



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής

## Ανάλυση των χαρακτηριστικών της επιθετικής οδήγησης στην Ελλάδα

Διπλωματική Εργασία



ΚΑΛΠΑΞΙΔΗ ΕΥΑ

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

Αθήνα, Ιούλιος 2016



## **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. Θεοφιλάτο, Διδακτορικό Συνεργάτη - Ερευνητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΕΜΠ, για τις συμβουλές και τις υποδείξεις του πάνω στην Διπλωματική Εργασία και ιδιαίτερα κατά το στάδιο της στατιστικής ανάλυσης.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στην οικογένεια μου για την ηθική υποστήριξη τους σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

Εύα Καπαξίδη

Αθήνα, Ιούλιος 2016

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΟΔΗΓΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Καλπαξίδη Εύα

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

## ΣΥΝΟΨΗ:

Στόχος της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι η ανάλυση των χαρακτηριστικών της επιθετικής οδήγησης και της ανάλυσης των απαντήσεων για την Ελλάδα της πανευρωπαϊκής έρευνας οδικής ασφαλείας ESRA. Από την εφαρμογή των στατιστικών μοντέλων Ανάλυσης Παραγόντων, Ανάλυσης Διωνυμικής Συσχέτισης, Ανάλυσης Αξιοπιστίας, Δυαδικής Λογιστικής Παλινδρόμησης, Αρνητικής Διωνυμικής Παλινδρόμησης εξετάστηκε η συσχέτιση μεταξύ της επιθετικής οδήγησης και τους ελέγχους της Τροχαίας και των αριθμό των ατυχημάτων που οφείλονται σε αυτήν. Από την εφαρμογή των μοντέλων προέκυψε ότι οι επιθετικοί οδηγοί εκφράζουν διαφορετικά την επιθετικότητα τους, το φύλο και η ηλικία παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιθετική οδήγηση, η πλειοψηφία των οδηγών τάσσεται κατά της οδήγησης με ταχύτητα και ότι η επιθετική οδήγηση προσδιορίζεται από τρία διαφορετικά χαρακτηριστικά: από τις ενέργειες έναντι τρίτων, από τα αρνητικά συναισθήματα κατά τη διάρκεια της οδήγησης και από την ανάληψη κινδύνου κατά την οδήγηση.

**Λέξεις - κλειδιά:** Επιθετική οδήγηση, παράγοντες επιρροής, υπερβολική ταχύτητα, έλεγχος Τροχαίας, αριθμός ατυχημάτων, λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης

# **ANALYSIS OF AGGRESSIVE DRIVING CHARACTERISTICS IN GREECE**

Kalpaxidi Eva

Supervisor: George Yannis, Professor NTUA

## **ABSTRACT:**

The aim of the present Diploma Thesis is the analysis of the characteristics of aggressive driving in Greece and the analysis of data regarding Greece, as they were collected from a Pan-European survey, ESRA. From the development of the statistic models of Factor Analysis, Bivariate Correlations Analysis, Reliability Analysis, Binary logistic Regression Analysis and Negative Binomial Regression Analysis, the correlation between aggressive driving, police checks and the number of accidents caused by aggressive driving, was examined. The results of the statistical analysis show that aggressive drivers express their aggressiveness in different ways, that gender and age play a major role in aggressive driving, that the majority of the drivers take positions against speeding and that aggressive driving is described from tree different characteristics: actions against other drivers, negative feelings and risk-taking actions while driving.

***Key - words:*** Aggressive driving, affecting factors, speeding, Police checks, accident count, logistic regression analysis

## 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 πανευρωπαϊκής έρευνας οδικής ασφαλείας ESRA. Περισσότεροι από **17.000 οδηγοί**, οι 11.000 από τους οποίους ήταν συχνοί χρηστές οδού, κλήθηκαν να απαντήσουν ένα ευρύ φάσμα ερωτήσεων από τις όποιες επιλέχθηκαν 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, Ανάλυση Διωνυμικής Συσχέτισης, Ανάλυση Αξιοπιστίας, Δυαδική Λογιστική Παλινδρόμηση, Αρνητική Διωνυμική Παλινδρόμηση.

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

Ομάδες	Περιγραφή	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 1: "Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα"	υπέρβαση του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα σε αυτοκινητόδρομο	,806	,902
	παραβίαση κόκκινου σηματοδότη	,758	
	υπέρβαση του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα σε αστική περιοχή	,831	
	υπέρβαση του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα σε περιοχή σχολείου	,752	
	υπέρβαση του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα σε κατοικημένη περιοχή	,813	
	υπέρβαση του ορίου κατά 10 χλμ την ώρα	,807	
	προσωπική άποψη σχετικά με την υπέρβαση του ορίου κατά 10 χλμ την ώρα	,470	
	προσωπική άποψη σχετικά με την υπέρβαση του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα σε αυτοκινητόδρομο	,455	
Ομάδα 2: "Συχνότητα αντιμετώπισης οδικών παραβάσεων από τρίτους"	επικίνδυνες παραβάσεις	,861	,901
	υπερβολική ταχύτητα	,841	
	μη σεβασμός των κανόνων κυκλοφορίας	,851	
	μη τήρηση της απόστασης ασφαλείας	,831	
	επιθετικοί οδηγοί	,816	
Ομάδα 3: "Συχνότητα διάπραξης οδικών παραβάσεων"	επικίνδυνη οδήγηση	,739	,803
	επιθετική οδήγηση	,698	
	μη τήρηση αποστάσεων ασφαλείας	,694	
	μη ένδειξη προσπέρασης, να στροφής αριστερά/δεξιά	,645	
	υπέρβαση ορίου ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο	,572	
	υπέρβαση ορίου ταχύτητας εκτός κατοικημένων περιοχών	,541	
	θεώρηση ότι με τη γρήγορη οδήγηση εξοικονομείται χρόνος	,477	
Ομάδα 4: "Αλλαγές στην οδική συμπεριφορά τα τελευταία 2 χρόνια"	μεταβολή αριθμού οδηγών που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις	,772	,767
	μεταβολή αριθμού επιθετικών οδηγών	,707	
	μεταβολή αριθμού οδηγών που δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας	,695	
	μεταβολή αριθμού οδηγών με υπερβολική ταχύτητα	,682	
	μεταβολή αριθμού οδηγών που δεν τηρούν την απόσταση ασφαλείας	,651	
Ομάδα 5: "Στάσεις έναντι στις οδικές παραβάσεις"	αποδοχή υπέρβασης του ορίου ταχύτητας κατά 20 χλμ την ώρα σε περιοχή σχολείου	,789	,846
	αποδοχή υπέρβασης του ορίου ταχύτητας κατά 20 χλμ την ώρα σε κατοικημένη περιοχή	,753	
	αποδοχή υπέρβασης του ορίου ταχύτητας κατά 20 χλμ την ώρα σε αστική περιοχή	,729	
	αποδοχή παραβίασης κόκκινου σηματοδότη	,594	
Ομάδα 6: "Στάσεις έναντι στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα"	θεώρηση πως η υπερβολική ταχύτητα καθιστά δυσκολότερη την κατάλληλη αντίδραση σε μια επικίνδυνη κατάσταση	,771	,686
	γνώση των κινδύνων της παραβίασης των ορίων ταχύτητας	,696	
	αποδοχή πως με την αύξηση της ταχύτητας κατά 10 χλμ/ώρα, αυξάνεται η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα	,619	
	αποδοχή και τήρηση των ορίων ταχύτητας από φιλικό/οικογενειακό περιβάλλον	,629	
	συμφωνία με τα όρια ταχύτητας ως ορισμένα σε αποδεκτά επίπεδα	,609	
Ομάδα 7: "Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα"	Οι κανόνες κυκλοφορίας για την υπερβολική ταχύτητα πρέπει να είναι πιο αυστηροί.	,562	,618
	Οι κανόνες κυκλοφορίας για την υπερβολική ταχύτητα δεν επιτηρούνται επαρκώς.	,508	
	προσωπική άποψη σχετικά με την υπέρβαση του επιτρεπόμενου ορίου κατά 10 χλμ την ώρα	,476	
	προσωπική άποψη σχετικά με την υπέρβαση του επιτρεπόμενου ορίου κατά 20 χλμ την ώρα σε αυτοκινητόδρομο	,463	
Ομάδα 8: "Αίτια ατυχημάτων"	υπερβολική ταχύτητα	,936	,887
	επιθετικό στυλ οδήγησης	,905	

Πίνακας 1: Συνοπτική παρουσίαση αποτελεσμάτων Παραγοντικής Ανάλυσης

<b>V023_3 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για χρήση ζώνης ασφαλείας;</b>								
Μεταβλητές στην εξίσωση								
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
Οι κυρώσεις για την υπερβολική ταχύτητα είναι υπερβολικά αυστηρές.	V014c_1	V014c_1		27,336	2	,000		
		V014c_1(1)	-,950	,189	25,157	1	,000	,387
		V014c_1(2)	-,979	,330	8,797	1	,003	,376
υπέρβαση του ορίου ταχύτητας εντός κατοικημένων περιοχών	V015_11	V015_11		16,408	6	,012		
		V015_11(1)	-,581	,205	8,051	1	,005	,559
		V015_11(2)	-,774	,276	7,874	1	,005	,461
μεταβολή αριθμού οδηγών με πολύ μικρή ταχύτητα	V021_5	V015_11(3)	-1,066	,368	8,391	1	,004	,344
		V021_5			10,018	2	,007	
		V021_5(1)	,675	,239	7,952	1	,005	1,963
περιοχή διαμονής	Περιοχή	V021_5(2)	,860	,294	8,546	1	,003	2,362
		Region			29,352	3	,000	
		Region(1)	-,717	,259	7,662	1	,006	,488
		Region(2)	-,941	,209	20,286	1	,000	,390
		Region(3)	-1,652	,390	17,932	1	,000	,192
<b>V023_1 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για κατανάλωση αλκοόλ;</b>								
Μεταβλητές στην εξίσωση								
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
φύλο	V001	V001(1)	,406	,215	3,577	1	,059	1,501
αποδοχή συστήματος "alcohol interlock"	V013_3	V013_3			9,264	2	,010	
		V013_3(1)	,667	,282	5,596	1	,018	1,948
		V013_3(2)	-1,296	,743	3,041	1	,081	,274
Οι κυρώσεις για την υπερβολική ταχύτητα είναι υπερβολικά αυστηρές.	V014c_1	V014c_1			5,108	2	,078	
		V014c_1(1)	-,487	,227	4,594	1	,032	,615
υπέρβαση του ορίου ταχύτητας εντός κατοικημένων περιοχών	V015_11	V015_11(1)	-,447	,242	3,403	1	,065	,640
		V015_11(2)	-,655	,347	3,574	1	,059	,519
μεταβολή αριθμού επιθετικών οδηγών	V021_1	V021_1			7,149	2	,028	
		V021_1(1)	-,479	,240	3,964	1	,046	,620
μεταβολή αριθμού οδηγών που δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας	V021_3	V021_3			4,538	2	,103	
		V021_3(2)	-1,191	,570	4,361	1	,037	,304
μεταβολή αριθμού οδηγών με πολύ μικρή ταχύτητα	V021_5	V021_5			18,241	2	,000	
		V021_5(2)	1,199	,329	13,309	1	,000	3,315
μεταβολή αριθμού οδηγών που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις	V021_9	V021_9			5,978	2	,050	
		V021_9(1)	,586	,245	5,707	1	,017	1,797
περιοχή διαμονής	Περιοχή	Region			17,316	3	,001	
		Region(1)	-,927	,321	8,352	1	,004	,396
		Region(2)	-,851	,242	12,406	1	,000	,427
		Region(3)	-1,167	,401	8,457	1	,004	,311
<b>V023_4 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για τήρηση των ορίων ταχύτητας;</b>								
Μεταβλητές στην εξίσωση								
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
περιοχή διαμονής	Περιοχή	Region			25,786	3	,000	
		Region(1)	-1,059	,234	20,516	1	,000	,347
		Region(2)	-,806	,184	19,155	1	,000	,447
		Region(3)	-,672	,300	5,028	1	,025	,511
Οι κυρώσεις για την υπερβολική ταχύτητα είναι υπερβολικά αυστηρές.	V014c_1	V014c_1			20,637	2	,000	
		V014c_1(1)	-,585	,161	13,270	1	,000	,557
		V014c_1(2)	-1,081	,286	14,270	1	,000	,339
μεταβολή αριθμού οδηγών με πολύ μικρή ταχύτητα	V021_5	V021_5			25,072	2	,000	
		V021_5(1)	,376	,192	3,821	1	,051	1,457
		V021_5(2)	1,135	,235	23,276	1	,000	3,112
αποδοχή μηδενικής ανοχής κατανάλωσης αλκοόλ (0,0%) για όλους τους οδηγούς	V013_5	V013_5			7,221	2	,027	
		V013_5(1)	,298	,157	3,617	1	,057	1,348
ποσοστό (%) ατυχημάτων που προκλήθηκαν	V019_13	V019_13_1	-,006	,003	5,509	1	,019	,994
<b>V024_1 : Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πόσες φορές σας έχει σταματήσει η Τροχαία για έλεγχο;</b>								
Μεταβλητές στην εξίσωση								
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
Οι κυρώσεις για την υπερβολική ταχύτητα είναι υπερβολικά αυστηρές.	V014c_1	V014c_1			6,816	2	,033	
		V014c_1(2)	-1,614	,703	5,276	1	,022	,199
		V021_3			5,703	2	,058	
μεταβολή αριθμού οδηγών που δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας	V021_3	V021_3(1)	2,872	1,203	5,699	1	,017	17,681
		V021_3(2)	2,674	1,461	3,351	1	,067	14,491

**Πίνακας 2: Συνοπτικά αποτελέσματα πρώτης κατηγορίας μεταβλητών Διωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης**



<b>V023_4 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για τήρηση των ορίων ταχύτητας (συμπεριλαμβανομένων ελέγχων της Τροχαίας με χρήση σταθερής ή κινητής κάμερας);</b>							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα	FAC1_2	-,410	,092	19,932	1	,000	,664
Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα	FAC7_2	1,069	,093	131,030	1	,000	2,913
Αίτια ατυχημάτων	FAC8_2	-,311	,081	14,871	1	,000	,732
Συχνότητα αντιμετώπισης οδικών παραβάσεων από τρίτους	FAC2_2	,358	,090	15,641	1	,000	1,430
Συχνότητα διάπραξης οδικών παραβάσεων	FAC3_2	,151	,081	3,452	1	,063	1,163
Αλλαγές στην οδική συμπεριφορά τα τελευταία 2 χρόνια	FAC4_2	,149	,081	3,406	1	,065	1,161
<b>V023_1 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για κατανάλωση αλκοόλ;</b>							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα	FAC1_2	-,583	,115	25,538	1	,000	,558
Αίτια ατυχημάτων	FAC8_2	-,315	,100	9,896	1	,002	,730
<b>V023_3 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για χρήση ζώνης ασφαλείας;</b>							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα	FAC1_2	-,352	,100	12,390	1	,000	,703
Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα	FAC7_2	,669	,086	60,715	1	,000	1,952
Στάσεις έναντι στις οδικές παραβάσεις	FAC5_2	-,130	,097	1,801	1	,180	,878
Αίτια ατυχημάτων	FAC8_2	-,218	,088	6,164	1	,013	,804
<b>V024_1 : Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πόσες φορές σας έχει σταματήσει η Τροχαία για έλεγχο;</b>							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα	FAC7_2	-,472	,218	4,682	1	,030	1,603
Συχνότητα αντιμετώπισης οδικών παραβάσεων από τρίτους	FAC2_2	-,641	,238	7,269	1	,007	,527
Συχνότητα διάπραξης οδικών παραβάσεων	FAC3_2	,484	,189	6,562	1	,010	1,623
Στάσεις έναντι στις οδικές παραβάσεις	FAC5_2	,503	,199	6,404	1	,011	1,654
Στάσεις έναντι στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα	FAC6_2	-,369	,207	3,195	1	,074	,691

**Πίνακας 3: Συνοπτικά αποτελέσματα δεύτερης κατηγορίας μεταβλητών Διωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης**

<b>V019_13: Κατά τη γνώμη σας, πόσα οδικά ατυχήματα στα 100 οφείλονται σε επιθετικό στυλ οδήγησης;</b>										
		Εκτίμηση Παραμέτρων								
		Parameter	B	Std. Error	Interval		Hypothesis Test			
					Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.	
(Intercept)			20,646	4,9667	10,912	30,381	17,280	1	,000	
φύλο	V001	[V001=1]	-,273	,0601	-,390	-,155		20,597	1	,000
		[V001=2]	0 <sup>a</sup>							
		[V001=3]	0 <sup>a</sup>							
προσωπική άποψη σχετικά με την υπέρβαση του επιτρεπόμενου ορίου ταχύτητας κατά 10 χλμ την ώρα	V012_5	[V012_5=1]	,490	,1149	,265	,715		18,165	1	,000
		[V012_5=2]	,269	,1169	,040	,498		5,305	1	,021
		[V012_5=3]	,267	,1159	,040	,494		5,304	1	,021
		[V012_5=4]	,239	,1284	-,013	,491		3,466	1	,063
		[V012_5=5]	0 <sup>a</sup>							
συχνότητα επιθετικής οδήγησης	V015_23	[V015_23=1]	1,062	,3888	,300	1,824		7,463	1	,006
		[V015_23=2]	1,205	,3910	,438	1,971		9,495	1	,002
		[V015_23=3]	1,155	,3943	,383	1,928		8,586	1	,003
		[V015_23=4]	1,021	,4138	,210	1,832		6,093	1	,014
		[V015_23=5]	1,090	,4660	,177	2,003		5,470	1	,019
		[V015_23=7]	0 <sup>a</sup>							
περιοχή διαμονής	Περιοχή	[Region=1]	-,669	,1176	-,899	-,438		32,339	1	,000
		[Region=2]	-,383	,1171	-,612	-,153		10,693	1	,001
		[Region=3]	-,442	,1058	-,649	-,234		17,427	1	,000
		[Region=4]	0 <sup>a</sup>							
ηλικία	V002	V002	-,009	,0025	-,014	-,004		13,398	1	,000
συχνότητα αντιμετώπισης επιθετικών οδηγών	V020_1	V020_1	,068	,0166	,035	,100		16,548	1	,000
συχνότητα αντιμετώπισης οδηγών που δεν τηρούν την απόσταση ασφαλείας	V020_6	V020_6	-,042	,0172	-,076	-,008		6,016	1	,014

**Πίνακας 4: Συνοπτικά αποτελέσματα Αρνητικής Διωνυμικής Παλινδρόμησης**

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 :

- **Οι επιθετικοί οδηγοί εκφράζουν διαφορετικά την επιθετικότητα 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.
- **Το φύλο και η ηλικία παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιθετική οδήγηση.** Οι επιθετικοί οδηγοί είναι κυρίως άτομα νεαρά σε ηλικία και οι άντρες οδηγοί είναι πιο επιθετικοί από τις γυναίκες.
- 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.
- **Η πλειοψηφία των οδηγών τάσσεται κατά της οδήγησης με ταχύτητα** άνω του επιτρεπόμενου ορίου ανεξάρτητα της περιοχής όπου διαπράττεται η παράβαση του ορίου (π.χ. σχολείο, αυτοκινητόδρομος κτλ.) και κατά των οδικών παραβάσεων γενικότερα.
- Τα άτομα που οδηγούν στην Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα καθώς και στην Αττική εκτίμησαν μικρότερο αριθμό ατυχημάτων σε σχέση με τα άτομα που οδηγούν στα νησιά. Αυτό **πιθανόν να οφείλεται στην αυξημένη κυκλοφορία τουριστών** στα νησιά κατά τους θερινούς μήνες με συνέπεια την αύξηση της πιθανότητας ατυχημάτων. Επιπλέον οι οδηγοί των οδών της Κεντρικής Ελλάδας, της Αττικής και των νησιών συμπεριλαμβανόμενου της Κρήτης είναι λιγότερο πιθανό να σταματηθούν για έλεγχο από την Τροχαία για υπερβολική ταχύτητα, κατανάλωση αλκοόλ/ χρήση ζώνης ασφάλειας σε σχέση με τους οδηγούς της Βόρειας Ελλάδας.

- Στις περιοχές όπου η κοινή γνώμη θεωρεί ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν στην υπερβολική ταχύτητα δεν επιτηρούνται επαρκώς υπάρχει μικρότερη πιθανότητα ελέγχου για χρήση ζώνης ασφάλειας. Ενδεχομένως να είναι μικρή η γενικότερη πιθανότητα ελέγχου και για το λόγο αυτό να ευνοείται η παράβαση των οδικών κανόνων και των ορίων ταχύτητας.
- **Τα άτομα που τάσσονται υπέρ της διάπραξης οδικών παραβάσεων έχουν μικρότερη πιθανότητα ελέγχου.** Ενδεχομένως εάν ο έλεγχος ήταν πιο συχνός ή οι κυρώσεις πιο αυστηρές τότε να άλλαζε και η άποψη τους σχετικά με τις παραβάσεις.
- Τα άτομα που θεωρούν μη αποδεκτή την οδήγηση με **ταχύτητα που ξεπερνά το επιτρεπόμενο όριο κατά 10 χιλιόμετρα** είναι πιο πιθανό να εκτιμήσουν μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων που οφείλονται σε επιθετικό στυλ οδήγησης σε σχέση με εκείνους που θεωρούν αποδεκτή την παραπάνω οδική συμπεριφορά. Το γεγονός αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι τα άτομα που θεωρούν αποδεκτή την παραπάνω συμπεριφορά πιστεύουν ότι δεν θα προκύψουν ατυχήματα από αυτήν.
- **Τα μεγαλύτερα άτομα σε ηλικία εκτίμησαν μικρότερο αριθμό ατυχημάτων από τα άτομα μικρότερης ηλικίας.** Γεγονός που πιθανόν οφείλεται στο ότι ο όρος "επιθετική οδήγηση" προσδιορίστηκε και αποσαφηνίστηκε τα τελευταία χρόνια και πιθανόν άτομα μεγαλύτερης ηλικίας να μην έχουν συνδέσει τις επιμέρους συμπεριφορές του όρου με τον ίδιο τον όρο εκτιμώντας χαμηλότερο αριθμό ατυχημάτων.
- Τα σαφή και ερμηνεύσιμα αποτελέσματα, τα οποία μάλιστα συμφωνούν με την διεθνή βιβλιογραφία, καταδεικνύουν την **καταλληλότητα της μεθόδου** ανάλυσης σχετικά με τα χαρακτηριστικά της επιθετικής οδήγησης. Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου, επιτρέπει την εφαρμογή της σε έρευνες με παρόμοιο αντικείμενο έπειτα από κατάλληλη προσαρμογή των συνθηκών. Βέβαια, οι μεταβλητές θα πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με την εξεταζόμενη περίπτωση.

