

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
Τομέας Μεταφορών & Συγκοινωνιακής Υποδομής



Διερεύνηση της επιρροής των διαφημιστικών πινακίδων στον αριθμό των οδικών ατυχημάτων

Γιώργος Γιαννής
Παναγιώτης Παπαντωνίου
Ελεονώρα Παπαδημητρίου

3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδοποιίας
9-10 Φεβρουαρίου 2012, Αθήνα

Στόχος

- Οι διαφημιστικές πινακίδες έχουν ως στόχο να προσελκύσουν την προσοχή όσο το δυνατό περισσότερων παρατηρητών στο διαφημιζόμενο αντικείμενο ή υπηρεσία.
- Η ύπαρξη διαφημιστικών πινακίδων σε οδικά τμήματα έχει αποτελέσει το αντικείμενο πολλών ερευνών, αναφορικά με την πιθανή συσχέτισή τους με τη συμπεριφορά του οδηγού την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της επιρροής των διαφημιστικών πινακίδων στον αριθμό των οδικών ατυχημάτων με τη χρήση στατιστικών μεθόδων.



Παράγοντες πρόκλησης οδικών ατυχημάτων

- Ο ανθρώπινος παράγοντας αποτελεί την βασικότερη αιτία οδικού ατυχήματος στο 65-95% των περιπτώσεων.
- Ο ανθρώπινος παράγοντας αφορά σε αρκετές επιμέρους παραμέτρους που μπορεί να αποτελέσουν αίτιο οδικού ατυχήματος.

| Παράγοντας πρόκλησης οδικών ατυχημάτων * | Θανατηφόρα ατυχήματα (%) | Σύνολο ατυχημάτων (%) |
|---|--------------------------|-----------------------|
| Οδικό περιβάλλον | 9 | 16 |
| Κατάσταση του οχήματος | 3 | 2 |
| Απερίσκεπτη ενέργεια του οδηγού | 29 | 25 |
| Λανθασμένη ενέργεια ή αντίδραση του οδηγού | 64 | 68 |
| Εξασθένιση ή απόσπαση προσοχής του οδηγού | 22 | 12 |
| Αλκοόλ | 11 | 5 |
| Ναρκωτικά / φάρμακα | 3 | 1 |
| Κόπωση | 3 | 1 |
| Ασθένεια | 5 | 1 |
| Χρήση κινητού τηλεφώνου | 1 | 0 |
| Πηγή απόσπασης προσοχής εντός του οχήματος | 3 | 2 |
| Εξωτερική πηγή απόσπασης της προσοχής | 2 | 1 |
| Ακατάλληλη συμπεριφορά ή απειρία του οδηγού | 27 | 24 |
| Ορατότητα | 7 | 10 |
| Πεζός | 19 | 13 |

Πηγή: Department for Transport, 2008

* Το άθροισμα των ποσοστών μπορεί να είναι μεγαλύτερο του 100 καθότι σε ένα ατύχημα μπορεί να συνυπάρχουν πολλοί παράγοντες



Παράγοντες απόσπασης προσοχής στην οδήγηση

- Η απόσπαση της προσοχής του οδηγού αποτελεί έναν επιμέρους ανθρώπινο παράγοντα πρόκλησης οδικών ατυχημάτων, σε ποσοστό που κυμαίνεται μεταξύ 15-30% των περιπτώσεων.
- Οι πηγές απόσπασης της προσοχής χωρίζονται γενικότερα σε δύο διακριτές κατηγορίες, τις πηγές εντός του οχήματος και τις εξωτερικές πηγές απόσπασης της προσοχής.

