

ITS HELLAS

Intelligent Transport Systems



Ελληνικός Οργανισμός Συστημάτων Ευφυών Μεταφορών

Με την επίσημη υποστήριξη:



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ & ΔΙΚΤΥΑ

Ευφυή Συστήματα Μεταφορών και Μαζικά Δεδομένα για τη Βελτίωση της Συμπεριφοράς και της Ασφάλειας του Οδηγού



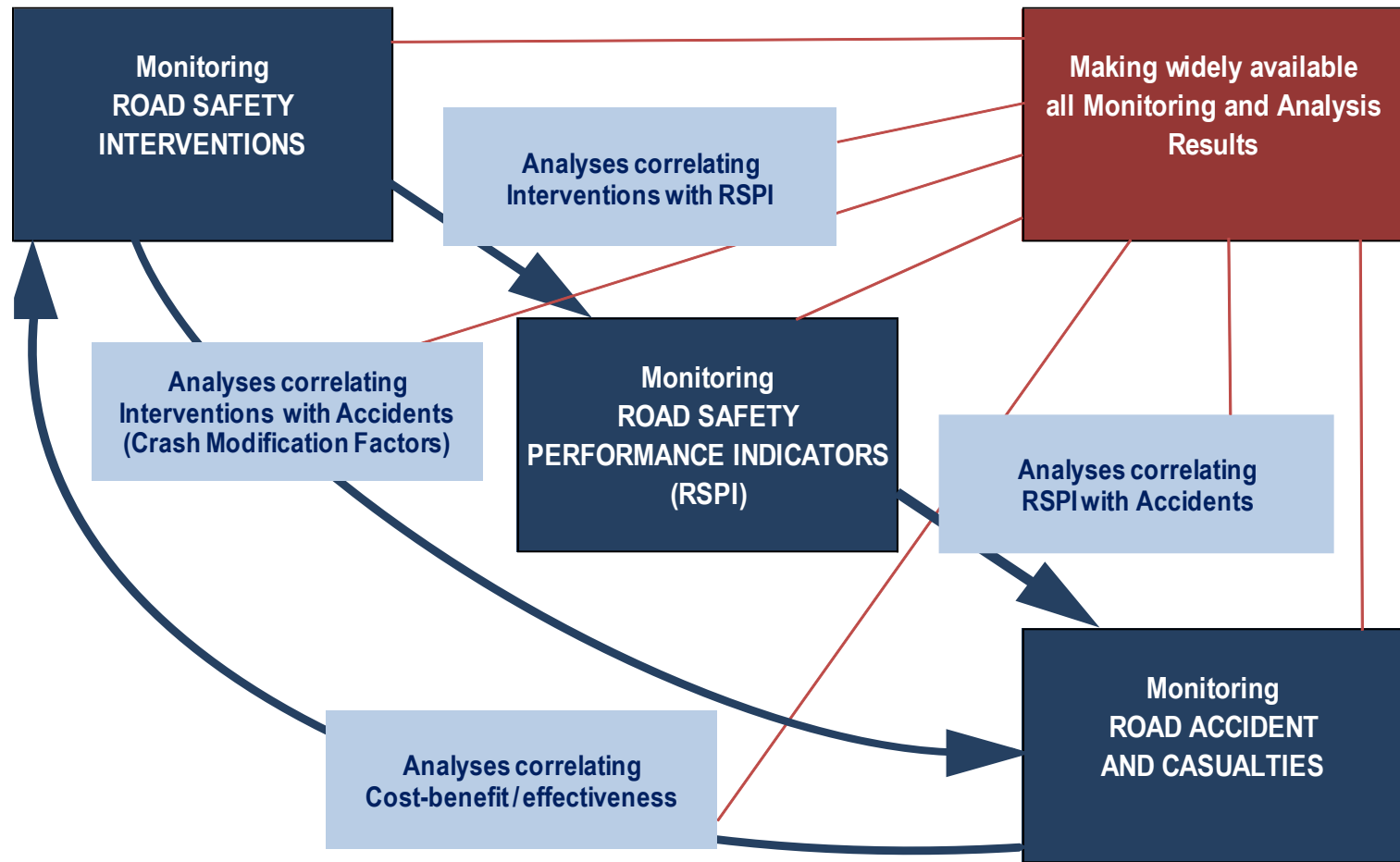
Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Τομέας Μεταφορών και
Συγκοινωνιακής Υποδομής