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

<b>1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	1
1.1.1 Οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα .....	2
1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	8
1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	8
1.4 ΔΟΜΗ.....	11
<b>2.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΙΣΗ.....</b>	<b>13</b>
2.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	13
2.2 ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ .....	13
2.2.1 <i>Aggressive driving: A survey of attitudes, opinions and behaviors.....</i>	<i>14</i>
2.2.2 <i>A quantitative review of the relationship between anger and aggressive driving.....</i>	<i>15</i>
2.2.3 <i>Predicting aggressive driving behavior from anger and negative cognitions.....</i>	<i>16</i>
2.2.4 <i>Crash risk evaluation of aggressive driving on motorways: Microscopic traffic simulation approach.....</i>	<i>17</i>
2.2.5 <i>Risky and aggressive driving in young adults: Personality matters.....</i>	<i>18</i>
2.3 ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ.....	19
2.3.1 <i>Risky, aggressive, or emotional driving: Addressing the need for consistent communication in research.....</i>	<i>19</i>
2.3.2 <i>Aggressive driving behaviors: are there psychological and attitudinal predictors?.....</i>	<i>20</i>
2.3.3 <i>The theory of planned behavior, materialism, and aggressive driving.....</i>	<i>21</i>
2.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	22
<b>3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ.....</b>	<b>23</b>
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	23
3.2 ΕΠΙΛΕΓΕΙΣΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ .....	23
3.2.1 Περιγραφική με στάθμιση (Descriptive with Weighting).....	23

3.2.1.1 Βασικές έννοιες στατιστικής.....	24
3.2.2 Ανάλυση παραγόντων (Factor analysis).....	26
3.2.2.1 Βήματα στην ανάλυση παραγόντων.....	26
3.2.2.2 Κριτήρια επιλογής κύριων συνιστωσών.....	27
3.2.3 Ανάλυση Αξιοπιστίας (Reliability Analysis) .....	29
3.2.3.1 Πρότυπα ανάλυσης αξιοπιστίας.....	29
3.2.4 Διωνυμική συσχέτιση (Bivariate Correlations).....	30
3.2.5 Πρότυπα Παλινδρόμησης.....	30
3.2.5.1 Γραμμική παλινδρόμηση.....	30
3.2.5.2 Λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης.....	32
3.2.5.3 Εκτίμηση των παραμέτρων .....	34
3.2.5.4 Αρνητική Διωνυμική Παλινδρόμηση ( <i>Negative binomial regression</i> ).....	34
3.2.5.5 Στατιστική αξιολόγηση και κριτήρια αποδοχής της μεθόδου .....	36
<b>4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ .....</b>	<b>40</b>
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	40
4.2 Η ΕΡΕΥΝΑ ESRA .....	40
4.2.1 Γενικά για την έρευνα ESRA .....	40
4.2.2 Ορισμός χαρακτηριστικών του δείγματος.....	41
4.2.3 Θεματολογία ερωτήσεων.....	41
4.2.4 Η σημασία της έρευνας ESRA.....	42
4.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	43
4.3.1 Καταχώρηση στοιχείων της έρευνας και επεξεργασία των δεδομένων .....	43
4.3.2 Επιλογή ερωτήσεων .....	44
4.3.3 Προκαταρκτική ανάλυση.....	48
4.3.4 Επεξεργασία των δεδομένων στο ειδικό στατιστικό πρόγραμμα .....	60
<b>5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>75</b>
5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	75
5.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΣΤΑΘΜΙΣΗ (Descriptive Analysis with Weighting) .....	77
5.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ (Factor Analysis).....	87
5.3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ .....	87
5.3.2 ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	93
5.3.2.1 Ομάδα 1.....	93
5.3.2.2 Ομάδα 2.....	94

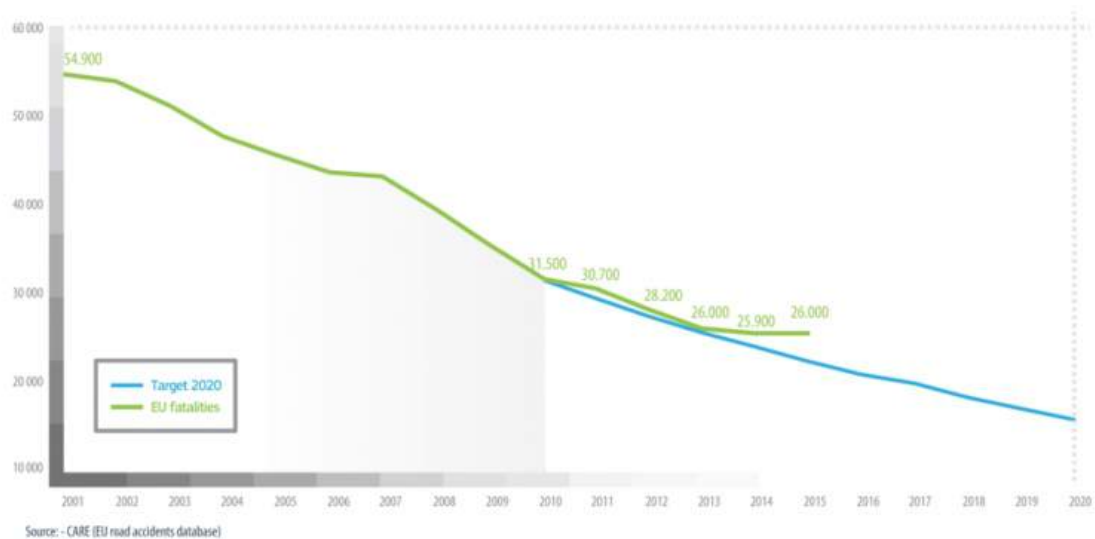
5.3.2.3 Ομάδα 3.....	94
5.3.2.4 Ομάδα 4.....	95
5.3.2.5 Ομάδα 5.....	95
5.3.2.6 Ομάδα 6.....	96
5.3.2.7 Ομάδα 7.....	96
5.3.2.8 Ομάδα 8.....	97
5.3.3 ΓΕΝΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ .....	97
5.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ (Reliability Analysis) .....	98
5.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΩΝΥΜΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ (Bivariate Correlations Analysis).....	100
5.6 ΔΥΑΔΙΚΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ (Binary logistic regression) .....	102
5.6.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ .....	102
5.6.2 ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	104
5.6.3 ΓΕΝΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΥΑΔΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ .....	119
5.7 ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΔΙΩΝΥΜΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ (Negative binomial regression) .....	125
5.7.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ .....	125
5.7.2 ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	127
5.8 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ (Sensibility Analysis.....)	129
5.9 ΣΥΝΟΨΗ - ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ .....	131
<b>6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>132</b>
6.1. ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ .....	132
6.2 ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	136
6.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	138
6.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ .....	139
<b>7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>140</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>141</b>

## **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

### **1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

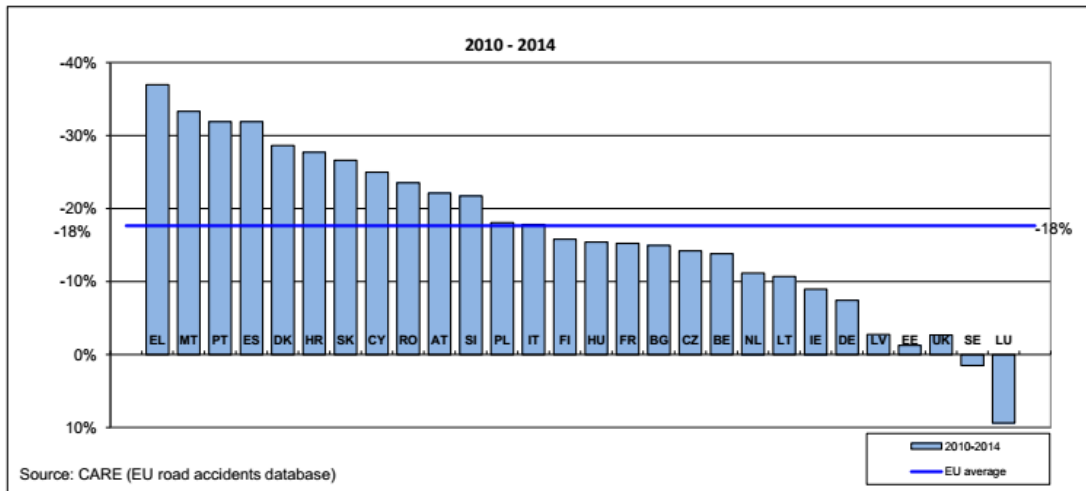
Τα οδικά ατυχήματα εκτιμάται ότι είναι μια από τις κυριότερες αιτίες θανάτου παγκοσμίως. Συγκεκριμένα στην Ευρώπη το 2015 περισσότερα από 26.000 άτομα έχασαν τη ζωή τους στο οδικό δίκτυο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αριθμός ίσος με τον πληθυσμό μιας μικρής πόλης (European Commission, 2016). Για κάθε θάνατο σε ευρωπαϊκούς δρόμους εκτιμάται ότι αντιστοιχούν πέντε τραυματισμοί με μόνιμη αναπηρία, οχτώ σοβαροί τραυματισμοί και πενήντα ελαφρά τραυματισμένοι (European Commission, 2016). Για τον λόγο αυτό η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εφαρμόζει ένα πρόγραμμα οδικής ασφάλειας την περίοδο 2011-2020 ώστε να μειωθούν τα οδικά ατυχήματα στην Ευρώπη.

Στο παρακάτω γράφημα φαίνεται η εκτίμηση των οδικών ατυχημάτων στην Ευρώπη για τα έτη 2001-2020:



Εικόνα 1.1: Εκτιμώμενη μείωση ατυχημάτων τα έτη 2001-2020, European Commission 2016

Στο παρακάτω γράφημα φαίνεται η εξέλιξη των θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση την περίοδο 2010-2014:



Εικόνα 1.2: Εξέλιξη θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων για τα έτη 2010-2014, CARE (EU road accidents database)

Όπως φαίνεται από το παραπάνω γράφημα, τα θανατηφόρα οδικά ατυχήματα στην Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν μειωθεί κατά ένα σημαντικό βαθμό στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες.

### 1.1.1 Οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα

Η Ελλάδα κατέχει υψηλή θέση στον αριθμό των νεκρών από οδικά ατυχήματα συγκριτικά με τις υπόλοιπες χώρες της Ευρώπης (Πίνακας 1). Όπως προκύπτει από τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας ο αριθμός των νεκρών για το έτος 2015 έχει αυξηθεί κατά 1,3% ενώ οι τραυματισμοί έχουν μειωθεί κατά -1,1%. Η αύξηση των θανατηφόρων οδικών ατυχημάτων παρατηρείται για πρώτη φορά από το 2004. Συγκεκριμένα από το 2004 μέχρι το 2014 είχε παρατηρηθεί μείωση κατά -49% των θανατηφόρων ατυχημάτων και οι τραυματισμοί κατά -23% (Εικόνα 1.3).



	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Belgique/België	1,486	1,306	1,214	1,162	1089	1069	1071	944	944	840	862	770	723	727
България (Bulgaria)	1,011	959	960	943	957	1043	1006	1061	901	776	657	601	601	660
Česká republika	1,333	1,430	1,447	1,382	1286	1063	1221	1076	901	802	772	742	655	688
Danmark	431	463	432	369	331	306	406	406	303	255	220	167	191	182
Deutschland	6,977	6,842	6,613	5,842	5361	5091	4949	4477	4152	3648	4009	3600	3339	3377
Eesti	199	223	164	170	170	204	196	132	98	79	101	87	81	78
Irland	412	376	337	377	400	365	338	280	238	212	186	162	190	193
<b>Ελλάδα (Ελλάδα)</b>	<b>1,880</b>	<b>1,634</b>	<b>1,605</b>	<b>1,670</b>	<b>1658</b>	<b>1657</b>	<b>1612</b>	<b>1555</b>	<b>1456</b>	<b>1258</b>	<b>1141</b>	<b>988</b>	<b>879</b>	<b>793</b>
España	5,517	5,347	5,400	4,749	4442	4104	3823	3100	2714	2479	2060	1903	1680	1688
France	8,162	7,655	6,058	5,530	5318	4709	4620	4275	4273	3992	3963	3653	3268	3384
Hrvatska	647	627	701	608	597	614	619	664	548	426	418	390	368	308
Italia	7,096	6,980	6,563	6,122	5818	5669	5131	4731	4237	4114	3860	3753	3401	3381
Κύπρος (Κυπρος)/Kibris	98	94	97	117	102	86	89	82	71	60	71	51	44	45
Latvija	558	559	532	516	442	407	419	316	254	218	179	177	179	212
Lietuva	706	697	709	752	773	760	740	499	370	299	296	302	256	267
Luxembourg	70	62	53	50	47	43	46	35	48	32	33	34	45	35
Magyarország	1,239	1,429	1,326	1,296	1278	1303	1232	996	822	740	638	606	591	626
Malta	16	16	16	13	17	11	14	15	21	15	21	9	18	10
Nederland	993	987	1,028	804	750	730	709	677	644	537	546	562	476	477
Österreich	958	956	931	878	768	730	691	679	633	552	523	531	455	430
Polska	5,534	5,826	5,642	5,712	5444	5243	5583	5437	4572	3908	4189	3571	3357	3202
Portugal	1,670	1,655	1,542	1,294	1247	969	974	885	840	937	891	718	637	638
România	2,450	2,411	2,229	2,442	2629	2587	2800	3061	2796	2377	2018	2042	1861	1818
Slovenija	278	269	242	274	258	262	293	214	171	138	141	130	125	108
Slovensko	614	610	645	603	606	614	667	622	380	353	328	352	251	259
Suomi/Finland	433	415	379	375	379	336	380	344	279	272	292	255	258	229
Sverige	583	560	529	480	440	445	471	397	358	266	319	285	260	270
United Kingdom (*)	3,598	3,581	3,658	3,368	3336	3298	3059	2645	2337	1905	1960	1802	1770	1854
	54,900	53,300	50,400	47,300	45,300	43,100	42,500	38,900	34,800	31,500	30,700	28,200	26,000	25,900
annual evolution		-3%	-5%	-6%	-4%	-5%	-1%	-8%	-11%	-9%	-3%	-8%	-8%	0%
evolution since 2001		-3%	-8%	-14%	-17%	-21%	-23%	-29%	-37%	-43%	-44%	-49%	-53%	-53%
evolution since 2010											-3%	-10%	-17%	-18%

Source : CARE (EU road accidents database) or national publications

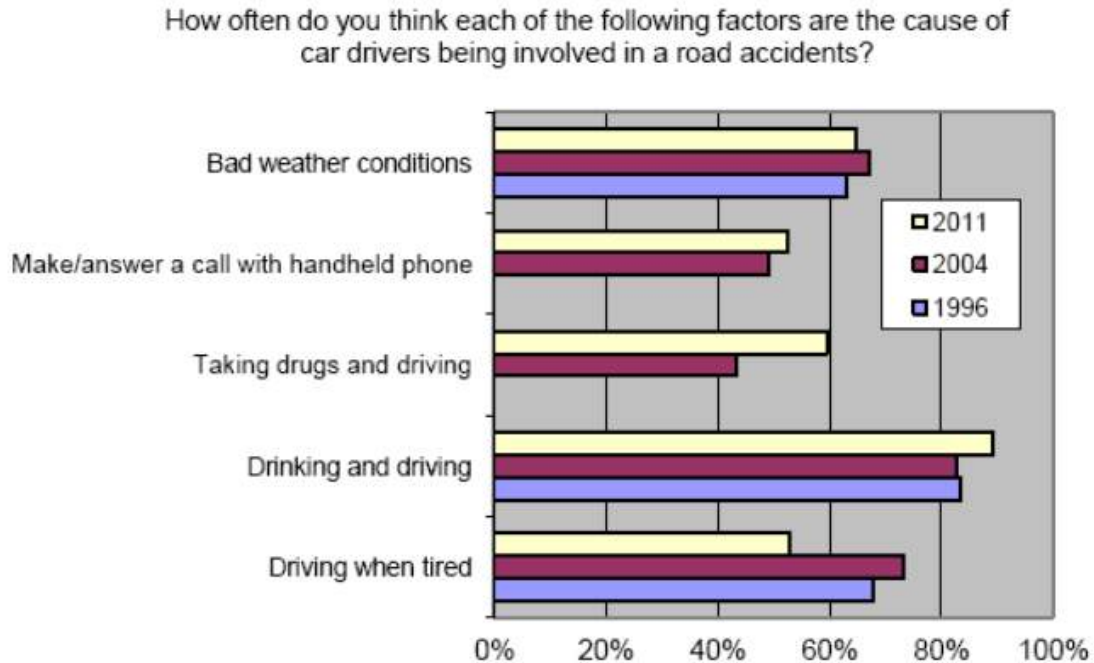
Πίνακας 1.5: Αριθμός νεκρών σε οδικά ατυχήματα σε χώρες της Ευρώπης, CARE (EU road accidents database)



Εικόνα 1.3: Θανατηφόρα οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα για τα έτη 2005-2015, Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία (ELSTAT)

Σύμφωνα με τα πρώτα αποτελέσματα της έρευνας SARTRE 4 οι Έλληνες οδηγοί εκδηλώνουν αυξημένη αντίληψη του κινδύνου που σχετίζεται με την χρήση κινητού τηλεφώνου και ναρκωτικών ή φαρμάκων κατά την οδήγηση για τα έτη 2004-2011. Αυξημένη είναι

και η αντίληψη και για τον κίνδυνο των κακών καιρικών συνθηκών και την κούρασης του οδηγού στα έτη 1996-2011. Ωστόσο η οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα έχει αυξηθεί το έτος 2011(Εικόνα1.4).

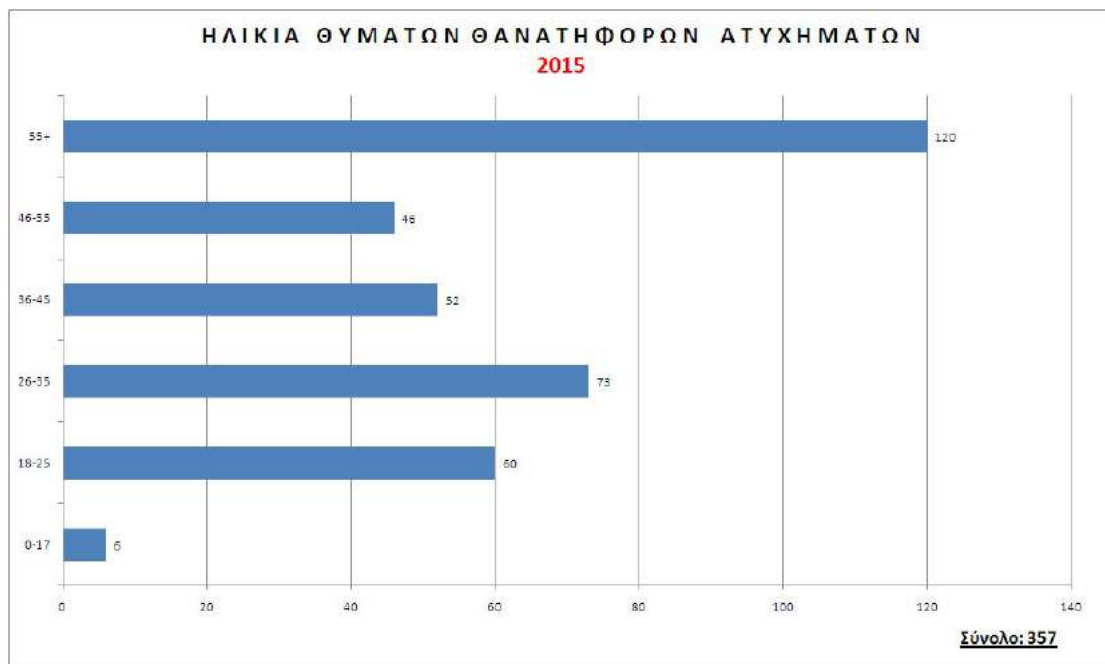


Εικόνα 1.4: Αλλαγές στις αντιλήψεις των Ελλήνων οδηγών σχετικά με την οδική ασφάλεια, έρευνα SARTRE 4

Ένα από τα κυριότερα αίτια των οδικών ατυχημάτων σύμφωνα με την Ελληνική Αστυνομία είναι η επιθετική οδήγηση και οι διάφοροι τρόποι με τους οποίους αυτή εκδηλώνεται (Εικόνα1.5). Ακόμα προκύπτει ότι οι νεκροί στα οδικά ατυχήματα είναι κυρίως νέοι σε ηλικία ή ηλικιωμένοι (55+) (Εικόνα1.6). Επιπρόσθετα τα περισσότερα θανατηφόρα ατυχήματα πραγματοποιούνται με Ι.Χ. ή δίκυκλα (Εικόνα1.7) και τα θύματα είναι κυρίως οι οδηγοί των οχημάτων (Εικόνα1.8). Τέλος τα περισσότερα θανατηφόρα ατυχήματα συμβαίνουν τις απογευματινές ώρες 17:00-21:00 (Εικόνα 1.9).



