



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής

Η στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην επιθετική οδήγηση

Διπλωματική Εργασία



ΣΤΕΦΑΤΟΥ ΑΓΓΕΛΙΚΗ

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

Αθήνα, Μάρτιος 2019

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Γ. Γιαννή, Καθηγητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε με την ανάθεση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Επιπλέον, για την πολύτιμη καθοδήγηση του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της, για την εξαιρετική συνεργασία μας, καθώς και για τις γενικότερες γνώσεις που μου μετέδωσε.

Παράλληλα, εξίσου θερμά ευχαριστώ τον Α.Ζιακόπουλο, Υποψήφιο Διδάκτορα ΕΜΠ καθώς και τον Α. Θεοφιλάτο, Διδακτορικό Συνεργάτη - Ερευνητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ για τις συμβουλές και τις υποδείξεις τους πάνω στην Διπλωματική Εργασία και ιδιαίτερα κατά το στάδιο της στατιστικής ανάλυσης.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στην οικογένεια μου και κυρίως στην Ελένη και στον Μίλο για την υποστήριξη και την κατανόησή τους σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

Αγγελική Στεφάτου

Αθήνα, Μάρτιος 2019

Η στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην επιθετική οδήγηση

Αγγελική Στεφάτου

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

ΣΥΝΟΨΗ:

Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας είναι η διερεύνηση των χαρακτηριστικών της επιθετικότητας των οδηγών στην Ελλάδα μέσω των αντιλήψεών τους για τη δική τους συμπεριφορά αλλά και τη συμπεριφορά των άλλων οδηγών.. Συγκεκριμένα, στο πλαίσιο της έρευνας SafeCulture, αναλύθηκαν οι απαντήσεις 302 οδηγών αυτοκινήτων και 201 οδηγών μηχανοκίνητων δίκυκλων σε 8 ερωτήσεις σχετικά με την ταχύτητα, 6 ερωτήσεις σχετικά με την προσπέραση και επιθετικότητα και 4 ερωτήσεις σχετικά με την κατανάλωση αλκοόλ. Καταρχήν, χρησιμοποιήθηκαν μέθοδοι Παραγοντικής Ανάλυσης προκειμένου να παραχθούν συνεχείς δευτερογενείς μεταβλητές για την ταχύτητα, την επιθετικότητα και την κατανάλωση αλκοόλ. Αυτοί οι παράγοντες στη συνέχεια αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας Διωνυμική Λογιστική Παλινδρόμηση, παράλληλα με άλλα χαρακτηριστικά οδήγησης, για να συσχετιστούν με την εμπλοκή του οδηγού σε οδικά ατυχήματα τα τελευταία δύο χρόνια σε δύο περιοχές: την Αθήνα και τη Ρόδο. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι οδηγοί δεν αντιλαμβάνονται επαρκώς τους παραδοσιακούς παράγοντες ατυχημάτων ως αιτίες για τη συμμετοχή τους στα ατυχήματα. Συγκεκριμένα, οι οδηγοί δήλωσαν ότι ούτε η ταχύτητα, ούτε η απειρία του οδηγού ή η έλλειψη εκπαίδευσης ήταν παράγοντες εμπλοκής σε σύγκρουση. Αντίθετα οι οδηγοί αντιλαμβάνονται ως αιτία ατυχήματος τη συμπεριφορά και την επιθετικότητα του οδηγού.

Λέξεις – κλειδιά: Οδική ασφάλεια; επιθετικότητα του οδηγού · συμπεριφορά υπέρβασης; παραγοντική ανάλυση; στοιχεία ερωτηματολογίου · οδηγική εμπειρία

Greek drivers' attitudes towards aggressive driving

Angeliki Stéfátou

Supervisor: George Yannis, Professor NTUA

ABSTRACT:

The objective of this Diploma Thesis is the investigation of the characteristics of driver aggressiveness in Greece via their perceptions on their own behavior and the behavior of other drivers. Specifically, within the framework of the SafeCulture survey, the answers of 302 car drivers and 201 two-wheeler drivers on 8 questions regarding speed, 6 questions regarding overtaking behavior and aggressiveness and 4 questions regarding alcohol consumption were analyzed. Initially, factor analysis methods were utilized in order to produce continuous secondary factor variables for speed, aggressiveness and alcohol consumption. These factors were then analyzed using binary logistic regression, alongside other driving characteristics, to correlate them with driver involvement in road crashes during the last two years in two regions: Athens and Rhodes. Results indicate that drivers do not perceive traditional crash factors as causes for their crash involvement. Specifically, drivers stated that neither speeding nor driver inexperience or lack of education was a crash involvement factor. The only contributing factors perceived by drivers was found to be those involving driver overtaking behavior and aggressiveness.

Key - words: Road safety; driver aggressiveness; overtaking behavior; factor analysis; questionnaire data; driving experience

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας αποτελεί η ανάλυση των χαρακτηριστικών της επιθετικής οδήγησης στην Ελλάδα.

Συγκεκριμένα, εξεταστήκαν τα χαρακτηριστικά των επιθετικών οδηγών, κατά πόσο μπορεί να δημιουργηθεί ένα προφίλ επιθετικών οδηγών, αποσαφηνίστηκε ο όρος “επιθετική οδήγηση”, μελετήθηκε η σχέση της επιθετικής οδήγησης με την εμπλοκή του οδηγού σε ατύχημα και καθορίστηκαν οι παράγοντες στους οποίους οφείλεται η επιθετική οδήγηση.

Για την επίτευξη του στόχου της εργασίας, αναλύθηκαν οι απαντήσεις της έρευνας οδικής ασφαλείας SafeCulture στο πλαίσιο της Ελλάδας. Συνολικά 503 οδηγοί, 302 οδηγοί ιδιωτικών αυτοκινήτων και 201 οδηγοί δίκυκλων, κλήθηκαν να απαντήσουν ένα ευρύ φάσμα ερωτήσεων από τις οποίες επιλέχτηκαν εκείνες που αφορούν θέματα σχετικά με την τήρηση των κανόνων κυκλοφορίας, την υπέρβαση των ορίων ταχύτητας, τους ελέγχους της Τροχαίας και γενικότερα όλες τις παράγωγες οδικές συμπεριφορές του επιθετικού στυλ οδήγησης.

Για τη στατιστική επεξεργασία και την ανάπτυξη των μαθηματικών μοντέλων χρησιμοποιήθηκαν οι εξής στατιστικές μέθοδοι: Ανάλυση Παραγόντων και Διωνυμική Λογιστική Παλινδρόμηση. Από την στατιστική ανάλυση προκύψαν τα τελικά μοντέλα που αποτυπώνουν τη συσχέτιση μεταξύ της επιθετικής οδήγησης και τον αριθμό των ατυχημάτων που οφείλονται σε αυτήν. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στους παρακάτω πίνακες.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΚΜΟ	Extraction	Component
ΤΑΧΥΤΗΤΑ	Όταν οδηγώ στη χώρα μου(Ελλάδα) αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να μην τηρούν το όριο ταχ/τας στον α/κ	0,841	0,698	0,835
	Όταν οδηγώ στη χώρα μου(Ελλάδα) αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να μην τηρούν το όριο ταχ/τας σε κατοικημένη περιοχή		0,659	0,812
	Όταν οδηγώ στη χώρα στο δήμο μου αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να μην τηρούν το όριο ταχ/τας στον α/κ		0,611	0,788
	Όταν οδηγώ στη χώρα στο δήμο μου αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να μην τηρούν το όριο ταχ/τας σε κατοικημένη περιοχή		0,622	0,781
	Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά πιστεύετε ότι δεν τηρούν το όριο ταχ/τας σε κατοικημένη περιοχή		0,491	0,701
ΠΡΟΣΠΕΡΑΣΗ	Για κάθε 10 διαδρομές πόσο συχνά:επιταχύνετε μετά τη στάση σε φωτεινό σηματοδότη με σκοπό να ξεπεράσετε τους οδηγούς δίπλα σας	0,731	0,520	0,798
	Για κάθε 10 διαδρομές πόσο συχνά:προσπερνάτε έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας		0,636	0,762
	Για κάθε 10 διαδρομές πόσο συχνά:κάνετε προσπέραση σε οδό 2 λωρίδων κυκλοφορίας χωρίς κυκλοφοριακή συμφόρηση		0,581	0,721
	Όταν οδηγώ στη χώρα μου(Ελλάδα) αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας		0,313	0,645
	Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά πιστεύετε ότι προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας		0,346	0,588
	Όταν οδηγώ στη χώρα στο δήμο μου αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας		0,416	0,559
ΑΛΚΟΟΛ	Όταν οδηγώ στη χώρα μου(Ελλάδα) αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο αλκοόλ στο αίμα	0,680	0,608	0,823
	Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά πιστεύετε ότι οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο αλκοόλ στο αίμα		0,665	0,815
	Όταν οδηγώ στο δήμο μου αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο αλκοόλ στο αίμα		0,677	0,78

Πίνακας 1: Συνοπτική παρουσίαση αποτελεσμάτων Παραγοντικής Ανάλυσης

«Τα τελευταία δύο χρόνια έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα ως οδηγός;».	B	S.E	Wald	df	Sig	Exp(B)
e^Παράγοντας Ταχύτητα	-0,203	0,075	7,224	1	0,007	0,817
Παράγοντας Προσπέραση	0,331	0,144	5,310	1	0,021	1,393
Τοποθεσία	-0,555	0,216	6,614	1	0,010	0,574
Εμπειρία Οδήγησης			14,099	2	0,001	
Εμπειρία Οδήγησης(1)	-0,870	0,245	12,613	1	0	0,419
Εμπειρία Οδήγησης(2)	-0,445	0,218	4,158	1	0,041	0,641
Επίπεδο Εκπαίδευσης	-0,409	0,202	4,089	1	0,043	0,664

Πίνακας 2: Συνοπτική παρουσίαση αποτελεσμάτων Διωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	1
1.1.1 Οδικά Ατυχήματα	1
1.1.2 Οδικά ατυχήματα στην Ευρώπη.....	1
1.1.3 Οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα	4
1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	6
1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	7
1.4 ΔΟΜΗ.....	10
2. ΒΙΒΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	12
2.1 ΓΕΝΙΚΑ	12
2.2 ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗ ΟΔΗΓΗΣΗ	12
2.2.1 Aggressive driving: A survey of attitudes, opinions and behaviors	12
2.2.2 Crash risk evaluation of aggressive driving on motorways: Microscopic traffic simulation approach.....	13
2.2.3 Risky and aggressive driving in young adults: Personality matters	14
2.3 ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΚΟΥΛΤΟΥΡΑ ΟΔΗΓΗΣΗΣ	14
2.3.1 Safety culture among private and professional drivers: Norway and Greece	15
2.3.2 Safety culture in professional road transport in Norway and Greece	15
2.3.3 Safety culture in maritime cargo transport in Norway and Greece: which factors predict unsafe maritime behaviors?	16
2.3.4 Maritime safety culture and safety behaviors in Greece and Norway: comparing professional seafarers and private leisure boat users	16
2.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	17
3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ.....	19
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	19
3.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ	19
3.3 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ - ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	21

3.4 ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ	22
3.4.1 Κανονική κατανομή	22
3.4.2 Κατανομή Poisson	22
3.4.3 Αρνητική Διωνυμική Κατανομή	23
3.5 ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ	24
3.5.1 Παραγοντική Ανάλυση (Factor Analysis).....	24
3.6 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ.....	26
3.6.1 Γραμμική Παλινδρόμηση	26
3.6.2 Λογαριθμογραμμική Παλινδρόμηση	28
3.6.3 Παλινδρόμηση Poisson	29
3.6.4 Λογιστική Ανάλυση Παλινδρόμησης	31
3.6.5 Αρνητική Διωνυμική Παλινδρόμηση (Negative Binomial Regression)	33
3.7 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ	34
4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	38
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	38
4.2 Η ΕΡΕΥΝΑ SAFE CULTURE	38
4.2.1 Γενικά για την έρευνα SafeCulture.....	38
4.2.2 Η έρευνα SafeCulture στην Ελλάδα	39
4.2.3 Ορισμός Χαρακτηριστικών του Δείγματος	40
4.2.4 Θεματολογία Ερωτήσεων	41
4.2.5 Η σημασία της έρευνας SafeCulture.....	41
4.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	42
4.3.1 Καταχώρηση στοιχείων της έρευνας και επεξεργασία των δεδομένων	42
4.3.2 Επιλογή Ερωτήσεων	43
4.3.3 Προκαταρκτική Ανάλυση	48
4.3.4 Επεξεργασία των δεδομένων στο ειδικό στατιστικό πρόγραμμα	60
5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	73
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	73
5.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΣΤΑΘΜΙΣΗ (DESCRIPTIVE ANALYSIS WITH WEIGHTING)	74

5.3	ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ (FACTOR ANALYSIS)	74
5.3.1	Περιγραφή Μεθοδολογίας	74
5.4	ΔΙΩΝΥΜΙΚΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ (BINARY LOGISTIC REGRESSION)	77
5.4.1	Περιγραφή Μεθοδολογίας	77
5.4.2	Ανάλυση Δηλωθείσας Συχνότητας Εμπλοκής σε Ατύχημα	79
6.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	89
6.1	ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	89
6.2	ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	91
6.3	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	93
6.4	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ	93
7.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	95
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	97
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	106

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.1: : Θύματα οδικών ατυχημάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση 1996-2016, πηγή Eurostat	2
Διάγραμμα 1.2: Αριθμός θυμάτων σε οδικά ατυχήματα, πηγή Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2018	3
Διάγραμμα 1.3: Αριθμός ατυχημάτων και παθόντων προσώπων, 2000 - 2016 πηγή Ελληνική Στατιστική Αρχή	5
Διάγραμμα 1.4: Αριθμός οδικών θυμάτων ανά εκατομμύριο κατοίκους στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 2016, πηγή Eurostat	5
Διάγραμμα 1.5: Διάγραμμα ροής των σταδίων εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας	9
Διάγραμμα 4.1: Κατανομή απαντήσεων ανα φύλο	48
Διάγραμμα 4.2: Κατανομή απαντήσεων ανα όχημα	49
Διάγραμμα 4.3: Κατανομή απαντήσεων ανα ηλικία	49
Διάγραμμα 4.4: Κατανομή απαντήσεων ανα εμπειρία οδήγησης	50
Διάγραμμα 4.5: Κατανομή απαντήσεων ανα εμπλοκή σε οδικό ατύχημα	50
Διάγραμμα 4.6: Κατανομή απαντήσεων ανα επίπεδο εκπαίδευσης	51
Διάγραμμα 4.7: Κατανομή απαντήσεων ανα τήρηση ορίου ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο	51
Διάγραμμα 4.8: Κατανομή απαντήσεων ανα τήρηση ορίου ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή	52
Διάγραμμα 4.9: Κατανομή απαντήσεων ανα προσπέραση από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας	52
Διάγραμμα 4.10: Κατανομή απαντήσεων ανά τήρηση ορίου ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο στην χώρα του ερωτηθέντος	53
Διάγραμμα 4.11: Κατανομή απαντήσεων ανά προσπέραση από την εσωτερική λωρίδα στην χώρα του ερωτηθέντος	53
Διάγραμμα 4.12: Κατανομή απαντήσεων ανα τήρηση ορίου ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή στην χώρα του ερωτηθέντος	54
Διάγραμμα 4.13: Κατανομή απαντήσεων ανά πόσοι φίλοι δεν τηρούν το όριο ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο	54
Διάγραμμα 4.14: Κατανομή απαντήσεων ανά πόσοι φίλοι προσπερνούν από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας	55
Διάγραμμα 4.15: Κατανομή απαντήσεων ανα πόσοι φίλοι δεν τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή	55
Διάγραμμα 4.16: Κατανομή απαντήσεων ανά τήρηση του ορίου ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο στον δήμο του ερωτηθέντος	56

Διάγραμμα 4.17: Κατανομή απαντήσεων ανά προσπάθεια από την εσωτερική λωρίδα στον δήμο του ερωτηθέντος	56
Διάγραμμα 4.18: Κατανομή απαντήσεων ανά τήρηση ορίου ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή στον δήμο του ερωτηθέντος	57
Διάγραμμα 5.1: Ανάλυση ευαισθησίας – Εμπειρία οδήγησης – Αθήνα	84
Διάγραμμα 5.2: Ανάλυση ευαισθησίας – Εμπειρία οδήγησης – Ρόδος	85
Διάγραμμα 5.3: Ανάλυση ευαισθησίας – Επίπεδο εκπαίδευσης – Αθήνα	85
Διάγραμμα 5.4: Ανάλυση ευαισθησίας – Επίπεδο εκπαίδευσης – Ρόδος	86
Διάγραμμα 5.5: Ανάλυση ευαισθησίας – Εμπειρία οδήγησης – Αθήνα	86
Διάγραμμα 5.6: Ανάλυση ευαισθησίας – Εμπειρία οδήγησης – Ρόδος	87
Διάγραμμα 5.7: Ανάλυση ευαισθησίας – Επίπεδο εκπαίδευσης – Αθήνα	87
Διάγραμμα 5.8: Ανάλυση ευαισθησίας – Επίπεδο εκπαίδευσης – Ρόδος	88

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Συνοπτική παρουσίαση αποτελεσμάτων Παραγοντικής Ανάλυσης	1-I
Πίνακας 2: Συνοπτική παρουσίαση αποτελεσμάτων Διωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης	1-I
Πίνακας 1.1: Αριθμός θυμάτων σε οδικά ατυχήματα, πηγή DG MOVE, 2018	3
Πίνακας 1.2: Αριθμός ατυχημάτων και παθόντων 2015 και 2016, πηγή Ελληνική Στατιστική Αρχή .	4
Πίνακας 5.1:Factor Analysis-Ταχύτητα	76
Πίνακας 5.2:Factor Analysis-Προσπέραση.....	76
Πίνακας 5.3:Factor Analysis-Αλκοόλ	77
Πίνακας 5.4: Αποτελέσματα διωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης	79
Πίνακας 5.5: Έλεγχοι διωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης	80
Πίνακας 5.6: Ανάλυση ελαστικότητας για το μοντέλο.....	83
Πίνακας 6.1:Συνοπτικά αποτελέσματα της Παραγοντικής Ανάλυσης.....	90
Πίνακας 6.2:Συνοπτικά αποτελέσματα της Διωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης	90

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 4.1: Τα μέρη που πραγματοποιήθηκε η έρευνα SafeCulture στην Ελλάδα	40
Εικόνα 4.2: Απόσπασμα οθόνης μεταβλητών	60
Εικόνα 4.3: Περιγραφική ανάλυση συχνοτήτων.....	61
<i>Εικόνα 4.4: Αποτελέσματα περιγραφικής ανάλυσης συχνοτήτων.....</i>	<i>62</i>
Εικόνα 4.5:Βήματα διαδικασίας Factor Analysis(1).....	63
Εικόνα 4.6:Βήματα διαδικασίας Factor Analysis(2).....	64
Εικόνα 4.7:Βήματα διαδικασίας Factor Analysis(3).....	64
Εικόνα 4.8:Βήματα διαδικασίας Factor Analysis(4).....	65
Εικόνα 4.9:Αποτελέσματα για τον Παράγοντα Ταχύτητα	66
Εικόνα 4.10:Αποτελέσματα για τον Παράγοντα Προσπέραση	67
Εικόνα 4.11: Αποτελέσματα για τον Παράγοντα Αλκοόλ	68
Εικόνα 4.12: Επιλογή δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary logistic regression).....	69
Εικόνα 4.13: Επιλογή μεταβλητών για το μοντέλο	70
Εικόνα 4.14: Επιλογή στατιστικών ελέγχων	70
Εικόνα 4.15: Αποτελέσματα μοντέλου με την χρήση της δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης.....	72

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.1.1 Οδικά Ατυχήματα

Οι οδικές μεταφορές είναι απόλυτα συνυφασμένες με την αξία της ανθρώπινης ζωής, καθώς αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της σύγχρονης κοινωνίας και των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων. Ωστόσο, ο σύγχρονος τρόπος ζωής ο οποίος οδηγεί σε διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση μετακινήσεων, έχει ως αποτέλεσμα καθημερινές ανθρώπινες απώλειες και σοβαρούς τραυματισμούς σε οδικά ατυχήματα.

Το τεράστιο κοινωνικό, καθώς και οικονομικό κόστος των οδικών ατυχημάτων, καθιστά τον περιορισμό τους προτεραιότητα για κάθε χώρα. Εκτιμάται ότι μετά τις καρδιοπάθειες και τον καρκίνο τα οδικά ατυχήματα αποτελούν την τρίτη κυριότερη αιτία θανάτων, δεδομένου ότι σε παγκόσμια κλίμακα, χάνουν σε αυτά τη ζωή τους περίπου 1,25 εκατομμύρια άνθρωποι κάθε χρόνο.

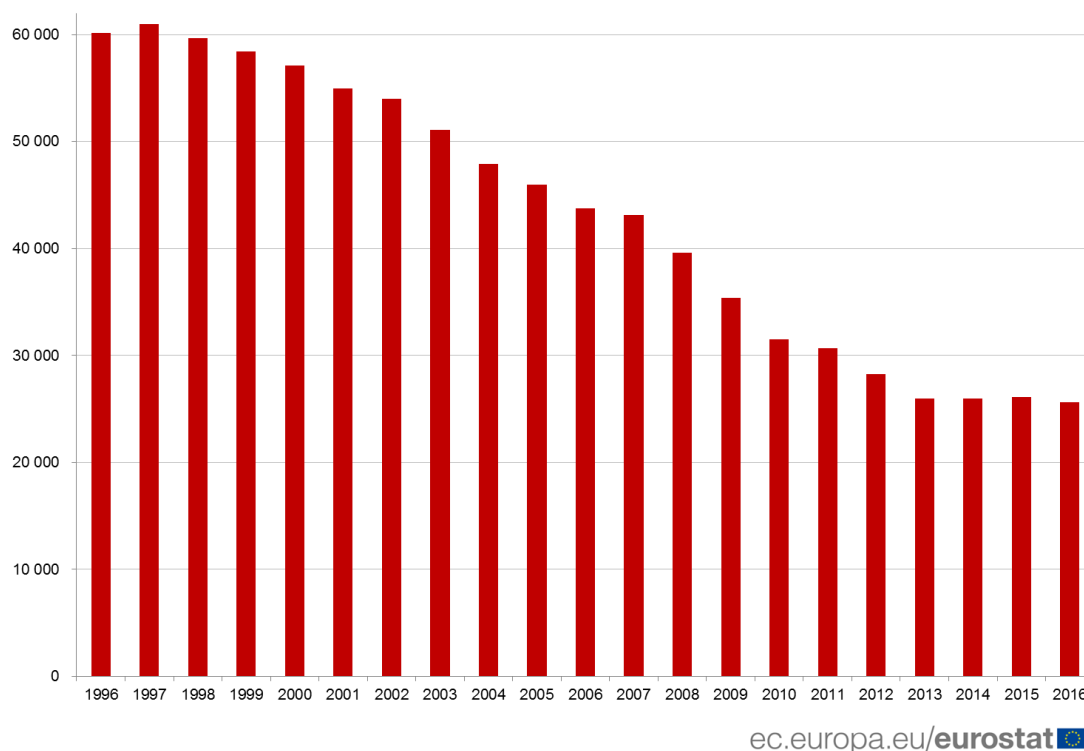
Η κρισιμότητα των οδικών ατυχημάτων έχει καταστήσει απαραίτητες τις προσπάθειες για βελτίωση της οδικής ασφάλειας τόσο σε εθνικό, όσο και σε τοπικό επίπεδο. Οι συντονισμένες αυτές προσπάθειες των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, έχουν ως αποτέλεσμα τη δραστική μείωση των οδικών ατυχημάτων τα τελευταία χρόνια, η οποία μάλιστα κυμαίνεται για την περίοδο 2002-2015 σε ποσοστό 51.7% (European Commission, April 2017).

1.1.2 Οδικά ατυχήματα στην Ευρώπη

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) το 2016, ο ετήσιος αριθμός των νεκρών στα οδικά ατυχήματα ανέρχεται στους 25.651, περίπου 500 λιγότερα από το προηγούμενο έτος (-2%). Παρατηρήθηκε πτωτική τάση τα τελευταία 20 χρόνια στον αριθμό των θυμάτων της κυκλοφορίας στην ΕΕ. Σε σύγκριση με το 1996, ο αριθμός των θανάτων από τροχαία ατυχήματα μειώθηκε σχεδόν κατά 35.000 άτομα (-57%), από λίγο πάνω από 60.000 σε λιγότερο από 26.000 το 2016.

Για λόγους σύγκρισης, το 2016 σκοτώθηκαν 150 άτομα σε αεροπορικά ατυχήματα στην επικράτεια της ΕΕ και 963 σε σιδηροδρομικά ατυχήματα.

Road traffic victims in the European Union, 1996-2016



Διάγραμμα 1.1: : Θύματα οδικών ατυχημάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση 1996-2016, πηγή Eurostat

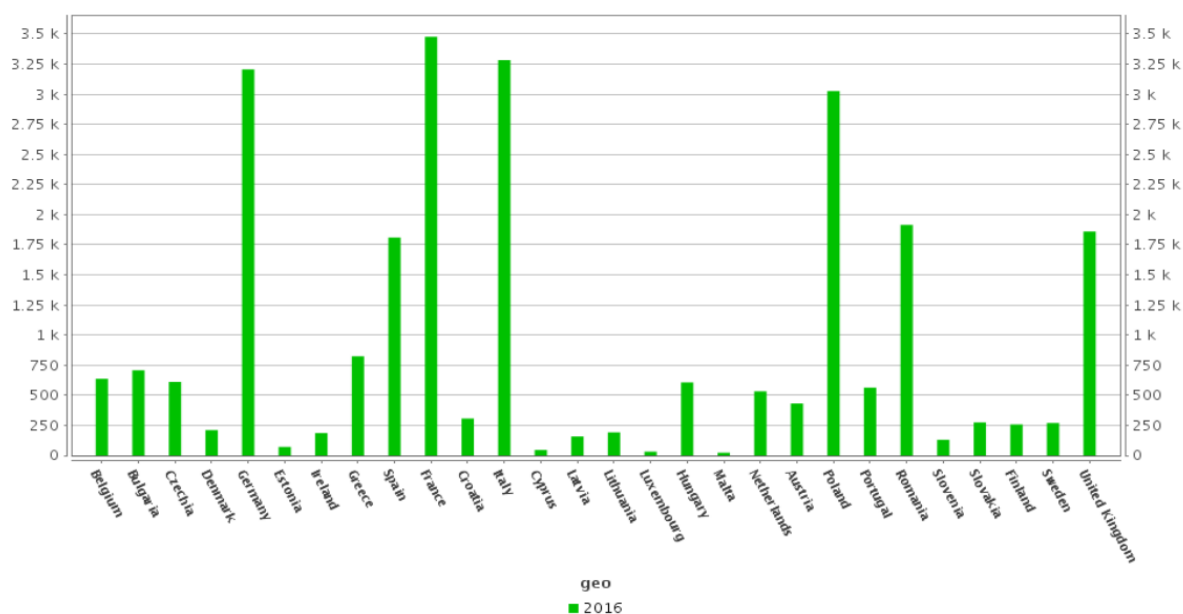
Στα κράτη μέλη της ΕΕ, ο μεγαλύτερος αριθμός θυμάτων οδικής κυκλοφορίας το 2016 σημειώθηκε στη Γαλλία (3.477), την Ιταλία (3.283), τη Γερμανία (3.206) και την Πολωνία (3.026), ακολουθούμενη από τη Ρουμανία (1.915) το Ηνωμένο Βασίλειο (1.860) και η Ισπανία (1.810).

Σε μια μακρά περίοδο, παρατηρείται σαφής καθοδική τάση σε όλα τα κράτη μέλη εκτός της Μάλτας. Συγκεκριμένα, ο αριθμός των θυμάτων οδικής κυκλοφορίας μειώθηκε κατά 2/3 ή περισσότερο στην Πορτογαλία (από 2.730 το 1996 σε 563 το 2016 ή -79,4%), τη Λετονία (-73,4%), τη Λιθουανία (-71,8%), Ισπανία (-67,0%), Ελλάδα (-66,7%) και Σλοβενία (-66,6%).

Συνολικά, στην ΕΕ, ο αριθμός των θυμάτων οδικής κυκλοφορίας μειώθηκε κατά το ήμισυ (-57,4%) μεταξύ του 1996 και του 2016.

geoltime	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
EU (28 countries)	39605	35359	31488	30685	28243	25956	25977	26130	25651
Belgium	944	944	840	862	770	723	727	732	637
Bulgaria	1061	901	776	656	601	601	660	708	708
Czechia	1076	901	802	772	742	655	688	734	611
Denmark	406	303	255	220	167	191	182	178	211
Germany	4477	4152	3648	4009	3600	3339	3377	3459	3206
Estonia	132	98	79	101	87	81	78	67	71
Ireland	280	238	212	186	162	188	193	162	186
Greece	1555	1456	1258	1141	988	879	795	793	824
Spain	3100	2714	2479	2060	1903	1680	1688	1689	1810
France	4275	4273	3992	3963	3653	3268	3384	3461	3477
Croatia	664	548	426	418	390	368	308	348	307
Italy	4731	4237	4114	3860	3753	3401	3381	3428	3283
Cyprus	82	71	60	71	51	44	45	57	46
Latvia	316	254	218	179	177	179	212	188	158
Lithuania	499	370	299	296	302	256	267	242	192
Luxembourg	35	48	32	33	34	45	35	36	32
Hungary	996	822	740	638	606	591	626	644	607
Malta	15	15	13	16	9	17	10	11	23
Netherlands	677	644	537	546	562	476	477	531	533
Austria	679	633	552	523	531	455	430	479	432
Poland	5437	4572	3908	4189	3571	3357	3202	2938	3026
Portugal	885	840	937	891	718	637	638	593	563
Romania	3061	2796	2377	2018	2042	1861	1818	1893	1915
Slovenia	214	171	138	141	130	125	108	120	130
Slovakia	622	384	353	325	352	251	295	310	275
Finland	344	279	272	292	255	258	229	266	258
Sweden	397	358	266	319	285	260	270	259	270
United Kingdom	2645	2337	1905	1960	1802	1770	1854	1804	1860

Πίνακας 1.1: Αριθμός θυμάτων σε οδικά ατυχήματα, πηγή DG MOVE, 2018



Διάγραμμα 1.2: Αριθμός θυμάτων σε οδικά ατυχήματα, πηγή Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2018

1.1.3 Οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα

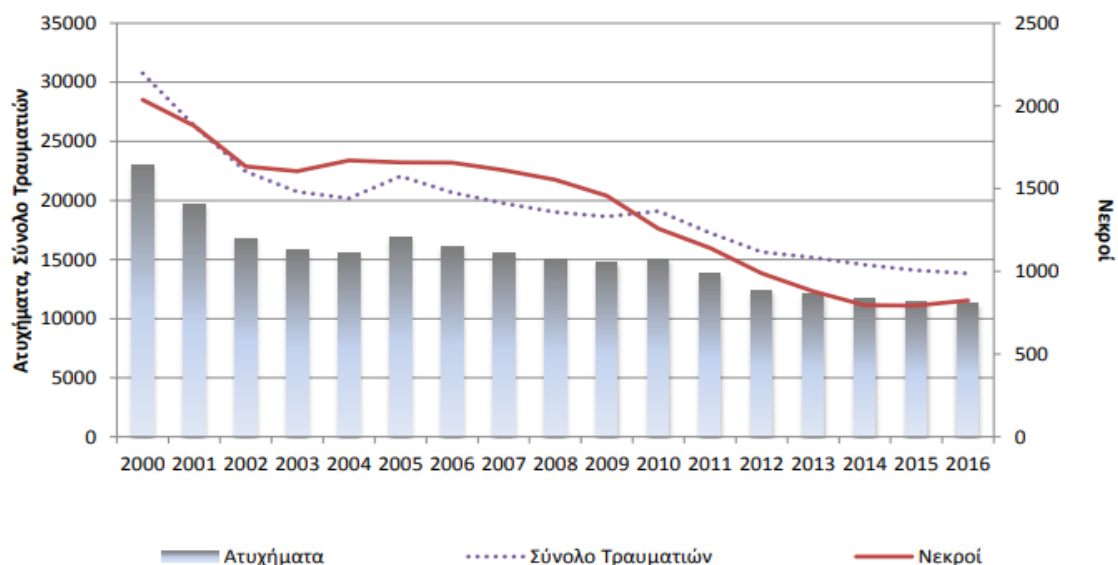
Ένα από τα υψηλότερα ποσοστά μείωσης των θανάσιμων τροχαίων ατυχημάτων σε όλη την Ευρώπη έχει επιτύχει την τελευταία δεκαετία η Ελλάδα, ωστόσο, εξακολουθεί να κατατάσσεται στις τελευταίες θέσεις στην ΕΕ σε αριθμό θανάτων από οδικά ατυχήματα.

Πιο συγκεκριμένα το έτος 2016, συνέβησαν σε ολόκληρη τη χώρα 11.318 οδικά ατυχήματα, τα οποία προκάλεσαν το θάνατο ή τον τραυματισμό ατόμων, παρουσιάζοντας μείωση κατά 1,1% σε σύγκριση με το 2015 που είχαν συμβεί 11.440 ατυχήματα. Ο συνολικός αριθμός των παθόντων στα οδικά τροχαία ατυχήματα για το έτος 2016 παρουσίασε μείωση κατά 1,6% σε σύγκριση με το 2015 (14.649 το 2016, έναντι 14.889 το 2015).

Αναλυτικότερα, από τα παθόντα πρόσωπα των οδικών τροχαίων ατυχημάτων το 2016, κατεγράφησαν 824 νεκροί, 879 βαριά τραυματίες και 12.946 ελαφρά τραυματίες, έναντι 793 νεκρών, 999 βαριά τραυματιών και 13.097 ελαφρά τραυματιών το 2015, παρουσιάζοντας αύξηση κατά 3,9% σε νεκρούς, μείωση κατά 12,0% σε βαριά τραυματίες και κατά 1,2% σε ελαφρά τραυματίες,

Πίνακας 1: Αριθμός ατυχημάτων και παθόντων, 2015 και 2016			
	2015	2016	Ετήσια μεταβολή 2016/2015 (%)
Ατυχήματα	11.440	11.318	-1,1
εκ των οποίων, θανατηφόρα	741	772	4,2
%	6,5	6,8	
Σύνολο παθόντων	14.889	14.649	-1,6
Νεκροί	793	824	3,9
Σύνολο τραυματιών	14.096	13.825	-1,9
Βαριά τραυματίες	999	879	-12,0
Ελαφρά τραυματίες	13.097	12.946	-1,2

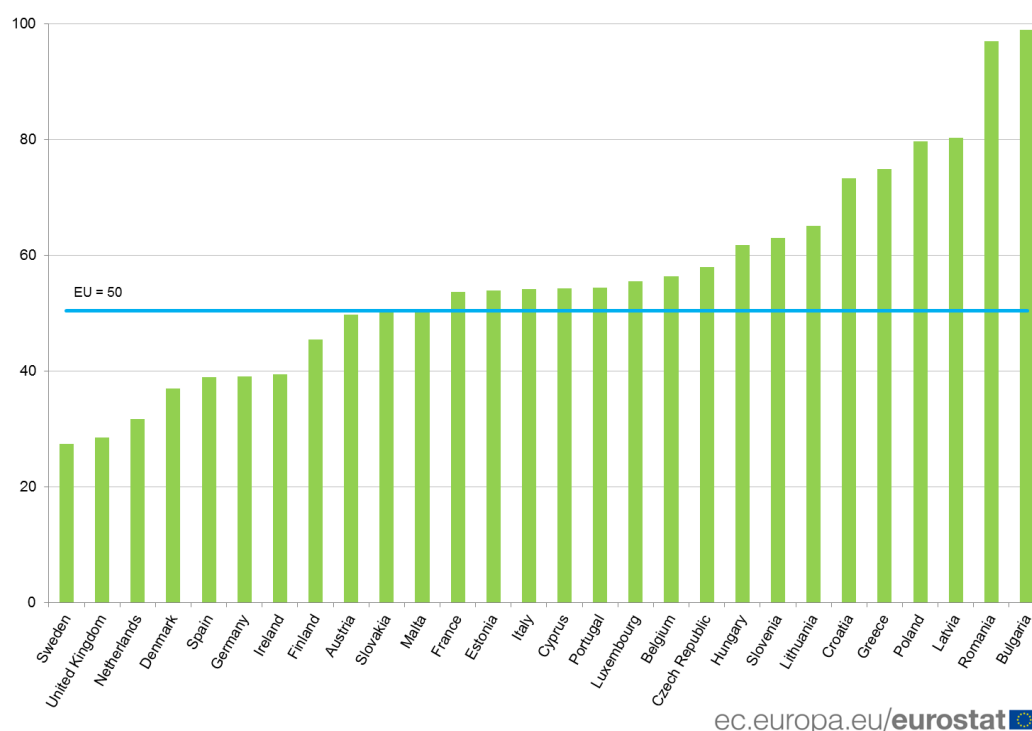
Πίνακας 1.2: Αριθμός ατυχημάτων και παθόντων 2015 και 2016, πηγή: Ελληνική Στατιστική Αρχή



Διάγραμμα 1.3: Αριθμός ατυχημάτων και παθόντων προσώπων, 2000 - 2016 πηγή Ελληνική Στατιστική Αρχή

Η συνολική μείωση αγγίζει το 52% για το διάστημα 2007-2017, δεν ήταν αρκετό όμως για να βελτιώσει την κατάταξη της χώρας μας και στον κατάλογο με τον αριθμό των θανάτων ανά εκατομμύριο κατοίκους, βρισκόμαστε 23οι στην ΕΕ των 28 κρατών μελών.

Road traffic victims per million inhabitants in the EU Member States, 2016



Διάγραμμα 1.4: Αριθμός οδικών θυμάτων ανά εκατομμύριο κατοίκους στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 2016, πηγή Eurostat

Η σημαντική μείωση των οδικών ατυχημάτων που καταγράφεται τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας οφείλεται κυρίως στην οικονομική κρίση, λόγω της οποίας μειώθηκε ο αριθμός των οχημάτων που κυκλοφορούν, στα χαρακτηριστικά της οδηγικής συμπεριφοράς καθώς οι Έλληνες οδηγούν πλέον πιο αργά και προσεκτικά για εξοικονόμηση καυσίμων, αλλά και για αποφυγή πιθανών εξόδων για αποκατάσταση του οχήματος σε περίπτωση ατυχήματος. Η αναβάθμιση του οδικού δικτύου είναι άλλος ένας λόγος που συμβάλλει στη μείωση των ατυχημάτων, όπως επίσης και η εξέλιξη της τεχνολογίας των οχημάτων.

1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Συμφώνα με όλα τα στοιχεία που εξετάστηκαν παραπάνω, στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να εξεταστεί **η επιθετική οδήγηση στην Ελλάδα** και συγκεκριμένα:

- Να εξεταστούν τα χαρακτηριστικά και τα στοιχεία συμπεριφοράς των επιθετικών οδηγών και κατά ποσό μπορεί να δημιουργηθεί ένα προφίλ επιθετικών οδηγών.
- Να βρεθούν οι παράγοντες στους οποίους οφείλεται η επιθετική οδήγηση.
- Να αποσαφηνιστεί ο όρος επιθετική οδήγηση και οι οδικές συμπεριφορές που τη χαρακτηρίζουν.
- Να μελετηθεί η σχέση της επιθετικής οδήγησης με την εμπλοκή του οδηγού σε ατύχημα.
- Να προσδιοριστεί η συσχέτιση μεταξύ της εμφάνισης της επιθετικού τρόπου οδήγησης με την πιθανότητα ελέγχου από την Τροχαία.
- Να βρεθεί κατάλληλο μαθηματικό μοντέλο που να περιγράφει επαρκώς το πρόβλημα της επιθετικής οδήγησης στην Ελλάδα.

Τα δεδομένα συλλέχτηκαν στο πλαίσιο της έρευνας **SafeCulture** του Ινστιτούτου Οικονομικών Μεταφορών της Νορβηγίας σχετικά με την κουλτούρα ασφάλειας στις οδικές και στις θαλάσσιες μεταφορές στη Νορβηγία και την Ελλάδα.

Οι κύριοι στόχοι του έργου είναι να εξετάσει την **κουλτούρα και τη συμπεριφορά ασφάλειας** στις οδικές και θαλάσσιες μεταφορές, καθώς και να προσδιορίσει τις σχετικές επιπτώσεις για την ανάπτυξη στρατηγικών παρεμβάσεων ασφάλειας.

Σε αυτό το έργο, συγκρίνονται οι χρήστες αυτοκινήτων, μηχανοκίνητων δίκυκλων, σκαφών αναψυχής, βαρέων οχημάτων και λεωφορείων.