| Πηγές απόσπασης προσοχής | |
|---------------------------------|---|
| Εντός οχήματος | Εξωτερικές |
| Συνεπιβάτες | Έλεγχος κυκλοφορίας |
| Τηλεπικοινωνίες | Άλλο όχημα |
| Συστήματα ψυχαγωγίας | Αναζήτηση προορισμού / τοποθεσίας |
| Συστήματα χειρισμού οχήματος | Πεζός / ποδηλάτης |
| Κατανάλωση φαγητού / ποτού | Ατύχημα / συμβάν / γεγονός εκτός του οχήματος |
| Κάπνισμα | Αστυνομία / πυροσβεστική / ασθενοφόρο |
| Ζώο / έντομο εντός του οχήματος | Τοπίο / αρχιτεκτονική |
| Βήχας / φτέρνισμα | Ζώο |
| Άγχος / εκνευρισμός οδηγού | Διαφημιστική πινακίδα |
| Ονειροπόληση | Οδική σήμανση |
| | Ήλιος / προβολείς άλλου οχήματος |

Πηγή: Regan et al. 2005



Ανασκόπηση επιρροής διαφημιστικών πινακίδων

- **Επιρροή στην απόσπαση προσοχής του οδηγού**
- Οι περισσότερες έρευνες συμφωνούν ότι οι διαφημιστικές πινακίδες πράγματι τραβούν την προσοχή της πλειοψηφίας των οδηγών και συχνά για αρκετό ποσοστό του χρόνου οδήγησης.
- Η επιρροή των διαφημιστικών πινακίδων στην απόσπαση της προσοχής του οδηγού είναι πιθανό να εξαρτάται από το είδος, το ύψος, το περιεχόμενο, το σημείο τοποθέτησης και γενικότερα τα χαρακτηριστικά τους και επομένως πρέπει να εξετάζεται ανά περίπτωση. Συνήθως αποφεύγονται:
 - διαφημιστικές πινακίδες που παρουσιάζουν ομοιότητες με τις πινακίδες σήμανσης των οδών
 - τοποθέτηση των πινακίδων σε θέσεις όπου εμποδίζουν τη σήμανση και τη σηματοδότηση, και γενικότερα την ορατότητα
 - συχνές αλλαγές στο περιεχόμενο μίας διαφημιστικής πινακίδας (πχ. ηλεκτρονικές πινακίδες, πινακίδες με προβολή βίντεο)



Ανασκόπηση επιρροής διαφημιστικών πινακίδων

- **Επιρροή στην οδική ασφάλεια**
- Η συσχέτιση μεταξύ της απόσπασης της προσοχής από διαφημιστικές πινακίδες και της πιθανότητας ατυχήματος δεν τεκμηριώνεται από τις υφιστάμενες έρευνες.
- Ο προσδιορισμός της επιρροής των διαφημιστικών πινακίδων στην οδική ασφάλεια εμφανίζει αρκετές δυσκολίες
- Στις στατιστικές αναλύσεις, οι μεταβολές στον αριθμό των ατυχημάτων είναι συνήθως μικρές και είναι δύσκολο να αποδοθούν με βεβαιότητα σε συγκεκριμένα αίτια.

- Στην Ελλάδα, η τοποθέτηση διαφημιστικών πινακίδων στο αστικό και υπεραστικό οδικό δίκτυο χαρακτηρίζεται από πολυπλοκότητα της Νομοθεσίας και των αρμοδιοτήτων των φορέων, αλλά και ανεξέλεγκτη εφαρμογή τους.
- Σε αρκετές περιπτώσεις οι διαφημιστικές πινακίδες αναφέρονται ως βασική αιτία των οδικών ατυχημάτων, χωρίς όμως σχετική τεκμηρίωση.
- Μέχρι σήμερα στην Ελλάδα δεν έχει πραγματοποιηθεί καμία έρευνα ή μελέτη για την τεκμηρίωση του βαθμού επιρροής των διαφημιστικών πινακίδων στην οδική ασφάλεια



Συλλογή στοιχείων

- Ορίστηκαν προς μελέτη 9 οδικοί άξονες σε διαφορετικές περιοχές της Αθήνας, στους οποίους έλαβε χώρα τοποθέτηση ή αποξήλωση διαφημιστικών μέσων τα τελευταία χρόνια (1995-2009)

