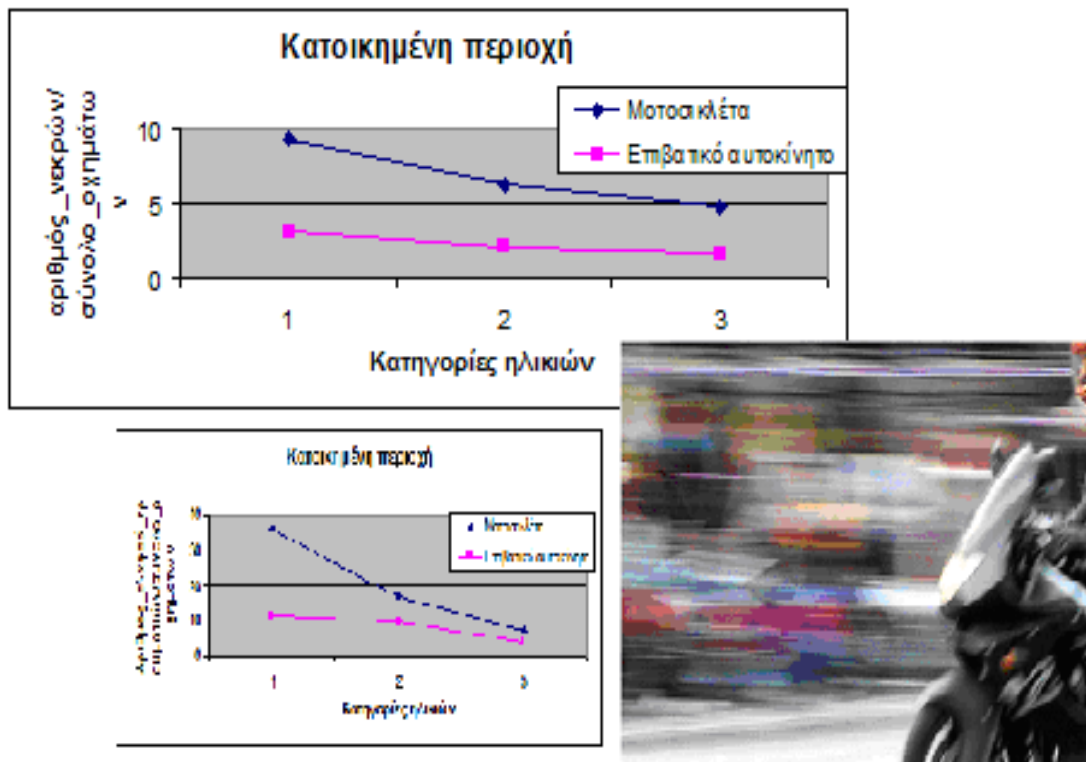




ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΚΡΙΣΙΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΩΝ
ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΙΣΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**



Αλεβιζου Μ. Παρασκευή

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

Αθήνα, Ιανουάριος 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα στο σημείο αυτό να ευχαριστήσω τον κ. Γιώργο Γιαννή, Αναπληρωτή Καθηγητή της σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π., τόσο για την επιλογή του θέματος όσο και για την πολύτιμη καθοδήγησή του και την πολύ δημιουργική συνεργασία κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας.

Παράλληλα, ευχαριστώ τα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής: κ. Ιωάννη Γκόλια, Καθηγητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. και την κ. Ελένη Βλαχογιάννη, Λέκτορα της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. για τις εποικοδομητικές παρατηρήσεις τους.

Εξίσου θερμά ευχαριστώ την κ. Ελεονώρα Παπαδημητρίου, Διδάκτορα Πολιτικό Μηχανικό Ε.Μ.Π., για τις συμβουλές και τις υποδείξεις της πάνω σε σημαντικά ζητήματα της Διπλωματικής Εργασίας και ιδιαίτερα κατά το στάδιο της στατιστικής ανάλυσης.

Ακόμη, ευχαριστώ τον κ. Παναγιώτη Παπαντωνίου, Υποψήφιο Διδάκτορα Πολιτικό Μηχανικό Ε.Μ.Π., για τη βοήθειά του σε θέματα που αφορούσαν τη χρήση της βάσης δεδομένων Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. του Ε.Μ.Π..

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου για τη στήριξη που μου προσέφερε κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

Αλεβίζου Μ. Παρασκευή

ΚΡΙΣΙΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΙΣΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Αλεβιζου Μ. Παρασκευή

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

ΣΥΝΟΨΗ:

Στόχος της Διπλωματικής Εργασίας είναι η διερεύνηση των κρίσιμων παραγόντων που επηρεάζουν τα ατυχήματα των μοτοσικλετών στην Ελλάδα, συγκριτικά με τα ατυχήματα των επιβατικών αυτοκινήτων. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, χρησιμοποιήθηκαν κατάλληλα επεξεργασμένα στοιχεία από τη βάση δεδομένων του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Ε.Μ.Π. και αναπτύχθηκαν ειδικά στατιστικά μοντέλα λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης. Η εφαρμογή των μοντέλων αυτών οδήγησε στον προσδιορισμό της επιρροής διαφόρων παραγόντων, όπως τύπος περιοχής, ηλικία, φωτισμός, τύπος ατυχήματος κλπ στον αριθμό των νεκρών και των τραυματιών. Προέκυψε ότι ο αριθμός των εμπλεκόμενων στο ατύχημα οχημάτων είναι ο σημαντικότερος παράγοντας επιρροής στο μοντέλο των νεκρών, ενώ ο τύπος του ατυχήματος επηρεάζει περισσότερο τους βαριά και τους ελαφρά τραυματίες. Η επιρροή αυτή είναι μεγαλύτερη στις μοτοσικλέτες απ' ό τι στα επιβατικά αυτοκίνητα.

Λέξεις κλειδιά : Μοτοσικλέτα, οδικό ατύχημα, οδική ασφάλεια, σοβαρότητα, λογαριθμογραμμική παλινδρόμηση

CRITICAL FACTORS OF MOTORCYCLE ACCIDENTS IN GREECE

Alevizou M. Paraskevi

Supervisor: George Yannis, Associate Professor NTUA

ABSTRACT:

The present Diploma Thesis aims at the investigation of the critical factors of motorcycle accidents in Greece, compared to passenger car accidents. For the achievement of this objective, appropriately processed data were used from the database of the Department of Transportation Planning and Engineering of the National Technical University of Athens (NTUA) and loglinear regression models were developed. The application of these models led to the investigation of the influence of several parameters, such as region type, age, lighting, accident type etc on the number of fatalities and injuries. It appears that the number of vehicles involved in the accident is the most important factor of the fatalities model, while the accident type affects more the serious and slight injuries. This influence is greater on motorcycles than passenger cars.

Key words: Motorcycle, Road accident, Road safety, Severity, Log-linear models

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας αποτελεί η διερεύνηση των κρίσιμων παραγόντων που επηρεάζουν τα ατυχήματα των μοτοσικλετών στην Ελλάδα, συγκριτικά με τα ατυχήματα των επιβατικών αυτοκινήτων, με χρήση της λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης.

Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκαν **τρία μαθηματικά πρότυπα**, ένα για κάθε κατηγορία σοβαρότητας, δηλαδή ένα πρότυπο για τους νεκρούς οδηγούς, ένα για τους βαριά τραυματίες και ένα για τους ελαφρά τραυματίες, με βάση υπάρχοντα στατιστικά στοιχεία.

Η **συλλογή των στοιχείων** έγινε μέσω του Συστήματος Ανάλυσης Τροχαίων Ατυχημάτων (Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.), λογισμικό το οποίο έχει αναπτυχθεί από τον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Η βάση δεδομένων Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. περιέχει στοιχεία οδικών ατυχημάτων που συνέβησαν σε ολόκληρο το οδικό δίκτυο της Ελλάδας για την περίοδο 1985-2011, στοιχεία τα οποία προέρχονται από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία (ΕΛ.ΣΤΑΤ.), η ΕΛ.ΣΤΑΤ. οργανώνει και καταγράφει συνολικά τα στοιχεία που συλλέγονται από τα Δελτία Οδικών τροχαίων Ατυχημάτων (Δ.Ο.Τ.Α.) τα οποία συμπληρώνει η Τροχαία μετά από κάθε οδικό ατύχημα. Η ανάκτηση των στοιχείων από τη βάση δεδομένων γίνεται μέσω της διατύπωσης ερωτημάτων και τα αποτελέσματα οργανώνονται σε πίνακες. Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν σε ατυχήματα κατά την περίοδο 2007-2011. Τα στοιχεία κωδικοποιήθηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η στατιστική ανάλυσή τους από το στατιστικό λογισμικό.

Οι **παράμετροι** που επιλέχθηκαν να μελετηθούν σε σχέση με τη σοβαρότητα είναι :

- Ο τύπος περιοχής του ατυχήματος
- Οι συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος
- Η ηλικία του οδηγού
- Ο αριθμός των οχημάτων που συμμετείχαν στο ατύχημα
- Ο τύπος του ατυχήματος
- Ο τύπος του οχήματος

Για τη στατιστική επεξεργασία των στοιχείων, καθώς και την ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων σε ό,τι αφορά στον αριθμό των νεκρών, των βαριά και ελαφριά τραυματιών, μετά από σειρά δοκιμών για την εύρεση των καταλληλότερων μοντέλων, επιλέχθηκε η εφαρμογή της μεθόδου της **λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης**. Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψαν τα τελικά μαθηματικά πρότυπα που αποτυπώνουν τη συσχέτιση μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών και των παραγόντων που τις επηρεάζουν.

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΝΕΚΡΟΙ	ΒΑΡΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ	ΕΛΑΦΡΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ
Σταθερό	-13,8	-14,154	-12,666
Κατοικημένη περιοχή	-0,422	0,246	1,085
Μη κατοικημένη περιοχή			
Μέρα	0,515	0,53	1,118
Νύχτα			
0-34 έτη	0,661	1,076	0,994
35-54 έτη	0,261	0,568	0,821
55+άνω			
1 εμπλεκόμενο όχημα	1,772		
>2 εμπλεκόμενα οχήματα			
Εκτροπή από την οδό, Παράσυρση πεζού, Πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα/ αντικείμενο (ατύχημα_1)		-1,576	-1,92
Μετωπική,νωτομετωπική,πλάγια,πλαγιομετωπική (ατύχημα_2)			
Μοτοσικλέτα	0,533	0,734	
Επιβατικό αυτοκίνητο			
Κατοικημένη περιοχή*μοτοσικλέτα	0,698	0,582	0,808
Κατοικημένη περιοχή*επιβατικό αυτοκίνητο			
Μη κατοικημένη περιοχή*μοτοσικλέτα			
Μη κατοικημένη περιοχή*επιβατικό αυτοκίνητο			
ηλικία1*μοτοσικλέτα			0,592
ηλικία2*μοτοσικλέτα			
ηλικία3*μοτοσικλέτα			
ηλικία1*επιβατικό αυτοκίνητο			
ηλικία2*επιβατικό αυτοκίνητο			
ηλικία3*επιβατικό αυτοκίνητο			
1εμπλεκόμενο όχημα*μοτοσικλέτα		1,366	
1εμπλεκόμενο όχημα*επιβατικό αυτοκίνητο		1,548	
>=2 εμπλεκόμενα οχήματα*μοτοσικλέτα			
>=2εμπλεκόμενα οχήματα*επιβατικό αυτοκίνητο			
ατύχημα_1*μοτοσικλέτα	-1,531		
ατύχημα_1*επιβατικό αυτοκίνητο	-1,379		
ατύχημα_2*μοτοσικλέτα			
ατύχημα_2*επιβατικό αυτοκίνητο			

Τα γενικά συμπεράσματα συνοψίζονται όπως παρακάτω :

- ❖ Για **πρώτη φορά** διερευνώνται οι κρίσιμοι παράγοντες που επηρεάζουν τα ατυχήματα των μοτοσικλετιστών στην Ελλάδα και ταυτόχρονα συγκρίνονται με τους αντίστοιχους παράγοντες που επηρεάζουν τα ατυχήματα των επιβατικών αυτοκινήτων ως προς τη σοβαρότητά τους, η οποία ορίζεται ως ο αριθμός των παθόντων οδηγών (νεκρών, βαριά τραυματιών, ελαφρά τραυματιών).
- ❖ Η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων σε ότι αφορά στον αριθμό των νεκρών, των βαριά και ελαφρά τραυματιών πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της **λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης** που αποδείχθηκε κατάλληλη για τέτοιου είδους ανάλυση. Η ανάλυση των στοιχείων με τη λογαριθμογραμμική παλινδρόμηση οδήγησε στην ανάπτυξη αξιόπιστων μαθηματικών μοντέλων συσχέτισης των εξαρτημένων με τις ανεξάρτητες μεταβλητές.
- ❖ Ο λόγος του αριθμού των νεκρών προς το σύνολο των οχημάτων κάθε κατηγορίας είναι **μεγαλύτερος για τις μοτοσικλέτες απ' ότι για τα επιβατικά αυτοκίνητα** σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες (0-34, 35-54, 55+) και σε όλους τους τύπους περιοχής (κατοικημένη και μη κατοικημένη περιοχή), γεγονός που αποδεικνύεται από την ερμηνεία των συντελεστών του προτύπου και την ανάλυση ευαισθησίας. Επομένως, ο κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού για τους μοτοσικλετιστές σε σχέση με τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων είναι περίπου 3 φορές υψηλότερος εντός κατοικημένης περιοχής και περίπου 1,5 φορά υψηλότερος εκτός κατοικημένης περιοχής.
- ❖ Ο λόγος του αριθμού των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων κάθε κατηγορίας είναι **μεγαλύτερος για τις μοτοσικλέτες απ' ότι για τα επιβατικά αυτοκίνητα** σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες (0-34, 35-54, 55+) και σε όλους τους τύπους περιοχής (κατοικημένη και μη κατοικημένη περιοχή), γεγονός που αποδεικνύεται από την ερμηνεία των συντελεστών του προτύπου και από την ανάλυση ευαισθησίας. Επομένως, ο κίνδυνος σοβαρού τραυματισμού για τους οδηγούς μοτοσικλετών σε σχέση με τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων είναι περίπου 3 φορές υψηλότερος εντός κατοικημένης περιοχής και περίπου 1,5 φορά υψηλότερος εκτός κατοικημένης περιοχής.
- ❖ Ο λόγος του αριθμού των ελαφρά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων είναι **μεγαλύτερος για τις μοτοσικλέτες απ' ότι για τα επιβατικά αυτοκίνητα** σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες (0-34, 35-54, 55+) και σε όλους τους τύπους περιοχής (κατοικημένη και μη κατοικημένη περιοχή), εκτός από τις ηλικίες 35-54 και άνω των 55 στις μη κατοικημένες περιοχές, γεγονός που αποδεικνύεται από την ερμηνεία των συντελεστών του προτύπου και από την ανάλυση ευαισθησίας. Επομένως, ο κίνδυνος ελαφρού τραυματισμού είναι μεγαλύτερος για τους οδηγούς μοτοσικλετών σε σχέση με τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων στις νεαρές ηλικίες, 3,5 φορές εντός κατοικημένης περιοχής και 1,5 φορά εκτός κατοικημένης περιοχής.

- ❖ Σύμφωνα με το πρότυπο που δημιουργήθηκε για τον υπολογισμό του αριθμού των **νεκρών**, ο σημαντικότερος παράγοντας επιρροής σε ατύχημα είναι ο αριθμός των εμπλεκόμενων οχημάτων, που είναι αρκετά μεγαλύτερος από τον επόμενο κρίσιμο παράγοντα, τον τύπο του οχήματος. Ο φωτισμός, η ηλικία και ο τύπος της περιοχής έχουν σχεδόν την ίδια επιρροή. Αυτός ο βαθμός επιρροής προκύπτει από τη σύγκριση των συντελεστών β όλων των παραγόντων του μοντέλου. Ο αριθμός των εμπλεκόμενων οχημάτων μπορεί να διαφοροποιήσει τη σφοδρότητα μιας σύγκρουσης ή να αυξήσει τον αριθμό των ατόμων που εμπλέκονται στο ατύχημα, με αποτέλεσμα τη μεταβολή της σοβαρότητας του ατυχήματος, δηλαδή του αριθμού των νεκρών.
- ❖ Όσον αφορά στο πρότυπο των **βαριά τραυματιών**, προκύπτει ότι ο πιο κρίσιμος παράγοντας είναι ο τύπος του ατυχήματος, που έχει 1,5 φορές μεγαλύτερη επιρροή από τον επόμενο κρίσιμο παράγοντα, την ηλικία, ενώ οι υπόλοιποι παράγοντες επιδρούν πολύ λιγότερο στον αριθμό των βαριά τραυματιών. Ο τύπος του ατυχήματος, όπως φαίνεται και από την ομαδοποίηση που έχει γίνει, σχετίζεται και με τον αριθμό των εμπλεκόμενων οχημάτων, όπως προέκυψε στο πρότυπο των νεκρών, αφού στις περιπτώσεις εκτροπής από την οδό, παράσυρσης πεζού ή πρόσκρουσης σε σταθμευμένο όχημα (ή αντικείμενο) συμμετέχει συνήθως ένα όχημα, ενώ στις περιπτώσεις μετωπικής, νωτομετωπικής, πλάγιας και πλαγιομετωπικής σύγκρουσης συμμετέχουν συνήθως δύο ή περισσότερα οχήματα. Αυτό σημαίνει ότι ανάλογα με τον τύπο του ατυχήματος μεταβάλλεται και η σφοδρότητα του ατυχήματος και ο αριθμός των εμπλεκόμενων οδηγών, οπότε μπορεί να αλλάζει και ο αριθμός των βαριά τραυματιών.
- ❖ Σύμφωνα με το πρότυπο για τους **ελαφρά τραυματίες**, ο τύπος του ατυχήματος είναι επίσης ο πιο σημαντικός παράγοντας επιρροής σε ατύχημα, ενώ ακολουθούν κατά σειρά κρισιμότητας ο φωτισμός, ο τύπος της περιοχής και τελευταία η ηλικία. Ομοίως με το πρότυπο των βαριά τραυματιών, ο τύπος του ατυχήματος επηρεάζει τη σφοδρότητα του ατυχήματος και τον αριθμό των εμπλεκόμενων οδηγών, άρα και τον αριθμό των ελαφρά τραυματιών.
- ❖ **Ο τύπος του οχήματος** που συμμετέχει στο ατύχημα είναι πιο σημαντικός για τους βαριά τραυματίες παρά για τους νεκρούς, ενώ δεν είναι σημαντικός για τους ελαφρά τραυματίες. Όσον αφορά στους νεκρούς, αυτοί επηρεάζονται κυρίως από τη σφοδρότητα του ατυχήματος, οπότε το αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο, αν σκεφτεί κανείς τις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη σύγκρουση ενός ή περισσότερων οχημάτων. Όσο μικρότερο σε μέγεθος και ελαφρύτερο είναι το όχημα, τόσο ισχυρότερες είναι οι αναπτυσσόμενες κατά τη σύγκρουση δυνάμεις, οπότε τόσο μεγαλύτερη η πιθανότητα θανάσιμου τραυματισμού του οδηγού της μοτοσικλέτας. Όσον αφορά στους βαριά τραυματίες, ως ενδιάμεση κατηγορία, αυτοί επηρεάζονται από το αν το όχημα είναι μοτοσικλέτα ή επιβατικό αυτοκίνητο σε σχέση με τους νεκρούς ή ελαφρά τραυματίες. Για παράδειγμα σε ένα ατύχημα

μπορεί να αναπτυχθούν μεγάλες δυνάμεις κατά τη σύγκρουση όμως ο οδηγός να βρίσκεται μέσα σε ένα επιβατικό αυτοκίνητο όπου είναι πιο προστατευμένος λόγω του μεγέθους του και των προστατευτικών του (π.χ. αερόσακοι) και να μην σκοτωθεί. Αντίστοιχα, μπορεί ένας μοτοσικλετιστής να εμπλακεί σε ένα ελαφρύ ατύχημα αλλά, λόγω του μικρού μεγέθους της μοτοσικλέτας και της έλλειψης προστασίας, για αυτόν να αποδειχθεί πιο σοβαρό απ' ό,τι για έναν οδηγό επιβατικού αυτοκινήτου. Όσον αφορά στους ελαφρά τραυματίες, ο τύπος του οχήματος δεν επιδρά σημαντικά, καθώς ο τραυματισμός είναι μικρός και δεν τον επηρεάζει το μέγεθος του οχήματος ή άλλα χαρακτηριστικά του.

- ❖ **Ο τύπος της περιοχής** που συμβαίνει το ατύχημα είναι ένας παράγοντας που επηρεάζει τον αριθμό των ελαφρά τραυματιών 2,6 φορές περισσότερο από τον αριθμό των νεκρών και 4,4 φορές περισσότερο από τον αριθμό των βαριά τραυματιών. Πράγματι, στις κατοικημένες περιοχές τα οχήματα κινούνται με μικρότερες ταχύτητες λόγω του κυκλοφοριακού φόρτου και του ελέγχου της κυκλοφορίας, οπότε υπάρχουν περισσότεροι ελαφρά τραυματίες απ' ό,τι βαριά τραυματίες και νεκροί.
- ❖ **Οι συνθήκες του φωτισμού** επηρεάζουν τον αριθμό των ελαφρά τραυματιών 2,2 φορές περισσότερο από τον αριθμό των νεκρών και 2,1 φορές περισσότερο από τον αριθμό των βαριά τραυματιών. Τα ατυχήματα που συμβαίνουν κατά τις νυχτερινές ώρες, δηλαδή οφείλονται στις κακές συνθήκες ορατότητας, είναι ατυχήματα σε κόμβους, διασταυρώσεις και γενικά σημεία που πρέπει να ελεγχθεί η διέλευση άλλων οχημάτων, οπότε και οι ταχύτητες είναι μικρότερες. Η ανάπτυξη μικρών ταχυτήτων σημαίνει περισσότερους ελαφρά τραυματίες και λιγότερους νεκρούς και βαριά τραυματίες.
- ❖ **Η ηλικία του οδηγού** είναι ένας κρίσιμος παράγοντας και για τα τρία πρότυπα. Όπως αποδεικνύεται από τις τιμές των συντελεστών β, οι νεαρές ηλικίες παρουσιάζουν αυξημένο αριθμό παθόντων και στα τρία μοντέλα και περισσότερο επηρεάζουν τους βαριά τραυματίες (1,6 φορές περισσότερο από τους νεκρούς και 1,1 φορές περισσότερο από τους ελαφρά τραυματίες). Όσον αφορά στις ηλικίες 35-54 ετών, τη μεγαλύτερη επιρροή παρουσιάζει ο παράγοντας αυτός στους ελαφρά τραυματίες, 3,2 φορές περισσότερο από τους νεκρούς και 1,4 φορές περισσότερο από τους βαριά τραυματίες. Αυτό είναι λογικό, καθώς τα νεαρά άτομα συνηθίζουν να οδηγούν πιο επικίνδυνα, με μεγαλύτερες ταχύτητες ή χωρίς τη χρήση προστατευτικού κράνους, αφού τις περισσότερες φορές δε συνειδητοποιούν την πιθανότητα πρόκλησης ατυχήματος. Ταυτόχρονα, στερούνται εμπειρίας όσον αφορά τη συμπεριφορά τους κατά την καθημερινή οδήγηση και σε μία επικίνδυνη κατάσταση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u>	1
1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	1
1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	4
1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	5
1.4 ΔΟΜΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	8
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ</u>	10
2.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	10
2.2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΙΣΤΩΝ.....	10
2.3 ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	16
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ</u>	18
3.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	18
3.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ.....	18
3.3 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ.....	21
3.4 ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΓΡΑΜΜΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ.....	21
3.5 ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	21
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ</u>	27
4.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	27
4.2 ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	27
4.2.1 ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΟΔΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ.....	28
4.2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	29
4.2.2.1 ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ (ΕΛ.ΣΤΑΤ.).....	29
4.2.2.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΡΟΧΑΙΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ (Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.).....	30
4.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	36
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ</u>	44
5.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	44
5.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΕΙΔΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.....	46
5.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ- ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ.....	48
5.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ.....	50
5.5 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ.....	52
5.6 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ- ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΟΥ.....	56
5.6.1 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΝΕΚΡΟΥΣ.....	57
5.6.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΡΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ.....	64

5.6.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΛΑΦΡΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ.....	73
5.6.4 ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ.....	82
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</u>	85
6.1 ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	85
6.2 ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	87
6.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	90
6.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ.....	91
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....</u>	93
<u>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</u>	95
ΔΕΛΤΙΟ ΟΔΙΚΟΥ ΤΡΟΧΑΙΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ (Δ.Ο.Τ.Α.)	95

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Διάγραμμα 1.1 Κατανομή θανατηφόρων ατυχημάτων στην Ευρώπη.....	1
Διάγραμμα1.2 Αριθμός νεκρών μοτοσικλετιστών ανά εκατομμύριο πληθυσμού.....	2
Διάγραμμα 1.3 Θάνατοι μοτοσικλετιστών συγκριτικά με τους υπόλοιπους τύπους οχημάτων στην Ευρώπη.....	4
Διάγραμμα 1.4 Διάγραμμα ροής Διπλωματικής Εργασίας.....	7
Διάγραμμα 3.1 Απεικόνιση στρατηγικής λογαριθμογραμμικής ανάλυσης.....	22
Διάγραμμα 5.1 Συσχέτιση της ηλικίας με το λόγο αριθμός νεκρών/ σύνολο οχημάτων εντός κατοικημένης περιοχής.....	63
Διάγραμμα 5.2 Συσχέτιση της ηλικίας με το λόγο αριθμός νεκρών/ σύνολο οχημάτων εκτός κατοικημένης περιοχής.....	63
Διάγραμμα 5.3 Συσχέτιση της ηλικίας με το λόγο αριθμός βαριά τραυματιών/ σύνολο οχημάτων εντός κατοικημένης περιοχής.....	72
Διάγραμμα 5.4 Συσχέτιση της ηλικίας με το λόγο αριθμός βαριά τραυματιών/ σύνολο οχημάτων εκτός κατοικημένης περιοχής.....	72
Διάγραμμα 5.5 Συσχέτιση της ηλικίας με το λόγο αριθμός ελαφρά τραυματιών/ σύνολο οχημάτων εντός κατοικημένης περιοχής.....	81
Διάγραμμα 5.6 Συσχέτιση της ηλικίας με το λόγο αριθμός ελαφρά τραυματιών/ σύνολο οχημάτων εκτός κατοικημένης περιοχής.....	81

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 4.1 Οι εξεταζόμενες μεταβλητές.....	34
Πίνακας 4.2 Σοβαρότητα ατυχήματος ανά ηλικία οδηγού	40
Πίνακας 4.3 Σοβαρότητα ατυχήματος ανά φύλο οδηγού.....	40
Πίνακας 4.4 Σοβαρότητα ατυχήματος ανά περίοδο ατυχήματος.....	40
Πίνακας 4.5 Σοβαρότητα ατυχήματος ανά τύπο περιοχής.....	41
Πίνακας 4.6 Σοβαρότητα ατυχήματος ανά τύπο οδού.....	41

Πίνακας 4.7	Σοβαρότητα ατυχήματος σύμφωνα με την ύπαρξη κεντρικής νησίδας.....	41
Πίνακας 4.8	Σοβαρότητα ατυχήματος σύμφωνα με τις συνθήκες φωτισμού.....	41
Πίνακας 4.9	Σοβαρότητα ατυχήματος σύμφωνα με τις ατμοσφαιρικές συνθήκες.....	42
Πίνακας 4.10	Σοβαρότητα ατυχήματος ανά πλήθος οχημάτων.....	42
Πίνακας 4.11	Σοβαρότητα ατυχήματος ανάλογα με τη ρύθμιση της κυκλοφορίας.....	42
Πίνακας 4.12	Σοβαρότητα ατυχήματος ανά τύπο ατυχήματος.....	43
Πίνακας 5.1	Αρχική κωδικοποίηση μεταβλητών για τη στατιστική τους ανάλυση.....	45
Πίνακας 5.2	Κωδικοποίηση μεταβλητών για τη στατιστική τους ανάλυση ...	48
Πίνακας 5.3	Τελική κωδικοποίηση μεταβλητών για τη στατιστική τους ανάλυση.....	49
Πίνακας 5.4	Περιγραφικές συναρτήσεις συνεχών μεταβλητών στο μοντέλο των νεκρών μοτοσικλετιστών.....	50
Πίνακας 5.5	Περιγραφικές συναρτήσεις συνεχών μεταβλητών στο μοντέλο των βαριά τραυματιών μοτοσικλετιστών.....	51
Πίνακας 5.6	Περιγραφικές συναρτήσεις συνεχών μεταβλητών στο μοντέλο των ελαφρά τραυματιών μοτοσικλετιστών.....	51
Πίνακας 5.7	Περιγραφικές συναρτήσεις συνεχών μεταβλητών στο μοντέλο των νεκρών οδηγών επιβατικών αυτοκινήτων.....	51
Πίνακας 5.8	Περιγραφικές συναρτήσεις συνεχών μεταβλητών στο μοντέλο των βαριά τραυματιών οδηγών επιβατικών αυτοκινήτων.....	51
Πίνακας 5.9	Περιγραφικές συναρτήσεις συνεχών μεταβλητών στο μοντέλο των ελαφρά τραυματιών οδηγών επιβατικών αυτοκινήτων.....	51
Πίνακας 5.10	Συσχέτιση μεταβλητών στο μοντέλο των νεκρών οδηγών.....	53
Πίνακας 5.11	Συσχέτιση μεταβλητών στο μοντέλο των βαριά τραυματισμένων οδηγών.....	54
Πίνακας 5.12	Συσχέτιση μεταβλητών στο μοντέλο των ελαφρά τραυματισμένων οδηγών.....	55
Πίνακας 5.13	Πληροφορίες για τις διακριτές μεταβλητές.....	57
Πίνακας 5.14	Πληροφορίες για τις συνεχείς μεταβλητές	57
Πίνακας 5.15	Έλεγχος καλής προσαρμογής του μοντέλου των νεκρών.....	58
Πίνακας 5.16	Δοκιμές των αποτελεσμάτων του μοντέλου των νεκρών.....	58
Πίνακας 5.17	Εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου των νεκρών.....	59
Πίνακας 5.18	Πληροφορίες για τις διακριτές μεταβλητές.....	65
Πίνακας 5.19	Πληροφορίες για τις συνεχείς μεταβλητές	65
Πίνακας 5.20	Έλεγχος καλής προσαρμογής του μοντέλου των βαριά τραυματιών.....	66
Πίνακας 5.21	Δοκιμές των αποτελεσμάτων του μοντέλου των βαριά τραυματιών.....	66
Πίνακας 5.22	Εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου των βαριά τραυματιών.....	67
Πίνακας 5.23	Πληροφορίες για τις διακριτές μεταβλητές.....	74

Πίνακας 5.24	Πληροφορίες για τις συνεχείς μεταβλητές.....	74
Πίνακας 5.25	Έλεγχος καλής προσαρμογής του μοντέλου των ελαφρά τραυματιών.....	75
Πίνακας 5.26	Δοκιμές των αποτελεσμάτων του μοντέλου των ελαφρά τραυματιών.....	75
Πίνακας 5.27	Εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου των ελαφρά τραυματιών.. ..	76
Πίνακας 5.28	Επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών στις τρεις κατηγορίες μοντέλων.....	84
Πίνακας 6.1	Επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών στις τρεις κατηγορίες μοντέλων.....	86

ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 4.1	Διατύπωση ερωτήματος - Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.....	32
Εικόνα 4.2	Επιλογή έκδοσης - Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.....	33
Εικόνα 4.3	Επιλογή μετρούμενης μονάδας - Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.....	33
Εικόνα 4.4	Αναζήτηση προσώπων - Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.....	33
Εικόνα 4.5	Χαρακτηριστικά ομαδοποίησης - Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.....	34
Εικόνα 4.6	Αναφορά του συστήματος του Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. για τα στοιχεία του ερωτήματος που τέθηκε.....	34
Εικόνα 4.7	Η μορφή του πίνακα που εξάγεται από το Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. και εισάγεται στο Microsoft Excel.....	36
Εικόνα 5.1	Πεδίο δεδομένων (Data View) του SPSS.....	47
Εικόνα 5.2	Πεδίο μεταβλητών (Variable View) του SPSS.....	47
Εικόνα 5.3	Κωδικοποιημένο αρχείο	50

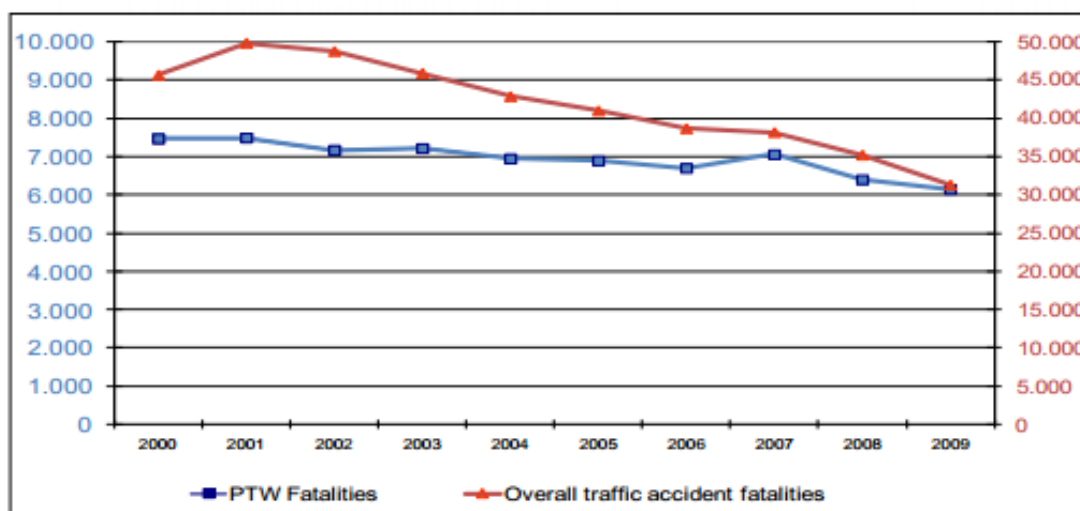
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Οι **οδικές μεταφορές** είναι συνυφασμένες με την ύπαρξη της ανθρώπινης ζωής και αποτελούν δείκτη της εξέλιξης των κοινωνιών, καθώς συμβάλλουν στην αναβάθμιση του βιοτικού επιπέδου. Στη σύγχρονη εποχή, η περαιτέρω πρόοδος στον τομέα των μεταφορών, προσώπων και αγαθών, αποτελεί αντικείμενο της επιστήμης του **συγκοινωνιολόγου μηχανικού** και έχει στόχο την παροχή ασφαλών, γρήγορων, οικονομικών και άνετων μετακινήσεων.

Εδώ και αρκετά χρόνια η **οδική ασφάλεια** αποτελεί αντικείμενο ενδιαφέροντος από τους ερευνητές και τις κυβερνήσεις των χωρών, καθώς η αυξανόμενη ζήτηση για μετακινήσεις οδηγεί καθημερινά σε ατυχήματα, με κοινωνικό και οικονομικό κόστος. Τα τροχαία ατυχήματα εκτιμάται διεθνώς ότι αποτελούν την τρίτη αιτία θανάτου, μετά τις καρδιοπάθειες και τον καρκίνο, ενώ αποτελούν και μία από τις βασικότερες αιτίες πρόκλησης μόνιμης αναπηρίας σε παγκόσμια κλίμακα, κυρίως σε άτομα νεαρής ηλικίας. Αν και έχουν γίνει βήματα προς την κατεύθυνση της μείωσης των τροχαίων ατυχημάτων εκτιμάται ότι το 2010 σε ατυχήματα σκοτώθηκαν 1,3 εκατομμύρια άνθρωποι **παγκοσμίως** και τραυματίστηκαν 50 εκατομμύρια (IRTAD, 2011).

Η χώρα μας, δυστυχώς, εμφανίζει υψηλό δείκτη τροχαίων ατυχημάτων. Σύμφωνα με την τροχαία, το 2011 στην **Ελλάδα** καταγράφηκαν 13.628 ατυχήματα, με 17.890 παθόντες εκ των οποίων οι 1.091 ήταν νεκροί και οι 1.675 βαριά τραυματίες. Την ίδια χρονιά στην **Ευρώπη** 30.239 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους σε οδικά ατυχήματα (Dacota, 2013).



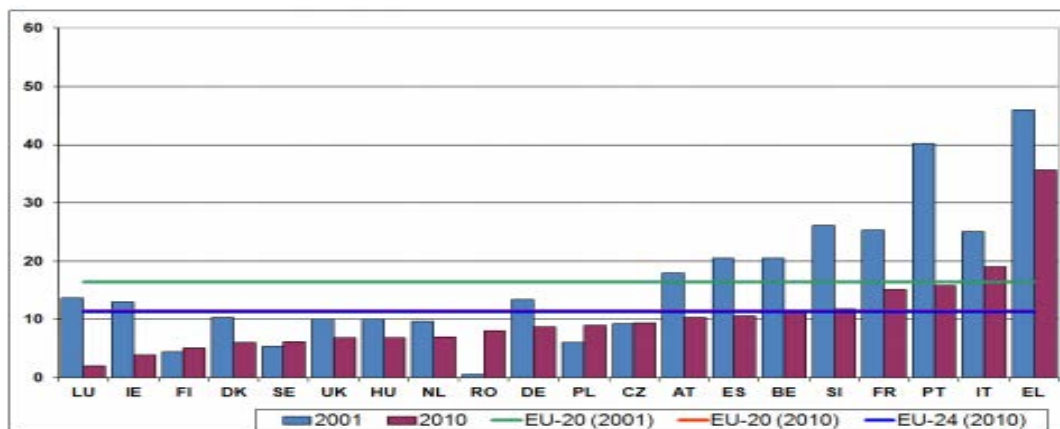
Διάγραμμα 1.1 Κατανομή θανατηφόρων ατυχημάτων στην Ευρώπη
 Ημερομηνία έρευνας: Νοέμβριος 2011, Πηγή: CARE Database / EC

Ατυχήματα μοτοσικλετιστών

Σήμερα, η μελέτη της οδικής ασφάλειας όσον αφορά τις μοτοσικλέτες και τα μοτοποδήλατα (**Power-two-wheelers** ή PTWs όπως αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία) είναι αυξημένης σπουδαιότητας λόγω της αύξησης της χρήσης τους τα τελευταία 5 χρόνια κατά 41% στην Ευρώπη (CARE,2008). Πλέον οι θάνατοι μοτοσικλετιστών αποτελούν το 15% του συνόλου των θανάτων στα οδικά δίκτυα (ERSO,2006), ενώ αυξάνονται σε αντίθεση με την τάση μείωσης των ατυχημάτων.

Οι οδηγοί μοτοσικλετών είναι **πιο ευάλωτοι** στα οδικά ατυχήματα, καθώς λόγω του μεγέθους του οχήματος συχνά δε γίνονται αντιληπτά από τους οδηγούς των ΙΧ αυτοκινήτων, των φορτηγών, των λεωφορείων και των ταξί. Παράλληλα, η έλλειψη σωματικής προστασίας αυξάνει τις πιθανότητες σοβαρού τραυματισμού σε περίπτωση εμπλοκής σε ατύχημα.

Η προτίμηση στη χρήση μοτοσικλετών αυξάνεται καθώς μειώνεται ο διαθέσιμος χώρος για αυτοκίνητα στις πόλεις. Σε αυτό συντελούν οικονομικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες, αφού θεωρείται ένα φτηνό και οικολογικό μέσο μεταφοράς, όπως και η ευελιξία του, τόσο στην οδήγηση όσο και στη στάθμευση. Η ιδιοκτησία και χρήση δικύκλων είναι αυξημένη στις χώρες της Νότιας Ευρώπης, όπως η Ελλάδα, η Ιταλία και η Πορτογαλία, όπου και εμφανίζονται οι μεγαλύτεροι αριθμοί νεκρών μοτοσικλετιστών. Ενώ, όμως, η Πορτογαλία εμφανίζει τη μεγαλύτερη μείωση νεκρών δικυκλιστών από το 2001 έως το 2010, την ίδια περίοδο η Ιταλία και η Ελλάδα παραμένουν πάνω από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο του 2001. Στην τελευταία, το 2011 καταγράφηκαν 6.950 ατυχήματα με μοτοσικλέτες. Γενικά σε ευρωπαϊκό επίπεδο τα ατυχήματα με δίκυκλα διαφέρουν από εκείνα στα οποία συμμετέχουν οι άλλοι τύποι οχημάτων. Γι' αυτό, σε μια περίοδο μελέτης από το 2001 έως το 2010 στην Ευρώπη διαπιστώθηκε ότι τα επτά πρώτα χρόνια ο αριθμός των νεκρών μοτοσικλετιστών αυξήθηκε, ενώ ακολούθησε μεγάλη μείωση της τάξης του 17%.



Διάγραμμα 1.2 Αριθμός νεκρών μοτοσικλετιστών ανά εκατομμύριο πληθυσμού
Ημερομηνία έρευνας: Σεπτέμβριος 2012, Πηγή CARE Database / EC

Τα αίτια των οδικών ατυχημάτων

Το θέμα της οδικής ασφάλειας είναι περίπλοκο καθώς εξαρτάται από πολλούς **παράγοντες** οι σπουδαιότεροι εκ των οποίων κατά σειρά αυξανόμενης σπουδαιότητας είναι:

- το όχημα
- η οδός και το περιβάλλον
- οι χρήστες της οδού

Στις περισσότερες περιπτώσεις δύο ή και τρεις από τους παραπάνω παράγοντες συμβάλλουν στο ατύχημα. Η πολυπλοκότητα και η έλλειψη λεπτομερούς καταγραφής και ανάλυσης των συνθηκών υπό τις οποίες έγινε το ατύχημα, δεν επιτρέπουν πάντα την αντικειμενική διαπίστωση της συμβολής κάθε παράγοντα. Εν τούτοις, διάφορες μελέτες ατυχημάτων σε βάθος δείχνουν ότι ο χρήστης της οδού μόνος ή σε συνδυασμό με τους άλλους δύο παράγοντες, αποτελεί την κύρια αιτία των οδικών ατυχημάτων.

Το όχημα

Τα χαρακτηριστικά των οχημάτων με τα οποία σχετίζονται τα ατυχήματα είναι:

- η ηλικία του οχήματος
- το μέγεθος του οχήματος
- ο τύπος του οχήματος

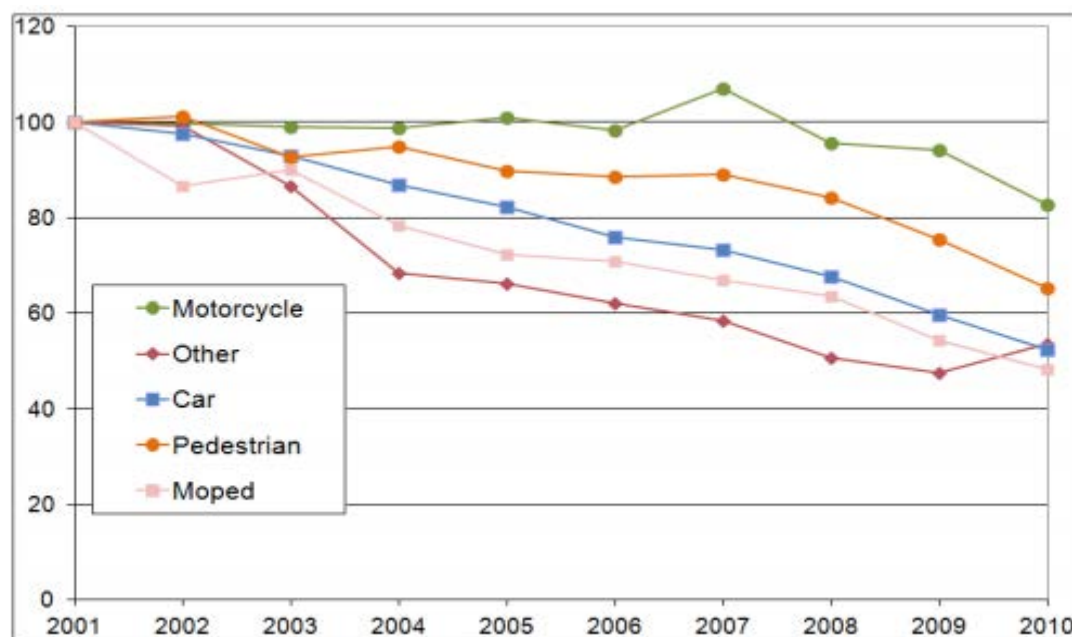
Η οδός και το περιβάλλον

Ατυχήματα προκαλούν οι παρακάτω συνθήκες στην οδό και γενικότερα στο περιβάλλον:

- Ανεπαρκή γεωμετρικά χαρακτηριστικά
- Χαμηλά πρότυπα κατασκευής
- Κακή μελέτη, τοποθέτηση και κατασκευή παρόδιων στοιχείων
- Κακή οργάνωση της κυκλοφορίας
- Ανεπαρκής έλεγχος και σήμανση κατά τη διάρκεια των κατασκευών
- Δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες

Οι χρήστες της οδού

Η συμπεριφορά του χρήστη της οδού, είτε ως οδηγός ή επιβάτης ενός οχήματος είτε ως πεζός, αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα για τα οδικά ατυχήματα. Τα ατυχήματα που αποδίδονται στη χρήση της οδού προκαλούνται κυρίως από την παράβαση των κανόνων της οδικής κυκλοφορίας, όπως: υπερβολική ταχύτητα, λανθασμένη προσπέραση, στροφή ή στάση, απρόσεκτη οδήγηση, μέθη, μη συμμόρφωση με τη σήμανση και σηματοδότηση, απρόσεκτη διάσχιση οδών από πεζούς.