Αφορά το έτος 2018 και από τα δεδομένα αυτά επιλέχτηκε να εξεταστούν εκείνα που αναφέρονται στην Ελλάδα και πιο συγκεκριμένα στην Αθήνα και στην Ρόδο καθώς και στα ιδιωτικά αυτοκίνητα και στα μηχανοκίνητα δίκυκλα.

1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο υποκεφάλαιο αυτό περιγράφεται συνοπτικά η μέθοδος που ακολουθήθηκε για την επίτευξη του στόχου της Διπλωματικής Εργασίας.

Αρχικά προσδιορίστηκε το **αντικείμενο** και ο επιδιωκόμενος στόχος της Διπλωματικής Εργασίας. Μετά τη γενική ανασκόπηση και τον προσδιορισμό του προβλήματος ακολουθεί ευρεία βιβλιογραφική ανασκόπηση. Αναζητήθηκαν, δηλαδή, έρευνες με θέμα συναφές με εκείνο της Διπλωματικής Εργασίας τόσο σε ελληνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Συγκεκριμένα, οι έρευνες αυτές σχετίζονται με θέματα που αφορούν την επιθετική οδήγηση, τα χαρακτηριστικά των επιθετικών οδηγών, τα πιθανά αίτια της επιθετικής οδήγησης καθώς και την επίδραση που έχει αυτή στον αριθμό και το είδος των ατυχημάτων.

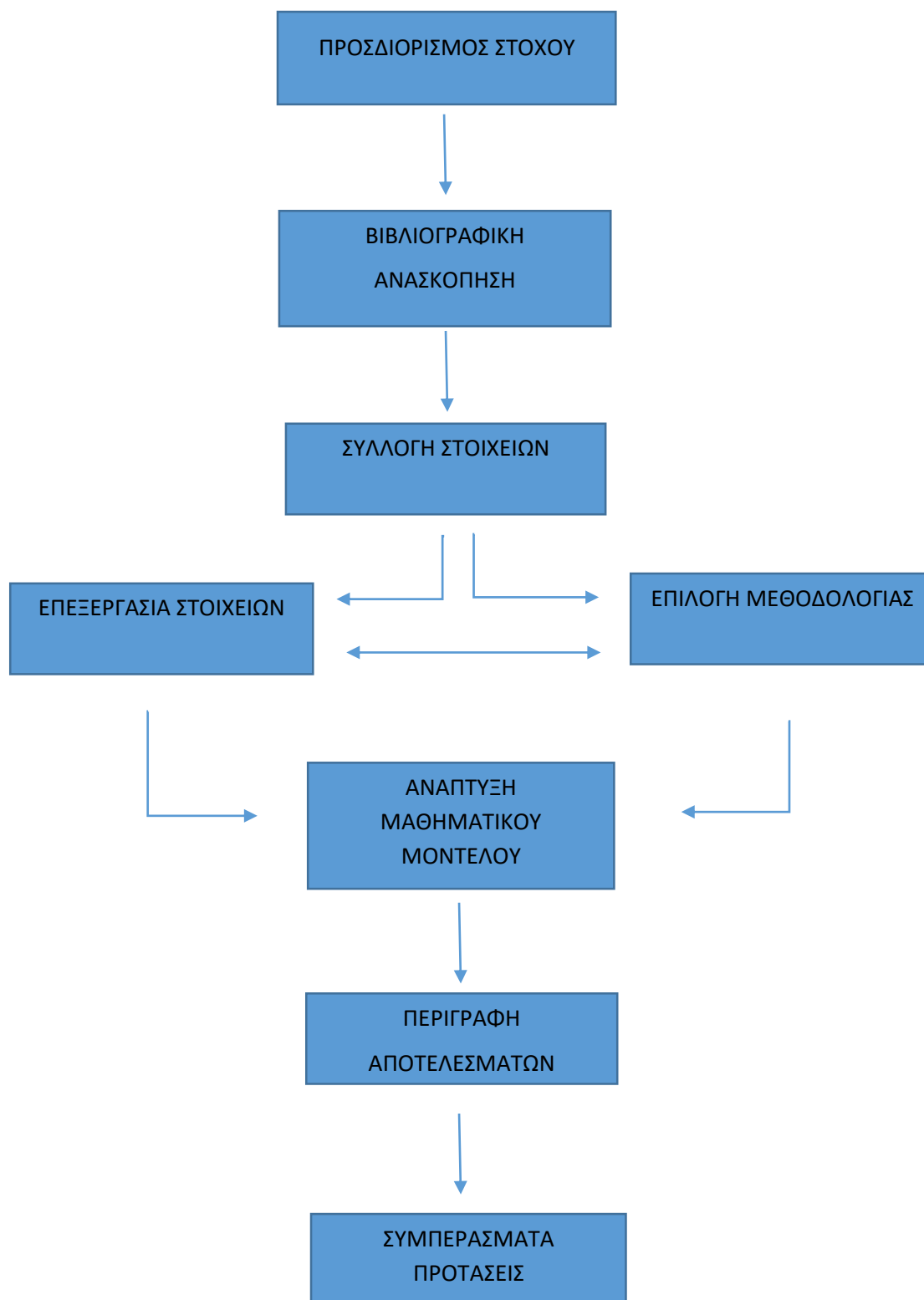
Αρχικά παρατίθεται το αντικείμενο της κάθε έρευνας και οι μέθοδοι ανάλυσης ενώ στη συνέχεια αναφέρονται τα βασικότερα σημεία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων στα οποία κατέληξε η έρευνα προκειμένου να είναι δυνατή μια σύγκριση με τα αποτελέσματα και συμπεράσματα που προέκυψαν από την παρούσα Διπλωματική Εργασία.

Τα στοιχεία στα οποία βασίστηκε η διερεύνηση της συμπεριφοράς των οδηγών προκύπτουν από την **έρευνα πεδίου** με ερωτηματολόγια με τίτλο «Safety culture in private and professional transport: examining its influence on behaviours and implications for interventions» που χρηματοδοτήθηκε από το Norwegian Research Council και πραγματοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομικών Μεταφορών - ΤØI (Νορβηγία) και το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο - ΕΜΠ (Ελλάδα). Το έργο διερευνά την κουλτούρα ασφάλειας σε οδικές και θαλάσσιες, επαγγελματικές και ιδιωτικές μεταφορές στη Νορβηγία και την Ελλάδα. Οι κύριοι στόχοι του έργου είναι η εξέταση της κουλτούρας και της συμπεριφοράς στον τομέα των οδικών και θαλάσσιων μεταφορών και η αποσαφήνιση των επιπτώσεων στις στρατηγικές παρέμβασης για την ασφάλεια.

Η **Νορβηγία και η Ελλάδα** επιλέχθηκαν για σύγκριση, καθώς το καθεστώς οδικής ασφάλειας στις δύο χώρες διαφέρει σημαντικά. Το ποσοστό θνησιμότητας των οδικών οχημάτων στη Νορβηγία είναι ένα από τα χαμηλότερα στην ΕΕ (περίπου 29 θάνατοι ανά εκατομμύριο πληθυσμού το 2014). Η ανάπτυξή του ήταν παρόμοια με τον μέσο όρο της ΕΕ κατά την περίοδο 2001-2014. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2016α). Από την άλλη πλευρά, η Ελλάδα έχει μια από τις χειρότερες επιδόσεις οδικής ασφάλειας σε όλες τις χώρες της ΕΕ-27 (Γιάννης & Παπαδημητρίου, 2012).

Μετά την επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας στατιστικής επεξεργασίας των στοιχείων, τα δεδομένα ύστερα από κατάλληλη επεξεργασία αναλύθηκαν με τη χρήση του **ειδικού στατιστικού λογισμικού**. Με τον τρόπο αυτό προέκυψαν οι στατιστικά σημαντικοί παράγοντες, προκειμένου να περιγράψει επαρκώς η ζητούμενη στάση. Ακολούθησε η καταγραφή και η εκτενής ανάλυση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τις στατιστικές αναλύσεις, στο πλαίσιο των οποίων επιδιώχθηκε να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά των Ελλήνων επιθετικών οδηγών.

Τέλος εξάχθηκαν τα **συμπεράσματα** και τα ερωτήματα προς περαιτέρω συζήτηση και ανάλυση. Παρακάτω παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό διάγραμμα ροής των σταδίων της παρούσας εργασίας,



Διάγραμμα 1.5: Διάγραμμα ροής των σταδίων εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας

1.4 ΔΟΜΗ

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 επίσης τα βασικά στατιστικά στοιχεία για την Ελλάδα. Τέλος, παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, περιγράφοντας συνοπτικά τα βασικά στάδια της εκτέλεσης της παρούσας εργασίας.

Το **Κεφάλαιο 2** περιλαμβάνει τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, η οποία αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο αφορά την παρουσίαση και ανασκόπηση αποτελεσμάτων από έρευνες συναφείς με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, δηλαδή την επιθετική οδήγηση, και το δεύτερο από παρεμφερείς μεθοδολογίες με τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην παρούσα εργασία. Και στα δύο αυτά μέρη της βιβλιογραφικής ανασκόπησης παρατίθεται 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. Οι έρευνες που εξετάστηκαν προέρχονται τόσο από την Ελλάδα όσο και από το εξωτερικό. Στο τέλος γίνεται μια σύνοψη των βασικών στοιχείων των εργασιών με σκοπό αφενός τη σύγκριση των αποτελεσμάτων και αφετέρου την ανάδειξη αναγκαιότητας εξέτασης του αντικειμένου της εργασίας.

Στο **Κεφάλαιο 3** παρουσιάζεται το Θεωρητικό Υπόβαθρο στο οποίο στηρίχθηκε η ανάλυση των στοιχείων της στάσης των Ελλήνων οδηγών. Αρχικά περιγράφονται βασικές μαθηματικές και στατιστικές έννοιες και στη συνέχεια αναλύονται τα μαθηματικά μοντέλα που εφαρμόστηκαν. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με μία σύντομη αναφορά στα βήματα που ακολουθούνται, για την επεξεργασία των δεδομένων στο ειδικό λογισμικό στατιστικής ανάλυσης.

Στο **Κεφάλαιο 4** γίνεται παρουσίαση των διαδικασιών της συλλογής και επεξεργασίας των στοιχείων στα οποία στηρίχθηκε η Διπλωματική Εργασία. Αρχικά, γίνεται αναφορά στην έρευνα SafeCulture, η οποία αποτέλεσε την πηγή των στοιχείων για την παρούσα εργασία. Ακολούθως αναλύεται η διαδικασία της επεξεργασίας των στοιχείων της έρευνας,

αναφέρονται οι ερωτήσεις της έρευνας οι οποίες επιλέχθηκαν για ανάλυση, και περιγράφεται η επεξεργασία τους στο ειδικό λογισμικό στατιστικής ανάλυσης SPSS.

Το **Κεφάλαιο 5** περιλαμβάνει την αναλυτική περιγραφή της μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε ως την εξαγωγή των τελικών αποτελεσμάτων. Αρχικά, περιγράφονται τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την εφαρμογή της μεθοδολογίας και παρουσιάζεται η διαδικασία ανάπτυξης μαθηματικού μοντέλου. Παρουσιάζονται τα δεδομένα εισόδου και εξόδου με ιδιαίτερη έμφαση στους στατιστικούς ελέγχους αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων ενώ τα τελικά αποτελέσματα συνοδεύονται από τις αντίστοιχες μαθηματικές σχέσεις και την περιγραφή τους για την ευκολότερη κατανόηση τους.

Το **Κεφάλαιο 6** αποτελεί το τελευταίο κεφάλαιο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Σε αυτό περιλαμβάνονται τα συνολικά συμπεράσματα που προέκυψαν ύστερα από την ερμηνεία των μαθηματικών μοντέλων. 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.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε για τις ανάγκες της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας και περιλαμβάνει **αποτελέσματα που προέκυψαν από έρευνες συναφείς τόσο με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας** όσο και με τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται έρευνες που σχετίζονται με την επιρροή διάφορων παραμέτρων και παραγόντων στη συμπεριφορά και την ασφάλεια των οδηγών. Για κάθε επιστημονική έρευνα παρατίθεται σύνοψη της, η οποία περιλαμβάνει το **πλαίσιο της έρευνας, μεθοδολογία καθώς και τα βασικά αποτελέσματα**.

2.2 ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗ ΟΔΗΓΗΣΗ

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται τα βασικά σημεία των ερευνών που συσχετίζονται με την επιθετική οδήγηση. Σκοπός είναι η σύγκριση της παρούσας διπλωματικής εργασίας με άλλες έρευνες με παρεμφερή περιεχόμενο. Οι έρευνες που παρατίθενται είναι οι εξής:

- 1.Ward Vanlaar, Herb Simpson, Dan Mayhew, Robyn Robertson“Aggressive driving: A survey of attitudes, opinions and behaviors”, Journal of Safety Research 39 (2008) 375–381
- 2.Filmon G. Habtemichael, Luis de Picado Santos “Crash risk evaluation of aggressive driving on motorways: Microscopic traffic simulation approach”, Transportation Research Part F 23 (2014) 101-112
- 3.Elena Constantinou, Georgia Panayiotou, Nikos Konstantinou, Anthi Loutsiou---Ladd, Andreas Kapardis “Risky and aggressive driving in young adults: Personality matters”, Accident Analysis and Prevention 43 (2011) 1323–1331

2.2.1 Aggressive driving: A survey of attitudes, opinions and behaviors

Αντικείμενο της έρευνας είναι ο καθορισμός ενός ορισμού για τον όρο «επιθετική οδήγηση» καθώς και ο προσδιορισμός των οδικών συμπεριφορών που τον χαρακτηρίζουν. Για να επιτευχθεί αυτό χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο, τα αποτελέσματα του οποίου εξεταστήκαν με τα εξής μοντέλα: γενικευμένης γραμμικής παλινδρόμησης με λανθάνουσες

μεταβλητές (generalized linear latent regression) και γραμμικής παλινδρόμησης (logistic regression).

Εξετάστηκαν οι έξι συμπεριφορές:

- Διάσχιση του δρόμου ενώ ο φωτεινός σηματοδότης είναι κόκκινος καθώς και η χρήση υπερβολικής ταχύτητας για τη διάσχιση της σηματοδοτούμενης πρόσβασης
- Οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα, πάνω από το όριο ταχύτητας
- Χρήση απρεπούς γλωσσάς και χειρονομιών στους άλλους οδηγούς
- Χρήση κόρνας χωρίς λόγο
- Ριψοκίνδυνη οδήγηση

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι γυναίκες και τα άτομα ηλικίας μεγαλύτερης των 45 ετών είναι κατά κύριο λόγο λιγότερο επιθετικές/οί ως οδηγοί. Επιπλέον οι περισσότεροι οδηγοί όταν δεν συνδυάζουν τον ορό "επιθετική οδήγηση" με συγκεκριμένες συμπεριφορές όπως περιγράφηκαν παραπάνω πιθανόν να μην συνειδητοποιούν ότι αυτοί οι ίδιοι οδηγούν επιθετικά.

3.2.2 Crash risk evaluation of aggressive driving on motorways: Microscopic traffic simulation approach

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να εκτιμήσει την επίδραση της επιθετικής οδήγησης στην οδική ασφάλεια. Για να επιτευχθεί αυτό χρησιμοποιήθηκε μικροσκοπική προσομοίωση της κυκλοφορίας. Αναλυτικότερα, εξεταστήκαν δυο σενάρια: σε συνθήκες αυξημένης κίνησης και σε συνθήκες κυκλοφορίας χωρίς κίνηση.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας για την πρώτη συνθήκη οδήγησης σε κίνηση βρέθηκε ότι οι επιθετικοί οδηγοί είναι 3,1-5,9 φορές πιο πιθανό να εμπλακούν σε ατύχημα ή σχεδόν ατύχημα από τους κανονικούς οδηγούς. Ακόμα παρατηρήθηκε ότι η εξοικονόμηση χρόνου (1%) με την επιθετική οδήγηση ήταν ελάχιστη σε σχέση με την κανονική οδήγηση και ο μεγάλος βαθμός κινδύνου ατυχήματος καθιστά τον ελάχιστο χρόνο εξοικονόμησης μη συμφέρον.

Από το δεύτερο σενάριο οδήγησης σε κανονικές συνθήκες, χωρίς κίνηση, ότι η πιθανότητα οι επιθετικοί οδηγοί να εμπλακούν σε ατύχημα παραμένει σταθερή και είναι σχεδόν ανεξάρτητη από τις συνθήκες κυκλοφορίας. Ακόμα παρατηρήθηκε αύξηση στη σοβαρότητα των ατυχημάτων (7-61%) λόγω της δυνατότητας ανάπτυξης μεγαλύτερης ταχύτητας από τους επιθετικούς οδηγούς. Πάλι παρατηρείται μια λίγο μεγαλύτερη εξοικονόμηση

χρόνου (2%) σε σχέση με τους κανονικούς οδηγούς άλλα παράλληλα αυξάνεται και η σοβαρότητα των πιθανών ατυχημάτων.

2.2.3 Risky and aggressive driving in young adults: Personality matters

Οι νέοι σε ηλικία οδηγοί έχει παρατηρηθεί ότι έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό οδικών ατυχημάτων. Για το λόγο αυτό το αντικείμενο της παρούσας έρευνας είναι αρχικά να μελετήσει κατά ποσό η προσωπικότητα σε συσχέτιση με την ηλικία, την εμπειρία οδήγησης και το φύλο παίζει ρόλο στα οδικά ατυχήματα και οδικές παραβάσεις, και κατά δεύτερον να αποδείξει ότι η προσωπικότητα είναι κύριος παράγοντας στον καθορισμό του είδους της οδικής συμπεριφοράς του ατόμου. Χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα ερωτηματολόγιων από άτομα ηλικίας κάτω των 25 ετών που οδηγούσαν τουλάχιστον ένα χρόνο και σε αυτά εφαρμόστηκαν μοντέλα συσχέτισης (correlations) και δομικά μοντέλα εξισώσεων (structural equation modeling).

Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων δήλωσε ότι οδηγεί καθημερινά και κατά μέσο όρο 3,7 ώρες την ημέρα. Ακόμα μονό ένα μικρό ποσοστό (13,4%) των ερωτηθέντων είχαν ατύχημα για το οποίο έφταιγαν αυτοί ενώ ένα μεγαλύτερο ποσοστό (56,8%) δήλωσε πως είχε σταματηθεί από την Τροχαία λόγω διάπραξης οδικής παράβασης.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η ηλικία συσχετίζεται με την εμπειρία οδήγησης και με τις οδικές παραβάσεις. Ακόμα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας που σχετίζονται με την επικίνδυνη και επιθετική συμπεριφορά αυξάνουν τον κίνδυνο ατυχήματος στους νέους. Επιπλέον βρέθηκε ότι το φύλο παίζει ρόλο στην επιθετική οδήγηση με τους άντρες να έχουν μεγαλύτερο ποσοστό επιθετικών συμπεριφορών, παραβάσεων και ατυχημάτων από τις γυναίκες. Τέλος βρέθηκε ότι δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της ηλικίας και της προσωπικότητας του οδηγού όσον αναφορά την επιθετική οδήγηση.

2.3 ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΚΟΥΛΤΟΥΡΑ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται τα βασικά σημεία των ερευνών που συσχετίζονται με την κουλτούρα οδήγησης σε άλλα μέσα μεταφοράς. Οι έρευνες που παρατίθενται είναι οι εξής:

1. Tor-Olav Nævestad, Alexandra Laiou, Torkel Bjørnskau, Ross O. Phillip, George Yannis
"Safety culture among private and professional drivers: Norway and Greece"

2. Tor-Olav Nævestad, Ross O. Phillips, Alexandra Laiou, George Yannis” Safety culture in professional road transport in Norway and Greece”

3. Tor-Olav Nævestad, Kristine V. Størkersen, Alexandra Laiou, George Yannis” Safety culture in maritime cargo transport in Norway and Greece: which factors predict unsafe maritime behaviors?”

4. Tor-Olav Nævestad, Alexandra Laiou, Kristine V. Størkersen, Ross O. Phillips, George Yannis, Bjørnskau & Amundsen” Maritime safety culture and safety behaviors in Greece and Norway: comparing professional seafarers and private leisure boat users”

2.3.1 Safety culture among private and professional drivers: Norway and Greece

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να εξετάσει:

- συμπεριφορές ασφάλειας που σχετίζονται με ατυχήματα **μεταξύ ιδιωτικών (επιβατικών) και επαγγελματικών (HGV, λεωφορείων) οδηγών** στη Νορβηγία και την Ελλάδα
- παράγοντες που επηρεάζουν τις παραπάνω συμπεριφορές

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι συμπεριφορές ασφάλειας που σχετίζονται με ατυχήματα είναι παρόμοιες μεταξύ των ιδιωτικών και επαγγελματιών οδηγών στα εθνικά δείγματα. Επιπλέον, οι συμπεριφορές των οδηγών επηρεάζονται από τις συμπεριφορές που προσδίδουν αυτές οι ομάδες σε άλλους οδηγούς στις χώρες τους, γεγονός που υποδηλώνει την ύπαρξη διαφορετικών εθνικών πολιτισμών ασφάλειας.

2.3.2 Safety culture in professional road transport in Norway and Greece

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να συγκρίνει τις συμπεριφορές οδικής ασφάλειας μεταξύ των **οδηγών φορτηγών οχημάτων** της Ελλάδας και της Νορβηγίας και να αξιολογήσει αυτά τα αποτελέσματα υπό το πρίσμα της εθνικής οδικής ασφάλειας και άλλων επεξηγηματικών μεταβλητών (π.χ. ηλικία, τομέας, αμοιβή). Διεξήχθησαν έρευνες μεταξύ των οδηγών φορτηγών οχημάτων στη Νορβηγία (N = 108) και στην Ελλάδα (N = 100).

Οι επαναλήψεις δείχνουν ότι οι Έλληνες οδηγοί HGV αναφέρουν επιθετικότερες παραβιάσεις στην κυκλοφορία. Η εθνική νοοτροπία για την ασφάλεια των μεταφορών μετράται ως "παράγοντας παραβίασης / επιθετικότητας", όπου ο εθνικός πολιτισμός ορίζεται ως περιγραφικός κανόνας, δηλαδή τι αντιλαμβάνονται οι άλλοι χρήστες των οδών στις χώρες τους. Αυτός είναι ο ισχυρότερος παράγοντας στις επιθετικές παραβιάσεις στις

αναλύσεις. Επίσης η εμπειρία των οδηγών από την πίεση των πελατών συνδέεται με τις επιθετικές παραβιάσεις των οδηγών.

Τέλος, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι μια καλή νοοτροπία ασφάλειας είναι σημαντική για την ασφάλεια της κυκλοφορίας, καθώς μπορεί να μειώσει τον αντίκτυπο των αρνητικών πτυχών του εθνικού πολιτισμού και της πίεσης των πελατών.

2.3.3 Safety culture in maritime cargo transport in Norway and Greece: which factors predict unsafe maritime behaviors?

Σκοπός της μελέτης είναι να εξεταστεί η επίδραση της εθνικής νοοτροπίας ασφάλειας, η κουλτούρα καθώς και η νοοτροπία ασφάλειας μεταξύ των μελών του πληρώματος της Ελλάδας (N = 99) και της Νορβηγίας (N = 93) **στα φορτηγά πλοία** καθώς και να συζητηθούν τα αποτελέσματα πρόσθετων επεξηγηματικών μεταβλητών. Εστιάστηκαν τρεις τύποι επικίνδυνων θαλάσσιων συμπεριφορών:

- Παραβιάσεις / αποδοχή κινδύνου,
- Εργασία υπό την επήρεια οινόπνευματος ή κατά την παραβατικότητα
- Μη παρέμβαση / μη αναφορά

Οι αναλύσεις γραμμικής παλινδρόμησης δείχνουν ότι οι οργανωτικοί παράγοντες όπως οι απαιτητικές συνθήκες εργασίας και η οργανωτική νοοτροπία ασφάλειας είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες πρόβλεψης παραβίασης / αποδοχής κινδύνου και μη παρέμβασης / μη υποβολής εκθέσεων. Η εθνική νοοτροπία ασφάλειας είναι ο σημαντικότερος προγνωστικός δείκτης της τάσης των ερωτηθέντων να δουλεύουν υπό την επήρεια οινόπνευματων ποτών ή κατά την παραβατικότητα. Η εθνική νοοτροπία ασφάλειας μετράται ως περιγραφικά πρότυπα και ως αξίες ("ελευθερία να αναλαμβάνουν κινδύνους στη θάλασσα").

Η μελέτη δείχνει ότι η κουλτούρα ασφάλειας σε διαφορετικά επίπεδα ανάλυσης επηρεάζει διαφορετικούς τύπους επικίνδυνων συμπεριφορών.

2.3.4 Maritime safety culture and safety behaviors in Greece and Norway: comparing professional seafarers and private leisure boat users

Η παρούσα μελέτη συγκρίνει **επαγγελματίες ναυτικούς και ιδιωτικούς χρήστες αναψυχής** στη Νορβηγία και την Ελλάδα. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να εξετάσει τις συμπεριφορές ασφάλειας που σχετίζονται με σωματικές βλάβες και ατυχήματα μεταξύ

αυτών των ομάδων και να μελετήσει τους παράγοντες που επηρεάζουν αυτές τις συμπεριφορές. Αυτό θα χρησιμεύσει ως φόντο για μια γενική συζήτηση σχετικά με το γιατί το επίπεδο των θανατηφόρων ατυχημάτων είναι υψηλότερο μεταξύ των ιδιωτικών χρηστών σκαφών από ό, τι μεταξύ των επαγγελματιών ναυτικών και τι μπορεί να μάθει ο πρώτος από τους τελευταίους.

Η μελέτη βασίζεται σε έρευνες για τα μέλη του πληρώματος στα νορβηγικά και ελληνικά φορτηγά και επιβατηγά πλοία και χρήστες αναψυχής στη Νορβηγία και την Ελλάδα.

Η μελέτη μας δείχνει ότι, ενώ οι μη ασφαλείς συμπεριφορές που σχετίζονται με την πίεση εργασίας και την ανάληψη κινδύνων είναι σημαντικές για τους επαγγελματίες ναυτικούς (π.χ. αποδοχή και παραβίαση κινδύνου), οι ανασφαλείς συμπεριφορές που σχετίζονται με την κατάσταση αναψυχής / διακοπών ήταν σημαντικές για τους χρήστες αναψυχής (π.χ. σκάφος). Επιπλέον, αναφέρεται με ποιον τρόπο η κατάσταση των ιδιωτικών χρηστών αναψυχής είναι λιγότερο ρυθμισμένη από την κατάσταση των επαγγελματιών ναυτικών.

Η μελέτη δείχνει ότι τόσο στο επαγγελματικό όσο και στο ιδιωτικό περιβάλλον, οι κανόνες για αλληλεπίδραση και συμπεριφορά φαίνεται να επηρεάζονται από κανόνες και προσδοκίες που έχουν ρίζες σε διαφορετικές κοινωνικο-πολιτιστικές ομάδες, π.χ. τον εθνικό πολιτισμό, τον συγκεκριμένο τομέα, τους οργανισμούς και τις ομότιμες ομάδες.

2.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάστηκαν και αναλύθηκαν ορισμένες έρευνες οι οποίες αφορούν στη διερεύνηση της έννοιας της επιθετικής οδήγησης, των συμπεριφορών που την χαρακτηρίζουν καθώς επίσης και των χαρακτηριστικών της προσωπικότητας των ατόμων που την εμφανίζουν. Από την ανάλυση των παραπάνω ερευνών και την συνολική παρατήρηση τους μπορούν να εξαχθούν σημαντικές **παρατηρήσεις**:

- Η **επιθετική οδήγηση** προσδιορίζεται από τρία διαφορετικά χαρακτηριστικά: την πρόθεση, το συναίσθημα και την συμπεριφορά. Αναλυτικότερα, από τις ενέργειες έναντι τρίτων, από τα αρνητικά συναισθήματα κατά τη διάρκεια της οδήγησης και από την ανάληψη κινδύνου κατά την οδήγηση.
- Οι επιθετικοί οδηγοί **εκφράζουν διαφορετικά την επιθετικότητά τους**. Ενδεικτικές συμπεριφορές επιθετικής οδήγησης είναι: η οδήγηση σε πολύ κοντινή απόσταση από το προπορευόμενο όχημα, οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα, πάνω από το όριο ταχύτητας,

χρήση απρεπούς γλωσσάς και χειρονομιών στους άλλους οδηγούς, χρήση κόρνας χωρίς λόγο, ριψοκίνδυνη οδήγηση.

- Οι επιθετικοί οδηγοί είναι **πιο πιθανό να εμπλακούν σε ατύχημα** από τους υπόλοιπους οδηγούς. Επιπλέον, η σοβαρότητα του ατυχήματος ενός επιθετικού οδηγού είναι μεγαλύτερη λόγω της οδήγησης με ταχύτητα πάνω από το επιτρεπόμενο όριο. Τέλος οι επιθετικοί οδηγοί έχουν μεγαλύτερο αριθμό κλήσεων από την Τροχαία.
- Ο **καταναλωτισμός** παίζει ρόλο στην εμφάνιση επιθετικής συμπεριφοράς. Όσο πιο καταναλωτικό είναι ένα κράτος τόσο μεγαλύτερα τα επίπεδα επιθετικής οδήγησης.
- Το **φύλο και η ηλικία** παίζουν ρόλο στην επιθετική οδήγηση. Οι επιθετικοί οδηγοί είναι κυρίως άτομα νεαρά σε ηλικία και οι άντρες οδηγοί είναι πιο επιθετικοί από τις γυναίκες.
- Η **κουλτούρα** και η νοοτροπία ασφάλειας αποτελούν βασικούς παράγοντες συμπεριφοράς των οδηγών στις μεταφορές.

3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο βασίστηκε η επιλεγείσα μεθοδολογία της στατιστικής ανάλυσης της Διπλωματικής Εργασίας. Αρχικά, γίνεται μια σύντομη περιγραφή βασικών εννοιών της στατιστικής. Στη συνέχεια, παρατίθενται οι πιο βασικές στατιστικές κατανομές που χρησιμοποιούνται στις αναλύσεις οδικών ατυχημάτων, αλλά και σε πλήθος άλλων εφαρμογών, τα μαθηματικά πρότυπα, οι απαραίτητοι στατιστικοί έλεγχοι καθώς και τα κριτήρια αποδοχής των προτύπων. Μετέπειτα γίνεται μια λεπτομερής ανάλυση των πολυεπίπεδων μοντέλων που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση και τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των μοντέλων. Στο τελευταίο υποκεφάλαιο παρουσιάζεται ο βασικός τρόπος χρήσης του στατιστικού λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα Διπλωματική Εργασία.

Σημειώνεται ότι στην παρούσα Διπλωματική Εργασία επιλέχθηκαν οι παρακάτω μέθοδοι

- Ανάλυση παραγόντων (Factor Analysis)
- Δυαδική Λογιστική Παλινδρόμηση (Binary Logistic Regression)

οι οποίες περιγράφουν με καλύτερο τρόπο την εξαρτημένη μεταβλητή που ορίζονται τα ατυχήματα.

3.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

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 ιδιότητες του πληθυσμού είναι συνήθως αδύνατο να καταγράφουν. 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 καταγράφουν σε ένα σύνολο ατόμων. Ανάλογα με τις τιμές που μια μεταβλητή μπορεί να πάρει, μπορεί να ταξινομηθεί ως ποιοτική ή ως ποσοτική:

- **Ποιοτικές μεταβλητές (qualitative variables):** Είναι οι μεταβλητές των οποίων οι δυνατές τιμές είναι κατηγορίες διαφορετικές μεταξύ τους. Η χρήση αριθμών για την παράσταση των τιμών μιας 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. Η ηλικία και ο αριθμός παιδιών μιας οικογένειας συνιστούν τέτοιες μεταβλητές. Οι ποσοτικές μεταβλητές διακρίνονται με τη σειρά τους σε δυο μεγάλες κατηγορίες: (α) τις διακριτές (ή ασυνεχείς) και (β) τις συνεχείς.
- Στις **διακριτές** μεταβλητές στις οποίες η μικρότερη μη μηδενική διαφορά που μπορούν να έχουν δυο τιμές της είναι σταθερή ποσότητα. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι ο αριθμός των μελών μιας οικογένειας.
- Στις **συνεχείς** μεταβλητές στις οποίες δυο τιμές μπορούν να διαφέρουν κατά οποιαδήποτε μικρή ποσότητα. Ως παράδειγμα αναφέρουμε την ηλικία, για την οποία η διαφορά ανάμεσα σε δυο τιμές θα μπορούσε να είναι χρόνια, μήνες, ημέρες, ώρες, λεπτά, δευτερόλεπτα. Στην πράξη, συνεχής θεωρείται μια μεταβλητή όταν μπορεί να πάρει όλες τις τιμές σε ένα διάστημα, διαφορετικά θεωρείται διακριτή.

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 ορίζεται ως:

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

Όπου $\bar{x}$ είναι ο δειγματικός μέσος, δηλαδή η μέση τιμή των παρατηρήσεων του δείγματος.

Η μαθηματική σχέση που δίνει την **τυπική απόκλιση** του δείγματος είναι:

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

Για την περίπτωση συμμετρικά κατανομημένου δείγματος δεδομένων σύμφωνα με έναν εμπειρικό κανόνα, προκύπτει ότι:

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

Η **συνδιακύμανση (Covariance of the Two Variables)** αποτελεί ένα μέτρο της σχέσης μεταξύ δύο περιοχών δεδομένων και δίνεται από τη σχέση:

$$\text{cov}(X, Y) = \frac{1}{v-1} \sum_{i=1}^v [(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})]$$

Μέτρα αξιοπιστίας είναι το επίπεδο εμπιστοσύνης, που ορίζεται ως η αναλογία των περιπτώσεων που μια εκτίμηση θα είναι σωστή και το επίπεδο σημαντικότητας, το οποίο ορίζεται ως η αναλογία των περιπτώσεων που ένα συμπέρασμα είναι εσφαλμένο.

3.3 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ - ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ

Στη συνέχεια θεωρούνται δύο τυχαίες και συνεχείς μεταβλητές X , Y . Ο βαθμός της γραμμικής συσχέτισης των δύο αυτών μεταβλητών X και Y με διασπορά σ_X^2 και σ_Y^2 αντίστοιχα και συνδιασπορά $\sigma_{XY} = \text{Cov}(X, Y)$ καθορίζεται με το **συντελεστή συσχέτισης (correlation coefficient)**, ο οποίος συμβολίζεται με " ρ " και ορίζεται ως:

$$\rho = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Ο συντελεστής συσχέτισης ρ εκφράζει τον βαθμό και τον τρόπο που οι δύο μεταβλητές συσχετίζονται. Δεν εξαρτάται από την μονάδα μέτρησης των X και Y και παίρνει τιμές στο διάστημα $[-1,1]$. Τιμές κοντά στο 1 δηλώνουν ισχυρή θετική συσχέτιση, τιμές κοντά στο -1 δηλώνουν ισχυρή αρνητική συσχέτιση και τιμές κοντά στο 0 δηλώνουν γραμμική ανεξαρτησία των X και Y .

Η εκτίμηση του συντελεστή συσχέτισης ρ γίνεται με την αντικατάσταση στην ανωτέρω εξίσωση της συνδιασποράς s_{XY} και των διασπορών s_X , s_Y , από όπου προκύπτει τελικά η έκφραση της εκτιμήτριας r :

$$r(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n [(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})]}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

3.4 ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ

Για τη μελέτη των διαφόρων στατιστικών μεγεθών, πρέπει να είναι γνωστή η μορφή της κατανομής που ακολουθούν. Σ αυτό το υποκεφάλαιο παρουσιάζονται οι σημαντικότερες στατιστικές κατανομές οι οποίες χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των οδικών ατυχημάτων.

3.4.1 Κανονική κατανομή

Από τις πιο σημαντικές κατανομές πιθανότητας η οποία αφορά σε συνεχείς μεταβλητές είναι η **κανονική κατανομή ή κατανομή του Gauss**. Μια συνεχής τυχαία μεταβλητή X θεωρείται ότι ακολουθεί την κανονική κατανομή με παραμέτρους μ , σ ($-\infty < \mu < +\infty$, $\sigma > 0$), και γράφεται $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, όταν έχει συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας την:

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

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

3.4.2 Κατανομή Poisson

Είναι γνωστό ότι η πιο κατάλληλη κατανομή για την περιγραφή τελείως τυχαίων διακριτών γεγονότων είναι η **κατανομή Poisson**. Μια τυχαία μεταβλητή X (όπως π.χ. το πλήθος των ατυχημάτων ή των νεκρών από οδικά ατυχήματα) θεωρείται ότι ακολουθεί κατανομή

Poisson με παράμετρο λ ($\lambda > 0$), και γράφεται $X \sim P(\lambda)$, όταν έχει συνάρτηση μάζας πιθανότητας την:

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

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

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** αφορά στον αριθμό των “συμβάντων” σε ορισμένο χρονικό ή χωρικό διάστημα. Γενικά, ο αριθμός X των συμβάντων σε χρονικό (ή χωρικό) διάστημα t ακολουθεί την κατανομή Poisson αν (α) ο ρυθμός λ , έστω των συμβάντων είναι χρονικά σταθερός και (β) οι αριθμοί των συμβάντων σε ξένα διαστήματα αποτελούν ανεξάρτητα ενδεχόμενα (Κοκολάκης και Σπηλιώτης, 1999).

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

Ο **αριθμός των παθόντων** είναι μία μεταβλητή, οι οποία παρουσιάζει όμοιες ιδιότητες με την μεταβλητή του αριθμού των ατυχημάτων και γενικά υποστηρίζεται ότι τα οδικά ατυχήματα ακολουθούν συνήθως κατανομή Poisson (Chapman 1971, Zahavi 1962) ή κανονική κατανομή (Hojati, 2011).

3.4.3 Αρνητική Διωνυμική Κατανομή

Μία άλλη πολύ σημαντική κατανομή που χρησιμοποιείται στην οδική ασφάλεια είναι η **αρνητική διωνυμική κατανομή**. Η χρήση της κατανομής αυτής ενδείκνυται για περιπτώσεις όπου η διακύμανση των στοιχείων του δείγματος είναι μεγαλύτερη από τον μέσο όρο. Αυτό μπορεί να παρατηρηθεί σε φαινόμενα που εμφανίζουν περιοδικές μεταβολές, όπως παραδείγματος χάριν, ο αριθμός αφίξεων οχημάτων που αφορούν σε μικρά χρονικά διαστήματα (π.χ. 10 sec) σε κάποιο σημείο μετά από φωτεινό σηματοδότη).

Μια τυχαία μεταβλητή X θεωρείται ότι ακολουθεί την αρνητική διωνυμική κατανομή με παραμέτρους k, p (k : θετικός ακέραιος, $0 < p < 1$), και γράφεται $X \sim NB(K,p)$, όταν έχει συνάρτηση μάζας πιθανότητας την:

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

όπου $X = 0, 1, 2, 3, \dots$

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 τη 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.

3.5 ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

3.5.1 Παραγοντική Ανάλυση (Factor Analysis)

Η ανάλυση παραγόντων είναι μια στατιστική μέθοδος που μελετά τις συσχετίσεις μεταξύ των μελετώμενων μεταβλητών και τις ομαδοποιεί κατάλληλα. Ο αριθμός των μεταβλητών αυτών μπορεί να μειωθεί με το να συγκροτηθούν ομάδες μεταβλητών που συσχετίζονται μεταξύ τους και δεν συσχετίζονται με άλλες μεταβλητές εκτός της ομάδας. Αυτή η ομάδα αποτελεί μια καινούργια μεταβλητή η οποία ονομάζεται “παράγοντας”.

Υπάρχουν πολλοί μέθοδοι ανάλυσης παραγόντων μερικές από τις οποίες είναι η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες, η παραγοντοποίηση σε κύριους άξονες, η άλφα παραγοντοποίηση, η παραγοντοποίηση των απεικονισμένων μεταβλητών, η παραγοντοποίηση των μη σταθμισμένων ελαχίστων τετραγώνων, η παραγοντοποίηση των γενικευμένων ελαχίστων τετραγώνων και η μέθοδος της μεγίστης πιθανοφάνειας. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες (Principal Components Analysis).

3.5.1.1 Βήματα στην ανάλυση παραγόντων

Τα βασικά βήματα στην ανάλυση παραγόντων είναι τα εξής:

- Υπολογίζεται ο πίνακας συσχέτισης. Αν μία μεταβλητή έχει πολύ μικρή συσχέτιση με όλες τις άλλες, μπορεί να απαλειφθεί στο στην επόμενη επανάληψη της ανάλυσης.