1. Βεΐκου, τοποθέτηση διαφημιστικών πινακίδων, Δεκέμβριος 2004
2. Μαραθώνος, τοποθέτηση διαφημιστικών πινακίδων, Αύγουστος 2007
3. Βάρης-Κορωπίου, τοποθέτηση διαφημιστικών πινακίδων, Δεκέμβριος 2002
4. Βασιλίσσης Σοφίας, αποξήλωση διαφημιστικών πινακίδων, Απρίλιος 2004
5. Σουνίου, τοποθέτηση διαφημιστικών πινακίδων, Δεκέμβριος 2002
6. Ποσειδώνος, αποξήλωση διαφημιστικών πινακίδων, Σεπτέμβριος 2007
7. Ηλιουπόλεως, αποξήλωση διαφημιστικών πινακίδων, Απρίλιος 2004
8. Συγγρού, αποξήλωση διαφημιστικών πινακίδων, Απρίλιος 2004
9. Αλεξάνδρας, αποξήλωση διαφημιστικών πινακίδων, Απρίλιος 2004

- Τα στοιχεία για την τοποθέτηση / αποξήλωση των διαφημιστικών πινακίδων συλλέχθηκαν από την Ένωση Εταιριών Υπαίθριας Διαφήμισης
- Τα στοιχεία οδικών ατυχημάτων συλλέχθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ).



Μεθοδολογία

- Μέθοδος ανάλυσης «πριν-και-μετά» με περιοχή ελέγχου
- Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων (odds-ratio)
- Επιρροή μιας επέμβασης σε μια θέση (i) :

X : Αριθμός των οδικών ατυχημάτων "πριν" στην περιοχή μελέτης
X_E: Αριθμός των οδικών ατυχημάτων "πριν" στην περιοχή ελέγχου
Ψ : Αριθμός των οδικών ατυχημάτων "μετά" στην περιοχή μελέτης
Ψ_E: Αριθμός των οδικών ατυχημάτων "μετά" στην περιοχή ελέγχου

$$(\theta_i) = \frac{\Psi^i / X^i}{\Psi_E^i / X_E^i}$$

- Παράμετρος στάθμισης της επιρροής (statistical weight): $w_i = \frac{1}{\frac{1}{X^i} + \frac{1}{\Psi^i} + \frac{1}{X_E^i} + \frac{1}{\Psi_E^i}}$

- Σταθμισμένη μέση επιρροή (weighted mean effect)

$$(WME) = \exp\left(\frac{\sum_i w_i \ln(\theta_i)}{\sum_i w_i}\right)$$

- Όρια (άνω / κάτω) της σταθμισμένης μέσης επιρροής για επίπεδο εμπιστοσύνης α:
z: η τιμή της κανονικής στατιστικής κατανομής

$$\left(WME \exp\left(\frac{z_{\frac{\alpha}{2}}}{\sqrt{\sum_i w_i}}\right), WME \exp\left(\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}}}{\sqrt{\sum_i w_i}}\right) \right)$$



Επιλογή περιοχών ελέγχου

- Για κάθε έναν από τους εξεταζόμενους οδικούς άξονες ως περιοχή ελέγχου ορίστηκε οδικός άξονας (γειτονικός ή μη) με όμοια γεωμετρικά και κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά αλλά και με μέγεθος δείγματος ικανό ώστε να επιτρέψει τη στατιστική ανάλυση.

| Περιοχές μελέτης | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------------------|------------|------------|----------------|------------|------------|------------|-------------|-----------|------------|
| Τύπος επέμβασης | τοποθέτηση | τοποθέτηση | τοποθέτηση | αποξήλωση | τοποθέτηση | αποξήλωση | αποξήλωση | αποξήλωση | αποξήλωση |
| Όνομα οδού | Βείκου | Μαραθώνος | Βάρης-Κορωπίου | Βασ.Σοφίας | Σουνίου | Ποσειδώνος | Ηλιουπόλεως | Συγγρού | Αλεξάνδρας |
| Τύπος οδού | περιαστική | περιαστική | περιαστική | αστική | περιαστική | αστική | αστική | αστική | αστική |
| Μήκος (m) | 1500 | 3900 | 10000 | 2650 | 5000 | 2100 | 1300 | 850 | 2700 |
| Αριθμός λωρίδων | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| Αριθμός κατευθύνσεων | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Διαχωρισμός κατευθύνσεων | ναι | ναι | ναι | ναι | όχι | ναι | όχι | ναι | ναι |

