



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ ΣΤΑ ΟΔΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ



Βασίλειος Μπέλλος

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

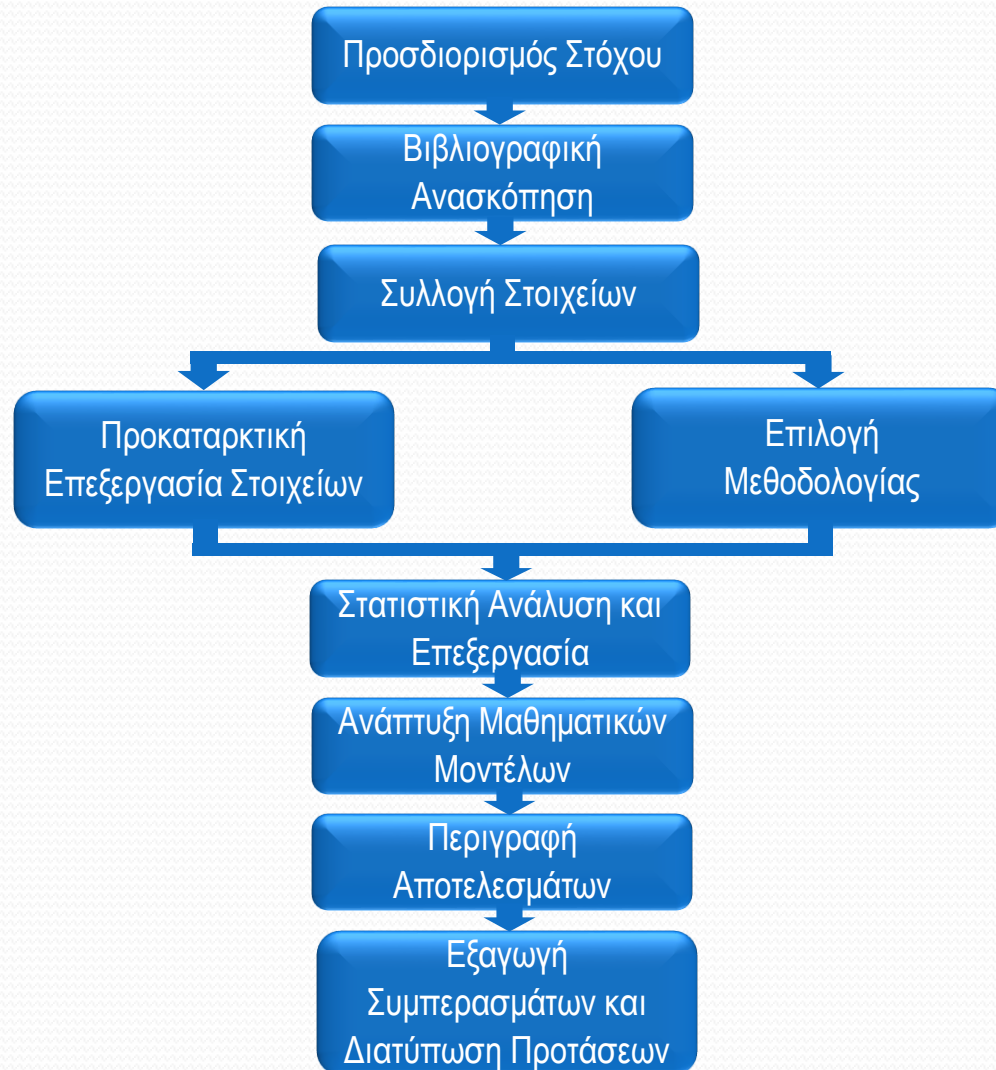
Αθήνα, Νοέμβριος 2017

Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

Διερεύνηση της επιρροής
του τουρισμού
στα οδικά ατυχήματα

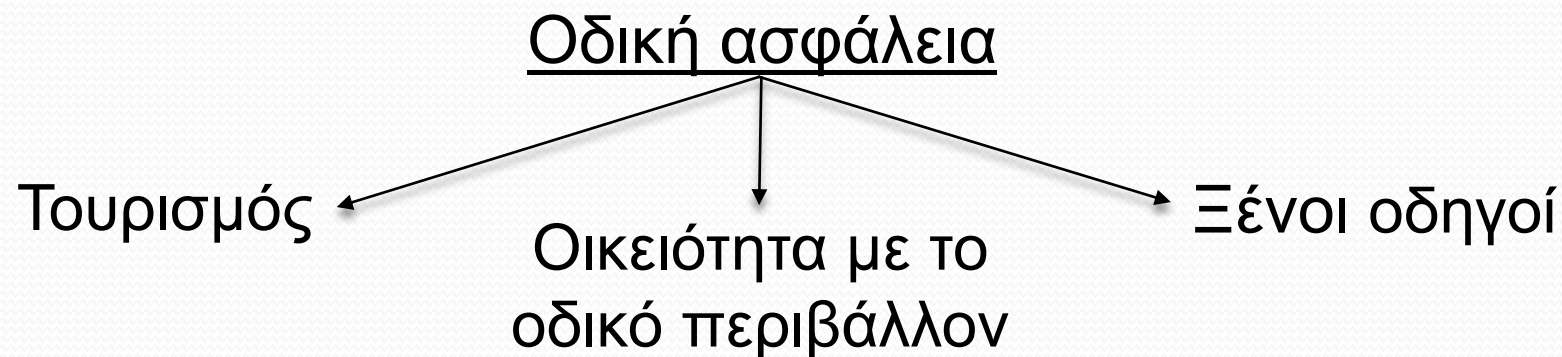
- Συλλογή στοιχείων και καθορισμός μεταβλητών οι οποίες χαρακτηρίζουν τον τουρισμό.
- Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων τα οποία αποτυπώνουν με ακρίβεια τη σχέση εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών.
- Ερμηνεία των αποτελεσμάτων – εξαγωγή συμπερασμάτων.

Βασικά Στάδια Διπλωματικής Εργασίας



Βιβλιογραφική Ανασκόπηση (1/2)

Συναφείς έρευνες



- Μη επαρκής γνώση του οδικού δικτύου
- Έλλειψη κατανόησης των τοπικών χαρακτηριστικών κυκλοφορίας
- Περιορισμένες δεξιότητες οδήγησης κάτω από άγνωστες συνθήκες
- Οδήγηση στην αριστερή πλευρά του δρόμου

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση (2/2)

- Τραυματισμοί λόγω οδικών ατυχημάτων
- Οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ
- Ξένοι οδηγοί: Υψηλότερη σχετική επικινδυνότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα σε σχέση με τους Έλληνες οδηγούς
- Έλλειψη στοιχείων σχετικά με την έκθεση σε κίνδυνο: μόνο αναλογικές αναλύσεις

Πιο συχνά φαινόμενα στους ξένους τουρίστες

Πρωτοτυπία Διπλωματικής Εργασίας:

Λόγος Μετακίνησης

Θεωρητικό Υπόβαθρο (1/2)

Αρνητική Διωνυμική Παλινδρόμηση

Βασίζεται στην αρνητική διωνυμική κατανομή

$$P(X) = \binom{X + K - 1}{X} p^K (1 - p)^X$$

Όπου $X=0,1,2,\dots$

- Ευρεία χρήση στην οδική ασφάλεια
- Γενίκευση της κατανομής Poisson
- Αναφέρεται σε θετικές, ακέραιες εξαρτημένες μεταβλητές
- Η χρήση της ενδείκνυται για περιπτώσεις υπερ-διασποράς

Θεωρητικό Υπόβαθρο (2/2)

Στατιστικοί έλεγχοι μαθηματικών μοντέλων αρνητικής διωνυμικής παλινδρόμησης

- ✓ Συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών $< 0,5$
- ✓ Εξηγήσιμα β_i
- ✓ Έλεγχος Wald $> 1,7$ για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%
- ✓ Τιμή σημαντικότητας κάθε μεταβλητής $< 5\%$
- ✓ Όσο το δυνατόν χαμηλότερο Likelihood Ratio Test
- ✓ Έλεγχος καλής προσαρμογής (Log-likelihood, AIC)

Συλλογή Στοιχείων

❖ Η συλλογή στοιχείων πραγματοποιήθηκε 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 τα οδικά ατυχήματα για την πενταετία 2011-2015

