

574  
ΑΥΤ



**Τ.Ε.Ι ΠΕΙΡΑΙΑ**

**ΤΜΗΜΑ**

**ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ**

**ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ ΣΤΑ ΜΕΣΑ ΜΑΖΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

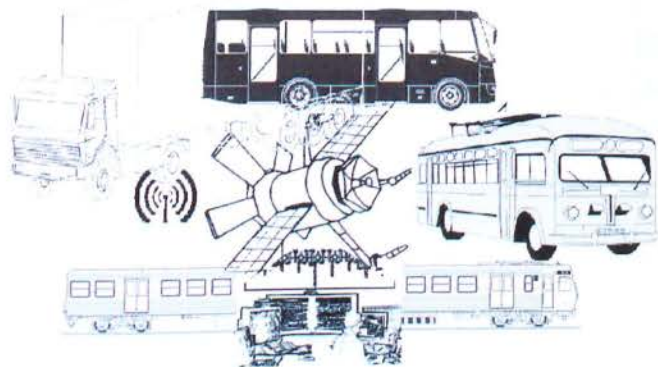
**ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΟΛΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ:**

**ΓΙΑΜΟΥΡΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ:**

**ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ  
ΑΛΑΦΟΛΗΜΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

---

Με την παρούσα πτυχιακή εργασία ένα κομμάτι της ζωής μου φτάνει στο τέλος του. Με την ευκαιρία αυτή θα ήθελα να ευχαριστήσω τους εξής ανθρώπους:

- Την οικογένειά μου που με στήριξαν οικονομικά & ψυχολογικά τόσα χρόνια και το πτυχίο μου θα αποτελέσει την ανταμοιβή των κόπων τους.
- Τον επιβλέπων καθηγητή Νικολάου Γρηγόριο όχι μόνο για την εμπιστοσύνη & την υπομονή που έδειξε για την εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας αλλά και για τον ζήλο & το πάθος που έδειξε και δείχνει στη διδασκαλία των μαθημάτων του
- Τον κύριο Αθανάσιο Βραχινόπουλο Εμπορικό Διευθυντή της εταιρίας Infotrip που με προμήθευσε με όλο το απαραίτητο υλικό της παρούσας πτυχιακής.
- Του συμφοιτητές μου που μαζί "ανεβήκαμε" το "βουνό" που λέγεται σχολή.
- Την κοπέλα μου που με στήριξε και εκείνη με την σειρά της από την αρχή της συγγραφής της εργασίας μου μέχρι το τέλος.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

---

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εστιάζει στην τεχνολογία της τηλεματικής και των ευφυών συστημάτων μεταφοράς και πραγματεύεται σύστημα τηλεματικής και ελέγχου των αστικών λεωφορείων που χρησιμοποιείται σε διάφορες πόλεις της Ελλάδας και του εξωτερικού.

Θα αναλυθούν τα επιμέρους υπό-συστήματα , ο απαραίτητος εξοπλισμός και οι προδιαγραφές του προαναφερθέντος συστήματος πληροφόρησης των αστικών λεωφορείων, το κέντρο ελέγχου όπου λαμβάνονται οι αποφάσεις με σκοπό την αξιόπιστη και εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού που χρησιμοποιεί το συγκεκριμένο σύστημα και τα οφέλη που προκύπτουν.

Τέλος θα εξεταστεί και ο τομέας της διαχείρισης στόλου (fleet management) όπου χρησιμοποιείται από διάφορες εταιρίες ανά τον κόσμο όπου αντικείμενο τους είναι οι μεταφορές με διάφορα μέσα και ως στόχο έχει να ελαχιστοποιήσει το ρίσκο την επένδυσης των οχημάτων και να μειώσει τα γενικότερα κόστη λειτουργίας.



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1 ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ – GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS).....   | 4         |
| <b>2. ΕΥΦΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ</b>   | <b>-</b>  |
| <b>INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS (ITS)</b>  | <b>8</b>  |
| 2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....   | 8         |
| 2.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ITS.....  | 10        |
| 2.2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ITS ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΙΣ ΠΟΛΕΙΣ.....   | 19        |
| 2.2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ITS ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥΣ.....  | 22        |
| 2.2.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ITS ΕΘΝΙΚΗΣ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ.....  | 24        |
| 2.3 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ & ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΥΦΥΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....   | 26        |
| 2.3.1 ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ITS.....  | 26        |
| 2.3.2 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ITS.....  | 28        |
| 2.4 ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΥΦΥΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....   | 30        |
| 2.5 ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ITS ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....   | 31        |
| <b>3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΟΛΟΥ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ</b>   | <b>34</b> |
| 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....   | 34        |
| 3.2 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ FLASH.....   | 34        |
| 3.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ.....  | 36        |
| 3.3.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ (On Board Unit - OBU).....   | 36        |
| 3.3.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ GPS.....  | 41        |
| 3.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΕ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ..... | 42        |
| 3.4.1 ΕΙΚΟΝΑ ΔΙΚΤΥΟΥ.....   | 44        |
| 3.4.2 ΕΙΚΟΝΑ ΓΡΑΜΜΗΣ.....   | 45        |
| 3.4.3 ΕΙΚΟΝΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ.....  | 47        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 3.4.4     | ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ .....   | 48        |
| 3.4.5     | ΑΛΛΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ .....   | 49        |
| 3.4.6     | ΚΑΡΤΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΟΔΗΓΟΥ - ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΩΡΑΡΙΟΥ .....   | 51        |
| 3.4.7     | ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΑΣΕΩΝ .....  | 52        |
| 3.5       | ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ .....  | 54        |
| 3.5.1     | ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ.....   | 55        |
| 3.5.2     | ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....  | 55        |
| 3.5.3     | ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....   | 57        |
| 3.6       | ΑΚΥΡΩΤΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΞΥΠΙΝΗΣ ΚΑΡΤΑΣ.....  | 58        |
| 3.7       | ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΚΥΡΩΤΙΚΩΝ<br>ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ & ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ .....   | 59        |
| 3.8       | ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΛΕΓΚΤΩΝ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΥ ( Φορητές Συσκευές).....   | 62        |
| 3.9       | ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΛΕΓΚΤΩΝ ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ.....  | 63        |
| 3.10      | ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΠΥΛΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΧΡΟΝΟΥΣ<br>ΑΦΙΞΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ.....                     | 64        |
| 3.11      | MOBILE SITE ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΧΡΟΝΟΥΣ<br>ΑΦΙΞΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΜΜΜ (Πληροφόρηση μέσω Κινητού Τηλεφώνου) ..... | 69        |
| 3.12      | SMS ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ.....   | 69        |
| 3.13      | ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ<br>ΣΤΑΣΗΣ .....   | 71        |
| 3.14      | ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΜΕ ΑΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ .....  | 72        |
| <b>4.</b> | <b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΣΤΟΛΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ<br/>ΟΧΗΜΑΤΩΝ – FLEET MANAGEMENT</b>   | <b>73</b> |
|           | ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....  | 73        |
| 4.1       | ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΟΛΟΥ .....  | 74        |
| 4.2       | ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΟΛΟΥ .   | 75        |
| 4.3       | ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΟΛΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ "ΕΡΜΗΣ" .....  | 78        |
| 4.3.1     | ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....  | 79        |
| 4.3.2     | ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ.....  | 81        |
| 4.3.3     | ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΡΗΣΤΗ – ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ<br>ΟΧΗΜΑΤΩΝ .....  | 83        |
| 4.3.3.1   | ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΙΧΝΟΣ (Live snail-trail).....   | 88        |

|   |    |
|---|----|
| 4.3.3.2 ΑΝΑΠΑΡΓΩΓΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ (Route Playback) – ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΣΤΙΓΜΑΤΩΝ ..... | 88 |
| 4.3.3.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (Εμφάνιση / Απόκρυψη έκαστου οχήματος) ..             | 89 |
| 4.3.3.4 GEOFENCING .....  | 90 |
| 4.3.3.5 ΑΝΑΦΟΡΕΣ – ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ – ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ .....                                  | 91 |

**5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ** **98**

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ** **100**

|                     |     |
|---------------------|-----|
| A. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ..... | 100 |
| B. ΕΛΛΗΝΙΚΗ .....   | 101 |

# 1. ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ

---

Η τηλεματική αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της επιστήμης των τηλεπικοινωνιών και μπορεί να βελτιώσει αισθητά τον κλάδο των χερσαίων μεταφορών είτε πρόκειται για μετακινήσεις επιβατών είτε για τη μεταφορά φορτίων στα αστικά και υπεραστικά κέντρα μιας χώρας.

Τηλεματική είναι οποιαδήποτε ολοκληρωμένη χρήση των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής και συνεπώς η εφαρμογή της σχετίζεται με οποιοδήποτε από τα ακόλουθα :

- Με την τεχνολογία για την αποστολή, τη λήψη και την αποθήκευση πληροφοριών μέσω τηλεπικοινωνιακών συσκευών, σε συνδυασμό με τον έλεγχο απομακρυσμένων αντικειμένων.
- Με την ενσωμάτωση των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής σε οχήματα και ανάπτυξη συστημάτων κυρίως για τον έλεγχο των εν κίνηση οχημάτων.
- Με την ενσωμάτωση του παγκόσμιου συστήματος εντοπισμού θέσης (Global positioning System-GPS) , το οποίο περιλαμβάνεται αλλά δεν περιορίζεται η τηλεματική, με τους υπολογιστές και της τεχνολογίας των κινητών επικοινωνιών.
- Πιο λεπτομερώς , ο όρος έχει εξελιχθεί για να αναφέρεται στη χρήση τέτοιων συστημάτων στα οχήματα , όπου σε αυτή την περίπτωση ο όρος τηλεματική οχημάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

Αντιθέτως τηλεμετρία είναι η τεχνολογία η οποία επιτρέπει την μετάδοση μετρήσεων από απόσταση από την τοποθεσία προέλευσης στην τοποθεσία όπου γίνεται η επεξεργασία της πληροφορίας χωρίς να πραγματοποιείται έλεγχος στα απομακρυσμένα αντικείμενα. Η τηλεμετρία εφαρμόζεται συνήθως στις δοκιμές ιπτάμενων αντικειμένων αλλά έχει και πολλαπλές άλλες χρήσεις.

Παρά το γεγονός ότι η πλειοψηφία των συσκευών που συνδυάζουν τις τηλεπικοινωνίες και την πληροφορική δεν είναι οχήματα, αλλά συσκευές όπως κινητά τηλέφωνα και άλλες παρόμοιες συσκευές, η χρήση τους δεν περιλαμβάνετε στην τηλεματική.

Η τηλεματική σε οχήματα μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της απόδοσης ενός οργανισμού. Μερικές πρακτικές εφαρμογές της τηλεματικής σε οχήματα περιλαμβάνει:

- Παρακολούθηση οχήματος
  - Ο εντοπισμός του οχήματος είναι ένας τρόπος για την παρακολούθηση της θέσης, της κίνησης, την κατάσταση, και την συμπεριφορά ενός οχήματος ή του στόλου των οχημάτων. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω ενός συνδυασμού του δέκτη Παγκόσμιου Συστήματος Εντοπισμού Θέσης και μία ηλεκτρονική συσκευή (συνήθως περιλαμβάνει ένα μόντεμ GSM - GPRS ) που έχουν εγκατασταθεί σε κάθε όχημα, επικοινωνεί με τον χρήστη, με υπολογιστή, με φορητή συσκευή ή με κάποια διαδικτυακή εφαρμογή. Τα δεδομένα μετατρέπονται σε πληροφορίες από τα εργαλεία διαχείρισης αναφορών σε συνδυασμό με μια οπτική απεικόνιση σε ηλεκτρονικό λογισμικό χαρτογράφησης.
- Παρακολούθηση ρυμουλκούμενου οχήματος και container
  - Έχουμε τον εντοπισμό της ρυμουλκούμενης μονάδας ενός αρθρωτού οχήματος ή ενός container μέσω μιας συσκευής εντοπισμού η οποία έχει



τοποθετηθεί πάνω στην προς εντοπισμό μονάδα. Στη συνέχεια μέσω ενός δικτύου επικοινωνίας ή δορυφορικού δικτύου μεταδίδονται τα δεδομένα της θέσης σε ένα κεντρικό σημείο συλλογής. Η παρακολούθηση ρυμουλκούμενων μονάδων και container χρησιμοποιείται για την αύξηση της παραγωγικότητας με τη βελτιστοποίηση της χρήσης των στόλων, για την αύξηση της ασφάλειας και την δυνατότητα επαναπρογραμματισμού των κινήσεων μεταφοράς με βάση των πληροφοριών της θέσης. Επίσης είναι σημαντικό να αναφερθεί πως η ενσωμάτωση της τηλεματικής είναι πολύ σημαντική σε container που μεταφέρουν φρέσκα ή κατεψυγμένα τρόφιμα και γενικότερα εμπορεύματα τα οποία απαιτούν συγκεκριμένες περιβαλλοντολογικές συνθήκες οι οποίες επιτυγχάνονται με τεχνητά μέσα στο εσωτερικό, για τη συλλογή δεδομένων όπως θερμοκρασία, υγρασία ή οποιαδήποτε άλλη περιβαλλοντική παράμετρο σε συνάρτηση με τον χρόνο τόσο για την ενεργοποίηση συναγερμών όσο και για την καταγραφή δεδομένων για επαγγελματικούς σκοπούς.

- Διαχείριση στόλου οχημάτων (fleet management)
  - Η διαχείριση στόλου οχημάτων είναι η διαχείριση των οχημάτων μιας εταιρίας είτε αυτά είναι αυτοκίνητα είτε φορτηγά είτε πλοία και μπορούν να περιλαμβάνουν μια σειρά από λειτουργίες διαχείρισης του στόλου.
  
- Δορυφορική πλοήγηση
  - Είναι η τεχνολογία που στο πλαίσιο της τηλεματικής χρησιμοποιεί μια συσκευή GPS και ένα εργαλείο ηλεκτρονικής χαρτογράφησης ώστε ένας

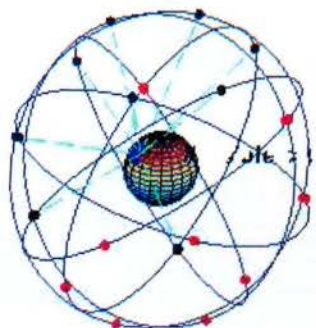
οδηγός οχήματος να εντοπίσει τη θέση του, να σχεδιάσει μια διαδρομή και να καθοδηγηθεί σε ένα ταξίδι.

- Ασύρματη επικοινωνία και προειδοποίηση οχημάτων για την οδική ασφάλεια
  - Πρόκειται για ένα ηλεκτρονικό υπο-σύστημα σε ένα αυτοκίνητο ή οποιαδήποτε άλλο όχημα με σκοπό την ανταλλαγή πληροφοριών όπως για κινδύνους στο οδικό δίκτυο, τις θέσεις και τις ταχύτητες άλλων οχημάτων μέσω μικρής εμβέλειας ραδιοζεύξεων. Ασύρματες μονάδες εγκαθίστανται σε οχήματα και σε σταθερές θέσεις όπως κοντά σε φωτεινούς σηματοδότες και τα κυτία κλήσης έκτακτης ανάγκης κατά μήκος του δρόμου. Αισθητήρες στα αυτοκίνητα και στις σταθερές θέσεις θα παρέχουν πληροφορίες που με κάποιο τρόπο θα εμφανίζονται στους οδηγούς. Επίσης με την εφαρμογή της τηλεματικής ένα όχημα μπορεί να στέλνει ή να λαμβάνει σήματα προειδοποίησης κινδύνου αποφεύγοντας με αυτό τον τρόπο ατυχήματα συμβάλλοντας στην ενεργητική ασφάλεια των οχημάτων.

## **1.1 ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ – GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)**

Το βασικότερο εργαλείο της τηλεματικής στο τομέα των μεταφορών είναι το παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού θέσης η πιο απλά το GPS και είναι εκείνο το οποίο έδωσε τη δυνατότητα στους ανθρώπους να γνωρίζουν κάνοντας χρήση μια συσκευής GPS τη θέση στην οποία βρίσκονται την δεδομένη στιγμή στον πλανήτη.

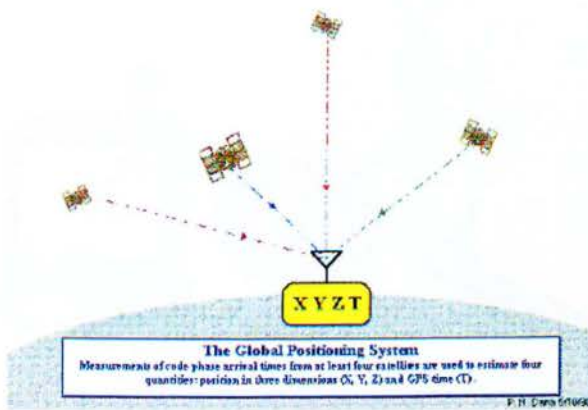
Η τεχνολογία των συστημάτων του GPS βασίζεται σε ένα δίκτυο από 24 δορυφόρους σε τροχιά γύρω από την Γη σε υψόμετρο πάνω από 20.000 χλμ. και εκπέμπουν συνεχώς ραδιοκύματα σε επίγειους σταθμούς και δέκτες GPS στη Γη.



Αυτό που εκπέμπουν οι δορυφόροι είναι η θέση τους και ο ακριβής χρόνος μετάδοσης. Ο δέκτης χρησιμοποιεί τα μηνύματα που λαμβάνει για να προσδιορίσει το χρόνο διέλευσης κάθε μηνύματος και υπολογίζει την απόσταση από κάθε δορυφόρο χρησιμοποιώντας την ταχύτητα του φωτός. Κάθε μία από αυτές τις αποστάσεις και τις θέσεις των δορυφόρων ορίζουν μια σφαίρα. Ο δέκτης βρίσκεται στην επιφάνεια καθεμιάς από αυτές τις σφαίρες όταν οι αποστάσεις και οι θέσεις των δορυφόρων είναι σωστές. Αυτές οι αποστάσεις χρησιμοποιούνται για να υπολογιστεί η θέση του δέκτη χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις πλοήγησης. Με βάση αυτή την πληροφορία ο δέκτης είναι σε θέση να υπολογίσει το γεωγραφικό πλάτος και μήκος του.

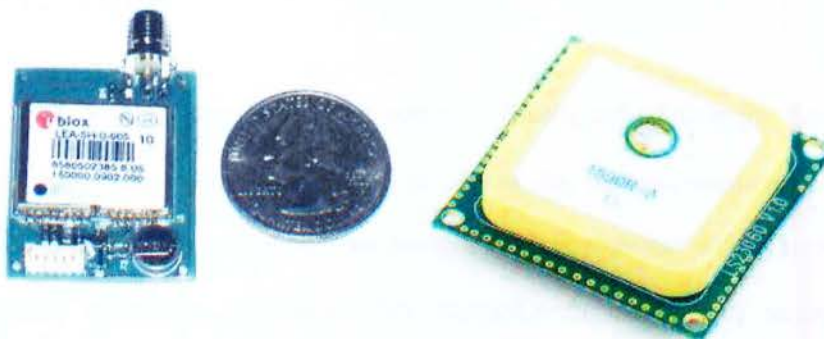
Σε ένα τυπικό σύστημα GPS για να ληφθεί ένα ακριβές αποτέλεσμα πρέπει να λαμβάνει πληροφορίες από τουλάχιστον τέσσερις δορυφόρους αλλά εάν είναι γνωστή μια από τις παραμέτρους (π.χ το υψόμετρο) μπορεί να βρεθεί η θέση και από τρεις δορυφόρους. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των δορυφόρων που είναι ορατοί στον δέκτη τόσο μεγαλύτερη είναι και η ακρίβεια των δεδομένων της θέσης. Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα

από τις αλλαγές της θέσης πολλές μονάδες GPS μπορούν να υπολογίσουν την ταχύτητα και την κατεύθυνση του αντικειμένου.



Το σύστημα σχεδιάστηκε αρχικά από τον στρατό των ΗΠΑ για την παγκόσμια πλοήγηση και την ακριβή καθοδήγηση των οπλικών συστημάτων και πήρε την κωδική ονομασία NAVSTAR και το 1982 προσαρμόστηκε και διατέθηκε για εμπορική χρήση. Αναφορικά άλλα συστήματα εκτός του NAVSTAR των ΗΠΑ είναι το GLONASS της Ρωσίας το οποίο είναι επίσης απόλυτα λειτουργικό παγκοσμίως, Galileo το οποίο εξελίχθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση και άλλες χώρες και είναι προγραμματισμένο να λειτουργήσει μέχρι το 2014, Beidou και Compass της Λαϊκής Δημοκρατίας της Κίνας, IRNSS της Ινδίας και το QZSS της Ιαπωνίας.

Στις παρακάτω εικόνες απεικονίζονται μονάδες GPS με σκοπό την ενσωμάτωσή τους ως υποσυστήματα



Στις παρακάτω εικόνες απεικονίζονται συσκευές GPS ενσωματωμένες σε οχήματα καθώς και σε φορητή συσκευή smartphone.



## **2. ΕΥΦΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ - INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS (ITS)**

---

### **2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Τα ευφυή συστήματα μεταφορών (Intelligent Transport Systems – ITS) περιλαμβάνουν την χρήση τηλεματικής και όλα τα είδη των επικοινωνιών σε οχήματα , όπως μεταξύ οχημάτων ή μεταξύ οχημάτων και σταθερών θέσεων των οδικών υποδομών. Ωστόσο τα ευφυή συστήματα μεταφορών δεν περιορίζονται στις οδικές μεταφορές. Είναι ο συνδυασμός τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών εφαρμοσμένων στον τομέα των μεταφορών με σκοπό να κάνουν να κάνουν την κυκλοφορία των ατόμων ή των εμπορευμάτων αποδοτικότερη, ασφαλέστερη και οικονομικότερη. Αφορούν εφαρμογές και χρήση σε οχήματα, υποδομή ή συνεργατικά συστήματα στο δρόμο, στον σιδηρόδρομο, στην ναυτιλία και θαλάσσια μεταφορά ή σε συνδυασμό μέσων.

Τα τελευταία χρόνια σε παγκόσμιο επίπεδο αλλά κυρίως σε ευρωπαϊκό και τοπικό το οποίο μας απασχολεί άμεσα οι έντονοι ρυθμοί ανάπτυξης είχαν ως αποτέλεσμα την εξάπλωση των οδικών δικτύων, την αύξηση της κινητικότητας και των οικονομικών δραστηριοτήτων. Η κινητικότητα αποτελεί προϋπόθεση για την κοινωνική και οικονομική ευημερία και βασική κοινωνική ανάγκη η αποδοτικότητα και η αποτελεσματικότητα των μεταφορών ειδικά σήμερα που η κοινωνία έχει να αντιμετωπίσει ένα ασταθές οικονομικά περιβάλλον. Καθώς οι ανάγκες κινητικότητας αυξάνουν δυναμικά είναι πλέον απαραίτητο η διαχείριση του συνεχώς αυξανόμενου όγκου των μεταφορών να γίνεται με τρόπο βιώσιμο , περιβαλλοντικά και κοινωνικά δίκαιο.

Οι κυριότερες προκλήσεις των μεταφορών στις οποίες η εφαρμογή ευφυών συστημάτων μεταφοράς καλείται να δώσει λύση επιγραμματικά είναι:

- **Κινητικότητα:** Καλύτερη προσβασιμότητα για όλους ακόμη και στις περιφερειακές και απομακρυσμένες ζώνες.
- **Ασφάλεια:** Μείωση των τροχαίων ατυχημάτων, άμεση απόκριση σε περίπτωση συμβάντος.
- **Περιβάλλον:** Σημαντική μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων, παρακολούθηση των εκπομπών και των χωρικών επιπτώσεων.
- **Ενέργεια:** Μείωση της κατανάλωσης καυσίμου, χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας.
- **Κοινωνία:** Ίσες ευκαιρίες πρόσβασης, διευκόλυνση ηλικιωμένων και ατόμων μειωμένης κινητικότητας.
- **Ποιότητα Ζωής:** Εύκολες, γρήγορες, αξιόπιστες μεταφορές.
- **Υγεία:** Λιγότερα τροχαία, σημαντική μείωση των τραυματισμών και θανάτων.
- **Εργασία:** Ευκαιρίες για απασχόληση και επιχειρηματικότητα στους τομείς της καινοτομίας και των νέων τεχνολογιών.
- **Επιστήμη:** Ανάπτυξη τεχνολογίας αιχμής
- **Προστασία Περιουσίας:** Ασφαλής στάθμευση φορτηγών, καθοριστικής σημασίας για την αντιμετώπιση της εγκληματικότητας ιδιαίτερα στον τομέα των εμπορευματικών μεταφορών.
- **Βιώσιμη ανάπτυξη:** Μεγάλα αναπτυξιακά και εξελικτικά πλεονεκτήματα με πολλαπλασιαστικά οφέλη για όλους. Αύξηση της παραγωγικότητας και οφέλη για το περιβάλλον.
- **Εξοικονόμηση κόστους:** Άμεση και έμμεση μείωση του κόστους του δημόσιου τομέα ,πολλαπλά οφέλη για τους μεταφορικούς φορείς μέσω των συστημάτων βελτιστοποίησης της διαχείρισης στόλων και υποδομών.

- Κίνητρα για ιδιωτικές επενδύσεις: Πλήρης ανταποδοτικότητα των επενδύσεων, υψηλή απόδοση, πολλαπλά οφέλη.

Βέβαια υπάρχουν κάποια σοβαρά εμπόδια στην εξάπλωση των εφαρμογών ITS όπως το απαιτούμενο κόστος της επένδυσης, οι περιορισμοί στη χρηματοδότηση ,τα θέματα καταμερισμού αρμοδιοτήτων σε συνδυασμό με την αβεβαιότητα ως προς τον χρόνο απόσβεσης των επενδύσεων, η έλλειψη θεσμικού πλαισίου και τελευταίο και πολύ σημαντικό η αστάθεια του οικονομικού και πολιτικού περιβάλλοντος.



