



**Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο**  
**Σχολή Πολιτικών Μηχανικών**  
**Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής**

# ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ ΟΔΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ρεϊτζοπούλου Α. Όλγα

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

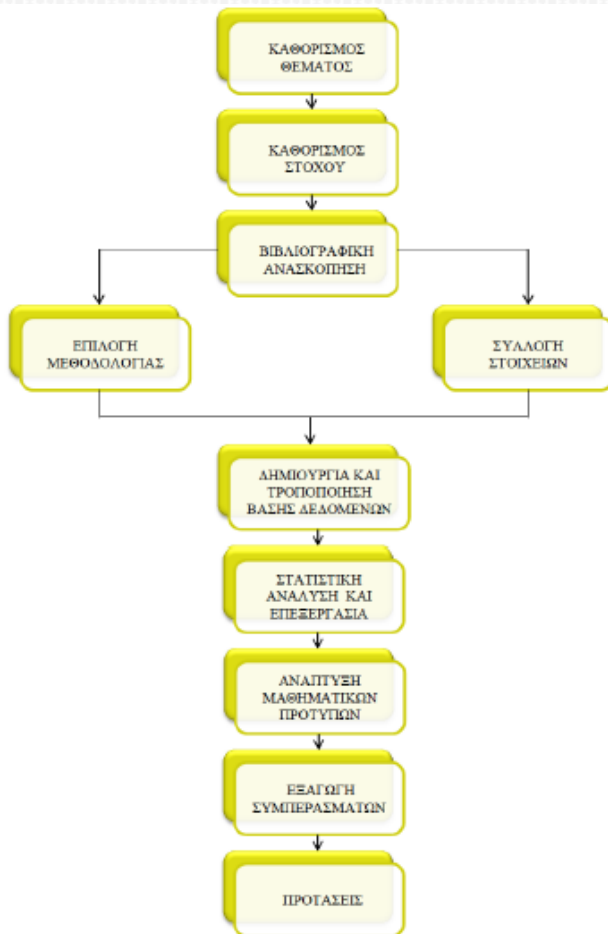
Αθήνα, Μάρτιος 2015

---

# ΣΤΟΧΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Διερεύνηση της επιρροής του τύπου σύγκρουσης οχημάτων στη σοβαρότητα των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα.
- Εξετάζεται η σοβαρότητα των ατυχημάτων για σύγκρουση δύο οχημάτων, με παραμέτρους: τύπος περιοχής και τύπος οχήματος
- $ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ = \frac{(ΝΕΚΡΟΙ+ΒΑΡΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ)}{(ΕΛΑΦΡΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ)}$
- Λαμβάνεται υπόψη σε ποιο όχημα επέβαιναν οι παθόντες.

# ΔΟΜΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



- ❖ Καθορισμός στόχου
- ❖ Βιβλιογραφική Ανασκόπηση
- ❖ Θεωρητικό υπόβαθρο
- ❖ Συλλογή στοιχείων
- ❖ Στατιστική επεξεργασία
- ❖ Αποτελέσματα ανάλυσης
- ❖ Συμπεράσματα
- ❖ Προτάσεις- Περαιτέρω έρευνα

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

---

- ✓ Ανασκόπηση των αποτελεσμάτων από έρευνες συναφείς με το αντικείμενο αλλά και με τη μεθοδολογία της Διπλωματικής Εργασίας.
- ✓ Με βάση αυτές τις έρευνες, λήφθηκαν υπόψη:
  - η ανάλυση παραμέτρων που επηρεάζουν τον κίνδυνο θανάτου ή τραυματισμού των εμπλεκόμενων σε ατυχήματα με παθόντες
  - η διόρθωση δύο επιρροών στη βασική επικινδυνότητα των χρηστών της οδού: της επιρροής του μεγέθους του ατυχήματος, και της επιρροής της σχετικής ευαλωτότητας του χρήστη
  - η εξέταση των διαφορετικών κατηγοριών εμπλεκόμενων χρηστών στο ατύχημα (opponents)
  - τα αποτελέσματα των συναφών αυτών ερευνών
  - οι μεθοδολογίες στατιστικής ανάλυσης

# ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ(1/2)

Κατανομή Poisson:  $F(x) = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!}$

- ❖ Εφαρμόζεται συνήθως σε διακριτές μεταβλητές
- ❖ Είναι κατάλληλη για την ανάπτυξη προτύπων που αφορούν φαινόμενα που εμφανίζονται σπάνια και των οποίων οι εμφανίσεις είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους
- ❖ Ο αριθμός των παθόντων όπως και τα οδικά ατυχήματα ακολουθούν συνήθως κατανομή Poisson

Γραμμική Παλινδρόμηση:  $y = \beta + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_i x_i + \varepsilon$

- ❖ Οι παράμετροι εκτιμώνται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων
- ❖ Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι συνεχής

# ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ(2/2)

## Λογαριθμογραμμική Ανάλυση Λόγου:

$$\log\left(\frac{y}{z}\right) = ax_i + \beta + \varepsilon \quad , \text{ όπου } \varepsilon \text{ το σφάλμα}$$

$$\log y - \log z = ax_i + \beta + \varepsilon$$

$$\log y = \log z + ax_i + \beta + \varepsilon \quad , y \in \mathbb{IN}^+$$

└─► Offset

## Στατιστικοί έλεγχοι:

- ❖ Συντελεστές  $\beta_i$
- ❖ Στατιστική σημαντικότητα  
(τιμή ελέγχου  $\text{sig} \geq 0,05$ )
- ❖ Τιμές εκτιμήσεων των παραμέτρων (λόγος σχετικών πιθανοτήτων)
- ❖ Έλεγχος καλής προσαρμογής  
( Pearson chi-square)
- ❖ Εξέταση συνδυαστικής συσχέτισης μεταβλητών ανά δύο (2-ways)

# ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Οδικό ατύχημα



Δ.Ο.Τ.Α.



ΕΛ.ΣΤΑΤ.



Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.

- ❖ Η συλλογή στοιχείων έγινε μέσω του Συστήματος Ανάλυσης Τροχαίων Ατυχημάτων (Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α)
- ❖ Περιέχει στοιχεία οδικών ατυχημάτων που συνέβησαν στην Ελλάδα από το 1985
- ❖ Στην παρούσα εργασία εξετάστηκαν ατυχήματα για την περίοδο 2007-2011

# ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.



Microsoft Excel



SPSS

**Διατύπωση Ερωτήματος**

Επιλογή έκδοσης

Έκδοση 1 (1985-1995)

Έκδοση 2 (1996-2012)

Ενοποιημένη έκδοση (1985-2012)

Αναζήτηση Προσώπων

Αναζήτηση Οχημάτων

Αναζήτηση Ατυχημάτων

Ομάδοποίηση Χαρακτηριστικών

Έξοδος

**Περιγραφή Ατυχήματος**

+ Περιοχή + Οδός + Διασταυρούμενη Οδός

Ετικέτα: Ατύχημα

Πλήθος οχημάτων 2 = Δύο

Πρόσθεσε: ( ) ή Καθαρισμός Αφαίρεση

Είχε Έτος=2007 και Πλήθος οχημάτων 2=Δύο και το 2ο όχημα είχε Είδος-Χρήση οχήματος 3=Επιβατικό

στα οποία συμμετείχαν

κάποιο όχημα Περιγραφή Οχήματος

κάποιος οδηγός Περιγραφή Προσώπου

OK

Άκυρο

**Αποτελέσματα Ερωτημάτων**

Όνομα: Ερώτημα 71

Ερώτημα: Πλήθος επιβαινόντων οι οποίοι επέβαιναν στο 1ο όχημα που συμμετείχαν σε ατύχημα όπου είχε Έτος=2007 και Πλήθος οχημάτων 2=Δύο και το 2ο όχημα είχε Είδος-Χρήση οχήματος 3=Επιβατικό αναδομημένα ανά είδος.

Ημερομηνία δημιουργίας: 24/2/2015

Έκδοση: Έκδοση 2 (1996-2012)

Πλήθος περιπτώσεων: 27.434

Αναφορά

Πίνακας

δύο διαστάσεων

Στοιχεία ερωτήματος

Εξαγωγή Αρχείου κειμένου

Διαγραφή

Έξοδος

71

Συνολικό πλήθος Ερωτημάτων: 71

Εξαγωγή ερωτημάτων

Εισαγωγή Ερωτημάτων

Διαγραφή όλων των ερωτημάτων



# ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

Μεταβλητές	Τιμές Μεταβλητών
Σοβαρότητα ατυχήματος του συμμετέχοντα στόχου	Μη παθών οδηγός
	Βαριά Τραυματίας
	Ελαφρά Τραυματίας
	Νεκρός
Τύπος περιοχής του ατυχήματος	Κατοικημένη
	Μη κατοικημένη
Είδος/Χρήση 3 του συνδεδεμένου οχήματος	Λεωφορείο
	Φορτηγό
	Επιβατικό
	Δίκυκλα <49κ.ε
	Δίκυκλα >=50κ.ε
	Ποδήλατο
	Άγνωστο
Άλλο	

