

Ατομική Διπλωματική Εργασία

Διαχείριση Στόλου Αυτοκινήτων με την χρήση Arduino

Σπύρος Κωνσταντινίδης

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μάιος 2015

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Carmony+

Σπύρος Κωνσταντινίδης

Επιβλέπων Καθηγητής
Παρασκευάς Ευριπίδου

Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου

Μάιος 2015

Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω των επιβλέπον καθηγητή κ. Παρασκευά Ευριπίδου του τμήματος Πληροφορικής στο Πανεπιστήμιο Κύπρου, που μου επέτρεψε να αναλάβω την ανάπτυξη του συστήματος που έχω υλοποιήσει στην διπλωματική εργασία μου, αφού ξεκίνησε ως μια δική μου πρώιμη ιδέα.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον Παρασκευά Παρασκευά για την πολύτιμη βοήθεια και στήριξη που μου είχε προσφέρει κατά την διάρκεια της ανάπτυξης του συστήματος μιας και κατέχει την θέση του Car fleet Manager.

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω τους φίλους και συμφοιτητές που μου συμπαραστάθηκαν και βοήθησαν κατά την όλη διάρκεια των σπουδών μου χωρίς να μπορώ να παραβλέψω ένα τεράστιο ευχαριστώ προς την οικογένεια μου για την ηθική και οικονομική υποστήριξη που μου πρόσφεραν.

Περίληψη

Το σύστημα Carmony+ είναι μια ολοκληρωμένη λύση για αναλυτικό έλεγχο και εξαγωγή στατιστικών, ενός εταιρικού στόλου αυτοκινήτων. Κύριο χαρακτηριστικό είναι η άντληση δεδομένων από τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου.

Στα πλαίσια της ΑΔΕ μου δημιουργήθηκε ένα σύστημα το οποίο χρησιμοποιεί ευρείας κλίμακας γλώσσες προγραμματισμού όπως PHP, ArduinoSketch, OBD II diagnostics, JavaScript, βιβλιοθήκες jQuery και Ajax.

Τέλος χρησιμοποιήθηκε MySQL για την υλοποίηση της βάσης δεδομένων.

Βασικό μέρος της υλοποίησης είναι η ανάγνωση των δεδομένων από την θύρα OBD II με την χρήση Arduino. Η πλακέτα ανοικτού κώδικα παίρνει τα δεδομένα από τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου και τα αποστέλλει σ' ένα διακομιστή. Τα δεδομένα επεξεργάζονται με μια συγκεκριμένη διαδικασία, που θα εξηγηθεί ενδελεχώς σε πιο κάτω κεφάλαιο και εμφανίζονται στον ιστόχωρο. Από την ιστοσελίδα ο διαχειριστής μπορεί να δει πληθώρα πληροφοριών που αφορούν τα αυτοκίνητα που έχει στην διάθεση του και τις διεργασίες που πρέπει να εκτελεστούν στην συγκεκριμένη ημέρα. Επίσης για την παροχή όλων των απαραίτητων εργαλείων σ' ένα Fleet manager για καλύτερη διαχείριση του στόλου του, δεν θα μπορούσε να παραλειφθεί η εξαγωγή αναφορών από τα δεδομένα όπως ,για το κόστος που επιφέρουν στην εταιρία τα αυτοκινήτων αυτής, τόσο σε μηχανικό επίπεδο αλλά και σε επίπεδο κατανάλωσης.

Το σύστημα, εν κατακλείδι, έχει μπορεί να δώσει στον διαχειριστή του στόλου αυτοκινήτων τις απαραίτητες πληροφορίες για να μπορεί να ανταπεξέλθει καλύτερα στις αρμοδιότητές του.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	Εισαγωγή.....	1
	1.1 Κίνητρο Διπλωματικής Εργασίας	1
	1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	2
	1.3 Μεθοδολογία	2
Κεφάλαιο 2	Περιγραφή Συστήματος	3
	2.1 Γενική Περιγραφή Συστήματος	3
	2.2 Απαιτήσεις Συστήματος	4
	2.5 Αρχιτεκτονική Συστήματος	5
	2.6 Τεχνολογίες και Εργαλεία που Χρησιμοποιήθηκαν	6
	2.6.1 HTML	6
	2.6.2 PHP	6
	2.6.3 JavaScript	7
	2.6.4 Google Maps	8
	2.6.5 Google Charts	10
	2.7 Βάση Δεδομένων	11
	2.7.1 Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων	11
Κεφάλαιο 3	Arduino.....	12
	3.1 Τι είναι το Arduino	12
	3.2 Ιστορική αναδρομή Arduino	13
	3.3 Arduino Sheilds	14
	3.4 Λογισμικό Ανάπτυξης	14

Κεφάλαιο 4	Ενσωματωμένα Συστήματα Διάγνωσης.....	16
	4.1 Εισαγωγή στα ενσωματωμένα συστήματα διάγνωσης	16
	4.2 Σύνδεση και επικοινωνία με το αυτοκίνητο	17
	4.3 OBD II	19
	4.4 Υλικό που χρησιμοποιήθηκε	20
Κεφάλαιο 5	Υλοποίηση.....	23
	5.1 Ανάλυση ιστότοπου	23
	5.2 Επεξήγηση λειτουργιών ιστοσελίδας	24
Κεφάλαιο 6	Αξιολόγηση Συστήματος	44
	6.1 Εισαγωγή	44
	6.2 Αξιολόγηση Συστήματος	44
	6.2.1 Αξιολόγηση από Ειδικό 1	44
	6.2.2 Τρόποι Αντιμετώπισης των Προβλημάτων που Εντοπίστηκαν και Διατύπωση Εισηγήσεων	46
Κεφάλαιο 7	Συμπεράσματα.....	48
	7.1 Ανασκόπηση Εργασίας	48
	7.2 Μελλοντική Εργασία	48
	Βιβλιογραφία	50

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Κίνητρο Διπλωματικής Εργασίας	1
1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	4
1.3 Μεθοδολογία	

1.1 Κίνητρο Διπλωματικής Εργασίας

Καθώς οι εξελίξεις στην τεχνολογία αναπτύσσονται ραγδαία, οι δυνατότητες του ανθρώπου διευρύνονται όσο ποτέ. Καθ' ένας από εμάς θα πρέπει να εκμεταλλευτεί την ανάπτυξη της τεχνολογίας και να τεθεί αντιμέτωπος με λύσεις σε προβλήματα που παλαιότερα δεν μπορούσαν να λυθούν. Στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας αναπτύχθηκε ένα σύστημα που όχι μόνο δίνει λύση στην διαχείριση εταιρικού στόλου αυτοκινήτων, αλλά και ανοίγει δρόμους για μακροχρόνιες εξελίξεις.

Εταιρίες με στόλο αυτοκινήτων αντιμετωπίζουν διαχρονικά προβλήματα, σχετικά με την διαχείριση των αυτοκινήτων που τους ανήκουν, την διαχείριση του κόστους της διακίνησης τους αλλά και την διαχείριση των εργασιών που πρέπει να εκτελεστούν από τους οδηγούς. Τι καλύτερο αν μπορούσαμε να προβλέψουμε κάποιο μηχανικό πρόβλημα ή να αναδιοργανώναμε τις διεργασίες προς εκτέλεση με βάση το σε εξέλιξη χρονοδιάγραμμα?

Έχοντας υπόψη αυτό το κίνητρο, φτιάχτηκε το Carmony+, προσφέροντας δεδομένα που μας παρέχει το αυτοκίνητο όπως τις στροφές που αυξομειώνονται ανά πάσα στιγμή (τα χιλιόμετρα, τις στροφές κ.α.) ως επίσης και υπηρεσίες όπως στατιστική ανάλυση των δεδομένων, συλλογική εξαγωγή συμπερασμάτων, χρονοπρογραμματισμό των διεργασιών τις εταιρίας, μετρήσεις σε πραγματικό χρόνο τόσο των δεδομένων από το αυτοκίνητο όσο και τις ακριβείς τοποθεσίες των αυτοκινήτων.

1.2 Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

Ο στόχος της διπλωματικής εργασίας ήταν η δημιουργία μιας ολοκληρωμένης λύσης για έλεγχο και διαχείριση εταιρικού στόλου αυτοκινήτων. Πιο συγκεκριμένα η εργασία αυτή στοχεύει να δώσει τα απαραίτητα εφόδια σ' ένα Fleet Manager, για την καλύτερη αξιοποίηση του στόλου που είναι υπεύθυνος μέσω της παροχής των πληροφοριών που χρειάζεται.

1.3 Μεθοδολογία

Αρχικά, πραγματοποιήθηκαν συναντήσεις με τον Fleet Manager για να εξακριβωθούν οι λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος. Οι λειτουργικές απαιτήσεις περιγράφουν τις εργασίες που θα πρέπει να εκτελεί το λογισμικό που θα αναπτυχθεί. Στην συνέχεια, με βάση τις λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος, σχεδιάσα το διάγραμμα σχέσεων οντοτήτων της βάσης δεδομένων του συστήματος. Ακολούθως καθορίστηκαν οι προδιαγραφές του συστήματος. Έπειτα, επειδή η ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής ήταν κάτι το πρωτόγνωρο για μένα, παρακολούθησα διαδικτυακά σεμινάρια (online tutorials) για την html, την γλώσσα προγραμματισμού PHP, τα CSS(Cascade Style Sheets) καθώς και κάποιες client side τεχνολογίες όπως είναι το jQuery και το Ajax έτσι ώστε να μπορέσω να ξεκινήσω την υλοποίηση του πληροφοριακού συστήματος.

Κατά την φάση υλοποίησης του συστήματος γίνονταν συναντήσεις με τον επιβλέπον καθηγητή ο οποίος ενημερωνόταν για την εξέλιξη του συστήματος και με συμβούλευε. Επιπλέον, ανά διαστήματα, έδινα σε συμφοιτητές μου πρόσβαση στο σύστημα για να αλληλοεπιδράσουν μαζί του, έτσι ώστε να επιβεβαιώσω ότι είναι απλό στη χρήση του και πρακτικό.

Όταν η υλοποίηση του συστήματος ολοκληρώθηκε, το σύστημα αξιολογήθηκε με την μέθοδο της Ευρετικής Αξιολόγησης έτσι ώστε να εντοπιστούν πιθανά λάθη και να διορθωθούν.

Κεφάλαιο 2

Περιγραφή Συστήματος

2.1 Γενική Περιγραφή Συστήματος	3
2.2 Απαιτήσεις Συστήματος	4
2.3 Αρχιτεκτονική Συστήματος	5
2.4 Τεχνολογίες και Εργαλεία που Χρησιμοποιήθηκαν	6
2.4.1 HTML	6
2.4.2 PHP	6
2.4.3 JavaScript	7
2.4.4 Google Maps	8
2.4.5 Google Charts	10
2.5 Βάση Δεδομένων	11
2.5.1 Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων	11

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μια γενική περιγραφή του συστήματος καθώς και αναφορά στους χρήστες, τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές του. Επιπλέον προσδιορίζεται η αρχιτεκτονική της διαδικτυακής εφαρμογής και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της. Τέλος, περιγράφεται το διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων της βάσης δεδομένων.

2.1 Γενική Περιγραφή Συστήματος

Αρχικά, τα δεδομένα που ανεβαίνουν στον διακομιστή αρχείων επεξεργάζονται και εισάγονται στην βάση δεδομένων που υλοποιήθηκε, για να αντληθούν τελικά από την ιστοσελίδα. Ο διαχειριστής του στόλου της εταιρίας πρέπει να εισάγει το Όνομα χρήστη και συνθηματικό στην οθόνη σύνδεσης για να έχει πρόσβαση στον ιστότοπο. Αφού εγκριθούν τα στοιχεία του, μπορεί να εισέλθει στην οικοσελίδα. Στην οικοσελίδα ο χρήστης μπορεί να δει γενικές πληροφορίες για όλα τα αυτοκίνητα. Υπάρχουν οι μέσοι όροι των μετρήσεων που αντλήθηκαν από τα αυτοκίνητα, οι τοποθεσίες την συγκεκριμένη στιγμή των αυτοκινήτων, ο πίνακας με όλα τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο των αυτοκινήτων που συλλέχτηκαν και ένα γράφημα με τις διεργασίες που πρέπει να εκτελεστούν ομαδοποιημένες κατά οδηγούς.

Ο διαχειριστής έχει την δυνατότητα μέσω του πίνακα που ενδυκνείει τις πληροφορίες για όλα τα αυτοκίνητα, να προχωρήσει σε καινούργια σελίδα όπου εμφανίζονται οι πληροφορίες του συγκεκριμένου αυτοκινήτου που επέλεξε. Στην σελίδα αυτή υπάρχουν όλες οι πληροφορίες του συγκεκριμένου αυτοκινήτου, το ιστορικό καταχωρήσεων, η θέση του στο χάρτη(google maps) και οι διεργασίες που εκτελέστηκαν από τους οδηγούς με το συγκεκριμένο αυτοκίνητο.

Το σύστημα αυτό εκτός από την προβολή των δεδομένων, ασχολείται επίσης και με την διαχείριση των διεργασιών της εταιρίας. Σε σελίδα στον ιστόχωρο, ο χρήστης μπορεί να προσθέσει καινούργια διεργασία προς εκτέλεση. Όλες οι διεργασίες εμφανίζονται σε άλλη σελίδα, που μπορεί να επιλεγεί από το μενού που βρίσκεται στα αριστερά της σελίδας, οι οποίες είναι ομαδοποιημένες κατά προτεραιότητα και ταξινομημένες κατά χρόνο σε ένα χρονοδιάγραμμα.

Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα προβολής των οδηγών που έχει στην διάθεση της η εταιρία σε μορφή πίνακα, ως επίσης και των στοιχείων των αυτοκινήτων συμπεριλαμβανομένων και των πληροφοριών συντήρησης του (Service, αλλαγή λάστιχων, αλλαγή λαδιού).

2.2 Απαιτήσεις Συστήματος

Η φάση της Ανάλυσης των Απαιτήσεων είναι από τις βασικότερες φάσεις σε οποιαδήποτε μεθοδολογική προσέγγιση στην ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος. Το σημαντικό είναι να καταλάβουμε ποιες είναι οι πραγματικές ανάγκες του πελάτη ακόμα και αν αυτός δεν ξέρει ποιες πραγματικά είναι ή δεν μπορεί να τις περιγράψει σωστά.