Διάγραμμα 1.3 Θάνατοι μοτοσικλετιστών συγκριτικά με τους υπόλοιπους τύπους οχημάτων στην Ευρώπη (κλίμακα 2000=100)

Ημερομηνία έρευνας: Σεπτέμβριος 2012, Πηγή: CARE Database / EC

1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Με βάση όσα προαναφέρθηκαν στη γενική ανασκόπηση, **στόχο** της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας αποτελεί η διερεύνηση των χαρακτηριστικών που επηρεάζουν τους οδηγούς μοτοσικλετών στη συχνότητα και σοβαρότητα των ατυχημάτων συγκριτικά με τους οδηγούς των ΙΧ αυτοκινήτων, στην Ελλάδα, με χρήση στατιστικών μοντέλων. Για το σκοπό αυτό είναι αναγκαία η εύρεση μαθηματικών σχέσεων μέσω των οποίων θα είναι δυνατή η πρόβλεψη των ατυχημάτων συναρτήσει πολλών διαφορετικών παραγόντων. Δίνεται, επομένως, η δυνατότητα στους υπεύθυνους φορείς που ασχολούνται με την οδική ασφάλεια, να γνωρίζουν καλύτερα την επιρροή κάθε παράγοντα στην πρόκληση οδικού ατυχήματος με τραυματισμό ή θάνατο και τη διαφοροποίηση των δικύκλων από τα υπόλοιπα μέσα μεταφοράς, καθώς αποτελούν την πιο ευαίσθητη κατηγορία. Τελικά, η αξιοποίηση των αποτελεσμάτων από τις μαθηματικές αυτές σχέσεις μπορεί να οδηγήσει στον προσδιορισμό των κατάλληλων μέτρων και τελικώς να συμβάλει στη μείωση της πιθανότητας εμπλοκής των Ελλήνων μοτοσικλετιστών σε οδικό ατύχημα.

Πιο συγκεκριμένα, **θα εξεταστεί**, ο βαθμός στον οποίο τα διάφορα χαρακτηριστικά του οδηγού (π.χ. φύλο, ηλικία) και του οδικού περιβάλλοντος (π.χ. καιρικές συνθήκες, ρύθμιση κυκλοφορίας) επηρεάζουν, θετικά ή αρνητικά, τον αριθμό των νεκρών και των τραυματιών, σοβαρά και ελαφρά, οδηγών.

Για την ποσοτικοποίηση της επιρροής αυτής, απαιτείται η επιλογή και εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων ανάλυσης των δεδομένων. Επομένως,

επιμέρους στόχο της Διπλωματικής Εργασίας αποτελεί η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου και ενός μαθηματικού μοντέλου, που θα αποτυπώνει επαρκώς τη σχέση μεταξύ των εξεταζόμενων παραμέτρων. Τα μοντέλα που θα αναπτυχθούν, μέσα από τη διαδικασία της ανάλυσης, θα αποτυπώνουν επαρκώς τη σχέση μεταξύ του αριθμού των νεκρών και τραυματιών οδηγών συναρτήσει των παραγόντων που τους επηρεάζουν.

Τα μοντέλα που θα αναπτυχθούν καθώς και τα συμπεράσματα τα οποία θα απορρέουν από αυτά αναμένεται να βοηθήσουν στην κατανόηση των συνθηκών του οδικού περιβάλλοντος οι οποίες οδηγούν σε οδικό ατύχημα με θανάτους και σοβαρές απώλειες ή τραυματισμούς. Επιδιώκεται η παραχθείσα γνώση να συμβάλλει στην προσπάθεια μείωσης των νεκρών στην Ελλάδα, μέσω των κατάλληλων επεμβάσεων και μέτρων. Επομένως ως **απώτερος σκοπός** τίθεται η προστασία όσο το δυνατόν περισσότερων χρηστών οδών και η επίτευξη των εθνικών και ευρωπαϊκών στόχων οδικής ασφάλειας.

1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Κατά την εκπόνηση της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας και για την επίτευξη του τελικού στόχου της, ακολουθήθηκε συγκεκριμένη μεθοδολογία, όπως αυτή παρουσιάζεται παρακάτω.

Αρχικά, μετά τον καθορισμό του θέματος, δηλαδή μετά την οριστικοποίηση του επιδιωκόμενου στόχου, πραγματοποιήθηκε **βιβλιογραφική ανασκόπηση** τόσο σε ελληνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Στη φάση αυτή πραγματοποιήθηκε αναζήτηση παρεμφερών ερευνών, επιστημονικών άρθρων, καθώς επίσης και γενικών πληροφοριών σχετικά με το θέμα που θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμες για τη συγκεκριμένη Διπλωματικά Εργασία. Μέσω των παρεμφερών ερευνών καταβλήθηκε προσπάθεια να αποκτηθεί μια σχετική εμπειρία στην επεξεργασία τέτοιων θεμάτων, καθώς επίσης και να αποφασιστεί η **μέθοδος** με βάση την οποία θα πραγματοποιηθεί η επεξεργασία των στοιχείων και θα επιτευχθεί ο επιδιωκόμενος στόχος.

Αφού μελετήθηκαν τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, προέκυψε ότι τα **δεδομένα** για την περαιτέρω ανάλυση, είναι εκείνα που συλλέγονται από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος (ΕΛ.ΣΤΑΤ.), μέσω των Δελτίων Οδικών Τροχαίων Ατυχημάτων (Δ.Ο.Τ.Α.). Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η βάση δεδομένων ΣΑΝΤΡΑ (Σύστημα ΑΝάλυσης Τροχαίων Ατυχημάτων) με τα εξατομικευμένα στοιχεία των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα που έχει αναπτυχθεί στον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του ΕΜΠ με βάση τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ.

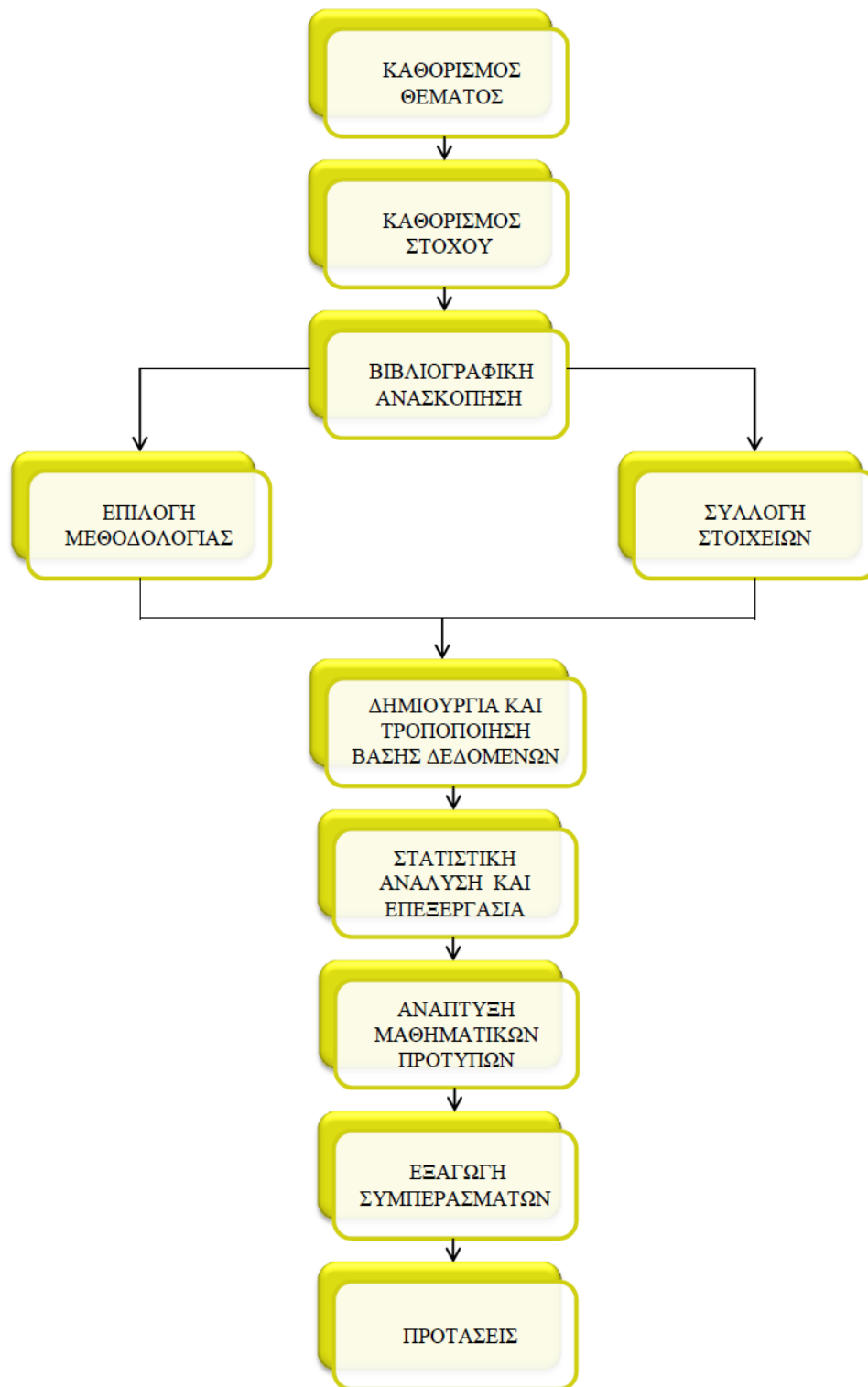
Το επόμενο βήμα ήταν η **στατιστική επεξεργασία των στοιχείων** που συλλέχθηκαν μέσω της βάσης δεδομένων της ΕΛ.ΣΤΑΤ.. Η επεξεργασία

πραγματοποιήθηκε με ειδικό πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης, το οποίο επιτρέπει την εκτέλεση γραμμικής παλινδρόμησης και λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης. Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα έρευνα όλα τα χαρακτηριστικά κωδικοποιήθηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε να αποτελούν μεταβλητές συμβατές με το λογισμικό. Το εύρος των τιμών προήλθε από τον αριθμό των ατυχημάτων για την περίοδο από το 2007 έως το 2011.

Στην πορεία της εργασίας διαπιστώθηκε ότι η χρήση της γραμμικής παλινδρόμησης δεν εξασφάλιζε ικανοποιητική συσχέτιση μεταξύ των εξαρτημένων μεταβλητών (αριθμός νεκρών και τραυματιών οδηγών) και των υπό εξέταση ανεξάρτητων μεταβλητών. Με άλλα λόγια δηλαδή η στατιστική επεξεργασία με γραμμική παλινδρόμηση δεν οδήγησε σε ένα αποδεκτό μαθηματικό μοντέλο που θα ήταν χρήσιμο για την εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων. Έτσι η έρευνα στράφηκε στην αναζήτηση **νέας στατιστικής μεθόδου** για την επεξεργασία των στοιχείων.

Ακολούθως επιδιώχθηκε η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων με χρήση της **λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης**. Η ανάλυση με τη μέθοδο αυτή οδήγησε σε ένα μαθηματικό πρότυπο που περιγράφει ικανοποιητικά τη σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και μιας σειράς από ανεξάρτητες μεταβλητές, και οδηγεί σε αξιόπιστα και χρήσιμα αποτελέσματα.

Την επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας διαδέχτηκε **η ανάπτυξη των μαθηματικών μοντέλων και η εφαρμογή τους**, στο πλαίσιο της οποίας, πραγματοποιήθηκε περιγραφή της επιρροής των διαφόρων συνθηκών στον αριθμό των οδηγών που σκοτώθηκαν ή τραυματίστηκαν, βαριά και ελαφρά. Από τις σχέσεις αυτές προέκυψαν πληροφορίες ικανές να οδηγήσουν σε χρήσιμα συμπεράσματα, τα οποία μπορούν να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του σοβαρού προβλήματος της οδικής ασφάλειας. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται, με τη μορφή διαγράμματος ροής, τα διαδοχικά στάδια που ακολουθήθηκαν κατά την εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας.



Διάγραμμα 1.4 Διάγραμμα ροής Διπλωματικής Εργασίας

1.4 ΔΟΜΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στο υποκεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η δομή της Διπλωματικής Εργασίας, μέσω της συνοπτικής αναφοράς στο περιεχόμενο των κεφαλαίων της.

Στο **Κεφάλαιο 1** γίνεται μια εισαγωγή στο αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας, προκειμένου να προσδιοριστεί ο στόχος της. Αρχικά γίνεται μια γενική ανασκόπηση, όπου παρουσιάζεται το πλαίσιο της Διπλωματικής Εργασίας και αναφέρονται τα δεδομένα όπως έχουν προκύψει ως σήμερα, όσον αφορά την οδική ασφάλεια. Παρατίθενται τα βασικά στοιχεία που αφορούν τον αριθμό των ατυχημάτων, των νεκρών και των τραυματιών για την Ελλάδα, την Ευρωπαϊκή Ένωση και παγκοσμίως, καθώς και τα αίτια πρόκλησης τροχαίων ατυχημάτων, ενώ γίνεται και εξειδίκευση στα ατυχήματα όπου εμπλέκονται μοτοσυκλέτες. Στη συνέχεια περιγράφονται οι στόχοι της παρούσας εργασίας, θέτοντας τα ερωτήματα προς διερεύνηση. Κατόπιν παρουσιάζεται η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί για την επιδίωξη των τιθέντων στόχων, με τη μορφή κειμένου και διαγράμματος ροής για μεγαλύτερη σαφήνεια. Το κεφάλαιο κλείνει με την παρούσα σύνοψη της δομής του συνόλου της Διπλωματικής Εργασίας.

Στο **Κεφάλαιο 2** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, όπως αυτά προέκυψαν από την αναζήτηση ερευνών με παρεμφερές αντικείμενο. Παρατίθενται εργασίες από την Ελλάδα και το εξωτερικό, οι οποίες έχουν δημοσιευθεί σε συνέδρια, επιστημονικά περιοδικά, άρθρα ή συγγράμματα. Πραγματοποιείται σύνοψη της κάθε εργασίας που περιλαμβάνει το πλαίσιο της έρευνας, τη μεθοδολογία και τα βασικά αποτελέσματα, με έμφαση στα στοιχεία που παρουσιάζουν συνάφεια με το αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Το κεφάλαιο κλείνει με τη σύνοψη και κριτική αξιολόγησή των ερευνών, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν και κατά πόσον κάποιες από αυτές είναι ικανές να συμβάλλουν στην παρούσα Διπλωματική Εργασία.

Στο **Κεφάλαιο 3** παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο, αναλύεται η επιλεγείσα μεθοδολογία και περιγράφεται η οικογένεια στην οποία ανήκει. Αρχικά περιγράφονται βασικές μαθηματικές και στατιστικές έννοιες και στη συνέχεια αναλύονται οι προϋποθέσεις εφαρμογής και τα επιμέρους στοιχεία της γραμμικής και της λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης. Ακολούθως παρουσιάζεται η διαδικασία ανάπτυξης μοντέλου και οι απαραίτητοι στατιστικοί έλεγχοι στους οποίους υποβάλλονται.

Στο **Κεφάλαιο 4** γίνεται παρουσίαση των διαδικασιών της συλλογής και επεξεργασίας των στοιχείων στα οποία στηρίχθηκε η Διπλωματική Εργασία. Μετά την επιλογή των μεταβλητών που ενδέχεται να έχουν ουσιαστική επίδραση στην οδική ασφάλεια (ερωτήματα), πραγματοποιείται εκτενής αναφορά στη διαδικασία άντλησης στοιχείων από το Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. , με σκοπό τη διαμόρφωση του τελικού κεντρικού πίνακα-βάσης δεδομένων για τις

ανάγκες της παρούσας έρευνας. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η επεξεργασία συγκεκριμένων δεδομένων για την ανάπτυξη των μοντέλων και η κωδικοποίησή τους προκειμένου να εισαχθούν στο λογισμικό SPSS. Παρατίθενται, επίσης, κάποιες σειρές από τους κεντρικούς πίνακες δεδομένων ενδεικτικά και διάφορα περιγραφικά στοιχεία.

Στο **Κεφάλαιο 5** περιγράφεται η διαδικασία ανάπτυξης και εφαρμογής της επιλεγμένης μεθοδολογίας, γι' αυτό και αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα κεφάλαια της εργασίας. Αρχικά, παρουσιάζονται τα δεδομένα εισόδου και εξόδου με ιδιαίτερη έμφαση στους στατιστικούς ελέγχους αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων. Γίνεται αναφορά στο σύνολο των διαδοχικών δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν, ακόμα και σε εκείνες που οδήγησαν σε αποτελέσματα που δεν υιοθετήθηκαν. Τα τελικά αποτελέσματα συνοδεύονται από τις αντίστοιχες μαθηματικές σχέσεις που τα περιγράφουν, από τις συσχετίσεις των μεταβλητών μεταξύ τους και από διαγράμματα ευαισθησίας, για την ευκολότερη κατανόησή τους.

Στο **Κεφάλαιο 6** περιλαμβάνονται τα συνολικά συμπεράσματα, όπως αυτά προέκυψαν από την ερμηνεία των παραχθέντων μαθηματικών μοντέλων. Αποτελούν μία σύνθεση αρκετών ποσοτικοποιημένων στοιχείων σε συνδυασμό με τα επιμέρους αποτελέσματα του προηγούμενου κεφαλαίου. Επιπρόσθετα, καταγράφονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα στο αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας είτε με άλλες μεθόδους, είτε με εξέταση πρόσθετων παραμέτρων και μεταβλητών.

Στο **Κεφάλαιο 7** παρατίθεται ο κατάλογος των βιβλιογραφικών αναφορών. Ο κατάλογος αυτός περιλαμβάνει αναφορές, που αφορούν τόσο σε έρευνες που παρουσιάστηκαν στα κεφάλαια της εισαγωγής και της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, όσο και σε στατιστικές έννοιες και μεθόδους που αναλύθηκαν στο θεωρητικό υπόβαθρο.

Τέλος, στο παράρτημα περιλαμβάνεται ενδεικτικά ένα Δελτίο Οδικού Τροχαίου Ατυχήματος (Δ.Ο.Τ.Α.) προκειμένου να δοθεί η εικόνα της πρωτογενούς συλλογής στοιχείων οδικών ατυχημάτων όπως πραγματοποιείται από την Τροχαία με τη συμπλήρωσή του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το κεφάλαιο της **βιβλιογραφικής ανασκόπησης** περιλαμβάνει την παρουσίαση και ανασκόπηση αφενός των αποτελεσμάτων από έρευνες συναφείς με το αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας και αφετέρου μεθοδολογιών συναφών με τη μεθοδολογία της Διπλωματικής Εργασίας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται έρευνες που αφορούν στους παράγοντες πρόκλησης ατυχημάτων μοτοσικλετών. Τα στοιχεία που εξετάζονται προκύπτουν από έρευνες που έχουν γίνει στην Ελλάδα αλλά και στο εξωτερικό. Έτσι με βάση αυτή τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, επιχειρήθηκε να προσδιοριστεί η καταλληλότερη μέθοδος για την επίτευξη των στόχων της παρούσης Διπλωματικής Εργασίας.

2.2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΩΝ

Το υποκεφάλαιο αυτό παρουσιάζοντας τις **συναφείς έρευνες** επιτρέπει τον προσδιορισμό ενός αντικειμένου της Διπλωματικής Εργασίας, το οποίο δεν έχει καλυφθεί πλήρως (τουλάχιστον στην Ελλάδα), συμπληρώνοντας έτσι τις υπάρχουσες εργασίες. Επιπλέον επιτρέπει τον έλεγχο εάν τα αποτελέσματα της εργασίας συμφωνούν με εκείνα της διεθνούς βιβλιογραφίας, διευκολύνοντας έτσι την ερμηνεία τους. Οι έρευνες, των οποίων τα αποτελέσματα παρουσιάζονται συγκεντρωτικά παρακάτω, είναι οι εξής: Vlahogianni et al., 2012, Van Elslande et al, 2013, Yannis et al., 2013, Peter Saleh et al., 2010 και Yannis et al., 2012.

Με βάση τις παραπάνω έρευνες προέκυψε ότι ένα ατύχημα με μοτοσικλέτα είναι σοβαρότερο από ένα ατύχημα με επιβατικό όχημα. (Preusser et al. 1995, Chen 2009, wong et al. 2010). Γι' αυτό διερευνήθηκαν **οι παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν ένα ατύχημα** στο οποίο να συμμετέχει μοτοσικλέτα και να αυξήσουν την επικινδυνότητα για τον οδηγό της, με σκοπό την αντιμετώπιση του προβλήματος.

Οι παράγοντες που εντοπίστηκαν και συγκεντρώθηκαν στη συγκεκριμένη βιβλιογραφία είναι οι παρακάτω:

1. Παράγοντες συμπεριφοράς των οδηγών:

α) Χαρακτηριστικά των οδηγών και συμπεριφορά στην οδήγηση:
Η οδήγηση μοτοσικλέτας δίνει πολλές φορές την αίσθηση του κινδύνου, γι' αυτό και έχει παρατηρηθεί ότι είναι ένα μέσο που επιλέγεται από ριψοκίνδυνους ανθρώπους όλων των ηλικιών και κοινωνικών τάξεων, οι οποίοι είναι πιο επιρρεπείς σε συμπεριφορές όπως ανάπτυξη μεγάλων

ταχυτήτων ή μη σεβασμό του κώδικα οδικής κυκλοφορίας και των απαγορεύσεων γενικότερα (Mannering and Grodsky, 1995). Μάλιστα έχει αποδειχθεί (Horswill and Helman, 2003) ;ότι οι οδηγοί μοτοσικλετών συνηθίζουν να τρέχουν γρηγορότερα από τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων, ενώ διαθέτουν καλύτερα αντανακλαστικά όσον αφορά την αναγνώριση μιας επικίνδυνης κατάστασης, π.χ. μιας αναμενόμενης σύγκρουσης. Βέβαια, η συμπεριφορά των μοτοσικλετιστών εξαρτάται από την ηλικία τους, το πόσο συχνά οδηγούν, την αυτοπεποίθησή τους στην οδήγηση, την ανυπομονησία, το κοινωνικό-οικονομικό και μορφωτικό επίπεδό τους κι έτσι διαμορφώνονται τρεις κατηγορίες: αυτοί που δεν αναγνωρίζουν κανέναν κίνδυνο στην οδήγηση της μοτοσικλέτας, σε αυτούς που αναγνωρίζουν τον κίνδυνο αλλά δεν παίρνουν κάποια μέτρα προστασίας και σε αυτούς που αναγνωρίζουν τον κίνδυνο και προστατεύονται.

β) Λάθη των οδηγών:

Ένα από τα βασικότερα λάθη κατά την οδήγηση μοτοσικλέτας είναι η αυξημένη ταχύτητα. Οι εν λόγω οδηγοί συνηθίζουν να αναπτύσσουν μεγαλύτερες ταχύτητες σε σχέση με τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων, καθώς και να μη συμμορφώνονται με τους κανονισμούς της οδικής κυκλοφορίας, οπότε αυξάνεται και η σοβαρότητα ενός ατυχήματος που εμπλέκεται μοτοσικλέτα (Branas and Knudson, 2001 και Savolainen and Mannering, 2007).

γ) Μη προσδοκώμενες κινήσεις μοτοσικλετών:

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας πρόκλησης ατυχημάτων με εμπλοκή μοτοσικλέτας είναι η έλλειψη ορατότητας από την πλευρά του οδηγού άλλου τύπου οχήματος. Για παράδειγμα, στη Μεγάλη Βρετανία ο κυριότερος παράγοντας πρόκλησης ατυχημάτων τέτοιου είδους είναι ότι η μοτοσικλέτα δεν έγινε αντιληπτή από τον οδηγό παρότι αυτός έλεγξε την οδό για τυχόν ύπαρξη άλλου οχήματος (Huang and Preston, 2004 και Clarke et al., 2007). Συνήθως, όταν ο οδηγός ενός οχήματος δεν περιμένει να συναντήσει μία μοτοσικλέτα ή έναν πεζό δεν αντιλαμβάνεται τελικά την ύπαρξη του με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο κίνδυνος για ατύχημα (Simons, 2000 και Clarke et al., 2007). Η βασικότερη αιτία αυτού του φαινομένου είναι το μικρό μέγεθος των δικύκλων, που δυσκολεύει τους υπόλοιπους οδηγούς να το αντιληφθούν ιδιαίτερα σε μεγάλες αποστάσεις και είναι καλό να ενισχύεται με κατάλληλο ρουχισμό και κράνος με εμφανές χρώμα (Wells et al., 2004).

δ) Ηλικία, φύλο, εμπειρία:

Ο κίνδυνος εμπλοκής ενός δικύκλου σε ατύχημα σχετίζεται άμεσα με την ηλικία και την έλλειψη εμπειρίας του οδηγού (Yeh and Chang, 2009). Γι' αυτό τα μεγαλύτερα ποσοστά τραυματισμών εντοπίζονται στις ηλικίες κοντά στα κατώτερα όρια χρήσης μοτοσικλετών, λόγω της τάσης ανυπακοής στον κώδικα οδικής κυκλοφορίας και στα μέτρα οδικής ασφάλειας (Rutter and Quine, 1996). Ταυτόχρονα, αρκετά ευάλωτοι είναι και οι ηλικιωμένοι οδηγοί, καθώς πρώτον μία σύγκρουση είναι πιο επιβαρυντική για τη φυσική τους

κατάσταση και δεύτερον έχουν μειωμένη αντίληψη και αντανακλαστικά. (Savolainen and Mannering, 2007 και Pai and Sleh, 2007 και Nunn, 2011).

Λαμβάνοντας υπόψη και το φύλο, έχει αποδειχθεί ότι οι νέοι και άνδρες δικυκλιστές έχουν μεγαλύτερη ροπή προς επικίνδυνες συμπεριφορές κατά την οδήγηση, άρα και αυξημένες πιθανότητες να συμμετέχουν σε ατύχημα (Mannering and Grodsky, 1995, Lin et al., 2003, Rutter and Quine, 1996, Sexton et al., 2004, Chang and Yeh, 2007, Haque et al., 2009). Βέβαια η οδική συμπεριφορά επηρεάζεται και από κοινωνικούς παράγοντες, όπως οι αντιλήψεις και οι κανόνες σε μία κοινωνία, που συνδυάζονται με την έλλειψη εμπειρίας, οδηγώντας σε αύξηση των εν λόγω ατυχημάτων (Nja and Nesvag, 2007). Η εμπειρία στην οδήγηση αποδεικνύεται πιο πολύτιμη στους μοτοσικλετιστές απ' ότι στους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων (Haworth and Mulvihill, 2005 και Hosking et al., 2010), ενώ παίζουν παράλληλα ρόλο το φύλο, η υποχρεωτική βασική εκπαίδευση και το χρονικό διάστημα που ο μοτοσικλετιστής απέιχε από την οδήγηση (Sexton et al., 2004). Γενικά, η περιορισμένη εμπειρία και η μειωμένη ικανότητα στην οδήγηση, εξαιτίας του συστήματος απόκτησης της άδειας, εγκυμονούν κινδύνους για την πρόκληση ατυχήματος στους νέους οδηγούς, και κυρίως στις γυναίκες (Chang and Yeh, 2007) και στην ηλικιακή ομάδα 20-29 ετών (Barsi et al., 2002).

ε) Μόρφωση και εκπαίδευση:

Για τη μείωση των συγκρούσεων και των τραυματισμών σημαντικό ρόλο παίζει η σωστή εκπαίδευση των υποψήφιων οδηγών (Chesham et al., 1993), αν και ένα πρόβλημα που εντοπίζεται είναι η εκτεταμένη χρήση δικύκλων από άτομα νεαρής ηλικίας χωρίς αυτά να κατέχουν δίπλωμα οδήγησης (Yeh and Chang, 2009). Η εκπαίδευση βοηθά στην εξάλειψη των αρνητικών συμπεριφορών ως προς την οδική ασφάλεια, αλλά θα πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε οι νέοι δικυκλιστές να μην έχουν υπερβολική αυτοπεποίθηση, η οποία μπορεί να τους οδηγήσει σε λάθη (Elliot et al., 2003). Τέλος, εξετάζοντας την επίδραση της εκπαίδευσης με το χρόνο, διαπιστώθηκε ότι όσοι βελτιώθηκαν σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα έχασαν τις ικανότητες τους σε βάθος χρόνου, ενώ όσοι εξελίχθηκαν αργότερα μέσω της εμπειρίας τους διατήρησαν τις ικανότητες τους στην οδήγηση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (Goldenbeld et al., 2004).

στ) Κούραση και αλκοόλ:

Σύμφωνα με τις έρευνες NTC, 2001 και Horberry et al., 2008, τα χαρακτηριστικά της κούρασης κατά την οδήγηση είναι η έλλειψη προσοχής, η αδυναμία σωστής κρίσης την ώρα της οδήγησης, μειωμένα αντανακλαστικά και χρόνοι αντίδρασης, αδυναμία ελέγχου του δικύκλου κατά την κίνηση, υπνηλία λόγω μεγάλων περιόδων αϋπνίας ή μεγάλης σωματικής καταπόνησης. Σε τέτοιου είδους συμπτώματα οδηγεί και το αλκοόλ. Η κατανάλωση αλκοόλ, δηλαδή, μειώνει την ικανότητα στην οδήγηση, αυξάνει την τάση προς υψηλές ταχύτητες και μη χρήση του κράνους καθώς και την οδήγηση χωρίς δίπλωμα (Creaser et al., 2009).

Ζ)Εξοπλισμός ασφαλείας:

Ένα από τα βασικά στοιχεία του εξοπλισμού ασφαλείας, ο οποίος βοηθά στη μείωση των θανάτων και των σοβαρών τραυματισμών σε ατυχήματα με συμμετοχή δικύκλων, είναι το κράνος. Βέβαια, παρότι η καθιέρωσή του με νόμο έχει βοηθήσει στη μείωση των παραπάνω φαινομένων, εξακολουθεί να είναι χαμηλό το ποσοστό χρήσης του στις μικρές πόλεις και στις χώρες με θερμό κλίμα (Dandona et al., 2006 και Li et al., 2008). Εκτός από την αναγκαιότητα της εκπαίδευσης των οδηγών πάνω στο συγκεκριμένο ζήτημα θεωρείται ακόμα πιο σημαντική η αστυνόμευση, αφού πολλοί οδηγοί πιστεύουν ότι το κράνος δεν τους προστατεύει πραγματικά και επηρεάζει αρνητικά την ορατότητα και την ακοή αλλά θα το χρησιμοποιούσαν αν αναγκάζονταν από το νόμο (Ranney et al., 2010). Από την άλλη τα προστατευτικά ρούχα βοηθούν μόνο στη μείωση ελαφρών τραυματισμών και σχετίζονται κυρίως με το σκοπό του ταξιδιού και την εκπαίδευση του οδηγού (de Rome et al., 2011).

2.Οδικά χαρακτηριστικά:

α)Τύπος του οδικού δικτύου:

Ένας παράγοντας που επηρεάζει την οδική ασφάλεια των μοτοσικλετών είναι ο τύπος της περιοχής που κινείται το όχημα. Στην Ευρώπη, τα περισσότερα ατυχήματα συμβαίνουν σε αστικές περιοχές (ACEM, 2003). Στην Αυστραλία, το 70% των τραυματισμών λαμβάνει χώρα σε τοπικές οδούς (Pearson and Whittington, 2001). Στις Η.Π.Α., στις αστικές και περιαστικές περιοχές παρατηρείται το 80% των ατυχημάτων με δικύκλα (Hurt et al., 1981). Γενικά, στις αγροτικές περιοχές τα θανατηφόρα ατυχήματα είναι περισσότερα όταν αφορούν μοτοσικλέτες απ' ό,τι επιβατικά αυτοκίνητα (Lin et al., 2004), ενώ στις γέφυρες ο κίνδυνος είναι αυξημένος, ιδιαίτερα όταν το υλικό του οδοστρώματος της γέφυρας είναι διαφορετικό από την υπόλοιπη οδό (NPRA, 2004).

β)Γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού:

Η γεωμετρία της οδού, οι νησίδες, οι πινακίδες και τα διάφορα εμπόδια στην οδό και το οδόστρωμα επηρεάζουν τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των ατυχημάτων. Η συχνότητα, δηλαδή, των ατυχημάτων εξαρτάται κατά ένα βαθμό από τις καμπύλες στην οριζοντιογραφία, την τοποθεσία της οδού, την κυκλοφοριακή ροή (τον καθημερινό μέσο όρο των οχημάτων που διέρχονται από την οδό) (Schneider et al., 2010), ενώ για τη σοβαρότητα επιπλέον κρίσιμο ρόλο παίζουν και τα κιγκλιδώματα, καθώς είναι συνήθης η σύγκρουση ενός δικύκλου με αυτά. Έχει βρεθεί ότι το 42% των θανάτων προέρχεται από μία τέτοια σύγκρουση και το 22% των θανατηφόρων ατυχημάτων αφορούν κιγκλιδώματα από σκυρόδεμα (Gabler, 2007). Σε αυτόν τον τύπο ατυχήματος, η θνησιμότητα για τα δικύκλα είναι 80 φορές μεγαλύτερη απ' ό,τι για τα επιβατικά αυτοκίνητα και 7 φορές μεγαλύτερη από μία σύγκρουση στο έδαφος (Daniello and Gabler, 2011). Κατά συνέπεια,

αυξάνονται τα ατυχήματα σε εκτεθειμένες θέσεις (π.χ. σε καμπύλες με εμπόδια στην όρθια θέση) (Gibson and Benetatos,2000 και Duncan et al., 2000 και MAG,2005), ενώ η μείωσή τους διευκολύνεται από την τοποθέτηση καμερών παρακολούθησης (Haque et al.,2009) και από τη μελέτη σχετικά με το υλικό και τη σωστή τοποθέτηση των κιγκλιδωμάτων.

γ)Φωτισμός και ορατότητα:

Η σοβαρότητα ενός ατυχήματος σχετίζεται άμεσα με την ορατότητα (καμπύλες στη μηκοτομή και την οριζοντιογραφία, σκοτάδι) (Savolainen and Mannering,2007 και Wanvik,2009). Προβλήματα εμφανίζονται στις διασταυρώσεις όπου υπάρχει πρόβλημα ορατότητας, σε δρόμους με ανεπαρκή φωτισμό, σε σήραγγες όπου η ορατότητα μειώνεται αν ο οδηγός φορά γυαλιά ή άλλα προστατευτικά, κατά τις ώρες 0:00-7:00 και σε οδούς με πινακίδες STOP ή παραχώρησης προτεραιότητας (NPRA,2004 και Pai and Saleh, 2007). Γενικά, οι μοτοσικλετιστές είναι πιο ευάλωτοι τις βραδινές ώρες σε όλους τους τύπους οδών (αστικές και υπεραστικές), ίσως λόγω των αυξημένων ταχυτήτων και των ισχυρότερων επιπτώσεων (Haque et al., 2009).

δ)Τύπος του ατυχήματος:

Τα ατυχήματα στα οποία έχουμε εκτροπή του δικύκλου από την οδό ή μετωπική σύγκρουση συνήθως είναι αποτέλεσμα λαθών των οδηγών (Preusser et al.,1995), όπου στους δρόμους ταχείας κυκλοφορίας γίνονται συχνότερα στους κινούμενους στη μεσαία λωρίδα. Παράλληλα, παρατηρείται μεγάλη σοβαρότητα του ατυχήματος στην περίπτωση σύγκρουσης με σταθερό αντικείμενο (Quddus et al., 2002, Lin et al.,2003, Keng, 2005, Savolainen and Mannering, 2007), καθώς και κατά τη διάρκεια προσηπράσεων (Pai and Saleh, 2008b). Όσον αφορά τις συγκρούσεις μοτοσικλετών και επιβατικών αυτοκινήτων σε διασταυρώσεις, αυτές συνήθως οφείλονται σε λάθη των οδηγών των επιβατικών, λόγω μη ορατότητας των δικύκλων (Glad, 2001).

ε)Τύπος της διασταύρωσης:

Ο παράγοντας αυτός είναι ιδιαίτερα σημαντικός αν αναλογιστεί κανείς ότι πάνω από τις μισές συγκρούσεις μοτοσικλετών που οδηγούν σε τραυματισμό γίνονται σε διασταυρώσεις τύπου " T" συμπεριλαμβανομένων των εισόδων και εξόδων. Σύμφωνα με τις έρευνες Pai and Saleh(2007,2008a), οι παράγοντες που επηρεάζουν τη σοβαρότητα των ατυχημάτων σε μη σηματοδοτούμενες διασταυρώσεις είναι: οι ηλικιωμένοι οδηγοί, το μεγάλο μέγεθος μηχανής του δικύκλου, η οδήγηση τις πρώτες πρωινές ώρες (0:00-7:00),τα σαββατοκύριακα, σε καλές καιρικές συνθήκες, με κακό φωτισμό, σε μη κορεσμένο δρόμο, σε επαρχιακή οδό, οι συγκρούσεις με λεωφορεία και άλλα οχήματα τέτοιου τύπου.

στ)Κατάσταση του οδοστρώματος:

Οι περισσότερες συγκρούσεις γίνονται σε στεγνό οδόστρωμα (ACEM, 2003) κι αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι οι μοτοσικλετιστές χρησιμοποιούν το δίκυκλο κατά κύριο λόγο όταν οι καιρικές συνθήκες είναι

καλές. Συνήθως το υγρό οδόστρωμα αυξάνει την επικινδυνότητα και τον αριθμό των συγκρούσεων, αν και υπάρχουν και περιπτώσεις που μετριάζεται αυτός ο αριθμός καθώς μειώνονται οι ταχύτητες κίνησης των δικύκλων (Savolainen and Mannering,2007). Σύμφωνα με την έρευνα Haworth et al.,1997 το 15% των συγκρούσεων που εξετάστηκαν σχετιζονταν άμεσα από την κατάσταση του οδοστρώματος και οι σημαντικότεροι παράγοντες ήταν: το είδος της επιφάνειας, οι ανωμαλίες του οδοστρώματος και οι λακκούβες, τα υλικά και οι επισκευές της οδού και η οδική σήμανση. Τα δίκυκλα επηρεάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό από τις αλλαγές στην επαφή τροχών και οδοστρώματος σε σχέση με τους άλλους τύπους οχημάτων (Pearson and Whittington, 2001).

3.Χαρακτηριστικά του οχήματος:

Ο τύπος και τα χαρακτηριστικά του δικύκλου είναι σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των ατυχημάτων. Το μεγάλο μέγεθος της μηχανής αυξάνει τη σοβαρότητα των τραυματισμών ανεξαρτήτως των μέτρων ελέγχου που έχουν παρθεί (Quddus et al.,2002, Langley et al.,2000, Lin et al.,2003, Sexton et al.,2004, Harrison and Christie,2005, de Lapparent,2006, Pai and Sleh,2007, Savolainen and Mannering,2007). Το εκτόπισμα του κινητήρα μπορεί να προκαλέσει ταλαντώσεις, ενώ η σύγκρουση με βαρύτερα οχήματα οδηγεί σε σοβαρότερους τραυματισμούς (Quddus et al.,2002, Lin et al.,2003, Keng,2005, Pai and Saleh,2007). Σήμερα, έχουν αρχίσει να αναπτύσσονται τεχνολογίες για εγκατάσταση συστημάτων στα οχήματα: σύστημα αποφυγής σύγκρουσης, ηλεκτρονικός έλεγχος σταθερότητας, προειδοποίηση ελέγχου των λωρίδων κίνησης, αυτόματο σταμάτημα του οχήματος, κ.α.. Στόχος είναι να αυξηθεί η επίγνωση των οδηγών μοτοσικλετών για τις επικίνδυνες καταστάσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν κατά την οδήγηση. Γι' αυτό και η τεχνολογία που αναπτύσσεται χωρίζεται σε δύο κατηγορίες, τα παθητικά(π.χ. αρχιτεκτονική του οχήματος, αερόσακοι,κ.λ.π.) και τα ενεργητικά(ABS, ηλεκτρονική ανάρτηση, κ.λ.π.) συστήματα ασφαλείας. Ταυτόχρονα, για τη βελτίωση της ορατότητας ευρέως διαδεδομένα είναι τα φώτα ημέρας στις μοτοσικλές, καθώς θεωρείται ότι μειώνουν τα θανατηφόρα ατυχήματα (Paine et al., 2005). Τέλος, έχει αναπτυχθεί (Huth et al., 2012) και προειδοποιητικό σύστημα για τις καμπύλες της οδού που σκοπεύει στη σωστή προσαρμογή των οδηγών μοτοσικλετών στις καμπύλες, ακόμα και όταν δε χρησιμοποιούν το σύστημα.

4.Ατμοσφαιρικές συνθήκες:

Ο καιρός θεωρείται γενικά ότι επηρεάζει αρκετά την οδήγηση μοτοσικλέτας, αν και υπάρχουν και έρευνες που έχουν αποδείξει ότι είναι παράγοντας μικρότερης σημασίας σε σχέση με άλλους, όπως ηλικία, χρήση κράνους, τύπος ατυχήματος, κ.α. (Hurt et al., 1981). Οι συνθήκες που απαιτείται να ληφθούν υπόψη είναι ,καταρχάς, ότι ένα μεγάλο πλήθος μοτοσικλετιστών χρησιμοποιούν αυτό το μέσο μεταφοράς όταν πρόκειται για ψυχαγωγία ή

ακόμα κι αν το χρησιμοποιούν σε καθημερινή βάση φροντίζουν να το εναλλάσσουν όταν ο καιρός δεν είναι καλός. Η μοτοσικλέτα, δηλαδή, δεν είναι ένα μέσο μεταφοράς παντός καιρού, οπότε δε γίνεται να εκτιμηθεί η επιρροή των καιρικών συνθηκών στα ατυχήματα όπως στα υπόλοιπα οχήματα. Επίσης, είναι σημαντικό ότι και οι χαμηλές και οι υψηλές θερμοκρασίες θεωρούνται κακές καιρικές συνθήκες για τους μοτοσικλετιστές, καθώς επηρεάζουν την άνεση και την ασφάλεια.

2.3 ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Καταβλήθηκε προσπάθεια **παράθεσης και ανάλυσης** διαφόρων ερευνών που αφορούν στα ατυχήματα των μοτοσικλετών.

Όπως προκύπτει από τις συναφείς έρευνες που μελετήθηκαν παραπάνω, οι **παράγοντες πρόκλησης των ατυχημάτων με εμπλοκή μοτοσικλετιστών** συγκεντρωτικά είναι οι εξής:

- ❖ Παράγοντες συμπεριφοράς των οδηγών:
 - Χαρακτηριστικά των οδηγών και συμπεριφορά στην οδήγηση
 - Λάθη των οδηγών
 - Μη προσδοκώμενες κινήσεις μοτοσικλετών
 - Ηλικία, φύλο, εμπειρία
 - Μόρφωση και εκπαίδευση
 - Κούραση και αλκοόλ
 - Εξοπλισμός ασφαλείας
- ❖ Οδικά χαρακτηριστικά:
 - Τύπος του οδικού δικτύου
 - Γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού
 - Φωτισμός και ορατότητα
 - Τύπος του ατυχήματος
 - Τύπος της διασταύρωσης
 - Κατάσταση του οδοστρώματος
- ❖ Χαρακτηριστικά του οχήματος
- ❖ Ατμοσφαιρικές συνθήκες

Βέβαια, εμφανίζονται διάφορα προβλήματα στις μελέτες που παρατέθηκαν και τα οποία πρέπει να ληφθούν υπόψη. Καταρχάς, πολλές φορές υπάρχει έλλειψη στοιχείων, οπότε γίνονται εκτιμήσεις ή χρησιμοποιούνται μέθοδοι πρόβλεψης δεδομένων με αποτέλεσμα να υπάρχουν πιθανόν αποκλίσεις ή να προκύπτουν επισφαλής συμπεράσματα. Ταυτόχρονα, δεν υπάρχουν έρευνες για διαφορετικά οδικά περιβάλλοντα, γεγονός που δυσκολεύει την προσομοίωση στις διαφορετικές συνθήκες. Για παράδειγμα, επειδή η πλειοψηφία των ερευνών αφορούν σε **δεδομένα και συνθήκες του εξωτερικού**, τα συμπεράσματά τους πιθανώς δεν είναι πλήρως αξιοποιήσιμα για την ελληνική πραγματικότητα. Αυτό συμβαίνει γιατί τόσο η οδική

συμπεριφορά, όσο οι οδικές και οι κυκλοφοριακές συνθήκες στην **Ελλάδα**, είναι συχνά διαφορετικές από τις αντίστοιχες συνθήκες που επικρατούν στις χώρες, στις οποίες έχουν πραγματοποιηθεί οι αναφερόμενες έρευνες.