# ΜΟΡΦΗ ΠΙΝΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α

## Σύγκρουση με Λεωφορείο

Τύπος περιοχής του ατυχήματος	σοβαρότητα ατυχήματος του επιβαίνοντα στόχου	Άγνωστο	Λεωφορείο	Φορτηγό	Επιβατικό	Δίκυκλο 50 κε και άνω	Δίκυκλο μέχρι 49κε	Ποδήλατο	Άλλος
Κατοικημένη Περιοχή	Μη παθών οδηγός	9	14	21	204	21	1	1	1
Κατοικημένη Περιοχή	Νεκρός	0	0	1	20	17	4	1	0
Κατοικημένη Περιοχή	Βαριά τραυματίας	0	0	1	20	36	3	2	1
Κατοικημένη Περιοχή	Ελαφρά τραυματίας	0	12	14	295	214	18	15	2
Μή κατοικημένη περιοχή	Μη παθών οδηγός	0	1	10	14	0	0	0	3
Μή κατοικημένη περιοχή	Νεκρός	0	0	3	41	8	0	1	0
Μή κατοικημένη περιοχή	Βαριά τραυματίας	0	0	3	23	7	0	0	0
Μή κατοικημένη περιοχή	Ελαφρά τραυματίας	0	5	21	95	15	4	1	4

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (1/3)

## ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

### ■ Νεκροί

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle	sum	%
Bus	0	0	0	0	0	2	0	0.0
Truck	1	9	16	1	0	0	27	2.5
Passenger Car	20	78	205	9	0	0	312	29.4
Motorcycle	17	111	439	47	7	2	621	58.4
Moped	4	18	40	5	1	1	68	6.4
Cycle	1	8	24	2	0	0	35	3.3
sum	43	224	724	64	8	5	1.063	100.0
%	4.0	21.1	68.1	6.0	0.8	0.5	100.0	

### ■ Βαριά Τραυματίες

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle	sum	%
Bus	0	0	4	1	0	0	5	0.2
Truck	1	16	21	4	0	0	42	1.8
Passenger Car	20	97	328	38	2	2	485	20.8
Motorcycle	36	178	1.227	112	13	5	1.566	67.2
Moped	3	27	115	12	1	0	158	6.8
Cycle	2	9	52	9	1	0	73	3.1
sum	62	327	1.747	176	17	7	2.329	100.0
%	2.7	14.0	75.0	7.6	0.7	0.3	100.0	

### ■ Ελαφρά Τραυματίες

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle	sum	%
Bus	12	41	230	15	2	0	300	0.7
Truck	14	180	516	26	5	0	741	1.9
Passenger Car	295	1.160	11.594	718	38	10	13.805	34.5
Motorcycle	214	1.417	19.359	1.540	135	69	22.665	56.7
Moped	18	141	1.409	152	26	3	1746	4.4
Cycle	15	60	577	90	6	2	748	1.9
sum	568	2.999	33.685	2.541	212	84	40.005	100.0
%	1.4	7.5	84.2	6.4	0.5	0.2	100.0	

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (2/3)

## ΜΗ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

### ■ Νεκροί

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle	sum	%
Bus	0	3	3	0	0	0	6	0.4
Truck	3	34	54	1	0	0	92	6.3
Passenger Car	41	299	609	9	1	0	959	66.1
Motorcycle	8	84	205	23	1	6	321	22.1
Moped	0	7	31	0	2	0	40	2.8
Cycle	1	5	25	1	0	1	32	2.2
sum	53	432	927	34	4	7	1.450	100.0
%	3.7	29.8	63.9	2.3	0.3	0.5	100.0	

### ■ Βαριά Τραυματίες

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle	sum	%
Bus	0	3	3	0	0	0	6	0.4
Truck	3	36	61	4	0	0	104	6.7
Passenger Car	23	216	655	13	12	0	919	59.4
Motorcycle	7	90	302	26	3	2	428	27.7
Moped	0	8	46	1	2	0	57	3.7
Cycle	0	5	25	2	0	0	32	2.1
sum	33	358	1.092	46	17	2	1.546	100.0
%	2.1	23.2	70.6	3.0	1.1	0.1	100.0	

### ■ Ελαφρά Τραυματίες

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle	sum	%
Bus	5	79	59	0	0	0	143	1.4
Truck	21	313	672	30	0	1	1.036	9.9
Passenger Car	95	1.374	5.413	172	6	4	7.060	67.6
Motorcycle	15	278	1.492	141	8	7	1.934	18.5
Moped	4	30	136	13	4	1	187	1.8
Cycle	1	9	59	16	2	0	87	0.8
sum	141	2.083	7.831	372	20	13	10.447	100.0
%	1.3	19.9	75.0	3.6	0.2	0.1	100.0	

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (3/3)

## ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

### ■ Νεκροί

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle	sum	%
Bus	0	3	3	0	0	2	8	0
Truck	4	43	70	2	0	0	119	5
Passenger Car	61	377	814	18	1	0	1.271	50
Motorcycle	25	195	644	70	8	8	950	38
Moped	4	25	71	5	3	1	109	4
Cycle	2	13	49	3	0	1	68	3
sum	96	656	1.651	98	12	12	2.525	100
%	4	26	65	4	0	0	100	

