



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Η ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΩΝ ΔΙΑΦΗΜΙΣΤΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΟΔΗΓΩΝ ΣΤΙΣ ΠΟΛΕΙΣ

ΓΚΟΥΣΚΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Ιούλιος 2015

ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Καθορισμός στόχου
- Βιβλιογραφική ανασκόπηση
- Θεωρητικό υπόβαθρο
- Συλλογή στοιχείων
- Στατιστική επεξεργασία
- Αποτελέσματα ανάλυσης
- Συμπεράσματα
- Περαιτέρω έρευνα

ΣΤΟΧΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Διερεύνηση του βαθμού στον οποίο επηρεάζει η ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων τη συμπεριφορά των νέων οδηγών με τη χρήση προσομοιωτή οδήγησης σε αστική οδό

Εξετάζεται ο βαθμός στον οποίο οι παρακάτω παράμετροι συμβάλλουν στη μεταβολή της απόστασης από τη δεξιά οριογραμμή, του χρόνου αντίδρασης, της ταχύτητας, της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα και στη πιθανότητα να συμβεί ατύχημα

- ✓ Ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων παραπλεύρως της οδού
- ✓ Χαρακτηριστικά οδηγού (π.χ. ηλικία, φύλο)
- ✓ Τρόπος οδήγησης (π.χ. απόσταση από κεντρική οριογραμμή)
- ✓ Συνθήκες κυκλοφορίας (κανονικές, αυξημένες)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

- Διεθνείς έρευνες κυρίως σε περιβάλλον προσομοίωσης



Οι διαφημιστικές πινακίδες παραπλεύρως της οδού επιφέρουν μεταβολή κυρίως στην οδηγική συμπεριφορά των οδηγών, ενώ αντικρουόμενα είναι τα συμπεράσματα για τη συμβολή τους στην πιθανότητα ατυχήματος

- ❖ Μεταβολή στη συμπεριφορά των οδηγών:

- ✓ Μείωση της ταχύτητας
- ✓ Αυξημένη κίνηση ματιών ➡ Αύξηση χρόνου εκτός λωρίδας κυκλοφορίας
- ✓ Αύξηση χρόνου αντίδρασης

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις τα φαινόμενα ήταν περισσότερο έντονα όταν υπήρχαν διαφημιστικές πινακίδες προβολής βίντεο

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

➤ Μέθοδοι ανάλυσης:

- ❖ Εξαρτημένες μεταβλητές:
 - ✓ *συνεχείς (απόσταση από δεξιά οριογραμμή, ταχύτητα, χρόνος αντίδρασης, απόσταση από προπορευόμενο όχημα)*
 - ✓ *διακριτή (ατύχημα ή όχι)*
- ❖ Ανεξάρτητες μεταβλητές:
 - ✓ *συνεχείς και διακριτές*
- ❖ Γραμμική παλινδρόμηση (συνεχής εξαρτημένη)
- ❖ Λογαριθμοκανονική παλινδρόμηση (συνεχείς εξαρτημένες)
- ❖ Λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης (διακριτή εξαρτημένη)

➤ Στατιστικοί έλεγχοι:

- ❖ Συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών
- ❖ Συντελεστές β_i
- ❖ Στατιστική σημαντικότητα (δείκτης t, Wald)
- ❖ Σφάλμα
- ❖ Ποιότητα του μοντέλου (R², Likelihood Ratio Test)

Ο ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΗΣ (FOERST DRIVING SIMULATOR)

➤ Πλεονεκτήματα:

- ❖ Αρκετά 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

➤ Μειονεκτήματα:

- ❖ Μη πλήρως ρεαλιστική απεικόνιση.
- ❖ Στέρηση πραγματικών παραμέτρων οδήγησης.
- ❖ Πιθανή αλλαγή οδηγικής συμπεριφοράς.
- ❖ Εντύπωση υψηλότερου αισθήματος ασφάλειας.
- ❖ Πιθανή ζαλάδα.