Περιοχές ελέγχου

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------|------------|------------|----------|------------|------------|----------------------------|---------|----------|
| Όνομα οδού | Βείκου | Μαραθώνος | Μαραθώνος | Κηφισίας | Σουνίου | Ποσειδώνος | Ηλιουπολεως - Βουλιαγμένης | Συγγρού | Κηφισίας |
| Τύπος οδού | περιαστική | περιαστική | περιαστική | αστική | περιαστική | αστική | αστική | αστική | αστική |
| Μήκος (m) | 3000 | 10300 | 10300 | 5000 | 10000 | 4200 | 2100 | 2400 | 5000 |
| Αριθμός λωρίδων | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| Αριθμός κατευθύνσεων | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Διαχωρισμός κατευθύνσεων | ναι | ναι | ναι | ναι | όχι | ναι | όχι | ναι | ναι |

Εξεταζόμενες περιόδους

| | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| περίοδος "πριν" | 2001-2004 | 2005-2007 | 1997-2002 | 2000-2003 | 1997-2002 | 2005-2007 | 1999-2003 | 2000-2003 | 2000-2003 |
| περίοδος "μετά" | 2005-2008 | 2007-2009 | 2003-2008 | 2005-2008 | 2003-2008 | 2007-2009 | 2005-2009 | 2005-2008 | 2005-2008 |



Αποτελέσματα για κάθε περιοχή μελέτης

| Περιοχές μελέτης | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|------------------|------------|------------|----------------|------------|------------|------------|-------------|-----------|------------|
| Τύπος επέμβασης | τοποθέτηση | τοποθέτηση | τοποθέτηση | αποξήλωση | τοποθέτηση | αποξήλωση | αποξήλωση | αποξήλωση | αποξήλωση |
| Όνομα οδού | Βεϊκού | Μαραθώνος | Βάρης-Κορωπίου | Βασ.Σοφίας | Σουνίου | Ποσειδώνος | Ηλιουπόλεως | Συγγρού | Αλεξάνδρας |

Αριθμός ατυχημάτων

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| Περιοχή μελέτης | πριν | 40 | 32 | 100 | 558 | 51 | 56 | 92 | 214 | 387 |
| | μετά | 62 | 46 | 96 | 539 | 54 | 63 | 54 | 215 | 463 |
| Περιοχή ελέγχου | πριν | 82 | 112 | 267 | 502 | 62 | 82 | 283 | 217 | 368 |
| | μετά | 125 | 108 | 220 | 491 | 74 | 97 | 157 | 192 | 394 |

Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων

| | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Σταθμισμένη μέση επιρροή | 1.017 | 1.491 | 1.165 | 0.887 | 0.988 | 0.951 | 1.058 | 1.135 | 1.117 |
| Επιρροή | -1.7% | -49.1% | -16.5% | 11.3% | 1.2% | 4.9% | -5.8% | -13.5% | -11.7% |
| Άνω όριο | -52.8% | -131.2% | -54.0% | -36.1% | -14.1% | -40.5% | -46.6% | -42.6% | -31.7% |
| Κάτω όριο | 32.3% | 3.9% | 11.8% | 42.2% | 14.5% | 35.6% | 23.6% | 9.6% | 5.2% |
| Στατιστικά σημαντική επιρροή | ΟΧΙ | ΟΧΙ | ΟΧΙ | ΟΧΙ | ΟΧΙ | ΟΧΙ | ΟΧΙ | ΟΧΙ | ΟΧΙ |

- Σε όλους τους οδικούς άξονες που εξετάστηκαν, το εύρος τιμών της επιρροής σε κάθε άξονα αφενός είναι πολύ μεγάλο, αφετέρου κυμαίνεται από αρνητικές έως θετικές τιμές, και κατά συνέπεια, η επιρροή στην οδική ασφάλεια από την τοποθέτηση / αποξήλωση διαφημιστικών πινακίδων δεν είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%