### ■ Βαριά Τραυματίες

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle	sum	%
Bus	0	3	7	1	0	0	11	0
Truck	4	52	82	8	0	0	146	4
Passenger Car	43	313	983	51	14	2	1.404	36
Motorcycle	43	268	1.529	138	16	7	1.994	51
Moped	3	35	161	13	3	0	215	6
Cycle	2	14	77	11	1	0	105	3
sum	95	685	2.839	222	34	9	3.875	100
%	2	18	73	6	1	0	100	

### ■ Ελαφρά Τραυματίες

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle	sum	%
Bus	17	120	289	15	2	0	443	1
Truck	35	493	1188	56	5	1	1777	4
Passenger Car	390	2534	17007	890	44	14	20865	41
Motorcycle	229	1695	20851	1681	143	76	24599	49
Moped	22	171	1545	165	30	4	1933	4
Cycle	16	69	636	106	8	2	835	2
sum	709	5082	41516	2913	232	97	50452	100
%	1	10	82	6	0	0	100	

# ΑΝΑΓΝΩΣΗ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle	sum	%
Bus	0	3	3	0	0	2	8	0
Truck	4	43	70	2	0	0	119	5
Passenger Car	61	377	814	18	1	0	1.271	50
Motorcycle	25	195	644	70	8	8	950	38
Moped	4	25	71	5	3	1	109	4
Cycle	2	13	49	3	0	1	68	3
sum	96	656	1.651	98	12	12	2.525	100
%	4	26	65	4	0	0	100	

Πίνακας: ΝΕΚΡΟΙ - ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

# ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle	sum	%
Bus	0	3	3	0	0	2	8	0
Truck	4	43	70	2	0	0	119	5
Passenger Car	61	377	814	18	1	0	1.271	50
Motorcycle	25	195	644	70	8	8	950	38
Moped	4	25	71	5	3	1	109	4
Cycle	2	13	49	3	0	1	68	3
sum	96	656	1.651	98	12	12	2.525	100
%	4	26	65	4	0	0	100	

Πίνακας: ΝΕΚΡΟΙ - ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

# ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ

## ➤ Συνολικά ατυχήματα

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle
Bus	0.000	0.050	0.035	0.067	0.000	-
Truck	0.229	0.193	0.128	0.179	0.000	0.000
Passenger Car	0.267	0.272	0.106	0.078	0.341	0.143
Motorcycle	0.297	0.273	0.104	0.124	0.168	0.197
Moped	0.318	0.351	0.150	0.109	0.200	0.250
Cycle	0.250	0.391	0.198	0.132	0.125	0.500

## ➤ Κατοικημένη περιοχή

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle
Bus	0.000	0.000	0.017	0.067	0.000	-
Truck	0.143	0.139	0.072	0.192	0.000	-
Passenger Car	0.136	0.151	0.046	0.065	0.053	0.200
Motorcycle	0.248	0.204	0.086	0.103	0.148	0.101
Moped	0.389	0.319	0.110	0.112	0.077	0.333
Cycle	0.200	0.283	0.132	0.122	0.167	0.000

## ➤ Μη κατοικημένη περιοχή

	Bus	Truck	P. Car	Motorcycle	Moped	Cycle
Bus	0.000	0.076	0.102	-	-	-
Truck	0.286	0.224	0.171	0.167	-	0.000
Passenger Car	0.674	0.375	0.234	0.128	2.167	0.000
Motorcycle	1.000	0.626	0.340	0.348	0.500	1.143
Moped	0.000	0.500	0.566	0.077	1.000	0.000
Cycle	1.000	1.111	0.847	0.188	0.000	-



# ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΕΙΣΟΔΟΥ

Collision type	Road Accidents inside urban areas				Road Accidents outside urban areas				Total			
	fatalities	serious injuries	U-NB	slight injuries	fatalities	serious injuries	R-NB	slight injuries	fatalities	serious injuries	T-NB	slight injuries
Bus-Bus	0	0	0	12	0	0	0	5	0	0	0	17
Bus-Truck	0	0	0	41	3	3	6	79	3	3	6	120
Bus-Passenger Car	0	4	4	230	3	3	6	59	3	7	10	289
Bus-Motorcycle	0	1	1	15	0	0	0	0	0	1	1	15
Bus-Moped	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Bus-Cycle	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0
Truck-Bus	1	1	2	14	3	3	6	21	4	4	8	35
Truck-Truck	9	16	25	180	34	36	70	313	43	52	95	493
Truck-Passenger Car	16	21	37	516	54	61	115	672	70	82	152	1188
Truck-Motorcycle	1	4	5	26	1	4	5	30	2	8	10	56
Truck-Moped	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
Truck-Cycle	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Passenger Car-Bus	20	20	40	295	41	23	64	95	61	43	104	390
Passenger Car-Truck	78	97	175	1160	299	216	515	1374	377	313	690	2534
Passenger Car-Passenger Car	205	328	533	11594	609	655	1264	5413	814	983	1797	17007
Passenger Car-Motorcycle	9	38	47	718	9	13	22	172	18	51	69	890
Passenger Car-Moped	0	2	2	38	1	12	13	6	1	14	15	44
Passenger Car-Cycle	0	2	2	10	0	0	0	4	0	2	2	14
Motorcycle-Bus	17	36	53	214	8	7	15	15	25	43	68	229
Motorcycle-Truck	111	178	289	1417	84	90	174	278	195	268	463	1695
Motorcycle-Passenger Car	439	1227	1666	19359	205	302	507	1492	644	1529	2173	20851
Motorcycle-Motorcycle	47	112	159	1540	23	26	49	141	70	138	208	1681
Motorcycle-Moped	7	13	20	135	1	3	4	8	8	16	24	143
Motorcycle-Cycle	2	5	7	69	6	2	8	7	8	7	15	76
Moped-Bus	4	3	7	18	0	0	0	4	4	3	7	22
Moped-Truck	18	27	45	141	7	8	15	30	25	35	60	171
Moped-Passenger Car	40	115	155	1409	31	46	77	136	71	161	232	1545
Moped-Motorcycle	5	12	17	152	0	1	1	13	5	13	18	165
Moped-Moped	1	1	2	26	2	2	4	4	3	3	6	30
Moped-Cycle	1	0	1	3	0	0	0	1	1	0	1	4
Cycle-Bus	1	2	3	15	1	0	1	1	2	2	4	16
Cycle-Truck	8	9	17	60	5	5	10	9	13	14	27	69
Cycle-Passenger Car	24	52	76	577	25	25	50	59	49	77	126	636
Cycle-Motorcycle	2	9	11	90	1	2	3	16	3	11	14	106
Cycle-Moped	0	1	1	6	0	0	0	2	0	1	1	8
Cycle-Cycle	0	0	0	2	1	0	1	0	1	0	1	2

# ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Μεταβλητές	Τιμές Μεταβλητών	Κωδικός μεταβλητής	Τύπος μεταβλητής
Σοβαρότητα ατυχήματος του συμμετέχοντα στόχου	Νεκρός+Βαριά Τραυματίας (NB)		Εξαρτημένη
	Ελαφρά Τραυματίας (E)		
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (area)	Κατοικημένη	0	Ανεξάρτητη
	Μη κατοικημένη	1	
Τύπος οχήματος με παθόντες (vehetype)	Δίκυκλα <49κ.ε	1	Ανεξάρτητη
	Ποδήλατα	2	
	Βαρέα οχήματα	3	
	Δίκυκλα>=50κ.ε	4	
	Επιβατικά	5	
Τύπος συγκρουόμενου οχήματος (collision)	Δίκυκλα <49κ.ε	1	Ανεξάρτητη
	Ποδήλατα	2	
	Βαρέα οχήματα	3	
	Δίκυκλα>=50κ.ε	4	
	Επιβατικά	5	

# ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

---

- ❖ Μέθοδος: Λογαριθμογραμμική ανάλυση λόγου (log-rate model)
- ❖ **Εξαρτημένη** μεταβλητή: **NB** (Νεκροί+Βαριά\_τραυματίες)
- ❖ Πρόσθετος όρος (offset): η μεταβλητή **E** (Ελαφρά\_τραυματίες)
  
- ✓ Προσδιορίζεται το **απλό πρότυπο (Parsimonious model)** και το **άδειο πρότυπο (Empty model)**
- ✓ **Έλεγχος** καλής προσαρμογής του μοντέλου
- ✓ Επιλέγονται οι συνδυασμοί παραμέτρων που κρίθηκαν **στατιστικά σημαντικοί**

