένα μέσο αποθήκευσης, το οποίο ελέγχεται από το ΣΔΒΔ. Τέλος, ο χειρισμός (manipulation) μιας βάσης δεδομένων



αφορά στην υποβολή ερωτήσεων (queries) για ανάκτηση δεδομένων από τη βάση, ενημέρωση των δεδομένων της βάσης, ή / και παραγωγή αναφορών για τα δεδομένα της βάσης. Μια βάση δεδομένων μαζί με το λογισμικό διαχείρισής της (ΣΔΒΔ) καλείται Σύστημα Βάσης Δεδομένων (ΣΒΔ). Το Σχήμα 1 παρουσιάζει την αρχιτεκτονική ενός απλοποιημένου ΣΒΔ.



Σχήμα 1: Η αρχιτεκτονική των τριών επιπέδων ενός ΣΔΒΔ (κατά ANSI/SPARC)

Η περιγραφή της βάσης δεδομένων καλείται σχήμα, ενώ το σύνολο των δεδομένων της βάσης μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή καλείται στιγμιότυπο. Το σχήμα της ΒΔ προσδιορίζεται κατά το σχεδιασμό και δεν αναμένεται να αλλάζει συχνά, καθώς μια ενδεχόμενη αλλαγή ανατρέπει τις αποφάσεις του σχεδιασμού. Από την άλλη πλευρά, το στιγμιότυπο της ΒΔ αποτελεί μια «φωτογραφία» των δεδομένων και σε μια δυναμική βάση αναμένεται να μεταβάλλεται συχνά.

Το σχήμα περιέχει :

- Περιγραφή της δομής κάθε είδους δεδομένων (πεδία)
- Περιγραφή των σχέσεων μεταξύ των ειδών δεδομένων

Το στιγμιότυπο περιέχει:

- Συγκεκριμένα δεδομένα κάθε είδους, σύμφωνα με τη δομή του σχήματος στο οποίο αντιστοιχεί.
- Συσχετίσεις μεταξύ κάποιων από αυτά με κάποια άλλα, εφόσον το αντίστοιχο σχήμα τις προβλέπει.

### 2.1.1.1 Πλεονεκτήματα ΣΔΒΔ

Με την χρήση των ΣΔΒΔ επιτυγχάνονται τα ακόλουθα:

- **Ελάττωση των πλεοναζόντων δεδομένων.** Τα δεδομένα μιας εφαρμογής αποθηκεύονται σε μια θέση στην οποία έχουν πρόσβαση πολλοί χρήστες. Με αυτόν τον τρόπο ελαχιστοποιούνται οι απαιτήσεις σε χώρο αποθήκευσης και λιγότευουν τα προβλήματα ενημέρωσης των δεδομένων, καθώς οι ενημερώσεις εκπονούνται μια φορά και είναι ορατές από όλους τους χρήστες.
- **Ανεξαρτησία των δεδομένων από τις εφαρμογές.** Το ΣΒΔ εκτός από τα δεδομένα (βάση) περιέχει και τον πλήρη ορισμό και τη δομή αυτών (κατάλογος δεδομένων ή μεταδεδομένα: περιγράφουν τη δομή των αρχείων και τους περιορισμούς των δεδομένων που φιλοξενούν αυτά). Επομένως, καθίσταται εύκολη η αλλαγή της δομής των αρχείων, η χρήση ή κατάργηση ευρετηρίων, κ.ά. Με αυτόν τον τρόπο, αποκρύπτονται οι λεπτομέρειες αποθήκευσης και διαχείρισης αρχείων από τις εφαρμογές και διευκολύνεται η ανάπτυξή τους (μια εφαρμογή πριν αναζητήσεις τα δεδομένα, ενημερώνεται για την οργάνωση και τη θέση τους στη βάση από τον κατάλογο των δεδομένων).
- **Πολλαπλές διεπαφές στα δεδομένα και τις λειτουργίες.** Υποστηρίζεται η ταυτόχρονη πρόσβαση σε δεδομένα και η εκτέλεση λειτουργιών από πολλούς χρήστες, ενώ διασφαλίζεται η εξουσιοδοτημένη πρόσβαση (προστασία) στα δεδομένα αυτά με χρήση κατάλληλων κωδικών.

### 2.1.1.2 Ανάπτυξη ενός Συστήματος Βάσης Δεδομένων

Τα σύγχρονα Συστήματα Βάσεων Δεδομένων (ΣΒΔ) είναι πολύπλοκα και η ανάπτυξή τους υποστηρίζεται από κατάλληλες μεθοδολογίες και εργαλεία λογισμικού. Τα στάδια ανάπτυξης ενός ΣΒΔ είναι τα ακόλουθα:

1. **Καθορισμός των απαιτήσεων των χρηστών και των εφαρμογών.** Στο στάδιο αυτό γίνεται μια ανάλυση των απαιτήσεων των χρηστών και των εφαρμογών για να διαλευκανθούν θέματα που αφορούν στο σκοπό του συστήματος προς ανάπτυξη, στους χρήστες του συστήματος και στις απαιτήσεις τους από το σύστημα (π.χ. τύποι λειτουργιών, χρόνος απόκρισης, μορφές διεπαφών κλπ)
2. **Σχεδίαση του συστήματος.** Το στάδιο αυτό αφορά στη σχεδίαση του συστήματος η οποία προηγείται της υλοποίησής του. Η σχεδίαση εκπονείται σε τρία επιμέρους στάδια, που αφορούν στον εννοιολογικό σχεδιασμό, το λογικό σχεδιασμό και το φυσικό σχεδιασμό.

- *Εννοιολογικός σχεδιασμός*: επιδιώκεται η πλήρης κατανόηση των δεδομένων που θα φιλοξενηθούν στη βάση, η σημασιολογία τους (προσδιορισμός οντοτήτων) και οι ενδεχόμενοι περιορισμοί.
  - *Λογικός σχεδιασμός*: εφαρμόζονται οι απαραίτητες τροποποιήσεις ώστε το «σχήμα» να μπορεί να υιοθετηθεί από ένα υπολογιστικό σύστημα.
  - *Φυσικός σχεδιασμός*: αφορά στο σχεδιασμό όλων των δομών αποθήκευσης των δεδομένων στα αρχεία της βάσης και στους τρόπους προσπέλασης σε αυτά.
3. **Υλοποίηση του συστήματος**. Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει την υλοποίηση του συστήματος σύμφωνα με τις αποφάσεις του προηγούμενου σταδίου. Η υλοποίηση συνήθως πραγματοποιείται σε ένα εμπορικό λογισμικό συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων, το οποίο ικανοποιεί τις απαιτήσεις της σχεδίασης.
4. **Εισαγωγή των δεδομένων στο σύστημα**. Αφού υλοποιηθεί το σύστημα, ξεκινά η κατασκευή της βάσης δεδομένων με την εισαγωγή και αποθήκευση των δεδομένων της εφαρμογής.
5. **Έλεγχος και αξιολόγηση του συστήματος**. Το στάδιο περιλαμβάνει τον έλεγχο της λειτουργικότητας του συστήματος και την αξιολόγησή του από τους προγραμματιστές και τους χρήστες. Μη ικανοποίηση ορισμένων προδιαγραφών μπορεί να οδηγήσει σε αναθεώρηση αποφάσεων προηγούμενων σταδίων και αναδιάρθρωση του σχεδιασμού του συστήματος.
6. **Λειτουργία του συστήματος**. Όταν ολοκληρωθεί το προηγούμενο στάδιο, ξεκινά ουσιαστικά ο κύκλος ζωής του συστήματος.
7. **Παρακολούθηση της λειτουργίας και συντήρηση του συστήματος**. Το στάδιο αυτό αφορά στον έλεγχο της λειτουργικότητας του συστήματος και θέματα τακτικής συντήρησής του (π.χ. διατήρηση αντιγράφων, διαχείριση δοσοληψιών, έλεγχος πρόσβασης χρηστών κλπ) σε ολόκληρη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του. Εννοείται ότι σε ερευνητικές εφαρμογές όπως στην περίπτωση της παρούσας εργασίας τα πραγματοποιούμενα στάδια είναι τα πέντε πρώτα.

### 2.1.1.3 Κατηγορίες ΣΔΒΔ

Τα ΣΔΒΔ διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- **Σχεσιακό ΣΔΒΔ**: υιοθετούν το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων και τα δεδομένα αποθηκεύονται σε μορφή πίνακα.
- **Ιεραρχικό ΣΔΒΔ**: υιοθετούν το ιεραρχικό μοντέλο δεδομένων και οι συσχετιζόμενες πληροφορίες οργανώνονται σε ιεραρχίες.

- **Δικτυωτό ΣΔΒΔ:** υιοθετούν το δικτυωτό μοντέλο δεδομένων και οι συσχετιζόμενες εγγραφές συνδέονται αλυσιδωτά.
- **Αντικειμενοστραφές ΣΔΒΔ:** υιοθετούν το αντικειμενοστραφές μοντέλο δεδομένων και η ΒΔ οργανώνεται με τη μορφή συλλογής αντικειμένων.

Το πιο διαδεδομένο είναι το Σχεσιακό το οποίο και υιοθετείται από τα περισσότερα εμπορικά πακέτα ΣΔΒΔ π.χ. *Ms Access, Oracle, Ingress, Informix* κλπ, λόγω του εύκολου χειρισμού τους κάτι που συνεπάγεται μικρό σχετικά χρόνο δημιουργίας ενός τέτοιου συστήματος. Παρόλα αυτά σε μεγαλύτερες εφαρμογές παρουσιάζουν μειονεκτήματα (μειωμένη απόδοση, περιορισμένη σημασιολογία και επεκτασιμότητα) και προτιμούνται πλέον τα αντικειμενοστρεφή ΣΔΒΔ.

### 2.1.2 Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Στο Σχεσιακό μοντέλο η βάση δεδομένων απαρτίζεται από μια συλλογή από σχέσεις, όπου μια σχέση μοιάζει με έναν πίνακα ή ένα αρχείο εγγραφών. Κάθε γραμμή μιας σχέσης καλείται πλειάδα και περιέχει τα δεδομένα (τιμές γνωρισμάτων). Κάθε στήλη μιας σχέσης αποτελεί ένα γνώρισμα το οποίο παίρνει τιμές από ένα καθορισμένο πεδίο ορισμού. Το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων βασίζεται εξ' ορισμού στις έννοιες των συνόλων.

Τα χαρακτηριστικά ενός σχεσιακού μοντέλου είναι:

- Κάθε πλειάδα σε μια σχέση είναι μοναδική
- Κάθε τιμή σε μια σχέση είναι ατομική
- Η διάταξη των πλειάδων δεν αποτελεί μέρος του ορισμού μιας σχέσης
- Ο ελάχιστος αριθμός γνωρισμάτων που ταυτοποιεί μια πλειάδα καλείται κλειδί

Τα είδη κλειδιού είναι:

1. Υποψήφιο κλειδί: καλείται κάθε γνώρισμα ή συνδυασμός γνωρισμάτων που ταυτοποιεί τις πλειάδες της σχέσης
2. Πρωτεύον κλειδί: καλείται το υποψήφιο κλειδί που επιλέγεται για την ταυτοποίηση των πλειάδων της σχέσης.
3. Ξένο κλειδί: καλείται κάθε γνώρισμα ή συνδυασμός γνωρισμάτων μιας σχέσης που έχει το ίδιο πεδίο ορισμού με το κλειδί μιας άλλης σχέσης.

Οι περιορισμοί του σχεσιακού μοντέλου απορρέουν από τον ορισμό της έννοιας του κλειδιού και είναι:

- *Περιορισμός Κλειδιού:* τα υποψήφια κλειδιά μιας σχέσης πρέπει να είναι μοναδικά για

κάθε πλειάδα.

- *Περιορισμός Οντότητας: Η τιμή του κλειδιού δεν μπορεί να είναι μηδενική.*
- *Περιορισμός του Ξένου κλειδιού: Η τιμή του ξένου κλειδιού πρέπει να υπάρχει σαν τιμή του πρωτεύοντος κλειδιού στη σχέση αναφοράς ή να είναι μηδενική.*

### 2.1.2.1 Γλώσσα SQL

Η Γλώσσα SQL (Structured Query Language - Δομημένη Γλώσσα Ερωτήσεων) είναι η πιο δημοφιλής γλώσσα των σχεσιακών συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΣΔΒΔ). Βασίζεται στη σχεσιακή άλγεβρα και είναι μια *δηλωτική γλώσσα* (μη-διαδικαστική), στην οποία ο χρήστης περιγράφει τι θέλει κι όχι πως αυτό θα ανακτηθεί από βάση δεδομένων.

Η γλώσσα SQL αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- a) γλώσσα ορισμού δεδομένων – DDL (πχ. CREATE TABLE, CREATE INDEX, CREATE VIEW, DROP TABLE, DROP INDEX, MODIFY),
- b) γλώσσα χειρισμού δεδομένων – DML (πχ. SELECT, INSERT, DELETE, UPDATE),
  - ενσωματωμένη και δυναμική SQL,
  - ασφάλεια δεδομένων,
- c) διαχείριση δοσοληψιών,
- d) υπηρεσίες τύπου πελάτη – εξυπηρετητή και πρόσβαση από απόσταση στη βάση.

## 2.2 Συστήματα εμφάνισης γεωγραφικών δεδομένων

### 2.2.1 Αρχιτεκτονική Πληροφοριακών Συστημάτων

Η συλλογή, ανάλυση και σύνοψη των δεδομένων σε νοηματική γραφή καλείται πληροφορία. Για παράδειγμα τα ακόλουθα δεδομένα [(4,5), (5,6),(6,7), (7,8)] συνοψίζουν μια «ευθεία γραμμή» (πληροφορία) που είναι πιο κατανοητή από τη συλλογή των τεσσάρων στοιχείων (δεδομένα).

Πληροφοριακό σύστημα καλείται κάθε συλλογή από εργαλεία που έχουν σαν στόχο την εξαγωγή πληροφοριών από δεδομένα. Παλιότερα, τα πληροφοριακά συστήματα δεν έκαναν χρήση υπολογιστών. Ένα παράδειγμα τέτοιου συστήματος είναι το σύστημα των καρτελών, που εφαρμόζεται ακόμη και σήμερα, σε ορισμένες βιβλιοθήκες και σχολεία. Το σύστημα αυτό, όπως και κάθε πληροφοριακό σύστημα, αποτελείται από:

- a) το υλικό,

- b) το λογισμικό (και τις πράξεις),
- c) τα δεδομένα,
- d) τους ανθρώπους.

Στο πληροφοριακό σύστημα μιας βιβλιοθήκης, το υλικό περιλαμβάνει τα συρτάρια, και τις καρτέλες. Οι πράξεις αφορούν στην ενημέρωση των καρτελών, στην αφαίρεση και την εισαγωγή νέων καρτελών. Οι πράξεις αυτές εμπλέκουν ένα σχήμα καταλογογράφησης (ταξινόμησης των καρτελών, πχ το σχήμα Dewey). Τα δεδομένα είναι βιβλιογραφικές αναφορές και πληροφορίες. Τέλος οι άνθρωποι είναι οι επισκέπτες (χρήστες) και οι υπεύθυνοι στις βιβλιοθήκες.

Ένα σύγχρονο πληροφοριακό σύστημα υλοποιείται σε ένα υπολογιστικό σύστημα και επιδιώκει να ικανοποιήσει τρεις βασικούς στόχους:

1. να παράγει χρήσιμες πληροφορίες, προσθέτοντας αξία στα δεδομένα που φιλοξενεί,
2. να υποστηρίζει τους χρήστες του συστήματος στη λήψη αποφάσεων σε σύνθετα προβλήματα και
3. να ανταλλάσσει δεδομένα και πληροφορίες με άλλα συστήματα, ώστε να αναβαθμίσει την αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητά του.

#### *2.2.1.1 Αρχιτεκτονική Πληροφοριακών Συστημάτων*

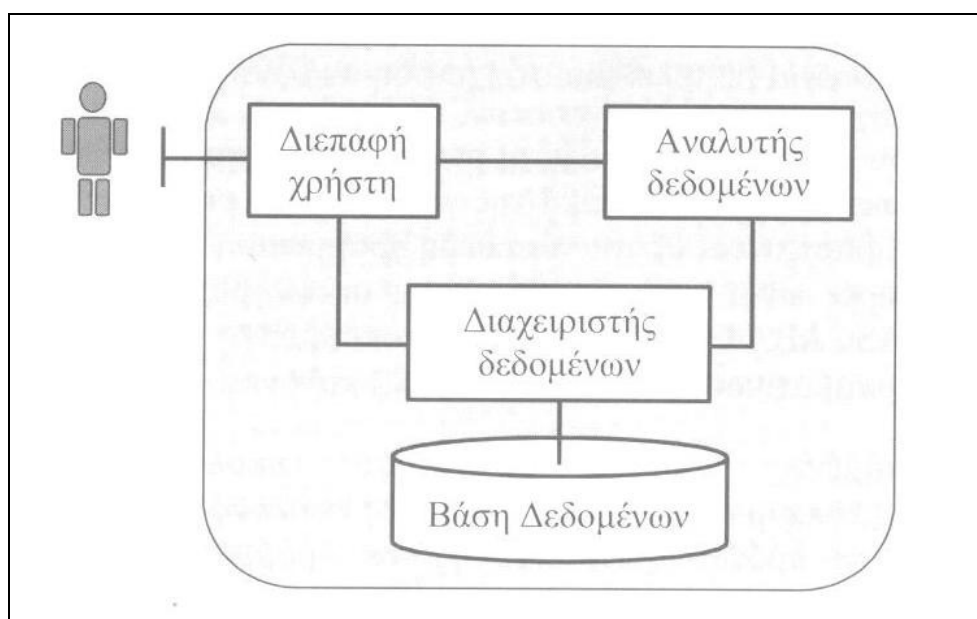
Η αρχιτεκτονική ενός πληροφοριακού συστήματος μπορεί να αφορά στην αρχιτεκτονική της πληροφορίας ή στην αρχιτεκτονική του συστήματος. Στην πρώτη περίπτωση, η αρχιτεκτονική αναφέρεται στις λειτουργίες, τις υπηρεσίες και τα δεδομένα του συστήματος. Στη δεύτερη περίπτωση έμφαση δίνεται στα τμήματα και τις φυσικές θέσεις του υλικού και του λογισμικού που απαρτίζουν το σύστημα. Στη συνέχεια η συζήτηση περιορίζεται στη παρουσίαση των τμημάτων του λογισμικού, ενός απλοποιημένου πληροφοριακού συστήματος και στο ρόλο του καθενός από αυτά. Για μια αναλυτικότερη αρχιτεκτονική προσέγγιση, ο αναγνώστης παραπέμπεται σε εξειδικευμένα συγγράμματα πληροφοριακών συστημάτων και τεχνολογίας λογισμικού.

Ένα πληροφοριακό σύστημα συντίθεται από τέσσερα τμήματα:

- a) Τη διεπαφή του χρήστη,
- b) Το διαχειριστή δεδομένων,
- c) Τον αναλυτή δεδομένων,
- d) Τη βάση δεδομένων.

Η διεπαφή του χρήστη ενεργεί σαν σύνδεσμος μεταξύ του χρήστη και του συστήματος. Δέχεται εντολές από το χρήστη του συστήματος και επιστρέφει σε αυτόν τα αποτελέσματα. Η βάση δεδομένων φιλοξενεί τα δεδομένα του συστήματος. Ο διαχειριστής δεδομένων αναλαμβάνει την διαχείριση (συντήρηση και ανάκτηση ) των δεδομένων της βάσης. Τέλος ο αναλυτής δεδομένων εκτελεί αναλυτικές λειτουργίες στα δεδομένα της βάσης με στόχο την εξαγωγή πληροφοριών. Η οργάνωση των παραπάνω τμημάτων σε ένα πληροφοριακό σύστημα ακολουθεί διαφορές αρχιτεκτονικές.

Μια απλοποιημένη αρχιτεκτονική παρουσιάζεται στο Σχήμα 2. Ο χρήστης έχει πρόσβαση στο σύστημα μέσω της διεπαφής του χρήστη. Το αίτημά του μεταβιβάζεται στο διαχειριστή ή τον αναλυτή δεδομένων, ανάλογα με το αν αυτό απλά αφορά σε μία διαχείριση δεδομένων της βάσης ή εμπλέκει ανάλυση των δεδομένων, αντίστοιχα. Ο αναλυτής δεδομένων έχει πρόσβαση στα δεδομένα της βάσης μέσω του διαχειριστή δεδομένων (για να ανακτήσει τα επιθυμητά δεδομένα προς ανάλυση). Τα αποτελέσματα της διαχείρισης ή και της ανάλυσης των δεδομένων αναφέρονται στο χρήστη του συστήματος μέσω της διεπαφής του χρήστη



Σχήμα 2: Απλοποιημένη αρχιτεκτονική ενός πληροφοριακού συστήματος.

### 2.2.1.2 Η διεπαφή του χρήστη

Η διεπαφή του χρήστη αποτελεί τον δίαυλο της επικοινωνίας μεταξύ του χρήστη και του συστήματος. Ένα σημαντικό συστατικό της διεπαφής αυτής είναι η γλώσσα επικοινωνίας των δύο πλευρών. Καθώς, ο χρήστης του συστήματος μπορεί να είναι ένα φυσικό πρόσωπο ή ένα

πρόγραμμα λογισμικού, η διεπαφή πρέπει να υποστηρίζει την επικοινωνία του συστήματος τόσο με φυσικά πρόσωπα όσο και με άλλα προγράμματα.

Η επικοινωνία του συστήματος με άλλα προγράμματα λογισμικού αποτελεί ένα πρόβλημα τυποποίησης:

- a) Της μορφής των δεδομένων που ανταλλάσσουν οι δύο πλευρές,
- b) Των εντολών που ενεργοποιούν τις λειτουργίες του συστήματος.

Η επικοινωνία με φυσικά πρόσωπα εμπλέκει τον ορισμό της γλώσσας του συστήματος, μέσω της οποίας οι χρήστες εκφράζουν τις εντολές διαχείρισης και ανάλυσης των δεδομένων του πληροφοριακού συστήματος.

Η γλώσσα του συστήματος βασίζεται σε ένα σύνολο γραμματικών κανόνων, που είναι γνωστή σαν συντακτικό της γλώσσας. Αντίθετα οι γλώσσες προγραμματισμού όπως pascal, c και άλλες είναι τυποποιημένες και βασίζονται σε αυστηρούς γραμματικούς (και συντακτικούς) κανόνες.

Οι τυποποιημένες γλώσσες αναλύονται εύκολα γραμματικά με αυτοματοποιημένες μεθόδους. Η γραμματική ανάλυση είναι μία λειτουργία διάσπασης μίας πρότασης (ή εντολής) σε γραμματικά στοιχεία (όπως ονόματα και ρήματα), ώστε να επιτύχει η ερμηνεία της. Η αυστηρή τήρηση των γραμματικών κανόνων αποτελεί ένα βασικό μειονέκτημα των τυποποιημένων γλωσσών. Ένα μικρό λάθος όπως η παράληψη ενός σημείου στίξης μπορεί να οδηγήσει σε συντακτικό ή λογικό λάθος, με αποτέλεσμα την απόρριψη ή την κακή ερμηνεία της εντολής του χρήστη από το σύστημα.

### 2.2.1.3 Η βάση δεδομένων

Η βάση δεδομένων αποτελείται από μια συλλογή αρχείων που φιλοξενούν τα δεδομένα της εφαρμογής, καθώς και άλλα δεδομένα (πχ. Μεταδεδομένα, ευρετήρια, παραμέτρους αναλυτικών μοντέλων κ.α.) που αξιοποιούνται από το πληροφοριακό σύστημα (πχ. το διαχειριστή και τον αναλυτή δεδομένων) κατά τη λειτουργία του. Η οργάνωση των δεδομένων της εφαρμογής στα αντίστοιχα αρχεία δεν είναι τυχαία, αλλά γίνεται με γνώμονα την ελαχιστοποίηση του όγκου των δεδομένων, την εξάλειψη των επαναλήψεων στα δεδομένα και τη διευκόλυνση της ανάκτησής τους από το διαχειριστή δεδομένων.



Υπεύθυνος για την οργάνωση των δεδομένων στη βάση είναι ο διαχειριστής δεδομένων. Ο διαχειριστής δεδομένων μαζί με τη βάση δεδομένων αποτελούν τον πυρήνα ενός πληροφοριακού συστήματος και είναι κατά κύριο λόγο υπεύθυνοι για την αποδοτικότητα, συνέπεια και αποτελεσματικότητα του συστήματος

#### 2.2.1.4 Ο διαχειριστής δεδομένων

Ο διαχειριστής δεδομένων έχει άμεση πρόσβαση στα δεδομένα της βάσης και παρέχει τις λειτουργίες διαχείρισης, δηλαδή εισαγωγής, διαγραφής, ενημέρωσης και ανάκτησης, των δεδομένων του συστήματος. Τα δεδομένα είναι συνήθως δυναμικά (μεταβάλλονται στο χρόνο) και διαφέρουν από σύστημα σε σύστημα. Αντίθετα, οι λειτουργίες του διαχειριστή δεδομένων είναι παρόμοιες στα επιμέρους συστήματα (εφαρμογές).

Για να είναι ένα σύστημα διαχείρισης (ο διαχειριστής δεδομένων) ενός πληροφοριακού συστήματος αποτελεσματικό, θα πρέπει να οργανώνει τα δεδομένα στη βάση, έτσι ώστε:

- a) Να ελαχιστοποιούνται οι απαιτήσεις σε χωρητικότητα
- b) Να επιταχύνεται η εκτέλεση λειτουργιών διαχείρισης.

Όσον αφορά στην ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων σε μνήμη, υπάρχουν γενικά δύο προσεγγίσεις :

- ✓ Η συμπίκνωση, που οδηγεί σε εξάλειψη των κενών χρόνων στη μνήμη και την αύξηση του ωφέλιμου χώρου,
- ✓ Η συμπίεση που συρρικνώνει τον όγκο των χρήσιμων δεδομένων.

Στην ψηφιακή αποθήκευση η συμπίεση επιτυγχάνεται με εφαρμογή έξυπνων μεθόδων κωδικοποίησης των δεδομένων. Αυτό όμως έχει και μια αρνητική συνέπεια, καθώς τα συμπιεσμένα δεδομένα πρέπει πρώτα να αποσυμπιεστούν για να μπορούν να αναζητηθούν. Η αποσυμπίεση στοιχίζει χρονικά και μπορεί αν αντισταθμίσει τα πλεονεκτήματα της συρρίκνωσης του όγκου των δεδομένων.

Όσον αφορά στην ταχύτητα διαχείρισης των δεδομένων του συστήματος, η αντίστοιχες λειτουργίες σχεδιάζονται, έτσι ώστε να ανταποκρίνονται σε εύλογο χρόνο, ο οποίος είναι ανάλογος του όγκου των δεδομένων. Όσον αφορά στην ανάκτηση δεδομένων από τη βάση, μια στοιχειώδης, αλλά πολύ χρήσιμη, τεχνική είναι η συριακή αναζήτηση μέχρι την ικανοποίηση μιας ταύτισης. Η κατάλληλη οργάνωση των δεδομένων στα αρχεία της βάσης και η αξιοποίηση της από το διαχειριστή δεδομένων μπορεί να επιφέρει σημαντικές

βελτιώσεις όσον αφορά στο χρόνο ανάκτησης των δεδομένων. Η δυαδική αναζήτηση αποτελεί μία διαδοσμένη μέθοδο για ταχεία ανάκτηση δεδομένων από ταξινομημένες λίστες.