## 2.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ITS

Τα ευφυή συστήματα μεταφορών ανάλογα με το ρόλο και τις υπηρεσίες που μπορούν να προσφέρουν διακρίνονται στις εξής βασικές κατηγορίες:



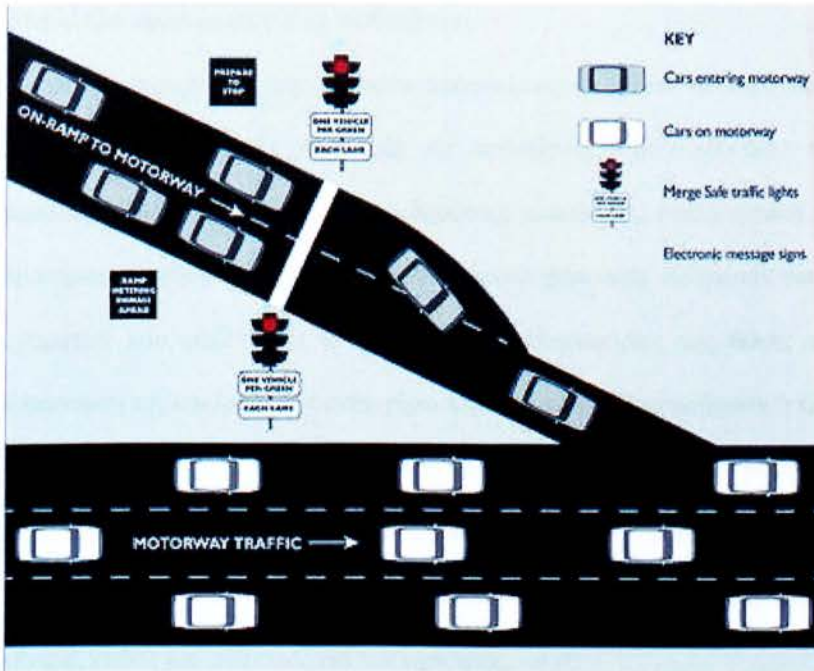
## 1. Προηγμένα Συστήματα Διαχείρισης της Κυκλοφορίας (Advanced Traffic Management Systems – ATMS)

Τα εξελιγμένα συστήματα διαχείρισης της κυκλοφορίας αποτελούν θεμελιώδες κομμάτι των ευφυών συστημάτων μεταφοράς και χρησιμοποιούνται με σκοπό την βελτίωση της ποιότητας και τη μείωση των καθυστερήσεων της κυκλοφορίας στα οδικά δίκτυα. Τα ATMS λειτουργούν χρησιμοποιώντας για εργαλεία κάμερες κυκλοφορίας, ανιχνευτές οχημάτων κλειστού βρόγχου, πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων, σήματα δικτύου και προγραμμάτων συγχρονισμού για τη ρύθμιση της ροής οχημάτων καθώς και τον έλεγχο εισόδου αυτών με τη χρήση μετρητών και φωτεινών σηματοδοτών (Ramp Meters) στη λωρίδα εισόδου των αυτοκινητοδρόμων συμπεριλαμβανομένων των στρατηγικών ελέγχου συμβάντων από μια κεντρική τοποθεσία για να αποκρίνεται στις συνθήκες κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο.

Τα τρία βασικά στοιχεία των εξελιγμένων συστημάτων διαχείρισης της κυκλοφορίας είναι:

- Ομάδα στοιχείων συλλογής δεδομένων – Παρακολούθηση των συνθηκών κυκλοφορίας.
- Συστήματα υποστήριξης – κάμερες, αισθητήρες, φωτεινοί σηματοδότες, ηλεκτρονικές πινακίδες. Βοηθούν τους ελεγκτές κυκλοφορίας στην διαχείριση και στον έλεγχο της κυκλοφορίας.
- Συστήματα ελέγχου της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο – Αυτά τα Συστήματα κάνουν χρήση των πληροφοριών από τα προηγούμενα δύο στοιχεία και μπορούν να αλλάξουν τους φωτεινούς σηματοδότες, να στείλουν μηνύματα στις ηλεκτρονικές πινακίδες και να ελέγξουν την πρόσβαση στους αυτοκινητοδρόμους.

Στην παρακάτω εικόνα διακρίνεται σύστημα ramp-meter.



## 2. Προηγμένα Συστήματα Πληροφόρησης Ταξιδιωτών (Advanced Travelers Information Systems – ATIS)

Οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα εξελιγμένα συστήματα διαχείρισης της κυκλοφορίας τροφοδοτούν επίσης και τα εξελιγμένα συστήματα πληροφόρησης ταξιδιωτών. Ο στόχος τους είναι η παροχή πληροφοριών προς τους ταξιδιώτες σε πραγματικό χρόνο. Οι πληροφορίες σχετικά με τις συνθήκες κυκλοφορίας του συστήματος μεταφοράς επηρεάζουν τους οδηγούς έτσι ώστε να κάνουν καλύτερη χρήση του συστήματος επιτρέποντας την μείωση της συμφόρησης βελτιστοποιώντας την κυκλοφοριακή ροή και μειώνοντας την ρύπανση. Με αυτό το σύστημα οι ταξιδιώτες από όπου κι αν βρίσκονται μπορούν να αποφασίσουν ποια είναι η πιο συμφέρουσα διαδρομή για να ακολουθήσουν με σκοπό να

φτάσουν στον προορισμό τους, με το πιο ευνοϊκότερο μέσο μεταφοράς και το πιο κατάλληλο πρόγραμμα για να υιοθετήσουν.

Οι πληροφορίες αυτές μπορούν προσπελαστούν μέσω ηλεκτρονικών συσκευών είτε πρόκειται για φορητές συσκευές με πρόσβαση στο διαδίκτυο, προσφέροντας μια ποικιλομορφία πληροφοριών όπως δημόσιες μεταφορές, εναλλακτικοί αυτοκινητόδρομοι, πρατήρια καυσίμων, χώροι στάθμευσης ξενοδοχεία, είτε πρόκειται για συστήματα εντός οχημάτων που επιδεικνύει το χάρτη με τις πληροφορίες της θέσης του οχήματος, την κατάσταση της κυκλοφορίας στην γύρω περιοχή, των καθυστερήσεων ή των ατυχημάτων.

Η παροχή υπηρεσιών περιεχομένου & πληροφόρησης για τις μεταφορές –Infomobility περιλαμβάνει την ανάπτυξη εξειδικευμένων εφαρμογών πληροφόρησης για την κυκλοφορία και τις μεταφορές μέσα από το διαδίκτυο, κινητές συσκευές, τηλεφωνικά κέντρα, καθώς και συσκευές επί του οχήματος, όπως:

- Δυναμική Δρομολόγηση και Πλοήγηση
- Ενημέρωση Κυκλοφοριακών Συμβάντων
- Σχεδιασμό ταξιδιού με διάφορα μέσα μεταφοράς
- Εύρεση Σημείων Ενδιαφέροντος
- Εύρεση Διεύθυνσης / Απεικόνιση σε ψηφιακά χαρτογραφικά υπόβαθρα

Εφαρμογές αυτού του είδους έχουν αναπτυχθεί στην Ελλάδα από την εταιρεία INFOTRIP η οποία ως αντικείμενο έχει την παροχή καινοτόμων υπηρεσιών περιεχομένου και λύσεων ευφών μεταφορών και τηλεματικής. Αναφορικά η διαδικτυακή εφαρμογή myroute.gr η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή είτε μέσω smartphone κινητού τηλεφώνου, παρέχει πληροφορίες σχετικά με την κυκλοφορία και τις μετακινήσεις στην Ελλάδα. Η εφαρμογή αποτελείται από τις εξής βασικές υπηρεσίες:

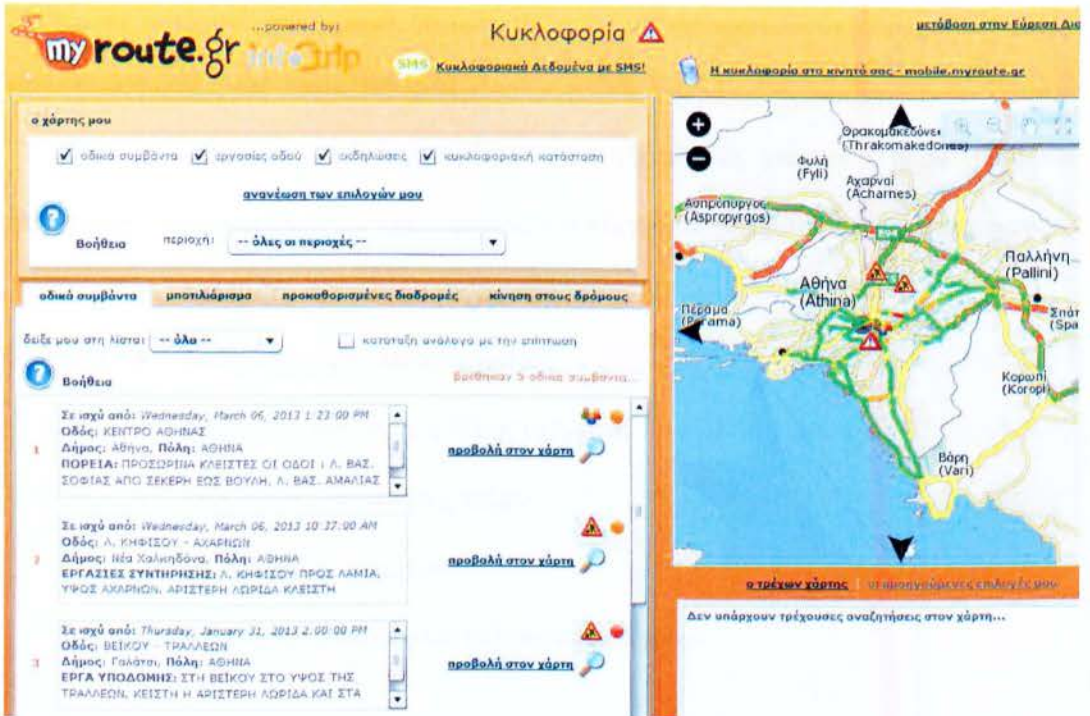
- Κυκλοφορία

Στην κυκλοφορία ο επισκέπτης έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει πληροφόρηση σχετικά με πάσης φύσεως συμβάντα, όπως τροχαία ατυχήματα, πορείες, αθλητικές εκδηλώσεις, εργασίες οδού, μποτιλιάρισμα, κ.α. σε δρόμους ενδιαφέροντος του. Τέλος μπορεί να λάβει δυναμική πληροφόρηση για την κυκλοφοριακή κατάσταση για επιλεγμένες διαδρομές, καθώς και πληροφορίες σχετικά με το χρόνο διαδρομής και την μέση ταχύτητα κίνησης. Τα κυκλοφοριακά δεδομένα του myroute.gr αφορούν προς το παρόν το Πολεοδομικό Συγκρότημα Αθηνών και ανανεώνονται αυτόματα ανά 5 λεπτά.

- Εύρεση διαδρομών

Η λειτουργία της εύρεσης διαδρομών επιτρέπει στον επισκέπτη την αναζήτηση οποιασδήποτε διαδρομής στην Ελλάδα για επιλεγμένα σημεία αφετηρίας και προορισμού (σε επίπεδο διεύθυνσης / δρόμου), με δυνατότητα χρήσης συνδυασμένων μεταφορών (αυτοκίνητο, τρένο, αεροπλάνο, πλοίο, μέσα μαζικής μεταφοράς ή και πεζός), ανάλογα με την επιθυμία του επισκέπτη με βάση τα βέλτιστα γι αυτόν κριτήρια, όπως τα επιθυμητά μέσα ταξιδιού, τη διάρκεια ταξιδιού, την αποφυγή του δακτυλίου, κ.α (Σχεδιασμός Ταξιδιού). Ειδικά για την Αθήνα, το myroute.gr χρησιμοποιεί ιστορικά στοιχεία κυκλοφορίας για να εξάγει αξιόπιστους χρόνους ταξιδιού. Πρόσθετες δυνατότητες που παρέχονται από τη συγκεκριμένη υπηρεσία είναι η αναζήτηση διεύθυνσης και η αναζήτηση σημείων ενδιαφέροντος.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται το περιβάλλον που έχει στην διάθεση του ο χρήστης για την ενημέρωση της κυκλοφορίας και οδικών συμβάντων.



### 3. Συστήματα Διαχείρισης Εμπορικών Οχημάτων (Commercial Vehicle Operation – CVO)

Τα συστήματα διαχείρισης εμπορικών οχημάτων χρησιμοποιούν διάφορες τεχνολογίες για να αυξήσουν και την αποδοτικότητα των εμπορικών οχημάτων και των στόλων. Τα συστήματα αυτά έγιναν χρήσιμα για τις μεγάλες και μεσαίες επιχειρήσεις που έχουν στόλους οχημάτων επειδή επιτρέπουν την διαχείριση του, ενώ πραγματοποιείται έλεγχος της ταχύτητας και των στάσεων, εκτός του να εκπληρώνεται μόνο η αποστολή και άφιξη των οχημάτων στον προορισμό.

Επιπλέον οι τεχνολογίες των ευφυών συστημάτων μεταφοράς αυξάνουν την ταχύτητα παράδοσης των αγαθών, της μεταφοράς ασθενών και μειώνουν τα κόστη λειτουργίας. Επίσης τα αυτόματα συστήματα ζύγισης μπορούν να ενσωματωθούν παρέχοντας υψηλά επίπεδα ασφαλείας και αποδοτικότητας.

Τέλος τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν τις τεχνολογίες για την πληροφόρηση των ταξιδιωτών, την διαχείριση της κυκλοφορίας, τον έλεγχο των οχημάτων, διαχείριση, όπως:

- Αυτόματη αναγνώριση οχήματος
- Αυτόματη ταξινόμηση οχήματος
- Αυτόματος εντοπισμός θέσης οχήματος
- Ανίχνευση μετακίνησης πεζών
- Υπολογιστές οχημάτων
- Μετάδοση κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο

#### 4. Προηγμένα Συστήματα Δημόσιων Μεταφορών (Advanced Public Transportations Systems – APTS)

Τα προηγμένα συστήματα δημόσιων μεταφορών χρησιμοποιούν τις τεχνολογίες των επικοινωνιών και της πληροφορικής για να βελτιώσουν την λειτουργία και την αποδοτικότητα των μεταφορών με υψηλή απασχόληση όπως τα λεωφορεία και τα τρένα.

Κάνουν χρήση των τεχνολογιών από τα προηγμένα συστήματα διαχείρισης της κυκλοφορίας και των προηγμένων συστημάτων πληροφόρησης των ταξιδιωτών για να βελτιώσουν τις υπηρεσίες των μαζικών μεταφορών, επιτρέποντας την πληροφόρηση των διαδρομών, τα χρονοδιαγράμματα και τα κόστη, πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τις αλλαγές στα συστήματα μεταφοράς. Μέσω μιας αποδοτικής διαχείρισης της

κυκλοφορίας είναι ακόμη εφικτό να ελέγχονται οι φωτεινοί σηματοδότες με στόχο την παραχώρηση προτεραιότητας στα μέσα μαζική μεταφοράς.

Με την χρήση αυτών των συστημάτων κάποιος έχει την δυνατότητα να ελέγξει, να προγραμματίσει και να βελτιώσει τις υπηρεσίες ενός στόλου, και να προβλέψει μια πιο ευέλικτη υπηρεσία, αποδοτική και ασφαλής ώστε να μπορεί να εγγυηθεί η ικανοποίηση των πελατών και τον έλεγχο του κόστους των διαδρομών.

Στα συστήματα αυτά περιλαμβάνονται επίσης τα αυτόματα συστήματα πληρωμής μέσω της χρήσης πολλαπλών χρήσεων έξυπνων καρτών οι οποίες παρέχουν λειτουργίες όπως πίστωση ή σύλληψη πληροφοριών των επιβατών και του ταξιδιωτικού τους προφίλ. Για την αύξηση της ασφάλειας ή χρήση συστημάτων με κάμερες εσωτερικά και εξωτερικά των μαζικών μέσων μεταφοράς επιτρέπουν στον οδηγό και στο κέντρο ελέγχου να ανιχνεύουν και να αντιδρούν σε οποιαδήποτε ύποπτη δραστηριότητα.

#### 5. Προηγμένα Συστήματα Ελέγχου Οχήματος (Advanced Vehicle Control Systems – AVCS)

Τα προηγμένα συστήματα ελέγχου οχήματος συνδυάζουν αισθητήρες, υπολογιστές, συστήματα ελέγχου για να βοηθήσουν και να προειδοποιήσουν τους οδηγούς ή για να συμμετέχουν στην οδήγηση των οχημάτων. Ο κύριος σκοπός αυτών των συστημάτων είναι να αυξήσουν την ασφάλεια, να μειώσουν τις κυκλοφορικές συμφορήσεις στους δρόμους και τις εθνικές οδούς και να βελτιώσουν την παραγωγικότητα των οδικών δικτύων.

Με τους αισθητήρες που βρίσκονται εντός των οχημάτων οι οδηγοί μπορούν να λάβουν οπτικές και ακουστικές πληροφορίες σχετικά με την κυκλοφορία, τους κινδύνους και οποιαδήποτε κατάσταση αντιμετωπίζουν τα οχήματα. Τα συστήματα αυτόματου ελέγχου τα οποία συμμετέχουν στην οδήγηση επιτρέπουν την αντίδραση σε κινδύνους πιο γρήγορα και

πιο αποτελεσματικά , όπως την ενεργοποίηση του συστήματος πέδησης ή επιτάχυνσης, τα οποία μπορεί να πολύ χρήσιμα σε οδηγούς προχωρημένης ηλικίας ή οδηγούς με λιγότερη εμπειρία.

#### 6. Προηγμένο Μεταφορικό Σύστημα Επαρχιακών Οδών (Advanced Rural Transportation Systems – ARTS)

Τα προηγμένο μεταφορικό σύστημα επαρχιακών οδών έχει ως σκοπό την λύση των προβλημάτων που προκύπτουν στις αγροτικές ζώνες. Οι επαρχιακοί δρόμοι έχουν ένα μοναδικό σύνολο ιδιοτήτων όπως οι απότομες πλαγιές, τυφλές στροφές / καμπύλες, λίγες πινακίδες σήμανσης, χρήστες διαφορετικού οδηγικού προφίλ και μικρός αριθμός εναλλακτικών διαδρομών. Κάποια από τα προαναφερθέντα συστήματα τα οποία εφαρμόζονται κυρίως σε αστικές περιοχές έχουν ήδη αρχίσει να ενσωματώνονται στις επαρχιακές οδούς όπως τα συστήματα πληροφόρησης ταξιδιωτών, διαχείρισης της κυκλοφορίας και τα προηγμένα συστήματα μαζικών μεταφορών.

Τέλος ανάλογα με το πεδίο στο οποίο εφαρμόζονται τα ευφυή συστήματα μεταφορών μπορούν να διακριθούν σε 3 κατηγορίες, οι οποίες κάνουν χρήση προηγμένων συστημάτων διαχείρισης της κυκλοφορίας, πληροφόρησης των ταξιδιωτών, ελέγχου του οχήματος και των υπόλοιπων προαναφερθέντων κατηγοριών, και αναλύονται στη συνέχεια.



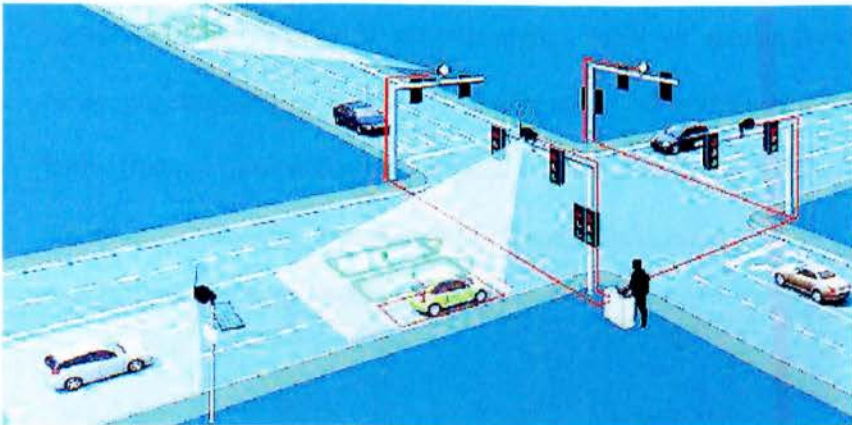
## 2.2.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ITS ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΙΣ ΠΟΛΕΙΣ

Ως στόχο έχουν την υλοποίηση ολοκληρωμένων, σύνθετων, και ενοποιημένων εφαρμογών ITS σε μητροπολιτικές κυρίως περιοχές με σκοπό την βέλτιστη συνδυαστική διαχείριση των οδικών δικτύων και δικτύων ΜΜΜ σε αστικό και περιαστικό επίπεδο. Η έμφαση δίνεται σε ενοποίηση συστημάτων για πολλαπλά μέσα μεταφοράς και αντιστοίχως η δημιουργία σύνθετων εφαρμογών που απαιτούν την συνεργασία διαφόρων φορέων.

Παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών :

- Συστήματα ελέγχου φωτεινής σηματοδότησης σε συνάρτηση με την κυκλοφορία σε πραγματικό χρόνο.

Ανάλογα με την συμμόρφωση που υφίσταται σε κάθε οδό κάνοντας χρήση αισθητήρων ανίχνευσης οχημάτων θα μπορεί αυτόματα το σύστημα να δίνει προτεραιότητα μέσω των φωτεινών σηματοδοτών στο δρόμο με την μεγαλύτερη κυκλοφορία με αποτέλεσμα την αποσυμφόρηση.



- Ενοποιημένα συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας και ελέγχου φωτεινής σηματοδότησης με εφαρμογές προτεραιότητας ΜΜΜ σε φωτεινούς σηματοδότες.

Το σύστημα δίνει προτεραιότητα σε λεωφορεία και ΤΡΑΜ με στόχο την μείωση του χρόνου των διαδρομών και την καλύτερη εξυπηρέτηση των επιβατών. Το σύστημα αυτό είναι γνωστό με την κωδική ονομασία «Πράσινο Κύμα».

- Συστήματα εντοπισμού και διαχείρισης συμβάντων.

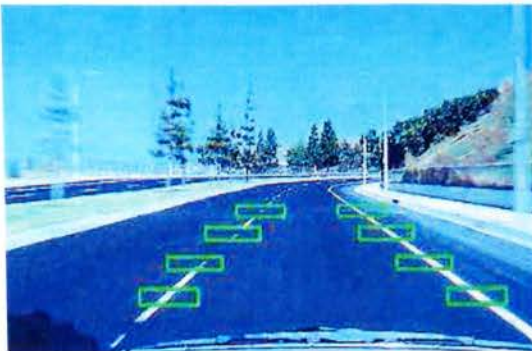
Κάνοντας χρήση καμερών από το κέντρο διαχείρισης του εκάστοτε οδικού δικτύου θα ενεργοποιείται ο μηχανισμός αντιμετώπισης ατυχημάτων και οποιασδήποτε κατάστασης η οποία δημιουργεί προβλήματα στην ροή.



- Συστήματα πληροφόρησης με Πινακίδες Μεταβλητών Μηνυμάτων (Variable Message Signs – VMS). Η πληροφόρηση μπορεί να περιλαμβάνει χρόνο διαδρομής, πρόταση για επιλογή διαδρομής, ειδοποίηση συμβάντος / καθυστερήσεων, ειδοποίηση για ακραία καιρικά φαινόμενα ή άλλα έκτακτα γεγονότα (πχ. πορείες –αποκλεισμοί κεντρικών δρόμων) κλπ.



- Ενοποιημένα συστήματα συνδυασμένης πληροφόρησης οδηγών ΙΧ / επιβατών ΜΜΜ πχ. για χρόνους διαδρομής με ΙΧ και ΜΜΜ, για χρόνους / συχνότητες διέλευσης ΜΜΜ (λεωφορεία, τραμ, μετρό, τρόλεϊ), για διαθεσιμότητα θέσεων στάθμευσης σε σταθμούς μετεπιβίβασης (park & ride) κλπ.
- Ενοποιημένα συστήματα πληρωμής εισιτηρίων ΜΜΜ ή άλλων υπηρεσιών πχ. Για στάθμευση σε συνδυασμό με την πληροφόρηση για διαθέσιμες θέσεις σε parking ή/και την πρόταση για εναλλακτικά parking σε περίπτωση μη διαθεσιμότητας θέσεων.
- Συστήματα που υποστηρίζουν την συνδυασμένη διαχείριση μεταξύ ΜΜΜ και οδών ή με άλλους τερματικούς σταθμούς (λιμάνια, σιδηροδρομικούς σταθμούς κτλ.)
- Συστήματα υποβοήθησης της οδήγησης εντός του οχήματος (πχ. αυτόματη προσαρμογή πορείας / ταχύτητας, προειδοποίηση κατά την αλλαγή λωρίδας, σύστημα ελέγχου της συγκέντρωσης αλκοόλ στο αίμα κτλ.)



## 2.2.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ITS ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥΣ

Στόχος τους είναι η υλοποίηση εφαρμογών ITS για την βέλτιστη διαχείριση των Εθνικών οδικών αξόνων και κυρίως των δικτύων αυτοκινητοδρόμων κάθε χώρας με σκοπό τη βελτιστοποίηση των παρεχόμενων υπηρεσιών μετακινήσεων προς τους οδηγούς, την ενίσχυση της οδικής ασφάλειας και την υιοθέτηση ψηφιακών υπηρεσιών ενημέρωσης των οδηγών σε πραγματικό χρόνο κατά τη διάρκεια της μετακίνησής τους.

Παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών :

- Συστήματα εντοπισμού και διαχείρισης συμβάντων (πχ. ατύχημα σε σήραγγα αυτοκινητοδρόμου).