Επίσης, δεν έχουν αναπτυχθεί ιδιαίτερα έρευνες που να ασχολούνται συνολικά με την επιρροή όλων των παραγόντων στα ατυχήματα των μοτοσικλετών και τη συμπεριφορά και τις αντιδράσεις των οδηγών τους και όχι κάθε μεμονωμένου παράγοντα. Τέλος, προβλήματα όσον αφορά στα συλλεχθέντα στοιχεία μπορεί να εμφανίζονται ως προς τη διαθεσιμότητα και την ποιότητά τους.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι υπάρχει ανάγκη για **περαιτέρω διερεύνηση** των παραγόντων που επηρεάζουν την πρόκληση ατυχημάτων μοτοσικλετών, γεγονός που **αποτελεί και το σκοπό της παρούσας εργασίας**. Πιο συγκεκριμένα θα πρέπει να αναζητηθούν μαθηματικές σχέσεις όπου θα εξετάζεται η επιρροή διαφόρων παραγόντων στα ατυχήματα που συμμετέχουν μοτοσικλέτες καθώς και επιβατικά αυτοκίνητα, ώστε να γίνει η μεταξύ τους σύγκριση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στο παρόν κεφάλαιο επιδιώκεται η περιγραφή του θεωρητικού υποβάθρου, πάνω στο οποίο θα βασιστεί η ανάλυση του αντικειμένου της Διπλωματικής Εργασίας. Ειδικότερα παρουσιάζεται το πλαίσιο της **μεθοδολογίας**, στο οποίο θα στηριχτεί η ανάλυση των κρίσιμων παραγόντων ατυχημάτων μοτοσικλετών στην Ελλάδα. Στη συνέχεια του κεφαλαίου αυτού, και αφού γίνει αναφορά σε κάποιες **βασικές στατιστικές έννοιες** αναλύονται τα **επιμέρους θεωρητικά στοιχεία** που αφορούν στη γραμμική και λογαριθμογραμμική ανάλυση, η οποία αποτελεί και τη μέθοδο που τελικά επιλέχθηκε.

Σημειώνεται ότι υπάρχουν και άλλοι μέθοδοι ανάλυσης για τα στοιχεία που επιχειρείται να αναλυθούν, αλλά τελικώς στην παρούσα **Διπλωματική Εργασία** επιλέχθηκε το πρότυπο **log-linear (generalised linear model)** γιατί περιγράφει καλύτερα την εξαρτημένη μεταβλητή που ορίζεται ως το σύνολο των Νεκρών, Βαριά και Ελαφρά τραυματιών.

3.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

Για την κατανόηση επομένως της στατιστικής θεωρίας, που βασίζεται το μαθηματικό πρότυπο, που χρησιμοποιείται για την ανάλυση της σοβαρότητας, κρίνεται αναγκαία η αναφορά σε ορισμένες **βασικές έννοιες** της.

Ο όρος **πληθυσμός** (population) αναφέρεται στο σύνολο των παρατηρήσεων του χαρακτηριστικού που ενδιαφέρει τη στατιστική έρευνα. Πρόκειται για ένα σύνολο στοιχείων που είναι τελείως καθορισμένα. Ένας πληθυσμός μπορεί να είναι πραγματικός ή θεωρητικός.

Ο όρος **δείγμα** (sample) αναφέρεται σε ένα υποσύνολο του πληθυσμού. Οι περισσότερες στατιστικές έρευνες στηρίζονται σε δείγματα, αφού οι ιδιοκτήτες του πληθυσμού είναι συνήθως αδύνατο να καταγραφούν. Όλα τα στοιχεία που ανήκουν στο δείγμα ανήκουν και στον πληθυσμό χωρίς να ισχύει το αντίστροφο. Τα συμπεράσματα που θα προκύψουν από τη μελέτη του δείγματος θα ισχύουν με ικανοποιητική ακρίβεια για ολόκληρο τον πληθυσμό μόνο εάν το δείγμα είναι αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού.

Με τον όρο **μεταβλητές** (variables) εννοούνται τα χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν να μετρηθούν και να καταγραφούν σε ένα σύνολο ατόμων. Οι μεταβλητές διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- **Ποιοτικές μεταβλητές** (qualitative variables). Εάν οι μεταβλητές των οποίων οι δυνατές τιμές είναι κατηγορίες διαφορετικές μεταξύ τους. Η χρήση αριθμών για την παράσταση των τιμών μίας τέτοιας μεταβλητής είναι καθαρά συμβολική και δεν έχει την έννοια της μέτρησης.
- **Ποσοτικές μεταβλητές** (quantitative variables). Είναι οι μεταβλητές με τιμές αριθμούς, που όμως έχουν τη σημασία της μέτρησης. Οι ποσοτικές μεταβλητές διακρίνονται με τη σειρά τους σε δύο μεγάλες κατηγορίες τις διακριτές και τις συνεχείς. Σε μία διακριτή μεταβλητή η μικρότερη μη μηδενική διαφορά που μπορούν να έχουν δύο τιμές είναι σταθερή ποσότητα. Αντίθετα σε μια συνεχή μεταβλητή δύο τιμές μπορούν να διαφέρουν κατά οποιαδήποτε μικρή ποσότητα.

Μέτρα κεντρικής τάσης (measures of central tendency): Σε περίπτωση ανάλυσης ενός δείγματος x_1, x_2, \dots, x_n η μέση τιμή υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση:

$$\bar{x} = \frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_n)}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i)$$

Μέτρα διασποράς και μεταβλητότητας (measures of variability): Στην περίπτωση όπου τα δεδομένα αποτελούν ένα δείγμα. Η διακύμανση συμβολίζεται με s^2 και διαιρείται με $(n-1)$:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

όπου \bar{x} ο δειγματικός μέσος. Δηλαδή η μέση τιμή των παρατηρήσεων στο δείγμα.

Η μαθηματική σχέση που δίνει την τοπική απόκλιση του δείγματος είναι:

$$s = (s^2)^{1/2} = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \right]^{1/2}$$

Για την περίπτωση συμμετρικά κατανομημένου δείγματος δεδομένων.

Σύμφωνα με έναν εμπειρικό κανόνα προκύπτει ότι το διάστημα:

- $(-s, +s)$ περιέχει περίπου το 68% των δεδομένων
- $(-2s, +2s)$ περιέχει περίπου το 95% των δεδομένων
- $(-3s, +3s)$ περιέχει το 99% των δεδομένων

Μέτρα αξιοπιστίας:

Επίπεδο εμπιστοσύνης: η αναλογία των περιπτώσεων που μια εκτίμηση θα είναι σωστή.

Επίπεδο σημαντικότητας: η αναλογία των περιπτώσεων που ένα συμπέρασμα είναι εσφαλμένο.

Όπως είναι γνωστό από τη θεωρία της στατιστικής για να μελετηθούν τα διάφορα στατιστικά μεγέθη πρέπει να είναι γνωστή η **μορφή της κατανομής** που ακολουθούν.

Μία από τις πιο σημαντικές κατανομές πιθανοτήτων για **συνεχής μεταβλητές** είναι η **κανονική κατανομή ή κατανομή Gauss**. Η συνάρτηση πυκνότητας της κατανομής αυτής είναι:

$$F(x) = \left(\frac{1}{\sigma(2\pi)^{1/2}} \right) e^{[-(x-\mu)^2 / 2\sigma^2]}$$

Όπου μ και σ είναι σταθερές ίσες με τη μέση τιμή και την τυπική απόκλιση αντίστοιχα.

Αντίστοιχα, η κατανομή που εφαρμόζεται συνήθως σε **διακριτές μεταβλητές**, είναι η **κατανομή POISSON**, με τύπο:

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

όπου $x=0, 1, 2, 3, \dots$ και $x! = x(x-1)\dots$ 3.2.1

Η μέση τιμή και η διασπορά κατά Poisson είναι $E\{x\} = \mu$ και $\sigma^2\{x\} = \mu$ και είναι ίσες μεταξύ τους.

Η κατανομή Poisson είναι κατάλληλη για την ανάπτυξη προτύπων που αφορούν **φαινόμενα που εμφανίζονται σπάνια** και των οποίων οι εμφανίσεις είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, η εμφάνιση του φαινομένου δηλαδή μια φορά δεν επηρεάζει την επόμενη.

Ο αριθμός των παθόντων είναι μία μεταβλητή, η οποία παρουσιάζει όμοιες ιδιότητες με τη μεταβλητή του αριθμού των ατυχημάτων και γενικά υποστηρίζεται ότι τα οδικά **ατυχήματα ακολουθούν συνήθως κατανομή Poisson**.

Μία συνήθης πρακτική στον **έλεγχο στατιστικών υποθέσεων**, είναι ο **υπολογισμός της τιμής της πιθανότητας p** (probability-value ή p-value). Η πιθανότητα p είναι το μικρότερο επίπεδο σημαντικότητας α που οδηγεί στην απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης H_0 έναντι της εναλλακτικής H_1 . Είναι μία σημαντική τιμή, διότι ποσοτικοποιεί την στατιστική απόδειξη που υποστηρίζει την εναλλακτική υπόθεση. Γενικά, όσο πιο μικρή είναι η τιμή της πιθανότητας p , τόσο περισσότερες είναι οι αποδείξεις για την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης H_0 έναντι της εναλλακτικής H_1 . Εάν η τιμή p είναι

μικρότερη ή ίση του επιπέδου σημαντικότητας α , τότε η μηδενική υπόθεση H_0 απορρίπτεται.

3.3 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

Η **γραμμική παλινδρόμηση** (linear regression) είναι μία από τις πιο γνωστές και ευρέως χρησιμοποιούμενες στατιστικές μεθόδους (*Washington et al., 2003*). Οδηγεί στην ανάπτυξη γραμμικού μαθηματικού προτύπου, που υπολογίζει τη συνάρτηση χρησιμότητας κάποιου συγκεκριμένου γεγονότος, συναρτήσει παραγόντων που το επηρεάζουν. Η σχέση που προκύπτει είναι γραμμική και είναι της μορφής:

$$y = \beta + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_i x_i + \varepsilon \quad , y \in \mathbb{R}$$

Στη γραμμική παλινδρόμηση οι παράμετροι εκτιμώνται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, δηλαδή οι συντελεστές υπολογίζονται έτσι ώστε το άθροισμα των τετραγώνων των διαφορών των παρατηρούμενων και των υπολογιζόμενων να είναι το ελάχιστο. Μία από τις σημαντικότερες παραδοχές της μεθόδου είναι ότι η εξαρτημένη μεταβλητή είναι συνεχής.

3.4 ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΓΡΑΜΜΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

Η **λογαριθμογραμμική παλινδρόμηση** (log-linear regression) αποτελεί ένα **μετασχηματισμό** της **απλής γραμμικής παλινδρόμησης** και χρησιμοποιείται σε ευρύ πεδίο εφαρμογών. Συγκεκριμένα στην **οδική ασφάλεια**, σε έρευνες όπου εξετάζεται η **επιρροή** διαφόρων παραμέτρων πάνω σε κάποιο **δείκτη** ατυχημάτων ή **σοβαρότητας** αποτελεί μια αρκετά **συνήθη πρακτική**. Η εξαρτημένη μεταβλητή λαμβάνει θετικές τιμές. Η σχέση μεταξύ της εξαρτημένης και των ανεξάρτητων μεταβλητών δεν είναι γραμμική αλλά εκθετική.

3.5 ΛΟΓΑΡΙΘΜΟΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

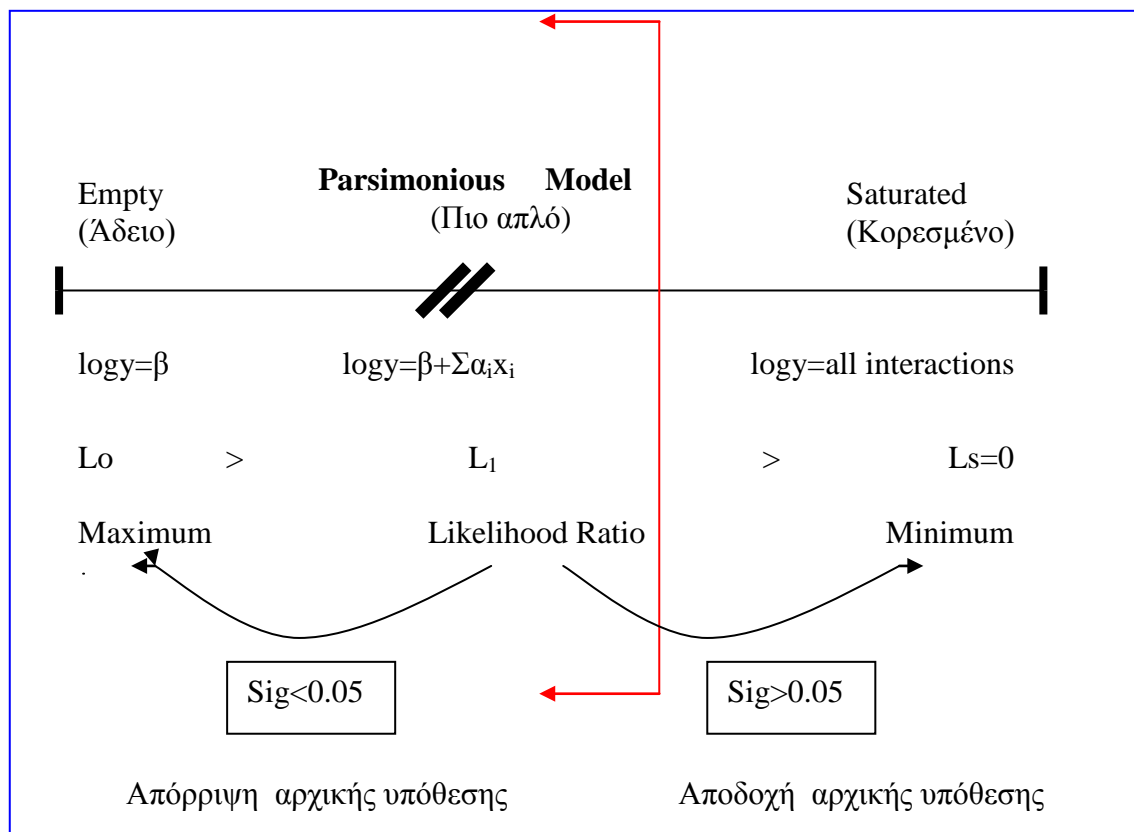
Η στρατηγική της μεθοδολογίας αυτής είναι η αναζήτηση του **απλούστερου προτύπου** ώστε να επιτευχθεί **ισορροπία** μεταξύ της μειωμένης πολυπλοκότητας του προτύπου και της στατιστικά επαρκούς καλής προσαρμογής. Κατά την ανάπτυξη ενός προτύπου ένας από τους βασικότερους κανόνες είναι να περιγραφούν επαρκώς τα δεδομένα με **το μικρότερο δυνατό αριθμό μεταβλητών**, απαίτηση που έχει ως αποτέλεσμα όσο το δυνατόν απλούστερα (και συνεπώς εύχρηστα) και ταυτόχρονα ικανά πρότυπα.

Κατά την ανάπτυξη ενός προτύπου και προτού η διαδικασία καταλήξει στην τελική του μορφή πραγματοποιούνται έλεγχοι-συγκρίσεις του προτύπου με άλλα πρότυπα που χρησιμοποιούν λιγότερες μεταβλητές (από το ίδιο σύνολο)

ώστε να διαπιστωθεί εάν κάποιο απομειωμένο πρότυπο εξηγεί με την ίδια αποτελεσματικότητα (ή με μικρή απώλεια επεξηγηματικής ικανότητας) τα δεδομένα, και συνεπώς προτιμάται από το συνολικό πρότυπο, το οποίο είναι πιο περίπλοκο. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιείται σε καθορισμένο επίπεδο πιθανότητας. Η **στατιστικά καλή προσαρμογή (Goodness of Fit)** αφορά στην ποιότητα του προτύπου.

Καθορίζεται δηλαδή το πιο απλό **πρότυπο (parsimonious model)** το οποίο δεν είναι σημαντικά διαφορετικό από το **πλήρες ή κορεσμένο πρότυπο (saturated model)** και είναι βελτιωμένο κατά πολύ από το **άδειο πρότυπο (empty model)**. Υπάρχουν συνεπώς **δύο τρόποι** για τον **έλεγχο καλής προσαρμογής** του προτύπου. Στη μία περίπτωση συγκρίνεται το απλό πρότυπο με το κορεσμένο και στην άλλη συγκρίνεται το **απλό πρότυπο με το άδειο**, η δεύτερη περίπτωση εφαρμόζεται στην **παρούσα Διπλωματική Εργασία**.

Η στρατηγική αυτή αναλύεται παρακάτω και στο **σχήμα 3.1** δίνεται ένα σκαρίφημα για την καλύτερη κατανόηση της μεθοδολογίας.



Διάγραμμα 3.1 Απεικόνιση στρατηγικής λογαριθμογραμμικής ανάλυσης
 Πηγή: Σμαράγδα Γερ. Κρητικού, «Ανάπτυξη μακροσκοπικών προτύπων σοβαρότητας οδικών ατυχημάτων ενός ή περισσότερων οχημάτων», Διπλωματική Εργασία, Μάρτιος 2011, σελ. 37

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε ένα **πίνακα πέντε διαστάσεων** (όπου κάθε διάσταση αντιπροσωπεύει μία μεταβλητή) με i γραμμές, j στήλες και k, l και m επίπεδα μπορεί να αναλυθεί σε επιδράσεις γραμμών, στηλών, επιπέδων και των αλληλεπιδράσεών τους:

Βασική i, j, k, l, m

Πρώτης τάξης $ix_j, ix_k, ix_l, ix_m, jx_k, jx_l, jx_m, kx_l, kx_m, lx_m$

Δεύτερης τάξης $ix_jk, ix_jl, ix_jm, ix_kl, ix_km, ix_lm, jx_kl, jx_km, jx_lm, kx_lm$

Τρίτης τάξης $ix_jkl, ix_jkm, ix_jlm, ix_klm, jx_klm$

Τέταρτης τάξης ix_jklm

Η λογαριθμογραμμική ανάλυση χρησιμοποιεί ένα **αθροιστικό πρότυπο** που ενσωματώνει τις βασικές επιδράσεις και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών, σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

$$\begin{aligned} \text{Log}F_{ijklm} = & u + u_{1(i)} + u_{2(j)} + u_{3(k)} + u_{4(l)} + u_{5(m)} + u_{12(ij)} + u_{13(ik)} + u_{14(il)} + u_{15(im)} + u_{23(jk)} \\ & + \\ & u_{24(jl)} + u_{25(jm)} + u_{34(kl)} + u_{35(km)} + u_{45(lm)} + u_{123(ijk)} + u_{124(ijl)} + u_{125(ijm)} + u_{134(ikl)} + u_{135(ikm)} + \\ & u_{145(ilm)} + u_{234(jkl)} + u_{235(jkm)} + u_{245(jlm)} + u_{345(klm)} + u_{1234(ijkl)} + u_{1235(ijkm)} + u_{2345(jklm)} + \\ & u_{1345(iklm)} + u_{1245(ijlm)} + u_{1235(ijkm)} \end{aligned}$$

όπου F_{ijklm} είναι οι αναμενόμενες συχνότητες και u είναι οι παράμετροι που θα εκτιμηθούν. Ο παραπάνω τύπος για έναν πίνακα πέντε (5) διαστάσεων, αντιστοιχεί σε ένα **κορεσμένο λογαριθμογραμμικό πρότυπο** (saturated log-linear model) που περιέχει όλες τις πιθανές τέταρτης και κατώτερης τάξης αλληλεπιδράσεις. Επιπλέον θα πρέπει να σημειωθεί ότι το πρότυπο θεωρείται **ιεραρχικό** (hierarchical), το οποίο σημαίνει ότι όταν συμπεριλαμβάνεται σε αυτό μία αλληλεπίδραση ανώτερης τάξης, τότε οι κατώτερης τάξης αλληλεπιδράσεις που συντίθενται από τις μεταβλητές της συμπεριλαμβάνονται και αυτές (Everitt, 1977, Kim et al., 1998).

Η **ανώτερης τάξης** αλληλεπίδραση (εδώ η ix_jklm) είναι η πιο ενδιαφέρουσα, καθόσον **εάν είναι στατιστικά σημαντική**, τότε υπάρχει **σημαντική αλληλεπίδραση** μεταξύ των μεταβλητών και μόνο αν δεν είναι σημαντική η ανώτερης τάξης αλληλεπίδραση, τότε οι διάφορες κατώτερης τάξης αλληλεπιδράσεις μπορούν να αναλυθούν περαιτέρω και να ερμηνευτούν (Goodman, 1973).

Ένα **κορεσμένο πρότυπο** στη λογαριθμογραμμική ανάλυση είναι εκείνο που περιέχει όλες τις πιθανές επιδράσεις: μία βασική για κάθε μία μεταβλητή, όλες

τις πρώτης τάξης για πρότυπα με δύο ή περισσότερες μεταβλητές, όλες τις δεύτερης τάξης για πρότυπο με τρεις ή περισσότερες μεταβλητές κλπ. Συνεπώς, θα υπάρχουν $(2k-1)$ όροι $u_{ij} \dots k$ και μία σταθερά (constant) u στην εξίσωση ενός κορεσμένου προτύπου που θα προβλέπει το λογάριθμο ($\log F$) των αναμενόμενων συχνοτήτων του πίνακα, όπου k είναι το πλήθος των μεταβλητών. Το κορεσμένο πρότυπο αποτελεί τη βάση του προτύπου. Ο ερευνητής προσπαθεί να εντοπίσει εάν ένα απλούστερο πρότυπο (που περιέχει μερικές από τις πιθανές αλληλεπιδράσεις) μπορεί να αναπαράγει τις παρατηρηθείσες συχνότητες.

Τα **κορεσμένα πρότυπα** έχουν **εξ' ορισμού στατιστικά καλή προσαρμογή** (goodness of fit), αφού περιέχουν όλων των βαθμίδων τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών που συνθέτουν τον αρχικό πίνακα δεδομένων. Σκοπός είναι να εξαιρεθούν μερικές αλληλεπιδράσεις από το αρχικό-πλήρες πρότυπο (saturated model) και αυτό που θα προκύπτει να εξακολουθεί να έχει στατιστικά καλή προσαρμογή. Το **απλό πρότυπο (parsimonious model)** είναι το λιγότερο πλήρες πρότυπο το οποίο μπορεί να επιτύχει ικανοποιητικό επίπεδο στατιστικά καλής προσαρμογής. Με άλλα λόγια, ο ερευνητής προσπαθεί να εντοπίσει ένα **περιορισμένο πρότυπο, το οποίο δεν διαφέρει σημαντικά από το κορεσμένο-πλήρες**. Εάν δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά, τότε ο ερευνητής συμπεραίνει ότι οι όροι που εξαιρέθηκαν από το πλήρες πρότυπο δεν ήταν απαραίτητοι για να αναπαράγουν τις τιμές των πεδίων του πίνακα των παρατηρήσεων. Η έρευνα γίνεται προς αυτή την κατεύθυνση μέχρι να βρεθεί το απλούστερο πρότυπο με ανεκτή προσαρμογή.

Η **μετάβαση από το πλήρες στο απλό πρότυπο** γίνεται μέσα από μία **διαδοχική απαλοιφή αλληλεπιδράσεων** που εμπεριέχονται στο κορεσμένο πρότυπο, λαμβάνοντας πάντα υπόψη την **ιεραρχική** του δομή.

Στο **άδειο πρότυπο** ισχύει η υπόθεση της **αμοιβαίας ανεξαρτησίας**, που σημαίνει ότι δεν υπάρχει κανενός είδους σχέση μεταξύ των μεταβλητών ή με άλλα λόγια δεν υπάρχουν πρώτου βαθμού αλληλεπιδράσεις μεταξύ κανενός ζεύγους μεταβλητών και δεν υπάρχουν πολλαπλές (δεύτερου, τρίτου και τετάρτου βαθμού) αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομάδων μεταβλητών:

$$H_0 = u = u_2 = u_3 = u_4 = u_5 = u_{12} = u_{13} = u_{14} = u_{15} = u_{23} = u_{24} = u_{25} = u_{34} = u_{35} = u_{45} =$$

$$u_{123} = u_{124} = u_{125} = u_{134} = u_{135} = u_{145} = u_{234} = u_{235} = u_{245} = u_{345} =$$

$$u_{1234} = u_{1235} = u_{2345} = u_{1345} = u_{1245} = u_{12345}$$

Το απομειωμένο πρότυπο μπορεί να έχει από μια μεταβλητή λιγότερη έως και καθόλου μεταβλητές αφήνοντας μόνο το σταθερό όρο β .

Η καλή προσαρμογή ελέγχεται:

- είτε με έλεγχο καλής προσαρμογής G^2 (likelihood ratio chi-square)

σύμφωνα με τον τύπο:

$$G^2 = 2 \sum f_{ij} \ln\left(\frac{f_{ij}}{F_{ij}}\right)$$

- είτε με έλεγχο κατά Pearson (Pearson chi-square)

σύμφωνα με τον τύπο:

$$\chi^2 = \sum (f_{ij} - F_{ij})^2 / F_{ij}$$

όπου f_{ij} είναι οι παρατηρούμενες και F_{ij} οι αναμενόμενες συχνότητες του πίνακα δεδομένων.

Το άθροισμα των αποκλίσεων μεταξύ των παρατηρούμενων και των προβλεπόμενων από το πρότυπο τιμών G^2 αποτελεί καλό δείκτη καλής εφαρμογής του προτύπου. Το μέγεθος αυτό ισούται με μηδέν για ένα πρότυπο με τέλεια εφαρμογή ενώ λαμβάνει τη μέγιστη τιμή για το απομειωμένο πρότυπο που αποτελείται μόνο από σταθερό όρο. Όσο αφαιρούνται αλληλεπιδράσεις από το πρότυπο τόσο μειώνεται και ο δείκτης αυτός.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω επιδιώκεται να βρεθεί το **απλούστερο πρότυπο (βέλτιστο)** που να μην είναι πολύ χειρότερο από το **κορεσμένο** και να είναι **αρκετά βελτιωμένο** σε σχέση με το **άδειο**.

Για κάθε τιμή πιθανότητας $p > 0,05$ σημαίνει ότι το **πρότυπο έχει καλή προσαρμογή**. Με άλλα λόγια, σημαντικός στατιστικός λόγος καλής προσαρμογής σημαίνει ότι το απλό πρότυπο δεν διαφέρει από το αρχικό. Αυτός είναι ο στόχος όταν συγκρίνεται το απλό πρότυπο με το κορεσμένο όπου είναι επιθυμητό να μην διαφέρει από το κορεσμένο. Αντίθετα για κάθε τιμή πιθανότητας $p < 0,05$ σημαίνει ότι το πρότυπο δεν έχει καλή προσαρμογή. Δηλαδή μη σημαντικός στατιστικός λόγος καλής προσαρμογής σημαίνει απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης ότι το απλό πρότυπο είναι όμοιο με το αρχικό. Αυτός είναι αντίστοιχα ο στόχος όταν συγκρίνεται το απλό πρότυπο με το άδειο όπου είναι επιθυμητό να διαφέρει από το άδειο.

Από τις δύο εναλλακτικές, **επιλέχθηκε η σύγκριση του απλού (parsimonious model) με το άδειο (empty)** έναντι της σύγκρισης του απλού με το κορεσμένο (saturated), για τη μελέτη της καλής προσαρμογής του προτύπου, καθώς το κορεσμένο λαμβάνοντας υπόψη όλες τους πιθανούς συνδυασμούς των μεταβλητών οδηγεί σε περίπλοκα αποτελέσματα που είναι μη επιθυμητό.

Η διαφορά των δύο Likelihood ratio $[L_0 - L_1] = L$, του απλού με το άδειο, είναι η ζητούμενη και δίνει το λόγο καλής προσαρμογής με βαθμούς ελευθερίας την διαφορά των δύο αναπτώσεων. Ο λόγος καλής προσαρμογής με τη σειρά του συγκρίνεται με την κατανομή χ^2 και τους αντίστοιχους βαθμούς ελευθερίας (d.f).

Αν $L > \chi^2$ τότε το Απλό είναι σημαντικά βελτιωμένο σε σχέση με το Άδειο.

Μετά τον εντοπισμό του πιο απλού πρότυπου (parsimonious model) το οποίο εξασφαλίζει καλή προσαρμογή στον πίνακα δεδομένων, ακολουθεί η **επεξεργασία και ερμηνεία των αποτελεσμάτων**. Οι **εκτιμήσεις των παραμέτρων** μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εντοπιστούν οι συνδυασμοί των μεταβλητών που είναι περισσότερο ή λιγότερο σημαντικοί για τις αλληλεπιδράσεις στο απλό πρότυπο. Αυτό γίνεται μέσω του στατιστικού ελέγχου Z^* , ο οποίος υπολογίζεται από τη διαίρεση της παραμέτρου b_i προς το τυπικό της σφάλμα (standard error)

$$Z^* = \frac{b_i}{std.error}$$

Όσοι συνδυασμοί παραμέτρων έχουν τιμή $Z^* \geq Z_c$, όπου $Z_c=1,96$ για επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$, είναι κρίσιμοι και συνεισφέρουν σημαντικά στην επεξήγηση των συσχετίσεων μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών.

Οι τιμές των εκτιμήσεων των παραμέτρων (parameter estimates) είναι ο **φυσικός λογάριθμος των λόγων σχετικών πιθανοτήτων (log - odds ratios)**, γεγονός που σημαίνει ότι με απολογαριθμοποίηση προκύπτει ο λόγος αυτός:

$$\text{Odds ratios} = e^{b_i}$$

Ο λόγος των σχετικών πιθανοτήτων δύο μεταβλητών i, j είναι ο λόγος της σχετικής πιθανότητας μίας μεταβλητής i να λάβει την τιμή $i=1$ όταν η δεύτερη μεταβλητή j λαμβάνει την τιμή $j=1$, προς την αντίστοιχη πιθανότητα η μεταβλητή i να λάβει την τιμή $i=1$ όταν η δεύτερη μεταβλητή j λαμβάνει την τιμή $j=2$. Όσο πιο μεγάλη είναι η τιμή του λόγου σχετικών πιθανοτήτων μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών, τόσο πιο ισχυρή είναι η απόδειξη της ύπαρξης συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών αυτών.

Ο μελετητής θα πρέπει να λαμβάνει πάντοτε υπόψη εκτός από τις τιμές που παρέχουν τα μέτρα καλής εφαρμογής, το πρότυπο συνολικά αλλά και η κάθε παράμετρος ξεχωριστά να παρέχουν εξηγήσιμα αποτελέσματα που πιθανώς να συμφωνούν με προηγούμενες συναφείς έρευνες, ειδάλλως να μπορούν να ερμηνευθούν με επιστημονικό τρόπο πάντοτε κατά την κρίση του μηχανικού. Τα μέτρα καλής εφαρμογής σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να αποτελούν το μοναδικό κριτήριο για την αξιολόγηση ενός προτύπου παρά να στηρίζουν και να επιβεβαιώνουν τα αποτελέσματα που έχουν ερμηνευθεί με λογικό τρόπο.

Με βάση όσα αναλύθηκαν στο παρόν κεφάλαιο, θα ακολουθήσει η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων, η καταγραφή των αποτελεσμάτων και η εξαγωγή των συμπερασμάτων, που αφορούν στους κρίσιμους παράγοντες ατυχημάτων μοτοσικλετών, αφού προηγουμένως γίνει αναφορά στη συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων εκείνων που θα συνθέσουν τον πίνακα δεδομένων μέσα στο πλαίσιο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής εργασίας αφορά στην ανάπτυξη προτύπων που να προσδιορίζουν τους κρίσιμους παράγοντες ατυχημάτων μοτοσικλετών στην Ελλάδα. Μετά τη βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών συναφών με το αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας και την επεξεργασία του θεωρητικού υπόβαθρου για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου (λογαριθμογραμμική ανάλυση), ξεκίνησε η συγκέντρωση των στοιχείων που ήταν απαραίτητα για την επίτευξη του στόχου της Διπλωματικής Εργασίας. Το κεφάλαιο αυτό αφορά στη **συλλογή και επεξεργασία** των στοιχείων αυτών. Ειδικότερα παρουσιάζονται αναλυτικά τα στοιχεία στα οποία στηρίχτηκε η Διπλωματική Εργασία, ο τρόπος συλλογής τους, η κωδικοποίηση και η επεξεργασία των στοιχείων αυτών και ο τρόπος εισαγωγής τους στον υπολογιστή. Επιπρόσθετα αναπτύσσεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε κατά τη χρήση των προγραμμάτων του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Συγκεκριμένα δίδονται χαρακτηριστικά παραδείγματα κατά τη διαδικασία επεξεργασίας των στοιχείων και του τρόπου αντιμετώπισης των δυσκολιών που προέκυψαν.

4.2 ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Στόχος της Διπλωματικής Εργασίας είναι η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τα ατυχήματα των μοτοσικλετιστών κατά την πενταετία **2007-2011**. Για την υλοποίηση του στόχου αυτού απαιτείται η ανάκτηση μίας βάσης δεδομένων που θα δίνει πληροφορίες για τους παθόντες οδηγούς των οδικών ατυχημάτων.

Βασική προϋπόθεση για την ανάλυση των οδικών ατυχημάτων, αποτελεί η **ορθή συλλογή και ταξινόμηση** των στοιχείων των ατυχημάτων. Για να είναι συγκρίσιμα τα στοιχεία αυτά, θα πρέπει να συλλέγονται και να καταγράφονται με ομοιόμορφο τρόπο.

Στην Ελλάδα η **Ελληνική Στατιστική Αρχή ΕΛ.ΣΤΑΤ. (Πρώην Ε.Σ.Υ.Ε.)** έχει εκδώσει **Δελτίο Οδικού Τροχαίου Ατυχήματος (Δ.Ο.Τ.Α.)**, που συμπληρώνεται από την Τροχαία για κάθε οδικό ατύχημα, στο οποίο έχει συμβεί θάνατος ή τραυματισμός προσώπου ή προσώπων. Τα δελτία αυτά αποτελούν για την Ελλάδα την **κύρια πηγή στοιχείων των οδικών ατυχημάτων**.

Για την εκπόνηση της παρούσας έρευνας χρησιμοποιήθηκε η **βάση ατυχημάτων της ΕΛ.ΣΤΑΤ.** που περιέχει τα εξατομικευμένα στοιχεία όλων των **παραμέτρων οδικής ασφάλειας**, δηλαδή το ατύχημα, τον οδηγό και το όχημα, κατά τη διάρκεια της περιόδου **1999-2011**.

4.2.1 ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΟΔΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Τα στοιχεία των οδικών ατυχημάτων συλλέγονται από την Τροχαία σε κάθε οδικό ατύχημα, στο οποίο υπάρχει κάποιο θύμα. Η συλλογή γίνεται στο Δελτίο Οδικού Τροχαίου Ατυχήματος (**Δ.Ο.Τ.Α.**), το οποίο συμπληρώνεται για κάθε οδικό ατύχημα που έχει ως αποτέλεσμα το θάνατο ή τον τραυματισμό προσώπου ή προσώπων. Το συγκεκριμένο δελτίο εκδίδεται από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. και συμπληρώνεται από την Τροχαία. Για να υπάρχει ομοιομορφία των στοιχείων ισχύει για όλη τη χώρα ώστε να υπάρχει αξιοπιστία αλλά και ομοιομορφία στην καταγραφή των ατυχημάτων.

Στο Δ.Ο.Τ.Α. περιλαμβάνονται **πληροφορίες** που περιγράφουν όλες τις **αντικειμενικές παραμέτρους** του ατυχήματος καθώς και τις **συνθήκες** που επικρατούσαν όταν συνέβη αυτό. Αναλυτικότερα, περιλαμβάνει πληροφορίες που σχετίζονται με το χρόνο που συνέβη το ατύχημα (έτος, μήνα, ημέρα, ώρα), τον τόπο του ατυχήματος (κατοικημένη ή μη κατοικημένη περιοχή, είδος και τύπος οδού), τον τύπο του ατυχήματος (μετωπική, πλαγιομετωπική κ.α.), τους συμμετέχοντες στο ατύχημα (αριθμός παθόντων), τις ανθρώπινες απώλειες (νεκροί, βαριά ή ελαφριά τραυματίες), το είδος του ελιγμού που πιθανόν συντέλεσε στο ατύχημα (προσπέραση, αλλαγή λωρίδας, κ.α.), τις καιρικές συνθήκες (βροχή, καλοκαιρία κ.α.), το είδος και την κατάσταση του οδοστρώματος, την ύπαρξη σηματοδότησης - σηματορύθμισης και τέλος κάποια συμπληρωματικά στοιχεία που αφορούν στην ηλικία, υπηκοότητα των παθόντων, την ηλικία των οχημάτων, τις κατηγορίες των διπλωμάτων και τη γενική χρήση εξοπλισμού ασφαλείας όπως οι ζώνες ασφαλείας και το κράνος.

Το **Δ.Ο.Τ.Α.** δηλαδή, αποτελεί ένα **δελτίο καταγραφής πληροφοριών** σχετικά με τα **οδικά ατυχήματα** και αντίγραφό του παρατίθεται στο Παράρτημα. Το πρώτο Δ.Ο.Τ.Α. διαμορφώθηκε το 1963, ενώ τα πρώτα στοιχεία οδικών ατυχημάτων υπάρχουν από το 1957. Ωστόσο εκείνο που ισχύει μέχρι και σήμερα, έχει διαμορφωθεί και εφαρμόζεται από το 1996. Έτσι από τις αρχές του 1996 έχει τεθεί σε εφαρμογή το νέο, αναμορφωμένο Δ.Ο.Τ.Α. που καταρτίστηκε με τη συνεργασία σειράς αρμοδίων φορέων και υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένου και του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Ε.Μ.Π.

Τα **στοιχεία του Δ.Ο.Τ.Α.**, αναφέρονται στη στιγμή που συνέβη το οδικό ατύχημα και σε αυτήν πρέπει να προσδιορίζονται ο τύπος του ατυχήματος, οι αποφασιστικοί ελιγμοί, οι συνθήκες του ατυχήματος κλπ. Τα στοιχεία όμως που αφορούν στις συνέπειες του ατυχήματος (νεκροί και βαριά τραυματίες) συμπληρώνονται **οριστικά** μετά το τέλος της **30ης ημέρας** από το ατύχημα.

Για αυτό τον λόγο παρακολουθείται η εξέλιξη της κατάστασης κάθε τραυματία, σε συνεργασία με το νοσηλευτικό ίδρυμα στο οποίο αυτός εισήχθη

και στην περίπτωση και μόνο που, συνέπεια του ατυχήματος απεβίωσε καταγράφεται ως νεκρός σύμφωνα με τους σχετικούς διεθνείς ορισμούς. (Υ.Μ.Ε., 2004). Λεπτομερής περιγραφή του Δ.Ο.Τ.Α. καθώς και των τιμών που μπορεί να λάβουν οι μεταβλητές του, παρουσιάζεται σε επόμενη παράγραφο, αφού στα **στοιχεία** του Δ.Ο.Τ.Α. θα **στηριχθεί η στατιστική επεξεργασία** που θα οδηγήσει στη συσχέτιση των παραμέτρων που επηρεάζουν τον δείκτη σοβαρότητας.

4.2.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

4.2.2.1 ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)

Στο **Δ.Ο.Τ.Α.** περιλαμβάνονται όλα τα στοιχεία που αφορούν στο ατύχημα, με όλες τις παραμέτρους και τις συνθήκες του ατυχήματος.

Τα στοιχεία που αφορούν στα **οχήματα** περιλαμβάνουν πληροφορίες όπως ο τύπος, η χρήση και η ηλικία του οχήματος, η κατηγορία άδειας οδήγησης, ο μηχανολογικός έλεγχος για κάθε όχημα που ενεπλάκη στο ατύχημα. Επισημαίνεται ότι οι κατηγορίες των αδειών οδήγησης του Δ.Ο.Τ.Α. το οποίο εκδόθηκε το 1996 δεν αντιστοιχούν με την επίσημη κατηγοριοποίηση του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.).

Τα στοιχεία που αφορούν στα **πρόσωπα**, περιλαμβάνουν λεπτομερή στοιχεία για οδηγούς, επιβαίνοντες και πεζούς με λεπτομέρειες για το φύλο, την ηλικία, την εθνικότητα, τη διάρκεια κατοχής του διπλώματος, τον λόγο μετακίνησης και τη σοβαρότητα τραυματισμού, ενώ τα στοιχεία για τη χρήση του εξοπλισμού ασφαλείας ή για τα αποτελέσματα αλκοτέστ δεν καταγράφονται πάντα πλήρως.

Αναφορικά με τα στοιχεία των **ατυχημάτων** στη βάση δεδομένων, καταγράφονται ο τόπος, ο τύπος και οι συνθήκες του ατυχήματος.

Το Δ.Ο.Τ.Α. αφού συμπληρωθεί από την Τροχαία αποστέλλεται σε αντίγραφο στην ΕΛ.ΣΤΑΤ., αλλά και στη Διεύθυνση Μηχανογράφησης του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Όταν η ΕΛ.ΣΤΑΤ. παραλάβει το αντίγραφο, **αποκωδικοποιεί** τις πληροφορίες και τις **οργανώνει σε βάσεις δεδομένων**, όπου κάθε μεταβλητή παίρνει αριθμητικές ή αλφαριθμητικές τιμές. Έτσι δημιουργείται μια βάση με λεπτομερή εξατομικευμένα στοιχεία που αποτελεί τη βάση δεδομένων της διπλωματικής εργασίας.

Παρακάτω αναφέρονται αναλυτικά οι **μεταβλητές που περιλαμβάνονται στο Δ.Ο.Τ.Α.** και εισάγονται κωδικοποιημένες στη βάση δεδομένων της ΕΛ.ΣΤΑΤ.:

- 1.Α/Α ατυχήματος
- 2.Τόπος ατυχήματος
- 3.Είδος Οδού
- 4.Χρόνος Ατυχήματος
- 5.Παθόντες
- 6.Αριθμός οχημάτων
- 7.Είδος οδοστρώματος
- 8.Ατμοσφαιρικές συνθήκες
- 9.Συνθήκες οδοστρώματος
- 10.Κατάσταση οδοστρώματος
- 11.Φωτισμός κατά τη νύχτα
- 12.Ειδικά στοιχεία οχήματος
- 13.Τύπος οδού
- 14.Γεωμετρικά χαρακτηριστικά οδού
- 15.Τύπος ατυχήματος πρώτης σύγκρουσης
- 16.Ελιγμός οχημάτων
- 17.Θέση και κίνηση παθόντων πεζών
- 18.Ρύθμιση κυκλοφορίας, σήμανση και σηματοδότηση
- 19.Σκαρίφημα
- 20.Δίπλωμα οδήγησης - Κατηγορία και έτος απόκτησης αυτού
- 21.Εξαρτήματα ασφαλείας που υπάρχουν στο όχημα (ανεξάρτητα αν χρησιμοποιήθηκαν ή όχι)
- 22.Αλκοτέστ
- 23.Στοιχεία οδηγού και παθόντων προσώπων

Τα στοιχεία αυτά υφίστανται μια **δευτερογενή επεξεργασία - κωδικοποίηση** με βάση την οποία όλες οι μεταβλητές κατηγοριοποιούνται σε **τέσσερα επιμέρους αρχεία**. Παρακάτω φαίνεται τι αφορά κάθε επιμέρους αρχείο:

- στοιχεία **ατυχήματος**
- στοιχεία **οχήματος**
- στοιχεία **εμπλεκόμενων προσώπων**
- δεδομένα **εξοπλισμού ασφαλείας οχήματος**

Για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας, η βάση δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε αναφέρεται σε στοιχεία οδικών ατυχημάτων από το 2007 έως το 2011.