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ (1^ο ΣΤΑΔΙΟ)

- ❖ 31 συμμετέχοντες (16 άνδρες - 15 γυναίκες) ηλικίας 21-31 ετών
- ❖ Οδήγηση στον προσομοιωτή:
 - Δοκιμαστικές διαδρομές για εξοικείωση με τον προσομοιωτή
 - Οδήγηση στην ίδια διαδρομή (περίπου 1,7 km) υπό 4 διαφορετικά σενάρια σε αστικό οδικό περιβάλλον:
 - ✓ Χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος – Με διαφημιστικές πινακίδες
 - ✓ Υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος – Με διαφημιστικές πινακίδες
 - ✓ Χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος – Χωρίς διαφημιστικές πινακίδες
 - ✓ Υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος – Χωρίς διαφημιστικές πινακίδες
- ❖ Συμπλήρωση ερωτηματολογίου



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ (2^ο ΣΤΑΔΙΟ)

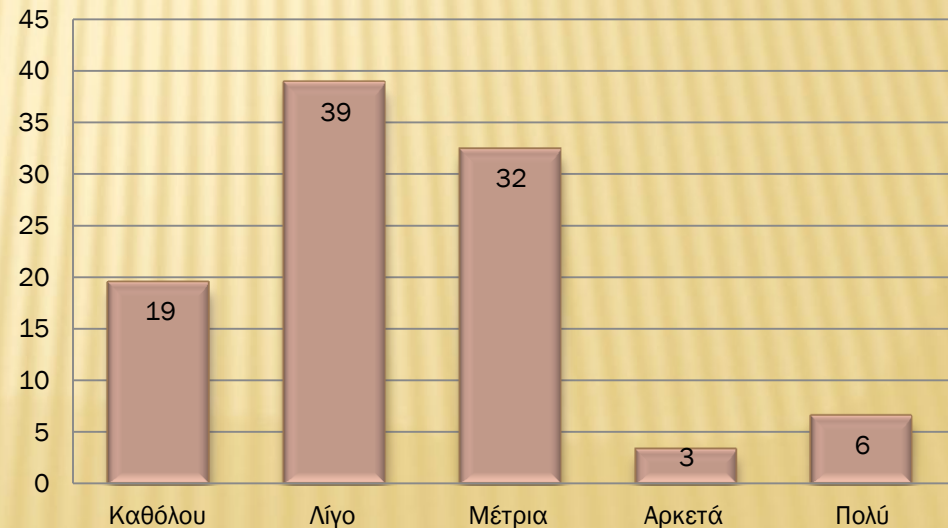
1^η ΦΑΣΗ

- ❖ Επεξεργασία ερωτηματολογίων.
- ❖ Επεξεργασία μετρήσεων προσομοιωτή:
 - Ύπαρξη ή όχι διαφημιστικών πινακίδων παραπλεύρως της οδού
 - Υψηλός ή κανονικός κυκλοφοριακός φόρτος
 - Επικίνδυνα συμβάντα
- ❖ Δημιουργία βάσης δεδομένων:
 - Χαρακτηριστικά συμμετέχοντα (ηλικία, φύλο, οδηγική εμπειρία κλπ)
 - Μετρήσεις προσομοιωτή (ταχύτητα, απόσταση από προπορευόμενο όχημα, ατύχημα κλπ)

2^η ΦΑΣΗ

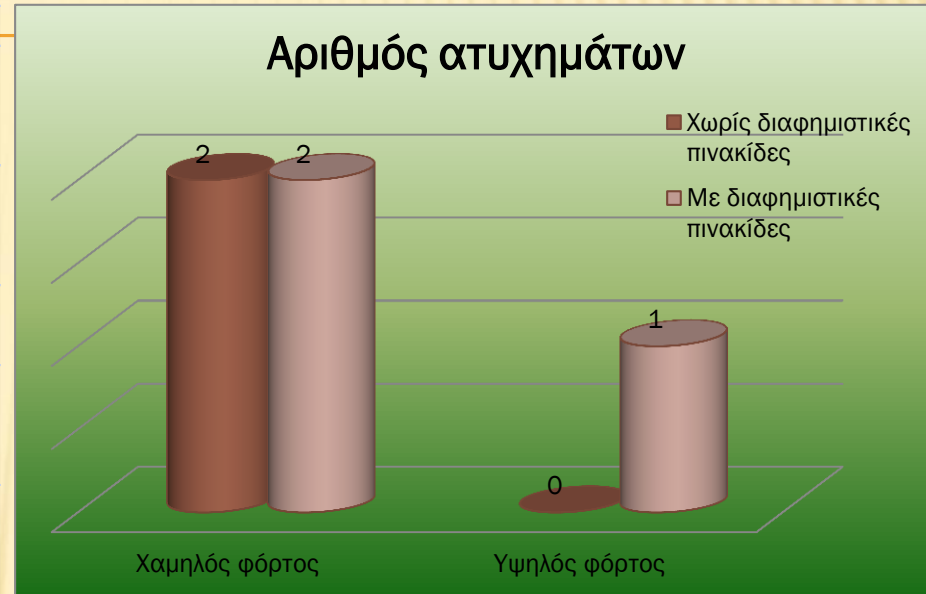
- ❖ Υπολογισμός παραγόμενων μεταβλητών.
- ❖ Δημιουργία τελικής ενιαίας βάσης δεδομένων (4 σειρές ανά συμμετέχοντα).