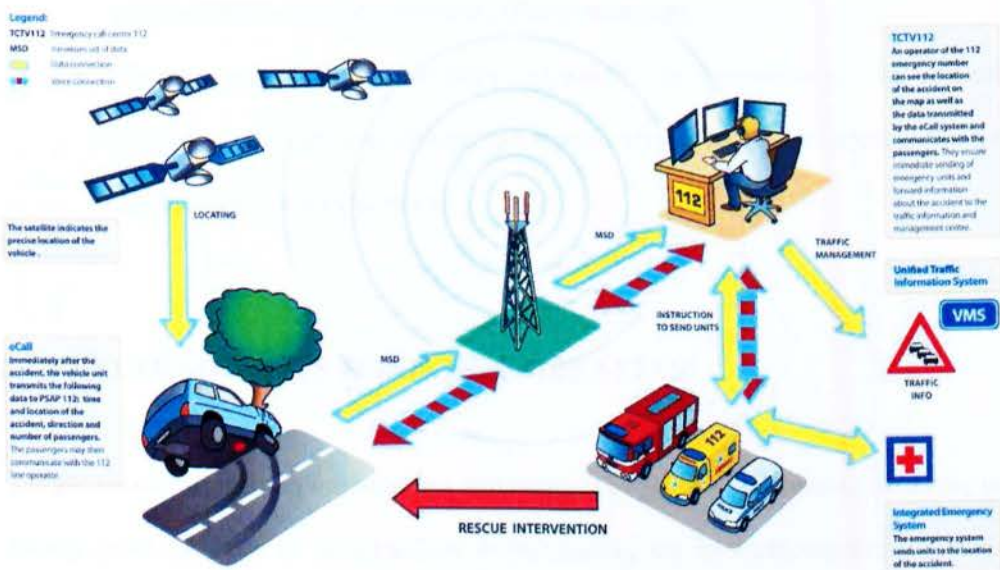


- Εφαρμογές συλλογής και διαχείρισης πληροφορίας για την κυκλοφορία
- Συστήματα πληροφόρησης των οδηγών με πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων (πχ. για συμβάν, χρόνο διαδρομής, καιρικά φαινόμενα κλπ.)
- Συστήματα εξατομικευμένης πληροφόρησης οδηγών μέσα στο όχημα για τις κυκλοφοριακές συνθήκες σε πραγματικό χρόνο με άντληση πληροφορίας από την υποδομή του αυτοκινητόδρομου, επεξεργασία της μέσα από τα

συστήματα του Κέντρου Διαχείρισης Κυκλοφορίας του Αυτοκινητόδρομου και διάχυση της στα οχήματα των χρηστών ή στα κινητά τους τηλέφωνα.

- Υπηρεσίες πληροφόρησης και υποστήριξης επαγγελματιών οδηγών για χώρους στάθμευσης, ανεφοδιασμού, επικίνδυνα σημεία κλπ.
- Συστήματα υποβοήθησης της οδήγησης εντός του οχήματος (ως περιγράφηκαν στην προηγούμενη ενότητα)
- Υπηρεσίες “e-call” δηλαδή τηλεφωνικοί αριθμοί έκτακτης ανάγκης.

## How eCall works



- Ηλεκτρονικά συστήματα για αστυνόμευση πχ. παρακολούθηση τήρησης ορίων ταχύτητας, παράνομη είσοδος στη Λωρίδα Έκτακτης Ανάγκης (ΛΕΑ), είσοδος σε αυτοκινητόδρομο υπέρβαρου ή υπερμεγέθους οχήματος με αυτόματο έλεγχο βάρους / ύψους κλπ.
- Μεταβαλλόμενα όρια ταχύτητας ανάλογα με τις κυκλοφοριακές συνθήκες με σκοπό την εξομάλυνση της κυκλοφορίας.

- Επιλεκτική χρήση της ΛΕΑ για εξομάλυνση της κυκλοφοριακής ροής σε κορεσμένο τμήμα αυτοκινητόδρομου με χρήση VMS που ενεργοποιείται αυτόματα από το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας του αυτοκινητόδρομου όταν ο κυκλοφοριακός φόρτος υπερβεί συγκεκριμένα και προκαθορισμένα όρια.
- Συστήματα για οδική ασφάλεια και υποστήριξη οδηγών σε περίπτωση βλάβης ή και ατυχήματος.
- Συστήματα ελέγχου προσβάσεων σε αυτοκινητόδρομους ανάλογα με τις εκάστοτε κυκλοφοριακές συνθήκες (Ramp metering).
- Ηλεκτρονικά διόδια (αυτόματη πληρωμή με πομποδέκτη τη στιγμή διέλευσης του οχήματος από σταθμό διοδίων είτε με μπάρα είτε χωρίς μπάρα με φωτογράφιση του οχήματος).

### 2.2.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ITS ΕΘΝΙΚΗΣ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ

Στόχος είναι η υλοποίηση δράσεων για ανάπτυξη Συστημάτων ITS ευρείας κλίμακας με εθνική εμβέλεια, ώστε να υποστηρίζουν συγκεκριμένες και προκαθορισμένες Ελληνικές και Ευρωπαϊκές πολιτικές.

Παραδείγματα τέτοιων δράσεων είναι τα ακόλουθα:

- Διαλειτουργικότητα συστημάτων πληρωμής και εισιτηρίων με έξυπνες κάρτες.
- Διαλειτουργικότητα ηλεκτρονικών διοδίων.
- Διαλειτουργικότητα συστημάτων διαχείρισης κυκλοφορίας & ανταλλαγή πληροφορίας για την κυκλοφορία σε πραγματικό χρόνο μεταξύ δύο ή περισσότερων Κέντρων Διαχείρισης Κυκλοφορίας.

- Εθνικές βάσεις δεδομένων πληροφορίας για μεταφορές και κυκλοφορία.
- Κεντρικά συστήματα κράτησης θέσεων και πληροφόρησης για ΚΤΕΛ.
- Συνδυασμένα συστήματα πληροφόρησης εθνικής εμβέλειας για πολλά μέσα ταυτόχρονα.
- Έργα πληροφόρησης επιβατών και εισιτηρίων για τις ακτοπλοϊκές μεταφορές.
- Έργα διαχείρισης κυκλοφορίας, πληροφόρησης επιβατών και εισιτηρίων για τον ΟΣΕ.
- Ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης εμπορευμάτων σε λιμάνια ή/και μεγάλα εμπορευματικά κέντρα.

## **2.3 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ & ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΥΦΥΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ**

### **2.3.1 ΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ITS**

Με στόχο οι εμπορευματικές και επιβατικές μεταφορές να καταστούν καθαρότερες, αποτελεσματικότερες, ενεργειακά αποδοτικότερες και ασφαλέστερες αλλά γνωρίζοντας ότι με συμβατικές μεθόδους όπως η δημιουργία νέων υποδομών δεν θα επιτευχθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα, έχει γίνει αντιληπτό πως η εξάπλωση των ευφυών συστημάτων μεταφορών μπορεί να δώσει λύση. Όμως παρατηρείται μεγάλη καθυστέρηση στην εξάπλωση των ITS μεταξύ των Κρατών Μελών της Ευρωπαϊκής ένωσης οδηγώντας έτσι σε ένα μείγμα εθνικών, περιφερειακών και τοπικών λύσεων χωρίς σαφή εναρμόνιση θέτοντας σε κίνδυνο την ακεραιότητα της ενιαίας αγοράς. Καθίστανται αναγκαίο λοιπόν να αντιμετωπιστούν θέματα όπως η γεωγραφική συνέχεια, η διαλειτουργικότητα υπηρεσιών και συστημάτων και η τυποποίηση σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Για την αντιμετώπιση των ανωτέρω προβλημάτων εκδόθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο η Οδηγία 2010/40/ΕΕ περί πλαισίου ανάπτυξης των Συστημάτων Ευφυών Μεταφορών στον τομέα των οδικών μεταφορών και των διεπαφών με άλλους τρόπους.

Ο γενικός στόχος της οδηγίας είναι η θέσπιση ενός πλαισίου για την συντονισμένη και συνεκτική ανάπτυξη και χρήση ευφυών συστημάτων μεταφορών εντός της Ένωσης ιδίως διαμέσου των συνόρων μεταξύ των κρατών μελών και ο καθορισμός των αναγκαίων γενικών όρων για την ανάπτυξη των προδιαγραφών για δράσεις εντός των τομέων προτεραιότητας και των απαιτητών προτύπων.



Οι ειδικοί στόχοι περιλαμβάνουν την αύξηση της διαλειτουργικότητας του συστήματος, την εξασφάλιση της αδιάλειπτης πρόσβασης σε αυτό, την ενίσχυση της συνέχειας των υπηρεσιών και την δημιουργία αποτελεσματικού μηχανισμού συνεργασίας μεταξύ των παραγόντων των ITS.

### **Τομείς και Δράσεις προτεραιότητας για την ανάπτυξη και χρήση προδιαγραφών και προτύπων**

Σύμφωνα με την Οδηγία διακρίνονται οι τέσσερις (4) τομείς προτεραιότητας για την ανάπτυξη και χρήση προδιαγραφών και προτύπων:

- Βέλτιστη χρήση δεδομένων σχετικά με το οδικό δίκτυο, την κυκλοφορία και τις μετακινήσεις.
- Αδιάλειπτη παροχή των υπηρεσιών ITS για τη διαχείριση της κυκλοφορίας και των εμπορευματικών μεταφορών.
- Εφαρμογές ITS σχετικά με την οδική ασφάλεια και την προστασία.
- Σύνδεση του οχήματος με την υποδομή μεταφορών

Στο πλαίσιο των τομέων προτεραιότητας οι κάτωθι δράσεις αποτελούν δράσεις προτεραιότητας για την ανάπτυξη και χρήση προδιαγραφών και προτύπων:

1. η παροχή σε επίπεδο Ένωσης υπηρεσιών πληροφόρησης για τις πολυτροπικές μετακινήσεις.

2. η παροχή σε επίπεδο Ένωσης υπηρεσιών πληροφόρησης για την κυκλοφορία σε πραγματικό χρόνο.
3. δεδομένα και διαδικασίες για τη δωρεάν , ενδεχομένως , παροχή στους χρήστες ελάχιστων καθολικών πληροφοριών για την κυκλοφορία σχετικών με την οδική ασφάλεια.
4. η παροχή διαλειτουργικού eCall σε επίπεδο Ένωσης.
5. η παροχή υπηρεσιών πληροφόρησης για ασφαλείς και προστατευμένες θέσεις στάθμευσης φορτηγών και εμπορικών οχημάτων.
6. η παροχή υπηρεσιών κράτησης θέσεων για ασφαλείς και προστατευμένες θέσεις φορτηγών και εμπορικών εμπορευμάτων.

Τα κράτη μέλη υποχρεούνται να λάβουν τα αναγκαία μέτρα για να εξασφαλίσουν ότι οι προδιαγραφές που θεσπίζονται από την Επιτροπή για κάθε μια από τις ανωτέρω δράσεις προτεραιότητας, εφαρμόζονται στις εφαρμογές και υπηρεσίες ITS.

### **2.3.2 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ITS**

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η Κοινοτική Οδηγία για τα ευφυή συστήματα Μεταφορών αποτελεί την πρώτη προσπάθεια μέσω της οποίας επιβάλλονται υποχρεώσεις στα κράτη μέλη ως προς την τήρηση κοινών προδιαγραφών και την συντονισμένη εξάπλωση διαλειτουργικών ITS γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι βρισκόμαστε σε πρώιμο στάδιο υιοθέτησης εθνικού ρυθμιστικού πλαισίου.

Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνεται η ισχύουσα εθνική νομοθεσία στο ευρύτερο πλαίσιο ανάπτυξης και εξάπλωσης των Ευφών Συστημάτων Μεταφορών.

| Περιγραφή αντικειμένου   | Εθνική Νομοθεσία  | Σχετική Κοινοτική ή Οδηγία                                |
|--|---|---|
| Πλαίσιο ανάπτυξης των συστημάτων ευφών μεταφορών και των διεπαφών με άλλους τρόπους μεταφοράς  | π.δ 50/2012 (Α'100)   | Οδηγία 2010/40/ΕΕ   |
| Καθιέρωση μιας διαδικασίας πληροφόρησης στον τομέα των τεχνικών προτύπων και προδιαγραφών και των κανόνων σχετικά με τις υπηρεσίες της κοινωνίας των πληροφοριών.  | π.δ 39/2001 (Α'28),όπως αυτό ισχύει   | Οδηγία 98/34/ΕΚ   |
| -Επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων στο πλαίσιο της λειτουργίας των εφαρμογών και υπηρεσιών ITS<br>-Προστασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα στον τομέα των ηλεκτρονικών επικοινωνιών.<br>-Διατήρηση δεδομένων που παράγονται ή υποβάλλονται σε επεξεργασία σε συνάρτηση με την παροχή διαθέσιμων στο κοινό υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών ή δημόσιων δικτύων επικοινωνιών, χρήση συστημάτων επιτήρησης με τη λήψη ή καταγραφή ήχου εικόνας σε δημόσιους χώρους | v.2472 / 1997 (Α'50)<br>v.3471 / 2006 (Α'133)<br>v.3917 / 2011 (Α'22)   | Οδηγία 95/46/ΕΚ<br>Οδηγία 2002/58/ΕΚ<br>Οδηγία 2006/24/ΕΚ |
| Κανόνες για την επεξεργασία και χρήση δεδομένων σχετικά με το οδικό δίκτυο , την κυκλοφορία και τις μετακινήσεις   | v.3448 / 2006 (Α'57)<br>v.3613 / 2007 (άρθρο 11)<br>Εγκύκλιος του ΥΠΙΕΣ<br>ΔΙΣΚΠΟ/Φ17/οικ.<br>13807/20.6.2006 | Οδηγία 2003/98/ΕΚ   |
| Δημιουργία υποδομής χωρικών πληροφοριών για την ολοκληρωμένη πρόσβαση στα δεδομένα μετακινήσεων  | v.3882 / 2010 (Α'166)   | Οδηγία 2007/2/ΕΚ  |
| Διαλειτουργικότητα συστημάτων τηλεδιδοδίων   | π.δ 177 / 2007 (Α'216)  | Οδηγία 2004/52/ΕΚ   |

## 2.4 ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

### ΕΥΦΥΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Ο Ελληνικός Οργανισμός Συστημάτων Ευφύων Μεταφορών (Intelligent Transport Systems –ITS Hellas) είναι μια Εθνική Πλατφόρμα που ασχολείται με τον ευρύτερο τομέα της ανάπτυξης υλοποίησης και αξιολόγησης εφαρμογών Ευφύων Συστημάτων Μεταφορών. Αποτελεί μη κερδοσκοπική εταιρία αστικής ευθύνης και ιδρύθηκε το 2008.

Ο ITS Hellas απαρτίζεται από μέλη τα οποία ανήκουν στον δημόσιο τομέα (υπουργεία, οργανισμούς, τοπικής αυτοδιοίκησης κτλ) στον ιδιωτικό (εταιρείες, βιομηχανίες κτλ.) και ερευνητικούς οργανισμούς (πανεπιστήμια, ερευνητικά ινστιτούτα) και σκοπός του οργανισμού είναι:

- Η υποστήριξη στη δημιουργία και υλοποίηση μιας Εθνικής στρατηγικής σε θέματα Συστημάτων Ευφύων Μεταφορών, ούτως ώστε να εξυπηρετηθούν Εθνικοί στόχοι ασφαλούς μετακίνησης, ενίσχυσης της αποδοτικότητας και μέγιστης φιλικότητας προς το περιβάλλον του συστήματος μεταφορών καθώς και στόχοι ενίσχυσης της εμπορικής ανταγωνιστικότητας της εγχώριας «Βιομηχανίας» Ευφύων Μεταφορών.
- Να προωθήσει την ανάπτυξη και χρήση Ελληνικής Τεχνολογίας και εμπειρίας στο εσωτερικό και εξωτερικό, με στόχο την αύξηση της οδικής ασφάλειας, την προστασία του περιβάλλοντος, τη μεγαλύτερη κινητικότητα και άνεση των πολιτών και την αειφόρο ανάπτυξη.

## 2.5 ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ITS ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η ανάπτυξη και ο εκσυγχρονισμός των μεταφορών αποτελούν προκλήσεις για τη δημιουργία τεχνολογικών λύσεων και συστημάτων πληροφορικής και επικοινωνιών με στόχο την αποτελεσματικότερη διαχείριση των μεταφορών και κατ' επέκταση τη βελτίωση των υπηρεσιών προς τον πολίτη. Η ανάπτυξη Συστημάτων Ευφυών Μεταφορών (Intelligent Transport Systems - ITS) στην Ελλάδα, έχει αρχίσει να βρίσκει εφαρμογές σε έργα οδικών υποδομών και στις δημόσιες συγκοινωνίες. Η χρονική συγκυρία της ανάπτυξης βασικών οδικών υποδομών κατά την τελευταία δεκαετία – τη δεκαετία ουσιαστικά που αναγνωρίζεται η χρησιμότητα των ITS και υπάρχει σχετική ωριμότητα στις εφαρμογές τους – οδήγησε στην ενσωμάτωσή τους στους νέους οδικούς άξονες, με έμφαση κυρίως στα συστήματα ηλεκτρονικής χρέωσης της οδού, αλλά και σε συστήματα παρακολούθησης της κυκλοφορίας. Ταυτόχρονα, καθώς η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί μεγάλο πρόβλημα στα μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας (Αθήνα, Θεσσαλονίκη), έκαναν την εμφάνισή τους και οι διάφορες επιλογές διαδραστικών χαρτών και οι επιλογές «βέλτιστων διαδρομών» μέσα από ιστοσελίδες φορέων αστικών συγκοινωνιών, αλλά και φορέων της τοπικής αυτοδιοίκησης (Δήμοι, Περιφέρειες).

Ενδεικτικά αναφέρονται οι ακόλουθες εφαρμογές:

- Συστήματα δυναμικής διαχείρισης της κυκλοφορίας και της φωτεινής σηματοδότησης σε αστικές περιοχές όπως αυτά που λειτουργούν στο Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας της περιφέρειας Αττικής.
- Συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας αλλά και εντοπισμού και διαχείρισης συμβάντων σε αυτοκινητόδρομους όπως η Αττική Οδός.

- Συστήματα ηλεκτρονικών συναλλαγών σχετικών με τις μετακινήσεις όπως τα ηλεκτρονικά διόδια των αυτοκινητόδρομων.
- Συστήματα πληροφόρησης άφιξης των συρμών στις στάσεις του τραμ και του μετρό.
- Σύστημα τηλεματικής στις στάσεις των τρόλεϊ του ΟΑΣΑ στην Αθήνα και του ΟΑΣΘ στην Θεσσαλονίκη. Σημειώνεται ότι συστήματα τηλεματικής με πληροφόρησης στις στάσεις υπάρχουν σε 18 επίσης Ελληνικές πόλεις.
- Εφαρμογές πληροφόρησης σε πραγματικό χρόνο των διαθέσιμων θέσεων στάθμευσης σε χώρους parking μεγάλων πόλεων
- Εφαρμογές συλλογής στοιχείων στο ΙΧ ή στο κινητό του οδηγού απ' ευθείας από Κέντρα Διαχείρισης Κυκλοφορίας, οι οποίες αναπτύσσονται κυρίως από ερευνητικά κέντρα και πανεπιστήμια στα πλαίσια ερευνητικών έργων.
- Εφαρμογές έγκαιρης ειδοποίησης του οδηγού από το ίδιο το όχημα για επερχόμενο κίνδυνο, επίσης αναπτυσσόμενες από ερευνητικά ιδρύματα στα πλαίσια ερευνητικών έργων.
- Παροχή ταξιδιωτικών πληροφοριών από Δήμους προς τους δημότες τους.
- Διαχείριση στόλων από ιδιωτικές εταιρίες.
- Επεξεργασία και παροχή ταξιδιωτικών πληροφοριών (χρόνοι διαδρομής, συμβάντα κλπ.) από ιδιωτικές εταιρείες σε χρήστες (σε κινητό τηλέφωνο ως επί το πλείστον).

Στη χώρα μας η ανάπτυξη των Συστημάτων Ευφών Μεταφορών (ITS) είναι σε πρώιμο στάδιο σε σχέση με την υπόλοιπη Ευρώπη καθώς δεν υφίσταται σχεδιασμός και συντονισμός από πλευράς του Δημοσίου για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων. Για την εξάπλωση και την ορθολογική ανάπτυξη των Συστημάτων ITS στην Ελλάδα, θα πρέπει κατ' αρχήν να αναγνωριστεί από τους φορείς του Δημοσίου που έχουν και την αρμοδιότητα της

θεσμοθέτησης, χρηματοδότησης και εφαρμογής τέτοιων συστημάτων στα δίκτυα μεταφορών της χώρας, ότι τα συστήματα αυτά συντελούν :

- Στην ιδανικότερη διαχείριση των υφιστάμενων υποδομών και πόρων με σκοπό τη μείωση του κόστους στη χρήση αυτών. Με τη διαχείριση της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο επιτυγχάνεται η βέλτιστη κατανομή κυκλοφοριακού φόρτου στο οδικό δίκτυο, η οποία σε συνδυασμό με την εξασφάλιση της προτεραιότητας των ΜΜΜ μπορεί να εξοικονομήσει χιλιάδες ανθρωποώρες ετησίως με τεράστια κοινωνικά οφέλη. Επιπλέον, η εφαρμογή συστημάτων τηλεματικής στα ΜΜΜ συμβάλει στον ορθολογικότερο σχεδιασμό και κατά συνέπεια στη σημαντική εξοικονόμηση πόρων (οχήματα, προσωπικό), την αύξηση της αξιοπιστίας και τη γενικότερη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών και της ανταγωνιστικότητας των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς.
- Στην εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων (ECO Mobility) εξαιτίας της μείωσης των καθυστερήσεων από την ορθολογική χρήση των μεταφορικών δικτύων, συμβάλλοντας έτσι σε ένα καθαρότερο περιβάλλον ειδικά στα ήδη επιβαρυμένα μεγάλα αστικά κέντρα.
- Τη βελτίωση του επιπέδου της οδικής ασφάλειας (Safe Mobility) από τη χρήση των νέων τεχνολογιών.
- Τη βελτίωση της εξυπηρέτησης των μετακινούμενων (οδηγών ΙΧ ή επιβατών ΜΜΜ) που θα προέλθει από την βελτίωση της αξιοπιστίας των μεταφορικών δικτύων, την καλύτερη διαχείριση πόρων και υποδομών και την πληρέστερη πληροφόρηση των μετακινούμενων για τις εκάστοτε συνθήκες μετακίνησης τους, οδηγώντας τους στην επιλογή του βέλτιστου μέσου ή συνδυασμού μέσων μεταφοράς αλλά και της βέλτιστης διαδρομής.

## **3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΟΛΟΥ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

---

### **3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Ο έλεγχος και η σωστή διαχείριση του στόλου των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς είτε πρόκειται για Λεωφορεία είτε για μέσα σταθερής τροχιάς είναι πολύ σημαντική για το επίπεδο των υπηρεσιών που δύναται να προσφέρουν. Ο σχεδιασμός των συστημάτων μαζικών μεταφορών πρέπει να εστιάζει στις ανάγκες των χρηστών. Τα τελευταία χρόνια τα Μέσα Μαζική Μεταφοράς έχουν αναπτυχθεί αρκετά ενσωματώνοντας συστήματα τηλεματικής, δυστυχώς όμως τα αστικά λεωφορεία της Αθήνας παρουσιάζουν τον ίδιο ρυθμό εκσυγχρονισμού και ανάπτυξης και οι υπηρεσίες που προσφέρουν δεν βρίσκεται στον ίδιο βαθμό με τα λεωφορεία πολλών Ελληνικών Πόλεων της Ελλάδας όπου τα αστικά και υπεραστικά λεωφορεία κάνουν χρήση Τηλεματικής και εφαρμόζουν Συστήματα Ευφώνων Μεταφορών (ITS) με επακόλουθο την βελτίωση της διαχείρισης του στόλου των λεωφορείων, την αποδοτικότερη λειτουργία, την καλύτερη δυνατή εξυπηρέτηση και ενημέρωση των επιβατών.

### **3.2 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ FLASH**

Η εφαρμογή FLASH είναι από τις πιο προηγμένες τεχνολογικά εφαρμογές στην Ευρώπη για την διαχείριση και παρακολούθηση στόλων παρέχοντας παράλληλα τη λειτουργικότητα για την υλοποίηση πληροφοριακού συστήματος για τους επιβάτες.



Χρησιμοποιείται σε διάφορες πόλεις της Ελλάδος (Τρίκαλα, Θεσσαλονίκη, Λάρισα, Σέρρες κ.α.) αλλά και σε χώρες του εξωτερικού (Ιταλία, Νορβηγία, Ισπανία κ.α.).

Η εφαρμογή έχει ως σκοπό:

- Την απεικόνιση της τρέχουσας κατάστασης εκτέλεσης δρομολογίων.
- Την παρακολούθηση υλοποίησης των χρονοπρογραμμάτων.
- Την σωστή διαχείριση των διαθέσιμων πόρων.
- Παροχή διαρκούς πληροφόρησης σε πραγματικό χρόνο προς τους επιβάτες Μέσων Μαζικής Μεταφοράς.

## ΚΥΡΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το FLASH αποτελείται από την εφαρμογή στο κέντρο ελέγχου και τον Τηλεματικό Εξοπλισμό των οχημάτων. Η εφαρμογή στο κέντρο ελέγχου παρέχει τις κατάλληλες λειτουργίες για την επεξεργασία της πληροφορίας η οποία στέλνεται από τα οχήματα σε πραγματικό χρόνο και αναδιανέμεται στις πινακίδες πληροφόρησης των επιβατών. Ο κύκλος της πληροφορίας φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα:



Είναι ένα σύγχρονο και αποδοτικό σύστημα το οποίο παρέχει:

- Έλεγχο σε πραγματικό χρόνο των διαφόρων διαδικασιών του στόλου.
- Επικοινωνία ανάμεσα στους οδηγούς και το Κέντρο Ελέγχου.
- Ενοποίηση μεταξύ των συσκευών που είναι εγκατεστημένες στα οχήματα και στο Κέντρο Ελέγχου.
- Υποστήριξη των οργανισμών δημόσιων συγκοινωνιών για τις διαδικασίες συντήρησης του συστήματος.
- Διαχείριση των δεδομένων για την ανάλυση των υπηρεσιών. Ο προγραμματισμός και οι διαδικασίες σχεδιασμού υποστηρίζονται μέσω προτύπων και μοντέλων τα οποία μπορεί να διαμορφώνονται ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής.
- Δυνατότητα ανάλυσης των δεδομένων όταν το σύστημα βρίσκεται σε κατάσταση εκτός λειτουργίας .

### 3.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

#### 3.3.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ (On Board Unit - OBU)



Η κεντρική υπολογιστική μονάδα που χρησιμοποιείται ονομάζεται RoadRunner/XL και είναι βασισμένη σε ένα ευέλικτο και επεκτάσιμο σχεδιασμό και αποτελείται από τρεις υπομονάδες:

- “RRMonitor” Unit (RRM)
  - Η μονάδα “RRMonitor” παρέχει όλες τις κύριες λειτουργίες που απαιτούνται από ένα υπολογιστή οχήματος για τον εντοπισμό, παρακολούθηση και διαχείριση των οχημάτων, επιβλέποντας παράλληλα την λειτουργία όλου του τηλεματικού εξοπλισμού του οχήματος. Συγκεκριμένα, η κεντρική μονάδα “RRMonitor“ αποτελείται από ένα περίβλημα ABS IP55, μεγέθους 230 x 160 x 70 mm (πλάτος x ύψος x βάθος), μέσα στο οποίο βρίσκεται ένα κουτί από ίνες nylon, στο εσωτερικό του οποίου είναι στερεωμένα τα ηλεκτρονικά μέρη.
  
- “RRPower” Unit (RRP)
  - Η μονάδα RRPower παρέχει την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και μπαταρία, μια κατάλληλη διασύνδεση χρησιμοποιείται για να συνδέσει με καλώδιο την τηλεματική μονάδα στο όχημα
  
- “RRBox” Unit (RRB)

Τα κύρια χαρακτηριστικά της μονάδας RRBox είναι:

- Ψηφιακή είσοδος που λειτουργεί σαν σειριακή διεπαφή με το αναλογικό ταχύμετρο
- Ψηφιακή είσοδος που λειτουργεί σαν σειριακή διεπαφή με το ψηφιακό ταχύμετρο
- Διεπαφές σημάτων I/O σημάτων (4+4)
- Διεπαφή με το CAN Bus του οχήματος
- Πέντε σειριακές διεπαφές για άλλες λειτουργίες
- Εσωτερική υποδοχή καρτών τύπου “Secure Digital” για επέκταση μνήμης
- Υποδοχή καρτών τύπου Compact Flash Type II

- Ανταλλαγή δεδομένων και φωνής μέσω του ενσωματωμένου Gsm/Gprs modem
- Προαιρετικά μπορεί να προστεθεί μονάδα ασύρματου δικτύου WiFi ή μονάδα Bluetooth (Bluetooth adapter)
- Παραμετροποιήσιμη κάρτα επέκτασης
- Ενσωματωμένο Ethernet Switch με τρεις πόρτες connection στην ηλεκτρονική κάρτα
- Λειτουργικό σύστημα Windows CE 5.0
- παροχή ενέργειας 8-36 V DC
- Διεπαφές προς τις υπόλοιπες συσκευές οχήματος

Η κονσόλα επικοινωνίας του τηλεματικού οχήματος διαθέτει οθόνη αφής, επί της οποίας εμφανίζεται η διεπαφή με το χρήστη. Η λύση αυτή είναι πλεονεκτική της λύσης ξεχωριστής οθόνης και πληκτρολογίου. Επίσης, καθώς τα πλήκτρα σχηματίζονται μέσω του λειτουργικού συστήματος και των εφαρμογών στην οθόνη αφής, δίνεται η δυνατότητα προσαρμογής του λειτουργικού και αναδιάταξη ανάλογα με τις ανάγκες σε κάθε περίπτωση. Η λύση RoadRunner αποτελεί τη κονσόλα επικοινωνίας μαζί με την κεντρική μονάδα, σε μία πρακτική, αξιόπιστη και ανθεκτική συσκευή, ελαχιστοποιώντας την απαιτούμενη καλωδίωση και διασύνδεση, που συχνά αποτελεί αιτία φθορών και απωλειών λειτουργίας.

#### ➤ ΟΘΟΝΗ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΤΗΡΙΟ ΟΔΗΓΟΥ

Η οθόνη και το χειριστήριο του οδηγού αποτελούν την κονσόλα επικοινωνίας. Ως κονσόλα ορίζονται οι διατάξεις:

- που περιέχουν ανεξάρτητες μονάδες οθόνης και χειριστηρίου.

- διατάξεις οθονών αφής και χειριστηρίου σε ενοποιημένο σχήμα (compact μονάδες).

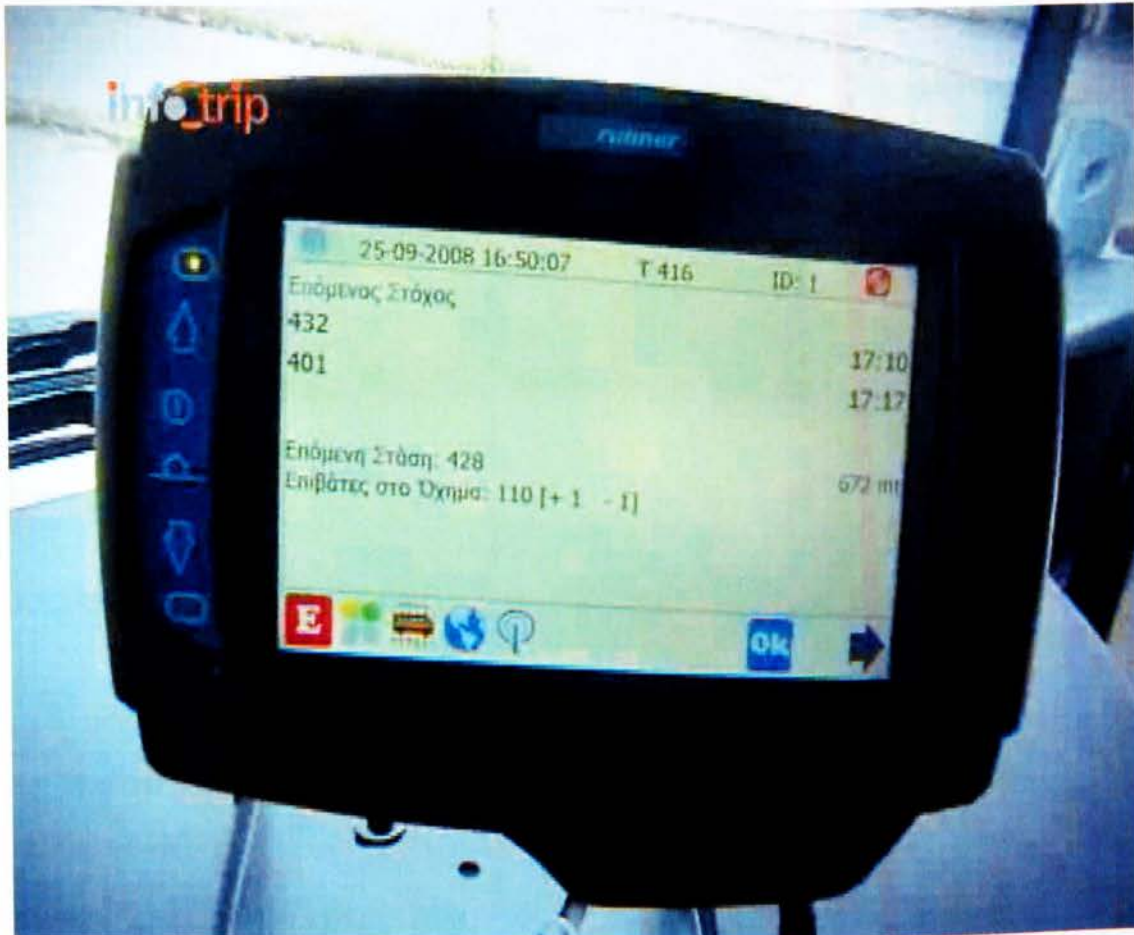
Η κονσόλα επικοινωνίας του οδηγού είναι εργονομικής δομής, ανθεκτικής κατασκευής, σύγχρονης τεχνολογίας, με έγχρωμη οθόνη και χειριστήριο. Η κατασκευή της είναι σύμφωνη με τα διεθνή πρότυπα. Το πληκτρολόγιο είναι εργονομικό στη χρήση και περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα πλήκτρα. Επιπλέον υπάρχουν τουλάχιστον δύο (2) πλήκτρα γρήγορης λειτουργίας για μελλοντικές χρήσεις. Η οθόνη του οδηγού υποστηρίζει ευανάγνωστους, ελληνικούς αλφαριθμητικούς χαρακτήρες και γραφικά, χωρητικότητας τουλάχιστον 10 γραμμών και 20 χαρακτήρων ανά γραμμή, αναγνώσιμους κάτω από όλες τις συνθήκες φωτισμού και για όλη τη διάρκεια της ημέρας. Η κονσόλα περιλαμβάνει κατάλληλες ενδείξεις σηματοδότησης στην πρόσοψή της, καθώς ηχητικό σήμα ειδοποίησης του χειριστή.

Η εφαρμογή στο τερματικό του οδηγού παρέχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- Γραφικό περιβάλλον, φιλικό προς τον οδηγό, όπου θα εμφανίζονται τουλάχιστον οι παρακάτω πληροφορίες:
- Ημερομηνία και ώρα συστήματος, όπως διαβάζονται από το GPS
- Πληροφορίες σχετικά με το όχημα και το εκτελούμενο δρομολόγιο
- Αριθμός επιβατών εντός του οχήματος
- Πληροφορίες σχετικά με το όχημα που προπορεύεται και το όχημα που ακολουθεί
- Τρέχουσα κατάσταση σήματος GPS και τηλεπικοινωνιακού δικτύου
- Εντολές και μηνύματα που έχουν ληφθεί από το κέντρο ελέγχου
- Κουμπιά για αποστολή προκωδικοποιημένων μηνυμάτων προς το κέντρο ελέγχου

- Αμφίδρομη επικοινωνία με την εφαρμογή διαχείρισης στόλου στο Κέντρο Ελέγχου για τη συλλογή δεδομένων υπηρεσιών και χρονοπρογραμμάτων, ανταλλαγή μηνυμάτων και αποστολή δεδομένων εκτέλεσης δρομολογίου (θέση, συμβάντα κλπ)
- Ικανότητα αυτόματης επικυρωποίησης εκτελούμενης υπηρεσίας
- Δυνατότητα επικοινωνίας με άλλο υφιστάμενο ή μελλοντικό τηλεματικό εξοπλισμό στο όχημα, όπως πινακίδες ενημέρωσης, σύστημα ηχητικής αναγγελίας στάσης κ.α

Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται η οθόνη του οδηγού



Με την χρήση καμερών στην είσοδο του λεωφορείου (μπροστινή θύρα) και στην έξοδο (πίσω θύρα) γίνεται η καταγραφή των επιβατών που επιβιβάστηκαν και αποβιβάστηκαν από

το όχημα και στη συνέχεια εμφανίζεται ο αριθμός των επιβατών στην οθόνη του οδηγού όπως διακρίνεται στην παραπάνω εικόνα. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ο αισθητήρας ο οποίος μετράει πόσοι χρήστες επιβιβάστηκαν ή αποβιβάστηκαν ανάλογα σε ποια θέση βρίσκεται:



### 3.3.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΘΕΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ GPS

Το σύστημα εντοπισμού της θέσης των οχημάτων αποτελεί τη βάση για την αποτελεσματική λειτουργία του Συστήματος Τηλεματικής του Φορέα ή του εκάστοτε πελάτη. Η υλοποίησή του απαιτεί κατάλληλο εξοπλισμό (υλικό και λογισμικό) τόσο στα τηλεματικά οχήματα, όσο και στο κέντρο ελέγχου. Βασική προϋπόθεση του συστήματος, είναι η εξασφάλιση αδιάλειπτης και συνεχούς πληροφόρησης για τη θέση όλων των οχημάτων, με την ακρίβεια 10 m της ένδειξης στο Κέντρο διαχείρισης οχημάτων και της

πραγματικής θέσης του οχήματος, με διάστημα εμπιστοσύνης στο 95%. Ο χρόνος ανανέωσης της πληροφορίας εντοπισμού της θέσης του οχήματος είναι μικρότερος των 60 sec. Η διαδικασία εντοπισμού και αποστολής της θέσης ενός οχήματος και η απεικόνισή του στο Κέντρο ενεργοποιείται αυτόματα με το «άνοιγμα» του γενικού διακόπτη του οχήματος. Σε περίπτωση απώλειας της θέσης ενός οχήματος, ο επαναπροσδιορισμός επιτυγχάνεται αυτόματα από τον εξοπλισμό του οχήματος χωρίς να απαιτείται η παρέμβαση του οδηγού ή του κέντρου. Σε περίπτωση δυσκολίας εντοπισμού της θέσης ενός οχήματος, τότε ενημερώνεται κατάλληλα ο χειριστής του κέντρου. Το σύστημα εντοπισμού βασίζεται σε συνδυασμό συστήματος GPS με αισθητήρα θύρας που αξιοποιεί τις στάσεις του οχήματος για διόρθωση θέσης ή / και διασύνδεσης με το οδόμετρο του οχήματος. Ο δορυφορικός δέκτης GPS:

- Έχει δυνατότητα συνεχούς παρακολούθησης (tracking) των δορυφόρων.
- Έχει την δυνατότητα ρυθμού ενημέρωσης, τουλάχιστον 1 Hz.
- Διαθέτει τουλάχιστον 12 διαύλους.

### **3.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΕ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ**

Η εφαρμογή διαχείρισης στόλου δημόσιας συγκοινωνίας & πληροφόρησης επιβατών παρέχει τα απαραίτητα εργαλεία προς τον φορέα ώστε να βελτιώσει τη λειτουργία του, αυξάνοντας παράλληλα το επίπεδο των υπηρεσιών που παρέχει στο επιβατικό κοινό.

Το σύστημα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Το κέντρο ελέγχου, όπου βρίσκεται εγκατεστημένη η εφαρμογή διαχείρισης στόλου & πληροφόρησης επιβατών.



- Τα οχήματα, στα οποία τοποθετείται ο τηλεματικός εξοπλισμός που συλλέγει τα απαραίτητα δεδομένα και τα αποστέλλει μέσω ραδιοδικτύου GPRS στο κέντρο ελέγχου καθώς και εφαρμογή για τον οδηγό του οχήματος.

Η εφαρμογή διαχείρισης στόλου δημόσιας συγκοινωνίας & πληροφόρησης επιβατών αποτελεί τον «εγκέφαλο» όλου του συστήματος. Η συγκεκριμένη εφαρμογή είναι υπεύθυνη για τη συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία των τηλεματικών δεδομένων και την παροχή των λειτουργιών διαχείρισης στόλου.

Το λογισμικό έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Διαλογικό χαρακτήρα επικοινωνίας με τον χειριστή με απλό τρόπο, έτσι ώστε να μην απαιτείται εξειδικευμένη γνώση ηλεκτρονικών υπολογιστών.
- Παρουσίαση των οχημάτων με κωδικοποιημένα χρώματα.
- Εξασφαλίζει την αυτονομία λειτουργίας των οχημάτων σε περίπτωση μη κανονικών συνθηκών
- Ευελιξία και αρθρωτή συγκρότηση, έτσι ώστε χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία να είναι εφικτή η προσαρμογή στις ειδικές απαιτήσεις του Φορέα, όσον αφορά στη δρομολόγηση των οχημάτων, τα μηνύματα προς τους οδηγούς και τα σημεία πληροφόρησης του κοινού.
- Δυνατότητα από το λογισμικό του συστήματος για ταχεία ανάληψη των λειτουργιών, μετά από μία διακοπή κατά την διάρκεια της ημέρας.

- Φιλικότητα διάλογου:
  - Όλες οι λειτουργίες που αναφέρονται είναι εκτελεστές από απλούς διάλογους.
  - Χρήση του mouse γίνεται για την πρόσβαση σε πληροφορίες που περιέχονται σε γραφικές εικόνες ή πίνακες.
  - Ο χειριστής του κέντρου έχει τη δυνατότητα να βλέπει σε ένα ειδικό παράθυρο στην οθόνη του, όλες τις πληροφορίες που σχετίζονται με ένα όχημα.
- Όλες οι κλήσεις και όλες οι σηματοδοτήσεις ανωμαλιών, απεικονίζονται κατά τρόπο συστηματικό.

Το λογισμικό υποστηρίζει ελληνικούς και λατινικούς χαρακτήρες και γραφικά στους σταθμούς εργασίας των χειριστών, στις κονσόλες των οδηγών των οχημάτων και στα σημεία πληροφόρησης του επιβατικού κοινού εντός των οχημάτων. Οι κατάλογοι επιλογών (menu) και τα εγχειρίδια είναι στην Ελληνική γλώσσα έτσι να μην απαιτείται γνώση ξένης διαλέκτου για τον χειρισμό στο Όχημα και στο Κέντρο Ελέγχου. Υπάρχει η Δυνατότητα χειρισμού τουλάχιστον 100 πινακίδων με δυνατότητα αύξησης του αριθμού με σκοπό την μελλοντική επέκταση.

### 3.4.1 ΕΙΚΟΝΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η εικόνα αυτή απεικονίζει τη γενική κατάσταση του δικτύου. Οι ελάχιστες απαιτήσεις πληροφοριών που απεικονίζονται για κάθε γραμμή είναι:

- Αριθμός γραμμής.

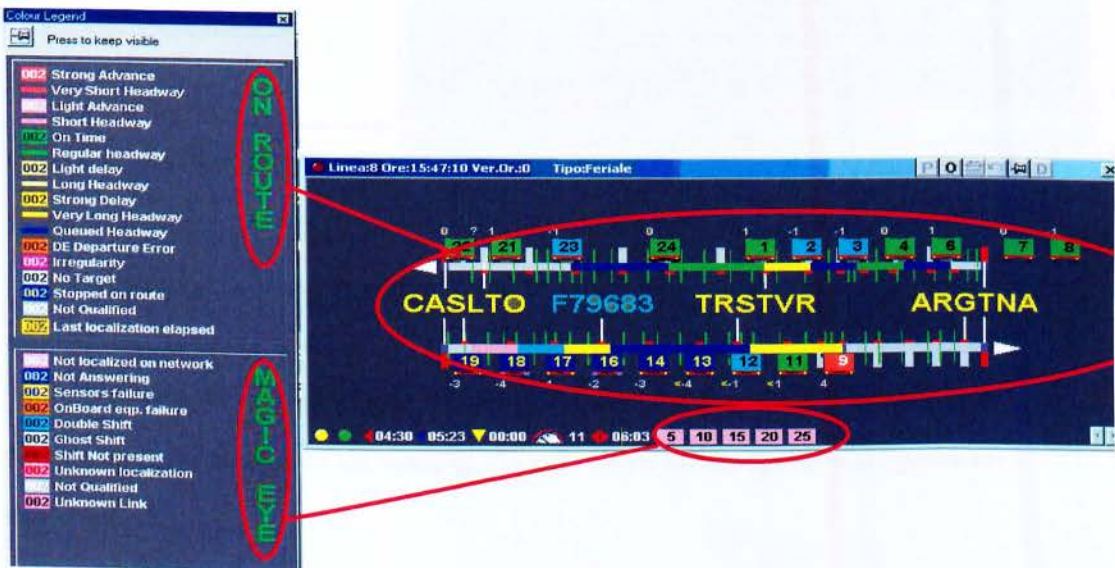
- Ο αριθμός των οχημάτων που δρομολογήθηκαν στη γραμμή από τα αμαξοστάσια ή ενδιάμεσα εντάχθηκαν σ' αυτή.
- Αριθμός των εντοπισμένων οχημάτων.
- Ένα γραφικό ιστόγραμμα της πορείας των οχημάτων.

### 3.4.2 ΕΙΚΟΝΑ ΓΡΑΜΜΗΣ

Η εικόνα αυτή απεικονίζει τη γενική κατάσταση μίας γραμμής. Τα βασικά χαρακτηριστικά της εικόνας αυτής είναι τα εξής:

- Η γραφική εικόνα γραμμής συνίσταται σε ένα διάγραμμα της συγκεκριμένης γραμμής, στο οποίο αποτυπώνονται χωριστά οι δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας.
- Η εικόνα αυτή επιτρέπει στον χειριστή να εντοπίζει άμεσα τις σχετικές θέσεις των οχημάτων στην δεδομένη γραμμή.
- Μία γραμμή μπορεί να περιέχει κλάδους και πολλαπλές διαδρομές κατά την ίδια κατεύθυνση κυκλοφορίας, από ένα τερματικό σταθμό προς έναν άλλο, καθώς επίσης και δευτερεύοντες τερματικούς σταθμούς. Μία γραμμή μπορεί να τερματίζει σε βρόχο.
- Η θέση ενός οχήματος στη γραμμή αναπαρίσταται από κατάλληλο γραφικό σύμβολο, ώστε να επιδεικνύεται η κατεύθυνση κίνησης του οχήματος. Το εσωτερικό του συμβόλου θα χρωματίζεται ανάλογα με τη βραδυπορία ή προπορεία του, με βάση όρια κατωφλίου.
- Ο αριθμός του οχήματος (αριθμός παρμπρίζ ή / και πινακίδας), του δρομολογίου του και η τυχόν απόκλισή του από τον προγραμματισμένο χρόνο, θα μπορούν εμφανίζονται σ' αυτό το σύμβολο. Ο χειριστής θα μπορεί να επιλέξει κάποιο από τα οχήματα και να εστιάσει την οθόνη του σε ένα τμήμα της εικόνας (zoom).

- Η ένδειξη απόκλισης από τον προγραμματισμένο χρόνο αναβοσβήνει στην οθόνη, σε περίπτωση που το όχημα είναι καθυστερημένο περισσότερο από τον προγραμματισμένο χρόνο παραμονής του, στον τερματικό σταθμό.
- Η γραμμή απεικονίζεται επίσης και σε ψηφιακό χάρτη της ευρύτερης περιοχής, όπου κυκλοφορούν οχήματα του Φορέα, υπάρχει δυνατότητα εστίασης της εικόνας σε περιοχές που επιλέγει κατά βούληση ο χειριστής.





### 3.4.3 ΕΙΚΟΝΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

Η εικόνα αυτή στοχεύει στο να δώσει συγκεντρωτικά το μέγιστο δυνατό όγκο πληροφοριών, για τα οχήματα της γραμμής. Για κάθε όχημα απεικονίζονται τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- Ο αριθμός του.
- Ο αριθμός δρομολογίου του.
- Ο προγραμματισμένος χρόνος αναχώρησης, λαμβάνοντας υπόψη τυχόν αλλαγές.
- Ο τερματικός σταθμός εκκίνησης (αφετηρία) και ο τερματικός σταθμός προορισμού (τέρμα).
- Ο αριθμός του οδηγού και το όνομά του, σε συντεταγμένη μορφή.
- Η θέση του οχήματος και τυχόν απόκλιση από τον προγραμματισμένο χρόνο διαδρομής του.

- Η χρονική απόσταση του οχήματος από τα προηγούμενα ή ακολουθούμενα, στην προγραμματισμένη σειρά οχήματα.
- Οι εντολές που δόθηκαν στον οδηγό.
- Σηματοδοσία τυχόν ανωμαλιών.

### 3.4.4 ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ

Τα διαθέσιμα δεδομένα για την πραγματική κατάσταση κάθε οχήματος, συγκρίνονται με τις προγραμματισμένες απαιτήσεις. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι παρεχόμενες υπηρεσίες ελέγχονται ως προς τη συμμόρφωσή τους στους πίνακες αναχωρήσεων και / ή ως προς τα διαστήματα (χρονική ή μετρική απόσταση) μεταξύ των οχημάτων μια ανεξάρτητης γραμμής ή μιας ομάδας γραμμών που χρησιμοποιούν την ίδια διαδρομή (ή μέρος αυτής). Η επιλογή μεταξύ «ελέγχου του προγράμματος» ή «ελέγχου των διαστημάτων» μπορεί να επιτευχθεί, είτε από το χειριστή του κέντρου είτε από το σύστημα, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα λειτουργικά χαρακτηριστικά. Το κέντρο παρέχει αυτόματα στα οχήματα πληροφορίες, που επιτρέπουν:

- Την διαχείριση των αναχωρήσεων, συμπεριλαμβανομένων και μη προγραμματισμένων.
- Την έκδοση εντολών σχετικών με τις ανταποκρίσεις.
- Την έκδοση εντολών σε πραγματικό χρόνο.

Οι πληροφορίες καθορίζονται ως συνάρτηση του θεωρητικού προγράμματος δρομολογίων κάθε οχήματος και των μετατροπών που τυχόν έγιναν σ' αυτό, από το χειριστή του κέντρου, μέσα σε μία καθορισμένη χρονική περίοδο. Στην περίπτωση αυτή οι εντολές

που αποστέλλονται σε ένα όχημα, θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τη θέση των προπορευόμενων και βραδυπορούντων οχημάτων και την απόκλισή τους από το προγραμματισμένο δρομολόγιο.

Το κέντρο έχει τη δυνατότητα να συγκρίνει τον πραγματικό χρόνο που χρειάστηκε το όχημα για να διανύσει την απόσταση μεταξύ δύο προκαθορισμένων σημείων (π.χ. δύο διαδοχικών στάσεων), με τον προγραμματισμένο, για όλες τις στάσεις των δύο κλάδων κάθε γραμμής.