4.2.2.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΡΟΧΑΙΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ (ΣΑΝ.ΤΡ.Α)

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία η δημιουργία της βάσης δεδομένων πραγματοποιήθηκε με το **Σύστημα Ανάλυσης Τροχαίων Ατυχημάτων (Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α)**. Το Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. είναι ένα **σύστημα στατιστικής επεξεργασίας στοιχείων οδικών ατυχημάτων** και αναπτύχθηκε από τον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Ε.Μ.Π. Τα δεδομένα που αποτελούν τη βάση δεδομένων του προγράμματος **Microsoft Access** που χρησιμοποιεί το **Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.** προέρχονται από τις αντίστοιχες βάσεις δεδομένων της **Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)**. Με τον τρόπο

αυτό είναι δυνατή η επικαιροποίηση της βάσης δεδομένων με νέα στοιχεία κάθε φορά που λαμβάνονται τα στοιχεία ενός νέου έτους.

Το **Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.** συγκεκριμένα χρησιμοποιείται για τη συλλογή και οργάνωση εκτεταμένων βάσεων δεδομένων στις οποίες η πρόσβαση για την ανάκτηση στοιχείων γίνεται με τη **διαμόρφωση «ερωτημάτων»** με κατάλληλη μορφή στη βάση δεδομένων από την οποία και ανακτώνται τα στοιχεία που ικανοποιούν τις συνθήκες του εκάστοτε ερωτήματος.

Η ανάπτυξη του λογισμικού αυτού θέτει ένα **χρήσιμο εργαλείο** στη διάθεση του ερευνητή που ασχολείται με την οδική ασφάλεια καθώς σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα μπορεί να αποκτήσει αναλυτικές πληροφορίες που αφορούν στα οδικά ατυχήματα και μια μεγάλη σειρά χαρακτηριστικών που συνδέονται με αυτά. Παρόλα αυτά η χρήση του προγράμματος Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α και γενικότερα της βάσης δεδομένων οδικών ατυχημάτων απαιτεί **ιδιαίτερη προσοχή** καθώς αποτελεί ένα αρχείο με στοιχεία εμπιστευτικού χαρακτήρα το οποίο θα πρέπει να χρησιμοποιείται αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς οι οποίοι θα έχουν ως στόχο τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας.

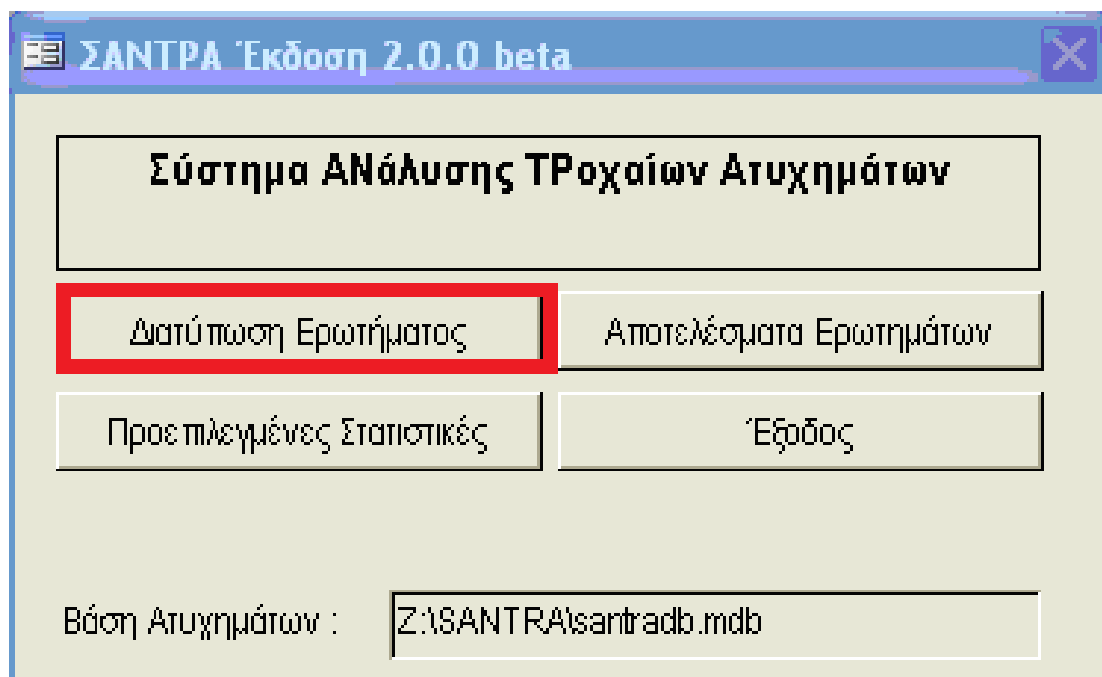
Οι στατιστικές που αποδίδει το σύστημα Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. μπορούν να διαχωριστούν σε στατιστικές παραγόμενες από τον χρήστη και σε προεπιλεγμένες στατιστικές. Οι παραγόμενες από τον χρήστη στατιστικές μπορεί να αφορούν σε οποιοδήποτε χαρακτηριστικό του ατυχήματος, του οχήματος ή των εμπλεκόμενων προσώπων (οδηγών, επιβατών, πεζών).

Προκειμένου λοιπόν να ληφθούν από τη βάση δεδομένων όλα τα επιθυμητά στοιχεία που αφορούν σε ατυχήματα πεζών, πραγματοποιείται μία σειρά ερωτημάτων με το Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. (**Εικόνα 4.1**). Τα **ερωτήματα** πραγματοποιούνται μέσω **διαδοχικών βημάτων** που περιγράφονται παρακάτω:

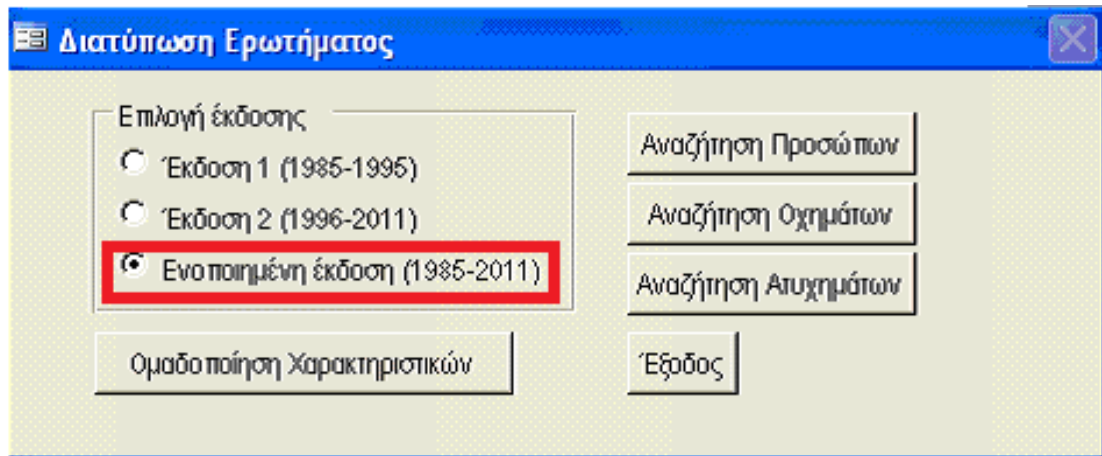
- Επιλογή **έκδοσης** (1985-1995, 1996-2011, 1985-2011). Διατίθενται **τρεις εκδόσεις** λόγω της αναθεώρησης των Δ.Ο.Τ.Α., και επομένως υπάρχει κάποια ασυμβατότητα μεταξύ των δεδομένων των αντίστοιχων χρονικών περιόδων. Ο χρήστης συνεπώς πριν περάσει στο στάδιο διατύπωσης του ερωτήματος καλείται να επιλέξει μεταξύ της έκδοσης της βάσης δεδομένων την οποία επιθυμεί να χρησιμοποιήσει. (**Εικόνα 4.2**).
- Επιλογή **μετρούμενων μονάδων** (πλήθος προσώπων, οχημάτων ή ατυχημάτων)
Ο χρήστης ανάλογα με το σκοπό έρευνας καθορίζει την κατηγορία (εμπλεκόμενα πρόσωπα, οχήματα, ατυχήματα) που θέλει να ερευνήσει. Με βάση αυτήν την επιλογή θα δοθεί το πλήθος σε συνάρτηση με διάφορες παραμέτρους που επιθυμεί. (**Εικόνα 4.3**)
- Περιγραφή **συνθηκών** (π.χ. ατυχήματα εντός κατοικημένης περιοχής) & Επιλογή **χαρακτηριστικών** ομαδοποίησης (π.χ. ανά ηλικία). (**Εικόνα 4.4 και 4.5**)

Ο χρήστης καλείται να διατυπώσει τα χαρακτηριστικά των στοιχείων που επιθυμεί να ανακτήσει. Ακολουθεί πλήθος επιλογών το οποίο αναφέρεται σε δύο βασικές παραμέτρους. Την περιγραφή των χαρακτηριστικών του συμβάντος που θέλει να ερευνήσει (για παράδειγμα εάν αναζητά πρόσωπα θα πρέπει να καθορίσει τα χαρακτηριστικά των προσώπων και τα χαρακτηριστικά των ατυχημάτων) η οποία μπορεί να είναι όσο γενική ή ειδική επιθυμεί, και την ομαδοποίηση των χαρακτηριστικών ανά μια σειρά επεξηγηματικών μεταβλητών. Η επιλογή των χαρακτηριστικών περιγραφής του ατυχήματος και των προσώπων ή των οχημάτων δίνει τη δυνατότητα πολλαπλών επιλογών έτσι ώστε να είναι δυνατή η ανάκτηση στοιχείων που αφορούν πολύ συγκεκριμένες περιπτώσεις.

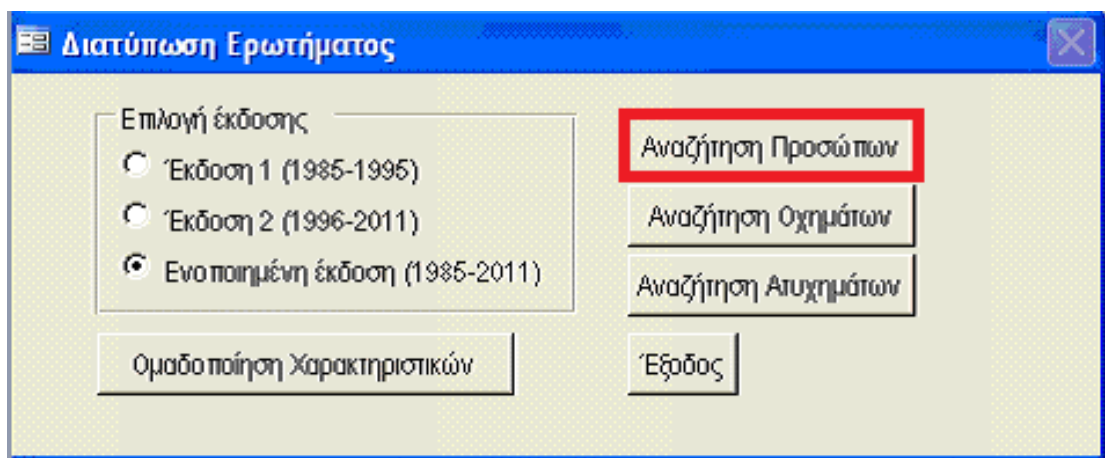
Μετά την **ολοκλήρωση της διατύπωσης** ενός ερωτήματος είναι δυνατή η **προεπισκόπηση** αυτού για να διαπιστωθεί εάν οι παράμετροι που τέθηκαν ικανοποιούν όλες τις απαιτήσεις της έρευνας που πραγματοποιείται. Την τελική διαπίστωση αυτή ακολουθεί η **εκτέλεση του προγράμματος**. Τα αποτελέσματα δίδονται σε μορφή πίνακα ο οποίος σε συγκεκριμένες περιπτώσεις (όταν η ομαδοποίηση γίνεται με λίγες μεταβλητές) μπορεί να είναι μίας ή δύο διαστάσεων. Τα αποτελέσματα του πίνακα είναι δυνατό να **αποθηκευτούν** και να πραγματοποιηθεί άμεση πρόσβαση σε αυτά σε μεταγενέστερη στιγμή, ενώ δίνεται ξανά η δυνατότητα επισκόπησης του ερωτήματος που τέθηκε (**Εικόνα 4.6**).



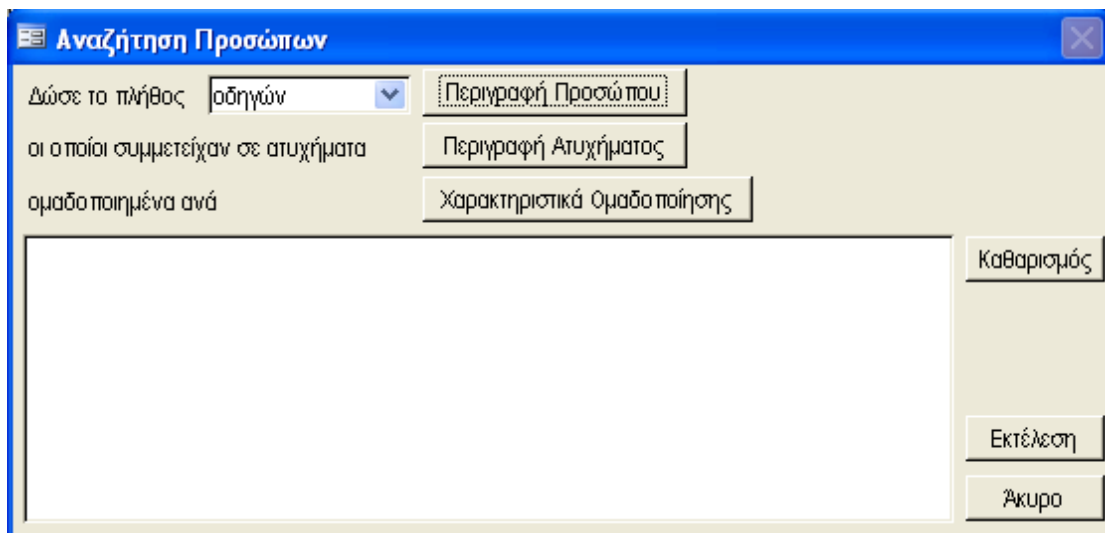
Εικόνα 4.1 Διατύπωση Ερωτήματος - Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α



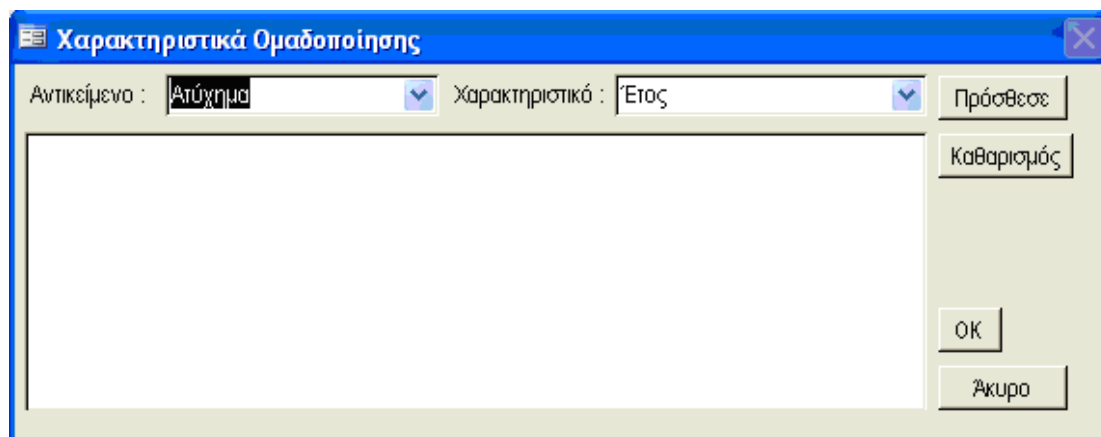
Εικόνα 4.2 Επιλογή Έκδοσης - Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α



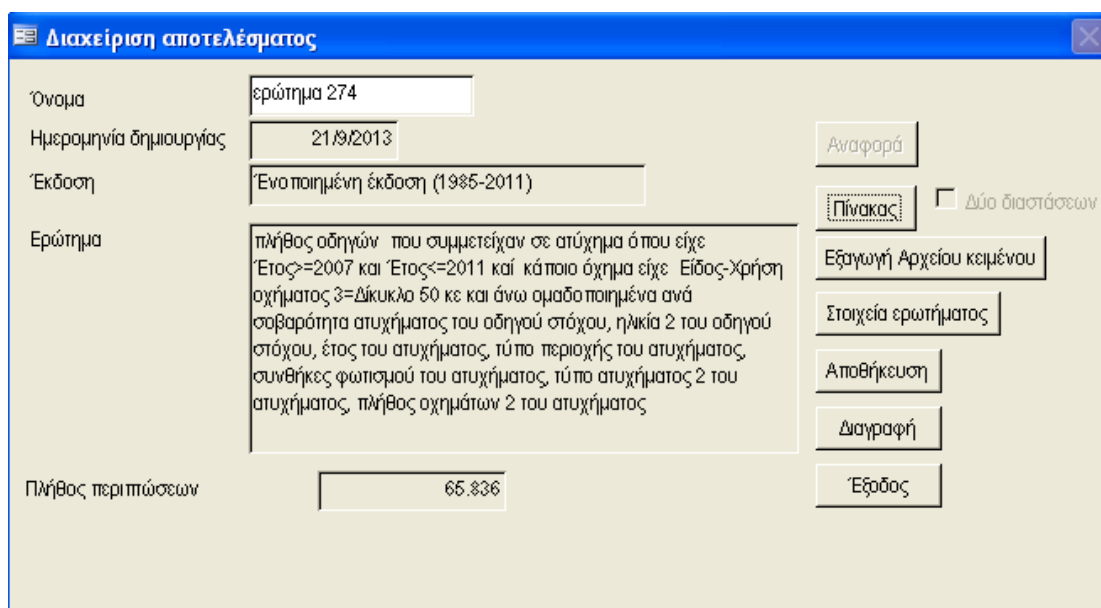
Εικόνα 4.3 Επιλογή μετρούμενης μονάδας - Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α



Εικόνα 4.4 Αναζήτηση Προσώπων- Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α



Εικόνα 4.5 Χαρακτηριστικά Ομαδοποίησης - Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α



Εικόνα 4.6 Αναφορά του Συστήματος Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α για τα στοιχεία του ερωτήματος που τέθηκε

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία, όπου χρησιμοποιήθηκε το Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. επιλέχθηκε η έκδοση 1985-2011 για την ανάλυση των μαθηματικών προτύπων. Έγινε αναζήτηση προσώπων καθώς θα γίνει ανάλυση του αριθμού των παθόντων οδηγών και οι παράγοντες που θα αναλυθούν αφορούν στα χαρακτηριστικά του ατυχήματος και των οδηγών.

Συγκεκριμένα οι παράγοντες που επιλέχθηκαν για περαιτέρω ανάλυση φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα 4.1.

Μεταβλητές	Τιμές Μεταβλητών
Σοβαρότητα ατυχήματος του συμμετέχοντα στόχου	Μη παθών οδηγός
	Βαριά Τραυματίας
	Ελαφρά Τραυματίας
	Νεκρός
Φύλο	Άρρεν
	Θήλυ
	Άγνωστο

Μήνες	Ιανουάριος
	Φεβρουάριος
	Μάρτιος
	Απρίλιος
	Μάιος
	Ιούνιος
	Ιούλιος
	Αύγουστος
	Σεπτέμβριος
	Οκτώβριος
	Νοέμβριος
	Δεκέμβριος
	Τύπος περιοχής του ατυχήματος	Κατοικημένη
Μη κατοικημένη	
Τύπος οδού	Εθνική οδός
	Επαρχιακή οδός
	Άλλη οδός
Κεντρική νησίδα	Ναι
	Όχι
	Άγνωστο
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος	Μέρα
	Σούρουπο
	Νύχτα
	Άλλες
Ατμοσφαιρικές συνθήκες 2	Καλοκαίρια
	Βροχή
	Άλλες
Ηλικία 2 του συμμετέχοντα στόχου	0-14 έτη
	15-24 έτη
	25-34 έτη
	35-44 έτη
	45-54 έτη
	55-64 έτη
	65+άνω
	Άγνωστο
Αριθμός οχημάτων	1
	2
	>2
Ρύθμιση κυκλοφορίας	Χωρίς έλεγχο
	STOP
	Φωτεινός σηματοδότης
	Άλλη ρύθμιση
Τύπος ατυχήματος 3 του ατυχήματος	Παράσυρση πεζού
	Πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα/ αντικείμενο
	Μετωπική σύγκρουση
	Νωτομετωπική σύγκρουση
	Εκτροπή από την οδό
	Πλάγια σύγκρουση
	Πλαγιομετωπική σύγκρουση
Άλλος	

Πίνακας 4.1 Οι εξεταζόμενες μεταβλητές

4.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Έπειτα από τη διαδικασία της συλλογής των στοιχείων ακολουθεί η διαδικασία της επεξεργασίας.

Τα αποτελέσματα από την ανάλυση του Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. εισάγονται στο λογισμικό Microsoft Excel.

σοβαρότητα	ηλικία	έτος του ατυχήματος	τύπος περιοχής	συνθήκες φωτισμού	τύπος ατυχήματος	πλήθος οχημάτων	Πλήθος
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Μειωτική σύγκ.	Δύο		6
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Μειωτική σύγκ.	περισσότερα αι		1
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Πλαγιομετωπική	Δύο		95
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Πλαγιομετωπική	περισσότερα αι		41
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Πλάγια σύγκρο.	Δύο		62
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Πλάγια σύγκρο.	περισσότερα αι		14
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Νωτομετωπική	Δύο		15
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Νωτομετωπική	περισσότερα αι		11
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Πρόσκρουση σε	Δύο		28
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Πρόσκρουση σε	περισσότερα αι		17
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Πρόσκρουση σε	Δύο		1
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Παράσυρση πε	Ένα		38
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Παράσυρση πε	Δύο		1
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Εκτροπή από τ	Δύο		5
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Ανατροπή στο έ	Δύο		2
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Μέρα	Άλλος	Δύο		1
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Σούρουπο	Μειωτική σύγκ.	Δύο		1
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Σούρουπο	Μειωτική σύγκ.	περισσότερα αι		2
Μη παθών οδηγό	Άγνωστο	2007	Κατοικημένη Πε. Σούρουπο	Πλαγιομετωπική	Δύο		11

Εικόνα 4.7 Η μορφή του πίνακα που εξάγεται από το Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. και εισάγεται στο Microsoft Excel

Δημιουργήθηκαν τρεις διαφορετικοί πίνακες: ένας για τους νεκρούς οδηγούς, ένας για τους βαριά τραυματίες και ένας για τους ελαφρά τραυματίες οδηγούς.

Από την επεξεργασία των στοιχείων **αφαιρέθηκαν** οι γραμμές με μη συμπληρωμένη την ηλικία και το φύλο του οδηγού, ενώ οι μήνες ομαδοποιήθηκαν σε δύο περιόδους, την τουριστική, που περιλαμβάνει τον Ιούλιο και τον Αύγουστο, και τη μη τουριστική, που περιλαμβάνει τους υπόλοιπους μήνες. Επίσης, στην επεξεργασία των δεδομένων δεν συμπεριλήφθηκαν τα ατυχήματα με **μη παθών οδηγό**, αφενός γιατί αναφέρεται σε μία κατηγορία συμμετέχοντα (οδηγός, επιβάτης, πεζός) και αφετέρου γιατί στην παρούσα εργασία εξετάζονται μόνο οι παθόντες.

Αξίζει να σημειωθεί ότι **για την μετέπειτα στατιστική ανάλυση** πραγματοποιήθηκαν και δύο άλλοι μετασχηματισμοί, ένας με τη χρήση συγκεντρωτικού πίνακα του excel και μία κωδικοποίηση για την εισαγωγή των δεδομένων στο λογισμικό. Η διαδικασία αυτή αναλύεται διεξοδικότερα στο επόμενο κεφάλαιο.

Στην **παρούσα φάση** της διπλωματικής εργασίας δημιουργήθηκαν αρχικά κάποιοι **συγκεντρωτικοί πίνακες**, οι οποίοι παραθέτουν μερικά από τα στοιχεία της βάσης. Ταυτόχρονα γίνεται σχολιασμός των πινάκων αυτών και σύγκρισή τους με τους αντίστοιχους που αφορούν στα ατυχήματα που εμπλέκονται οχήματα ΙΧ. Να επισημανθεί ότι δύναται να εξαχθεί μια πληθώρα από τέτοιους πίνακες, ενώ εδώ παρατίθενται κάποιοι **χαρακτηριστικοί** της παρούσας έρευνας, καθώς η αναλυτικότερη και ορθότερη επεξεργασία θα γίνει με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού στατιστικής επεξεργασίας.

Σύμφωνα με τον **Πίνακα 4.2**, που συσχετίζει τον παράγοντα της **ηλικίας** με τη σοβαρότητα του ατυχήματος, όσον αφορά στους νεκρούς παρατηρείται ότι στην πλειονότητα των ατυχημάτων με μοτοσικλέτες ο οδηγός τους ανήκει στην ηλικιακή ομάδα των 15-24, με ποσοστό 33%, και των 25-34, με ποσοστό 29%, ενώ στα ατυχήματα στα οποία συμμετέχουν επιβατικά αυτοκίνητα οι αναλογίες είναι 24% και 19% αντίστοιχα. Όσον αφορά στους βαριά τραυματίες, η πλειοψηφία των τραυματισμένων μοτοσικλετιστών οδηγών εντοπίζεται στην ίδια κατηγορία σε ποσοστό 35% (έναντι 21% για τους οδηγούς των ΙΧ αυτοκινήτων) και στην αμέσως επόμενη κατηγορία 25-34 σε ποσοστό 32% (έναντι 28% για τους οδηγούς των ΙΧ αυτοκινήτων). Ίδια είναι και η κατάσταση στα ατυχήματα που οδηγός τραυματίστηκε ελαφρά: για τους μοτοσικλετιστές τα ποσοστά ανέρχονται σε 23% στις ηλικίες 15-24 και 32% στις ηλικίες 25-34, που αντιστοιχούν σε 16% και 25% για τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται κυρίως στην έλλειψη εμπειρίας των νέων οδηγών, που τους οδηγεί σε σοβαρά λάθη.

Εξετάζοντας τον **Πίνακα 4.3**, παρατηρείται ότι η συντριπτική πλειοψηφία των οδηγών που συμμετέχουν σε ατύχημα είναι **άνδρες**, χωρίς αυτό να αποτελεί ασφαλή δείκτη, αφού η χρήση τόσο μοτοσικλετών όσο και επιβατικών αυτοκινήτων γίνεται σε μεγαλύτερο ποσοστό από τον αντρικό πληθυσμό. Κατά τον ίδιο τρόπο διαπιστώνεται στον **Πίνακα 4.4** ότι περισσότερα ατυχήματα με νεκρούς και τραυματίες συμβαίνουν τη μη τουριστική **περίοδο του έτους** (δηλαδή όλο το έτος εκτός από τον Ιούλιο και τον Αύγουστο), γεγονός που επίσης δε μπορεί να κριθεί αντικειμενικά καθώς η μη τουριστική περίοδος περιλαμβάνει περισσότερους μήνες άρα και μεγαλύτερη κυκλοφορία.

Εξετάζοντας έναν άλλο παράγοντα, **τον τύπο της περιοχής** όπου συνέβη το ατύχημα (**Πίνακας 4.5**) παρατηρείται ότι τα σοβαρότερα ατυχήματα με θύματα οδηγούς μοτοσικλετών συμβαίνουν σε κατοικημένες περιοχές και τα ποσοστά των νεκρών, των βαριά και των ελαφρά τραυματιών είναι 64%, 73% και 86% αντίστοιχα, γεγονός το οποίο οφείλεται πιθανότατα στην κακή ορατότητα στον αστικό χώρο. Αντίθετα, στα ατυχήματα που εμπλέκονται ΙΧ αυτοκίνητα τα μεγαλύτερα ποσοστά θανάσιμα και βαριά τραυματιών εντοπίζονται κυρίως στις μη κατοικημένες περιοχές (68% και 61% αντίστοιχα), πιθανότατα λόγω της ανάπτυξης μεγάλων ταχυτήτων, ενώ ελαφρά

τραυματισμένους οδηγούς έχουμε κατά βάση στις κατοικημένες περιοχές (61%), όπου οι ταχύτητες κυκλοφορίας είναι πολύ μικρότερες.

Παρομοίως μελετάται και η σχέση του **τύπου της οδού** με τη σοβαρότητα των ατυχημάτων (**Πίνακας 4.6**). Βάσει των αποτελεσμάτων από τη συλλογή των δεδομένων και λαμβάνοντας υπόψη ότι ο μεγαλύτερος αριθμός ατυχημάτων δεν καταγράφεται ως προς αυτό τον παράγοντα, προκύπτει ότι τα περισσότερα σοβαρά ατυχήματα, με μοτοσικλές και με επιβατικά ΙΧ, λαμβάνουν χώρα σε εθνικές οδούς, πιθανότατα λόγω της ανάπτυξης μεγάλων ταχυτήτων.

Παράλληλα σημαντικά αυξημένα είναι τα ποσοστά των ατυχημάτων με νεκρούς και τραυματίες οδηγούς μοτοσικλετών και αυτοκινήτων που κινούνται σε δρόμους που δεν είναι κατάλληλα διαχωρισμένοι με **κεντρική νησίδα** σε σχέση με αυτούς που διαθέτουν τέτοιες κατασκευές (**Πίνακας 4.7**). Για παράδειγμα, στην πενταετία που εξετάζεται οι νεκροί μοτοσικλετιστές σε οδούς χωρίς κεντρική νησίδα ήταν 1.392, έναντι 361 σε οδούς όπου έχει κατασκευαστεί κεντρική νησίδα, ενώ οι αντίστοιχοι βαριά τραυματίες 2.294 και 619 αντίστοιχα.

Όσον αφορά το πώς επηρεάζουν οι **συνθήκες φωτισμού** στην αύξηση των ατυχημάτων (**Πίνακας 4.8**) δε μπορούν με απλή παρατήρηση να εξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα, καθώς οι περισσότεροι νεκροί και τραυματισμένοι οδηγοί συγκεντρώνονται κατά τη διάρκεια της ημέρας, όπου και έχουμε μεγαλύτερη χρήση μοτοσικλετών και λοιπών οχημάτων, όμως τα ποσοστά τους δεν απέχουν πολύ από τα αντίστοιχα που αναφέρονται στις νυχτερινές ώρες. Το ποσοστό των νεκρών μοτοσικλετιστών τη μέρα ανέρχεται σε 51% έναντι 44% τη νύχτα, των βαριά τραυματισμένων σε 51% έναντι 43% και των ελαφρά τραυματιών σε 60% έναντι 33%, ενώ περίπου ίδια είναι και τα ποσοστά που αφορούν τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων.

Στη συνέχεια, σύμφωνα με τον **Πίνακα 4.9**, εξετάζεται η επίδραση των **ατμοσφαιρικών συνθηκών**, δηλαδή της βροχής και της ηλιοφάνειας, στη γένεση ατυχημάτων. Κατά ποσοστά 95% στις μοτοσικλές και 81% στα επιβατικά αυτοκίνητα σημειώνονται ατυχήματα όταν δε βρέχει, όπου και η κυκλοφορία είναι μεγαλύτερη.

Εξετάζοντας τον **Πίνακα 4.10**, ο οποίος περιλαμβάνει το **πλήθος των οχημάτων** που παίρνουν μέρος στις συγκρούσεις, διαπιστώνεται ότι το 40% των νεκρών μοτοσικλετιστών προέρχεται από ατύχημα στο οποίο συμμετέχει ένα μόνο όχημα και το 53% από σύγκρουση μεταξύ δύο οχημάτων, με την ποσοστιαία αυτή διαφορά να αμβλύνεται όσο μειώνεται η σοβαρότητα του ατυχήματος. Κατά αντιστοιχία στα επιβατικά αυτοκίνητα, όταν στο ατύχημα συμμετέχει ένα όχημα το ποσοστό των νεκρών οδηγών ανέρχεται σε 50%, ενώ όταν συμμετέχουν δύο οχήματα φτάνει στο 42%. Στους βαριά τραυματισμένους οδηγούς αυτής της κατηγορίας τα ποσοστά των παθόντων

ισομοιράζονται, ενώ οι ελαφρά τραυματίες προέρχονται κατά κύριο λόγο (60%) από τη σύγκρουση δύο οχημάτων.

Αυτά τα στοιχεία μπορούν να εξηγηθούν μελετώντας παράλληλα τον **Πίνακα 4.12** που αφορά τον **τύπο του κάθε ατυχήματος**. Στους μοτοσικλετιστές, όπως και στους οδηγούς επιβατικών ΙΧ, τα μεγαλύτερα ποσοστά νεκρών απαντώνται στις πλαγιομετωπικές συγκρούσεις, με τους αριθμούς να αυξάνονται όσο μειώνεται η σοβαρότητα. Άλλοι σοβαροί τύποι ατυχημάτων είναι η εκτροπή από την οδό(συμμετοχή ενός οχήματος), η πλάγια σύγκρουση(δύο οχημάτων) και η πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα (συμμετοχή ενός οχήματος). Ανάλογη είναι και η κατάσταση όσον αφορά τα επιβατικά οχήματα, καθώς η πλαγιομετωπική σύγκρουση είναι επίσης ο συχνότερος τύπος ατυχήματος και ακολουθούν η πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα, η εκτροπή από την οδό και η μετωπική σύγκρουση.

Τέλος, ένας παράγοντας που πιθανότατα να επιδρά στην πρόκληση ατυχημάτων μοτοσικλετών είναι η **ρύθμιση της κυκλοφορίας**, δηλαδή η ύπαρξη ή μη φωτεινού σηματοδότη ή πινακίδας STOP. Παρατηρείται στον **Πίνακα 4.11** ότι η πιθανότητα θανατηφόρου ή σοβαρού ατυχήματος είναι ιδιαίτερα αυξημένη όταν η κυκλοφορία δεν ελέγχεται, καθώς οι παθόντες σε αυτήν την περίπτωση αποτελούν περίπου το 70%, με το ποσοστό αυτό να μειώνεται όσο μειώνεται η σοβαρότητα, έναντι 15%, που αυξάνεται όσο μειώνεται η σοβαρότητα. Η σύγκλιση αυτή ακολουθείται και στα επιβατικά αυτοκίνητα όπου τα ποσοστά είναι σχεδόν ίδια.

Ηλικία οδηγού	Νεκροί				Βαριά τραυματίες				Ελαφρά τραυματίες				
	Ηλικία	Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά	
	άγνωστο	45	2%	0	0%	0	0%	23	1%	469	2%	341	3%
	ηλικία 5-14	15	1%	330	17%	30	1%	2	0%	52	0%	9	0%
	ηλικία 15-24	617	33%	446	24%	1.149	35%	375	21%	4.321	23%	2.165	16%
	ηλικία 25-34	556	29%	353	19%	1.050	32%	495	28%	5.994	32%	3.370	25%
	ηλικία 35-44	317	17%	279	15%	566	17%	346	19%	4.085	22%	2.650	20%
	ηλικία 45-54	179	9%	209	11%	303	9%	231	13%	2.328	12%	2.094	16%
	ηλικία 55-64	84	4%	262	14%	139	4%	166	9%	1.063	6%	1.470	11%
	ηλικία 65+	78	4%	16	1%	86	3%	159	9%	551	3%	1.382	10%
Σύνολο	1.891		1.895		3.323		1.797		18.863		13.481		

Πίνακας 4.2 Σοβαρότητα ατυχήματος ανά ηλικία οδηγού

Φύλο οδηγού	Νεκροί				Βαριά τραυματίες				Ελαφρά τραυματίες				
	Φύλο	Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά	
	άρρεν	1.852	98%	1.672	88%	3.059	92%	1.541	86%	17.322	92%	9.666	72%
	θήλυ	34	2%	223	12%	264	8%	256	14%	1.541	8%	3.815	28%
Σύνολο	1.886		1.895		3.323		1.797		18.863		13.481		

Πίνακας 4.3 Σοβαρότητα ατυχήματος ανά φύλο οδηγού

Περίοδος ατυχήματος	Νεκροί				Βαριά τραυματίες				Ελαφρά τραυματίες				
	Περίοδος	Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά	
	τουριστική περίοδος(Ιούλιος,Αύγουστος)	454	24%	337	18%	800	24%	308	17%	3.527	19%	2.329	17%
	μη τουριστική περίοδος	1.437	76%	1.559	82%	2.523	76%	1.489	83%	15.336	81%	11.152	83%
Σύνολο	1.891		1.896		3.323		1.797		18.863		13.481		

Πίνακας 4.4 Σοβαρότητα ατυχήματος ανά περίοδο ατυχήματος

Τύπος περιοχής	Νεκροί				Βαριά τραυματίες				Ελαφρά τραυματίες				
	Τύπος Περιοχής	Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά	
	Κατοικημένη περιοχή	1212	64%	602	32%	2.439	73%	703	39%	16.282	86%	8.199	61%
	Μη κατοικημένη περιοχή	679	36%	1.293	68%	884	27%	1.094	61%	2.581	14%	5.282	39%
Σύνολο	1.891		1.895		3.323		1.797		18.863		13.481		

Πίνακας 4.5 Σοβαρότητα ατυχήματος ανά τύπο περιοχής

Τύπος οδού	Νεκροί				Βαριά τραυματίες				Ελαφρά τραυματίες				
	Τύπος οδού	Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά	
	Επαρχιακή οδός	384	20%	535	28%	629	19%	524	29%	1.345	7%	2.412	18%
	Εθνική οδός	522	28%	957	51%	619	19%	799	44%	2.335	12%	4.221	31%
	Άλλη οδός	985	52%	403	21%	2.075	62%	474	26%	15.183	80%	6.848	51%
Σύνολο	1891		1.895		3.323		1.797		18.863		13.481		

Πίνακας 4.6 Σοβαρότητα ατυχήματος ανά τύπο οδού

Κεντρική νησίδα	Νεκροί				Βαριά τραυματίες				Ελαφρά τραυματίες				
	Κεντρική νησίδα	Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά	
	Με κεντρική νησίδα	361	19%	224	12%	619	19%	211	12%	5.154	27%	2.989	22%
	Χωρίς κεντρική νησίδα	1392	74%	1.609	85%	2.294	69%	1.502	84%	9.944	53%	9.018	67%
	Άλλο	138	7%	62	3%	410	12%	84	5%	3.765	20%	1.474	11%
Σύνολο	1891		1.895		3.323		1.797		18.863		13.481		

Πίνακας 4.7 Σοβαρότητα ατυχήματος σύμφωνα με την ύπαρξη κεντρικής νησίδας

Συνθήκες φωτισμού	Νεκροί				Βαριά τραυματίες				Ελαφρά τραυματίες				
	Συνθήκες φωτισμού	Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά	
	Μέρα	961	51%	995	53%	1.703	51%	897	50%	11.310	60%	7.509	56%
	Νύχτα	832	44%	809	43%	1.439	43%	800	45%	6.201	33%	5.086	38%
	Σούρουπο	98	5%	91	5%	181	5%	100	6%	1.352	7%	886	7%
Σύνολο	1891		1.895		3.323		1.797		18863		13.481		

Πίνακας 4.8 Σοβαρότητα ατυχήματος σύμφωνα με τις συνθήκες φωτισμού

Ατμοσφαιρικές συνθήκες	Νεκροί				Βαριά τραυματίες				Ελαφρά τραυματίες				
	Ατμοσφαιρικές συνθήκες	Μοτοοικλότες		Επιβατικά		Μοτοοικλότες		Επιβατικά		Μοτοοικλότες		Επιβατικά	
	Καλοκαιρία	1797	95%	1.532	81%	3.160	95%	1.437	80%	17.717	94%	11.178	83%
	Βροχή	69	4%	298	16%	128	4%	292	16%	924	5%	1.938	14%
	Άλλες	25	1%	65	3%	35	1%	68	4%	222	1%	365	3%
Σύνολο	1891		1.895		3.323		1.797		18.863		13.481		

Πίνακας 4.9 Σοβαρότητα ατυχήματος σύμφωνα με τις ατμοσφαιρικές συνθήκες

Πλήθος οχημάτων	Νεκροί				Βαριά τραυματίες				Ελαφρά τραυματίες				
	Πλήθος οχημάτων	Μοτοοικλότες		Επιβατικά		Μοτοοικλότες		Επιβατικά		Μοτοοικλότες		Επιβατικά	
	1 όχημα	749	40%	941	50%	1.104	33%	806	45%	3.613	19%	2.943	22%
	2 οχήματα	998	53%	796	42%	2.024	61%	818	46%	13.373	71%	8.098	60%
	>2 οχήματα	144	8%	158	8%	195	6%	173	10%	1.877	10%	2.440	18%
Σύνολο	1891		1.895		3.323		1.797		18.863		13.481		

Πίνακας 4.10 Σοβαρότητα ατυχήματος ανά πλήθος οχημάτων

Ρύθμιση κυκλοφορίας	Νεκροί				Βαριά τραυματίες				Ελαφρά τραυματίες				
	Ρύθμιση κυκλοφορίας	Μοτοοικλότες		Επιβατικά		Μοτοοικλότες		Επιβατικά		Μοτοοικλότες		Επιβατικά	
	χωρίς έλεγχο	1406	74%	1.384	73%	2.315	70%	1.325	74%	11.171	59%	8.121	60%
	STOP	157	8%	86	5%	396	12%	96	5%	3.303	18%	1.900	14%
	φωτεινός σηματοδότης	130	7%	62	3%	344	10%	103	6%	3.442	18%	1.930	14%
	άλλη ρύθμιση	198	10%	363	19%	268	8%	273	15%	947	5%	1.530	11%
Σύνολο	1891		1.895		3.323		1.797		18.863		13.481		

Πίνακας 4.11 Σοβαρότητα ατυχήματος ανάλογα με τη ρύθμιση της κυκλοφορίας

Τύπος ατυχήματος	Νεκροί				Βαριά τραυματίες				Ελαφρά τραυματίες				
	Τύπος ατυχήματος	Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά		Μοτοσικλές		Επιβατικά	
	εκτροπή από την οδό	335	18%	463	24%	479	14%	411	23%	1.384	7%	1.494	11%
	μετωπική σύγκρουση	216	11%	323	17%	283	9%	315	18%	1.020	5%	1.724	13%
	νωτομετωπική σύγκρουση	162	9%	79	4%	283	9%	87	5%	2.284	12%	1.825	14%
	παράσυρση πεζού	23	1%	2	0%	63	2%	7	0%	746	4%	137	1%
	πλάγια σύγκρουση	146	8%	42	2%	231	7%	43	2%	3.070	16%	944	7%
	πλαγιομετωπική σύγκρουση	533	28%	402	21%	1.244	37%	454	25%	7.704	41%	5.125	38%
	πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα/αντικείμενο	337	18%	465	25%	442	13%	399	22%	1.218	6%	1.822	14%
	άλλος τύπος ατυχήματος	139	7%	119	6%	298	9%	81	5%	1.437	8%	410	3%
Σύνολο	1891		1.895		3.323		1.797		18.863		13.481		

Πίνακας 4.12 Σοβαρότητα ατυχήματος ανά τύπο ατυχήματος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το Κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει την αναλυτική περιγραφή της **εφαρμογής** της **μεθοδολογίας** καθώς και την παρουσίαση του **συνόλου των αποτελεσμάτων** της Διπλωματικής Εργασίας.

Η **στατιστική ανάλυση των στοιχείων** που συλλέχθηκαν και προετοιμάστηκαν κατά το προηγούμενο στάδιο πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης, όπως αυτή περιγράφεται στο θεωρητικό μέρος.

Στα επόμενα περιγράφονται αναλυτικά τα βήματα που ακολουθήθηκαν κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας και παρουσιάζεται η διαδικασία ανάπτυξης κατάλληλων μοντέλων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην παρουσίαση ζητημάτων αξιοπιστίας των δεδομένων και στις διαδικασίες αντιμετώπισής τους. Αναπόσπαστο μέρος των αποτελεσμάτων αποτελούν οι **στατιστικοί έλεγχοι** που έχουν προαναφερθεί και απαιτούνται για την αποδοχή ή μη των μοντέλων.