Συνολικά αποτελέσματα

- Για την ανάλυση αυτή, ομαδοποιήθηκαν όλοι οι οδικοί άξονες που αφορούν σε τοποθέτηση και αποξήλωση διαφημιστικών πινακίδων αντίστοιχα.

| Αριθμός αξόνων | | 4 | 5 |
|-------------------------------------|------|------------|------------|
| Τύπος επέμβασης | | τοποθέτηση | αποξήλωση |
| Συνολο ατυχημάτων | | | |
| Περιοχή μελέτης | πριν | 258 | 1334 |
| | μετά | 223 | 1307 |
| Περιοχή ελέγχου | πριν | 527 | 1331 |
| | μετά | 523 | 1452 |
| Έλεγχος λόγου πιθανοτήτων | | | |
| Σταθμισμένη μέση επιρροή | | 1,125 | 1,052 |
| Επιρροή | | -12.5% | -5.2% |
| Άνω όριο | | -34.9% | -15.1% |
| Κάτω όριο | | 6.1% | 3.8% |
| Στατιστικά σημαντική επιρροή | | ΟΧΙ | ΟΧΙ |

- Η συνολική επιρροή στην οδική ασφάλεια από την τοποθέτηση / αποξήλωση διαφημιστικών πινακίδων δεν είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%



Συμπεράσματα (1/2)

- Από τη στατιστική ανάλυση με μεθόδους «πριν και μετά» για τους επιλεγμένους βασικούς οδικούς άξονες της Αττικής, δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική επιρροή των διαφημιστικών πινακίδων στον αριθμό των οδικών ατυχημάτων σε καμιά από τις 9 περιπτώσεις.
- Εξετάστηκαν περιπτώσεις:
 - τόσο τοποθέτησης όσο και αποξήλωσης διαφημιστικών πινακίδων
 - τόσο σε αστικές αρτηρίες όσο και σε περιαστικές οδούς
 - με διαφορετικά χαρακτηριστικά (αριθμός λωρίδων κυκλοφορίας, διαχωριστική νησίδα, ύπαρξη σηματοδοτών κλπ.)



Συμπεράσματα (2/2)