Ποσοστό των ερωτηθέντων σχετικά με το πόσο επικίνδυνες θεωρούν τις διαφημιστικές πινακίδες εντός πόλης



ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

	Χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος		Υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος	
	Χωρίς διαφημιστικές πινακίδες	Με διαφημιστικές πινακίδες	Χωρίς διαφημιστικές πινακίδες	Με διαφημιστικές πινακίδες
Ταχύτητα οδήγησης (km/h)	35,69	34,51	32,22	32,08
Πλευρική απόσταση (m)	2,35	2,56	2,32	2,43
Χρόνος αντίδρασης (ms)	1099	1182	1386	1543
Απόσταση από προπορευόμενο όχημα (m)	101,02	107,08	51,75	49,41



Συγκρίνοντας τις ίδιες κυκλοφοριακές συνθήκες, στις διαδρομές που υπήρχαν διαφημιστικές πινακίδες παρατηρείται:

- ❖ Μικρή μείωση της ταχύτητας
- ❖ Μικρή αύξηση του χρόνου αντίδρασης και της πλευρικής απόστασης από τη δεξιά οριογραμμή
- ❖ Μη ασφαλή συμπεράσματα για την πιθανότητα ατυχήματος και την απόσταση από το προπορευόμενο όχημα.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΛΕΥΡΙΚΗΣ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΔΕΞΙΑ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΗ

$$\text{LogLat} = +0.181 + 0.033 * \text{Distractor} + 0.060 * \text{acc_in} - 0.011 * \text{Age} + 0.005 * \text{AverageSpeed} - 0.064 * \text{num_adv} + 0.097 * \text{GearAverage}$$