Σημαντικό τμήμα του κεφαλαίου καταλαμβάνει το εδάφιο που αφορά στην **εμφάνιση των αποτελεσμάτων** και διακρίνεται στις εξής τρεις φάσεις:

- Παρουσίαση των εξαγόμενων στοιχείων
- Περιγραφή των αποτελεσμάτων
- Εξήγηση των αποτελεσμάτων

Η **παρουσίαση** των αποτελεσμάτων περιλαμβάνει τόσο τη μαθηματική σχέση του κάθε μοντέλου καθώς και την επεξήγησή τους. Επιπλέον πραγματοποιείται **ανάλυση ευαισθησίας** όπου αυτό κρίνεται ότι θα προσφέρει χρήσιμες πρόσθετες πληροφορίες.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθούν οι υπόλοιπες διερευνήσεις οι οποίες **δεν οδήγησαν σε αποτελέσματα**, αν και πραγματοποιήθηκαν σχετικές προσπάθειες στο πλαίσιο εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας.

Αρχικά, υπήρχε η σκέψη να διερευνηθεί μέσω γραμμικής ή λογαριθμοκανονικής παλινδρόμησης ο αριθμός των παθόντων οδηγών για τη χρονική περίοδο για την οποία έχουν συγκεντρωθεί τα δεδομένα. Αυτός ο αριθμός θα συσχετιζόταν με το συνολικό αριθμό ατυχημάτων και με τα χαρακτηριστικά των ατυχημάτων. Λόγω όμως του είδους των συλλεχθέντων στοιχείων, όπου κάθε σειρά αναπαριστά ένα ατύχημα με παθόντα οδηγό, και του μεγάλου αριθμού των μεταβλητών, **δεν υπήρχαν επαναλαμβανόμενα φαινόμενα ατυχημάτων**, ακόμα και μετά από προσπάθειες ομαδοποιήσεων.

Συνεπώς, ο αριθμός των παθόντων οδηγών δεν είναι δυνατόν να διερευνηθεί με την πιο άμεση μέθοδο γραμμικής ή λογαριθμοκανονικής παλινδρόμησης, και γι' αυτό το λόγο επιλέχθηκε η μέθοδος της λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης, με την οποία ήταν δυνατή η στατιστική ανάλυση των δεδομένων.

Στη συνέχεια, αποφασίστηκε τα στατιστικά μοντέλα που αφορούν τους παθόντες μοτοσικλετιστές να γίνουν **συγκριτικά με τους παθόντες οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων** για την ίδια χρονική περίοδο μελέτης. Αφού εξετάστηκαν ξεχωριστά οι δύο κατηγορίες, εν τέλει συγχωνεύτηκαν σε ένα ενιαίο αρχείο, όπου προστέθηκε η μεταβλητή τύπος οχήματος, προκειμένου να αναπτυχθεί ένα ενιαίο μοντέλο και για τους δύο τύπους οχήματος.

Τέλος, αποφασίστηκε να ερευνηθεί τελικά ένας **μικρότερος αριθμός μεταβλητών** από τον αρχικά επιλεχθέντα, καθώς η ανάλυση δεν οδηγούσε σε ασφαλή συμπεράσματα λόγω του είδους των συλλεχθέντων στοιχείων, όπως αποδείχθηκε στα μαθηματικά μοντέλα που αναπτύχθηκαν ενδιάμεσως. Στον πίνακα 5.1 παρουσιάζονται οι μεταβλητές που είχαν επιλεγεί αρχικά στην ανάλυση:

Μεταβλητές	Τιμές Μεταβλητών	Κωδικός μεταβλητής	Τύπος μεταβλητής
Σοβαρότητα ατυχήματος του συμμετέχοντα στόχου	Βαριά Τραυματίας		Εξαρτημένη
	Ελαφρά Τραυματίας		
	Νεκρός		
Φύλο (fulo)	Άρρεν	1	Ανεξάρτητη
	Θήλυ	0	
Μήνες (periodos)	Τουριστική περίοδος	1	Ανεξάρτητη
	Μη τουριστική περίοδος	0	
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (perioxi)	Κατοικημένη	1	Ανεξάρτητη
	Μη κατοικημένη	0	
Τύπος οδού (odos)	Εθνική οδός	1	Ανεξάρτητη
	Επαρχιακή οδός	2	
	Άλλη οδός	3	
Κεντρική νησίδα (nisida)	Ναι	1	Ανεξάρτητη
	Όχι	2	
	Άγνωστο	3	
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (fwtismos)	Μέρα	1	Ανεξάρτητη
	Σούρουπο	2	
	Νύχτα	3	
Ατμοσφαιρικές συνθήκες 2 (atmosfaira)	Καλοκαιρία	1	Ανεξάρτητη
		2	
	Βροχή		
	Άλλες	3	

Ηλικία 2 του συμμετέχοντα στόχου (ilikia)	0-14 έτη	1	Ανεξάρτητη
	15-24 έτη	2	
	25-34 έτη	3	
	35-44 έτη	4	
	45-54 έτη	5	
	55-64 έτη	6	
	65+άνω	7	
	Άγνωστο	8	
Αριθμός οχημάτων (oximata)	1	1	Ανεξάρτητη
	2	2	
	>2	3	
Ρύθμιση κυκλοφορίας (kukloforia)	Χωρίς έλεγχο	1	Ανεξάρτητη
	STOP	2	
	Φωτεινός σηματοδότης	3	
	Άλλη ρύθμιση	4	
Τύπος ατυχήματος 3 του ατυχήματος (atuxima)	Εκτροπή από την οδό	1	Ανεξάρτητη
	Μετωπική σύγκρουση	2	
	Νωτομετωπική σύγκρουση	3	
	Παράσυρση πεζού	4	
	Πλάγια σύγκρουση	5	
	Πλαγιομετωπική σύγκρουση	6	
	Πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα/ αντικείμενο	7	
	Άλλος	8	

Πίνακας 5.1 Αρχική κωδικοποίηση μεταβλητών για τη στατιστική τους ανάλυση

Έχοντας τα παραπάνω υπόψη, οι **αναλύσεις** που πραγματοποιήθηκαν τελικά ήταν τρεις: μία για τους νεκρούς οδηγούς μοτοσικλετών και επιβατικών αυτοκινήτων, μία για τους βαριά τραυματίες των αντίστοιχων κατηγοριών και μία για τους ελαφρά τραυματίες οδηγούς των μοτοσικλετών και των επιβατικών αυτοκινήτων.

5.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟ ΕΙΔΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Μετά την τελική διαμόρφωση των πινάκων στο λογισμικό Microsoft Excel, τα στοιχεία μεταφέρθηκαν στο ειδικό λογισμικό στατιστικής ανάλυσης **IBM SPSS Statistics**. Η εισαγωγή τους πραγματοποιήθηκε αρχικά στο πεδίο δεδομένων (Data View), το οποίο δέχεται στοιχεία μόνο αριθμητικής μορφής. Έπειτα, καθορίστηκαν και χαρακτηρίστηκαν οι μεταβλητές μέσω του πεδίου μεταβλητών (Variable View). Ειδικότερα, για κάθε μεταβλητή επιλέχθηκε το είδος της (αριθμητική, ημερομηνία, κλπ.), ο αριθμός δεκαδικών ψηφίων και ο τύπος της. Ως **τύποι μεταβλητών** ορίζονται οι εξής:

- Συνεχείς μεταβλητές (scale variables), οι οποίες λαμβάνουν τις τιμές πραγματικών αριθμών

- Διατεταγμένες μεταβλητές (ordinal variables), οι οποίες λαμβάνουν ακέραιες τιμές, με μαθηματική συσχέτιση μεταξύ τους, δηλαδή μικρότεροι αριθμοί συμβολίζουν μικρότερες αξίες μεταβλητής
- Διακριτές μεταβλητές (nominal variables), οι οποίες λαμβάνουν συμβολικές ακέραιες τιμές χωρίς μαθηματική συσχέτιση

Επισημαίνεται ότι διαφορετικές μορφές της ίδιας μεταβλητής (π.χ. σύνολο ατυχημάτων και λογάριθμος συνόλου ατυχημάτων) πρέπει να εισαχθούν ως ξεχωριστές μεταβλητές αφού έχουν δημιουργηθεί από το Excel. Στις εικόνες 5.1, 5.2 που ακολουθούν εμφανίζεται ενδεικτικά η εισαγωγή στοιχείων στο λογισμικό και ο χαρακτηρισμός των μεταβλητών.

	periox	ftiximos	atuxima	oximata	ilikia	nekroi	tuπος_oximatos	ln_sunolou
1	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	14,18
2	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	14,18
3	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	16,00	14,18
4	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	13,00	1,00	14,18
5	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	6,00	1,00	14,18
6	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	14,18
7	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	10,00	1,00	14,18
8	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	4,00	1,00	14,18
9	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	44,00	1,00	14,18
10	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	24,00	1,00	14,18
11	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	14,18
12	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	14,18
13	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	21,00	1,00	14,18
14	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	13,00	1,00	14,18
15	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	4,00	1,00	14,18
16	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	11,00	1,00	14,18
17	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	14,18
18	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	11,00	1,00	14,18
19	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	14,18
20	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	37,00	1,00	14,18
21	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	8,00	1,00	14,18
22	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	7,00	1,00	14,18

Εικόνα 5.1 Πεδίο Δεδομένων (Data View) του SPSS

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	periox	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Nominal	Input
2	ftiximos	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Nominal	Input
3	atuxima	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Nominal	Input
4	oximata	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Nominal	Input
5	ilikia	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Nominal	Input
6	nekroi	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Scale	Input
7	tuπος_oxim...	Numeric	8	2		None	None	10	Right	Nominal	Input
8	ln_sunolou	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Nominal	Input

Εικόνα 5.2 Πεδίο Μεταβλητών (Variable View) του SPSS

5.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΕΙΣΟΔΟΥ- ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Για την ανάπτυξη του μοντέλου με τη μέθοδο λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης εξετάστηκαν όλες οι μεταβλητές που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 4. Τα **δεδομένα εισαγωγής** πρέπει να είναι κωδικοποιημένα σε διακριτές ακέραιες τιμές. Η **αρχική** αυτή **κωδικοποίηση** φαίνεται στον παρακάτω πίνακα 5.2:

Μεταβλητές	Τιμές Μεταβλητών	Κωδικός μεταβλητής	Τύπος μεταβλητής
Σοβαρότητα ατυχήματος του συμμετέχοντα στόχου	Βαριά Τραυματίας		Εξαρτημένη
	Ελαφρά Τραυματίας		
	Νεκρός		
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (perioxi)	Κατοικημένη	1	Ανεξάρτητη
	Μη κατοικημένη	0	
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος (fwtismos)	Μέρα	1	Ανεξάρτητη
	Σούρουπο	2	
	Νύχτα	3	
Ηλικία 2 του συμμετέχοντα στόχου (ilikia)	0-14 έτη	1	Ανεξάρτητη
	15-24 έτη	2	
	25-34 έτη	3	
	35-44 έτη	4	
	45-54 έτη	5	
	55-64 έτη	6	
	65+άνω	7	
	Άγνωστο	8	
Αριθμός οχημάτων (oximata)	1	1	Ανεξάρτητη
	2	2	
	>2	3	
Τύπος ατυχήματος 3 του ατυχήματος (atuxima)	Εκτροπή από την οδό	1	Ανεξάρτητη
	Μετωπική σύγκρουση	2	
	Νωτομετωπική σύγκρουση	3	
	Παράσυρση πεζού	4	
	Πλάγια σύγκρουση	5	
	Πλαγιομετωπική σύγκρουση	6	
	Πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα/ αντικείμενο	7	
	Άλλος	8	
Τύπος οχήματος (typos oximatos)	Μοτοσικλέτα	1	Ανεξάρτητη
	Επιβατικό αυτοκίνητο	2	

Πίνακας 5.2 Κωδικοποίηση μεταβλητών για τη στατιστική τους ανάλυση

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε ομαδοποίηση των δεδομένων προκειμένου να επιτευχθεί η στατιστική ανάλυση. Η **κωδικοποίηση των ομαδοποιημένων μεταβλητών** παρουσιάζεται στον πίνακα 5.3:

Μεταβλητές	Τιμές Μεταβλητών	Κωδικός μεταβλητής	Τύπος μεταβλητής
Σοβαρότητα ατυχήματος του συμμετέχοντα στόχου	Βαριά Τραυματίας		Εξαρτημένη
	Ελαφρά Τραυματίας		
	Νεκρός		
Τύπος περιοχής του ατυχήματος (perioxi)	Κατοικημένη	1	Ανεξάρτητη
	Μη κατοικημένη	0	
Συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος	Μέρα	1	Ανεξάρτητη
	Νύχτα	2	
Ηλικία 2 του συμμετέχοντα στόχου (ilikia)	0-34 έτη	1	Ανεξάρτητη
	35-54 έτη	2	
	55+άνω	3	
Αριθμός οχημάτων (oximata)	1	1	Ανεξάρτητη
	>=2	2	
Τύπος ατυχήματος 3 του ατυχήματος (atuxima)	Εκτροπή από την οδό, Παράσυρση πεζού, Πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα/αντικείμενο	1	Ανεξάρτητη
	Μετωπική, νωτομετωπική, πλάγια, πλαγιομετωπική	2	
Τύπος οχήματος (typos_oximatos)	Μοτοσικλέτα	1	Ανεξάρτητη
	Επιβατικό αυτοκίνητο	2	

Πίνακας 5.3 Τελική κωδικοποίηση μεταβλητών για τη στατιστική τους ανάλυση

Μετά την τελική κωδικοποίηση η βάση δεδομένων έχει διαμορφωθεί όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.3:

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following columns: A (τύπο περιοχής του ατυχήματος), B (συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος), C (τύπο ατυχήματος), D (2 του ατυχήματος), E (ηλικία 2 του οδηγού στόχου), F (Πλήθος), G (lypos_oximatos), H (in_sunoloi). The data consists of 34 rows of numerical values.

Εικόνα 5.3 Κωδικοποιημένο Αρχείο

Τα δεδομένα στο παραπάνω αρχείο του Excel είναι έτοιμα για να εισαχθούν ως στοιχεία εισόδου στο αρχείο δεδομένων του SPSS.

5.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Για τη διαμόρφωση μιας πληρέστερης εικόνας για την κατανομή και τη διασπορά των τιμών των μεταβλητών, είναι απαραίτητη η **παραγωγή περιγραφικών στατιστικών στοιχείων** πέρα από τους άμεσους αριθμούς του σταδίου της συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων. Αυτό το ζητούμενο επιτυγχάνεται με την πορεία επιλογών στο λογισμικό Analyze → Descriptive Statistics → Descriptives → Options και την εντολή για εξαγωγή των ζητούμενων στοιχείων. Τα στατιστικά μεγέθη που επιλέγονται είναι εκείνα της μέσης τιμής, της τυπικής απόκλισης, του μέγιστου και του ελάχιστου. Επισημαίνεται ότι οι προαναφερθείσες συναρτήσεις έχουν νόημα μόνο για συνεχείς μεταβλητές, συνεπώς η διαδικασία πραγματοποιείται μόνο για την ηλικία. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους πίνακες 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9.

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
ilikia	1798	1,00	6,00	2,2636	1,75821	3,091
nekroi	1798	1,00	3,00	1,0267	,16800	,028
Valid N (listwise)	1798					

Πίνακας 5.4: Περιγραφικές συναρτήσεις συνεχών μεταβλητών στο μοντέλο των νεκρών μοτοοικλετιστών

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
ilikia	2737	1,00	6,00	2,2141	1,71472	2,940
varia_traumaties	2737	1,00	4,00	1,0636	,27634	,076
Valid N (listwise)	2737					

Πίνακας 5.5: Περιγραφικές συναρτήσεις συνεχών μεταβλητών στο μοντέλο των βαριά τραυματιών μοτοσικλετιστών

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
ilikia	18394	1,00	6,00	2,4847	1,76844	3,127
elafra_traumaties	18394	1,00	20,00	1,5032	1,33137	1,773
Valid N (listwise)	18394					

Πίνακας 5.6: Περιγραφικές συναρτήσεις συνεχών μεταβλητών στο μοντέλο των ελαφρά τραυματιών μοτοσικλετιστών

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
ilikia	1879	1,00	6,00	3,2624	2,04393	4,178
nekroi	1879	1,00	7,00	1,1107	,38542	,149
Valid N (listwise)	1879					

Πίνακας 5.7: Περιγραφικές συναρτήσεις συνεχών μεταβλητών στο μοντέλο των νεκρών οδηγών επιβατικών αυτοκινήτων

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
ilikia	1774	1,00	6,00	2,8918	1,98261	3,931
varia_traumaties	1774	1,00	4,00	1,0896	,33312	,111
Valid N (listwise)	1774					

Πίνακας 5.8: Περιγραφικές συναρτήσεις συνεχών μεταβλητών στο μοντέλο των βαριά τραυματιών οδηγών επιβατικών αυτοκινήτων

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
ilikia	13140	1,00	6,00	3,1683	1,99351	3,974
elafra_traumaties	13140	1,00	14,00	1,4784	1,15951	1,344
Valid N (listwise)	13140					

Πίνακας 5.9: Περιγραφικές συναρτήσεις συνεχών μεταβλητών στο μοντέλο των ελαφρά τραυματιών οδηγών επιβατικών αυτοκινήτων

5.5 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Το επόμενο βήμα αφορά στη διερεύνηση της **συσχέτισης των μεταβλητών**. Εκείνο που επιδιώκεται είναι η μέγιστη δυνατή συσχέτιση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών και κατά το δυνατόν μη συσχέτιση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Η διαδικασία της μέτρησης συσχέτισης ανάμεσα σε ζευγάρια μεταβλητών πραγματοποιείται μέσω της εντολής Analyze (Analyze → Correlate → Bivariate Correlations). Οι μεταβλητές που ενδιαφέρουν εισάγονται στο πεδίο Variables.

Απόλυτες τιμές των συντελεστών συσχέτισης κοντά στη μονάδα αποδεικνύουν ισχυρή συσχέτιση, ενώ τιμές κοντά στο μηδέν φανερώνουν ανύπαρκτη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών. Θετικό **πρόσημο** της εκάστοτε τιμής του κάθε συντελεστή δηλώνει ότι με αύξηση της ανεξάρτητης μεταβλητής υπάρχει ομόσημη αύξηση της ανεξάρτητης, ενώ αρνητικό πρόσημο του συντελεστή δηλώνει ετερόσημη αύξηση.

Στο παρόν στάδιο παρουσιάζεται η **συσχέτιση μεταξύ των συνεχών και μεταξύ των διακριτών μεταβλητών**, ανεξαρτήτως αν χρησιμοποιούνται ή όχι στα τελικά μοντέλα. Δεν εισάγονται ταυτόχρονα όλες οι ομαδοποιήσεις μιας μεταβλητής, ούτε όλες οι μορφές της, διότι είναι προφανές ότι ένα μέγεθος και ο λογάριθμός του, παραδείγματος χάρη, είναι στοιχεία απόλυτα συσχετισμένα.

Όπως έχει επισημανθεί στα προηγούμενα, δεν υπάρχει συγκεκριμένος κανόνας για την αποδοχή ή απόρριψη μιας συσχέτισης μεταξύ δύο μεγεθών. Συνεπώς οι υψηλοί συντελεστές επισημάνθηκαν, με βάση το **εμπειρικό όριο** του 0,5 στη συγκεκριμένη περίπτωση, και κατόπιν εξετάστηκε κατά πόσο τα δύο μεγέθη που τους δημιούργησαν θα ήταν δυνατό να συσχετίζονται στην πραγματικότητα.

Ακολουθούν οι πίνακες 5.10, 5.11, 5.12, οι οποίοι παρουσιάζουν τους συντελεστές συσχέτισης των μεταβλητών με τις επισημάνσεις των υψηλότερων συντελεστών, οι οποίοι και εξετάστηκαν. Για το σύνολο των μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής Pearson. Όπως προκύπτει, οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν τελικά στα μοντέλα σοβαρότητας δεν παρουσιάζουν σημαντική συσχέτιση μεταξύ τους και ορθώς εισήχθησαν ταυτόχρονα κατά τη διαδικασία διερεύνησης του καταλληλότερου μοντέλου. Η μόνη **παρατήρηση** αφορά στους συντελεστές συσχέτισης των μεταβλητών του τύπου του ατυχήματος και του πλήθους των οχημάτων σε όλα τα μοντέλα, οι οποίοι εμφανίζονται λίγο υψηλότεροι από 0,5, γεγονός λογικό και αναμενόμενο. Κατά συνέπεια, κατά τη διερεύνηση των μοντέλων δεν θα χρησιμοποιηθούν ταυτόχρονα οι δύο αυτές μεταβλητές.

Correlations

		perioxi	fwtismos	atuxima	oximata	ilikia	tupos_oximatos
perioxi	Pearson Correlation	1	,019	,018	,005	,032	,075*
	Sig. (2-tailed)		,624	,630	,901	,401	,048
	N	696	696	696	696	696	696
fwtismos	Pearson Correlation	,019	1	,007	-,027	-,098**	-,001
	Sig. (2-tailed)	,624		,845	,478	,010	,983
	N	696	696	696	696	696	696
atuxima	Pearson Correlation	,018	,007	1	,698**	,018	,023
	Sig. (2-tailed)	,630	,845		,000	,637	,539
	N	696	696	696	696	696	696
oximata	Pearson Correlation	,005	-,027	,698**	1	-,046	,106**
	Sig. (2-tailed)	,901	,478	,000		,225	,005
	N	696	696	696	696	696	696
ilikia	Pearson Correlation	,032	-,098**	,018	-,046	1	,100**
	Sig. (2-tailed)	,401	,010	,637	,225		,008
	N	696	696	696	696	696	696
tupos_oximatos	Pearson Correlation	,075*	-,001	,023	,106**	,100**	1
	Sig. (2-tailed)	,048	,983	,539	,005	,008	
	N	696	696	696	696	696	696

Πίνακας 5.10: Συσχέτιση μεταβλητών στο μοντέλο των νεκρών οδηγών

		Correlations					
		perioxi	fwtismos	atuxima	oximata	ilikia	tupos_oximatos
perioxi	Pearson Correlation	1	,001	,052	-,046	,024	,068
	Sig. (2-tailed)		,975	,146	,203	,502	,060
	N	773	773	773	773	773	773
fwtismos	Pearson Correlation	,001	1	,018	-,045	-,078 [*]	,020
	Sig. (2-tailed)	,975		,608	,214	,029	,573
	N	773	773	773	773	773	773
atuxima	Pearson Correlation	,052	,018	1	,663 ^{**}	,026	,071 [*]
	Sig. (2-tailed)	,146	,608		,000	,465	,049
	N	773	773	773	773	773	773
oximata	Pearson Correlation	-,046	-,045	,663 ^{**}	1	-,024	,117 ^{**}
	Sig. (2-tailed)	,203	,214	,000		,498	,001
	N	773	773	773	773	773	773
ilikia	Pearson Correlation	,024	-,078 [*]	,026	-,024	1	,077 [*]
	Sig. (2-tailed)	,502	,029	,465	,498		,032
	N	773	773	773	773	773	773
tupos_oximatos	Pearson Correlation	,068	,020	,071 [*]	,117 ^{**}	,077 [*]	1
	Sig. (2-tailed)	,060	,573	,049	,001	,032	
	N	773	773	773	773	773	773

Πίνακας 5.11: Συσχέτιση μεταβλητών στο μοντέλο των βαριά τραυματισμένων οδηγών

		Correlations					
		perioxi	fwtismos	atuxima	oximata	ilikia	tupos_oximatos
perioxi	Pearson Correlation	1	-,005	,054	-,053	,020	,056
	Sig. (2-tailed)		,866	,060	,066	,487	,052
	N	1195	1195	1195	1195	1195	1195
fwtismos	Pearson Correlation	-,005	1	,052	-,023	-,046	,021
	Sig. (2-tailed)	,866		,071	,420	,114	,460
	N	1195	1195	1195	1195	1195	1195
atuxima	Pearson Correlation	,054	,052	1	,549**	,056	-,016
	Sig. (2-tailed)	,060	,071		,000	,053	,576
	N	1195	1195	1195	1195	1195	1195
oximata	Pearson Correlation	-,053	-,023	,549**	1	,006	,061*
	Sig. (2-tailed)	,066	,420	,000		,830	,035
	N	1195	1195	1195	1195	1195	1195
ilikia	Pearson Correlation	,020	-,046	,056	,006	1	,077**
	Sig. (2-tailed)	,487	,114	,053	,830		,008
	N	1195	1195	1195	1195	1195	1195
tupos_oximatos	Pearson Correlation	,056	,021	-,016	,061*	,077**	1
	Sig. (2-tailed)	,052	,460	,576	,035	,008	
	N	1195	1195	1195	1195	1195	1195

Πίνακας 5.12: Συσχέτιση μεταβλητών στο μοντέλο των ελαφρά τραυματισμένων οδηγών

5.6 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Ο κύριος σκοπός της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι ο προσδιορισμός των παραγόντων που επιδρούν στην πρόκληση ατυχημάτων μοτοσικλετών και η συγκριτική μελέτη των παραγόντων αυτών στα ατυχήματα επιβατικών αυτοκινήτων. Η Στατιστική ανάλυση πραγματοποιείται με τη μέθοδο της λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης (generalised linear models).

Όπως έχει αναφερθεί στο κεφάλαιο 3, η λογαριθμογραμμική παλινδρόμηση είναι ένα **λογαριθμογραμμικό πρότυπο** με έναν πρόσθετο όρο (offset) που **ακολουθεί κατανομή Poisson**. Ο **αριθμητής του λόγου** τίθεται ως **εξαρτημένη** και μπορεί να λάβει θετικές ακέραιες τιμές και ο **παρανομαστής** τίθεται ως πρόσθετος όρος.

Στην **παρούσα εργασία** ως **εξαρτημένη** μεταβλητή τίθεται η μεταβλητή της **σοβαρότητας του ατυχήματος**, που ορίζεται ως **ο αριθμός των νεκρών, των βαριά τραυματιών ή των ελαφρά τραυματιών**. Ως πρόσθετος όρος τίθεται η μεταβλητή **ln_sunολου**, ο λογάριθμος δηλαδή του συνόλου των ατυχημάτων με μοτοσικλές ή με επιβατικά αυτοκίνητα, ανάλογα με τον τύπο οχήματος που εξετάζεται.

Τα **βήματα** που ακολουθούνται για τη στατιστική ανάλυση δίνονται παρακάτω:

1. Επιλέγεται η Γενική Λογαριθμογραμμική Παλινδρόμηση, με την οποία πραγματοποιείται η στατιστική ανάλυση των δεδομένων, Analyze → generalized linear models → generalized linear models
2. Στην καρτέλα type of model επιλέγεται: counts → poisson loglinear
3. Στην καρτέλα response εισάγεται ως dependent variable η μεταβλητή σοβαρότητας ατυχήματος (π.χ. nekroi)
4. Στην καρτέλα predictors εισάγονται όλες οι μεταβλητές που επιθυμούμε να εξετάσουμε στο πεδίο factors και ως offset η μεταβλητή ln_sunολου
5. Στην καρτέλα Model καθορίζεται η εκάστοτε μορφή του προτύπου
6. Στην καρτέλα estimation επιλέγεται scale parameter method → deviance και αυξάνονται κατά πολύ οι παράμετροι maximum iterations και maximum step-halving.
7. Στην καρτέλα statistics επιλέγουμε τις στατιστικές αναλύσεις που θέλουμε να πραγματοποιηθούν κάθε φορά, δηλαδή ποιοι πίνακες θέλουμε να εμφανιστούν.
8. Εκτελείται η εντολή ανάλυσης OK.

Η διαδικασία αυτή ακολουθείται σε μια σειρά από δοκιμές κάνοντας κάθε φορά έλεγχο ώστε στον πίνακα εκτίμησης των παραμέτρων να ισχύει για μία τουλάχιστον κατηγορία της μεταβλητής: **sig<=0,05**.

5.6.1 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΝΕΚΡΟΥΣ

Σκοπός αυτού του υποκεφαλαίου είναι να διερευνηθούν οι μεταβλητές που επηρεάζουν τον αριθμό των νεκρών τόσο στο επίπεδο των ατυχημάτων μοτοσικλετών όσο και στο επίπεδο της σύγκρισης αυτών με τις αντίστοιχες των ατυχημάτων επιβατικών αυτοκινήτων. Ο στόχος, δηλαδή, είναι να υπολογισθεί ένα στατιστικά σημαντικό μοντέλο και να ερευνηθεί αν οι μεταβλητές που επηρεάζουν τον αριθμό των νεκρών έχουν την ίδια επιρροή ή διαφέρουν μεταξύ τους στα ατυχήματα μοτοσικλετών και συγκριτικά στα ατυχήματα μοτοσικλετών και επιβατικών αυτοκινήτων.

Categorical Variable Information			
		N	Percent
	1,00	364	52,3%
perioxi	2,00	332	47,7%
	Total	696	100,0%
	1,00	296	42,5%
fwtismos	2,00	400	57,5%
	Total	696	100,0%
	1,00	298	42,8%
atuxima	2,00	398	57,2%
	Total	696	100,0%
Factor	1,00	186	26,7%
oximata	2,00	510	73,3%
	Total	696	100,0%
	1,00	288	41,4%
ilikia	2,00	237	34,1%
	3,00	171	24,6%
	Total	696	100,0%
	1,00	306	44,0%
tupos_oximatos	2,00	390	56,0%
	Total	696	100,0%

Πίνακας 5.13 Πληροφορίες για τις διακριτές μεταβλητές

Continuous Variable Information					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Dependent Variable nekroi	696	1,00	97,00	6,7069	9,81323
Offset ln_sunolou	696	14,18	15,44	14,8842	,62775

Πίνακας 5.14 Πληροφορίες για τις συνεχείς μεταβλητές

Goodness of Fit^a

	Value	df	Value/df
Deviance	4802,724	686	7,001
Scaled Deviance	686,000	686	
Pearson Chi-Square	6691,576	686	9,754
Scaled Pearson Chi-Square	955,795	686	
Log Likelihood ^{b,c}	-3484,697		
Adjusted Log Likelihood ^d	-497,739		
Akaike's Information Criterion (AIC)	6989,395		
Finite Sample Corrected AIC (AICC)	6989,716		
Bayesian Information Criterion (BIC)	7034,848		
Consistent AIC (CAIC)	7044,848		

Πίνακας 5.15 Έλεγχος καλής προσαρμογής του μοντέλου των νεκρών

Tests of Model Effects

Source	Type III		
	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	76672,277	1	,000
tupos_oximatos	91,449	1	,000
perioxi	,780	1	,377
fwtismos	43,663	1	,000
ilikia	46,025	2	,000
oximata	83,273	1	,000
perioxi * tupos_oximatos	17,825	1	,000
atuxima * tupos_oximatos	57,385	2	,000

Πίνακας 5.16 Δοκιμές των αποτελεσμάτων του μοντέλου των νεκρών

Parameter Estimates							
Parameter	B	Std. Error	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	-13,800	,1183	-14,032	-13,568	13601,638	1	,000
[tupos_oximatos=1,00]	,533	,1381	,262	,803	14,861	1	,000
[tupos_oximatos=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[perioxi=1,00]	-,422	,0996	-,617	-,227	17,993	1	,000
[perioxi=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[fwtismos=1,00]	,515	,0779	,362	,668	43,663	1	,000
[fwtismos=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[ilikia=1,00]	,661	,1055	,454	,867	39,167	1	,000
[ilikia=2,00]	,261	,1140	,038	,484	5,240	1	,022
[ilikia=3,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[oximata=1,00]	1,772	,1942	1,392	2,153	83,273	1	,000
[oximata=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[perioxi=1,00] * [tupos_oximatos=1,00]	,698	,1654	,374	1,023	17,825	1	,000
[perioxi=1,00] * [tupos_oximatos=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[perioxi=2,00] * [tupos_oximatos=1,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[perioxi=2,00] * [tupos_oximatos=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[atuxima=1,00] * [tupos_oximatos=1,00]	-1,531	,2219	-1,966	-1,097	47,643	1	,000
[atuxima=1,00] * [tupos_oximatos=2,00]	-1,379	,1954	-1,762	-,996	49,790	1	,000
[atuxima=2,00] * [tupos_oximatos=1,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[atuxima=2,00] * [tupos_oximatos=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
(Scale)	7,001 ^b						

Πίνακας 5.17 Εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου των νεκρών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Η **μαθηματική σχέση του μοντέλου που προέκυψε** κατά την εξέταση των ατυχημάτων των μοτοσικλετών σε σχέση με τα ατυχήματα των επιβατικών αυτοκινήτων, θεωρώντας ως εξαρτημένη μεταβλητή τον αριθμό των νεκρών, είναι η εξής:

$$\ln(\text{νεκροί} / \text{σύνολο_οχημάτων}) = -13,800 - 0,422 * \text{κατοικημένη_περιοχή} + 0,515 * \text{μέρα} + 1,772 * \text{ένα_όχημα} + 0,661 * \text{ηλικία1} + 0,261 * \text{ηλικία2} + 0,533 * \text{μοτοσικλέτα} + 0,698 * \text{κατοικημένη_περιοχή} * \text{μοτοσικλέτα} - 1,531 * \text{ατύχημα1} * \text{μοτοσικλέτα} - 1,379 * \text{ατύχημα1} * \text{επιβατικό_αυτοκίνητο}$$

ή

$$\ln(\text{νεκροί}) = \ln(\text{σύνολο οχημάτων}) - 13,800 - 0,422 * \text{κατοικημένη_περιοχή} + 0,515 * \text{μέρα} + 1,772 * \text{ένα_όχημα} + 0,661 * \text{ηλικία1} + 0,261 * \text{ηλικία2} + 0,533 * \text{μοτοσικλέτα} + 0,698 * \text{κατοικημένη_περιοχή} * \text{μοτοσικλέτα} - 1,531 * \text{ατύχημα1} * \text{μοτοσικλέτα} - 1,379 * \text{ατύχημα1} * \text{επιβατικό_αυτοκίνητο}$$

Περιοχή

Το πρόσημο της μεταβλητής «κατοικημένη περιοχή» είναι αρνητικό, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, μειώνεται η τιμή του αριθμού των νεκρών. Το αποτέλεσμα αυτό θεωρείται λογικό, καθώς στις κατοικημένες περιοχές τα οχήματα αναπτύσσουν μικρότερες ταχύτητες σε σχέση με τις μη κατοικημένες περιοχές, οι οποίες οδηγούν σε μείωση του αριθμού και της σοβαρότητας των ατυχημάτων.

Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής «κατοικημένη περιοχή» είναι 0,422.

Φωτισμός

Το πρόσημο της μεταβλητής «μέρα» είναι θετικό, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, αυξάνεται η τιμή του αριθμού των νεκρών. Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής «μέρα» είναι 0,515. Το αποτέλεσμα είναι λογικό, καθώς την ημέρα η κυκλοφορία των οχημάτων είναι μεγαλύτερη με αποτέλεσμα να γίνεται γενικά δυσκολότερη η οδήγηση και να παρατηρείται αυξημένος αριθμός θανατηφόρων ατυχημάτων. Όσον αφορά στις μοτοσικλέτες, η χρήση τους στην Ελλάδα είναι ευρέως διαδεδομένη στα αστικά κέντρα, όπου συνήθως υπάρχει τεχνητός φωτισμός και το βράδυ, ενώ προτιμάται ως μέσο μεταφοράς κυρίως την ημέρα για

μετακίνηση από και προς την εργασία σε συνθήκες αυξημένου κυκλοφοριακού φόρτου.

Πλήθος οχημάτων

Το πρόσημο της μεταβλητής «ένα όχημα» είναι θετικό, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, τόσο αυξάνεται και η τιμή του αριθμού των νεκρών. Το πρόσημο, δηλαδή, δηλώνει πως αν αυξηθούν τα ατυχήματα στα οποία εμπλέκεται μόνο ένα όχημα, δηλαδή δεν υπάρχει σύγκρουση με άλλο όχημα, θα αυξηθεί και ο αριθμός των οδηγών που θα χάσουν τη ζωή τους. Μάλιστα, ο παράγοντας αυτός παρουσιάζει τη μεγαλύτερη επιρροή στα ατυχήματα, εφόσον εμφανίζει το μεγαλύτερο συντελεστή β.

Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής «ένα όχημα» είναι 1,772.

Ηλικία

Το πρόσημο των μεταβλητών «ηλικία 0-34» και «ηλικία 35-54» είναι θετικό και η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής «ηλικία 0-34» είναι 0,661 και είναι μεγαλύτερη από την απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής «ηλικία 35-54» που ισούται με 0,261. Παράλληλα, αυτές οι δύο ηλικιακές κατηγορίες έχουν συντελεστές μεγαλύτερους από το μηδενικό συντελεστή β της μεταβλητής «ηλικία 55+». Αυτό αποδεικνύει τη μεγάλη επιρροή αυτής της παραμέτρου στη σοβαρότητα ενός ατυχήματος (η σοβαρότητα εδώ ορίζεται ως ο αριθμός των νεκρών οδηγών), καθώς όσο μικρότερη είναι η ηλικία, τόσο μεγαλύτερη η επίδραση στον αριθμό των νεκρών.

Το αποτέλεσμα είναι λογικό, καθώς τα νεαρά άτομα συνηθίζουν να οδηγούν πιο επικίνδυνα, με μεγαλύτερες ταχύτητες (ή χωρίς τη χρήση προστατευτικού κράνους όσον αφορά στους μοτοσικλετιστές), αφού τις περισσότερες φορές δε συνειδητοποιούν την πιθανότητα εμπλοκής σε σοβαρό ατύχημα. Ταυτόχρονα, στερούνται εμπειρίας όσον αφορά τη συμπεριφορά τους κατά την καθημερινή οδήγηση και σε μία επικίνδυνη κατάσταση.

Τύπος Οχήματος

Το πρόσημο της μεταβλητής «μοτοσικλέτες» είναι θετικό, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, αυξάνεται η τιμή του αριθμού των νεκρών. Το πρόσημο, δηλαδή, δηλώνει πως η εμπλοκή μιας μοτοσικλέτας στο ατύχημα αυξάνει τον αριθμό των νεκρών. Το αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο, αν σκεφτεί κανείς τις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη σύγκρουση ενός ή περισσότερων οχημάτων. Όσο μικρότερο σε μέγεθος και ελαφρύτερο είναι το όχημα, τόσο ισχυρότερες είναι οι αναπτυσσόμενες κατά τη σύγκρουση δυνάμεις, οπότε τόσο μεγαλύτερη η πιθανότητα θανάσιμου τραυματισμού του οδηγού της μοτοσικλέτας.

Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής «μοτοσικλέτες» είναι 0,533.

Περιοχή*Τύπος οχήματος

Κατά τη συσχέτιση της περιοχής που συμβαίνει ένα ατύχημα και του τύπου οχήματος που συμμετέχει σε αυτό επιχειρείται μία σύγκριση του αριθμού των νεκρών οδηγών στο ατύχημα ως προς τον παράγοντα περιοχή ανάλογα με τη συμμετοχή μοτοσικλέτας ή επιβατικού αυτοκινήτου. Με άλλα λόγια, αναζητείται ο λόγος των μοτοσικλετών προς τα επιβατικά αυτοκίνητα στα ατυχήματα που συμβαίνουν εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών και η μεταξύ τους αναλογία.

Ο συντελεστής β που προκύπτει από αυτή τη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών «κατοικημένη περιοχή» και «μοτοσικλέτες» είναι 0,698. Αυτό σημαίνει ότι η αναλογία «μοτοσικλέτα/ επιβατικό αυτοκίνητο» στο κλάσμα «κατοικημένη περιοχή/ μη κατοικημένη περιοχή» είναι 0,698, δηλαδή η σχέση των νεκρών προς το σύνολο των οχημάτων στην αναλογία «μοτοσικλέτα/ επιβατικό αυτοκίνητο» για τα εντός κατοικημένης περιοχής ατυχήματα είναι κατά 30% μικρότερη από την αναλογία αυτή για τα εκτός κατοικημένης περιοχής ατυχήματα.

Το αποτέλεσμα θεωρείται λογικό, καθώς στις μη κατοικημένες περιοχές αναπτύσσονται μεγαλύτερες ταχύτητες με αποτέλεσμα οι συγκρούσεις να είναι σφοδρότερες και τα ατυχήματα να είναι συχνότερα θανατηφόρα, ιδιαίτερα για τους μοτοσικλετιστές που λόγω του τύπου του οχήματός τους(κυρίως του μεγέθους) είναι πιο εκτεθειμένοι στον κίνδυνο.

Τύπος ατυχήματος * Τύπος οχήματος

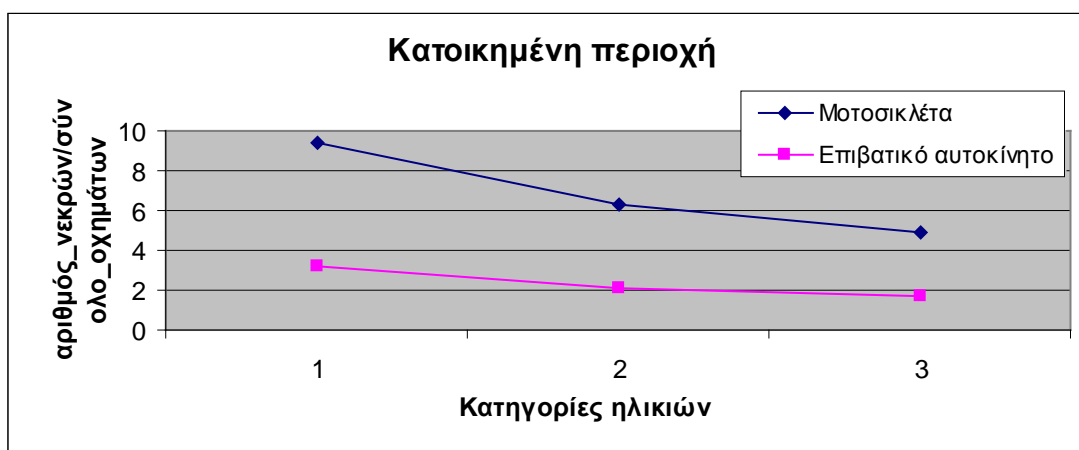
Κατά τη συσχέτιση του τύπου του ατυχήματος και του τύπου οχήματος που συμμετέχει σε αυτό επιχειρείται μία σύγκριση του αριθμού των νεκρών οδηγών στο ατύχημα ως προς τον παράγοντα του τύπου του ατυχήματος ανάλογα με τη συμμετοχή μοτοσικλέτας ή επιβατικού αυτοκινήτου. Με άλλα λόγια, αναζητείται ο λόγος των μοτοσικλετών προς τα επιβατικά αυτοκίνητα στους διαφόρους τύπους ατυχημάτων και η μεταξύ τους αναλογία.

Από τη μελέτη της μεταβλητής «τύπος ατυχήματος» συγκριτικά για τις μοτοσικλέτες και τα επιβατικά αυτοκίνητα προκύπτει ο συντελεστής β ίσος με -1,531 για τις μεταβλητές «ατύχημα_1»(δηλαδή εκτροπή από την οδό, παράσυρση πεζού, πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα/ αντικείμενο) και «μοτοσικλέτες» και -1,379 για τις μεταβλητές «ατύχημα_1» και «επιβατικά αυτοκίνητα». Αυτό σημαίνει ότι η αναλογία «μοτοσικλέτα/ επιβατικό αυτοκίνητο» στο κλάσμα «ατύχημα_1/ατύχημα_2» είναι -1,531, δηλαδή η σχέση του αριθμού των νεκρών προς το σύνολο των οχημάτων στην αναλογία «μοτοσικλέτα/ επιβατικό αυτοκίνητο» για τα ατυχήματα του πρώτου τύπου είναι κατά 53% μικρότερη από την αντίστοιχη σχέση για τα ατυχήματα του δεύτερου τύπου(δηλαδή για μετωπική, πλαγιομετωπική, πλάγια και νωτομετωπική σύγκρουση), ενώ από την άλλη η αναλογία «επιβατικό αυτοκίνητο/ μοτοσικλέτα» στο κλάσμα «ατύχημα_1/ ατύχημα_2» είναι -1,379, δηλαδή η σχέση του αριθμού των νεκρών προς το σύνολο των οχημάτων στην

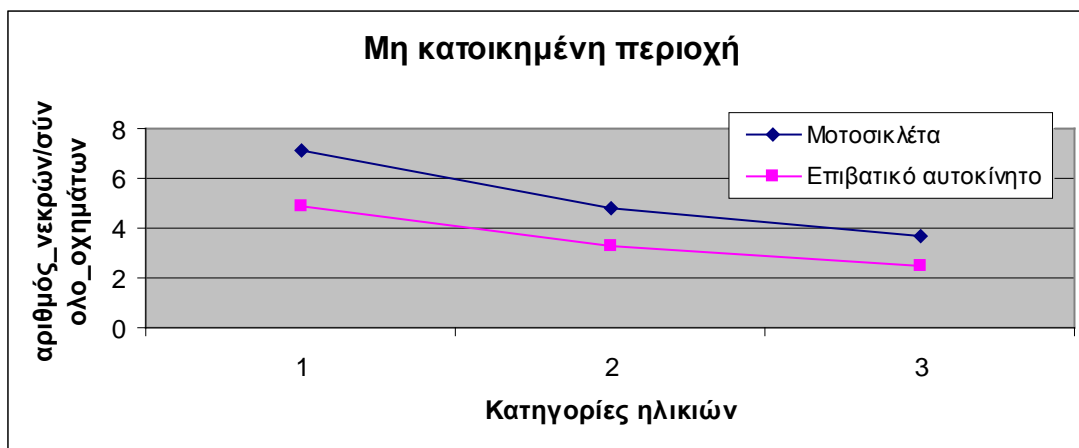
αναλογία «επιβατικό αυτοκίνητο/ μοτοσικλέτα» για τα ατυχήματα του πρώτου τύπου είναι κατά 38% μικρότερη από την αντίστοιχη σχέση για τα ατυχήματα του δεύτερου τύπου.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται ορισμένα **διαγράμματα ευαισθησίας**, που σχεδιάστηκαν με σκοπό την καλύτερη κατανόηση της επιρροής των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβλητή, δηλαδή στον αριθμό των νεκρών.