• Οδικό ατύχημα

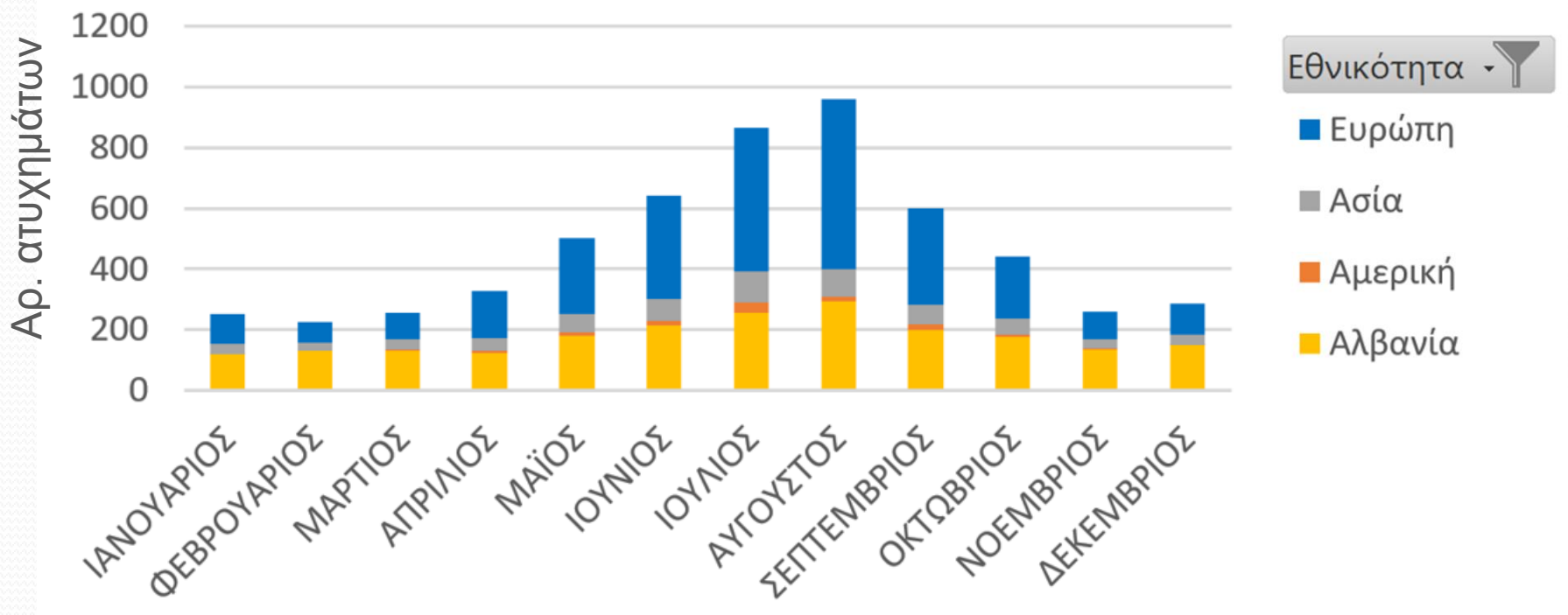
❖ Αντλήθηκαν στοιχεία για:

- Εθνικότητα
- Μήνα του ατυχήματος
- Νομό του ατυχήματος
- Λόγο μετακίνησης



Επεξεργασία Στοιχείων (1/5)

Χαρακτηρισμός Εποχής



Επεξεργασία Στοιχείων (2/5)

Χαρακτηρισμός Εθνικότητας

❖ Μόνιμοι κάτοικοι

- Ελλάδα
- Αλβανία

❖ Ξένοι Τουρίστες

- Ευρώπη
- Αμερική
- Ασία
- Άλλο

1	Χώρα	Ατυχήματα
2	Ελλάδα	68276
3	Αλβανία	6550
4	Βουλγαρία	1125
5	Ρουμανία	789
6	Πακιστάν	570
7	Γερμανία	396
8	Γεωργία	353
9	Ηνωμένο Βασίλειο	346
10	Ιταλία	343
11	Ρωσία	250
12	Πολωνία	249
13	Ουκρανία	211
14	Αίγυπτος	189
15	Γαλλία	173

Επεξεργασία Στοιχείων (3/5)