Η δόμηση των δεδομένων με γνώμονα την ταχεία ανάκτησή τους οδηγεί στην δημιουργία μιας δομής ευρετηρίου. Μια δομή ευρετηρίου παρέχει δείκτες στα δεδομένα και υποστηρίζει την γρήγορη πρόσβαση σε αυτά κατά αντιστοιχία με το ευρετήριο ενός βιβλίου.

Τυπικά συστήματα διαχειριστών δεδομένων είναι τα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, τα οποία αναλαμβάνουν τον αποτελεσματικό ορισμό, αποθήκευση (κατασκευή) και χειρισμό των δεδομένων ενός πληροφοριακού συστήματος.

#### *2.2.1.5 Αναλυτής Δεδομένων*

Ο αναλυτής δεδομένων αποτελεί το τμήμα του πληροφοριακού συστήματος, στο οποίο τα δεδομένα μετασχηματίζονται σε πληροφορίες. Στα αναλογικά πληροφοριακά συστήματα ο αναλυτής δεδομένων είναι συχνά ένα μηχανικό εργαλείο ή ακόμη και ο άνθρωπος. Στα υπολογιστικά, πληροφοριακά συστήματα ο αναλυτής δεδομένων είναι ένα τμήμα λογισμικού που διαθέτει αναλυτικές λειτουργίες (συναρτήσεις), τις οποίες μπορεί να ενεργοποιήσει ο χρήστης (φυσικό πρόσωπο ή εξωτερικό πρόγραμμα) μέσω της διεπαφής.

Σε αντίθεση με το διαχειριστή δεδομένων, του οποίου οι λειτουργίες μπορούν εύκολα να τυποποιηθούν, οι λειτουργίες του αναλυτή δεδομένων διαφέρουν ριζικά από εφαρμογή σε εφαρμογή. Σε γενικές γραμμές οι λειτουργίες (συναρτήσεις) του αναλυτή δεδομένων εφαρμόζουν λογικές συγκρίσεις, μαθηματικές εκτιμήσεις και στατιστικές αναλύσεις. Η μεγάλη διαφοροποίηση μεταξύ των απαιτήσεων σε αναλυτικές λειτουργίες, από εφαρμογή σε εφαρμογή, έχει προκαλέσει την ανάπτυξη μιας σορίας εμπορικών πληροφοριακών συστημάτων για την υποστήριξη ειδικών εφαρμογών. Τα εμπορικά, πληροφοριακά συστήματα ενσωματώνουν ορισμένες βασικές λειτουργίες ανάλυσης (ανάλογα με την εφαρμογή) και παρέχουν τα εργαλεία που απαιτούνται για την ανάπτυξη και την ενσωμάτωση στο σύστημα νέων λειτουργιών ανάλυσης από τους χρήστες.

#### *2.2.2 Κατηγορίες πληροφοριακών συστημάτων*

Τα πληροφοριακά συστήματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σύμφωνα με το σκοπό, την αρχιτεκτονική, τους χρήστες κ.α.. Σήμερα διατίθενται στην αγορά πολλά πληροφοριακά

συστήματα για να υποστηρίξουν τις ανάγκες εξειδικευμένων εφαρμογών. Τα συστήματα αυτά διαθέτουν μία πλούσια συλλογή από λειτουργίες διαχείρισης και ανάλυσης των αντίστοιχων δεδομένων ενώ προσφέρουν τη δυνατότητα στους χρήστες να επεκτείνουν τη λειτουργικότητα τους με την ανάπτυξη κι ενσωμάτωση νέων προγραμμάτων ή την εγκαθίδρυση της συνέργιας με άλλα υπολογιστικά συστήματα.

Ορισμένες βασικές κατηγορίες πληροφοριακών συστημάτων που διατίθενται σε εμπορικά πακέτα λογισμικού είναι τα ακόλουθα:

- Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης. Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν τις επιχειρησιακές αποφάσεις εταιρειών ή οργανισμών αναλύοντας και εμπλουτίζοντας επιχειρησιακά δεδομένα.
- Πληροφοριακά συστήματα υγείας. Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν τη διάγνωση και θεραπεία νοσημάτων.
- Πληροφοριακά συστήματα βιβλιοθηκών. Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν την αναζήτηση υλικού σε μία ή περισσότερες βιβλιοθήκες.
- Επικοινωνιακά-Πληροφοριακά Συστήματα. Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν την επικοινωνία μεταξύ ατόμων και ομάδων μέσω υπολογιστικών συστημάτων.
- Πληροφοριακά Συστήματα ελέγχου. Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν στρατιωτικές ή γενικότερα επιχειρησιακές επικοινωνίες.
- Πληροφοριακά συστήματα ψυχαγωγίας. Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν την ψυχαγωγία ατόμων ή ομάδων με εφαρμογές πολυμέσων.
- Χωρικά πληροφοριακά συστήματα ή συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών. Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων σε προβλήματα που εμπλέκουν θέματα χωρικής και γεωγραφικής ανάλυσης.

# 3

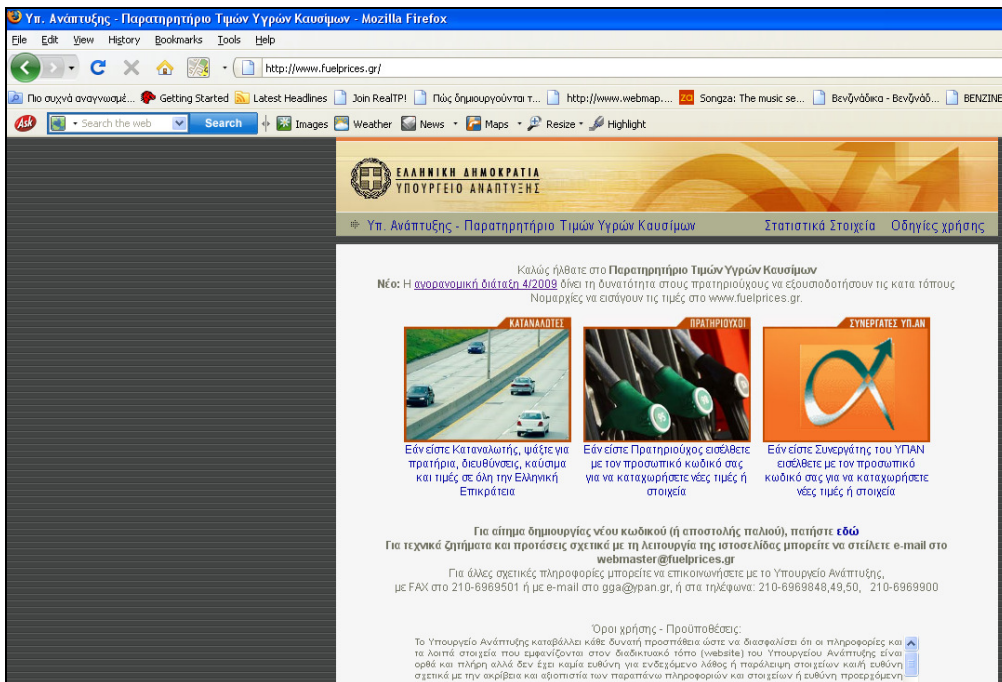
## *Υφιστάμενες Υπηρεσίες και Εφαρμογές*

Για την υλοποίηση του BENZINET έγινε αρχικά μια διερεύνηση των αντίστοιχων υφιστάμενων διαδικτυακών υπηρεσιών από την Ελλάδα και το εξωτερικό. Στόχος ήταν η κατανόηση της λειτουργικότητας των υπηρεσιών αυτών καθώς και ο εντοπισμός τυχόν μειονεκτημάτων και ελλείψεων έτσι ώστε τα κενά των παραπάνω διαδικτυακών τόπων να καλυφθούν με την δημιουργία της δικής μας εφαρμογής .

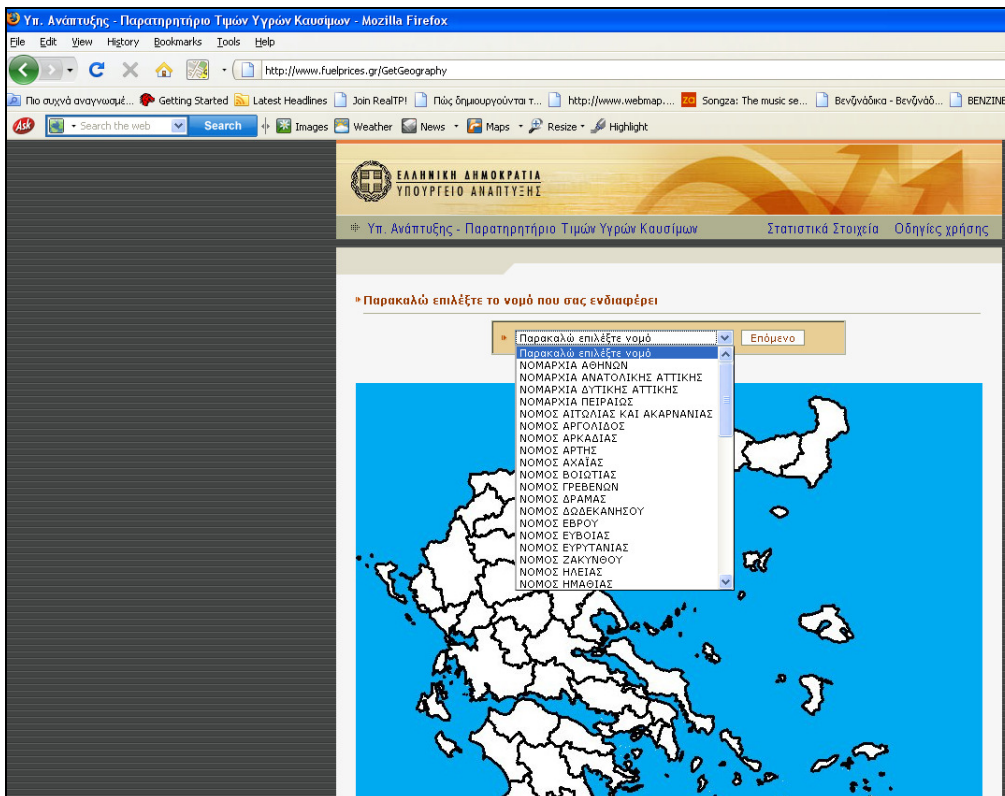
### *3.1. Υφιστάμενες υπηρεσίες Ελλάδα*

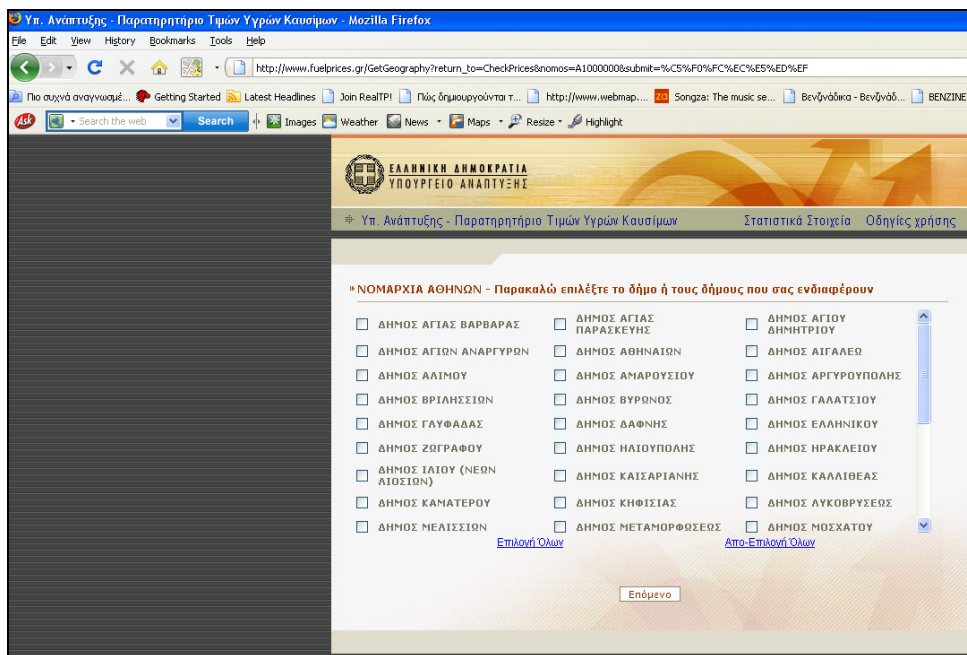
#### *3.1.1 FuelPrices (Υπουργείο Ανάπτυξης-Πρατήριο Υγρών καυσίμων)*

Στην αρχική σελίδα της ιστοσελίδας του Υπουργείου υπάρχουν τρία εικονίδια ανάλογα με την ιδιότητα του χρήστη. Ένα εικονίδιο για τους συνεργάτες του Υπουργείου για καταχώρηση τιμών, ένα εικονίδιο για τους πρατηριούχους επίσης για την καταχώρηση τιμών και ένα ακόμη για τους καταναλωτές για την αναζήτηση πρατηρίων, διευθύνσεων και τιμών.

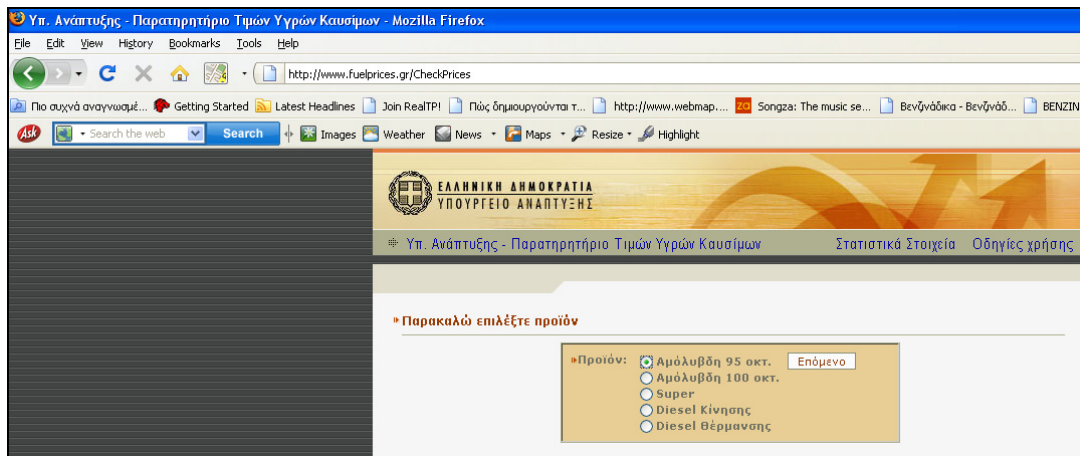


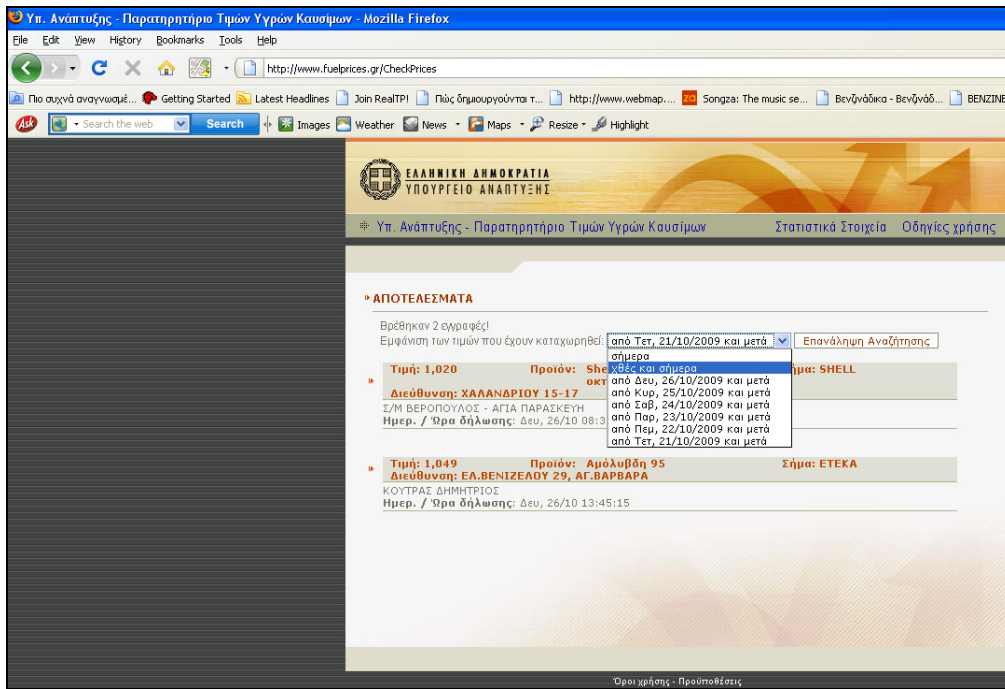
Στη συνέχεια, κάνοντας ο καταναλωτής διπλό κλικ στο αντίστοιχο εικονίδιο εμφανίζεται μία σελίδα με το χάρτη όλης της Ελλάδας και μια μπάρα όπου ο χρήστης επιλέγει το νομό και στη συνέχεια την/τις περιοχή/περιοχές με τα βενζινάδικα που τον ενδιαφέρουν.



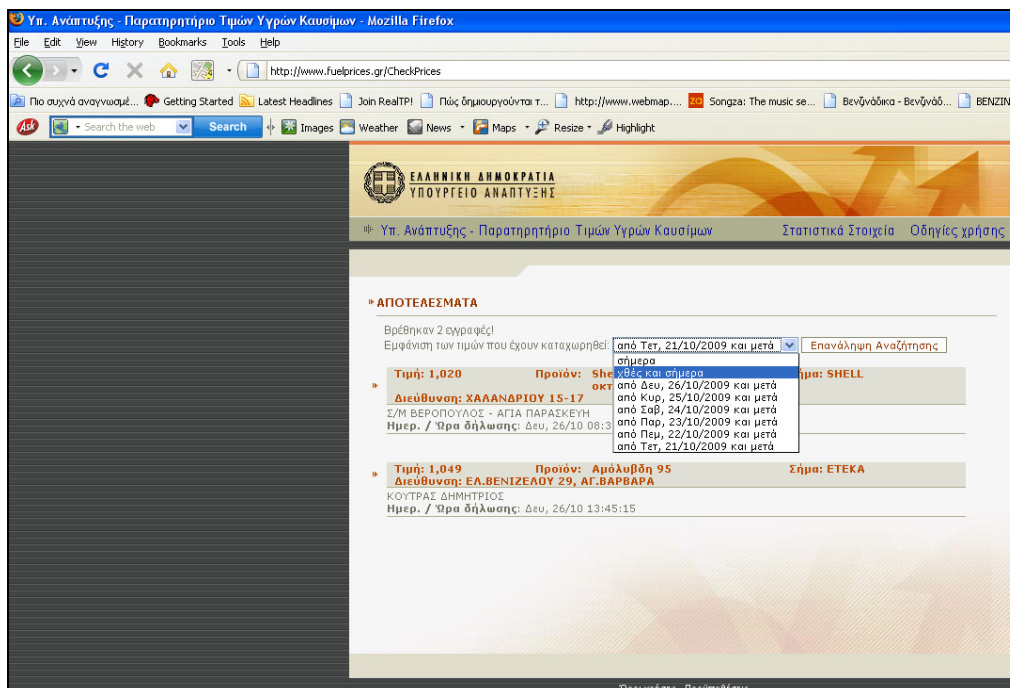


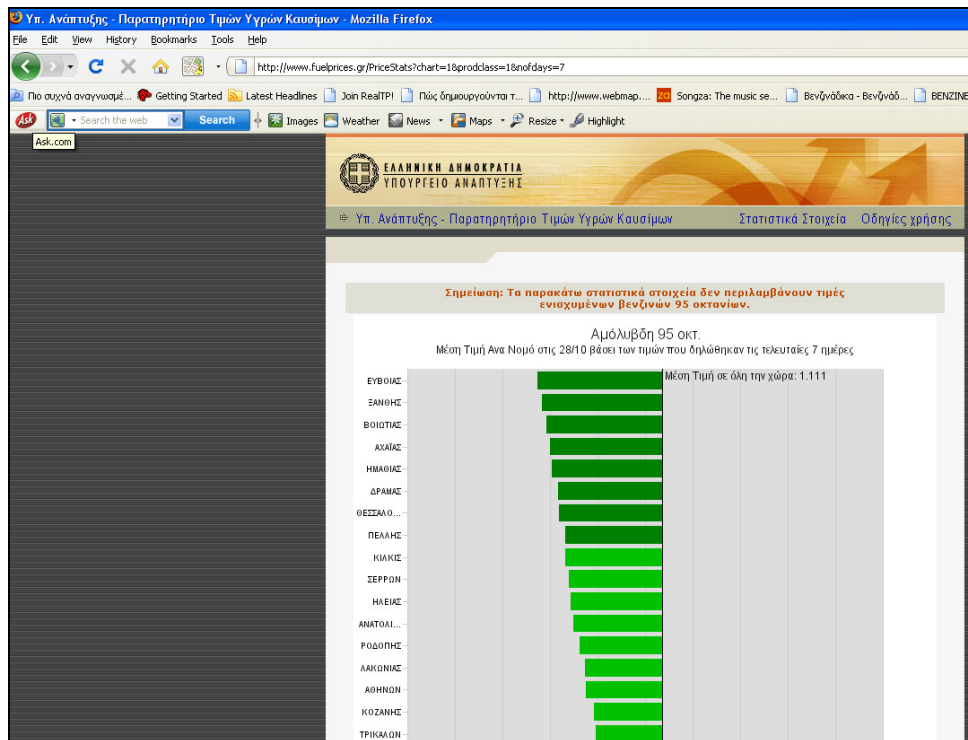
Αφού γίνει και η επιλογή του είδους καυσίμου από τον χρήστη, εμφανίζονται όλα τα βενζινάδικα της επιλεγμένης περιοχής με όλα τα στοιχεία του βενζινάδικου και την τιμή της τελευταίας καταχώρησης. Στην σελίδα αυτή δίνεται στο χρήστη η επιλογή αναζήτησης παλαιότερων τιμών για τα συγκεκριμένα βενζινάδικα, εφόσον υπάρχουν καταχωρήσεις.





Τέλος, στη μπάρα της ιστοσελίδας υπάρχει η επιλογή στατιστικά στοιχεία, όπου με ένα κλικ εμφανίζει μια καινούρια σελίδα με τα στατιστικά των τιμών και τα αντίστοιχα γραφήματα για όλους τους νομούς.





Τα θετικά στοιχεία της συγκεκριμένης εφαρμογής είναι:

- ✓ Τα στοιχεία είναι έγκυρα, καθώς προέρχονται απευθείας από Υπουργείο Ανάπτυξης
- ✓ Δίνεται η δυνατότητα στους πρατηριούχους να συμπληρώσουν τιμές των διαφόρων ειδών καυσίμων ανά πάσα στιγμή.
- ✓ Υπάρχει η δυνατότητα παροχής ιστορικού των τιμών για κάθε βενζινάδικο καθώς και συγκεντρωτικών στοιχείων για όλους τους νομούς και απεικόνισή τους μέσω διαγραμμάτων.

Τα κυριότερα αρνητικά στοιχεία της ιστοσελίδας είναι:

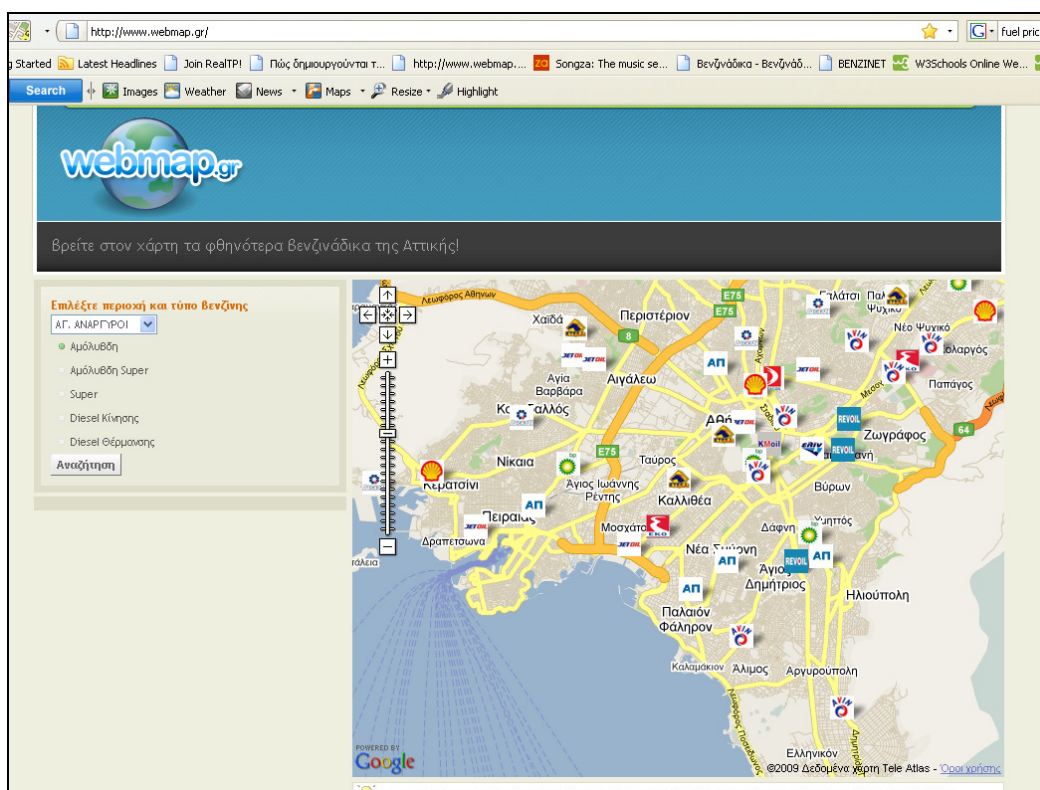
- ✓ Η έλλειψη γεωχωρικής πληροφορίας και διαδραστικών χαρτών.
- ✓ Δεν υπάρχει ευελιξία σε ότι αφορά την επιλογή του χρήστη. Για παράδειγμα αν θελήσει ο χρήστης να αλλάξει την επιλογή νομού πρέπει να επιστρέψει στην αρχική σελίδα και να ξανακάνει την παραπάνω διαδικασία από την αρχή.

### 3.1.2 Webmap

Τα τελευταία χρόνια και μετά την μεγάλη αύξηση των τιμών καυσίμων το τελευταίο χρόνο δημιουργήθηκαν αρκετά ελληνικά site. Ένα από αυτά είναι το <http://www.webmap.gr>. Κατά



την εισαγωγή του χρήστη στην ιστοσελίδα εμφανίζεται ένας χάρτης του νομού Αττικής και ένα πεδίο επιλογής του δήμου που ενδιαφέρει το χρήστη.



Αφού ο χρήστης επιλέξει το δήμο και το είδος καυσίμου που τον ενδιαφέρει, επιστρέφονται τα τρία φτηνότερα βενζινάδικα της περιοχής.

Σε αντίθεση με την σελίδα του Υπουργείου Ανάπτυξης:

- ✓ εδώ έχουμε απεικόνιση των βενζινάδικων στο χάρτη.

Το αρνητικό είναι:

- ✓ ότι επιλέγοντας ο χρήστης την περιοχή που τον ενδιαφέρει, ο χάρτης δεν ανανεώνεται και δεν απεικονίζει τα φτηνότερα βενζινάδικα που εμφανίζονται στο πινακάκι.

Γενικότερα, οι επιλογές που έχει ο χρήστης είναι πολύ περιορισμένες. Για παράδειγμα, μπορεί να δει μόνο τα φτηνότερα βενζινάδικα μιας περιοχής χωρίς κανένα άλλο στοιχείο.