Για να εξακριβωθούν οι απαιτήσεις του συστήματος πραγματοποιήθηκαν συναντήσεις με τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Παρασκευά Ευριπίδου και τον κ. Παρασκευά Παρασκευά που εργάζεται ως Fleet manager σε εταιρία με στόλο αυτοκινήτων. Στις συναντήσεις αυτές συζητήθηκαν θέματα που αφορούν τις πληροφορίες του αυτοκινήτου που θεωρούνται αναγκαίες για έλεγχο, την αναγκαιότητα της εξακρίβωσης θέσης των αυτοκινήτων και την προβολή των επερχόμενων και εκτελεσμένων διεργασιών της εταιρίας από τους οδηγούς.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις που καταγράφηκαν από αυτή την διαδικασία είναι οι εξής:

Πληροφορίες από OBD-II: Ταχύτητα, Στροφές, Επίπεδα Καυσίμου, Throttle

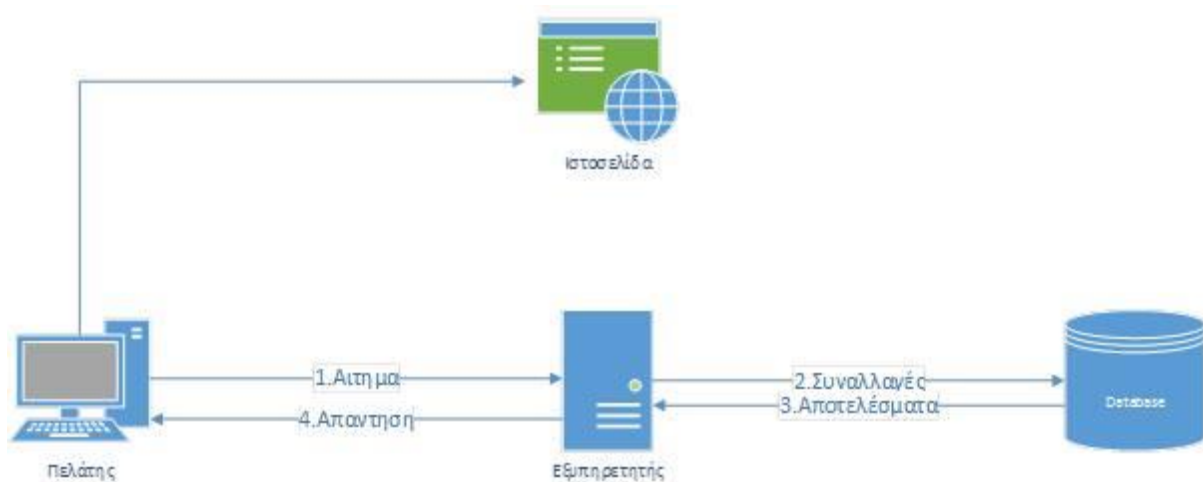
Προβολή τοποθεσίας: Ενιαία προβολή σε χάρτη όλων των αυτοκινήτων, προβολή σε χάρτη κάθε αυτοκινήτου ξεχωριστά.

Διεργασίες: Εισαγωγή διεργασίας, ομαδοποιημένη προβολή κατά προτεραιότητα, προβολή τους σε χρονοδιάγραμμα.

Πληροφορίες αυτοκινήτων: Αναλυτικά στοιχεία κατασκευής, στοιχεία μηχανής, στοιχεία συντήρησης

2.3 Αρχιτεκτονική Συστήματος

Στο σύστημα χρησιμοποιείται αρχιτεκτονική πελάτη/εξυπηρετητή (client/server) . Σε αυτή την αρχιτεκτονική, ο πελάτης (client) με κάθε ενέργεια που επιλέγει να εκτελέσει, στέλνει ένα αίτημα (request) στον εξυπηρετητή (server) και αυτός επιστρέφει την απάντηση (response), αφού πρώτα κάνει τις κατάλληλες συναλλαγές (transactions) με τα δεδομένα που βρίσκονται αποθηκευμένα στην βάση δεδομένων του συστήματος που δημιουργήσαμε. Έπειτα, ο client επεξεργάζεται το response του server και εμφανίζει στο χρήστη τα αποτελέσματα. Οι συναλλαγές με τα δεδομένα που βρίσκονται στην βάση μπορεί να είναι αναζήτηση (search), εισαγωγή (insert), τροποποίηση (edit) ή και διαγραφή (delete) όπως φαίνεται στο σχήμα 2.1.



Σχήμα 2.1

2.4 Τεχνολογίες και Εργαλεία που Χρησιμοποιήθηκαν

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση του πληροφοριακού συστήματος ήταν η γλώσσα προγραμματισμού PHP (Personal Home Page), Arduino sketch, javascript και το ανοικτό σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων MySQL.

2.4.1 HTML

Κύρια γλώσσα που χρησιμοποιήθηκε στην ανάπτυξη της ιστοσελίδας είναι η HTML (Hypertext Markup Language). Είναι μια γλώσσα που χρησιμοποιείται για την δημιουργία ιστοσελίδων και τα στοιχεία της είναι τα βασικά δομικά στοιχεία των ιστοσελίδων. [1]

Η HTML γράφεται υπό μορφή στοιχείων HTML τα οποία αποτελούνται από ετικέτες (tags), οι οποίες περικλείονται μέσα σε σύμβολα «μεγαλύτερο από» και «μικρότερο από» (για παράδειγμα <html>), μέσα στο περιεχόμενο της ιστοσελίδας. Οι ετικέτες HTML συνήθως λειτουργούν ανά ζεύγη (για παράδειγμα <h1> και </h1>), με την πρώτη να ονομάζεται ετικέτα έναρξης και τη δεύτερη ετικέτα λήξης (ή σε άλλες περιπτώσεις ετικέτα ανοίγματος και ετικέτα κλεισίματος αντίστοιχα). Ανάμεσα στις ετικέτες, οι σχεδιαστές ιστοσελίδων μπορούν να τοποθετήσουν κείμενο, πίνακες, εικόνες κλπ.

2.4.2 PHP

Η PHP είναι μια γλώσσα προγραμματισμού για τη δημιουργία σελίδων web με δυναμικό περιεχόμενο. Μια σελίδα PHP περνά από επεξεργασία από ένα συμβατό διακομιστή του Παγκόσμιου Ιστού (π.χ. Apache), ώστε να παραχθεί σε πραγματικό χρόνο το τελικό περιεχόμενο, που θα σταλεί στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών σε μορφή κώδικα HTML. [5]

Η ενσωμάτωση κώδικα σε ένα αρχείο επέκτασης .html δεν θα λειτουργήσει και θα εμφανίσει στον browser τον κώδικα χωρίς καμία επεξεργασία, εκτός αν έχει γίνει η κατάλληλη ρύθμιση στα MIME types του server. Επίσης ακόμη κι όταν ένα αρχείο έχει την επέκταση .php, θα πρέπει ο server να είναι ρυθμισμένος για να επεξεργάζεται και να μεταγλωττίζει τον κώδικα PHP σε HTML που καταλαβαίνει το πρόγραμμα πελάτη.

Η γλώσσα PHP ήταν απαραίτητη για την ανάπτυξη της ιστοσελίδας για την επικοινωνία με τον διακομιστή και την βάση δεδομένων, αφού είναι μια server-side γλώσσα όπως εξηγήθηκε στην πιο πάνω παράγραφο.

2.4.3 Javascript

Η JavaScript (JS) είναι διερμηνευμένη γλώσσα προγραμματισμού για ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Αρχικά αποτέλεσε μέρος της υλοποίησης των φυλλομετρητών Ιστού, ώστε τα σενάρια από την πλευρά του πελάτη (client-side scripts) να μπορούν να επικοινωνούν με τον χρήστη, να ανταλλάσσουν δεδομένα ασύγχρονα και να αλλάζουν δυναμικά το περιεχόμενο του εγγράφου που εμφανίζεται.[1]

Η εμφάνιση της τοποθεσίας των αυτοκινήτων στην ιστοσελίδα έγινε με την χρήση google maps. Το συστατικό αυτό ορίζεται στο HTML αρχείο με γλώσσα JS στην επικεφαλίδα του αρχείου. Για τον λόγο αυτό η επιπρόσθετες λειτουργίες που απαιτούσε το σύστημα, όπως η άντληση των συντεταγμένων από την βάση για όλα τα αυτοκίνητα και εμφάνιση στο χάρτη, ήταν αναγκαία η τροποποίηση και η προσθήκη καινούργιων συναρτήσεων σε γλώσσα JS και πιο συγκεκριμένα με την χρήση AJAX calls όπου επιστρέφονταν τα δεδομένα σε μορφή JSON και επεξεργάζονταν για παρουσίαση.

Η AJAX δεν είναι γλώσσα προγραμματισμού όπως η JavaScript, αλλά ούτε και γλώσσα χαρακτηρισμού κειμένου όπως η HTML [3]. Δεν θεωρείται καν γλώσσα. AJAX σημαίνει Asynchronous Javascript And XML και είναι η τεχνική με την οποία μπορούμε να δημιουργήσουμε πολύ πιο γρήγορες και δυναμικές ιστοσελίδες περιορίζοντας τον όγκο δεδομένων που ανταλλάσσει ο server με τον browser του επισκέπτη. Η ιδιαίτερη τεχνική αυτή επιτρέπει την ανανέωση περιεχομένων μιας ιστοσελίδας χωρίς αυτή να ανανεωθεί ολόκληρη.

Το JSON (JavaScript Object Notation) είναι ένα ελαφρύ πρότυπο ανταλλαγής δεδομένων. Είναι εύκολο για τους ανθρώπους να το διαβάσουν και να το γράψουν. Είναι εύκολο για τις μηχανές να το αναλύσουν (parse) και να το παράγουν (generate). Το JSON είναι ένα πρότυπο κειμένου το οποίο είναι τελείως ανεξάρτητο από γλώσσες προγραμματισμού αλλά χρησιμοποιεί πρακτικές (conventions) οι οποίες είναι γνωστές στους προγραμματιστές της οικογένειας προγραμματισμού C, συμπεριλαμβανομένων των C, C++, C#, Java, JavaScript,

Perl, Python, και πολλών άλλων. Αυτές οι ιδιότητες κάνουν το JSON μια ιδανική γλώσσα προγραμματισμού ανταλλαγής δεδομένων.

2.4.4 Google Maps

Η Google ξεκίνησε το Google Maps API, τον Ιούνιο του 2005 για να επιτρέπει στους προγραμματιστές να ενσωματώσουν το Google Maps σε ιστοσελίδες τους. Πρόκειται για μια δωρεάν υπηρεσία, και επί του παρόντος δεν περιέχει διαφημίσεις.[11]

Με τη χρήση του Google Maps API, είναι δυνατό να ενσωματώσουμε το Google Maps σε μια εξωτερική ιστοσελίδα και να διαμορφώσουμε το χάρτη με βάση δικά μας δεδομένα που αντλήσαμε από την βάση δεδομένων μας, όπως έγινε και για τις ανάγκες του συστήματος που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας. Για την ενσωμάτωση του χάρτη και την παρουσίαση των τοποθεσιών από την βάση χρειάζεται η εισαγωγή μιας μεθόδου σε γλώσσα JavaScript στο head της ιστοσελίδας, όπως φαίνεται στην εικόνα 2.2 και 2.3

```
var myCenter=new google.maps.LatLng(34.7071301,
33.022617399999945);
var marker;
var map;
var mapProp;

function initialize()
{
    mapProp = {
        center:myCenter,
        zoom:7,
        mapTypeId:google.maps.MapTypeId.ROADMAP
    };
    mark();
}

function mark()
{
    map=new google.maps.Map(document.getElementById(
    "googleMap"),mapProp);

    makeRequest('get_locations.php', function(data) {
        var data = JSON.parse(data.responseText);
        for (var i = 0; i < data.length; i++) {
            displayLocation(data[i]);
        }
    });
}
```

Εικόνα 2.2

```

function displayLocation(location) {
var content = '<div class="infoWindow"><strong>' +
location.latitude + '</strong>'
              + '<br/>' + location.longitude
              + '<br/>' + location.description +
              '</div>';

if (parseInt(location.lat) == 0) {
geocoder.geocode( { 'longitude': location.longitude },
function(results, status) {
    if (status == google.maps.GeocoderStatus.OK) {
        var marker = new google.maps.Marker({
            map: map,
            position: results[0].geometry.location,
            title: location.latitude
        });

        google.maps.event.addListener(marker, 'click',
function() {
    infowindow.setContent(content);
    infowindow.open(map,marker);
});

    }
});
} else {
var position = new google.maps.LatLng(parseFloat(
location.latitude), parseFloat(location.longitude));
var marker = new google.maps.Marker({
    map: map,
    position: position,
    title: location.latitude
});

google.maps.event.addListener(marker, 'click', function
() {
    infowindow.setContent(content);
    infowindow.open(map,marker);
});
}
}
}

```

Εικόνα 2.3

2.4.5 Google Charts

Το Google Charts παρέχει ένα τέλειο τρόπο για απεικόνιση των δεδομένων στην ιστοσελίδα σας. Από απλά γραφήματα γραμμών σε πολύπλοκους χάρτες με ιεραρχική δομή. Η γκαλερί γραφημάτων του Google παρέχει ένα μεγάλο αριθμό έτοιμων προς χρήση τύπων γραφημάτων.[12]