Χαρακτηρισμός Κατηγορίας Νομού

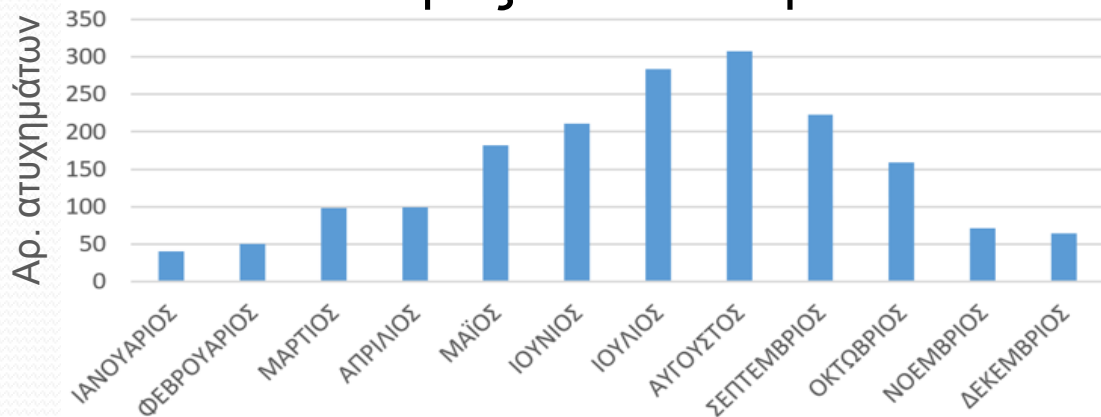
1	Νομός του ατυχήματος	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλ./Χειμ.
2	ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	703	202	2,48
3	ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	209	72	2,90
4	ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	511	190	2,69
5	ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	208	78	2,67
6	ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	475	181	2,62
7	ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	1005	423	2,38
8	ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	111	51	2,18
9	ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	41	19	2,16
10	ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	95	57	1,67
11	ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	474	291	1,63
12	ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	121	75	1,61
13	ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	56	39	1,44
14	ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	247	184	1,34
15	ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	116	88	1,32
16	ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	329	252	1,31
17	ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	282	226	1,25
18	ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	222	179	1,24
19	ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	52	42	1,24
20	ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	665	548	1,21
21	ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	289	256	1,13
22	ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	163	146	1,12
23	ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	250	224	1,12
24	ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	381	343	1,11
25	ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	297	268	1,11
26	ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	286	261	1,10
27	ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	72	66	1,09
28	ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	304	283	1,07
29	ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	366	341	1,07
30	ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	227	212	1,07

Δ.Κ.Ν. > 1

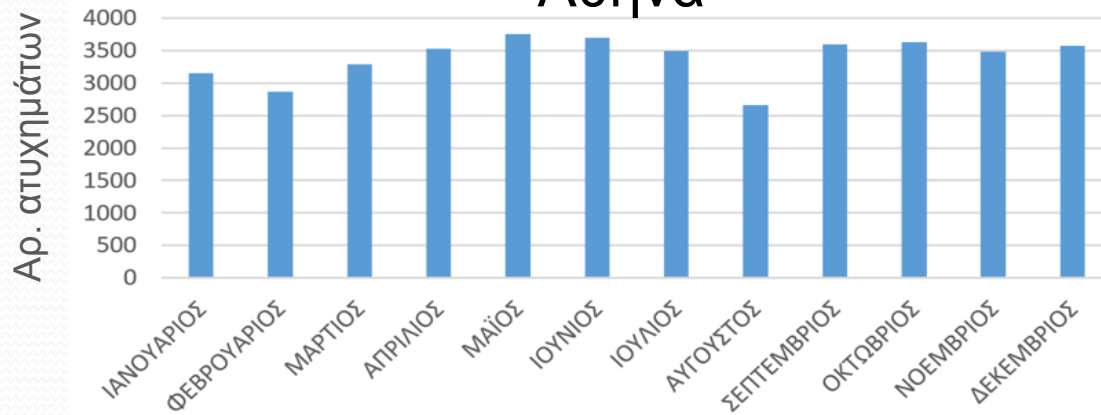
Επεξεργασία Στοιχείων (4/5)