- Εκτιμάται η βαρύτητα (loading) των παραγόντων. Για βαρύτητες κάτω του 0,4 επιλέγεται να μην εμφανίζονται στα τελικά αποτελέσματα.
- Επιλέγεται ο αριθμός των παραγόντων στους οποίους θα ομαδοποιηθούν οι μεταβλητές που θα επιλέξουμε για την ανάλυση. Ο αριθμός των ομάδων μπορεί να επιλεγεί αυτόματα από το στατιστικό πρόγραμμα αλλά είναι προτιμότερο να επιλεγεί από τον μελετητή ανάλογα με τις μεταβλητές που έχει επιλέξει. Όσο λιγότεροι οι παράγοντες που επιλέγονται τόσο μεγαλύτερη η απώλεια δεδομένων. Σε κάθε περίπτωση η απώλεια δεδομένων δεν πρέπει να υπερβαίνει το -40%.
- Αναγνωρίζεται η συσχέτιση που συνδέει της μεταβλητές σε κάθε παράγοντα και ο παράγοντας αυτός ονομάζεται ανάλογα με αυτήν.
- Τέλος τα αποτελέσματα για κάθε παράγοντα αποθηκεύονται για χρήση ως μεταβλητές εισόδου σε άλλες διαδικασίες.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ενώ οι συνιστώσες είναι γραμμικοί συνδυασμοί των παρατηρούμενων μεταβλητών, οι παράγοντες είναι γραμμικοί συνδυασμοί των μη παρατηρούμενων μεταβλητών. Το σύννηθες μοντέλο της Ανάλυσης Παραγόντων εκφράζει κάθε μία μεταβλητή ως λειτουργία κοινών παραγόντων σε διάφορες μεταβλητές, με έναν παράγοντα μοναδικό στη μη εξαρτημένη μεταβλητή.

Αναλυτικότερα, η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες (PCA) περιγράφει την παραλλαγή ενός συνόλου συσχετιζόμενων μεταβλητών δεδομένων (X) σε σχέση με ένα σύνολο ασυσχέτιστες μεταβλητές (Y), που είναι γνωστές ως κύριες συνιστώσες. Κάθε Y είναι ένας γραμμικός συνδυασμός του αρχικών μεταβλητών X .

$$Y_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n$$

$$Y_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n \text{ κ.τ.λ.}$$

Στην πραγματικότητα, η (όπου “ n ” ο αριθμός των μεταβλητών X) κύριες συνιστώσες θα είναι διαθέσιμες. Το a_{ij} (μεταξύ -1 και 1) είναι τα βάρη κάθε μεταβλητής X που συμβάλει ώστε να δημιουργηθεί η μεταβλητή Y_i . Κάθε νέα μεταβλητή Y_i προέρχεται κατά φθίνουσα σειρά σπουδαιότητας, δηλαδή, η πρώτη κύρια συνιστώσα (Y_1) αντιπροσωπεύει όσο το δυνατόν περισσότερο από τη διακύμανση στα αρχικά δεδομένα και ούτω καθεξής. Ο στόχος είναι να δούμε εάν ένα μικρότερο σύνολο μεταβλητών (οι πρώτες λίγες κύριες συνιστώσες) θα

μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να συνοψίσει τα δεδομένα, με μικρή απώλεια πληροφοριών.

3.5.1.2 Κριτήρια επιλογής κύριων συνιστωσών

- Επιλέγονται τόσες συνιστώσες όσες εξηγούν ένα μεγάλο ποσοστό από τη συνολική διακύμανση. Το ποσοστό αυτό εξαρτάται τόσο από το περιεχόμενο και τις απαιτήσεις της ανάλυσης. Ένα ικανοποιητικό ποσοστό θεωρείται να διατηρηθούν τόσες συνιστώσες ώστε να καλύπτεται το 60% της διακύμανσης.
- Χρήση του Scree test. Το τρίτο κριτήριο επιλογής, σύμφωνα με τον Cattell συνίσταται στον έλεγχο της ομαλής μεταβολής της κλίσης, σύμφωνα με τον οποίο ο αριθμός των απαιτούμενων κύριων συνιστωσών είναι αυτός μετά τον οποίο υπάρχει τάση ευθυγράμμισης της γραμμής που ενώνει τις τιμές των χαρακτηριστικών τιμών του αρχικού πίνακα των κύριων συνιστωσών.
- Εξαρτάται από το κατά πόσο και ποιές από τις κύριες συνιστώσες παράγοντες έχουν λογική και χρήσιμη ερμηνεία.
- Οι Guttman και Kaiser πρότειναν η επιλογή του αριθμού των συνιστωσών να γίνεται σύμφωνα με το αν οι χαρακτηριστικές τιμές τους είναι ίσες ή μεγαλύτερες της μονάδας. Ο Jolliffe πρότεινε να επιλέγονται όσες συνιστώσες έχουν χαρακτηριστικές τιμές μεγαλύτερες ή ίσες με το 0,70.

3.6 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

3.6.1 Γραμμική Παλινδρόμηση

Ο κλάδος της στατιστικής, ο οποίος εξετάζει τη σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών, ώστε να είναι δυνατή η πρόβλεψη της μιας από τις υπόλοιπες, ονομάζεται **ανάλυση παλινδρόμησης (regression analysis)**. Με τον όρο εξαρτημένη μεταβλητή, εννοείται η μεταβλητή της οποίας η τιμή πρόκειται να προβλεφθεί, ενώ με τον όρο ανεξάρτητη γίνεται αναφορά σε εκείνη τη μεταβλητή, η οποία χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της εξαρτημένης μεταβλητής. Η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν θεωρείται τυχαία, αλλά παίρνει καθορισμένες τιμές. Η εξαρτημένη μεταβλητή θεωρείται τυχαία και «καθοδηγείται» από την ανεξάρτητη μεταβλητή. Προκειμένου να προσδιοριστεί αν μια ανεξάρτητη μεταβλητή ή συνδυασμός ανεξάρτητων μεταβλητών προκάλεσε τη μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής, κρίνεται απαραίτητη η ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων.

Η ανάπτυξη ενός μαθηματικού μοντέλου αποτελεί μια στατιστική διαδικασία που συμβάλλει στον καθορισμό των εξισώσεων που περιγράφουν τη σχέση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και της εξαρτημένης. Επισημαίνεται ότι η επιλογή της μεθόδου ανάπτυξης ενός μοντέλου βασίζεται στο αν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι συνεχές ή διακριτό μέγεθος.

Στην περίπτωση που η εξαρτημένη μεταβλητή είναι συνεχές μέγεθος και ακολουθεί την κανονική κατανομή, μία από τις πλέον διαδεδομένες στατιστικές τεχνικές είναι η γραμμική παλινδρόμηση. Η απλούστερη περίπτωση γραμμικής παλινδρόμησης είναι η **απλή γραμμική παλινδρόμηση (simple linear regression)**.

Στην απλή γραμμική παλινδρόμηση υπάρχει **μόνο μία ανεξάρτητη μεταβλητή X και μία εξαρτημένη μεταβλητή Y**, που προσεγγίζεται ως μια γραμμική συνάρτηση του X. Η τιμή y_i της Y, για κάθε τιμή x_i της X, δίνεται από τη σχέση:

$$y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$$

Το πρόβλημα της γραμμικής παλινδρόμησης είναι η **εύρεση των παραμέτρων α και β οι οποίες εκφράζουν καλύτερα τη γραμμική εξάρτηση της Y από τη X**. Κάθε ζεύγος τιμών (α , β) καθορίζει μια διαφορετική γραμμική σχέση που εκφράζεται γεωμετρικά από ευθεία γραμμή και οι δύο παράμετροι ορίζονται ως εξής:

- Ο σταθερός όρος α είναι η τιμή του y για $x=0$.
- Ο συντελεστής β του x είναι η κλίση (slope) της ευθείας ή αλλιώς ο **συντελεστής παλινδρόμησης (regression coefficient)**. Ο συντελεστής β εκφράζει τη μεταβολή της μεταβλητής Y όταν η μεταβλητή X μεταβληθεί κατά μία μονάδα.

Ο όρος ε_i ονομάζεται **σφάλμα παλινδρόμησης (regression error)**. Στην πράξη ο γραμμικός προσδιορισμός που επιτυγχάνεται μέσω της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης μπορεί μόνο να προσεγγίσει την πραγματική μαθηματική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών X και Y. Έτσι, είναι απαραίτητο να συμπεριληφθεί στο μοντέλο ο όρος του σφάλματος ε_i . Αυτό γίνεται τόσο για να αντιπροσωπευθούν στο μοντέλο τυχόν παραληφθείσες μεταβλητές, όσο και για να ληφθεί υπόψη κάθε σφάλμα προσέγγισης που σχετίζεται με τη γραμμική συναρτησιακή μορφή (Σταθόπουλος και Καρλαύτης, 2008). Το ε_i μπορεί συχνά να αναφέρεται και ως σφάλμα, απόκλιση, υπόλοιπο κλπ.

Στην περίπτωση που η τυχαία μεταβλητή Y εξαρτάται γραμμικά από περισσότερες από μία μεταβλητές X ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$), γίνεται αναφορά στην **πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση (multiple linear regression)**. Η εξίσωση που περιγράφει τη σχέση μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών είναι η εξής:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i$$

Γενικά, το πρόβλημα και η εκτίμηση της **πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης** δεν διαφέρει ουσιαστικά από εκείνο της απλής γραμμικής παλινδρόμησης. Ένα καινούργιο στοιχείο στην πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση είναι ότι πριν προχωρήσει κανείς στην εκτίμηση των παραμέτρων πρέπει να ελέγξει εάν πράγματι πρέπει να συμπεριληφθούν όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές στο μοντέλο. Εκείνο που απαιτείται να εξασφαλιστεί είναι η μηδενική συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών ($\rho(x_i, x_j) \rightarrow 0$, για κάθε $i \neq j$).

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.

Προκειμένου το μοντέλο να μπορεί να προσεγγίσει την επιρροή των ανεξαρτήτων μεταβλητών στην εξαρτημένη με όσο το δυνατόν ορθότερο και πιο αξιόπιστο τρόπο, θα πρέπει να γίνεται έλεγχος εάν **πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις**:

1. Η υπόθεση της γραμμικότητας, που δηλώνει ότι η σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών X και Y είναι κατά προσέγγιση γραμμική.
2. Η υπόθεση της ανεξαρτησίας, που δηλώνει ότι τα υπόλοιπα (σφάλματα, αποκλίσεις) για διαφορετικές παρατηρήσεις πρέπει να είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους.
3. Η υπόθεση της κανονικότητας, που δηλώνει ότι η απόκλιση πρέπει να είναι (προσεγγιστικά) κανονικά κατανεμημένη.
4. Η υπόθεση της ίσης διακύμανσης, που δηλώνει ότι η διακύμανση των σφαλμάτων πρέπει να παραμένει στο ίδιο εύρος για όλες τις παρατηρήσεις.

3.6.2 Λογαριθμογραμμική Παλινδρόμηση

Μέσω της **Λογαριθμοκανονικής Παλινδρόμησης (Lognormal Regression)** δίνεται η δυνατότητα ανάπτυξης ενός μοντέλου που συσχετίζει δυο ή περισσότερες μεταβλητές. Η

σχέση που συνδέει την εξαρτημένη με τις ανεξάρτητες μεταβλητές είναι γραμμική. Στη λογαριθμοκανονική παλινδρόμηση οι συντελεστές των μεταβλητών του μοντέλου είναι οι συντελεστές της γραμμικής παλινδρόμησης. Υπολογίζονται με βάση την αρχή των ελαχίστων τετραγώνων.

Η λογαριθμοκανονική παλινδρόμηση βασίζεται στην υπόθεση ότι τα στοιχεία που περιέχονται στη βάση δεδομένων είναι μη αρνητικά, ο φυσικός λογάριθμος της ανεξάρτητης μεταβλητής ακολουθεί την κανονική κατανομή και ο αριθμητικός μέσος είναι σχετικά μεγάλος. Η μαθηματική σχέση που περιγράφει τη μέθοδο αυτή είναι η εξής:

$$\text{Log}(y_i) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_K x_{Ki} + \varepsilon_i$$

όπου y είναι η εξαρτημένη μεταβλητή, $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K$ οι συντελεστές μερικής παλινδρόμησης, $x_{1i}, x_{2i}, x_{3i}, \dots, x_{Ki}$ οι εξαρτημένες μεταβλητές και ε_i το σφάλμα παλινδρόμησης.

3.6.3 Παλινδρόμηση Poisson

Η **Παλινδρόμηση Poisson** είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος για την ανάπτυξη προτύπων που αφορούν διακριτά και ανεξάρτητα μεταξύ τους δεδομένα. Για να γίνει κατανοητή η παρουσίαση της μεθοδολογίας που θα περιγράφει χρησιμοποιείται ένα παράδειγμα, αυτό των οδικών ατυχημάτων που προκύπτουν σε ένα σύνολο οδικών τμημάτων σε μια πόλη για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Θεωρώντας ότι τα οδικά ατυχήματα είναι σπάνια γεγονότα ανεξάρτητα μεταξύ τους μπορεί να γίνει η υπόθεση ότι ακολουθούν την κατανομή Poisson, με άλλα λόγια η πιθανότητα να εμφανιστούν y_i ατυχήματα δίδεται από τον τύπο:

$$P(y_i) = \frac{e^{-\lambda_i} \lambda_i^{y_i}}{y_i!}$$

όπου: $P(y_i)$ είναι η πιθανότητα να εμφανιστούν y_i ατυχήματα στην εξεταζόμενη περιοχή στη χρονική περίοδο αναφοράς.

λ_i είναι ο μέσος όρος της κατανομής Poisson δηλαδή ο αναμενόμενος αριθμός ατυχημάτων στην εξεταζόμενη περιοχή.

Η σχέση αυτή μπορεί να μετασχηματιστεί έτσι ώστε για ένα δεδομένο επίπεδο εμπιστοσύνης να είναι γνωστός ο αριθμός των ατυχημάτων που μπορούν να συμβούν στη περιοχή ελέγχου. Έτσι η πιθανότητα $\Pi(x)$ να συμβούν σε μια θέση το πολύ x ατυχήματά δίδεται από τη σχέση:

$$\Pi(x) = \sum_{z=0}^{z=x} \frac{e^{-\lambda} \lambda^z}{z!}$$

Η μέθοδος της παλινδρόμησης Poisson στοχεύει στον **υπολογισμό της παραμέτρου λ της κατανομής Poisson**, μέσω της οποίας γίνεται δυνατός ο υπολογισμός της πιθανότητας να συμβεί ορισμένος αριθμός ατυχημάτων στην εξεταζόμενη περιοχή. Για τον υπολογισμό χρησιμοποιείται μια σειρά μεταβλητών, οι οποίες θεωρείται ότι επηρεάζουν το φαινόμενο εμφάνισης ατυχημάτων. Οι μεταβλητές αυτές μπορεί να είναι γεωμετρικά χαρακτηριστικά, κυκλοφοριακές παράμετροι, χαρακτηριστικά σηματοδότησης, καιρικές συνθήκες, χαρακτηριστικά οχημάτων, χαρακτηριστικά χρηστών και άλλες.

Οι μεταβλητές αυτές μπορεί να εισάγονται στο πρότυπο με διάφορες μορφές ανάλογα με το σκοπό που εξυπηρετούν ώστε να απεικονίζεται σωστά η επιρροή τους στο μέσο όρο λ . **Οι μεταβλητές μπορούν να είναι συνέχεις ή διακριτές**, ενώ ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στις διακριτές ανεξάρτητες μεταβλητές ώστε να αναγνωρισθεί εάν αυτές είναι κατηγορικές ή κλιμακωτές. Για παράδειγμα, η αντιμετώπιση μιας μεταβλητής ως σειριακής (ordinal) χρειάζεται προσοχή καθώς τα διαφορά επίπεδα της μπορεί να μην είναι ξεκάθαρα ενώ η αντιμετώπιση μιας σειριακής μεταβλητής ως απλή ονομαστική (nominal) θα στερήσει από το πρότυπο μεγάλη επεξηγηματική ικανότητα.

Ο υπολογισμός της παραμέτρου λ πραγματοποιείται με τη χρήση του απλού λογαριθμοκανονικού προτύπου και η σχέση μπορεί να εκφρασθεί μαθηματικά ως εξής:

$$\lambda_i = EXP ([\beta][X_i]) \text{ ή ισοδύναμα } \ln(\lambda_i) = [\beta][X_i]$$

όπου το X_i είναι ένα διάνυσμα επεξηγηματικών (ανεξάρτητων) μεταβλητών και το β είναι το διάνυσμα των εκτιμωμένων παραμέτρων, μιας για κάθε μεταβλητή. Το λ_i στην πραγματικότητα δίνει τον αριθμό των γεγονότων (οδικά ατυχήματα) τα οποία αναμένεται να συμβούν στην εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Η εκτίμηση του διανύσματος των παραμέτρων

β πραγματοποιείται με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας, με τη συνάρτηση πιθανοφάνειας να δίδεται από την παρακάτω σχέση:

$$L(\beta) = \prod_i \frac{\text{EXP}[-\text{EXP}([\beta][X_i]) * [\text{EXP}([\beta][X_i])]^{y_i}}{y_i!}$$

Ο λογάριθμος της παραπάνω συνάρτησης είναι πιο εύκολος στο χειρισμό και για το λόγο αυτό πολλές φορές χρησιμοποιείται έναντι της ίδιας της συνάρτησης:

$$LL([\beta]) = \sum_{i=1}^n [-\text{EXP}([\beta][X_i]) + y_i[\beta][X_i] - \text{LN}(y_i!)]$$

Οι παράμετροι που προκύπτουν από τη διαδικασία της μεθόδου μέγιστης πιθανοφάνειας χρησιμοποιούνται για να εξαχθούν συμπεράσματα για τα άγνωστα χαρακτηριστικά του πληθυσμού τα οποία θεωρείται ότι επηρεάζουν τη διαδικασία εμφάνισης των γεγονότων. Η μέθοδος αυτή παράγει παραμέτρους οι οποίες είναι συνεπείς και αποτελεσματικές.

3.6.4 Λογιστική Ανάλυση Παλινδρόμησης

Στα πρότυπα γραμμικής παλινδρόμησης, τα οποία αναφέρθηκαν παραπάνω, ισχύει η προϋπόθεση ότι η εξαρτημένη μεταβλητή είναι συνεχής. Στην περίπτωση όμως, που η **εξαρτημένη μεταβλητή είναι διακριτή**, όπως για παράδειγμα η απόφαση ενός οδηγού να καταναλώσει ή όχι αλκοόλ πριν οδηγήσει, εφαρμόζεται η **Λογιστική Ανάλυση Παλινδρόμησης**. Η λογιστική ανάλυση Παλινδρόμησης χρησιμοποιείται για τη δημιουργία μοντέλων πρόβλεψης και ταξινόμησης. Είναι δυνατή η έκβαση μιας κατηγορικής μεταβλητής με δυο κατηγορίες με τη χρήση ενός συνόλου συνεχών και διακριτών μεταβλητών. Σε αντίθεση με τη γραμμική παλινδρόμηση, η εξαρτημένη μεταβλητή είναι η πιθανότητα η έκβαση του αποτελέσματος να ισούται με 1. Χρησιμοποιείται ο νεπέριος λογάριθμος για την πιθανότητα ή τον λόγο πιθανοφάνειας (likelihood ratio), η εξαρτημένη μεταβλητή να είναι 1 σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

$$Y = \text{logit}(P) = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = B_0 + B_i X_i$$

όπου:

B_0 είναι η σταθερά του μοντέλου

B_i είναι οι παραμετρικές εκτιμήτριες για τις ανεξάρτητες μεταβλητές (X_i , $i=1,2,3,\dots,n$) και n το σύνολο των εξαρτημένων μεταβλητών.

Η πιθανότητα κυμαίνεται από 0 έως 1, ενώ ο νεπερίος λογάριθμος $\ln(P_i / (1-P_i))$, λαμβάνει τιμές από $-\infty$ έως $+\infty$. Όταν οι πιθανές κατηγορίες της εξαρτημένης μεταβλητής είναι δυο, η ανάλυση ονομάζεται **Διωνυμική Λογιστική Παλινδρόμηση (Binary Logistic Regression)**, ενώ σε περίπτωση πλήθους κατηγοριών περισσοτέρων των δυο χρησιμοποιείται η **Πολυωνυμική Λογιστική Παλινδρόμηση (Multinomial Logistic Regression)**.

Η λογική της λογιστικής παλινδρόμησης είναι παρόμοια με εκείνη της γραμμικής (πολλαπλής) παλινδρόμησης, με τη διαφορά ότι επειδή η εξαρτημένη μεταβλητή είναι κατηγορική, δεν προβλέπονται τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής, αλλά ταξινόμηση σε μια εκ των (δυο) κατηγοριών της (group membership).

Τα μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης **υπολογίζουν την καμπυλόγραμμη σχέση αναμεσα στην κατηγορική επιλογή Y και στις μεταβλητές X_i** οι οποίες μπορεί να είναι συνεχείς ή διακριτές. Η καμπύλη της λογιστικής παλινδρόμησης είναι προσεγγιστικά γραμμική στις μεσαίες τιμές και λογαριθμική στις ακραίες τιμές. Με απλό μετασχηματισμό της παραπάνω σχέσης οδηγούμαστε στην εξής νέα σχέση:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = e^{B_0 + B_i X_i} = e^{B_0} e^{B_i X_i}$$

Η θεμελιώδης εξίσωση για την λογιστική παλινδρόμηση δείχνει ότι όταν μια τιμή ανεξάρτητης μεταβλητής αυξηθεί κατά μια μονάδα και όλες οι υπόλοιπες παραμείνουν σταθερές, ο νέος λόγος πιθανοφάνειας $P_i / (1-P_i)$ δίδεται από τη σχέση:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = e^{B_0 + B_i X_i + 1} = e^{B_0} e^{B_i X_i} e^{B_i}$$

Έτσι παρατηρείται ότι όταν η εξαρτημένη μεταβλητή Y_i αυξηθεί κατά μια μονάδα, με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, η πιθανότητα αυξάνεται κατά ένα συντελεστή e^{β_i} .

3.6.5 Αρνητική Διωνυμική Παλινδρόμηση (Negative Binomial Regression)

Η **Αρνητική Διωνυμική Παλινδρόμηση** χρησιμοποιείται κυρίως σε δεδομένα με μεγάλη διασπορά, δηλαδή, όταν η διακύμανση (variance) υπερβαίνει τη μέση τιμή (mean). Μπορεί να θεωρηθεί ως ένα γενικευμένο μοντέλο παλινδρόμησης Poisson καθώς έχει την ίδια δομή μέσου όπως η Poisson και μια επιπλέον παράμετρο ώστε να αντισταθμίσει την μεγάλη διασπορά.

Το μοντέλο παλινδρόμησης Poisson μπορεί να γενικευθεί με την εισαγωγή ενός ετερογενή όρου που δεν ανήκει στις παρατηρήσεις τ_i . Έτσι οι παρατηρήσεις υποτίθεται ότι διαφέρουν τυχαία με έναν τρόπο που δεν αντιστοιχεί πλήρως στους παρατηρούμενους παράγοντες. Αυτό έχει διατυπωθεί ως:

$$E[Y_i | x_i, \tau_i] = \mu_i \tau_i = e^{x_i^T \beta + \varepsilon_i}$$

όπου ο όρος $\tau_i = e^{\varepsilon_i}$ είναι ανεξάρτητος από το φορέα της παλινδρόμησης x_i . Στη συνέχεια, η κατανομή της Y_i εξαρτάται από την x_i και η τ_i είναι Poisson με μέση τιμή και διακύμανση $\mu_i \tau_i$:

$$f(y_i | x_i, \tau_i) = \frac{e^{-\tau_i \mu_i} (\tau_i \mu_i)^{y_i}}{y_i!} = 0, 1, 2, \dots$$

Αφήνοντας την $g(\tau_i)$ να είναι η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας του τ_i , η κατανομή $f(y_i | x_i)$ δεν εξαρτάται πλέον από το τ_i και ενσωματώνοντας την σχέση $f(y_i | x_i, \tau_i)$ με το τ_i προκύπτει η παρακάτω σχέση:

$$f(y_i | x_i) = \int_0^\infty f(y_i | x_i, \tau_i) g(\tau_i) d\tau_i$$

Μια αναλυτική λύση σε αυτό το ολοκλήρωμα υπάρχει όταν το τ_i θεωρείται ότι ακολουθεί μια κατανομή γάμμα. Αυτή η λύση είναι η αρνητική διωνυμική κατανομή. Όταν το μοντέλο περιέχει ένα σταθερό όρο, είναι απαραίτητο να υποτεθεί ότι $E e^{\varepsilon_i} = E \tau_i = 1$ προκειμένου να

προσδιοριστεί η μέση τιμή της κατανομής. Έτσι, θεωρείται ότι το τ_i ακολουθεί μια κατανομή γάμμα (θ, θ) με $E\tau_i = 1$ και $\text{Var } \tau_i = 1/\theta$:

$$g(\tau_i) = \frac{\theta^\theta}{\Gamma(\theta)} \tau_i^{\theta-1} \exp\{-\theta\tau_i\}$$

όπου $\Gamma(x) = \int_0^\infty z^{x-1} \exp\{-z\} dz$ η είναι η συνάρτηση γάμμα και το θ είναι μια θετική παράμετρος. Στη συνέχεια, η πυκνότητα x_i των δοσμένων Y_i προκύπτει ως:

$$f(y_i | x_i) = \frac{\Gamma(y_i + \theta)}{y_i! \Gamma(\theta)} \left(\frac{\theta}{\theta + \mu_i}\right)^\theta \left(\frac{\mu_i}{\theta + \mu_i}\right)^{y_i}, y_i = 0, 1, 2, \dots$$

Κάνοντας την αντικατάσταση $\alpha = 1/\theta$ ($\alpha > 0$), η αρνητική διωνυμική κατανομή μπορεί να ξαναγραφεί ως:

$$f(y_i | x_i) = \frac{\Gamma(y_i + \alpha^{-1})}{y_i! \Gamma(\alpha^{-1})} \left(\frac{\alpha^{-1}}{\alpha^{-1} + \mu_i}\right)^{\alpha^{-1}} \left(\frac{\mu_i}{\alpha^{-1} + \mu_i}\right)^{y_i}, y_i = 0, 1, 2, \dots$$

Έτσι, η αρνητική διωνυμική κατανομή προκύπτει ως ένα μίγμα γάμμα του Poisson τυχαίων μεταβλητών. Έχει μέσο όρο:

$$E[Y_i | X_i] = e^{x_i^T \beta}$$

και διακύμανση:

$$\text{Var}[Y_i | X_i] = \mu_i \left(1 + \frac{\mu_i}{\theta}\right) = \mu_i(1 + \alpha\mu_i) > E[Y_i | X_i]$$

3.7 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

- **Μη συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών:** Βασική προϋπόθεση είναι η μη συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές πρέπει να είναι γραμμικώς ανεξάρτητες μεταξύ τους, γιατί διαφορετικά δεν είναι δυνατή η εξακρίβωση της επιρροής της κάθε μεταβλητής στο αποτέλεσμα. Αν δηλαδή σε ένα μοντέλο εισάγονται δύο μεταβλητές που σχετίζονται αρκετά μεταξύ τους, εμφανίζονται προβλήματα μεροληψίας και επάρκειας.

- **Λογική ερμηνεία των πρόσημων:** Σημαντικό κριτήριο για την αποδοχή ενός μοντέλου μετά τη διαμόρφωση του είναι οι τιμές και τα πρόσημα των συντελεστών παλινδρόμησης β . Πρέπει αρχικά να υπάρχει λογική ερμηνεία των πρόσημων τους. Το θετικό πρόσημο του συντελεστή δηλώνει αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής με την αύξηση της ανεξάρτητης. Αντίθετα, αρνητικό πρόσημο επιφέρει μείωση της εξαρτημένης μεταβλητής με την αύξηση της ανεξάρτητης.
- **Κριτήριο λόγου πιθανοφάνειας (Likelihood Ratio Test-LRT):** Σημαντικό ρόλο στην επιλογή των μεταβλητών των μοντέλων της λογιστικής παλινδρόμησης παίζει και η πιθανοφάνεια. Για την εκτίμηση της επιρροής των παραμέτρων β χρησιμοποιείται η μέθοδος της μέγιστης πιθανοφάνειας. Για να επιτευχθεί υψηλή πιθανοφάνεια επιχειρείται ο λογάριθμος των συναρτήσεων πιθανοφάνειας $L = -\log\text{likelihood}$ να είναι όσο το δυνατόν μικρότερος, καθώς προτιμώνται μοντέλα με μικρότερο λογάριθμο της συνάρτησης πιθανοφάνειας. Μοντέλα που περιέχουν πολλές μεταβλητές είναι περισσότερο σύνθετα και χρειάζεται ένας κανόνας να αποφασίζει εάν η μείωση του λογαρίθμου της πιθανοφάνειας αξίζει την αυξημένη πολυπλοκότητα και για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται το Likelihood Ratio Test (LRT) ή αλλιώς κριτήριο λόγου πιθανοφάνειας. Σύμφωνα με το συγκεκριμένο κριτήριο εάν ισχύει :

$$LRT = -2(L(b) - L(0)) > \chi^2_{b,0.05}$$

Όπου :

- $L(b)$ είναι ο λογάριθμος πιθανοφάνειας του προτύπου με τις b μεταβλητές
- $L(0)$ είναι ο λογάριθμος πιθανοφάνειας του προτύπου χωρίς τις b μεταβλητές
- $\chi^2_{b,0.05}$ η τιμή του κριτηρίου χ^2 για b βαθμούς ελευθερίας σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

το μοντέλο είναι στατιστικά προτιμότερο από το μοντέλο χωρίς τις μεταβλητές και γίνονται δεκτές οι μεταβλητές ως σημαντικές. Επισημαίνεται ότι οι διακριτές μεταβλητές με κατηγορίες k έχουν $k-1$ βαθμούς ελευθερίας, ενώ οι συνεχείς έχουν πάντοτε ένα βαθμό ελευθερίας.

- **Συντελεστής προσαρμογής R^2 :** Η ποιότητα του προτύπου καθορίζεται με βάση τον συντελεστή προσαρμογής. Ο συντελεστής R^2 χρησιμοποιείται ως κριτήριο καλής προσαρμογής των δεδομένων στο γραμμικό μοντέλο και ορίζεται από τη σχέση:

$$R^2 = (SSR)/(SST)$$

Όπου:

$$SSR : \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2 = \beta^2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$SST : \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

Τα αρχικά SSR και SST έχουν προέλθει από τις φράσεις υπόλοιπο άθροισμα τετραγώνων (Residual Sum of Squares) και συνολικό άθροισμα τετραγώνων (Total Sum of Squares), αντίστοιχα. Με Y συμβολίζεται η προβλεπόμενη τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής από τις ανεξάρτητες. Ο συντελεστής αυτός εκφράζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της μεταβλητής Y που εξηγείται από την μεταβλητή X . Λαμβάνει τιμές από 0 έως 1. Όσο πιο κοντά βρίσκεται η τιμή του R^2 στην μονάδα, τόσο πιο ισχυρή γίνεται η γραμμική σχέση εξάρτησης των μεταβλητών Y και X . Ο συντελεστής R^2 έχει συγκριτική αξία, κάτι το οποίο σημαίνει ότι δεν υπάρχει συγκεκριμένη τιμή του R^2 που είναι αποδεκτή ή απορριπτέα, αλλά μεταξύ δύο ή περισσότερων μοντέλων επιλέγεται ως καταλληλότερο εκείνο με τη μεγαλύτερη τιμή του συντελεστή R^2 . Ο συντελεστής R^2 μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέτρο ισχυρότητας της γραμμικής σχέσης ανεξάρτητα από το αν το X παίρνει καθορισμένες τιμές ή αν είναι τυχαία μεταβλητή.

- **Hosmer-Lemeshowtest:** Τέλος, για μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης εφαρμόζεται και ο στατιστικός έλεγχος Hosmer-Lemeshowtest (Hosmer και Lemeshow, 2000). Ο έλεγχος αξιολογεί κατά πόσο οι παρατηρηθείσες τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής ταιριάζουν με τις προβλεφθείσες σε υπο-ομάδες του δείγματος του μοντέλου. Ειδικότερα, ο έλεγχος Hosmer-Lemeshow test επιλέγει περίπου 10 ομάδες διαχωρίζοντας τις προβλεπόμενες πιθανές τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής με βάση τα ποσοστά από την πιθανότητα εμφάνισης του ολικού εξεταζόμενου μεγέθους. Εάν οι τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών X_i και X_i' είναι ίσες, οι δύο σειρές δεδομένων τοποθετούνται στην ίδια υποομάδα. Οι σειρές υποομάδων τοποθετούνται στις ομάδες ανάλογα με τον αρχικό διαχωρισμό τους. Έτσι είναι πιθανό να προκύψουν ομάδες μικρότερες των 10, με αντίστοιχους βαθμούς ελευθερίας.

Εάν υποθεθεί ότι υπάρχουν Λ υποομάδες, ότι η υποομάδα λ έχει μ_λ παρατηρήσεις με $\lambda=(1,2,\dots,\Lambda)$, και ότι η ομάδα i με $i=(1,2,\dots,n)$ περιέχει τις υποομάδες $\lambda_1,\lambda_2,\dots,\lambda_n$ τότε ο ολικός αριθμός παρατηρήσεων στην ομάδα i δίνεται από τη σχέση:

$$s_i = \sum_{l=1}^{\lambda} \sum_{j=1}^i \mu_j$$

Ο έλεγχος πραγματοποιείται με βάση την ακόλουθη μαθηματική σχέση:

$$\chi^2_{HL} = \sum_{i=1}^v \frac{(O_{1i} - E_{1i})^2}{E_{1i}(1 - \xi_i)}$$

Όπου:

- ξ_i η μέση προβλεπόμενη πιθανότητα εμφάνισης του εξεταζόμενου μεγέθους στην ομάδα i
- O_{1i} η ολική παρατηρούμενη συχνότητα εμφάνισης του εξεταζόμενου μεγέθους στην ομάδα i
- E_{1i} η ολική προβλεπόμενη συχνότητα εμφάνισης του εξεταζόμενου μεγέθους στην ομάδα i. Προκύπτει από τη μαθηματική σχέση: $E_{1i} = \xi_i s_i$

Κατόπιν η τιμή χ^2_{HL} συγκρίνεται με εκείνη της κατανομής χ^2 για βαθμούς ελευθερίας ίσους με $v-2$ και ανάλογης με το επιθυμητό επίπεδο εμπιστοσύνης. Για παράδειγμα, αν σε δείγμα μεγέθους 10 παρατηρήσεων με επίπεδο εμπιστοσύνης 95% προκύψει $\chi^2_{HL} = 20,37$ και συγκριθεί με το $\chi^2 = 15,51$ για 8 βαθμούς ελευθερίας και ίδιο επίπεδο εμπιστοσύνης, προκύπτει ότι ο έλεγχος είναι επιτυχής και το μοντέλο ταιριάζει αξιόπιστα στα δεδομένα του συγκεκριμένου δείγματος. Πολλές φορές εισάγεται ως σημαντικότητα του ελέγχου μια συγκεκριμένη τιμή την οποία ο έλεγχος πρέπει να υπερβεί (π.χ. 0,05 για επίπεδο εμπιστοσύνης 5%).

Επισημαίνεται ότι σε περιπτώσεις λογιστικής παλινδρόμησης ο έλεγχος Hosmer-Lemeshowtest θεωρείται πιο αξιόπιστος από το συντελεστή R^2 λόγω της πιθανής μη γραμμικότητας των αναλύσεων.

4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κεφάλαιο αυτό, που αφορά στη συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων, περιλαμβάνει δύο υποενότητες. Στην πρώτη υποενότητα που αφορά την **συλλογή στοιχείων** περιγράφεται η έρευνα SafeCulture καθώς και τα στοιχεία της τα οποία χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα.

Στην δεύτερη υποενότητα παρουσιάζεται η **κωδικοποίηση των στοιχείων**, η μορφή των δεδομένων όπως χρησιμοποιήθηκαν στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Τέλος, αναπτύσσεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε κατά τη χρήση του στατιστικού προγράμματος στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Συγκεκριμένα, δίνονται χαρακτηριστικά παραδείγματα του τρόπου επεξεργασίας των στοιχείων και των τρόπων αντιμετώπισης των προβλημάτων που προέκυψαν.

4.2 Η ΕΡΕΥΝΑ SAFE CULTURE

4.2.1 Γενικά για την έρευνα SafeCulture

Τα ατυχήματα στις μεταφορές αποτελούν σοβαρό πρόβλημα δημόσιας υγείας καθώς περίπου 1,3 εκατομμύρια άνθρωποι πεθαίνουν κάθε χρόνο στους δρόμους του πλανήτη και περίπου 30 εκατομμύρια άνθρωποι υποφέρουν από μη θανατηφόρα τραύματα.

Χάρη στις παραδοσιακές στρατηγικές ασφάλειας που στοχεύουν στις συμπεριφορές, την τεχνολογία και την υποδομή στον τομέα της ασφάλειας, ο αριθμός των θανάτων μειώνεται σταθερά, αλλά εξακολουθεί να υπάρχει σημαντικό περιθώριο βελτίωσης της ασφάλειας. Ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου ατυχημάτων, ο οποίος δεν αντιμετωπίζεται επί του παρόντος από τις παραδοσιακές παρεμβάσεις ασφάλειας των μεταφορών, είναι η **κακή κουλτούρα ασφάλειας**.

Για αυτόν τον λόγο πραγματοποιήθηκε η έρευνα SafeCulture η οποία **αφορά την Ελλάδα και την Νορβηγία**. Επιλέχθηκαν αυτές οι δύο χώρες λόγω της διαφορετικής νοοτροπίας ανάμεσά τους.

Η μελέτη υποδεικνύει ότι είναι σημαντικό να μελετηθεί η κουλτούρα ασφάλειας σε διαφορετικά επίπεδα ανάλυσης (δηλαδή εθνική, τομεακή και οργανωτική), ώστε να κατανοηθεί πλήρως η επιρροή του πολιτισμού στην ασφάλεια στις μεταφορές.

Σε αυτό το έργο συγκρίνονται λοιπόν οι χρήστες :

- των αυτοκινήτων
- των μηχανοκίνητων δίκυκλων
- των σκαφών αναψυχής
- των βαρέων φορτηγών
- των λεωφορείων
- των φορτηγών μικρών αποστάσεων
- των μελών του πληρώματος πορθμείων

Συγκρίνεται επίσης η κουλτούρα ασφάλειας σε διαφορετικούς τρόπους μεταφοράς **μεταξύ Ελλάδας και Νορβηγίας**.

4.2.2 Η έρευνα SafeCulture στην Ελλάδα

Το Ινστιτούτο Οικονομικών Μεταφορών της Νορβηγίας, σε συνεργασία με το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, πραγματοποίησε έρευνα σχετική με την εξέταση της κουλτούρας οδικής ασφάλειας στη Νορβηγία και στην Ελλάδα. Το τρέχον έργο χρηματοδοτείται από το Συμβούλιο Έρευνας της Νορβηγίας και επικεντρώνεται τόσο στις μη επαγγελματικές όσο και στις επαγγελματικές μεταφορές.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να αποτυπώσει την αντιληπτή νοοτροπία ασφάλειας στις μεταφορές και τις συμπεριφορές που συμβαίνουν συνήθως σε αυτό το πλαίσιο στην Ελλάδα, έτσι ώστε να προσδιοριστούν οι σχετικές συνέπειες για την ανάπτυξη στρατηγικών παρεμβάσεων ασφαλείας.

Οι γενικές ομάδες - στόχοι του έργου ήταν μη επαγγελματίες οδηγοί αυτοκινήτων, μη επαγγελματίες οδηγοί μηχανοκίνητων δίκυκλων, επαγγελματίες οδηγοί βαρέων οχημάτων μεταφοράς και οδηγοί λεωφορείων. Επιπλέον, από τον ναυτιλιακό τομέα, οι ιδιοκτήτες σκαφών αναψυχής / σκάφη αναψυχής και το πλήρωμα φορτηγών πλοίων και πορθμείων ήταν επίσης στόχος ενδιαφέροντος.

Ωστόσο, η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στους μη επαγγελματίες οδηγούς αυτοκινήτων και τους μη επαγγελματίες οδηγούς μοτοσικλετών, ώστε να αποτυπώσουν την οδηγική νοοτροπία και τις συμπεριφορές που συμβαίνουν στο δρόμο.