Ο πιο συνηθισμένος τρόπος για χρησιμοποιηθεί το Google Chart είναι με απλή χρήση JavaScript που μπορεί να ενσωματωθεί στην σελίδα μας. Για τις ανάγκες του συστήματος, τα δεδομένα που παρουσιάζονται στα γραφήματα αντλήθηκαν από την βάση δεδομένων με χρήση Ajax όπως φαίνεται στην εικόνα 2.4.

```
<script type="text/javascript">
  google.load("visualization", "1", {packages:["corechart"]});
  google.setOnLoadCallback(drawChart);
  function drawChart() {

    var $simple = '<?php echo $_GET['submitbutton']; ?>';

    var jsonData = $.ajax({
      url: "get_Data4.php",
      data : {q:$simple},
      dataType:"json",
      async: false
    }).responseText;

    var data = new google.visualization.DataTable(jsonData);

    var options = {
      title: 'Tasks Per Driver for this car'
    };

    var chart = new google.visualization.PieChart(document.getElementById('piechart2'));

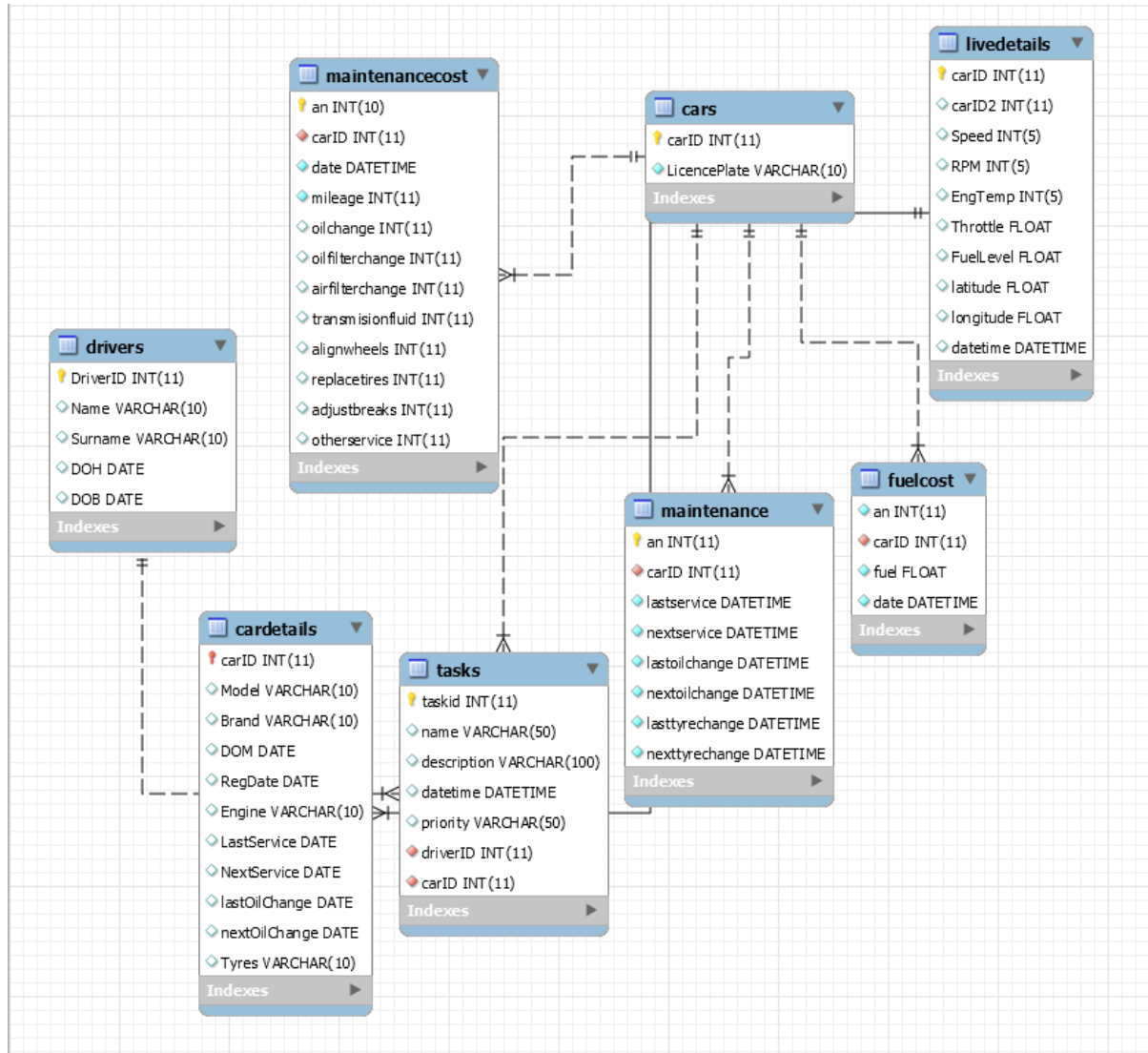
    chart.draw(data, options);
  }
</script>
```

Εικόνα 2.4

2.5 Βάση Δεδομένων

2.5.1 Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων

Στο πιο κάτω διάγραμμα φαίνονται οι πίνακες της Βάσης Δεδομένων και οι συσχετίσεις τους.



Κεφάλαιο 3

Arduino

3.1 Τι είναι το Arduino	12
3.2 Ιστορική αναδρομή Arduino	13
3.3 Arduino Shields	14
3.4 Λογισμικό Ανάπτυξης	14

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μια γενική περιγραφή της πλατφόρμας Arduino, περιγράφοντας τη πορεία της διαμέσου των χρόνων, τις πλατφόρμες που αναπτύχθηκαν και το σκοπό που επιτελούν. Επιπλέον εξηγούνται τι είναι τα Shield's και ποια η χρησιμότητά τους.

3.1 Τι είναι το Arduino

Arduino είναι μια open-source πλατφόρμα ηλεκτρονικών πρωτοτύπων που βασίζεται στην ευέλικτη και εύκολη χρήση υλικού και λογισμικού (εικόνα 3.8). Προορίζεται για τους καλλιτέχνες, σχεδιαστές, χομπίστες και όποιον ενδιαφέρεται για τη δημιουργία διαδραστικών αντικειμένων ή περιβάλλοντων. Το Arduino μπορεί να αισθανθεί το περιβάλλον με τη λήψη σημάτων από μια ποικιλία από αισθητήρες και μπορεί να επηρεάσει το περιβάλλον του με τον έλεγχο των φώτων, κινητήρες, και άλλων ενεργοποιητών. Ο μικροελεγκτής στον πίνακα είναι προγραμματισμένος με την χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Arduino (με βάση καλωδίωσης) και το περιβάλλον ανάπτυξης Arduino (με βάση την επεξεργασία). Το Arduino σχέδιο μπορεί να σταθεί μόνο του, ή μπορούν να επικοινωνούν με το λογισμικό που τρέχει σε έναν υπολογιστή (π.χ. Flash, Επεξεργασία, MaxMSP). [9]

Οι πίνακες μπορούν να κατασκευαστούν με το χέρι ή αγοράζονται προσυναρμολογημένοι και το λογισμικό μπορεί να κατεβεί δωρεάν. Τα σχέδια αναφοράς υλικού (αρχεία CAD) είναι διαθέσιμα υπό μια άδεια ανοιχτού κώδικα και προσαρμόζονται στις διάφορες ανάγκες.

Το μέρος της μηχανής είναι open source, πράγμα που σημαίνει ότι ο καθένας μπορεί να κάνει τη δική τους εκδοχή μιας μηχανής Arduino δωρεάν. Το κόστος της πλατφόρμας Arduino είναι περίπου US \$30.

Το αρχικό υλικό Arduino κατασκευάστηκε από την ιταλική εταιρεία Smart Projects. Ορισμένες Arduino-branded πλατφόρμες-πίνακες έχουν σχεδιαστεί από την αμερικανική εταιρεία SparkFun Electronics. Δεκαέξι εκδόσεις του υλικού Arduino έχουν εμπορικά παραχθεί μέχρι σήμερα.



Εικόνα 3.8

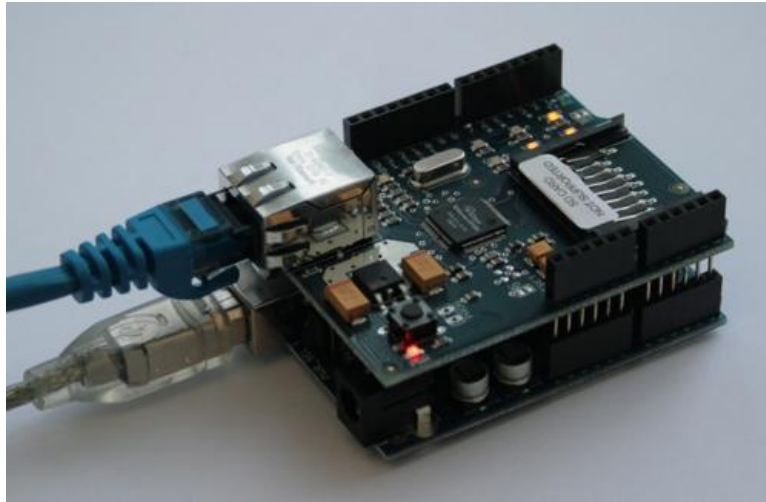
3.2 Ιστορική αναδρομή Arduino

Το Arduino ξεκίνησε το 2005 ως ένα πρόγραμμα για τους φοιτητές του Interaction Design Institute Ivrea στην Ivrea της Ιταλίας. Εκείνη την εποχή του προγράμματος οι μαθητές χρησιμοποίησαν ένα "Basic Stamp" με κόστος \$100, που θεωρείται ακριβό για τους μαθητές. Ο Massimo Banzi, ένας από τους ιδρυτές, δίδασκε στη Ivrea . Η ονομασία "Arduino" προέρχεται από ένα μπαρ στην Ivrea, όπου ορισμένοι από τους ιδρυτές του έργου το χρησιμοποιούσαν ως χώρο συνεύρεσης.

Μια διατριβή συνεισέφερε για το σχέδιο καλωδίωσης από τον κολομβιανό φοιτητή Hernando Barragan . Μετά την ολοκλήρωση της καλωδίωσης της πλατφόρμας, οι ερευνητές εργάστηκαν για να γίνει ελαφρύτερη, λιγότερο ακριβή και να είναι διαθέσιμη στην κοινότητα του ανοικτού κώδικα. Το σχολείο έκλεισε τελικά, αλλά οι ερευνητές, συμπεριλαμβανομένου του Δαβίδ Cuartielles , προώθησαν την ιδέα . Η βασική ομάδα του Arduino αποτελείτο από τον Massimo Banzi , David Cuartielles , Tom Igoe , Gianluca Martino και ο David Mellis

3.3 Arduino Shields

Το Arduino και Arduino-compatible πίνακες χρησιμοποιούν πλακέτες επέκτασης κυκλώματος που ονομάζονται Shields, που ενώνονται με τα pins στην κεφαλή του Arduino. Τα Shields παρέχουν έλεγχο οχήματος, GPS, ένωση στο διαδίκτυο, οθόνη και οθόνη αφής και breadboarding (πρωτοτύπων). Ένας αριθμός των Shields μπορεί επίσης να γίνει και DIY. (εικόνα 3.9)



Εικόνα 3.9

3.4 Λογισμικό ανάπτυξης

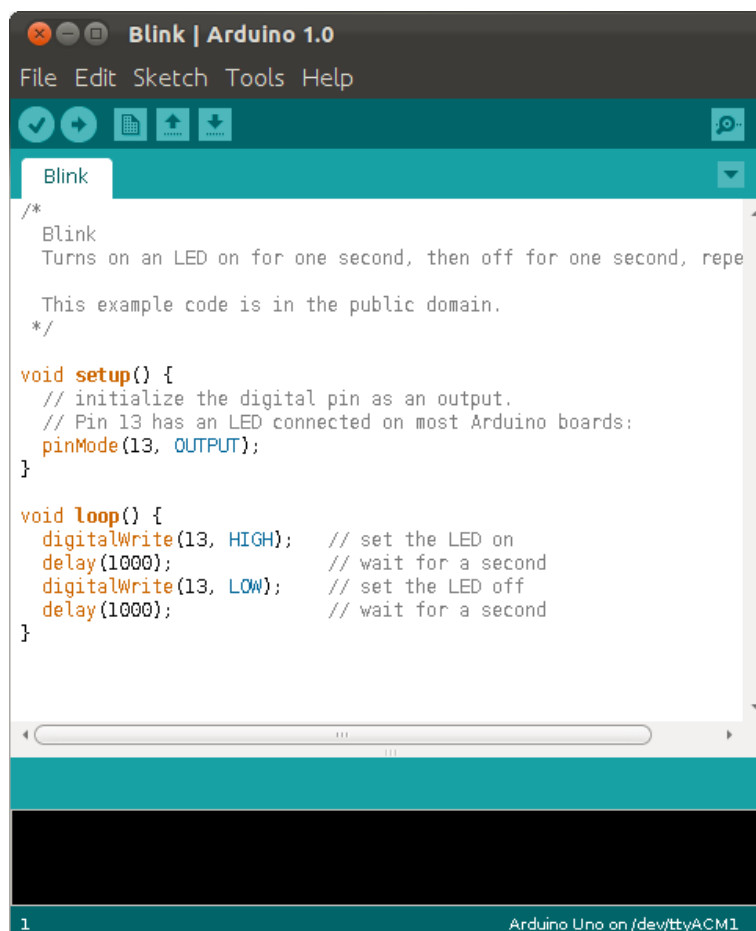
Το ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης Arduino (IDE) είναι μια cross-platform εφαρμογή γραμμένη σε Java, και προέρχεται από το IDE για τις γλώσσες προγραμματισμού επεξεργασίας και τα σχέδια καλωδίωσης. Είναι σχεδιασμένο για να εισαγάγει τον προγραμματισμό για τους νέους που δεν είναι εξοικειωμένοι με την ανάπτυξη λογισμικού. Περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα επεξεργασίας κώδικα με χαρακτηριστικά όπως τονισμό σύνταξης, αγκύλες αντιστοίχισης και είναι επίσης σε θέση να κάνει compile και να ανεβάσει το πρόγραμμα στον πίνακα με ένα μόνο κλικ. Ένα πρόγραμμα ή κώδικας που γράφεται για Arduino ονομάζεται «σκίτσο». (εικόνα 3.10)

Τα προγράμματα Arduino είναι γραμμένα σε C ή C ++. Το Arduino IDE έρχεται με μια βιβλιοθήκη λογισμικού που ονομάζεται "Wiring", που έχει έτοιμο κώδικα για κοινές

λειτουργίες εισόδου / εξόδου. Οι χρήστες πρέπει μόνο να ορίσουν δύο λειτουργίες για να κάνει ένα σκίτσο εκτελέσιμο πρόγραμμα:

setup(): μια συνάρτηση που εκτελείται μόνο μία φορά κατά την έναρξη ενός προγράμματος και είναι υπεύθυνη να προετοιμάσει τις ρυθμίσεις.

loop(): μια λειτουργία που εκτελείται κατ' επανάληψη μέχρι η πλατφόρμα να αποσυνδεθεί, χάνοντας την τροφοδοσία, ή μέχρι να φτάσει το σημείο που ορίστηκε στον κώδικα.

The image is a screenshot of the Arduino IDE interface. At the top, the title bar reads "Blink | Arduino 1.0". Below it is a menu bar with "File", "Edit", "Sketch", "Tools", and "Help". A toolbar with icons for opening, saving, and running is visible. The main text area shows the code for the "Blink" sketch. The code includes a multi-line comment explaining the sketch's function and a public domain notice. It defines a setup function to initialize pin 13 as an output and a loop function that toggles the LED on and off with 1000ms delays. The status bar at the bottom indicates "1" and "Arduino Uno on /dev/ttyACM1".

```
/*  
  Blink  
  Turns on an LED on for one second, then off for one second, repe  
  This example code is in the public domain.  
  */  
  
void setup() {  
  // initialize the digital pin as an output.  
  // Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards:  
  pinMode(13, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
  digitalWrite(13, HIGH);  // set the LED on  
  delay(1000);             // wait for a second  
  digitalWrite(13, LOW);   // set the LED off  
  delay(1000);             // wait for a second  
}
```

Εικόνα 3.10

Κεφάλαιο 4

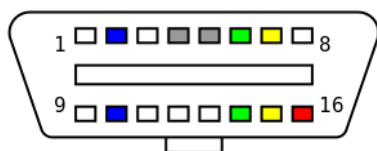
Ενσωματωμένα Συστήματα Διάγνωσης

4.1 Εισαγωγή στα ενσωματωμένα συστήματα διάγνωσης	16
4.2 Σύνδεση και επικοινωνία με το αυτοκίνητο	17
4.3 OBD II	19
4.4 Υλικό που χρησιμοποιήθηκε	20

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μια γενική περιγραφή των ενσωματωμένων συστημάτων διάγνωσης των αυτοκινήτων εξηγώντας τα κύρια τους χαρακτηριστικά και τον τρόπο σύνδεσης με το αυτοκίνητο. Επιπλέον εξηγείται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την εξαγωγή των δεδομένων διαμέσου του OBD II στο Arduino.