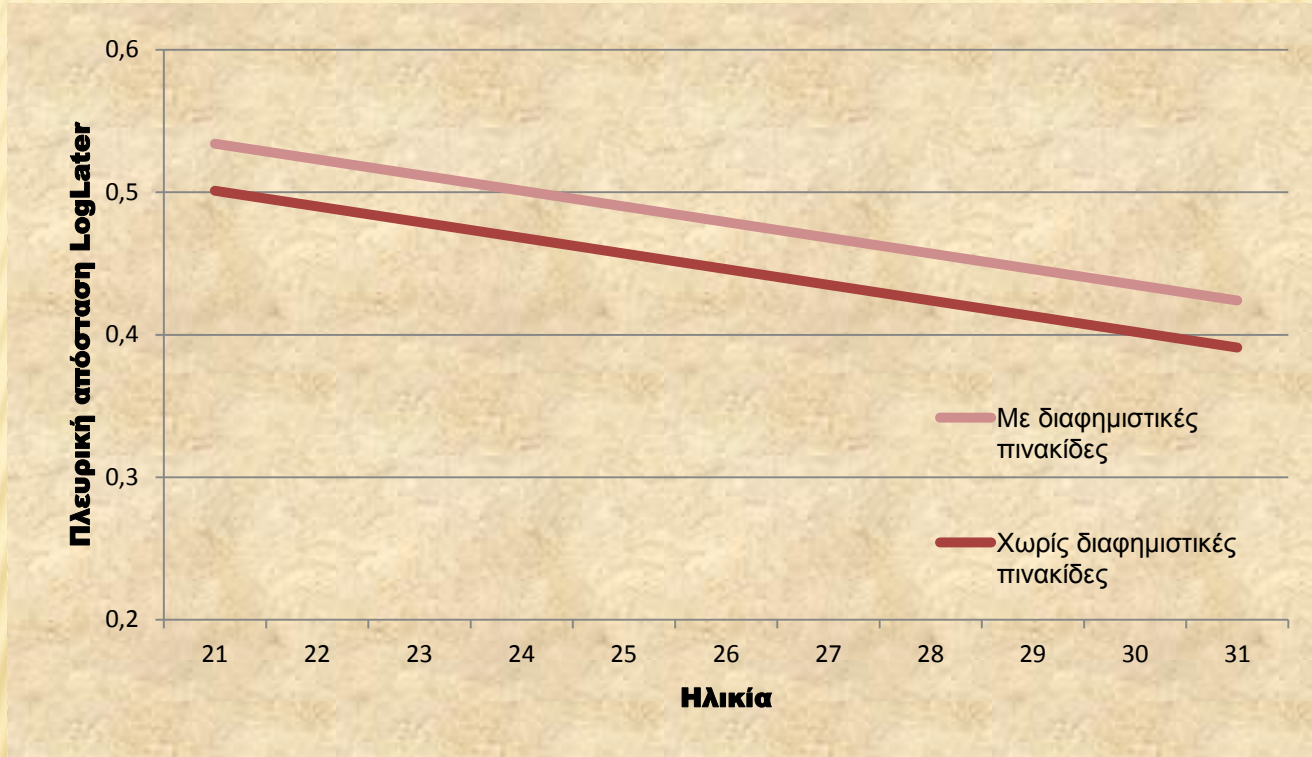
- ❖ **LogLat**: πλευρική απόσταση του οχήματος στο οδόστρωμα
- ❖ **Distractor**: οδήγηση σε αστικό περιβάλλον με την ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων παραπλεύρως της οδού (1=ναι, 0=όχι)
- ❖ **acc_in**: αν έχει συμβεί στο συμμετέχοντα ατύχημα σε αστικό περιβάλλον (1=ναι, 0=όχι)
- ❖ **Age**: η ηλικία του συμμετέχοντος
- ❖ **num adv**: αν παρατήρησε ο συμμετέχων αλλαγή στην οδική του συμπεριφορά από την ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων (1=ναι, 0=όχι)
- ❖ **AverageSpeed**: η μέση ταχύτητα οδήγησης
- ❖ **GearAverage**: η μέση ταχύτητα στο κιβώτιο των ταχυτήτων

ΣΧΕΤΙΚΗ ΕΠΙΡΡΟΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΒΗΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΠΛΕΥΡΙΚΗΣ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΔΕΞΙΑ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΗ

Ανεξάρτητες Μεταβητές	Πλευρική απόσταση			
	β_i	t	Σχετική επιρροή	
			e_i	e_i^*
Διαφημιστικές πινακίδες	0,033	1,707	0,053	-1,60
Εμπλοκή σε ατύχημα	0,060	2,680	0,081	-2,44
Ηλικία	-0,011	-2,422	-0,855	25,88
Μέση ταχύτητα	0,005	2,243	0,538	-16,29
Αλλαγή οδηγικής συμπεριφοράς	-0,064	-2,234	-0,033	1,00
Μέση ταχύτητα στο κιβώτιο ταχυτήτων	0,097	2,891	0,789	-23,89

- ❖ Η μεταβλητή που αντιπροσωπεύει την ύπαρξη ή όχι διαφημιστικών πινακίδων παραπλεύρως της οδού είναι η δεύτερη με μικρότερη επιρροή από τις ανεξάρτητες μεταβλητές

Συσχέτιση πλευρικής απόστασης με την ηλικία των συμμετεχόντων για διαδρομές με διαφημιστικές πινακίδες ή χωρίς



- ❖ Μικρή αύξηση της πλευρικής απόστασης από τη δεξιά οριογραμμή στις διαδρομές που υπήρχαν διαφημιστικές πινακίδες.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΣΕ ΑΠΡΟΣΜΕΝΟ ΣΥΜΒΑΝ

$$\text{AverReaction} = 1113.238 + 145.575 * \text{Distractor} + 145.633 * \text{dist_week_in} + 99.071 * \text{dang_adv_in} - 3.737 * \text{HWayAverage} - 66.432 * \text{BreakAverage}$$