### 3.1.3 GasPrice

Η ιστοσελίδα (<http://www.gasprice.gr/main/welcome.asp>) λειτουργεί με δυναμικές σελίδες από το 2005. Παίρνει δεδομένα από τη σελίδα της Ναυτεμπορικής και όχι απευθείας από το Υπουργείο Ανάπτυξης και παράλληλα δίνει στους καταναλωτές τη δυνατότητα να καταχωρούν τιμές για κάποιο βενζινάδικο που επισκεφτήκαν.

Κατά την εισαγωγή του χρήστη στη σελίδα έχει τις εξής επιλογές:

1. Αναζήτηση περιοχής στην οποία επιθυμεί ο χρήστης να βρει τα φτηνότερα πρατήρια σε όλους τους νομούς της Ελλάδας,
2. Ενημέρωση για το τι θα βρεις κανείς στο gasprice,
3. Ενημέρωση για το πως δουλεύει η ιστοσελίδα,
4. Να μάθει το κέρδος που θα έχει ο καταναλωτής με την επιλογή ενός φτηνού βενζινάδικου,
5. Αν είναι πρατηριούχος, να εισέλθει και να καταχωρήσει τις τιμές καυσίμων,
6. Να δει στατιστικά στοιχεία για τη διακύμανση των τιμών.

Επιλέγοντας ο χρήστης μία περιοχή οδηγείται σε μια άλλη σελίδα με όλα τα βενζινάδικα της περιοχής, από το φτηνότερο προς το ακριβότερο.

Internet Explorer browser window showing the website **gasprice.gr**. The address bar shows the URL: <http://www.gasprice.gr/main/searchforstations.asp?nomosid=50&gasfirmid=0&cityid=0&pricestation=&idgas=1&borderid=51&dtimes=0>.

The website header includes the logo for **gasprice.gr** and navigation links for various regions: ΑΘΗΝΑ, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ΛΑΡΙΣΑ, ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΠΑΤΡΑ, ΙΩΑΝΝΙΝΑ. A search bar is present with the text "Επέλεξε Νομό".

The main content area is titled "Τιμές Καυσίμων" and "Όλα τα πρατήρια". It displays search results for "ΑΤΤΙΚΗΣ ΝΟΜ.ΑΘΗΝΩΝ" with a price of 0,974. The results table includes columns for "Τιμή", "Εταιρεία", "Κωδ.", "Στοιχεία πρατηρίου", "Φωτογρ.", "Νομός Πόλη", "Βρες το", and "Ευχαριστούμε το μέλος".

Two results are visible:

Τιμή	Εταιρεία	Κωδ.	Στοιχεία πρατηρίου	Φωτογρ.	Νομός Πόλη	Βρες το	Ευχαριστούμε το μέλος
0,974 πριν από 7 μέρες	344 Α. ΦΥΛΗΣ 119 ΜΙΤΣΟΛΗΣ ΜΙΧΑΗΛΗΣ TK:13451				ΑΤΤΙΚΗΣ ΝΟΜ.ΑΘΗΝΩΝ ΚΑΜΑΤΕΡΟ	Google 5/1	gasu
0,996 χθες	1726 Α. ΠΟΣΕΙΔΩΝΟΣ 42 ΦΡΑΓΚΟΣ Κ.& ΣΙΑ ΕΕ TK:17675				ΑΤΤΙΚΗΣ ΝΟΜ.ΑΘΗΝΩΝ ΚΑΜΛΙΘΕΑ	Google	ΑΕΡΙ

On the right side, there is an advertisement for **Kiva Microfinance** with the text: "Loans that Change Lives." "Make a Difference and Lend Today!"

Επίσης, προσφέρονται πληροφορίες για όλα τα είδη καυσίμων, το ιστορικό, τυχόν πρόστιμα που έχει πάρει καθώς και για τις πρόσθετες υπηρεσίες που μπορεί να έχει το βενζινάδικο.

**Ιστορικό τιμών πρατηρίου**  
Τιμές περιοχών: ΑΤΤΙΚΗΣ ΝΟΜ.ΑΘΗΝΩΝ - ΚΑΜΑΤΕΡΟ - Προφίλ

**Α. ΦΥΛΗΣ 119 - ATHENS OIL**  
ΜΙΤΣΟΛΗΣ ΜΙΧΑΗΛΗΣ  
ΚΑΜΑΤΕΡΟ - ΑΤΤΙΚΗΣ ΝΟΜ.ΑΘΗΝΩΝ

Αμόλυβδη 
  Σούπερ 
  Σ.Αμόλυβδη 
  Πετρέλαιο Κιν. 
  Πετρέλαιο Θερ. 
  Υγραέριο

Τιμή	Ημερομηνία	Ευχαριστούμε το μέλος
0,974	28/10/2009	gasu
0,999	19/9/2009	diapos
1,045	29/8/2009	diapos
0,957	9/6/2009	gasu
0,878	16/5/2009	gasu
0,838	2/5/2009	gasu
0,829	23/3/2009	gasu
0,818	23/3/2009	diapos
0,785	27/2/2009	diapos
0,825	9/2/2009	diapos
0,825	5/2/2009	gasu
0,795	21/1/2009	gasu
0,795	16/1/2009	gasu
0,760	9/1/2009	gasu

**Γράφημα Τιμών Πρατηρίου**  
**Α. ΦΥΛΗΣ 119 - ATHENS OIL**

The graph shows a general upward trend in the price of Athens Oil over the period. The price starts at 0.760 on 9/1/2009, rises to 0.795 by 16/1/2009, then fluctuates between 0.818 and 0.878 until 27/2/2009. It then rises to 0.825 on 9/2/2009, 0.829 on 23/3/2009, 0.838 on 2/5/2009, 0.878 on 16/5/2009, 0.957 on 9/6/2009, 1.045 on 29/8/2009, and finally reaches 0.974 on 28/10/2009.

Η ιστοσελίδα είναι η πιο αναπτυγμένη όσον αφορά το design και το πλήθος πληροφοριών για τα πρατήρια σε σχέση με τα άλλα site που περιγράφηκαν, αλλά έχει δύο πολύ σημαντικά μειονεκτήματα:

- ✓ Η ενημέρωση των τιμών των πρατηρίων γίνεται κυρίως από απλούς καταναλωτές και όχι από πρατηριούχους ή από το Υπουργείο Ανάπτυξης με αποτέλεσμα να υπάρχει μια ασάφεια για την εγκυρότητα των δεδομένων.
- ✓ Δεν υπάρχει καμία απεικόνιση σε χάρτη, ούτε η δυνατότητα να κινηθεί ο χρήστης πάνω στο χάρτη και να μπορεί να εντοπίσει ευκολότερα το/τα πρατήριο/α που τον ενδιαφέρουν ανάλογα με το που βρίσκεται και ποια διαδρομή θέλει να ακολουθήσει.

## 3.2. Υφιστάμενες υπηρεσίες στο εξωτερικό

### 3.2.1 Gasbuddy

Η ιστοσελίδα παρουσιάζει τις τιμές καυσίμων όλων των πρατηρίων της Αμερικής. Στην αρχική σελίδα υπάρχουν όλες οι περιοχές στις οποίες ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει κάποιο βενζινάδικο.

The screenshot shows the GasBuddy.com website interface. At the top, there's a navigation bar with links like Home, Gas Buddy Blog, Gas Prices, Historical Price Charts, Gas Price Maps, Points & Prizes, Mobile, Media Ideas, and Contact Us. Below this is a search bar for local gas prices with a dropdown menu for 'City, State or Zip...'. The main content area is divided into sections for 'Local Gas Prices in the USA' and 'Local Gas Prices in Canada'. The USA section lists 50 states with links to their respective pages. The Canada section lists provinces and territories with links. There are also several text-based advertisements and a 'Featured Sponsor' box on the right side of the page.

Κάνοντας διπλό κλικ στη περιοχή που τον ενδιαφέρει, εμφανίζεται ένα πινακάκι με τα φτηνότερα πρατήρια καυσίμων της περιοχής κατά αύξουσα σειρά και ένας αντίστοιχος πίνακας με τα ακριβότερα πρατήρια, για όλα τα είδη καυσίμων.

The screenshot shows the 'Alabama Gas Prices' website. On the left, there is a search section with filters for Regular, Mid, Premium, and Diesel fuel, and a list of areas including Birmingham, Huntsville, and Mobile. The main content area displays a table of 'Lowest Diesel Fuel Prices in the Last 36 Hours'. The table has columns for Price, Station, Area, and Thanks. The prices range from \$2.52 to \$2.67 per gallon.

Price	Station	Area	Thanks
2.52	Crown 603 Forestdale Blvd & Beech Ave (Hwy 78)	Birmingham - NW	poksalid 11 hours ago
2.59	Hi Tech Fuels 107 Gilbert Ferry Rd & US-11	Attalla	mtman 1 hour ago
2.59	Crown 7764 Crestwood Blvd & Ludington Ln	Birmingham - East	johnmon 25 hours ago
2.63	Graysville Food Store 12 2nd Ave SW & S Main St	Graysville	betbuup 10 hours ago
2.63	Love's 126 E Flying Rd & N Hickory St	Loxley	Mandrake 27 hours ago
2.65	Clean Fuels 435 Steele Station Rd & I-59 exit 174	Steele	mtman 1 hour ago
2.65	Texaco 5401 Veterans Memorial Dr & Main St (US-78)	Adamsville	betbuup 10 hours ago
2.65	Liberty 154 Deatsville Hwy & Magnolia Dr	Millbrook	ATraveler 19 hours ago
2.65	Circle K 1395 University Blvd N & Overlook Rd	Mobile - NW	tcg2236 26 hours ago
2.67	BP 7920 Memorial Pkwy S & Charlotte Dr	Huntsville - South	Tester01 3 hours ago
2.67	Hi Tech 6900 Memorial Blvd S.E.	Huntsville -	Tester01

Στο πινακάκι αυτό δίνεται η επιλογή στο χρήστη μέσω του κουμπιού «map» να δει την ακριβή θέση των βενζινάδικων στην περιοχή καθώς και όλα τα στοιχεία του βενζινάδικου που μπορεί αν ενδιαφέρουν το χρήστη.

The screenshot shows the 'Alabama Map Gas Prices' website. A map of Birmingham is displayed with a pop-up window for a station named 'Crown'. The pop-up window shows the following details:

- Station Name: Crown
- Address: 603 Forestdale Blvd & Beech Ave, Birmingham - NW, AL, 35214
- Prices: Regular \$2.45, Mid \$2.56, Premium \$2.67, Diesel \$2.52
- Station Features: Station Photos
- Spotted: Wed 10:01 PM
- By: poksalid

The map also shows a search bar at the top and a legend for fuel types and time limits.



Η υφιστάμενη εφαρμογή είναι η πιο ολοκληρωμένη σε σχέση με όσα έχουμε αναλύσει μέχρι τώρα. Συνολικά, παρατηρούμε ότι :

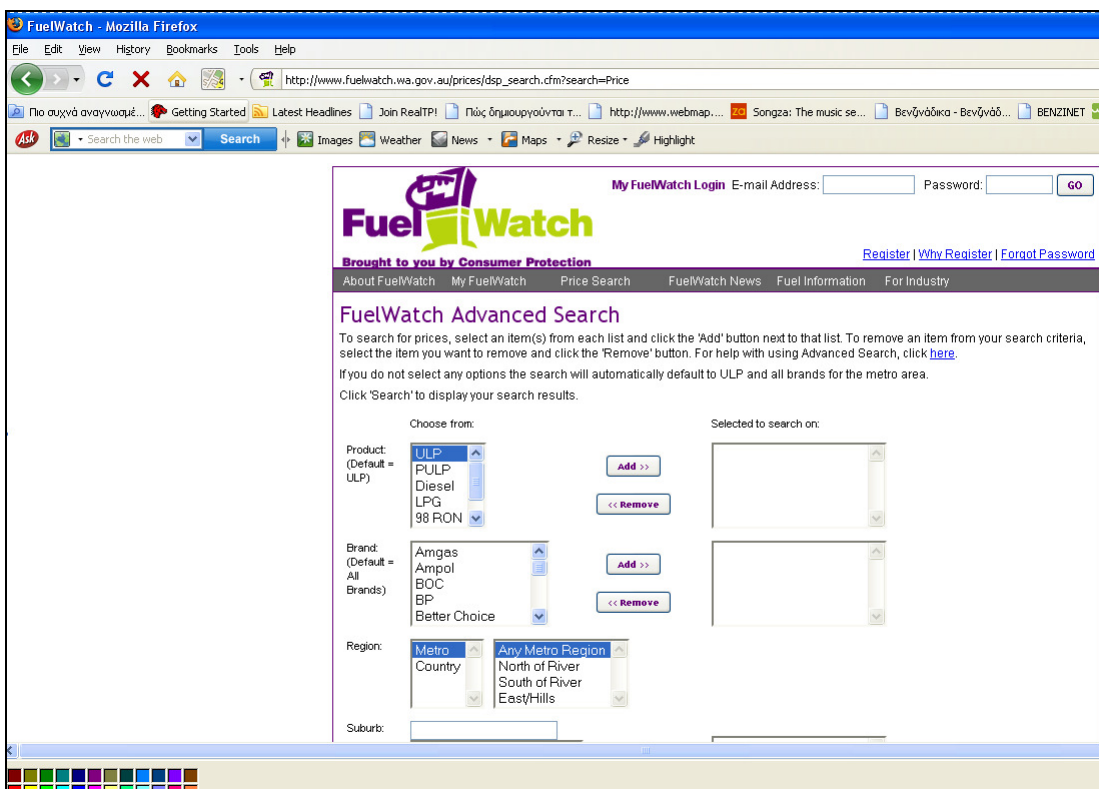
- ✓ Υπάρχει απεικόνιση όλων των πληροφοριών σε χάρτη, πλοήγηση σε αυτόν και εύρεση βενζινάδικου που ενδιαφέρει το χρήστη με κριτήριο τη γεωγραφική του θέση στο χάρτη.
- ✓ Έχει στατιστικά στοιχεία για τα δυο προηγούμενα χρόνια καθώς και πλήρη στοιχεία για όλα τα βενζινάδικα κάθε περιοχής.
- ✓ Προσφέρεται μεγάλη ευελιξία αναζήτησης.

### 3.2.2 Fuelwatch: <http://www.fuelwatch.wa.gov.au/>

Η σελίδα αυτή διαφέρει σε σχέση με τις προηγούμενες που αναφέραμε, καθώς το μεγαλύτερο τμήμα της αναφέρεται σε στατιστικά στοιχεία, συγκρίσεις και πιο εξειδικευμένες πληροφορίες για τα καύσιμα. Επιπλέον, υπάρχει και ένα τμήμα που αναφέρεται στην αναζήτηση βενζινάδικου από το χρήστη. Αλλά παράλληλα απεικονίζεται οποιαδήποτε πληροφορία και στον χάρτη.

The screenshot shows the FuelWatch website interface. At the top, there's a navigation bar with the FuelWatch logo and a login section. Below that, a menu lists various services. The main content area is titled 'Petrol Prices Explained' and contains detailed text about the factors affecting fuel prices, including crude oil, the Singapore benchmark, and the Australian dollar. A sidebar on the right provides quick access to various search and analysis tools.

Στη μπάρα εργασίας υπάρχει ένα tab «prices search», στο οποίο ο χρήστης επιλέγει τι είδος αναζήτησης θέλει να κάνει, (γρήγορη ή εκτενή). Στη γρήγορη αναζήτηση μπορεί να επιλέξει ένα είδος βενζίνης, μια εταιρεία, μια περιοχή ή όλα από κάθε κατηγορία, ενώ στην εκτενή αναζήτηση μπορεί να κάνει add όσα είδη θέλει από κάθε κατηγορία και του δίνει δεδομένα μόνο για ότι τον ενδιαφέρει.



Κανοντας οποιαδήποτε από της δύο αναζητήσεις εμφανίζεται μία λίστα με τα βενζιναδικα της περιοχής που επιλέξαμε, με τις τιμές των καυσίμων.

Search Results - Mozilla Firefox  
 http://www.fuelwatch.wa.gov.au/prices/dsp\_search\_results.cfm

My FuelWatch Login E-mail Address:  Password:  GO

**FuelWatch**  
 Brought to you by Consumer Protection  
[Register](#) | [Why Register](#) | [Forgot Password](#)

About FuelWatch My FuelWatch Price Search FuelWatch News Fuel Information For Industry

### FuelWatch Quick Search Results

You can sort on any column of your results. Simply click the top of the column you would like to sort by.  
 To change your search criteria, click 'Refine Search'.

**You searched for:**  
 Product: Diesel Region: Country - Kimberley Suburb/Town(s):  
 Brand: Any Brand Date: Today

[Refine Search](#) | [Search Again](#)

**Best Prices available from 6am (Monday 7th December 2009)**

Price	Product	Date	Brand	Name	Address	Suburb/Town	Map
135.9	Diesel	07-Dec-2009	Coles Express	Coles Express Broome	Cnr Hamersley St & Napier Tce	BROOME	
135.9	Diesel	07-Dec-2009	BP	BP Reid Rd	49 Reid Road	BROOME	
135.9	Diesel	07-Dec-2009	Caltex Woolworths	Caltex Woolworths Broome	Broome Boulevard Shopping Centre	BROOME	
136.5	Diesel	07-Dec-2009	BP	West Kimberley Fuels - Broome Depot	Lot 954 Port Drive	BROOME	
136.9	Diesel	07-Dec-2009	BP	BP Broome Central Service Centre	Cnr Frederick & Coghlan Streets	BROOME	
136.9	Diesel	07-Dec-2009	BP	Shinju BP	1 Guy St	BROOME	
139.9	Diesel	07-Dec-2009	Shell	Fongs Store	29 Saville Street	BROOME	
139.9	Diesel	07-Dec-2009	BP	BP Clementson Street Service Station	7 Clementson Street	BROOME	
140.5	Diesel	07-Dec-2009	BP	West Kimberley Fuels - Sub-Depot Derby	639 Elder Street	DERBY	

Και στη συνέχεια επιλέγοντας το σταυρο εμφανίζεται απευθείας μια άλλη σελίδα με το χάρτη που απεικονίζεται σε αυτό το βενζινάδικο που επιλέξαμε.

FuelWatch Map - Mozilla Firefox  
 http://fuelwatch.dli.wa.gov.au/FuelWatchMap.asp?DisplayMode=Location&NavMode=None&LID=490048&DEFSCALE=1&FuelType=Diesel&Day=Today

**Legend**  
 Lowest Price  
 Other Price

**Options**  
[Print Map](#)  
[Close Window](#)

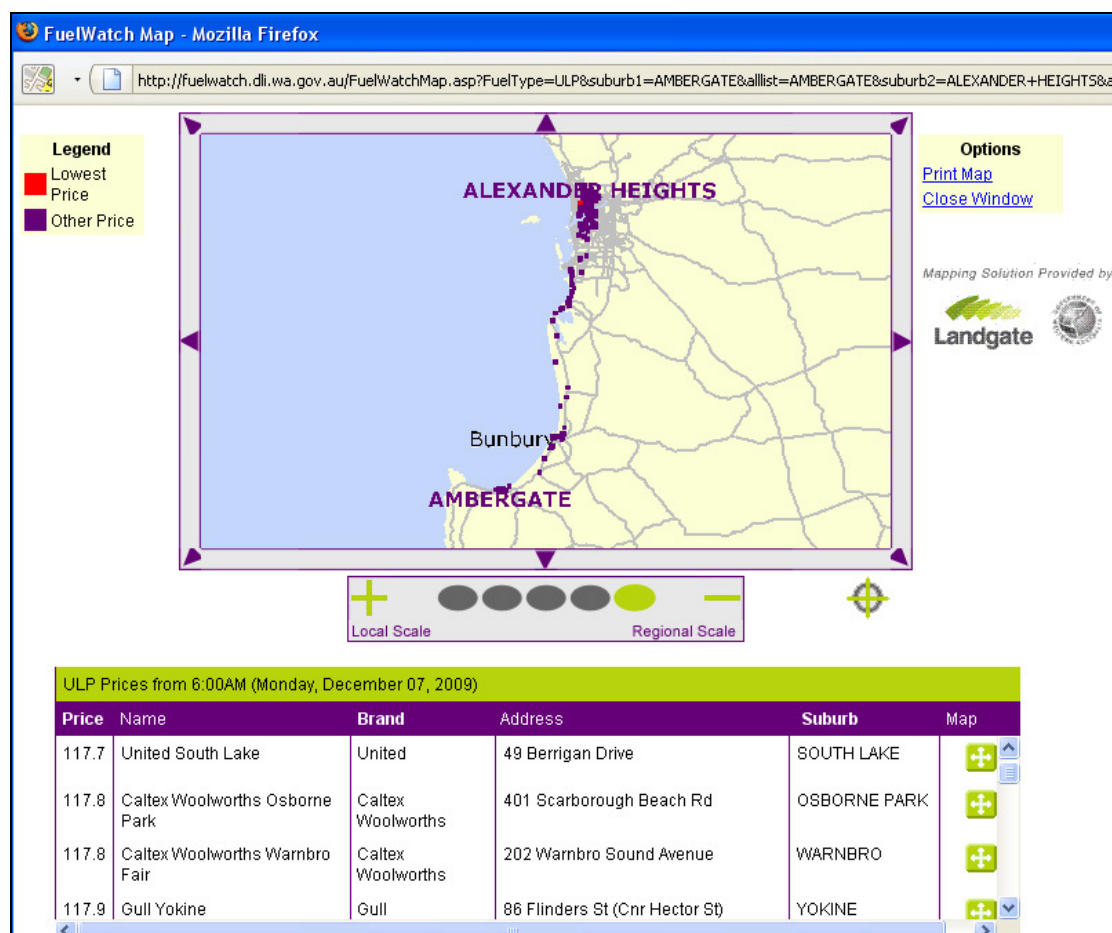
Mapping Solution Provided by

**Diesel Prices from 6:00AM (Monday, December 07, 2009)**

Price	Name	Brand	Address	Suburb	Map
135.9	Coles Express Broome	Coles Express	Cnr Hamersley St & Napier Tce	BROOME	
136.9	BP Broome Central Service Centre	BP	Cnr Frederick & Coghlan Streets	BROOME	



Τέλος , στη σελίδα αυτή ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ορίσει μια διαδρομή που θέλει αν ακολουθήσει και αυτοματα εμφανίζονται στο χάρτη όλα τα βενζιναδικα ης διαδρομής και κανοντας κλικ σε καθένα από αυτά ενημερώνεται ο πίνακας με τα στοιχεία του καθενός καθώς και με τις τιμές των καυσίμων. Ετσι δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να επιλέξει το σωστοτερο και οικονομικότερο βενζιναδικο στη διάρκεια της διαδρομής του.



Παρατηρούμε και σε αυτή την ιστοσελίδα:

- ✓ Εμφάνιση γεωχωρικής πληροφορίας και διαδραστικών χαρτών το μειονέκτημα όμως είναι η έλλειψη ευελιξίας κίνησης του χρήστη μέσα στην ιστοσελίδα για εύρεση της αναζητούμενης πληροφορίας.

Υπάρχουν αρκετά ακόμα site και στην Ελλάδα και στο εξωτερικό που δίνουν πληροφορίες για τις τιμές καυσίμων αλλά αυτά που αναφέρθηκαν και μελετήθηκαν είναι τα πιο διαδεδομένα και τα πιο αξιόλογα.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω είδαμε ότι τα ελληνικά σίτε έχουν αρκετές ελλείψεις σε σχέση με την αξιοποίηση συστημάτων γεωχωρικών πληροφοριών και στην ευελιξία που παρέχει η

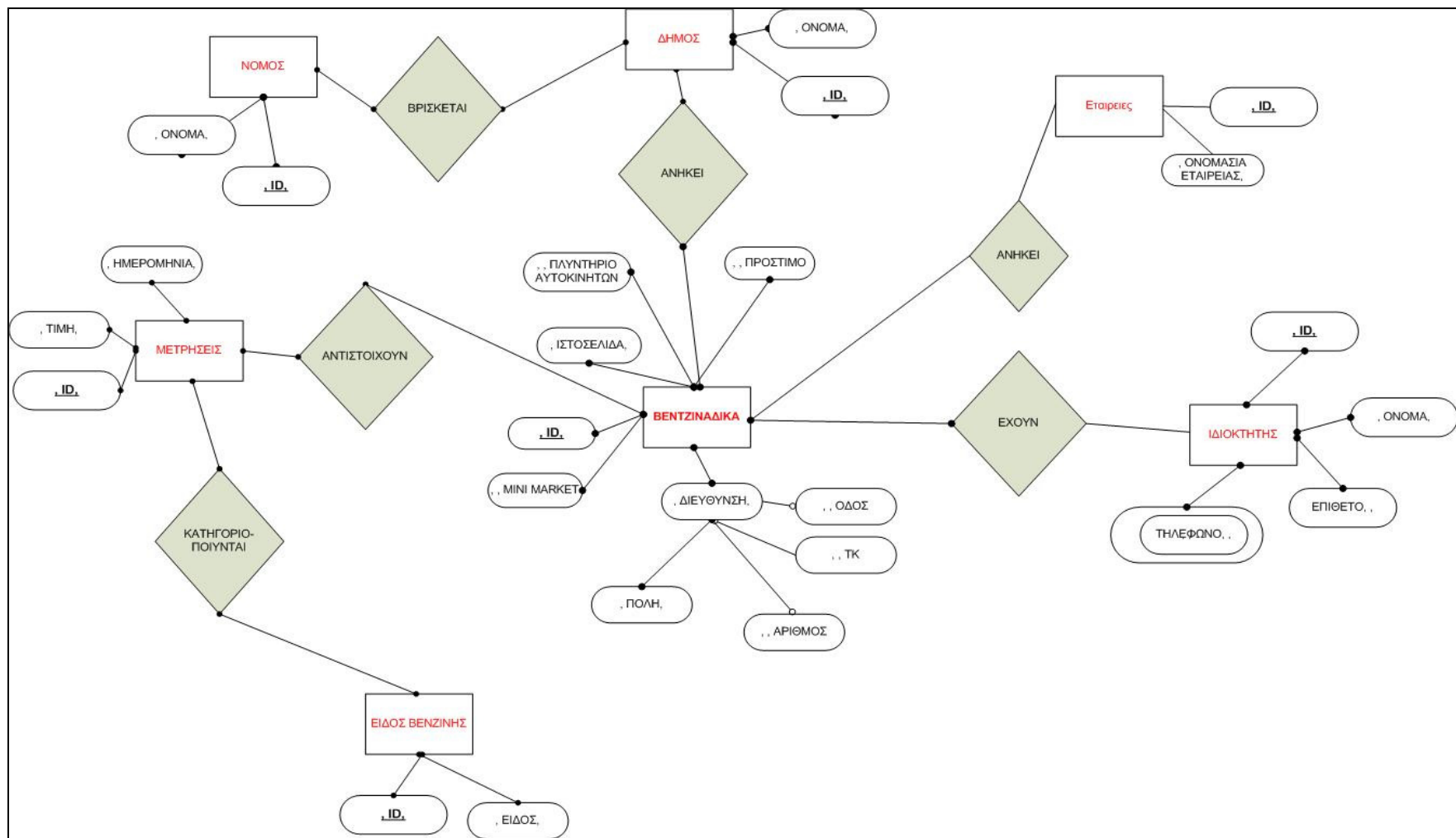
σελίδα στο χρήστη προκειμένου να λάβει την πληροφορία που τον ενδιαφέρει. Οι αντίστοιχες ιστοσελίδες του εξωτερικού είναι πιο πλήρεις και για το λόγο αυτό τα ξένα sites λειτούργησαν ως οδηγός για τη δημιουργία του συστήματος «BENZINET».