Διάγραμμα 5.1 Συσχέτιση της ηλικίας με το λόγο αριθμός νεκρών/ σύνολο οχημάτων εντός κατοικημένης περιοχής



Διάγραμμα 5.2 Συσχέτιση της ηλικίας με το λόγο αριθμός νεκρών/ σύνολο οχημάτων εκτός κατοικημένης περιοχής

Στα παραπάνω διαγράμματα παρουσιάζεται η **μεταβολή στον αριθμό των νεκρών προς το σύνολο των οχημάτων** στα οδικά ατυχήματα που συμβαίνουν εντός και εκτός κατοικημένης περιοχής σε σχέση με τον παράγοντα της ηλικίας, για τις μοτοσικλέτες και για τα επιβατικά αυτοκίνητα. Τα δύο αυτά διαγράμματα προκύπτουν εάν στην τελική εξίσωση διατηρώντας σταθερούς τους παράγοντες του φωτισμού και του αριθμού των

εμπλεκόμενων οχημάτων καθώς και το σταθερό όρο, δίνονται τιμές στους παράγοντες της περιοχής, της ηλικίας και του τύπου του εμπλεκόμενου οχήματος, είτε ένα είτε μηδέν, ανάλογα αν υπάρχει ή όχι. Επιπλέον, η εξαρτημένη μεταβλητή απολογαριθμοποιείται, προκειμένου να προκύψει ο αριθμός των νεκρών προς το σύνολο των οχημάτων με βάση το μοντέλο.

Τα **συμπεράσματα** που προκύπτουν από τα παραπάνω διαγράμματα είναι τα εξής:

- Η **αύξηση της ηλικίας** αντιστοιχεί σε μείωση του λόγου του αριθμού των νεκρών προς το σύνολο των οχημάτων και στους δύο τύπους περιοχής (κατοικημένη και μη κατοικημένη περιοχή), γεγονός που επαληθεύεται και από την ερμηνεία των συντελεστών του προτύπου, όπως εξηγήθηκε παραπάνω. Επομένως, η ηλικία είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για την εμπλοκή σε ατύχημα.
- Ο λόγος του αριθμού των νεκρών προς το σύνολο των οχημάτων κάθε κατηγορίας είναι **μεγαλύτερος για τις μοτοσικλέτες απ' ότι για τα επιβατικά αυτοκίνητα** σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες (0-34, 35-54, 55+) και σε όλους τους τύπους περιοχής (κατοικημένη και μη κατοικημένη περιοχή), γεγονός που αποδεικνύεται από την ερμηνεία των συντελεστών του προτύπου και την ανάλυση ευαισθησίας. Επομένως, ο κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού για τους μοτοσικλετιστές σε σχέση με τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων είναι περίπου 3 φορές υψηλότερος εντός κατοικημένης περιοχής και περίπου 1,5 φορά υψηλότερος εκτός κατοικημένης περιοχής.
- Στην **κατοικημένη περιοχή**, η μείωση του λόγου του αριθμού των νεκρών προς το σύνολο των οχημάτων με την αύξηση της ηλικίας ακολουθεί μεγαλύτερο ρυθμό στις μοτοσικλέτες απ' ότι στα επιβατικά αυτοκίνητα, ενώ ο ρυθμός αυτός μειώνεται μεταξύ των δύο τελευταίων ηλικιακών κατηγοριών, περισσότερο στις μοτοσικλέτες και λιγότερο στα επιβατικά αυτοκίνητα.
- Στη **μη κατοικημένη περιοχή**, η μείωση του λόγου του αριθμού των νεκρών προς το σύνολο των οχημάτων με την αύξηση της ηλικίας ακολουθεί περίπου τον ίδιο ρυθμό στις μοτοσικλέτες και στα επιβατικά αυτοκίνητα, ενώ ο ρυθμός αυτός μειώνεται μεταξύ των δύο τελευταίων ηλικιακών κατηγοριών.
- Στις **κατοικημένες περιοχές** ο λόγος του αριθμού των νεκρών προς το σύνολο των οχημάτων είναι μεγαλύτερος σε όλες τις ηλικίες από τον αντίστοιχο στις **μη κατοικημένες περιοχές**, γεγονός που αποδεικνύεται και από το αρνητικό πρόσημο του συντελεστή β του προτύπου που αναφέρεται στον τύπο περιοχής.

5.6.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΡΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ

Σκοπός αυτού του υποκεφαλαίου είναι να διερευνηθούν οι μεταβλητές που επηρεάζουν τον αριθμό των βαριά τραυματιών τόσο στο επίπεδο των

ατυχημάτων μοτοσικλετών όσο και στο επίπεδο της σύγκρισης αυτών με τις αντίστοιχες των ατυχημάτων επιβατικών αυτοκινήτων. Ο στόχος, δηλαδή, είναι να υπολογισθεί ένα στατιστικά σημαντικό μοντέλο και να ερευνηθεί αν οι μεταβλητές που επηρεάζουν τον αριθμό των βαριά τραυματιών έχουν την ίδια επιρροή ή διαφέρουν μεταξύ τους στα ατυχήματα μοτοσικλετών και συγκριτικά στα ατυχήματα μοτοσικλετών και επιβατικών αυτοκινήτων.

Categorical Variable Information			
		N	Percent
perioxi	1,00	425	55,0%
	2,00	348	45,0%
	Total	773	100,0%
fwtismos	1,00	327	42,3%
	2,00	446	57,7%
	Total	773	100,0%
atuxima	1,00	351	45,4%
	2,00	422	54,6%
	Total	773	100,0%
Factor	1,00	207	26,8%
	2,00	566	73,2%
	Total	773	100,0%
ilikia	1,00	347	44,9%
	2,00	253	32,7%
	3,00	173	22,4%
	Total	773	100,0%
tupos_oximatos	1,00	362	46,8%
	2,00	411	53,2%
	Total	773	100,0%

Πίνακας 5.18 Πληροφορίες για τις διακριτές μεταβλητές

Continuous Variable Information						
		N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Dependent Variable	varia_traumaties	773	1,00	150,00	8,5951	16,91116
Offset	ln_sunolou	773	14,18	15,44	14,8480	,63105

Πίνακας 5.19 Πληροφορίες για τις συνεχείς μεταβλητές

Goodness of Fit^a

	Value	df	Value/df
Deviance	9224,754	763	12,090
Scaled Deviance	763,000	763	
Pearson Chi-Square	14398,026	763	18,870
Scaled Pearson Chi-Square	1190,893	763	
Log Likelihood ^{b,c}	-5844,908		
Adjusted Log Likelihood ^d	-483,445		
Akaike's Information Criterion (AIC)	11709,817		
Finite Sample Corrected AIC (AICC)	11710,105		
Bayesian Information Criterion (BIC)	11756,319		
Consistent AIC (CAIC)	11766,319		

Πίνακας 5.20 Έλεγχος καλής προσαρμογής του μοντέλου των βαριά τραυματιών

Tests of Model Effects

Source	Type III		
	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	44727,055	1	,000
tupos_oximatos	82,935	1	,000
perioxi	33,012	1	,000
fwtismos	38,315	1	,000
ilikia	73,501	2	,000
atuxima	69,844	1	,000
perioxi * tupos_oximatos	9,718	1	,002
oximata * tupos_oximatos	54,612	2	,000

Πίνακας 5.21 Δοκιμές των αποτελεσμάτων του μοντέλου των βαριά τραυματιών

Parameter Estimates							
Parameter	B	Std. Error	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	-14,154	,1573	-14,462	-13,846	8096,861	1	,000
[tupos_oximatos=1,00]	,734	,1639	,412	1,055	20,035	1	,000
[tupos_oximatos=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[perioxi=1,00]	,246	,1162	,018	,474	4,487	1	,034
[perioxi=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[fwtismos=1,00]	,530	,0856	,362	,698	38,315	1	,000
[fwtismos=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[ilikia=1,00]	1,076	,1376	,807	1,346	61,190	1	,000
[ilikia=2,00]	,568	,1494	,275	,860	14,433	1	,000
[ilikia=3,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[atuxima=1,00]	-1,576	,1886	-1,946	-1,207	69,844	1	,000
[atuxima=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[perioxi=1,00] * [tupos_oximatos=1,00]	,582	,1866	,216	,947	9,718	1	,002
[perioxi=1,00] * [tupos_oximatos=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[perioxi=2,00] * [tupos_oximatos=1,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[perioxi=2,00] * [tupos_oximatos=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[oximata=1,00] * [tupos_oximatos=1,00]	1,366	,2218	,932	1,801	37,959	1	,000
[oximata=1,00] * [tupos_oximatos=2,00]	1,548	,2201	1,117	1,979	49,450	1	,000
[oximata=2,00] * [tupos_oximatos=1,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[oximata=2,00] * [tupos_oximatos=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
(Scale)	12,090 ^b						

Πίνακας 5.22 Εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου των βαριά τραυματιών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Η **μαθηματική σχέση του μοντέλου που προέκυψε** κατά την εξέταση των ατυχημάτων των μοτοσικλετών σε σχέση με τα ατυχήματα των επιβατικών αυτοκινήτων, θεωρώντας ως εξαρτημένη μεταβλητή τον αριθμό των βαριά τραυματιών, είναι η εξής:

$$\ln(\text{βαριά_τραυματίες} / \text{σύνολο_οχημάτων}) = -14,154 + 0,246 * \text{κατοικημένη_περιοχή} + 0,530 * \text{μέρα} - 1,576 * \text{ατύχημα1} + 1,076 * \text{ηλικία1} + 0,568 * \text{ηλικία2} + 0,734 * \text{μοτοσικλέτα} + 0,582 * \text{κατοικημένη_περιοχή} * \text{μοτοσικλέτα} + 1,366 * \text{ένα_όχημα} * \text{μοτοσικλέτα} + 1,548 * \text{ένα_όχημα} * \text{επιβατικό}$$

ή

$$\ln(\text{βαριά_τραυματίες}) = \ln(\text{σύνολο_οχημάτων}) - 14,154 + 0,246 * \text{κατοικημένη_περιοχή} + 0,530 * \text{μέρα} - 1,576 * \text{ατύχημα1} + 1,076 * \text{ηλικία1} + 0,568 * \text{ηλικία2} + 0,734 * \text{μοτοσικλέτα} + 0,582 * \text{κατοικημένη_περιοχή} * \text{μοτοσικλέτα} + 1,366 * \text{ένα_όχημα} * \text{μοτοσικλέτα} + 1,548 * \text{ένα_όχημα} * \text{επιβατικό}$$

Περιοχή

Το πρόσημο της μεταβλητής «κατοικημένη περιοχή» είναι θετικό, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, αυξάνεται η τιμή του αριθμού των βαριά τραυματιών. Το αποτέλεσμα αυτό έχει διπλή σημασία: είτε στις κατοικημένες περιοχές τα οχήματα αναπτύσσουν μικρότερες ταχύτητες από ότι στις μη κατοικημένες περιοχές με αποτέλεσμα οι οδηγοί να τραυματίζονται σοβαρά από το ατύχημα αλλά να μη σκοτώνονται, είτε στις κατοικημένες περιοχές τα ατυχήματα δεν περιορίζονται σε υλικές ζημιές ή μικρούς τραυματισμούς αλλά εμπεριέχουν πιο σοβαρούς τραυματισμούς. Αυτή η κατηγορία της σοβαρότητας σχετίζεται περισσότερο με την κατηγορία της υψηλότερης σοβαρότητας, δηλαδή των νεκρών, με βάση τις επιπτώσεις στην υγεία των οδηγών, που πολλές φορές είναι μόνιμες βλάβες ή απαιτούν ένα μεγάλο διάστημα θεραπείας, ενώ ένα ποσοστό των βαριά τραυματιών τελικά χάνουν τη ζωή τους μετά το διάστημα του ενός μήνα που θεωρείται ως μονάδα μέτρησης οπότε δεν προσμετρώνται στην ύψιστη σοβαρότητα. Γι' αυτό το θετικό πρόσημο πιθανότατα αποδεικνύει τη δεύτερη υπόθεση, δηλαδή ότι αυξάνεται ο αριθμός των βαριά τραυματιών σε σχέση με τους πιο ελαφρά τραυματίες.

Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής «κατοικημένη περιοχή» είναι 0,246.

Φωτισμός

Το πρόσημο της μεταβλητής «μέρα» είναι θετικό, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, αυξάνεται η τιμή του αριθμού των

βαριά τραυματιών. Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής «μέρα» είναι 0,530. Το αποτέλεσμα είναι λογικό, καθώς την ημέρα η κυκλοφορία των οχημάτων είναι μεγαλύτερη με αποτέλεσμα να γίνεται γενικά δυσκολότερη η οδήγηση και να παρατηρείται αυξημένος αριθμός σοβαρών ατυχημάτων, δηλαδή ατυχημάτων με βαριά τραυματίες. Όσον αφορά στις μοτοσυκλές, η χρήση τους στην Ελλάδα είναι ευρέως διαδεδομένη στα αστικά κέντρα, όπου συνήθως υπάρχει τεχνητός φωτισμός και το βράδυ, ενώ προτιμάται ως μέσο μεταφοράς κυρίως την ημέρα για μετακίνηση από και προς την εργασία σε συνθήκες αυξημένου κυκλοφοριακού φόρτου.

Ηλικία

Όσον αφορά στην επιρροή του παράγοντα της ηλικίας έχουμε δύο κατηγορίες μεταβλητών: τις ηλικίες 5-34 και τις ηλικίες 35-54. Τα πρόσημα και των δύο μεταβλητών είναι θετικά, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, αυξάνεται η τιμή του αριθμού των βαριά τραυματιών. Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της πρώτης μεταβλητής είναι 1,076, ενώ η αντίστοιχη της δεύτερης μεταβλητής είναι 0,568. Αυτή η διαφορά αποδεικνύει τη μεγάλη επιρροή αυτής της παραμέτρου στη σοβαρότητα ενός ατυχήματος με μοτοσυκλέτα, καθώς όσο μικρότερη η ηλικία, τόσο μεγαλύτερη η επίδραση στον αριθμό των βαριά τραυματισμένων. Το αποτέλεσμα είναι λογικό, καθώς τα νεαρά άτομα συνηθίζουν να οδηγούν πιο επικίνδυνα, με μεγαλύτερες ταχύτητες (ή χωρίς τη χρήση προστατευτικού κράνους όσον αφορά στους μοτοσυκλετιστές), αφού τις περισσότερες φορές δε συνειδητοποιούν την πιθανότητα πρόκλησης σοβαρού ατυχήματος. Ταυτόχρονα, στερούνται εμπειρίας όσον αφορά τη συμπεριφορά τους κατά την καθημερινή οδήγηση και σε μία επικίνδυνη κατάσταση.

Τύπος ατυχήματος

Το πρόσημο της μεταβλητής «εκτροπή, παράσυρση, πρόσκρουση» (που προέκυψε μετά από ομαδοποίηση των δεδομένων) είναι αρνητικό, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, μειώνεται η τιμή του αριθμού των βαριά τραυματιών. Το αποτέλεσμα αποδεικνύει ότι σε περιπτώσεις που ένα μικρό όχημα όπως η μοτοσυκλέτα εμπλακεί σε ατύχημα όπου δεν εμπλέκεται άλλο όχημα η σοβαρότητα μειώνεται, δηλαδή είναι πιο πιθανό ο τραυματισμός να είναι ελαφρής από ότι σοβαρός, σε αντίθεση με τη σύγκρουση με άλλο όχημα που είναι ίδιου ή μεγαλύτερου μεγέθους και βάρους, όπου είναι περισσότερες οι πιθανότητες το ατύχημα να είναι ιδιαίτερα σοβαρό (δηλαδή να έχουμε βαριά τραυματισμένο). Η ερμηνεία αυτή προκύπτει με βάση τη θεώρηση που έγινε παραπάνω για τη μεγαλύτερη σύγκλιση των κατηγοριών των νεκρών και των βαριά τραυματιών. Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής αυτής είναι 1,576. Η τιμή αυτή είναι πολύ μεγαλύτερη από τις τιμές των υπολοίπων μεταβλητών κι αυτό δηλώνει ότι ο τύπος του ατυχήματος αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα επιρροής στη σοβαρότητα των ατυχημάτων.

Τύπος Οχήματος

Το πρόσημο της μεταβλητής «μοτοσικλέτες» είναι θετικό, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, αυξάνεται η τιμή του αριθμού των βαριά τραυματιών. Το πρόσημο, δηλαδή, δηλώνει πως η εμπλοκή μιας μοτοσικλέτας στο ατύχημα αυξάνει τον αριθμό των βαριά τραυματισμένων. Το αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο, αν σκεφτεί κανείς τις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη σύγκρουση ενός ή περισσότερων οχημάτων. Όσο μικρότερο σε μέγεθος και ελαφρύτερο είναι το όχημα, τόσο ισχυρότερες είναι οι αναπτυσσόμενες κατά τη σύγκρουση δυνάμεις, οπότε τόσο μεγαλύτερη η πιθανότητα σοβαρού τραυματισμού του οδηγού της μοτοσικλέτας. Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής «μοτοσικλέτες» είναι 0,734.

Περιοχή*Τύπος οχήματος

Κατά τη συσχέτιση της περιοχής που συμβαίνει ένα ατύχημα και του τύπου οχήματος που συμμετέχει σε αυτό επιχειρείται μία σύγκριση του αριθμού των βαριά τραυματισμένων οδηγών στο ατύχημα ως προς τον παράγοντα περιοχή ανάλογα με τη συμμετοχή μοτοσικλέτας ή επιβατικού αυτοκινήτου. Με άλλα λόγια, αναζητείται ο λόγος των μοτοσικλετών προς τα επιβατικά αυτοκίνητα στα ατυχήματα που συμβαίνουν εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών και η μεταξύ τους αναλογία.

Ο συντελεστής β που προκύπτει από αυτή τη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών «κατοικημένη περιοχή» και «μοτοσικλέτες» είναι 0,582. Αυτό σημαίνει ότι η αναλογία «μοτοσικλέτα/ επιβατικό αυτοκίνητο» στο κλάσμα «κατοικημένη περιοχή/ μη κατοικημένη περιοχή» είναι 0,582, δηλαδή η σχέση των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων στην αναλογία «μοτοσικλέτα/ επιβατικό αυτοκίνητο» για τα εντός κατοικημένης περιοχής ατυχήματα είναι κατά 40% μικρότερη από την αναλογία αυτή για τα εκτός κατοικημένης περιοχής ατυχήματα.

Το αποτέλεσμα θεωρείται λογικό, καθώς στις μη κατοικημένες περιοχές αναπτύσσονται μεγαλύτερες ταχύτητες με αποτέλεσμα οι συγκρούσεις να είναι σφοδρότερες και τα ατυχήματα να είναι συχνότερα σοβαρά, ιδιαίτερα για τους μοτοσικλετιστές που λόγω του τύπου του οχήματός τους (κυρίως του μεγέθους) είναι πιο εκτεθειμένοι στον κίνδυνο.

Αριθμός οχημάτων* Τύπος οχήματος

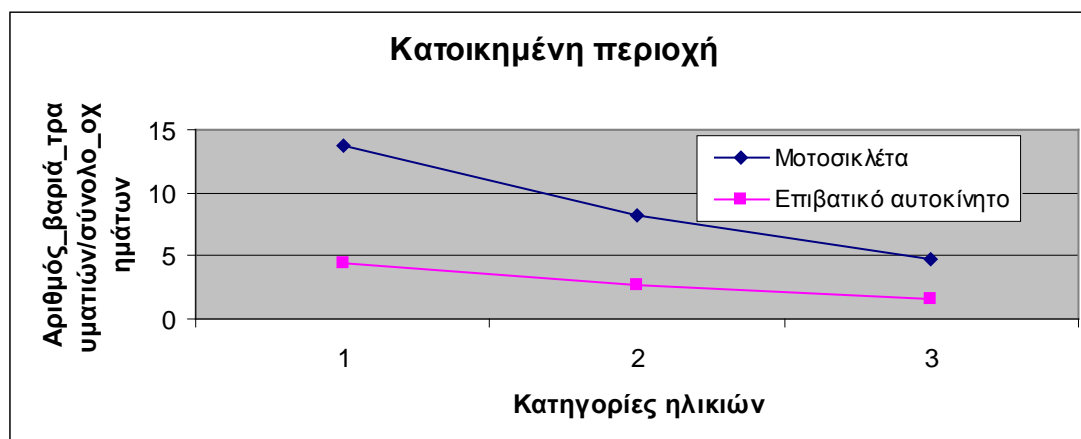
Κατά τη συσχέτιση του αριθμού των οχημάτων που εμπλέκονται σε ένα ατύχημα και του τύπου οχήματος που συμμετέχει σε αυτό επιχειρείται μία σύγκριση του αριθμού των βαριά τραυματισμένων οδηγών στο ατύχημα ως προς τον παράγοντα του αριθμού των εμπλεκόμενων οχημάτων ανάλογα με τη συμμετοχή μοτοσικλέτας ή επιβατικού αυτοκινήτου. Με άλλα λόγια, αναζητείται ο λόγος των μοτοσικλετών προς τα επιβατικά αυτοκίνητα στα

ατυχήματα που συμμετέχουν ένα ή περισσότερα οχήματα και η μεταξύ τους αναλογία.

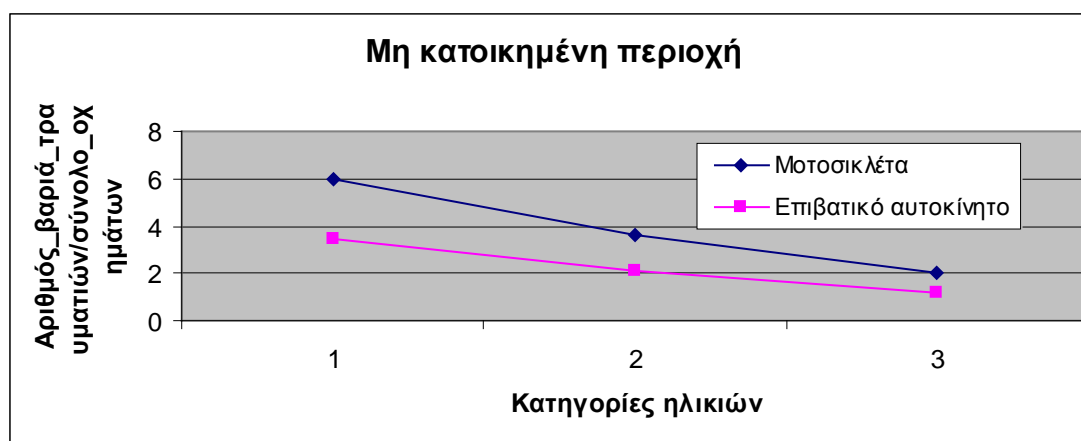
Από τη μελέτη της μεταβλητής «αριθμός οχημάτων» συγκριτικά για τις μοτοσικλέτες και τα επιβατικά αυτοκίνητα προκύπτει ο συντελεστής β ίσος με +1,366 για τις μεταβλητές «ένα όχημα» και «μοτοσικλέτες» και +1,548 για τις μεταβλητές «ένα όχημα» και «επιβατικά αυτοκίνητα». Αυτό σημαίνει ότι η αναλογία «μοτοσικλέτα/ επιβατικό αυτοκίνητο» στο κλάσμα «ένα όχημα/ δύο ή περισσότερα οχήματα» είναι 1,366, δηλαδή η σχέση του αριθμού των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων στην αναλογία «μοτοσικλέτα/ επιβατικό αυτοκίνητο» για τα ατυχήματα στα οποία εμπλέκεται ένα όχημα είναι κατά 37% μεγαλύτερη από την αντίστοιχη σχέση για τα ατυχήματα στα οποία εμπλέκονται δύο ή περισσότερα οχήματα, ενώ από την άλλη η αναλογία «επιβατικό αυτοκίνητο/ μοτοσικλέτα» στο κλάσμα «ένα όχημα/ δύο ή περισσότερα οχήματα» είναι 1,548, δηλαδή η σχέση του αριθμού των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων στην αναλογία «επιβατικό αυτοκίνητο/ μοτοσικλέτα» για τα ατυχήματα στα οποία εμπλέκεται ένα όχημα είναι κατά 55% μεγαλύτερη από την αντίστοιχη σχέση για τα ατυχήματα στα οποία εμπλέκονται δύο ή περισσότερα οχήματα. Γενικά, το γεγονός ότι το ατύχημα στο οποίο συμμετέχει ένα μόνο όχημα έχει περισσότερες πιθανότητες να οδηγήσει σε βαρύ τραυματισμό πιθανότατα οφείλεται στην αλληλεπίδραση των οδηγών κατά τη διάρκεια του ατυχήματος. Εάν, για παράδειγμα, συγκρουστούν δύο οχήματα, μπορεί ο οδηγός του οχήματος που δεν ευθύνεται για το ατύχημα όταν αντιληφθεί τον κίνδυνο να πραγματοποιήσει χειρισμούς για να αποφύγει το ατύχημα, οπότε η σφοδρότητα να είναι μικρότερη και αντί για νεκρό να έχουμε έναν βαριά τραυματία. Αυτό το σενάριο επηρεάζει περισσότερο τα επιβατικά αυτοκίνητα, λόγω του μεγαλύτερου μεγέθους τους και της κατασκευής του αυτοκινήτου, που παρέχει μεγαλύτερη προστασία.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται ορισμένα **διαγράμματα ευαισθησίας**, που σχεδιάστηκαν με σκοπό την καλύτερη κατανόηση της επιρροής των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβλητή, δηλαδή στον αριθμό των βαριά τραυματιών.



Διάγραμμα 5.3 Συσχέτιση της ηλικίας με το λόγο αριθμός βαριά τραυματιών/σύνολο οχημάτων εντός κατοικημένης περιοχής



Διάγραμμα 5.4 Συσχέτιση της ηλικίας με το λόγο αριθμός βαριά τραυματιών/σύνολο οχημάτων εκτός κατοικημένης περιοχής

Στα παραπάνω διαγράμματα παρουσιάζεται η μεταβολή στο λόγο του αριθμού των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων στα οδικά ατυχήματα που συμβαίνουν εντός και εκτός κατοικημένης περιοχής σε σχέση με τον παράγοντα της ηλικίας, για τις μοτοσικλέτες και για τα επιβατικά αυτοκίνητα. Τα δύο αυτά διαγράμματα προκύπτουν εάν στην τελική εξίσωση διατηρώντας σταθερούς τους παράγοντες του φωτισμού και του τύπου του ατυχήματος καθώς και το σταθερό όρο, δίνονται τιμές στους παράγοντες της περιοχής, της ηλικίας και του τύπου του εμπλεκόμενου οχήματος, είτε ένα είτε μηδέν, ανάλογα αν υπάρχει ή όχι. Επιπλέον, η εξαρτημένη μεταβλητή απολογαριθμοποιείται, προκειμένου να προκύψει ο λόγος του αριθμού των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων με βάση το μοντέλο.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα παραπάνω διαγράμματα είναι τα εξής:

- Η αύξηση της ηλικίας αντιστοιχεί σε μείωση του λόγου του αριθμού των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων και στους δύο τύπους περιοχής (κατοικημένη και μη κατοικημένη περιοχή), γεγονός που επαληθεύεται και από την ερμηνεία των συντελεστών του

προτύπου, όπως επεξηγήθηκε παραπάνω. Επομένως, η ηλικία είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για την εμπλοκή σε ατύχημα.

- Ο λόγος του αριθμού των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων κάθε κατηγορίας είναι **μεγαλύτερος για τις μοτοσικλέτες απ' ότι για τα επιβατικά αυτοκίνητα** σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες (0-34, 35-54, 55+) και σε όλους τους τύπους περιοχής (κατοικημένη και μη κατοικημένη περιοχή), γεγονός που αποδεικνύεται από την ερμηνεία των συντελεστών του προτύπου και από την ανάλυση ευαισθησίας. Επομένως, ο κίνδυνος σοβαρού τραυματισμού για τους οδηγούς μοτοσικλετών σε σχέση με τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων είναι περίπου 3 φορές υψηλότερος εντός κατοικημένης περιοχής και περίπου 1,5 φορά υψηλότερος εκτός κατοικημένης περιοχής.
- Στην **κατοικημένη περιοχή**, ο ρυθμός μείωσης του λόγου του αριθμού των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων με την αύξηση της ηλικίας είναι μεγαλύτερος στις μοτοσικλέτες απ' ότι στα επιβατικά αυτοκίνητα. Στις μοτοσικλέτες, ο ρυθμός αυτός μειώνεται στις δύο τελευταίες ηλικιακές κατηγορίες, ενώ στα επιβατικά αυτοκίνητα είναι περίπου σταθερός.
- Στη **μη κατοικημένη περιοχή**, η μείωση του λόγου του αριθμού των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων με την αύξηση της ηλικίας ακολουθεί ελαφρώς μεγαλύτερο ρυθμό στις μοτοσικλέτες απ' ότι στα επιβατικά αυτοκίνητα, ενώ ο ρυθμός αυτός μειώνεται μεταξύ των δύο τελευταίων ηλικιακών κατηγοριών, περισσότερο στις μοτοσικλέτες και πολύ λιγότερο στα επιβατικά αυτοκίνητα.
- Στις **κατοικημένες περιοχές** ο λόγος του αριθμού των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων είναι μεγαλύτερος σε όλες τις ηλικίες απ' ότι στις **μη κατοικημένες περιοχές**.

5.6.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΛΑΦΡΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ

Σκοπός αυτού του υποκεφαλαίου είναι να διερευνηθούν οι μεταβλητές που επηρεάζουν τον αριθμό των ελαφρά τραυματιών τόσο στο επίπεδο των ατυχημάτων μοτοσικλετών όσο και στο επίπεδο της σύγκρισης αυτών με τις αντίστοιχες των ατυχημάτων επιβατικών αυτοκινήτων. Ο στόχος, δηλαδή, είναι να υπολογισθεί ένα στατιστικά σημαντικό μοντέλο και να ερευνηθεί αν οι μεταβλητές που επηρεάζουν τον αριθμό των ελαφρά τραυματιών έχουν την ίδια επιρροή ή διαφέρουν μεταξύ τους στα ατυχήματα μοτοσικλετών και συγκριτικά στα ατυχήματα μοτοσικλετών και επιβατικών αυτοκινήτων.

Categorical Variable Information

		N	Percent	
	1,00	681	57,0%	
	perioxi	2,00	514	43,0%
	Total	1195	100,0%	
	1,00	471	39,4%	
	fwtismos	2,00	724	60,6%
	Total	1195	100,0%	
	1,00	621	52,0%	
	atuxima	2,00	574	48,0%
	Total	1195	100,0%	
Factor	1,00	294	24,6%	
	oximata	2,00	901	75,4%
	Total	1195	100,0%	
	1,00	495	41,4%	
	ilikia	2,00	406	34,0%
	3,00	294	24,6%	
	Total	1195	100,0%	
	1,00	550	46,0%	
	tupos_oximatos	2,00	645	54,0%
	Total	1195	100,0%	

Πίνακας 5.23 Πληροφορίες για τις διακριτές μεταβλητές

Continuous Variable Information

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Dependent Variable elafra_traumaties	1195	1,00	3400,00	59,0820	219,95948
Offset ln_sunolou	1195	14,18	15,44	14,8582	,63018

Πίνακας 5.24 Πληροφορίες για τις συνεχείς μεταβλητές

Goodness of Fit^a

	Value	df	Value/df
Deviance	142572,193	1185	120,314
Scaled Deviance	1185,000	1185	
Pearson Chi-Square	264800,438	1185	223,460
Scaled Pearson Chi-Square	2200,910	1185	
Log Likelihood ^{b,c}	-73795,591		
Adjusted Log Likelihood ^d	-613,358		
Akaike's Information Criterion (AIC)	147611,181		
Finite Sample Corrected AIC (AICC)	147611,367		
Bayesian Information Criterion (BIC)	147662,040		
Consistent AIC (CAIC)	147672,040		

Πίνακας 5.25 Δοκιμές των αποτελεσμάτων του μοντέλου των ελαφρά τραυματιών

Tests of Model Effects

Source	Type III		
	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	19577,201	1	,000
perioxi	145,919	1	,000
fwtismos	169,724	1	,000
ilikia	73,691	2	,000
tupos_oximatos	13,107	1	,000
atuxima	285,955	1	,000
perioxi * tupos_oximatos	10,743	1	,001
ilikia * tupos_oximatos	3,882	2	,144

Πίνακας 5.26 Εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου των ελαφρά τραυματιών

Parameter Estimates							
Parameter	B	Std. Error	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	-12,666	,1814	-13,021	-12,310	4872,476	1	,000
[perioxi=1,00]	1,085	,1282	,833	1,336	71,545	1	,000
[perioxi=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[fwtismos=1,00]	1,118	,0858	,950	1,286	169,724	1	,000
[fwtismos=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[ilikia=1,00]	,994	,1608	,678	1,309	38,176	1	,000
[ilikia=2,00]	,821	,1686	,490	1,151	23,685	1	,000
[ilikia=3,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[tupos_oximatos=1,00]	-,247	,3501	-,933	,439	,497	1	,481
[tupos_oximatos=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[atuxima=1,00]	-1,920	,1135	-2,143	-1,697	285,955	1	,000
[atuxima=2,00]	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[perioxi=1,00] *	,808	,2464	,325	1,290	10,743	1	,001
[tupos_oximatos=1,00] [perioxi=1,00] *	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[tupos_oximatos=2,00] [perioxi=2,00] *	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[tupos_oximatos=1,00] [perioxi=2,00] *	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[tupos_oximatos=2,00] [ilikia=1,00] *	,592	,3008	,002	1,181	3,868	1	,049
[tupos_oximatos=1,00]							

[ilikia=1,00] *	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[tupos_oximatos=2,00]							
[ilikia=2,00] *	,488	,3137	-,127	1,102	2,416	1	,120
[tupos_oximatos=1,00]							
[ilikia=2,00] *	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[tupos_oximatos=2,00]							
[ilikia=3,00] *	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[tupos_oximatos=1,00]							
[ilikia=3,00] *	0 ^a	.	.	.	.	.	.
[tupos_oximatos=2,00]							
(Scale)	120,314 ^b						

Πίνακας 5.27 Έλεγχος καλής προσαρμογής του μοντέλου των ελαφρά τραυματιών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Η **μαθηματική σχέση του μοντέλου που προέκυψε** κατά την εξέταση των ατυχημάτων των μοτοσικλετών σε σχέση με τα ατυχήματα των επιβατικών αυτοκινήτων, θεωρώντας ως εξαρτημένη μεταβλητή τον αριθμό των ελαφρά τραυματιών, είναι η εξής:

$$\ln(\text{ελαφρά_τραυματίες} / \text{σύνολο_οχημάτων}) = -12,666 + 1,085 * \text{κατοικημένη_περιοχή} + 1,118 * \text{μέρα} - 1,920 * \text{ατύχημα1} + 0,994 * \text{ηλικία1} + 0,821 * \text{ηλικία2} + 0,808 * \text{κατοικημένη_περιοχή} * \text{μοτοσικλέτα} + 0,592 * \text{ηλικία1} * \text{μοτοσικλέτα}$$

ή

$$\ln(\text{ελαφρά_τραυματίες}) = \ln(\text{σύνολο_οχημάτων}) - 12,666 + 1,085 * \text{κατοικημένη_περιοχή} + 1,118 * \text{μέρα} - 1,920 * \text{ατύχημα1} + 0,994 * \text{ηλικία1} + 0,821 * \text{ηλικία2} + 0,808 * \text{κατοικημένη_περιοχή} * \text{μοτοσικλέτα} + 0,592 * \text{ηλικία1} * \text{μοτοσικλέτα}$$

Περιοχή

Το πρόσημο της μεταβλητής «κατοικημένη περιοχή» είναι θετικό, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, αυξάνεται η τιμή του αριθμού των ελαφρά τραυματιών. Αν θεωρηθεί ότι η κατηγορία των ελαφρά τραυματιών αναφέρεται στην ελάχιστη σοβαρότητα, καθώς ένας ελαφρά τραυματίας μπορεί να μη χρειαστεί νοσηλεία σε νοσοκομείο ή ακόμα και να χαρακτηριστεί μη παθών οδηγός, το αποτέλεσμα που προκύπτει σημαίνει ότι στις κατοικημένες περιοχές τα ατυχήματα περιορίζονται σε υλικές ζημιές ή μικρούς τραυματισμούς και δεν εμπεριέχουν ιδιαίτερα σοβαρούς τραυματισμούς, δηλαδή ότι αυξάνεται ο αριθμός των ελαφρά τραυματιών σε σχέση με τους πιο βαριά τραυματίες. Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής «κατοικημένη περιοχή» είναι 1,085.

Φωτισμός

Το πρόσημο της μεταβλητής «μέρα» είναι θετικό, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, αυξάνεται η τιμή του αριθμού των ελαφρά τραυματιών. Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής «μέρα» είναι 1,118. Το αποτέλεσμα είναι λογικό, καθώς την ημέρα όπου η κυκλοφορία των οχημάτων είναι μεγαλύτερη οι οδηγοί είναι πιο προσεκτικοί, δεν αναπτύσσουν μεγάλες ταχύτητες και έχουν καλύτερη ορατότητα, με αποτέλεσμα τα ατυχήματα να είναι λιγότερο σοβαρά. Όσον αφορά στις μοτοσικλέτες, η χρήση τους στην Ελλάδα είναι ευρέως διαδεδομένη στα αστικά κέντρα, όπου συνήθως υπάρχει τεχνητός φωτισμός και το βράδυ, ενώ

προτιμάται ως μέσο μεταφοράς κυρίως την ημέρα για μετακίνηση από και προς την εργασία σε συνθήκες αυξημένου κυκλοφοριακού φόρτου.

Ηλικία

Όσον αφορά την επιρροή του παράγοντα της ηλικίας έχουμε δύο κατηγορίες μεταβλητών: τις ηλικίες 0-34 και τις ηλικίες 35-54. Τα πρόσημα και των δύο μεταβλητών είναι θετικά, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, αυξάνεται η τιμή του αριθμού των ελαφρά τραυματιών. Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της πρώτης μεταβλητής είναι 0,994, ενώ η αντίστοιχη της δεύτερης μεταβλητής είναι 0,821 (μικρότερος). Αυτή η διαφορά αποδεικνύει την επιρροή αυτής της παραμέτρου στη σοβαρότητα ενός ατυχήματος με μοτοσικλέτα, καθώς όσο μικρότερη η ηλικία, τόσο μεγαλύτερη η επίδραση στον αριθμό των ελαφρά τραυματιών.

Το αποτέλεσμα είναι λογικό, καθώς τα νεαρά άτομα συνηθίζουν να οδηγούν πιο επικίνδυνα, με μεγαλύτερες ταχύτητες (ή χωρίς τη χρήση προστατευτικού κράνους όσον αφορά στους μοτοσικλετιστές), αφού τις περισσότερες φορές δε συνειδητοποιούν την πιθανότητα πρόκλησης ατυχήματος. Ταυτόχρονα, στερούνται εμπειρίας όσον αφορά τη συμπεριφορά τους κατά την καθημερινή οδήγηση και σε μία επικίνδυνη κατάσταση.

Τύπος ατυχήματος

Το πρόσημο της μεταβλητής «εκτροπή, παράσυρση, πρόσκρουση» (που προέκυψε μετά από ομαδοποίηση των δεδομένων) είναι αρνητικό, που σημαίνει ότι όσο αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής αυτής, μειώνεται η τιμή του αριθμού των ελαφρά τραυματιών. Το αποτέλεσμα αποδεικνύει ότι σε περιπτώσεις που ένα μικρό όχημα όπως η μοτοσικλέτα εμπλακεί σε ατύχημα όπου δεν εμπλέκεται άλλο όχημα η σοβαρότητα μειώνεται, δηλαδή είναι πιο πιθανό ο τραυματισμός να είναι ελαφρύς από ότι σοβαρός, σε αντίθεση με τη σύγκρουση με άλλο όχημα που είναι ίδιου ή μεγαλύτερου μεγέθους και βάρους, όπου είναι περισσότερες οι πιθανότητες το ατύχημα να είναι ιδιαίτερα σοβαρό. Η απόλυτη τιμή του συντελεστή β της μεταβλητής αυτής είναι 1,920.

Περιοχή*Τύπος οχήματος

Κατά τη συσχέτιση της περιοχής που συμβαίνει ένα ατύχημα και του τύπου οχήματος που συμμετέχει σε αυτό επιχειρείται μία σύγκριση του αριθμού των ελαφρά τραυματισμένων οδηγών στο ατύχημα ως προς τον παράγοντα περιοχή ανάλογα με τη συμμετοχή μοτοσικλέτας ή επιβατικού αυτοκινήτου. Με άλλα λόγια, αναζητείται ο λόγος των μοτοσικλετών προς τα επιβατικά αυτοκίνητα στα ατυχήματα που συμβαίνουν εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών και η μεταξύ τους αναλογία.

Ο συντελεστής β που προκύπτει από αυτή τη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών «κατοικημένη περιοχή» και «μοτοσικλέτες» είναι 0,808. Αυτό

σημαίνει ότι η αναλογία «μοτοσικλέτα/ επιβατικό αυτοκίνητο» στο κλάσμα «κατοικημένη περιοχή/ μη κατοικημένη περιοχή» είναι 0,808, δηλαδή η σχέση των ελαφρά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων στην αναλογία «μοτοσικλέτα/ επιβατικό αυτοκίνητο» για τα εντός κατοικημένης περιοχής ατυχήματα είναι κατά 20% μικρότερη από την αναλογία αυτή για τα εκτός κατοικημένης περιοχής ατυχήματα.

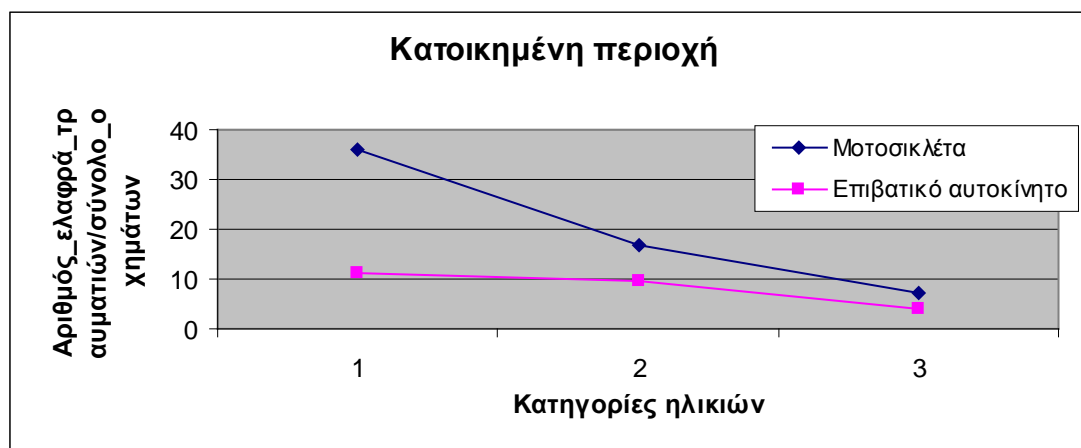
Ηλικία * Τύπος οχήματος

Κατά τη συσχέτιση της ηλικίας ενός οδηγού που συμμετέχει σε ένα ατύχημα και του τύπου οχήματος που συμμετέχει σε αυτό επιχειρείται μία σύγκριση της σοβαρότητας του ατυχήματος (η σοβαρότητα εδώ ορίζεται ως ο αριθμός των ελαφρά τραυματιών) ως προς τον παράγοντα ηλικία ανάλογα με τη συμμετοχή μοτοσικλέτας ή επιβατικού αυτοκινήτου. Με άλλα λόγια, αναζητείται ο λόγος των μοτοσικλετών προς τα επιβατικά αυτοκίνητα στα ατυχήματα που εμπλέκονται άτομα που ανήκουν στην ηλικιακή ομάδα «0-34» και η μεταξύ τους αναλογία.