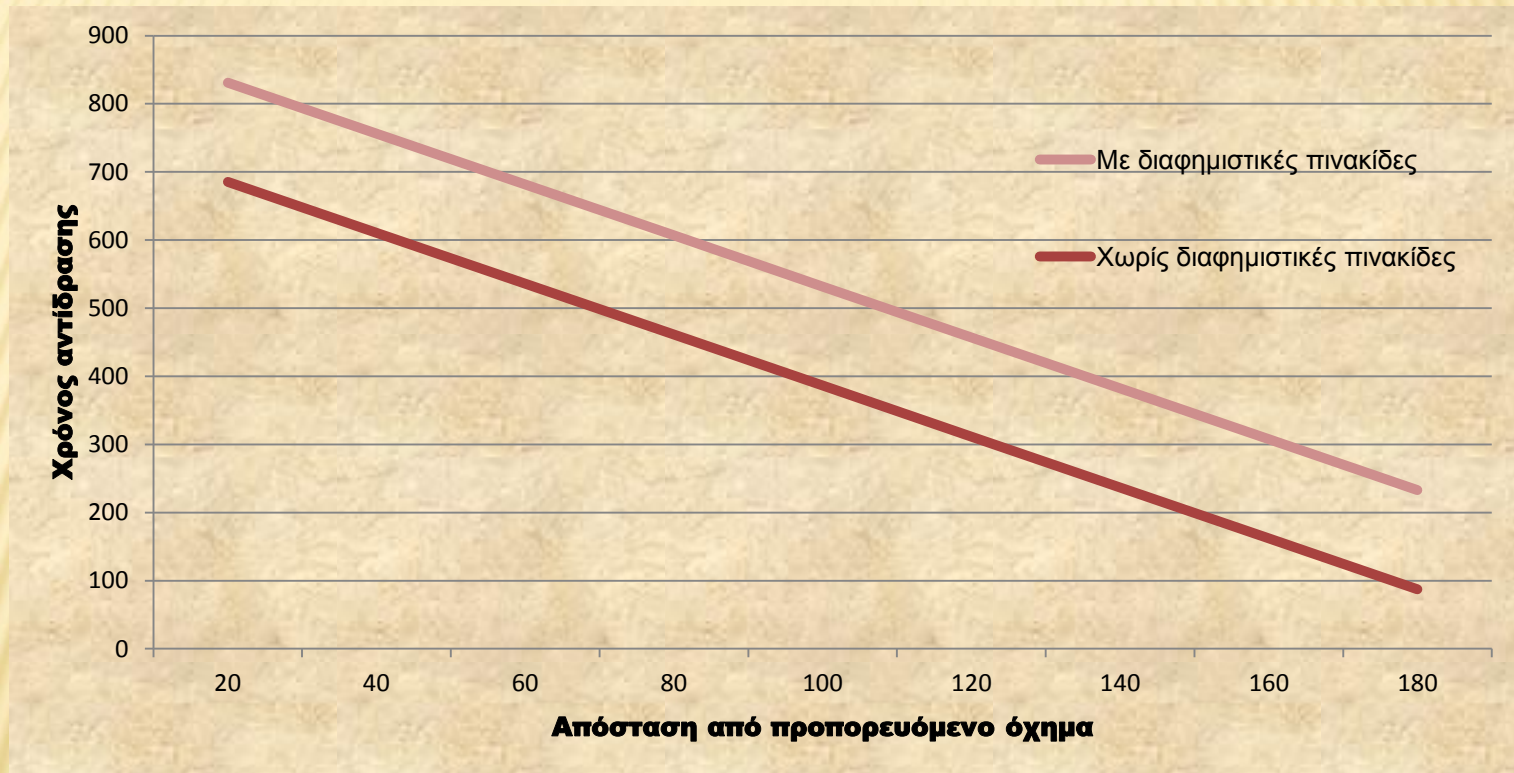
- ❖ **AverReaction**: μέσος χρόνος αντίδρασης οδηγού σε απρόσμενο συμβάν
- ❖ **Distractor**: οδήγηση σε αστικό περιβάλλον με την ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων παραπλεύρως της οδού (1=ναι, 0=όχι)
- ❖ **dist_week_in**: πόσα km οδηγεί ο συμμετέχων σε αστική οδό την εβδομάδα (<15= 1, 16-50= 2, >51= 3, δεν ξέρω= 0)
- ❖ **dang_adv_in**: πόσο επικίνδυνη θεωρεί ο συμμετέχων την ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων σε αστικό περιβάλλον (όχι= 1, λίγο= 2, μέτρια= 3, αρκετά= 4, πολύ= 5)
- ❖ **HWayAverage**: μέση απόσταση από το προπορευόμενο όχημα
- ❖ **BreakAverage**: ποσοστό της διαδρομής που ο οδηγός πατούσε φρένο