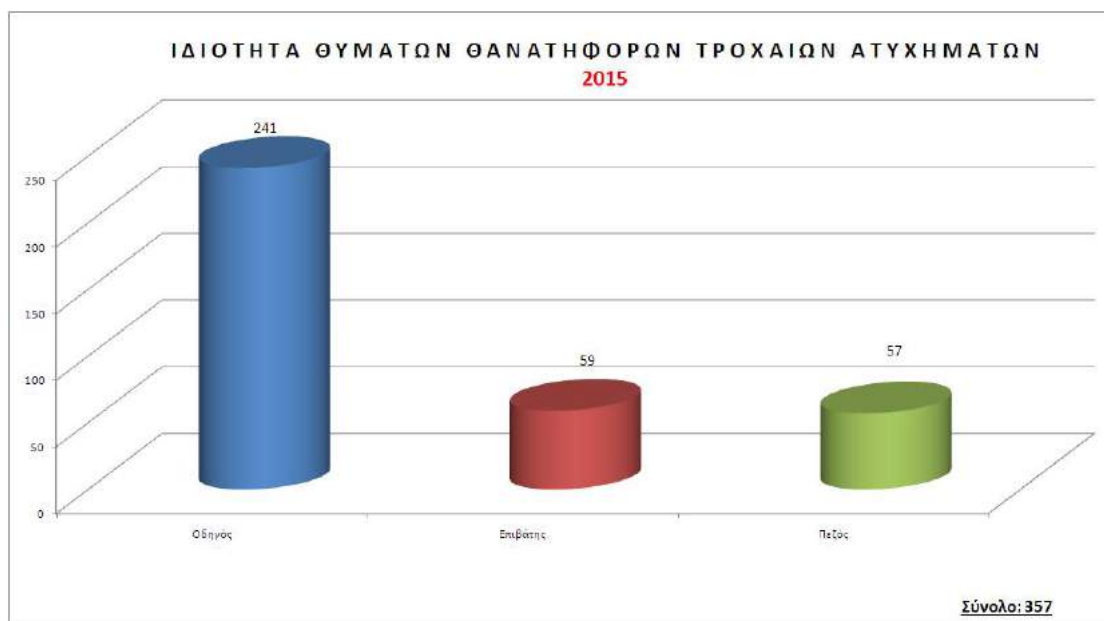
Εικόνα 1.5: Θανατηφόρα Τροχαία ατυχήματα ανά αίτια, Στατιστικά στοιχεία Τροχαίας 2015



Εικόνα 1.6: Ηλικία θυμάτων θανατηφόρων ατυχημάτων, Στατιστικά στοιχεία Τροχαίας 2015



Εικόνα 1.7: Θανατηφόρα Τροχαία ατυχήματα ανά είδος οχήματος, Στατιστικά στοιχεία Τροχαίας 2015



Εικόνα 1.8: Ιδιότητα θυμάτων θανατηφόρων Τροχαίων ατυχημάτων, Στατιστικά στοιχεία Τροχαίας 2015



Εικόνα 1.9: Ώρες εκδήλωσης θανατηφόρων τροχαίων ατυχημάτων, Στατιστικά στοιχεία Τροχαίας 2015

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας λοιπών παραβάσεων για τα έτη 2014-2015 όπου παρατηρείται ότι ο αριθμός των παραβάσεων έχει μειωθεί σημαντικά (Εικόνα 1.10).



Εικόνα 1.10: Παραβάσεις ανά είδος, Στατιστικά στοιχεία Τροχαίας 2015

## **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 στυλ 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 μέσω έρευνας ερωτηματολόγιου που πραγματοποιήθηκε το 2015 στο πλαίσιο της πανευρωπαϊκής έρευνας ESRA (European Survey of Roadusers' safety Attitudes) και αφορά στο έτος 2015. Από τα δεδομένα αυτά επιλέχτηκε να εξεταστούν εκείνα που αναφέρονται στην Ελλάδα.

## **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.

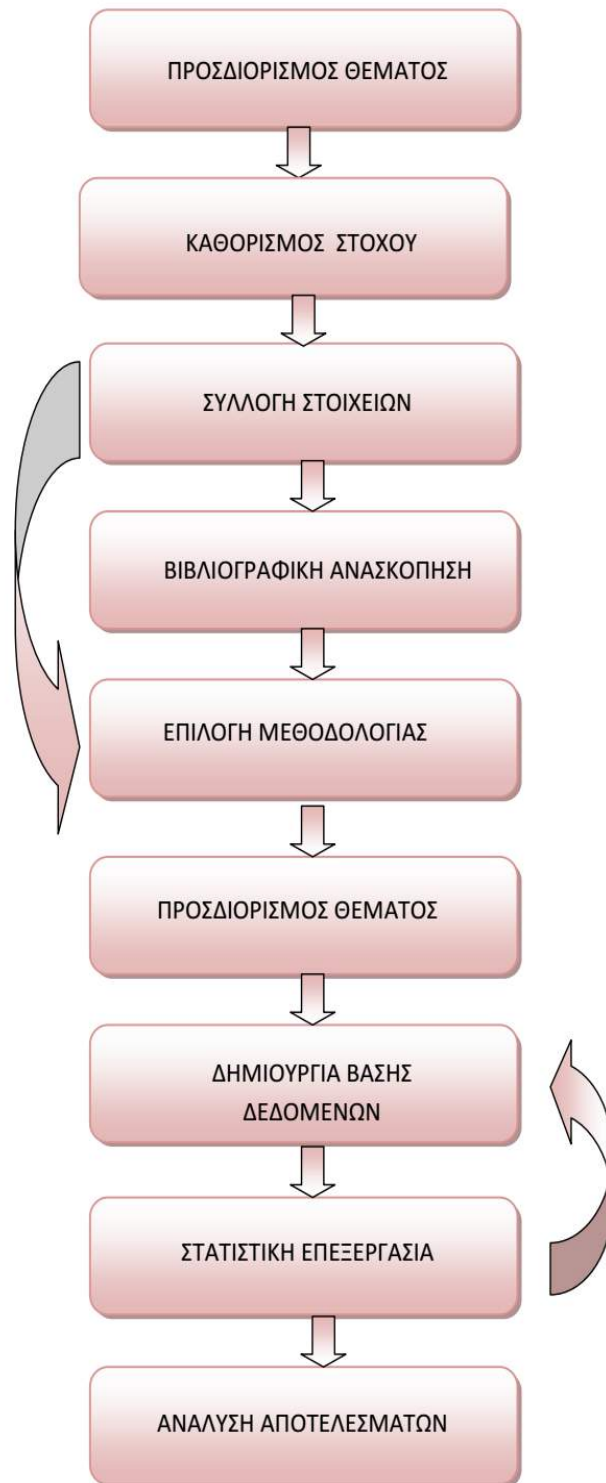
Αρχικά παρατίθεται το αντικείμενο της κάθε έρευνας και οι μέθοδοι ανάλυσης ενώ στη συνέχεια αναφέρονται τα βασικότερα σημεία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων στα οποία κατέληξε η έρευνα προκειμένου να είναι δυνατή μια σύγκριση με τα αποτελέσματα και συμπεράσματα που προέκυψαν από την παρούσα Διπλωματική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

Τα στοιχεία πάνω στα οποία βασίστηκε η διερεύνηση της συμπεριφοράς των οδηγών προέρχονται από την πανευρωπαϊκή έρευνα ESRA (European Survey of Roadusers' safety Attitudes), η οποία πραγματοποιήθηκε τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο του 2015 και συγκεντρώθηκαν δεδομένα από περισσότερους από 17.000 οδηγούς, οι 11.000 από τους οποίους ήταν συχνοί χρήστες της οδού. Η έρευνα ESRA, πραγματοποιήθηκε σε 17 χώρες (Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Φιλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ιρλανδία, Ιταλία, Πολωνία, Πορτογαλία, Σλοβενία, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία, Ολλανδία, Ηνωμένο Βασίλειο). Τα θέματα που καλύπτει είναι: στάση απέναντι μη ασφαλή κυκλοφοριακή συμπεριφορά, η συμπεριφορά των άλλων χρηστών του οδικού δικτύου, το αίσθημα ανασφάλειας ως χρήστης του οδικού δικτύου, τη συμμετοχή σε τροχαία ατυχήματα, αναφορές αστυνομικών ελέγχων και πιθανότητα ελέγχου για τροχαίες παραβάσεις, περιγραφή της συμπεριφοράς στην κίνηση από τους ίδιους τους οδηγούς, την υποστήριξη ή μη των μέτρων ελέγχων της οδικής ασφάλειας, τη χρήση των διαφόρων μέσων μεταφοράς και άλλες δημογραφικές πληροφορίες.

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 (Εικόνα1.11).



Εικόνα 1.11: 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 ESRA, 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

## **2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

### **2.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε με στόχο τόσο τον προσδιορισμό του αντικείμενου της Διπλωματικής εργασίας όσο και της επιλογής της υιοθετηθείσας μεθοδολογίας. Στα παρακάτω υποκεφάλαια παρατίθενται συναφείς έρευνες με το αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται έρευνες σχετικές με την επιθετική οδήγηση. Για κάθε επιστημονική έρευνα παρατίθεται σύνοψη της που περιλαμβάνει το πλαίσιο της έρευνας, μεθοδολογία και τα βασικά αποτελέσματα.

### **2.2 ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ**

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. Sundé M. Nesbit ☐, Judith C. Conger, Anthony J. Conger “A quantitative review of the relationship between anger and aggressive driving”, *Aggression and Violent Behavior* 12 (2007) 156–176
3. Sundé M. Nesbit , Judith C. Conger “Predicting aggressive driving behavior from anger and negative cognitions”, *Transportation Research Part F* 15 (2012) 710-712
4. 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

5. 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.

### **2.2.2 A quantitative review of the relationship between anger and aggressive driving**

Σκοπός αυτής της έρευνας είναι να προσδιορίσει την σχέση μεταξύ θυμού και επιθετικής οδήγησης. Αναλυτικότερα εξετάστηκαν τέσσερις διαφορετικές υποθέσεις:

1. Υπάρχει μια σημαντική σχέση μεταξύ θυμού και επιθετικότητας
2. Η σχέση αυτή διαφέρει ανάλογα αν ο θυμός είναι χαρακτηριστικό της προσωπικότητας του ατόμου, διάθεση ή αν οφείλεται στην συγκεκριμένη περίσταση
3. Η σχέση αυτή επίσης διαφέρει ανάλογα τη μέθοδο μέτρησης
4. Η σχέση μεταξύ ενός από των τριών ειδών θυμού και της επιθετικής οδήγησης είναι ετερογενής.

Οι υποθέσεις αυτές εξεταστήκαν με την χρήση των παρακάτω μεθοδολογιών: ανάλυση αξιοπιστίας (reliability analysis), συσχετίσεις (correlations), ανάλυση των υπολογιζόμενων μεγεθών επίδρασης (Analysis of computed effect sizes).

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν για κάθε μια από τις παραπάνω υποθέσεις είναι τα εξής:

1. Αποδείχτηκε θετική σχέση μεταξύ θυμού (ανεξάρτητου από το είδος) και επιθετικότητας. Ωστόσο προέκυψε ακόμα ότι οι θυμωμένοι οδηγοί δεν διατρέχουν μεγάλο κίνδυνο ατυχήματος. Η εξήγηση που δόθηκε για το δεύτερο αποτέλεσμα ήταν ότι δεν υπήρχε αρκετή διασπορά μεταξύ των ηλικιών και γενικότερα δεν έγινε σωστή επιλογή των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα.
2. Η υπόθεση ότι διαφορετικά είδη θυμού επιδρούν διαφορετικά στην επιθετική οδήγηση δεν υποστηρίχτηκε αν και το αναμενόμενο ήταν να υπάρχει μεγαλύτερη συσχέτιση μεταξύ του θυμού-χαρακτηριστικού της προσωπικότητας και της επίθετης οδήγησης.

3. Μετά από μια γενική εκτίμηση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από διαφορετικούς τρόπους μέτρησης προέκυψαν διαφορετικά αποτελέσματα δεδομένο που υποδεικνύει διαφορές στη σχέση θυμού-επιθετικότητας ανάλογα τη μέθοδο μέτρησης που χρησιμοποιείται.
4. Η τέταρτη υπόθεση αποδεικνύεται από στατιστικές αναλύσεις. Ωστόσο επειδή υπάρχει ασυμβατότητα μεταξύ των αποτελεσμάτων της δεύτερης και της τέταρτης υπόθεσης προτείνεται παραπάνω διερεύνηση επί του θέματος.

### **2.2.3 Predicting aggressive driving behavior from anger and negative cognitions**

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εκτιμηθεί ο βαθμός της έκφρασης της επιθετικής οδικής συμπεριφοράς καθώς και να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά που διακρίνουν τα άτομα που δηλώνουν υψηλότερα ή χαμηλότερα επίπεδα επιθετικούς κατά τη διάρκεια της οδήγησης. Αυτό επετεύχθη μέσω έρευνας ερωτηματολογίου που πραγματοποιήθηκε σε προπτυχιακούς φοιτητές. Σκοπός των ερωτηματολογίων ήταν να προσδιοριστούν τα παρακάτω χαρακτηριστικά για τους ερωτούμενους:

- Θυμός ως χαρακτηριστικό της προσωπικότητας
- Κατάταξη σε κλίμακα του αισθήματος θυμού (υψηλό- χαμηλό με 5 διακυμάνσεις) κατά τη διάρκεια της οδήγησης
- Κατάταξη σε κλίμακα της έκφρασης θυμού κατά τη διάρκεια της οδήγησης
- Συμπλήρωση διάπραξης ή μη 65 χαρακτηριστικών σκέψεων κατά τη διάρκεια της οδήγησης οντάς θυμωμένοι
- Κατάταξη σε κλίμακα των εχθρικών σκέψεων που προκύπτουν κατά την οδήγηση
- Μελέτη χαρακτηριστικών συμπεριφοράς μη σχετικών με την οδήγηση
- Δημογραφική έρευνα (πχ. φύλο , ηλικία)

Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι οι επιθετικοί οδηγοί είναι πιο πιθανό να εμπλακούν σε συγκρούσεις ή ατυχήματα

κατά τη διάρκεια της οδήγησης. Τα άτομα με υψηλό δείκτη επιθετικότητας έχουν εμπλακεί κατά 73% σε ατύχημα και κατά 63% έχουν λάβει κλήση για υπερβολική ταχύτητα. Σε αντίθεση τα άτομα με χαμηλό δείκτη επιθετικότητας δηλώνουν λιγότερα ατυχήματα (43%) και κλήσεις (34%).

Ακόμα οι επιθετικοί οδηγοί παρατηρήθηκε ότι έχουν πιο συχνά επιθετικές ή εχθρικές σκέψεις κατά τη διάρκεια της οδήγησης και είναι πιο πιθανό να χαρακτηρίζουν αρνητικά τους υπόλοιπους οδηγούς καθώς και να αλληλεπιδρούν με επιθετικές διαθέσεις απέναντι τους. Τέλος διευκρινίζεται ότι η επιθετικοί οδηγοί μπορεί να διαφέρουν στην έκφραση του θυμού τους καθώς οδηγούν.

#### **2.2.4 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 κίνδυνου 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.

### 2.2.5 Risky and aggressive driving in young adults: Personality matters

Οι νέοι σε ηλικία οδηγού 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 ερωτηματολογίων 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 ερωτούμενων δήλωσε ότι οδηγεί καθημερινά και κατά μέσο όρο 3,7 ώρες την ημέρα. Ακόμα μονό ένα μικρό ποσοστό (13,4%) των ερωτούμενων 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 αφορά την επιθετική οδήγηση.



## **2.3 ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ**

Στο υποκεφάλαιο αυτό, παρουσιάζονται συναφείς μεθοδολογίες που έχουν χρησιμοποιηθεί σε άλλες έρευνες, όσον αφορά την επιθετική οδήγηση.

Οι έρευνες που παρατίθενται είναι οι εξής:

1. Chris S. Dulaa, E. Scott Geller “Risky, aggressive, or emotional driving: Addressing the need for consistent communication in research”, *Journal of Safety Research* 34 (2003) 559-566
2. Donald E. Miles, Gregory L. Johnson “Aggressive driving behaviors: are there psychological and attitudinal predictors?”, *Transportation Research Part F* 6 (2003) 147-161
3. Kalanit Efrat, Aviv Shohamb “The theory of planned behavior, materialism, and aggressive driving”, *Accident Analysis and Prevention* 59 (2013) 459- 465

### **2.3.1 Risky, aggressive, or emotional driving: Addressing the need for consistent communication in research**

Η παρούσα έρευνα επιχειρεί να αποσαφηνίσει τον ορό «επιθετική οδήγηση» και να προσδιορίσει έναν ορισμό για αυτόν. Διαχωρίζει τρία είδη επιθετικής οδήγησης:

- Σκόπιμες επιθετικές ενέργειες έναντι τρίτων
- Αρνητικά συναισθήματα που βιώνονται από τον οδηγό κατά τη διάρκεια της οδήγησης
- Διάπραξη ριψοκίνδυνων ενεργειών

Για να επιτευχτεί αυτό έγινε βιβλιογραφική ανασκόπηση σε παρεμφερείς έρευνες. Ενδεικτικά σημειώνονται μερικές από τις μεθόδους που ακολουθηθήκαν στις έρευνες αυτές για την αποσαφήνιση του ορού:

- Έρευνας ερωτηματολόγιου με χαρακτηρισμό της οδήγησης του οδηγού από τον ίδιο
- Τηλεφωνικής έρευνας ερωτηματολόγιου
- Έρευνας αστυνομικών αναφορών και αναφορών των ΜΜΕ
- Παρατηρήσεις
- Εξομοιώσεις παρομοίων συνθηκών
- Βιβλιογραφικές έρευνες

Τελικά η έρευνα επιβεβαιώνει την αρχική διάκριση της επιθετικής οδηγίας σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με την πρόθεση, το συναίσθημα και τη συμπεριφορά όπως περιγράφεται και παραπάνω.

### **2.3.2 Aggressive driving behaviors: are there psychological and attitudinal predictors?**

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να δημιουργηθεί ένα προφίλ των ατόμων που είναι πιο πιθανό να εμφανίσουν επιθετικές συμπεριφορές.

Εξεταστήκαν συμπεριφορές τύπου-Α, δηλαδή άτομα που είναι ανταγωνιστικά, με σημάδια εχθρικής και επιθετικής συμπεριφοράς καθώς και μια αίσθηση ανυπομονησίας.

Η μέθοδος που ακολουθήθηκε περιλαμβάνει την σύγκριση μεταξύ δυο διαφορετικών τύπων ατόμων, αυτών που εμφανίζουν συμπεριφορές τύπου-Α και προπτυχιακούς φοιτητές σπουδών ψυχολογίας. Και στις δυο κατηγορίες ζητήθηκε να απαντήσουν σε ερωτήσεις που αφορούσαν επιθετικές συμπεριφορές και αν οι ίδιοι τις έχουν διαπράξει ή όχι.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η πρώτη κατηγορία ατόμων έχει διαπράξει περισσότερες οδικές παραβάσεις συγκριτικά με τη δεύτερη. Αυτό που έχει σημασία να σημειωθεί είναι ότι πολλές φορές οι επιθετικοί οδηγοί βλέπουν τους εαυτούς τους ως επιδέξιους οδηγούς και όχι ως επιθετικούς.

### 2.3.3 The theory of planned behavior, materialism, and aggressive driving

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η κατανόηση των χαρακτηριστικών της προσωπικότητας που προκαλούν την επιθετική οδήγηση εστιάζοντας στον υλισμό και τον καταναλωτισμό. Η έρευνα εστιάζεται στα δυο αυτά χαρακτηριστικά για τους εξής δυο λόγους:

- Παλαιότερες έρευνες συνδέουν τον καταναλωτισμό με την επιθετικότητα υποστηρίζοντας ότι εφόσον ο καταναλωτισμός εξισώνει την ευτυχία με την απόκτηση υλικών αγαθών, το άτομο πασχίζει διαρκώς να αποκτήσει όλο και περισσότερα υλικά αγαθά, και επειδή είναι αδύνατο να αποκτήσει όλα τα υλικά αγαθά που επιθυμεί, το γεγονός αυτό τον οδηγεί σε συναισθήματα επιθετικότητας.
- Έρευνες έδειξαν ότι οι επιθετικοί οδηγοί χρησιμοποιούσαν κτητικούς προσδιορισμούς τόσο όταν αναφερόντουσαν στα αυτοκίνητα τους όσο και όταν αναφέρονταν στην οδό γενικότερα.

Επιπρόσθετα ο καταναλωτισμός συνδέθηκε με τρεις συμπεριφορές: ζήλεια, κτητικότητα και μη γενναιοδωρία. Οι συμπεριφορές αυτές εξεταστήκαν ξεχωριστά.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν έρευνα ερωτηματολογίου με ερωτήσεις που μετρούσαν τον καταναλωτισμό μέσω των τριών παραπάνω συμπεριφορών και τις επιθετικές συμπεριφορές. Τα δεδομένα μετά εξεταστήκαν με κατασκευαστική εξίσωση μοντελοποίησης (structural equation modeling).

Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι όντως ο καταναλωτισμός επηρεάζει σε ένα μεγάλο βαθμό την επιθετική οδήγηση. Και επειδή ο καταναλωτισμός είναι στενά συνδεδεμένος με τον πολιτισμό της κάθε χώρας, διαφορετικές χώρες θα παρουσιάζουν διαφορετικά επίπεδα επιθετικής οδήγησης.

## **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 επιθετικότητα 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 σύγκρουση ή 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.
- Τα αισθήματα θύμου είναι στενά συνδεδεμένα με την επιθετική οδήγηση.
- Οι επιθετικοί οδηγοί είναι συνήθως ανταγωνιστικά άτομα, ανυπόμονα, με εχθρικές και επιθετικές τάσεις συμπεριφοράς.
- 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.

### **3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ**

#### **3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζεται και αναλύεται η επιλεγείσα μεθοδολογία της στατιστικής ανάλυσης της Διπλωματικής Εργασίας. Επιπλέον παρουσιάζονται όλα τα επιμέρους στοιχεία της επιλεγείσας μεθοδολογίας, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν κατά την εφαρμογή της. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην παρουσίαση των μαθηματικών και στατιστικών θεωριών, στις οποίες βασίζεται η επιλεγείσα μεθοδολογία.

Αναλυτικότερα αναλύονται οι εξής μεθοδολογίες:

- 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)

#### **3.2 ΕΠΙΛΕΓΕΙΣΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

##### **3.2.1 Περιγραφική με στάθμιση (Descriptive with Weighting)**

Η περιγραφική ανάλυση περιλαμβάνει τον στατιστικό υπολογισμό των μεταβλητών. Ενδεικτικά μερικές αναλύσεις είναι η μέση τιμή, η τυπική απόκλιση, το ελάχιστο και μέγιστο για τις αριθμητικές μεταβλητές.