Επίσης δίνεται η δυνατότητα υπολογισμού της απόκλισης των διαστημάτων. Η υπολειτουργία αυτή υπολογίζει:

- Την απόκλιση του πραγματικού διαστήματος μεταξύ δύο διαδοχικών οχημάτων μιας συγκοινωνιακής γραμμής, με προκαθορισμένα διαστήματα.
- Την απόκλιση του πραγματικού διαστήματος μεταξύ των οχημάτων των συγκοινωνιακών γραμμών, που έχουν ένα κοινό τμήμα διαδρομής, με προκαθορισμένα διαστήματα.

### **3.4.5 ΑΛΛΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ**

Το σύστημα παρέχει επίσης τις ακόλουθες σημαντικές και απαραίτητες δυνατότητες στους χειριστές για την βελτίωση της διαχείρισης των δρομολογίων. Οι δυνατότητες αυτές είναι :

- Μεταβολή των παραμέτρων ενός δρομολογίου.
- Αλλαγή της ώρας αναχώρησης.
- Αλλαγή αφετηρίας ή τέρματος. Το τελευταίο θα πρέπει είναι εφικτό και μετά την αναχώρηση του οχήματος από την αφετηρία.
- Επιστροφή στην μισή διαδρομή ή τμήμα αυτής.

- Προσθήκη ή αφαίρεση δρομολογίου.
- Σε περίπτωση αλλαγής της διαδρομής ή των χαρακτηριστικών της γραμμής, δεν απαιτείται καμία επέμβαση του οδηγού στο υπολογιστή οχήματος. Μόνο τα αντίστοιχα αποθηκευμένα δεδομένα στο Φορέα και στα οχήματα, θα πρέπει να τροποποιηθούν.
- Όλες οι ανωτέρω μεταβολές μεταβιβάζονται σε πραγματικό χρόνο στα οχήματα και στο κέντρο.
- Αντιστάθμιση καθυστερήσεων
  - Σε περίπτωση σημαντικής βραδυπορίας ενός οχήματος, υπάρχει δυνατότητα προσαρμογής των θεωρητικών χρόνων αναχώρησης, των αμέσως προηγούμενων και ακολουθούντων στη σειρά οχημάτων. Η προσαρμογή αυτή πραγματοποιείται σε τερματικό σταθμό.
  - Αντίστοιχη προσαρμογή δρομολογίων είναι εφικτή και στην περίπτωση προσθήκης ή αφαίρεσης οχήματος από το πρόγραμμα.
  - Δυνατότητα δρομολόγησης διορθωτικών λεωφορείων
- Ανίχνευση “συρμών οχημάτων”
  - Ο σχηματισμός συρμού οχημάτων καταδεικνύεται στις οθόνες των χειριστών του κέντρου
  - Υπάρχει διαδικασία που η εφαρμογή επενεργεί διορθωτικά, μόλις εκδηλωθεί μία ανωμαλία στην ροή των δρομολογίων, ώστε να αποτρέπεται ο σχηματισμός συρμού οχημάτων.
- Υπολογισμός χρόνου άφιξης οχημάτων σε στάσεις μέσω αλγορίθμων.



### 3.4.6 ΚΑΡΤΑ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΟΔΗΓΟΥ - ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΩΡΑΡΙΟΥ

Περιλαμβάνει τον αναγνώστη κάρτας αναγνώρισης για τους οδηγούς. Απαιτείται η διασφάλιση της διασύνδεσης του συστήματος αυτού με τον υπολογιστή του οχήματος, ώστε τα στοιχεία να είναι διαθέσιμα στο Κέντρο Ελέγχου ανά πάσα χρονική στιγμή. Ο αναγνώστης ανάλογα μπορεί να διαθέτει θύρα RS232 ή θύρες USB. Στην περίπτωση αυτή, διασφαλίζεται το πρότυπο ISO 7816 και 14443, τα οποία αναφέρονται στις φυσικές διαστάσεις της κάρτας, καθώς και στα χαρακτηριστικά της επικοινωνίας του ενσωματωμένου chip.

Κάθε οδηγός έχει μία προσωπική κάρτα αναγνώρισης που την εισάγει στην συσκευή ανάγνωσης στοιχείων κατά την αρχή της βάρδιας. Η συσκευή ανάγνωσης στοιχείων βρίσκεται εντός των οχημάτων, ενσωματωμένη στην κονσόλα χειρισμού του οδηγού. Η κάρτα παραμένει στη συσκευή αυτή για το διάστημα κατά το οποίο εκτελεί δρομολόγια και την αφαιρεί κατά τη λήξη της βάρδιας του, καθώς επίσης και ενδιάμεσα, κατά την αλλαγή οχήματος. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η όσο το δυνατόν λιγότερη επέμβαση του οδηγού στο σύστημα.. Μετά την επικύρωση ανάληψης της υπηρεσίας, λαμβάνει χώρα ένας τοπικός λειτουργικός έλεγχος στο σύστημα επί του οχήματος, που γνωστοποιείται στον οδηγό με κατάλληλη ένδειξη. Όταν ο έλεγχος αυτός ολοκληρωθεί επιτυχώς, ο οδηγός θα λάβει μία μόνιμη ένδειξη στο χειριστήριό του. Όταν οι οδηγοί αναλαμβάνουν καθήκοντα στα οχήματα, αυτό καταχωρείται στον υπολογιστή του οχήματος και στο κέντρο, με σχετικό σήμα από το όχημα. Η διαδικασία ενεργοποιείται όταν ο οδηγός εισάγει την κάρτα αναγνώρισης στην κονσόλα και ο προσωπικός του αριθμός μεταφέρεται στο σύστημα. Στο τέλος της βάρδιας, όταν και όπου οι οδηγοί τελειώνουν την υπηρεσία τους, αφαιρούν την προσωπική τους κάρτα από τη συσκευή ανάγνωσης. Η ενέργεια αυτή καταγράφεται στον υπολογιστή του οχήματος και στο κέντρο.

Υπάρχει πρόβλεψη σε περίπτωση απώλειας της κάρτας ,μερικής ή ολικής καταστροφής της ο κάθε οδηγός να μπορεί να αναλάβει υπηρεσία κάνοντας χρήση ενός μοναδικού προσωπικού κωδικού όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



### 3.4.7 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΑΣΕΩΝ

Οι τηλεματικές στάσεις αποτελούν πολύ σημαντικό μέρος του όλου συστήματος καθώς είναι το κομμάτι όπου οι χρήστες ενημερώνονται για τις αφίξεις και όχι μόνο του Μέσου του οποίου επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν. Οι στάσεις υποστηρίζουν τις εξής λειτουργίες και δυνατότητες:

- Δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας με τις πινακίδες.
- Απεικόνιση των θέσεων πινακίδων στο χαρτογραφικό υπόβαθρο, μετά την αρχική εισαγωγή των συντεταγμένων τους στο σύστημα.
- Δυνατότητα προβολής της κατάστασης λειτουργίας (status) των πινακίδων, προσδιορίζοντας κωδικοποιημένα το είδος της βλάβης, αν υπάρχει.
- Δημιουργία προβλέψεων άφιξης οχημάτων σε στάσεις και αποστολής σχετικών μηνυμάτων προς τις κατάλληλες πινακίδες.

- Δυνατότητα αποστολής χειροκίνητων μηνυμάτων επιλεκτικά, σε συγκεκριμένη στάση, σε ομάδα στάσεων, σε συγκεκριμένες ομάδες ή σε όλες τις στάσεις για την ενημέρωση επιβατών.

Στις παρακάτω εικόνες διακρίνονται οι πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων από τις οποίες πληροφορούνται οι επιβάτες για τους χρόνους άφιξης ή οποιαδήποτε άλλη πληροφορία σταλεί από το κέντρο ελέγχου.



**ΕΙΣΤΗ ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΤΗΣ ΣΤΑΣΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΤΗ Ο ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΘΕΣΗ ΑΝΑΧΩΡΙΣΗ ΤΟΥ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟΥ ΑΠΟ ΤΗ ΣΤΑΣΗ**



**Ο ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗΣ ΑΝΑΧΩΡΙΣΗΣ ΕΙΣΤΗ ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ ΟΣΟ ΤΟ ΛΕΩΦΟΡΕΙΟ ΠΑΡΗΣΙΑΣΤΕΙ ΣΤΗ ΣΤΑΣΗ**

### 3.5 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Η εφαρμογή διαχειρίζεται και επεξεργάζεται δεδομένα και πληροφορίες και ανταλλάσσονται από τα οχήματα το Κέντρο Ελέγχου και τις Τηλεματικές. Όλος αυτός ο όγκος αποθηκεύεται σε βάσεις δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα το FLASH έχει δύο βάσεις δεδομένων:

- Την Κεντρική στην οποία αποθηκεύεται όλη η πληροφορία της διαχείρισης του FLASH και περιέχει τη γραφική αναπαράσταση του δικτύου και των χρονοπρογραμμάτων, την περιγραφή των οχημάτων και των στάσεων, καθώς και τις παραμέτρους εκτέλεσης των αλγορίθμων.
- Την Ιστορική στην οποία αποθηκεύονται όλες οι πληροφορίες κατά τη λειτουργία παρακολούθησης τους στόλου όπως η κατάσταση των οχημάτων και του τηλεματικού εξοπλισμού, τα alarms, τους χρόνους ταξιδιού κτλ.

### 3.5.1 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Οι πληροφορίες που αποθηκεύονται στο Κέντρο αφορούν στα ακόλουθα:

- Τους χρόνους άφιξης των οχημάτων στους τερματικούς σταθμούς και όλες τις στάσεις για όλες τις γραμμές, με τις αντίστοιχες αποκλίσεις από τους προγραμματισμένους χρόνους.
- Τις σηματοδοτήσεις ανωμαλιών.
- Τις εντολές χειριστών του Φορέα.
- Τις ημερήσιες ώρες λειτουργίας και διανυθέντα χιλιόμετρα (δρομολόγια και νεκρές διαδρομές) ανά υπηρεσία οχήματος.
- Τους χρόνους άφιξης οχημάτων σε σημεία χρονομέτρησης (οριζόμενα από τον χειριστή του Κέντρου).

### 3.5.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ο όγκος αποθήκευσης δεδομένων του συστήματος μπορεί να προσαρμοστεί στις απαιτήσεις του εκάστοτε Φορέα και έχει την ικανότητα επεξεργασίας των πληροφοριών, για όλες τις γραμμές του δικτύου, σε γρήγορο χρόνο. Από τις αποθηκευμένες πληροφορίες είναι εφικτό:

- Να εκτυπώνονται αναλυτικά στοιχεία για μία δεδομένη γραμμή ή υπηρεσία ή στο σύνολο των γραμμών:
  - Οι χρόνοι διαδρομής κυρίων στάσεων ή τερματικών σταθμών.
  - Οι αποκλίσεις από τους προγραμματισμένους χρόνους στις κύριες στάσεις ή τερματικούς σταθμούς.

- Οι συγκεντρωτικές ημερήσιες αναφορές για μία χρονική περίοδο αρκετών ημερών, κατ' επιλογή του χειριστή και ιδιαίτερα οι συνολικές ώρες και χιλιόμετρα, ανά υπηρεσία οχήματος.
- Να εκτυπώνονται υπό μορφή ιστογράμματος, με ταξινόμηση ανά χρονική περίοδο ή δρομολόγιο, τα κατωτέρω στοιχεία:
  - Η τυπική απόκλιση.
  - Η στατιστική κατανομή χρόνου διαδρομής.

Με τον τρόπο αυτό αξιοποιούνται οι καταχωρημένοι χρόνοι διαδρομών, για να επαληθεύσουν τον προγραμματισμό ή να τον τροποποιήσουν.

- Να εκτυπώνεται πίνακας που να περιέχει την κατανομή, τη μέση τιμή και την τυπική απόκλιση των χρόνων παραμονής στους τερματικούς σταθμούς, για μία ορισμένη χρονική περίοδο, που θα ορίζεται από τον χειριστή. Επιπλέον, να εκτυπώνονται υπό μορφή ιστογράμματος, μέσοι χρόνοι παραμονής ανά τερματικό σταθμό, για διαφορετικές χρονικές περιόδους ή δρομολόγια.
- Να εκτυπώνονται συγκριτικές γραφικές παραστάσεις των μέσων πραγματικών χρόνων, προς τους θεωρητικούς χρόνους διαδρομών. Προς τούτο, ο χειριστής του κέντρου, θα πρέπει να ορίζει:
  - Τη χρονική περίοδο.
  - Την υπηρεσία οχήματος ή όλες τις υπηρεσίες.
  - Το χρονικό σημείο έναρξης και πέρατος της υπό θεώρηση περιόδου.
  - Τον τύπο των πληροφοριών (πραγματικοί χρόνοι ή θεωρητικοί).

Σχετικά με τα στοιχεία κίνησης των οχημάτων, με βάση τους καταχωρημένους πραγματικούς χρόνους διαδρομών ανά δρομολόγιο και τους αποθηκευμένους θεωρητικούς χρόνους, είναι δυνατόν να υπολογισθούν:

- Οι καμπύλες χρόνου-απόστασης.
- Οι χρόνοι άφιξης / αναχώρησης, σε / από τερματικούς σταθμούς.
- Οι χρόνοι διέλευσης από σημεία αναφοράς.

Τέλος μπορεί να γίνει εκτύπωση των παρακάτω αναφορών για τη γενική λειτουργία του συστήματος:

- Μηνύματα/ Προειδοποιήσεις ΑΠΟ και ΠΡΟΣ την οθόνη του οδηγού
- Αναφορά εισαγωγής / εξαγωγής καρτών οδηγών
- Χρονικοί περίοδοι μη συνδεσιμότητας υπολογιστή οχήματος με το κέντρο
- Λάθη υλικού αισθητήρων όπως GPS, Οδόμετρο, GPRS, Αισθητήρες Πόρτας, κτλ.

### 3.5.3 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Μαζί με την εφαρμογή διαχείρισης στόλου υπάρχει και το υποσύστημα για τη διαχείριση των δεδομένων, μέσω του οποίου γίνονται όλες οι καταχωρήσεις και τροποποιήσεις των απαραίτητων στοιχείων για τη λειτουργία του συστήματος (γραμμές, στάσεις, οδηγοί, δρομολόγια κλπ). Τα δεδομένα αποθηκεύονται και αποστέλλονται αυτόματα στη βάση δεδομένων της εφαρμογής διαχείρισης στόλου. Η πρόσβαση γίνεται μέσω διαδικασίας ταυτοποίησης του χρήστη και η κάθε ενέργεια καταγράφεται σε κατάλληλη μορφή. Τα δεδομένα που μπορούν τροποποιηθούν από το υποσύστημα είναι τα παρακάτω:

- Στάσεις: Αφορά τη Δημιουργία / Επεξεργασία / Διαγραφή των στάσεων του εκάστοτε δικτύου.
- Γραμμές: Αφορά τη χάραξη των γραμμών σε χαρτογραφικό υπόβαθρο

- Δρομολόγια: Αφορά τη Δημιουργία / Επεξεργασία / Διαγραφή των δρομολογίων του εκάστοτε δικτύου.
- Οχήματα: Αφορά τη Δημιουργία / Επεξεργασία / Διαγραφή των στόλου των οχημάτων.
- Οδηγοί: Αφορά τη Δημιουργία / Επεξεργασία / Διαγραφή των οδηγών.
- Υπηρεσίες Οχημάτων: Αφορά την αναλυτική περιγραφή των υπηρεσιών όλων των οχημάτων κατά τη διάρκεια ενός μήνα
- Ημερολόγιο: Αφορά τη διαχείριση των προγραμμάτων εκτέλεσης των διαδρομών που εκτελούνται κάθε ημερολογιακή ημέρα.

### **3.6 ΑΚΥΡΩΤΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΞΥΠΝΗΣ ΚΑΡΤΑΣ**

Η λειτουργία του ακυρωτικού μηχανήματος επιτρέπει στον επιβάτη να ακυρώνει το έξυπνο εισιτήριο (smart card) περνώντας το μπροστά από την οθόνη της μονάδας χωρίς να έρχεται σε επαφή με την οθόνη (contactless), και παράλληλα έχει την δυνατότητα να αφαιρεί από το συνολικό ποσόν της έξυπνης κάρτας (smart card) το αντίτιμο της αξίας της έκαστης ακυρωθέν διαδρομής. Απαιτείται η διασφάλιση της διασύνδεσης με τον Υπολογιστή οχήματος. Η διασύνδεση επιτυγχάνετε μέσω θύρας Ethernet, ώστε τα στοιχεία του να είναι διαθέσιμα ανά πάσα χρονική στιγμή στο κέντρο ελέγχου εισιτηρίων.

Το ακυρωτικό μηχάνημα εισιτηρίων παρέχει την δυνατότητα ανάγνωσης των έξυπνων καρτών όπως επίσης και την δυνατότητα αναγνώρισης εισιτηρίων εκτυπωμένων σε χαρτί με barcode ή ανάλογης τεχνολογίας, παρέχοντας με αυτόν τον τρόπο την δυνατότητα εκτύπωσης εισιτηρίων από τους πολίτες, δια μέσου διαδικτυακών τόπων που θα είναι συμβεβλημένοι και θα έχουν την άδεια του Φορέα. Πρακτικά ο επιβάτης θα μεταβαίνει σε



επίσημους διαδικτυακούς τόπους, θα διαλέγει την διαδρομή και το είδος του εισιτηρίου του, θα πληρώνει με την πιστωτική του κάρτα και θα λαμβάνει εκτυπωμένο εισιτήριο με χρήση bar code. Το χάρτινο αυτό εισιτήριο θα μπορεί να διαβαστεί από το ακυρωτικό μηχάνημα.

Τα φυσικά χαρακτηριστικά του ακυρωτικού μηχανήματος διακρίνονται για την εργονομία, τον μικρό όγκο για λόγους ευχρηστίας και εξοικονόμησης χώρου στο λεωφορείο. Η κατασκευή του τηρεί τα διεθνή πρότυπα, και είναι ανθεκτικής κατασκευής. Διαθέτει έγχρωμη οθόνη, αφής, η οποία είναι ευανάγνωστη σε όλες τις συνθήκες φωτισμού (ήλιος, αντηλιά, συννεφιά, σκοτάδι) και μπορεί να μπαίνει σε κατάσταση αναστολής λειτουργίας για εξοικονόμηση ενέργειας και τέλος υποστηρίζει ευανάγνωστους ελληνικούς αλφαριθμητικούς χαρακτήρες και γραφικά.

### **3.7 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΚΥΡΩΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ & ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ**

Το λογισμικό κέντρο ελέγχου διαχείρισης ακυρωτικών μηχανών και εισιτηρίων (έξυπνων καρτών ή εκτυπωμένων εισιτηρίων με barcodes ή ανάλογης τεχνολογίας) ελέγχει την πώληση, την ακύρωση και την φόρτιση των ηλεκτρονικών εισιτηρίων όπως και την κατηγοριοποίηση τους. Επίσης φροντίζει για την αποθήκευση των δεδομένων όπως και την μετάδοση των δεδομένων η οποία γίνεται δια μέσου του υπολογιστή του οχήματος (OBU) μέσω GPRS δικτύου.

Όταν το ακυρωτικό μηχάνημα ανιχνεύσει την έξυπνη κάρτα εισιτηρίου η το εκτυπωμένο εισιτήριο με barcode ή ανάλογης τεχνολογίας, διενεργείται η ανάγνωση κωδικοποιημένων δεδομένων όπως :

- Αριθμός κάρτας.

- Ημερομηνία λήξης ισχύος της κάρτας η του εκτυπωμένου barcode .
- Ώρα και ημερομηνία που πραγματοποιείται η ακύρωση.
- Υπόλοιπο αξίας της κάρτας.
- Τυχόν διαδρομή που έχει επιλεγεί (για την περίπτωση κάρτας).
- Κατηγορία εισιτηρίου (ΑΜΕΑ, μαθητικό, και κατηγορίες που θα συμφωνηθούν με τον φορέα).
- Αριθμός υπολειπόμενων διαδρομών, αριθμός συστήματος .
- Άλλα δεδομένα που είναι απαραίτητα για την σωστή λειτουργία του.

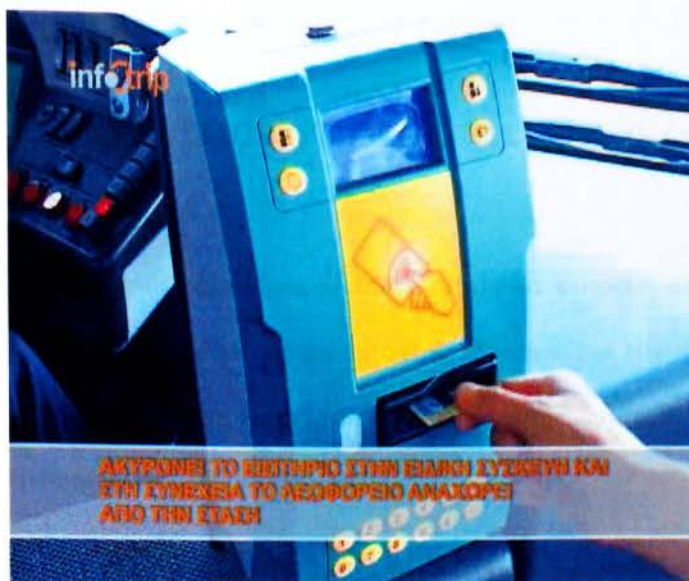
Τα παραπάνω δεδομένα συγκρίνονται με την Βάση Δεδομένων του κέντρου ελέγχου εισιτηρίων όπου γίνεται πρώτα η διαλογή αν το εισιτήριο είναι έγκυρο ή μη , και παράλληλα αν τηρούνται οι υπόλοιπες προϋποθέσεις (ελάχιστο υπόλοιπο αξίας, σωστός κωδικός ζώνης/ διαδρομής, μη παρέλευση ημερομηνίας ισχύος κ.α.). Εφόσον οι παραπάνω προϋποθέσεις τηρούνται, το λογισμικό επιτρέπει στο ακυρωτικό μηχανήμα την καταγραφή των στοιχείων χρήσης και επιτρέπεται η περαιτέρω επεξεργασία (αφαίρεση του υπολοίπου κ.α). Εάν η κάρτα δεν είναι έγκυρη ή τηρεί κάποιες από τις προϋποθέσεις που έχουν τεθεί, τότε η περαιτέρω επεξεργασία της δεν επιτρέπεται και ενημερώνεται από το ακυρωτικό μηχανήμα με την ανάλογη ακουστική και οπτική ένδειξη ο κάτοχός της. Αυτή η διαδικασία πραγματοποιείται και σε περίπτωση που η έξυπνη κάρτα είναι σε κακή κατάσταση (π.χ σπασμένη) και δεν επιτρέπει την ορθή ανάγνωσή της. Ο ήχος είναι τέτοιος που γίνεται αντιληπτός και από τον οδηγό πλησίον του οποίου θα είναι το ακυρωτικό μηχανήμα.

Το ακυρωτικό μηχανήμα μετά από κάθε σωστή ακύρωση της κάρτας εμφανίζει το διαθέσιμο ποσό της κάρτας στην οθόνη, ειδοποιεί τον κάτοχο της με ανάλογο ήχο και ένδειξη, όπως επίσης εάν το υπόλοιπο διαθέσιμο ποσόν είναι στο όριο να τελειώσει θα ενημερώνετε επίσης με ανάλογο ήχο και ένδειξη.

Το ακυρωτικό μηχάνημα συνδέεται με τον υπολογιστή οχήματος (OBU) με καλωδίωση (Ethernet) ώστε:

- Μέσω του υπολογιστή των οχημάτων να γίνεται η μεταφορά των δεδομένων στο κέντρο ελέγχου εισιτηρίων δια μέσου GPRS δικτύου.
- Κατά την έναρξη λειτουργίας των οχημάτων, γίνεται αυτόματος έλεγχος μεταξύ του ακυρωτικού μηχανήματος και του υπολογιστή οχήματος (OBU) ότι η διασύνδεση τους είναι επιτυχής, το οποίο και θα επιβεβαιώνεται με ανάλογο ήχο και γραφική απεικόνιση καθώς και σε περίπτωση που δεν είναι επιτυχής η διασύνδεση, ώστε το κέντρο ελέγχου εισιτηρίου να είναι πάντα ενήμερο για την κατάσταση των ακυρωτικών μηχανημάτων και να πράττει ανάλογα.
- Ο αυτόματος έλεγχος διασύνδεσης γίνεται μετά την έναρξη λειτουργίας του OBU και γίνεται αντιληπτός στον οδηγό δια μέσου ήχου και γραφικής απεικόνισης μόνο σε περίπτωση που κάτι δεν λειτουργεί σωστά.

Στην παρακάτω εικόνα διακρίνεται το ακυρωτικό μηχάνημα εντός του οχήματος το οποίο συνδέεται με τον υπολογιστή οχήματος



Το κέντρο ελέγχου εισιτηρίων είναι υπεύθυνο για όλες τις λειτουργίες που αφορούν την διακίνηση των εισιτηρίων, όλων των κατηγοριών εισιτηρίων, και όλων των ειδών εισιτηρίων και προστίμων. Επίσης διατηρεί (back up), συλλέγει και ανανεώνει την βάση δεδομένων των εισιτηρίων, δια μέσου gprs δικτύου, συνδέεται με τα ακυρωτικά μηχανήματα, με τις μονάδες ελέγχου των ελεγκτών όπως και ενημερώνετε για αγορές δια μέσου διαδικτυακών τόπων που είναι συμβεβλημένες και έχουν την άδεια χρήσης του φορέα για έκδοση εισιτηρίων σε μορφή barcode ή ανάλογης τεχνολογίας και συνδέεται on line με τους εκτυπωτές διαχείρισης έξυπνων καρτών. Επιπλέον, εξαγάγει πλήρη οικονομικά στοιχεία των εισιτηρίων, και έχει την δυνατότητα να συνδεθεί με το λογισμικό του λογιστηρίου και την εξαγωγή στατιστικών στοιχείων όπως:

- Ημερήσια ,εβδομαδιαία, μηνιαία, ετήσια αναφορά ακυρωμένων εισιτηρίων.
- Αναφορά κίνησης όλων των έξυπνων εισιτηρίων.
- Αναφορά κίνησης εκτυπωμένων εισιτηρίων με barcode η ανάλογης τεχνολογίας.
- Ημέρες με την μεγαλύτερη κίνηση εισιτηρίων .
- Δυνατότητα σε συνεργασία με τον φορέα ειδικών αναφορών που θα ζητηθούν .