Χαρακτηρισμός Κατηγορίας Νομού

Νομός Δωδεκανήσου



Αθήνα



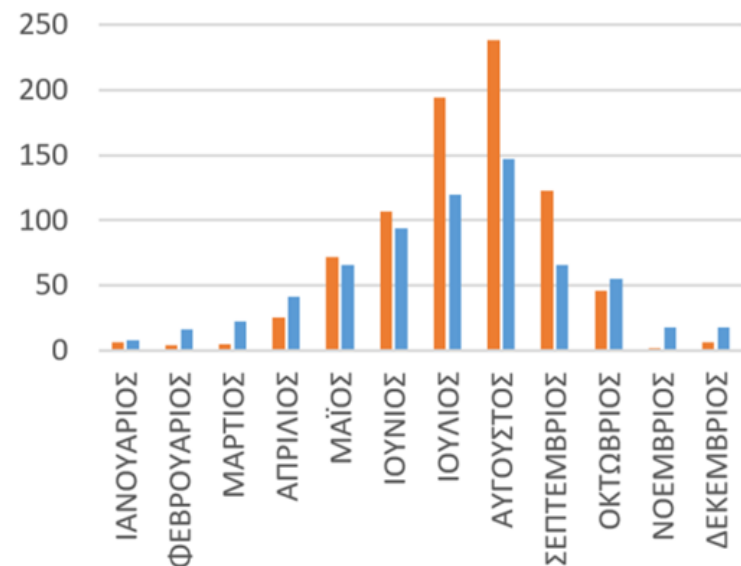
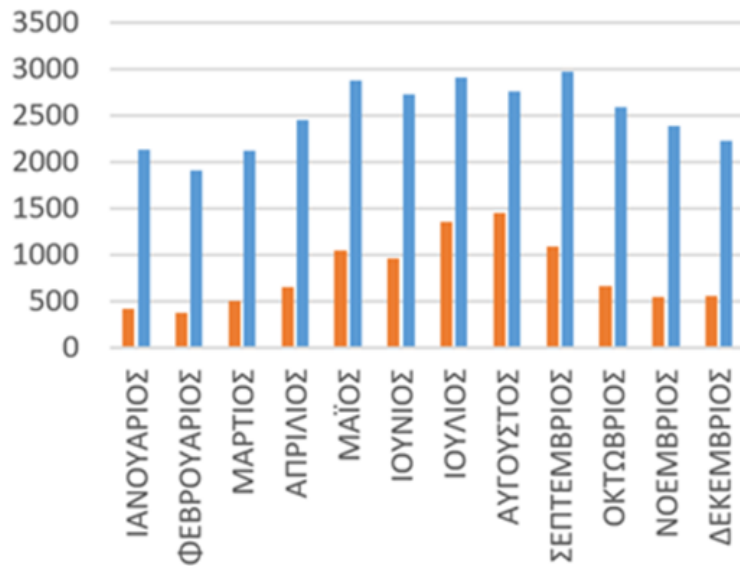
Επεξεργασία Στοιχείων (5/5)

Χαρακτηρισμός Λόγου Μετακίνησης

Έλληνες

Ξένοι

Αρ. ατυχημάτων



Έλληνες: Τουρισμός/Σύνολο: 24,26%

Ξένοι: Τουρισμός/Σύνολο: 60,79%

Τουρισμός

Μη τουρισμός

Κωδικοποίηση Μεταβλητών

Κωδικοποίηση Μεταβλητών		
Μεταβλητή	Τιμή Μεταβλητής στο SPSS	Αντιστοιχία
Εθνικότητα	0	Τουρίστας
	1	Μη τουρίστας
Λόγος_Μετακίνησης	0	Τουρισμός
	1	Μη τουρισμός
Εποχή	0	Τουριστική
	1	Μη τουριστική
Κατηγορία_Νομού	0	Τουριστικός
	1	Μη τουριστικός

Τελικός Πίνακας Μεταβλητών

L	S	V	AC	AG
SPSS Εθνικότητα	Ατυχήματα	SPSS Λόγος Μετακίνησης	SPSS Εποχή	SPSS Κατηγορία Νομού
0	1	1	1	1
0	1	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	0	1
1	1	0	0	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	3	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	0	1	1
1	4	1	1	1
1	1	1	1	1

Διαδικασία Στατιστικής Επεξεργασίας

Εισαγωγή βάσης δεδομένων
στο IBM SPSS 24



Καθορισμός μεταβλητών



Έλεγχος συσχέτισης
μεταβλητών



Ανάπτυξη μοντέλου

Ανάπτυξη Μοντέλων (1/5)

Εξίσωση μοντέλου

$$\text{Log (Ατυχήματα)} = \text{Intercept} + \sum_{i=1}^n (b_i \cdot x_{ik})$$



$$\text{Ατυχήματα} = e^{\left[\text{Intercept} + \sum_{i=1}^n (b_i \cdot x_{ik}) \right]}$$



$$\text{Ατυχήματα} = e^{\text{Intercept}} \cdot \prod_{i=1}^n \underline{e^{(b_i \cdot x_{ik})}}$$

Ανάπτυξη Μοντέλων (2/5)

Μοντέλα	
Αρ.	Ονομασία
1	Όλα τα ατυχήματα
2	Όλα τα ατυχήματα, χωρίς τα δύο μεγάλα αστικά κεντρα
3	Μη τουριστική Εποχή
4	Τουριστική εποχή
5	Μη τουριστική Κατηγορία Νομού
6	Τουριστική Κατηγορία Νομού
7	Μη τουριστικός Λόγος Μετακίνησης
8	Τουριστικός Λόγος Μετακίνησης

Ανάπτυξη Μοντέλων (3/5)