ΣΧΕΤΙΚΗ ΕΠΙΡΡΟΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ

Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Χρόνος αντίδρασης			
	β_i	t	Σχετική επιρροή	
			e_i	e_i^*
Διαφημιστικές πινακίδες	145,575	1,762	0,142	1,00
Εβδομαδιαία διανυόμενη απόσταση	145,633	2,825	0,685	4,84
Επικινδυνότητα διαφημιστικών πινακίδων	99,071	2,435	0,460	3,25
Μέση απόσταση από προπορευόμενο όχημα	-3,737	-2,990	-0,562	-3,97
Ποσοστό διαδρομής που ο οδηγός πατούσε φρένο	-66,432	-2,438	-0,350	-2,47

- ❖ Η μεταβλητή που αντιπροσωπεύει την ύπαρξη ή όχι διαφημιστικών πινακίδων έχει τη μικρότερη επιρροή σε σχέση με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές.

Συσχέτιση χρόνου αντίδρασης σε απρόσμενο συμβάν με την απόσταση από το προπορευόμενο όχημα για διαδρομές με διαφημιστικές πινακίδες ή χωρίς



- ❖ Μικρή αύξηση του χρόνου αντίδρασης σε απρόσμενο συμβάν στις διαδρομές που υπήρχαν διαφημιστικές πινακίδες.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΜΕΣΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

$$\text{LogV} = +1.404 - 0.010 * \text{Distractor} + 0.035 * \text{sex} + 0.004 * \text{Age} - 0.016 * \text{acc_in} - 0.030 * \text{Traffic} - 0.009 * \text{dang_adv_in} + 0.016 * \text{BreakAverage} - 0.012 * \text{RspurAverage}$$