4.1 Εισαγωγή στα ενσωματωμένα συστήματα διάγνωσης

Το OBD (επί του αυτοκινήτου διάγνωση), εισήχθη αρχικά από την General Motors το 1981. Από το 1996 όλα τα βενζινοκίνητα οχήματα και τα ελαφρά φορτηγά που πωλούνται στις ΗΠΑ είναι εξοπλισμένα με το OBD II. Το OBD II standard ορίζει τον τύπο του διαγνωστικού εισόδου και τις εξόδους(pinout), τα πρωτόκολλα που είναι διαθέσιμα και την μορφή των μηνυμάτων. Επίσης βοηθά στην αποκωδικοποίηση μιας λίστας παραμέτρων για έλεγχο του αυτοκινήτου, παίρνοντας όλες τις πληροφορίες από τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου διαμέσου της OBD II θύρας (εικόνα 4.1). Από την έναρξη της χρήσης του OBD II κατασκευάστηκαν πολλές συσκευές(εικόνα 4.2) που επιτρέπουν την ανάγνωση όλων των παραμέτρων που είναι διαθέσιμες μέσω της θύρας αυτής. Οι περισσότερες από αυτές χρησιμοποιούνται από μηχανικούς και ηλεκτρολόγους για διευκόλυνση της δουλειάς τους. [6]



εικόνα 4.1



εικόνα 4.2

Με την χρήση οποιασδήποτε συσκευής OBD II, μπορεί ο χρήστης να αντλήσει όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες από τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου, συμπεριλαμβανομένου και τυχών προβλημάτων που μπορεί να υπάρχουν και επηρεάζουν την σωστή λειτουργία του αυτοκινήτου. Ακόμη ο χρήστης μπορεί να αντιληφθεί ακριβώς που βρίσκεται το πρόβλημα. Όλα τα σημεία του αυτοκινήτου, συμπεριλαμβανομένου όλων των αισθητήρων, τα μηχανικά μέρη της μηχανής και τις ηλεκτρονικές ενδείξεις, ενδεικνύονται στο λογισμικό που χρησιμοποιείται από την OBD II συσκευή παρουσιάζοντας Fault Codes για τυχών προβλήματα σε οποιοδήποτε από τα προαναφερθέντα. Οι δυνατότητες αυτές θέτουν την εκμετάλλευση του OBD απαραίτητη τόσο για μηχανικούς αυτοκινήτων όσο και για εταιρίες με στόλο αυτοκινήτων για την έγκαιρη πρόβλεψη προβλημάτων αλλά και για τον έλεγχο σε πραγματικό χρόνο των αυτοκινήτων που έχουν στην διάθεση τους.

4.2 Σύνδεση και επικοινωνία με το αυτοκίνητο

Στα πλαίσια της εργασίας χρησιμοποιήσαμε την πλατφόρμα Arduino, ένα 3G Shield+GPS και τροποποιήσαμε ένα καλώδιο OBD II για να είναι εφικτή η σύνδεση της με την OBD II θύρα. Η πλατφόρμα δεν επηρεάζει την σωστή λειτουργία του αυτοκινήτου. Αφού ενώσουμε το καλώδιο στη θύρα και στην πλατφόρμα, στα pins RX TX VCC και GND (εικόνα 4.3), αντλούνται οι πληροφορίες από τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου. Επίσης το shield παίρνει την τοποθεσία του αυτοκινήτου με την χρήση δορυφόρων. Οι πληροφορίες που αντλούνται μαζί με την τοποθεσία του αυτοκινήτου στέλνονται σ'ένα διακομιστή αρχείων που υλοποίησα, και από εκεί ξεκινά η επεξεργασία τους για την προβολή των δεδομένων στην ιστοσελίδα. Σημαντικές πληροφορίες που μπορούν να μεταδοθούν είναι η ταχύτητα του οχήματος, οι στροφές του, η βενζίνη που έχει και η κατανάλωση. Τα δεδομένα αυτά προσφέρονται από όλες τις συσκευές διάγνωσης.[10]



Εικόνα 4.3

Με την χρήση της δικής μας πλατφόρμας και συνδεσμολογίας μπορούμε να αντλήσουμε και επιπρόσθετες πληροφορίες, όπως η θερμοκρασία και η μάζα του αέρα που εισέρχεται στον κινητήρα, τη θερμοκρασία του νερού, η πίεση της βενζίνης , πόσο τοις εκατό είναι πατημένο το γκάζι κ.α.. Στα πλαίσια του σκοπού της εργασίας αυτής κρίθηκε, το σύστημα να μην περιλαμβάνει κάποιες από τις επιπρόσθετες πληροφορίες. Επιπρόσθετα, η χρήση του Carmony+ σε εταιρίες με διαφορετικές ανάγκες στις πληροφορίες που αντλούνται από το αυτοκίνητο, καθίσταται εφικτή, αφού με μικρές τροποποιήσεις στον κώδικα προσαρμόζεται στις νέες ανάγκες.

Η συναρμολόγηση της πλατφόρμας Arduino με το Shield και τέλος με την θύρα OBD II είναι σχετικά εύκολη. Η χρήση του όμως από εταιρίες απαιτεί την κατάλληλη προστασία για να αποτραπεί η αφαίρεση της συσκευής και ο τερματισμός των λειτουργιών της. Για το σκοπό αυτό, μετά από διάφορες πληροφορίες που συλλέξαμε και σε συνεννόηση με μηχανικό, καταλήξαμε ότι η συσκευή θα πρέπει να τοποθετείται σε ένα κουτί και να ενώνεται στην θύρα OBD II που βρίσκεται πίσω από το ταμπλό του αυτοκινήτου για να αποφεύγεται τυχών αφαίρεση της. Επιπρόσθετα, η συσκευή θα τροφοδοτείται διαμέσου της μίζας του αυτοκινήτου έτσι ώστε η αφαίρεση της να αποτρέπει το ξεκίνημα του αυτοκινήτου.

Η συγκεκριμένη αυτή τοποθέτηση της συσκευής, καθιστά την λειτουργία του Carmony+ και ως αντικλεπτικό σύστημα με την δυνατότητα χρήσης του και σε εταιρίες ενοικιάσεως αυτοκινήτων παρά τον αρχικό του σκοπό, που ήταν για εταιρίες διανομής προϊόντων.

4.3 OBD II

Η συσκευή OBD II χρησιμοποιεί το ELM327 για την μετάδοση των δεδομένων. Το ELM327 είναι ένα Elm Electronics (εικόνα 4.4) το οποίο λειτουργεί σαν γέφυρα μεταξύ του εγκεφάλου του αυτοκινήτου και της συσκευής που είναι ενωμένη μαζί του. Το ELM327 έχει την δυνατότητα να επικοινωνήσει με το σύστημα OBD II με το όχημα και στη συνέχεια να εκτελεί μετεγκατάσταση των δεδομένων ανάλογα με την συσκευή είτε μέσω USB καλώδια, Wifi ή Bluetooth. Για να μπορέσει κάποιος που προγραμματίζει σε Arduino να παραλάβει δεδομένα από την συσκευή OBD II, πρέπει αφού έχει συνδεθεί με την συσκευή να ζητά συγκεκριμένα δεδομένα από το ELM327. Αυτή η επικοινωνία είναι κωδικοποιημένη και μπορείτε να το πετύχετε χρησιμοποιώντας το AT Commands.

(https://www.sparkfun.com/datasheets/Widgets/ELM327_AT_Commands.pdf)



Εικόνα 4.4

4.4 Υλικό που χρησιμοποιήθηκε

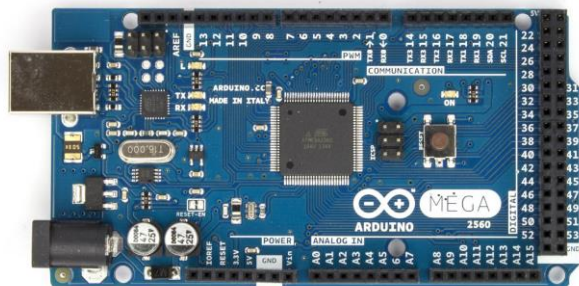
Για την επίτευξη της υλοποίησης της συσκευής χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα Arduino Mega 2560 ως μεταγωγές και επεξεργασίας πληροφοριών, το 3G + GPS Shield για την μετάδοση των πληροφοριών στο διακομιστή και τον προσδιορισμό θέσης του αυτοκινήτου και τέλος το τροποποιημένο καλώδιο USB για την σύνδεση της πλατφόρμας Arduino με την θύρα OBD II.[14]

4.4.1 Arduino Mega 2560

Για την υλοποίηση χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα Arduino Mega 2560 για την επεξεργασία των πληροφοριών, τόσο του αυτοκινήτου όσο και του GPS. Από την πληθώρα των διαθέσιμων εκδόσεων της πλατφόρμας Arduino, επιλέχθηκε η Mega 2560, γιατί είναι η πιο ισχυρή και το κόστος δεν ήταν μεγάλο (εικόνα 4.5). Μια τέτοια συσκευή προμηθεύεται από σελίδες ηλεκτρονικού εμπορίου όπως eBay.com και arduino.com.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

Microcontroller	ATmega2560
Operating Voltage	5V
Input Voltage	7-12V
Input Voltage	6-20V
Digital I/O Pins	54
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory 256 KB of which 8 KB used by bootloader	
SRAM 8 KB	
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz



Εικόνα 4.5

4.4.2 Arduino Mega 2560

Για την εξακρίβωση της τοποθεσίας του αυτοκινήτου μέσω των δορυφόρων και την αποστολή των πληροφοριών στον διακομιστή αρχείων επιλέχθηκε το Shield : 3G + GPS Shield από την Cooking-hacks (εικόνα 4.6). Η επιλογή της συγκεκριμένης πλατφόρμας έγινε κατά κύριο λόγο για την παροχή βιβλιοθηκών που παρέχει η εταιρία κατασκευής της. Μια τέτοια συσκευή προμηθεύεται από σελίδες ηλεκτρονικού εμπορίου όπως eBay.com και cooking-hacks.com.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

USIM interface: support SIM cards: 3V & 1.8V

High speed USB interface for modem

Three audio channels include two microphones inputs and three audio outputs.

A camera interface is provided in FPC connector and 2mm pitch holes.

I2C interface is provided.

8-bit ADC input with an input voltage range between 2.65v and GND

2.8v LDO power output

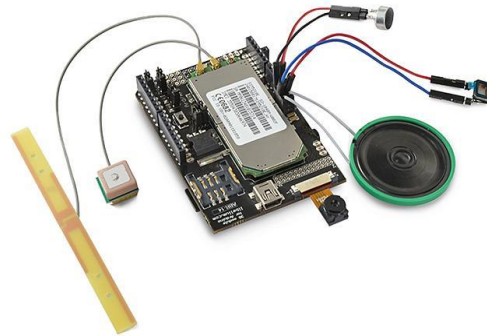
4 bit microSD card interface

3 modes of GPS (stand alone, S-GPS y A-GPS)

FTP and FTPS for managing files

TCP and UDP sockets

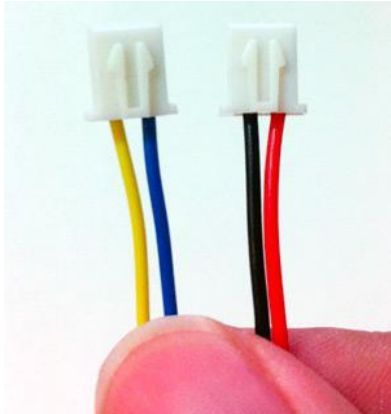
POP3 and SMTP for e-mail



Εικόνα 4.6

4.4.3 Arduino-OBD II cable

Για την σύνδεση της πλατφόρμας Arduino με το αυτοκίνητο χρησιμοποιήθηκε το OBD-II Adapter (εικόνα 4.8). Το συγκεκριμένο παρέχει τέσσερις εξόδους για την ένωση του με την πλατφόρμα Arduino, Blue Rx (Arduino's serial Tx), Yellow: Tx (Arduino's serial Rx), Red: VCC (VCC), Black: GND (GND) (εικόνα 4.7).



Εικόνα 4.7



Εικόνα 4.8

Παρουσίαση των Πληροφοριών - Ιστοσελίδα

5.1 Ανάλυση Ιστότοπου	23
5.2 Επεξήγηση λειτουργιών ιστοσελίδας	23

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών της ιστοσελίδας.

5.1 Ανάλυση Ιστότοπου

Στο τελικό σύστημα, η ιστοσελίδα απαρτίζεται από επτά κατηγορίες:

1. Οικοσελίδα-Dashboard. Στην συγκεκριμένη σελίδα ο διαχειριστής βλέπει πληροφορίες για όλα τα αυτοκίνητα του και στατιστικά σχετικά με τις διεργασίες προς εκτέλεση την συγκεκριμένη μέρα.
2. Προβολή διεργασιών που πρέπει να εκτελεστούν την συγκεκριμένη ημέρα κατηγοριοποιημένα σε προτεραιότητα και χρονοδιάγραμμα.
3. Έξυπνη υπολογιστική για τον διαχειριστή για τον υπολογισμό εξοικονόμησης καυσίμων της εταιρίας.
4. Εισαγωγή δεδομένων. Ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει από ένα Dropdown μενού για να εισάγει δεδομένα σχετικά με τους οδηγούς, αυτοκίνητα και διεργασίες.
5. Προβολή πληροφοριών ανά κατηγορία σε μορφή πίνακα. Σε αυτό το section παρουσιάζονται τα δεδομένα της εταιρίας. Οι πληροφορίες αφορούν τα αυτοκίνητα που διαχειρίζεται η εταιρία, τους οδηγούς, και το ιστορικό των διεργασιών σε μορφή πίνακα αλλά και γραφημάτων για εξαγωγή στατιστικών.
6. Αναφορές σχετικά με το ιστορικό συντήρησης του κάθε αυτοκινήτου με ανάλυση κόστους, αναφορά κατανάλωσης καυσίμων για τον στόλο και για κάθε αυτοκίνητο

ξεχωριστά με δυνατότητα ορισμού χρονικού πλαισίου και αναφορά σχετικά με τις διεργασίες που εκτελέστηκαν σε μορφή γραφημάτων (google charts) .

7. Πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για κάθε αυτοκίνητο.

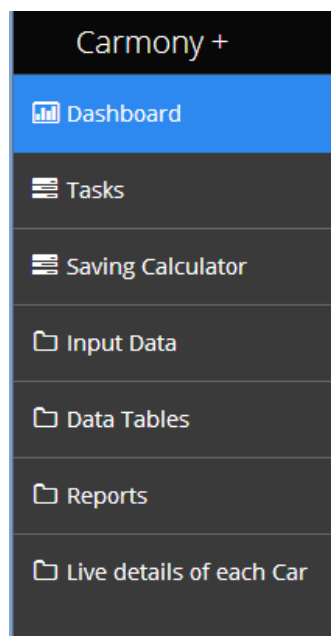
5.2 Επεξήγηση λειτουργιών ιστοσελίδας

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλύσουμε τις πληροφορίες και τις λειτουργίες της ιστοσελίδας ανά κατηγορία όπως εξηγήσαμε στο υποκεφάλαιο 5.1.

- Οικοσελίδα

Στο μενού που βρίσκεται στα αριστερά της ιστοσελίδας μπορούμε να δούμε τις 7 κατηγορίες που απαρτίζουν την σελίδα όπως φαίνεται στην εικόνα 5.1. Κάθε επιλογή από τον χρήστη χρωματίζεται με μπλε χρώμα.

Η επιλογή Dashboard, που είναι και η οικοσελίδα, παραπέμπει στην σελίδα που είναι υπεύθυνη για την γενική πληροφόρηση του διαχειριστή για την κατάσταση όλων των αυτοκινήτων, οδηγών και διεργασιών της εταιρίας. (εικόνα 5.1)



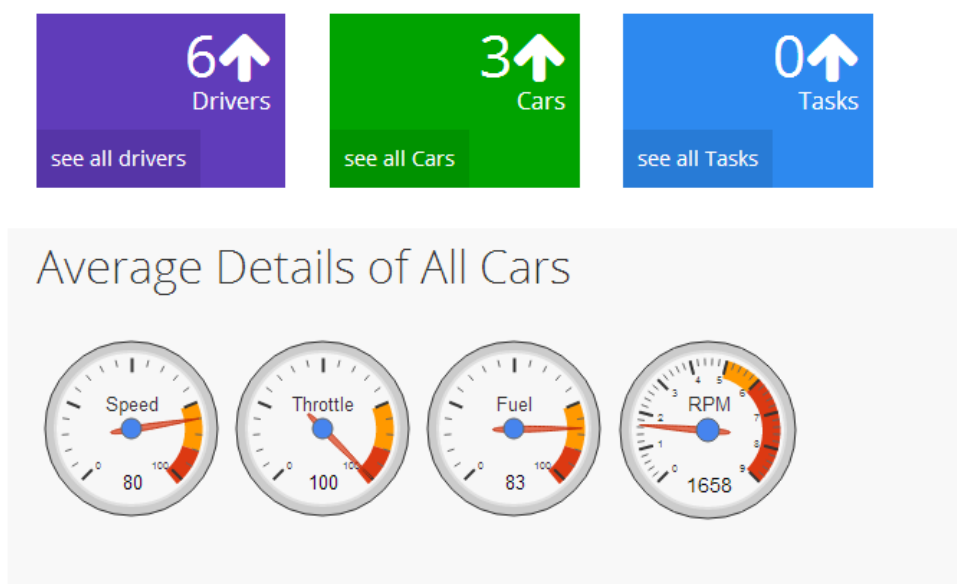
Εικόνα 5.1

Στο αρχικό πλαίσιο της ιστοσελίδας απεικονίζεται ο αριθμός των οδηγών, των αυτοκινήτων και των διεργασιών προς εκτέλεση της εταιρίας για την συγκεκριμένη μέρα. Στο καθένα από τα τρία πλαίσια υπάρχει ένας σύνδεσμος που παραπέμπει σε λεπτομερές πληροφορίες ανάλογα με την επιλογή του συνδέσμου (εικόνα 5.2). Οι σελίδες που εμφανίζουν τις πληροφορίες είναι προσβάσιμες και από το κυρίως μενού και θα τις αναλύσουμε αργότερα.

Στη συνέχεια υπάρχουν οι μέσοι όροι των πληροφοριών που αντλήθηκαν από το Arduino για όλα τα αυτοκίνητα, την συγκεκριμένη στιγμή. Οι τέσσερις ενδείξεις, απεικονίζονται με gauge chart και διαμορφώθηκαν έτσι ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες της κατηγορίας της πληροφόρησης που απεικονίζουν. (Εικόνα 5.2)

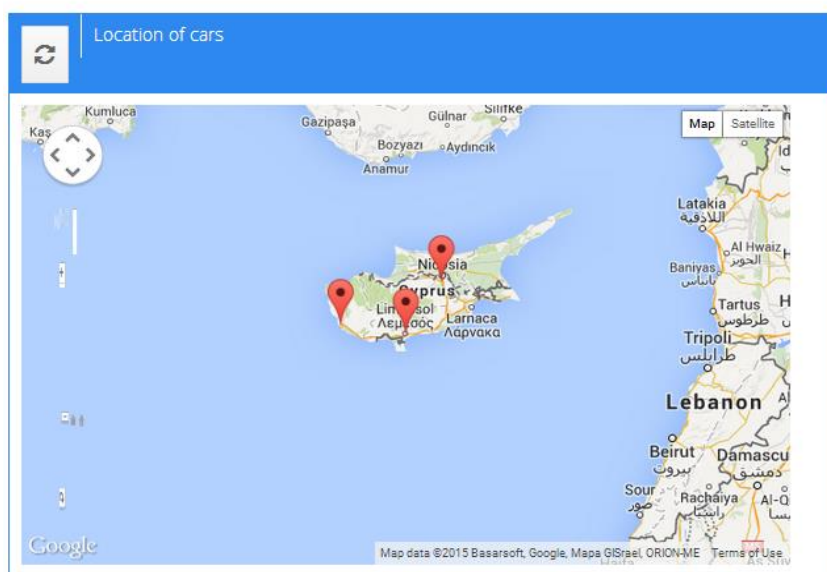
- Στην πρώτη ένδειξη εμφανίζεται ο μέσος όρος της ταχύτητας των αυτοκινήτων με μέγιστη ένδειξη τα 100KM/H.
- Στην δεύτερη ένδειξη εμφανίζεται ο μέσος όρος που οι οδηγοί πατούν το πετάλι (Throttle) σε ποσοστό.
- Στην τρίτη ένδειξη εμφανίζεται ο μέσος όρος καυσίμων που έχουν τα αυτοκίνητα την συγκεκριμένη στιγμή.
- Στην τέταρτη ένδειξη εμφανίζεται ο μέσος όρος στροφών των αυτοκινήτων σε ένα διαμορφωμένο γράφημα με μέγιστη ένδειξη τις 9000 στροφές.

Οι ενδείξεις ενημερώνονται αυτόματα κάθε ένα λεπτό.



Εικόνα 5.2

Στην οικοσελίδα εμφανίζονται επίσης οι τοποθεσίες όλων των αυτοκινήτων την συγκεκριμένη στιγμή σε google maps markers. Πατώντας σ' ένα από τα markers, ο διαχειριστής μπορεί να δει πιο είναι το συγκεκριμένο αυτοκίνητο και την τοποθεσία του σε γεωγραφικό μήκος και πλάτος. Οι τοποθεσίες δεν έχουν οριστεί να ενημερώνονται αυτόματα, αφού μετά από δοκιμές, αυτό θα μείωνε την απόδοση της σελίδας κάνοντας την αργή σε αιτήματα του χρήστη. Για την ενημέρωση των πληροφοριών του χάρτη προστέθηκε ένα κουμπί στην πάνω αριστερή γωνία όπως φαίνεται στην εικόνα 5.3.



Εικόνα 5.3

Επιπρόσθετα, κάτω από τον χάρτη υπάρχει ένας πίνακας με όλες τις πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για όλα τα αυτοκίνητα, με την ένδειξη της ημερομηνίας και ώρας που αντλήθηκαν. Στην τελευταία στήλη του πίνακα (Action) εμφανίζεται ένα κουμπί για καθε ένα από τα αυτοκίνητα, γραμμές του πίνακα, το οποίο λειτουργεί ως σύνδεσμος και παραπέμπει στην σελίδα που απεικονίζει της πληροφορίες για το συγκεκριμένο αυτοκίνητο μόνο. Η σελίδα είναι προσβάσιμη από το κυρίως μενού και θα αναλυθεί αργότερα. (εικόνα 5.4)

Live Details

10

records per page

Search:

LicencePlate	Model	Speed	RPM	Engine Temperature	Throttle	Fuel Level	Latitude	Longitude	Date Time	Action
AAA000	MAZDA	70	30	25	100	100	34.7767	32.4245	2015-04-15 13:53:06	🔗
BBB000	SEAT	80	40	34	100	70	35.1239	33.354	2015-04-18 13:53:07	🔗
CCC000	VW	90	60	20	100	80	34.7071	33.0226	2015-04-15 13:53:08	🔗

Showing 1 to 3 of 3 entries

← Previous

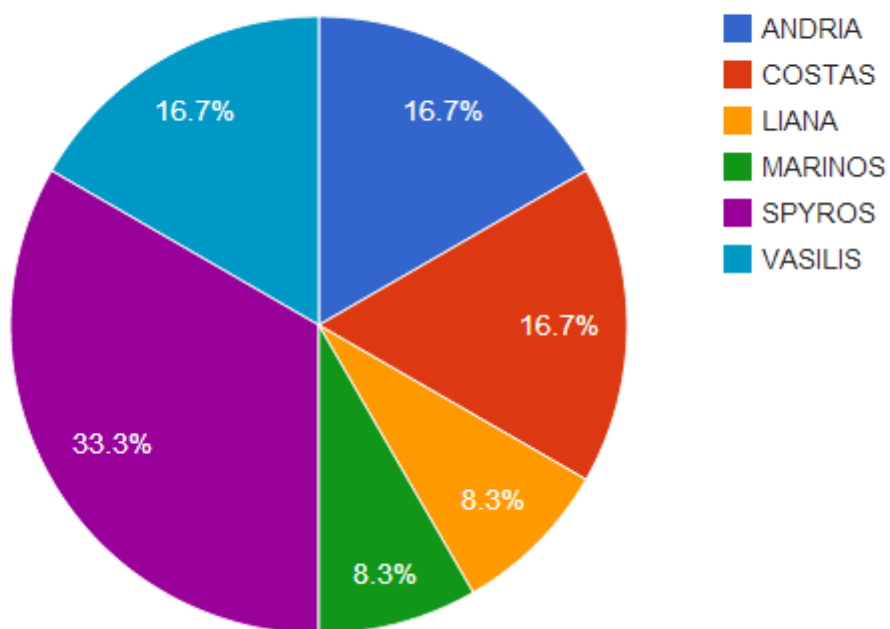
1

Next →

Εικόνα 5.4

Τέλος, στην οικοσελίδα, συμπεριλαμβάνεται και ένα pie chart που δείχνει τον αριθμό των διεργασιών προς εκτέλεση όπως ανατέθηκαν σε κάθε οδηγό.(εικόνα 5.5)

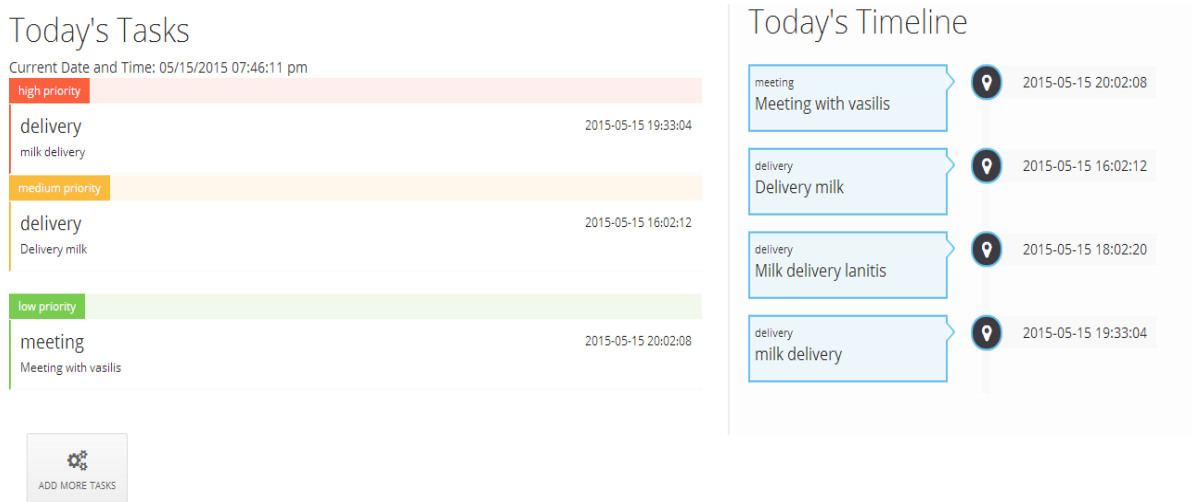
Tasks Per Driver for all cars



Εικόνα 5.5

- Tasks

Οι διεργασίες που εκτελούν καθημερινά οι εταιρίες με στόλο αυτοκινήτων, καθορίζουν την αξιοπιστία και το κέρδος της εταιρίας. Στην δεύτερη επιλογή από το κυρίως μενού στα δεξιά ο διαχειριστής μπορεί να δει όλες της διεργασίας που πρέπει να εκτελεστούν την συγκεκριμένη ημέρα ομαδοποιημένες σε προτεραιότητα αλλά και σε χρονοδιάγραμμα, όπως φαίνεται στην εικόνα 5.6. Επίσης υπάρχει κουμπί για πρόσθεση καινούργιας διεργασίας, που παραπέμπει στην σελίδα Add Task που θα αναλύσουμε αργότερα.