Με βάση τα παραπάνω, το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ) ανέθεσε στην Global Link Marketing International, με έδρα την Αθήνα, την υλοποίηση της μελέτης μεταξύ **μη επαγγελματιών οδηγών αυτοκινήτων και μηχανοκίνητων δίκυκλων στην Αθήνα και τη Ρόδο.**

Στην συγκεκριμένη Διπλωματική Εργασία χρησιμοποιήθηκαν **τα στοιχεία των χρηστών αυτοκινήτων και μηχανοκίνητων δίκυκλων στην Ελλάδα.**



Εικόνα 4.1: Τα μέρη που πραγματοποιήθηκε η έρευνα SafeCulture στην Ελλάδα

4.2.3 Ορισμός Χαρακτηριστικών του Δείγματος

- Άνδρες / Γυναίκες
- Κάτοχοι διπλώματος οδήγησης
- Κάθε ερωτώμενος μπορεί να ανήκει σε παραπάνω από μια κατηγορίες: οδηγός Ι.Χ. , οδηγός μηχανής.
- Ανήκουν σε οποιαδήποτε χώρα
- Περιοχή διαμονής

- Μορφωτικό επίπεδο ερωτώμενου (κανένα, πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, τριτοβάθμια εκπαίδευση, μεταπτυχιακό ή ανώτερο πτυχίο)

4.2.4 Θεματολογία Ερωτήσεων

Τα καλυπτόμενα θέματα της έρευνας είναι:

- Η συμμετοχή σε οδικά ατυχήματα
- Η στάση απέναντι στη μη ασφαλή κυκλοφοριακή συμπεριφορά
- Συμπεριφορά των άλλων χρηστών του οδικού δικτύου
- Το αίσθημα ανασφάλειας ως χρήστη του οδικού δικτύου
- Η χρήση αλκοόλ κατά τη διάρκεια της οδήγησης
- Οι αναφορές αστυνομικών ελέγχων και η αντιληπτή πιθανότητα ελέγχου για τροχαίες παραβάσεις
- Η δήλωση των ίδιων των οδηγών για μη ασφαλή οδική συμπεριφορά στην κίνηση
- Η στήριξη ή μη των μέτρων πολιτικής για την οδική ασφάλεια
- Άλλα στοιχεία (π.χ. κοινωνικό – δημογραφικές πληροφορίες)

4.2.5 Η σημασία της έρευνας SafeCulture

Η έρευνα **SafeCulture** είναι σημαντική για τους ακόλουθους λόγους:

- Εξετάζει την επίδραση του πολιτισμού στη συμπεριφορά ασφάλειας των μεταφορών στις ιδιωτικές και επαγγελματικές, οδικές και θαλάσσιες μεταφορές
- Αποσαφηνίζει τις επιπτώσεις στις στρατηγικές παρέμβασης για την ασφάλεια
- Δίνει απάντηση στο ερωτήματα :
 - Πόσο επηρεάζει η συμμετοχή σε διαφορετικές κοινωνικο-πολιτιστικές μονάδες (π.χ. χώρα, περιφέρεια, ομότιμες ομάδες, κλάδο, οργανώσεις) τη συμπεριφορά ατομικής ασφάλειας στις οδικές και θαλάσσιες μεταφορές
 - Πόσο επηρεάζει η κουλτούρα ασφάλειας τη συμπεριφορά ασφαλείας σε σχέση με γνωστούς παράγοντες κινδύνου όπως το φύλο, την ηλικία, την εμπειρία, την τεχνολογία και την υποδομή;
 - Πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι γνώσεις σχετικά με την ένταξη στην ομάδα που επηρεάζουν την TSC και η σχετική σημασία της TSC ως προγνωστικού για τη

συμπεριφορά της ασφάλειας των μεταφορών και τα αποτελέσματα ασφάλειας για την αύξηση της ασφάλειας των μεταφορών.

4.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

4.3.1 Καταχώρηση στοιχείων της έρευνας και επεξεργασία των δεδομένων

Ενώ η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε Ελλάδα και Νορβηγία στην παρούσα Διπλωματική Εργασία θα αναλυθούν τα αποτελέσματα της έρευνας που προέρχονται από την Ελλάδα και συγκεκριμένα από την Αθήνα και τη Ρόδο για οδηγούς επιβατικών οχημάτων και οδηγούς μηχανοκίνητων δίκυκλων. Το μέγεθος του δείγματος ανήλθε στα 503 άτομα, συγκεκριμένα 321 χρήστες από Αθήνα και 182 από Ρόδο και 302 οδηγοί αυτοκινήτων και 201 οδηγοί μηχανοκίνητων δίκυκλων.

Πρέπει να επισημανθεί ότι η συλλογή στοιχείων δεν πραγματοποιήθηκε στην παρούσα Διπλωματική Εργασία, αλλά ήταν αποτέλεσμα της διεξαγωγής της έρευνας SafeCulture. Το ερωτηματολόγιο της έρευνας είναι καθορισμένο και όμοιο για τις χώρες που συμμετέχουν, μεταφρασμένο στην γλώσσα της εκάστοτε χώρας. Από τις απαντήσεις των ερωτήσεων της έρευνας, οι οποίες είναι κωδικοποιημένες, επιλέχθηκαν εκείνες που κρίθηκαν καταλληλότερες για την εξυπηρέτηση του σκοπού της παρούσας εργασίας. Αυτές περιλαμβάνουν ένα εύρος θεμάτων ώστε να προσδιοριστούν όσο το δυνατόν καλύτερα και πληρέστερα οι πεποιθήσεις και τα χαρακτηριστικά των οδηγών που περιγράφουν το αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας.

Πιο συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις αυτές **περιλαμβάνουν θέματα σχετικά με την οδηγική συμπεριφορά των ίδιων των οδηγών, αλλά και των υπολοίπων οδηγών, και τη στάση τους απέναντι σε παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά αλλά και την ασφάλεια τους.** Οι παράγοντες αυτοί αφορούν στην ανάπτυξη ταχύτητας καθώς και στην επιθετική οδήγηση. Οι ερωτήσεις αυτές, επιπλέον αφορούν στην ισχύουσα νομοθεσία που αφορά σε παραβάσεις οδικής κυκλοφορίας, καθώς και σε ορισμένα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων όπως η ηλικία, η ηλικιακή κατηγορία στην οποία ανήκουν, το φύλο, ο τόπος διαμονής, το μορφωτικό επίπεδο κ.α.

Ύστερα από την επιλογή των ερωτήσεων, τα δεδομένα αυτά καταχωρήθηκαν σε ξεχωριστό αρχείο. Η αρχική αυτή επεξεργασία των δεδομένων έγινε με τη βοήθεια του προγράμματος **Microsoft Office Excel**. Τα δεδομένα του αρχείου αυτού αποτέλεσαν τα δεδομένα εισόδου

για το ειδικό στατιστικό πρόγραμμα με τη βοήθεια του οποίου πραγματοποιήθηκε η ανάλυση.

Κάθε ερώτηση συνιστούσε μια μεταβλητή, πάνω στην οποία βασίστηκε η στατιστική ανάλυση, και η οποία είχε ως τιμές τους κωδικούς των απαντήσεων στην ερώτηση αυτή. Σχεδόν το σύνολο των μεταβλητών ήταν **διακριτές** (discrete), εκτός από τις μεταβλητές οι οποίες αφορούσαν στην ηλικία, τα χρόνια εμπειρίας και τα ετησίως διανυθέντα χιλιόμετρα του κάθε οδηγού και μερικές ακόμα, οι οποίες ήταν συνέχεις μεταβλητές (continuous).

Η **στατιστική επεξεργασία των στοιχείων** έγινε με τη βοήθεια του ειδικού στατιστικού προγράμματος **IBM SPSS Statistics 21**, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα ανάλυσης στοιχείων γρηγορά και με ακρίβεια. Οι επιλογές του προγράμματος περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα στατιστικών αναλύσεων, όπως:

- Περιγραφική με στάθμιση (Descriptive with Weighting)
- Ανάλυση παραγόντων (Factor Analysis)
- Ανάλυση Αξιοπιστίας (Reliability Analysis)
- Διωνυμική Συσχέτιση (Bivariate Correlations)
- Δυαδική Λογιστική Παλινδρόμηση (Binary Logistic Regression)
- Αρνητική Διωνυμική Παλινδρόμηση (Negative Binomial Regression)

Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκε κατά κύριο λόγο η **Δυαδική Λογιστική Παλινδρόμηση (Binary Logistic Regression)**. Για τη στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων της έρευνας χρησιμοποιήθηκε η διχοτομημένη βάση δεδομένων της έρευνας SafeCulture για διευκόλυνση της παρουσίασης των αποτελεσμάτων λόγω των πολυάριθμων πιθανών απαντήσεων σε ορισμένες ερωτήσεις. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων παρουσιάζονται με τη βοήθεια πινάκων και γραφημάτων.

4.3.2 Επιλογή Ερωτήσεων

Οι ερωτήσεις που επιλέχθηκαν ύστερα από αρκετές δοκιμές αναγράφονται παρακάτω. Επισημαίνεται ότι στην αρχική εξέταση των δεδομένων δεν περιλαμβάνονται όλες οι ερωτήσεις που εν τέλει επιλέχθηκαν έπειτα από δοκιμές στο ειδικό λογισμικό στατιστικής ανάλυσης. Επιπρόσθετα σε πολλές ερωτήσεις εισήχθησαν στη στατιστική ανάλυση μόνο τα υποερωτήματα τα οποία ήταν σχετικά με τους κρίσιμους παράγοντες που εξετάζονται στην παρούσα εργασία.

- Πού κατοικείτε;
 - Αθήνα
 - Ρόδο
- Τι είδος οχήματος χρησιμοποιείτε;
 - Αυτοκίνητο
 - Μηχανοκίνητο Δίκυκλο
- Ποιο είναι το επίπεδο εκπαίδευσής σας;
 - Μέχρι Λύκειο
 - ΙΕΚ/ΤΕΙ/Πανεπιστήμιο
- Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε ως οδηγός;
 - 0-10
 - 11-20
 - >20
- Κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων ετών, έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα οδηγώντας;
 - Ναι
 - Όχι
- Για κάθε δέκα διαδρομές ως οδηγός περίπου πόσο συχνά κάνετε τα εξής: Δεν τηρείτε το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή
 - Ποτέ
 - Μια ή δυο φορές
 - Τρεις ή τέσσερις φορές
 - Πέντε ή έξι φορές
 - Εφτά ή οχτώ φορές
 - Περισσότερες από οχτώ φορές αλλά όχι πάντα
 - Πάντα
- Για κάθε δέκα διαδρομές ως οδηγός περίπου πόσο συχνά κάνετε τα εξής: Οδηγείτε ενώ υποψιάζεστε ότι μπορεί να έχετε ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο συγκέντρωσης αλκοόλ στο αίμα
 - Ποτέ
 - Μια ή δυο φορές
 - Τρεις ή τέσσερις φορές
 - Πέντε ή έξι φορές

- Εφτά ή οχτώ φορές
- Περισσότερες από οχτώ φορές αλλά όχι πάντα
- Πάντα
- Για κάθε δέκα διαδρομές ως οδηγός περίπου πόσο συχνά κάνετε τα εξής: Δεν τηρείτε το όριο ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο
 - Ποτέ
 - Μια ή δυο φορές
 - Τρεις ή τέσσερις φορές
 - Πέντε ή έξι φορές
 - Εφτά ή οχτώ φορές
 - Περισσότερες από οχτώ φορές αλλά όχι πάντα
 - Πάντα
- Για κάθε δέκα διαδρομές ως οδηγός περίπου πόσο συχνά κάνετε τα εξής: Επιταχύνετε μετά τη στάση σε φωτεινό σηματοδότη με σκοπό να ξεπεράσετε τους οδηγούς δίπλα σας;
 - Ποτέ
 - Μια ή δυο φορές
 - Τρεις ή τέσσερις φορές
 - Πέντε ή έξι φορές
 - Περισσότερες από έξι φορές
- Για κάθε δέκα διαδρομές ως οδηγός περίπου πόσο συχνά κάνετε τα εξής: Προσπερνάτε έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας;
 - Ποτέ
 - Μια ή δυο φορές
 - Τρεις ή τέσσερις φορές
 - Περισσότερες από τέσσερις φορές
- Για κάθε δέκα διαδρομές ως οδηγός περίπου πόσο συχνά κάνετε τα εξής: Κάνετε προσπέραση σε οδό δύο λωρίδων κυκλοφορίας και ενώ δεν υπάρχει κυκλοφοριακή συμφόρηση αλλά σταθερή κυκλοφορία και στις δύο κατευθύνσεις.
 - Ποτέ
 - Μια ή δυο φορές
 - Περισσότερες από δύο φορές

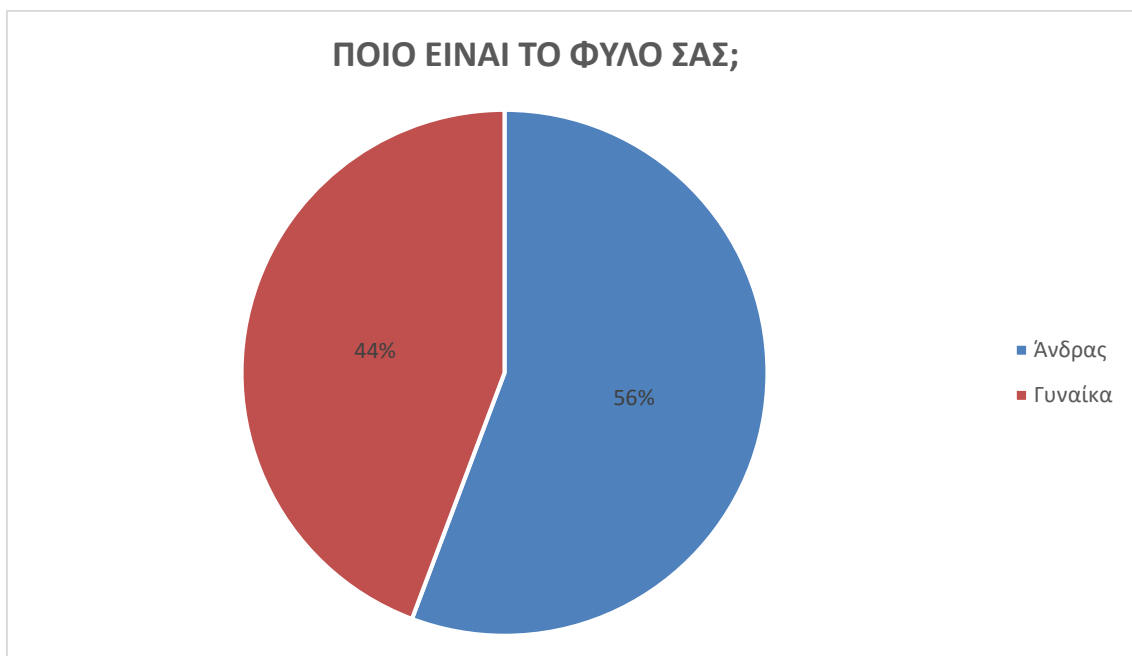
- Όταν οδηγώ στη χώρα μου, αναμένω την παρακάτω συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς; Να μην τηρούν το όριο ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο
 - κανένας / πολύ λίγοι
 - λιγότεροι από τους μισούς
 - περίπου οι μισοί
 - περισσότεροι από τους μισούς
 - σχεδόν όλοι / όλοι
- Όταν οδηγώ στη χώρα μου, αναμένω την παρακάτω συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς; Να προσπερνούν έναν αργό οδηγό στην εσωτερική λωρίδα
 - κανένας / πολύ λίγοι
 - λιγότεροι από τους μισούς
 - περίπου οι μισοί
 - περισσότεροι από τους μισούς
- Όταν οδηγώ στη χώρα μου, αναμένω την παρακάτω συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς; Να οδηγούν ενώ έχουν ξεπεράσει το νόμιμο όριο αλκοόλ στο αίμα
 - κανένας / πολύ λίγοι
 - λιγότεροι από τους μισούς
 - περίπου οι μισοί
 - περισσότεροι από τους μισούς
- Όταν οδηγώ στη χώρα μου, αναμένω την παρακάτω συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς; Να μην τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή
 - κανένας / πολύ λίγοι
 - λιγότεροι από τους μισούς
 - περίπου οι μισοί
 - περισσότεροι από τους μισούς
- Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά πιστεύετε ότι: Δεν τηρούν το όριο ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο
 - κανένας / πολύ λίγοι
 - λιγότεροι από τους μισούς
 - περίπου οι μισοί
 - περισσότεροι από τους μισούς
- Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά πιστεύετε ότι: Προσπερνούν έναν αργό οδηγό στην εσωτερική λωρίδα

- λιγότεροι από τους μισούς
- περίπου οι μισοί
- περισσότεροι από τους μισούς
- Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά πιστεύετε ότι: Οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο συγκέντρωσης αλκοόλ στο αίμα
 - λιγότεροι από τους μισούς
 - περίπου οι μισοί
 - περισσότεροι από τους μισούς
- Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά αυτοκίνητο πιστεύετε ότι: Δεν τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή
 - κανένας / πολύ λίγοι
 - λιγότεροι από τους μισούς
 - περίπου οι μισοί
 - περισσότεροι από τους μισούς
- Όταν οδηγώ στον δέμο μου, αναμένω την ακόλουθη συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς: Να μην τηρούν το όριο ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο
 - κανένας / πολύ λίγοι
 - λιγότεροι από τους μισούς
 - περίπου οι μισοί
 - περισσότεροι από τους μισούς
- Όταν οδηγώ στον δέμο μου, αναμένω την ακόλουθη συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς: Να οδηγούν ενώ έχουν ξεπεράσει το νόμιμο όριο αλκοόλ στο αίμα
 - κανένας / πολύ λίγοι
 - λιγότεροι από τους μισούς
 - περίπου οι μισοί
 - περισσότεροι από τους μισούς
- Όταν οδηγώ στον δέμο μου, αναμένω την ακόλουθη συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς: Να προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα
 - κανένας / πολύ λίγοι
 - λιγότεροι από τους μισούς
 - περίπου οι μισοί
 - περισσότεροι από τους μισούς

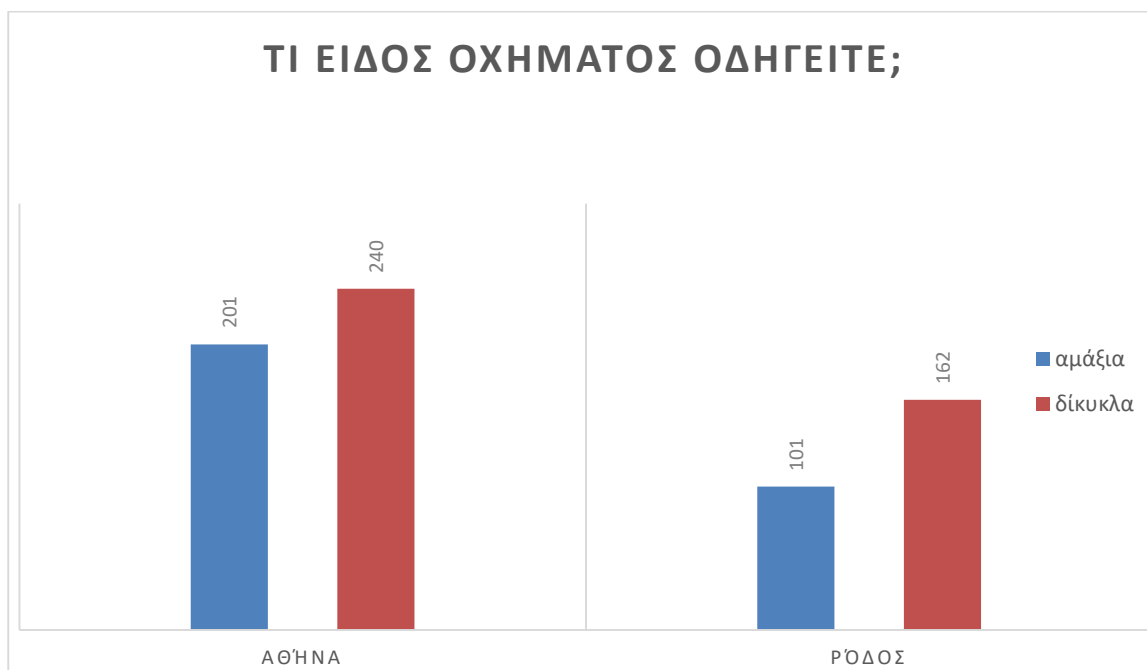
- Όταν οδηγώ στον δήμο μου, αναμένω την ακόλουθη συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς: Να μην τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή
 - κανένας / πολύ λίγοι
 - λιγότεροι από τους μισούς
 - περίπου οι μισοί
 - περισσότεροι από τους μισούς

4.3.3 Προκαταρκτική Ανάλυση

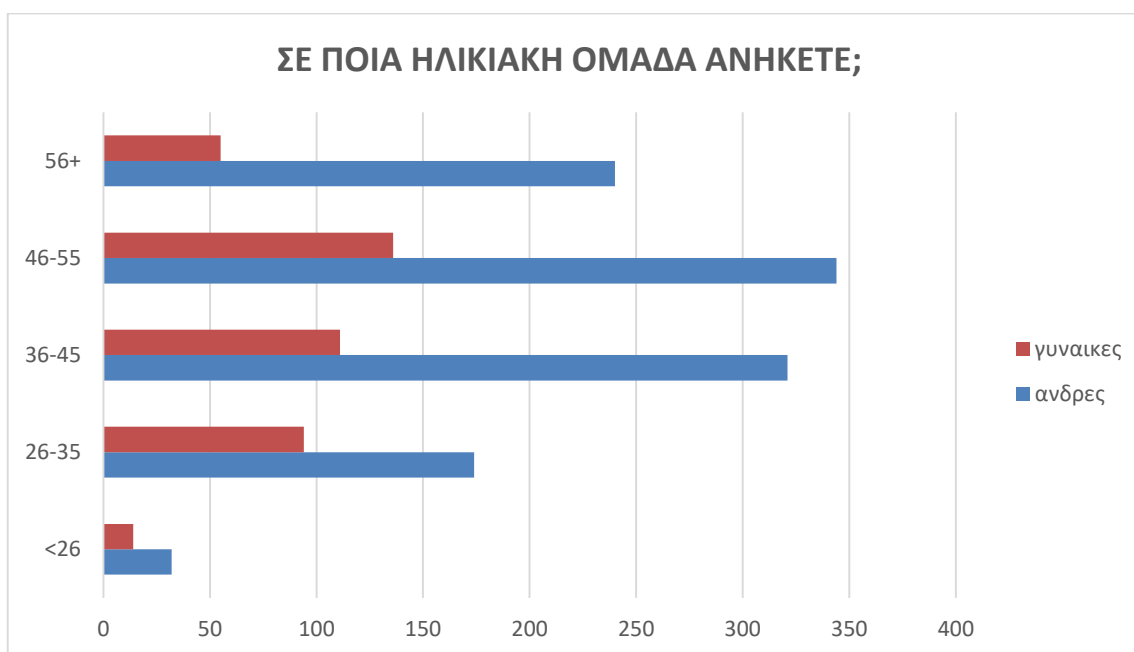
Παρακάτω παρουσιάζονται υπό μορφή διαγραμμάτων, ορισμένες **επιλεγμένες κωδικοποιημένες ερωτήσεις**, όπως διατυπώθηκαν στην έρευνα SafeCulture, καθώς και η κατανομή των απαντήσεων των συμμετεχόντων σε κάθε μια από αυτές, ενώ το ερωτηματολόγιο στη πλήρη του μορφή παρατίθεται στο παράρτημα. Τα διαγράμματα αυτά αποτελούν μια προκαταρκτική ανάλυση, η οποία συμβάλλει στη καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων και θα χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή αρχικών χρήσιμων ποιοτικών συμπερασμάτων.



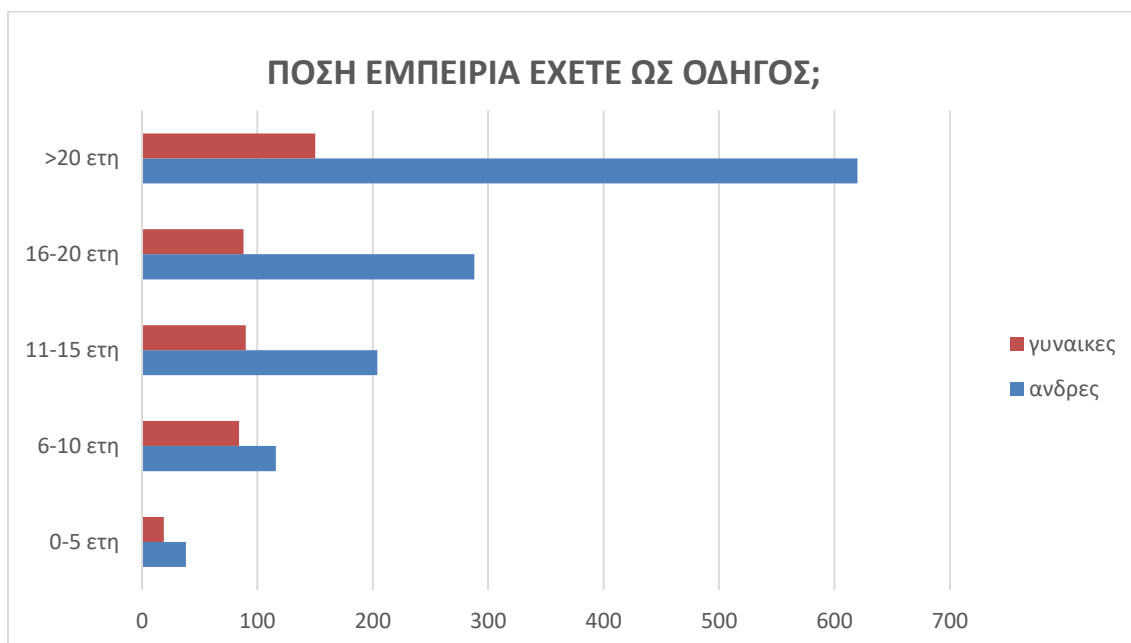
Διάγραμμα 4.1: Κατανομή απαντήσεων ανα φύλο



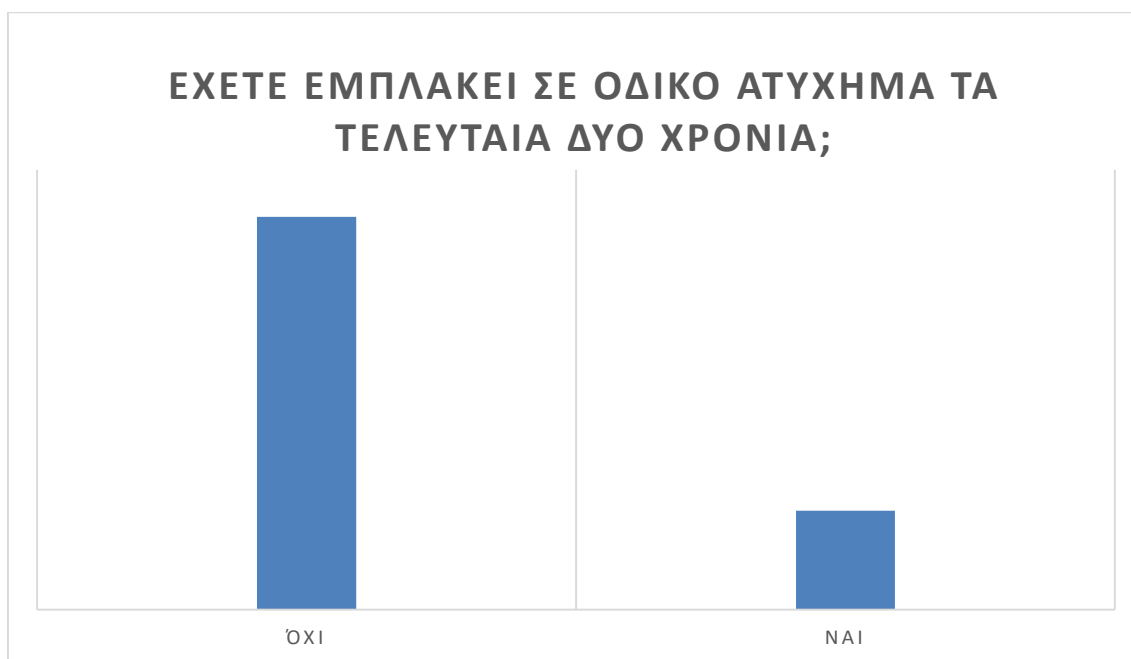
Διάγραμμα 4.2: Κατανομή απαντήσεων ανα όχημα



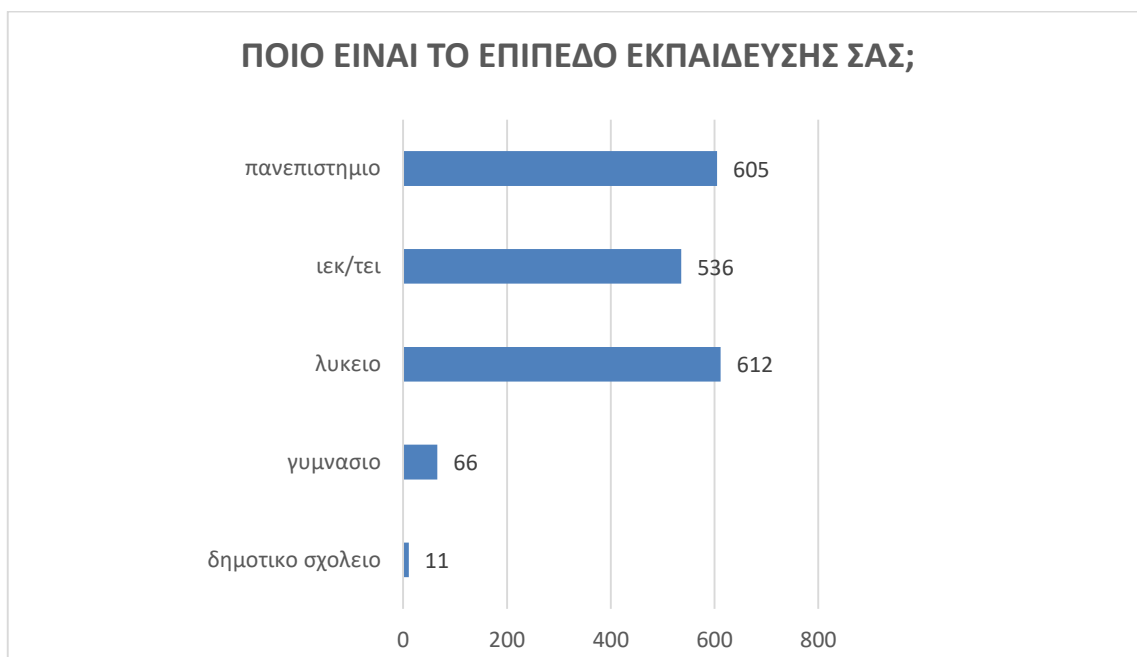
Διάγραμμα 4.3: Κατανομή απαντήσεων ανα ηλικία



Διάγραμμα 4.4: Κατανομή απαντήσεων ανα εμπειρία οδήγησης



Διάγραμμα 4.5: Κατανομή απαντήσεων ανα εμπλοκή σε οδικό ατύχημα



Διάγραμμα 4.6: Κατανομή απαντήσεων ανα επίπεδο εκπαίδευσης



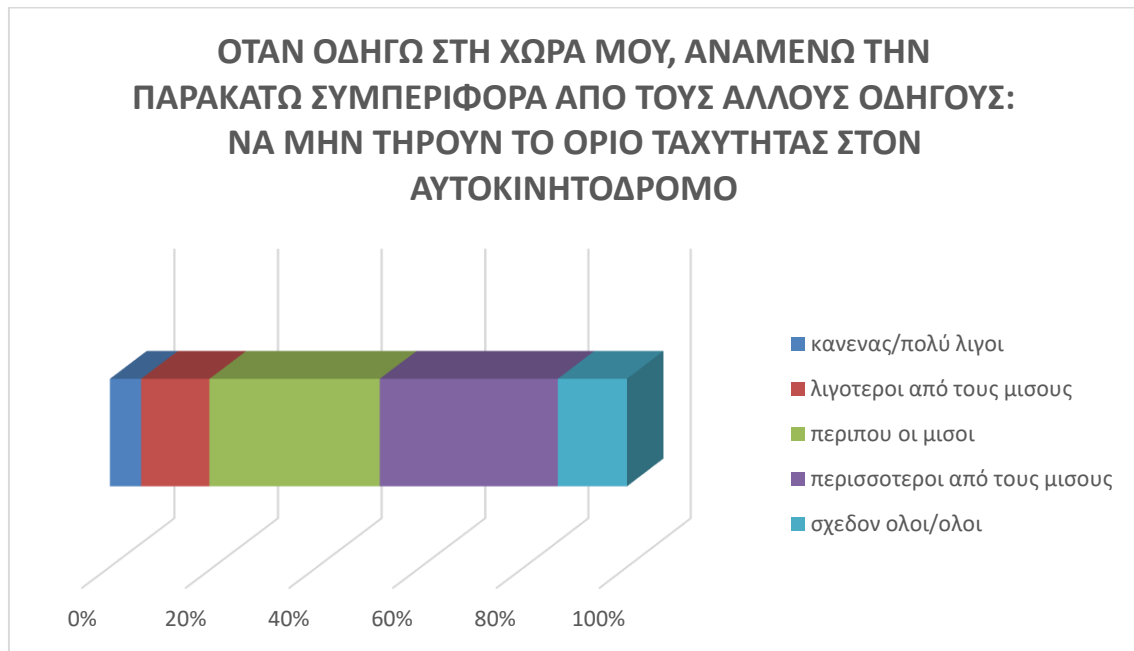
Διάγραμμα 4.7: Κατανομή απαντήσεων ανα τήρηση ορίου ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο



Διάγραμμα 4.8: Κατανομή απαντήσεων ανα τήρηση ορίου ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή



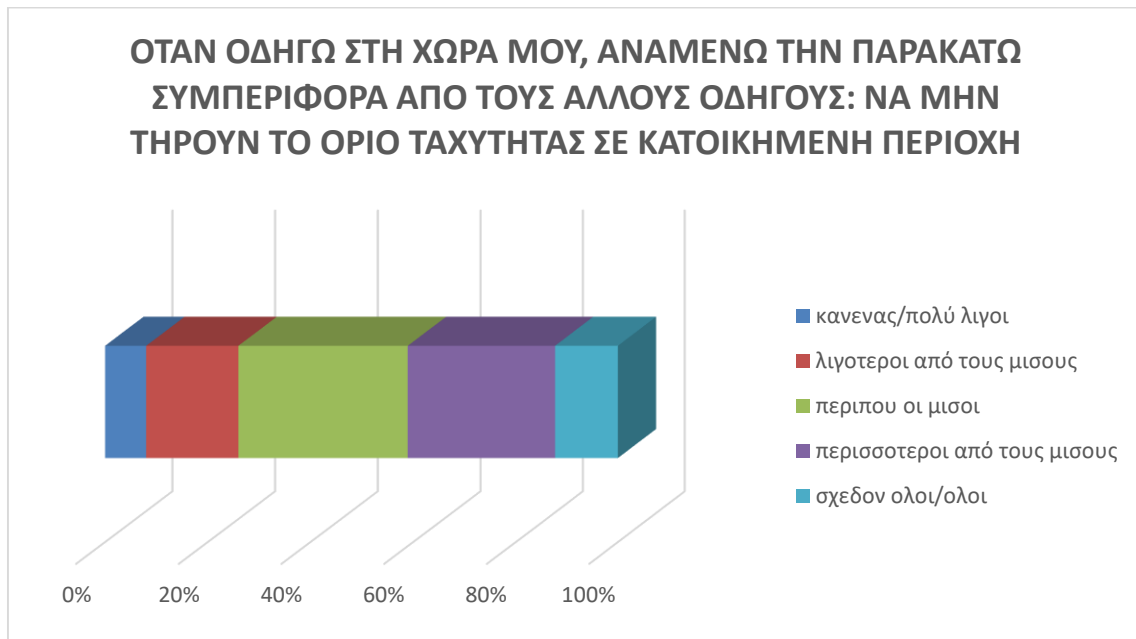
Διάγραμμα 4.9: Κατανομή απαντήσεων ανα προσπέραση από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας



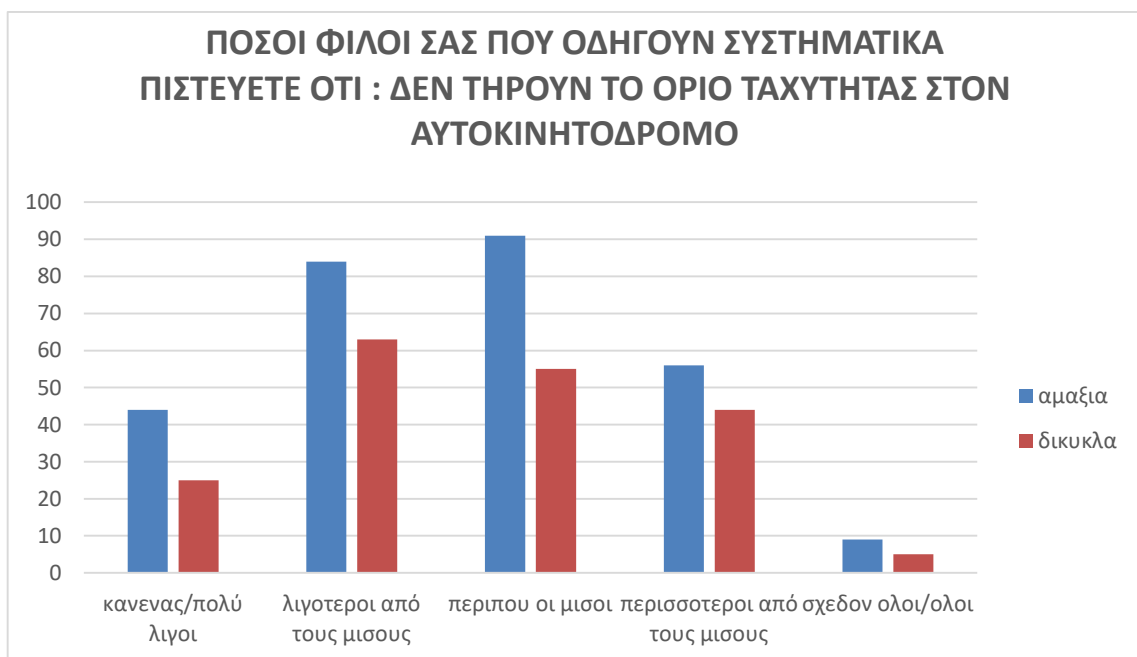
Διάγραμμα 4.10: Κατανομή απαντήσεων ανά τήρηση ορίου ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο στην χώρα του ερωτηθέντος



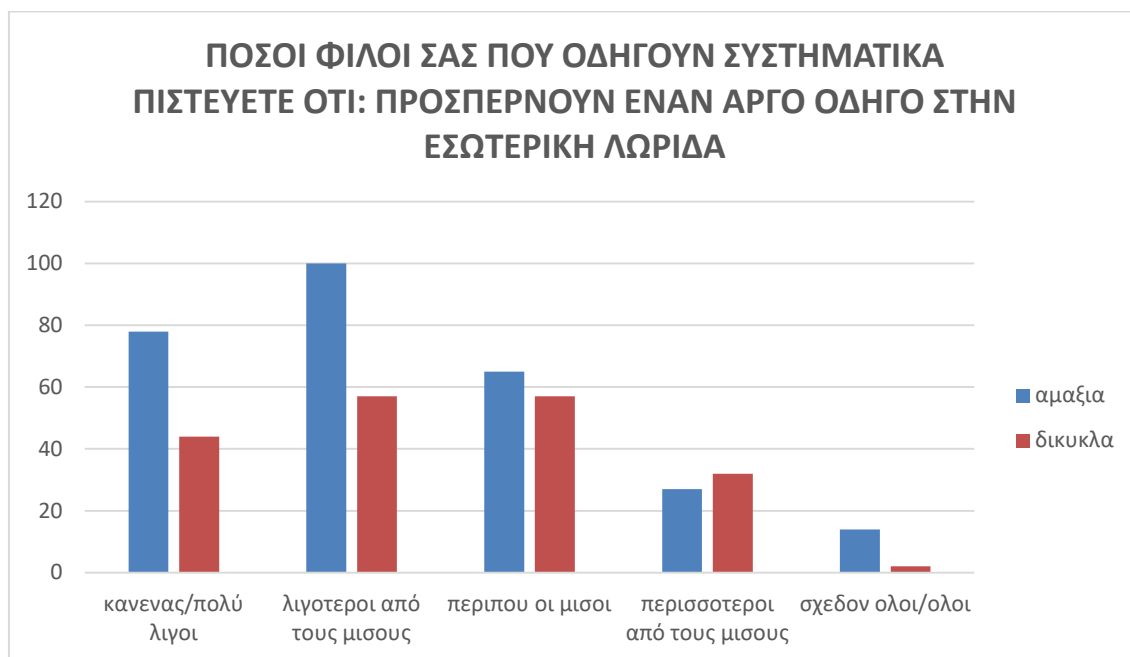
Διάγραμμα 4.11: Κατανομή απαντήσεων ανά προσπέραση από την εσωτερική λωρίδα στην χώρα του ερωτηθέντος