Η χρήση στάθμισης γίνεται σε περιπτώσεις που το δείγμα δεν είναι αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού που ερευνάται. Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί η στάθμιση οι σταθμιστές δεν αντιπροσωπεύουν τον ακριβή αριθμό των παρατηρήσεων που πραγματοποιήθηκαν.

### 3.2.1.1 Βασικές έννοιες στατιστικής

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 και 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 καταγραφούν. Όλα τα στοιχεία που ανήκουν στο δείγμα ανήκουν και στον πληθυσμό, χωρίς απαραίτητα να ισχύει το αντίστροφο. Τα συμπεράσματα που θα προκύψουν από την 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) ορίζονται τα χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν να μετρηθούν και να καταγραφούν σε ένα σύνολο ατόμων. Οι μεταβλητές διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- *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 δύο μεγάλες κατηγορίες:
  - Στις *διακριτές* μεταβλητές στις όποιες η μικρότερη μη μηδενική διαφορά που μπορούν να έχουν δύο τιμές της είναι σταθερή ποσότητα. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι ο αριθμός των μελών της οικογένειας.
  - Στις *συνεχής* μεταβλητές στις όποιες δύο τιμές μπορούν να διαφέρουν κατά οποιαδήποτε μικρή ποσότητα. Ως παράδειγμα αναφέρουμε την ηλικία, για την οποία η διαφορά ανάμεσα σε δύο 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:

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

Για την περίπτωση συμμετρικά κατανεμημένου 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:

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

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.

### 3.2.2 Ανάλυση παραγόντων (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 έκτος 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 (Principle Components Analysis).

#### 3.2.2.1 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 επομένη 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 σύνηθες 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  $X$ .

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

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

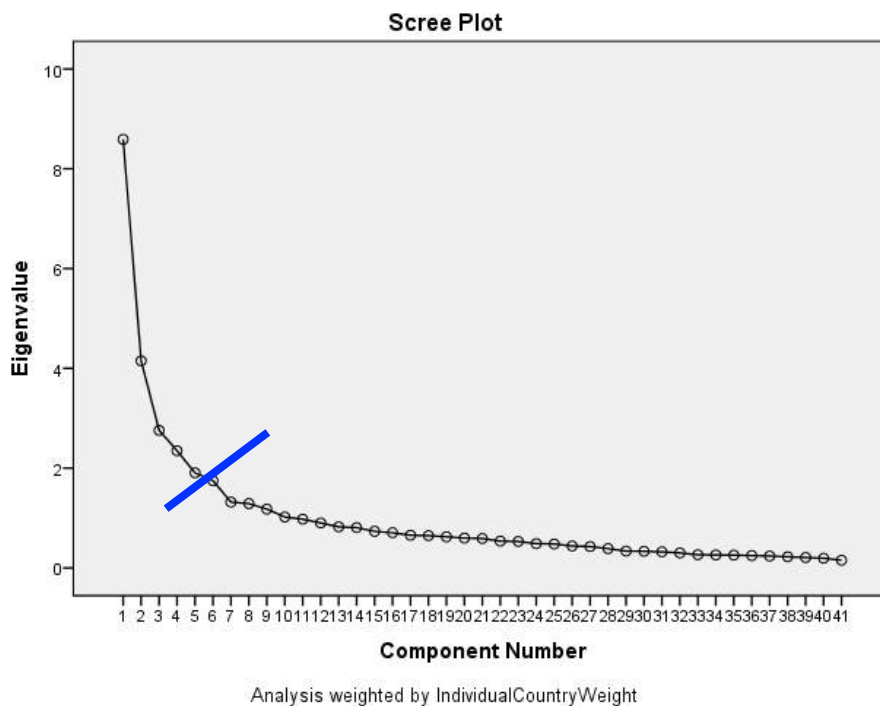
Στην πραγματικότητα,  $n$  (όπου “ $n$ ” ο αριθμός των μεταβλητών  $X$ ) κύριες συνιστώσες θα είναι διαθέσιμες. Το  $a_{ij}$  (μεταξύ -1 και 1) είναι τα βάρη κάθε μεταβλητής  $X$  που συμβάλει ώστε να δημιουργηθεί η μεταβλητή  $Y_i$ . Κάθε νέα μεταβλητή  $Y_i$  προέρχεται κατά φθίνουσα σειρά σπουδαιότητας, 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.

### **3.2.2.2 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 (Εικόνα 3.1)
- 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.



**Εικόνα 3.12: ScreePlot από την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας**

### 3.2.3 Ανάλυση Αξιοπιστίας (Reliability Analysis)

Η ανάλυση αξιοπιστίας επιτρέπει τη μελέτη των ιδιοτήτων των κλιμάκων μέτρησης και τα στοιχεία που συνθέτουν τις κλίμακες. Η διαδικασία ανάλυσης αξιοπιστίας υπολογίζει τον αριθμό των κοινά χρησιμοποιούμενων μέτρων αξιοπιστίας και παρέχει επίσης πληροφορίες σχετικά με τις σχέσεις μεταξύ των επιμέρους στοιχείων της κλίμακας. Οι συντελεστές συσχέτισης εντός των τάξεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εκτιμηθεί η αξιοπιστία μεταξύ των μεταβλητών.

Τα δεδομένα πρέπει να είναι αριθμητικά και οι μεταβλητές πρέπει να είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και τα σφάλματα πρέπει να είναι ασυσχέτιστα μεταξύ των στοιχείων. Κάθε ζεύγος των στοιχείων θα πρέπει να έχει μια μεταβλητή κανονική κατανομή. Κλίμακες πρέπει να είναι πρόσθετες, έτσι ώστε κάθε στοιχείο σχετίζεται γραμμικά με το συνολικό αποτέλεσμα (score).

#### 3.2.3.1 Πρότυπα ανάλυσης αξιοπιστίας

- *Άλφα (Cronbach)*: Αυτό το πρότυπο είναι ένα πρότυπο εσωτερικής συνέπειας, βασισμένο το μέσο όρο μεταξύ των στοιχείων συσχέτισης.
- *Χωρισμού στη μέση (Split – half)*: Αυτό το πρότυπο διαχωρίζει την κλίμακα σε δύο μέρη και εξετάζει τη συσχέτιση μεταξύ των μερών
- *Guttman*: Αυτό το πρότυπο υπολογίζει κάτω όρια Guttman για αληθινή αξιοπιστία.
- *Παράλληλο (Parallel)*: Το πρότυπο υποθέτει ότι όλα τα αντικείμενα έχουν ίσες διακυμάνσεις και ίσες διακυμάνσεις σφάλματος σε όλες τις επαναλήψεις.
- *Αυστηρά παράλληλο (Strict Parallel)*: Το πρότυπο αυτό καθιστά τις υποθέσεις του Παράλληλου προτύπου και προϋποθέτει επίσης ίσο μέσο ορό σε όλα τα αντικείμενα.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία χρησιμοποιήθηκε το πρότυπο του Άλφα (Cronbach) το οποίο πρέπει να προκύπτει μετά από στατιστική ανάλυση περίπου ίσο με 0.70.

### 3.2.4 Διωνυμική συσχέτιση (Bivariate Correlations)

Η μέθοδος της Διωνυμικής Συσχέτισης υπολογίζει τον συντελεστή συσχέτισης κατά Pearson, το  $\rho$  του Spearman και το  $t$ -β του Kendall μαζί με τα επίπεδα σημαντικότητας τους. Η μέθοδος υπολογίζει πως και το βαθμό με τον οποίο οι μεταβλητές συσχετίζονται δηλαδή τη δύναμη της σχέσης τους, η οποία μπορεί να κυμαίνεται από απόλυτη τιμή 1 έως 0. Όσο ισχυρότερη είναι η σχέση, τόσο πιο κοντά η τιμή είναι προς 1. Η σχέση μπορεί να είναι θετική ή αρνητική, σε θετική σχέση καθώς αυξάνεται μία τιμή αυξάνεται και η άλλη. Στην αρνητική σχέση, όταν η μία τιμή αυξάνεται, η άλλη μειώνεται.

Πριν από τον υπολογισμό του συντελεστή συσχέτισης επιβάλλεται έλεγχος των δεδομένων για ακραίες τιμές (οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν παραπλανητικά αποτελέσματα) καθώς και γραμμικές σχέσεις. Ο συντελεστής συσχέτισης Pearson είναι ένα μέτρο της γραμμικής σύνδεσης. Δύο μεταβλητές μπορεί να είναι απολύτως συναφής, αλλά αν η σχέση τους δεν είναι γραμμική, ο συντελεστής συσχέτισης Pearson δεν είναι η κατάλληλη στατιστική μέθοδος για τη μέτρηση της σύνδεσης τους.

### 3.2.5 Πρότυπα Παλινδρόμησης

#### 3.2.5.1 Γραμμική παλινδρόμηση

Ο κλάδος της στατιστικής, ο οποίος εξετάζει τη σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών ώστε να είναι δυνατή η πρόβλεψη της μίας από τις υπόλοιπες, ονομάζεται ανάλυση παλινδρόμησης (regression analysis).

Με τον όρο εξαρτημένη μεταβλητή εννοείται η μεταβλητή της οποίας η τιμή πρόκειται να προβλεφθεί, ενώ ο όρος ανεξάρτητη μεταβλητή αναφέρεται σε εκείνη την μεταβλητή, η οποία χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της εξαρτημένης μεταβλητής. Η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν θεωρείται τυχαία αλλά παίρνει καθορισμένες τιμές. Η εξαρτημένη μεταβλητή αντίθετα, θεωρείται τυχαία και "καθοδηγείται" από την ανεξάρτητη μεταβλητή. Προκειμένου να προσδιοριστεί αν μια ανεξάρτητη μεταβλητή ή ένας συνδυασμός ανεξάρτητων μεταβλητών προκαλεί τη μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής, κρίνεται απαραίτητη η ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων.

Η ανάπτυξη ενός μαθηματικού μοντέλου αποτελεί μια στατιστική διαδικασία που συμβάλλει στην ανάπτυξη 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 λαμβάνει συνεχείς ή διακριτές τιμές.

Στην περίπτωση που η εξαρτημένη μεταβλητή είναι συνεχές μέγεθος και ακολουθεί κανονική κατανομή χρησιμοποιείται η μέθοδος της γραμμικής παλινδρόμησης, της οποίας η πιο απλή περίπτωση είναι η απλή γραμμική παλινδρόμηση (simple linear regression).

Στην απλή γραμμική παλινδρόμηση υπάρχει μόνο μία ανεξάρτητη μεταβλητή  $X$  και μία εξαρτημένη μεταβλητή  $Y$ , η οποία προσεγγίζεται ως μία γραμμική συνάρτηση του  $X$ . Η τιμή της μεταβλητής  $Y$ , για κάθε τιμή της μεταβλητής  $X$ , δίνεται από την σχέση:

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

Το πρόβλημα της παλινδρόμησης είναι η εύρεση των παραμέτρων  $a$  και  $\beta$  που εκφράζουν όσο το δυνατόν καλύτερα τη γραμμική εξάρτηση της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  από την ανεξάρτητη μεταβλητή  $X$ . Κάθε ζεύγος τιμών ( $a$ ,  $\beta$ ) καθορίζει και μία διαφορετική γραμμική σχέση που εκφράζεται γεωμετρικά από ευθεία γραμμή και οι δύο παράμετροι ορίζονται ως εξής:

- Ο σταθερός όρος  $a$  είναι η τιμή του  $y$  για  $x=0$
- Ο συντελεστής  $\beta$  του  $x$  είναι η κλίση (slope) της ευθείας ή αλλιώς ο συντελεστής παλινδρόμησης (regression coefficient). Εκφράζει την μεταβολή της μεταβλητής  $Y$  όταν η μεταβλητή  $X$  μεταβληθεί κατά μία μονάδα.
- Η τυχαία μεταβλητή  $\varepsilon_i$  ονομάζεται σφάλμα παλινδρόμησης (regression error) και ορίζεται ως η διαφορά της από τη δεσμευμένη μέση τιμή  $E(Y | X = x_i)$  όπου  $E(Y | X = x_i) = a + \beta x_i$

Για την ανάλυση της γραμμικής παλινδρόμησης γίνονται οι παρακάτω υποθέσεις:

- Η μεταβλητή  $X$  να είναι ελεγχόμενη για το υπό μελέτη πρόβλημα, δηλαδή να είναι γνωστές οι τιμές της χωρίς καμία αμφιβολία.
- Η εξάρτηση της  $Y$  από τη  $X$  είναι γραμμική.

- Το σφάλμα παλινδρόμησης έχει μέση τιμή μηδέν για κάθε τιμή της  $X$  και η διασπορά του είναι σταθερή και δεν εξαρτάται από τη  $X$ , δηλαδή  $E(\varepsilon_i) = 0$  και  $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma_\varepsilon^2$

Οι παραπάνω υποθέσεις για γραμμική σχέση και σταθερή διασπορά αποτελούν χαρακτηριστικά πληθυσμών που ακολουθούν κανονική κατανομή. Συνήθως σε προβλήματα γραμμικής παλινδρόμησης υποθέτουμε ότι η δεσμευμένη κατανομή της  $Y$  είναι κανονική.

Σε περίπτωση που η εξαρτημένη μεταβλητή  $Y$  εξαρτάται γραμμικά από περισσότερες από μια ανεξάρτητες μεταβλητές  $X(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$  τότε γίνεται αναφορά στην πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση (multiple linear regression). Η εξίσωση η οποία αποτυπώνει τη σχέση ανάμεσα στην εξαρτημένη και τις ανεξάρτητες μεταβλητές έχει τη γενικότερη μορφή:

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

Οι υποθέσεις που ισχύουν στην πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση είναι οι ίδιες με εκείνες που ισχύουν και στην απλή γραμμική παλινδρόμηση. Γενικά το πρόβλημα της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης δεν διαφέρει ουσιαστικά από εκείνο της απλής παλινδρόμησης. Κάτι καινούργιο που πρέπει να προσέξει κανείς στην πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση είναι ότι πριν προχωρήσει κανείς στην εκτίμηση των παραμέτρων πρέπει να ελέγξει αν πράγματι πρέπει να συμπεριληφθούν όλες στο μοντέλο, αφού απαιτείται να μην υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ τους, δηλαδή θα πρέπει να ισχύει  $\rho(x_i, x_j) \rightarrow 0$  για κάθε  $i \neq j$

### 3.2.5.2 Λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης

Στα πρότυπα γραμμικής παλινδρόμησης που αναφέρθηκαν παραπάνω, ισχύει η προϋπόθεση ότι η εξαρτημένη μεταβλητή είναι συνεχής. Στην περίπτωση που η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διακριτή, (όπως για παράδειγμα η απόφαση ενός οδηγού να καταναλώσει 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 δύο 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:  $B_0$  : η σταθερά του μοντέλου

$B_i$  : οι παραμετρικές εκτιμήτριες για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ( $x_i=1, \dots, n$ ) και  $n$  το σύνολο των εξαρτημένων μεταβλητών

Η πιθανότητα κυμαίνεται από 0 έως 1, ενώ ο νεπέριος λογάριθμος  $\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right)$  λαμβάνει τιμές από  $-\infty$  έως  $+\infty$ . Όταν οι πιθανές κατηγορίες της εξαρτημένης μεταβλητής είναι δύο, η ανάλυση ονομάζεται διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση (binary logistic regression), ενώ σε περίπτωση πλήθους κατηγοριών περισσότερων των δύο 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 μία εκ των (δύο) κατηγοριών της (group membership).

Τα μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης υπολογίζουν την καμπυλόγραμμη σχέση ανάμεσα 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 μιας ανεξάρτητης μεταβλητής αυξηθεί κατά μία μονάδα και όλες οι υπόλοιπες παραμείνουν σταθερές, ο νέος λόγος

πιθανοφάνειας  $\frac{P_i}{1-P_i}$  δίδεται από τη σχέση:

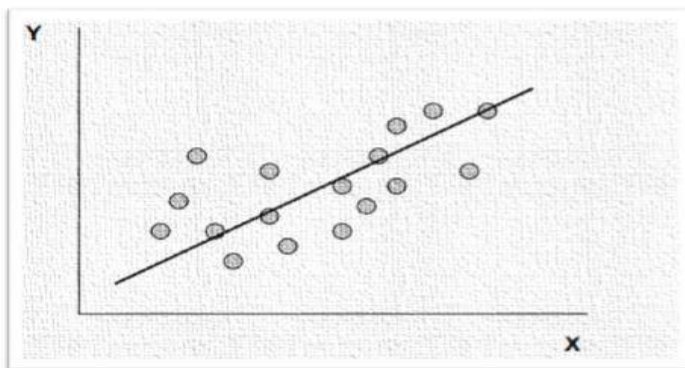
$$\frac{P_i}{1-P_i} = e^{B_0 + B_i x_i + 1} = e^{B_0} e^{B_i x_i} e^1$$

Έτσι παρατηρείται ότι όταν η εξαρτημένη μεταβλητή  $X_i$  αυξηθεί κατά μία μονάδα, με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, η πιθανότητα αυξάνεται κατά ένα συντελεστή  $e^{B_i}$

### 3.2.5.3 Εκτίμηση των παραμέτρων

Η εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης γίνεται με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (least squares method). Σύμφωνα με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων, ο προσδιορισμός των συντελεστών  $\beta_i$  δίνει μια προσεγγιστική ευθεία που συνδέει τις τιμές της μεταβλητής  $Y$ , δοθέντων των τιμών της μεταβλητής  $X$ .

Η ευθεία που προκύπτει ονομάζεται ευθεία παλινδρόμησης της  $Y$  πάνω στην  $X$ . Σκοπός είναι το άθροισμα των τετραγώνων των κατακόρυφων αποστάσεων των σημείων  $(X, Y)$  από την ευθεία να είναι ελάχιστο. Παρακάτω δίνεται ένα ενδεικτικό διάγραμμα της ευθείας ελαχίστων τετραγώνων.



Εικόνα 3.13: Ευθεία Ελάχιστων Τετραγώνων

### 3.2.5.4 Αρνητική Διωνυμική Παλινδρόμηση (Negative binomial regression)

Η Αρνητική Διωνυμική Παλινδρόμηση χρησιμοποιείται κυρίως σε δεδομένα με μεγάλη διασπορά, δηλαδή όταν η διακύμανση (variance) υπερβαίνει την 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 ορού που δεν ανήκει στις παρατηρήσεις. 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 τον φορέα της παλινδρόμησης  $x_i$ . Στη συνέχεια, η κατανομή της  $Y_i$  εξαρτάται από την  $x_i$  και η  $\tau_i$  είναι Poisson με μέση τιμή και διακύμανση  $\mu_i \tau_i$ :

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

Αφήνοντας την  $g(\tau_i)$  να είναι η συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας του  $\tau_i$ , η κατανομή  $f(y_i | x_i)$  δεν εξαρτάται πλέον από το  $\tau_i$  και ενσωματώνοντας την σχέση  $f(y_i | x_i, \tau_i)$  με το  $\tau_i$  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  $\tau_i$  θεωρείται ότι ακολουθεί μία 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  $\tau_i$  ακολουθεί μια κατανομή γάμμα( $\theta, \theta$ ) με  $E \tau_i = 1$  και  $Var \tau_i = 1/\theta$ :

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

όπου η  $\Gamma(x) = \int_0^\infty z^{x-1} \exp\{-z\} dz$  είναι η συνάρτηση γάμμα και το  $\theta$  είναι μια θετική παράμετρος. Στη συνέχεια, η πυκνότητα 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 τότε 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 τυχαίες μεταβλητές. Έχει μέσο ορό:

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

και διακύμανση:

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

### 3.2.5.5 Στατιστική αξιολόγηση και κριτήρια αποδοχής της μεθόδου

- 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  $\beta$ . 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  $\beta$  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 :

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

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
- $x_{b,0.05}^2$  η τιμή του κριτηρίου  $x^2$  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:

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

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  $\hat{y}$  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 απορριπτή, 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  $\Lambda$  υποομάδες, ότι η υποομάδα  $\lambda$  έχει  $\mu_\lambda$  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:

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

Ο έλεγχος πραγματοποιείται με βάση την ακόλουθη μαθηματική σχέση:

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

Όπου:

- $\xi_i$  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  $x_{HL}^2$  συγκρίνεται με εκείνη της κατανομής  $\chi^2$  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  $x_{HL}^2 = 20,37$  και συγκριθεί με  $\text{to}\chi^2 = 15,51$  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 ESRA 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 ESRA**

#### **4.2.1 Γενικά για την έρευνα ESRA**

Η έρευνα ESRA εμπνεύστηκε από την έρευνα SARTRE (Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe) και περιλαμβάνει και μερικές ερωτήσεις της έρευνας AAFTS των Η.Π.Α. “Εγχειρίδιο Παιδείας Οδικής Ασφάλειας” (Traffic Safety Culture Index), γεγονός το οποίο επιτρέπει συγκρίσεις μεταξύ αυτών των έργων.

Η ευρωπαϊκή έρευνα οδικής ασφάλειας SARTRE4 (2010) ήταν η τελευταία μέτρηση μεγάλης κλίμακας των κοινωνικών στάσεων απέναντι επικινδυνότητα της οδικής κυκλοφορίας στην Ευρώπη. Στο πλαίσιο της έρευνας SARTRE 4 πάνω από 20.000 χρήστες του οδικού δικτύου σε 19 ευρωπαϊκές χώρες ερωτήθηκαν (πρόσωπο με πρόσωπο) για τις απόψεις, τη συμπεριφορά και τη στάση τους όσον αφορά την επικινδυνότητα της οδικής κυκλοφορίας. Τα στοιχεία αφορούν το 2010.

Το Ινστιτούτο Οδικής Ασφάλειας του Βελγίου, σε συνεργασία με μια σειρά οργανισμών οδικής ασφάλειας, πήρε την πρωτοβουλία το 2015 να οργανώσει μια παρόμοια αλλά πιο μικρή έρευνα οδικής ασφάλειας. Στη βάση αυτής της πρωτοβουλίας είναι ο στόχος της απόκτησης συγκρίσιμων δεικτών οδικής ασφάλειας μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών.