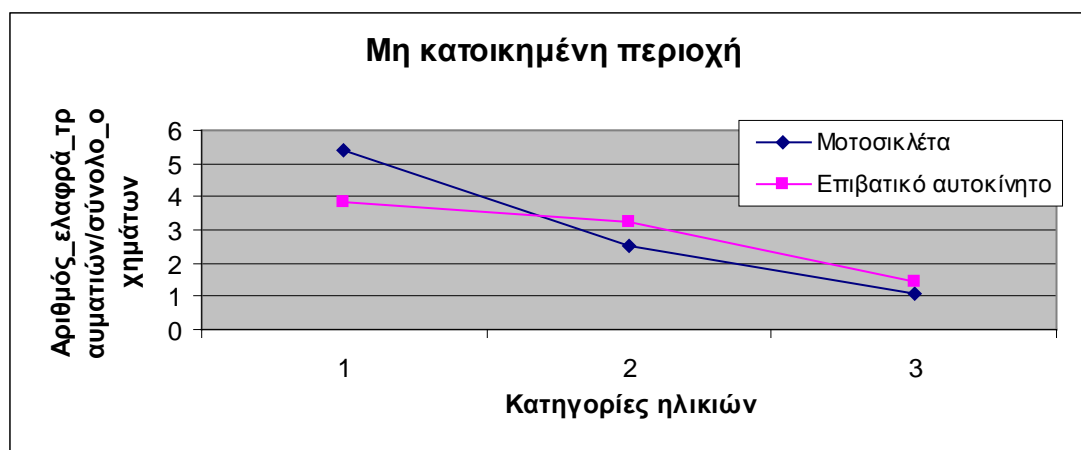
Ο συντελεστής β που προκύπτει από αυτή τη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών «ηλικία 0-34» και «μοτοσικλέτες» είναι 0,592. Αυτό σημαίνει, ότι η αναλογία «μοτοσικλέτα/ επιβατικό αυτοκίνητο» στο κλάσμα «ηλικία 0-34/ ηλικία 55+» είναι 0,592, δηλαδή η σχέση του αριθμού των ελαφρά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων στην αναλογία «μοτοσικλέτα/ επιβατικό αυτοκίνητο» για τα ατυχήματα στα οποία εμπλέκονται άτομα ηλικίας 0-34 είναι κατά 40% μικρότερη από την αντίστοιχη σχέση για τα ατυχήματα στα οποία εμπλέκονται άτομα ηλικίας άνω των 55 ετών, καθώς και άτομα ηλικίας 35-54 ετών (αφού και αυτής της κατηγορίας ο συντελεστής είναι μηδενικός). Το αποτέλεσμα είναι λογικό, καθώς οι νεαροί μοτοσικλετιστές συνηθίζουν να οδηγούν πιο επικίνδυνα, με μεγαλύτερες ταχύτητες ή χωρίς τη χρήση προστατευτικού κράνους, αφού τις περισσότερες φορές δε συνειδητοποιούν την πιθανότητα εμπλοκής σε σοβαρό ατύχημα. Ταυτόχρονα, στερούνται εμπειρίας όσον αφορά τη συμπεριφορά τους κατά την καθημερινή οδήγηση και σε μία επικίνδυνη κατάσταση.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται ορισμένα **διαγράμματα ευαισθησίας**, που σχεδιάστηκαν με σκοπό την καλύτερη κατανόηση της επιρροής των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβλητή, δηλαδή στον αριθμό των ελαφρά τραυματιών.



Διάγραμμα 5.5 Συσχέτιση της ηλικίας με το λόγο αριθμός ελαφρά τραυματιών/σύνολο οχημάτων εντός κατοικημένης περιοχής



Διάγραμμα 5.6 Συσχέτιση της ηλικίας με το λόγο αριθμός ελαφρά τραυματιών/σύνολο οχημάτων εκτός κατοικημένης περιοχής

Στα παραπάνω διαγράμματα παρουσιάζεται η μεταβολή στο λόγο του αριθμού των ελαφρά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων στα οδικά ατυχήματα που συμβαίνουν εντός και εκτός κατοικημένης περιοχής σε σχέση με τον παράγοντα της ηλικίας, για τις μοτοσικλέτες και για τα επιβατικά αυτοκίνητα. Τα δύο αυτά διαγράμματα προκύπτουν εάν στην τελική εξίσωση διατηρώντας σταθερούς τους παράγοντες του φωτισμού και του τύπου του ατυχήματος καθώς και το σταθερό όρο, δίνονται τιμές στους παράγοντες της περιοχής, της ηλικίας και του τύπου του εμπλεκόμενου οχήματος, είτε ένα είτε μηδέν, ανάλογα αν υπάρχει ή όχι. Επιπλέον, η εξαρτημένη μεταβλητή απολογαριθμοποιείται, προκειμένου να προκύψει ο λόγος του αριθμού των ελαφρά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων με βάση το μοντέλο.

Τα **συμπεράσματα** που προκύπτουν από τα παραπάνω διαγράμματα είναι τα εξής:

- Η **αύξηση της ηλικίας** αντιστοιχεί σε μείωση του λόγου του αριθμού των ελαφρά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων και στους δύο τύπους περιοχής (κατοικημένη και μη κατοικημένη περιοχή), γεγονός

που επαληθεύεται και από την ερμηνεία των συντελεστών του προτύπου, όπως επεξηγήθηκε παραπάνω. Επομένως, η ηλικία είναι ένας κρίσιμος παράγοντας για την εμπλοκή σε ατύχημα.

- Ο λόγος του αριθμού των ελαφρά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων είναι **μεγαλύτερος για τις μοτοσικλές απ' ότι για τα επιβατικά αυτοκίνητα** σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες (0-34, 35-54, 55+) και σε όλους τους τύπους περιοχής (κατοικημένη και μη κατοικημένη περιοχή), εκτός από τις ηλικίες 35-54 και άνω των 55 στις μη κατοικημένες περιοχές, γεγονός που επαληθεύεται και από την ερμηνεία των συντελεστών του προτύπου, όπως επεξηγήθηκε παραπάνω. Επομένως, ο κίνδυνος ελαφρύ τραυματισμού είναι μεγαλύτερος για τους οδηγούς μοτοσικλετών σε σχέση με τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων στις νεαρές ηλικίες, 3,5 φορές εντός κατοικημένης περιοχής και 1,5 φορά εκτός κατοικημένης περιοχής.
- Στην **κατοικημένη περιοχή**, η μείωση του λόγου του αριθμού των ελαφρά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων με την αύξηση της ηλικίας ακολουθεί μεγαλύτερο ρυθμό στις μοτοσικλές από ότι στα επιβατικά αυτοκίνητα, ενώ ο ρυθμός αυτός για τις μοτοσικλές μειώνεται μεταξύ των δύο τελευταίων ηλικιακών κατηγοριών για τις μοτοσικλές και αυξάνεται για τα επιβατικά αυτοκίνητα.
- Στη **μη κατοικημένη περιοχή**, η μείωση του λόγου του αριθμού των ελαφρά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων με την αύξηση της ηλικίας ακολουθεί μεγαλύτερο ρυθμό στις μοτοσικλές από ότι στα επιβατικά αυτοκίνητα, ενώ ο ρυθμός αυτός μεταξύ των δύο τελευταίων ηλικιακών κατηγοριών μειώνεται για τις μοτοσικλές και αυξάνεται για τα επιβατικά αυτοκίνητα.
- Στις **κατοικημένες περιοχές** ο λόγος του αριθμού των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων είναι μεγαλύτερος σε όλες τις ηλικίες απ' ότι στις **μη κατοικημένες περιοχές**.

5.6.4 ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ

Προκειμένου να **συγκριθούν τα μοντέλα** και να εξαχθούν τα αντίστοιχα συμπεράσματα, συγκεντρώθηκαν τα αποτελέσματα των τριών προτύπων σε έναν πίνακα, στον οποίο παρουσιάζονται οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών του κάθε μοντέλου καθώς και οι σταθεροί τους όροι.

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΝΕΚΡΟΙ	ΒΑΡΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ	ΕΛΑΦΡΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ
Σταθερό	-13,8	-14,154	-12,666
Κατοικημένη περιοχή	-0,422	0,246	1,085
Μη κατοικημένη περιοχή			
Μέρα	0,515	0,53	1,118
Νύχτα			
0-34 έτη	0,661	1,076	0,994
35-54 έτη	0,261	0,568	0,821
55+άνω			
1 εμπλεκόμενο όχημα	1,772		
>2 εμπλεκόμενα οχήματα			
Εκτροπή από την οδό, Παράσυρση πεζού, Πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα/ αντικείμενο (ατύχημα_1)		-1,576	-1,92
Μετωπική, νωτομετωπική, πλάγια, πλαγιομετωπική (ατύχημα_2)			
Μοτοσικλέτα	0,533	0,734	
Επιβατικό αυτοκίνητο			
Κατοικημένη περιοχή*μοτοσικλέτα	0,698	0,582	0,808
Κατοικημένη περιοχή*επιβατικό αυτοκίνητο			
Μη κατοικημένη περιοχή*μοτοσικλέτα			
Μη κατοικημένη περιοχή*επιβατικό αυτοκίνητο			
ηλικία1*μοτοσικλέτα			0,592
ηλικία2*μοτοσικλέτα			
ηλικία3*μοτοσικλέτα			
ηλικία1*επιβατικό αυτοκίνητο			
ηλικία2*επιβατικό αυτοκίνητο			
ηλικία3*επιβατικό αυτοκίνητο			
1εμπλεκόμενο όχημα*μοτοσικλέτα		1,366	
1εμπλεκόμενο όχημα*επιβατικό αυτοκίνητο		1,548	
>=2 εμπλεκόμενα οχήματα*μοτοσικλέτα			
>=2εμπλεκόμενα οχήματα*επιβατικό αυτοκίνητο			
ατύχημα_1*μοτοσικλέτα	-1,531		
ατύχημα_1*επιβατικό αυτοκίνητο	-1,379		
ατύχημα_2*μοτοσικλέτα			
ατύχημα_2*επιβατικό αυτοκίνητο			

Πίνακας 5.28 Επιρροή ανεξάρτητων μεταβλητών στις τρεις κατηγορίες μοντέλων

Τα **συμπεράσματα** που εξάγονται από τη μελέτη του πίνακα, δηλαδή από τη σύγκριση των τριών προτύπων (μέσω της άμεσης σύγκρισης των συντελεστών β) είναι τα εξής:

- ❖ Ο **τύπος της περιοχής** που συμβαίνει το ατύχημα είναι ένας παράγοντας που επηρεάζει τον αριθμό των ελαφρά τραυματιών 2,6 φορές περισσότερο από τον αριθμό των νεκρών και 4,4 φορές περισσότερο από τον αριθμό των βαριά τραυματιών.
- ❖ Οι **συνθήκες του φωτισμού** επηρεάζουν τον αριθμό των ελαφρά τραυματιών 2,2 φορές περισσότερο από τον αριθμό των νεκρών και 2,1 φορές περισσότερο από τον αριθμό των βαριά τραυματιών.
- ❖ Η **ηλικία του οδηγού** είναι ένας κρίσιμος παράγοντας και για τα τρία πρότυπα. Όπως αποδεικνύεται από τις τιμές των συντελεστών β, οι νεαρές ηλικίες παρουσιάζουν αυξημένο αριθμό παθόντων και στα τρία μοντέλα και περισσότερο επηρεάζουν τους βαριά τραυματίες (1,6 φορές περισσότερο από τους νεκρούς και 1,1 φορές περισσότερο από τους ελαφρά τραυματίες). Όσον αφορά στις ηλικίες 35-54 ετών, τη μεγαλύτερη επιρροή παρουσιάζει ο παράγοντας αυτός στους ελαφρά τραυματίες, 3,2 φορές περισσότερο από τους νεκρούς και 1,4 φορές περισσότερο από τους βαριά τραυματίες.
- ❖ Ο **αριθμός των εμπλεκόμενων οχημάτων** στο ατύχημα είναι ο σημαντικότερος παράγοντας επιρροής στο μαθηματικό πρότυπο που προκύπτει για τους νεκρούς, ενώ δεν εμφανίζεται ως κρίσιμος παράγοντας στα άλλα δύο πρότυπα (των βαριά και των ελαφρά τραυματιών).
- ❖ Ο **τύπος του ατυχήματος** είναι ο κρίσιμότερος παράγοντας επιρροής στα μοντέλα των βαριά και των ελαφρά τραυματιών, ενώ δεν εμφανίζεται στο μοντέλο των νεκρών. Ο παράγοντας αυτός επηρεάζει 1,2 φορές περισσότερο τους ελαφρά τραυματίες απ' ό τι τους βαριά τραυματίες.
- ❖ Ο **τύπος του οχήματος** είναι κρίσιμος παράγοντας επιρροής στα πρότυπα των νεκρών και των βαριά τραυματιών, ενώ δεν είναι σημαντικός για τους ελαφρά τραυματίες. Στο μοντέλο των βαριά τραυματιών επηρεάζει 1,4 φορές περισσότερο από το μοντέλο των νεκρών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 :ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας αποτελεί η διερεύνηση των κρίσιμων παραγόντων που επηρεάζουν τα ατυχήματα των μοτοσικλετών στην Ελλάδα, συγκριτικά με τα ατυχήματα των επιβατικών αυτοκινήτων, με χρήση της λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης.

Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκαν **τρία μαθηματικά πρότυπα**, ένα για κάθε κατηγορία σοβαρότητας, δηλαδή ένα πρότυπο για τους νεκρούς οδηγούς, ένα για τους βαριά τραυματίες και ένα για τους ελαφρά τραυματίες, με βάση υπάρχοντα στατιστικά στοιχεία.

Η **συλλογή των στοιχείων** έγινε μέσω του Συστήματος Ανάλυσης Τροχαίων Ατυχημάτων (Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α.), λογισμικό το οποίο έχει αναπτυχθεί από τον Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Η βάση δεδομένων Σ.ΑΝ.ΤΡ.Α. περιέχει στοιχεία οδικών ατυχημάτων που συνέβησαν σε ολόκληρο το οδικό δίκτυο της Ελλάδας για την περίοδο 1985-2011, στοιχεία τα οποία προέρχονται από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία (ΕΛ.ΣΤΑΤ.), η ΕΛ.ΣΤΑΤ. οργανώνει και καταγράφει συνολικά τα στοιχεία που συλλέγονται από τα Δελτία Οδικών τροχαίων Ατυχημάτων (Δ.Ο.Τ.Α.) τα οποία συμπληρώνει η Τροχαία μετά από κάθε οδικό ατύχημα. Η ανάκτηση των στοιχείων από τη βάση δεδομένων γίνεται μέσω της διατύπωσης ερωτημάτων και τα αποτελέσματα οργανώνονται σε πίνακες. Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν αφορούν σε ατυχήματα κατά την περίοδο 2007-2011. Τα στοιχεία κωδικοποιήθηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η στατιστική ανάλυσή τους από το στατιστικό λογισμικό.

Οι **παράμετροι** που επιλέχθηκαν να μελετηθούν σε σχέση με τη σοβαρότητα είναι :

- Ο τύπος περιοχής του ατυχήματος
- Οι συνθήκες φωτισμού του ατυχήματος
- Η ηλικία του οδηγού
- Ο αριθμός των οχημάτων που συμμετείχαν στο ατύχημα
- Ο τύπος του ατυχήματος
- Ο τύπος του οχήματος

Για τη στατιστική επεξεργασία των στοιχείων, καθώς και την ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων σε ό,τι αφορά στον αριθμό των νεκρών, των βαριά και ελαφριά τραυματιών, μετά από σειρά δοκιμών για την εύρεση των καταλληλότερων μοντέλων, επιλέχθηκε η εφαρμογή της μεθόδου της **λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης**. Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψαν τα τελικά μαθηματικά πρότυπα που αποτυπώνουν τη συσχέτιση μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών και των παραγόντων που τις επηρεάζουν.

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΝΕΚΡΟΙ	ΒΑΡΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ	ΕΛΑΦΡΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ
Σταθερό	-13,8	-14,154	-12,666
Κατοικημένη περιοχή	-0,422	0,246	1,085
Μη κατοικημένη περιοχή			
Μέρα	0,515	0,53	1,118
Νύχτα			
0-34 έτη	0,661	1,076	0,994
35-54 έτη	0,261	0,568	0,821
55+άνω			
1 εμπλεκόμενο όχημα	1,772		
>2 εμπλεκόμενα οχήματα			
Εκτροπή από την οδό, Παράσυρση πεζού, Πρόσκρουση σε σταθμευμένο όχημα/ αντικείμενο (ατύχημα_1)		-1,576	-1,92
Μετωπική,νωτομετωπική,πλάγια,πλαγιομετωπική (ατύχημα_2)			
Μοτοσικλέτα	0,533	0,734	
Επιβατικό αυτοκίνητο			
Κατοικημένη περιοχή*μοτοσικλέτα	0,698	0,582	0,808
Κατοικημένη περιοχή*επιβατικό αυτοκίνητο			
Μη κατοικημένη περιοχή*μοτοσικλέτα			
Μη κατοικημένη περιοχή*επιβατικό αυτοκίνητο			
ηλικία1*μοτοσικλέτα			0,592
ηλικία2*μοτοσικλέτα			
ηλικία3*μοτοσικλέτα			
ηλικία1*επιβατικό αυτοκίνητο			
ηλικία2*επιβατικό αυτοκίνητο			
ηλικία3*επιβατικό αυτοκίνητο			
1εμπλεκόμενο όχημα*μοτοσικλέτα		1,366	
1εμπλεκόμενο όχημα*επιβατικό αυτοκίνητο		1,548	
>=2 εμπλεκόμενα οχήματα*μοτοσικλέτα			
>=2εμπλεκόμενα οχήματα*επιβατικό αυτοκίνητο			
ατύχημα_1*μοτοσικλέτα	-1,531		
ατύχημα_1*επιβατικό αυτοκίνητο	-1,379		
ατύχημα_2*μοτοσικλέτα			
ατύχημα_2*επιβατικό αυτοκίνητο			

Πίνακας 6.1 Επιρροή ανεξάρτητων μεταβλητών στις τρεις κατηγορίες μοντέλων

6.2 ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο υποκεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τα διάφορα στάδια εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας, τα οποία είναι άμεσα συνδεδεμένα με τα αρχικά ερωτήματα και στόχο της Εργασίας. Έτσι επιχειρείται να δοθεί απάντηση στα συνολικά ερωτήματα της έρευνας με σύνθεση των αποτελεσμάτων των προηγούμενων κεφαλαίων. Τα γενικά συμπεράσματα συνοψίζονται όπως παρακάτω :

- Για **πρώτη φορά** διερευνώνται οι κρίσιμοι παράγοντες που επηρεάζουν τα ατυχήματα των μοτοσικλετιστών στην Ελλάδα και ταυτόχρονα συγκρίνονται με τους αντίστοιχους παράγοντες που επηρεάζουν τα ατυχήματα των επιβατικών αυτοκινήτων ως προς τη σοβαρότητά τους, η οποία ορίζεται ως ο αριθμός των παθόντων οδηγών (νεκρών, βαριά τραυματιών, ελαφρά τραυματιών).
- Η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων σε ότι αφορά στον αριθμό των νεκρών, των βαριά και ελαφρά τραυματιών πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της **λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης** που αποδείχθηκε κατάλληλη για τέτοιου είδους ανάλυση. Η ανάλυση των στοιχείων με τη λογαριθμογραμμική παλινδρόμηση οδήγησε στην ανάπτυξη αξιόπιστων μαθηματικών μοντέλων συσχέτισης των εξαρτημένων με τις ανεξάρτητες μεταβλητές.
- Ο λόγος του αριθμού των νεκρών προς το σύνολο των οχημάτων κάθε κατηγορίας είναι **μεγαλύτερος για τις μοτοσικλέτες απ' ότι για τα επιβατικά αυτοκίνητα** σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες (0-34, 35-54, 55+) και σε όλους τους τύπους περιοχής (κατοικημένη και μη κατοικημένη περιοχή), γεγονός που αποδεικνύεται από την ερμηνεία των συντελεστών του προτύπου και την ανάλυση ευαισθησίας. Επομένως, ο κίνδυνος θανάσιμου τραυματισμού για τους μοτοσικλετιστές σε σχέση με τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων είναι περίπου 3 φορές υψηλότερος εντός κατοικημένης περιοχής και περίπου 1,5 φορά υψηλότερος εκτός κατοικημένης περιοχής.
- Ο λόγος του αριθμού των βαριά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων κάθε κατηγορίας είναι **μεγαλύτερος για τις μοτοσικλέτες απ' ότι για τα επιβατικά αυτοκίνητα** σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες (0-34, 35-54, 55+) και σε όλους τους τύπους περιοχής (κατοικημένη και μη κατοικημένη περιοχή), γεγονός που αποδεικνύεται από την ερμηνεία των συντελεστών του προτύπου και από την ανάλυση ευαισθησίας. Επομένως, ο κίνδυνος σοβαρού τραυματισμού για τους οδηγούς μοτοσικλετών σε σχέση με τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων είναι περίπου 3 φορές υψηλότερος εντός κατοικημένης περιοχής και περίπου 1,5 φορά υψηλότερος εκτός κατοικημένης περιοχής.
- Ο λόγος του αριθμού των ελαφρά τραυματιών προς το σύνολο των οχημάτων κάθε κατηγορίας είναι **μεγαλύτερος για τις μοτοσικλέτες απ' ότι για τα επιβατικά αυτοκίνητα** σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες (0-34, 35-54, 55+) και σε όλους τους τύπους περιοχής (κατοικημένη και

μη κατοικημένη περιοχή), εκτός από τις ηλικίες 35-54 και άνω των 55 στις μη κατοικημένες περιοχές, γεγονός που αποδεικνύεται από την ερμηνεία των συντελεστών του προτύπου και από την ανάλυση ευαισθησίας. Επομένως, ο κίνδυνος ελαφρύ τραυματισμού είναι μεγαλύτερος για τους οδηγούς μοτοσικλετών σε σχέση με τους οδηγούς επιβατικών αυτοκινήτων στις νεαρές ηλικίες, 3,5 φορές εντός κατοικημένης περιοχής και 1,5 φορά εκτός κατοικημένης περιοχής.

- Σύμφωνα με το πρότυπο που δημιουργήθηκε για τον υπολογισμό του αριθμού των **νεκρών**, ο σημαντικότερος παράγοντας επιρροής σε ατύχημα είναι ο αριθμός των εμπλεκόμενων οχημάτων, που είναι αρκετά μεγαλύτερος από τους επόμενους κρίσιμους παράγοντες, τον τύπο του οχήματος, το φωτισμό, την ηλικία και τον τύπο της περιοχής, οι οποίοι έχουν σχεδόν την ίδια επιρροή. Αυτός ο βαθμός επιρροής προκύπτει από τη σύγκριση των συντελεστών β όλων των παραγόντων του μοντέλου. Ο αριθμός των εμπλεκόμενων οχημάτων μπορεί να διαφοροποιήσει τη σφοδρότητα μιας σύγκρουσης ή να αυξήσει τον αριθμό των ατόμων που εμπλέκονται στο ατύχημα, με αποτέλεσμα τη μεταβολή της σοβαρότητας του ατυχήματος, δηλαδή του αριθμού των νεκρών.
- Όσον αφορά στο πρότυπο των **βαριά τραυματιών**, προκύπτει ότι ο πιο κρίσιμος παράγοντας είναι ο τύπος του ατυχήματος, που έχει 1,5 φορά μεγαλύτερη επιρροή από τον επόμενο κρίσιμο παράγοντα, την ηλικία, ενώ οι υπόλοιποι παράγοντες επιδρούν πολύ λιγότερο στον αριθμό των βαριά τραυματιών. Ο τύπος του ατυχήματος, όπως φαίνεται και από την ομαδοποίηση που έχει γίνει, σχετίζεται και με τον αριθμό των εμπλεκόμενων οχημάτων, όπως προέκυψε στο πρότυπο των νεκρών, αφού στις περιπτώσεις εκτροπής από την οδό, παράσυρσης πεζού ή πρόσκρουσης σε σταθμευμένο όχημα (ή αντικείμενο) συμμετέχει συνήθως ένα όχημα, ενώ στις περιπτώσεις μετωπικής, νωτομετωπικής, πλάγιας και πλαγιομετωπικής σύγκρουσης συμμετέχουν συνήθως δύο ή περισσότερα οχήματα. Αυτό σημαίνει ότι ανάλογα με τον τύπο του ατυχήματος μεταβάλλεται και η σφοδρότητα του ατυχήματος και ο αριθμός των εμπλεκόμενων οδηγών, οπότε μπορεί να αλλάζει και ο αριθμός των βαριά τραυματιών.
- Σύμφωνα με το πρότυπο για τους **ελαφρά τραυματίες**, ο τύπος του ατυχήματος είναι επίσης ο πιο σημαντικός παράγοντας επιρροής σε ατύχημα, ενώ ακολουθούν κατά σειρά κρισιμότητας ο φωτισμός, ο τύπος της περιοχής και τελευταία η ηλικία. Ομοίως με το πρότυπο των βαριά τραυματιών, ο τύπος του ατυχήματος επηρεάζει τη σφοδρότητα του ατυχήματος και τον αριθμό των εμπλεκόμενων οδηγών, άρα και τον αριθμό των ελαφρά τραυματιών.
- **Ο τύπος του οχήματος** που συμμετέχει στο ατύχημα είναι πιο σημαντικός για τους βαριά τραυματίες παρά για τους νεκρούς, ενώ δεν είναι σημαντικός για τους ελαφρά τραυματίες. Όσον αφορά στους νεκρούς, αυτοί επηρεάζονται κυρίως από τη σφοδρότητα του ατυχήματος, οπότε το αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο, αν σκεφτεί

κανείς τις δυνάμεις που αναπτύσσονται κατά τη σύγκρουση ενός ή περισσότερων οχημάτων. Όσο μικρότερο σε μέγεθος και ελαφρύτερο είναι το όχημα, τόσο ισχυρότερες είναι οι αναπτυσσόμενες κατά τη σύγκρουση δυνάμεις, οπότε τόσο μεγαλύτερη η πιθανότητα θανάσιμου τραυματισμού του οδηγού της μοτοσικλέτας. Όσον αφορά στους βαριά τραυματίες, ως ενδιάμεση κατηγορία, αυτοί επηρεάζονται από το αν το όχημα είναι μοτοσικλέτα ή επιβατικό αυτοκίνητο σε σχέση με τους νεκρούς ή τους ελαφρά τραυματίες. Για παράδειγμα σε ένα ατύχημα μπορεί να αναπτυχθούν μεγάλες δυνάμεις κατά τη σύγκρουση όμως ο οδηγός να βρίσκεται μέσα σε ένα επιβατικό αυτοκίνητο όπου είναι πιο προστατευμένος λόγω του μεγέθους του και των προστατευτικών του (π.χ. αερόσακοι) και να μην σκοτωθεί. Αντίστοιχα, μπορεί ένας μοτοσικλετιστής να εμπλακεί σε ένα ελαφρύ ατύχημα αλλά, λόγω του μικρού μεγέθους της μοτοσικλέτας και της έλλειψης προστασίας, για αυτόν να αποδειχθεί πιο σοβαρό απ' ότι για έναν οδηγό επιβατικού αυτοκινήτου. Όσον αφορά στους ελαφρά τραυματίες, ο τύπος του οχήματος δεν επιδρά σημαντικά, καθώς ο τραυματισμός είναι μικρός και δεν τον επηρεάζει το μέγεθος του οχήματος ή άλλα χαρακτηριστικά του.

- **Ο τύπος της περιοχής** που συμβαίνει το ατύχημα είναι ένας παράγοντας που επηρεάζει τον αριθμό των ελαφρά τραυματιών 2,6 φορές περισσότερο από τον αριθμό των νεκρών και 4,4 φορές περισσότερο από τον αριθμό των βαριά τραυματιών. Πράγματι, στις κατοικημένες περιοχές τα οχήματα κινούνται με μικρότερες ταχύτητες λόγω του κυκλοφοριακού φόρτου και του ελέγχου της κυκλοφορίας, οπότε υπάρχουν περισσότεροι ελαφρά τραυματίες απ' ότι βαριά τραυματίες και νεκροί.
- **Οι συνθήκες του φωτισμού** επηρεάζουν τον αριθμό των ελαφρά τραυματιών 2,2 φορές περισσότερο από τον αριθμό των νεκρών και 2,1 φορές περισσότερο από τον αριθμό των βαριά τραυματιών. Τα ατυχήματα που συμβαίνουν κατά τις νυχτερινές ώρες, δηλαδή οφείλονται στις κακές συνθήκες ορατότητας, είναι ατυχήματα σε κόμβους, διασταυρώσεις και γενικά σημεία που πρέπει να ελεγχθεί η διέλευση άλλων οχημάτων, οπότε και οι ταχύτητες είναι μικρότερες. Η ανάπτυξη μικρών ταχυτήτων σημαίνει περισσότερους ελαφρά τραυματίες και λιγότερους νεκρούς και βαριά τραυματίες.
- **Η ηλικία του οδηγού** είναι ένας κρίσιμος παράγοντας και για τα τρία πρότυπα. Όπως αποδεικνύεται από τις τιμές των συντελεστών β, οι νεαρές ηλικίες παρουσιάζουν αυξημένο αριθμό παθόντων και στα τρία μοντέλα και περισσότερο επηρεάζουν τους βαριά τραυματίες (1,6 φορές περισσότερο από τους νεκρούς και 1,1 φορές περισσότερο από τους ελαφρά τραυματίες). Όσον αφορά στις ηλικίες 35-54 ετών, τη μεγαλύτερη επιρροή παρουσιάζει ο παράγοντας αυτός στους ελαφρά τραυματίες, 3,2 φορές περισσότερο από τους νεκρούς και 1,4 φορές περισσότερο από τους βαριά τραυματίες. Αυτό είναι λογικό, καθώς τα νεαρά άτομα συνηθίζουν να οδηγούν πιο επικίνδυνα, με μεγαλύτερες

ταχύτητες ή χωρίς τη χρήση προστατευτικού κράνους, αφού τις περισσότερες φορές δε συνειδητοποιούν την πιθανότητα πρόκλησης ατυχήματος. Ταυτόχρονα, στερούνται εμπειρίας όσον αφορά τη συμπεριφορά τους κατά την καθημερινή οδήγηση και σε μία επικίνδυνη κατάσταση.

6.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα και τα συνολικά συμπεράσματα που εξάχθηκαν κατά την εκπόνηση της εργασίας αυτής, επιχειρείται η παράθεση μιας **σειράς προτάσεων**, οι οποίες ενδεχομένως να συμβάλλουν στη βελτίωση του επιπέδου οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα.

- ❖ Για τη μείωση της σοβαρότητας των ατυχημάτων των νεαρών μοτοσικλετιστών θα μπορούσαν να εφαρμοσθούν **βαθμονομημένα συστήματα οδήγησης** με ειδικούς περιορισμούς κατά τα πρώτα έτη μετά την απόκτηση του διπλώματος (π.χ. απαγόρευση οδήγησης σε αυτοκινητόδρομο, απαγόρευση οδήγησης τη νύχτα).
- ❖ Καθώς σημαντική παράμετρος των ατυχημάτων των μοτοσικλετιστών είναι η δυσκολία αντίληψής τους από τους υπόλοιπους οδηγούς, κρίνεται απαραίτητη η **χρήση των φώτων πορείας κατά τη διάρκεια της ημέρας από τους μοτοσικλετιστές** καθώς και η εφαρμογή ειδικών μαθημάτων που αφορούν στην αύξηση της αντιληπτότητας της κυκλοφορίας μοτοσικλετιστών για τους υπόλοιπους οδηγούς.
- ❖ Ένα άλλο χρήσιμο μέτρο είναι η **μείωση των ανωτάτων ορίων ταχύτητας εκτός κατοικημένης περιοχής** καθώς και η χρήση **πινακίδων υπόδειξης ταχύτητας** του οχήματος, πινακίδες οι οποίες ανιχνεύουν την ταχύτητα του οχήματος μέσω ραντάρ και την προβάλλουν στον οδηγό, με σκοπό τη ρύθμισή της από τον ίδιο, μέτρο το οποίο ενδέχεται να συμβάλλει στη μείωση των σοβαρών ατυχημάτων.
- ❖ Η αποτελεσματική **αστυνόμευση** των ταχυτήτων είναι απαραίτητη στις μη κατοικημένες περιοχές και γενικά σε σημεία με μικρό κυκλοφοριακό φόρτο όπου μπορούν να αναπτυχθούν υψηλές ταχύτητες με σκοπό τη μείωση της σοβαρότητας κυρίως των ατυχημάτων ενός οχήματος αλλά και ατυχημάτων με περισσότερα οχήματα. Αστυνόμευση απαιτείται επίσης στους κόμβους και στις διασταυρώσεις με σκοπό τη μείωση των ατυχημάτων με δύο και περισσότερα οχήματα, ειδικά όταν υπάρχει κυκλοφορία μοτοσικλετών. Στις διασταυρώσεις είναι αναγκαίοι οι έλεγχοι παράβασης φωτεινού σηματοδότη και σήματος STOP, έλεγχοι προσπεράσεων, προτεραιότητας στους πεζούς, κλπ.
- ❖ Καθώς ο άνθρωπος παράγοντας παίζει το σημαντικότερο ρόλο στα ατυχήματα, πρέπει να επισημανθεί στο ευρύ κοινό το πρόβλημα της οδικής ασφάλειας μέσω **εκστρατειών ενημέρωσης** και ευαισθητοποίησης. Οι εκστρατείες αυτές πρέπει να στοχεύουν σε

συγκεκριμένες ηλικιακές κατηγορίες με σκοπό την επισήμανση των επικίνδυνων σημείων του οδικού δικτύου που χρησιμοποιούν, καθώς και των συνθηκών εκείνων του οδικού δικτύου που επηρεάζουν την οδική τους ασφάλεια. Όσον αφορά στους οδηγούς, πρέπει να θεσπιστούν από το κράτος σεμινάρια οδικής ασφάλειας που να στοχεύουν στη συμμόρφωσή τους με τον Κ.Ο.Κ.. Ειδικά για τους οδηγούς δικύκλων, είναι απαραίτητο να επισημανθούν οι κίνδυνοι που απορρέουν από τη φύση των οχημάτων αυτών και του τρόπου κίνησής τους στο οδικό δίκτυο.

- ❖ Για τη μείωση της σοβαρότητας τις βραδινές ώρες είναι απαραίτητη η **βελτίωση των συνθηκών ηλεκτροφωτισμού** σε όλο το δίκτυο (κατοικημένες και μη κατοικημένες περιοχές) και στις διασταυρώσεις προκειμένου οι οδηγοί να έχουν καλύτερη ορατότητα επί της οδού. Όσον αφορά τους οδηγούς μοτοσικλετών, ενδεχομένως να ήταν σκόπιμη και η επισήμανση της σημασίας της κατάλληλης χρωματικής επιλογής του ρουχισμού και του κράνους, κυρίως κατά τη διάρκεια της νύχτας, όπου τα ανοιχτόχρωμα ρούχα και κράνη και τα ρούχα με φωσφορίζοντα στοιχεία (ιδιαίτερα σε μη κατοικημένες περιοχές) βοηθούν στην έγκαιρη επισήμανση του μοτοσικλετιστή από τους οδηγούς των άλλων οχημάτων.

6.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Για την **περαιτέρω μελέτη** του αντικειμένου της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, ενδιαφέρον θα παρουσίαζε η διερεύνηση των παρακάτω:

- ❖ Προκειμένου να είναι δυνατή η εφαρμογή των συμπερασμάτων σε τοπικό επίπεδο, χρήσιμο θα ήταν να πραγματοποιηθούν παρόμοιες έρευνες σε **μικρότερη χωρική κλίμακα** (Περιφέρεια, Τοπική αυτοδιοίκηση), λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής.
- ❖ Οι επόμενες έρευνες θα μπορούσαν να επεκταθούν και στην εξέταση **άλλων παραμέτρων** που ενδεχομένως επηρεάζουν την οδική ασφάλεια των μοτοσικλετιστών, όπως τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού, η ύπαρξη διασταύρωσης, οι ελιγμοί των οχημάτων, η κατανάλωση αλκοόλ, ο σκοπός της μετακίνησης, η χρήση κράνους, Σημαντική θα ήταν και η μελέτη της σοβαρότητας σε σχέση με την επιρροή της ταχύτητας και των κυκλοφοριακών συνθηκών.
- ❖ Η χρήση της λογαριθμογραμμικής παλινδρόμησης θεωρήθηκε ως η καταλληλότερη μεθοδολογία για τη στατιστική ανάλυση, θα μπορούσε όμως σε επόμενη έρευνα να γίνει χρήση και **άλλων στατιστικών μεθόδων**.
- ❖ Θα ήταν πολύ χρήσιμη η διερεύνηση της **επιρροής στην οδική ασφάλεια των προτεινόμενων από την παρούσα έρευνα μέτρων βελτίωσης** αυτής. Η εξέταση αυτή μπορεί να γίνει με τη μέθοδο

ελέγχου της σοβαρότητας «πριν και μετά» την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων.

- ❖ Θα μπορούσε μία έρευνα να επεκταθεί και να διερευνήσει τη στάση όχι μόνο των οδηγών μοτοσικλέτας αλλά και των **οδηγών μοτοποδηλάτων** ή ποδηλάτων ώστε να αναλυθεί όλο το δείγμα των οδηγών δικύκλων στην Ελλάδα.
- ❖ Θα μπορούσαν να γίνουν έρευνες σχετικές με όλα τα παραπάνω ζητήματα που να **συγκρίνουν** τα στοιχεία και τα αποτελέσματα μελετών **στην Ελλάδα και την Ευρώπη**.
- ❖ Εφόσον οι μεσογειακές χώρες έχουν το μεγαλύτερο βαθμό χρήσης μοτοσικλετών στην Ευρώπη, θα ήταν ενδιαφέρον να διερευνηθούν οι κρίσιμοι παράγοντες πρόκλησης ατυχημάτων μοτοσικλετών ειδικά σε αυτές τις χώρες (**Ελλάδα, Ιταλία, Ισπανία**) και να γίνει μία συγκριτική μελέτη μεταξύ τους.
- ❖ Ενδιαφέρον θα είχε και μία διερεύνηση που να λαμβάνει υπόψη την **αλληλεπίδραση** του οδηγού μοτοσικλέτας με τους άλλους χρήστες της οδού, τη χρήση έξυπνων συστημάτων ή τον τύπο οδήγησης κάθε μοτοσικλετιστή στη σοβαρότητα των ατυχημάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Abdel-Aty M.A., Chen C.L., Schott J.R. An assessment of the effect of driver age on traffic accident involvement using log-linear models. *Accident Analysis and Prevention* 30 (6), 851-861, Orlando, 1998
2. CEESAR, Rider/Driver behaviours and road safety for PTW, Deliverable D1 of the EC FP7 project 2-BE-SAFE, 2010
3. Garre F.G, Vermunt J.K, Croon M.A. Likelihood-ratio tests for order-restricted log-linear models: A comparison of asymptotic and bootstrap methods, Tilburg University, 2002
4. Heien H.C., Baumann A.B., Rahman M. Inferences in Log-Rate Models, Department of Mathematics and Statistics, Minnesota State University, Mankato, MN 56002, USA
5. Saleh Peter , "Interaction between Powered Two- Wheeler Accidents and Infrastructure", Deliverable 1.2 of the EC FP7 project 2-BE-SAFE, 2009
6. Van Elslande P., Yannis G., Feypel V., Papadimitriou E., Tan C., Jordan M., Contributory factors of powered two wheelers crashes, Proceedings of the 13th World Conference on Transportation Research, COPPE - Federal University of Rio de Janeiro at Rio de Janeiro, Brazil, July 2013
7. Vlahogianni I.E., Yannis G., Golias C.J., Overview of critical risk factors in Power-Two-Wheeler safety, *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 49, 2012, pp. 12-22
8. Washington P.S., Karlaftis G.M., Mannering L.F., *Statistical and Econometric Methods For Transportation Data Analysis*, CRC Press,, Second Edition
9. Yannis G., et al., Basic Fact Sheet Motorcycles and Mopeds, Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTA, 2012
10. Yannis G., et al., Basic Fact Sheet Powered Two Wheelers, Deliverable 4.8n of the EC FP7 project DaCoTA, 2012
11. . Yannis G., Golias J., Papadimitriou E. Driver age and vehicle engine size effects on fault and severity in young motorcyclists accidents. *Accident Analysis and Prevention* 37, 327-333, Athens, 2005

12. Yannis G., Van Elslande P., Feypel V., Papadimitriou E., Morris G., De Craen S., Evolution in motorcycle crashes and current crash characteristics in the OECD countries, Proceedings of the 13th World Conference on Transportation Research, COPPE - Federal University of Rio de Janeiro at Rio de Janeiro, Brazil, July 2013
13. . Κοκολάκης Γ., Σπηλιώτης Ι. Εισαγωγή στη θεωρία πιθανοτήτων και στατιστική, Εκδ. Συμεών, Αθήνα 1991
14. Κρητικού Σμ., Ανάπτυξη μακροσκοπικών προτύπων σοβαρότητας οδικών ατυχημάτων ενός ή περισσότερων οχημάτων, Διπλωματική Εργασία Σχολής Πολιτικών Μηχανικών, Μάρτιος 2011
15. Μιτζάλης Ν., Διερεύνηση της επιρροής του φωτισμού στη συχνότητα και στη σοβαρότητα των οδικών ατυχημάτων, Διπλωματική Εργασία Σχολής Πολιτικών Μηχανικών, Ιούλιος 2010
16. Ντζούφρας Ι. Poisson Λογαριθμο-γραμμικά Μοντέλα για Πίνακες συνάφειας 2 και 3 μεταβλητών, Εφαρμοσμένα Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα, Μάθημα 5, Τμήμα Στατιστικής, ΟΠΑ, 2009
17. Σταθόπουλος Α., Ποσοτικές Μέθοδοι στις Μεταφορές, Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής Ε.Μ.Π., Αθήνα, 2005
18. Φραντζεσκάκης Ι.Μ. , Γκόλιας Ι.Κ., Οδική Ασφάλεια, Εκδ. Παπασωτηρίου, Αθήνα, 1994
19. International Road Traffic Accidents Database-IRTAD, www.irtad.net
20. European Road Safety Observatory- ERSO, www.erso.eu
21. NTUA Road Safety Observatory, Data Safety Dacota for motorcyclists, National Technical University of Athens, 2013, www.nrso.ntua.gr
22. Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία (ΕΛ.ΣΤΑΤ.), www.statistics.gr
23. SPSS Statistics Base 21.0 User's Guide

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

**Δελτίο Οδικού Τροχαίου Ατυχήματος
(Δ.Ο.Τ.Α.)**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΟΣΥΝΗΣ
ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΤΑΞΗΣ

Ταχ. Δ/ση: Πειραιώς 46 και Επονιτών
185 10 Πειραιάς

Τηλέφωνα: 210 4852771, 210 4852770

Fax: 210 4852764

E-mail: parasv@statistics.gr

- Το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου είναι εμπιστευτικό και θα χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά για στατιστικούς σκοπούς.
- Η παροχή στοιχείων είναι υποχρεωτική. (Ν.Δ. 3627/1956, Ν. 2392/1996 και Ν. 3470/2006, άρθρο 14).



...στα τροχαία
ατυχήματα

Δ Ε Λ Τ Ι Ο

ΟΔΙΚΟΥ ΤΡΟΧΑΙΟΥ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

(για τη συμπλήρωσή του, διαβάστε προσεκτικά τις οδηγίες στο τέλος)

ΝΟΜΟΣ

Α/Α ΔΕΛΤΙΩΝ ΔΕΣΜΙΔΑΣ

ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΗ/ΛΙΜΕΝΙΚΗ ΑΡΧΗ:

(που συμπληρώνει το Δελτίο)

Όνομ/νυμο συντάξαντος

Βαθμός Τηλέφωνο

Ημερομηνία συντάξεως Δελτίου

α/α Δελτίου στο Νομό

(συμπληρώνεται από την ΕΣΥΕ)

1. ΤΟΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(συμπληρώνεται από την ΕΣΥΕ)

Νομός Δήμος ή Κοινότητα Οικισμός

ΕΙΔΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ:

ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 1

Οδός ή πλατεία αριθ.