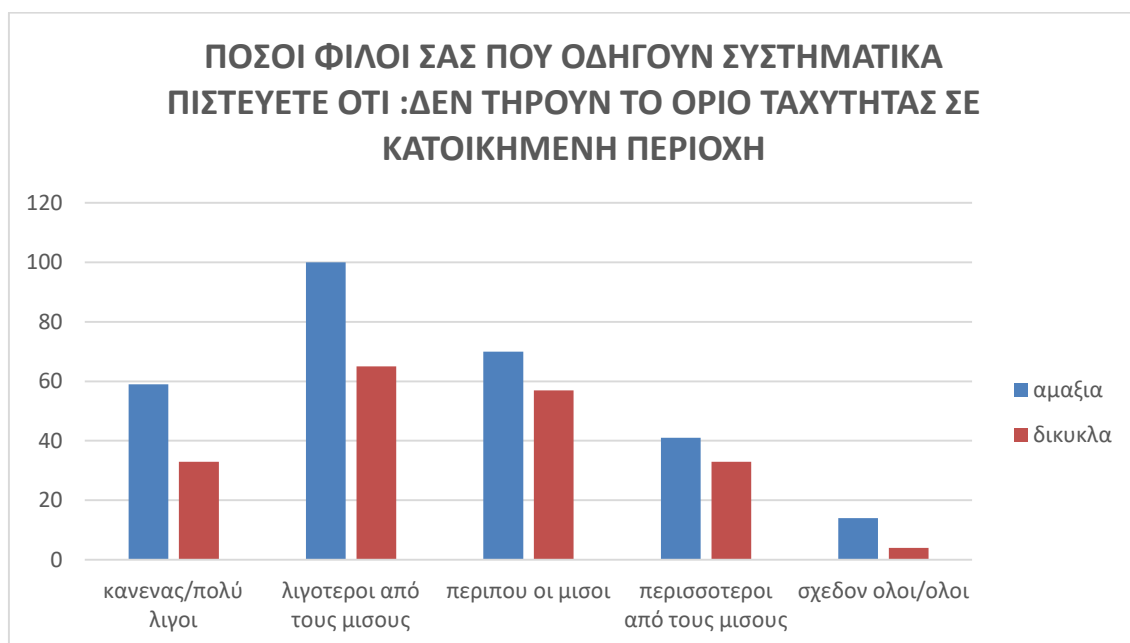
Διάγραμμα 4.12: Κατανομή απαντήσεων ανα τήρηση ορίου ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή στην χώρα του ερωτηθέντος



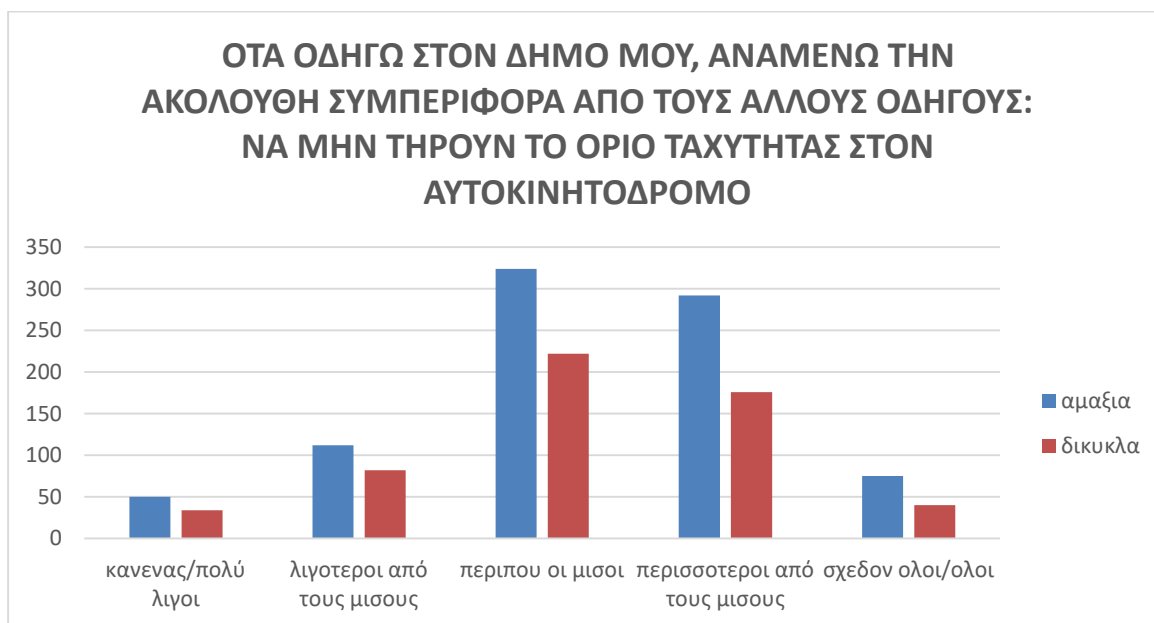
Διάγραμμα 4.13: Κατανομή απαντήσεων ανά πόσοι φίλοι δεν τηρούν το όριο ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο



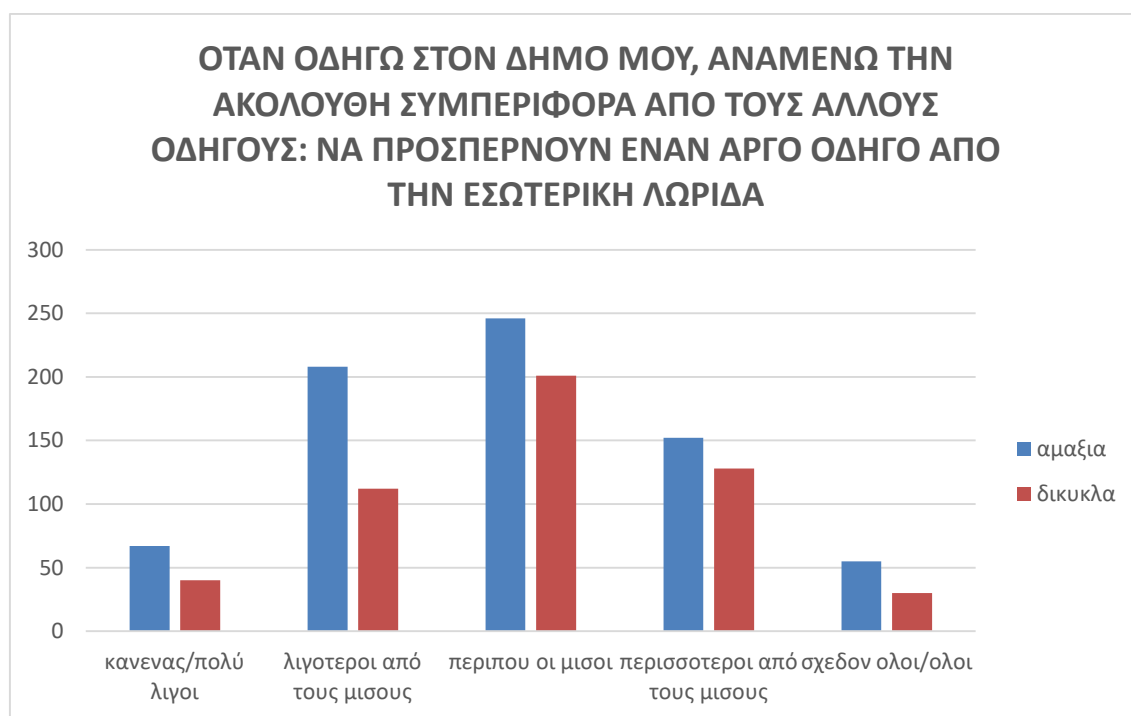
Διάγραμμα 4.14: Κατανομή απαντήσεων ανά πόσοι φίλοι προσπερνούν από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας



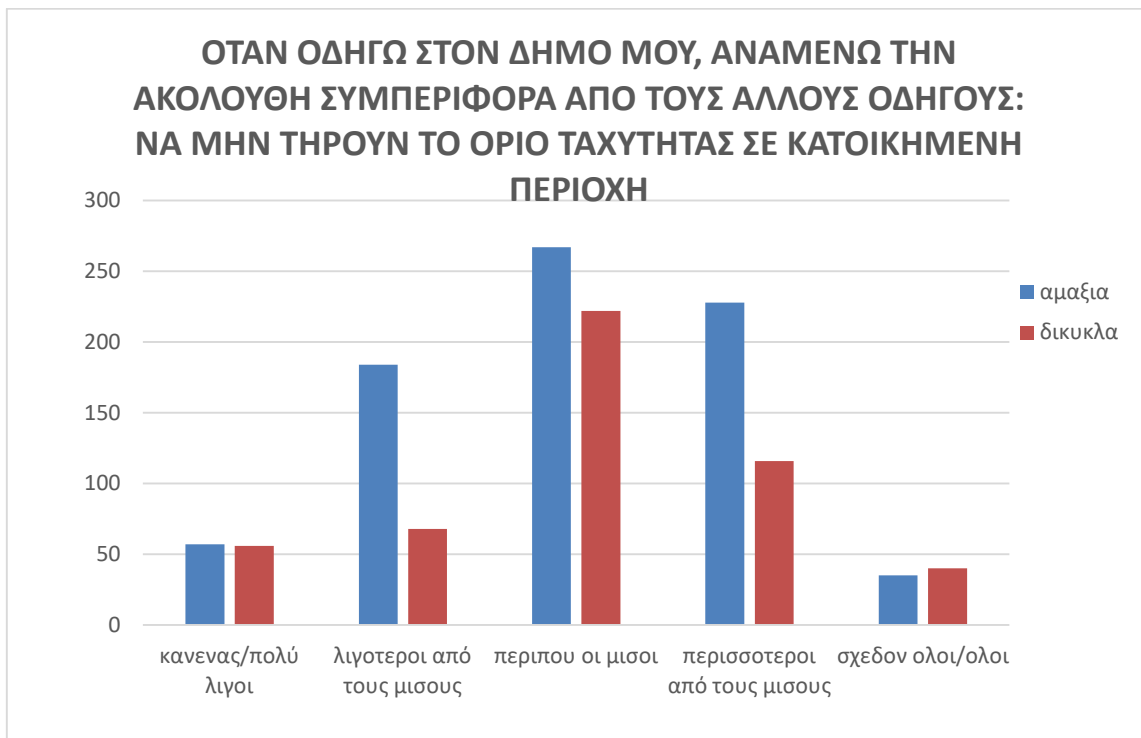
Διάγραμμα 4.15: Κατανομή απαντήσεων ανα πόσοι φίλοι δεν τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή



Διάγραμμα 4.16: Κατανομή απαντήσεων ανά τήρηση του ορίου ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο στον δήμο του ερωτηθέντος



Διάγραμμα 4.17: Κατανομή απαντήσεων ανά προσπέραση από την εσωτερική λωρίδα στον δήμο του ερωτηθέντος



Διάγραμμα 4.18: Κατανομή απαντήσεων ανά τήρηση ορίου ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή στον δήμο του ερωτηθέντος

Από τα παραπάνω διαγράμματα **παρατηρείται ότι:**

- Το ίδιο περίπου ποσοστό ανδρών και γυναικών απάντησαν στην έρευνα ενώ επίσης οι ερωτηθέντες με ηλικίες 36-45, 46-55 και μεγαλύτερες από 56 απάντησαν πιο συχνά από τις ηλικίες μικρότερες από 26 και 26-35 στη έρευνα.
- Οι ερωτηθέντες χρησιμοποιούν μηχανοκίνητα δίκυκλα σε μεγαλύτερο ποσοστό εξίσου στην Αθήνα και στην Ρόδο.
- Οι ερωτηθέντες με εμπειρία οδήγησης μεγαλύτερη από 20 έτη απάντησαν πιο συχνά από εκείνους με εμπειρία οδήγησης 0-5 έτη.
- Παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων έχει τελειώσει το Λύκειο ή κάποιο Πανεπιστήμιο/ΤΕΙ/ΙΕΚ.

- Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων δεν έχει εμπλακεί σε οδικό ατύχημα τα τελευταία δύο χρόνια.
- Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι δεν τηρεί το όριο ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο 1-2 φορές(352 απαντήσεις),ενώ αξιοσημείωτος είναι και ο αριθμός που απάντησε πάντα(175 απαντήσεις).
- Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι δεν τηρεί το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή 1-2 φορές(330 απαντήσεις),η αμέσως επόμενη απάντηση ήταν 2-3 φορές(192 απαντήσεις)ενώ αξιοσημείωτος είναι και ο αριθμός που απάντησε πάντα(175 απαντήσεις).
- Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι προσπερνά έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα ασφαλείας 1-2 φορές(286 απαντήσεις),ενώ η αμέσως επόμενη απάντηση ήταν ποτέ (233 απαντήσεις).
- Όσον αφορά την χώρα η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι αναμένει ότι περισσότεροι από τους μισούς οδηγούς(496 απαντήσεις) δεν τηρούν το όριο ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο.
- Όσον αφορά την χώρα η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι αναμένει ότι περίπου οι μισοί οδηγοί(420 απαντήσεις) προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας.
- Όσον αφορά την χώρα η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι αναμένει ότι περίπου οι μισοί οδηγοί (441 απαντήσεις) δεν τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή.
- Όσον αφορά τους φίλους των ερωτηθέντων η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι αναμένει ότι περίπου οι μισοί οδηγοί όσον αφορά αυτοκίνητα (91 απαντήσεις) και λιγότεροι από τους μισούς(63 απαντήσεις) όσον αφορά μηχανοκίνητα δίκυκλα δεν τηρούν το όριο ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο.

- Όσον αφορά τους φίλους των ερωτηθέντων η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι αναμένει ότι λιγότεροι από τους μισούς οδηγούς όσον αφορά αυτοκίνητα (100 απαντήσεις) καθώς και όσον αφορά μηχανοκίνητα δίκυκλα (57 απαντήσεις) προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας.
- Όσον αφορά τους φίλους των ερωτηθέντων η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι αναμένει ότι λιγότεροι από τους μισούς οδηγούς όσον αφορά αυτοκίνητα (100 απαντήσεις) καθώς και όσον αφορά μηχανοκίνητα δίκυκλα (65 απαντήσεις) δεν τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή.
- Όσον αφορά τον δήμο η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι αναμένει ότι περίπου οι μισοί οδηγοί(324 απαντήσεις για αυτοκίνητα και 222 απαντήσεις για μηχανοκίνητα δίκυκλα) δεν τηρούν το όριο ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο.
- Όσον αφορά τον δήμο η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι αναμένει ότι περίπου οι μισοί οδηγοί(246 απαντήσεις για αυτοκίνητα και 201 απαντήσεις για μηχανοκίνητα δίκυκλα) προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας.
- Όσον αφορά τον δήμο η πλειοψηφία των ερωτηθέντων απάντησε ότι αναμένει ότι περίπου οι μισοί οδηγοί(267 απαντήσεις για αυτοκίνητα και 222 απαντήσεις για μηχανοκίνητα δίκυκλα) δεν τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή.

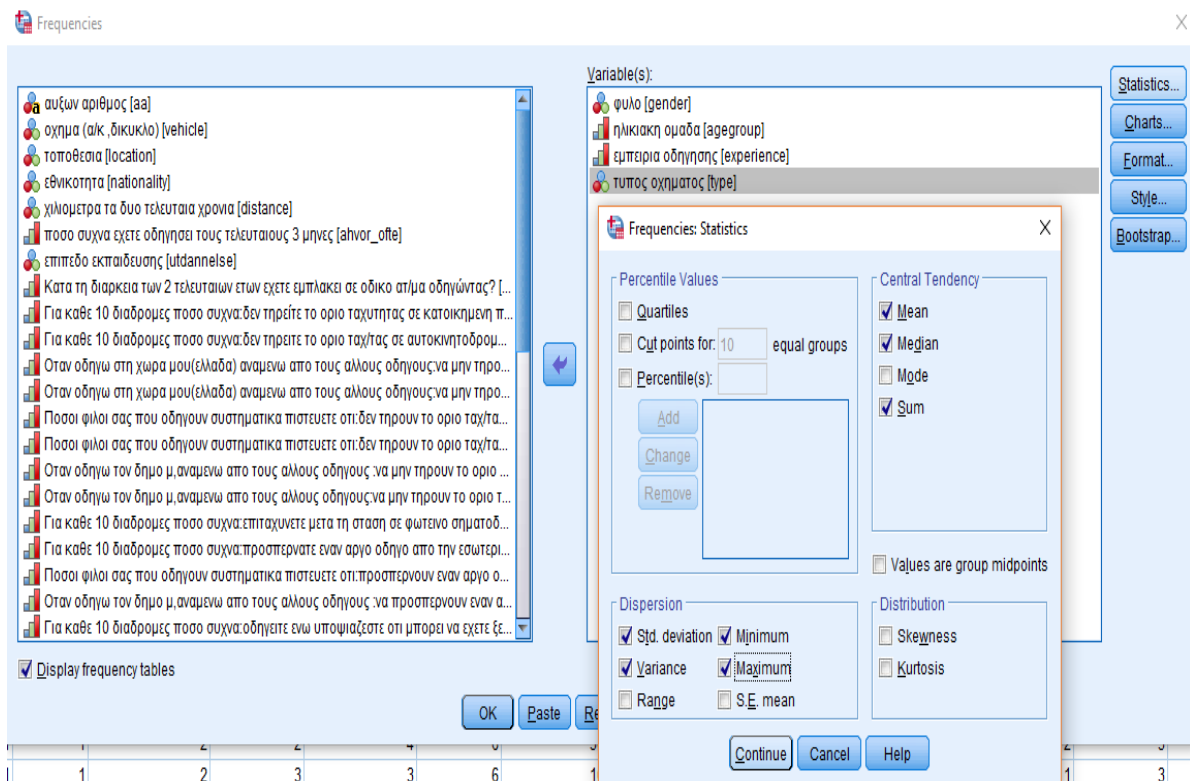
4.3.4 Επεξεργασία των δεδομένων στο ειδικό στατιστικό πρόγραμμα

Τα αποτελέσματα της έρευνας εισάχθηκαν στο ειδικό λογισμικό στατιστικής επεξεργασίας (Εικόνα 4.2).

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help											
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	aa	String	12	0	αυξων αριθμος	None	None	12	Left	Nominal	Input
2	vehicle	Numeric	7	0	οχημα (α/κ, δικ...	None	None	6	Right	Nominal	Input
3	location	Numeric	8	0	τοποθεσια	None	None	8	Right	Nominal	Input
4	gender	Numeric	7	0	φυλο	None	None	7	Right	Nominal	Input
5	nationality	Numeric	12	0	εθνικοτητα	None	None	12	Right	Nominal	Input
6	agegroup	Numeric	9	0	ηλικιακη ομαδα	None	None	9	Right	Ordinal	Input
7	experience	Numeric	11	0	εμπειρια οδηγη...	None	None	11	Right	Ordinal	Input
8	type	Numeric	8	0	τυπος οχηματος	None	None	8	Right	Nominal	Input
9	distance	Numeric	11	0	χιλιομετρα τα δ...	None	None	11	Right	Nominal	Input
10	ahvor_ofe	Numeric	10	0	ποσο συχνα εχ...	None	None	10	Right	Ordinal	Input
11	utdannelse	Numeric	11	0	επιπεδο εκπαιδ...	None	None	11	Right	Nominal	Input
12	AAccidents...	Numeric	15	0	Κατα τη διαρκει...	None	None	15	Right	Ordinal	Input
13	AAterdN3	Numeric	9	0	Για καθε 10 δια...	None	None	9	Right	Ordinal	Input
14	AAterdN7	Numeric	9	0	Για καθε 10 δια...	None	None	9	Right	Ordinal	Input
15	Anasjonal_a...	Numeric	18	0	Οταν οδηγω στ...	None	None	18	Right	Ordinal	Input
16	Anasjonal_a...	Numeric	8	2	Οταν οδηγω στ...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
17	AVenners_a...	Numeric	8	2	Ποσοι φιλοι σα...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
18	AVenners_a...	Numeric	8	2	Ποσοι φιλοι σα...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
19	AKommune...	Numeric	8	2	Οταν οδηγω τον...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
20	AKommune...	Numeric	8	2	Οταν οδηγω τον...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
21	AAterdN8_...	Numeric	8	2	Για καθε 10 δια...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
22	AAterdN10...	Numeric	8	2	Για καθε 10 δια...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
23	AVenners_a...	Numeric	8	2	Ποσοι φιλοι σα...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
24	AKommune...	Numeric	8	2	Οταν οδηγω τον...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
25	AAterdN5_...	Numeric	8	2	Για καθε 10 δια...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
26	Anasjonal_a...	Numeric	8	2	Οταν οδηγω στ...	None	None	19	Right	Ordinal	Input
27	AVenners_a...	Numeric	8	2	Ποσοι φιλοι σα...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
28	AKommune...	Numeric	8	2	Οταν οδηγω τον...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
29	APaternalis...	Numeric	8	2	Οι αρχες πρεπ...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
30	APaternalis...	Numeric	8	2	Το γεγονος οτι ...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
31	APaternalis...	Numeric	8	2	Η οδικη ασφαλ...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
32	AAttribusjon...	Numeric	8	2	Κατα τη γνωμη ...	None	None	14	Right	Ordinal	Input
33	FACTOR_s...	Numeric	11	5	REGR factor sc...	None	None	13	Right	Scale	Input
34	FACTOR_a...	Numeric	11	5	REGR factor sc...	None	None	13	Right	Scale	Input
35	FACTOR_al...	Numeric	11	5	REGR factor sc...	None	None	13	Right	Scale	Input
36	ahvor_ofe_...	Numeric	8	2	ahvor_ofe_new	None	None	16	Right	Nominal	Input
37	agegroup_new	Numeric	8	2	agegroup_new	None	None	14	Right	Nominal	Input
38	experience_...	Numeric	8	2		None	None	16	Right	Nominal	Input
39	a factor sn	Numeric	8	2		None	None	8	Right	Scale	Input

Εικόνα 4.2: Απόσπασμα οθόνης μεταβλητών

Υστέρα πραγματοποιήθηκε ξανά η περιγραφική ανάλυση (Descriptive Analysis) που είχε πραγματοποιηθεί και στο Excel. Τα βήματα εντολών για το σκοπό αυτό είναι: Analyze → Descriptive Statistics → Descriptives → Options και έπειτα γίνεται η επιλογή μεταβλητών και στατιστικών μεγεθών προς διερεύνηση. Η διαδικασία φαίνεται στις εικόνα 4.3 και τα αποτελέσματα στην εικόνα 4.4.



Εικόνα 4.3: Περιγραφική ανάλυση συχνотήτων

Τα αποτελέσματα της παραπάνω ανάλυσης φαίνονται στην παρακάτω εικόνα.

➔ Frequencies

[DataSet1] C:\Users\aggst\Desktop\DIPLOMATIKI\SPSS\συνολικο_new.sav

Statistics					
		φυλο	ηλικιακη ομαδα	εμπειρια οδηγησης	τυπος οχηματος
N	Valid	503	503	503	503
	Missing	2	2	2	2
Mean		1,28	3,02	3,37	2,56
Median		1,00	3,00	3,00	1,00
Std. Deviation		,452	1,158	1,388	1,920
Variance		,204	1,342	1,928	3,685
Minimum		1	1	1	1
Maximum		2	5	5	7
Sum		646	1521	1697	1288

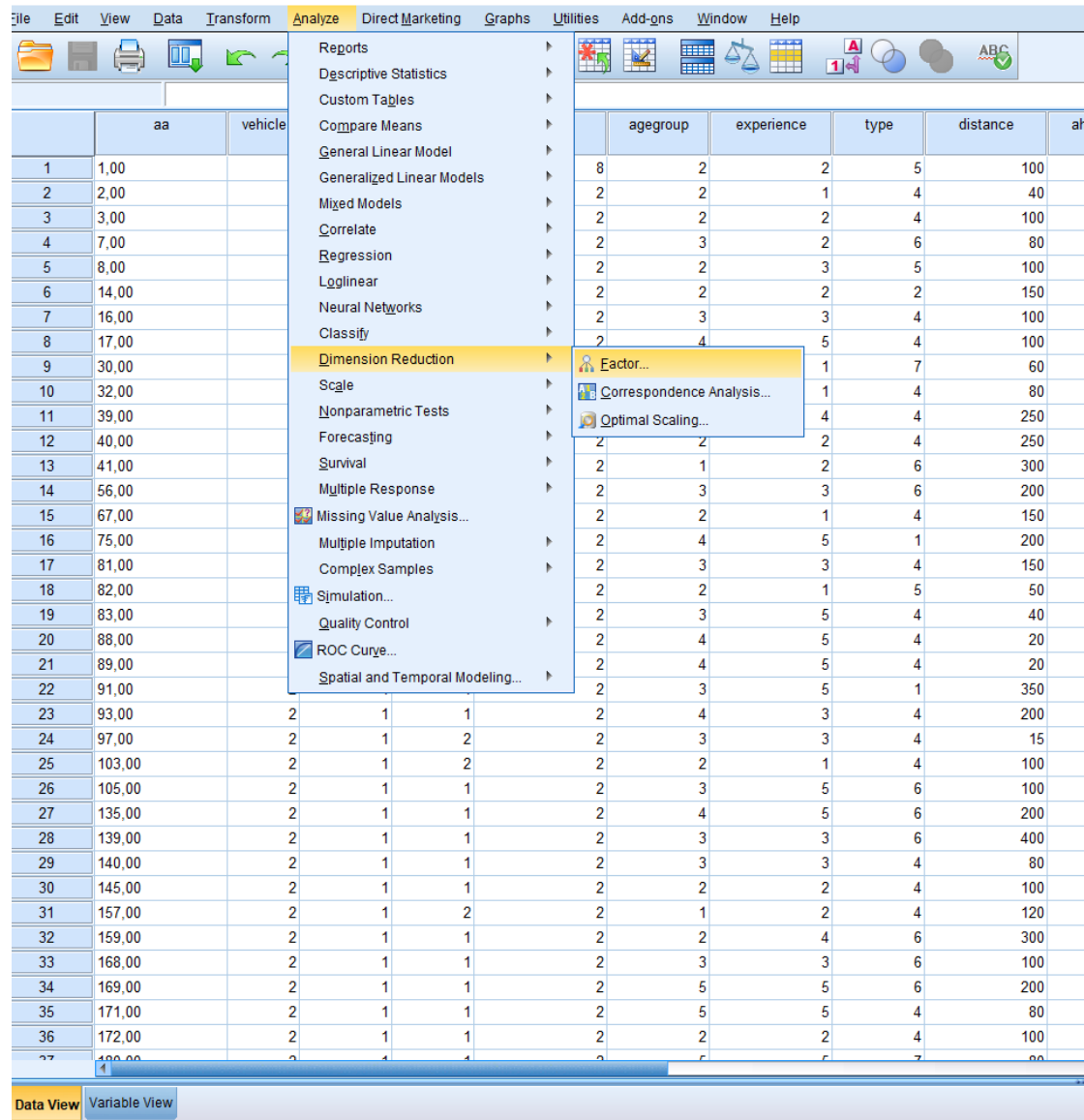
Frequency Table

φυλο					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	360	71,3	71,6	71,6
	2	143	28,3	28,4	100,0
	Total	503	99,6	100,0	
Missing	System	2	,4		
Total		505	100,0		

ηλικιακη ομαδα					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	46	9,1	9,1	9,1
	2	134	26,5	26,6	35,8
	3	144	28,5	28,6	64,4
	4	120	23,8	23,9	88,3
	5	59	11,7	11,7	100,0
	Total	503	99,6	100,0	
Missing	System	2	,4		
Total		505	100,0		

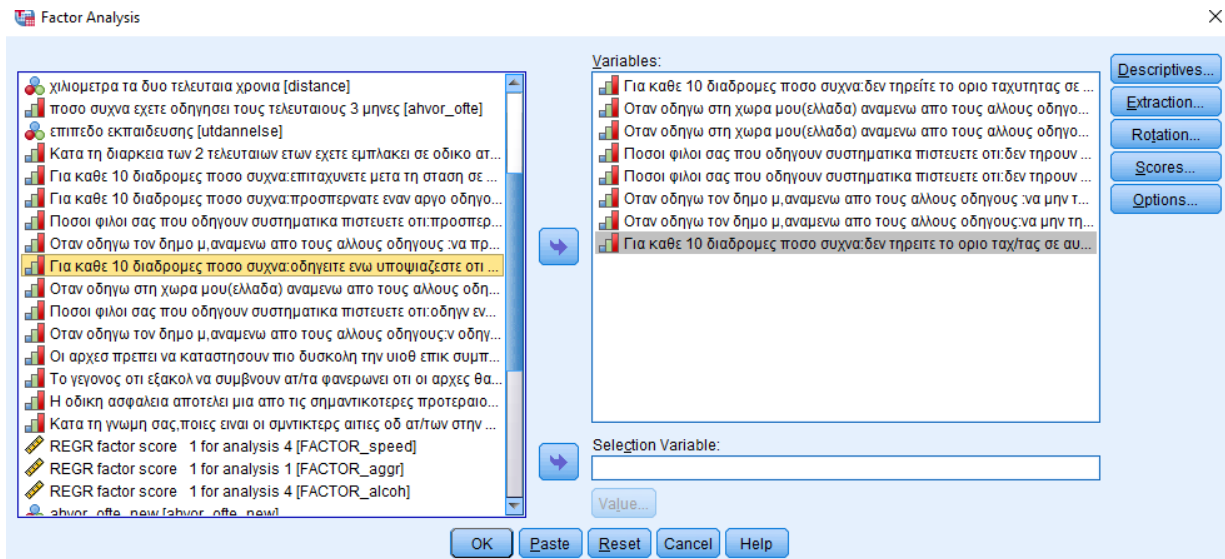
Εικόνα 4.4: Αποτελέσματα περιγραφικής ανάλυσης συχνοτήτων

Ύστερα με την εντολή **Factor Analysis** δημιουργήθηκαν **τρεις** νέοι παράγοντες, ένας σχετικός με την ταχύτητα, ένας σχετικός με την προσπέραση και ένας σχετικός με την κατανάλωση αλκοόλ, ακολουθώντας την παρακάτω διαδικασία. Η διαδικασία αυτή επιλέχθηκε λόγω του μεγάλου εύρους παρόμοιων ερωτήσεων.



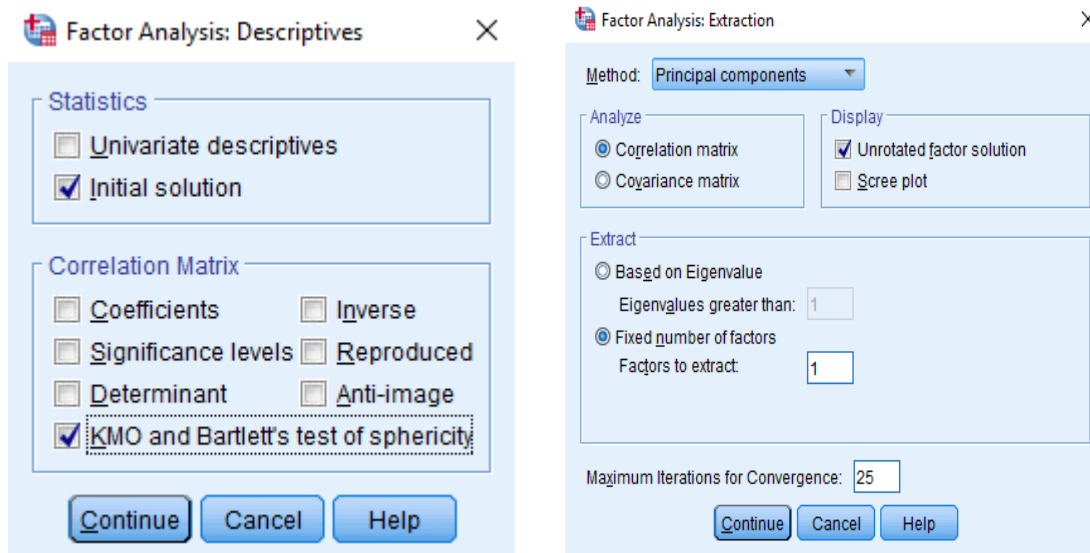
Εικόνα 4.5: Βήματα διαδικασίας Factor Analysis(1)

Για τον παράγοντα Ταχύτητα εισάχθηκαν όλες οι σχετικές ερωτήσεις με την ταχύτητα.

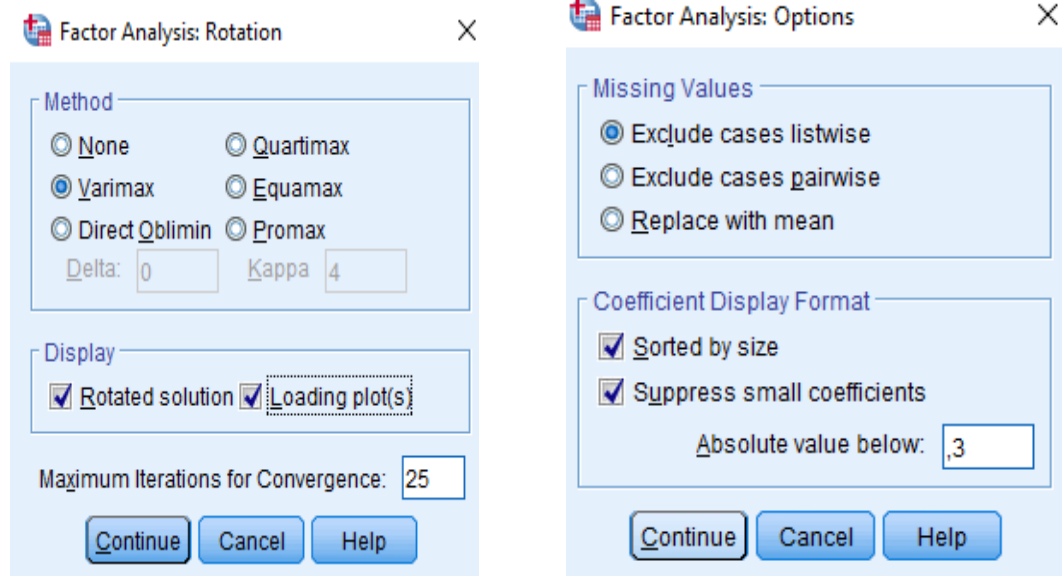


Εικόνα 4.6:Βήματα διαδικασίας Factor Analysis(2)

Ύστερα επιλέχθηκαν τα κατάλληλα πεδία :



Εικόνα 4.7:Βήματα διαδικασίας Factor Analysis(3)



Εικόνα 4.8: Βήματα διαδικασίας Factor Analysis(4)

Η ίδια διαδικασία πραγματοποιήθηκε και για τον παράγοντα Προσπέραση και τον παράγοντα Αλκοόλ. Τέλος προέκυψαν τα αποτελέσματα.

Για τον παράγοντα Ταχύτητα:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,841
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	907,805
	df	10
	Sig.	,000

Communalities

	Initial	Extraction
Όταν οδηγώ στη χώρα μου(ελλαδα) αναμενω απο τους άλλους οδηγους:να μην τηρουν το οριο ταχ/τας στον α/κ	1,000	,698
Όταν οδηγώ στη χώρα μου(ελλαδα) αναμενω απο τους άλλους οδηγους:να μην τηρουν το οριο ταχ/τας σε κατοικημενη περιοχή	1,000	,659
Όταν οδηγώ τον δημο μ, αναμενω απο τους άλλους οδηγους :να μην τηρουν το οριο ταχ/τας στον α/κ	1,000	,611
Όταν οδηγώ τον δημο μ, αναμενω απο τους άλλους οδηγους:να μην τηρουν το οριο ταχ/τας σε κατοικημενη περιοχή	1,000	,622
Ποσοι φιλοι σας που οδηγουν συστηματικα πιστευετε οτι:δεν τηρουν το οριο ταχ/τας σε κατοικημενη περιοχή	1,000	,491

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component 1
Όταν οδηγώ στη χώρα μου(ελλαδα) αναμενω απο τους άλλους οδηγους:να μην τηρουν το οριο ταχ/τας στον α/κ	,835
Όταν οδηγώ στη χώρα μου(ελλαδα) αναμενω απο τους άλλους οδηγους:να μην τηρουν το οριο ταχ/τας σε κατοικημενη περιοχή	,812
Όταν οδηγώ τον δημο μ, αναμενω απο τους άλλους οδηγους:να μην τηρουν το οριο ταχ/τας σε κατοικημενη περιοχή	,788
Όταν οδηγώ τον δημο μ, αναμενω απο τους άλλους οδηγους :να μην τηρουν το οριο ταχ/τας στον α/κ	,781
Ποσοι φιλοι σας που οδηγουν συστηματικα πιστευετε οτι:δεν τηρουν το οριο ταχ/τας σε κατοικημενη περιοχή	,701

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,080	61,597	61,597	3,080	61,597	61,597
2	,637	12,734	74,332			
3	,485	9,704	84,036			
4	,473	9,452	93,488			
5	,326	6,512	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Εικόνα 4.9:Αποτελέσματα για τον Παράγοντα Ταχύτητα

Για τον παράγοντα Προσπέραση:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,731
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	405,462
	df	15
	Sig.	,000

Communalities

	Initial	Extraction
Για κάθε 10 διαδρομές ποσο συχνά:επιταχύνετε μετα τη στάση σε φωτεινό σηματοδότη με σκοπό να ξεπεράσετε τους οδηγούς δίπλα σας	1,000	,520
Για κάθε 10 διαδρομές ποσο συχνά:προσπερνάτε έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας	1,000	,636
Για κάθε 10 διαδρομές ποσο συχνά:κάνετε προσπέραση σε οδό 2 λωρίδων κυκλοφορίας χωρίς κυκλοφορική συμφορτήση	1,000	,581
Όταν οδηγώ στη χώρα μου(ελλάδα) αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να προσπερνούν έναν αργό οδηγό στην εσωτερική λωρίδα	1,000	,313
Ποσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά πιστεύετε ότι: προσπερνούν έναν αργό οδηγό στην εσωτερική λωρίδα	1,000	,346
Όταν οδηγώ τον δημο μ. αναμένω από τους άλλους οδηγούς :να προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα	1,000	,416

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component 1
Για κάθε 10 διαδρομές ποσο συχνά:προσπερνάτε έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας	,798
Για κάθε 10 διαδρομές ποσο συχνά:κάνετε προσπέραση σε οδό 2 λωρίδων κυκλοφορίας χωρίς κυκλοφορική συμφορτήση	,762
Για κάθε 10 διαδρομές ποσο συχνά:επιταχύνετε μετα τη στάση σε φωτεινό σηματοδότη με σκοπό να ξεπεράσετε τους οδηγούς δίπλα σας	,721
Όταν οδηγώ τον δημο μ. αναμένω από τους άλλους οδηγούς :να προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα	,645
Ποσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά πιστεύετε ότι: προσπερνούν έναν αργό οδηγό στην εσωτερική λωρίδα	,588
Όταν οδηγώ στη χώρα μου(ελλάδα) αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να προσπερνούν έναν αργό οδηγό στην εσωτερική λωρίδα	,559

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,812	46,860	46,860	2,812	46,860	46,860
2	1,471	24,515	71,375			
3	,629	10,486	81,861			
4	,415	6,911	88,772			
5	,414	6,907	95,679			
6	,259	4,321	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Εικόνα 4.10:Αποτελέσματα για τον Παράγοντα Προσπέραση

Για τον παράγοντα Αλκοόλ:

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,680
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	297,488
	df	3
	Sig.	,000

Communalities

	Initial	Extraction
Όταν οδηγώ στη χώρα μου(ελλαδα) αναμενω απο τους άλλους οδηγους:να οδηγην ενώ υποψιαζονται οτι μπορεί να εχν ξεπερασει οριο αλκοολ στο αιμα	1,000	,608
Ποσοι φιλοι σας που οδηγουν συστηματικα πιστευετε οτι:οδηγην ενώ υποψιαζονται οτι μπορεί να εχν ξεπρασ τ επιτρημν οριο σγκντρσς αλκοολ στ αιμα	1,000	,665
Όταν οδηγώ τον δημο μ, αναμενω απο τους άλλους οδηγους:ν οδηγην ενώ υποψιαζονται οτι μπορεί να εχν ξεπρασ τ επιτρημν οριο σγκντρσς αλκοολ στ αιμα	1,000	,677

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Component Matrix^a

	Component 1
Όταν οδηγώ τον δημο μ, αναμενω απο τους άλλους οδηγους:ν οδηγην ενώ υποψιαζονται οτι μπορεί να εχν ξεπρασ τ επιτρημν οριο σγκντρσς αλκοολ στ αιμα	,823
Ποσοι φιλοι σας που οδηγουν συστηματικα πιστευετε οτι:οδηγην ενώ υποψιαζονται οτι μπορεί να εχν ξεπρασ τ επιτρημν οριο σγκντρσς αλκοολ στ αιμα	,815
Όταν οδηγώ στη χώρα μου(ελλαδα) αναμενω απο τους άλλους οδηγους:να οδηγην ενώ υποψιαζονται οτι μπορεί να εχν ξεπερασει οριο αλκοολ στο αιμα	,780

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

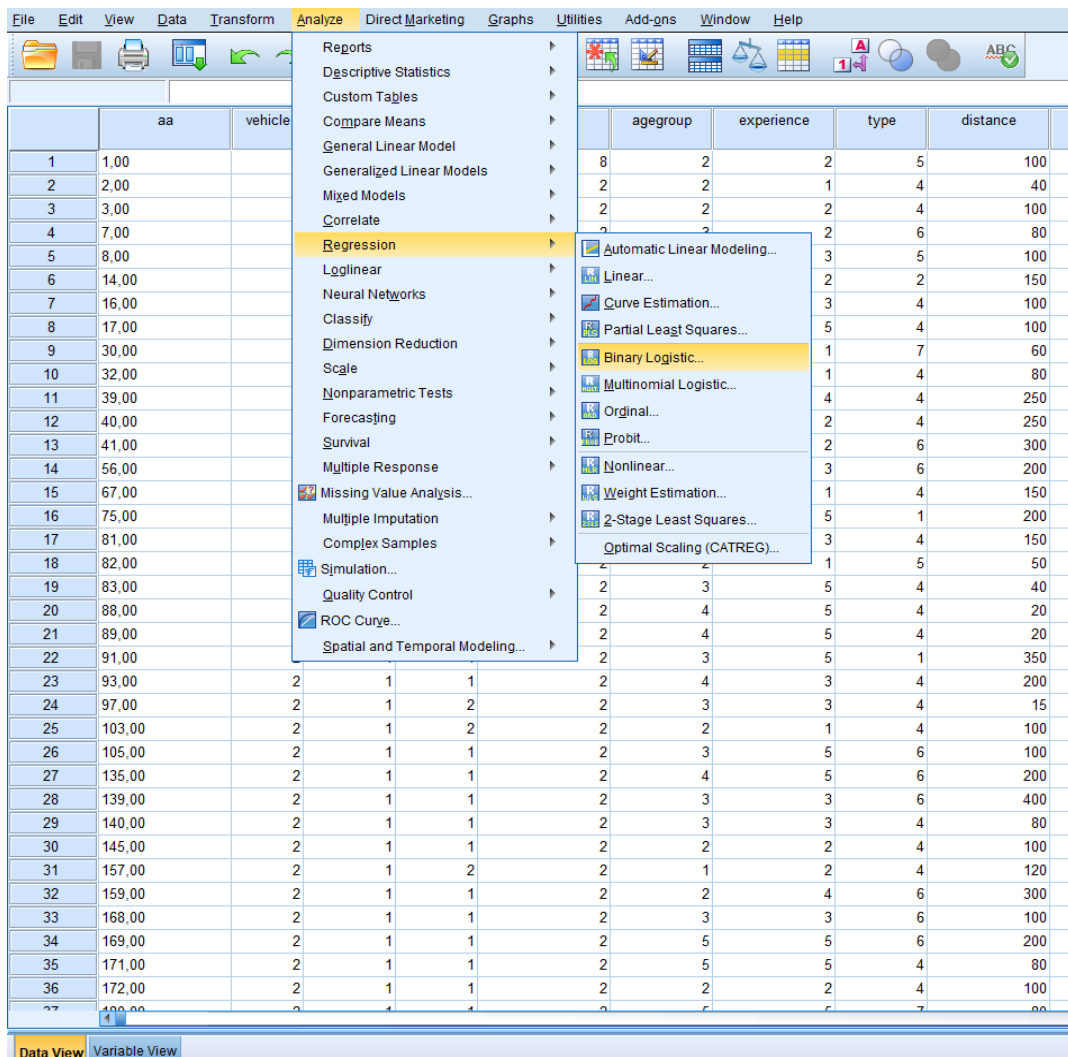
Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	1,950	65,007	65,007	1,950	65,007	65,007
2	,570	19,011	84,019			
3	,479	15,981	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Εικόνα 4.11: Αποτελέσματα για τον Παράγοντα Αλκοόλ

Τέλος, πραγματοποιήθηκε η κύρια στατιστική ανάλυση, με στόχο την ανάπτυξη των τελικών μοντέλων. Για τη λογιστική παλινδρόμηση με δυο κατηγορίες συγκριμένα (διωνυμική), ακολουθούνται τα βήματα: Analyze → Regression → Binary Logistic.