Η πρώτη έρευνα ESRA διεξήχθη σε ηλεκτρονικά σε απευθείας σύνδεση(online) (συνέντευξη με τη βοήθεια υπολογιστή και σύνδεση ιντερνέτ με πάνελ πρόσβασης) χρησιμοποιώντας αντιπροσωπευτικά δείγματα των εθνικών ενήλικων πληθυσμών σε 17 ευρωπαϊκές χώρες (Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ιρλανδία, Ιταλία, Πολωνία, Πορτογαλία, Σλοβενία, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία, Ολλανδία, Ηνωμένο Βασίλειο). Ένα κοινό ερωτηματολόγιο αναπτύχθηκε στα Αγγλικά (UK) και μεταφράστηκε σε 20 διαφορετικές γλώσσες.

Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονα τον Ιούνιο / Ιούλιο του 2015. Συνολικά, η έρευνα ESRA συγκέντρωσε στοιχεία από περισσότερους από 17.000 χρήστες του οδικού δικτύου, συμπεριλαμβανομένων σχεδόν 11.000 τακτικών οδηγών.

Η σημερινή πρόθεση είναι να επαναλαμβάνεται αυτή η έρευνα κάθε δύο χρόνια.

#### **4.2.2 Ορισμός χαρακτηριστικών του δείγματος**

- Άνδρες/ γυναίκες
- Ηλικίας άνω των 18 ετών
- Κάθε μπορεί να ανήκει σε παραπάνω από μια κατηγορίες: πεζός, ποδηλάτης(ηλεκτρικό ή μη), ίδιος μηχανής (μικρότερης ή μεγαλύτερης των 50cc), οδηγός Ι.Χ.(υβριδικό – ηλεκτρικό ή όχι), οδηγός μίνι βαν, οδηγός φορτηγού, επιβάτης (Ι.Χ., δημοσίας συγκοινωνίας), άλλο.
- Ανήκουν σε κάποια από τις 17 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπου έγινε η έρευνα
- Περιοχή διαμονής.
- Μορφωτικό επίπεδο ερωτούμενου (κανένα, πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, τριτοβάθμια εκπαίδευση, μεταπτυχιακό ή ανώτερο πτυχίο)
- Οι οδηγοί πρέπει να κατέχουν το δίπλωμα οδήγησης του αντιστοίχου οχήματος για τουλάχιστον δώδεκα μήνες.

#### **4.2.3 Θεματολογία ερωτήσεων**

Τα καλυπτόμενα θέματα της έρευνας είναι:

- Η στάση απέναντι μη ασφαλή κυκλοφοριακή συμπεριφορά
- Η συμπεριφορά των άλλων χρηστών του οδικού δικτύου
- Το αίσθημα ανασφάλειας ως χρήστη του οδικού δικτύου
- Η συμμετοχή σε οδικά ατυχήματα
- Οι αναφορές αστυνομικών ελέγχων και η αντιληπτή πιθανότητα ελέγχου για τροχαίες παραβάσεις
- Η δήλωση των ιδίων των οδηγών για μη ασφαλή οδική συμπεριφορά στην κίνηση
- Η στήριξη ή μη των μέτρων πολιτικής για την οδική ασφάλεια
- Η χρήση των διαφόρων τρόπων μεταφοράς
- Αλλά στοιχεία (π.χ. κοινωνικό-δημογραφικές πληροφορίες)

#### 4.2.4 Η σημασία της έρευνας ESRA

Η έρευνα ESRA είναι σημαντική για τις ευρωπαϊκές χώρες καθώς και για την ευρωπαϊκή πολιτική ως προς την οδική ασφάλεια, μεταξύ άλλων, για τους ακόλουθους λόγους:

- Δείχνει πως η ενημέρωση, η στήριξη και τα μέτρα ως προς την οδική ασφάλεια αναπτύσσονται και επιδρούν στους Ευρωπαίους οδηγούς κατά τη διάρκεια των ετών.
- Στοχεύει στην αποσαφήνιση του ρόλου του ανθρώπινου παράγοντα στα οδικά ατυχήματα, και ειδικότερα στη διερεύνηση της κοινωνικής διάστασης της στάσης των οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια. Σε μερικές χώρες η έρευνα ESRA αποτελεί τη μοναδική πηγή από όπου μπορούν να αντληθούν πληροφορίες για τη στάση των ιδίων των οδηγών απέναντι στα θέματα οδικής ασφάλειας.
- Δίνει μια σαφή εικόνα για την πορεία και τις εξελίξεις στην τοπική κοινωνία αλλά και για την ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης όσον αφορά στα θέματα της οδικής ασφάλειας, με την επέκταση της έρευνας σε σύγχρονα ζητήματα όπως ή χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση, η ψυχολογία του οδηγού ή η χρήση της τεχνολογίας για την αύξηση της ασφάλειας και την πρόληψη ατυχημάτων (συσκευές περιορισμού ταχύτητας, "alcohol interlock", κάμερες κυκλοφορίας κτλ).
- Δίνει τη δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων ανάμεσα στις χώρες, κράτη- μέλη της ΕΕ, που λαμβάνουν μέρος, ούτως



ώστε να προσδιοριστούν τυχόν ομοιότητες και διαφορές. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να προσδιοριστούν αφενός τα θετικά στοιχεία κάθε χώρας, με σκοπό τη βελτίωση και των υπολοίπων, και αφετέρου τα αρνητικά σημεία, με σκοπό την αποφυγή τους.

- Αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την αποτίμηση των δράσεων που έχουν εφαρμοστεί, με σκοπό να προσδιοριστεί κατά πόσο αυτές συνέβαλλαν θετικά ή αρνητικά στους οδηγούς κάθε χώρας. Με τον τρόπο αυτό, θα εντοπιστούν τα θέματα για τα οποία επικρατεί λανθασμένη εντύπωση ή έλλειψη ενημέρωσης των οδηγών, ούτως ώστε να χρησιμοποιηθεί από τις αρμόδιες κάθε φορά αρχές για τη δημιουργία ενός βελτιωμένου και ασφαλέστερου οδικού δικτύου και για την καλύτερη διαχείριση της κυκλοφορίας.

### **4.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ**

#### **4.3.1 Καταχώρηση στοιχείων της έρευνας και επεξεργασία των δεδομένων**

Ενώ η έρευνα ESRA πραγματοποιήθηκε σε 17 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην παρούσα Διπλωματική Εργασία θα αναλυθούν τα αποτελέσματα της έρευνας που προέρχονται από την Ελλάδα. Το μέγεθος του δείγματος ανήλθε στα 1.114 άτομα. Στο δείγμα αυτό υπολογίστηκαν συντελεστές βαρύτητας. Επισημαίνεται ότι η συλλογή στοιχείων δεν πραγματοποιήθηκε στην παρούσα Διπλωματική Εργασία, αλλά ήταν αποτέλεσμα της διεξαγωγής της πανευρωπαϊκής έρευνας ESRA.

Το ερωτηματολόγιο είναι καθορισμένο και όμοιο για όλες τις χώρες που συμμετέχουν, μεταφρασμένο στη 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 οι πεποιθήσεις και τα χαρακτηριστικά των οδηγών που περιγράφουν το αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις αυτές περιλαμβάνουν θέματα σχετικά με οδηγική συμπεριφορά των ίδιων και τη στάση τους απέναντι στην επιθετική οδήγηση, τη γνώμη τους για την οδηγική συμπεριφορά των υπολοίπων οδηγών και για την ισχύουσα νομοθεσία που αφορά τις παραβάσεις οδικής

κυκλοφορίας. Επιπροσθέτως, εξετάζεται η ηλικία, το φύλο και ο τόπος διαμονής των συμμετεχόντων.

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 μία 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 συνεχείς 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 γρήγορα και με ακρίβεια. Οι επιλογές του προγράμματος περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα στατιστικών αναλύσεων. Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω στατιστικές αναλύσεις:

- 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)

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων του προγράμματος παρουσιάζονται με τη βοήθεια πινάκων και γραφημάτων.

#### 4.3.2 Επιλογή ερωτήσεων

Οι ερωτήσεις που επιλέχθηκαν υστέρη από αρκετές δόκιμες αναγράφονται παρακάτω. Επισημαίνεται ότι στην προκαταρκτική εξέταση των δεδομένων δεν περιλαμβάνονται όλες οι ερωτήσεις που εν τέλει επιλέχθηκαν έπειτα από δόκιμες στο ειδικό λογισμικό

στατιστικής επεξεργασίας. Επιπλέον σε πολλές ερωτήσεις εισήχθησαν στην στατιστική ανάλυση μονό τα υποερωτήματα που ήταν σχετικά με την επιθετική οδήγηση όπως αυτά παρουσιάζονται παρακάτω:

- Είστε άνδρας ή γυναίκα; (V001)
- Ποια χρονιά γεννηθήκατε;(V002)
- Διαθέτετε κανονικό δίπλωμα οδήγησης επιβατικού οχήματος; (V003)
- Πόσο σας απασχολεί καθένα από τα παρακάτω θέματα; ποσοστό εγκληματικότητας
  - ρύπανση
  - οδικά ατυχήματα
  - επίπεδο ιατρικής περίθαλψης
  - κυκλοφοριακή συμφόρηση
  - ανεργία (V010)
- Στην περιοχή που κατοικείτε, πόσο αποδεκτό θα ήταν από την πλειοψηφία ένας οδηγός να:
  - οδηγεί σε αυτοκινητόδρομο με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;
  - οδηγεί σε κατοικημένη περιοχή με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;
  - οδηγεί σε αστική περιοχή με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;
  - οδηγεί σε περιοχή σχολείου με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;
  - οδηγεί με ταχύτητα μεγαλύτερη του επιτρεπόμενου ορίου κατά 10 χλμ την ώρα;
  - περάσει έναν φωτεινό σηματοδότη που μόλις έγινε κόκκινος ενώ θα μπορούσε να σταματήσει με ασφάλεια;(V011)
- Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά, ένας οδηγός να:
  - οδηγεί σε αυτοκινητόδρομο με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;
  - οδηγεί σε κατοικημένη περιοχή με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;
  - οδηγεί σε αστική περιοχή με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;
  - οδηγεί σε περιοχή σχολείου με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;
  - οδηγεί με ταχύτητα μεγαλύτερη του επιτρεπόμενου ορίου κατά 10 χλμ την ώρα;

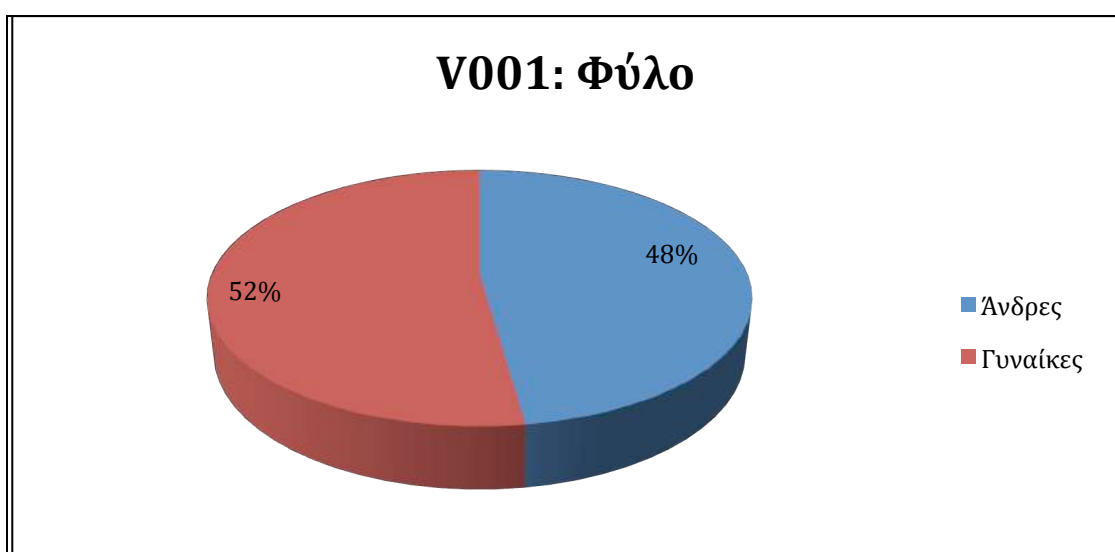
- περάσει έναν φωτεινό σηματοδότη που μόλις έγινε κόκκινος ενώ θα μπορούσε να σταματήσει με ασφάλεια; (V012)
- Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με τους ισχύοντες κανόνες κυκλοφορίας και τις κυρώσεις στη χώρα σας για τα θέματα της υπερβολικής ταχύτητας, του αλκοόλ, των φαρμάκων, της ζώνης ασφάλειας;
  - Οι κανόνες κυκλοφορίας πρέπει να είναι πιο αυστηροί.
  - Οι κανόνες κυκλοφορίας δεν επιτηρούνται επαρκώς;
  - Οι κυρώσεις είναι υπερβολικά αυστηρές; (V014)
- Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, ως χρήστης του οδικού δίκτυο, πόσο συχνά:
  - οδηγήσατε με ταχύτητα άνω του ορίου εντός κατοικημένων περιοχών;
  - οδηγήσατε με ταχύτητα άνω του ορίου εκτός κατοικημένων περιοχών (εξαιρούνται οι αυτοκινητόδρομοι);
  - οδηγήσατε με ταχύτητα άνω του ορίου σε αυτοκινητόδρομο;
  - οδηγήσατε επιθετικά;
  - οδηγήσατε με πολύ μικρή ταχύτητα;
  - οδηγήσατε χωρίς να τηρείτε την απόσταση ασφαλείας από το προπορευόμενο όχημα;
  - οδηγήσατε επικίνδυνα; (V015)
- Σε ποιο βαθμό συμφωνείτε με τις παρακάτω φράσεις;
  - Η γρήγορη οδήγηση διακινδυνεύει τη δική σας ζωή, και τις ζωές των άλλων
  - Πρέπει να οδηγώ γρήγορα, αλλιώς έχω την εντύπωση ότι χάνω χρόνο
  - Η οδήγηση με ταχύτητα άνω του ορίου καθιστά δυσκολότερη την κατάλληλη αντίδραση σε μια επικίνδυνη κατάσταση
  - Οι περισσότεροι από τους γνωστούς / φίλους μου θεωρούν ότι τα όρια ταχύτητας πρέπει να τηρούνται
  - Τα όρια ταχύτητας συνήθως ορίζονται σε αποδεκτά επίπεδα
  - Με την αύξηση της ταχύτητας κατά 10 χλμ/ώρα, αυξάνεται η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα (V017)
- Κατά τη γνώμη σας, πόσα οδικά ατυχήματα οφείλονται σε κάθε ένα από τους ακόλουθους παράγοντες; Εκτιμήστε ένα ποσοστό ατυχημάτων για κάθε παράγοντα. Με άλλα λόγια,

πόσα ατυχήματα στα 100 προκλήθηκαν από τους ακόλουθους παράγοντες:

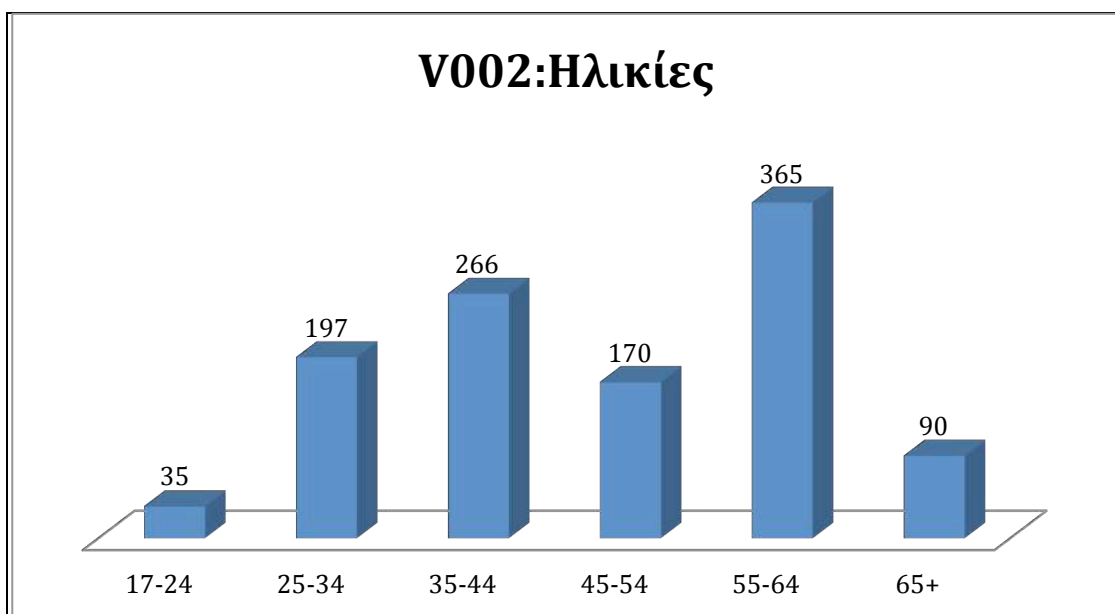
- Οδήγηση πολύ κοντά στο προπορευόμενο όχημα
- Οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα
- Επιθετικό στυλ οδήγησης (V019)
- Για κάθε μια από τις παρακάτω συμπεριφορές, μπορείτε να προσδιορίσετε, πόσο συχνά εσείς, ως χρήστης της οδού, την αντιμετωπίζετε;
  - επιθετικοί οδηγοί
  - χρήστες της οδού που δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας
  - οδηγοί με υπερβολική ταχύτητα
  - οδηγοί που δεν τηρούν την απόσταση ασφαλείας
  - οδηγοί που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις (V020)
- Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν;
  - επιθετικοί οδηγοί
  - χρήστες της οδού που δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας
  - οδηγοί με υπερβολική ταχύτητα
  - οδηγοί που δεν τηρούν την απόσταση ασφαλείας
  - οδηγοί που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις (V021)
- Κατά τους τελευταίους τρεις μήνες ως τι έχετε εμπλακεί σε οδικό ατύχημα (πχ πεζός, οδηγός Ι.Χ., κ.τ.λ.) και ποια ήταν η σοβαρότητα του ατυχήματος; (V022)
- Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για:
  - κατανάλωση αλκοόλ;
  - χρήση ζώνης ασφαλείας;
  - τήρηση των ορίων ταχύτητας (συμπεριλαμβανομένων ελέγχων της Τροχαίας με χρήση σταθερής ή κινητής κάμερας); (V023)
- Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πόσες φορές σας έχει σταματήσει η Τροχαία για έλεγχο; (V024)
- Ποιος είναι ο ανώτερος τίτλος σπουδών ή πιστοποιητικό σπουδών που κατέχετε;
- Ποιος είναι ο ταχυδρομικός κώδικας της κατοικίας σας;

### 4.3.3 Προκαταρκτική ανάλυση

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



Διάγραμμα 4.1: Κατανομή απαντήσεων ανα φύλο

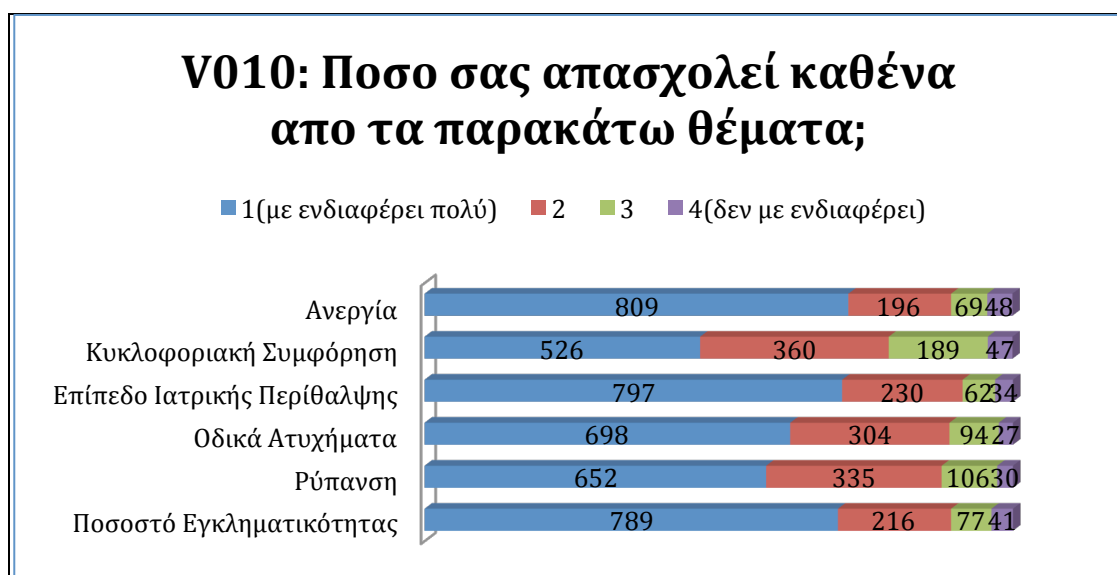


Διάγραμμα 4.2: Κατανομή απαντήσεων ανα ηλικία



Διάγραμμα 4.3: Κατανομή απαντήσεων ανα κατόχους διπλώματος οδήγησης

Παρατηρούμε ότι οι γυναίκες που απάντησαν στην έρευνα είναι περισσότερες από τους άνδρες. οι ερωτούμενοι με ηλικία που κυμαίνεται από 55 έως 64 έτη απάντησαν πιο συχνά από τις ηλικίες 17 έως 24 στην έρευνα. Τέλος η πλειοψηφία των ερωτούμενων ήταν κάτοχοι Διπλώματος οδήγησης.