Εικόνα 5.6

- Saving Calculator

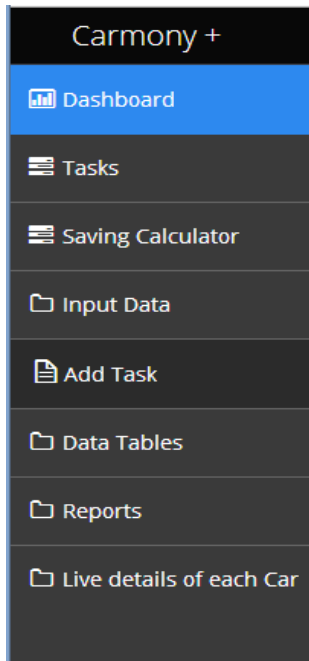
Με βάση τις παρατηρήσεις από την αξιολόγηση του κ. Παρασκευά Παρασκευά κρίθηκε αναγκαίο το σύστημα να περιέχει και ένα ιστότοπο με μια έξυπνη υπολογιστική μηχανή για την εξοικονόμηση καυσίμων στην εταιρία. Η υπολογιστική μηχανή είναι γραμμένη σε γλώσσα JavaScript και παίρνει σαν δεδομένα τα μίλια που διένυσε το αυτοκίνητο σ' ένα χρόνο, το κόστος για κάθε λίτρο βενζίνης, τα μέσα χιλιόμετρα που μπορεί να διανύσει το αυτοκίνητο για κάθε γαλόνι, το ποσοστό βελτίωσης, των αριθμών των αυτοκινήτων και την περίοδο σύγκρισης. Αφού εισαχθούν τα δεδομένα αυτά, παράγονται τα εξής αποτελέσματα: Μηνιαίο κόστος καυσίμων για την εταιρία, πραγματική μηνιαία εξοικονόμηση καυσίμων και την συνολική εξοικονόμηση για την περίοδο σύγκρισης (εικόνα 5.7)

Fuel Saving Calculator			
INPUT		OUTPUT	
10000	Annual Mileage(per vehicle)	83.3	Current Monthly fuel cost per Vehicle
1	Cost per litre	4.16	Actual monthly fuel saving per Vehicle
10	Average KPG	50	Total fleet fuel savings over comparison period
5	Percentage improvement		
10	Number of vehicles	500.00	Total fuel saved over comparison period(L)
12	Comparison Period		

Εικόνα 5.7

- Input Data

Κάτω από την κατηγορία Input Data υπάρχει η επιλογή Add Task και παραπέμπει στον ιστότοπο που επιτρέπει στον διαχειριστή να προσθέσει καινούργια διεργασία (εικόνα 5.8). Ο διαχειριστής πρέπει να προσθέσει στην φόρμα εισαγωγής δεδομένων διεργασίας, το όνομα της, σύντομη περιγραφή της, την ημερομηνία και ώρα που πρέπει να γίνει και να επιλέξει από το Dropdown menu την προτεραιότητα της, μεταξύ από υψηλή, μεσαία και χαμηλή (εικόνα 5.9)



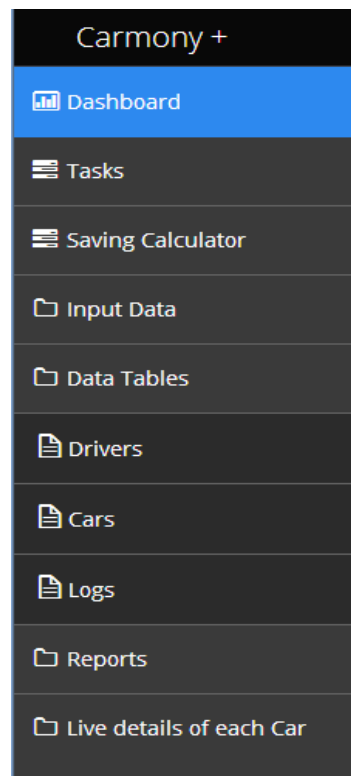
Εικόνα 5.8

A form titled 'Add Tasks' with a header bar containing a checkmark icon and the title. The form contains several input fields: 'Uneditible Task id' (a text field with the placeholder 'Some value here'), 'Task Name' (a text field), 'Task Description' (a text field), 'Date' (a date picker showing '--/--/2015'), 'Time' (a time picker showing '--:-- --'), and 'Priority Select' (a dropdown menu with 'High' selected). At the bottom of the form are two buttons: 'Save changes' (in blue) and 'Cancel' (in grey).

Εικόνα 5.9

- Data tables

Σε αυτό το σημείο θα αναλύσουμε τις σελίδες που βρίσκονται κάτω από την κατηγορία Data Tables και γίνονται προσβάσιμες από το Dropdown menu. (εικόνα 5.10)



εικόνα 5.10

- Drivers

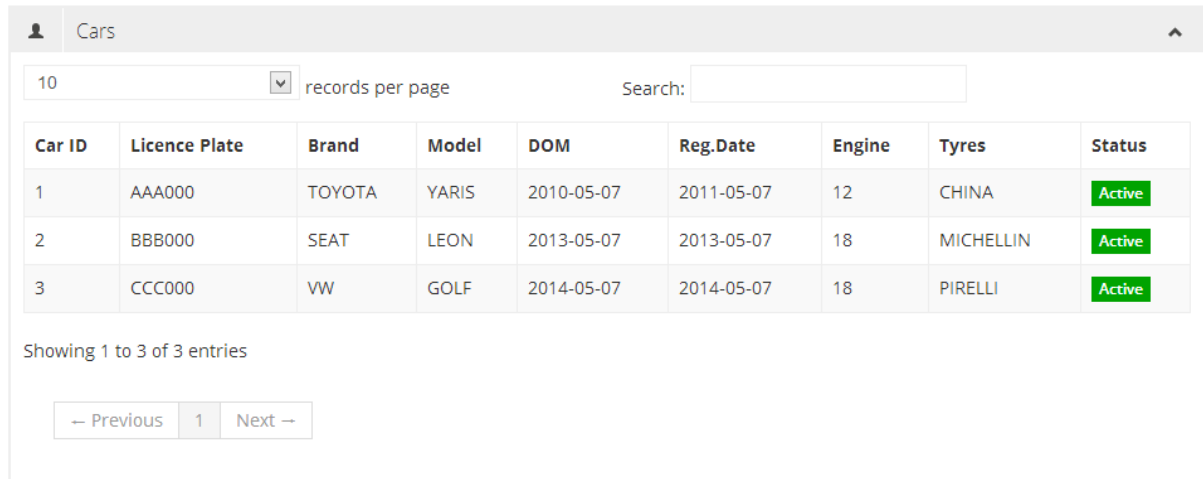
Στην σελίδα αυτή ο διαχειριστής μπορεί να δει ένα πίνακα με τους διαθέσιμους οδηγούς. Ο πίνακας είναι διαδραστικός, επιτρέποντας στον διαχειριστή να εκτελέσει αναζήτηση από το πεδίο κειμένου Search, να ορίσει πόσες στήλες θα εμφανίζονται από το records per page και να ταξινομήσει το πίνακα με βάση μια στήλη πατώντας στην στήλη αυτή. Αυτό το είδος πίνακα με τις συγκεκριμένες ιδιότητες χρησιμοποιείται σε όλες τις σελίδες του Carmony+ (εικόνα 5.11).

Drivers				
10	▼	records per page	Search:	
Name	Surname	Date of Hire	Date of Birth	Status
ANDRIA	AGGELI	2014-10-07	1992-05-07	Active
COSTAS	COSTA	2012-05-07	1972-05-07	Active
LIANA	ARGYROU	2014-12-07	1990-05-07	Active
MARINOS	EFSTATHIOU	2014-04-03	1987-05-07	Active
SPYROS	CON/DES	2014-05-07	1988-05-07	Active
VASILIS	SIKKIS	2014-06-07	1989-05-07	Active
Showing 1 to 6 of 6 entries				
← Previous	1	Next →		

Εικόνα 5.11

- Cars

Επίσης, στην επιλογή Cars, είναι διαθέσιμος ο πίνακας με όλα τα αυτοκίνητα που κατέχει η εταιρία. Ο πίνακας είναι αναλυτικός και αναγράφει όλες τις σημαντικές πληροφορίες που πρέπει να γνωρίζει ο διαχειριστής για τα αυτοκίνητα της εταιρίας, συμπεριλαμβανομένου του κυβισμού του αυτοκινήτου, της χρονολογίας του κ.τ.λ (εικόνα 5.12).



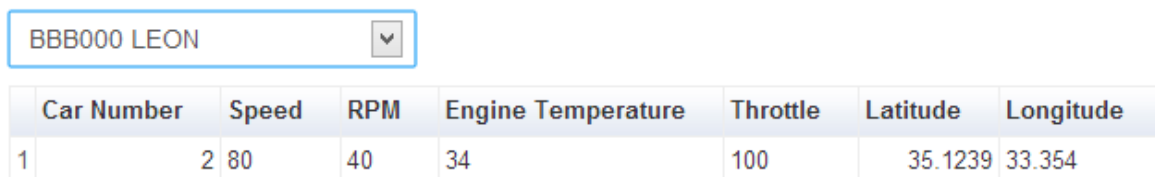
The screenshot shows a web interface for managing cars. At the top, there's a header with a user icon and the title 'Cars'. Below the header, there's a search bar and a dropdown for 'records per page' set to 10. The main content is a table with 9 columns: Car ID, Licence Plate, Brand, Model, DOM, Reg.Date, Engine, Tyres, and Status. There are 3 rows of data, all with 'Active' status. Below the table, it says 'Showing 1 to 3 of 3 entries' and has navigation buttons for 'Previous', '1', and 'Next'.

Car ID	Licence Plate	Brand	Model	DOM	Reg.Date	Engine	Tyres	Status
1	AAA000	TOYOTA	YARIS	2010-05-07	2011-05-07	12	CHINA	Active
2	BBB000	SEAT	LEON	2013-05-07	2013-05-07	18	MICHELLIN	Active
3	CCC000	VW	GOLF	2014-05-07	2014-05-07	18	PIRELLI	Active

Εικόνα 5.12

- Logs

Το τελευταίο κομμάτι που απαρτίζει την κατηγορία Data Tables είναι το ιστορικό καταγραφών των πληροφοριών για κάθε αυτοκίνητο. Ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει από το Dropdown box της σελίδας το αυτοκίνητο που επιθυμεί και να δει τις πληροφορίες που συλλέχτηκαν γι' αυτό (εικόνα 5.13).



The screenshot shows a web interface for viewing logs. At the top, there's a dropdown menu with 'BBB000 LEON' selected. Below the dropdown is a table with 8 columns: Car Number, Speed, RPM, Engine Temperature, Throttle, Latitude, and Longitude. There is 1 row of data.

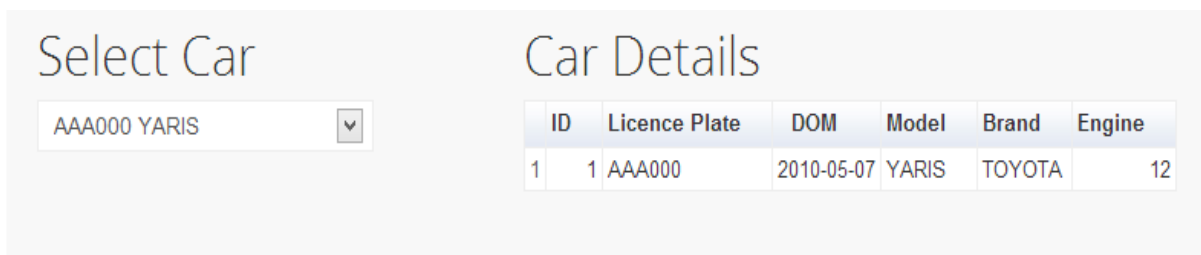
Car Number	Speed	RPM	Engine Temperature	Throttle	Latitude	Longitude
1	2 80	40	34	100	35.1239	33.354

Εικόνα 5.13

- Reports/Αναφορές

- Service History

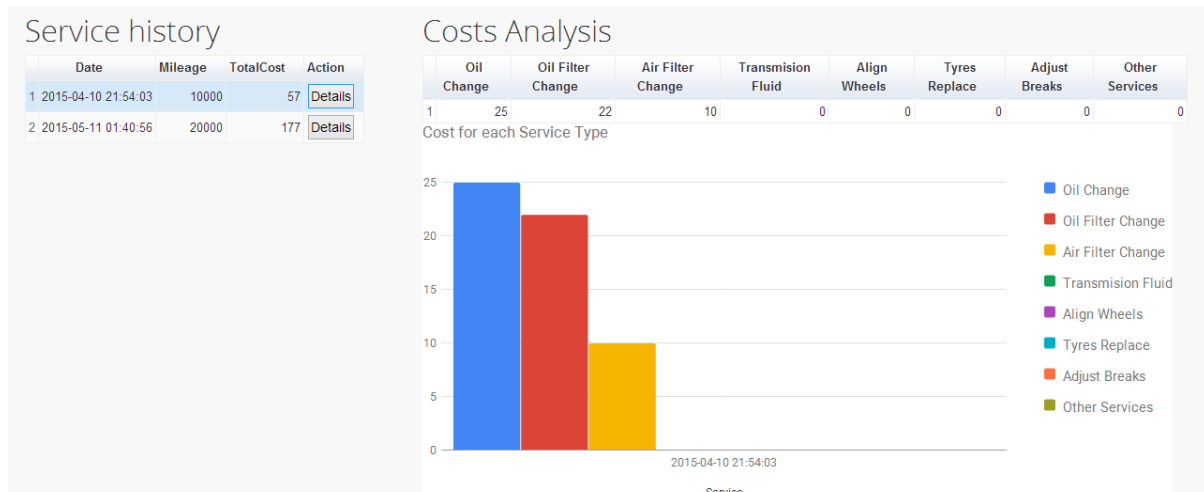
Μετά από συνεννόηση με τον ειδικό κρίθηκε σημαντικό το σύστημα να περιέχει πληροφορίες για το ιστορικό επισκευών των αυτοκινήτων. Για το λόγο αυτό προστέθηκε μια σελίδα στην οποία ο διαχειριστής μπορεί να δει πληροφορίες σχετικά με το ιστορικό συντήρησης του αυτοκινήτου και την ανάλυση κόστους για κάθε φορά που πραγματοποιήθηκε συντήρηση σε κάποιο αυτοκίνητο. Η ανάλυση κόστους εμφανίζεται σε πίνακα και σε γράφημα που αποτελούνται από πιθανές διεργασίες συντήρησης στο αυτοκίνητο όπως αλλαγή λαδιού, αλλαγή φίλτρου αέρα κ.α. Καταρχήν, ο διαχειριστής επιλέγει αυτοκίνητο από το Dropdown menu και αμέσως εμφανίζονται οι πληροφορίες του αυτοκινήτου, δηλαδή, ο μοναδικός αριθμός αυτοκινήτου στο στόλο, ο αριθμός εγγραφής του, η ημερομηνία παραγωγής του, το μοντέλο και η μάρκα του και το μέγεθος του κινητήρα (εικόνα 5.14).