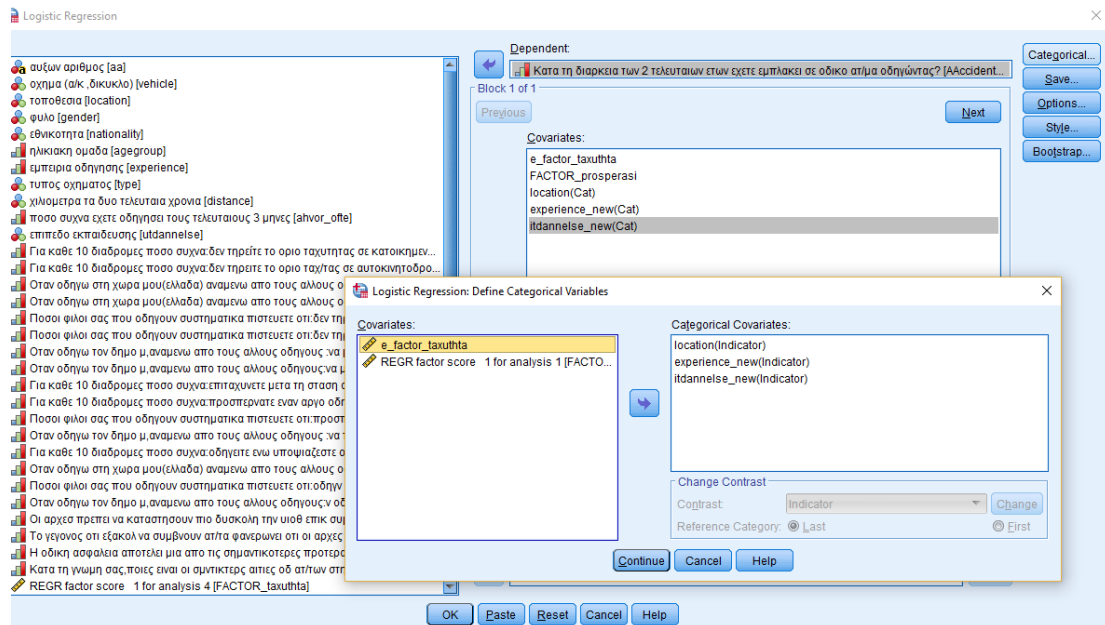


Εικόνα 4.12: Επιλογή δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary logistic regression)

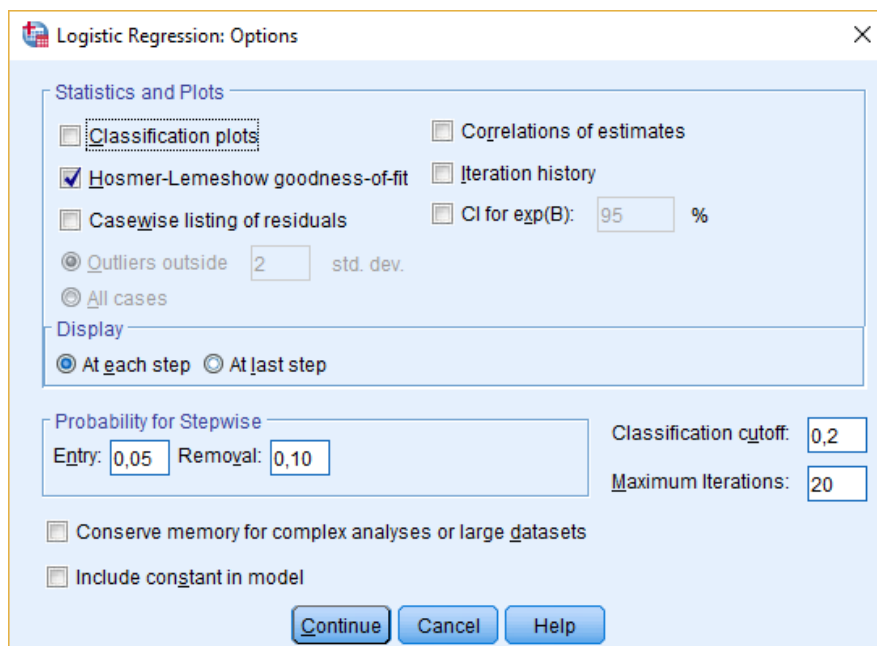
Η διαδικασία ανάπτυξης μοντέλου με την χρήση της δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary logistic regression), περιγράφεται από τις παρακάτω εικόνες:

Στη συνέχεια, επιλέγονται οι ανεξάρτητες μεταβλητές (covariates) και η εξαρτημένη (dependent) μεταβλητή, καθώς και η μέθοδος εισαγωγής τους στο μοντέλο (method). Έπειτα απαιτείται η επισήμανση των μη συνεχών ανεξάρτητων μεταβλητών (διακριτών και διατεταγμένων) πριν ξεκινήσει η ανάλυση, και η επιλογή της κατηγορίας αναφοράς τους. Το πρόγραμμα δίνει επίσης τη δυνατότητα επίλογων (options) όπως η πραγματοποίηση του

στατιστικού ελέγχου Hosmer – Lemeshow test, η εισαγωγή (ή όχι) σταθεράς και η τιμή της αναλογίας μεταξύ των δυο κατηγοριών (classification cutoff) στο μοντέλο προς ανάπτυξη.



Εικόνα 4.13: Επιλογή μεταβλητών για το μοντέλο



Εικόνα 4.14: Επιλογή στατιστικών ελέγχων

Block 1: Method = Enter**Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	182,817	6	,000
	Block	182,817	6	,000
	Model	182,817	6	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	477,059 ^a	,319	,425

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than ,001.

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	4,577	8	,802

Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test

		Κατά τη διάρκεια των 2 τελευταίων ετών έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα οδηγώντας? = 0		Κατά τη διάρκεια των 2 τελευταίων ετών έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα οδηγώντας? = 1		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 1	1	42	43,886	6	4,114	48
	2	42	42,337	7	6,663	49
	3	40	40,706	8	7,294	48
	4	41	39,382	7	8,618	48
	5	38	38,342	10	9,658	48
	6	37	37,678	11	10,322	48
	7	39	36,656	9	11,344	48
	8	36	34,782	12	13,218	48
	9	35	32,950	13	15,050	48
	10	30	25,570	13	17,430	43

Classification Table^a

Observed			Predicted		
			Κατα τη διάρκεια των 2 τελευταίων ετών έχετε εμπλακεί σε οδικο ατ/μα οδηγώντας?		Percentage Correct
			0	1	
Step 1	Κατα τη διάρκεια των 2 τελευταίων ετών έχετε εμπλακεί σε οδικο ατ/μα οδηγώντας?	0	182	198	47,9
		1	33	63	65,6
Overall Percentage					51,5

a. The cut value is ,200

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a						
e_factor_ταχύτητα	-,203	,075	7,224	1	,007	,817
factor_προσπέραση	,331	,144	5,310	1	,021	1,393
τοποθεσία(1)	-,555	,216	6,614	1	,010	,574
εμπειρία_οδήγησης			14,099	2	,001	
εμπειρία_οδήγησης(1)	-,870	,245	12,613	1	,000	,419
εμπειρία_οδήγησης(2)	-,445	,218	4,158	1	,041	,641
επίπεδο_εκπαίδευσης(1)	-,409	,202	4,089	1	,043	,664

a. Variable(s) entered on step 1: e_factor_ταχύτητα, factor_προσπέραση, τοποθεσία, εμπειρία_οδήγησης, επίπεδο_εκπαίδευσης.

Εικόνα 4.15: Αποτελέσματα μοντέλου με την χρήση της δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης

5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η εφαρμογή της μεθοδολογίας που επιλέχθηκε καθώς και τα αποτελέσματα της ανάλυσης, όπως αυτά προέκυψαν από τη στατιστική επεξεργασία. Όπως προαναφέρθηκε, ύστερα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση συναφών ερευνών και μεθοδολογιών, έγινε η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας για την παρούσα Διπλωματική Εργασία.

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

Παρακάτω 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 αντιμετώπισης τους. Σημαντικό μέρος των αποτελεσμάτων αποτελούν οι στατιστικοί έλεγχοι, οι οποίοι όπως έχουμε προαναφέρει, 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 εξαγομένων στοιχείων
- Περιγραφή των αποτελεσμάτων
- Εξήγηση των αποτελεσμάτων

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων περιλαμβάνει τη μαθηματική σχέση του κάθε μοντέλου. Αξίζει να σημειωθεί ότι προκειμένου να διαμορφωθεί η οριστική επιλογή των ερωτήσεων, οι απαντήσεις των οποίων αποτέλεσαν τελικά τα δεδομένα εισόδου για την δυναμική λογιστική παλινδρόμηση, **προηγήθηκε μια σειρά δοκιμών με διαφορετικούς συνδυασμούς μεταβλητών**, με σκοπό να προκύψουν εκείνες οι οποίες θα εξυπηρετούσαν καλύτερα την επίτευξη του στόχου της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Στο πλαίσιο της διαδικασίας αυτής, εισήχθησαν διαδοχικά διάφορες ομάδες μεταβλητών με αρκετές μεταβλητές σε κάθε ομάδα, ούτως ώστε να ελεγχθούν όλες οι διαθέσιμες μεταβλητές.

5.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΣΤΑΘΜΙΣΗ (DESCRIPTIVE ANALYSIS WITH WEIGHTING)

Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από την έρευνα Safe Culture, υποβλήθηκαν σε **αρχική στατιστική ανάλυση** (Περιγραφική Ανάλυση με Στάθμιση) ώστε να αποκτηθεί μια αρχική εικόνα για αυτά. Βρέθηκε ο Μέσος Όρος, οι Συχνότητες, η Μέγιστη και η Ελάχιστη Τιμή, η Τυπική Απόκλιση. Τα παραπάνω φαίνονται στην Εικόνα 4.3 Του Κεφαλαίου 4.

Μέσω της ανάλυσης αυτής **προσδιορίστηκαν οι μεταβλητές που είναι σχετικές με το αντικείμενο** της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας και διαχωρίστηκαν από τις υπόλοιπες. Οι μεταβλητές αυτές αποτέλεσαν τη βάση για τη στατιστική επεξεργασία στη συνέχεια.

Σχετικές μεταβλητές θεωρήθηκαν αρχικά εκείνες που αναφέρονταν στην ανάπτυξη ταχύτητας, στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα, στην προσπέραση ενός αργού οδηγού από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας, στην κατανάλωση αλκοόλ πριν την οδήγηση, καθώς και ορισμένες δημογραφικές μεταβλητές.

5.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ (FACTOR ANALYSIS)

5.3.1 Περιγραφή Μεθοδολογίας

Το πλήθος των μεταβλητών που προέκυψαν από την έρευνα Safe Culture ήταν μεγάλο και για να πραγματοποιηθεί αποτελεσματικότερα και με μεγαλύτερη σαφήνεια η στατιστική επεξεργασία **κρίθηκε σκόπιμο αυτές να ομαδοποιηθούν με την Ανάλυση Παραγόντων ώστε να μειωθεί ο όγκος των δεδομένων.**

Η διαδικασία της ανάλυσης των δεδομένων περιεγράφηκε αναλυτικά στο κεφάλαιο 4. Χρησιμοποιήθηκε η εντολή Analyze, με την οποία πραγματοποιείται στατιστική ανάλυση των δεδομένων και στη συνέχεια, ακολούθησε η επιλογή Dimension Reduction → Factor. Έπειτα επιλέχτηκαν τα δεδομένα που θα αναλυθούν και στη συνέχεια επιλέχτηκαν οι επιλογές της εξαγωγής δεδομένων. Αναλυτικότερα, επιλέχτηκε η μέθοδος ανάλυσης κατά κύριους παράγοντες (Principle Components Analysis). Έπειτα επιλέχθηκε ως μέθοδος περιστροφής η περιστροφή των παραγόντων (factor rotation) η οποία αποσκοπεί στην καλύτερη ανίχνευση και ερμηνεία των παραγόντων που μπορούν να περιγράψουν τα δεδομένα. Η μέθοδος περιστροφής που επιλέχθηκε είναι η Varimax Rotation, μία μέθοδος

ορθογωνικής περιστροφής (Orthogonal rotation), θεωρώντας ότι οι μεταβλητές δεν είναι συσχετισμένες μεταξύ τους.

Κατά την πρώτη εφαρμογή της ανάλυσης παραγόντων ελέγχθηκε εάν τα εξαγόμενα δεδομένα εξαγωγής είναι σύμφωνα με τα κριτήρια της ανάλυσης παραγόντων. Αναλυτικότερα, από τον πίνακα **συσχέτισης εάν μία μεταβλητή έχει πολύ μικρή συσχέτιση με όλες τις άλλες, δεν λαμβάνεται υπόψη στο επόμενο τρέξιμο**. Επίσης, αποφεύγονται πολύ υψηλές συσχετίσεις μεταξύ δύο μεταβλητών. Από την εκτίμηση της βαρύτητας των παραγόντων. Αρχικά απαλείφεται η μεταβλητή με τη μικρότερη βαρύτητα. Επαναλαμβάνεται η ανάλυση παραγόντων χωρίς τη μεταβλητή αυτή. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνεχώς έως ότου τελικά προκύψει ένα μοντέλο που αποτελείται μόνο από μεταβλητές που έχουν βαρύτητα μεγαλύτερη από 0,4. Ελέγχεται αν ικανοποιείται το κριτήριο ΚΜΟ. Ελέγχεται αν οι συνιστώσες που προέκυψαν εξηγούν ένα μεγάλο ποσοστό από τη συνολική διακύμανση. Θεωρείται ικανοποιητικό το ποσοστό να είναι μεγαλύτερο του 60% καθώς με μικρότερο ποσοστό η απώλεια δεδομένων κρίνεται μη αποδεκτή. Αν τα εξαγόμενα δεδομένα δεν ικανοποιούν τα παραπάνω κριτήρια η διαδικασία επαναλαμβάνεται αφαιρώντας τις μεταβλητές που κριθήκαν ακατάλληλες. Σημειώνεται ότι η διαδικασία επαναλήφθηκε αρκετές φορές και τα αποτελέσματα της παρατίθενται στον Πίνακα 4.1 του Κεφαλαίου 4.

Πραγματοποιήθηκε μεγάλος αριθμός δοκιμών και τελικά προέκυψαν τρεις παράγοντες: ο παράγοντας Ταχύτητα, ο παράγοντας Προσπέραση και ο παράγοντας Αλκοόλ.

- Παράγοντας Ταχύτητα

Component Matrix^a

	Component 1
Όταν οδηγώ στη χώρα μου(ελλαδα) αναμενω απο τους αλλους οδηγους:να μην τηρουν το οριο ταχ/τας στον α/κ	,835
Όταν οδηγώ στη χώρα μου(ελλαδα) αναμενω απο τους αλλους οδηγους:να μην τηρουν το οριο ταχ/τας σε κατοικημενη περιοχή	,812
Όταν οδηγώ τον δημο μ, αναμενω απο τους αλλους οδηγους:να μην τηρουν το οριο ταχ/τας σε κατοικημενη περιοχή	,788
Όταν οδηγώ τον δημο μ, αναμενω απο τους αλλους οδηγους :να μην τηρουν το οριο ταχ/τας στον α/κ	,781
Ποσοι φιλοι σας που οδηγουν συστηματικα πιστευετε οτι:δεν τηρουν το οριο ταχ/τας σε κατοικημενη περιοχή	,701

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Πίνακας 5.1:Factor Analysis-Ταχύτητα

- Παράγοντας Προσπέραση

Component Matrix^a

	Component 1
Για καθε 10 διαδρομες ποσο συχνα:προσπερνατε εναν αργο οδηγο απο την εσωτερικη λωριδα κυκλοφοριας	,798
Για καθε 10 διαδρομες ποσο συχνα:κανετε προσπεραση σε οδο 2 λωριδων κυκλοφοριας χωρις κυκλοφ συμφορτηση	,762
Για καθε 10 διαδρομες ποσο συχνα:επιταχυνετε μετα τη σταση σε φωτεινο σηματοδοτη με σκοπο να ξεπερασετε τους οδηγους διπλα σας	,721
Όταν οδηγώ τον δημο μ, αναμενω απο τους αλλους οδηγους :να προσπερνουν εναν αργο οδηγο απο την εσωτερικη λωριδα	,645
Ποσοι φιλοι σας που οδηγουν συστηματικα πιστευετε οτι: προσπερνουν εναν αργο οδηγο στην εσωτερικη λωριδα	,588
Όταν οδηγώ στη χώρα μου(ελλαδα) αναμενω απο τους αλλους οδηγους:να προσπερνουν εναν αργο οδηγο στην εσωτερικη λωριδα	,559

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Πίνακας 5.2:Factor Analysis-Προσπέραση

- Παράγοντας Αλκοόλ

Component Matrix^a

	Component
	1
Όταν οδηγώ τον δημο μ, αναμενω απο τους άλλους οδηγους:ν οδηγν ενω υποψιαζνται οτ μπρει να εχν ξεπρασ τ επιτρπνν οριο σγκντρσς αλκοολ στ αιμα	,823
Ποσοι φιλοι σας που οδηγουν συστηματικα πιστευετε οτι:οδηγν ενω υποψιαζνται οτ μπρει να εχν ξεπρασ τ επιτρπνν οριο σγκντρσς αλκοολ στ αιμα	,815
Όταν οδηγώ στη χωρα μου(ελλαδα) αναμενω απο τους άλλους οδηγους:να οδηγν ενω υποψιαζονται οτ μπορει να εχν ξεπερασει οριο αλκοολ στο αιμα	,780

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

Πίνακας 5.3:Factor Analysis-Αλκοόλ

Μετά την εύρεση του κατάλληλου μοντέλου, το οποίο ικανοποιεί τα παραπάνω κριτήρια, το πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης δίνει τη δυνατότητα οι παράγοντες να **αποθηκεύονται ως νέες μεταβλητές**, οι οποίες θα εισαχθούν ως δεδομένα εισόδου σε μετέπειτα στατιστικές αναλύσεις.

Πρέπει να αναφερθεί ότι βάσει της μεταβλητής Παράγοντας Ταχύτητα δημιουργήθηκε και χρησιμοποιήθηκε στο μοντέλο μια νέα λογαριθμική μεταβλητή, η **e^{Παράγοντας Ταχύτητα}**.

5.4 ΔΙΩΝΥΜΙΚΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ (BINARY LOGISTIC REGRESSION)

5.4.1 Περιγραφή Μεθοδολογίας

Βασική προϋπόθεση για τη συγκεκριμένη στατιστική μέθοδο, είναι η **εξαρτημένη μεταβλητή**, δηλαδή η ερώτηση total_accidents: **Τα τελευταία δύο χρόνια έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα ως οδηγός;** (In the past two years have you been involved in a road traffic accident as a driver?), να είναι σε δυαδική μορφή, δηλαδή να είναι διακριτή μεταβλητή και να λαμβάνει δυο κατηγορίες τιμών (0 = όχι και 1 = ναι).

Η λογιστική παλινδρόμηση εφαρμόζεται μέσω της ακολουθίας των εντολών Analyze → Regression → Binary Logistic, όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως. Τη μετάβαση στην επιλογή binary logistic διαδέχεται ο καθορισμός των εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών. Η μεταβλητή που μας ενδιαφέρει (εξαρτημένη μεταβλητή) εισάγεται στο πλαίσιο Dependent. Οι επεξηγηματικές μεταβλητές, βάσει των οποίων θα εξηγηθεί η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής, εισάγονται στο πλαίσιο Covariates. Στη συνέχεια στην επιλογή Categorical τοποθετούνται όσες από τις ανεξάρτητες μεταβλητές είναι διακριτές ή διατεταγμένες.

Η διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση εκτελέστηκε για αρκετές διαφορετικές ομάδες δεδομένων ως ανεξάρτητες μεταβλητές, προκειμένου να προκύψουν τα κατάλληλα μαθηματικά μοντέλα.

Σε όλες τις περιπτώσεις έπρεπε **να ελεγχθεί αν τα εξαγόμενα δεδομένα τηρούσαν τα κριτήρια της μεθόδου**. Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να ελεγχθούν οι ακόλουθοι παράγοντες σε κάθε μοντέλο:

- Οι τιμές και τα πρόσημα των συντελεστών παλινδρόμησης β_i , να μπορούν να εξηγηθούν λογικά για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή
- Ο έλεγχος Hosmet & Lameshow Test να εμφανίζει τιμή πάνω από το 5% για επίπεδο σημαντικότητας 95%
- Το επίπεδο σημαντικότητας κάθε μεταβλητής να είναι μικρότερο από 5% (οριακά ίσως και λίγο μεγαλύτερο, πάντα όμως μικρότερο του 10%)
- Ο συντελεστής συσχέτισης R^2 να είναι κατά το δυνατόν μεγαλύτερος, αν και δευτερεύων στην ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης (πρέπει η τιμή του R^2 που θα προκύψει να είναι μεγαλύτερη του 0,1)

Πιο συγκεκριμένα, οι μεταβλητές με βαθμό σημαντικότητας μεγαλύτερο από 0,05 κρίνονται ως στατιστικά σημαντικές και αφαιρούνται από τις επόμενες επαναλήψεις της ανάλυσης.

Λαμβάνοντας όλα τα παραπάνω υπόψιν, για κάθε μοντέλο που θα αναπτυχθεί, κρίνεται σκόπιμο να γίνει ένας αριθμός δοκιμών, ώστε να γίνει εμφανής η καταλληλότητα ή μη των αρχικών μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν και η αναγκαιότητα χρησιμοποίησης διαφορετικών συνδυασμών κάθε φορά. Τα τελικά μοντέλα προέκυψαν ύστερα από εκτεταμένη διερεύνηση των μεταβλητών, της μεθόδου εισαγωγής τους, της προσθήκης

σταθεράς ή μη, της αναλογίας μεταξύ κατηγοριών κ.α. μέσω ενός μεγάλου αριθμού δοκιμών οι οποίες δεν είναι δυνατό να παρουσιαστούν στο πλαίσιο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας.

5.4.2 Ανάλυση Δηλωθείσας Συχνότητας Εμπλοκής σε Ατύχημα

5.4.2.1 Ανάπτυξη Μοντέλου

Τα αποτελέσματα της Διωνυμική Λογιστικής Παλινδρόμησης για το μοντέλο που αφορά στην Ελλάδα βάσει της έρευνας SafeCulture παρατίθενται παρακάτω:

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	e_factor_ταχύτητα	-,203	,075	7,224	1	,007	,817
	factor_προσπέραση	,331	,144	5,310	1	,021	1,393
	τοποθεσία(1)	-,555	,216	6,614	1	,010	,574
	εμπειρία_οδήγησης			14,099	2	,001	
	εμπειρία_οδήγησης(1)	-,870	,245	12,613	1	,000	,419
	εμπειρία_οδήγησης(2)	-,445	,218	4,158	1	,041	,641
	επίπεδο_εκπαίδευσης(1)	-,409	,202	4,089	1	,043	,664
a. Variable(s) entered on step 1: e_factor_ταχύτητα, factor_προσπέραση, τοποθεσία, εμπειρία_οδήγησης, επίπεδο_εκπαίδευσης.							

Πίνακας 5.4: Αποτελέσματα διωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης

Model Summary			
Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	477,059 ^a	,319	,425
a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than ,001.			

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	4,577	8	,802

Contingency Table for Hosmer and Lemeshow Test						
		Κατα τη διάρκεια των 2 τελευταίων ετών έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα οδηγώντας? = 0		Κατα τη διάρκεια των 2 τελευταίων ετών έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα οδηγώντας? = 1		Total
		Observed	Expected	Observed	Expected	
Step 1	1	42	43,886	6	4,114	48
	2	42	42,337	7	6,663	49
	3	40	40,706	8	7,294	48
	4	41	39,382	7	8,618	48
	5	38	38,342	10	9,658	48
	6	37	37,678	11	10,322	48
	7	39	36,656	9	11,344	48
	8	36	34,782	12	13,218	48
	9	35	32,950	13	15,050	48
	10	30	25,570	13	17,430	43

Πίνακας 5.5: Έλεγχοι διωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης

Το στατιστικό μοντέλο που προέκυψε περιέχει ως εξαρτημένη μεταβλητή την ερώτηση «**Τα τελευταία δύο χρόνια έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα ως οδηγός;**».

Ως ανεξάρτητες μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν τόσο δημογραφικές μεταβλητές (τοποθεσία, εμπειρία οδήγησης, επίπεδο εκπαίδευσης) όσο και οι μεταβλητές που προέκυψαν από την Ανάλυση Παραγόντων σχετικές με τις απόψεις και την συμπεριφορά των οδηγών για την ταχύτητα, την προσπάθεια και το αλκοόλ.

Μετά την στατιστική επεξεργασία των δεδομένων και σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε και η οποία παρουσιάζεται στους παραπάνω Πίνακες 5.4, 5.5, προκύπτει η ακόλουθη ερμηνεία του στατιστικού μοντέλου.

- **Σύμφωνα με τους οδηγούς, η προσπάθεια, όπως αναμενόταν, αυξάνει σημαντικά την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα.** Αυτό συνήθως οφείλεται στην αλλαγή λωρίδων κυκλοφορίας χωρίς επαρκή έλεγχο ή προειδοποίηση, σε λάθος υπολογισμό σχετικά με τον διαθέσιμο χρόνο-χώρο ή και στην έλλειψη ορατότητας καθώς ο οδηγός αναγκάζεται να κινηθεί, τις περισσότερες φορές, στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας.

- **Η αντίληψη για την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα μειώνεται στην Αθήνα σε σχέση με τη Ρόδο.** Η τοποθεσία είναι ένας παράγοντας, ο οποίος επηρεάζει σημαντικά την εξαρτημένη μεταβλητή. Οι κάτοικοι και οι τουρίστες της Ρόδου, αντίθετα από τους κατοίκους της Αθήνας, πιστεύουν ότι είναι πιο επιρρεπείς σε ατυχήματα. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι διανύουν σημαντικό αριθμό χιλιομέτρων εκτός πόλης (περισσότερα από τους Αθηναίους) που οι συνθήκες επικινδυνότητας και σοβαρότητας είναι αυξημένες λόγω των ψηλότερων ταχυτήτων.
- **Η εμπειρία οδήγησης αποτελεί πολύ σημαντικό παράγοντα επιρροής της εξαρτημένης μεταβλητής.** Σύμφωνα με τις αντιλήψεις του δείγματος, οι οδηγοί που οδηγούν περισσότερα από 20 έτη είναι πιο πιθανό να έχουν εμπλακεί σε κάποιο ατύχημα. Η παραπάνω αντίληψη θα μπορούσε να αποδοθεί στο γεγονός ότι είναι οδηγοί με μεγαλύτερη ηλικία κι άρα διακρίνονται είτε από έλλειψη αντανakλαστικών είτε από υπερεκτίμηση δυνατοτήτων σε σχέση με τους νέους οδηγούς.
- **Η αντίληψη για την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα φαίνεται να επηρεάζεται και από το επίπεδο εκπαίδευσης του οδηγού.** Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν είναι πιο πιθανό να εμπλακούν σε ατύχημα άτομα που έχουν επίπεδο εκπαίδευσης ανώτερου του Λυκείου (Πανεπιστήμιο, ΙΕΚ, ΤΕΙ) παρά άτομα με επίπεδο εκπαίδευσης κατώτερο του Λυκείου. Η έλλειψη εκπαίδευσης λοιπόν δεν αποτελεί κίνδυνο για εμπλοκή σε οδικό ατύχημα.
- **Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν πιστεύεται ότι η ανάπτυξη ταχύτητας δεν αποτελεί σημαντικό παράγοντα εμπλοκής του οδηγού σε οδικό ατύχημα.** Δηλαδή, το δείγμα αγνοεί και δεν αντιλαμβάνεται πλήρως τη συσχέτιση της ταχύτητας με τα οδικά ατυχήματα.

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι ένα **μεγάλο ποσοστό των οδηγών δεν αντιλαμβάνεται τους κινδύνους** που κρύβει η επιθετική οδήγηση και δεν μπορεί να συνδέσει την οδική αυτή συμπεριφορά με τον αριθμό των ατυχημάτων που αυτή προκαλεί.

5.4.2.2 Ανάλυση Ελαστικότητας

Μετά τις παραπάνω στατιστικές αναλύσεις και τα μοντέλα που προέκυψαν, κρίνεται σκόπιμο να γίνει ο υπολογισμός του **βαθμού επιρροής των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβλητή**. Ο βαθμός επιρροής των ανεξάρτητων μεταβλητών εκφράζεται ποσοτικά μέσω του μεγέθους της σχετικής επιρροής. Ο υπολογισμός του μεγέθους αυτού βασίζεται στη θεωρία της ελαστικότητας και αντικατοπτρίζει την ευαισθησία της εξαρτημένης μεταβλητής Y στη μεταβολή μιας ή και περισσότερων ανεξάρτητων μεταβλητών X_i . Η **ελαστικότητα** είναι ένα αδιάστατο μέγεθος, που σε αντίθεση με τους συντελεστές των μεταβλητών των μοντέλων, δεν εξαρτάται από τις μονάδες μέτρησης των μεταβλητών. Σε συνδυασμό με το πρόσημο των συντελεστών, είναι πιθανό να προσδιοριστεί αν η αύξηση κάποιας ανεξάρτητης μεταβλητής επιφέρει αύξηση ή μείωση στην εξαρτημένη. Είναι πολλές φορές ορθότερο να εκφραστεί η ευαισθησία ως ποσοστιαία μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής που προκαλεί η κατά 1% μεταβολή της ανεξάρτητης. Η σχετική επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση:

$$e_i = \left(\frac{\Delta Y_i}{\Delta X_i} \right) * \left(\frac{X_i}{Y_i} \right) = \beta_i * \left(\frac{X_i}{Y_i} \right)$$

Ο προσδιορισμός της σχετικής επιρροής κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής, αποδείχθηκε η πιο απλή και κατάλληλη τεχνική, ικανή να αναδείξει την επιρροή της κάθε μεταβλητής ξεχωριστά, αλλά και να καταστήσει εφικτή τη σύγκριση μεταξύ των επιρροών των διαφορετικών μεταβλητών του ίδιου μοντέλου. Πρέπει να σημειωθεί **ότι η έννοια της επιρροής έχει νόημα μόνο για συνέχεις μεταβλητές και όχι για διακριτές μεταβλητές**.

Για διακριτές μεταβλητές χρησιμοποιείται η έννοια της ψευδοελαστικότητας, η οποία περιγράφει τη μεταβολή στην τιμή της πιθανότητας επιλογής κατά τη μετάβαση από τη μια τιμή της διακριτής μεταβλητής στην άλλη. Η σχέση που υπολογίζει την τιμή **της ψευδοελαστικότητας για διακριτές μεταβλητές** είναι η ακόλουθη:

$$E_{x_{ink}}^{P_i} = e^{\beta_{ik}} \frac{\sum_{i=1}^I e^{(\beta_i x_n)}}{\sum_{i=1}^I e^{\Delta(\beta_i x_n)}} - 1$$

όπου:

- I είναι το πλήθος των πιθανών επιλογών
- X_{ink} είναι η τιμή της μεταβλητής K για την εναλλακτική i του ατόμου n
- $\Delta(\beta_i X_n)$ είναι η τιμή της συνάρτησης που καθορίζει την κάθε επιλογή αφού η τιμή της X_{nk} έχει μεταβληθεί από 0 σε 1
- $\beta_i X_n$ είναι η αντίστοιχη τιμή όταν η X_{nk} έχει τιμή 0
- β_{ik} είναι η τιμή της παραμέτρου της μεταβλητής X_{nk}

Όσον αφορά στο **σφάλμα της εξίσωσης του μοντέλου**, πρέπει να πληρούνται κάποιες βασικές προϋποθέσεις:

- να ακολουθεί κανονική κατανομή
- να έχει σταθερή διασπορά
- να έχει μηδενική συσχέτιση

Η διασπορά του σφάλματος εξαρτάται από τον συντελεστή R^2 . Όσο μεγαλύτερο είναι το R^2 τόσο μικρότερη είναι η διασπορά του σφάλματος, δηλαδή τόσο καλύτερη είναι η πρόβλεψη που βασίζεται στην ευθεία παλινδρόμησης.

Στον παρακάτω Πίνακα 5.6 παρουσιάζεται η επιρροή της κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής για το μοντέλο:

Ανεξάρτητες μεταβλητές	βi	Wald	Σχετική επιρροή	
			e _i	e _i [*]
ΔΙΑΚΡΙΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ				
Τοποθεσία	-0,555	6,614	-0,34	-1,36
Επίπεδο εκπαίδευσης	-0,409	4,089	-0,25	-1,00
Εμπειρία οδήγησης(1)	-0,870	12,613	-0,42	-1,68
Εμπειρία οδήγησης(2)	-0,445	4,158	-0,27	-1,08
ΣΥΝΕΧΕΙΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ				
e^factor_Ταχύτητα	-0,203	7,224	0,35	35,00
factor_Προσπέραση	0,331	5,310	0,01	1,00

Πίνακας 5.6: Ανάλυση ελαστικότητας για το μοντέλο

Σύμφωνα με τον Πίνακα 5.6, η μεταβλητή με την μεγαλύτερη επιρροή όσον αφορά την εμπλοκή σε οδικό ατύχημα είναι η ταχύτητα. Φαίνεται ότι οι οδηγοί παρά το γεγονός ότι αγνοούν και υποεκτιμούν τους κινδύνους της ταχύτητας τελικά αντιλαμβάνονται έμμεσα τις

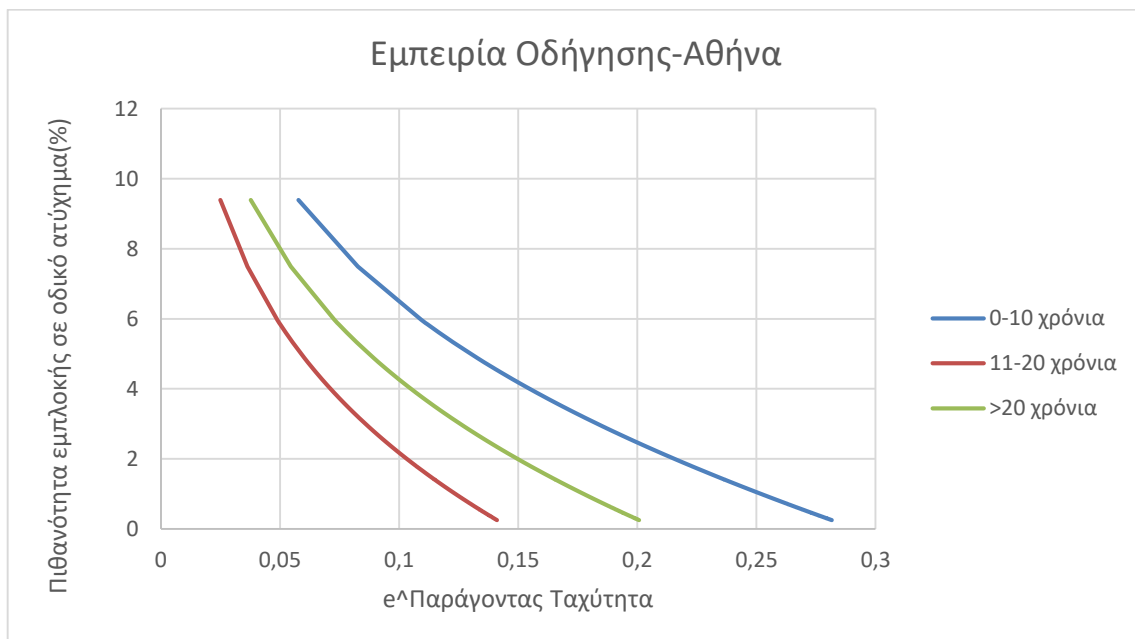
συνέπειες της. **Συμπεραίνεται λοιπόν ότι η επικινδυνότητα της ταχύτητας δε γίνεται άμεσα αντιληπτή από τους χρήστες της οδού.**

Αμέσως επόμενη μεταβλητή αποτελεί η εμπειρία οδήγησης(1), δηλαδή η εμπειρία οδήγησης από 11 έως 20 έτη. Φαίνεται ότι οι συμμετέχοντες πιστεύουν ότι η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα μειώνεται όταν ο οδηγός ανήκει στην μεσαία κατηγορία των έμπειρων οδηγών δηλαδή δεν χαρακτηρίζεται ούτε από την επιθετική συμπεριφορά των νέων οδηγών αλλά ούτε και από τη μειωμένη ικανότητα των ηλικιωμένων.