### **3.8 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΕΛΕΓΚΤΩΝ ΕΙΣΙΤΗΡΙΟΥ ( Φορητές Συσκευές)**

Ο φορητός εξοπλισμός ελεγκτών εισιτηρίων επιτρέπει στον ελεγκτή τον γρήγορο και άμεσο έλεγχο των εισιτηρίων, είτε είναι έξυπνη κάρτα είτε είναι εκτυπωμένο εισιτήριο με barcode ή ανάλογη τεχνολογία. Επίσης έχει την δυνατότητα εκτύπωσης εισιτηρίου και προστίμου την ώρα του ελέγχου.

Ο σχεδιασμός του είναι εργονομικός και στιβαρός, είναι αδιάβροχο, τηρεί τα διεθνή πρότυπα IP54, μπορεί να δουλεύει σε δύσκολες καιρικές συνθήκες (-20° +50°), η λειτουργία του είναι εύχρηστη και υποστηρίζει ευανάγνωστους ελληνικούς αλφαριθμητικούς χαρακτήρες και γραφικά. Η μπαταρία του είναι επαναφορτιζόμενη LI-ion , με διάρκεια χρόνου λειτουργίας χωρίς φόρτιση, τουλάχιστον 12 ώρες.

Η οθόνη που έχει η φορητή συσκευή είναι έγχρωμη αφής 3,5'', η οποία είναι ευανάγνωστη σε όλες τις συνθήκες φωτισμού (ήλιος, αντηλιά, συννεφιά, σκοτάδι). Διαθέτει πληκτρολόγιο το οποίο είναι εύχρηστο και ευανάγνωστο σε όλες τις συνθήκες φωτισμού (ήλιος, αντηλιά, συννεφιά).

### **3.9 ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΕΛΕΓΚΤΩΝ ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ**

Το λογισμικό ελεγκτών εισιτηρίων επιτρέπει στην συσκευή να ελέγχει τάχιστα την εγκυρότητα των εισιτηρίων και παράλληλα την άμεση έκδοση εισιτηρίου προστίμου. Κατά την έναρξη λειτουργίας της συσκευής, το λογισμικό ελέγχει την σωστή και έγκυρη διασύνδεση με το κέντρο ελέγχου εισιτηρίων και ενημερώνει ηχητικά και οπτικά τον χρήστη, ενημερώνει επίσης και σε περίπτωση μη σωστής διασύνδεσης με το κέντρο ελέγχου των εισιτηρίων. Κατά την διασύνδεση μέσω GPRS, με το κέντρο ελέγχου εισιτηρίων, το λογισμικό επιτρέπει στην μονάδα να συνδέεται και να συντονίζεται με τα δεδομένα του, όπως:

- Ημερομηνία , ώρα
- Γραμμές, δρομολόγια οχημάτων
- Έγκυρες και μη έγκυρες λίστες εισιτηρίων
- Κατηγορίες εισιτηρίων

- Άλλα δεδομένα που είναι απαραίτητα για την λειτουργία του ελέγχου

Μετά από αυτό τον έλεγχο η συσκευή είναι έτοιμη πλέον προς χρήση, συνεχίζοντας να είναι σε διαρκή σύνδεση με το κέντρο ελέγχου. Όταν και αν διακοπεί η συγκεκριμένη διασύνδεση ενημερώνεται το κέντρο ελέγχου και ο χρήστης με ηχητική ειδοποίηση ή οπτικό γράφημα στην οθόνη της μονάδας. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η πρόσβαση του κάθε ελεγκτή στην συσκευή πραγματοποιείται μέσω κωδικού PIN (μοναδικό κωδικό για κάθε ελεγκτή).

Κατά τον έλεγχο των εισιτηρίων το λογισμικό επιτρέπει την μονάδα να ελέγχει:

- Την εγκυρότητα του εισιτηρίου, είτε είναι σε έξυπνη κάρτα , είτε είναι σε εκτυπωμένη μορφή με barcode ή ανάλογης τεχνολογίας
- Αν έχει ακυρωθεί
- Την επιβολή εισιτηρίου-προστίμου στην περίπτωση παράβασης
- Την ώρα ελέγχου, την ταυτότητα του οχήματος που διενεργήθηκε ο έλεγχος
- Την αποθήκευση όλων των διενεργουμένων ελέγχων, τις τυχόν παραβάσεις , τα εισιτήρια πρόστιμα και την αποστολή αυτών προς το κέντρο ελέγχου εισιτηρίων.

### **3.10 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΠΥΛΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΧΡΟΝΟΥΣ ΑΦΙΞΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

Η διαδικτυακή εφαρμογή πληροφόρησης αποτελεί την κύρια πύλη της πλατφόρμας προς τους πολίτες της περιοχής κάλυψης των δρομολογίων. Η εφαρμογή παρέχει τη

λειτουργικότητα που απαιτείται ώστε οι πολίτες μέσω εύχρηστων διεπιφανειών χρήσης μπορούν:

- Να λαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τις γραμμές των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς που δραστηριοποιούνται στη περιοχή του Φορέα - (γεωγραφική κάλυψη, σημεία στάσεων, δρομολόγια κ.α.) σε μορφή πινάκων και ψηφιακών χαρτών.
- Να λαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τον εκτιμώμενο χρόνο διέλευσης των οχημάτων από στάσεις.
- Να αναζητούν σύνθετες διατροφικές διαδρομές, με δυνατότητα μετεπιβίβασης και αλλαγή υπηρεσίας. Οι πολίτες μπορούν να επιλέγουν το επιθυμητό σημείο προέλευσης και το επιθυμητό σημείο προορισμού και η εφαρμογή θα βρίσκει τις εναλλακτικές διαδρομές με βάση τα κριτήρια αναζήτησης περιγράφοντας αναλυτικά τα μέσα που πρέπει να χρησιμοποιηθούν, τα δρομολόγια και τις ώρες για τα κομμάτια που αφορούν χρήση μέσων MMM (Μέσων Μαζικής Μεταφοράς) καθώς και τα σημεία μετεπιβίβασης. Η εύρεση διαδρομής γίνεται με χρήση συγκοινωνιακού αλγόριθμου βέλτιστης δρομολόγησης. Ο αλγόριθμος μπορεί να λαμβάνει υπόψη τα δεδομένα όλων των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς που δραστηριοποιούνται στην περιοχή του Φορέα καθώς και να επεκταθεί εύκολα σε περίπτωση που μελλοντικά προστεθούν και νέα μέσα.
- Να αναζητούν σημεία ενδιαφέροντος. Ο πολίτης μπορεί να θέσει τα κριτήρια αναζήτησης, όπως κατηγορία, αναζήτηση γύρω από διεύθυνση κ.α., και η εφαρμογή θα επιστρέφει όλα τα διαθέσιμα σημεία ενδιαφέροντος τόσο σε ψηφιακό χάρτη όσο και σε πινακοποιημένη μορφή. Στη συνέχεια μπορεί, να επιλέξει ένα σημείο ώστε να δει τα αναλυτικά στοιχεία. Τέλος, μπορεί να θέσει το επιλεγμένο σημείο ως σημείο αναχώρησης ή άφιξης για τη λειτουργία εύρεσης διαδρομής.
- Παρουσίαση Χαρτών: Το υποσύστημα αυτό παρέχει όλες τις υπηρεσίες απεικόνισης των ψηφιακών δεδομένων για κάθε περίπτωση, είτε πρόκειται για στατική παρουσίαση

δεδομένων ενός σημείου ενδιαφέροντος ή για δυναμικά δεδομένα που δημιουργήθηκαν λόγω μιας αίτησης δρομολόγησης. Επίσης, θα υπάρχει η δυνατότητα αλληλεπίδρασης ώστε να είναι δυνατή η μεγέθυνση / σμίκρυνση του χάρτη κατά βούληση του τελικού χρήστη (zoom). Το υποσύστημα έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει υπόψη και άλλα δεδομένα κατά την προβολή των χαρτών, όπως σημεία ενδιαφέροντος και δρομολογήσεις. Τέλος έχει τη δυνατότητα μετατροπής διευθύνσεων σε γεωγραφικές συντεταγμένες – ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εφαρμογή δρομολόγησης και να είναι δυνατή η παρουσίαση τους σε χάρτη – και το ανάποδο – και είναι δυνατή η προβολή των γεωγραφικών δεδομένων με κατανοητούς όρους προς τους τελικούς χρήστες. Η διαδικασία μετατροπής λαμβάνει υπόψη δεδομένα όπως TK, πόλη και διεύθυνση.

Στις παρακάτω εικόνες διακρίνουμε την πλατφόρμα ενημέρωσης πολιτών από το διαδίκτυο στην ιστοσελίδα [www.ktelast-larisas.gr/](http://www.ktelast-larisas.gr/) των αστικών ΚΤΕΛ Λάρισας όπου γίνεται χρήση της εφαρμογής FLASH της εταιρίας InfoTrip:

Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να δει τις προβλέψεις αφίξεων των λεωφορείων στη στάση που τον ενδιαφέρει (επιλογή της στάσης από αναδυόμενη λίστα) για τα επόμενα 90 λεπτά

The screenshot shows the website for 'ΑΣΤΙΚΟ ΚΤΕΛ ΛΑΡΙΣΑΣ Α.Ε.' with a navigation menu including Αρχική, Αστικό ΚΤΕΛ Λαρίσας, Εγκαταστάσεις, Στάσεις, Εισιτήρια, Δρομολόγια, Ενημέρωση, and Επισκευάσεις. The main content area is titled 'Δρομολόγια από Στάσεις' and includes a search bar for 'Στάση Λεωφορείου' with the value '102 - ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΣΙΦΡΑΤΟΥΣ'. Below the search bar, the date and time are shown as 'Ημ/νία 07/02/2013 17:48'. A table titled 'Ανοδήματα' displays the following data:

| Πρώτη Αφίξη | Αριθμός Γραμμής | Όνομαστική Γραμμή                            |
|-------------|-----------------|--|
| 18:00       | 1               | ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ |
| 18:01       | 1               | ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ |
| 18:12       | 1               | ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ |
| 18:20       | 1               | ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ |
| 18:24       | 1               | ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ |
| 18:47       | 1               | ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ |
| 18:56       | 1               | ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ |
| 19:07       | 1               | ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΙΦΥΡΗ |



Παρακαλώ, επιλέξτε στάση λεωφορείου και την ημερομηνία για να δείτε τις προβλεπόμενες αφίξεις και αποχωρήσεις για τα επόμενα 90 λεπτά

|                  |  |  |
|------------------|--|--|
| Στάση Λεωφορείου | 102 - ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ        |  |
| Ημ/νία           | 101 - ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΑΦΕΤΗΡΙΑ            |  |
| <b>Αναζήτηση</b> | <b>102 - ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ</b> |  |
| Ώρα Αφίξης       | 103 - ΓΑΛΑΚΤΟΣ                         | 102 - ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ        |
| 18:00            | 104 - ΝΟΣΤΟΣ                           | 105 - ΕΡΓΑΤΙΚΕΣ ΚΑΤΟΙΚΙΕΣ ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ |
| 18:01            | 106 - ΑΓΙΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ                  | 107 - Π. ΦΑΛΛΗΡΟ                       |
| 18:12            | 108 - ΙΚΑ ΝΕΑΣ ΣΜΥΡΝΗΣ                 | 109 - ΣΦΑΓΕΙΑ                          |
| 18:30            | 110 - ΓΕΟΡΓΙΑΔΟΥ                       | 111 - ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ                |
| 18:34            | 112 - ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓΙΟΥ ΒΗΣΣΑΡΙΩΝΟΣ        | 113 - ΟΤΕ                              |
| 18:47            | 114 - ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΑΡΟ                 | 115 - ΤΡΙΓΩΝΗ ΠΛΑΤΕΙΑ                  |
| 18:56            | 116 - ΓΥΜΝΑΣΙΑ                         | 117 - ΠΡΑΚΤΟΡΕΙΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ              |
| 19:07            | 118 - ΠΥΛΗ ΣΤΡΑΤΙΑΣ                    | 119 - ΣΟΑ                              |
|                  | 120 - ΦΟΥΡΤΟΥΝΑ                        |  |

Κατάσταση Γραμμής

ΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ

ΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ

ΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ

ΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ

ΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ

ΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ

ΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ

ΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ

Δίπλα από το όνομα των στάσεων εμφανίζεται και ο κωδικός τους.

Επίσης ο χρήστης μπορεί να ενημερώνεται για το πρόγραμμα του δρομολογίου και την ημερομηνία που τον ενδιαφέρει. Παρουσιάζεται σε χάρτη η διαδρομή η οποία ακολουθείτε καθώς και η προβλεπόμενη ώρα αναχώρησης από τις στάσεις της γραμμής από την ώρα που έχουμε επιλέξει μέχρι το τέλος της βάρδιας.

Δρομολόγια από Στάσεις

Σχεδιασμός Ταξιδιού

Πρόγραμμα Δρομολογίων

Δρομολόγια για Download

**Αναζήτηση**

Αναζήτηση

**Πρόγραμμα Δρομολογίων**

Παρακαλώ, επιλέξτε γραμμή λεωφορείου και την ημερομηνία για να δείτε το πρόγραμμα δρομολογίων της γραμμής για την συγκεκριμένη ημερομηνία

Γραμμή ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ

Ημ/νία 08/04/2013 08:00

**Αναζήτηση**

Παρακαλώ, επιλέξτε γραμμή λεωφορείου για να δείτε την διαδρομή του λεωφορείου στην συγκεκριμένη γραμμή

| Θεοροσία Γραμμής  | Όριο Αναχώρησης |
|---|-----------------|
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ              | 8-3-2013 08:04  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΝΕΑΠΟΛΗΣ       | 8-3-2013 08:04  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΒΗΣΣΑΡΙΩΝΟΣ | 8-3-2013 08:05  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΛΑΤΕΙΑ       | 8-3-2013 08:10  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΒΗΣΣΑΡΙΩΝΟΣ | 8-3-2013 08:15  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΝΕΑΠΟΛΗΣ       | 8-3-2013 08:15  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ              | 8-3-2013 08:15  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΛΑΤΕΙΑ       | 8-3-2013 08:20  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ              | 8-3-2013 08:25  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΝΕΑΠΟΛΗΣ       | 8-3-2013 08:25  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΒΗΣΣΑΡΙΩΝΟΣ | 8-3-2013 08:26  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΛΑΤΕΙΑ       | 8-3-2013 08:31  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ              | 8-3-2013 08:36  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΝΕΑΠΟΛΗΣ       | 8-3-2013 08:36  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΒΗΣΣΑΡΙΩΝΟΣ | 8-3-2013 08:37  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΛΑΤΕΙΑ       | 8-3-2013 08:41  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ              | 8-3-2013 08:46  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΝΕΑΠΟΛΗΣ       | 8-3-2013 08:47  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΒΗΣΣΑΡΙΩΝΟΣ | 8-3-2013 08:47  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΛΑΤΕΙΑ       | 8-3-2013 08:52  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ              | 8-3-2013 08:56  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΝΕΑΠΟΛΗΣ       | 8-3-2013 08:58  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΒΗΣΣΑΡΙΩΝΟΣ | 8-3-2013 08:58  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΛΑΤΕΙΑ       | 8-3-2013 09:03  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ              | 8-3-2013 09:07  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓ. ΒΗΣΣΑΡΙΩΝΟΣ | 8-3-2013 09:08  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΠΛΑΤΕΙΑ ΝΕΑΠΟΛΗΣ       | 8-3-2013 09:09  |
| ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ-ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΠΛΑΤΕΙΑ       | 8-3-2013 09:14  |

Τέλος ο χρήστης έχει την επιλογή σχεδιασμού διαδρομής επιλέγοντας την ημερομηνία αναχώρησης, την αφετηρία και τον προορισμό και η εφαρμογή επιστρέφει σαν αποτέλεσμα τις διαδρομές που ταιριάζουν στις επιλογές του, την ώρα αναχώρησης από κάθε ενδιάμεσο σταθμό εφόσον υφίσταται και την ώρα άφιξης σε κάθε σταθμό.

Δρομολόγια από Στάσεις

Σχεδιασμός Ταξιδιού

Πρόγραμμα Δρομολογίων

Δρομολόγια για Download

**Αναζήτηση**

Αναζήτηση...

**Σχεδιασμός Ταξιδιού**

Παρακαλώ, επιλέξτε τις στάσεις αφετηρίας και προορισμού της διαδρομής, καθώς και την ημερομηνία/ώρα για την έναρξη διαδρομής. Το αποτέλεσμα της αναζήτησης θα είναι η διαδρομές που ταιριάζουν στις επιλογές σας

Από Στάση Λεωφ. 101 - ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΑΦΕΤΗΡΙΑ

Στη Στάση Λεωφ. 114 - ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΑΡΟ

Ημ/νία-Ωρα Αναχώρησης Από 08/03/2013 17:50

**Αναζήτηση**

| Ημ/νία-Ωρα Αναχώρησης | Ημ/νία-Ωρα Άφιξης | Διαδρομή   |
|-----------------------|-------------------|--|
| 8-3-2013 18:29        | 8-3-2013 18:38    | 18:29 ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΑΦΕΤΗΡΙΑ - 18:31 ΓΑΛΑΚΤΟΣ<br><i>Γραμμή: ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ - ΝΕΑΠΟΛΗ</i>                            |
|                       |                   | 18:32 ΓΑΛΑΚΤΟΣ - 18:35 ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓΙΟΥ ΒΗΣΣΑΡΙΩΝΟΣ<br><i>Γραμμή: ΟΜΟΡΦΟΧΩΡΙ</i>                                  |
|                       |                   | 18:35 ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓΙΟΥ ΒΗΣΣΑΡΙΩΝΟΣ - 18:35 ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓΙΟΥ ΒΗΣΣΑΡΙΩΝΟΣ<br><i>Με το πόδι</i>                         |
|                       |                   | 18:38 ΠΛΑΤΕΙΑ ΑΓΙΟΥ ΒΗΣΣΑΡΙΩΝΟΣ - 18:38 ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΑΡΟ<br><i>Γραμμή: ΚΑΡΑΓΑΤΣΗ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ</i> |

### **3.11 MOBILE SITE ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΕΠΙΒΑΤΩΝ ΓΙΑ**

#### **ΤΟΥΣ ΧΡΟΝΟΥΣ ΑΦΙΞΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ MMM (Πληροφόρηση μέσω Κινητού Τηλεφώνου)**

Αφορά μια αυτόνομη εφαρμογή ειδικά σχεδιασμένη για πρόσβαση από κατάλληλες φορητές συσκευές (smart phones, PDA, κτλ.) που ο χρήστης έχει την δυνατότητα να κατεβάξει και να εγκαθιστά στη συσκευή του, η οποία μέσω ενός φιλικού προς το χρήστη περιβάλλοντος παρέχει στον επιβάτη του Φορέα τη δυνατότητα:

- Να σχεδιάζει ταξίδια (trip planning) με χρήση των προγραμματισμένων δρομολογίων του Φορέα, βρίσκοντας την καλύτερη διαδρομή από την τρέχουσα θέση του μέσω του GPS της συσκευής (εναλλακτικά θα μπορεί ο χρήστης να θέσει την αρχική διεύθυνση) σε οποιαδήποτε διεύθυνση. Το αποτέλεσμα είναι μια σειρά από εναλλακτικές που ο χρήστης μπορεί να ακολουθήσει προκειμένου να φτάσει στον προορισμό του τόσο σε μορφή αναλυτικών οδηγιών όσο και πάνω σε χάρτη.
- Να λαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τα δρομολόγια του Φορέα.
- Να λαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τους αναμενόμενους χρόνους άφιξης σε στάση (η στάση μπορεί να επιλέγεται είτε από λίστα είτε βάσει της τρέχουσας θέσης όπως την δίνει η συσκευή σε περίπτωση που έχει GPS).
- Να βλέπει τις τρέχουσες θέσεις των λεωφορείων.

### **3.12 SMS ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΠΙΒΑΤΩΝ**

Το σύστημα ενημέρωσης μέσω SMS παρέχει δυνατότητες πληροφόρησης προς τους πολίτες με τη χρήση κινητών τηλεφώνων. Ο πολίτης μπορεί να στέλνει αίτημα

πληροφόρησης ένα ειδικό αριθμό και να λαμβάνει τη ζητούμενη πληροφορία σε μορφή κειμένου SMS. Η εφαρμογή συλλέγει την απαραίτητη πληροφορία, κάνοντας χρήση των διεπαφών διάχυσης πληροφορίας που προσφέρει η εφαρμογή διαχείρισης στόλου, και μέσω κατάλληλου SMS gateway αποστέλλει την πληροφορία στο κινητό του πολίτη.

Αναφορικά οι κάτοικοι της Λάρισας μπορούν στείλουν SMS μήνυμα με την μορφή ΚΤΕΛ ΛΑ{κωδικός στάσης}, π.χ. ΚΤΕΛ ΛΑ143 για την στάση "Κεντρική Πλατεία" στο 54260 και σαν απάντηση θα λάβουν ανάλογα με την ώρα αποστολής του μηνύματος τις προβλέψεις αφίξεων όλων των γραμμών που περνούν από την στάση που τους ενδιαφέρει.



### 3.13 ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΑΣΗΣ

Οι εσωτερικές πινακίδες οχήματος πληροφορούν το επιβατικό κοινό μέσα στο όχημα, για τα ακόλουθα:

- ώρα συστήματος.
- όνομα επόμενης στάσης.
- ανταπόκριση στην επόμενη στάση (αν υπάρχει).
- προορισμός και διαδρομή.
- προκαταχωρημένα μηνύματα.
- μηνύματα από το Κέντρο διαχείρισης και παρακολούθησης οχημάτων δημοσίων συγκοινωνιών.



### 3.14 ΔΙΑΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ ΜΕ ΆΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η εφαρμογή παρέχει διαλειτουργικότητα με άλλες εφαρμογές δημόσιων συγκοινωνιών.

- Μελλοντικά συστήματα προτεραιότητας οχημάτων δημόσιων συγκοινωνιών σε φωτεινούς σηματοδότες.
- Εφαρμογές σχεδιασμού δρομολογίων με σκοπό την αυτόματη εισαγωγή δεδομένων δρομολογίων και αντιστρόφως την εξαγωγή στοιχείων πραγματικών χρόνων εκτέλεσης του δρομολογίου.
- Εφαρμογές αξιολόγησης του μεταφορικού έργου, στις οποίες να μπορεί να προσφέρει απολογιστικά δεδομένα

## **4. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΣΤΟΛΟΥ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ – FLEET MANAGEMENT**

---

### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Ένας πολύ σημαντικός τομέας των μεταφορών εκτός των μαζικών είναι και οι εμπορικές μεταφορές. Η διαχείριση του στόλου εμπορικών οχημάτων απευθύνεται κυρίως σε εταιρίες που οι υπηρεσίες και οι δραστηριότητες τους βασίζονται στις μεταφορές και θέλουν να αφαιρέσουν ή να ελαχιστοποιήσουν το ρίσκο της επένδυσης των οχημάτων. Να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα, την παραγωγικότητα και να μειώσουν τα συνολικά κόστη μεταφορών και προσωπικού.

Η διαχείριση στόλου οχημάτων είναι ένα μείγμα των δραστηριοτήτων και των λειτουργιών που σχετίζονται με την καταγραφή και διατήρηση δεδομένων σχετικά με τις κινήσεις του στόλου, την κοινωνική ευθύνη και την αποτελεσματική λειτουργία της κινητής περιουσίας μιας εταιρίας, την συντήρηση και την επισκευή των οχημάτων. Η αποτελεσματική διαχείριση του στόλου καθιστά δυνατό για την εταιρία την επίτευξη αυτών των γενικών καθηκόντων και βελτίωση σε κάθε έναν από τους ακόλουθους τομείς:

- Εξασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων

Οι περισσότερες εταιρίες που οι δραστηριότητες τους βασίζονται σε οδηγούς και οχήματα έχουν υιοθετήσει αυστηρές πολιτικές στην συμπεριφορά των οδηγών κατά τη διάρκεια της βάρδιας τους. Σε μια προσπάθεια να συμμορφώνονται με τους κανονισμούς πολλές εταιρίες αξιολογούν προσεκτικά τους παράγοντες που σχετίζονται με την ασφάλεια των οδηγών όπως καταγεγραμμένα ατυχήματα, παραβιάσεις της κυκλοφορίας και κυρίως υπέρβαση των ορίων ταχύτητας.

- Προστασία της επένδυσης του στόλου οχημάτων

Σε μια μικρομεσαία εταιρία η επένδυση του στόλου της μπορεί να αντιπροσωπεύει το εβδομήντα τις εκατό της συνολικής επένδυσης καθώς και των πάγιων μηνιαίων εξόδων της τα οποία έχουν να κάνουν με τη συντήρηση ή τι μίσθωση , την ασφάλιση των οχημάτων και όχι μόνο.

- Διατήρηση κερδοφορίας μέσω της αποτελεσματικής λειτουργίας

Η εξασφάλιση της μακροζωίας και της αποτελεσματικότητας των οχημάτων είναι ένα βασικός παράγοντας για τη βιώσιμη ανταγωνιστικότητα. Εξίσου σημαντικό για μια εταιρία είναι η μακροπρόθεσμη επιτυχία με τη συνεχή παροχή υπηρεσιών υψηλού επιπέδου προς τους πελάτες της, συγκράτηση των γενικών εξόδων της, και τη δέσμευση των εργαζομένων να συμμετάσχουν στη βελτίωση από την πρώτη γραμμή.