Συσχετίσεις ανεξάρτητων μεταβλητών < 0,5

Correlations						
			Εθνικότητα	Λόγος_Μετακίνησης	Εποχή	Κατηγορία_Νομού
Spearman's rho	Εθνικότητα	Correlation Coefficient	1,000	0,095	0,100	0,127
		Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000
		N	23027	23027	23027	23027
	Λόγος_Μετακίνησης	Correlation Coefficient	0,095	1,000	0,104	0,061
		Sig. (2-tailed)	0,000		0,000	0,000
		N	23027	23027	23027	23027
	Εποχή	Correlation Coefficient	0,100	0,104	1,000	0,134
		Sig. (2-tailed)	0,000	0,000		0,000
		N	23027	23027	23027	23027
	Κατηγορία_Νομού	Correlation Coefficient	0,127	0,061	0,134	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,000	
		N	23027	23027	23027	23027

Ανάπτυξη Μοντέλων (4/5)

Μοντέλο 1 – Όλα τα ατυχήματα

Omnibus Test^a

Likelihood Ratio Chi-Square	df	Sig.
1598,435	4	,000

Dependent Variable: Ατυχήματα
Model: (Intercept), Εθνικότητα, Λόγος_Μετακίνησης, Εποχή, Κατηγορία_Νομού^a

a. Compares the fitted model against the intercept-only model.

Tests of Model Effects

Source	Wald Chi-Square	Type III	
		df	Sig.
(Intercept)	295,636	1	,000
Εθνικότητα	672,156	1	,000
Λόγος_Μετακίνησης	159,641	1	,000
Εποχή	4,263	1	,039
Κατηγορία_Νομού	462,778	1	,000

Dependent Variable: Ατυχήματα
Model: (Intercept), Εθνικότητα, Λόγος_Μετακίνησης, Εποχή, Κατηγορία_Νομού

Parameter Estimates

Parameter	B	Std. Error	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test			Exp(B)	95% Wald Confidence Interval for Exp(B)	
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.		Lower	Upper
(Intercept)	,727	,0113	,705	,749	4131,930	1	,000	2,069	2,024	2,115
[Εθνικότητα=0]	-,510	,0197	-,549	-,472	672,156	1	,000	,600	,578	,624
[Εθνικότητα=1]	,0	.	.	.	.	.	.	1	.	.
[Λόγος_Μετακίνησης=0]	-,195	,0154	-,225	-,164	159,641	1	,000	,823	,799	,848
[Λόγος_Μετακίνησης=1]	,0	.	.	.	.	.	.	1	.	.
[Εποχή=0]	,029	,0138	,001	,056	4,263	1	,039	1,029	1,001	1,057
[Εποχή=1]	,0	.	.	.	.	.	.	1	.	.
[Κατηγορία_Νομού=0]	-,382	,0178	-,417	-,347	462,778	1	,000	,682	,659	,707
[Κατηγορία_Νομού=1]	,0	.	.	.	.	.	.	1	.	.

Dependent Variable: Ατυχήματα

Model: (Intercept), Εθνικότητα, Λόγος_Μετακίνησης, Εποχή, Κατηγορία_Νομού

Ανάπτυξη Μοντέλων (5/5)

Μοντέλο 2 – Χωρίς Αθήνα, Θεσσαλονίκη

Omnibus Test^a

Likelihood Ratio Chi-Square	df	Sig.
203,476	4	,000

Dependent Variable: Ατυχήματα
Model: (Intercept), Εθνικότητα, Λόγος_Μετακίνησης, Εποχή, Κατηγορία_Νομού^a

a. Compares the fitted model against the intercept-only model.

Tests of Model Effects

Source	Wald Chi-Square	Type III	
		df	Sig.
(Intercept)	143,140	1	,000
Εθνικότητα	149,653	1	,000
Λόγος_Μετακίνησης	21,626	1	,000
Εποχή	26,559	1	,000
Κατηγορία_Νομού	7,392	1	,007

Dependent Variable: Ατυχήματα
Model: (Intercept), Εθνικότητα, Λόγος_Μετακίνησης, Εποχή, Κατηγορία_Νομού

Parameter Estimates

Parameter	B	Std. Error	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test			Exp(B)	95% Wald Confidence Interval for Exp(B)	
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.		Lower	Upper
(Intercept)	,204	,0125	,179	,228	266,464	1	,000	1,226	1,196	1,256
[Εθνικότητα=0]	-,252	,0206	-,292	-,211	149,653	1	,000	,777	,747	,809
[Εθνικότητα=1]	,0	.	.	.	.	.	.	1	.	.
[Λόγος_Μετακίνησης=0]	,069	,0148	,040	,098	21,626	1	,000	1,071	1,041	1,103
[Λόγος_Μετακίνησης=1]	,0	.	.	.	.	.	.	1	.	.
[Εποχή=0]	,074	,0145	,046	,103	26,559	1	,000	1,077	1,047	1,108
[Εποχή=1]	,0	.	.	.	.	.	.	1	.	.
[Κατηγορία_Νομού=0]	-,042	,0155	-,072	-,012	7,392	1	,007	,959	,930	,988
[Κατηγορία_Νομού=1]	,0	.	.	.	.	.	.	1	.	.