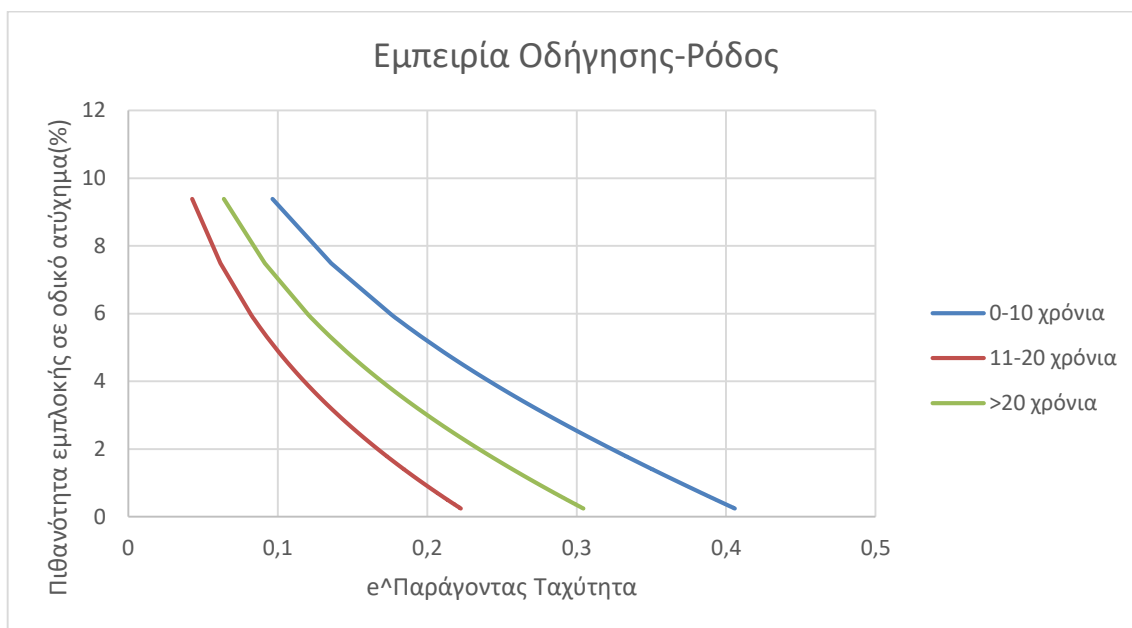
5.4.2.3 Ανάλυση Ευαισθησίας

Για την καλύτερη κατανόηση της **επιρροής των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβλητή** αναπτύχθηκαν τα διαγράμματα ευαισθησίας. Η ανάλυση ευαισθησίας μελετά τις συνέπειες που υφίσταται το εξαγόμενο αποτέλεσμα ενός μοντέλου, ως συνέπεια αλλαγών στις τιμές των παραμέτρων του.

Πραγματοποιήθηκε η **ανάλυση ευαισθησίας** στα μοντέλα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης, όπου εξετάστηκε η εξαρτημένη μεταβλητή: «Τα τελευταία δύο χρόνια έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα ως οδηγός;», συναρτήσει των μεταβλητών $e^{\text{Παράγοντας Ταχύτητα}}$ και $\text{Παράγοντας Προσπέραση}$.

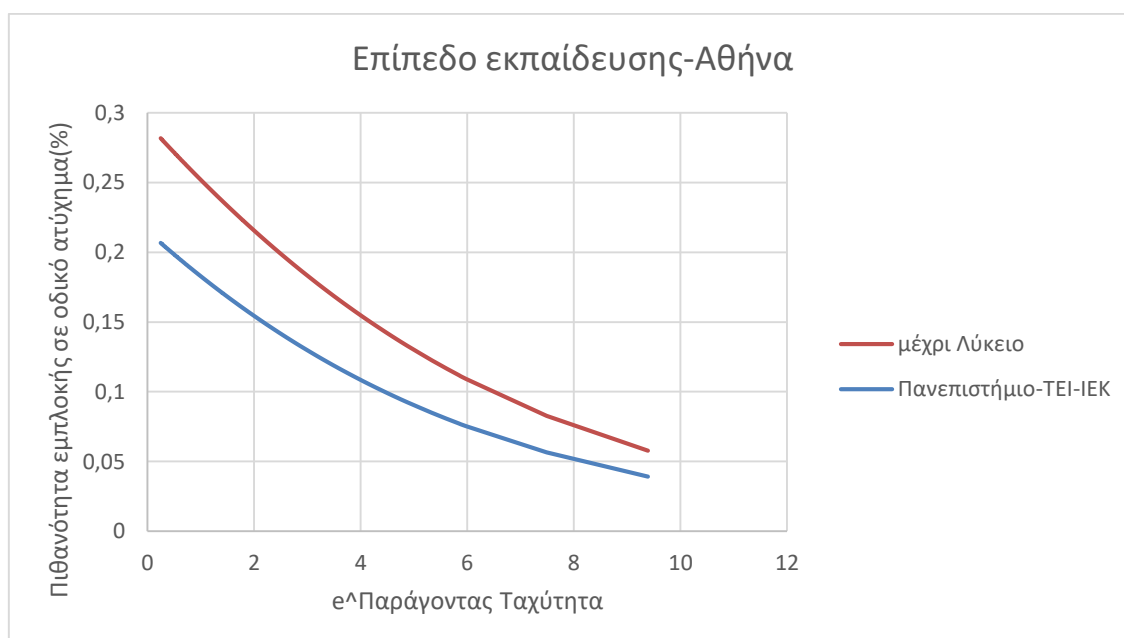


Διάγραμμα 5.1: Ανάλυση ευαισθησίας – Εμπειρία οδήγησης – Αθήνα

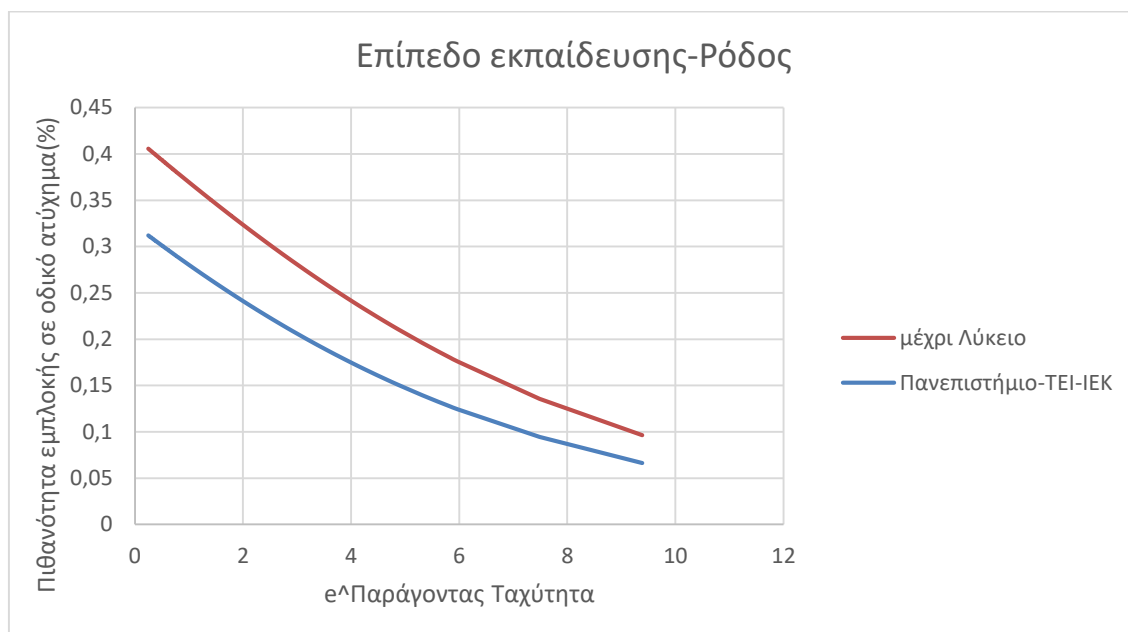


Διάγραμμα 5.2: Ανάλυση ευαισθησίας – Εμπειρία οδήγησης – Ρόδος

Παρατηρείται ότι για συγκεκριμένη τιμή του $e^{\text{Ταχύτητα}}$ και συγκεκριμένη εμπειρία οδήγησης η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα είναι μεγαλύτερη στην Ρόδο από ότι στην Αθήνα. Πιο συγκεκριμένα για $e^{\text{Ταχύτητα}}$ ίσο με 0,1 και εμπειρία οδήγησης από 11 έως 20 έτη, η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα είναι ίση με 2% στην Αθήνα και ίση με 5% στην Ρόδο.

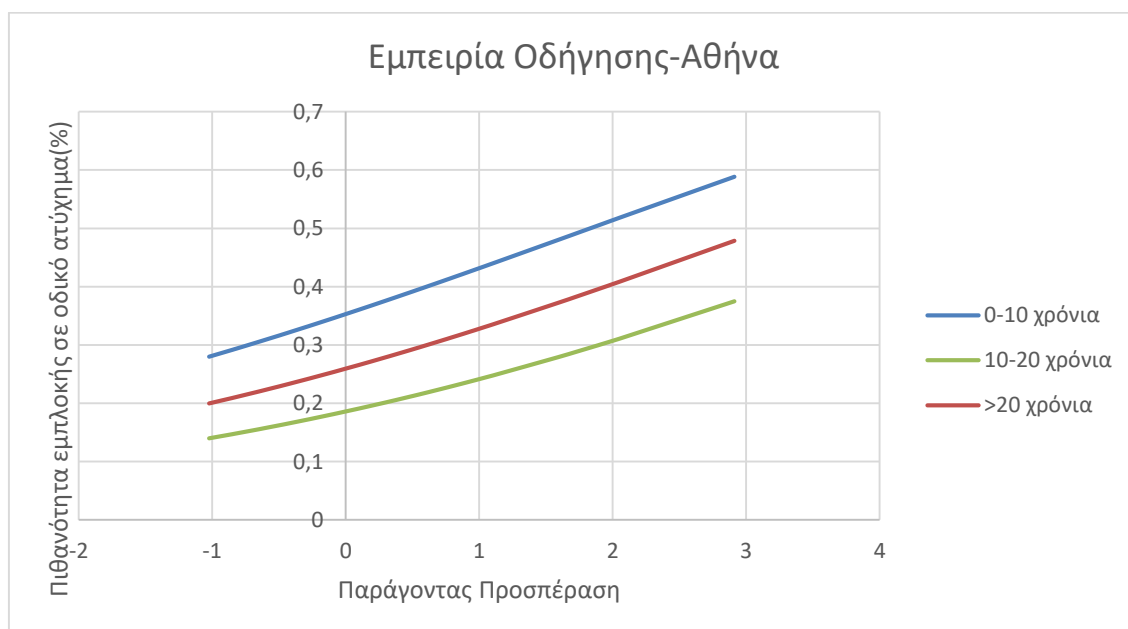


Διάγραμμα 5.3: Ανάλυση ευαισθησίας – Επίπεδο εκπαίδευσης – Αθήνα

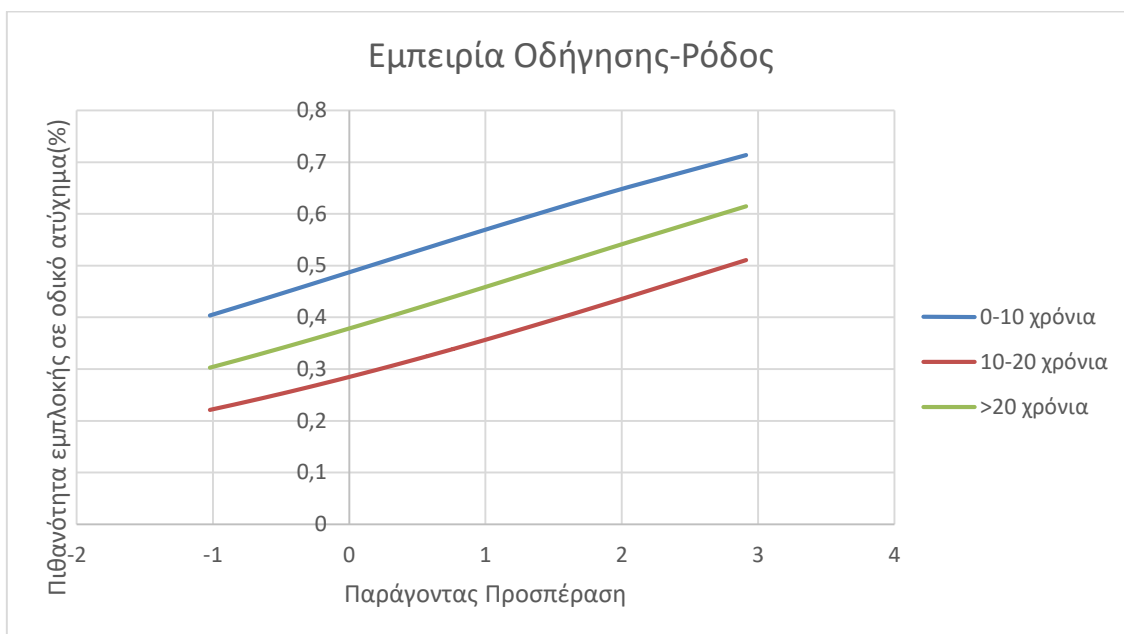


Διάγραμμα 5.4: Ανάλυση ευαισθησίας – Επίπεδο εκπαίδευσης – Ρόδος

Παρατηρείται ότι για συγκεκριμένη τιμή του $e^{\text{Ταχύτητα}}$ και συγκεκριμένο επίπεδο εκπαίδευσης η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα είναι μεγαλύτερη στην Ρόδο από ότι στην Αθήνα. Πιο συγκεκριμένα για $e^{\text{Ταχύτητα}}$ ίσο με 4 και επίπεδο εκπαίδευσης Πανεπιστήμιο-ΤΕΙ-ΙΕΚ, η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα είναι ίση με 0,1% στην Αθήνα και ίση με 0,18% στην Ρόδο.

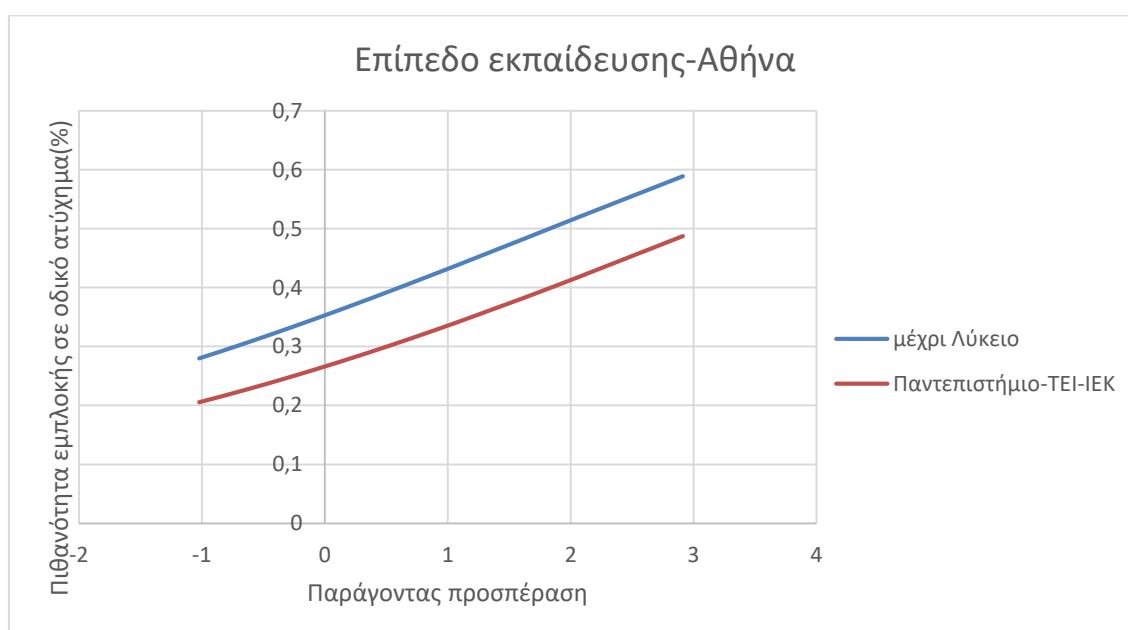


Διάγραμμα 5.5: Ανάλυση ευαισθησίας – Εμπειρία οδήγησης – Αθήνα

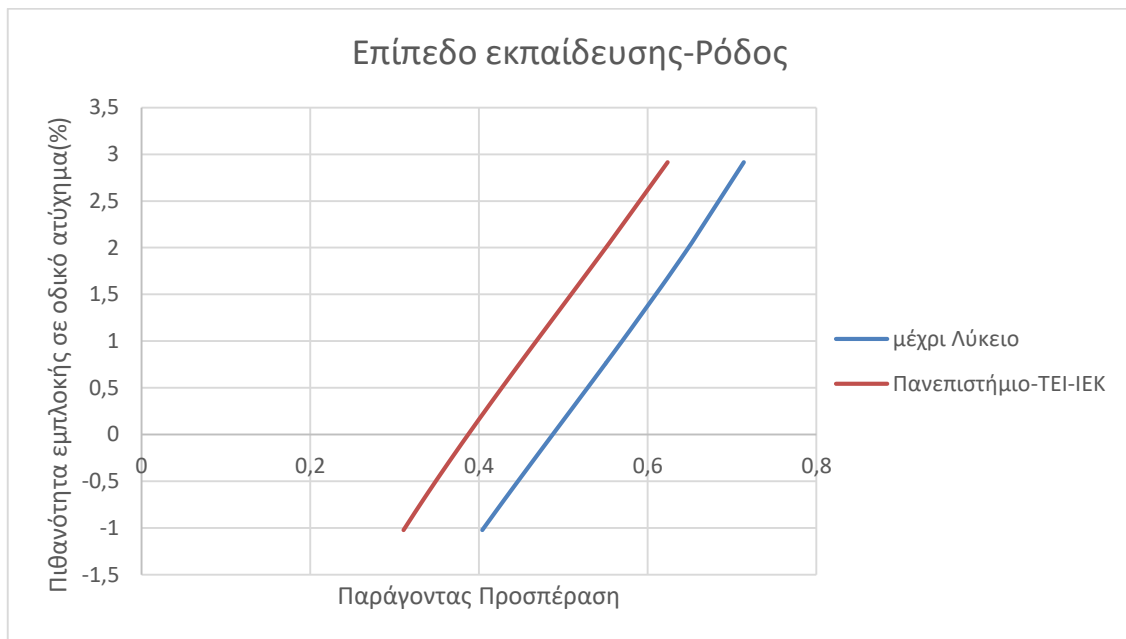


Διάγραμμα 5.6: Ανάλυση ευαισθησίας – Εμπειρία οδήγησης – Ρόδος

Παρατηρείται ότι για συγκεκριμένη τιμή του Παράγοντα Προσπέρασης και συγκεκριμένη εμπειρία οδήγησης η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα είναι μεγαλύτερη στην Ρόδο από ότι στην Αθήνα. Πιο συγκεκριμένα για Παράγοντα Προσπέρασης ίσο με 1 και εμπειρία οδήγησης από 11 έως 20 έτη, η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα είναι ίση με 0,25% στην Αθήνα και ίση με 0,45% στην Ρόδο.



Διάγραμμα 5.7: Ανάλυση ευαισθησίας – Επίπεδο εκπαίδευσης – Αθήνα



Διάγραμμα 5.8: Ανάλυση ευαισθησίας – Επίπεδο εκπαίδευσης – Ρόδος

Παρατηρείται ότι για συγκεκριμένη τιμή του Παράγοντα Προσπέρασης και συγκεκριμένο επίπεδο εκπαίδευσης η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα είναι μεγαλύτερη στην Ρόδο από ότι στην Αθήνα. Πιο συγκεκριμένα για Παράγοντα Προσπέρασης ίσο με 0,5 και επίπεδο εκπαίδευσης Πανεπιστήμιο-ΤΕΙ-ΙΕΚ, η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα είναι ίση με 0,3% στην Αθήνα και ίση με 1,5% στην Ρόδο.

Τελικά, στην ανάλυση ευαισθησίας για την δυαδική λογιστική παλινδρόμηση παρατηρούμε πως οι **καμπύλες του διαγράμματος είναι σχεδόν παράλληλες**, γεγονός που σημαίνει πως οι τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής επηρεάζουν στον ίδιο βαθμό το μοντέλο κάθε φορά.

Επιπλέον, από τα παραπάνω διαγράμματα παρατηρούμε ότι η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα εμφανίζει πτωτική τάση ανάλογα με την ανάπτυξη ταχύτητας ενώ ανοδική ανάλογα με την προσπέραση.

Παρατηρείται ότι για κάθε εξεταζόμενη περίπτωση η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα είναι μεγαλύτερη στη Ρόδο από ότι στην Αθήνα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι ερωτηθέντες θεωρούν την Ρόδο ένα τουριστικό και άρα πιο απρόβλεπτο και επικίνδυνο οδικό περιβάλλον από αυτό της Αθήνας.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας αποτελεί η **ανάλυση των χαρακτηριστικών της επιθετικής οδήγησης** στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα, εξεταστήκαν τα χαρακτηριστικά των επιθετικών οδηγών και κατά πόσο μπορεί να δημιουργηθεί ένα προφίλ επιθετικών οδηγών. Επιπλέον, αποσαφηνίστηκε ο όρος “επιθετική οδήγηση”, μελετήθηκε η σχέση της επιθετικής οδήγησης με την εμπλοκή του οδηγού σε ατύχημα και καθορίστηκαν οι παράγοντες στους οποίους οφείλεται η επιθετική οδήγηση.

Για την επίτευξη του στόχου της εργασίας, αναλύθηκαν οι απαντήσεις της έρευνας οδικής ασφαλείας Safe Culture στο πλαίσιο της Ελλάδας. Συνολικά **503 οδηγοί**, 302 οδηγοί ιδιωτικών αυτοκινήτων και 201 οδηγοί δίκυκλων, κλήθηκαν να απαντήσουν ένα ευρύ φάσμα ερωτήσεων από τις οποίες επιλέχτηκαν εκείνες που αφορούν θέματα σχετικά με την τήρηση των κανόνων κυκλοφορίας, την υπέρβαση των ορίων ταχύτητας, τους ελέγχους της Τροχαίας και γενικότερα όλες τις παράγωγες οδικές συμπεριφορές του επιθετικού στυλ οδήγησης.

Για τη στατιστική επεξεργασία και την ανάπτυξη των μαθηματικών μοντέλων χρησιμοποιήθηκαν οι εξής στατιστικές μέθοδοι: **Ανάλυση Παραγόντων και Διωνυμική Λογιστική Παλινδρόμηση**.

Από τη στατιστική ανάλυση προκύψαν τα τελικά μοντέλα που αποτυπώνουν τη **συσχέτιση μεταξύ της επιθετικής οδήγησης και τον αριθμό των ατυχημάτων** που οφείλονται σε αυτήν. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στους παρακάτω πίνακες.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ		ΚΜΟ	Extraction	Component
ΤΑΧΥΤΗΤΑ	Όταν οδηγώ στη χώρα μου(Ελλάδα) αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να μην τηρούν το όριο ταχ/τας στον α/κ	0,841	0,698	0,835
	Όταν οδηγώ στη χώρα μου(Ελλάδα) αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να μην τηρούν το όριο ταχ/τας σε κατοικημένη περιοχή		0,659	0,812
	Όταν οδηγώ στη χώρα στο δήμο μου αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να μην τηρούν το όριο ταχ/τας στον α/κ		0,611	0,788
	Όταν οδηγώ στη χώρα στο δήμο μου αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να μην τηρούν το όριο ταχ/τας σε κατοικημένη περιοχή		0,622	0,781
	Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά πιστεύετε ότι δεν τηρούν το όριο ταχ/τας σε κατοικημένη περιοχή		0,491	0,701
ΠΡΟΣΠΕΡΑΣΗ	Για κάθε 10 διαδρομές πόσο συχνά:επιταχύνετε μετά τη στάση σε φωτεινό σηματοδότη με σκοπό να ξεπεράσετε τους οδηγούς δίπλα σας	0,731	0,520	0,798
	Για κάθε 10 διαδρομές πόσο συχνά:προσπερνάτε έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας		0,636	0,762
	Για κάθε 10 διαδρομές πόσο συχνά:κάνετε προσπέραση σε οδό 2 λωρίδων κυκλοφορίας χωρίς κυκλοφοριακή συμφόρηση		0,581	0,721
	Όταν οδηγώ στη χώρα μου(Ελλάδα) αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας		0,313	0,645
	Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά πιστεύετε ότι προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας		0,346	0,588
	Όταν οδηγώ στη χώρα στο δήμο μου αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας		0,416	0,559
ΑΛΚΟΟΛ	Όταν οδηγώ στη χώρα μου(Ελλάδα) αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο αλκοόλ στο αίμα	0,680	0,608	0,823
	Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά πιστεύετε ότι οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο αλκοόλ στο αίμα		0,665	0,815
	Όταν οδηγώ στο δήμο μου αναμένω από τους άλλους οδηγούς:να οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο αλκοόλ στο αίμα		0,677	0,78

Πίνακας 6.1:Συνοπτικά αποτελέσματα της Παραγοντικής Ανάλυσης

«Τα τελευταία δύο χρόνια έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα ως οδηγός;».	B	S.E	Wald	df	Sig	Exp(B)
e^Παράγοντας Ταχύτητα	-0,203	0,075	7,224	1	0,007	0,817
Παράγοντας Προσπέραση	0,331	0,144	5,310	1	0,021	1,393
Τοποθεσία	-0,555	0,216	6,614	1	0,010	0,574
Εμπειρία Οδήγησης			14,099	2	0,001	
Εμπειρία Οδήγησης(1)	-0,870	0,245	12,613	1	0	0,419
Εμπειρία Οδήγησης(2)	-0,445	0,218	4,158	1	0,041	0,641
Επίπεδο Εκπαίδευσης	-0,409	0,202	4,089	1	0,043	0,664

Πίνακας 6.2:Συνοπτικά αποτελέσματα της Διωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης

6.2 ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα διάφορα στάδια εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας προέκυψαν αποτελέσματα άμεσα συνδεδεμένα με το αρχικό ερώτημα και στόχο της εργασίας. Στο υποκεφάλαιο αυτό επιχειρείται να δοθεί απάντηση στα συνολικά ερωτήματα της έρευνας με σύνθεση των αποτελεσμάτων των προηγούμενων κεφαλαίων. Τα γενικά συμπεράσματα που προέκυψαν συνοψίζονται ως εξής :

1. **Ένα μεγάλο ποσοστό των οδηγών δεν αντιλαμβάνεται πλήρως τους κινδύνους** που κρύβει η επιθετική οδήγηση και δεν μπορεί να συνδέσει την οδική αυτή συμπεριφορά με τον αριθμό των ατυχημάτων που αυτή προκαλεί. Επικρατεί λοιπόν ελλιπής αντίληψη των οδηγών όσον αφορά στις συμπεριφορές που προκαλούν οδικά ατυχήματα.
2. Τα αποτελέσματα της Διπλωματικής Εργασίας αν και έρχονται σε αντίθεση σε κάποια σημεία με τη διεθνή βιβλιογραφία, παρουσιάζουν **τη γενική αντίληψη** των Ελλήνων οδηγών στις πόλεις και στα νησιά.
3. Οι επιθετικοί οδηγοί εκφράζουν διαφορετικά την επιθετικότητα τους. Ενδεικτικά **χαρακτηριστικά της επιθετικής οδήγησης** μπορεί να είναι: η προσπέραση και η ανάπτυξη ταχύτητας ενώ όσον αφορά στο προφίλ του οδηγού: ο τόπος διαμονής του, η εμπειρία οδήγησης καθώς και το επίπεδο εκπαίδευσης.
4. **Σύμφωνα με τους οδηγούς, η προσπέραση αναγνωρίζεται ως σημαντικός παράγοντας εμπλοκής σε ατύχημα.** Φαινόμενο που μπορεί ενδεχομένως να αποδοθεί στην αλλαγή λωρίδων κυκλοφορίας χωρίς έλεγχο ή προειδοποίηση, σε λάθος υπολογισμό σχετικά με τον διαθέσιμο χρόνο-χώρο ή και στην έλλειψη ορατότητας καθώς ο οδηγός αναγκάζεται να κινηθεί, τις περισσότερες φορές, στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας.
5. Αξιολογώντας τις απαντήσεις που δόθηκαν σχετικά με την **ανάπτυξη ταχύτητας**, γίνεται σαφές ότι η πλειοψηφία των ερωτηθέντων αγνοεί και δεν αντιλαμβάνεται πλήρως τη συσχέτιση της ταχύτητας με τα οδικά ατυχήματα.
6. Σύμφωνα με την Ανάλυση Ελαστικότητας, οι οδηγοί θεωρούν ότι ο παράγοντας με τη μεγαλύτερη επιρροή όσον αφορά στην εμπλοκή σε οδικό ατύχημα είναι η ταχύτητα. Φαίνεται ότι οι οδηγοί παρά το γεγονός ότι αγνοούν και υποεκτιμούν τους κινδύνους της ταχύτητας **τελικά αντιλαμβάνονται έμμεσα τις συνέπειες της.** Συμπεραίνεται λοιπόν

ότι η επικινδυνότητα της ταχύτητας δε γίνεται άμεσα αντιληπτή από τους χρήστες της οδού.

7. **Η τοποθεσία είναι ένας ακόμη παράγοντας, ο οποίος επηρεάζει σημαντικά την εμπλοκή σε ατύχημα.** Κυριαρχεί η αντίληψη ότι η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα είναι μεγαλύτερη στο νησί σε σχέση με την πόλη. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στην αυξημένη κυκλοφορία τουριστών στα νησιά κατά τους θερινούς μήνες με συνέπεια την αύξηση της πιθανότητας ατυχημάτων.

8. **Σύμφωνα με τις απαντήσεις, επικρατεί η αντίληψη ότι η εμπειρία οδήγησης αποτελεί μια ακόμα σοβαρή παράμετρο επιρροής ατυχήματος.** Θεωρείται ότι, οι οδηγοί που οδηγούν περισσότερα έτη είναι πιο πιθανό να έχουν εμπλακεί σε κάποιο ατύχημα. Η παραπάνω αντίληψη θα μπορούσε να αποδοθεί στο γεγονός ότι είναι οδηγοί με μεγαλύτερη ηλικία κι άρα διακρίνονται είτε από έλλειψη αντανακλαστικών είτε από υπερεκτίμηση δυνατοτήτων σε σχέση με τους νέους οδηγούς.

9. **Παρατηρείται ότι και το επίπεδο εκπαίδευσης του οδηγού αναγνωρίζεται από το δείγμα ως ένας παράγοντας που σχετίζεται με την εμπλοκή σε ατύχημα.** Σύμφωνα με τις απαντήσεις που δόθηκαν είναι πιο πιθανό να εμπλακούν σε ατύχημα άτομα που έχουν επίπεδο εκπαίδευσης ανώτερου του Λυκείου (Πανεπιστήμιο, ΙΕΚ, ΤΕΙ) παρά άτομα με επίπεδο εκπαίδευσης κατώτερο του Λυκείου. Η έλλειψη εκπαίδευσης λοιπόν δεν αποτελεί κίνδυνο για εμπλοκή σε οδικό ατύχημα.

10. Στη στατιστική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, η επιρροή της οδήγησης υπό την επήρεια **αλκοόλ** δεν προέκυψε στατιστικά σημαντική σε κανένα από τα αναπτυσσόμενα μαθηματικά πρότυπα. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ενδεχομένως υπερίμηση των δυνατοτήτων των οδηγών με βάση την κρίση τους και ίσως να οφείλεται εν μέρει στην έλλειψη ενημέρωσης των πολιτών για την επίδραση του αλκοόλ στην οδήγηση.

11. Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τις μεθόδους της Ανάλυσης Παραγόντων και της Διωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης, που αποδείχθηκαν κατάλληλες για τέτοιου είδους ανάλυση. Η ανάλυση των στοιχείων με τις προαναφερόμενες μεθόδους οδήγησε στην ανάπτυξη αξιόπιστων μαθηματικών προτύπων διερεύνησης της επιθετικής συμπεριφοράς του οδηγού.

6.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα και τα συνολικά συμπεράσματα που εξάχθηκαν κατά την εκπόνηση της εργασίας αυτής, σχετικά με τα χαρακτηριστικά της επιθετικής οδήγησης, **παρουσιάζεται μια σειρά προτάσεων**, οι οποίες ενδεχομένως μπορούν να συμβάλλουν στη βελτίωση του επιπέδου της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα.

- Από την παρούσα Διπλωματική Εργασία προκύπτει πως η πλειοψηφία των ερωτηθέντων έχει ελλιπή αντίληψη σε σχέση με τους κινδύνους που κρύβει η οδήγηση. Επομένως προτείνεται **η υλοποίηση εκστρατειών ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης** που να στοχεύουν στην πληροφόρηση για τους κινδύνους της επιθετικής οδήγησης.
- Σε πολλές περιπτώσεις ο όρος “επιθετική οδήγηση” δεν αναγνωρίζεται από τους οδηγούς και δεν συνδέεται με τις παράγωγες συμπεριφορές της. Είναι συχνό φαινόμενο, λοιπόν, να οδηγούν επιθετικά χωρίς να γνωρίζουν ότι το κάνουν. Για αυτό το λόγο προτείνεται **ενημέρωση για το επιθετικό στυλ οδήγησης καθώς και τις οδικές συμπεριφορές που το χαρακτηρίζουν**.
- Από πλευράς της Πολιτείας να γίνεται **συχνή και συστηματική επιτήρηση** ώστε να μειώνεται η επικίνδυνη συμπεριφορά και να ελέγχεται από την Τροχαία τόσο σε κατοικημένες περιοχές όσο και σε αυτοκινητόδρομους.

6.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

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

- Η πραγματοποίηση της **έρευνας σε μεγαλύτερο δείγμα** συμμετεχόντων και σε περισσότερες χώρες. Όσο μεγαλύτερο είναι το πλήθος των απαντήσεων στην έρευνα, τόσο πιο αξιόπιστα και πιο αναλυτικά αποτελέσματα και συμπεράσματα θα προκύψουν. Έτσι θα είναι δυνατή η ανάπτυξη μοντέλων με ισχυρότερη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών.
- Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε η **εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων στατιστικής ανάλυσης** στη μεθοδολογία ανάλυσης.

- Πολύ σημαντικό θα ήταν να ληφθούν υπ' όψιν και **άλλες παράμετροι** της έρευνας SafeCulture, όπως η χρήση κινητού τηλεφώνου κατά τη διάρκεια οδήγησης.
- Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε να αναπτυχθούν μοντέλα με τις ίδιες μεταβλητές για τη Νορβηγία αλλά και για άλλα κράτη έτσι ώστε να είναι δυνατή η **σύγκριση** ανάμεσα στις δύο χώρες.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. NRSO – National Technical University of Athens Road Safety Observatory
<https://www.nrso.ntua.gr/>
2. European Commission, 2017
https://ec.europa.eu/transport/modes/road/news/road_safety_encouraging_results_in_2016_en
3. ΕΛ.ΣΤΑΤ, Ελληνική Στατιστική Αρχή <http://www.statistics.gr/>
4. WHO Road Safety Country Profiles, 2015_
5. Wikipedia, www.Wikipedia.org, 2018
6. Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων, www.ses.gr, 2018
7. Factor Analysis Using SPSS, C8057 (Research Methods II), 2005
8. Eurostat, People killed in road accidents (source: DG MOVE)
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/sdg>
9. Ward Vanlaar, Herb Simpson, Dan Mayhew, Robyn Robertson “Aggressive driving: A survey of attitudes, opinions and behaviors”, Journal of Safety Research 39 (2008) 375–381

10. Filmon G. Habtemichael, Luis de Picado Santos “Crash risk evaluation of aggressive driving on motorways: Microscopic traffic simulation approach”, Transportation Research Part F 23 (2014) 101-112

11. Elena Constantinou, Georgia Panayiotou, Nikos Konstantinou, Anthi Loutsiou---Ladd, Andreas Kapardis “Risky and aggressive driving in young adults: Personality matters”, Accident Analysis and Prevention 43 (2011) 1323–1331

12. Tor-Olav Nævestad, Alexandra Laiou, Torkel Bjørnskau, Ross O. Phillip, George Yannis ”Safety culture among private and professional drivers: Norway and Greece”

13. Tor-Olav Nævestad, Ross O. Phillips, Alexandra Laiou, George Yannis” Safety culture in professional road transport in Norway and Greece”

14. Tor-Olav Nævestad, Kristine V. Størkersen, Alexandra Laiou, George Yannis” Safety culture in maritime cargo transport in Norway and Greece: which factors predict unsafe maritime behaviors?”

15. Tor-Olav Nævestad, Alexandra Laiou, Kristine V. Størkersen, Ross O. Phillips, George Yannis, Bjørnskau & Amundsen” Maritime safety culture and safety behaviors in Greece and Norway: comparing professional seafarers and private leisure boat users”

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΕΡΩΤΗΜΑΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ SAFECULTURE ΓΙΑ ΙΔΙΩΤΙΚΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ

ID:Background

Information

Έρευνα για την κουλτούρα ασφάλειας στις μεταφορές

Το Ινστιτούτο Οικονομικής των Μεταφορών της Νορβηγίας διεξάγει μια μελέτη σχετικά με την κουλτούρα ασφάλειας στις οδικές και στις θαλάσσιες μεταφορές στη Νορβηγία και την Ελλάδα. Το έργο χρηματοδοτείται από το Νορβηγικό Συμβούλιο Έρευνας, και επικεντρώνεται τόσο στις επαγγελματικές όσο και στις ιδιωτικές μεταφορές.

Οι κύριοι στόχοι του έργου είναι να εξετάσει την κουλτούρα και τη συμπεριφορά ασφάλειας στις οδικές και θαλάσσιες μεταφορές, καθώς και να προσδιορίσει τις σχετικές επιπτώσεις για την ανάπτυξη στρατηγικών παρεμβάσεων ασφάλειας. Σε αυτό το έργο, συγκρίνονται οι χρήστες αυτοκινήτων, μηχανοκίνητων δικύκλων, σκαφών αναψυχής, βαρέων οχημάτων και λεωφορείων. Στον τομέα της ναυτιλίας στο επίκεντρο βρίσκονται τόσο οι ιδιοκτήτες σκαφών αναψυχής όσο και τα μέλη του πληρώματος φορτηγών πλοίων και οχηματαγωγών πλοίων (ferries).

Οι πληροφορίες θα χρησιμοποιηθούν ως εμπιστευτικές. Η έρευνα δεν επικεντρώνεται σε άτομα. Τα αποτελέσματα καταγράφονται μόνο ως μέσοι όροι σε επίπεδο ομάδων. Θα χρειαστείτε 10-15 λεπτά για να ολοκληρώσετε την έρευνα. Η συμμετοχή είναι εθελοντική. Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιείται το πρόγραμμα MiPro. Οι ερευνητές συλλέγουν δεδομένα μέσω του MiPro που δεν περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τις διευθύνσεις-IP ή διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Σας ευχαριστούμε πολύ εκ των προτέρων! Ερωτήσεις ή σχόλια μπορούν να απευθύνονται: Tor-Olav Nævestad, Ινστιτούτο Οικονομικής των Μεταφορών της Νορβηγίας, e-mail: ton@toi.no.