--	--	--	--

ΜΗ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ 2

Αν η οδός είναι Εθνική / Επαρχιακή:

Όνομασία Εθνικής/Επαρχ. οδού

Χιλιομετρική θέση οδού

--	--	--	--	--	--

,

--	--

από προς

Φορά αύξησης (+)
χιλιόμετρησης 1

Φορά μείωσης (-)
χιλιόμετρησης 2

(συμπληρώστε με X)

2. ΕΙΔΟΣ ΟΔΟΥ

A. ΝΕΑ ΕΘΝΙΚΗ 1

(Κωδ. οδού)

--	--	--	--	--	--	--	--

α) το τμήμα αυτό είναι αυτοκινητόδρομος;

ναι 1 , όχι 2

B. ΠΑΛ. ΕΘΝΙΚΗ 2

--	--	--	--	--	--	--	--

Γ. ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ 3

(Κωδ. οδού)

--	--	--	--	--	--	--	--

Δ. ΔΗΜΟΤΙΚΗ 4

--	--	--	--	--	--	--	--

Ε. ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ 5

ΣΤ. ΑΛΛΟ, να περιγραφεί 6

.....

3. ΧΡΟΝΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ

--	--	--	--

εβδομάδα

--	--	--	--	--	--

ώρα / λεπτά

(00-23) / (00-55)

--	--

ημέρα

--	--

μήνας

--	--

έτος

(η εβδομάδα συμπληρώνεται από την ΕΣΥΕ)

11. ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Όχημα	Είδος ⁽¹⁾ και χρήση οχήματος	Κωδ. αριθ.	Εθνικότητα πινακίδων ⁽²⁾	Κωδ. αριθ.	Με ρυμουλκούμενο ⁽³⁾	Μάρκα οχήματος ⁽⁴⁾						
A	<table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table>			<table border="1"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>					Ναι 1 <input type="checkbox"/> Όχι 2 <input type="checkbox"/> Άγνωστο 9 <input type="checkbox"/>
B	<table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table>			<table border="1"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>					Ναι 1 <input type="checkbox"/> Όχι 2 <input type="checkbox"/> Άγνωστο 9 <input type="checkbox"/>
Γ	<table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr></table>			<table border="1"><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>					Ναι 1 <input type="checkbox"/> Όχι 2 <input type="checkbox"/> Άγνωστο 9 <input type="checkbox"/>

1. ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ (να προσδιορισθεί αν είναι):

- 01) Επιβατηγό Ι.Χ., 02) Επιβατηγό Δ.Χ., 03) Επιβατηγό Κ.Υ., ΕΛ. ΑΣ., Ε.Δ., Δ.Σ., Ξ.Α., Δημ. Οργανισμών, 04) Επαγγελματικό ΙΧ, 05) Μηχανήματα έργων (εσκαφέις κλπ.), 06) Φορτηγό μέχρι 3,5 τόννους, 07) Φορτηγό άνω των 3,5 τόννων, 08) Τροχόσπιτο αυτοκινούμενο ή μη, 09) Ρυμουλκό, 10) Λεωφορείο Ι.Χ., 11) Λεωφορείο Δ.Χ. Αστικό, 12) Λεωφορείο Δ.Χ. Υπεραστικό, 13) Λεωφορείο Σχολικό, 14) Λεωφορείο-πούλμαν Τουριστικό, 15) Λεωφορείο Κ.Υ. ΕΛ.ΑΣ., Ε.Δ., Δημ. Οργανισμών, 16) Ασθενοφόρο με ασθενή, 17) Ασθενοφόρο χωρίς ασθενή, 18) Πυροσβεστικό όχημα, 19) Τρόλεϊ, 20) Βυτιοφόρο, 21) Ποδήλατο, 22) Δίτροχο μέχρι 49 κ.ε., 23) Δίτροχο 50-115 κ.ε., 24) Δίτροχο 116-269 κ.ε., 25) Δίτροχο 270-730 κ.ε., 26) Δίτροχο 730 κ.ε. και άνω, 27) Τρίκυκλο, 28) Γεωργικός ελκυστήρας, 29) Λοιπά γεωργικά μηχανήματα, 30) Τρένο, 31) Λοιπά οχήματα (ζωήλατα, ιππευόμενα ζώα κλπ.), 32) Άγνωστο είδος οχήματος, 33) Τραμ.

4. ΠΑΘΟΝΤΕΣ (κατά το ατύχημα και μέχρι και 30 ημέρες από αυτό)

Νεκροί
 Βαριά τραυματίες
 Ελαφρά τραυματίες

5. ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

που έλαβαν μέρος στο ατύχημα

6. ΕΙΔΟΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Άσφαλτος 1
 Μπετόν 2
 Χαλίκι 3
 Πλάκες, λιθόστρωτο 4
 Χώμα 5
 Άλλο είδος, να περιγραφεί
 6

7. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Καλοκαιρία 1
 Ισχυροί άνεμοι 2
 Παγωνιά 3
 Ομίχλη 4
 Ψιλή βροχή (ψιχάλα) 5
 Βροχή 6
 Θύελλα (δυνατός άνεμος με βροχή) 7

Καταιγίδα (ραγδαία βροχή με δυνατό
 άνεμο, αστραπές και κεραυνούς) 8
 Χαλάζι 9
 Χιόνι 10
 Καπνός 11
 Σκόνη 12
 Άλλες, να περιγραφούν
 13

8. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Κανονικές (στεγνό σε καλή
 κατάσταση) 1
 Υγρό - βρεγμένο 2
 Γλίτσα, λάδια κλπ. 3
 Παγωμένο 4
 Χιονισμένο 5
 Άλλες, να περιγραφούν
 6

9. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Με σκορπισμένη άμμο, χαλίκι,
 χώμα, πέτρες 1
 Ανόμαλη επιφάνεια (ραγμές,
 λακκούβες, εξογκώματα κλπ.) 2
 Έργα επί της οδού 3
 Άλλη, να περιγραφεί
 4
 Κανονική 5

10. ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΝΥΧΤΑ

(μόνο για ατυχήματα νύχτας)

Τεχνητός φωτισμός επαρκής 1
 Τεχνητός φωτισμός ανεπαρκής
 ή αμυδρός 2
 Τεχνητός φωτισμός σβηστός 3
 Χωρίς εγκατάσταση φωτισμού .. 4

ΟΧΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. αριθ.	Κυβικά οχήματος (2)	Έτος πρώτης κυκλοφορίας (2)	Τακτικός μηχανολογικός έλεγχος ΚΤΕΟ (μόνο για οχήματα ελληνικών πινακίδων) (4)	Αριθμός οδηγών και επιβατών (παθόντων και μη) (5)
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Έγινε έλεγχος Ναι 1 <input type="checkbox"/> Αν δεν έγινε: Όφειλε να γίνει Ναι 2 <input type="checkbox"/> Όχι 3 <input type="checkbox"/> Άγνωστο αν έγινε έλεγχος 9 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Έγινε έλεγχος Ναι 1 <input type="checkbox"/> Αν δεν έγινε: Όφειλε να γίνει Ναι 2 <input type="checkbox"/> Όχι 3 <input type="checkbox"/> Άγνωστο αν έγινε έλεγχος 9 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Έγινε έλεγχος Ναι 1 <input type="checkbox"/> Αν δεν έγινε: Όφειλε να γίνει Ναι 2 <input type="checkbox"/> Όχι 3 <input type="checkbox"/> Άγνωστο αν έγινε έλεγχος 9 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

- Αφορά όλα τα οχήματα, εκτός των τρένων, τρόλεϊ, ποδηλάτων, γεωργικών μηχανημάτων και μηχανημάτων έργων.
- Αφορά μόνο τα επιβατηγά Ι.Χ., Δ.Χ., επαγγελματικά Ι.Χ., φορτηγά, λεωφορεία, ρυμουλκά, βυτιοφόρα, γεωργικά μηχανήματα και μηχανήματα έργων.
- Αφορά μόνο τα επιβατηγά Ι.Χ. και Δ.Χ., επαγγελματικά Ι.Χ., φορτηγά, λεωφορεία, ρυμουλκά και βυτιοφόρα.
- Αφορά μόνο τα Ιδιωτικής Χρήσης: επιβατηγά, επαγγελματικά και δίτροχα.

Σημείωση: α. Οι στήλες με κωδικούς, συμπληρώνονται από την ΕΣΥΕ.
 β. Στις υπόλοιπες στήλες με χτένια, όπου είναι άγνωστα τα στοιχεία, να τίθεται 0 (μηδέν).

12. ΤΥΠΟΣ ΟΔΟΥ

Κατευθύνσεις μία 1 δύο 2

Αριθμός λωρίδων ανά κατεύθυνση

	Ευκρινής	Μη ευκρινής	Όχι
Διαγράμμιση κατευθύνσεων στον άξονα της οδού	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Διαγράμμιση μεταξύ λωρίδων	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Διαγράμμιση οριογραμμής <u>αριστερά</u>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Διαγράμμιση οριογραμμής <u>δεξιά</u>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Με κεντρική νησίδα	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	
Με κεντρικό σθηθαίο ασφαλείας	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	
Με πλευρικό σθηθαίο ασφαλείας <u>αριστερά</u>	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	
Με πλευρικό σθηθαίο ασφαλείας <u>δεξιά</u> ...	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	
Έρεισμα <u>αριστερά</u>	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	
Έρεισμα <u>δεξιά</u>	Ναι 1 <input type="checkbox"/>	Όχι 2 <input type="checkbox"/>	

14. ΤΥΠΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΗΣ

— **Σύγκρουση μεταξύ κινούμενων οχημάτων**

Μετωπική 1

Πλαγιομετωπική 2

Πλάγια 3

Νωτομετωπική (από πίσω) 4

Σύγκρουση με τρένο 5

— **Πρόσκρουση οχήματος σε:**

Σταθμευμένο όχημα 6

Όχημα που πραγματοποιεί στάση 7

Όχημα που πραγματοποιεί διακοπή πορείας (προ φωτεινού σηματοδότη, STOP, σήματος προτεραιότητας κλπ.) 8

Στύλο ή δένδρο 9

Κτίσμα ή άλλο σταθερό αντικείμενο 10

— **Παράσυρση:**

Πεζού 11

Ζώου 12

— **Εκτροπή στο αντίθετο ρεύμα** 13

— **Εκτροπή προς τα δεξιά** 14

— **Εκτροπή προς τα αριστερά** 15

— **Ανατροπή στην οδό** 16

— **Ανατροπή εκτός οδού** 17

— **Πυρκαγιά** 18

— **Άλλος, να περιγραφεί** 19

13. ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΔΟΥ

Πλάτος οδοστρώματος 1 (σε μέτρα και εκατοστά)

Ευθυγραμμία Ναί 1 Όχι 2

Στένωση Ναί 1 Όχι 2

Ισόπεδη διασταύρωση Ναί 1 Όχι 2

Δεξιά στροφή Ομαλή 1 Κλειστή 2

Αριστερή στροφή Ομαλή 1 Κλειστή 2

Αλληλουχία στροφών 1

Ανωφέρεια Ομαλή 1 με μεγάλη κλίση 2

Κατωφέρεια Ομαλή 1 με μεγάλη κλίση 2

Απότομη εναλλαγή ανωφέρειας και κατωφέρειας 1

15. ΕΛΙΓΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΟΣ Α' ΠΟΥ ΠΙΘΑΝΟΝ ΣΥΝΕΤΕΛΕΣΕ ΣΤΟ ΑΤΥΧΗΜΑ

Κανονική πορεία 1

Είσοδος στο ρεύμα κυκλοφορίας 2

Είσοδος στο ρεύμα από διασταύρωση, με στροφή αριστερά ... 3

Είσοδος στο αντίθετο ρεύμα από διασταύρωση, με στροφή δεξιά 4

Είσοδος στο αντίθετο ρεύμα 5

Έξοδος από το ρεύμα κυκλοφορίας 6

Προσπέραση από αριστερά 7

Προσπέραση από δεξιά 8

Παραβίαση εκ δεξιών προτεραιότητας άλλων οχημάτων 9

Παραβίαση προτεραιότητας πεζού σε διάβαση 10

Στροφή αριστερά 11

Στροφή δεξιά 12

Αναστροφή (επιτόπου στροφή) 13

Εκκίνηση 14

Ελιγμός στάθμευσης 15

Όπισθεν 16

Στάση 17

Επιβράδυνση 18

Απότομο φρενάρισμα 19

Αλλαγή λωρίδας 20

Ταχύτητα μεγαλύτερη του επιτρεπόμενου ορίου 21

Διακοπή πορείας σε φωτεινό σηματοδότη 22

Μη διακοπή πορείας σε φωτεινό σηματοδότη 23

Μη διακοπή πορείας πριν από STOP 24

Μη διακοπή πορείας σε σήμα προτεραιότητας 25

Μη διακοπή πορείας σε σχετικό σήμα τροχονόμου 26

Παράλειψη προειδοποίησης, για στροφή, αλλαγή πορείας κλπ. 27

Άλλος ελιγμός, να περιγραφεί 28

16. ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ ΠΑΘΟΝΤΩΝ ΠΕΖΩΝ

- Κανονική 1
- Περνούσε σε διάβαση με κόκκινο για πεζούς 2
- Δε βάδιζε στο πεζοδρόμιο ή, αν δεν υπήρχε, στο άκρο της οδού 3
- Δε βάδιζε στις διαβάσεις 4
- Διέσχισε χωρίς έλεγχο οδό χωρίς διαβάσεις 5
- Άλλη περίπτωση, να περιγραφεί 6
-

17. ΡΥΘΜΙΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ, ΣΗΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

- Τροχονόμος ή φύλακας 1
- Φωτεινός σηματοδότης σε λειτουργία, σε εμφανές σημείο 2
- Φωτεινός σηματοδότης σε λειτουργία, σε μη εμφανές σημείο ... 3
- Φωτεινός σηματοδότης εκτός λειτουργίας 4
- Σήμα STOP ή σήμα παραχώρησης προτεραιότητας, εμφανές... 5
- Σήμα STOP ή σήμα παραχώρησης προτεραιότητας, μη εμφανές 6
- Σήμα επικίνδυνης στροφής 7
- Σήμα επικίνδυνης ανωφέρειας - κατωφέρειας 8
- Άλλο προειδοποιητικό σήμα 9
- Αυτόματο κλείσιμο ισόπεδης διάβασης 10
- Χειροκίνητο κλείσιμο ισόπεδης διάβασης 11
- Αφύλακτη διάβαση τρένου 12
- Άλλη, να περιγραφεί 13
- Κανένα από τα παραπάνω..... 14

19. ΔΙΠΛΩΜΑ ΟΔΗΓΗΣΗΣ - ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΑΙ ΕΤΟΣ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΑΥΤΟΥ (για όλα τα οχήματα εκτός ζωηλάτων και ποδηλάτων)

ΟΔΗΓΟΣ			
α	β	γ	
Κατηγορία διπλώματος (Α,Β,Γ,Δ,Ε, άλλου είδους ελληνικό Ζ, ανάλογα):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ξένης χώρας (απάντηση με Χ)	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
Χωρίς δίπλωμα (απάντηση με Χ)	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
Άγνωστο αν είχε δίπλωμα (απάντηση με Χ)	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
Έτος απόκτησης διπλώματος: (αν άγνωστο, να τεθεί 9999)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

18. ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ

ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ

- ΠΟΡΕΙΑ
- ΣΤΡΟΦΗ
- ΣΤΑΣΗ
- ΣΤΑΘΜΕΥΜΕΝΟ
- ΟΠΙΣΘΕΝ
- ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗ
- ΕΠΙΒΡΑΔΥΝΣΗ
- ΕΚΤΡΟΠΗ
- ΠΕΖΟΣ
- ΖΩΟ
- ΑΝΑΒΑΤΗΣ ΚΑΙ ΖΩΟ
- ΤΡΕΝΟ
- ΣΤΑΘ. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

20. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΟ ΟΧΗΜΑ (ανεξάρτητα αν χρησιμοποιήθηκαν)

	ΟΧΗΜΑ				ΟΧΗΜΑ		
	A'	B'	Γ'		A'	B'	Γ'
Ζώνες ασφαλείας εμπρός	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	Σύστημα περιορισμού ταχύτητας (για φορτηγά και λεωφορεία).....	7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
Ζώνες ασφαλείας πίσω	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>		8 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
Στηρίγματα κεφαλής εμπρός	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>		9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>
Στηρίγματα κεφαλής πίσω	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>		10 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
Ειδικό κάθισμα για βρέφη/παιδιά	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>		11 <input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>
A B S	6 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>				
				Αερόσακος (AIR BAG)	8 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>
				Πρόσθετοι προφυλακτήρες	9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>
				Κανένα από αυτά	10 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
				Άγνωστο	11 <input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>

22. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΔΗΓΟΥ ΚΑΙ

Κατηγορία παθόντων	ΟΧΗΜΑ A'								ΟΧΗΜΑ B			
	Φύλο	Ηλικία (σε έτη)	Υπηκοότητα	Χρήση εξοπλισμού ασφαλείας	Σοβαρότητα ατυχήματος	Θέση στο όχημα	Λόγος μετακίνησης	Ειδικά στοιχεία πεζών έως 18 ετών		Φύλο	Ηλικία (σε έτη)	Υπηκοότητα
Οδηγοί παθόντες και μη	1 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Μεταφερόμενοι παθόντες (συνοδηγοί και επιβάτες)	2 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	3 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	4 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	5 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	6 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	7 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	8 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Πεζοί παθόντες	9 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
10 <input type="checkbox"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11 <input type="checkbox"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ΦΥΛΟ	ΗΛΙΚΙΑ (σε έτη)	ΥΠΗΚΟΟΤΗΤΑ	ΧΡΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ (στιγμή ατυχήματος και μέχρι 30 ημέρες)
Άρρεν	1	Ελληνική	009	Νεκρός
Θήλυ	2	Ξένη (να γραφεί ποια είναι)		Βαριά τραυματίας
Άγνωστος	9	Χωρίς υπηκοότητα	998	Ελαφρά τραυματίας ..
		Άγνωστη	999	Μη παθών οδηγός
				(παύλα)
			Ζώνη	1
			Κράνος	2
			Ειδικό βρεφικό/παιδικό κάθισμα	3
			Δε χρησιμοποιήθηκε ζώνη ..	4
			Δε χρησιμοποιήθηκε κράνος	5
			Δε χρησιμοποιήθηκε παιδικό κάθισμα	6
			Άγνωστο	9

21. ΑΛΚΟΤΕΣΤ

ΟΔΗΓΟΣ				ΟΔΗΓΟΣ			
	α	β	γ		α	β	γ
Δεν έγινε	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1,0 - 1,5 gr./lit. αίματος	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
α) έγινε με <u>λήψη αίματος</u>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1,5 και άνω	6 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
β) έγινε με <u>τεστ εκπνοής</u>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	Δε δόθηκε ακόμη απάντηση	7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>
Βρέθηκε αρνητικό (0 gr/lit αίματος)	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	Ωρα που έγινε το αλκοτέστ (00 - 23)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Βρέθηκε μέχρι:				Τόπος που έγινε το αλκοτέστ:			
0,1 - 0,25 gr./lit. αίματος	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	α) Τόπος ατυχήματος	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
0,25 - 0,8 »	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	β) Νοσοκομείο	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>
0,8 - 1,0 »	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	γ) Άλλου	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>

ΠΑΘΟΝΤΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ

Μ Α Β '					Ο Χ Η Μ Α Γ '								
Χρήση εξοπλισμού ασφαλείας	Σοβαρότητα ατυχήματος	Θέση στο όχημα	Λόγος μετακίνησης	Ειδικά στοιχεία πεζών έως 18 ετών	Φύλο	Ηλικία (σε έτη)	Υπηρεότητα	Χρήση εξοπλισμού ασφαλείας	Σοβαρότητα ατυχήματος	Θέση στο όχημα	Λόγος μετακίνησης	Ειδικά στοιχεία πεζών έως 18 ετών	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		2 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		4 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		5 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		6 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		7 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		8 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
				A B								A B	
	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	

ΘΕΣΗ ΣΤΟ ΟΧΗΜΑ	ΛΟΓΟΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ (οδηγού και μεταφερόμενων παθόντων προσώπων)	ΕΙΔΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΙΕΖΩΝ ΕΩΣ 18 ΕΤΩΝ Α. Σημείο ατυχήματος
Συνοδηγός	2	Κοντά σε σχολείο, φροντιστήριο (έως 150 μ.)
Άλλη θέση, παράθυρο ...	3	Κοντά σε σχολείο, φροντιστήριο (άνω των 150 μ.)
Άλλη θέση, διάδρομος ...	4	Σε στάση λεωφορείου
Άλλου	5	Κοντά σε παιδική χαρά
Άγνωστη	9	Στο δρόμο κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού
		Σε χώρους άθλησης κατά την προσέλευση ή αναχώρηση
		Άλλου
		Άγνωστο
		B. Αν πεζός παθών έως 8 ετών
		Συνοδεύταν από γονείς
		Συνοδεύταν από άλλους ενήλικες
		Δε συνοδεύταν από γονείς ή ενήλικες
		Άγνωστο

ΟΔΗΓΙΕΣ

ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΔΕΛΤΙΟΥ

Το Δελτίο αυτό συμπληρώνεται για κάθε οδικό τροχαίο ατύχημα που έχει ως αποτέλεσμα το θάνατο ή τον τραυματισμό ατόμου ή ατόμων.

Οδικό τροχαίο ατύχημα θεωρείται το συμβάν που γίνεται σε οδούς, πλατείες ή χώρους, που είναι ελεύθεροι στη δημόσια χρήση, με συμμετοχή σε αυτό ενός ή περισσότερων οχημάτων, από τα οποία το ένα τουλάχιστον βρισκόταν σε κίνηση κατά τη στιγμή του ατυχήματος. Δε θεωρούνται, επομένως, οδικά τροχαία ατυχήματα (και δε συμπληρώνεται δελτίο) όσα έγιναν από οχήματα μέσα σε εργασιακούς χώρους (αμαξοστάσια, εργοτάξια, εργοστάσια, αυλές κλπ.), από τρακτέρ κατά την ώρα της εργασίας ή όσα προκάλεσαν μόνο υλικές βλάβες. Επίσης, δε θεωρείται τροχαίο ατύχημα η πτώση ατόμου από σταθμευμένο όχημα.

Η συμπλήρωση του Δελτίου είναι απλή

Στο άνω δεξιό μέρος του Δελτίου θα συμπληρώνεται πάντοτε ο τίτλος και ο αριθμός τηλεφώνου της αρμόδιας για τη συμπλήρωση Αστυνομικής/Λιμενικής Αρχής, το ονοματεπώνυμο και ο βαθμός του οργάνου που το συνέταξε και η ημερομηνία συμπλήρωσής του. Τα «χτένια» στο μέρος αυτό (κωδικός α/α δελτίων δεσμίδας, Αστυν./Λιμεν. Αρχής και α/α δελτίου στο Νομό) συμπληρώνονται απο την ΕΣΥΕ.

Ερωτήματα:

- 1. Τόπος ατυχήματος:** Θα συμπληρώνεται καθαρά ο Νομός, ο Δήμος ή η Κοινότητα και ο Οικισμός όπου έγινε το ατύχημα και θα τίθεται σταυρός: στο τετραγωνίδιο 1 αν το ατύχημα έγινε σε κατοικημένη περιοχή ή στο 2 αν έγινε σε μη κατοικημένη περιοχή . Στην πρώτη περίπτωση θα συμπληρώνεται και η ονομασία της οδού ή πλατείας και ο αριθμός αυτής. Αν το ατύχημα συνέβη σε Εθνική ή Επαρχιακή οδό συμπληρώνεται το ερώτημα **από... προς...**, που αφορά την κατεύθυνση του υπαίτιου οχήματος **π.χ. από Αθήνα προς Θεσσαλονίκη, ή από Θεσσαλονίκη προς Αθήνα**, ανάλογα με την **φορά** κατεύθυνσης του οχήματος αυτού επί της συγκεκριμένης, στο παράδειγμά μας Ν.Ε.Ο Αθηνών - Θεσσαλονίκης. Έτσι, αν κάποιος όχημα ξεκινώντας από την Κατερίνη για Αθήνα προκαλεί ατύχημα λίγο μετά την είσοδο του στην Ν.Ε.Ο, θα συμπληρωθεί η ονομασία της οδού (Αθηνών-Θεσσαλονίκης), η χιλιομετρική θέση της οδού,

4	4	0	.	3
---	---	---	---	---

 π.χ. η φορά κατεύθυνσης (**από Θεσσαλονίκη προς Αθήνα**), και η φορά χιλιομέτρησης (τετραγωνίδιο 2) , δηλ. στη συγκεκριμένη περίπτωση έχουμε φορά μείωσης της χιλιομέτρησης (-) . Σημειώνεται ότι η χιλιομετρική θέση, όπως φαίνεται και από το ανωτέρω παράδειγμα, γράφεται στα χτένια με ακέραιο αριθμό και ένα δεκαδικό ψηφίο, π.χ. το 90ο χιλιόμετρο από Αθήνα προς Πάτρα θα γράφει:

0	9	0	.	0
---	---	---	---	---

 .
- 2. Είδος οδού:** Αν η οδός όπου έγινε το ατύχημα είναι Νέα Εθνική, θα τίθεται σταυρός στο τετραγωνίδιο 1 του ερωτήματος Α. Αν το τμήμα της οδού αυτής είναι αυτοκινητόδρομος, να μπαίνει απάντηση στο υποερώτημα Αα στο τετραγωνίδιο 1 , αν όχι στο τετραγωνίδιο 2 του ίδιου υποερωτήματος. Αν το ατύχημα συνέβη στην Παλιά Εθνική οδό ή σε άλλη οδό (Επαρχιακή, Δημοτική, Κοινοτική κλπ.), θα τίθεται ένας μόνο σταυρός στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο 2- 6 των ερωτημάτων Β-ΣΤ, ανάλογα με το είδος της οδού όπου συνέβη το ατύχημα. Τα χτένια του ερωτήματος αυτού (κωδικικοί οδών) θα συμπληρώνονται από την Ε.Σ.Υ.Ε.
- 3. Χρόνος ατυχήματος:** Θα συμπληρώνονται τα χτένια με την ώρα (00-23), τα λεπτά (00-55), η ημέρα, ο μήνας και το έτος που έγινε το ατύχημα. Παράδειγμα:

1	4	.	3	0	0	5	0	9	0	2	
ώρα/λεπτά					ημέρα		μήνας		έτος		κ.ο.κ.
- 4. Παθόντες:** Τα χτένια του ερωτήματος αυτού θα συμπληρώνονται με το σύνολο των παθόντων ατόμων (οδηγοί, μεταφερόμενοι και πεζοί), ανάλογα με τη σοβαρότητα του ατυχήματος αυτών (νεκροί, βαριά και ελαφρά τραυματίες), με διψήφιο αριθμό (π.χ. 01 ή 02 ή 03 ή ...10 ή 11 κλπ.). Αν σε ένα ατύχημα υπάρχουν **βαριά τραυματίες**,

πρέπει οπωσδήποτε να γίνεται παρακολούθηση της εξέλιξης της υγείας τους για 30 ημέρες από το ατύχημα (Σύμβαση Βιέννης Ο.Η.Ε., έτους 1968). Έτσι αν ένας βαριά τραυματίας πεθάνει σε αυτό το διάστημα, θα καταγραφεί ως νεκρός. Συνεπώς, οι απαντήσεις στο ερώτημα αυτό, όπως και στο ερώτημα 22, 6η κάθετη στήλη (σοβαρότητα ατυχήματος), συμπληρώνονται οριστικά για τους βαριά τραυματίες στο τέλος της 30ης ημέρας από το ατύχημα.

- 5. Αριθμός οχημάτων:** Το χτένι θα συμπληρώνεται με το σύνολο των οχημάτων που συμμετείχαν στο συγκεκριμένο ατύχημα με διψήφιο αριθμό (π.χ. 01 ή 02 ή 03 ή ...10 ή 11 κλπ.).
- 6-9. Είδος οδοστρώματος, ατμοσφαιρικές συνθήκες, συνθήκες οδοστρώματος, κατάσταση οδοστρώματος:** Σε κάθε ερώτημα υπάρχει μία ομάδα περιπτώσεων με τα αντίστοιχα τετραγωνίδια. Δικαιολογείται μία μόνο απάντηση σε κάθε ερώτημα και αυτή θα δίνεται (με σταυρό) στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο, σε εκείνη την περίπτωση που αντιστοιχεί περισσότερο στο καταχωρούμενο συμβάν.
- 10. Φοιτισμός κατά τη νύχτα:** Δίνεται απάντηση για τα ατυχήματα που συνέβησαν τη νύχτα **και μόνο γι' αυτά**. Δικαιολογείται μία μόνο απάντηση με σταυρό στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο.
- 11. Ειδικά στοιχεία οχήματος:** Θά έχουμε απάντηση οπωσδήποτε στη δεύτερη κάθετη στήλη του ερωτήματος (είδος και χρήση οχήματος), ενώ στις υπόλοιπες στήλες θα έχουμε απάντηση ανάλογα με το είδος του οχήματος, σύμφωνα με τις σχετικές παραπομπές κάθε στήλης. Έτσι για παράδειγμα, αν στο ατύχημα συμμετείχε ποδήλατο ή τρένο, για τα οχήματα αυτά θα έχουμε απάντηση μόνο στη 2η στήλη (είδος και χρήση οχήματος).
- 12. Τύπος οδού:** Πρέπει να υπάρχει, οπωσδήποτε, απάντηση στο κάθε υποερώτημα. Στο ερώτημα αυτό θα έχουμε έτσι δώδεκα (12) απαντήσεις, δηλ. τόσες όσα και τα υποερωτήματα.
- 13. Γεωμετρικά χαρακτηριστικά οδού:** Πρέπει, οπωσδήποτε, να υπάρχει απάντηση στα υποερωτήματα: «πλάτος οδοστρώματος (μέτρα και εκατοστά)», «ευθυγραμμία (ναι ή όχι)», «στένωση (ναι ή όχι)», «ισόπεδη διασταύρωση (ναι ή όχι)». Αν υπάρχει ευθυγραμμία, δεν πρέπει να υπάρχει απάντηση (σταυρός) στα υποερωτήματα: «δεξιά στροφή» μέχρι και το υποερώτημα «αλληλουχία στροφών». Τα υποερωτήματα «δεξιά στροφή» μέχρι και το υποερώτημα «απότομη εναλλαγή ανωφέρειας και κατωφέρειας» (τηρουμένου του αναφερόμενου περιορισμού, στην περίπτωση δηλαδή που υπάρχει ευθυγραμμία), συμπληρώνονται ανάλογα αν χρειασθεί, σύμφωνα με την συγκεκριμένη περίπτωση.
- 14. Τύπος ατυχήματος πρώτης σύγκρουσης:** Τύπος ατυχήματος θεωρείται ο τρόπος με τον οποίο εκδηλώθηκε το ατύχημα, ανεξάρτητα από την αιτία ή τον ελιγμό που το προκάλεσε. Θα τίθεται ένας μόνο σταυρός στα τετραγωνίδια 1-19 . Στην περίπτωση που ένα ατύχημα εκδηλώθηκε κατά διάφορους τύπους, έτσι ώστε ο ένας να είναι συνέπεια του άλλου, θα ληφθεί υπόψη ο πρώτος (π.χ. αν συνέβη μετωπική σύγκρουση και στη συνέχεια πυρκαγιά, ο σταυρός θα τεθεί στη μετωπική σύγκρουση).
- 15. Ελιγμός οχήματος Α που πιθανόν συνετέλεσε στο ατύχημα:** Στο ερώτημα αυτό υπάρχουν διατυπωμένοι οι σπουδαιότεροι ελιγμοί που είναι πιθανόν να συντέλεσουν σε ατύχημα. Ως Α όχημα θεωρείται πάντοτε αυτό που κατά τεκμήριο έγινε αιτία να προκληθεί το ατύχημα. Θα τίθεται ένας μόνο σταυρός στα τετραγωνίδια 1-27 και συγκεκριμένα σε αυτό που κατά την κρίση σας περιγράφει τον κυριότερο ελιγμό. Στην περίπτωση που εκδηλώθηκε ελιγμός κατά διαφορετικό τρόπο από αυτούς που αναγράφονται στο ερώτημα, ο σταυρός θα τίθεται στο τετραγωνίδιο 28 και θα περιγράφεται το είδος αυτού.
- 16. Θέση και κίνηση παθόντων πεζών:** Δικαιολογείται μία μόνον απάντηση με σταυρό στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο. Έτσι τίθεται σταυρός στο τετραγωνίδιο 1 (θέση και κίνηση πεζού κανονική), αν ο παθών πεζός βάδιζε στο πεζοδρόμιο, διέσχισε την οδό από διάβα-

ση με διαγραμμίσεις ή με πράσινο για πεζούς σήμα φωτεινού σηματοδότη ή βιάδιζε πολύ κοντά στην άκρη του οδοστρώματος σε οδό χωρίς πεζοδρόμιο. Στην αντίθετη περίπτωση, ο σταυρός τίθεται στο ανάλογο τετραγωνίδιο.

- 17. Ρύθμιση κυκλοφορίας, σήμανση και σηματοδότηση:** Στο ερώτημα αυτό θα σημειώνονται ένας μέχρι και δύο σταυροί ανάλογα με την περίπτωση. Π.χ. αν ο τροχονόμος ρυθμίζει την κυκλοφορία (ρύθμιση) σε σημείο που υπάρχει φωτεινός σηματοδότης σε λειτουργία (σηματοδότηση), έχουμε δύο απαντήσεις κ.ο.κ.
- 18. Σκαρίφημα:** Στον κενό χώρο θα σχεδιάζεται τοπογραφικό σκαρίφημα που θα απεικονίζει παραστατικά το ατύχημα, σύμφωνα με τους συμβολισμούς που υπάρχουν στο δεξιό μέρος του ερωτήματος.
- 19. Δίπλωμα οδήγησης-κατηγορία και έτος απόκτησης αυτού:** Στα πρώτα χτένια θα μπαίνει κατά οδηγό η κατηγορία διπλώματος, αν αυτό είναι ελληνικό. Δηλαδή, αν ο οδηγός του α' οχήματος έχει δίπλωμα κατηγορίας E, θα μπαίνει στο πρώτο χτένι το γράμμα E [E]. Αν ο οδηγός του β' οχήματος έχει δίπλωμα δικύκλου (A), θα μπαίνει στο δεύτερο χτένι το γράμμα A [A], και όταν ο οδηγός του γ' οχήματος έχει οποιοδήποτε άλλου είδους ελληνικό δίπλωμα, το γράμμα Z [Z]. Αν ο οδηγός έχει δίπλωμα ξένης χώρας, δεν έχει αποκτήσει δίπλωμα ή είναι άγνωστο αν είχε δίπλωμα, τίθεται σταυρός στο ανάλογο τετραγωνίδιο. Στο υποερώτημα «έτος απόκτησης διπλώματος» αναφέρεται, στο αντίστοιχο για κάθε οδηγό χτένι, το έτος απόκτησης π.χ.,

2	0	0	0
---	---	---	---

 (αν το δίπλωμα αποκτήθηκε το έτος 2000 κ.ο.κ).
- 20. Εξαρτήματα ασφαλείας:** Για κάθε ένα από τα οχήματα (Α', Β', Γ') σημειώνονται ένας ή και περισσότεροι σταυροί στα τετραγωνίδια 1-9

--

, ανάλογα με τα εξαρτήματα ασφαλείας που διαθέτει το κάθε όχημα. Αν δε διαθέτει κανένα τέτοιο εξάρτημα, ο σταυρός θα τίθεται στο τετραγωνίδιο 10

--

, και αν άγνωστο, στο τετραγωνίδιο 11

--

.
- 21. ΑΛΚΟΤΕΣΤ:** Το ερώτημα αυτό συμπληρώνεται μόνο για τους οδηγούς. Αν δεν έγινε αλκοτέστ, ο σταυρός θα τίθεται στο τετραγωνίδιο 1

--

, αν έγινε με λήψη αίματος στο τετραγωνίδιο 2

--

, αν έγινε με τεστ εκπνοής στο τετραγωνίδιο 3

--

. Στην περίπτωση που έγινε και υπάρχουν τα αποτελέσματα (θετικά ή αρνητικά) θα τίθεται σταυρός και στα αντίστοιχα τετραγωνίδια που ακολουθούν 1-6

--

, ανάλογα με το περιεχόμενο σε οινόπνευμα ή άλλες τοξικές ουσίες. Όταν όμως δεν υπάρχουν τα αποτελέσματα μέχρι και την αποστολή του δελτίου, θα τίθεται σταυρός στο τετραγωνίδιο 7

--

 και θα γίνεται σχετική μνεία στο χώρο των παρατηρήσεων. **Μόλις όμως παραληφθούν τα αποτελέσματα πρέπει να αποστέλλονται χωρίς καθυστέρηση στην ΕΣΥΕ με συστημένη επιστολή.** Επίσης, θα αναφέρεται η ώρα και ο τόπος που έγινε το αλκοτέστ.
- 22. Στοιχεία οδηγού και παθόντων προσώπων:** Για κάθε όχημα (Α', Β', Γ') υπάρχουν στο ερώτημα αυτό έντεκα (11) οριζόντιες σειρές (χτένια), στις οποίες θα καταχωρούνται τα στοιχεία των οδηγών, των μεταφερομένων και των πεζών. Τα στοιχεία των οδηγών **καταχωρούνται ανεξάρτητα αν υπέστησαν σωματική βλάβη ή όχι**, ενώ των μεταφερομένων και πεζών **μόνο αν υπέστησαν σωματική βλάβη**. Η πρώτη κάθετη στήλη αναφέρεται στην κατηγορία των παθόντων. Στη δεύτερη στήλη **φύλο**, θα αναγράφεται ο κωδικός 1 αν είναι άρρεν, 2 αν είναι θήλυ και 9 αν κάποιος παρέμεινε άγνωστος. Στην τρίτη στήλη **ηλικία**, θα αναγράφεται η ηλικία σε έτη (πχ.

2	5
---	---

 ετών) και όχι το έτος γεννήσεως. Αν αυτή είναι άγνωστη, αναγράφεται ο κωδικός

9	9
---	---

. Στην τέταρτη στήλη **υπηκοότητα**, θα αναγράφεται ο κωδικός 009 αν έχει ελληνική και θα αναφέρεται ολογράφως η ξένη η οποία θα κωδικοποιείται από την ΕΣΥΕ. Αν αυτή είναι άγνωστη, αναγράφεται ο κωδικός 999. Στην πέμπτη στήλη **χρήση εξοπλισμού ασφαλείας**, θα αναγράφεται ο κωδικός 1 αν έγινε χρήση ζώνης, 2 αν φορούσε κράνος κ.ο.κ., σύμφωνα με τις υποσημειώσεις του ερωτήματος. Στην έκτη στήλη **σοβαρότητα ατυχήματος**, θα αναγράφεται ο κωδικός 1 αν ο παθών είναι νεκρός,

2 αν είναι βαριά τραυματίας και 3 αν είναι ελαφρά τραυματίας. Για τον οδηγό ή οδηγούς που είναι σώοι, θα τίθεται πάντοτε παύλα (-). Στην έβδομη στήλη **θέση στο όχημα**, θα αναγράφεται ο κωδικός 2, όταν ο μεταφερόμενος είναι συνοδηγός, 3 αν καθόταν κοντά σε παρμπέρυ, 4 αν καθόταν κοντά σε διάδρομο και 5 αν καθόταν αλλού. Αν για διάφορους λόγους δεν πρόρεσε να προσδιοριστεί η θέση των μεταφερόμενων προσώπων, τότε αναγράφεται ο κωδικός 9. Στην όγδοη στήλη **λόγος μετακίνησης**, αναγράφεται με κωδικό αριθμό, όπως προσδιορίζεται στις υποσημειώσεις, ο λόγος μετακίνησης του οδηγού και των παθόντων μεταφερόμενων προσώπων. Έτσι, αναγράφεται ο κωδικός 1 όταν το ατύχημα έγινε κατά τη διάρκεια της μετακίνησης από την κατοικία προς το χώρο εργασίας κ.ο.κ. Στην ένατη στήλη **ειδικά στοιχεία πεζών έως 18 ετών**, αναγράφεται στην πρώτη υποστήλη «Α» στο ανάλογο χτένι ο κατάλληλος κωδικός, όπως αναφέρεται στις υποσημειώσεις, που υποδηλώνει το σημείο ατυχήματος πεζών έως 18 ετών. Έτσι, αν το ατύχημα έγινε στο δρόμο κατά τη διάρκεια παιχνιδιού, αναγράφεται στο χτένι της υποστήλης «Α» ο κωδικός 5 κ.ο.κ. Στη δεύτερη υποστήλη «Β» του ίδιου ερωτήματος, σημειώνεται ο κατάλληλος κωδικός (1-3). Τίθενται οι κωδικοί 1 ή 2, αν ο πεζός παθών ηλικίας έως οκτώ (8) ετών συνοδευόταν από γονείς ή άλλους ενήλικες, ή ο κωδικός 3 αν δε συνοδευόταν. Αν αυτό παραμένει άγνωστο, σημειώνεται ο κωδικός 9.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Στην περίπτωση που τα οχήματα είναι περισσότερα των τριών (3), συμπληρώνονται σε πρόσθετο έντυπο μόνο τα στοιχεία οδηγών και οχημάτων (ερωτήματα: 11,19,20,21 και 22), το οποίο επισυνάπτεται συμπληρωματικά στο πρώτο Δ.Ο.Τ.Α. Δεύτερο έντυπο συμπληρώνεται επίσης στην περίπτωση που οι παθόντες μεταφερόμενοι είναι περισσότεροι των επτά ή/και οι πεζοί περισσότεροι των τριών (ερώτημα 22).

Παρακαλείσθε επίσης, για διευκόλυνση της επεξεργασίας των Δ.Ο.Τ.Α, να συμπληρώνετε με ιδιαίτερη προσοχή όλα τα ερωτήματα και να **μην καλύπτετε με λέξεις ή παρατηρήσεις τα τετραγωνίδια ή χτένια**. Τέλος, στον ειδικό χώρο των παρατηρήσεων θα αναγράφεται κάθε παρατήρηση που θεωρείται από τον συμπληρώσαντα αναγκαία για την ορθότερη επεξεργασία του δελτίου.

ΟΡΙΣΜΟΙ

Αυτοκινητόδρομος: Οδός ειδικής μελέτης και κατασκευής για την κυκλοφορία αυτοκινήτων οχημάτων, που δεν εξυπηρετεί τις συνοδούσες με αυτήν ιδιοκτησίες και η οποία: α) διαθέτει, εκτός ειδικών σημείων ή προσωρινά, χωριστά οδοστρώματα για τις δύο κατευθύνσεις κυκλοφορίας, που διακρίνονται μεταξύ τους κυρίως με διαχωριστικές νησίδες, β) δε διασταυρώνεται ισόπεδα με άλλη οδό, μονοπάτι ή σιδηροδρομική γραμμή και έχει ειδική σήμανση με πινακίδες ως αυτοκινητόδρομος.

Παράδειγμα αυτοκινητόδρομων: α) Το τμήμα της Νέας Εθνικής Οδού Κορίνθου-Τριπόλεως από τη χιλιομετρική θέση 91,0 - 163,0, β) Το τμήμα της Ν.Ε.Ο. Αθηνών-Θεσ/νίκης από τη χ.θ. 18,0-90,0 κλπ.

Πλάτος οδοστρώματος: Το πλάτος οδοστρώματος, όταν η οδός δεν έχει κεντρική νησίδα, ισούται με την απόσταση μεταξύ των άσπρων διαγραμμίσεων (οριογραμμών) στο αριστερό και δεξιό άκρο του. Όταν υπάρχει κεντρική νησίδα, το πλάτος του οδοστρώματος ισούται με την απόσταση μεταξύ του ορίου της κεντρικής νησίδας, προς την πλευρά της κατεύθυνσης που έγινε το ατύχημα και της εξωτερικής οριογραμμής της κατεύθυνσης αυτής.

Έρεισμα: Το επιπλέον πλάτος του καταστρώματος της οδού πέραν της οριογραμμής (συνεχούς άσπρης γραμμής). Σε κάθε πλευρά του δρόμου πρέπει κανονικά να υπάρχει έρεισμα. Το έρεισμα είναι κυρίως από το ίδιο υλικό με εκείνο του οδοστρώματος, εκτός εξαιρέσεων (σε επαρχιακές κυρίως οδούς), όπου υπάρχει η περίπτωση να είναι χαμάνιο ή από αμμοχάλικο κλπ.