Διημερίδα ITS Hellas

«Ευφυή Συστήματα Μεταφορών & Εξελίξεις στην Ελλάδα»

Αθήνα, 15-16 Δεκεμβρίου 2015

Υπόβαθρο - Δείκτες Απόδοσης Οδικής Ασφάλειας



Υπόβαθρο – Internet των Πραγμάτων

Το Internet των Πραγμάτων (Internet of Things – IoT) προσφέρει συνεχώς νέες δυνατότητες και ευκαιρίες:

- Προσιτά Διαγνωστικά Συστήματα Οχήματος (On Board Diagnostics – OBD),
- Ευρεία χρήση έξυπνων κινητών τηλεφώνων και μέσων κοινωνικής δικτύωσης
- Αποτελεσματική μεταφορά δεδομένων
- Ισχυρός προγραμματισμός μέσω υπολογιστικού «σύννεφου»,
- Περισσότερο διορατική ανάλυση Μαζικών Δεδομένων (Big Data),

Οι σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις στην Ευρώπη και διεθνώς καθιστούν τη συλλογή και την αξιοποίηση των δεδομένων σημαντικά ευκολότερες και ακριβέστερες από ό,τι στο παρελθόν.



Στόχος

Στόχος της παρουσίασης είναι η περιγραφή της δυνατότητας παρακολούθησης και βαθμονόμησης της συμπεριφοράς των οδηγών ως προς την κυκλοφορία και την ασφάλεια, μέσω της συνεχούς συλλογής δεδομένων από το διαγνωστικό σύστημα οχήματος (On Board Diagnostics) και του έξυπνου κινητού τηλεφώνου.

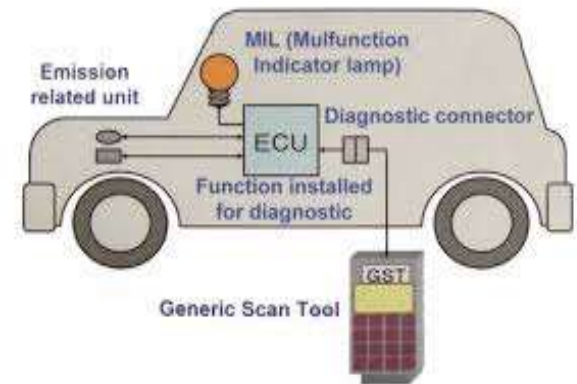
Η έρευνα αυτή επιχειρεί να διερευνήσει:

- Τη συσχέτιση της οδηγικής συμπεριφοράς και του βαθμού έκθεσης με τον κυκλοφοριακό κίνδυνο,
- Την επιρροή κρίσιμων δεικτών συμπεριφοράς και έκθεσης, στον κυκλοφοριακό κίνδυνο
- Πρότυπα οδηγικής συμπεριφοράς και έκθεσης σε κίνδυνο (και τον συνδυασμό τους) με χρήση των παράπάνω δεικτών για των υπολογισμό του κυκλοφοριακού κινδύνου.



Διαγνωστικό Σύστημα Οχήματος (OBD)

- Τα OBD αφορούν στη δυνατότητα του οχήματος για διάγνωση και αναφορά.
- Παρέχουν πρόσβαση σε δεδομένα από τη μονάδα ελέγχου του οχήματος
- Τα OBD παρέχουν στοιχεία για την κατάσταση των διαφόρων υποσυστημάτων του οχήματος
- Μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την καταγραφή διαφόρων χαρακτηριστικών του οδηγού.
- Εγκαθίστανται εύκολα σε ένα όχημα
- Τα δεδομένα μεταφέρονται αυτόματα σε μια κεντρική βάση δεδομένων μέσω ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας.



Συλλογή δεδομένων

Η συνεχής συλλογή δεδομένων μέσω OBD και κινητού τηλεφώνου είναι πολύ ευκολότερη σήμερα.