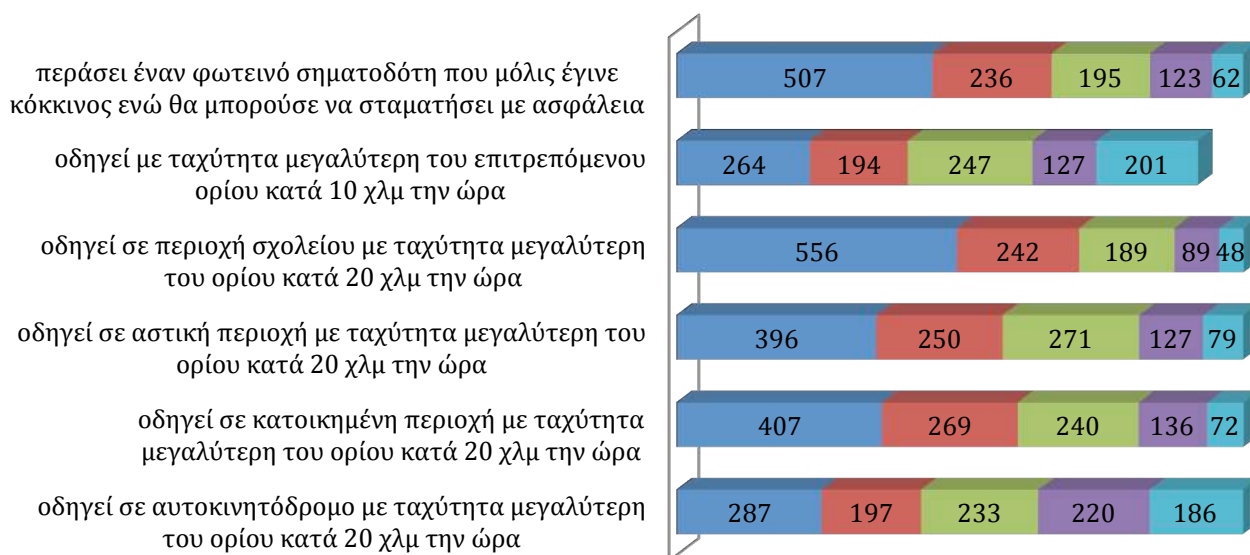


Διάγραμμα 4.4: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V010

Η πλειοψηφία των ερωτούμενων δηλώνουν ενδιαφέρον για τα σημερινά κοινωνικά προβλήματα (ανεργία, οδικά ατυχήματα, ρύπανση κτλ).

## V011: Στην περιοχή που κατοικείτε, πόσο αποδεκτό θα ήταν από την πλειοψηφία, ένας οδηγός να...;

■ 1(μη αποδεκτό) ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5(αποδεκτό)

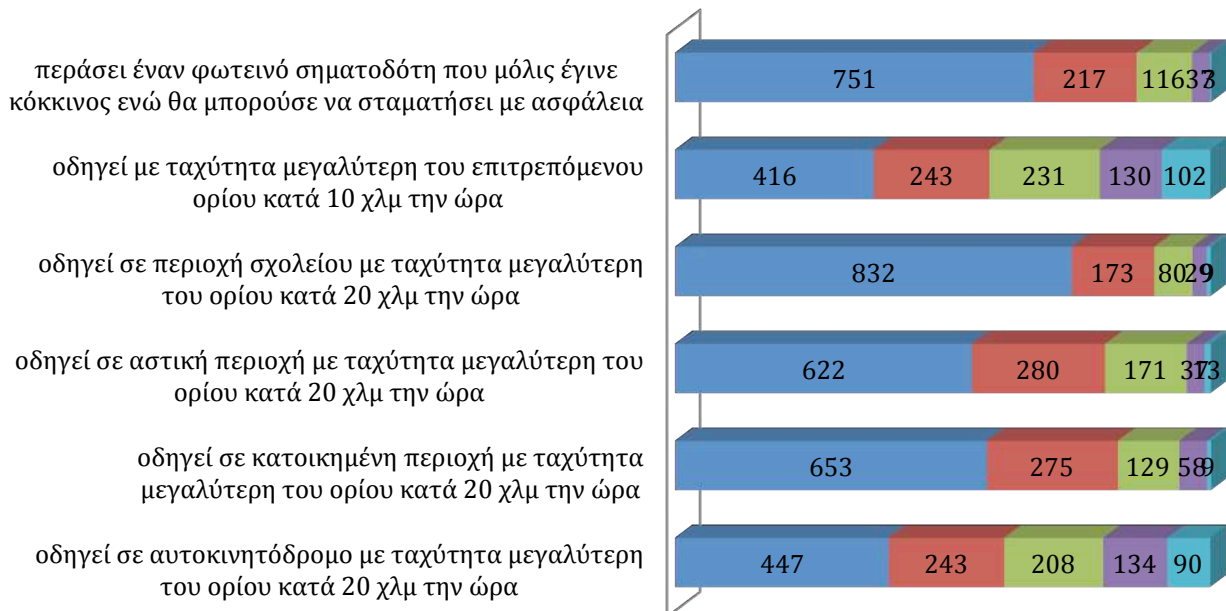


Διάγραμμα 4.5: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V011



## V012: Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά, ένας οδηγός να...;

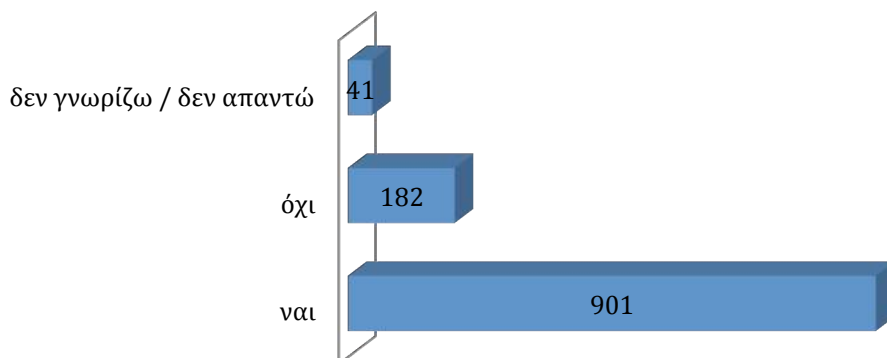
■ 1(μη αποδεκτό) ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5(αποδεκτό)



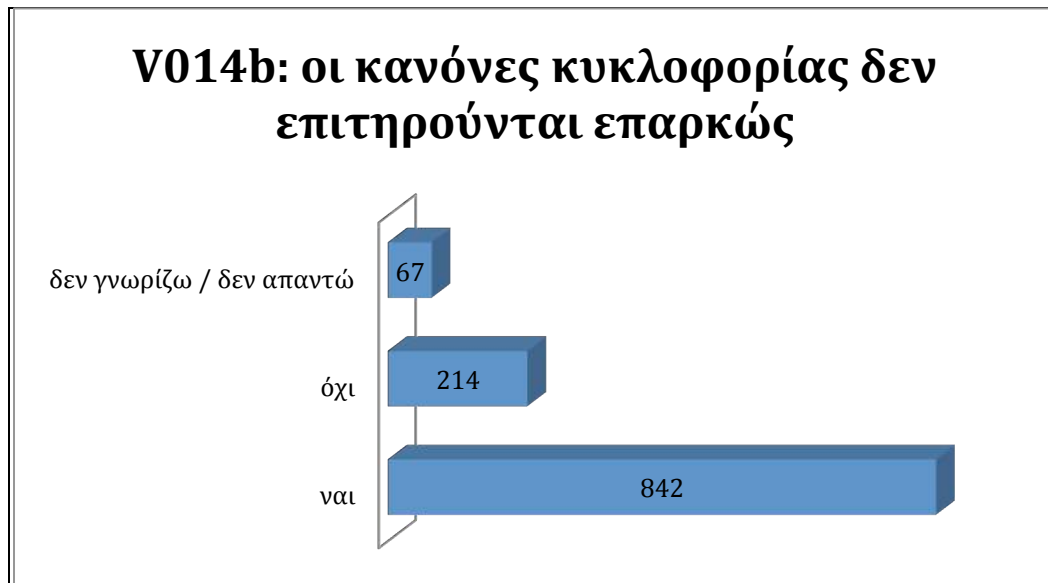
Διάγραμμα 6: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V011

Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων πιστεύει ότι τόσο αυτοί όσο και η κοινή γνώμη τάσσονται κατά της υπέρβασης των ορίων ταχύτητας και της παράβασης του κώδικα οδικής συμπεριφοράς.

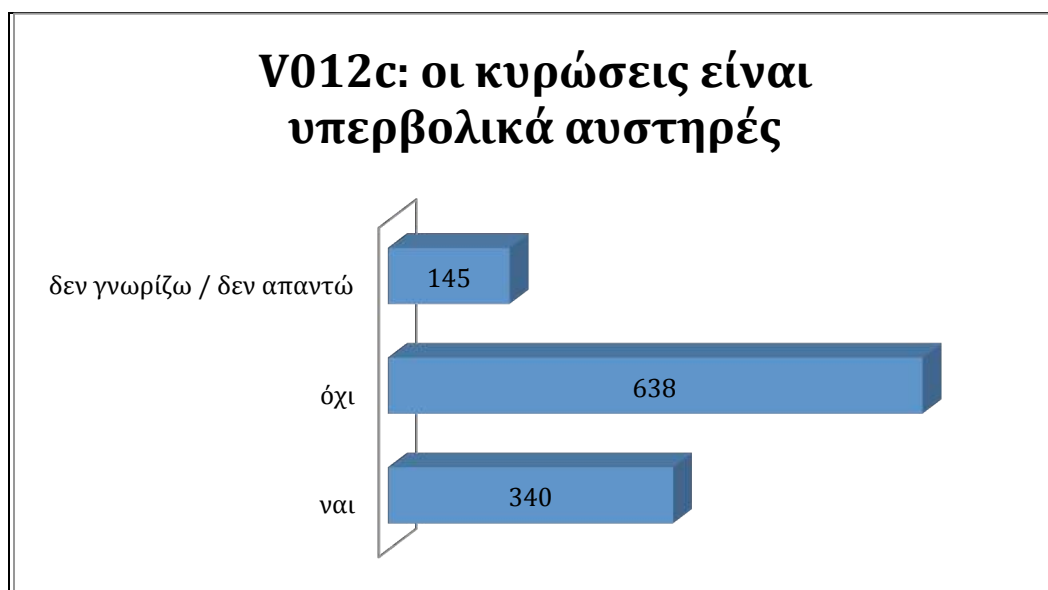
## V014a: οι κανόνες κυκλοφορίας πρέπει να είναι πιο αυστηροί



Διάγραμμα 4.7: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V014a



Διάγραμμα 4.8: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V014b

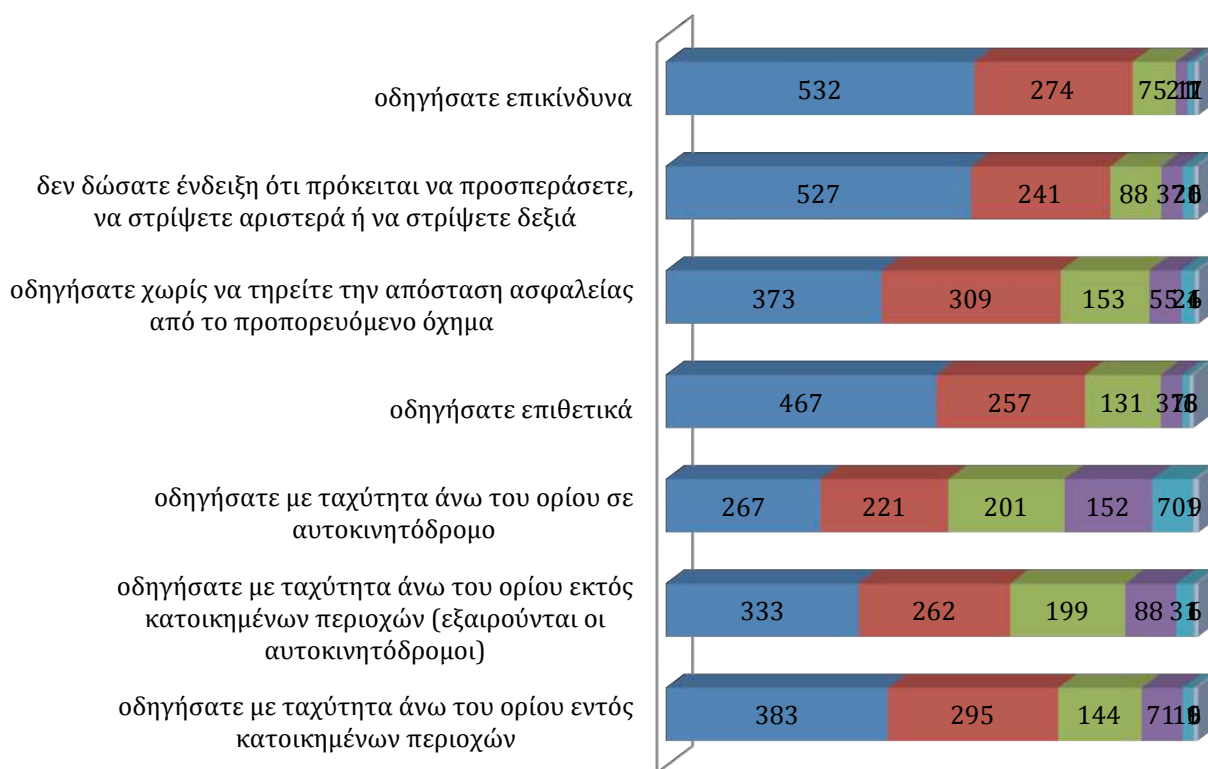


Διάγραμμα 4.9: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V014c

Οι πλειοψηφία των ερωτηθέντων θεωρεί ότι οι κανόνες κυκλοφορίας δεν επιτηρούνται επαρκώς και ότι έπρεπε να είναι πιο αυστηροί. Επίσης θεωρούν ότι οι κυρώσεις για την παραβίαση των κανόνων δεν είναι αρκετά αυστηρές.

### V015: Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, ως χρήστης του οδικού δικτύου, πόσο συχνά...;

1(ποτέ) 2 3 4 5(σχεδόν πάντα) 6(δεν ισχύει) 7(καμία απάντηση)

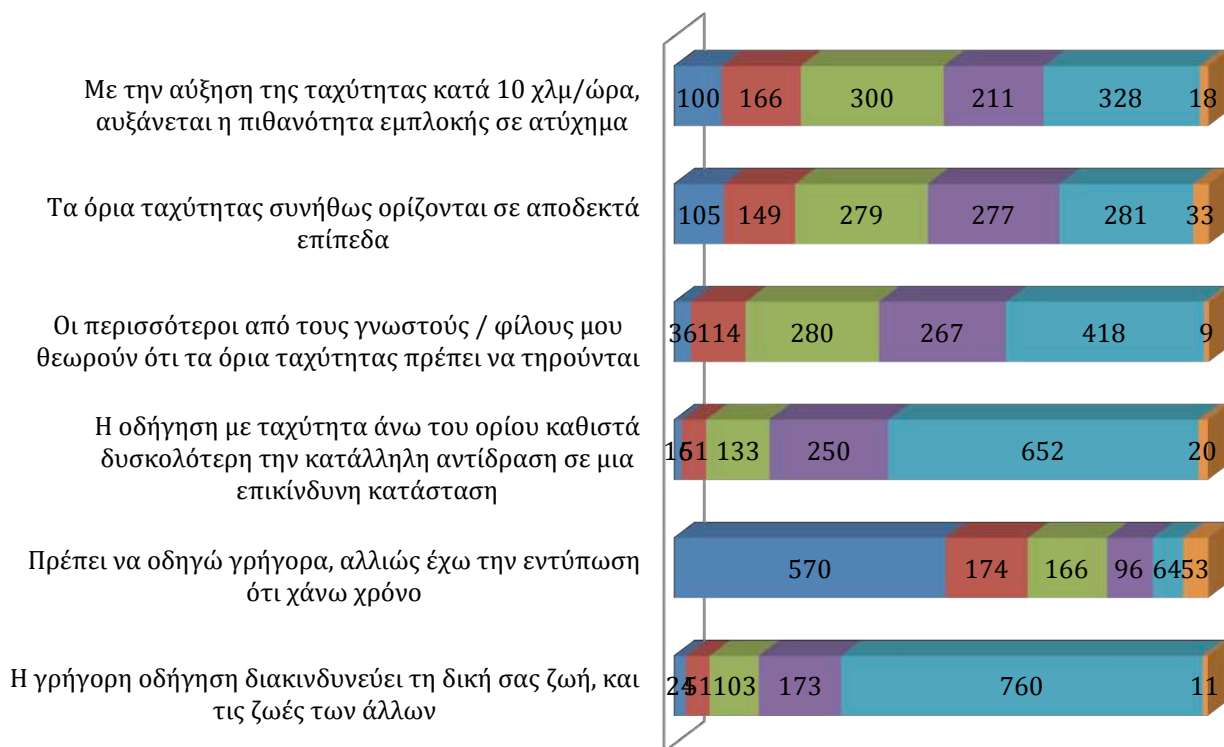


Διάγραμμα 4.10: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V015

Η πλειοψηφία των ερωτούμενων δηλώνει πως ποτέ δεν οδήγησε επιθετικά, δεν παραβίασε τα όρια ταχύτητας, δεν οδήγησε επικίνδυνα ή δεν τήρησε τον κώδικα οδικής κυκλοφορίας.

## V017: Πόσο συμφωνείτε με τις παρακάτω φράσεις;

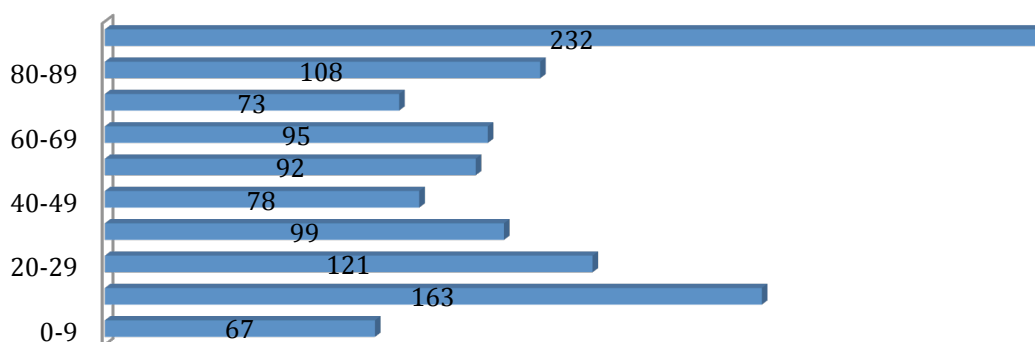
■ 1(διαφωνώ) ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5(συμφωνώ) ■ 6(δεν ισχύει)



Διάγραμμα 4.11: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V017

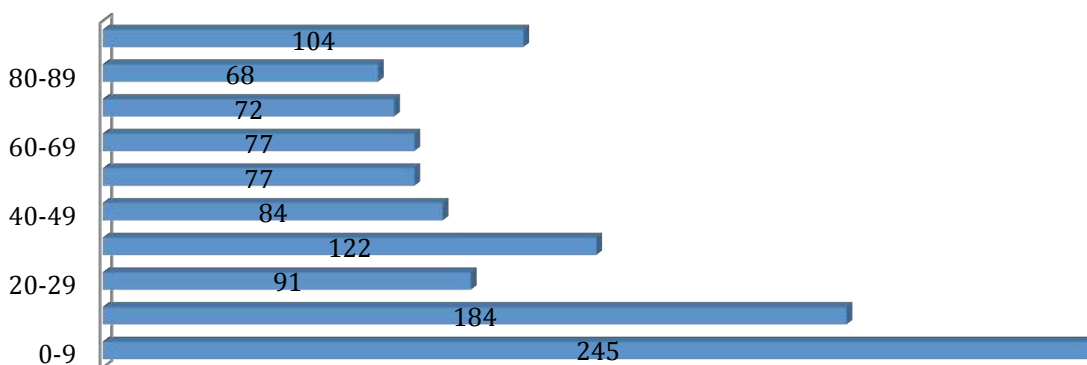
Οι πλειοψηφία των ερωτούμενων δήλωσαν πως θεωρούν επικίνδυνη την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα ή ταχύτητα άνω του ορίου και ότι τα όρια ταχύτητας ορίζονται σε αποδεκτά επίπεδα.

### V019\_4: Κατά τη γνώμη σας πόσα ατυχήματα οφείλονται σε οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα;



Διάγραμμα 4.12: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V019\_4

### V019\_13: Κατά τη γνώμη σας πόσα ατυχήματα οφείλονται σε επιθετικό στυλ οδήγησης;

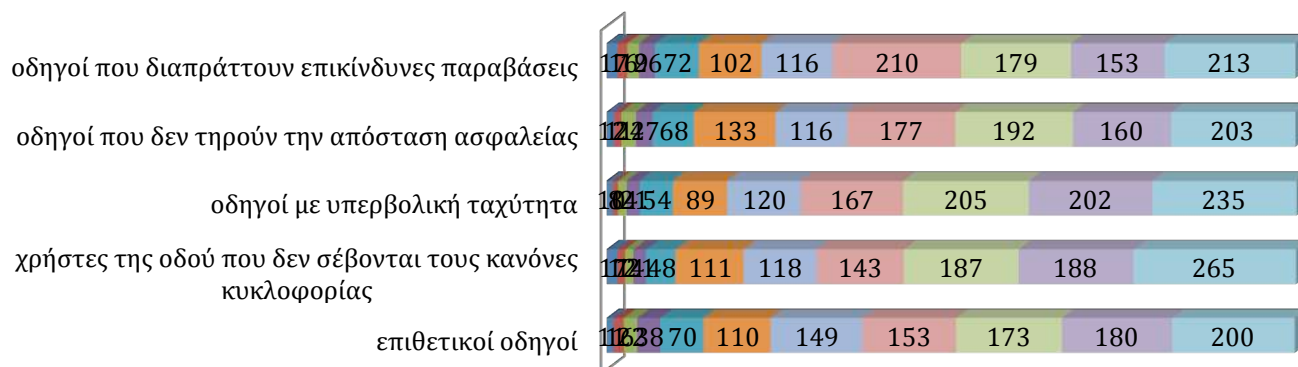


Διάγραμμα 4.13: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V019\_13

Η πλειοψηφία των ερωτούμενων θεωρούν πως τα περισσότερα ατυχήματα οφείλονται στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα και σε πολύ μικρότερο βαθμό στην επιθετική οδήγηση.