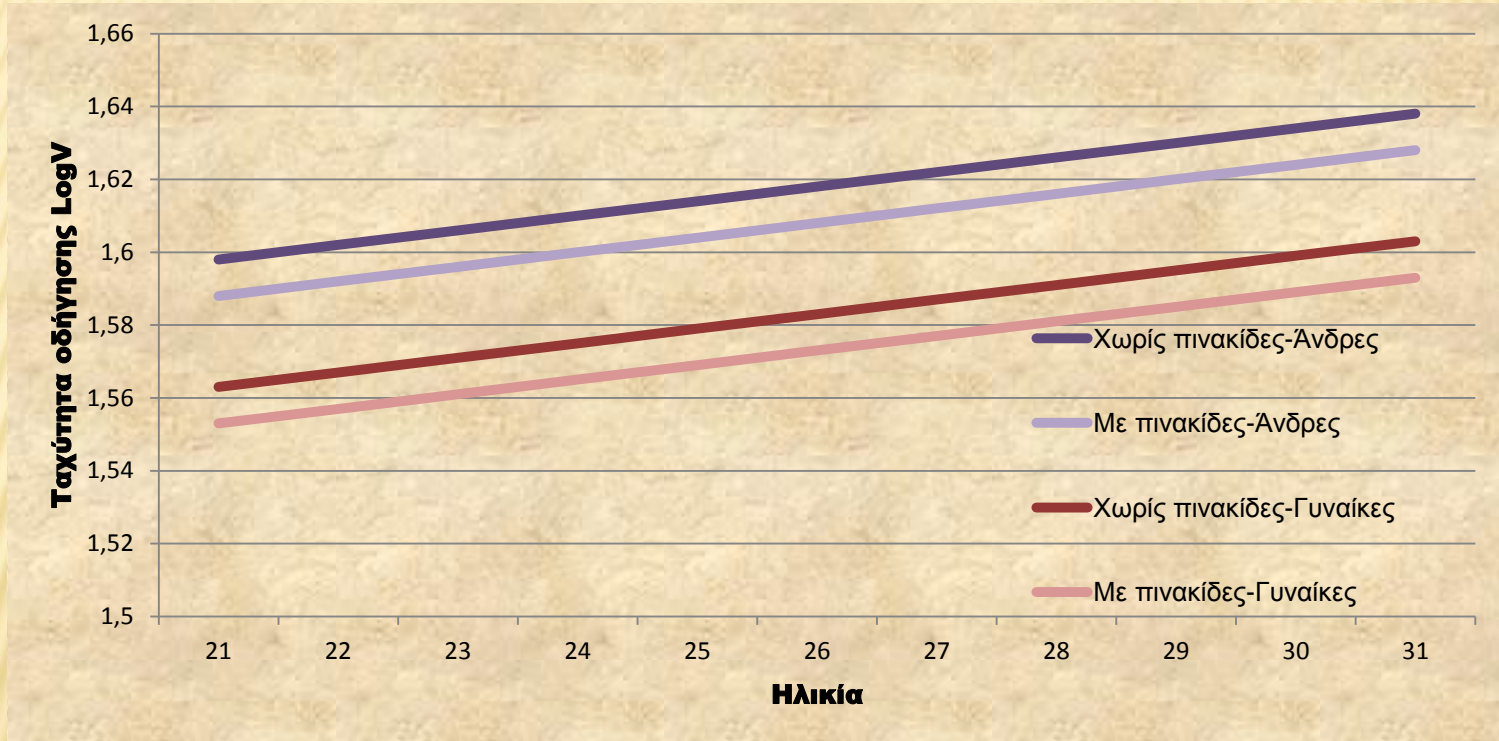
- ❖ **LogV**: μέση ταχύτητα οδήγησης
- ❖ **Distractor**: οδήγηση σε αστικό περιβάλλον με την ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων παραπλεύρως της οδού (1=ναι, 0=όχι)
- ❖ **sex**: το φύλο του συμμετέχοντος (άνδρας= 1, γυναίκα=0)
- ❖ **Age**: η ηλικία του συμμετέχοντος
- ❖ **acc_in**: αν έχει συμβεί στο συμμετέχοντα ατύχημα σε αστικό περιβάλλον (1=ναι, 0=όχι)
- ❖ **Traffic**: οι κυκλοφοριακές συνθήκες που επικρατούν στην οδό (0=χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος, 1=υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος)
- ❖ **dang_adv_in**: πόσο επικίνδυνη θεωρεί ο συμμετέχων την ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων σε αστικό περιβάλλον (όχι= 1, λίγο= 2, μέτρια= 3, αρκετά= 4, πολύ= 5)
- ❖ **BreakAverage**: ποσοστό της διαδρομής που ο οδηγός πατούσε φρένο
- ❖ **RspurAverage**: απόσταση οχήματος από την κεντρική οριογραμμή σε μέτρα

ΣΧΕΤΙΚΗ ΕΠΙΡΡΟΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ

Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Μέση ταχύτητα οδήγησης			
	β_i	t	Σχετική επιρροή	
			e_i	e_i^*
Διαφημιστικές πινακίδες	-0,010	-1,477	-0,003	1,00
Φύλο	0,035	4,790	0,011	-3,61
Ηλικία	0,004	2,335	0,061	-19,43
Εμπλοκή σε ατύχημα	-0,016	-2,008	-0,004	1,34
Κυκλοφοριακές συνθήκες	-0,030	-4,300	-0,009	3,00
Επικινδυνότητα διαφημιστικών πινακίδων	-0,009	-2,453	-0,014	4,30
Ποσοστό διαδρομής που ο οδηγός πατούσε φρένο	0,016	6,827	0,027	-8,67
Απόσταση από τον άξονα της οδού	-0,012	-2,240	-0,023	7,32

- ❖ Η μεταβλητή που αντιπροσωπεύει την ύπαρξη ή όχι διαφημιστικών πινακίδων έχει τη μικρότερη επιρροή σε σχέση με τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές.

Συσχέτιση μέσης ταχύτητας οδήγησης με την ηλικία των συμμετεχόντων σε διαδρομές με διαφημιστικές πινακίδες ή χωρίς για άνδρες και γυναίκες οδηγούς



- ❖ Μικρή μείωση της ταχύτητας οδήγησης στις διαδρομές που υπήρχαν διαφημιστικές πινακίδες.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΠΡΟΠΟΡΕΥΟΜΕΝΟ ΟΧΗΜΑ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΝΑ ΣΥΜΒΕΙ ΑΤΥΧΗΜΑ

➤ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΠΡΟΠΟΡΕΥΟΜΕΝΟ ΟΧΗΜΑ

$$\text{LogHway} = 2.311 - 0.325 * \text{Traffic} - 0.012 * \text{Age} - 0.041 * \text{sex}$$