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

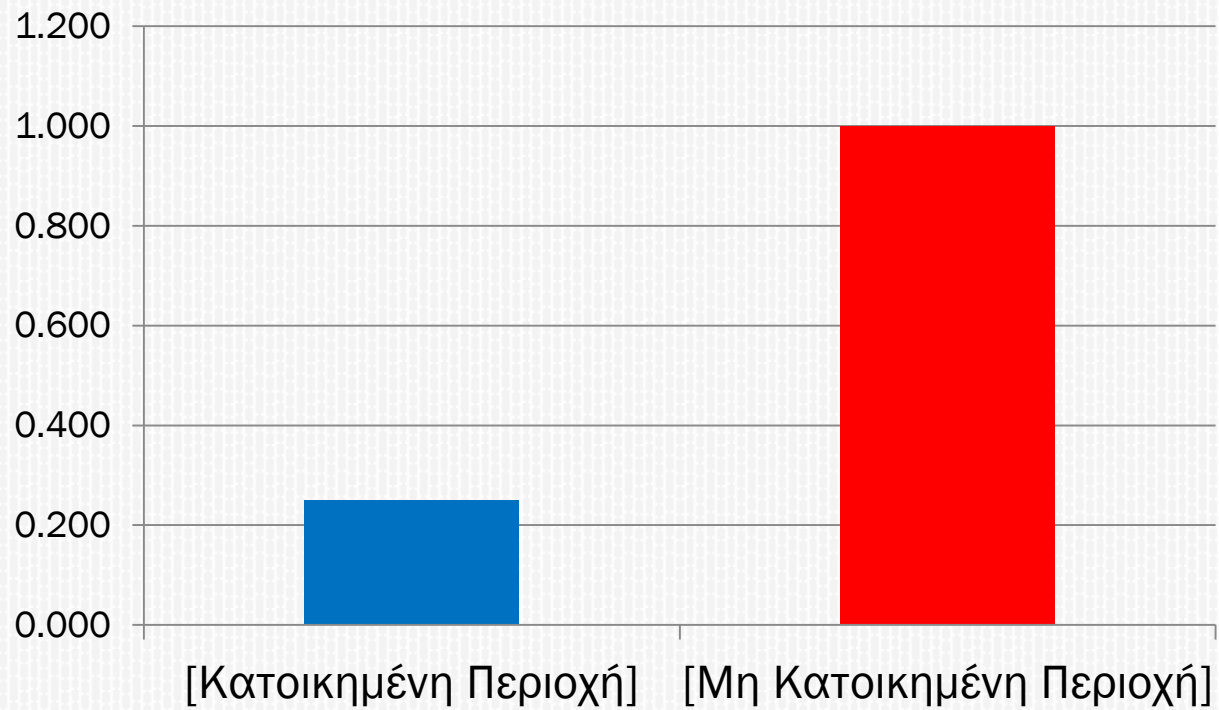
Parameter	Estimate	odds ratios
		EXP(Estimate)
Constant	-1.532	0.216
[Κατοικημένη Περιοχή]	-1.385	0.250
[Μη Κατοικημένη Περιοχή]	0 <sup>a</sup>	1.000
[Μοτοποδήλατο] * [Βαρέα Οχήματα]	1.491	4.441
[Μοτοποδήλατο] * [Μοτοσυκλέτα]	.700	2.014
[Μοτοποδήλατο] * [Επιβατικό Όχημα]	.787	2.197
[Ποδήλατο] * [Βαρέα Οχήματα]	1.606	4.985
[Ποδήλατο] * [Μοτοσυκλέτα]	.772	2.163
[Ποδήλατο] * [Επιβατικό Όχημα]	1.053	2.866
[Βαρέα Οχήματα] * [Επιβατικό Όχημα]	-.202	0.817
[Μοτοσυκλέτα] * [Μοτοποδήλατο]	.978	2.660
[Μοτοσυκλέτα] * [Ποδήλατο]	1.051	2.859
[Μοτοσυκλέτα] * [Βαρέα Οχήματα]	1.254	3.504
[Μοτοσυκλέτα] * [Μοτοσυκλέτα]	.603	1.828
[Μοτοσυκλέτα] * [Επιβατικό Όχημα]	.461	1.586
[Επιβατικό Όχημα] * [Μοτοποδήλατο]	2.264	9.625
[Επιβατικό Όχημα] * [Βαρέα Οχήματα]	.695	2.004
[Επιβατικό Όχημα] * [Επιβατικό Όχημα]	0 <sup>a</sup>	1.000