# 4

## *Γεωχωρική Βάση Δεδομένων*

Το επόμενο στάδιο ήταν προσδιορισμός του προβλήματος καθώς και η ανάπτυξη της βάσης των χωρικών δεδομένων πάνω στην οποία θα δουλέψουμε. Στόχος μας ήταν η δημιουργία μιας βάσης που θα είναι σε θέση να απαντήσει σε λίγο πιο πολύπλοκα χωρικά προβλήματα. Χρησιμοποιήσαμε το μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων που αποτελεί μία διαγραμματική αναπαράσταση του μικρόκοσμου στο τυποποιημένο κόσμο των οντοτήτων και των μεταξύ τους σχέσεων. Εξαλείφεται έτσι κάθε ασάφεια σχετική με τις απαιτήσεις της εφαρμογής και δημιουργείται μια κοινή γλώσσα επικοινωνίας μεταξύ χρηστών, σχεδιαστών και προγραμματιστών της βάσης.



Σχήμα3: Εννοιολογικό μοντέλο βάσης δεδομένων για την εφαρμογή «BENZINET»

Όσον αφορά τον εννοιολογικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων, τα βενζινάδικα αποτελούν τη σημαντικότερη οντότητα στο μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων, ενώ έχουμε και άλλες πέντε οντότητες. Οι οντότητες απεικονίζονται ως ορθογώνια παραλληλόγραμμα, ενώ οι συσχετίσεις ως ρόμβοι όπως βλέπουμε και στην εικόνα 1.

Ακολουθούν πίνακες με την περιγραφή των πεδίων των πινάκων αυτών.

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Benzinadika_ID	Ακέραιος αριθμός (Integer)	Κωδικός γεωμετρικού στοιχείου
Benzinadika_name	Κείμενο έως 4 χαρακτήρες, Varchar(4)	Ονομασία Βενζινάδικου (με κωδικό πχ S21)
Benzinadika_WEBPAGE	Κείμενο έως 50 χαρακτήρες, Varchar(50)	Ιστοσελίδα Βενζινάδικου
Mini_Market	Τιμή αλήθειας (Boolean, True-False)	Ύπαρξη ή όχι mini market
Prostimo	Τιμή αλήθειας (Boolean, True-False)	Αν έχει πάρει πρόστιμο ή όχι το συγκεκριμένο βενζινάδικο
Car_Wash	Τιμή αλήθειας (Boolean, True-False)	Ύπαρξη ή όχι πλυντηρίου αυτοκινήτων
Odos	Κείμενο έως 30 χαρακτήρες, Varchar(30)	Οδός Βενζινάδικου
Arithmos	Ακέραιος αριθμός (Integer)	Αριθμός διεύθυνσης Βενζινάδικου
TK	Ακέραιος αριθμός (Integer)	Ταχυδρομικός κώδικας Βενζινάδικου

**Πίνακας 1: Περιγραφή πίνακα 'Benzinadika'**

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Idioktitis_ID	Ακέραιος αριθμός (Integer)	Κωδικός γεωμετρικού στοιχείου
Idioktitis_FirstName	Κείμενο έως 50 χαρακτήρες, Varchar(50)	Όνομα ιδιοκτήτη Βενζινάδικου
Idioktitis_LastName	Κείμενο έως 50 χαρακτήρες, Varchar(50)	Επίθετο ιδιοκτήτη Βενζινάδικου

**Πίνακας 2: Περιγραφή πίνακα 'Idioktitis'**

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Nomos_ID	Ακέραιος αριθμός (Integer)	Κωδικός γεωμετρικού στοιχείου
Nomos_Name	Κείμενο έως 50 χαρακτήρες, Varchar(50)	Όνομασία Νομού

**Πίνακας 3: Περιγραφή πίνακα 'Nomos'**

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Dimos_ID	Ακέραιος αριθμός (Integer)	Κωδικός γεωμετρικού στοιχείου
Dimos_Name	Κείμενο έως 50 χαρακτήρες, Varchar(50)	Όνομα δήμου στον οποίο ανήκει το Βενζινάδικο

**Πίνακας 41: Περιγραφή πίνακα 'Dimos'**

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Metriseis_ID	Ακέραιος αριθμός (Integer)	Κωδικός γεωμετρικού στοιχείου
value	Δεκαδικός απλής ακρίβειας (Float )	Τιμή βενζίνης
Hmeromhnia	Ημερομηνία (Date)	Ημερομηνία εγγραφής της τιμής του βενζινάδικου

**Πίνακας 6: Περιγραφή πίνακα 'Metriseis'**

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
EidoBenzinis_ID	Ακέραιος αριθμός (Integer)	Κωδικός γεωμετρικού στοιχείου
Eidos	Κείμενο έως 30 χαρακτήρες, Varchar(30)	Είδος καυσίμου

**Πίνακας 72: Περιγραφή πίνακα 'EidoBenzinis'**

ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΕΔΙΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΠΕΔΙΟΥ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Etaireia_ID	Ακέραιος αριθμός (Integer)	Κωδικός γεωμετρικού στοιχείου
Etaireia_Name	Κείμενο έως 50 χαρακτήρες, Varchar(50)	Όνομα Εταιρείας

**Πίνακας 8: Περιγραφή πίνακα 'Etaireia'**

## 4.1 Δημιουργία σχήματος *BENZINET*

Για τη δημιουργία της βάσης, με τη βοήθεια της οποίας θα αναπτυχθούν όλα τα όλα ερωτήματα που θα μας βοηθήσουν να εμφανίζουμε στην ιστοσελίδα όλες τις επιθυμητές πληροφορίες, δημιουργήσαμε το σχήμα Benzinet στο οποίο θα ενταχθεί.<sup>1</sup>

Οι εντολές που χρησιμοποιήσαμε είναι οι εξής:

```
CREATE SCHEMA BENZINET
AUTHORIZATION postgres;
GRANT ALL ON SCHEMA BENZINET TO postgres;
GRANT ALL ON SCHEMA BENZINET TO public;
```

### 4.1.1 Δημιουργία πινάκων

Για να δημιουργήσουμε τους πίνακες που προαναφέρθηκαν και να δημιουργήσουμε ευρετήρια εκτελέσαμε τις παρακάτω εντολές.

#### Δημιουργία πίνακα Νομός (Nomos)

```
CREATE TABLE BENZINET.Nomos (
Nomos_ID INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
Nomos_Name VARCHAR(50) NOT NULL);
```

#### Δημιουργία πίνακα Δήμος (Dimos)

```
CREATE TABLE BENZINET.Dimos (
Dimos_ID INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
Dimos_Name VARCHAR(50) NOT NULL,
Nomos_ID INT NOT NULL,
```

Κάθε δήμος ανήκει σε ένα νομό και έτσι στο πίνακα του δήμου βάζουμε ξένο κλειδί το «id» του νομού ώστε να γίνεται άμεσα η σύνδεση.

---

<sup>1</sup> Η δημιουργία του σχήματος της βάσης καθώς και όλων των πινάκων μέσα σε αυτό έγινε με PostGres/PostGIS σε περιβάλλον PostAdmin.



### Εισαγωγή ξένου κλειδιού

```
CONSTRAINT Dimos_exists  
FOREIGN KEY (Dimos_ID ) REFERENCES BENZINET.Dimos  
ON DELETE RESTRICT);
```

### Δημιουργία πίνακα Ιδιοκτήτης (Idioktitis)

```
CREATE TABLE BENZINET.Idioktitis (  
Idioktitis_ID INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,  
Idioktitis_FirstName VARCHAR(50) NOT NULL,  
Idioktitis_LastName VARCHAR(50) NOT NULL);
```

### Δημιουργία πίνακα Είδος Βενζίνης (eidoBenzinis)

```
CREATE TABLE BENZINET.eidoBenzinis(  
EidoBenzinis_ID INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,  
Eidos VARCHAR (30) NOT NULL);
```

### Δημιουργία πίνακα Εταιρεία (Etaireia)

```
CREATE TABLE BENZINET.Etaireia(  
Etaireia_ID INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,  
Etaireia_Name VARCHAR(50) NOT NULL);
```

### Δημιουργία πίνακα Βενζινάδικα (Benzinadika)

```
CREATE TABLE BENZINET.Benzinadika (  
Benzinadika_ID INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,  
Benzinadika_name VARCHAR(4) NOT NULL,  
Benzinadika_WEBPAGE VARCHAR(50),  
Mini_Market boolean,  
Prostimo boolean,  
Car_Wash boolean,  
Odos VARCHAR(30) NOT NULL,  
Arithmos integer NOT NULL,  
TK integer NOT NULL,  
Dimos_ID INT NOT NULL,
```

Ο πίνακας Βενζινάδικα συνδέεται άμεσα με τον Δήμο στο οποίο ανήκει το βενζινάδικο, καθώς και την εταιρεία του και γι' αυτό και έχουμε στον συγκεκριμένο πίνακα τα δύο ξένα κλειδιά

#### *Εισαγωγή ξένων κλειδιών*

```
CONSTRAINT Dimos_exists
FOREIGN KEY (Dimos_ID ) REFERENCES BENZINET.Dimos
ON DELETE RESTRICT,
Etaireia_ID INT NOT NULL,
CONSTRAINT Etaireia_exists
FOREIGN KEY (Etaireia_ID ) REFERENCES BENZINET.Etaireia
ON DELETE RESTRICT);
```

#### Δημιουργία πίνακα Μετρήσεις (Metriseis)

```
CREATE TABLE BENZINET.Metriseis(
Metriseis_ID INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
value Float NOT NULL,
Hmeromhnia Date NOT NULL,
Benzinadika_ID INT NOT NULL,
```

Επειδή για ένα βενζινάδικο μπορεί να αντιστοιχούν παραπάνω από μία μετρήσεις, προσθέτουμε στο πίνακα ξένο κλειδί το id του βενζινάδικου. Επίσης, η κάθε μέτρηση αντιστοιχεί σε ένα είδος βενζίνης, ενώ εμείς έχουμε μετρήσεις για όλα τα είδη γι' αυτό έχουμε προστεθεί στον πίνακα και το «id» του πίνακα 'Είδος Βενζίνης' στον πίνακα των 'Μετρήσεων'

#### *Εισαγωγή ξένων κλειδιών.*

```
CONSTRAINT Benzinadika_exists
FOREIGN KEY (Benzinadika_ID) REFERENCES BENZINET.Benzinadika
ON DELETE RESTRICT,
EidoBenzinis_ID INT NOT NULL,
CONSTRAINT EidoBenzinis_exists
FOREIGN KEY (EidoBenzinis_ID) REFERENCES BENZINET.eidoBenzinis
```

```
ON DELETE RESTRICT );
```

*Δημιουργία πίνακα Τηλέφωνα (Thlefwna) (πλειότιμο γνώρισμα)*

```
CREATE TABLE BENZINET.ThlefwnaIdioktiti (  
Idioktitis_ID INTEGER NOT NULL,  
Thlefwno VARCHAR(10) NOT NULL);
```

Επειδή ένα βενζινάδικο μπορεί να έχει παραπάνω από δύο ιδιοκτήτες και ένας ιδιοκτήτης μπορεί να έχει παραπάνω από ένα βενζινάδικα, κάναμε έναν συνδετικό πίνακα που έχει δύο ξένα κλειδιά, το id του πίνακα βενζινάδικου και το id του πίνακα ιδιοκτήτης.

Δημιουργία πίνακα Ιδιοκτήτης Βενζινάδικων

```
CREATE TABLE BENZINET.IdioktitisBenzinadikwn(  
Benzinadika_ID INTEGER NOT NULL,  
Idioktitis_ID INTEGER NOT NULL);
```

Η θέση των βενζινάδικων είναι χωρική πληροφορία και η γεωχωρική αυτή διάσταση της βάσης δεδομένων (γεωμετρία) είναι απαραίτητη προκειμένου να μπορέσουν να απεικονιστούν τα βενζινάδικα στο χάρτη. Γι' αυτό το σκοπό κατέστη απαραίτητη η μετατροπή της βάσης δεδομένων από τη σχεσιακή αρχική μορφή της σε μια χωρική βάση δεδομένων.

Για το λόγο αυτό προσθέσαμε πεδίο γεωμετρίας στον πίνακα 'Βενζινάδικα' όπου θέλουμε να εισάγουμε τις συντεταγμένες των βενζινάδικων.

```
SELECT AddGeometryColumn('benzinet', 'benzinadika', 'pos', 43262,  
'POINT', 2);
```

---

<sup>2</sup>Το 4326 είναι ο κωδικός epsg του συστήματος WGS84 (γεωγραφικές συντεταγμένες) στο οποίο αναφέρονται οι συντεταγμένες. Οι κωδικοί epsg είναι αριθμητικοί κωδικοί που συνδέονται με ορισμούς συστημάτων συντεταγμένων. Οι κωδικοί αυτοί εκτός από την PostGIS χρησιμοποιούνται και από το πρότυπο WMS για να περιγράψει τα συστήματα συντεταγμένων των δεδομένων που παρέχονται.

Στη συνέχεια έγινε καθορισμός ελέγχου εγκυρότητας της γεωμετρίας στα βενζινάδικα

```
ALTER TABLE BENZINET.benzinadika
ADD CONSTRAINT location_valid_check CHECK (isvalid(pos));
```

Τέλος, δημιουργήσαμε ευρετήριο με γενικευμένα δένδρα αναζήτησης (GiST) στα βενζινάδικα.

```
CREATE INDEX locations_idx ON BENZINET.benzinadika USING GIST (pos);
```

Για μεγάλες βάσεις δεδομένων το ευρετήριο καλό είναι να δημιουργείται αφού εισαχθούν τα δεδομένα γιατί η ενημέρωση σε πεδία με ευρετήριο είναι πιο αργή από το εάν δεν είχαν ευρετήριο.

#### **4.1.2 Εισαγωγή δεδομένων**

Στην συνέχεια, έγινε εισαγωγή πλασματικών δεδομένων για τη λειτουργία του demo. Ενδεικτικά αναφέρουμε στη συνέχεια την εισαγωγή μιας εγγραφής για κάθε πίνακα, για την καλύτερη κατανόηση των εντολών που χρησιμοποιήθηκαν.

##### Εισαγωγή στοιχείων στο πίνακα Βενζινάδικα (BENZINET.benzinadika)

```
INSERT INTO BENZINET.benzinadika (Benzinadika_ID, Benzinadika_name,
Benzinadika_WEBPAGE, Mini_Market, Prostimo, Car_Wash, Odos,
Arithmos, TK, Dimos_ID, Etaireia_ID, pos)
VALUES (02, '020', 'http://www.BP.gr', false, true, false,
'Aθηναίων', 000, 00000, 6, 007, GeomFromText('POINT(23.70257 37.99088
)', 4326));
```

##### Εισαγωγή στοιχείων στο πίνακα Δήμος (BENZINET.Dimos)

```
INSERT INTO BENZINET.Dimos (Dimos_ID, Dimos_name, Nomos_ID) VALUES
(1, 'Δήμος Χολαργού', 1);
```

Εισαγωγή στοιχείων στο πίνακα Νομός (BENZINET.Nomos)

```
INSERT INTO BENZINET.Nomos (Nomos_ID, Nomos_name) VALUES  
(1, 'Νομαρχία Αθηνών');
```

Εισαγωγή στοιχείων στο πίνακα Ιδιοκτήτης (BENZINET.Idioktitis)

```
INSERT INTO BENZINET.Idioktitis (Idioktitis_ID, Idioktitis_FirstName,  
Idioktitis_LastName) VALUES (01, 'Κώστας', 'Παπαδόπουλος');
```

Εισαγωγή στοιχείων στο πίνακα Τηλέφωνα Ιδιοκτήτη (BENZINET.ThlefwnaIdioktiti)

```
INSERT INTO BENZINET.ThlefwnaIdioktiti (Idioktitis_ID, Thlefwno)  
VALUES (01, '2106525525');
```

Εισαγωγή στοιχείων στο πίνακα Ιδιοκτήτης Βενζινάδικων

(BENZINET.IdioktitisBenzinadikwn)

```
INSERT INTO BENZINET.IdioktitisBenzinadikwn (Benzinadika_ID,  
Idioktitis_ID) VALUES (01, '01');
```

Εισαγωγή στοιχείων στο πίνακα Είδος Βενζίνης (BENZINET. BENZINET.eidoBenzinis)

```
INSERT INTO BENZINET.eidoBenzinis (EidoBenzinis_ID, Eidos)  
VALUES (1, 'amolyvdi');  
INSERT INTO BENZINET.eidoBenzinis (EidoBenzinis_ID, Eidos) VALUES  
(2, 'AmoluvdiSuper');  
INSERT INTO BENZINET.eidoBenzinis (EidoBenzinis_ID, Eidos) VALUES  
(3, 'Super');  
INSERT INTO BENZINET.eidoBenzinis (EidoBenzinis_ID, Eidos)  
VALUES (4, 'Diesel');  
INSERT INTO BENZINET.eidoBenzinis (EidoBenzinis_ID, Eidos)  
VALUES (5, 'Diesel_Thermansis');
```

Εισαγωγή στοιχείων στο πίνακα Μετρήσεις (BENZINET.Metriseis)

```
INSERT INTO BENZINET.Metriseis  
(Metriseis_ID, value, Hmeromhnia, Benzinadika_ID, EidoBenzinis_ID) VALUES (  
001, '0.32', '1/1/1999 08:00', 02, 1);
```

Εισαγωγή στοιχείων στο πίνακα Εταιρεία (BENZINET.Etaireia)

```
INSERT INTO BENZINET.Etaireia (Etaireia_ID, Etaireia_Name) VALUES  
(001, 'SHELL');
```



# 5

## ***Πρότυπη Εφαρμογή: BENZINET***

Στο παρόν κεφάλαιο αναλύονται θέματα σχεδιασμού και υλοποίησης της πρότυπης εφαρμογής με τίτλο BENZINET. Στόχος της εργασίας ήταν η ανάπτυξη διαδικτυακού τόπου για τη συλλογή, ανάλυση και γεωγραφική απεικόνιση τιμών καυσίμων. Η εφαρμογή επιτρέπει στους χρήστες να αναζητήσουν τα βενζινάδικα με τις χαμηλότερες τιμές καυσίμων στο Δήμο, εντός νομού Αττικής, που τους ενδιαφέρει. Έχουν την δυνατότητα να κάνουν αναζήτηση στο χάρτη, να εντοπίσουν την γεωγραφική του θέση του βενζινάδικου που τους ενδιαφέρει, να κινηθούν μέσω του χάρτη και σε άλλους δήμους και τέλος να ενημερωθούν για το ιστορικό των τιμών κάθε βενζινάδικου αλλά και όλων μαζί για να έχουν μια εικόνα για τις τάσεις των τιμών.

### ***5.1 BENZINET***

#### ***5.1.1 Σύντομη περιγραφή***

Όπως προαναφέρθηκε, η παρούσα διαδικτυακή εφαρμογή υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας, με σκοπό την απόδειξη της ωφέλειας ύπαρξης μια διαδικτυακής υπηρεσίας που να ενημερώνει για τα φτηνότερα βενζινάδικα. Η μελέτη γύρω από τους υφιστάμενους διαδικτυακούς τόπους μας οδήγησε στο συμπέρασμα ότι σε όλα τα site υπάρχει



έλλειψη οπτικοποίησης της γεωγραφικής πληροφορίας (ανυπαρξία συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών-GIS) και κατά συνέπεια ανυπαρξία δυνατότητας πλοήγησης του χρήστη μέσα στο χάρτη<sup>3</sup> με στόχο την εύρεση οποιασδήποτε γεωχωρικής πληροφορίας για τα πρατήρια, τις τιμές τους και την ποιότητα των καυσίμων τους.

Ως περιοχή ενδιαφέροντος για την υλοποίηση εφαρμογής επιλέχθηκε η Αττική (λόγω μεγαλύτερου όγκου δεδομένων). Κινηθήκαμε με βασικό στόχο ο χάρτης να αποτελεί το βασικό κομμάτι της ιστοσελίδας γιατί θεωρούμε ότι η στεγνή πληροφορία (π.χ. μια διεύθυνση) δεν είναι αρκετή για κατανοήσει ο χρήστης πλήρως τη θέση του φτηνότερου πρατηρίου. Βλέποντας μέσα στο χάρτη την περιοχή που κινείται ή που θέλει να κινηθεί είναι πολύ πιο εύκολη η αναζήτηση.

Πιο αναλυτικά, με την εφαρμογή που υλοποιήθηκε, ο χρήστης παρακινείται πριν την επίσκεψη του σε ένα πρατήριο βενζίνης, να κάνει μια αναζήτηση για το πιο οικονομικά βενζινάδικα της περιοχής του και να αποκτήσει μια γενικότερη εικόνα για τις τάσεις των τιμών, ώστε να επιλέξει, στα πλαίσια του εφικτού, το οικονομικότερο πρατήριο. Με μια τέτοια αναζήτηση μπορεί, παραδείγματος χάρη, να συνειδητοποιήσει ότι το βενζινάδικο από που προμηθευόταν καύσιμα μέχρι τώρα έχει πάρει πρόστιμο και παράλληλα είναι πολύ πιο ακριβό σε σχέση με ένα άλλο που βρίσκεται μερικά τετράγωνα πιο μακριά και αγνοούσε την ύπαρξη του.

Οι βασικές λειτουργίες που παρέχονται στους χρήστες του BENZINET είναι:

- η εύκολη παρουσίαση των τιμών καυσίμων όλων των βενζινάδικων οποιουδήποτε δήμου της Αττικής, τον οποίο μπορεί να καθορίσει ο ίδιος ο χρήστης με τη βοήθεια του δέντρου αναζήτησης.
- η δυνατότητα εύρεσης συγκεκριμένου βενζινάδικου και η ενημέρωση για όλες τις υπηρεσίες που διαθέτει, την ακριβή διεύθυνση, τα στοιχεία του ιδιοκτήτη καθώς και το ιστορικό τιμών (μέσω διαγράμματος) για όλα τα είδη καυσίμων για διάφορα χρονικά διαστήματα<sup>4</sup>.
- η εύκολη αναζήτηση πρατηρίων βενζίνης σε διαφορετικές περιοχές, μιας και με κάθε αλλαγή του περιεχόμενου στο οριοθετημένο ορθογώνιο για την απεικόνιση του χάρτη (βάσει βορειοανατολικών και νοτιοδυτικών συντεταγμένων) εμφανίζονται μόνο τα

---

3 Η εφαρμογή αυτή αντλεί χάρτες από την Google Maps

4 Ο χρήστης έχει την επιλογή να δει το ιστορικό τιμών για ένα εξάμηνο, ένα εννεάμηνο και ένα χρόνο.

βενζινάδικα που αντιστοιχούν σε αυτό το ορισμένο ορθογώνιο. Κάνοντας αυτή την αλλαγή ενημερώνεται αυτόματα και ο πίνακας απεικόνισης βενζινάδικών και δείχνει μόνο αυτά που βρίσκονται στην περιοχή που απεικονίζεται στον χάρτη την παρούσα στιγμή.

Οι υπόλοιπες λειτουργίες που παρέχει, περιστρέφονται γύρω από τις προαναφερθείσες και συνοψίζονται στις παρακάτω:

- Και στις δύο σελίδες υπάρχει μία μπάρα οπού πατώντας ο χρήστης το πεδίο «Στατιστικά», μπορεί να ενημερωθεί για τις τάσεις των τιμών των καυσίμων σε σχέση με τη γεωγραφική θέση των βενζινάδικων, την εταιρεία αλλά και σε σχέση με τη διακύμανση της τιμής πετρελαίου (BREND)
- Κάθε χρήστης μπορεί στην αρχική σελίδα να αποκτήσει μια εικόνα για τα φτηνότερα και ακριβότερα βενζινάδικα του νομού Αττικής σύμφωνα με τις τελευταίες μετρήσεις και να δει το κέρδος<sup>5</sup> που μπορεί αν έχει με μια σωστή επιλογή βενζινάδικου.
- Ο ενδιαφερόμενος μπορεί να διαλέξει ανάμεσα σε τρεις τύπους απεικόνισης του χάρτη (map, satellite, hybrid) ανάλογα με το τι επιθυμεί να διερευνήσει.
- Ακόμη, δίνεται η επιλογή οποιουδήποτε είδους καυσίμου καθώς και οποιασδήποτε εταιρείας. Για παράδειγμα μπορεί ο χρήστης να επιλέξει την εταιρεία Shell και αυτόματα εμφανίζονται και στο χάρτη και στον πίνακα μόνο τα βενζινάδικα της συγκεκριμένης εταιρείας του δήμου που έχει γίνει η αρχική επιλογή.
- Παράλληλα ο χρήστης μπορεί να αλλάζει το επίπεδο εστίασης για να καταφέρει την επιθυμητή ακρίβεια ή να εστιάσει σε επίπεδο γειτονιάς ή περιφέρειας για να εξετάσει τις τιμές βενζίνης εκεί.

## **5.2 Λεπτομέρειες υλοποίησης**

### **5.2.1 Λογική Αρχιτεκτονική**

Η ανάπτυξη της εφαρμογής στηρίχθηκε σε τεχνικές προγραμματισμού AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) οι οποίες παρουσιάζονται στη συνέχεια της ενότητας. Σύμφωνα με τα

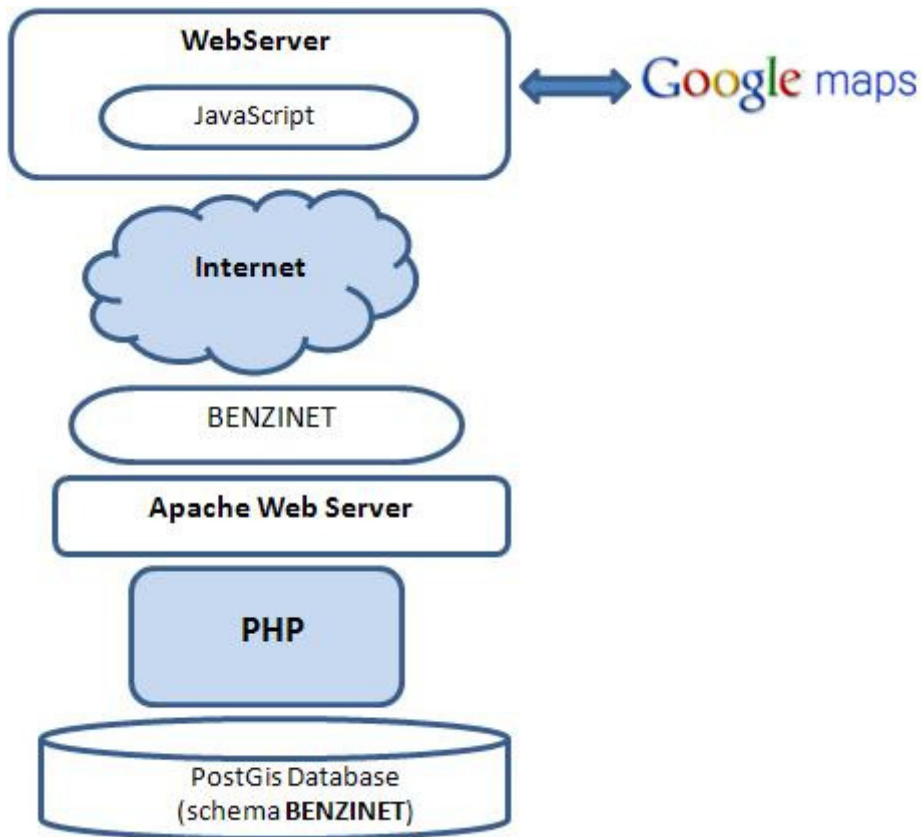
---

<sup>5</sup> Το κέρδος χρημάτων με την σωστή επιλογή βενζινάδικου στην αρχική σελίδα υπολογίζεται αφαιρώντας από την πιο υψηλή τιμή αμόλυβδης την πιο χαμηλή πολλαπλασιάζοντας το αποτέλεσμα με 40(lit) όπου υπολογίζεται ότι γεμίζει ένα ντεπόζιτο αυτοκίνητου κατά μέσω όρο.