Dependent Variable: Ατυχήματα

Model: (Intercept), Εθνικότητα, Λόγος_Μετακίνησης, Εποχή, Κατηγορία_Νομού

Σύγκριση Μοντέλων

Μοντέλο			1 (Όλα τα ατυχήματα)				2 (Χωρίς Αθήνα, Θεσσαλονίκη)				Μεταβολή e_i
Εξαρτημένη Μεταβλητή			Ατυχήματα								
			b_i	wald	Σχετική Επιρροή		b_i	wald	Σχετική Επιρροή		
					e_i	e_i^*			e_i	e_i^*	
Σταθερά			0,727	4131,930			0,204	266,464			
Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Εθνικότητα	0	-0,510	672,156	-0,306	-10,427	-0,252	149,653	-0,196	4,854	36,1%
		1	0			0					
	Λόγος Μετακίνησης	0	-0,195	159,641	-0,160	-5,450	0,069	21,626	0,074	-1,825	145,9%
		1	0			0					
	Εποχή	0	0,029	4,263	0,029	1,000	0,074	26,559	0,080	-1,991	173,1%
		1	0			0					
	Κατηγορία Νομού	0	-0,382	462,778	-0,261	-8,875	-0,042	7,392	-0,040	1,000	84,5%
		1	0			0					
Μοντέλο			3 (Μη τουριστική Εποχή)				4 (Τουριστική Εποχή)				Μεταβολή e_i
Εξαρτημένη Μεταβλητή			Ατυχήματα								
			b_i	wald	Σχετική Επιρροή		b_i	wald	Σχετική Επιρροή		
					e_i	e_i^*			e_i	e_i^*	
Σταθερά			0,193	172,268			0,274	380,437			
Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Εθνικότητα	0	-0,297	110,273	-0,221	-2,325	-0,215	23,5620	-0,173	-1,679	21,4%
		1	0			0					
	Λόγος Μετακίνησης	0	0,087	10,505	0,095	1,000	0,094	17,7640	0,103	1,000	8,8%
		1	0			0					
Μοντέλο			5 (Μη τουριστική Κατηγορία Νομού)				6 (Τουριστική Κατηγορία Νομού)				Μεταβολή e_i
Εξαρτημένη Μεταβλητή			Ατυχήματα								
			b_i	wald	Σχετική Επιρροή		b_i	wald	Σχετική Επιρροή		
					e_i	e_i^*			e_i	e_i^*	
Σταθερά			0,259	471,131			0,173	74,032			
Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Εθνικότητα	0	-0,283	81,240	-0,213	-3,469	-0,207	46,691	-0,168	-1,557	21,1%
		1	0			0					
	Εποχή	0	0,058	10,143	0,061	1,000	0,098	14,014	0,108	1,000	75,9%
		1	0			0					
Μοντέλο			7 (Μη τουριστικός Λόγος Μετακίνησης)				8 (Τουριστικός Λόγος Μετακίνησης)				Μεταβολή e_i
Εξαρτημένη Μεταβλητή			Ατυχήματα								
			b_i	wald	Σχετική Επιρροή		b_i	wald	Σχετική Επιρροή		
					e_i	e_i^*			e_i	e_i^*	
Σταθερά			0,188	149,663			0,291	155,003			
Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Εποχή	0	0,062	9,646	0,066	1,000	0,067	5,225	0,072	-1,536	8,6%
		1	0			0					
	Κατηγορία Νομού	0	-0,179	35,742	-0,150	-2,269	-0,049	5,310	-0,047	1,000	68,8%
		1	0			0					

Συμπεράσματα (1/2)

- ❖ Ο **τουρισμός ως λόγος μετακίνησης** οδηγεί σε αύξηση των οδικών ατυχημάτων σε σύγκριση με τους υπόλοιπους λόγους μετακίνησης.
 - Αυξημένη επικινδυνότητα των τουριστών, τόσο ξένων όσο και Ελλήνων, σε σύγκριση με τους μη τουρίστες.
- ❖ Η σχετική επιρροή του **τουρισμού ως λόγου μετακίνησης** στα οδικά ατυχήματα αυξάνεται κατά την τουριστική περίοδο.
- ❖ Η σχετική επιρροή των **τουριστικών περιοχών** στα οδικά ατυχήματα αυξάνεται στην περίπτωση του τουρισμού ως λόγου μετακίνησης.
 - Μεγάλο πλήθος τουριστών, οι οποίοι καλούνται να οδηγήσουν σε άγνωστες για αυτούς περιοχές και κυκλοφοριακές συνθήκες.