ID	Licence Plate	DOM	Model	Brand	Engine
1	1 AAA000	2010-05-07	YARIS	TOYOTA	12

Εικόνα 5.14

Στην συνέχεια, εμφανίζονται στο δεύτερο section, το ιστορικό εκτέλεσης διεργασιών συντήρησης για το επιλεγμένο αυτοκίνητο, επισημαίνοντας την ημέρα και ώρα που έγινε, τα μίλια που έχει καλύψει το αυτοκίνητο μέχρι την συγκεκριμένη στιγμή και το συνολικό κόστος. Επίσης για κάθε γραμμή του πίνακα υπάρχει ένα κουμπί που εμφανίζει στα δεξιά του πίνακα την ανάλυση κόστους της συντήρησης για την συγκεκριμένη ημέρα σε μορφή πίνακα και γραφήματος. (εικόνα 5.15)



Εικόνα 5.15

○ Fuel report / Αναφορά καυσίμων

Το κόστος που ξοδεύει μια εταιρία με στόλο αυτοκινήτων στα καύσιμα είναι μεγάλο και απαιτεί συνεχείς προσπάθειες από τους οδηγούς και τον υπεύθυνο για την μείωση τους όσο γίνεται. Για τον λόγο αυτό δημιούργησα μια σελίδα στην κατηγορία Reports στην ο διαχειριστής μπορεί να δει πληροφορίες για την κατανάλωση καυσίμων για το κάθε αυτοκίνητο και το κόστος αυτού στην εταιρία. Ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει το αυτοκίνητο για το οποίο επιθυμεί να δει πληροφορίες αλλά και να ορίσει το χρονικό διάστημα των πληροφοριών (ανά ημέρα, βδομάδα, μήνα, χρόνο). Οι πληροφορίες προσαρμόζονται ανάλογα. Εκτός από την αναφορά για κάθε αυτοκίνητο, υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης αναφοράς για όλο το στόλο. Η συνοπτική αναφορά κατανάλωσης καυσίμων μπορεί να ομαδοποιηθεί, επίσης, ανά περίοδο από το Dropdown box – Sort By. (εικόνα 5.16)

Select Car

for Fuel Report

AAA000 YARIS

Sort BY

DAY

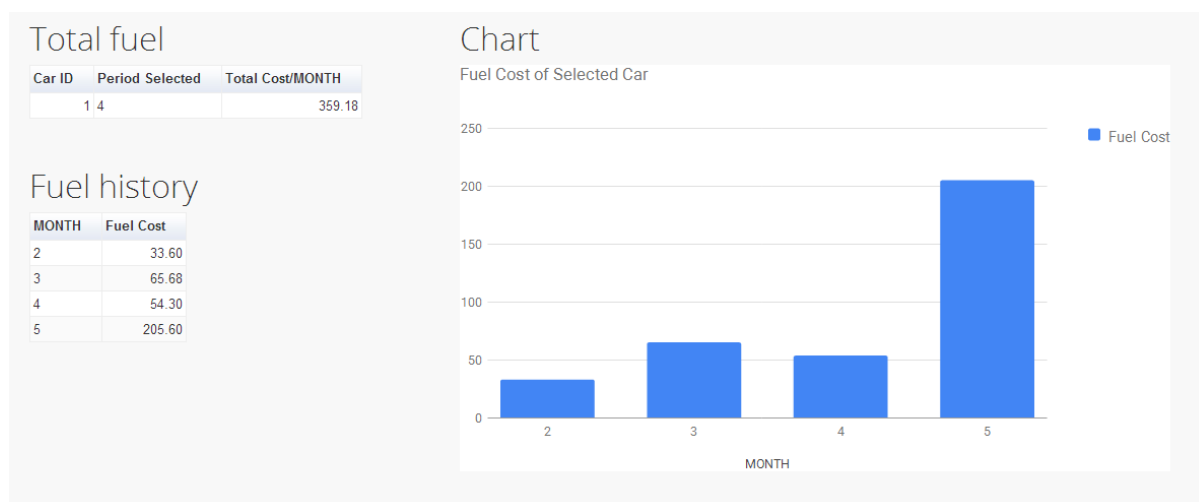
Show

Fleet Fuel Report

Show

Εικόνα 5.16

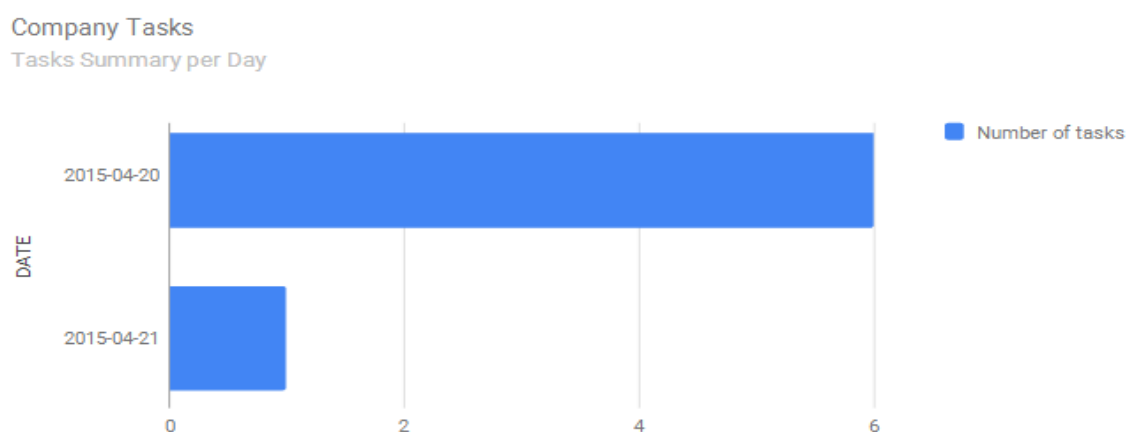
Αφού ο διαχειριστής επιλέξει αυτοκίνητο και την χρονική περίοδο για το οποίο επιθυμεί να δει την αναφορά καυσίμων, εμφανίζονται στο κάτω μέρος της σελίδας δύο πίνακες και ένα γράφημα. Στον πρώτο πίνακα υπάρχει ο μοναδικός αριθμός αυτοκινήτου στον στόλο, η περίοδος για την οποία υπάρχουν στοιχεία σε σχέση με την συγκεκριμένη επιλογή του διαχειριστή (π.χ. για το αυτοκίνητο με Car ID=1 ανά μήνα υπάρχουν πληροφορίες για τέσσερις μήνες) και ο μέσος όρος κόστος καυσίμων ανά την περίοδο. Στον δεύτερο πίνακα εμφανίζεται αναλυτικά το κόστος καυσίμων. Τέλος στα δεξιά υπάρχει ένα γράφημα που ενδεικνύει το κόστος κατανάλωσης ανά την επιλεγμένη περίοδο. (π.χ. για κάθε μήνα ξεχωριστά). (εικόνα 5.17)



Εικόνα 5.17

- Task Report

Οι διεργασίες που πρέπει να εκτελεσθούν από μια εταιρία με στόλο αυτοκινήτων, είναι η πιο σημαντική πρόκληση που καλείται να νικήσει καθημερινά κάθε μια από τις εταιρίες αυτές. Έχοντας αυτό σαν δεδομένο δημιουργήσαμε την σελίδα Task report η οποία παρέχει δύο γραφήματα. Το πρώτο γράφημα δείχνει τις διεργασίες που εκτελέστηκαν ανά ημέρα.(εικόνα 5.18)

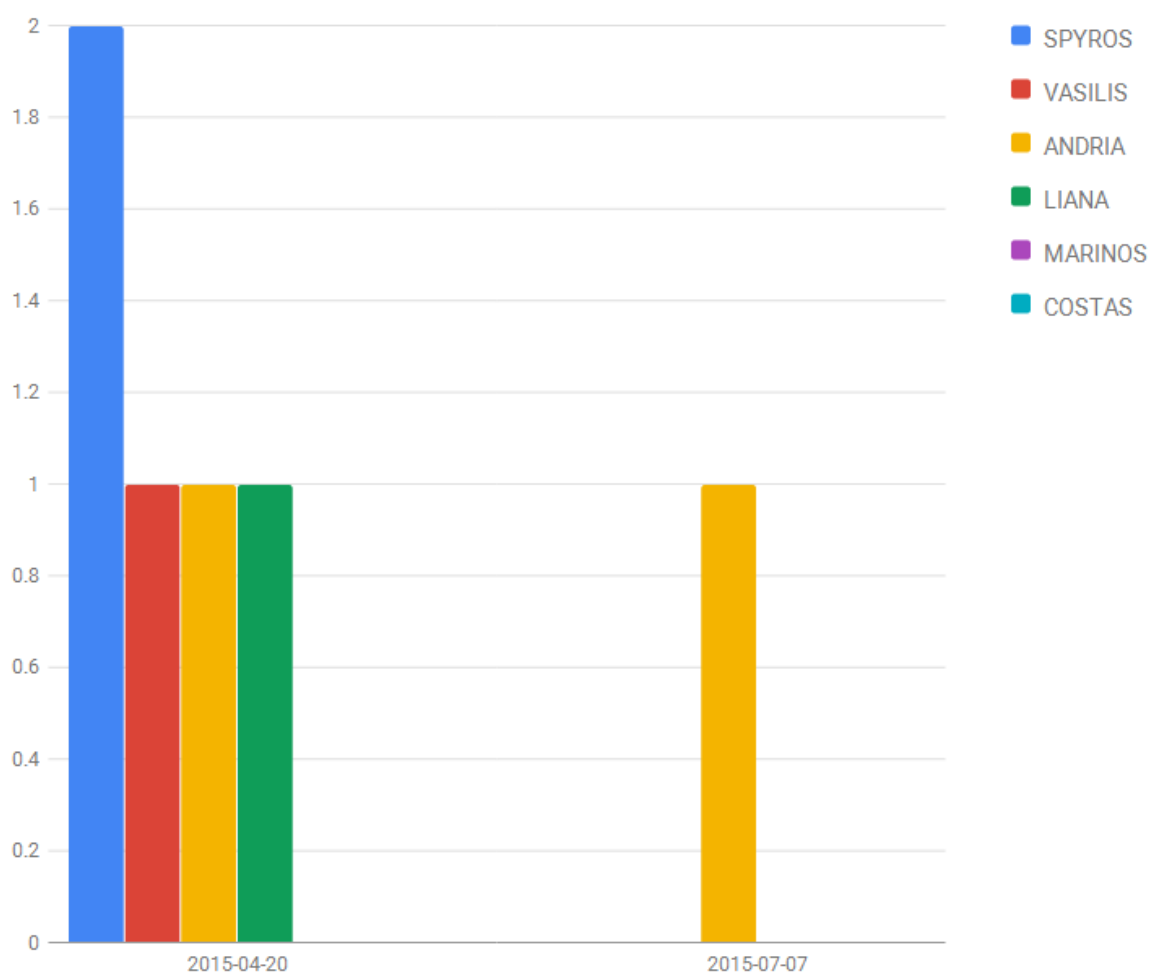


Εικόνα 5.18

Στο δεύτερο γράφημα ενδείκνυνται οι διεργασίες που εκτέλεσε ο κάθε οδηγός ομαδοποιημένες σε ημέρες. Το κάθε χρώμα των στηλών αναπαριστά το κάθε οδηγό που έχει στην διάθεση της η εταιρία και τα ονόματα τους βρίσκονται στα δεξιά του γραφήματος μαζί με το χρώμα που τους αναπαριστά στο γράφημα. Αν κάποιος οδηγός δεν εμφανίζεται στο γράφημα αυτό σημαίνει ότι δεν έχει εκτελέσει κάποια διεργασία την συγκεκριμένη ημέρα.(παράδειγμα στην εικόνα 5.19 με τον οδηγό που αναπαρίσταται με το μοβ χρώμα στις 20-04-2015)

Tasks per Day For each Driver

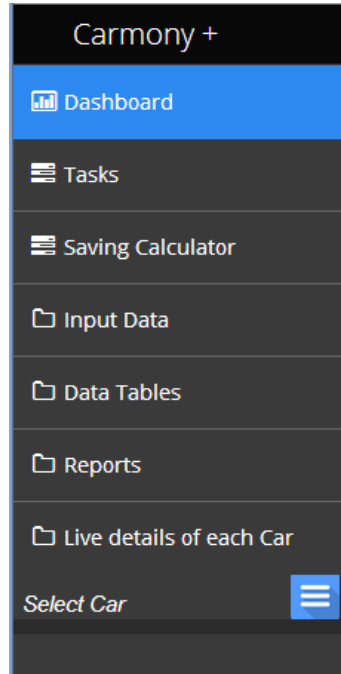
If a driver is not presented means the value is ZERO



Εικόνα 5.19

- Live Details of each Car

Στο τελευταίο κομμάτι του κυρίως μενού και από το Dropdown box, Live Details of each Car, ο διαχειριστής μπορεί επιλέγοντας το αυτοκίνητο που επιθυμεί να δει την σελίδα με τις πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για κάθε αυτοκίνητο. (εικόνα 5.20)



Εικόνα 5.20

Στην σελίδα του κάθε αυτοκινήτου κάτω από την κατηγορία Live Details, υπάρχουν σημαντικές σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες για κάθε αυτοκίνητο. Η σελίδα ακολουθεί την μορφή του Dashboard και τα αντικείμενα που την απαρτίζουν έχουν τις ίδιες ιδιότητες, όπως εξηγήθηκε στις σελίδες 31-32

Καταρχήν, στην σελίδα, ενδείκνυται το επιλεγμένο αυτοκίνητο, ο αριθμός εγγραφής του, η εταιρία κατασκευής του και ο μοναδικός του αριθμός. Επίσης εμφανίζονται σε πίνακα το τελευταίο service, αλλαγή λαδιού και αλλαγή ελαστικών για το συγκεκριμένο αυτοκίνητο.(εικόνα 5.21)

Live Details of car:

Licence Plate:AAA000

Brand: MAZDA

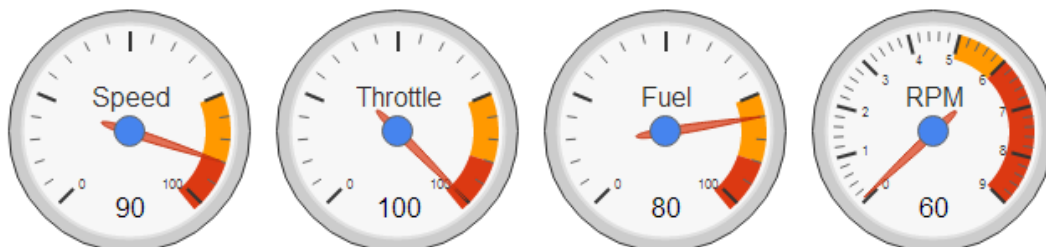
Car No. 1

Maintenance Details					
No	Reg. Date	Engine	Last Service	Last oil change	Last Tyre change
1			2014-04-15 14:28:09	2013-04-15 14:28:24	2014-04-15 14:28:30