## 4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΟΛΟΥ

Για χρόνια οι διαχειριστές των στόλων βασιζόντουσαν στα φύλλα κίνησης και στην συμπλήρωση εγγράφων από τους οδηγούς της εταιρίας για την διατήρηση αρχείων και την παρακολούθηση του στόλου. Όμως κάποια από αυτά τα αρχεία ήταν ελλιπή και η ταξινόμηση τους δύσκολη. Πλέον μέσω της τηλεματικής η διαδικασία αυτή έχει βελτιωθεί και εκσυγχρονιστεί καταργώντας τα φυσικά παραστατικά και τον ανθρώπινο παράγοντα για την εξαγωγή δεδομένων από τις κινήσεις του στόλου. Όλα αυτά γίνονται αυτόματα μέσω υλικολογισμικού εξοικονομώντας χώρο και χαρτί και χρόνο ταυτόχρονα.



Η τεχνολογία του GPS σε συνδυασμό με λογισμικό χαρτογράφησης και ανάλυσης παρέχει τη δυνατότητα παρατήρησης του στόλου, των δραστηριοτήτων του, τη θέση του σε πραγματικό χρόνο και την γραφική απεικόνιση σημαντικών γεγονότων (π.χ. τοποθεσία πελατών, παραβάσεις ορίων ταχύτητας κ.α. ). Τα συστήματα διαχείρισης στόλου παρέχουν άμεση πρόσβαση σε δεδομένα και σε εργαλεία λεπτομερής ανάλυσης τα οποία καταγράφουν την αποτελεσματικότητα του οδηγού, διατηρούν αρχείο συντήρησης του οχήματος, εκτίμηση κατανάλωσης καυσίμων, και παραπτώματα όπως μη εξουσιοδοτημένη χρήση των οχημάτων, στάσεις οι οποίες δεν συνάπτουν με τις αρμοδιότητες του οδηγού.

## **4.2 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

### **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΟΛΟΥ**

Τα πλεονεκτήματα τα οποία προκύπτουν από την εφαρμογή συστημάτων fleet management για μια εταιρία είναι πολλαπλά και πέρα από την μείωση των λειτουργικών εξόδων του στόλου, απλοποιούνται αρκετές διαδικασίες στην οργάνωση και συμβάλουν στη βελτίωση των υπηρεσιών της κερδίζοντας έτσι έδαφος απέναντι στον ανταγωνισμό.

Πιο συγκεκριμένα οι λόγοι για τους οποίους το fleet management μπορεί να διευρύνει τους ορίζοντες μιας εταιρίας είναι οι εξής:

- Αυτοματοποίηση πολλών λειτουργιών τήρησης αρχείων.
  - Προγραμματισμός και εξέταση των οχημάτων και διατήρηση των διαστημάτων συντήρησης του εξοπλισμού.
  - Υπηρεσίες ανίχνευσης θέσης, σημεία παράδοσης και διαδρομών που έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς.

- Ψηφιακά αρχεία των διανυθέντων χιλιομέτρων του κάθε οχήματος του στόλου και ωραρίων εργασίας των υπαλλήλων.
- Τα συστήματα αυτόματου εντοπισμού οχήματος επιτρέπουν τη λήψη αποφάσεων και την λογοδοσία των οδηγών σε πραγματικό χρόνο.
- Μειωμένες φθορές
  - Η σωστή και ήρεμη οδήγηση και η τήρηση των ορίων ταχύτητας λόγω ελέγχου μειώνει την φθορά των ελαστικών και του κινητήρα.
  - Η τήρηση των διαστημάτων συντήρησης παρατείνει τη διάρκεια ζωής του οχήματος και του εξοπλισμού.
  - Η εξάλειψη του φαινομένου της μη εξουσιοδοτημένης χρήσης του οχήματος μειώνει τη συνολική απόσταση που διανύθηκε από τα οχήματα του στόλου.
- Καλύτερη χρήση των πόρων της εταιρίας
  - Η ενεργή διαχείριση του στόλου δίνει την δυνατότητα λήψης αποφάσεων βασισμένων σε γεγονότα
  - Άμεσος εντοπισμός και μη εξουσιοδοτημένης χρήσης του οχήματος
- Αποδοτικότερη διαχείριση διαδρομών & υποστήριξη αποστολών
  - Εντοπισμός και έλεγχος επικάλυψης των υπηρεσιών και των διαδρομών παράδοσης.
  - Χρήσης της τοποθεσίας των οδηγών σε πραγματικό χρόνο για αποστολές με χρονικά περιθώρια.
  - Αξιολόγηση περιοχών με κυκλοφοριακά προβλήματα για την αντιμετώπιση των καθυστερήσεων.

- Ταχύτεροι χρόνοι απόκρισης

- Η αυτοματοποίηση της τήρησης αρχείων βελτιώνει την αποδοτικότητα των οδηγών
- Η χρήση του GPS βοηθά στην καθοδήγηση των χαμένων οδηγών στις τοποθεσίες με σκοπό την εκτέλεση των καθηκόντων τους.
- Μειωμένη ευθύνη και κόστος ασφάλισης
  - Πολλές ασφαλιστικές εταιρείες προσφέρουν έκπτωση με την χρήση συστημάτων GPS στα οχήματα του στόλου.
  - Προστασία απέναντι σε ψευδούς ισχυρισμούς με δεδομένα του οχήματος τα οποία μπορούν να επαληθευτούν ανά πάσα χρονική στιγμή.
- Ασφάλεια των υπαλλήλων
  - Διατηρεί τους οδηγούς επικεντρωμένους στην ασφαλή οδήγηση και να παραμένουν στις σωστές διαδρομές των δρομολογίων τους.
  - Οι επιχειρήσεις μπορούν να ανταμείψουν την ασφαλή οδική συμπεριφορά με βάση τα δεδομένα του κάθε οδηγού.
  - Τα δεδομένα της τοποθεσίας από το GPS επιτρέπουν την παροχή έκτακτης βοήθειας σε περίπτωση ανάγκης.
- Καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών
  - Άμεση εύρεση του λάθους σε περίπτωση καταγγελιών ή παραπόνων σχετικά με τις υπηρεσίες παράδοσης της εταιρίας.
  - Επιβεβαίωση των εκτελούμενων υπηρεσιών και του χρόνου που δαπανάται με τον εκάστοτε πελάτη.
  - Παροχή θέσης και εκτιμώμενου χρόνου παράδοσης σε κρίσιμες αποστολές και φορτία.
- Βελτίωση απόδοσης της εταιρίας από την βάση

- ο Σημαντική μείωση των υπερωριών και στον χρόνο οδήγησης
- ο Η αποδοτικότητα που επιτυγχάνεται μέσω της χρήση βέλτιστων διαδρομών και οι μετρήσεις του στόλου επιτρέπει την διεύρυνση της πελατειακής βάσης της εταιρίας.

### **4.3 ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΟΛΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ "ΕΡΜΗΣ"**

Ο ERMIS είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα Οργάνωσης και Διοίκησης Στόλου Οχημάτων της εταιρίας InfoTrip κάνοντας χρήση των τεχνολογιών GPS και GSM (Σύστημα Κινητής Τηλεφωνίας) για να παρέχει στους χρήστες τα απαραίτητα μέσα για την αποτελεσματικότερη διαχείριση του στόλου οχημάτων σε πραγματικό χρόνο, με έμφαση στην μείωση του κόστους λειτουργίας του και την καλύτερη δυνατή εξυπηρέτηση των πελατών, εξασφαλίζοντας την μακροπρόθεσμη εκμετάλλευση της συγκεκριμένης επένδυσης.

Ο συνδρομητής του συστήματος διαχείρισης στόλου ERMIS έχει τη δυνατότητα χρήσης του συνόλου ή μέρους των παρεχόμενων υπηρεσιών τηλεματικής. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής διαχείρισης, η οποία παρέχει:

- Δυνατότητες επιχειρησιακής αξιοποίησης των δεδομένων που αποστέλλουν οι συσκευές τηλεματικής (εποπτεία κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών).
- Λειτουργίες πληροφοριακών συστημάτων διοίκησης μέσω αναφορών που αξιοποιούν τα συσσωρευμένα δεδομένα του συστήματος τηλεματικής. Πρόκειται για εξαιρετικά ευέλικτο και ισχυρό εργαλείο αξιολόγησης των δραστηριοτήτων, εντοπισμού πιθανών προβλημάτων και λήψης αποφάσεων για τη βελτίωση της λειτουργίας της εταιρείας – οργανισμού.

Το σύστημα μπορεί να εφαρμοστεί σε :

- Εταιρίες Διανομών
- Εμπορικές Εταιρίες
- Βιομηχανίες
- Εταιρίες security
- Εταιρίες ταχυμεταφορών
- Δημόσιους οργανισμούς
- Τοπική Αυτοδιοίκηση
- Επιχειρήσεις ΚΤΕΛ
- Τουριστικά οχήματα
- Ενοικιάσεις αυτοκινήτων
- Σχολικά λεωφορεία
- Ταξί

#### **4.3.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Η εφαρμογή χαρακτηρίζεται από το πλήθος των πληροφοριών και που μπορεί να συλλέγει και να διαχειρίζεται η επιχείρηση μέσω του συστήματος που βρίσκεται τοποθετημένο στα οχήματα του στόλου της. Η καθιερωμένη άποψη χαρτών παρέχει πληροφορίες για βασικούς δρόμους με γραφική απεικόνιση. Το επίπεδο των λεπτομερειών εξαρτάται από το αν η άποψη είναι σε κοντινό αστικό επίπεδο, προάστιο, πόλη ή επαρχία. Επίσης έχουμε αυτοματοποίηση της λήψης ενδείξεων του οδόμετρου του οχήματος σε τακτά χρονικά διαστήματα και αναφέρει την υπέρβαση ταχυτήτων που έχουν καθοριστεί από

την επιχείρηση σε αντίθεση με άλλες συσκευές τηλεματικής η οποίες απλά μπορούν να συλλάβουν την ταχύτητα σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα.

Ένα άλλο πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό της εφαρμογής είναι οι προειδοποιήσεις οδηγών οι οποίες αποτελούν ένα πολύ σημαντικό εργαλείο είτε για την επιθεώρηση και διόρθωση τυχόν επιθετική οδήγησης η οποία αυξάνει το κόστος και θέτει τους οδηγούς, τον κόσμο αλλά και τα οχήματα σε κίνδυνο, είτε για την επιβράβευση της αποδοτικής οδήγησης,

Το λογισμικό προσφέρει επίσης μία πλήρη κλίμακα αναφορών που έχουν σχεδιαστεί για να βοηθούν την επιχείρηση να διαχειρίζεται τα λειτουργικά κόστη, να ενισχύει την αποδοτικότητα, να βοηθά στην υλοποίηση των περιβαλλοντικών πολιτικών και να συμβαδίζει με τους κανονισμούς συμμόρφωσης.

Η διαχείριση των οχημάτων γίνεται από οποιονδήποτε ηλεκτρονικό υπολογιστή με πρόσβαση στο διαδίκτυο με την χρήση απλού κωδικού πρόσβασης ο χρήστης έχει στην διάθεση του την πραγματική εικόνα της λειτουργίας του εταιρικού στόλου έχοντας τις εξής δυνατότητες:

- Ανεύρεση της Θέσης του οχήματος σε πραγματικό χρόνο.
- Απεικόνιση του στόλου σε ψηφιακούς χάρτες.
- Ιστορική αναφορά διαδρομής οχήματος σε σχέση με το πελατολόγιο ή τα σημεία ενδιαφέροντος της εταιρείας.
- Χρόνος κίνησης, διανυθέντα χιλιόμετρα και διάρκεια στάσεων του επιλεγμένου δρομολογίου.
- Ανεύρεση πλησιέστερου οχήματος από επιλεγμένο σημείο ενδιαφέροντος.
- Ανεύρεση πλησιέστερου σημείου ενδιαφέροντος από επιλεγμένο όχημα.
- Έλεγχος κατάστασης του οχήματος ή του βυτιοφόρου (π.χ. θερμοκρασία φορτίου).

Το σύστημα EPMHS έχει την δυνατότητα να παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο την κατανάλωση καυσίμου ενός οχήματος και τους ρύπους και να αναλύει την απόδοση και την

εκπομπή ρύπων και διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>). Τα δεδομένα συλλέγονται με βάση ειδικούς αλγορίθμους και μέσω του GPRS/3G δικτύου αποθηκεύονται σε ειδική βάση δεδομένων. Από τις μετρήσεις και τη στατιστική ανάλυση της κατανάλωσης μπορούν να:

- Εντοπιστούν πληροφορίες που θα βοηθήσουν στην πρόβλεψη σχετικά με την κατανάλωση καυσίμων και ρύπων σύμφωνα με τις ενεργειακές ανάγκες των δρομολογίων και των οχημάτων.
- Βελτιστοποιήσουν την διαχείριση καυσίμου και μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>).
- Να εντοπιστούν ετεροχρονισμένες αιχμές στην κατανάλωση διαφόρων οχημάτων και η σύγκριση τους οδηγεί σε αποτελεσματικότερο επανασχεδιασμό ενός δρομολογίου.
- Να αναλύσουν δυναμικά και σε πραγματικό χρόνο τα πρωτογενή ενεργειακά δεδομένα των Μεταφορών και να δημιουργήσουν στατιστικά για Εθνικό σκοπό και την Ευρωπαϊκή Ένωση.

#### **4.3.2 ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ**

Η συσκευές τηλεματικής οι οποίες βρίσκονται εντός των οχημάτων του στόλου συνδυάζουν GPRS και GPS δέκτη σε μια συσκευή. Μία τέτοιου είδους λύση είναι η τηλεματική συσκευή AMTRACK TB 11 η οποία κατασκευάζεται στην Ελλάδα από την εταιρία AMCO ABEE και διακρίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Η επικοινωνία και μεταφορά δεδομένων και φωνής μέσω GSM γίνεται από την ίδια μονάδα επικοινωνίας (SMS, DATA, GPRS).

Το TB11 έχει 2 ξεχωριστές εισόδους για τις κεραίες, μία για το GPS και μία για GPRS/GSM συνεπώς υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν ξεχωριστά οι λειτουργίες τους. Οι κεραίες τοποθετούνται πάνω στο ταμπλό ή στον ανεμοθώρακα του οχήματος ή και εσωτερικά χωρίς να επηρεάζεται η άριστη ποιότητα λήψης / αποστολής δεδομένων.

Οι διαστάσεις του είναι μόνο 136x80x30mm και η εγκατάστασή του στο όχημα είναι απλή και εύκολη διαδικασία. Το TB11 είναι η κατάλληλη λύση για τηλεματικές εφαρμογές, διαχείριση στόλου.

Η αλλαγή του firmware καθώς και του προγραμματισμού των παραμέτρων λειτουργίας της συσκευής (χρόνου εκπομπής θέσης, ταυτότητας τερματικού, προαιρετικής εισόδου, κλπ.) γίνεται εξ' αποστάσεως, χωρίς να απαιτείται η επιστροφή του οχήματος στη βάση του (αμαξοστάσιο).

Η συσκευή διαθέτει μνήμη flash η οποία αποθηκεύει άνω των 7500 εγγραφών. Η συσκευή παρέχει τη δυνατότητα σύνδεσης και ελέγχου συμβάντων όπως, κατανάλωση καυσίμων κλπ. Μπορεί να συνδεθεί και να επικοινωνεί με άλλες συσκευές είτε με σειριακή επικοινωνία (RS232), είτε μέσω Ethernet, είτε με χρήση των ψηφιακών εισόδων εξόδων.

Σε περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας GPRS, το TB11 παρέχει τη δυνατότητα αποθήκευσης των δεδομένων. Κατά το διάστημα αυτό τα στοιχεία παραμένουν ακέραια χωρίς να απαιτείται επικοινωνία για την αποφόρτωσή τους. Η εκπομπή των πληροφοριών

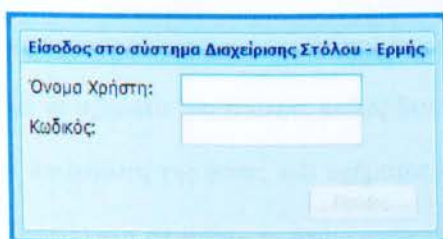


προς τον κεντρικό εξυπηρετητή γίνεται αυτόματα μόλις υπάρξει διαθέσιμη υπηρεσία GPRS. Επίσης, η συσκευή ειδοποιεί τον διαχειριστή του συστήματος όταν κάποια παράμετρος του συστήματος του οχήματος δεν λειτουργεί, όπως π.χ. το όχημα δεν στέλνει συντεταγμένες.

Η συσκευή λειτουργεί με τάση 8-48 VDC. Η σύνδεσή της με το όχημα θα γίνει με τρόπο που θα αντιλαμβάνεται το ξεκίνημα-σβήσιμο της μηχανής.

### 4.3.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΧΡΗΣΤΗ – ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Κάθε χρήστης έχει δικό του κωδικό πρόσβασης στην εφαρμογή, ανάλογα με τα δικαιώματα που του έχουν ανατεθεί (administrator – users). Το σύστημα παρέχει δυνατότητα πρόσβασης από απεριόριστο αριθμό χρηστών. Η πρόσβαση στην υπηρεσία μπορεί να γίνει από όλους τους browsers, από κάθε υπολογιστή που έχει πρόσβαση στο δίκτυο (π.χ. laptop, κινητό).



Είσοδος στο σύστημα

Ο υπεύθυνος του συστήματος (administrator) μπορεί να μεταβάλλει τις ρυθμίσεις πρόσβασης στην εφαρμογή και πιο συγκεκριμένα:

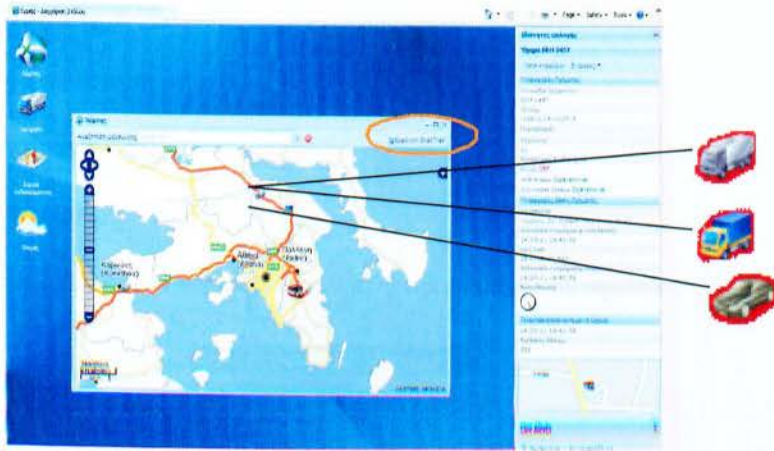
- Τον ορισμό κωδικών πρόσβασης ανά χρήστη

- Την πρόσβαση χρηστών μέσω κωδικού χρήστη και κωδικοποιημένου συνθήματος (Password) με ελεγχόμενη διάρκεια.
- Τα επίπεδα πρόσβασης χρηστών με τον ορισμό των λειτουργιών που δικαιούται να εκτελεί, όπως και τις κατηγορίες οχημάτων που του επιτρέπεται να διαχειρίζεται. Με τον τρόπο αυτό ο διαχειριστής του συστήματος (administrator) έχει τη δυνατότητα να δημιουργεί πολλαπλά επίπεδα δικαιωμάτων με απλό και εύχρηστο τρόπο, όπως για παράδειγμα πρόσθεση ή αφαίρεση πληροφοριών – εικονιδίων πάνω στους χάρτες ανάλογα με το επίπεδο ασφαλείας που έχει ορίσει.
- Να ορίσει τις κατηγορίες οχημάτων που θα επιτρέπεται να παρακολουθεί.
- Τον πλήρη έλεγχο και τη διαχείριση όλου του συστήματος και των παραμέτρων αυτού από τον υπεύθυνο (administrator) του συστήματος ή από κατάλληλα εξουσιοδοτημένα άτομα.

Επιπλέον, ο υπεύθυνος του συστήματος έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί και να διαχειρίζεται τις τυποποιημένες και μη αναφορές που θα δημιουργηθούν από την εφαρμογή Custom Report Generator.

Ο χρήστης του συστήματος μπορεί να παρακολουθεί πως κινούνται σε πραγματικό χρόνο (on – line) ταυτόχρονα όλα τα οχήματα του στόλου, καθώς δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των οχημάτων, με απεικόνιση της θέσης του οχήματος σε ψηφιακό χάρτη, καθώς επίσης και να επιλέγει το κατάλληλο εικονίδιο, το οποίο απεικονίζει τη θέση του εκάστοτε οχήματος στο κέντρο του ψηφιακού χάρτη. Το εικονίδιο είναι δυναμικό και μπορεί να αλλάζει χρώμα ανάλογα με την κατάσταση του οχήματος (εν κινήσει, εκτός λειτουργίας). Επιπλέον, παρέχεται δυνατότητα άμεσης αναφοράς θέσης επιλεγμένων οχημάτων ή όλων των οχημάτων του στόλου στον χάρτη ή σε πίνακα με κριτήρια όπως κατηγορία οχήματος, αριθμός κυκλοφορίας, τρέχων οδηγός, στίγμα, ταχύτητα, απόσταση οχήματος, κτλ. Με

αυτόν τρόπο παρέχεται δυνατότητα διαχείρισης των οχημάτων ανά κατηγορίες, τις οποίες μπορεί να δημιουργήσει ο χρήστης.



Απεικόνιση οχημάτων

Το σύστημα μεταδίδει τη θέση και την κατάσταση του οχήματος on-line ανά 10 δευτερόλεπτα, ανά συγκεκριμένη διανυθείσα απόσταση, κάθε φορά που ανοίγει και κλείνει ο κινητήρας.

Ο χρήστης της εφαρμογής, μπορεί να αναζητήσει πληροφορία για την τρέχουσα θέση του οχήματος ανά πάσα στιγμή με zoom στον χάρτη σε επίπεδο δρόμου και balloon προσδιορισμού οχήματος. Η τηλεματική μονάδα εντοπισμού λαμβάνει ασύρματα το αίτημα και μεταδίδει άμεσα την θέση του οχήματος. Έτσι, μέσω εύκολης και γρήγορης επιλογής εμφανίζονται οι θέσεις των οχημάτων στο πίνακα «κατάστασης οχημάτων», η στιγμιαία ταχύτητα (GPS), η συνολική διανυθείσα απόσταση και ποιος είναι ο οδηγός του οχήματος (ταυτοποίηση οδηγού με όχημα).

Πιο αναλυτικά, στη λίστα κατάστασης οχημάτων απεικονίζονται οι εξής πληροφορίες:

Ημερομηνία, ώρα καταγραφής της θέσης

- Α/Α οχήματος
- Όνομα οχήματος
- Αριθμός κυκλοφορίας

- Κατηγορία οχήματος
- Χρονική διάρκεια από το τελευταίο στίγμα
- Τρέχουσα ταχύτητα οχήματος
- Διανυθείσα απόσταση
- Κατεύθυνση οχήματος
- Ακριβής διεύθυνση
- Ενδείξεις πληροφοριών περιφερειακών πληροφοριακών συστημάτων.



Λίστα Κατάστασης Οχημάτων

Μέσω της συσκευής οχήματος το κέντρο μπορεί να ενημερώνεται σε πραγματικό χρόνο για καταστάσεις, όπως υπέρβαση ταχύτητας, θέση σε λειτουργία της μηχανής του οχήματος, καθώς και άλλα γεγονότα που μπορεί να παρακολουθούνται σ' ένα όχημα μέσω των ψηφιακών εισόδων του εξοπλισμού οχήματος. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα για κάθε διαφορετική κατάσταση στην οποία βρίσκεται το όχημα, να μεταβάλλεται το χρώμα με το οποίο απεικονίζεται το εν λόγω όχημα στον ψηφιακό χάρτη, καθώς και να εμφανίζεται ειδικό παράθυρο δηλωτικό της κατάστασης συναγερμού.

Όλα τα μηνύματα που λαμβάνονται μπορούν να καταγράφονται στη βάση δεδομένων, ώστε να είναι διαθέσιμα για στατιστικές αναφορές.

Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει για κάποιο συγκεκριμένο χρονικό (ημερολογιακό) διάστημα, να λάβει αναφορά για την κίνηση του οχήματος, δυνατότητα αλλαγής των χαρακτηριστικών του δρομολογίου που εμφανίζεται στον χάρτη, όπως πάχος και χρωματισμός γραμμής, το στυλ και το μέγεθος των σημείων (στιγμάτων).

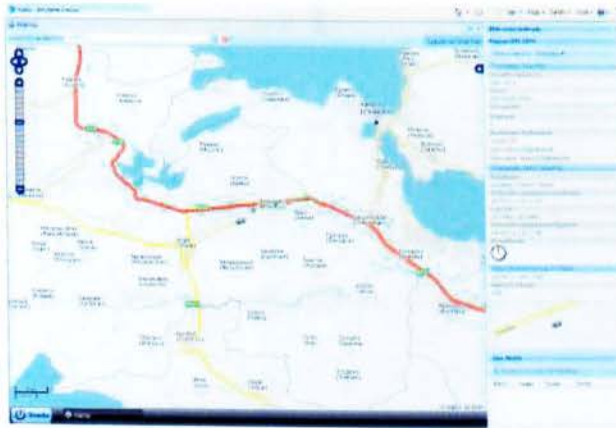
The screenshot displays the ERMHS application interface, which is divided into several sections:

- Ιδιότητες οχήματος (Vehicle Properties):** Shows details for vehicle DEM 0457, including its make (HISDAI PRINASTAR), license plate (31), and GPS status (Operational).
- Ειδοποιήσεις (Alerts):** A table listing 12 alerts for the vehicle, with columns for Alert Type, Date/Time, Vehicle ID, and Type.
- Χάρτης (Map):** A map showing the vehicle's route between Corinth (Korinthos) and Athens (Athina). A pop-up window highlights a specific point of interest: "Σημείο: Φιλινό, Αχαρναι" (Point: Philino, Acharnai).
- Navigation and Tools:** A central navigation pane includes icons for "Χάρτης" (Map), "Οχήματα" (Vehicles), "Σημεία ενδιαφέροντος" (Points of Interest), and "Καρούς" (Routes).
- Live Alerts:** A section at the bottom left for real-time alerts, currently showing "Προβλή όλων σε νέα παράθυρο" (Show all in new window).