## V020: Πόσο συχνά, ως χρήστης της οδού, αντιμετωπίζετε...;

0(ποτέ) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10(πολύ συχνά)

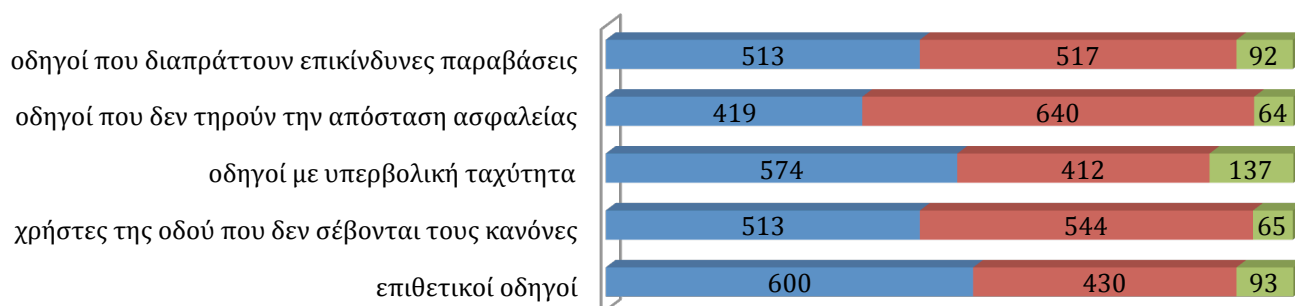


Διάγραμμα 4.14: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V020

Η πλειοψηφία των ερωτούμενων δηλώνει πως συνάντα συχνά έως πολύ συχνά οδηγούς που οδηγούν επικίνδυνα, επιθετικά, δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας και τα όρια ταχύτητας.

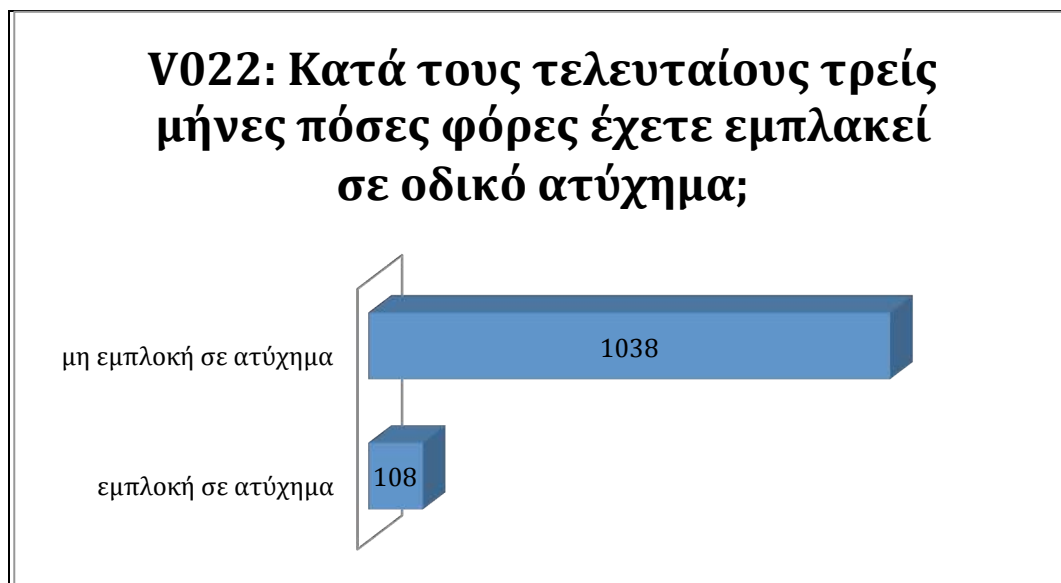
## V021: Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν;

αυξήθηκε καμία μεταβολή μειώθηκε

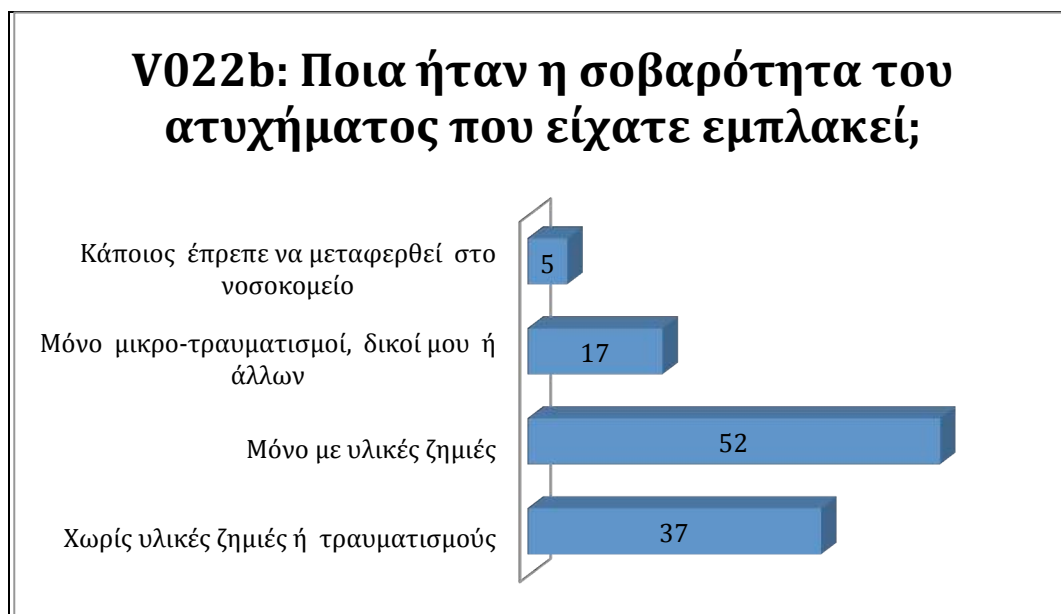


Διάγραμμα 4.15: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V021

Η πλειοψηφία των ερωτούμενων θεωρεί πως οι επιθετικοί οδηγοί και οι οδηγοί με υπερβολική ταχύτητα δεν έχουν μεταβληθεί τα δυο τελευταία χρόνια ενώ οι οδηγοί που κάνουν επικίνδυνες παραβάσεις και δεν τηρούν τον κώδικα οδικής κυκλοφορίας και τις αποστάσεις ασφαλείας έχουν αυξηθεί.



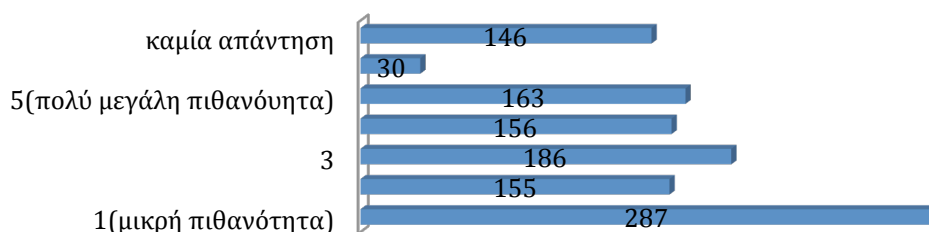
Διάγραμμα 4.16 : Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V022



Διάγραμμα 4.17: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V022b

Η πλειοψηφία των ερωτούμενων δήλωσαν μη εμπλοκή σε οδικό ατύχημα κατά τους τρεις τελευταίους μήνες και αυτοί που δήλωσαν εμπλοκή δήλωσαν ότι προέκυψαν μόνο υλικές ζημιές.

### V023: Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανόν είναι εσείς ως οδηγός να ελεγηθείτε για τήρηση των ορίων ταχύτητας;

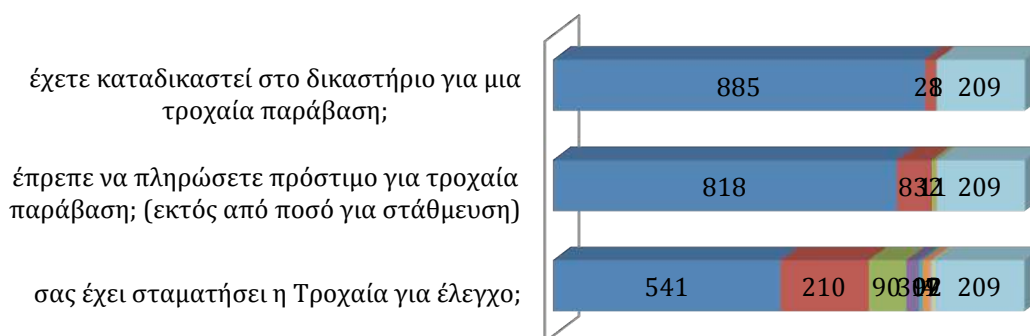


Διάγραμμα 4.18: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V023

Η πλειοψηφία των ερωτούμενων θεωρεί μικρή την πιθανότητα να ελεγχθεί από την τροχαία για τήρηση των ορίων ταχύτητας.

### V024: Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πόσες φορές...;

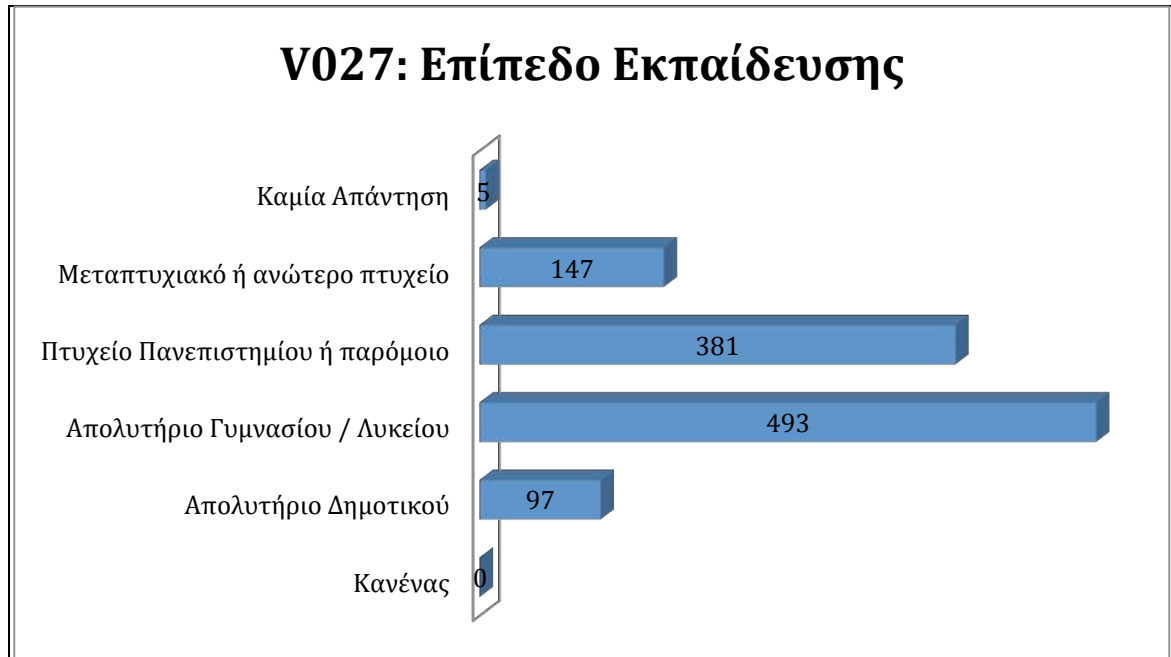
■ 0 ■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6 ■ 8 ■ 10 ■ 15 ■ (καμία απάντηση)



Διάγραμμα 4.19: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V024

Η πλειοψηφία των ερωτούμενων δεν έχουν σταματηθεί για έλεγχο από την τροχαία, δεν έχουν πληρώσει πρόστιμο και δεν έχουν καταδικαστεί στο δικαστήριο για οδική παράβαση.





**Διάγραμμα 4.20: Κατανομή απαντήσεων για την ερώτηση V027**

Η πλειοψηφία των ερωτούμενων έχει απολυτήριο Γυμνασίου/ Λυκείου και ένα μεγάλο ποσοστό πτυχίο πανεπιστημίου ή παρόμοιο πτυχίο.

#### 4.3.4 Επεξεργασία των δεδομένων στο ειδικό στατιστικό πρόγραμμα

Τα αποτελέσματα της έρευνας εισήχθησαν στο ειδικό λογισμικό στατιστικής επεξεργασίας (Εικόνα 4.1).

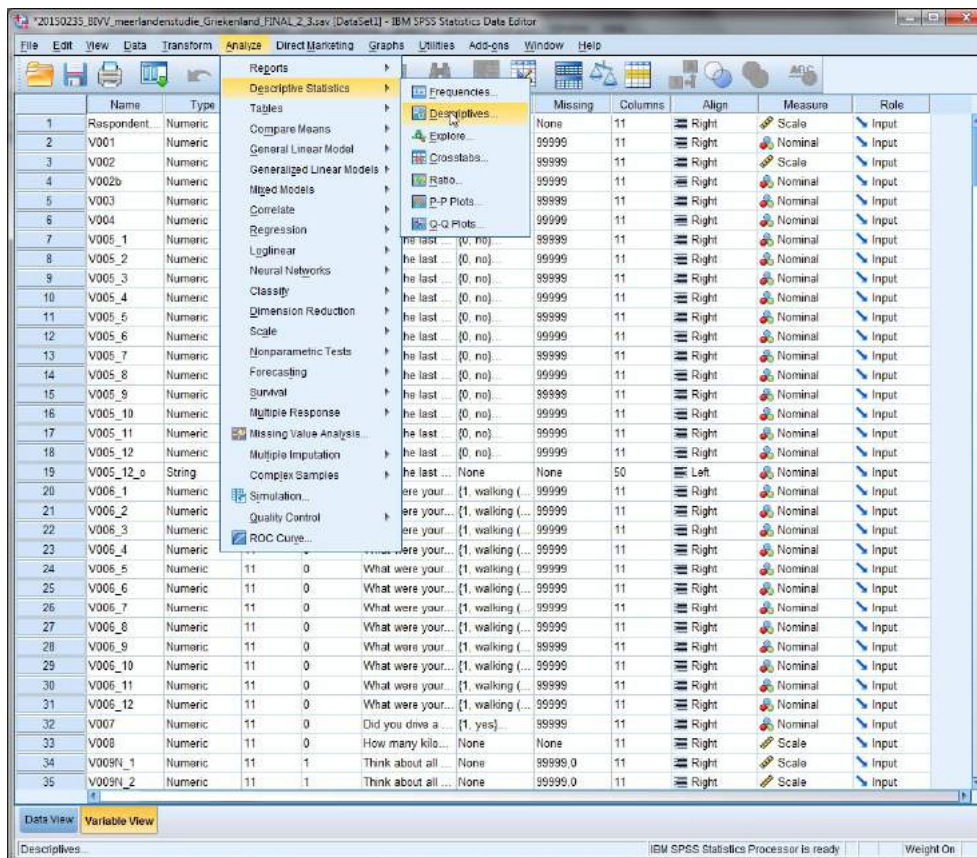
	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	Respondent	Numeric	11	0		None	None	11	Right	Scale	Input
2	V001	Numeric	11	0	Are you ...?	{1, male}...	99999	11	Right	Nominal	Input
3	V002	Numeric	11	0	Age_3category	None	99999	11	Right	Scale	Input
4	V002b	Numeric	11	0	In which month ...	{1, January}...	99999	11	Right	Nominal	Input
5	V003	Numeric	11	0	Do you have a ...	{1, yes}...	99999	11	Right	Nominal	Input
6	V004	Numeric	11	0	How often do y...	{1, At least ...	99999	11	Right	Nominal	Input
7	V005_1	Numeric	11	0	During the last ...	{0, no}...	99999	11	Right	Nominal	Input
8	V005_2	Numeric	11	0	During the last ...	{0, no}...	99999	11	Right	Nominal	Input
9	V005_3	Numeric	11	0	During the last ...	{0, no}...	99999	11	Right	Nominal	Input
10	V005_4	Numeric	11	0	During the last ...	{0, no}...	99999	11	Right	Nominal	Input
11	V005_5	Numeric	11	0	During the last ...	{0, no}...	99999	11	Right	Nominal	Input
12	V005_6	Numeric	11	0	During the last ...	{0, no}...	99999	11	Right	Nominal	Input
13	V005_7	Numeric	11	0	During the last ...	{0, no}...	99999	11	Right	Nominal	Input
14	V005_8	Numeric	11	0	During the last ...	{0, no}...	99999	11	Right	Nominal	Input
15	V005_9	Numeric	11	0	During the last ...	{0, no}...	99999	11	Right	Nominal	Input
16	V005_10	Numeric	11	0	During the last ...	{0, no}...	99999	11	Right	Nominal	Input
17	V005_11	Numeric	11	0	During the last ...	{0, no}...	99999	11	Right	Nominal	Input
18	V005_12	Numeric	11	0	During the last ...	{0, no}...	99999	11	Right	Nominal	Input
19	V005_12_0	String	120	0	During the last ...	None	None	50	Left	Nominal	Input
20	V006_1	Numeric	11	0	What were your...	{1, walking (...	99999	11	Right	Nominal	Input
21	V006_2	Numeric	11	0	What were your...	{1, walking (...	99999	11	Right	Nominal	Input
22	V006_3	Numeric	11	0	What were your...	{1, walking (...	99999	11	Right	Nominal	Input
23	V006_4	Numeric	11	0	What were your...	{1, walking (...	99999	11	Right	Nominal	Input
24	V006_5	Numeric	11	0	What were your...	{1, walking (...	99999	11	Right	Nominal	Input
25	V006_6	Numeric	11	0	What were your...	{1, walking (...	99999	11	Right	Nominal	Input
26	V006_7	Numeric	11	0	What were your...	{1, walking (...	99999	11	Right	Nominal	Input
27	V006_8	Numeric	11	0	What were your...	{1, walking (...	99999	11	Right	Nominal	Input
28	V006_9	Numeric	11	0	What were your...	{1, walking (...	99999	11	Right	Nominal	Input
29	V006_10	Numeric	11	0	What were your...	{1, walking (...	99999	11	Right	Nominal	Input
30	V006_11	Numeric	11	0	What were your...	{1, walking (...	99999	11	Right	Nominal	Input
31	V006_12	Numeric	11	0	What were your...	{1, walking (...	99999	11	Right	Nominal	Input
32	V007	Numeric	11	0	Did you drive a ...	{1, yes}...	99999	11	Right	Nominal	Input
33	V008	Numeric	11	0	How many kilo...	None	None	11	Right	Scale	Input
34	V009N_1	Numeric	11	1	Think about all ...	None	99999,0	11	Right	Scale	Input
35	V009N_2	Numeric	11	1	Think about all ...	None	99999,0	11	Right	Scale	Input

Εικόνα 4.1: Απόσπασμα οθόνης μεταβλητών

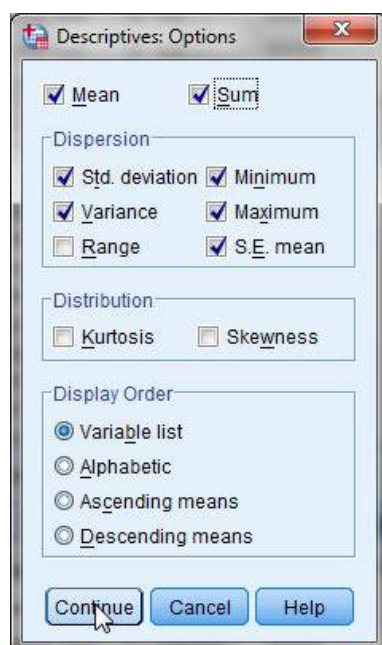
Έπειτα καθορίστηκε η μεταβλητή η οποία θα αποτελέσει το ειδικό βάρος με βάση το οποίο θα διαμορφωθούν οι υπόλοιπες (weighting of variables) (Εικόνες 4.2 και 4.3)



Υστέρα πραγματοποιήθηκε ξανά η περιγραφική ανάλυση (Descriptive Analysis) που είχε πραγματοποιηθεί και στο Excel αλλά αυτή τη φορά με στάθμιση (Weighting) (Εικόνες 4.4 και 4.5).