- Μια συσκευή OBD μπορεί να εγκατασταθεί σε ένα όχημα εύκολα και με χαμηλό κόστος.
- Το OBD ενσωματώνει τεχνολογία GSM/GPRS που καταγράφει και μεταδίδει κρίσιμα στοιχεία της οδηγικής συμπεριφοράς όπως:
 - Διανυόμενη απόσταση
 - Χρησιμοποιούμενο οδικό δίκτυο (μέσω GPS)
 - Διάρκεια και χρονικό διάστημα οδήγησης
 - Απότομη επιβράδυνση
 - Απότομη επιτάχυνση
 - Ταχύτητα
 - Κατανάλωση καυσίμου



Μετάδοση δεδομένων

Συνεχής μετάδοση δεδομένων από το όχημα μέσω του OBD και GSM:

- Τα δεδομένα που συλλέγονται μπορεί να καταγράφονται συνεχώς (συχνότητα 1 - 30 Hz)
- Τα δεδομένα που καταγράφονται από τους αισθητήρες του οχήματος μεταδίδονται σε πραγματικό χρόνο μέσω καρτών GSM (OBD ή κινητού τηλεφώνου)
- Τα δεδομένα αποθηκεύονται μέσω διαδικτυακών «νεφών» σε απομακρυσμένους διακομιστές και σε βάσεις δεδομένων.

Το θέμα της ιδιωτικότητας των δεδομένων συζητιέται έντονα στην Ευρώπη και διεθνώς (πόσο είναι δυνατή η ανωνυμία των δεδομένων;)



Επεξεργασία και ανάλυση μάζικών δεδομένων

Ο μεγάλος αριθμός αναλυτικών στοιχείων που συλλέγονται στον χώρο και τον χρόνο μέσω του OBD και του έξυπνου κινητού μπορεί να μετατραπούν σε χρήσιμους δείκτες.

Ανάλυση Μάζικών Δεδομένων:

- Μέθοδοι επεξεργασίας σήματος (π.χ. ανάλυση Fourier) εφαρμόζονται για τον «καθαρισμό» των δεδομένων και τον εντοπισμό προτύπων
- Μέθοδοι άντλησης δεδομένων εφαρμόζονται για τον εντοπισμό προτύπων (trajectory pattern mining), την ομαδοποίηση και την κατηγοριοποίηση δεδομένων
- Δείκτες είναι δυνατό να υπολογιστούν με ανάλυση των επεξεργασμένων στοιχείων:
 - Δείκτες έκθεσης σε κίνδυνο
 - Δείκτες συμπεριφοράς

Ο καθαρισμός των στοιχείων δεν πρέπει να οδηγεί σε περιορισμό της γνώσης.



Ανατροφοδότηση στον Οδηγό

- Η βάση δεδομένων αξιοποιείται με στόχο τη βαθμονόμηση των οδηγών με βάση την οδηγική επίδοση
- Επιτρέπει την ανάπτυξη δεικτών για την έκθεση των οδηγών σε κίνδυνο και δεικτών οδηγικής συμπεριφοράς
- Τα αποτελέσματα μπορεί να μεταφέρονται μέσω μιας εφαρμογής σε ένα φιλικό προς τον χρήστη δικτυακό τόπο ή κινητό τηλέφωνο όπου ο οδηγός μπορεί να:
 - παρακολουθεί την οδηγική του επίδοση
 - να λαμβάνει στοιχεία για το προσωπικό του επίπεδο κινδύνου κατά την οδήγηση
 - εντοπίζει οδηγικές συμπεριφορές που πρέπει να βελτιωθούν

Η αξιοπιστία και η αντιπροσωπευτικότητα των στοιχείων πρέπει να εξασφαλίζονται



Δείκτες Έκθεσης σε Κίνδυνο

- Αριθμός διαδρομών
- Συνολική διανυθείσα απόσταση
- Τύπος δικτύου και συγκεκριμένα τμήματά του που χρησιμοποιήθηκαν (μέσω GPS)
- Ώρα της ημέρας και διάρκεια οδήγησης (οδήγηση σε ώρες με αυξημένη επικινδυνότητα)

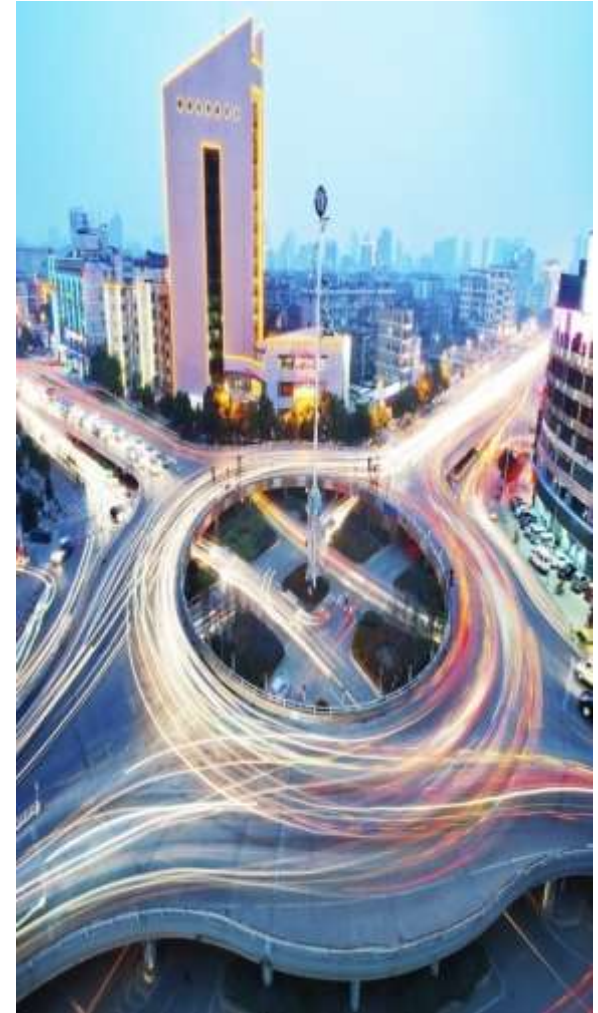
Σε συνδυασμό με άλλα δεδομένα (τύπο οδού και επικίνδυνες θέσεις, όρια ταχύτητας, κυκλοφοριακούς φόρτους) μέσω αλγορίθμων συνδυασμού χαρτών.



Δείκτες Οδηγικής Συμπεριφοράς

- Ταχύτητα, επιτάχυνση, επιβράδυνση
- Στροφή του συστήματος διεύθυνσης
- Στροφές κινητήρα και χρήση ταχυτήτων
- Οδήγηση με ταχύτητα άνω του ορίου
- Απότομη επιβράδυνση (αριθμός και ένταση)
- Απότομη επιτάχυνση (αριθμός και ένταση)
- Αρχείο ατυχημάτων χρήστη
- Ταξινόμηση της ασφάλειας του οχήματος

Οι παραπάνω δείκτες αξιοποιούνται είτε μεμονωμένα σε ένα πρότυπο έκθεσης σε κίνδυνο και ένα πρότυπο οδηγικής συμπεριφοράς ή ως συνδυασμένο πρότυπο έκθεσης σε κίνδυνο και οδηγικής συμπεριφοράς.



Δείκτες Οδηγικής Συμπεριφοράς

Σε πιο εξελιγμένες δομές, όταν υπάρχουν διαθέσιμα επαρκή δεδομένα, μπορεί να χρησιμοποιηθούν νέες πρόσθετες ή σύνθετες παράμετροι όπως:

- απόσπαση της προσοχής λόγω της χρήσης κινητού
 - χρήση ζώνης ασφαλείας
 - κατανάλωση αλκοόλ
 - συντήρηση οχήματος
-
- η οικολογική οδήγηση μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί μελλοντικά καθώς έχει αποδειχθεί ότι συσχετίζεται σημαντικά με τον κίνδυνο ατυχήματος αφού και η κατανάλωση καυσίμου συσχετίζεται σημαντικά με την επιθετική οδήγηση και την υπερβολική ταχύτητα



Σύστημα βαθμονόμησης οδηγικής συμπεριφοράς

Οι δείκτες έκθεσης σε κίνδυνο και οδηγικής συμπεριφοράς μπορεί να μεταφραστούν σε κλίμακες βαθμονόμησης με βάση αστέρια επίδοσης:

- Η παρακολούθηση και η ταξινόμηση της έκθεσης σε κίνδυνο και της οδηγικής συμπεριφοράς μπορεί αρχικά να προκύψουν ως ο σταθμισμένος συνδυασμός των παραπάνω παραμέτρων μέσω εξειδικευμένης ανάλυσης και προτυποποίησης δεδομένων
- Η στάθμιση προσαρμόζεται βαθμιαία στο σύνολο των δεδομένων
- Το τελικό αποτέλεσμα της προτυποποίησης μπορεί να είναι ένας δείκτης επικινδυνότητας σε κλίμακα 0-10(0) που απεικονίζει τους κινδύνους που σχετίζονται με την οδηγική συμπεριφορά



Here is a breakdown of your driving habits...

Speed?

Driving too fast will adversely affect your score



Your rating: **Standard**

Your speed is as expected with you occasionally going over speed limits.

How can I improve?

Acceleration/Braking?

Erratic braking and acceleration



Your rating: **Standard**

Your acceleration and braking are as expected.

How can I improve?

Cornering too fast?

Driving too fast into corners



Your rating: **Excellent**

Your control of the vehicle when approaching corners is excellent.

How can I improve?

At dangerous times?

Driving late at night or in the early hours of the morning



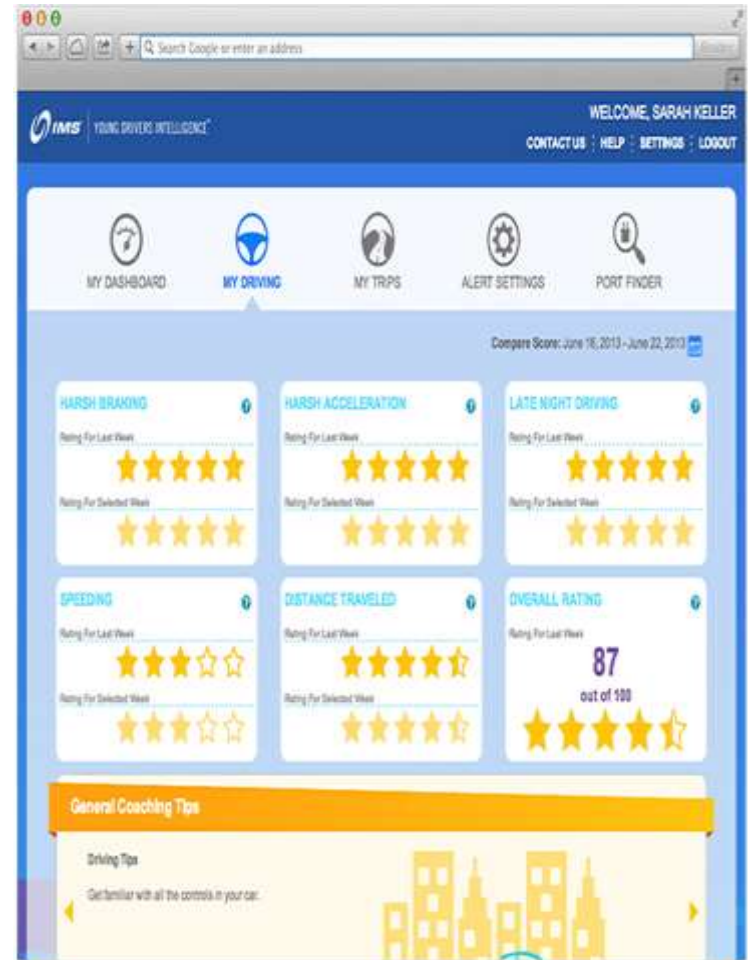
Your rating: **Standard**

The time that you drive is as expected with occasional late night driving.

How can I improve?