Εικόνα 5.21

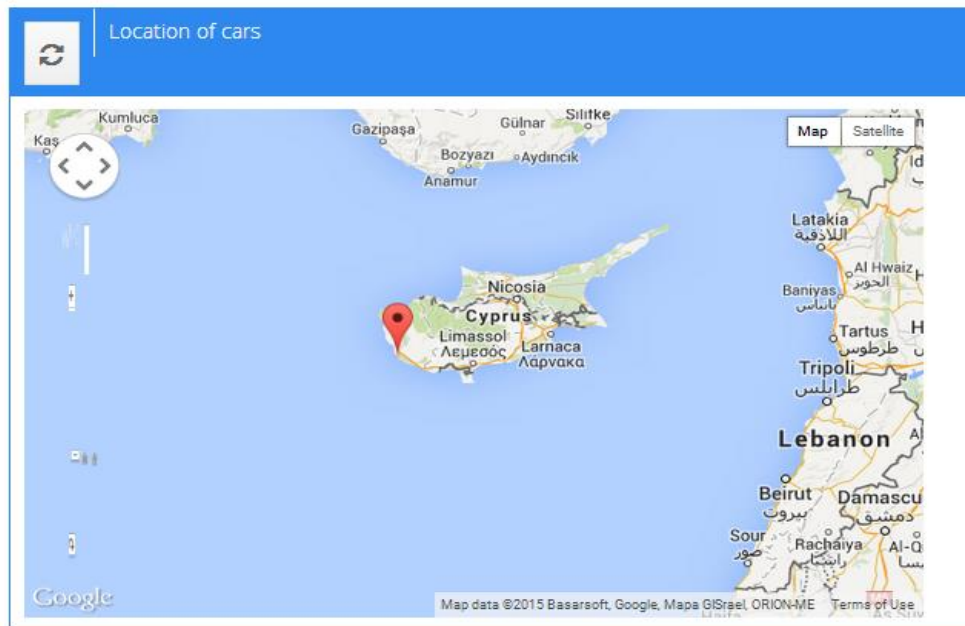
Ακολουθώς εμφανίζονται, σε μορφή gauge chart, η ένδειξη της ταχύτητας, του Throttle, του αποθέματος καυσίμου και των στροφών, που έχουν αντληθεί από το αυτοκίνητο σε πραγματικό χρόνο.(εικόνα 5.22)

Live information :



Εικόνα 5.22

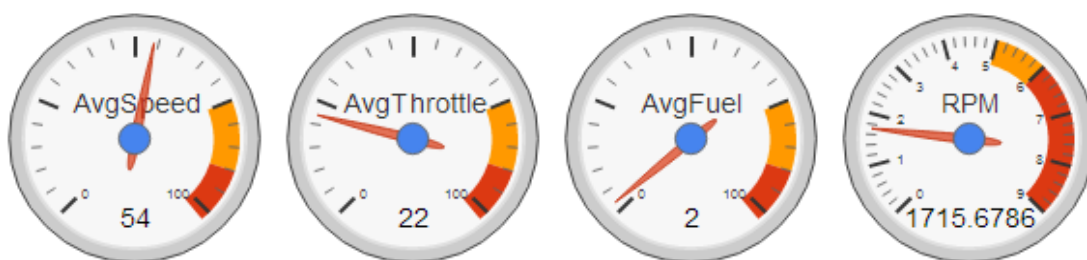
Εν συνεχεία, ο διαχειριστής μπορεί να δει που βρίσκεται το επιλεγμένο αυτοκίνητο σε χάρτη google maps. Το αυτοκίνητο ενδείκνυται με google marker. (εικόνα 5.23)



Εικόνα 5.23

Ο διαχειριστής, κρίθηκε απαραίτητο να γνωρίζει τους μέσους όρους των ενδείξεων για κάθε αυτοκίνητο ξεχωριστά ανά ημέρα. Για τον λόγο αυτό τοποθετήθηκε ακόμα ένα gauge γράφημα κάτω από τον χάρτη με τις ενδείξεις αυτές.(εικόνα 5.24)

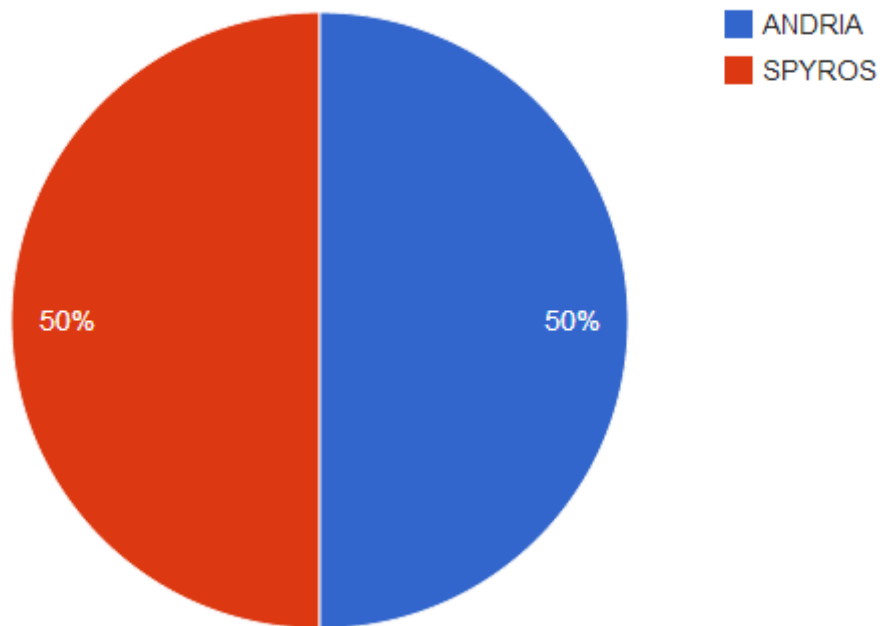
Average information :



Εικόνα 5.24

Τέλος, εμφανίζεται ένα pie γράφημα με πληροφορίες για τις διεργασίες που εκτελέστηκαν από κάθε οδηγό με το συγκεκριμένο αυτοκίνητο.(εικόνα 5.25)

Tasks Per Driver for this car



Εικόνα 5.25

Αξιολόγηση Συστήματος

6.1 Εισαγωγή	44
6.2 Αξιολόγηση Συστήματος	44
6.2.1 Αξιολόγηση από Ειδικό	44
6.2.2 Τρόποι Αντιμετώπισης των Προβλημάτων που Εντοπίστηκαν και Διατύπωση Εισηγήσεων	46

6.1 Εισαγωγή

Η αξιολόγηση ενός πληροφοριακού συστήματος είναι η καταμέτρηση της απόδοσης, της αποδοτικότητας αλλά και της ευχρηστίας του. Μια εταιρεία ή μια επιχείρηση, όταν αναπτύσσει μια διαδικτυακή εφαρμογή, πρέπει να είναι σε θέση να γνωρίζει αν αυτή ικανοποιεί τις ανάγκες του πελάτη της. Πρέπει να γνωρίζει ποια είναι τα μειονεκτήματα της διαδικτυακής εφαρμογής και τι υπολείπεται. Σε όλα αυτά δίνει απάντηση η αξιολόγηση της διαδικτυακής εφαρμογής.

[4]

6.2 Αξιολόγηση Συστήματος

6.2.1 Αξιολόγηση από Ειδικό – κ. Παρασκευάς Παρασκευά

Αισθητικά λάθη

1. Ο πίνακας των πληροφοριών για όλα τα αυτοκίνητα στην οικοσελίδα βγαίνει εκτός των ορίων του πλαισίου όταν το παράθυρο είναι μικρό.
2. Στη σελίδα όπου μπορείς να βλέπεις το ιστορικό των αυτοκινήτων οι δύο πίνακες του ιστορικού και της ανάλυσης κόστους δεν βρίσκονται στην ίδια ευθεία.

Μικρά λάθη

1. Το μενού επιλογής πρέπει να μένει ανοικτό σε κάθε σελίδα για να ξέρει ο χρήστης που βρίσκεται.

Μεσαία λάθη

1. Όταν στον πίνακα Log υπάρχουν πάνω από 20 εγγραφές δεν υπάρχει επιλογή να τα δείχνει ομαδοποιημένα σε σελίδες αντί όλα μαζί.

Μεγάλα λάθη

1. Δεν υπάρχει δυνατότητα προβολής του ιστορικού διεργασιών αλλά μόνο της συγκεκριμένης μέρας .

Ελλιπής Στοιχεία

1. Δεν υπήρχε αναφορά για κατανάλωση καυσίμων ανά αυτοκίνητο
2. Δεν υπήρχε αναφορά για κατανάλωση καυσίμων για τον στόλο
3. Δεν υπήρχε δυνατότητα ταξινόμησης των αναφορών σε χρονική περίοδο
4. Δεν υπήρχε δυνατότητα υπολογισμού της εξοικονόμησης καυσίμων

4.2.6 Τρόποι Αντιμετώπισης των Προβλημάτων που Εντοπίστηκαν και Διατύπωση Εισηγήσεων

Στους πιο κάτω πίνακες, παρουσιάζεται η περιγραφή και η σοβαρότητα κάθε προβλήματος που ανήκει στην ενιαία λίστα παρατηρήσεων. Παρέχεται επιπλέον, εισήγηση για να λυθεί το κάθε πρόβλημα.

Περιγραφή Προβλήματος	Σοβαρότητα Προβλήματος	Εισήγηση	Ενέργεια
Ο πίνακας των πληροφοριών για όλα τα αυτοκίνητα στην οικοσελίδα βγαίνει εκτός των ορίων του πλαισίου όταν το παράθυρο είναι μικρό	Αισθητικό λάθος	Να προσαρμόζεται ανάλογα με το μέγεθος του παράθυρου του πλοηγητή	Έγινε
Στη σελίδα όπου μπορείς να βλέπεις το ιστορικό των αυτοκινήτων οι δύο πίνακες του ιστορικού και της ανάλυσης κόστους δεν βρίσκονται στην ίδια ευθεία	Αισθητικό λάθος	Ευθυγράμμιση των πινάκων	Έγινε
Το μενού επιλογής πρέπει να μένει ανοικτό σε κάθε σελίδα για να ξέρει ο χρήστης που βρίσκεται.	Μικρό λάθος	Αλλαγή js αρχείου	Έγινε
Όταν στον πίνακα Log υπάρχουν πάνω από 20 εγγραφές δεν υπάρχει	Μεσαίο λάθος	Ομαδοποίηση σε σελίδες	Έγινε

επιλογή να τα δείχνει ομαδοποιημένα σε σελίδες αντί όλα μαζί			
Δεν υπήρχε αναφορά για κατανάλωση καυσίμων ανά αυτοκίνητο	Ελλιπής Αναφορές	Πρόσθεση Αναφοράς	Έγινε
Δεν υπήρχε αναφορά για κατανάλωση καυσίμων για τον στόλο	Ελλιπής Αναφορές	Πρόσθεση Αναφοράς	Έγινε
Δεν υπήρχε δυνατότητα ταξινόμησης των αναφορών σε χρονική περίοδο	Ελλιπής Αναφορές	Πρόσθεση ταξινόμησης	Έγινε
Δεν υπήρχε δυνατότητα υπολογισμού της εξοικονόμησης καυσίμων	Ελλιπής Σελίδα	Πρόσθεση Σελίδας για υπολογισμό της εξοικονόμησης καυσίμων	Έγινε

Συμπεράσματα

7.1 Ανασκόπηση Διπλωματικής Εργασίας	48
7.2 Μελλοντική Εργασία	48

7.1 Ανασκόπηση Διπλωματικής Εργασίας

Με το πέρας της ανάπτυξης, της υλοποίησης και της αξιολόγησης του συστήματος εκπληρώνεται ο κύριος στόχος του συστήματος και η διαχείριση στόλου αυτοκινήτων γίνεται ευκολότερη και πιο αποδοτική. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την παροχή σημαντικών πληροφοριών και αναφορών στον Fleet Manager, έτσι ώστε να μπορεί να διαχειριστεί τον στόλο για την καλύτερη και γρηγορότερη διεκπεραίωση των καθημερινών εργασιών της εταιρίας και την μείωση του συνολικού κόστους με το οποίο επιβαρύνεται η εταιρία, από τον στόλο.

7.2 Μελλοντική Εργασία

Όπως κάθε εργασία έτσι και αυτή έχει κάποια περιθώρια βελτίωσης που δυνατόν να προκύψουν μέσα από τη χρήση του συστήματος, από τον χρήστη του συστήματος αλλά και από αλλαγές στις ανάγκες της εταιρείας.

Θα μπορούσε να προστεθεί η δυνατότητα αλληλεπίδρασης των οδηγών με το σύστημα. Αυτό θα γινόταν εφικτό αν υλοποιηθεί μια εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα, έτσι οι οδηγοί να μπορούσαν με την χρήση Tablet να στέλνουν μηνύματα στον υπεύθυνο για τυχόν προβλήματα και να ενημέρωναν το σύστημα για τις παραγγελίες που πραγματοποιήθηκαν αλλά και για τις καινούργιες. Επίσης με αυτόν τον τρόπο ο οδηγός θα μπορούσε να καταχωρεί στο σύστημα για την κατάσταση του αυτοκινήτου κάθε πρωί όπως έλεγχος λαδιού, νερού, ελαστικών.

Ένας άλλος τρόπος για επίτευξη των πιο πάνω είναι η πρόσθεση ακόμη ενός Arduino board στο αυτοκίνητο με οθόνη αφής για όπου θα καθιστούσε δυνατή την επίτευξη όλων των πιο πάνω λειτουργιών.

Βιβλιογραφία

- [1] Tutorials and Example (html, javaScript, css, ini files)
<http://www.w3schools.com/>
- [2] Wikipedia
http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page
- [3] Βιβλιοθήκες
<http://javascriptlibraries.com/>
- [4] Ευρετική Αξιολόγηση
<http://athanasis.karoulis.gr/Data/Lessons%20HCI/HE.pdf>
- [5] Γλώσσα προγραμματισμού PHP
<http://en.wikipedia.org/wiki/PHP>
- [6] Τι είναι OBD 2
http://www.obd2.gr/what_is_obd.htm
- [7] Ενσωματωμένα συστήματα διάγνωσης Wiki
<http://en.wikipedia.org/wiki/OBD-II#OBD-II>
- [8] ELM 327
<http://en.wikipedia.org/wiki/ELM327>
- [9] Arduino
<http://www.arduino.cc/>
- [10] Arduino & OBDII
<http://arduinodev.com/hardware/obd-kit/>
- [11] Google Maps API

<https://developers.google.com/maps/>

[12] Google Charts

<https://developers.google.com/chart/interactive/docs/gallery>

[13] Ajax & jQuery

<http://jqfundamentals.com/chapter/ajax-deferreds>

[14] 3G + GPS Shield for Arduino

http://linksprite.com/wiki/index.php5?title=3G_%2B_GPS_Shield_for_Arduino