- ❖ **LogHway:** μέση απόσταση από το προπορευόμενο όχημα
 - ❖ **Traffic:** οι κυκλοφοριακές συνθήκες που επικρατούν στην οδό (0=χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος, 1=υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος)
 - ❖ **Age:** η ηλικία του συμμετέχοντος
 - ❖ **sex:** το φύλο του συμμετέχοντος (άνδρας= 1, γυναίκα=0)
- ✓ Η μεταβλητή που αντιπροσωπεύει την ύπαρξη ή όχι διαφημιστικών πινακίδων δεν υπεισέρχεται στο μοντέλο.

➤ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑΣ ΝΑ ΣΥΜΒΕΙ ΑΤΥΧΗΜΑ

- ✓ Δεν κατέστη δυνατή η ανάπτυξη μοντέλου για την πιθανότητα ατυχήματος, κυρίως λόγω του μικρού αριθμού ατυχημάτων.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (1/2)

- ❖ Η ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων παραπλεύρως της οδού σε αστική περιοχή φαίνεται να έχει κάποια επιρροή στην οδηγική συμπεριφορά των οδηγών, χωρίς όμως να επηρεάζει και την ασφάλεια των οδηγών, καθώς δε φαίνεται να συνέβαλε στην πιθανότητα να πραγματοποιηθεί ατύχημα. Συγκεκριμένα, η ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων:
 - Επιφέρει αύξηση της πλευρικής απόστασης από το άκρο της οδού, καθώς ωθούν τους οδηγούς να αντισταθμίσουν τον πιθανό κίνδυνο οδηγώντας κοντύτερα προς τον κεντρικό άξονα της οδού.
 - Οδηγεί στην αύξηση του χρόνου αντίδρασης του οδηγού σε απρόσμενο συμβάν, επειδή οι οδηγοί αντιμετώπιζαν μεγαλύτερη δυσκολία να διατηρήσουν την προσοχή τους συγκεντρωμένη στη διαδρομή.
 - Ανάγκαζε τους συμμετέχοντες να μειώσουν την ταχύτητα με την οποία οδηγούσαν, πιθανώς λόγω του επιβαρυσμένου περιβάλλοντος οδήγησης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (2/2)

- ❖ Η ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων παραπλεύρως της οδού σε αστική περιοχή δε φαίνεται να επηρεάζει την απόσταση που διατηρούσαν οι οδηγοί από το προπορευόμενο όχημα ούτε την πιθανότητα να συμβεί ατύχημα.
- ❖ Η ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων παραπλεύρως της οδού έχει τη μικρότερη επιρροή από κάθε άλλη παράμετρο στα μοντέλα του χρόνου αντίδρασης του οδηγού σε απρόσμενο συμβάν και της μέσης ταχύτητας οδήγησης, καθώς και τη δεύτερη λιγότερο σημαντική επιρροή στο μοντέλο της πλευρικής απόστασης από τη δεξιά οριογραμμή.
- ❖ Σε όλα τα μοντέλα στα οποία τελικά περιλήφθηκε η μεταβλητή που αντιπροσώπευε την ύπαρξη ή όχι των διαφημιστικών πινακίδων παραπλεύρως της οδού, είχε γίνει η παραδοχή ότι το διάστημα εμπιστοσύνης θα ήταν 90% αντί 95%, που ήταν για όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές.

ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

- ❖ Εφαρμογή του πειράματος με μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων.
- ❖ Πείραμα με συμμετέχοντες διαφόρων ηλικιακών ομάδων για την εξαγωγή συμπερασμάτων για το σύνολο των οδηγών.
- ❖ Αντίστοιχη έρευνα σε διαφορετικό οδικό περιβάλλον (π.χ. σε αυτοκινητόδρομο).
- ❖ Περαιτέρω στατιστική ανάλυση με εφαρμογή άλλων μεθόδων διαφορετικής οικογένειας από την επιλεγείσα.



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Η ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΩΝ ΔΙΑΦΗΜΙΣΤΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΟΔΗΓΩΝ ΣΤΙΣ ΠΟΛΕΙΣ

ΓΚΟΥΣΚΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής ΕΜΠ
Αθήνα, Ιούλιος 2015