Συμπεράσματα (2/2)

- ❖ Στην **τουριστική περίοδο** αυξάνονται τα οδικά ατυχήματα σε σύγκριση με τη μη τουριστική.
- ❖ Η σχετική επιρροή της **τουριστικής περιόδου** στα οδικά ατυχήματα αυξάνεται για τις τουριστικές περιοχές, καθώς και για τον τουρισμό ως λόγο μετακίνησης.
- ❖ Οι **ξένοι τουρίστες** εμπλέκονται σε λιγότερα οδικά ατυχήματα συγκριτικά με τους Έλληνες.
 - Η πιο πιθανή εξήγηση είναι η έκθεση (exposure) των οδηγών στον κίνδυνο.
- ❖ Παρ' όλα αυτά, η σχετική επιρροή της εμπλοκής των **ξένων τουριστών** σε οδικά ατυχήματα αυξάνεται κατά την τουριστική περίοδο και στις τουριστικές περιοχές, σε σχέση με τους Έλληνες.

Προτάσεις Βελτίωσης Οδικής Ασφάλειας

- ❖ Περισσότερα και συχνότερα αλκοτέστ στους τουριστικούς νομούς.
- ❖ Αυστηρότερος έλεγχος, καθώς η ενοικίαση δικύκλων γίνεται συχνά με απλή επίδειξη διαβατηρίου, χωρίς να ζητείται άδεια οδήγησης.
- ❖ Ευκρινέστερη και πιο συστηματική σήμανση, καθώς οι ξένοι δεν γνωρίζουν τις ιδιαιτερότητες του ελληνικού οδικού δικτύου.
- ❖ Βελτίωση συνθηκών νυχτερινής οδήγησης στις τουριστικές περιοχές, καθώς οι περισσότεροι ξένοι βγαίνουν αργά και επιστρέφουν τις πρώτες πρωινές ώρες.
- ❖ Συστηματικότερη ενημέρωση για τους οδικούς κανόνες στην Ελλάδα.
- ❖ Ανάπτυξη παιδείας οδικής ασφάλειας, ιδιαίτερα στις τουριστικές περιοχές.

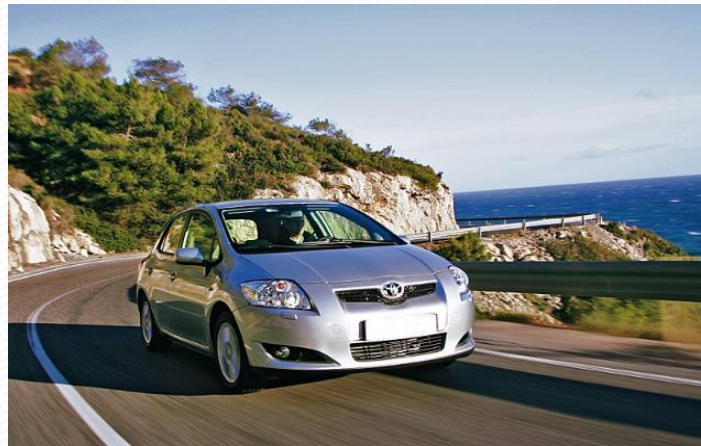
Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα

- ❖ Συλλογή στοιχείων υπαιτιότητας οδηγού, για υπολογισμό της επικινδυνότητας των τουριστών μέσω της μεθόδου induced exposure.
- ❖ Εισαγωγή μεταβλητής οδήγησης υπό την επήρεια αλκοόλ στην ανάλυση.
- ❖ Επέκταση της ανάλυσης ώστε να λαμβάνει υπόψη και τον τύπο οχήματος, καθώς τα δίκυκλα αποτελούν το κυριότερο μέσο πρόκλησης οδικών ατυχημάτων των τουριστών.
- ❖ Συμπερίληψη της σοβαρότητας ατυχήματος στην ανάλυση.
- ❖ Επανάληψη της στατιστικής ανάλυσης και με τη χρήση άλλων στατιστικών μεθόδων.
- ❖ Επανάληψη της ανάλυσης μετά από μερικά χρόνια, για έλεγχο βελτίωσης της οδικής ασφάλειας.



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ ΣΤΑ ΟΔΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ



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