Εικόνες της εφαρμογής ERMHS

#### 4.3.3.1 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΜΕ ΙΧΝΟΣ (Live snail-trail)

Αυτή η λειτουργία ενεργοποιείται κατά την διάρκεια παρακολούθησης του οχήματος που είναι εν κινήσει και εμφανίζει επιπλέον τη διαδρομή του οχήματος με μια ακολουθία γραμμών πάνω στον χάρτη.

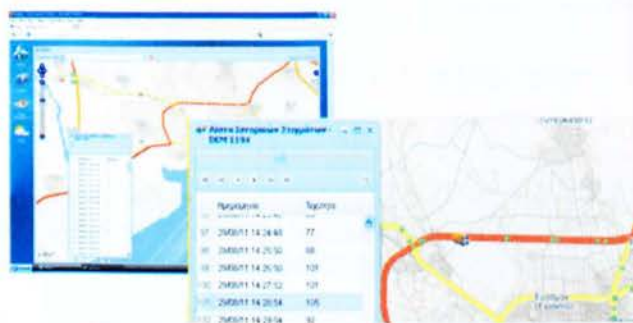


Παρακολούθηση οχήματος με live snail-trail

#### 4.3.3.2 ΑΝΑΠΑΡΓΩΓΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ (Route Playback) – ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΣΤΙΓΜΑΤΩΝ

Με την επιλογή αυτή ο χρήστης μπορεί να αποτυπώσει την διαδρομή του οχήματος (route playback), με μια συνεχόμενη γραμμή πάνω στον χάρτη, όπου με drop down επιλέγει απευθείας τη διαδρομή ενός ή περισσότερων οχημάτων καθώς και να ορίσει να λάβει πληροφόρηση για ορισμένο χρονικό διάστημα. Ανάλογα με την βάση και το πλήθος των ιστορικών στιγμάτων που είναι διαθέσιμα ο χρήστης μπορεί να εμφανίσει πολλές εβδομάδες / μήνες πριν ιστορικό στιγμάτων και γεγονότων.

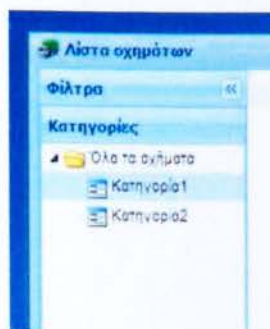
Η εφαρμογή παρέχει δυνατότητα τήρησης ιστορικών δεδομένων που συλλέγονται από τα οχήματα για πάνω από 1 χρόνο. Ο κύκλος τήρησης των δεδομένων είναι πλήρως παραμετροποιησίμος.



Αναπαραγωγή διαδρομής οχήματος - Ιστορικό στιγμάτων

#### 4.3.3.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (Εμφάνιση / Απόκρυψη έκαστου οχήματος)

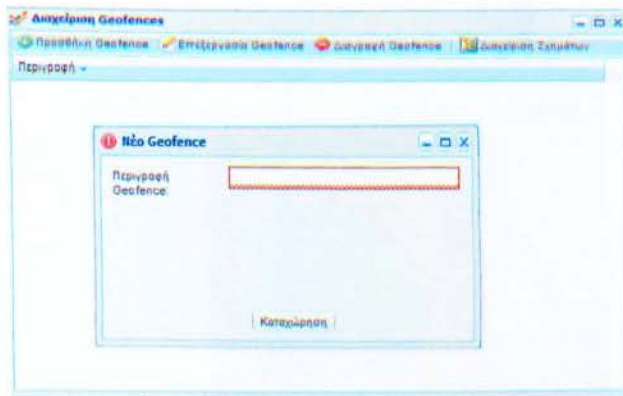
Το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας κατηγοριών οχημάτων ανάλογα με τον τύπο τους (απορριμματοφόρα, λεωφορεία, φορτηγά, βυτία, κτλ.) ή τον χρήστη και από την λίστα κατάστασης οχημάτων υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης/απόκρυψης στον/από τον χάρτη οποιουδήποτε οχήματος. Επίσης, υπάρχει η ευκολία εμφάνισης/απόκρυψης όλων των οχημάτων, εφόσον αυτά ανήκουν σε συγκεκριμένες κατηγορίες.



Κατηγορίες οχημάτων

#### 4.3.3.4 GEOFENCING

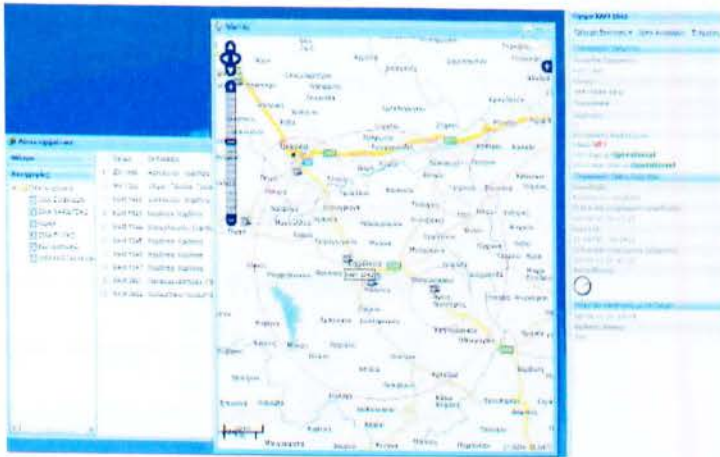
Κατά την εγκατάσταση της συσκευής εντοπισμού υπάρχει η δυνατότητα να προγραμματιστεί, ούτως ώστε να έχει περιορισμό στο χώρο κίνησης του εκάστοτε οχήματος και εάν ξεφύγει από τα προκαθορισμένα όρια να ενεργοποιείται η δορυφορική μονάδα και να στέλνει alarm στον κεντρικό υπολογιστή και στον αντίστοιχο χρήστη.



Διαχείριση Geofences

Ταυτόχρονα ανοίγει νέο παράθυρο στην εφαρμογή όπου ο χρήστης αντιλαμβάνεται από ποια όρια κίνησης έχει βγει το όχημα και θέτει τον μηχανισμό ασφαλείας σε λειτουργία. Οι περιορισμοί αυτοί μπορεί να είναι τα όρια μιας πόλης ή τα όρια δήμων ή οικοδομικών τετραγώνων. Αυτό μπορεί να συνδεθεί και με σειράνα ασφαλείας που θα βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του χρήστη.





Geofences

#### 4.3.3.5 ΑΝΑΦΟΡΕΣ – ΕΚΤΥΠΩΣΕΙΣ – ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ

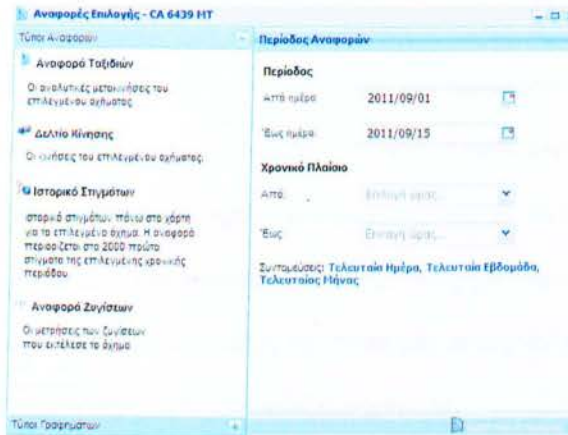
Το σύστημα έχει τη δυνατότητα αυτόματης δημιουργίας αναφορών για την δραστηριότητα ενός οχήματος ή μιας ομάδας οχημάτων, στον ίδιο στόλο ή στην ίδια κατηγορία για το χρονικό διάστημα που θα επιλέξει (επιλογή ημέρας και ώρας), εμφανίζοντας πληροφορίες για την ακριβή οδό, χρόνο εκκίνησης και στάσεων, ταχύτητα κίνησης, απόσταση που διένυσε και καταστάσεις συναγερμών. Οι αναφορές παρουσιάζονται είτε στον χάρτη ή σε μορφή πίνακα.

Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα άμεσης εξαγωγής στοιχείων από τη Βάση Δεδομένων και η επιλογή του επιθυμητού χρονικού διαστήματος (Υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας αναφορών επιλέγοντας χρονική περίοδο και όχημα αναφοράς)

Οι παρεχόμενες αναφορές συστήματος αφορούν:

- Συγκριτικές αναφορές ανά ομάδα οχημάτων
- Αναλυτικές αναφορές ανά όχημα
- Μεγάλος αριθμός προκαθορισμένων αναφορών
- Δυνατότητα δημιουργίας εξειδικευμένων αναφορών
- Αναφορά ημερήσιας κίνησης οχήματος με τα ακόλουθα στοιχεία:
- Όλες οι στάσεις χρονικά ταξινομημένες.
- Χρόνος έναρξης και λήξης κάθε στάσης και η διάρκεια της.
- Ενδιάμεση διαδρομή από στάση σε στάση, με τη διανυθείσα απόσταση, τη μέση και τη μέγιστη ταχύτητα διαδρομής και τη διάρκεια της.
- Συγκεντρωτικά στοιχεία όπως, η συνολική ημερήσια απόσταση που διένυσε το όχημα, η συνολική διάρκεια της κίνησης, και η συνολική διάρκεια των στάσεων
- Αποστολές / κινήσεις ανά όχημα, ανά χρονική περίοδο (ώρα έναρξης, ο τόπος και η διάρκεια).
- Χιλιόμετρα που έχουν διανυθεί ανά όχημα, ανά ομάδα οχημάτων, ανά χρονική περίοδο.
- Κάθε αναφορά μπορεί να εκτυπωθεί, αποθηκευτεί ή να αντιγραφεί. Πιο αναλυτικά, η εφαρμογή παρέχει δυνατότητα εξαγωγής και εισαγωγής δεδομένων σε μορφή αρχείων τύπου Excel, CSV κλπ..

Δείγματα αναφορών που υπάρχουν στο σύστημα Διαχείρισης Στόλου, είναι τα ακόλουθα:



Αναφορές ΕΡΜΗ

- Συνολική αναφορά κίνησης

Η αναφορά αυτή χρησιμοποιείται για την ανάλυση των χρόνων κίνησης όλων των οχημάτων ενός στόλου για την χρονική περίοδο της επιλογής του χρήστη. Η πληροφορία που υπάρχει σε αυτήν την αναφορά απεικονίζει το χρονικό διάστημα που έχουν κινηθεί τα οχήματα, τον αριθμό των στάσεων που έχουν γίνει, το σύνολο των ωρών κίνησης καθώς και το σύνολο ωρών στάσεων. Στη συνέχεια από τα στοιχεία αυτά υπολογίζεται ο ημερήσιος μέσος όρος κίνησης. Ταυτόχρονα τα στοιχεία αυτά μπορούν να απεικονιστούν και γραφικά σε pie & bar chart επιτρέποντας την εύκολη συγκριτική μελέτη.

Συνολική Αναφορά

- Δελτίο κίνησης

Η αναφορά αυτή χρησιμοποιείται για την ανάλυση των δρομολογίων ενός οχήματος και απεικονίζει πληροφορίες από την αφετηρία μέχρι την κάθε στάση: ακριβή ώρα έναρξης του δρομολογίου, ακριβή ώρα στάσης, γεωγραφικό σημείο της στάσης, τη διανυθείσα απόσταση έως την στάση (σε χιλιόμετρα), τον χρόνο που ταξίδεψε το όχημα έως την στάση, καθώς και τον χρόνο παραμονής στην στάση. Στο τέλος της αναφοράς υπάρχουν τα σύνολα για όλα τα στοιχεία για το χρονικό διάστημα που έχει επιλέξει ο χρήστης.

| Όχημα | Όχημα | Όχημα    | Απόσταση | Χρόνος | Στάση |
|-------|-------|----------|----------|--------|-------|
| 09:05 | 12:14 | 330.0 km | 16:14    | 08:07  |       |
| 12:40 | 16:19 | 149.2 km | 08:07    | 08:07  |       |

Δελτίο Κίνησης

- Δελτίο στάσεων

Η αναφορά αυτή απεικονίζει πληροφορίες για το χρονικό διάστημα που έχει παραμείνει το όχημα σε μια στάση το χρόνο που χρειάστηκε για να φτάσει εκεί, την απόσταση που κάλυψε έως εκεί, τον ακριβή χρόνο που σταμάτησε στο συγκεκριμένο σημείο και τον ακριβή χρόνο που έφυγε από το σημείο.

Αναφορά Ταξιδιών

ANAΦΟΡΑ ΤΑΞΙΔΙΩΝ

Όχημα: CA 6420 BT

Εταιρεία:  
Ομάδα:  
Περίοδος: 14 Σεπτεμβρίου 2011 => Πέμπτη, 15 Σεπτεμβρίου 2011  
Χρονικό Πλαίσιο: ημερήσιο

| Κατηγορία  | Όχημα | Θραύση | Αδράσει | Χιλιόμετρα | Ταμείο              |
|------------|-------|--------|---------|------------|---------------------|
| 2011-09-14 |       |        |         |            |                     |
|            | 18:37 | 28:37  | 28:37   | 0.0%       | Ποσότητα Βενζολίνης |
|            |       | 28:37  | 39:00   | 28.7%      |                     |
|            |       | 27:42  | 29:45   | 0.0%       | Μεταφορά Αξιακών    |
|            | 27:42 | 28:58  | 30:22   | 7.2%       |                     |
|            | 27:54 | 27:57  | 28:54   | 0.0%       | Μεταφορά Καθαρισ    |
|            | 28:37 | 28:37  | 30:12   | 28.8%      |                     |
|            | 28:37 | 30:20  | 31:04   | 0.0%       | Ποσότητα Βενζολίνης |
|            | 28:37 | 32:05  | 33:00   | 1.8%       |                     |

### Δελτίο Στάσεων

- Δελτίο χιλιομέτρων

Η αναφορά χιλιομέτρων εμφανίζει όλα τα οχήματα που είναι καταχωρημένα στην εφαρμογή με τα αντίστοιχα χιλιόμετρα που έχει διανύσει το καθένα για κάθε μέρα της χρονικής περιόδου που έχει επιλέξει ο χρήστης.

Αναφορά Χιλιομέτρων

Αναφορά Χιλιομέτρων - 09/09 => 15/09

infotrip

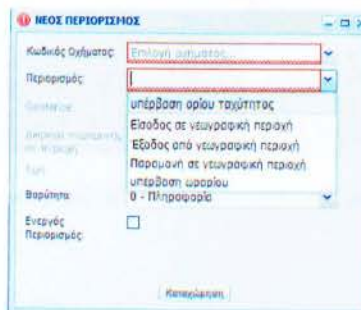
| Όχημα    | 09/09 | 10/09 | 11/09 | 12/09 | 13/09 | 14/09 | 15/09 | Σύνολο |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| DEM 0125 | 02.5  | 65.5  | 0     | 155.5 | 165.5 | 163.5 | 0.1   | 663.8  |
| DEM 0204 | 199.5 | 100.2 | 0     | 300.9 | 199.7 | 100.2 | 0     | 899.6  |
| DEM 0356 | 0.0   | 0     | 0.4   | 10.5  | 0     | 32.8  | 46.4  | 90.9   |
| DEM 0427 | 98.1  | 33.4  | 115.9 | 70.8  | 221   | 128.5 | 63.3  | 731.2  |
| DEM 0575 | 153.5 | 0     | 0     | 27.7  | 684.5 | 450.4 | 565.7 | 1991.8 |
| DEM 0639 | 83.1  | 23.7  | 10.3  | 90.7  | 59.4  | 85.3  | 64.1  | 416.7  |
| DEM 0720 | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0      |
| DEM 0862 | 284.1 | 0     | 0     | 214.8 | 223   | 213.9 | 206.8 | 1152.5 |
| DEM 0923 | 78.1  | 47    | 0     | 247.1 | 240.1 | 209.4 | 122.3 | 944.1  |
| DEM 1046 | 58.5  | 0     | 0     | 58.2  | 29.8  | 116.3 | 114.4 | 377.2  |
| DEM 1194 | 92.8  | 0     | 0     | 119.8 | 152.7 | 61.8  | 63.2  | 446.2  |

Δημιουργία: Παρασκευή, 16 Σεπτεμβρίου 2011-5:12:30 μμ

### Αναφορά Χιλιομέτρων

- Αναφορά για παραβιάσεις κανόνων οχημάτων

Ο διαχειριστής του συστήματος έχει τη δυνατότητα να εισάγει στο σύστημα διάφορους περιορισμούς για τη λειτουργία του στόλου των οχημάτων, όπως π.χ. υπέρβαση ορίου ταχύτητας, υπέρβαση ωραρίου και να λαμβάνει ενημέρωση για τυχόν παραβιάσεις.



### Εισαγωγή περιορισμού οχήματος

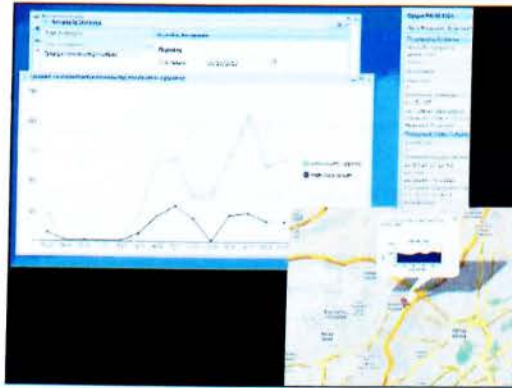
| Φίλτρο Ανώνυμης Εξομοίωσης                                      | Υπό                | Όχημα            | Τύπος                    |                          |
|---|--------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> Όλες τις Ειδοποιήσεις                  |                    |                  |                          |                          |
| <input type="checkbox"/> Όλες του επιλεγμένου οχήματος          | -13 23:48          | EKB 3837         | Υπέρβαση Ορίου Ταχύτητας |                          |
| <input type="checkbox"/> Όλες τις επιλεγμένες βαρύτητας         | -12 18:11          | EKB 3838         | Υπέρβαση Ορίου Ταχύτητας |                          |
| <input type="checkbox"/> Όλες του επιλεγμένου τύπου             | -12 18:08          | EKB 3838         | Υπέρβαση Ορίου Ταχύτητας |                          |
| <input type="checkbox"/> Όλες του επιλεγμένου τύπου             | -12 15:07          | EKB 3838         | Υπέρβαση Ορίου Ταχύτητας |                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ειδοποιήσεις αναγνωριστικές | -12 16:04          | EKB 3838         | Υπέρβαση Ορίου Ταχύτητας |                          |
| 6   | Υπέρβαση ταχύτητας | 2011-08-12 10:51 | EKB 3838                 | Υπέρβαση Ορίου Ταχύτητας |
| 7   | Υπέρβαση ταχύτητας | 2011-08-12 10:12 | EKB 3838                 | Υπέρβαση Ορίου Ταχύτητας |
| 8   | Υπέρβαση ταχύτητας | 2011-08-09 18:08 | EKB 3838                 | Υπέρβαση Ορίου Ταχύτητας |
| 9   | Υπέρβαση ταχύτητας | 2011-08-09 18:08 | EKB 3838                 | Υπέρβαση Ορίου Ταχύτητας |
| 10  | Υπέρβαση ταχύτητας | 2011-09-09 14:41 | EKB 3838                 | Υπέρβαση Ορίου Ταχύτητας |
| 11  | Υπέρβαση ταχύτητας | 2011-09-09 14:30 | EKB 3838                 | Υπέρβαση Ορίου Ταχύτητας |
| 12  | Υπέρβαση ταχύτητας | 2011-08-09 14:29 | EKB 3838                 | Υπέρβαση Ορίου Ταχύτητας |

### Αναφορά Παραβίασης Κανόνων

- Αναφορά μέτρησης κατανάλωσης καυσίμου

Λαμβάνοντας υπόψη την κίνηση του οχήματος (ταχύτητα) σε συνδυασμό με τα διανυθέντα χιλιόμετρα, πορεία, κατεύθυνση κτλ. το σύστημα αποτυπώνει την μέση

κατανάλωση καυσίμου ανά δρομολόγιο. Επίσης, ο χρήστης μπορεί να εκτυπώσει γράφημα διακύμανσης κατανάλωσης καυσίμου ανά ημέρα ή για όποιο χρονικό διάστημα επιθυμεί.



Αναφορά μέτρησης κατανάλωσης καυσίμου

- **Ηλεκτρονική Λίστα Οχημάτων**

Η εφαρμογή έχει τη δυνατότητα δημιουργίας ηλεκτρονικής λίστας οχημάτων όπου θα επιτυγχάνεται μέσω της δημιουργίας αναφορών ημερολογιακά σχετικά με την παρακολούθηση των ασφαλιστικών και νομικών υποχρεώσεων όπως ασφάλιση του οχήματος, ΚΤΕΟ, τέλη κυκλοφορίας και χιλιομετρικά όπως αλλαγή ελαστικών, αλλαγή λαδιών, μικρό/ μεγάλο service, κτλ. ώστε να ενημερώνεται ο χρήστης έγκαιρα για τις υποχρεώσεις κάθε οχήματος.

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

---

Η χρήση και η ενσωμάτωση της τηλεματικής και των ευφυών συστημάτων μεταφοράς αποτελούν συμφέρουσες λύσεις με πολλαπλά και πολυδιάστατα οφέλη για τις ζωές μας, για την κοινωνία, για τον πλανήτη. Από όποια οπτική και να δούμε την εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών μπορούμε να πούμε πως τα οφέλη είναι σημαντικά για όλους μας. Έτσι έχουμε οφέλη:

- οικονομικά

Είτε πρόκειται για επιχείρηση ή κάποιο οργανισμό όπου οι δραστηριότητες έχουν να κάνουν με μεταφορές ο στόχος τους κέρδους επιτυγχάνεται και μέσω της εξοικονόμησης πόρων που προκύπτει από την καλύτερη διαχείριση και έλεγχο του στόλου αλλά και μέσω των καλύτερων υπηρεσιών που προσφέρουν προς ανθρώπους τους οποίους απευθύνονται.

- περιβαλλοντικά

Τα περιβαλλοντικά οφέλη προκύπτουν από την μείωση των εκπομπών ρύπων διοξειδίου του άνθρακα και της μείωσης κατανάλωσης καυσίμων μέσω της αποτελεσματικότερης διαχείρισης των στόλων αλλά και λόγω του ότι είναι αποδοτικότερη η χρήση των υφιστάμενων οδικών δικτύων χωρίς να απαιτείται η επέκταση αυτών έχοντας σαν αποτέλεσμα την καταστροφή περισσότερων φυσικών πόρων. Επίσης η αποδοτικότερη λειτουργία των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς θα είχε σαν αντίκτυπο την μεταστροφή πολλών από εμάς από τα ιδιωτικά μέσα στα μαζικά μέσα μεταφοράς με αποτέλεσμα την μείωση των πρώτων στους δρόμους. Άρα λιγότερα Ι.Χ λιγότερα καυσαέρια.



- κοινωνικά

Όλοι μας καταναλώνουμε ένα σημαντικό μέρος της καθημερινότητας μας στις μεταφορές ειδικά στα μεγάλα αστικά κέντρα. Λόγω του ότι η δημόσιες μεταφορές θα ήταν πιο αποτελεσματικές, θα μπορούσαμε να αλλάξουμε συνήθεια όπως ειπώθηκε παραπάνω και να μην χρησιμοποιούμε τα ιδιωτικά μέσα μεταφοράς. Έτσι γλιτώνουμε αρκετό χρόνο από τις ζωές, και λόγω της μείωσης της συμφόρησης και λόγω του ότι δεν θα χρειάζεται η εύρεση κάποιας θέσης στάθμευσης. Το αποτέλεσμα θα ήταν λιγότερο άγχος, λιγότερη επιθετική συμπεριφορά, πιο καθαρές πόλεις και ένα καλύτερο αστικό περιβάλλον για εμάς τους ίδιους αλλά κυρίως για τα παιδιά.



# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

---

## Α. ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Wikipedia (2013) “Intelligent Transport Systems” <[http://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent\\_transportation\\_system](http://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_transportation_system)>, τελευταία επίσκεψη 8/03/2013.
2. Wikipedia (2013) “Telematics” , <http://en.wikipedia.org/wiki/Telematics> , τελευταία επίσκεψη 8/3/2013.
3. Lino Figueiredo, Isabel Jesus, J. A. Tenreiro Machado, José Rui Ferreira, J. L. Martins de Carvalho, (n.d.) “Towards the Development of Intelligent Transportation Systems” -
4. Stephen Ezell , (January 2010), “Intelligent Transportation Systems”
5. E Deakin, KT Frick, A Skabardonis, (2009), University of California Transportation Center, “Intelligent Transport Systems: Linking Technology and Transport Policy to Help Steer the Future”
6. - Hemjit Sawant, Jindong Tan Electrical and Computer Engineering Michigan Technological Univ. Houghton, Michigan, USA , Qingyan Yang System Division Iteris Inc. Madison Heights, MI, USA (n.d.), “A Sensor Network Approach for Intelligent Transportation Systems”
7. Federal Highway Administration s (FHWA) Intelligent Transportation Systems Joint Program Office PREPARED BY: Luz Elena Y. Mimbela Project Manager The Vehicle Detector Clearinghouse New Mexico State University (2000), “SUMMARY OF VEHICLE DETECTION AND SURVEILLANCE TECHNOLOGIES USED IN INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS”