



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΟΥ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ  
ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ  
ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗΣ.**

**ΡΟΥΜΠΑΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ**

**Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ**

**Αθήνα , Μάρτιος 2010**

# ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- ✓ Καθορισμός Στόχου
- ✓ Βιβλιογραφική Ανασκόπηση
- ✓ Θεωρητικό Υπόβαθρο
- ✓ Συλλογή Στοιχείων
- ✓ Στατιστική Επεξεργασία
- ✓ Αποτελέσματα Ανάλυσης
- ✓ Συμπεράσματα
- ✓ Προτάσεις – Περαιτέρω Έρευνα

# ΣΤΟΧΟΣ

Διερεύνηση της επιρροής της χρήσης κινητού τηλεφώνου στη συμπεριφορά και στην ασφάλεια του οδηγού με τη χρήση προσομοιωτή οδήγησης.

Εξετάζεται ο βαθμός στον οποίο οι παρακάτω παράμετροι συμβάλλουν στην μεταβολή της ταχύτητας και στην πιθανότητα να συμβεί ατύχημα.

- ✓ Χρήση κινητού τηλεφώνου
- ✓ Χαρακτηριστικά του οδηγού (φύλο, ηλικία κλπ)
- ✓ Τρόπος οδήγησης (μ.αρ.στροφών κινητήρα, χρήση κιβ.ταχυτ. κλπ.)
- ✓ Οδικό περιβάλλον (αστικό/υπεραστικό, καιρ. συνθήκες κλπ.)

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

- Διεθνείς έρευνες σε περιβάλλον προσομοίωσης και σε πραγματικές συνθήκες.



Η χρήση κινητού τηλεφώνου επιφέρει αναμφίβολα μεταβολή στη συμπεριφορά του οδηγού και έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ασφάλειά του.

- Ταχύτητα

- ✓ Τείνει να μειωθεί στην προσπάθεια των οδηγών να αντισταθμίσουν τις αυξημένες πνευματικές απαιτήσεις.

- Ασφάλεια οδηγού

- ✓ Αλλαγή οδηγικής συμπεριφοράς
- ✓ Αύξηση χρόνου αντίδρασης
- ✓ Περισπασμός συγκέντρωσης- Χαμηλότερες επιδόσεις
- ✓ Κίνδυνος πρόκλησης ατυχημάτων

# ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

## ➤ Μέθοδοι Ανάλυσης

## ➤ Στατιστικοί έλεγχοι

### Εξαρτημένες μεταβλητές:

Συνεχής (speed) με κατανομή που προσεγγίζει την κανονική κατανομή και Διακριτή (accident / no\_accident)

### Ανεξάρτητες μεταβλητές:

Συνεχείς και Διακριτές



- ✓ Λογαριθμοκανονική παλινδρόμηση (speed)
- ✓ Λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης (accident / no\_accident)

- ✓ Συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών
  - ✓ Συντελεστές  $\beta_i$
- ✓ Στατιστική σημαντικότητα (δείκτης t, Wald)
- ✓ Ποιότητα του μοντέλου ( $R^2$ , Likelihood Ratio Test)
  - ✓ Σφάλμα

# Ο ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΗΣ (Foerst Driving Simulator FPF)



## Πλεονεκτήματα:

- Ρεαλιστική αίσθηση οδήγησης.
- Εξελιγμένο λογισμικό προσομοίωσης.
- Δυνατότητα συλλογής και αποθήκευσης πλήθους μετρήσεων ανά 30 – 50 msec.
- Παρόμοιες συνθήκες μέτρησης σε κάθε εξεταζόμενο.
- Συνθήκες απόλυτης ασφάλειας.
- Φιλικός προς το περιβάλλον.



## Δυνατότητα προσομοίωσης :

- Διαφορετικών τύπων οδού (αστική–υπεραστική κλπ.)
- Διαφορετικών κυκλοφοριακών συνθηκών (κανονική-αυξημένη κ.α.)
- Διαφορετικών περιβαλλοντικών συνθηκών (βροχή, ομίχλη κλπ)
- Επικίνδυνων καταστάσεων (εμφάνιση εμποδίου, επιβράδυνση προπορευόμενου οχήματος κ.α)

# ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ- 1<sup>ο</sup> ΣΤΑΔΙΟ

- ❖ 30 συμμετέχοντες ηλικίας 18-30 ετών
- ❖ Συμπλήρωση ερωτηματολογίων
- ❖ Οδήγηση προσομοιωτή:
  - 1<sup>η</sup> Διαδρομή
    - ✓ Διάρκεια πέντε λεπτά - εξοικείωση
  - 2<sup>η</sup> & 3<sup>η</sup> Διαδρομή
    - ✓ Διάρκεια τέσσερα λεπτά με οδήγηση υπό καλό καιρό ή βροχή
    - ✓ Απάντηση σε τηλεφωνικές κλήσεις
- ❖ Συντονιστής πειράματος
  - ✓ Παρακολούθηση πειράματος – συμπλήρωση ειδικού εντύπου
  - ✓ Πραγματοποίηση τηλεφωνικών κλήσεων
  - ✓ Συλλογή μετρήσεων προσομοιωτή
- ❖ Τηλεφωνική συνομιλία:
  - ✓ Σε καθορισμένα τμήματα
  - ✓ Απαιτούσαν πνευματική εγρήγορση



# ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ – 2<sup>ο</sup> ΣΤΑΔΙΟ

## □ 1<sup>η</sup> ΦΑΣΗ

- ❖ Επεξεργασία ερωτηματολογίων
- ❖ Επεξεργασία μετρήσεων προσομοιωτή:
  - ✓ Χρήση ή όχι κινητού
  - ✓ Αστικό-υπεραστικό τμήμα
  - ✓ Καλός καιρός - Βροχή
- ❖ Δημιουργία βάσης δεδομένων:
  - ✓ Χαρακτηριστικά συμμετέχοντα (φύλο, ηλικία, οδηγική εμπειρία κλπ)
  - ✓ Μετρήσεις προσομοιωτή (ταχύτητα, απόσταση από το άκρο, ατύχημα κλπ)
  - ✓ Καταγραφές παρατηρητή  
( χρήση κινητού, οδικό περιβάλλον)

## □ 2<sup>η</sup> ΦΑΣΗ

- ❖ Υπολογισμός νέων μεταβλητών
- ❖ Δημιουργία τελικών βάσεων δεδομένων.
  - ✓ Δημιουργία 3 βάσεων δεδομένων για τα μοντέλα της ταχύτητας
  - ✓ Δημιουργία 3 βάσεων δεδομένων για τα μοντέλα του ατυχήματος



# ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

## ➤ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ

$$\text{LOG\_SPEED} = -0.071 * \text{MOBILE} - 0.107 * \text{URBAN} + 0.097 * \text{G3} + 7.91 * 10^{-5} * \text{RPR\_AV} + 3.75 * 10^{-6} * \text{MILEAGE} - 0.032 * \text{NORM\_F} + 1.429$$

} R<sup>2</sup>=0.655

## ➤ ΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ

$$\text{LOG\_SPEED} = -0.094 * \text{MOBILE} + 0.053 * \text{DL\_AV} + 0.183 * \text{G3} + 3.40 * 10^{-6} * \text{MILEAGE} + 8.26 * 10^{-5} * \text{RPR\_AV} - 0.023 * \text{NORM\_F} + 1.267$$

} R<sup>2</sup>=0.727

## ➤ ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ

$$\text{LOG\_SPEED} = -0.029 * \text{MOBILE} - 0.058 * \text{TTC\_MIN} - 0.155 * \text{G2} + 0.037 * \text{ACC} - 0.086 * \text{BM\_2} + 1.806$$

} R<sup>2</sup>=0.521

- **MOBILE:** χρήση κινητού
- **URBAN:** αστικό περιβάλλον οδήγησης
- **RPR\_AV:** μέσος αριθμός στροφών κινητήρα
- **G3/G2:** ποσοστό χρήσης 3ης/ 2ης ταχύτητας κιβωτίου
- **MILEAGE:** ετήσια διανυόμενη απόσταση (km)
- **TTC\_MIN:** ελάχιστη απόσταση από εμπόδια (sec)
- **ACC:** ατύχημα
- **DL\_AV:** μέση απόσταση οχήματος από το άκρο της οδού (m)
- **BM\_2:** ο συμμετέχων σταματά το όχημα για να πραγματοποιήσει κλήσεις
- **NORM\_F:** 3η διαδρομή οδήγηση υπό βροχή

# ΣΧΕΤΙΚΗ ΕΠΙΡΡΟΗ

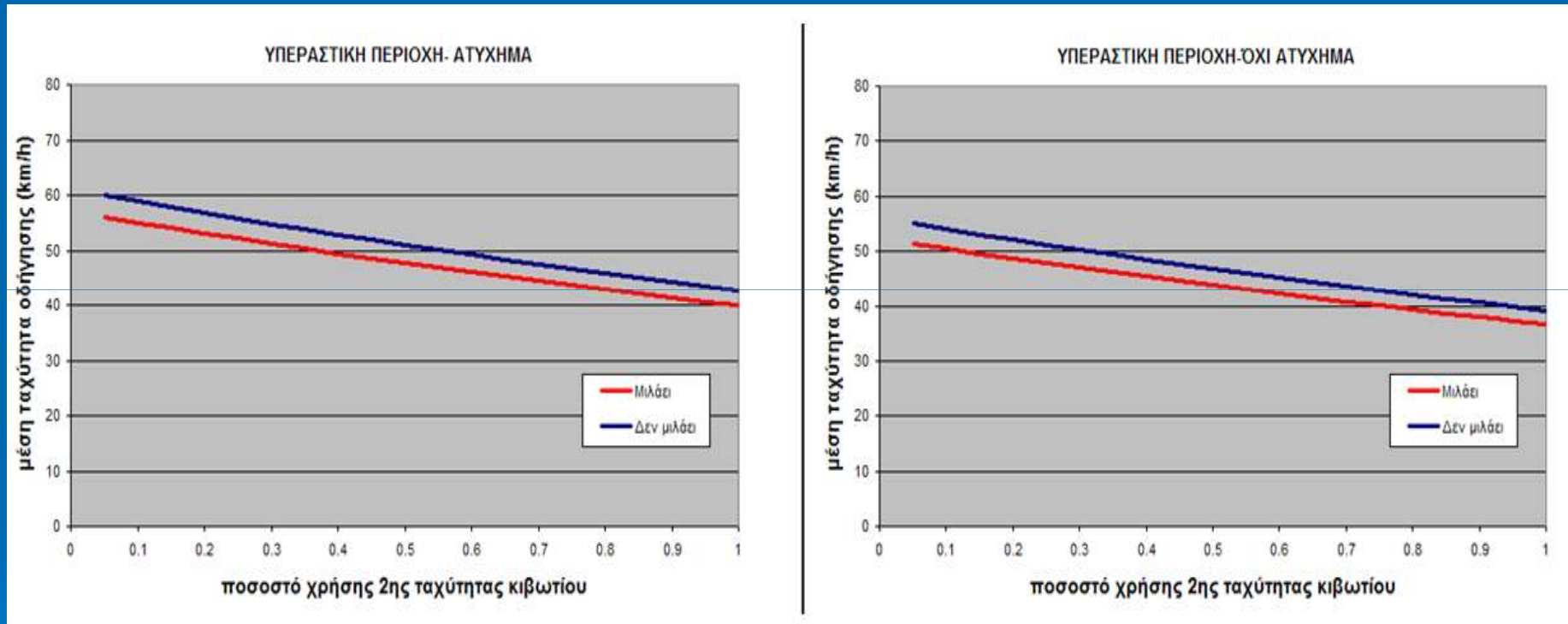
- Η σχετική επιρροή εκφράζει ποσοτικά το βαθμό επιρροής των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη.
- Για τις διακριτές μεταβλητές των **μοντέλων της ταχύτητας** παρόλο που δεν είναι θεωρητικά ορθό να χρησιμοποιείται το μέγεθος της ελαστικότητας υπολογίσθηκε για την:
  - ✓ Εκτίμηση της σχετικής επιρροής
  - ✓ Δυνατότητα σύγκρισης
- Για τις διακριτές μεταβλητές των **μοντέλων του ατυχήματος** χρησιμοποιήθηκε η έννοια της **ψευδοελαστικότητας** (Shankar & Mannering, 1996; Chang & Mannering, 1999), η οποία περιγράφει τη μεταβολή στην τιμή της πιθανότητας επιλογής κατά τη μετάβαση από τη μία τιμή της διακριτής μεταβλητής στην άλλη.

# ΣΧΕΤΙΚΗ ΕΠΙΡΡΟΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Ανεξάρτητες μεταβλητές	ΑΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ				ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ				ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ			
	β <sub>i</sub>	t	Σχετική επιρροή		β <sub>i</sub>	t	Σχετική επιρροή		β <sub>i</sub>	t	Σχετική επιρροή	
			e <sub>i</sub>	e <sub>i</sub> <sup>+</sup>			e <sub>i</sub>	e <sub>i</sub> <sup>+</sup>			e <sub>i</sub>	e <sub>i</sub> <sup>+</sup>
Χρήση κινητού	-0.071	-7.47	-0.02	-2.16	-0.094	-7.46	-0.03	-3.98	-0.029	-2.68	-0.01	-4.87
Αστικό περιβάλλον	-0.107	-10.90	-0.03	-3.25	-	-	-	-	-	-	-	-
Μέση απόσταση από το άκρο της οδού	-	-	-	-	0.053	1.83	0.02	2.29	-	-	-	-
Ελάχιστη απόσταση από εμπόδιο	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.058	-6.51	-0.04	-20.02
Ποσοστό χρήσης της 3 <sup>ης</sup> ταχύτητα κβωτίου	0.097	5.32	0.02	2.05	0.183	7.18	0.03	4.38	-	-	-	-
Ποσοστό χρήσης της 2ης ταχύτητα κβωτίου	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.155	-6.26	-0.02	-9.78
Μέσος αριθμός στροφών κινητήρα	7.91*10 <sup>-5</sup>	10.36	0.15	13.95	8.26*10 <sup>-5</sup>	9.26	0.16	19.50	-	-	-	-
Ετήσια απόσταση Ατύχημα	3.75*10 <sup>-5</sup>	4.90	0.02	2.06	3.40*10 <sup>-5</sup>	3.57	0.02	2.58	-	-	-	-
3 <sup>η</sup> δοκιμή υπό βροχή	-0.032	-3.24	-0.01	-1.00	-0.023	-1.91	-0.01	-1.00	-	-	-	-
Ακίνητοποίηση οχήματος για πραγματοποίηση κλήσης	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.086	-4.69	-0.01	-2.87

- ✓ Η μεταβλητή <<χρήση κινητού>> έχει επιρροή και στα τρία μοντέλα με μεγαλύτερη επιρροή στο αστικό περιβάλλον οδήγησης.
- ✓ Η χρήση κινητού τηλεφώνου οδηγεί σε στατιστικά σημαντική μείωση της μέσης ταχύτητας οδήγησης σε αστικό και υπεραστικό περιβάλλον οδήγησης.

# Συσχέτιση μέσης ταχύτητας οδήγησης με ποσοστό χρήσης 2ης ταχύτητας κιβωτίου στο υπεραστικό περιβάλλον σε συνάρτηση με χρήση κινητού και εμπλοκή σε ατύχημα.



- ✓ Οι οδηγοί που μετείχαν σε ατύχημα στο υπεραστικό τμήμα οδηγούσαν με μεγαλύτερη ταχύτητα.

# ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

## ➤ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΔΡΟΜΗ

$$U = 1.798 * \text{RAINY} + 3.295 * \text{EVENT\_M} + 2.100 * \text{EVENT\_NM} + 3.134 * \text{DL\_AV} \\ - 0.138 * \text{CHANGE\_SPEED} + 1.726 * \text{USE\_5} - 1.567 * \text{TEST\_1} + 2.761 * \text{G2} - 7.244 \\ \text{LRT} = 36.309 > 15.51 \text{ (5\%, df=8) - ποσοστό πρόβλεψης 90,8\%}$$

## ➤ ΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ

$$U = 3.680 * \text{RAINY} + 2.765 * \text{EVENT\_M} - 2.893 * \text{TEST\_1} + 3.016 * \text{USE\_2} \\ - 0.074 * \text{PERCENTAGE\_CHANGE\_SPEED} - 5.074 \\ \text{LRT} = 18.139 > 11.07 \text{ (5\%, df=5) - ποσοστό πρόβλεψης 95,0\%}$$

## ➤ ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΔΡΟΜΗΣ

$$U = 1.236 * \text{RAINY} + 1.542 * \text{EVENT\_M} + 3.214 * \text{USE\_5} - 2.699 * \text{G4} - 2.527 \\ \text{LRT} = 19.458 > 9.49 \text{ (5\%, df=4) - ποσοστό πρόβλεψης 90,0\%}$$

$$P = e^u / (e^u + 1)$$

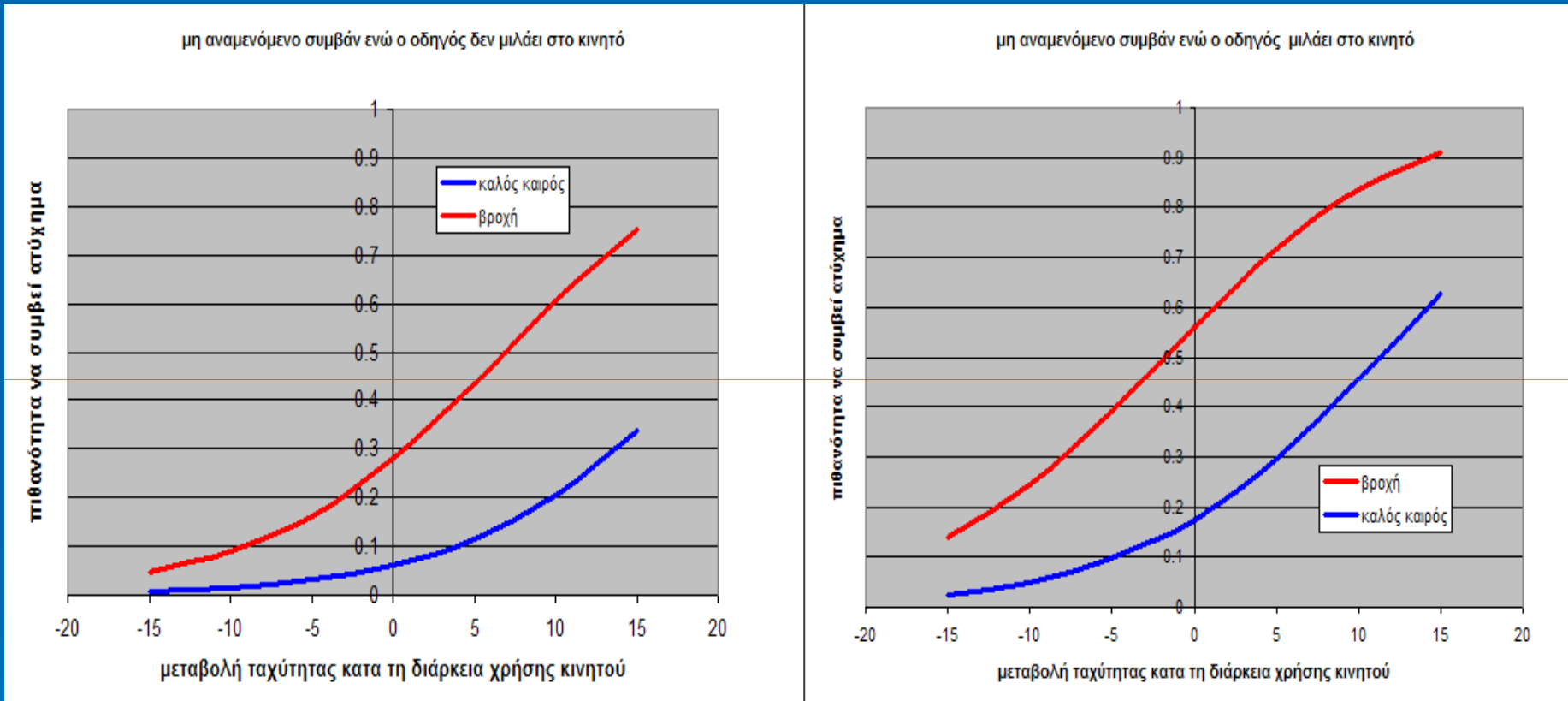
- **EVENT\_M**: επικίνδυνο συμβάν κατά τη χρήση κινητού
- **EVENT\_NM**: επικίνδυνο συμβάν χωρίς τη χρήση κινητού
- **CHANGE\_SPEED**: μεταβολή ταχύτητας κατά τη χρήση κινητού (km/h)
- **PERCENTAGE\_CHANGE\_SPEED**: ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας κατά τη χρήση κινητού (%)
- **RAINY** : οδήγηση υπό βροχή
- **G2/G4**: ποσοστό χρήσης 2ης/4ης ταχύτητας κιβωτίου
- **DL\_AV**: μέση απόσταση από το άκρο της οδού (m)
- **USE\_5**: ο συμμετέχων όταν οδηγεί δε χρησιμοποιεί κινητό
- **USE\_2**: ο συμμετέχων όταν οδηγεί χρησιμοποιεί ενσύρματα ακουστικά
- **TEST\_1**: 2<sup>η</sup> διαδρομή πειράματος

# ΣΧΕΤΙΚΗ ΕΠΙΡΡΟΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

Ανεξάρτητες μεταβλητές	ΑΣΤΙΚΟ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ				ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ				ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ			
	β <sub>i</sub>	Wald	Σχετική επιρροή		β <sub>i</sub>	Wald	Σχετική επιρροή		β <sub>i</sub>	Wald	Σχετική επιρροή	
			e <sub>i</sub>	e <sub>i</sub> <sup>*</sup>			e <sub>i</sub>	e <sub>i</sub> <sup>*</sup>			e <sub>i</sub>	e <sub>i</sub> <sup>*</sup>
<b>ΣΥΝΕΧΕΙΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>												
Μέση απόσταση από άκρο	3.13	1.58	1.03	3.24	-	-	-	-	-	-	-	-
Ποσοστό χρήσης 4ης ταχύτητας	-	-	-	-	-	-	-	-	-2.70	2.49	-0.35	-1.00
Ποσοστό χρήσης 2ης ταχύτητας	2.76	3.41	0.47	1.48	-	-	-	-	-	-	-	-
Ποσοστό μείωσης ταχύτητας	-	-	-	-	-0.07	2.90	-0.02	-1.00	-	-	-	-
Μείωση ταχυτητας	-0,138	5.66	-0.32	-1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ΔΙΑΚΡΙΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>												
Επικίνδυνο συμβάν κατά τη χρήση κινητού	3.30	12.84	8.99	15.23	2.77	3.64	3.70	4.48	1.54	3.15	1.26	1.49
Επικίνδυνο συμβάν χωρίς τη χρήση κινητού	2.10	5.33	2.97	5.03	-	-	-	-	-	-	-	-
Οδηγοί που χρησιμοποιούν ενσύρματα ακουστικά	-	-	-	-	3.02	3.54	2.77	3.35	-	-	-	-
Οδηγοί που δεν χρησιμοποιούν κινητό	1.73	4.35	1.48	2.51	-	-	-	-	3.21	7.79	3.88	4.58
Πρώτη διαδρομή μετά τη δοκιμαστική	-1.57	4.86	-0.59	-1.00	-2.89	2.72	-0.83	-1.00	-	-	-	-
Βροχή	1.80	5.49	1.80	3.04	3.68	2.47	5.73	6.94	1.24	1.90	0.85	1.00

- ✓ Η μεταβλητή <<επικίνδυνο συμβάν κατά τη χρήση κινητού>> έχει επιρροή και στα τρία μοντέλα αποδεικνύοντας ότι η χρήση κινητού είναι επικίνδυνη στην οδήγηση.
- ✓ Η μεταβλητή <<βροχή>> έχει επιρροή και στα τρία μοντέλα και στην οδήγηση υπό βροχή η πιθανότητα ατυχήματος είναι μεγαλύτερη.

# Συσχέτιση πιθανότητας να συμβεί ατύχημα με μεταβολή ταχύτητας ανάλογα με χρήση κινητού και καιρικές συνθήκες.



- ✓ Η μείωση της ταχύτητας μειώνει τον κίνδυνο να συμβεί ατύχημα αλλά δεν αντισταθμίζει την αύξηση της πιθανότητας ατυχήματος λόγω χρήσης του κινητού τηλεφώνου.

# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (1)

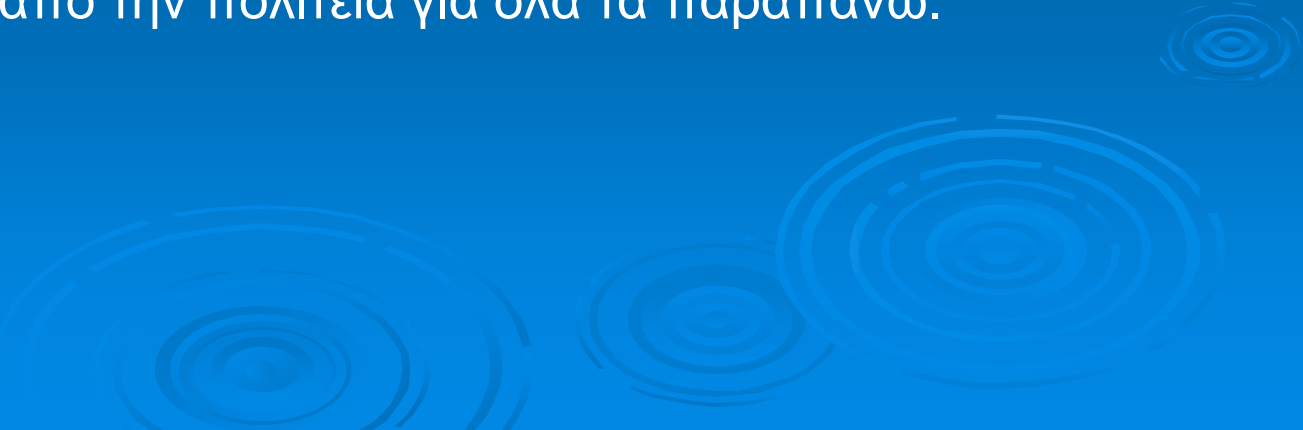
- ✓ Για πρώτη φορά στην Ελλάδα διερευνάται η επιρροή της χρήσης του κινητού τηλεφώνου στη συμπεριφορά και την ασφάλεια του οδηγού με τη χρήση προσομοιωτή οδήγησης.
- ✓ Η χρήση του κινητού κατά την οδήγηση επιφέρει μείωση στην ταχύτητα κυκλοφορίας.
- ✓ Η μείωση της ταχύτητας λόγω του κινητού είναι μεγαλύτερη στο αστικό περιβάλλον οδήγησης. Οι οδηγοί που έλαβαν μέρος στο πείραμα μείωσαν την ταχύτητά τους κατά 28% στο αστικό και κατά 7% στο υπεραστικό περιβάλλον οδήγησης.
- ✓ Στην οδήγηση υπό βροχή οι οδηγοί δεν μεταβάλανε την ταχύτητά τους.



## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (2)

- ✓ Η χρήση του κινητού είναι επικίνδυνη αφού αυξάνει την πιθανότητα να συμβεί ατύχημα.
- ✓ Υπολογίστηκε ότι η πιθανότητα ατυχήματος είναι 3 φορές μεγαλύτερη όταν ο οδηγός έχει να αντιμετωπίσει ένα επικίνδυνο συμβάν ενώ μιλάει στο κινητό σε σύγκριση με το εάν δενμίλαγε.
- ✓ Η χρήση του κινητού τηλεφώνου στην οδήγηση αυξάνει σημαντικά την πιθανότητα ατυχήματος παρά το γεγονός της μείωσης της ταχύτητας από τους οδηγούς που το χρησιμοποιούν.
- ✓ Στην οδήγηση υπό βροχή οι οδηγοί παρουσίασαν υψηλότερη πιθανότητα να τους συμβεί ατύχημα.

# ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

- ✓ Εκστρατείες ενημέρωσης πολιτών για την επικινδυνότητα χρήσης του κινητού τηλεφώνου στην οδήγηση και εντατικοποίηση αστυνόμευσης.
  - ✓ Θέσπιση σεμιναρίων οδικής ασφάλειας και εκπαίδευση οδηγών για αντιμετώπιση επικίνδυνων καταστάσεων σε προσομοιωτές οδήγησης.
  - ✓ Τοποθέτηση πινακίδων και άλλων διατάξεων που να υπενθυμίζουν ότι η χρήση του κινητού είναι επικίνδυνη και τιμωρείται.
  - ✓ Χρηματοδότηση από την πολιτεία για όλα τα παραπάνω.
- 

# ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

- ✓ Εφαρμογή πειράματος:
  - Σε συμμετέχοντες διαφορετικών ηλικιακών ομάδων.
  - Υπό διαφορετικές συνθήκες κυκλοφορίας και οδικό περιβάλλον.
  - Σε μεγαλύτερο δείγμα οδηγών.
- ✓ Κατηγοριοποίηση οδηγών σε εκείνους που:
  - μιλούν κρατώντας το κινητό στο χέρι
  - μιλούν χρησιμοποιώντας ενσύρματα ακουστικά (hands free)
  - μιλούν χρησιμοποιώντας ασύρματα ακουστικά (Bluetooth)
  - πληκτρολογούν – γράφουν μήνυμα στο κινητό
- ✓ Εφαρμογή άλλων μεθόδων στατιστικής ανάλυσης διαφορετικής οικογένειας από την επιλεχθείσα (π.χ multilevel analysis).



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΙΝΗΤΟΥ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ  
ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΟΥ ΟΔΗΓΟΥ  
ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗΣ.**

**ΡΟΥΜΠΑΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ**

**Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ**

**Αθήνα , Μάρτιος 2010**