Πληροφορίες Οδηγού, Ανατροφοδότηση και Συγκριτική Αξιολόγηση

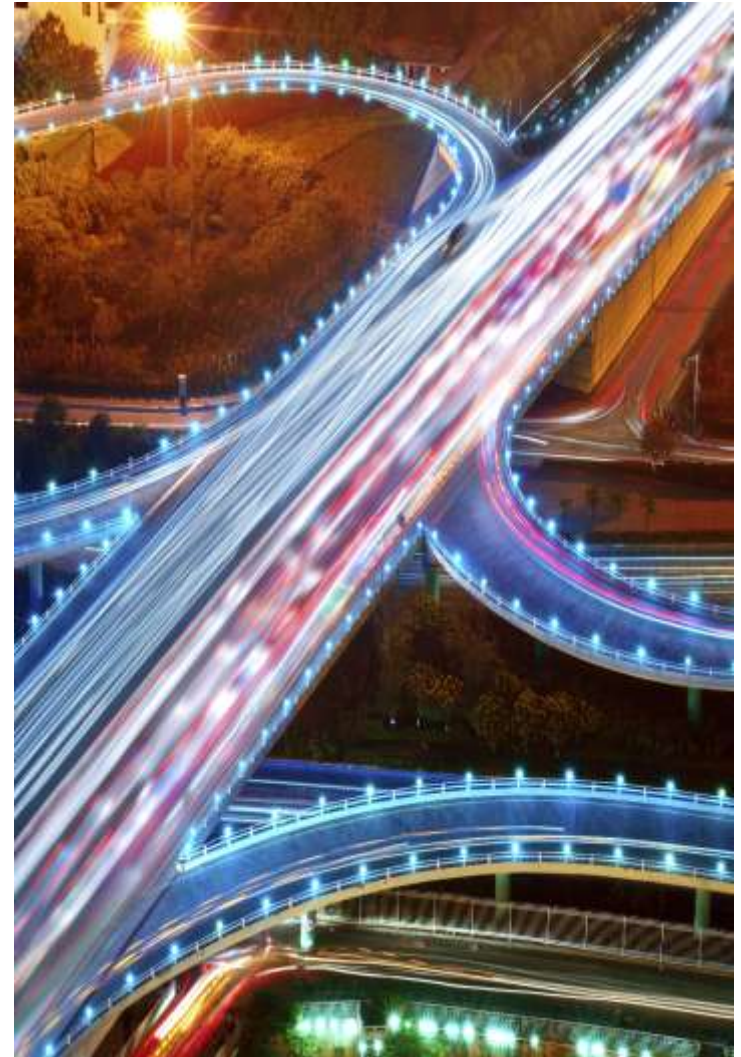
- Ο οδηγός ενημερώνεται για το σύστημα “αστεριών” για την βαθμονόμηση της οδηγικής συμπεριφοράς μέσω εφαρμογών κινητών τηλεφώνων ή ενός δικτυακού τόπου και παρέχονται:
- Ενημέρωση και παρακολούθηση της προσωπικής οδηγικής συμπεριφοράς και των σχετικών κινδύνων
- Ανατροφοδότηση και ενδείξεις για στοιχεία της οδήγησης που πρέπει να βελτιωθούν
- Συγκριτική αξιολόγηση με άλλους οδηγούς με κοινά χαρακτηριστικά
- Στοιχεία για την κατανάλωση καυσίμου μπορεί επίσης να προστεθούν στη διαδικασία βαθμονόμησης ώστε να παρακολουθείται η οικολογική επίδοση.



Συμπεράσματα

Το διαδίκτυο των πραγμάτων καθιστά βαθμιαία δυνατή τη συνεχή αξιολόγηση των οδηγών, δίνοντας νέες δυνατότητες βελτίωσης της οδικής συμπεριφοράς:

- Μεμονωμένα από τους οδηγούς ώστε:
 - να βελτιωθεί η γνώση και η δέσμευση για έναν ασφαλή και φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο οδήγησης
 - να αποκτιέται γνώση σχετικά με τις επιδόσεις οδήγησης και των σχετικών κινδύνων,
- Μέσω προσαρμοσμένων ασφαλιστικών προγραμμάτων που συσχετίζουν την έκθεση σε κίνδυνο και την οδηγική συμπεριφορά με ασφαλιστικά προνόμια:
 - χρέωση ανάλογα με το πόσο οδηγείς
 - χρέωση ανάλογα με το πώς οδηγείς



ITS HELLAS

Intelligent Transport Systems



Ελληνικός Οργανισμός Συστημάτων Ευφυών Μεταφορών

Με την επίσημη υποστήριξη:



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ & ΔΙΚΤΥΑ

Ευφυή Συστήματα Μεταφορών και Μαζικά Δεδομένα για τη Βελτίωση της Συμπεριφοράς και της Ασφάλειας του Οδηγού



Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Τομέας Μεταφορών και
Συγκοινωνιακής Υποδομής

Διημερίδα ITS Hellas

«Ευφυή Συστήματα Μεταφορών & Εξελίξεις στην Ελλάδα»

Αθήνα, 15-16 Δεκεμβρίου 2015