# ΤΕΛΙΚΟ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑΣ

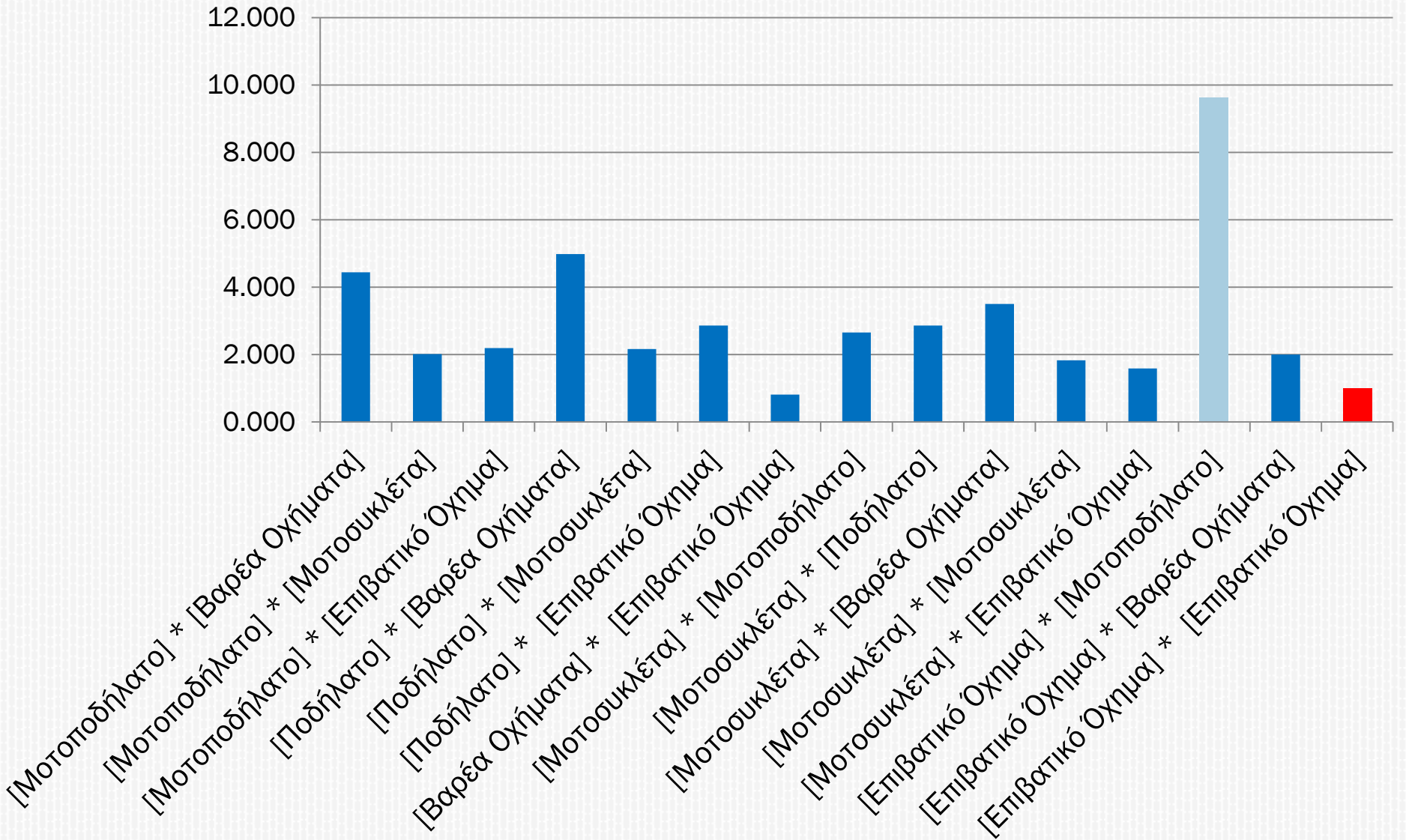
➤ **Σοβαρότητα** =  $0.216 + 0.250 * \text{κατοικημένη\_περιοχή} +$   
 $1.000 * \text{μη\_κατοικημένη\_περιοχή} + 4.441 * (\text{μοτοποδήλατο} * \text{βαρέα\_οχήματα}) +$   
 $2.014 * (\text{μοτοποδήλατο} * \text{μοτοσυκλέτα}) + 2.197 * (\text{μοτοποδήλατο} * \text{επιβατικό}) +$   
 $4.985 * (\text{ποδήλατο} * \text{βαρέα\_οχήματα}) + 2.163 * (\text{ποδήλατο} * \text{μοτοσυκλέτα}) +$   
 $2.866 * (\text{ποδήλατο} * \text{επιβατικό}) + 0.817 * (\text{βαρέα\_οχήματα} * \text{επιβατικό}) +$   
 $2.660 * (\text{μοτοσυκλέτα} * \text{μοτοποδήλατο}) + 2.859 * (\text{μοτοσυκλέτα} * \text{ποδήλατο}) +$   
 $3.504 * (\text{μοτοσυκλέτα} * \text{βαρέα\_οχήματα}) + 1.828 * (\text{μοτοσυκλέτα} * \text{μοτοσυκλέτα}) +$   
 $1.586 * (\text{μοτοσυκλέτα} * \text{επιβατικό}) + 9.625 * (\text{επιβατικό} * \text{μοτοποδήλατο}) +$   
 $2.004 * (\text{επιβατικό} * \text{βαρέα\_οχήματα}) + 1.000 * (\text{επιβατικό} * \text{επιβατικό})$

# ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΤΥΠΟΥ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

---



# ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΝ



# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (1/3)