παραπάνω, η επιχειρηματική ευφυΐα της εφαρμογής υλοποιείται τόσο στον εξυπηρετητή (στην περίπτωσή μας PHP) όσο και στον browser (JavaScript), ενώ οι πηγές δεδομένων μπορούν να προέρχονται τόσο από τον κεντρικό εξυπηρετητή (PostGres/PostGIS σε περιβάλλον PgAdmin), όσο και από το Διαδίκτυο (Google Maps). Η server-side πλευρά υλοποιήθηκε με χρήση της PHP και PostGIS γιατί:

- Η PHP "συνεργάζεται" τέλεια με βάσεις δεδομένων που υποστηρίζουν επερωτήματα SQL, όπως είναι οι MySQL, Microsoft SQL server, PostgreSQL, Oracle κ.ά. Αυτό επιτρέπει τη δημιουργία αξιόλογων εφαρμογών που επιτρέπουν την αποθήκευση δεδομένων και ανταλλαγή τους μεταξύ online χρηστών.
- Οι PHP και Javascript είναι δύο γλώσσες που έχουν σαν κοινό στοιχείο την παραγωγή δυναμικού περιεχομένου. Όμως έχουν την εξής σημαντική διαφορά: η πρώτη είναι server side, δηλαδή ο κώδικάς της εκτελείται στον διακομιστή ιστοσελίδων όπου παράγεται το περιεχόμενο HTML, ενώ η δεύτερη είναι client site, δηλαδή εκτελείται από τα προγράμματα περιήγησης των επισκεπτών. Παρόλα αυτά, οι δύο γλώσσες μπορούν να συνεργαστούν μεταξύ τους.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η λογική αρχιτεκτονική της εφαρμογής που έχει αναπτυχθεί, στην οποία αποτυπώνονται αφενός οι τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί για την ανάπτυξη του συστήματος και αφετέρου η πολυπλοκότητα της υλοποίησης.



Σχήμα 4: Λογική αρχιτεκτονική

Αναλυτικότερα, η εφαρμογή μας αποτελείται από τα ακόλουθα δομικά μέρη:

- Βάση δεδομένων PostGIS στην οποία αποθηκεύονται τόσο περιγραφικές, όσο και χωρικές πληροφορίες. Η βάση είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση και την επερώτηση των δεδομένων, ενώ για την εμφάνιση των γεωμετριών που ορίζουν οι χρήστες έχουμε αξιοποιήσει του σχετικούς τελεστές που προσφέρονται.
- PHP, για τη διασύνδεση με τη βάση δεδομένων, την εκτέλεση επερωτήσεων και την παραγωγή ιστοσελίδων. Επιπλέον, έχουμε επιλέξει και την ανάπτυξη PHP σελίδων των οποίων ο μόνος λόγος ύπαρξης είναι η πρόσβαση στα δεδομένα, οι οποίες επαναχρησιμοποιούνται σε διάφορα σημεία της εφαρμογής.
- Apache Web Server, ο οποίος αναλαμβάνει την εκτέλεση των PHP σελίδων και τη φιλοξενία του διαδικτυακού τόπου.
- BENZINET web site, που περιλαμβάνει τη διεπαφή που προσφέρεται προς τους χρήστες. Η εμφάνιση των ιστοσελίδων ελέγχεται στο μεγαλύτερο μέρος της μέσω κατάλληλου CSS.

- Web browser, στον οποίο εκτελείται ο JavaScript κώδικας των σελίδων που αναλαμβάνουν τη σύνδεση με το Google Maps και με άλλες πηγές δεδομένων, καθώς και γενικότερα με θέματα επεξεργασίας και εμφάνισης πληροφορίας

## 5.2.2 Πλατφόρμες και Προγραμματιστικά Εργαλεία

### 5.2.2.1 Apache HTTP Server

Ως εξυπηρετητής του διαδικτύου στον οποίο εγκαταστάθηκαν τα web services, χρησιμοποιήθηκε ο Apache HTTP Server, στην έκδοση 2.2.3.

Ο **Apache HTTP** γνωστός και απλά σαν Apache είναι ένας εξυπηρετής του παγκόσμιου ιστού (web). Όποτε επισκέπτεστε ένα ιστότοπο ο πλοηγός σας επικοινωνεί με έναν διακομιστή HTTP. Ο Apache είναι ένας από τους δημοφιλέστερους, εν μέρει γιατί λειτουργεί σε διάφορες πλατφόρμες σαν τα Windows, το Linux, το Unix, και το Mac OS X. Διατηρείται τώρα από μια κοινότητα ανοιχτού κώδικα με επιτήρηση από το Ίδρυμα Λογισμικού Apache (Apache Software Foundation). Φυσικά, η εφαρμογή μπορεί να δουλέψει και με μεγαλύτερες εκδόσεις του Apache HTTP server. Ο Apache είναι ένας cross-platform open source HTTP server, ο οποίος, μεταξύ άλλων, είναι διαθέσιμος για Windows, UNIX και MacOS X. Αναπτύχθηκε από την Apache Software Foundation [ASF] και διατίθεται δωρεάν στο διαδίκτυο στη σελίδα <http://httpd.apache.org/download.cgi>.

### 5.2.2.2 AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)

Η AJAX [AJA] είναι ένας από τους κύριους εκπροσώπους του επονομαζόμενου Web 2.0 και αποτελεί μια **προγραμματιστική τεχνική** του Διαδικτύου που συνδυάζει υπάρχουσες τεχνολογίες (JavaScript<sup>6</sup> και XML κατά κόρον) ώστε να καταστήσει την επικοινωνία client – server πιο άμεση και τις σελίδες που το χρησιμοποιούν πιο διαδραστικές. Το κύριο χαρακτηριστικό μιας ιστοσελίδας που χρησιμοποιεί AJAX είναι η άμεση ενημέρωση της με νέο περιεχόμενο χωρίς να χρειάζεται να ξαναφορτωθεί εξ ολοκλήρου.

---

<sup>6</sup> Η **JavaScript** είναι γλώσσα προγραμματισμού η οποία έχει σαν σκοπό την παραγωγή δυναμικού περιεχομένου σε ιστοσελίδες. Έχει τις ρίζες της στην ECMAScript της οποίας ουσιαστικά αποτελεί επέκταση με μερικές πρόσθετες δυνατότητες. Όπως και η PHP, η Javascript έχει βασιστεί όσον αφορά τον τρόπο σύνταξης του κώδικά της στη γλώσσα προγραμματισμού C, με την οποία παρουσιάζει πολλές ομοιότητες. Όμως ενώ η PHP είναι μια server side γλώσσα προγραμματισμού, η Javascript είναι client side. Αυτό σημαίνει ότι η επεξεργασία του κώδικα Javascript και η παραγωγή του τελικού περιεχομένου HTML δεν πραγματοποιείται στον server, αλλά στο αλλά στο πρόγραμμα περιήγησης

Η τεχνική AJAX [AJC] χρησιμοποιεί JavaScript για την αποστολή και λήψη δεδομένων μεταξύ ενός φυλλομετρητή (web browser) και τον εξυπηρετητή (web server). Η τεχνολογία AJAX τρέχει στους υπολογιστές που υπάρχει ο φυλλομετρητής. Χρησιμοποιεί ασύγχρονη μεταφορά δεδομένων (HTTP κλήσεις) μεταξύ του φυλλομετρητή και του κεντρικού εξυπηρετητή, επιτρέποντας στις ιστοσελίδες να ζητούν μικρές πληροφορίες από τον εξυπηρετητή αντί για πλήρεις σελίδες.

Άλλες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην AJAX είναι:

- η XHTML (ή XML ανάλογα με την υλοποίηση) και το CSS για σχεδιαστικούς λόγους,
- το DOM<sup>7</sup> (Document Object Model) μέσω της JavaScript για την δυναμική αναπαράσταση των πληροφοριών,
- το αντικείμενο XMLHttpRequest, το οποίο απαιτείται για την ασύγχρονη επικοινωνία του χρήστη (client) με τον εξυπηρετητή (server).

Το AJAX επιτρέπει στις διαδικτυακές εφαρμογές να είναι μικρές, να φορτώνονται γρήγορα και να είναι πολύ φιλικές για το τελικό χρήστη. Ενδεικτικό παράδειγμα διαδικτυακής υπηρεσίας που κάνει χρήση της AJAX είναι η Google με το Gmail, το Google Suggest και βεβαίως το Google Maps.

### 5.2.2.3 *YahooUI*

Η YUI Βιβλιοθήκη είναι ένα σύνολο υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και ελέγχων, γραμμένο με JavaScript και CSS, για τη δημιουργία διαδραστικών εφαρμογών web με τη χρήση τεχνικών

---

των επισκεπτών

<sup>7</sup> Το Document Object Model (εν συντομία DOM), είναι ένα πρότυπο του οργανισμού W3C το οποίο αφορά την δομή των αρχείων html και xml. Δεν είναι κάποια καινούργια γλώσσα, ούτε κάποια επέκταση της html. Είναι ένας τρόπος αναπαράστασης των στοιχείων ενός αρχείου html και xml, ο οποίος δίνει την δυνατότητα σε διάφορες scripting languages, να προσπελαίνουν δυναμικά στοιχεία μιας σελίδας. Στις παρουσιάσεις που ακολουθούν θα εξηγηθεί πιο αναλυτικά ο τρόπος λειτουργίας του μοντέλου αυτού.

όπως DOM scripting, DHTML και AJAX. Η YUI είναι διαθέσιμη υπό μια άδεια BSD και είναι ελεύθερη για όλες τις χρήσεις.

Η συγκεκριμένη βιβλιοθήκη είναι αποδεδειγμένη, επεκτάσιμη, γρήγορη και ισχυρή. Στην εφαρμογή BENZINET το μεγαλύτερο μέρος του περιεχομένου που απεικονίζεται έχει γίνει με «components» από την βιβλιοθήκη Yahoo YUI. Πιο συγκεκριμένα, όλοι οι δυναμικοί πίνακες, τα διαγράμματα καθώς και το δέντρο στην κεντρική σελίδα με το χάρτη δημιουργήθηκαν με τη βοήθεια της YUI βιβλιοθήκης.

Τα JS components που χρησιμοποιήθηκαν είναι:

1. Charts:
2. Button
3. Data Table
4. Tab View
5. Get

#### 5.2.2.4 PostgreSQL/PostGIS

**PostgreSQL (<http://www.postgresql.org/>):** Το λογισμικό της βάσης Δεδομένων PostgreSQL, είναι μία από τις δημοφιλέστερες παγκοσμίως, open source βάσεις δεδομένων με ισχυρή υποστήριξη τύπων γεωγραφικών δεδομένων και μεγάλης κλίμακας εφαρμογές και κοινότητες. Παρέχονται γλώσσες προγραμματισμού και interfaces: Perl, Python, C/C++, Embedded SQL, Delphi/Kylix/Pascal, VB, ASP, Java, ODBC, JDBC κ.α. Η διαχείριση γίνεται κυρίως μέσω του PgAdmin III, αλλά και άλλες εφαρμογές τρίτων: (PgAccess, PhpPgAdmin, WinSQL). Στη συγκεκριμένη εφαρμογή (BENZINET) η διαχείριση της PostgreSQL έγινε μέσω PgAdminIII (γραφικό περιβάλλον). Πρέπει να σημειωθεί ότι αν και η PostgreSQL υποστηρίζει από μόνη της χωρικούς τύπους δεδομένων, αυτοί δεν ακολουθούν το πρότυπο OGC(Open GIS Consortium).

**PostGIS (<http://postgis.refractory.net/>):** είναι μια χωρική βάση δεδομένων, ανοικτού κώδικα, που αποτελεί επέκταση της σχεσιακής βάσης δεδομένων PostgreSQL. Η εξάπλωση της είναι ραγδαία τα τελευταία χρόνια, τόσο για τον δωρεάν χαρακτήρα της, όσο και για τις εξελιγμένες δυνατότητες της.

- Υποστηρίζει πλήθος χωρικών λειτουργιών μέσω των οποίων μπορεί να γίνει προχωρημένη χωρική επεξεργασία και υποβολή ερωτημάτων από γραμμή εντολών SQL.
- Παρέχει ειδικούς τελεστές για την σύνταξη ερωτημάτων, λειτουργίες συνάθροισης επάνω σε χωρικά δεδομένα καθώς και χωρικές συναρτήσεις.
- Επιτρέπει επίσης την ανάθεση προβολικών συστημάτων σε χωρικά δεδομένα.
- Η δεικτοδότηση των χωρικών δεδομένων, λειτουργία που επιταχύνει σημαντικά τις ευρέσεις για συγκεκριμένες εγγραφές σε μια βάση δεδομένων, οργανώνοντας τα δεδομένα κατάλληλα, υλοποιείται μέσα από την PostGIS με τη χρήση των Γενικευμένων Δέντρων Εύρεσης (GiST, Generalized Search Trees).

Στη βάση είναι δυνατόν να φορτωθούν δεδομένα είτε μέσω εντολών SQL είτε με ειδικό πρόγραμμα “Loader” προκειμένου για shapefiles.

Για τη διαχείριση της βάσης χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο διαχείρισης PgAdmin, το οποίο καθιστά φιλική την επικοινωνία του χρήστη με τη βάση, την επεξεργασία πινάκων, την υποβολή ερωτημάτων SQL αλλά και τη συντήρηση της βάσης.

#### 5.2.2.5 *Google Maps API*

Το Google Maps API [GMA] είναι μια διασύνδεση η οποία αναπτύχθηκε από την εταιρία Google και μας επιτρέπει να ενσωματώνουμε χάρτες Google στις δικές μας ιστοσελίδες χρησιμοποιώντας JavaScript. Οι χάρτες που παρέχονται μπορεί να είναι είτε δορυφορικές εικόνες (Google satellite), είτε διανυσματικά δεδομένα της Google για το οδικό δίκτυο (Google Streets) είτε υβριδικοί χάρτες που περιέχουν τα διανυσματικά δεδομένα πάνω από τα δορυφορικά. Οι χάρτες της Google χρησιμοποιούν μια σφαιρική μερκατορική προβολή, η οποία θεωρεί ότι η γη έχει σχήμα σφαίρας. Η προβολή αυτή παρ’ όλο που διατηρεί την κατεύθυνση και το σχήμα, παραμορφώνει τα μεγέθη. Η προβολή αυτή είναι καινούργια και δεν υποστηρίζεται άμεσα από τα προγράμματα GIS, της έχει δε αποδοθεί ο κωδικός epsg:900913, που θυμίζει αρκετά το όνομα Google.

Μια και οι χάρτες του Google παρέχονται από εξωτερικό server, καμία επέμβαση δε μπορεί να γίνει για το μετασχηματισμό των συντεταγμένων τους, γεγονός που οδηγεί στην υποχρεωτική υιοθέτηση της προβολής του Google ως προβολής απεικόνισης όλων των δεδομένων, εφ’ όσον είναι επιθυμητή η χρήση των χαρτών Google ως υπόβαθρο. Συνεπώς



όλα τα υπόλοιπα δεδομένα της εφαρμογής, τα οποία είναι σε σύστημα συντεταγμένων wgs84 ή ΕΓΣΑ'87, θα πρέπει να μετασχηματιστούν σε αυτήν την προβολή.

Η Google παρέχει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης των χαρτών της σε οποιαδήποτε ιστοσελίδα μέσω ειδικού API (Application Programming Interface). Το μόνο που απαιτείται είναι μια εγγραφή (sign-up) και η δήλωση της ιστοσελίδας για την οποία γίνεται η εγγραφή προκειμένου κάποιος να αποκτήσει πρόσβαση σε αυτή την υπηρεσία.

#### 5.2.2.5.1 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 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.

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.

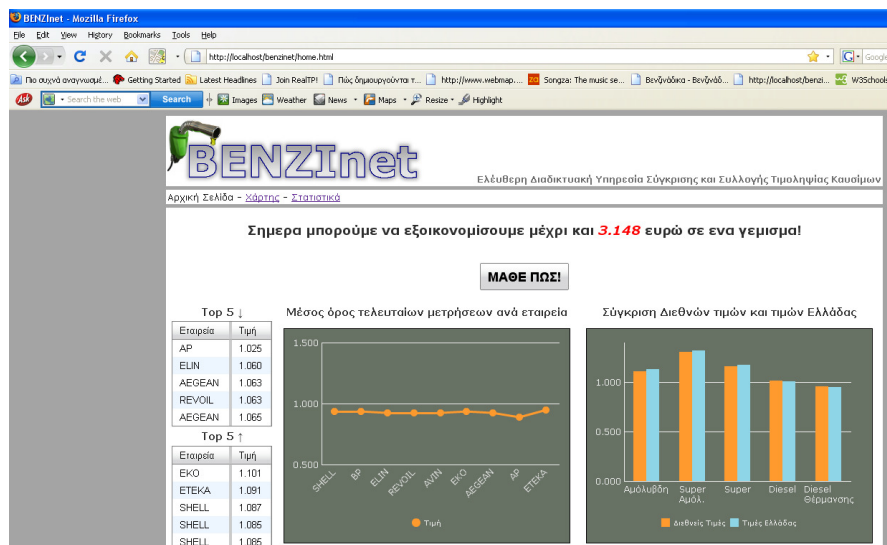
- Controls: Για να χρησιμοποιήσουμε έλεγχο πάνω στο χάρτη, όπως μετακίνηση ή zoom ή οποιονδήποτε άλλο έλεγχο, υπάρχει η μέθοδος addControl. Το Maps API έχει ενσωματωμένους τους εξής ελέγχους που μπορεί κανείς να χρησιμοποιήσει στο χάρτη του:
  - GLargeMapControl: Ένας μεγάλου εύρους κίνησης/zoom έλεγχος 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).



# 6

## Οδηγός Χρήσης

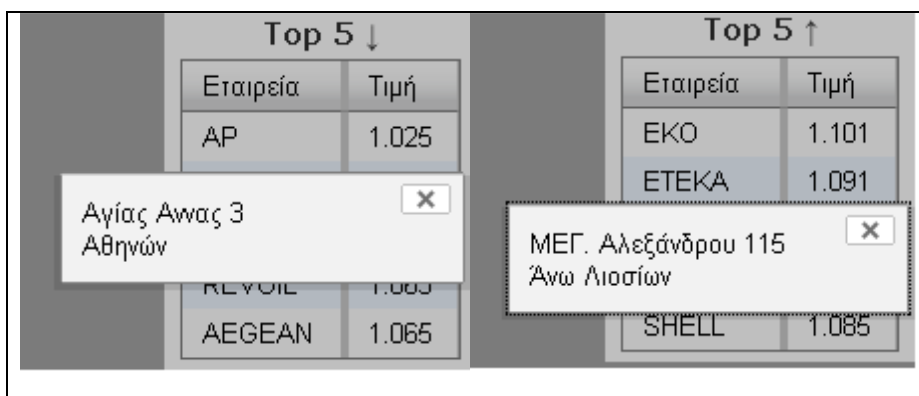
Στη συνέχεια παρατίθεται η αρχική σελίδα της υπηρεσίας, από την οποία ξεκινά την περιήγηση του ο χρήστης.



Εικόνα 1: Αρχική Σελίδα

Με μια πρώτη ματιά ο χρήστης μπορεί να μάθει για τα πέντε φτηνότερα και πέντε ακριβότερα βενζινάδικα στο νομό Αττικής με τη βοήθεια των πινάκων “Top5 high(↑)” και ”

Top 5 low (↓)”. Τα περισσότερα βενζινάδικα έχουν ως όνομα απλά την επωνυμία της εταιρίας και για να μπορεί ο χρήστης να κατανοήσει ακριβώς σε ποια βενζινάδικα αναφερόμαστε πατώντας πάνω στο βενζινάδικο εμφανίζεται ένα παράθυρο με τη διεύθυνση του. Όπως βλέπουμε και στο παρακάτω σχήμα, πατώντας για παράδειγμα στο βενζινάδικο AP εμφανίζεται ακριβώς από κάτω ένα παράθυρο με τη διεύθυνση που αυτό βρίσκεται.



Εικόνα 2: Πίνακες με τα 5 φτηνότερα και ακριβότερα βενζινάδικα της Αττικής<sup>7</sup>

Και οι δύο παραπάνω πίνακες (Top5 low και Top5 high αντίστοιχα) είναι δυναμικοί και ενημερώνονται απευθείας από τη βάση με queries που εκτελέστηκαν με php.

```
<?php
    $dbh = pg_connect("host=localhost dbname=postgis user=postgres
password=1982");
    if (!$dbh) {
        die("Error in connection: " . pg_last_error());
    }
    $sql = "SELECT E.etaireia_name, M.value, B.odos, B.arithmos,
D.dimos_name
FROM benzinet.benzinadika B, benzinet.metriseis M, benzinet.etaireia E,
benzinet.dimos D
WHERE M.benzinadika_id=B.benzinadika_id and E.etaireia_id=B.etaireia_id
AND B.dimos_id=D.dimos_id";
    if (isset($_GET['area']) && $_GET['area'] != 1)
        $sql = $sql . " and B.dimos_id='".$_GET['area']."' ";
    if (isset($_GET['etaireia']) && ($_GET['etaireia'] != 0))
        $sql = $sql . " and B.etaireia_id='".$_GET['etaireia']."' ";
    if (isset($_GET['eidobenzinis']) && $_GET['eidobenzinis'] != 0) {
        $sql = $sql . " and
M.eidobenzinis_id='".$_GET['eidobenzinis']."' ";
    }
}
```

```

    } else {
        $sql = $sql . " and M.eidobenzinis_id='1' ";
    }

    $sql = $sql. "and M.hmeromhnia = (select max(hmeromhnia) from
benzinet.metriseis)";

    $sql = $sql . " ORDER BY value limit 5";

    $result = pg_query($dbh, $sql);
    if (!$result) {
        die("Error in SQL query: " . pg_last_error());
    }

    header ("content-type: text/xml");
    echo '<?xml version="1.0"?><ResultSet>';
    while ($row = pg_fetch_array($result)) {
        $odos = str_replace('&', '&amp;', $row['odos']);

        echo '<Result>';
        echo '<Name>' . $row['etaireia_name'] . '</Name>';
        echo '<Odos>' . $odos . '</Odos>';
        echo '<Arithmos>' . $row['arithmos'] . '</Arithmos>';
        echo '<dimos>' . $row['dimos_name'] . '</dimos>';
        echo '<Price>' . $row['value'] . '</Price>';
        echo '</Result>';
    }
    echo '</ResultSet>';
    pg_free_result($result);
?>

```

```

<?php
    $dbh = pg_connect("host=localhost dbname=postgis user=postgres
password=1982");
    if (!$dbh) {
        die("Error in connection: " . pg_last_error());
    }
    $sql = "SELECT E.etaireia_name, M.value, B.odos, B.arithmos,
D.dimos_name
        FROM benzinet.benzinadika B, benzinet.metriseis M,
benzinet.etaireia E, benzinet.dimos D
        WHERE M.benzinadika_id=B.benzinadika_id

```

```

        AND E.etaireia_id=B.etaireia_id
        AND B.dimos_id=D.dimos_id ";
if (isset($_GET['area']) && $_GET['area'] != 1)
    $sql = $sql . " and B.dimos_id='".$_GET['area']."' ";
if (isset($_GET['etaireia']) && $_GET['etaireia'] != 0)
    $sql = $sql . " and B.etaireia_id='".$_GET['etaireia']."' ";

if (isset($_GET['eidobenzinis']) && $_GET['eidobenzinis'] != 0) {
    $sql = $sql . " and M.eidobenzinis_id='".$_GET['eidobenzinis']."' ";
} else {
    $sql = $sql . " and M.eidobenzinis_id='1' ";
}

$sql = $sql . " and M.hmeromhnia = (select max(hmeromhnia) from
benzinet.metriseis)";

$sql = $sql . " ORDER BY value DESC limit 5";

$result = pg_query($dbh, $sql);
if (!$result) {
    die("Error in SQL query: " . pg_last_error());
}

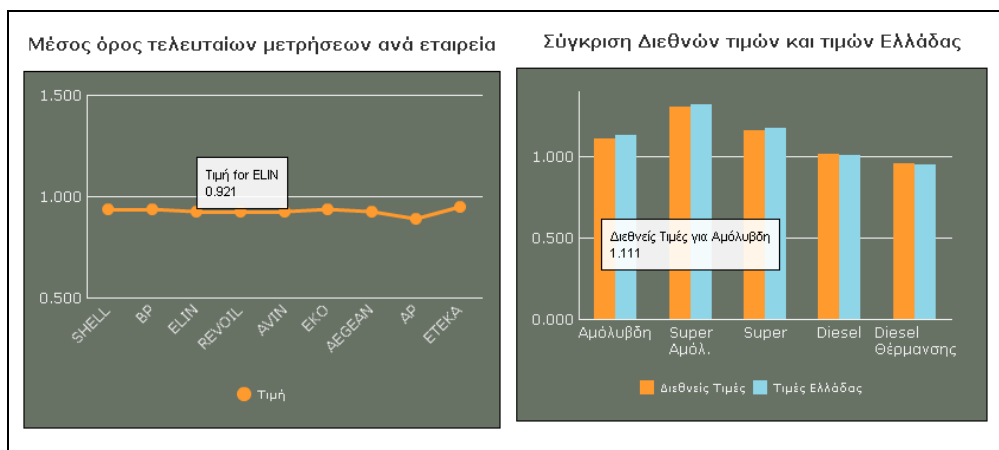
header ("content-type: text/xml");
echo '<?xml version="1.0"?><ResultSet sql="'. $sql .'">';
while ($row = pg_fetch_array($result)) {
    $odos = str_replace('&', '&amp;', $row['odos']);

    echo '<Result>';
    echo '<Name>' . $row['etaireia_name'] . '</Name>';
    echo '<Odos>' . $odos . '</Odos>';
    echo '<Arithmos>' . $row['arithmos'] . '</Arithmos>';
    echo '<dimos>' . $row['dimos_name'] . '</dimos>';
    echo '<Price>' . $row['value'] . '</Price>';
    echo '</Result>';
}
echo '</ResultSet>';
pg_free_result($result);
?>

```

Επίσης, με τη βοήθεια των διαγραμμάτων ο χρήστης μπορεί να σχηματίσει μια σφαιρική εικόνα για το μέσο όρο τιμών ανά εταιρεία και έτσι να έχει μία ιδέα για το ποιες είναι οι πιο

ακριβές και να επιλέξει ανάλογα, έχοντας αυτό σαν κριτήριο. Ταυτόχρονα, μπορεί να δει που κυμαίνονται οι τιμές στην Ελλάδα (για όλα τα είδη καυσίμων) σε σχέση με τις διεθνείς τιμές<sup>8</sup>. Παρατηρούμε επίσης ότι πηγαίνοντας το ποντίκι πάνω στο διάγραμμα φαίνεται η ακριβής τιμή της κάθε μέτρησης, καθώς και που αντιστοιχεί. Για παράδειγμα, στο δεύτερο διάγραμμα πηγαίνοντας το ποντίκι στην πρώτη μπάρα εμφανίζεται ένα παράθυρο που μας πληροφορεί ότι αναφέρεται στη διεθνή τιμή που είναι 1.111, για την αμόλυβδη βενζίνη.