Gender	Φύλο
♦ range:*	
Ανδρας	☐ 1
Γυναίκα	☐ 2

Nationality	Ποια είναι η εθνικότητά σας;
♦ range:*	
Νορβηγική	☐ 1
Ελληνική	☐ 2
Άλλη Σκανδιναβική	☐ 3
Βουλγαρική	☐ 4
Ρουμανική	☐ 5
Αλβανική	☐ 6
Άλλη Δυτικο-ευρωπαϊκή	☐ 7
Άλλη της Κεντρικής ή Ανατολικής Ευρώπης	☐ 8
Ασιατική	☐ 9
Βόρειο / Νότιο Αμερικανική	☐ 10

Nationality	Ποια είναι η εθνικότητά σας;
Αφρικανική	☐ 11
Αυστραλασιατική	☐ 12

AgeGroup	Ηλικιακή ομάδα
♦ range:*	
< 26	☐ 1
26-35	☐ 2
36-45	☐ 3
46-55	☐ 4
56+	☐ 5

Experience	Πόσο καιρό είστε κάτοχος άδειας οδήγησης αυτοκινήτου;
♦ range:*	
0-5 έτη	☐ 1
6-10 έτη	☐ 2
11-15 έτη	☐ 3
16-20 έτη	☐ 4
Περισσότερα από 20 έτη	☐ 5

Distance	Περίπου πόσες χιλιάδες χιλιόμετρα έχετε οδηγήσει με αυτοκίνητο τα τελευταία δύο έτη;
♦ range:*	
Εκτιμώμενος αριθμός χιλιάδων χιλιομέτρων οδήγησης αυτοκινήτου τα δύο τελευταία έτη	
	1

hvor_ofte	Πόσο συχνά οδηγείτε αυτοκίνητο;
♦ range:*	
Καθημερινά	☐ 1
5-6 μέρες την εβδομάδα	☐ 2
3-4 μέρες την εβδομάδα	☐ 3
1-2 μέρες την εβδομάδα	☐ 4
Μερικές μέρες τον μήνα	☐ 5
Λιγότερο από μερικές μέρες τον μήνα	☐ 6

car_brand	Ποια μάρκα αυτοκινήτου οδηγείτε συνήθως;
♦ range:*	
Toyota	☐ 1
Volkswage	☐ 2
Opel	☐ 3
Nissan	☐ 4
Fiat	☐ 5
Ford	☐ 6
Peugeot	☐ 7
Suzuki	☐ 8
Hyundai	☐ 9
Skoda	☐ 10
Mercedes-Benz	☐ 11
Audi	☐ 12
Volvo	☐ 13
Honda	☐ 14
Mazda	☐ 15
Mitsubishi	☐ 16
Subaru	☐ 17
Citroén	☐ 18
Tesla	☐ 19
Kia	☐ 20
BMW	☐ 21
Renault	☐ 22
Seat	☐ 23
άλλα	☐ 24

Annet_merke	Προσδιορίστε τον άλλο τύπο μάρκας
♦ filter:\car_brand.a=24	
Open	

Biltype	Τι τύπο αυτοκινήτου οδηγείτε συνήθως;
♦ range:*	
Επιβατικό αυτοκίνητο	☐ 1
Station wagon	☐ 2
Φορτηγάκι	☐ 3
Αγροτικό	☐ 4
SUV	☐ 5
Άλλο	☐ 6

Annen_biltype	Προσδιορίστε τον άλλο τύπο αυτοκινήτου
♦ filter:\Biltype.a=6	
	Open

Elbil	Το αυτοκίνητο που οδηγείτε συνήθως είναι ηλεκτρικό/ υβριδικό;
♦ range:*	
Όχι	☐ 1
Ναι	☐ 2

Utdannelse	Ποιο είναι το επίπεδο εκπαίδευσής σας;
♦ range:*	
Δημοτικό σχολείο	☐ 1
Γυμνάσιο	☐ 2
Λύκειο	☐ 3
ΙΕΚ / ΤΕΙ	☐ 4
Πανεπιστήμιο	☐ 5

Atferd	Για κάθε δέκα διαδρομές ως οδηγός αυτοκινήτου περίπου πόσο συχνά κάνετε τα εξής:
♦ range:*	
	Ποτέ Μια ή δυο φορές Τρεις ή τέσσερις φορές Πέντε ή έξι φορές Εφτά ή οχτώ φορές Περισσότερες από οχτώ φορές αλλά όχι πάντα Πάντα 1 2 3 4 5 6 7
Εξοργίζεστε από έναν συγκεκριμένο τύπο οδηγού και δείχνετε την οργή σας με όποιον τρόπο μπορείτε	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 1

Atferd	Για κάθε δέκα διαδρομές ως οδηγός αυτοκινήτου περίπου πόσο συχνά κάνετε τα εξής:							
Κορνάρετε για να εκφράσετε τη δυσαρέσκειά σας προς κάποιον άλλο χρήστη της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	2
Δεν τηρείτε το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	3
Προχωράτε εντός μιας διασταύρωσης τόσο που ο οδηγός που έχει προτεραιότητα αναγκάζεται να σας την παραχωρήσει	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Οδηγείτε ενώ υποψιάζεστε ότι μπορεί να έχετε ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο συγκέντρωσης αλκοόλ στο αίμα	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5
Οδηγείτε χωρίς ζώνη ασφαλείας	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6
Δεν τηρείτε το όριο ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	7
Επιταχύνετε μετά τη στάση σε φωτεινό σηματοδότη με σκοπό να ξεπεράσετε τους οδηγούς δίπλα σας;	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
Εκνευρίζετε με κάποιον οδηγό και τον ακολουθείτε με σκοπό να του διαμαρτυρηθείτε;	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Προσπερνάτε έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας;	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	10

ID:NationalDnorms

nasjonal_atferd	Όταν οδηγώ στη χώρα μου, αναμένω την παρακάτω συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς;					
♦ range:*						
	κανένας / πολύ λίγοι	λιγότεροι από τους μισούς	περίπου οι μισοί	περισσότεροι από τους μισούς	σχεδόν όλοι / όλοι	
	1	2	3	4	5	
Να εκνευρίζονται από ένα συγκεκριμένο τύπο οδηγού και να το εκφράζουν με όποιον τρόπο μπορούν	☐	☐	☐	☐	☐	1
Να χρησιμοποιούν την κόρνα για να εκφράσουν τη δυσαρέσκειά τους προς κάποιον άλλο χρήστη της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	2
Να μην τηρούν το όριο ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο	☐	☐	☐	☐	☐	3
Να προσπερνούν έναν αργό οδηγό στην εσωτερική λωρίδα	☐	☐	☐	☐	☐	4
Να οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το νόμιμο όριο αλκοόλ στο αίμα	☐	☐	☐	☐	☐	5
Να οδηγούν χωρίς χρήση ζώνης ασφαλείας	☐	☐	☐	☐	☐	6
Να σέβονται και να τηρούν τους κανόνες οδικής κυκλοφορίας	☐	☐	☐	☐	☐	7
Να μην τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή	☐	☐	☐	☐	☐	8
Να είναι ευγενικοί προς τους άλλους χρήστες της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	9

Information

Ακολουθούν μερικές ερωτήσεις σχετικά με την οδική ασφάλεια και την αποφυγή ατυχημάτων

Paternalisme					
♦ range:*					
	Διαφωνώ πλήρως	Διαφωνώ μερικώς	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ μερικώς	Συμφωνώ πλήρως
	1	2	3	4	5
Οι Αρχές πρέπει να καταστήσουν πιο δύσκολη την υιοθέτηση επικίνδυνων συμπεριφορών στην κυκλοφορία (π.χ. με μείωση των ορίων ταχύτητας, αύξηση της επιτήρησης)	☐	☐	☐	☐	☐
					1

Paternalisme						
Οι χρήστες της οδού γνωρίζουν καλύτερα πως πρέπει να συμπεριφέρονται στην κυκλοφορία	☐	☐	☐	☐	☐	2
Οι χρήστες του οδικού δικτύου πρέπει να είναι σε θέση να επιλέγουν επικίνδυνες συμπεριφορές, εφόσον δεν εκθέτουν άλλους σε κίνδυνο	☐	☐	☐	☐	☐	3
Το γεγονός ότι εξακολουθούν να συμβαίνουν οδικά ατυχήματα φανερώνει ότι οι Αρχές θα πρέπει να ελέγχουν περισσότερο τη συμπεριφορά των χρηστών της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	4
Ένα ειδικευμένο άτομο μπορεί να πάρει περισσότερα ρίσκα από άλλους	☐	☐	☐	☐	☐	5
Είναι ηθικά και δεοντολογικά απαράδεκτο το γεγονός ότι κάποιοι χάνουν τη ζωή τους ή τραυματίζονται σοβαρά σε οδικά ατυχήματα	☐	☐	☐	☐	☐	6
Η οδική ασφάλεια αποτελεί μία από τις σημαντικότερες προτεραιότητες της κυβέρνησης στη χώρα μου	☐	☐	☐	☐	☐	7

Enforcement	Κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων ετών, περίπου πόσο συχνά έχετε δει ένα αστυνομικό έλεγχο κατά μήκος της οδού;					
♦ range:*						
Ποτέ					☐	1
Σχεδόν ποτέ					☐	2
5 φορές ή λιγότερο					☐	3
10 ή λιγότερο					☐	4
20 φορές ή λιγότερο					☐	5
Πάνω από 20 φορές					☐	6

Enforcement2	Έστω ότι ένας οδηγός στη χώρα σας οδηγεί πάντα με ταχύτητα 10 χιλιόμετρα πάνω από το όριο ταχύτητας σε οδούς με όριο ταχύτητας 50 χιλιόμετρα ανάωρα. Πόσο συχνά αναμένετε να του επιβάλεται πρόστιμο από την αστυνομία;	
♦ range:*		
Ποτέ	☐	1
Σχεδόν ποτέ	☐	2
5 φορές ή λιγότερο ανά 1000 φορές που οδηγεί πάνω από το όριο	☐	3
10 φορές ή λιγότερο ανά 1000 φορές που οδηγεί πάνω από το όριο,	☐	4

Enforcement2	Έστω ότι ένας οδηγός στη χώρα σας οδηγεί πάντα με ταχύτητα 10 χιλιόμετρα πάνω από το όριο ταχύτητας σε οδούς με όριο ταχύτητας 50 χιλιόμετρα ανάωρα. Πόσο συχνά αναμένετε να του επιβάλεται πρόστιμο από την αστυνομία;
20 φορές ή λιγότερο ανά 1000 φορές που οδηγεί πάνω από το όριο	☐ 5
Περισσότερες από 20 φορές ανά 1.000 φορές που οδηγεί πάνω από το όριο	☐ 6

Attribusjon	Κατά τη γνώμη σας, ποιες είναι οι σημαντικότερες αιτίες οδικών ατυχημάτων στη χώρα σας;					
♦ range:*						
	όχι σημαντικό	λίγο σημαντικό	Ούτε λίγο ούτε πολύ σημαντικό	Αρκετά σημαντικό	Πολύ σημαντικό	
	1	2	3	4	5	
Ακούσιο ανθρώπινο λάθος (π.χ. λήψη λανθασμένης απόφασης)	☐	☐	☐	☐	☐	1
Επικίνδυνη συμπεριφορά (π.χ. υπερβολική ταχύτητα, μη χρήση ζώνης ασφαλείας)	☐	☐	☐	☐	☐	2
οχήματα με τεχνικά προβλήματα ή χαμηλό επίπεδο ασφαλείας	☐	☐	☐	☐	☐	3
Κακή κατάσταση των οδικών υποδομών	☐	☐	☐	☐	☐	4
Ελλιπής επιτήρηση των κανόνων οδικής κυκλοφορίας	☐	☐	☐	☐	☐	5
Έλλειψη επικέντρωσης των πολιτικών στην οδική ασφάλεια	☐	☐	☐	☐	☐	6

Information
Ακολουθούν μερικές επιπλέον ερωτήσεις σχετικά με τη συμπεριφορά των άλλων στην κυκλοφορία. Αν και αυτές οι ερωτήσεις μπορεί να μοιάζουν παρόμοιες με τις προηγούμενες, είναι σημαντικό για την έρευνα να απαντήσετε τι αναμένετε από τους φίλους σας και τους άλλους οδηγούς στο δήμο σας

har_du_venner	Έχετε φίλους που να οδηγούν συστηματικά αυτοκίνητο;
♦ range:*	
Ναι,	☐ 1
Όχι	☐ 2

Venners_atferd	Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά αυτοκίνητο πιστεύετε ότι:				
♦ filter:\har_du_venner.a=1					
♦ range:*					
	κανένας / πολύ λίγοι	λιγότεροι από τους μισούς	περίπου οι μισοί	περισσότεροι από τους μισούς	σχεδόν όλοι / όλοι
	1	2	3	4	5

Venners_atferd	Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά αυτοκίνητο πιστεύετε ότι:					
Εξοργίζονται από έναν ορισμένο τύπο οδηγού και δείχνουν την οργή τους με όποιον τρόπο μπορούν	☐	☐	☐	☐	☐	1
Κορνάρουν για να εκφράσουν τη δυσαρέσκειά τους προς κάποιον άλλο χρήστη της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	2
Δεν τηρούν το όριο ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο	☐	☐	☐	☐	☐	3
Προσπερνάνε έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας	☐	☐	☐	☐	☐	4
Οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο συγκέντρωσης αλκοόλ στο αίμα	☐	☐	☐	☐	☐	5
Οδηγούν χωρίς ζώνη ασφαλείας	☐	☐	☐	☐	☐	6
Σέβονται και τηρούν τους κανόνες οδικής κυκλοφορίας	☐	☐	☐	☐	☐	7
Δεν τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή	☐	☐	☐	☐	☐	8
είναι ευγενικοί προς τους άλλους χρήστες της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	9

Kommune_atferd	Όταν οδηγώ στον δήμο μου, αναμένω την ακόλουθη συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς:					
♦ range:*						
	κανένας / πολύ λίγοι	λιγότεροι από τους μισούς	περίπου οι μισοί	περισσότεροι από τους μισούς	σχεδόν όλοι / όλοι	
	1	2	3	4	5	
Εξοργίζονται από έναν ορισμένο τύπο οδηγού και δείχνουν την οργή τους με όποιον τρόπο μπορούν	☐	☐	☐	☐	☐	1
Κορνάρουν για να εκφράσουν τη δυσαρέσκειά τους προς κάποιον άλλο χρήστη της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	2
Δεν τηρούν το όριο ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο	☐	☐	☐	☐	☐	3
Προσπερνάνε έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας	☐	☐	☐	☐	☐	4
Οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο συγκέντρωσης αλκοόλ στο αίμα	☐	☐	☐	☐	☐	5
Οδηγούν χωρίς ζώνη ασφαλείας	☐	☐	☐	☐	☐	6
Σέβονται και τηρούν τους κανόνες οδικής κυκλοφορίας	☐	☐	☐	☐	☐	7
Δεν τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή	☐	☐	☐	☐	☐	8

Kommune_atferd	Όταν οδηγώ στον δήμο μου, αναμένω την ακόλουθη συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς:					
είναι ευγενικοί προς τους άλλους χρήστες της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	9

Information
Ακολουθούν μερικές ερωτήσεις σχετικά με τα ατυχήματα και τους τραυματισμούς

Accidents	Κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων ετών, έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα οδηγώντας αυτοκίνητο; (Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερες από μια απαντήσεις)	
♦ range:*		
Όχι	☐	1
Ναι, σε ατύχημα με υλικές ζημιές μόνο	☐	2
Ναι, σε ατύχημα με τραυματισμό	☐	3
Ναι, σε θανατηφόρο ατύχημα	☐	4

AccidentNumber_material	Σε πόσα οδικά ατυχήματα με μόνο υλικές ζημιές έχετε εμπλακεί;
♦ filter: \Accidents.a=2 ♦ range:*	
	1

AccidentNumber_personal	Σε πόσα οδικά ατυχήματα με τραυματισμό έχετε εμπλακεί;
♦ filter: \Accidents.a=3 ♦ range:*	
	1

AccidentNumber_serious	Σε πόσα θανατηφόρα οδικά ατυχήματα έχετε εμπλακεί;
♦ filter: \Accidents.a=4 ♦ range:*	
	1

Blame	Σε ποιον αποδόθηκε ευθύνη για το ατύχημα από την αστυνομία;	
♦ filter: \Accidents.a=3;4 ♦ range:*		
Σε εμένα	☐	1
Στον άλλο χρήστη της οδού	☐	2
κοινή ευθύνη	☐	3

Blame	Σε ποιον αποδόθηκε ευθύνη για το ατύχημα από την αστυνομία;
Δεν έχει αποφασιστεί ακόμη ☐ 4	

Sleep	Τους τελευταίους τρεις μήνες έτυχε να αποκοιμηθείτε (ή να νυστάξετε στιγμιαία) ενώ οδηγούσατε ένα αυτοκίνητο;
♦ range:*	
Ναι	☐ 1
Όχι	☐ 2

bulket_ripet	Κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων ετών, έχετε χτυπήσει/ γρατσουνίσει το αυτοκίνητό σας ή προσκρούσει σε κάποιο αντικείμενο (π.χ. στύλο, τοίχο, άλλο αυτοκίνητο κατά το παρκάρισμα);
♦ range:*	
Ναι	☐ 1
Όχι	☐ 2

antall_bulket_ripet	Πόσες φορές;)
♦ filter:\bulket_ripet.a=1	
♦ range:*	
1	

Sikkerhetsvurdering	
♦ range:*	
	1 Πολύ κακή 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Πολύ καλή 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Συνολικά πως αξιολογείτε την ασφάλεια της οδήγησής σας;	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 1

kommentar	Έχετε κάποιο σχόλιο;
Open	

timestamp	Time stamp
♦ range:*	
♦ afilla:sys_date c	1
Dato	
♦ afilla:sys_timenowf c	2
Klokkeslett	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΕΡΩΤΗΜΑΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ SAFECULTURE ΓΙΑ ΙΔΙΩΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΟΚΙΝΗΤΑ ΔΙΚΥΚΛΑ

ID:Background

Information

Έρευνα για την κουλτούρα ασφάλειας στις μεταφορές

Το Ινστιτούτο Οικονομικής των Μεταφορών της Νορβηγίας διεξάγει μια μελέτη σχετικά με την κουλτούρα ασφάλειας στις οδικές και στις θαλάσσιες μεταφορές στη Νορβηγία και την Ελλάδα. Το έργο χρηματοδοτείται από το Νορβηγικό Συμβούλιο Έρευνας, και επικεντρώνεται τόσο στις επαγγελματικές όσο και στις ιδιωτικές μεταφορές.

Οι κύριοι στόχοι του έργου είναι να εξετάσει την κουλτούρα και τη συμπεριφορά ασφάλειας στις οδικές και θαλάσσιες μεταφορές, καθώς και να προσδιορίσει τις σχετικές επιπτώσεις για την ανάπτυξη στρατηγικών παρεμβάσεων ασφάλειας. Σε αυτό το έργο, συγκρίνονται οι χρήστες αυτοκινήτων, μηχανοκίνητων δικύκλων, σκαφών αναψυχής, βαρέων οχημάτων και λεωφορείων. Στον τομέα της ναυτιλίας στο επίκεντρο βρίσκονται τόσο οι ιδιοκτήτες σκαφών αναψυχής όσο και τα μέλη του πληρώματος φορτηγών πλοίων και οχηματαγωγών πλοίων (ferries).

Οι πληροφορίες θα χρησιμοποιηθούν ως εμπιστευτικές. Η έρευνα δεν επικεντρώνεται σε άτομα. Τα αποτελέσματα καταγράφονται μόνο ως μέσοι όροι σε επίπεδο ομάδων. Θα χρειαστείτε 10-15 λεπτά για να ολοκληρώσετε την έρευνα. Η συμμετοχή είναι εθελοντική. Για τη διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιείται το πρόγραμμα MiPro. Οι ερευνητές συλλέγουν δεδομένα μέσω του MiPro που δεν περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τις διευθύνσεις-IP ή διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Σας ευχαριστούμε πολύ εκ των προτέρων! Ερωτήσεις ή σχόλια μπορούν να απευθύνονται: Tor-Olav Nævestad, Ινστιτούτο Οικονομικής των Μεταφορών της Νορβηγίας, e-mail: ton@toi.no.

Gender	Φύλο
♦ range:*	
Ανδρας	☐ 1
Γυναίκα	☐ 2

Nationality	Ποια είναι η εθνικότητά σας;
♦ range:*	
Νορβηγική	☐ 1
Ελληνική	☐ 2
Άλλη Σκανδιναβική	☐ 3
Άλλη Δυτικο-ευρωπαϊκή	☐ 4
Άλλη της Κεντρικής ή Ανατολικής Ευρώπης	☐ 5
Ασιατική	☐ 6
Βόρειο / Νότιο Αμερικανική	☐ 7
Αφρικανική	☐ 8
Αυστραλασιατική	☐ 9

AgeGroup	Ηλικιακή ομάδα
♦ range:*	
< 26	☐ 1

AgeGroup	Ηλικιακή ομάδα
26-35	☐ 2
36-45	☐ 3
46-55	☐ 4
56+	☐ 5

Experience	Πόσο καιρό είστε κάτοχος άδειας οδήγησης μοτοσυκλέτας;
♦ range:*	
0-5 έτη	☐ 1
6-10 έτη	☐ 2
11-15 έτη	☐ 3
16-20 έτη	☐ 4
Περισσότερα από 20 έτη	☐ 5

Kapasitet_mot or	Ποιος είναι ο κυβισμός του δικύκλου που οδηγείτε συνήθως;
♦ range:*	
Δεν γνωρίζω	☐ 1
50-125 cm3	☐ 2
126-500 cm3	☐ 3
Άνω των 500 cm3	☐ 4

MC_type	Τι τύπο δικύκλου οδηγείτε συνήθως;
♦ range:*	
Τουριστικό (touring)	☐ 1
Off road	☐ 2
Αγωνιστικό	☐ 3
Σκούτερ	☐ 4
Τύπου chopper	☐ 5
Κλασσική μοτοσυκλέτα	☐ 6
Άλλο	☐ 7

Annet_MC_spe sifier	Παρακαλώ προσδιορίστε ποιον άλλο τύπο μοτοσυκλέτας οδηγείτε συνήθως:
♦ filter:\MC_type.a=7	

Annet_MC_spe sifiser	Παρακαλώ προσδιορίστε ποιον άλλο τύπο μοτοσυκλέτας οδηγείτε συνήθως:
Open	

MC_merke	Ποια μάρκα μοτοσυκλέτας οδηγείτε συνήθως;
♦ range:*	
BMW	☐ 1
Triumph	☐ 2
Harley Davidson	☐ 3
Suzuki	☐ 4
Honda	☐ 5
Yamaha	☐ 6
Kawasaki	☐ 7
SYM	☐ 8
Piaggio	☐ 9
Daytona	☐ 10
Ducati	☐ 11
Moto Guzzi	☐ 12
Άλλη	☐ 13

annet_MC_merke	Παρακαλώ προσδιορίστε ποια άλλη μάρκα μοτοσυκλέτας οδηγείτε συνήθως:
♦ filter:\MC_merke.a=13	
Open	

Distance	Περίπου πόσες εκατοντάδες χιλιόμετρα έχετε οδηγήσει με μοτοσυκλέτα τα τελευταία δύο έτη
♦ range:*	
Εκτιμώμενος αριθμός χιλιομέτρων οδήγησης μοτοσυκλέτας τα δύο τελευταία έτη 1	

hvor_ofte	Τους τελευταίους τρεις μήνες, πόσο συχνά έχετε οδηγήσει μοτοσυκλέτα;
♦ range:*	
Καθημερινά	☐ 1
5-6 μέρες την εβδομάδα	☐ 2
3-4 μέρες την εβδομάδα	☐ 3
1-2 μέρες την εβδομάδα	☐ 4

hvor_ofte	Τους τελευταίους τρεις μήνες, πόσο συχνά έχετε οδηγήσει μοτοσυκλέτα;
Μερικές μέρες τον μήνα	☐ 5
Λιγότερο από μερικές μέρες τον μήνα	☐ 6

Tettsted	Πώς μπορείτε να περιγράψετε το μέρος που μένετε;
♦ range:*	
Πόλη άνω των 100.000 κατοίκων	☐ 1
Πόλη με 50 – 100.000 κατοίκους	☐ 2
Πόλη με 25 – 50.000 κατοίκους	☐ 3
Πόλη με 10 – 25.000 κατοίκους	☐ 4
Κωμόπολη (<10.000 κάτοικοι)	☐ 5
Χωριό	☐ 6

Utdannelse	Ποιο είναι το επίπεδο εκπαίδευσής σας;
♦ range:*	
Δημοτικό σχολείο	☐ 1
Γυμνάσιο	☐ 2
Λύκειο	☐ 3
ΙΕΚ / ΤΕΙ	☐ 4
Πανεπιστήμιο	☐ 5

Atferd	Για κάθε δέκα διαδρομές ως οδηγός μοτοσυκλέτας, περίπου πόσο συχνά κάνετε τα εξής:						
♦ range:*							
	Ποτέ	Μια ή δυο φορές	Τρεις ή τέσσερις φορές	Πέντε ή έξι φορές	Εφτά ή οχτώ φορές	Περισσότερες από οχτώ φορές αλλά όχι πάντα	Πάντα
	1	2	3	4	5	6	7
Εξοργίζεστε από έναν συγκεκριμένο τύπο οδηγού και δείχνετε την οργή σας με όποιον τρόπο μπορείτε	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐ 1
Κορνάρετε για να εκφράσετε τη δυσαρέσκειά σας προς κάποιον άλλο χρήστη της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐ 2
Δεν τηρείτε το όριο ταχύτητας σε	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐ 3

Atferd	Για κάθε δέκα διαδρομές ως οδηγός μοτοσυκλέτας, περίπου πόσο συχνά κάνετε τα εξής:							
κατοικημένη περιοχή								
Προχωράτε εντός μιας διασταύρωσης τόσο που ο οδηγός που έχει προτεραιότητα αναγκάζεται να σας την παραχωρήσει	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
Οδηγείτε ενώ υποψιάζεστε ότι μπορεί να έχετε ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο συγκέντρωσης αλκοόλ στο αίμα	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5
Οδηγείτε χωρίς κράνος ασφαλείας	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6
Δεν τηρείτε το όριο ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	7
Επιταχύνετε μετά τη στάση σε φωτεινό σηματοδότη με σκοπό να ξεπεράσετε τους οδηγούς δίπλα σας;	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
Εκνευρίζετε με κάποιον οδηγό και τον ακολουθείτε με σκοπό να του διαμαρτυρηθείτε;	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9
Προσπερνάτε έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα κυκλοφορίας;	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	10
Κάνετε προσπέραση σε οδό δύο λωρίδων κυκλοφορίας και ενώ δεν υπάρχει κυκλοφοριακή συμφόρηση αλλά σταθερή κυκλοφορία και στις δύο κατευθύνσεις;	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	11

ID:NationalDnorms

nasjonal_atferd	Όταν οδηγώ στη χώρα μου (Ελλάδα), αναμένω την παρακάτω συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς::					
♦ range:*						
	κανένας / πολύ λίγοι	λιγότεροι από τους μισούς	περίπου οι μισοί	περισσότεροι από τους μισούς	σχεδόν όλοι / όλοι	
	1	2	3	4	5	
Να εκνευρίζονται από ένα συγκεκριμένο τύπο οδηγού και να το εκφράζουν με όποιο τρόπο μπορούν	☐	☐	☐	☐	☐	1
Να χρησιμοποιούν την κόρνα για να εκφράσουν τη δυσαρέσκειά τους προς κάποιον άλλο χρήστη της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	2
Να μην τηρούν το όριο ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο	☐	☐	☐	☐	☐	3
Να προσπερνούν έναν αργό οδηγό στην εσωτερική λωρίδα	☐	☐	☐	☐	☐	4
Να οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το νόμιμο όριο αλκοόλ στο αίμα	☐	☐	☐	☐	☐	5
Να οδηγούν χωρίς χρήση ζώνης ασφαλείας	☐	☐	☐	☐	☐	6
Να σέβονται και να τηρούν τους κανόνες οδικής κυκλοφορίας	☐	☐	☐	☐	☐	7
Να μην τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή	☐	☐	☐	☐	☐	8
Να είναι ευγενικοί προς τους άλλους χρήστες της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	9

Information

Ακολουθούν μερικές ερωτήσεις σχετικά με την οδική ασφάλεια και την αποφυγή ατυχημάτων

Paternalisme

♦ range:*						
	Διαφωνώ πλήρως	Διαφωνώ μερικώς	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Συμφωνώ μερικώς	Συμφωνώ πλήρως	
	1	2	3	4	5	
Οι Αρχές πρέπει να καταστήσουν πιο δύσκολη την υιοθέτηση επικίνδυνων συμπεριφορών στην κυκλοφορία (π.χ. με μείωση των ορίων ταχύτητας, αύξηση της επιτήρησης)	☐	☐	☐	☐	☐	1

Paternalisme						
Οι χρήστες της οδού γνωρίζουν καλύτερα πως πρέπει να συμπεριφέρονται στην κυκλοφορία	☐	☐	☐	☐	☐	2
Οι χρήστες του οδικού δικτύου πρέπει να είναι σε θέση να επιλέγουν επικίνδυνες συμπεριφορές, εφόσον δεν εκθέτουν άλλους σε κίνδυνο	☐	☐	☐	☐	☐	3
Το γεγονός ότι εξακολουθούν να συμβαίνουν οδικά ατυχήματα φανερώνει ότι οι Αρχές θα πρέπει να ελέγχουν περισσότερο τη συμπεριφορά των χρηστών της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	4
Ένα ειδικευμένο άτομο μπορεί να πάρει περισσότερα ρίσκα από άλλους	☐	☐	☐	☐	☐	5
Είναι ηθικά και δεοντολογικά απαράδεκτο το γεγονός ότι κάποιοι χάνουν τη ζωή τους ή τραυματίζονται σοβαρά σε οδικά ατυχήματα	☐	☐	☐	☐	☐	6
Η οδική ασφάλεια αποτελεί μία από τις σημαντικότερες προτεραιότητες της κυβέρνησης στη χώρα μου	☐	☐	☐	☐	☐	7

Enforcement	Κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων ετών, περίπου πόσο συχνά έχετε δει ένα αστυνομικό έλεγχο κατά μήκος της οδού;					
♦ range:*						
Ποτέ					☐	1
Σχεδόν ποτέ					☐	2
5 φορές ή λιγότερο					☐	3
10 ή λιγότερο					☐	4
20 φορές ή λιγότερο					☐	5
Πάνω από 20 φορές					☐	6

Enforcement2	Έστω ότι ένας οδηγός στη χώρα σας οδηγεί πάντα με ταχύτητα 10 χιλιόμετρα πάνω από το όριο ταχύτητας σε οδούς με όριο ταχύτητας 50 χιλιόμετρα ανάωρα. Πόσο συχνά αναμένετε να του επιβάλεται πρόστιμο από την αστυνομία;	
♦ range:*		
Ποτέ	☐	1
Σχεδόν ποτέ	☐	2
5 φορές ή λιγότερο ανά 1000 φορές που οδηγεί πάνω από το όριο	☐	3
10 φορές ή λιγότερο ανά 1000 φορές που οδηγεί πάνω από το όριο,	☐	4

Enforcement2	Έστω ότι ένας οδηγός στη χώρα σας οδηγεί πάντα με ταχύτητα 10 χιλιόμετρα πάνω από το όριο ταχύτητας σε οδούς με όριο ταχύτητας 50 χιλιόμετρα ανάωρα. Πόσο συχνά αναμένετε να του επιβάλεται πρόστιμο από την αστυνομία;
20 φορές ή λιγότερο ανά 1000 φορές που οδηγεί πάνω από το όριο	☐ 5
Περισσότερες από 20 φορές ανά 1.000 φορές που οδηγεί πάνω από το όριο	☐ 6

Attribusjon	Κατά τη γνώμη σας, ποιες είναι οι σημαντικότερες αιτίες οδικών ατυχημάτων στη χώρα σας;					
♦ range:*						
	όχι σημαντικό	λίγο σημαντικό	Ούτε λίγο ούτε πολύ σημαντικό	Αρκετά σημαντικό	Πολύ σημαντικό	
	1	2	3	4	5	
Ακούσιο ανθρώπινο λάθος (π.χ. λήψη λανθασμένης απόφασης)	☐	☐	☐	☐	☐	1
Επικίνδυνη συμπεριφορά (π.χ. υπερβολική ταχύτητα, μη χρήση ζώνης ασφαλείας)	☐	☐	☐	☐	☐	2
οχήματα με τεχνικά προβλήματα ή χαμηλό επίπεδο ασφαλείας	☐	☐	☐	☐	☐	3
Κακή κατάσταση των οδικών υποδομών	☐	☐	☐	☐	☐	4
Ελλιπής επιτήρηση των κανόνων οδικής κυκλοφορίας	☐	☐	☐	☐	☐	5
Έλλειψη επικέντρωσης των πολιτικών στην οδική ασφάλεια	☐	☐	☐	☐	☐	6

Information
Ακολουθούν μερικές επιπλέον ερωτήσεις σχετικά με τη συμπεριφορά των άλλων στην κυκλοφορία. Αν και αυτές οι ερωτήσεις μπορεί να μοιάζουν παρόμοιες με τις προηγούμενες, είναι σημαντικό για την έρευνα να απαντήσετε τι αναμένετε από τους φίλους σας και τους άλλους οδηγούς στο δήμο σας

har_du_venner	Έχετε φίλους που (να) οδηγούν συστηματικά μοτοσυκλέτα;
♦ range:*	
Ναι,	☐ 1
Όχι	☐ 2

Venners_atferd	Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά μοτοσυκλέτα πιστεύετε ότι:				
♦ filter:\har_du_venner.a=1					
♦ range:*					
	κανένας / πολύ λίγοι	λιγότεροι από τους μισούς	περίπου οι μισοί	περισσότεροι από τους μισούς	σχεδόν όλοι / όλοι
	1	2	3	4	5

Venners_atferd	Πόσοι φίλοι σας που οδηγούν συστηματικά μοτοσυκλέτα πιστεύετε ότι:					
Εξοργίζονται από έναν ορισμένο τύπο οδηγού και δείχνουν την οργή τους με όποιον τρόπο μπορούν	☐	☐	☐	☐	☐	1
Κορνάρουν για να εκφράσουν τη δυσαρέσκειά τους προς κάποιον άλλο χρήστη της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	2
Δεν τηρούν το όριο ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο	☐	☐	☐	☐	☐	3
Να προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα	☐	☐	☐	☐	☐	4
Οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο συγκέντρωσης αλκοόλ στο αίμα	☐	☐	☐	☐	☐	5
Να οδηγούν χωρίς κράνος ασφαλείας	☐	☐	☐	☐	☐	6
Σέβονται και τηρούν τους κανόνες οδικής κυκλοφορίας	☐	☐	☐	☐	☐	7
Δεν τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή	☐	☐	☐	☐	☐	8
Δεν είναι ευγενικοί προς τους άλλους χρήστες της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	9

Kommune_atferd	Όταν οδηγώ στον δήμο μου, αναμένω την ακόλουθη συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς:					
♦ range:*	κανένας / πολύ λίγοι	λιγότεροι από τους μισούς	περίπου οι μισοί	περισσότεροι από τους μισούς	σχεδόν όλοι / όλοι	
	1	2	3	4	5	
Να εκνευρίζονται από ένα συγκεκριμένο τύπο οδηγού και να το εκφράζουν με όποιον τρόπο μπορούν	☐	☐	☐	☐	☐	1
Να χρησιμοποιούν την κόρνα για να εκφράσουν τη δυσαρέσκειά τους προς κάποιον άλλο χρήστη της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	2
Να μην τηρούν το όριο ταχύτητας στον αυτοκινητόδρομο	☐	☐	☐	☐	☐	3
Να προσπερνούν έναν αργό οδηγό από την εσωτερική λωρίδα	☐	☐	☐	☐	☐	4
Να οδηγούν ενώ υποψιάζονται ότι μπορεί να έχουν ξεπεράσει το νόμιμο όριο αλκοόλ στο αίμα	☐	☐	☐	☐	☐	5
Να οδηγούν χωρίς χρήση ζώνης ασφαλείας	☐	☐	☐	☐	☐	6
Να σέβονται και να τηρούν τους κανόνες οδικής κυκλοφορίας	☐	☐	☐	☐	☐	7
Να μην τηρούν το όριο ταχύτητας σε κατοικημένη περιοχή	☐	☐	☐	☐	☐	8

Kommune_atferd	Όταν οδηγώ στον δήμο μου, αναμένω την ακόλουθη συμπεριφορά από τους άλλους οδηγούς:					
Να είναι ευγενικοί προς τους άλλους χρήστες της οδού	☐	☐	☐	☐	☐	9

Turisters_atferd	Ακολουθούν μερικές ερωτήσεις σχετικά με την εμπειρία σας με ντόπιους οδηγούς αυτοκινήτων στη Ρόδο έναντι των αλλοδαπών τουριστών οδηγών.					
♦ range:*						
	Πολύ πιο αργά 1	Λίγο πιο αργά 2	Το ίδιο 3	Λίγο πιο γρήγορα 4	Πολύ πιο γρήγορα 5	
Από την εμπειρία σας, οι αλλοδαποί τουρίστες οδηγοί αυτοκινήτων οδηγούν διαφορετικά από τους οδηγούς αυτοκινήτων από τη Ρόδο (ντόπιους);	☐	☐	☐	☐	☐	1
Από την εμπειρία σας, οι οδηγοί αυτοκινήτων από τη Ρόδο (ντόπιοι) οδηγούν διαφορετικά κατά την τουριστική περίοδο (Μάιο-Σεπτέμβριο) σε σχέση με τον υπόλοιπο χρόνο;	☐	☐	☐	☐	☐	2
Από την εμπειρία σας, οι αλλοδαποί τουρίστες μοτοσυκλετιστές οδηγούν διαφορετικά από τους μοτοσυκλετιστές από τη Ρόδο (ντόπιους);	☐	☐	☐	☐	☐	3
Από την εμπειρία σας, οι μοτοσυκλετιστές από τη Ρόδο (ντόπιοι) οδηγούν με διαφορετικό τρόπο κατά την τουριστική περίοδο (Μάιο-Σεπτέμβριο) σε σχέση με τον υπόλοιπο χρόνο	☐	☐	☐	☐	☐	4
Οδηγείτε διαφορετικά την μοτοσυκλέτα σας κατά την τουριστική περίοδο (Μάιο-Σεπτέμβριο) σε σχέση με τον υπόλοιπο χρόνο;	☐	☐	☐	☐	☐	5

Turisters_atferd_2	Πιστεύετε ότι οι αλλοδαποί τουρίστες οδηγοί αυτοκινήτων οδηγούν διαφορετικά από τους οδηγούς αυτοκινήτων από τη Ρόδο (ντόπιους) ως προς κάτι άλλο (π.χ. πιο επιθετικά ή πιο ευγενικά);	
♦ range:*		
Ναι	☐	1
Όχι	☐	2

Forklart_turisters_atferd						
♦ filter:\Turisters_atferd_2.a=1						
						Open

Information	
Ακολουθούν μερικές ερωτήσεις σχετικά με προηγούμενα οδικά ατυχήματα και τραυματισμούς/υλικές ζημιές	

Accidents	Κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων ετών, έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα οδηγώντας μοτοσυκλέτα; (Μπορείτε να επιλέξετε περισσότερες από μια απαντήσεις)	
♦ range:*		
Όχι	☐	1
Ναι, σε ατύχημα με υλικές ζημιές μόνο	☐	2
Ναι, σε ατύχημα με τραυματισμό	☐	3
Ναι, σε θανατηφόρο ατύχημα	☐	4

AccidentNumber_material	Σε πόσα οδικά ατυχήματα με μόνο υλικές ζημιές έχετε εμπλακεί;	
♦ filter:\Accidents.a=2 ♦ range:*		
		1

AccidentNumber_personal	Σε πόσα οδικά ατυχήματα με τραυματισμό έχετε εμπλακεί;	
♦ filter:\Accidents.a=3 ♦ range:*		
		1

AccidentNumber_serious	Σε πόσα θανατηφόρα οδικά ατυχήματα έχετε εμπλακεί;	
♦ filter:\Accidents.a=4 ♦ range:*		
		1

Blame	Σε ποιον αποδόθηκε ευθύνη για το ατύχημα από την αστυνομία;	
♦ filter:\Accidents.a=3;4 ♦ range:*		
Σε εμένα	☐	1
Στον άλλο χρήστη της οδού	☐	2
κοινή ευθύνη	☐	3
δεν έχει αποφασιστεί ακόμη	☐	4

Nesten_ulykke	Τους τελευταίους τρεις μήνες, έχετε εμπλακεί σε παραλίγο ατύχημα οδηγώντας μοτοσυκλέτα; (δηλ. να χρειάστηκε είτε εσείς είτε άλλος οδηγός να φρενάρετε απότομα και / ή να στρίψετε ώστε να αποφύγετε μια σύγκρουση)
---------------	--

♦ range:*

Nαι	☐ 1
-----	-------------------------

Όχι	☐ 2
-----	-------------------------

antall_nestenu hell	Πόσες φορές;)
------------------------	---------------

♦ filter:\Nesten_ulykke.a=1

♦ range:*

 1

Sikkerhetsvur dering	
-------------------------	--

♦ range:*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Πολύ									Πολύ	
	κακή									καλή	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Συνολικά πως αξιολογείτε την ασφάλεια της οδήγησής σας με μοτοσυκλέτα;	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1

kommentar	Έχετε κάποιο σχόλιο;
-----------	----------------------

Open

timestamp	Time stamp
-----------	------------

♦ range:*

♦ afilla:sys_date c

Dato

 1

♦ afilla:sys_timenowf c

Klokkeslett

 2