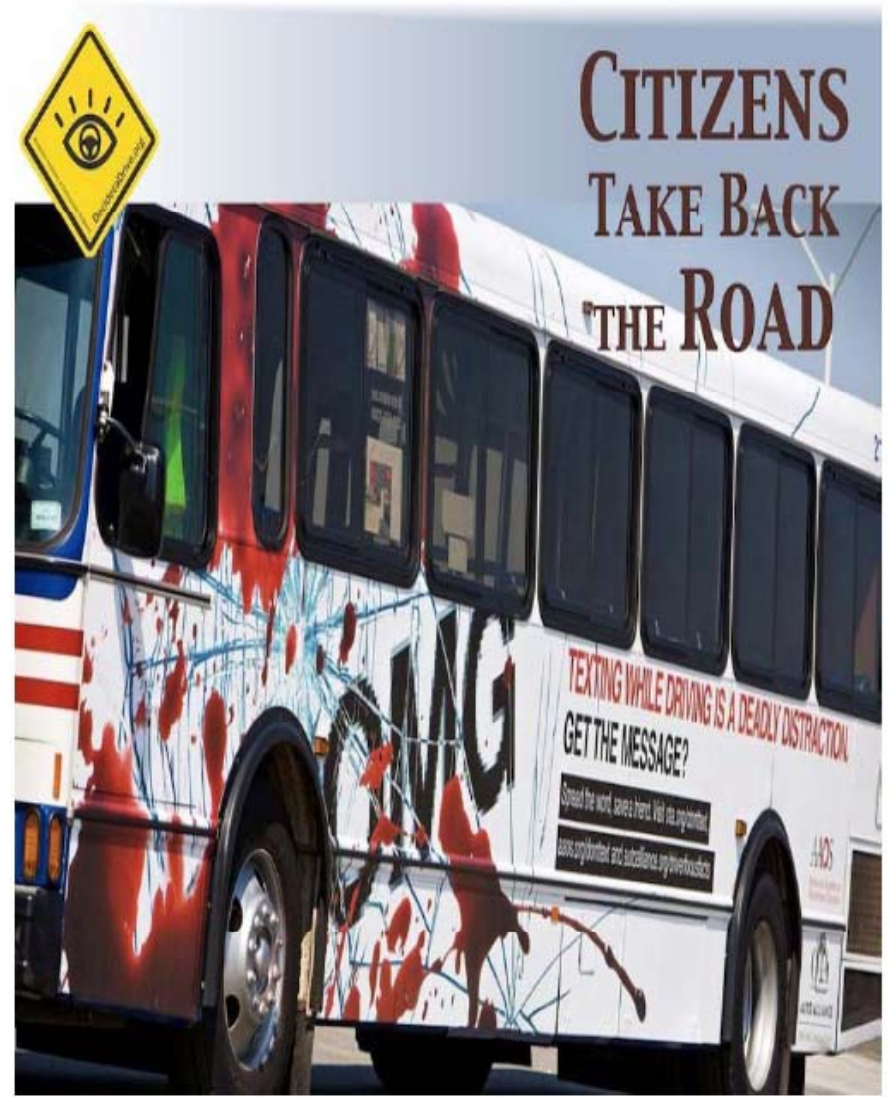
- Οι εξωτερικές πηγές απόσπασης της προσοχής του οδηγού αποτελούν αίτιο σε ποσοστό μικρότερο του 1% των οδικών ατυχημάτων, στο οποίο περιλαμβάνεται η επιρροή των διαφημιστικών πινακίδων.
- Ο μηχανισμός απόσπασης της προσοχής του οδηγού που σχετίζεται με τις διαφημιστικές πινακίδες αφορά σε μια υποσυνείδητη διαδικασία αντίληψης και καταγραφής της πληροφορίας, η οποία δεν προϋποθέτει απαραίτητα και πρόσθετο νοητικό φόρτο για τον οδηγό.
- Ο παραπάνω μηχανισμός είναι παρόμοιος και για πλήθος άλλων στοιχείων του εξοπλισμού της οδού και του ελέγχου της κυκλοφορίας (πχ. ενημερωτικές πινακίδες, επιγραφές, οδική σήμανση, πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων κλπ.), αλλά και άλλων εξωτερικών ερεθισμάτων (άλλα οχήματα, πεζοί, κλπ.).



Προτάσεις

- Περαιτέρω έρευνα καθότι υπάρχει σε κάποιο βαθμό αβεβαιότητα για την υπαιτιότητα των διαφημιστικών πινακίδων στην αύξηση ή μείωση των οδικών ατυχημάτων όταν δεν είναι γνωστές άλλες παράμετροι.
 - ποσοστό χρήσης κινητού τηλεφώνου, βελτιώσεις οδικής υποδομής στις εξεταζόμενες θέσεις, κυκλοφοριακοί φόρτοι, κλπ.
- Στατιστικές μέθοδοι ανάλυσης στοιχείων "πριν και μετά" σε αρκετές και διαφορετικές περιπτώσεις τοποθέτησης ή αποξήλωσης διαφημιστικών πινακίδων.
- Πειράματα είτε σε προσομοιωτή οδήγησης ή φυσικής οδήγησης (naturalistic driving).
- Είναι απαραίτητη η απλούστευση και κωδικοποίηση της ελληνικής Νομοθεσίας αναφορικά με τις διαφημιστικές πινακίδες, ώστε οι σχετικές διατάξεις να είναι συγκεντρωμένες, περιεκτικές, και σαφείς ως προς τους περιορισμούς και τις απαγορεύσεις.





Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
Τομέας Μεταφορών & Συγκοινωνιακής Υποδομής



Διερεύνηση της επιρροής των διαφημιστικών πινακίδων στον αριθμό των οδικών ατυχημάτων

Γιώργος Γιαννής
Παναγιώτης Παπαντωνίου
Ελεονώρα Παπαδημητρίου

3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδοποιίας
9-10 Φεβρουαρίου 2012, Αθήνα