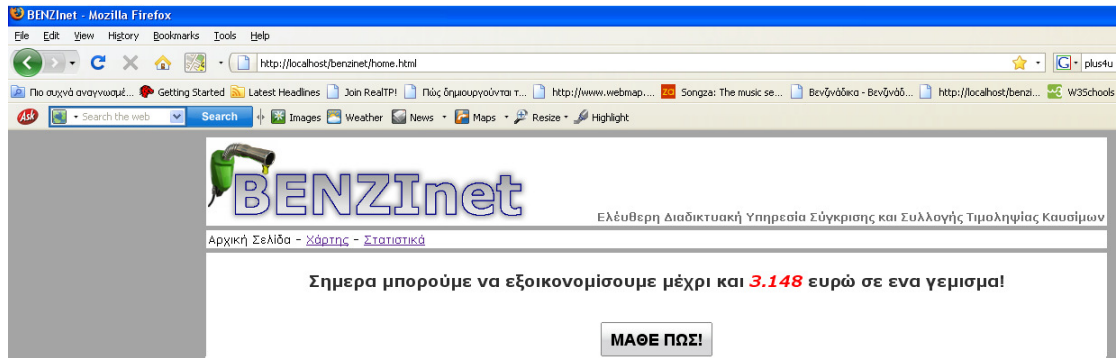


Εικόνα3 : Διαγράμματα με στατιστικά στοιχεία για τις τιμές των βενζινάδικων

Το σημαντικότερο κομμάτι σε αυτή την αρχική σελίδα, με το οποίο θέλουμε κινήσουμε το ενδιαφέρον του χρήστη, είναι η πρώτη γραμμή που μας δείχνει το κέρδος που έχει κάποιος αν υιοθετήσει ώριμη καταναλωτική συμπεριφορά και κάνει τη σωστή αναζήτηση πριν επιλέξει το βενζινάδικο που θα επισκεφτεί.

<sup>8</sup> Οι τιμές για το πρώτο διάγραμμα είναι δυναμικές από την βάση που έχουμε φτιάξει στο server ενώ στο δεύτερο διάγραμμα είναι στατικές από στοιχεία του Υπουργείου Ανάπτυξης σύμφωνα με τις τελευταίες μετρήσεις για τις διεθνής τιμές σε σχέση με τις ελληνικές, για το έτος 2009.





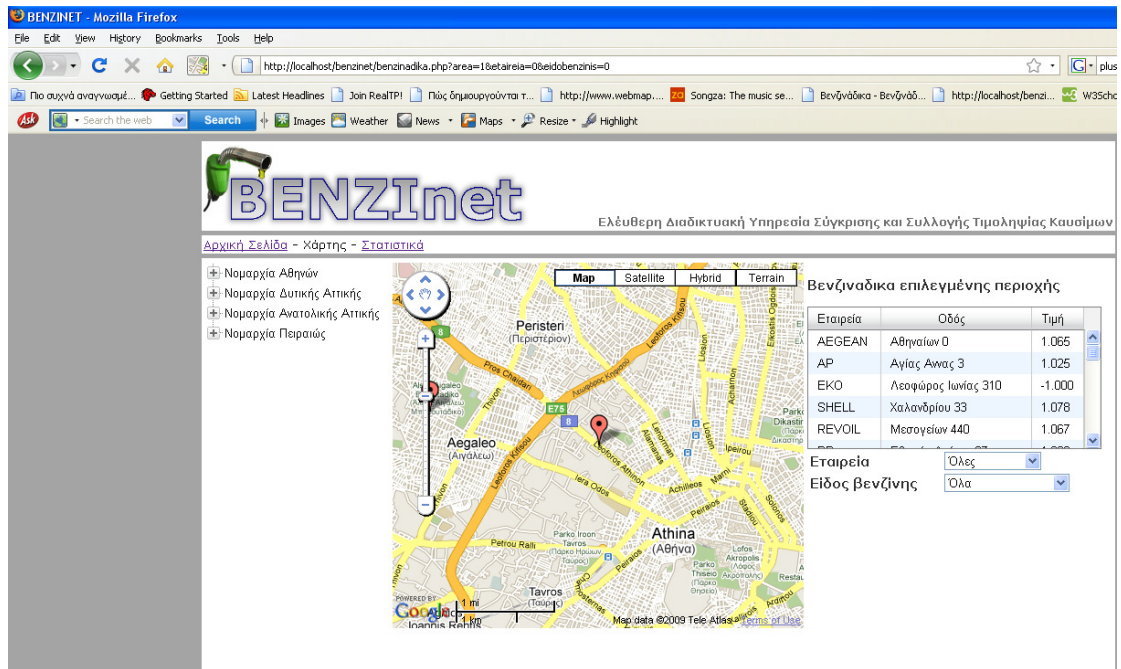
Εικόνα 4: Εξοικονόμηση χρημάτων σε ένα γέμισμα.

Για να μπορέσουμε να υπολογίσουμε το κέρδος αφαιρέσαμε από την μεγαλύτερη τιμή της τελευταίας μέτρησης για κάθε βενζινάδικο τη μικρότερη και πολλαπλασιάσαμε με 40, με δεδομένο ότι κατά μέσο όρο τα αυτοκίνητα γεμίζουμε με 40 λίτρα. Η php που εκτελέσαμε για να υπολογίσουμε το κέρδος είναι:

```
<?php
    $dbh = pg_connect("host=localhost dbname=postgis user=postgres
password=1982");
    if (!$dbh) {
        die("Error in connection: " . pg_last_error());
    }
    $sql = "SELECT ((max(M.value) - min(M.value))*40) AS value FROM
benzinet.metriseis M ";
    $sql = $sql."WHERE M.EidoBenzinis_ID=1";
    $result = pg_query($dbh, $sql);
    if (!$result) {
        die("Error in SQL query: " . pg_last_error());
    }
    $row = pg_fetch_array($result);
    //echo $row['value'];
    printf("%.3f", $row['value']);
    pg_free_result($result);
?>
```

Στη συνέχεια πατώντας ο χρήστης το κουμπί “ΜΑΘΕ ΠΩΣ<sup>9</sup>” πηγαίνει κατευθείαν σε μία άλλη σελίδα όπου είναι και η βασική για την εφαρμογή μας..

<sup>9</sup> Δημιουργήθηκε με το JS component “botton” της YahooYui βιβλιοθήκης



Εικόνα 5: Απεικόνιση δεύτερης σελίδας της εφαρμογής.

Κεντρικό στοιχείο αυτής της σελίδας είναι ο χάρτης και προσπαθήσαμε οποιαδήποτε αναζήτηση γίνεται να σχετίζεται με αυτόν. Στο χάρτη αρχικά παρουσιάζονται όλα τα βενζιναδικά της Αττικής τα οποία προβάλλονται και στον πίνακα μαζί με την τιμή της αμόλυβδης και τη διεύθυνση τους. Πρέπει να σημειωθεί ότι με την πρώτη προσέγγιση του χρήστη στη σελίδα, ο χάρτης είναι κεντραρισμένος στο κέντρο της Αθήνας, αλλά μετακινώντας τον ή κάνοντας ζουμ μπορεί να παρατηρήσει ο χρήστης ότι εμφανίζονται όλα τα βενζιναδικά. Αν θέλει να προσδιορίσει τη γεωγραφική περιοχή που αναζητήσης, μπορεί από το δέντρο αναζήτησης να επιλέξει το δήμο του νομού που τον ενδιαφέρει και αυτόματα ανανεώνεται ο πίνακας, καθώς και ο χάρτης στον οποίο προβάλλονται μόνο τα βενζιναδικά της επιλεγμένης περιοχής.

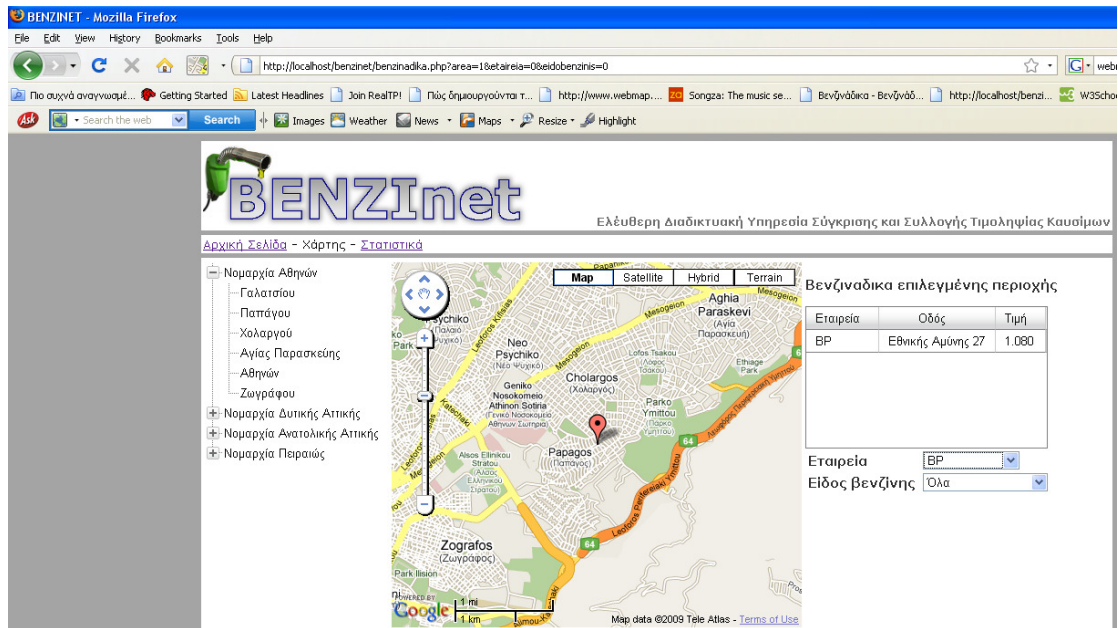
The screenshot shows the BENZINET website interface. On the left, there is a search tree for municipalities. The 'Παπάγους' (Papayou) municipality is selected. In the center, a Google Map shows the Papayou district with several fuel stations marked. On the right, a table titled 'Βενζινάδικα επιλεγμένης περιοχής' (Fuel stations of the selected area) displays the following data:

Εταιρεία	Οδός	Τιμή
BP	Εθνικής Αμύνης 27	1.080
REVOIL	Αναστάσεως 5	1.069

Below the table, there are dropdown menus for 'Εταιρεία' (Company) set to 'Όλες' (All) and 'Είδος βενζίνης' (Fuel type) set to 'Όλα' (All).

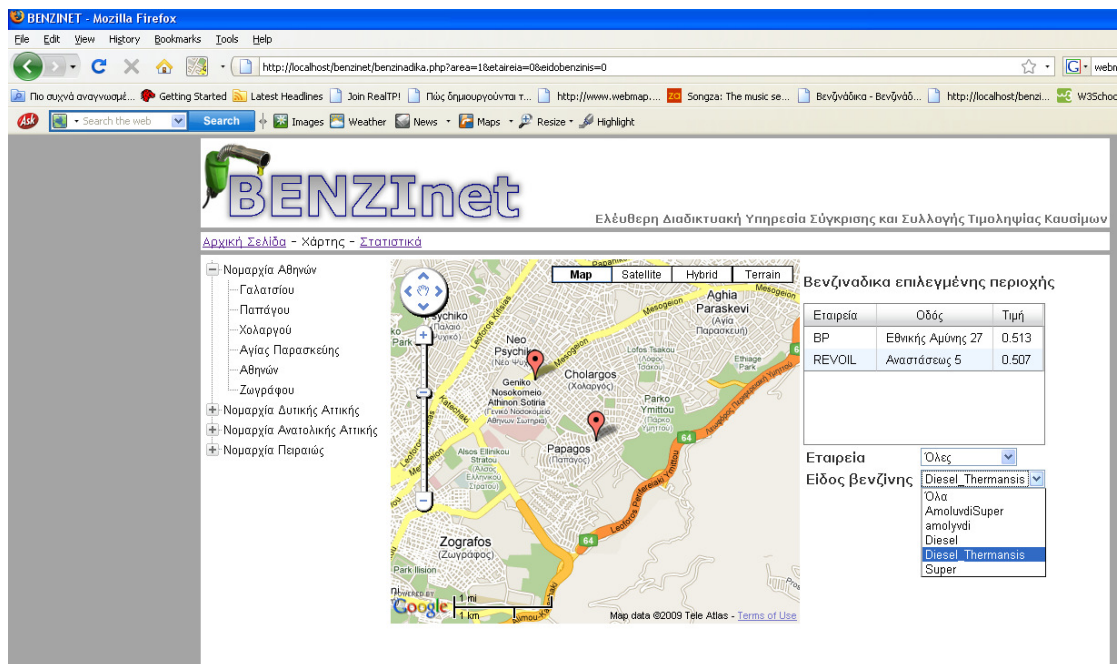
Εικόνα 6: Επιλογή δήμου από το δέντρο αναζήτησης

Παράλληλα, μπορεί να γίνει αναζήτηση και ανά εταιρεία. Κάτω από τον πίνακα τιμών μπορεί ο χρήστης να επιλέξει την εταιρεία που τον ενδιαφέρει, οπότε και αυτόματα ενημερώνεται ο πίνακας και ο χάρτης ώστε να εμφανίζονται μόνο τα βενζινάδικα της συγκεκριμένης εταιρείας του δήμου όπου έχει γίνει η αρχική επιλογή (αν έχει γίνει επιλογή από το δέντρο αλλιώς εμφανίζονται όλα τα βενζινάδικα της εταιρείας αυτής στο νομό Αττικής). Βλέπουμε λοιπόν στην παρακάτω εικόνα ότι επιλέγοντας την εταιρεία BP εμφανίζεται στο χάρτη και τον πίνακα το μοναδικό βενζινάδικο που υπάρχει στο δήμο Παπάγους, τον οποίο έχουμε προεπιλέξει.



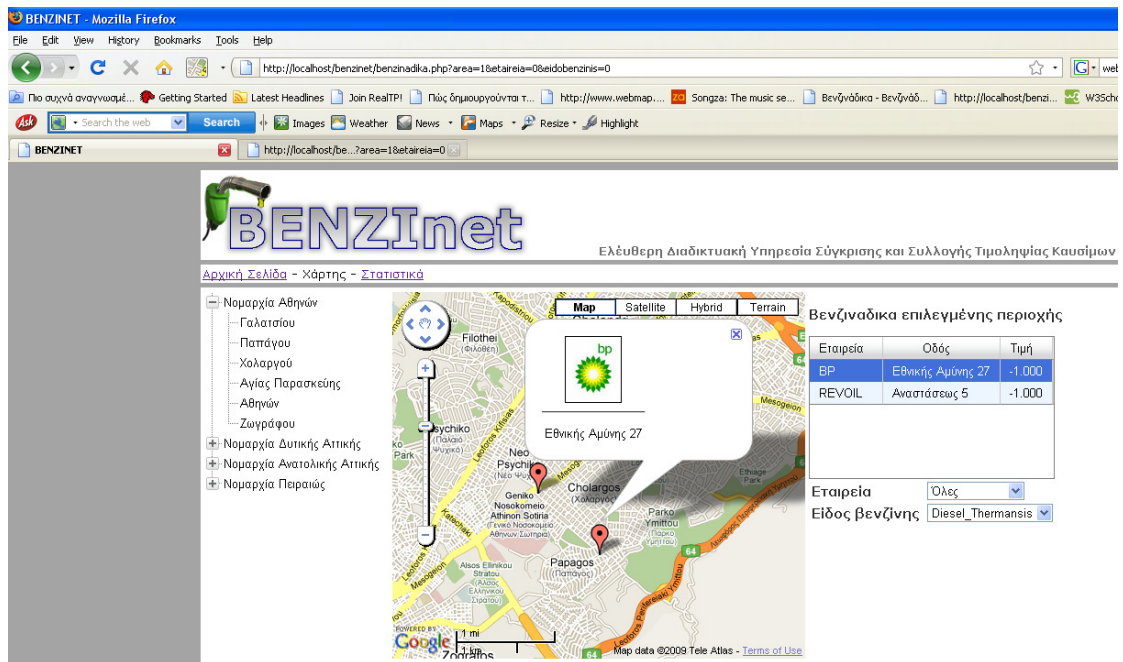
Εικόνα 7: Επιλογή εταιρείας πρατηρίου καυσίμων

Ο χρήστης έχει ακόμη τη δυνατότητα να επιλέξει το είδος καυσίμου για το οποίο ενδιαφέρεται, οπότε και αυτόματα θα προβληθούν στον πίνακα οι αντίστοιχες τιμές.



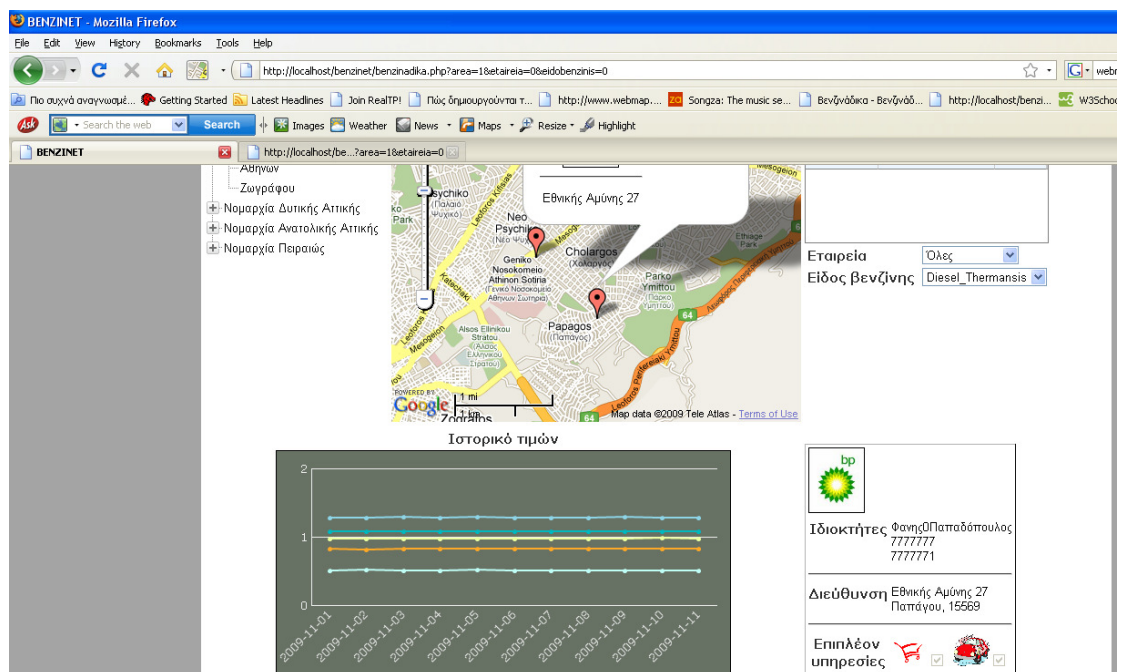
Εικόνα 8: Επιλογή είδους καυσίμου

Τέλος, ο χρήστης μπορεί κάνοντας κλικ πάνω στο βενζιναδικο που τον ενδιαφέρει να δει όλα τα στοιχεία για αυτό. Πιο συγκεκριμένα, επιλεγοντας ένα βενζιναδικο, στον πίνακα τιμών γίνεται μπλε η εγγραφή του και ταυτόχρονα εμφανίζεται πάνω στο βενζιναδικο ένα παράθυρο πληροφοριών που έχει το σήμα της εταιρείας του βενζιναδικο καθώς και τη διεύθυνση του.



Εικόνα 9: Επιλογή Πρατηρίου Καυσίμων

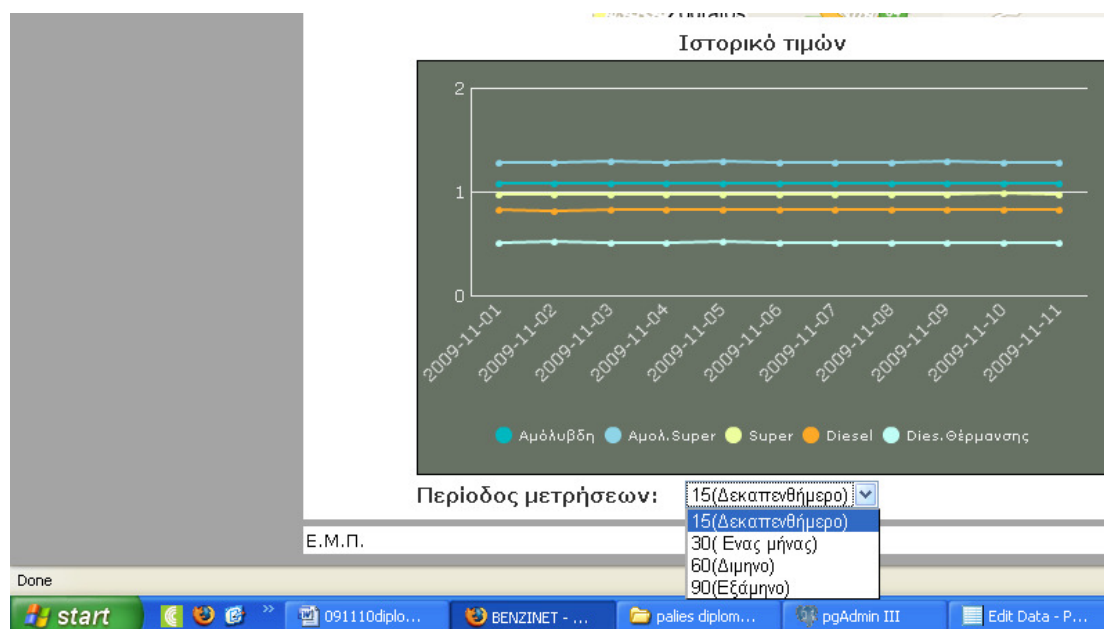
Εκτός από τις παραπάνω λειτουργίες, πατώντας ο χρήστης στο βενζιναδικο εμφανίζεται ένα διάγραμμα με το ιστορικό των τιμών για όλα τα είδη καυσίμων του συγκεκριμένου βενζιναδικο καθώς και ένας πίνακας με όλα τα στοιχεία του.



Εικόνα 10: Στοιχεία επιλεγμένου Πρατηρίου



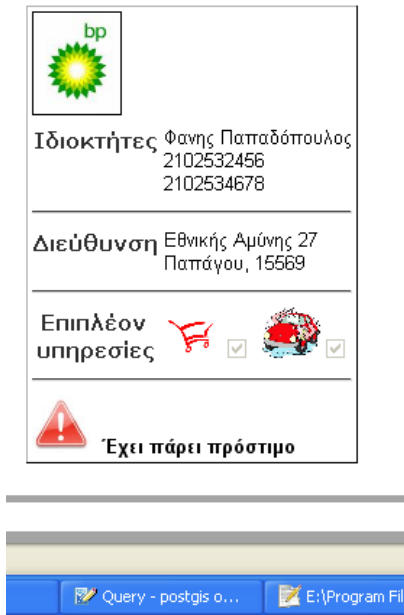
Πιο συγκεκριμένα, το διάγραμμα δείχνει το ιστορικό των τιμών για όλα τα είδη για το τελευταίο δεκαπενθήμερο. Ο χρήστης όμως έχει τη δυνατότητα να διαλέξει μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (ένα μήνα, δύο μήνες, έξι μήνες).



Εικόνα 11 : Ιστορικό τιμών

Όσον αφορά τον πίνακα, εμφανίζονται όλα τα στοιχεία του ιδιοκτήτη, η ακριβής διεύθυνση του πρατηρίου, οι πρόσθετες υπηρεσίες<sup>10</sup> που μπορεί αν παρέχει (όπως πλυντήριο αυτοκινήτων και mini market) και τέλος πληροφορία για το αν το συγκεκριμένο βενζινάδικο έχει πάρει πρόστιμο ή όχι έτσι ώστε να παρέχεται στο χρήστη και πληροφορία για την ποιότητα καυσίμου.

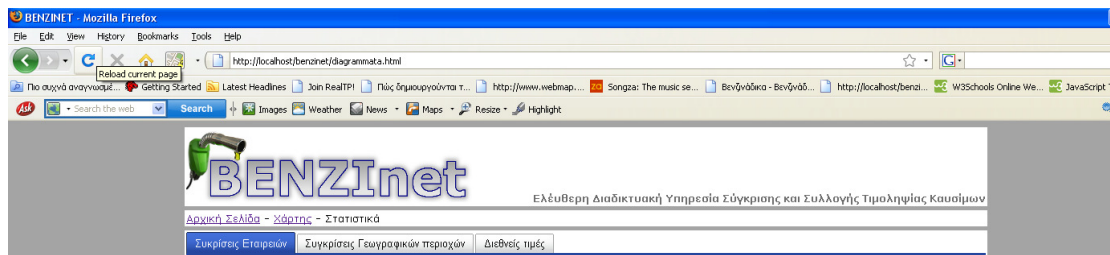
<sup>10</sup> Για όλα τα βενζινάδικα εμφανίζονται τα εικονίδια για πλυντήριο αυτοκινήτων και για mini market και εφόσον παρέχουν αυτές τις υπηρεσίες ή μια από αυτές είναι επιλεγμένο το “checkbox” που βρίσκεται δίπλα από το κάθε εικονίδιο



Εικόνα 12 : Πίνακας Στοιχείων επιλεγμένου πρατηρίου

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι μετακινώντας ο χρήστης το χάρτη ανανεώνεται αυτόματα ο πίνακας προβολής των τιμών. Το ίδιο ακριβώς γίνεται και κάνοντας ζουμ στο χάρτη. Επίσης αν ο χρήστης επιλέξει ένα βενζινάδικο στον πίνακα, τότε αυτόματα ενημερώνεται ο χάρτης και απεικονίζει την καινούρια πληροφορία που λαμβάνει από τη βάση, αφού ξαναεκτελεί το ερώτημα.<sup>11</sup>

Στην αρχική μπάρα και των δύο σελίδων υπάρχει η επιλογή «Στατιστικά» που οδηγεί τον χρήστη στην τρίτη σελίδα, όπου μπορεί παρέχονται διαγράμματα με στατιστικά στοιχεία ανά κατηγορίες.



Εικόνα 13: Σελίδα με στατιστικά στοιχεία

Η δημιουργία των Tabs έγινε με τη βοήθεια της Yahoo YUI βιβλιοθήκης και απλής HTML όπως παρουσιάζεται και στη συνέχεια.