---

- ✓ Σε όλες τις κατηγορίες σοβαρότητας, η πλειοψηφία των παθόντων επέβαινε σε επιβατικά οχήματα και μοτοσυκλέτες (83%-88%), ενώ σοβαρότερες για τους επιβαίνοντες όλων των οχημάτων είναι οι συγκρούσεις με φορτηγά και επιβατικά οχήματα (88%-92%)
- ✓ Οι περισσότεροι νεκροί προκύπτουν από τη σύγκρουση μεταξύ δύο επιβατικών οχημάτων
- ✓ Οι περισσότεροι βαριά τραυματίες ήταν επιβαίνοντες σε μοτοσυκλέτα που συγκρούστηκε με επιβατικό
- ✓ Οι ελαφρά τραυματίες μοτοσυκλέτας μετά από σύγκρουση με επιβατικό αποτελούν περίπου τα 2/5 των συνολικά ελαφρά τραυματισμένων



# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (2/3)

## Κατοικημένη περιοχή

- Βαριά και Ελαφρά τραυματίες ↑
- Σύγκρουση με επιβατικό όχημα:  
Βαριά και Ελαφρά τραυματίες ↑
- Σύγκρουση με βαρύ όχημα:  
Ελαφρά τραυματίες ↑
- Επιβαίνοντες δικύκλων: όλες οι κατηγορίες ↑

## Μη Κατοικημένη περιοχή

- Νεκροί ↑
- Σύγκρουση με επιβατικό όχημα:  
Νεκροί ↑
- Σύγκρουση με βαρύ όχημα: Νεκροί ↑
- Μόνο βαρέα οχήματα: όλες οι κατηγορίες ↑

# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ (3/3)

---

- ✓ Από τα μοντέλα που αναπτύχθηκαν, **επιβεβαιώθηκαν και εξειδικεύτηκαν** τα παραπάνω συμπεράσματα που προέκυψαν από τους πίνακες συγκρούσεων.
- Η σοβαρότητα των ατυχημάτων (θανατηφόρα ή με βαρείς τραυματισμούς) για εμπλοκή δύο οχημάτων **εντός κατοικημένων περιοχών είναι 75% μειωμένη** σχετικά με την αντίστοιχη εκτός κατοικημένων περιοχών.
- Η πλειοψηφία των συγκρούσεων που προέκυψαν ως στατιστικά σημαντικές, αφορά στη σοβαρότητα σύγκρουσης **δικύκλου** με τα αμέσως επόμενα μεγαλύτερα σε όγκο οχήματα, με παθόντες τους επιβαίνοντες των δικύκλων
- Η εμπλοκή **βαρέου τύπου οχήματος** σε ατυχήματα, ως αποτέλεσμα σύγκρουσης οχημάτων όπου τα υπόλοιπα εμπλεκόμενα οχήματα έχουν μικρότερη μάζα, οδηγείται συνήθως σε σοβαρούς τραυματισμούς και θανάτους για τους επιβαίνοντες των άλλων οχημάτων.

# ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

---

- ❖ Ορθότερη διαχείριση της κυκλοφορίας και αυστηρότερη εφαρμογή των ήδη θεσμοθετημένων ρυθμίσεων κυκλοφορίας (χρήση λωρίδων κυκλοφορίας αποκλειστικά βαρέων οχημάτων, απαγόρευση κυκλοφορίας των ποδηλάτων και των δικύκλων χαμηλού κυβισμού σε εθνικές οδούς και δρόμους ταχείας κυκλοφορίας).
- ❖ Βελτίωση της οδικής υποδομής και κατάλληλες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις για το λεωφορείο, ώστε να αυξηθεί η χρήση του ως ασφαλέστερο μέσο μεταφοράς.
- ❖ Μείωση των ανωτάτων ορίων ταχύτητας εκτός κατοικημένης περιοχής και χρήση πινακίδων υπόδειξης ταχύτητας του οχήματος
- ❖ Αποτελεσματική και συστηματική αστυνόμευση
- ❖ Εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης

# ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

---

- ❖ Εξέταση και άλλων παραμέτρων που επηρεάζουν την οδική ασφάλεια
- ❖ Σύγκριση των στοιχείων και των αποτελεσμάτων αντίστοιχων μελετών στην Ελλάδα και την Ευρώπη
- ❖ Εξέταση ατυχημάτων για πεζούς, λαμβάνοντας υπόψη και τη σοβαρότητα για τους επιβαίνοντες του οχήματος που εμπλέκεται στη σύγκρουση.
- ❖ Παρόμοιες έρευνες σε μικρότερη χωρική κλίμακα, λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής.
- ❖ Αντίστοιχη έρευνα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ή ακόμα η εξέταση αυτή να γίνει με τη μέθοδο ελέγχου της σοβαρότητας «πριν και μετά» την εφαρμογή κάποιων προτεινόμενων μέτρων ή την αλλαγή κάποιας παραμέτρου που επηρεάζει την οδική ασφάλεια.



**Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο**  
**Σχολή Πολιτικών Μηχανικών**  
**Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής**

# ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ ΟΔΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ρεϊτζοπούλου Α. Όλγα

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2015

---