<sup>11</sup> Όλες οι παραπάνω εφαρμογές εκτελέστηκαν με php και JavaScript και ο αντίστοιχος κώδικας βρίσκεται στο παράστημα Β.

```

<link rel="stylesheet" type="text/css" href="yahoo/2.8/tabview.css">
<div id="demo" class="yui-navset">
    <ul class="yui-nav">
        <li class="selected"><a href="#tab1"><em>Συγκρίσεις Εταιρειών</em></a></li>
        <li><a href="#tab2"><em>Συγκρίσεις Γεωγραφικών περιοχών</em></a></li>
        <li><a href="#tab3"><em>Διεθνείς τιμές</em></a></li>
    </ul>
    <div class="yui-content">
        <div id="tab1">
            <table align="center">
                <tr>
                    <th colspan="3" align="center" class="chartHeader">Μέσος όρος τιμής βενζίνης ανα εταιρεία</th>
                </tr>
                <tr>
                    <td colspan="3" id="displayPriceEtaireiwnDiv"></div></td>
                </tr>
                <tr>
                    <th class="chartHeader">Επιλογή Χρονικού Διαστήματος</th>
                    <td width="50"></td>
                    <th class="chartHeader">Επιλογή Είδους Βενζίνης</th>
                </tr>
                <tr>
                    <td>
                        <select id="selectdays" onchange="PriceEtaireiwnDays=this.value;displayPriceEtaireiwnDiv();">
                            <option value="90">90 (Τρίμηνο)</option>
                            <option value="180">180 (Εξάμηνο)</option>
                            <option value="360">360 (Ένας χρόνος)</option>
                        </select>
                    </td>
                    <td width="50"></td>
                    <td>

```



```

                                <select
id="selectEidosBenzinis"          onchange="PriceEtaireiwnEidos=this.value;
displayPriceEtaireiwnDiv();">
                                <option
value="0">Όλα</option>
                                <option
value="1">Αμόλυβδη</option>
                                <option
value="2">Αμόλυβδη SUPER </option>
                                <option
value="3">SUPER</option>
                                <option
value="4">DIESEL</option>
                                <option
value="5">DIESEL Θέρμανσης</option>
                                </select>
                                </td>
                                </tr>
                                </table>
                                </div>

                                <div id="tab2">
                                <table align="center">
                                <tr>
                                <th align="center" colspan="3">
Μέσος όρος τιμής βενζίνης ανα Δήμο για κάθε
Νομαρχία</th>
                                </tr>
                                <tr>
                                <td align="center" colspan="3"><div
id="displayPriceDimonDiv"></div></td>
                                </tr>
                                <tr>
                                <th align="center" colspan="3">
Επιλογή Νομαρχίας</th>
                                <td align="center" width="50"></td>
                                <th align="center" colspan="3">
Επιλογή Είδους Βενζίνης</th>
                                </tr>
                                <tr>
                                <td align="center" colspan="3">
                                <select
onchange="PriceDimonNomos=this.value;displayPriceDimonDiv();">
                                <option
value="1">Νομαρχία Αθηνών</option>

```

```

value="2">Νομαρχία Δυτικής Αττικής</option>
value="3">Νομαρχία Ανατολικής Αττικής</option>
value="3">Νομαρχία Πειραιώς</option>
</select>
</td>
<td width="50"></td>
<td>
<select
onchange="PriceDimonEidos=this.value; displayPriceDimonDiv();"
value="0">ΟΛΑ</option>
value="1">Αμόλυβδη</option>
value="2">Αμόλυβδη SUPER </option>
value="3">SUPER</option>
value="4">DIESEL</option>
value="5">DIESEL Θέρμανσης</option>
</select>
</td>
</tr>
</table>
</div>

<div id="tab3">
<table>
<tr>
<th align="center"
valign="top" class="chartHeader">Μέσος όρος τιμής πετρελαίου BRENDA <br>για το διασπμα
2002-2009
</th>
<th align="center"
valign="top" class="chartHeader">
Μέσος όρος τιμής
αμόλυβδης στην Ελλάδα<br>ανά εταιρεία
</th>
</tr>
<tr>
</tr>
</table>

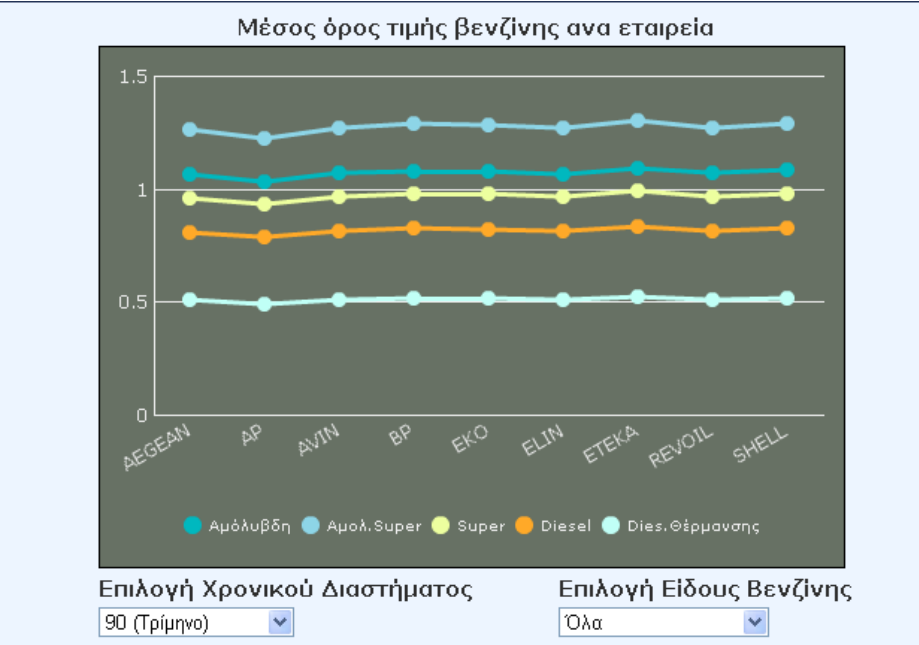
```

```

        <td><div
id="PricesComparison"></div></td>
        <td><div
id="AmolyvdiPricesComparison"></div></td>
    </tr>
    <tr>
        <td colspan="2">
            </td>
        </tr>
    </tr>
</table>
</div>
</div>
</div>

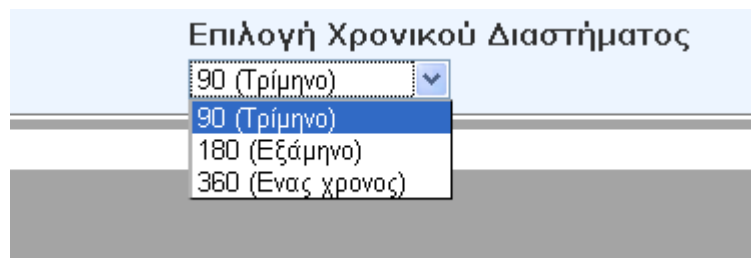
```

Με τη βοήθεια της Yahoo YUI βιβλιοθήκης δημιουργήσαμε τρία διαφορετικά “Tabs” σε κάθε ένα από τα οποία παρουσιάζονται διάφορα στατιστικά στοιχεία για τις τιμές όλων των ειδών καυσίμων ανά εταιρεία , ανα γεωγραφική περιοχή και σε σχέση με την διακύμανση της τιμής του πετρελαίου “brand”. Στο πρώτο tab παρουσιάζεται ο μέσος όρος τιμών καυσίμων όλων των βενζινάδικων ανά εταιρεία.



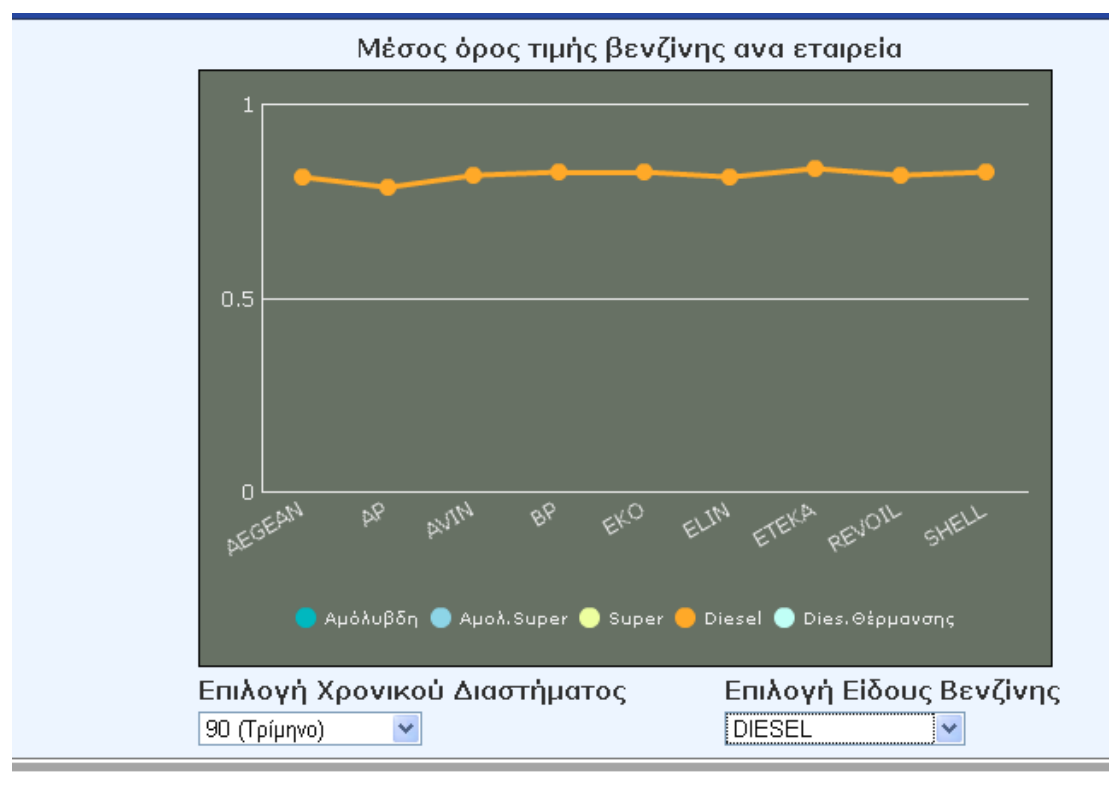
Εικόνα 14: Διάγραμμα μέσω όρου τιμών ανά εταιρεία

Σε αυτό το σημείο ο χρήστης έχει την επιλογή να δει τη διακύμανση των τιμών σε αυτή την κατηγορία σε διάφορα χρονικά διαστήματα.



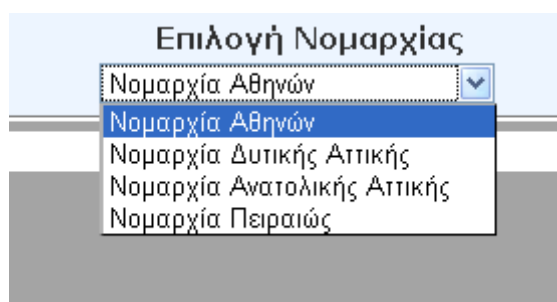
Εικόνα 15: Επιλογή χρονικού διαστήματος στο διάγραμμα

Παράλληλα, δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να δει την διακύμανση του μέσου όρου των τιμών όλων των μετρήσεων ανά εταιρεία για κάθε είδος χωριστά.



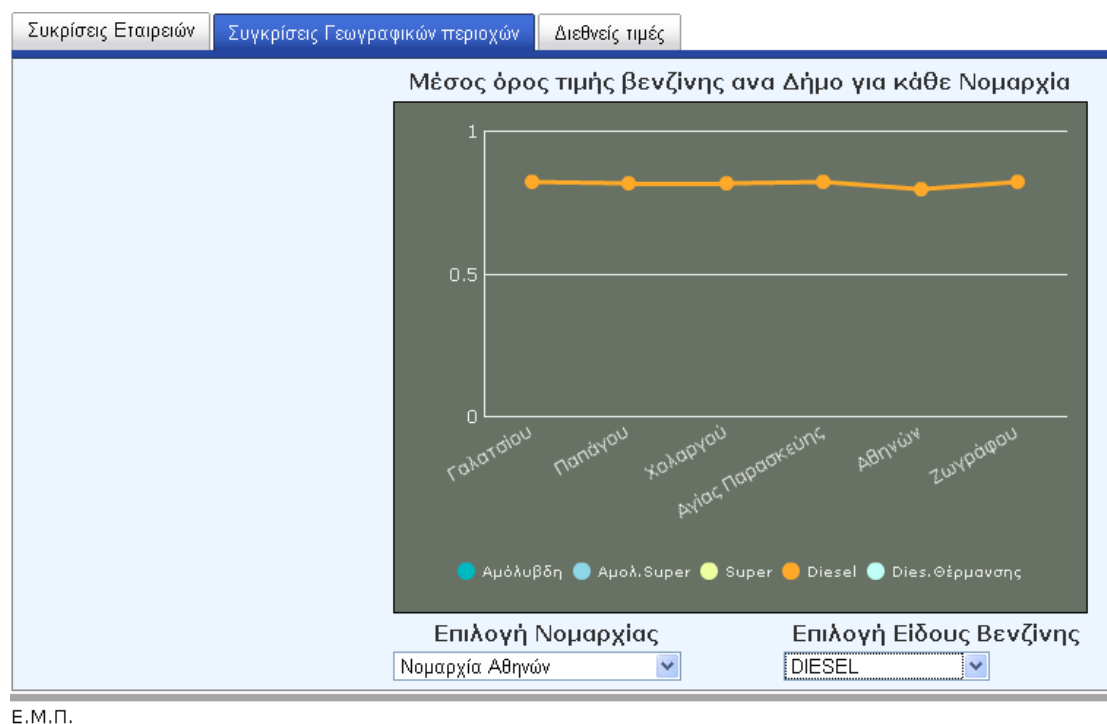
Εικόνα 16: Διακύμανση μέσου όρου τιμών όλων των μετρήσεων ανά εταιρεία για ένα είδος καυσίμου (DIESEL)

Στο δεύτερο “Tab” ο χρήστης μπορεί να παρατηρήσει τη διακύμανση του μέσου όρου όλων των μετρήσεων ανά γεωγραφική περιοχή. Επιλέγει την περιφέρεια που τον ενδιαφέρει και βλέπει πως κυμαίνονται οι τιμές ανά δήμο.



Εικόνα 17: Επιλογή Νομαρχίας της Αττικής

Και σε αυτή την περίπτωση έχει την επιλογή ο χρήστης να δει τις μετρήσεις ανά είδος καυσίμου.



Ε.Μ.Π.

Εικόνα 18: Διακύμανση μέσου όρου τιμών όλων των μετρήσεων ανά δήμο για κάθε Νομαρχία της Αττικής για ένα είδος καυσίμου (DIESEL)

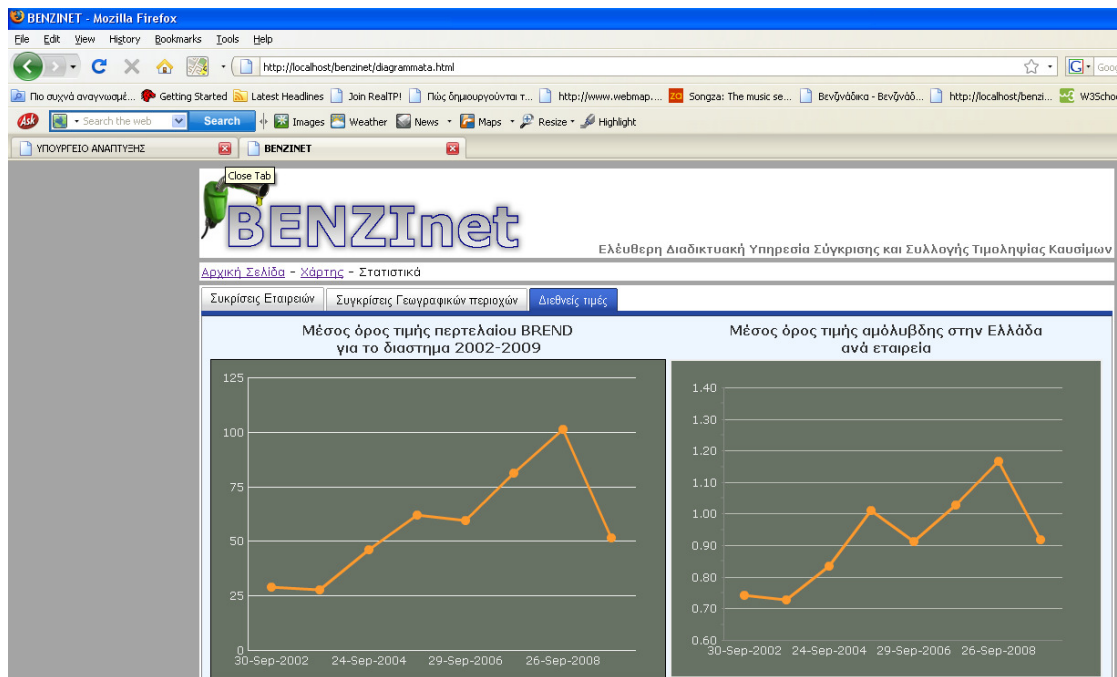
Στο τελευταίο “Tab” παρουσιάζουμε δύο αναλυτικά διαγράμματα για τις τιμές της αμόλυβδης στην Ελλάδα καθώς και τις τιμές του πετρελαίου «BREND» για το διάστημα

2002-2009. Τα δεδομένα για τα δύο διαγράμματα τα πήραμε από έναν πίνακα<sup>12</sup> του Υπουργείου Ανάπτυξης που έχει τιμές για την αμόλυβδη και το πετρέλαιο BRENDA από το 2002 μέχρι το 2009 και πήραμε ενδεικτικά μία τιμή (Σεπτέμβριο μήνα) για κάθε χρονιά. Στόχος μας είναι να ενημερώσουμε το χρήστη για η διακύμανση της αμόλυβδης βενζίνης σε σχέση με το πετρέλαιο και βλέπουμε ότι οι τάσεις είναι σχετικά ίδιες με πολύ μικρές αποκλίσεις.

Σε παγκόσμια κλίμακα, υπάρχει η άποψη ότι τόσο από το καταναλωτικό κοινό όσο και από την πλευρά των πολιτικών παραγόντων, οι τιμές της λιανικής βενζίνης δεν αντανακλούν το κόστος του αργού πετρελαίου. Συγκεκριμένα, υπάρχει διάχυτη η πεποίθηση ότι οι τιμές της βενζίνης αποκρίνονται ασύμμετρα στις μεταβολές της τιμής του αργού πετρελαίου-ενώ δηλαδή οι αυξήσεις περνούν άμεσα στις τιμές, δεν ισχύει το ίδιο και στην περίπτωση μείωσης των τιμών του αργού πετρελαίου. Θετικές ασυμμετρίες στην τιμή ισορροπίας (όταν η τιμή της αμόλυβδης είναι πάνω από την τιμή ισορροπίας όπως αυτή ορίζεται από την τιμή του πετρελαίου) εμμένουν και δεν τείνουν να εξαλειφθούν, ενώ αντιθέτως, αρνητικές αποκλίσεις της τιμής της αμόλυβδης από τη «δίκαιη» τιμή της τείνουν να εξαλειφθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η διαπίστωση αυτή μπορεί να ερμηνευτεί από τα χαρακτηριστικά που διέπουν την ελληνικά αγορά πετρελαιοειδών και περιορίζουν την ανάπτυξη του ανταγωνισμού-ο εφοδιασμός των επιχειρήσεων λιανικής εμπορίας γίνεται για παράδειγμα με την χρήση συμβάσεων εμπορικής συνεργασίας μεταξύ πρατηριούχων και εταιριών εμπορίας πετρελαιοειδών-που περιλαμβάνουν περιοριστικούς του ανταγωνισμού όρους στη διακίνηση των εμπορευμάτων.

---

<sup>12</sup> Ο πίνακας του Υπουργείου Ανάπτυξης βρίσκεται στη σελίδα [http://www.ypan.gr/index\\_c cms.htm](http://www.ypan.gr/index_c cms.htm).



Εικόνα 19: Σύγκριση μεταξύ των τιμών αμόλυβδης και τιμών πετρελαίου “BREND” για το διάστημα 2002-2009

Με την εφαρμογή αυτή προσπαθήσαμε να καλύψουμε όλα τα κενά που υπάρχουν στις ήδη υπάρχουσες ιστοσελίδες σχετικά με τις χαμηλότερες τιμές καυσίμων. Δώσαμε μεγάλη βάση στην οπτικοποίηση όλων των δεδομένων, θεωρώντας ότι με τον τρόπο αυτό η κατανόηση της πληροφορίας είναι πολύ καλύτερη.

# 7

## *Επίλογος*

### *7.1 Σύνοψη και Συμπεράσματα*

Ανακεφαλαιώνοντας, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι σε γενικές γραμμές ο αρχικός στόχος που είχαμε θέσει για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής επιτεύχθηκε. Πραγματοποιήσαμε μια σφαιρική έρευνα γύρω από τις ήδη προσφερόμενες υπηρεσίες, και με βάση τις ελλείψεις που παρατηρήθηκαν υλοποιήσαμε μια πρότυπη εφαρμογή για την ανάδειξη των οικονομικότερων πρατηρίων καυσίμων. Ειδικότερα, δημιουργήσαμε μία ιστοσελίδα που δίνει την δυνατότητα στο χρήστη να:

- Συνειδητοποιήσει ότι υιοθετώντας ώριμη καταναλωτική συμπεριφορά έχει κέρδος σε κάθε γέμισμα.
- Να ενημερωθεί με μια πρώτη ματιά στο site για τα φτηνότερα και ακριβότερα βενζινάδικα και αντίστοιχα για τις εταιρείες.
- Να αναζητήσει στην περιοχή που τον ενδιαφέρει όλα τα υφιστάμενα βενζινάδικα, τις τιμές τους, ιστορικό των τιμών τους, στοιχεία του ιδιοκτήτη τους, καθώς και πρόσθετες υπηρεσίες που μπορεί να προσφέρουν.



- Να μετακινήσει το χάρτη και να έχει αυτόματη ενημέρωση για οποιοδήποτε βενζινάδικο προβάλλεται την παρούσα στιγμή σε αυτόν
- Να ενημερωθεί για τα στατιστικά στοιχεία σχετικά με τις τιμές ανά γεωγραφική περιοχή, ανά εταιρεία αλλά και σε σχέση με τη διακύμανση της τιμής του πετρελαίου Brend

Στόχος μας ήταν η κάλυψη των κενών των ήδη υπάρχοντων site και αυτό το επιτύχαμε με τη χρήση συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών και της απεικόνισης γεωχωρικών δεδομένων σε διαδραστικούς χάρτες.

Σχετικά με την τεχνική που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της υπηρεσίας, πρέπει να επισημανθεί ότι, η εφαρμογή μας υλοποιήθηκε στηριζόμενη στη φιλοσοφία της τεχνολογίας AJAX που αποτελεί de facto πρότυπο για την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών. Από την ενασχόληση με την τεχνολογία αυτή προέκυψε το συμπέρασμα ότι ενώ βασίζεται σε εύκολες και κατανοητές αρχές και τεχνολογίες (όπως για παράδειγμα η JavaScript), η εφαρμογή της δεν είναι απλή για κάποιον μη έμπειρο προγραμματιστή. Επιπλέον, οι τεχνολογίες που αξιοποιήσαμε για την ανάπτυξη της εφαρμογής μας, αν και μεμονωμένα είναι πλήρως κατανοητές, η σύνθεσή τους για την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης υπηρεσίας, είναι πολύπλοκη.

Όσον αφορά στα γεωγραφικά υπόβαθρα που είχαμε στη διάθεση μας, δηλαδή την υπηρεσία Google Maps, πρέπει να επισημανθεί (α) η ευκολία χρήσης του Google Maps με τη βοήθεια του Google Maps API και (β) η απλότητα με την οποία μπορεί κάποιος να απεικονίσει σημεία στο χάρτη. Αναμφισβήτητο πλεονέκτημα των χαρτών της Google αποτελεί η ευκρίνεια και υψηλή ανάλυση τους. Ωστόσο, ένα βασικό χαρακτηριστικό του Google Maps API, το οποίο μας παρέπεμψε στην υιοθέτηση της τεχνολογίας AJAX, είναι το γεγονός ότι τα σημεία δεν αποθηκεύονται στο χάρτη, παρά μόνο απεικονίζονται. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη η ύπαρξη Βάσης Δεδομένων για την αποθήκευση και αναπαράσταση των προς απεικόνιση σημείων, γραμμών και περιοχών

## **7.2 Μελλοντικές Επεκτάσεις**

Επεκτάσεις που θα μπορούσαν να ενσωματωθούν στο σύστημα σε μελλοντικό χρόνο θα μπορούσαν να είναι:

- Ανάπτυξη διεπαφών για την καταχώρηση τιμών πώλησης καυσίμων από απλούς πολίτες, καταναλωτικές οργανώσεις, πρατηριούχους, κτλ. Οι χρήστες θα έχουν επίσης τη δυνατότητα αξιολόγησης της εγκυρότητας των τιμών πώλησης που έχουν δηλωθεί.
- Ανάπτυξη διεπαφών για την εισαγωγή στοιχείων ποιότητας καυσίμων έπειτα από έλεγχο ειδικών φορέων (π.χ. ΕΜΠ)
- Παροχή περισσότερων εργαλείων αναζήτησης προς τους καταναλωτές. Για παράδειγμα αναζήτηση φθηνότερου καυσίμου σε μια διαδρομή και υπολογισμός κόστους ταξιδιού για μετάβαση σε συγκεκριμένο πρατήριο.
- Ανάπτυξη διαδικτυακών υπηρεσιών (web services) για τη διάθεση των παραπάνω σε άλλες εφαρμογές και πληροφοριακά συστήματα



# 8

## *Βιβλιογραφία*

- 1 Ιστοσελίδα Υπουργείου Ανάπτυξης : <http://www.fuelprices.gr/>
- 2 <http://index.pois.gr/-POI> –POI Index Databases
- 3 <http://www.webmap.gr/>- Πύλη αναζήτησης τιμών καυσίμων εσωτερικού
- 4 <http://www.gasprice.gr/main/welcome.asp>- Πύλη αναζήτησης τιμών καυσίμων εσωτερικού
- 5 <http://gasbuddy.com/> - Πύλη αναζήτησης τιμών καυσίμων εξωτερικού
- 6 <http://www.fuelwatch.wa.gov.au/> - Πύλη αναζήτησης τιμών καυσίμων εξωτερικού
- 7 Τ. Σελλής, Χωρικές βάσεις δεδομένων. Διδακτικές σημειώσεις, Ε.Μ.Π., 1999.
- 8 R. Elmarsi – S. B. Navathe, 2001: “Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων”, Τόμος Α, 3η Έκδοση Αναθεωρημένη, Μετάφραση – Επιμέλεια Μ. Χατζόπουλος, Εκδόσεις ΔΙΑΥΛΟΣ, ΑΘΗΝΑ 2001.
- 9 Ε. Στεφανάκης: “Βάσεις Γεωγραφικών Δεδομένων και Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών”, Εκδόσεις ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ, ΑΘΗΝΑ 2003.
- 10 Κ.Φατούρου: “Ηλεκτρονική Πολεοδομία Εφαρμογή σε αρμοδιότητες του Τμήματος Εφαρμογής Πολεοδομικού Σχεδίου”, Μεταπτυχιακή εργασία, ΕΜΠ, Αθήνα 2006
- 11 Β. Μπεζάτη, “Γεωγραφικά Μεταδεδομένα: Θέματα Χρήσης και Αξιοποίησης στο Διαδίκτυο”, Διπλωματική εργασία, ΕΜΠ, Αθήνα 2007
- 12 Μ. Πανάγου, “Δημοσιοποίηση Σεισμολογικών Δεδομένων στο Παγκόσμιο Ιστο”,

Διπλωματική εργασία, ΕΜΠ, Αθήνα 2008

- 13 <http://infolab.cs.unipi.gr/courses/gis/lab/Lab-PostGIS-> Εισαγωγή στην PostgreSQL - PostGIS
- 14 Apache Software Foundation [ASF] <http://httpd.apache.org/download.cgi>.
- 15 Google Maps API documentation: <http://www.google.com/apis/maps/documentation/>,
- 16 Google maps web site: <http://maps.google.com/>,

## *Παράρτημα Α Κώδικας Ιστοσελίδων Εφαρμογής*

```

<script type="text/javascript">
    var area = 1;
    var company = 0;
    var type = 0;
    var map;
    var benzinadikaTable;
    var eidosBenzinis = 1;

    var priceHistoryChartDays = 15;
    var priceHistoryChartBenzinadikoId = 0;
    var priceHistoryChartEidos = 0;

    var mapMoveListener;

    /*! [CDATA[

    function onMoveEnd() {
        var bounds = map.getBounds();
        var southWest = bounds.getSouthWest();
        var northEast = bounds.getNorthEast();
        getBenzinadikaDataByBox('ne=' + northEast.toString() + '&sw=' + southWest.toString());
    }

    function getBenzinadikaData() {
        var connectionCallback = {
            success: function(o) {
                document.getElementById("benzinadikoInfo").style.visibility = 'hidden';
                jQuery("#metriseisDiv").hide();
                map.clearOverlays();
                var xmlDoc = o.responseXML;

                var rs = xmlDoc.getElementsByTagName("ResultSet")[0];
                var benzinadika = xmlDoc.getElementsByTagName("Result");

                /*
                var benzinadikoSelect = document.getElementById("selectBenzinadika");
                alert(eidosBenzinis);

                while (benzinadikoSelect.options.length > 0) {
                    benzinadikoSelect.options[0] = null;

```

```

    }
    */

    for (i = 0; i < benzinadika.length; i++) {
        var x = benzinadika[i].getElementsByName("x")[0].textContent;
        var y = benzinadika[i].getElementsByName("y")[0].textContent;
        if (i==0) {
            map.setCenter(new GLatLng(y, x), 13);
        }

        var marker = new GMarker(new GLatLng(y, x));
        map.setUIToDefault();
        map.addOverlay(marker);

        var windowText = "<table>" +
            "<tr>" +
            "    <td align='center'>" +
            "        <img src='images/" +
benzinadika[i].getElementsByName("etaireia_name")[0].textContent + ".jpeg' border='1' width='60px'></img>" +
            "        <hr>" +
            "    </td>" +
            "</tr>" +
            "<tr>" +
            "    <td>" +
            "        <table>" +
            "            <tr>" +
            "                <td>" +
benzinadika[i].getElementsByName("odos")[0].textContent + " " +
benzinadika[i].getElementsByName("arithmos")[0].textContent +
            "            </td>" +
            "        </tr>" +
            "    </table>" +
            "    </td>" +
            "</tr>" +
            "</table>";

        GEvent.addListener(marker, 'click', function(text, benzinadikoRow) {
            return function() {
                // Update select name with id
                var id = benzinadikoRow.getElementsByName("id")[0].textContent;

```



```

        jQuery("#selectTime").attr("name", id);
        this.openInfoWindowHtml(text);
        var recs = benzinadikaTable.getRecordSet().getRecords();
        var current=0;
        while (current < recs.length) {
            if (recs[current].getData("id") == id) {
                benzinadikaTable.unselectAllRows();
                benzinadikaTable.selectRow(benzinadikaTable.getTrEl(current));
                break;
            }
            current++;
        }

        priceHistoryChartDays = 15;
        priceHistoryChartBenzinadikoId = id;

        document.getElementById('metriseisDiv').innerHTML = '';
        displayPriceHistoryDiv();

        document.getElementById("benzinadikoInfo").style.visibility='';
        prepareBenzinadikoDetailsDiv(benzinadikoRow);
    };
    }(windowText, benzinadika[i]));
}

fillBenzinadikaTable(xmlDoc);
mapMoveListener = GEvent.addListener(map, "dragend", onMoveEnd);
},
failure: function(o) {
}
};

var getXML = YAHOO.util.Connect.asyncRequest("GET",
    "getData/getBenzinadika.php?area=" + area + "&etaireia=" + company,
    connectionCallback);
}

function getBenzinadikaDataByBox(queryStr) {
    var connectionCallback = {
        success: function(o) {
            document.getElementById("benzinadikoInfo").style.visibility = 'hidden';

```

```

jQuery("#metriseisDiv").hide();
map.clearOverlays();
var xmlDoc = o.responseXML;

var rs = xmlDoc.getElementsByTagName("ResultSet")[0];
var benzinadika = xmlDoc.getElementsByTagName("Result");

/*
var benzinadikoSelect = document.getElementById("selectBenzinadika");
alert(eidosBenzinis);

while (benzinadikoSelect.options.length > 0) {
    benzinadikoSelect.options[0] = null;
}
*/

for (i = 0; i < benzinadika.length; i++) {
    var x = benzinadika[i].getElementsByTagName("x")[0].textContent;
    var y = benzinadika[i].getElementsByTagName("y")[0].textContent;
    var marker = new GMarker(new GLatLng(y, x));
    map.setUIToDefault();
    map.addOverlay(marker);

    var windowText = "<table>" +
        "<tr>" +
            "<td align='center'>" +
                "<img src='images/" +
benzinadika[i].getElementsByTagName("etaireia_name")[0].textContent + ".jpeg' border='1' width='60px'></img>" +
                "<hr>" +
            "</td>" +
        "</tr>" +
        "<tr>" +
            "<td>" +
                "<table>" +
                    "<tr>" +
                        "<td>" +
benzinadika[i].getElementsByTagName("odos")[0].textContent + " " +
benzinadika[i].getElementsByTagName("arithmos")[0].textContent +
                    "</td>" +
                "</tr>" +
            "</td>" +
        "</tr>" +

```

```

                "</table>" +
                "</td>" +
            "</tr>" +
        "</table>";

        GEvent.addListener(marker, 'click', function(text, benzinadikoRow) {
            return function() {
                // Update select name with id
                var id = benzinadikoRow.getElementsByTagName("id")[0].textContent;

                jQuery("#selectTime").attr("name", id);
                this.openInfoWindowHtml(text);
                var recs = benzinadikaTable.getRecordSet().getRecords();
                var current=0;
                while (current < recs.length) {
                    if (recs[current].getData("id") == id) {
                        benzinadikaTable.unselectAllRows();
                        benzinadikaTable.selectRow(benzinadikaTable.getTrEl(current));
                        break;
                    }
                    current++;
                }

                priceHistoryChartDays = 15;
                priceHistoryChartBenzinadikoId = id;

                document.getElementById('metriseisDiv').innerHTML = '';
                displayPriceHistoryDiv();

                document.getElementById("benzinadikoInfo").style.visibility='';
                prepareBenzinadikoDetailsDiv(benzinadikoRow);
            };
        }(windowText, benzinadika[i]));
    }

    fillBenzinadikaTable(xmlDoc);
},
failure: function(o) {
}
};

var getXML = YAHOO.util.Connect.asyncRequest("GET",

```

```

        "getData/getBenzinadikaByBox.php?" + queryStr,
        connectionCallback);
    }

function prepareBenzinadikoDetailsDiv(benzinadikaRow) {
    var infoDiv = document.getElementById('benzinadikoDetails');
    var mm = "<img src='images/minimarket.jpg' width='40' alt='Mini Market' title='Mini Market'></img>";
    var cw = "<img src='images/carwash.jpg' width='40' alt='Car Wash' title='Car Wash'></img>";

    if (benzinadikaRow.getElementsByTagName("mini_market")[0].textContent == "t")
        mm += "<input type='checkbox' disabled='true' checked>";
    else
        mm += "<input type='checkbox' disabled='true'>";

    if (benzinadikaRow.getElementsByTagName("car_wash")[0].textContent == "t")
        cw += "<input type='checkbox' disabled='true' checked>";
    else
        cw += "<input type='checkbox' disabled='true'>";

    var innerHTML =
        "<table frame='box'>"
        + "<tr>"
        + "<td colspan='2'><img src='images/" + benzinadikaRow.getElementsByTagName("etaireia_name")[0].textContent + ".jpeg'"
border='1' width='60px'></img>"
        + "</td>"
        + "</tr>"
        + "<tr>"
        + "<th class='chartHeader' valign='top'>Ιδιοκτήτης</th>"
        + "<td>";

    var idioktites = benzinadikaRow.getElementsByTagName("idioktites")[0].getElementsByTagName("idioktitis");
    for (j=0; j < idioktites.length; j++) {
        var thlefwna = idioktites[j].getElementsByTagName("thlefwna")[0].getElementsByTagName("thlefwno");

        innerHTML = innerHTML + idioktites[j].getElementsByTagName("idioktitis_firstname")[0].textContent +
        + " " + idioktites[j].getElementsByTagName("idioktitis_lastname")[0].textContent + "<br>";

        for (k = 0; k < thlefwna.length; k++) {
            innerHTML = innerHTML + thlefwna[k].textContent + "<br>";
        }
    }

    innerHTML = innerHTML

```

```

        + "</td>"
    + "</tr>"
    + "<tr><td colspan='2'><hr></td></tr>"
    + "<tr>"
        + "<th class='chartHeader' valign='top'>Διεύθυνση</th>"
        + "<td>"
    + benzinadikaRow.getElementsByTagName("odos")[0].textContent + " "
    + benzinadikaRow.getElementsByTagName("arithmos")[0].textContent + "<br>"
    + benzinadikaRow.getElementsByTagName("dimos")[0].textContent + ", " +
benzinadikaRow.getElementsByTagName("tk")[0].textContent
    + "</td>"
    + "</tr>"
    + "<tr><td colspan='2'><hr></td></tr>"
    + "<tr>"
        + "<th class='chartHeader'>Επιπλέον<br>υμνηρεσίες</th>"
        + "<td>"
    + mm + "&nbsp;&nbsp;&nbsp;"
    + cw
    + "</td>"
    + "</tr>"
    var prostimo = (benzinadikaRow.getElementsByTagName("prostimo")[0].textContent == "t");
    if (prostimo == true) {
        innerHTML +=
            "<tr><td colspan='2'><hr></td></tr>"
            + "<tr><td colspan='2' valign='middle'><img src='images/alert.jpg' width='40px'></img><b>&nbsp;&nbsp;&nbsp;Έχει πάρει
πρόστιμο</b></td></tr>";
    }
    innerHTML = innerHTML
    + "</table>";

    infoDiv.innerHTML = innerHTML;
}

function fillBenzinadikaTable(xmlDoc) {

jQuery("#metriseisDiv").show();
    var rs = xmlDoc.getElementsByTagName("ResultSet")[0];
    var benzinadika = xmlDoc.getElementsByTagName("Result");
    var dataArray = new Array(benzinadika.length);

    for ( i = 0 ; i < benzinadika.length; i++) {
        var line = new Array(4);

```

```

        var etairia = benzinadika[i].getElementsByTagName("etaireia_name")[0].textContent;
        var odos = benzinadika[i].getElementsByTagName("odos")[0].textContent + " " +
benzinadika[i].getElementsByTagName("arithmos")[0].textContent;
        var id = benzinadika[i].getElementsByTagName("id")[0].textContent;
        var timi = -1;

        var metriseis = benzinadika[i].getElementsByTagName("Metriseis")[0].getElementsByTagName("metrisi");

        for (j = 0; j < metriseis.length; j++) {
            var eidos = metriseis[0].getElementsByTagName("eidos")[0].textContent;

            if (eidos == eidosBenzinis) {
                timi = metriseis[0].getElementsByTagName("value")[0].textContent;

                break;
            }
        }

        line[0] = etairia;
        line[1] = odos;
        line[2] = timi;
        line[3] = id;

        dataArray[i] = line;
    }

    var columnDefs = [
        {key:"etaireia", label:"Εταιρεία", sortable:true},
        {key:"odos", label:"Οδός", sortable:true},
        {key:"timi", label:"Τιμή", formatter:YAHOO.widget.DataTable.formatNumber, sortable:true},
        {key:"id", label:"id", hidden:true}
    ]

    var dataSource = new YAHOO.util.DataSource(dataArray);
    dataSource.responseType = YAHOO.util.DataSource.TYPE_JSARRAY;
    dataSource.responseSchema = {
        fields: [
            {key:"etaireia"},
            {key:"odos"},
            {key:"timi", parser:"number"},
            {key:"id", parser:"number"}
        ]
    };

```

```

        benzinadikaTable = new YAHOO.widget.ScrollingDataTable("benzinadikaTable", columnDefs,
            dataSource, { selectionMode : "singlecell", numberOptions : { decimalPlaces:3, thousandsSeparator:",", " }, height:"10em"});
    }

function calculateNet(dataArray)
{
    var len = dataArray.length;
    var obj, net;
    for(var i = 0; i < len; i++)
    {
        obj = dataArray[i];
        net = 0;
        for(var z in obj)
        {
            if (!isNaN(obj[z])) net += obj[z];
        }
        obj.net = net;
    }
    return dataArray;
}

function displayPriceHistoryDiv() {
jQuery.getJSON("priceHistory.php", {
    days: priceHistoryChartDays,
    id: priceHistoryChartBenzinadikoId,
    eidos: priceHistoryChartEidos},

function (data) {
YAHOO.widget.Chart.SWFURL = "http://yui.yahooapis.com/2.8.0r4/build/charts/assets/charts.swf";
YAHOO.example.monthlyExpenses = data;

var myDataSource = new YAHOO.util.DataSource( calculateNet(YAHOO.example.monthlyExpenses) );
myDataSource.responseType = YAHOO.util.DataSource.TYPE_JSARRAY;
myDataSource.responseSchema = {
    fields: [ "date", "amolyvdi", "AmoluvdiSuper", "Super", "Diesel", "Diesel_Thermansis" ]
};

var seriesDef = [
    { displayName: "Αμόλυβδη", yField: "amolyvdi", style: {size: 5, lineSize: 2} },
    { displayName: "Απολ. Super", yField: "AmoluvdiSuper", style: {size: 5, lineSize: 2} },
    { displayName: "Super", yField: "Super", style: {size: 5, lineSize: 2} },

```

```

        { displayName: "Diesel", yField: "Diesel", style: {size: 5, lineSize: 2} },
        { displayName: "Dies.Θέριμωνος", yField: "Diesel_Thermansis", style: {size: 5, lineSize: 2} },
    ];

    YAHOO.example.formatCurrencyAxisLabel = function( value ) {
        return YAHOO.util.Number.format( value, {
            thousandsSeparator: ",",
            decimalPlaces: 3});
    }

    YAHOO.example.getDataTipText = function( item, index, series ) {
        var toolTipText = series.displayName + " for " + item.month;
        toolTipText += "\n" + YAHOO.example.formatCurrencyAxisLabel( item[series.yField] );
        return toolTipText;
    }

    var currencyAxis = new YAHOO.widget.NumericAxis();
    currencyAxis.minimum = 0.50;
    currencyAxis.maximum = 1.3;
    currencyAxis.labelFunction = YAHOO.example.formatCurrencyAxisLabel;

    var styleDef = {
        font:{color:0xeeeeee},
        background:{color:0x677164},
        border:{size:1, color:0x000000},
        yAxis: {
            titleRotation:90,
            color:0xeeeeee,
            titleFont:{color:0xeeeeee},
            majorGridLines:{color:0xeeeeee},
            minorTicks:{display:"none"},
            majorTicks:{display:"none"}
        },
        xAxis: {
            color:0xeeeeee,
            labelRotation: -45,
            titleFont:{color:0xeeeeee}
        },
        legend: {
            display: "bottom",
            padding: 10,
            spacing: 5,
            font:

```



```

        {
            color:0xeeeeee,
            family: "Arial",
            size: 10
        }
    }
}

var mychart = new YAHOO.widget.LineChart( "metriseisDiv", myDataSource, {
    series: seriesDef,
    xField: "date",
    dataTipFunction: YAHOO.example.getDataTipText,
    style: styleDef,
    //only needed for flash player express install
    expressInstall: "assets/expressinstall.swf"
});
});
}

function getEtaireiesData() {
    var connectionCallback = {
        success: function(o) {
            var xmlDoc = o.responseXML;

            var s = document.getElementById("selectEtaireia");
            var rs = xmlDoc.getElementsByTagName("ResultSet")[0];
            var etaireies = rs.getElementsByTagName("Result");
            for (i=0; i<etaireies.length; i++) {
                var id = etaireies[i].getElementsByTagName("id")[0].textContent;
                var name = etaireies[i].getElementsByTagName("name")[0].textContent;

                var option = document.createElement('option');
                option.text = name;
                option.value = id;
                s.add(option, null);
            }
        },
        failure: function(o) {

        }
    };
};

```

```

        var getXML = YAHOO.util.Connect.asyncRequest("GET",
            "getData/getEtaireies.php",
            connectionCallback);
    }

    function getEidosBenzinisData() {
        /*
        <resultSet>
            <eidos>
                <id>1</id>
                <name>Αμολυβση</name>
            </eidos>
        </resultSet>
        */
        var connectionCallback = {
            success: function(o) {
                var xmlDoc = o.responseXML;

                var eidosBenzinisSelect = document.getElementById("selectEidosBenzinis");
                var rs = xmlDoc.getElementsByTagName("ResultSet")[0];
                var eidosBenzinis = rs.getElementsByTagName("Result");
                for (i=0; i<eidosBenzinis.length; i++) {
                    var id = eidosBenzinis[i].getElementsByTagName("id")[0].textContent;
                    var eidos = eidosBenzinis[i].getElementsByTagName("eidos")[0].textContent;
                    var option = document.createElement('option');

                    option.text = eidos;
                    option.value = id;
                    eidosBenzinisSelect.add(option, null);
                }
            },
            failure: function(o) {
            }
        };

        var getXML = YAHOO.util.Connect.asyncRequest("GET",
            "getData/getEidosBenzinis.php",
            connectionCallback);
    }

    function getDimoiNomwnData() {
        /*

```

```

<resultSet>
  <result>
    <id>l</id>
    <name>Attiki</name>
    <dimoi>
      <dimos>dfsdf</dimos>
    </dimoi>
  </result>
</resultSet>
*/
var connectionCallback = {
  success: function(o) {
    var xmlDoc = o.responseXML;

    var onLabelClick = function(oArgs) {
      area = oArgs.node.data;
      GEvent.removeListener(mapMoveListener);
      getBenzinadikaData();
    }

    //instantiate the TreeView control:
    var tree = new YAHOO.widget.TreeView("dimoiTreeDiv");
    var rs = xmlDoc.getElementsByTagName("ResultSet");
    var nomoi = rs[0].getElementsByTagName("Result");
    for ( i = 0; i < nomoi.length; i++) {
      var id = nomoi[i].getElementsByTagName("id")[0].textContent;
      var name = nomoi[i].getElementsByTagName("name")[0].textContent;
      var tmpNode = new YAHOO.widget.TextNode(name, tree.getRoot(), false);
      tmpNode.data = id;

      var dimoi = nomoi[i].getElementsByTagName("dimos");
      for (j=0; j < dimoi.length; j++) {
        var dimosname = dimoi[j].getElementsByTagName("dimosname")[0].textContent;
        var dimosid = dimoi[j].getElementsByTagName("dimosid")[0].textContent;
        var dimosNode = new YAHOO.widget.TextNode({label: dimosname, data: dimosid}, tmpNode, false); //dimosname,
tmpNode, false);
      }
    }
    tree.subscribe("clickEvent", onLabelClick);
    //the tree won't show up until you draw (render) it:
    tree.draw();
  },

```

```

        failure: function(o) {
            alert('Failed to get tree data');
        }
    };

    var getXML = YAHOO.util.Connect.asyncRequest("GET",
        "getData/getDimous.php",
        connectionCallback);
}

function load() {
    if (GBrowserIsCompatible()) {
        map = new GMap2(document.getElementById("map"));
        getBenzinadikaData();
        getEtaireiesData();
        getEidosBenzinisData();
        getDimoiNomwnData();
        map.setCenter(new GLatLng(37.966667, 23.716667), 13);
    }
}
</script>

```

QUIRRIES που εκτελέστηκαν με PHP  
[GetBenzinadikaData]

```

<?php
    $dbh = pg_connect("host=localhost dbname=postgis user=postgres password=1982");
    if (!$dbh) {
        die("Error in connection: " . pg_last_error());
    }
    if (!$dbh) {
        die("error");
    }

    $sql = "SELECT benzinadika.benzinadika_id as id, X(pos) AS x, Y(pos) as y,etaireia_name, odos, arithmos, tk, mini_market, car_wash, dimos_name as dimos,
benzinadika_webpage, prostimo FROM BENZINET.benzinadika, BENZINET.etaireia, BENZINET.dimos WHERE benzinadika.etaireia_id=etaireia.etaireia_id and benzinadika.dimos_id
= dimos.dimos_id ";
    if (isset($_GET['etaireia']) && $_GET['etaireia'] != 0)
        $sql = $sql . " AND benzinadika.etaireia_id=" . $_GET['etaireia'];

    if (isset($_GET['area']) && $_GET['area'] != 1)
        $sql = $sql . " AND benzinadika.Dimos_ID=" . $_GET['area'];

```

```

$result = pg_query($dbh, $sql);
if (!$result) {
    die("Error in SQL query: " . pg_last_error());
}
header ("content-type: text/xml");
echo '<?xml version="1.0"?><ResultSet>';
echo '<sql>'.$sql.'</sql>';
while ($row = pg_fetch_array($result)) {
    $odos = str_replace('&', '&amp;', $row['odos']);

    echo '<Result>';
    echo '<id>' . $row['id'] . '</id>';
    echo '<x>' . $row['x'] . '</x>';
    echo '<y>' . $row['y'] . '</y>';
    echo '<etaireia_name>' . $row['etaireia_name'] . '</etaireia_name>';
    echo '<odos>' . $odos . '</odos>';
    echo '<arithmos>' . $row['arithmos'] . '</arithmos>';
    echo '<tk>' . $row['tk'] . '</tk>';
    echo '<mini_market>' . $row['mini_market'] . '</mini_market>';
    echo '<car_wash>' . $row['car_wash'] . '</car_wash>';
    echo '<dimos>' . $row['dimos'] . '</dimos>';
    echo '<webpage>' . $row['benzinadika_webpage'] . '</webpage>';
    echo '<prostimo>' . $row['prostimo'] . '</prostimo>';

    $sql= "SELECT idioktitis_firstname,idioktitis_lastname, idioktitisbenzinadikwn.idioktitis_id FROM
BENZINET.idioktitis,BENZINET.idioktitisbenzinadikwn WHERE idioktitisbenzinadikwn.idioktitis_id=idioktitis.idioktitis_id AND
idioktitisbenzinadikwn.benzinadika_id=".$row['id'];
    //echo '<sql>'.$sql.'</sql>';
    $resultIdioktitis = pg_query($dbh, $sql);
    if (!$resultIdioktitis) {
        die("Error in SQL query: " . pg_last_error());
    }

    echo '<idioktites>';

    while ($rowIdioktitis = pg_fetch_array($resultIdioktitis)) {
        echo '<idioktitis>';
        echo '<idioktitis_firstname>' . $rowIdioktitis['idioktitis_firstname'] . '</idioktitis_firstname>';
        echo '<idioktitis_lastname>' . $rowIdioktitis['idioktitis_lastname'] . '</idioktitis_lastname>';
        echo '<thlefwna>';

        $sql= "SELECT thlefwno FROM BENZINET.thlefwnaidioktiti WHERE thlefwnaidioktiti.idioktitis_id=".$rowIdioktitis['idioktitis_id'];
        //echo '<sql>'.$sql.'</sql>';

```

```

$resultThlefwna = pg_query($dbh, $sql);
if (!$resultThlefwna) {
    die("Error in SQL query: " . pg_last_error());
}

while ($rowThlefwna = pg_fetch_array($resultThlefwna)) {
    echo '<thlefwno>' . $rowThlefwna['thlefwno'] . '</thlefwno>';
}

pg_free_result($resultThlefwna);

echo '</thlefwna>';
echo '</idioktitis>';
}
pg_free_result($resultIdioktitis);
echo '</idioktites>';

echo '<Metriseis>';

$sql= "SELECT m.eidobenzinis_id, m.value
      FROM benzinet.metriseis as m ,
      (select im.benzinadika_id, max (im.hmeromhnia) as maxDate, im.eidobenzinis_id from benzinet.metriseis im GROUP BY
im.benzinadika_id, im.eidobenzinis_id) as r
      WHERE m.benzinadika_id = r.benzinadika_id
      AND m.hmeromhnia = r.maxDate
      AND m.eidobenzinis_id = r.eidobenzinis_id
      AND m.benzinadika_id = ".$row['id'];

$resultMetriseis = pg_query($dbh, $sql);
if (!$resultMetriseis) {
    die("Error in SQL query: " . pg_last_error());
}

while ($rowMetriseis = pg_fetch_array($resultMetriseis)) {
    echo '<metrisi>';
    echo '<value>' . $rowMetriseis['value'] . '</value>';
    echo '<eidobenzinis_id>' . $rowMetriseis['eidobenzinis_id'] . '</eidobenzinis_id>';
    echo '</metrisi>';
}

```

```
        pg_free_result($resultMetriseis);
        echo '</Metriseis>';
        echo '</Result>';
    }
    echo '</ResultSet>';

    pg_free_result($result);
```

?>

[GetEtaireiesData]

```
<?php
    $dbh = pg_connect("host=localhost dbname=postgis user=postgres password=1982");
    if (!$dbh) {
        die("Error in connection: " . pg_last_error());
    }
    if (!$dbh) {
        die("error");
    }

    $sql = "SELECT DISTINCT etaireia_name, etaireia_id FROM benzinet.etaireia";
    $result = pg_query($dbh, $sql);
    if (!$result) {
        die("Error in SQL query: " . pg_last_error());
    }

    header ("content-type: text/xml");
    echo '<?xml version="1.0"?><ResultSet>';
    while ($row = pg_fetch_array($result)) {
        echo '<Result>';
        echo '<id>' . $row['etaireia_id'] . '</id>';
        echo '<name>' . $row['etaireia_name'] . '</name>';
        echo '</Result>';
    }
    echo '</ResultSet>';

    pg_free_result($result);
```

?>

[getEidosBenzinisData]

```
<?php
```

```

$dbh = pg_connect("host=localhost dbname=postgis user=postgres password=1982");
if (!$dbh) {
    die("Error in connection: " . pg_last_error());
}
if (!$dbh) {
    die("error");
}

$sql = "SELECT DISTINCT eidos, eidobenzinis_id FROM benzinet.eidobenzinis";
$result = pg_query($dbh, $sql);
if (!$result) {
    die("Error in SQL query: " . pg_last_error());
}

header ("content-type: text/xml");
echo '<?xml version="1.0"?><ResultSet>';
while ($row = pg_fetch_array($result)) {
    echo '<Result>';
    echo '<id>' . $row['eidobenzinis_id'] . '</id>';
    echo '<eidos>' . $row['eidos'] . '</eidos>';
    echo '</Result>';
}
echo '</ResultSet>';

pg_free_result($result);

?>

```

[GetDimoiNomwnData]

```

<?php
$dbh = pg_connect("host=localhost dbname=postgis user=postgres password=1982");
if (!$dbh) {
    die("Error in connection: " . pg_last_error());
}
if (!$dbh) {
    die("error");
}

$sql = "Select DISTINCT nomos.nomos_id, nomos_name, dimos.dimos_id, dimos_name
        FROM BENZINET.nomos, BENZINET.dimos

```



```

WHERE dimos.nomos_id=nomos.nomos_id
ORDER BY nomos.nomos_id , dimos_name";

$result = pg_query($dbh, $sql);
if (!$result) {
    die("Error in SQL query: " . pg_last_error());
}

header ("content-type: text/xml");
echo "<?xml version='1.0'?><ResultSet>";
$currNomosID = -1;
while ($row = pg_fetch_array($result)) {
    if ($currNomosID != $row['nomos_id']) {
        if ($currNomosID != -1) {
            echo '</dimoi>';
            echo '</Result>';
        }

        echo '<Result>';
        echo '<id>' . $row['nomos_id'] . '</id>';
        echo '<name>' . $row['nomos_name'] . '</name>';
        echo '<dimoi>';
        $currNomosID = $row['nomos_id'];
    }

    echo '<dimos>';
    echo '<dimosid>' . $row['dimos_id'] . '</dimosid>';
    echo '<dimosname>' . $row['dimos_name'] . '</dimosname>';
    echo '</dimos>';
}
if ($currNomosID != -1) {
    echo '</dimoi>';
    echo '</Result>';
}
echo '</ResultSet>';

pg_free_result($result);
?>

```