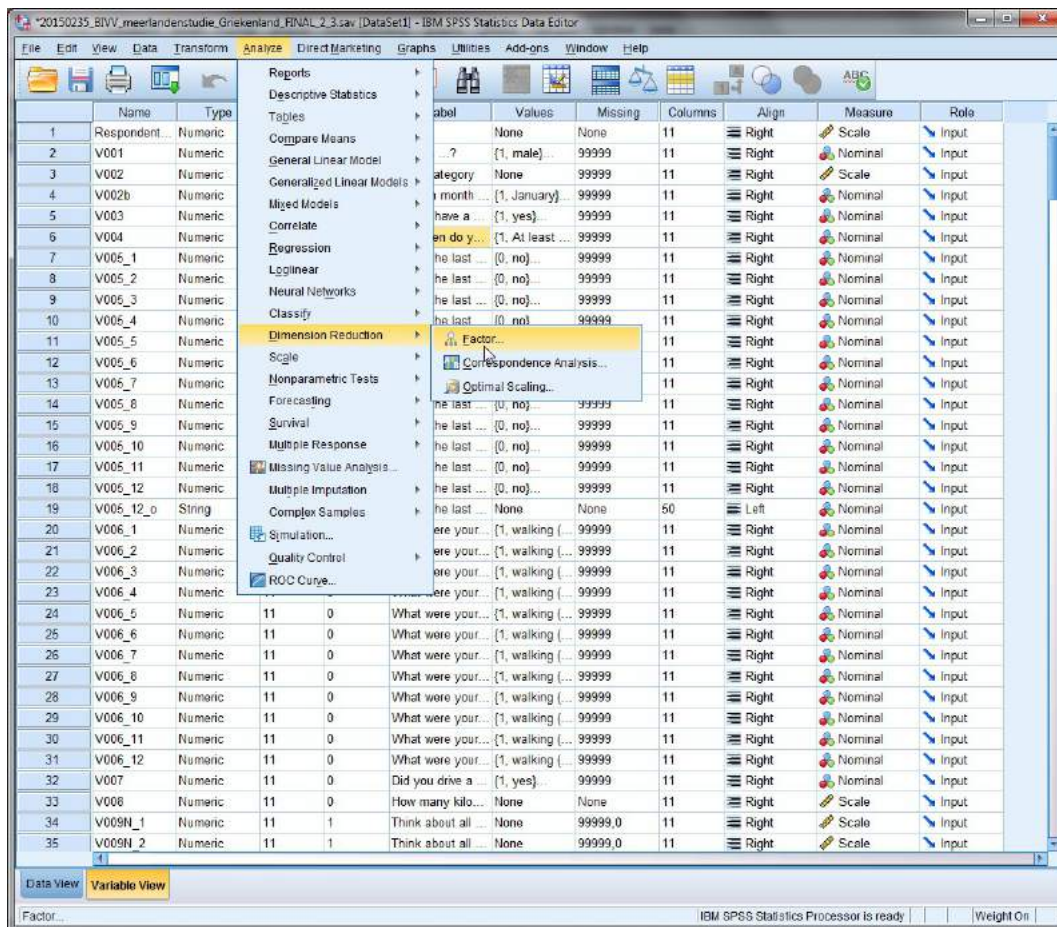


Εικόνα 4.4: Περιγραφική Ανάλυση με Στάθμιση (1)

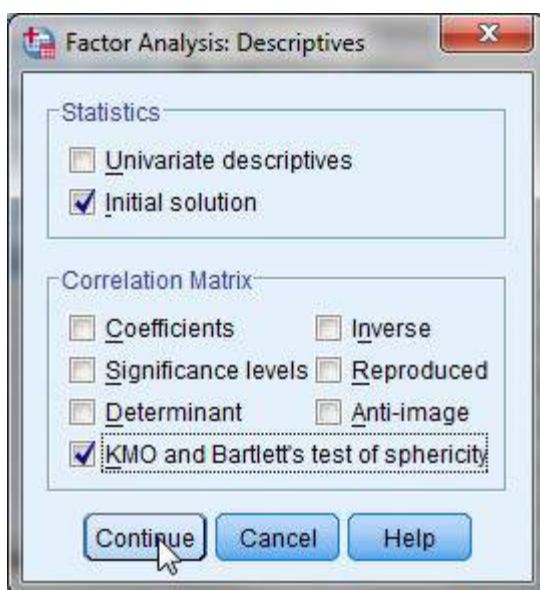


Εικόνα 4.5: Περιγραφική Ανάλυση με Στάθμιση (2)

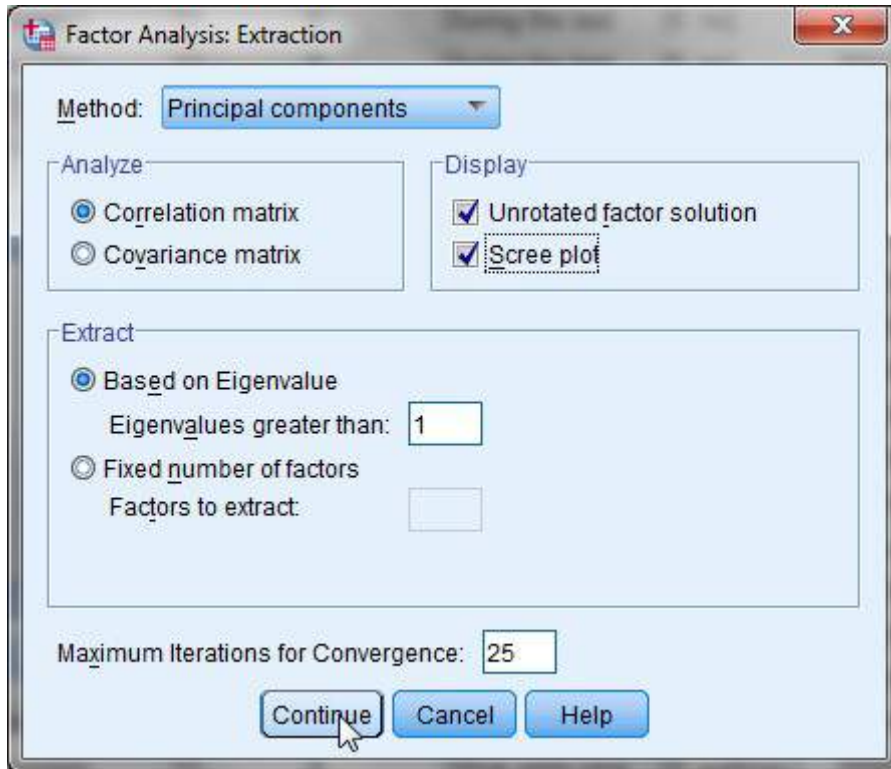
Επειδή ο αριθμός των μεταβλητών της βάσης δεδομένων ήταν πολύ μεγάλος επιλέχθηκε η μέθοδος της Ανάλυσης Παραγόντων για την μείωση τους (Εικόνες 4.6 ÷ 4.11).



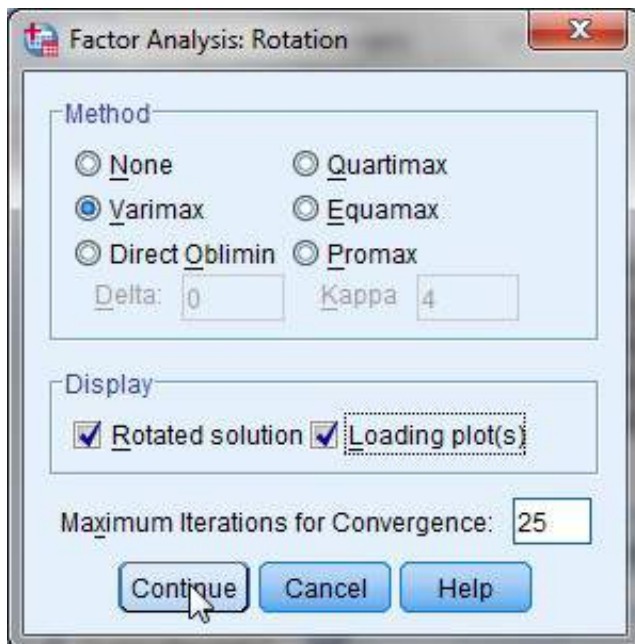
Εικόνα 4.6: Ανάλυση παραγόντων (1)



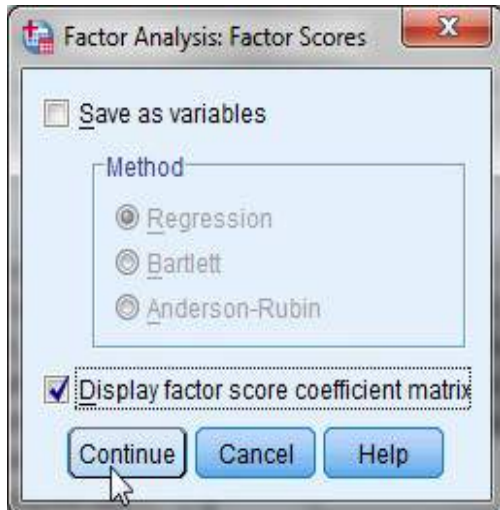
Εικόνα 4.7: Ανάλυση παραγόντων (2)



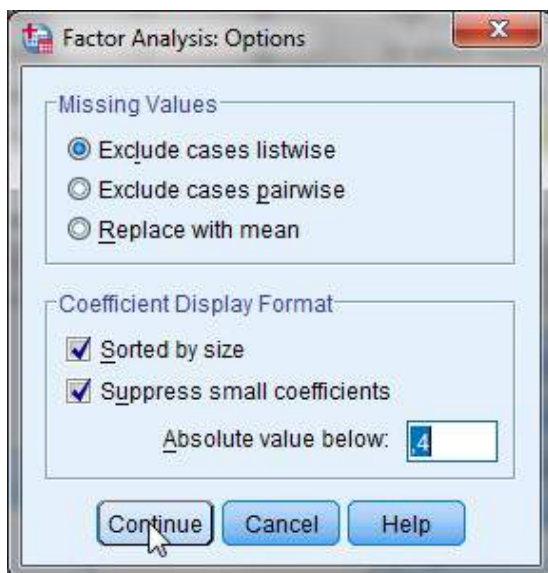
Εικόνα 4.8: Ανάλυση παραγόντων (3)



Εικόνα 4.9: Ανάλυση παραγόντων (4)

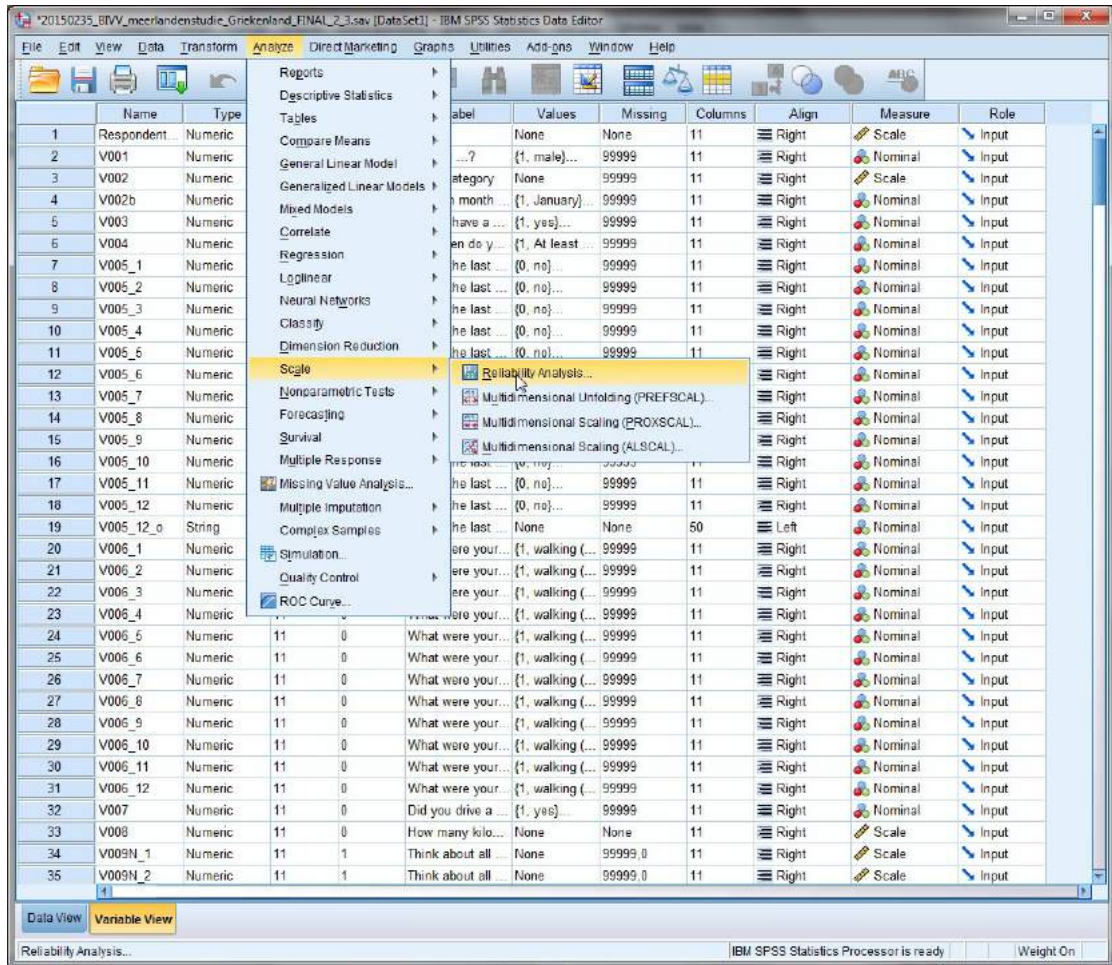


Εικόνα 4.10: Ανάλυση παραγόντων (5)

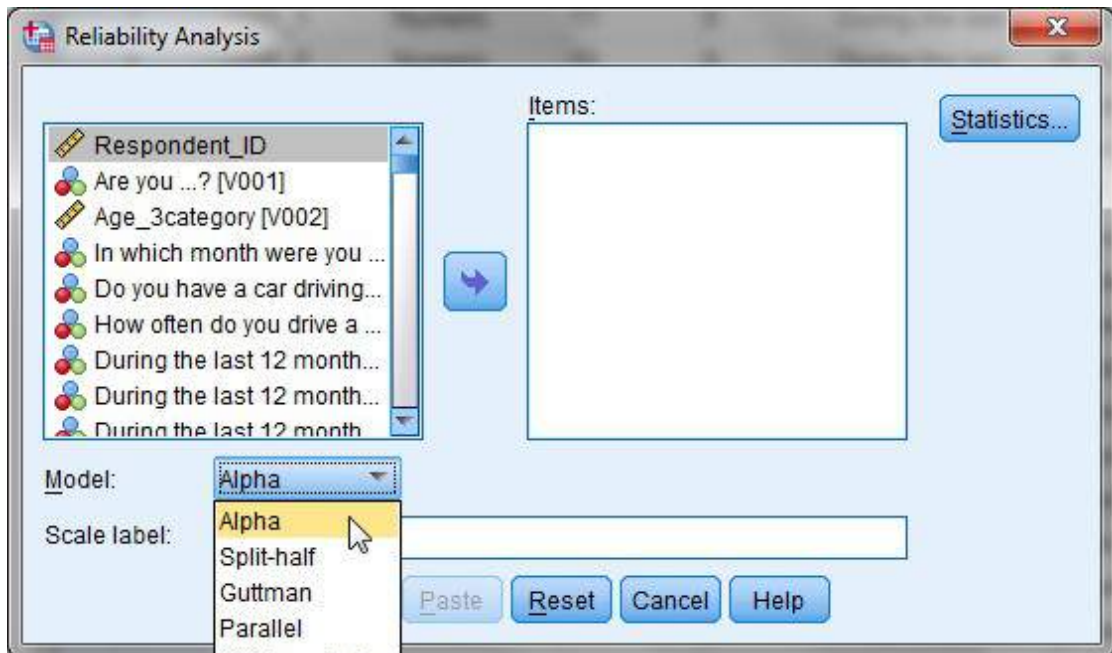


Εικόνα 4.11: Ανάλυση παραγόντων (6)

Ο έλεγχος των μεταβλητών που επιλέχτηκαν για την στατιστική ανάλυση επιτυγχάνεται μέσω της Ανάλυσης Αξιοπιστίας (Reliability Analysis) (Εικόνες 4.12 και 4.13).



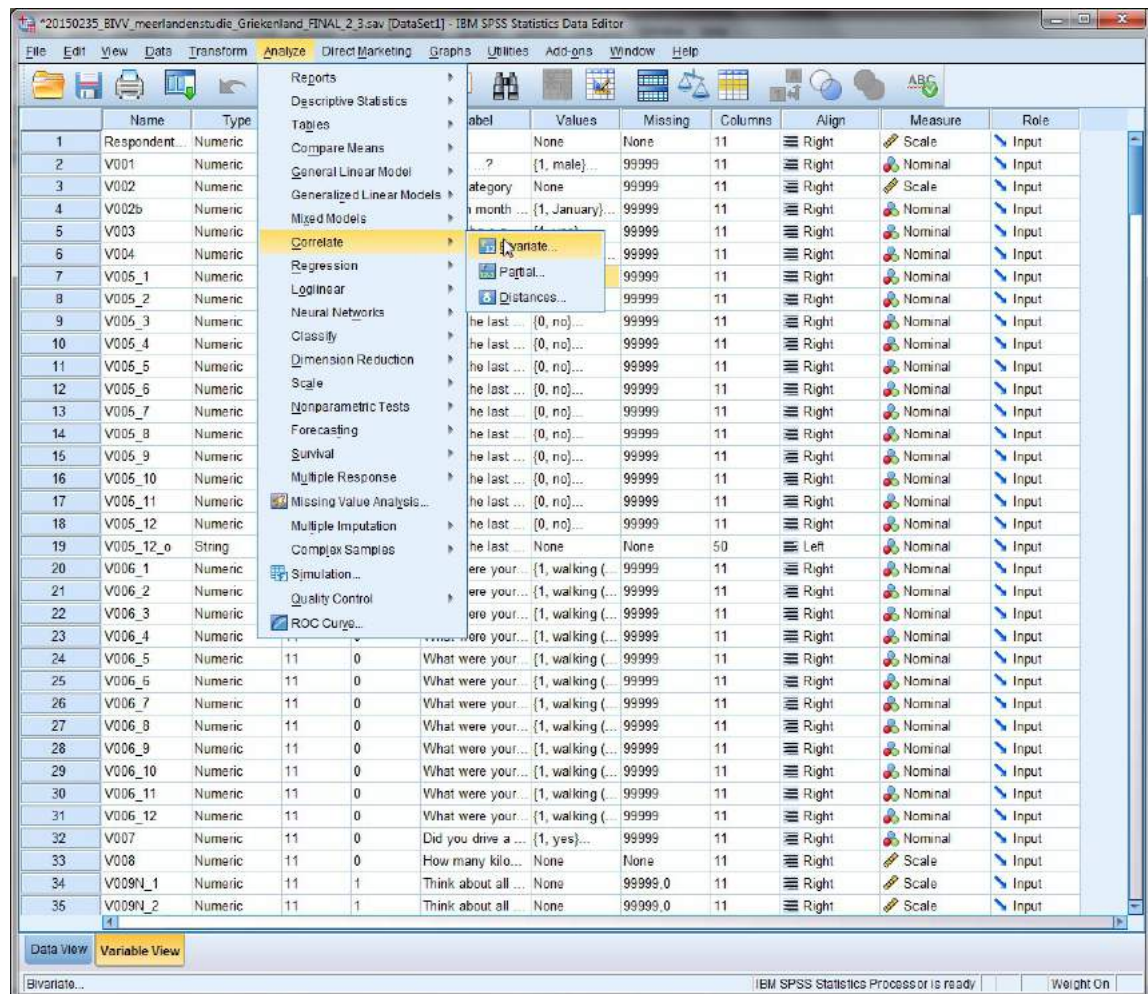
Εικόνα 4.12: Ανάλυση Αξιοπιστίας (1)



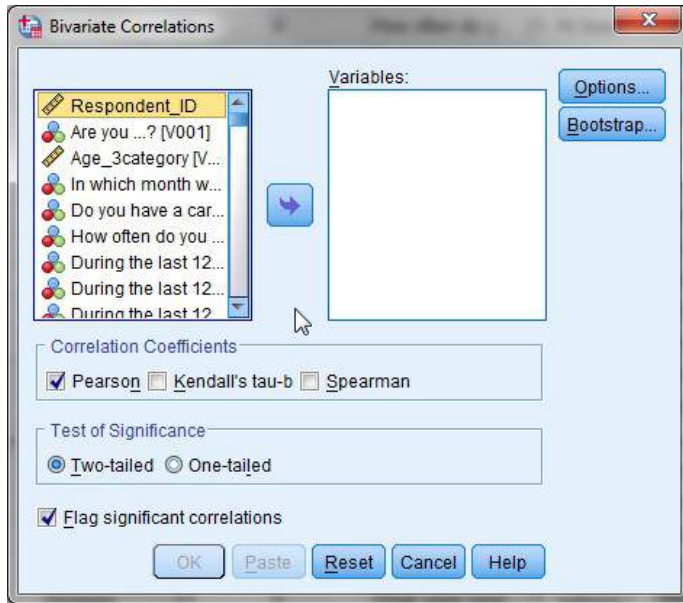
Εικόνα 4.13: Ανάλυση Αξιοπιστίας (2)



Για να εξασφαλιστεί ότι οι μεταβλητές είναι ασυσχέτιστες μεταξύ τους γίνεται η ανάλυση Διωνυμικής Συσχέτισης (Bivariate Correlation Analysis) (Εικόνες 4.14 και 2.15).

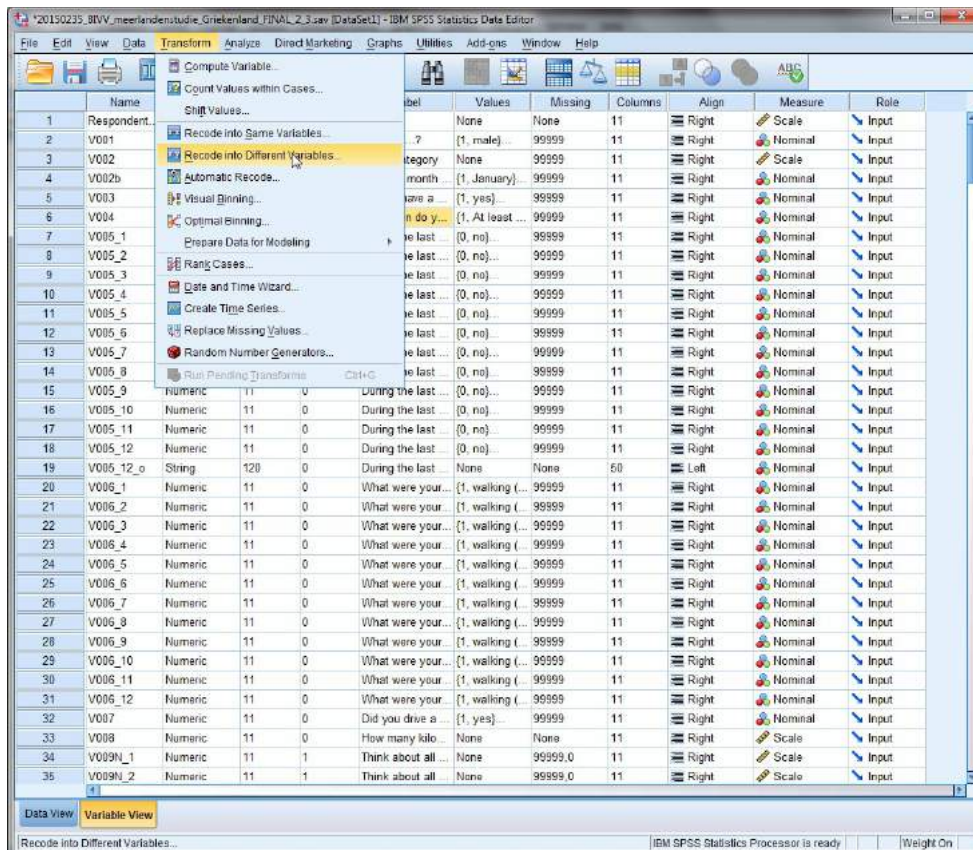


Εικόνα 4.14: Ανάλυση Διωνυμικής Συσχέτισης (1)

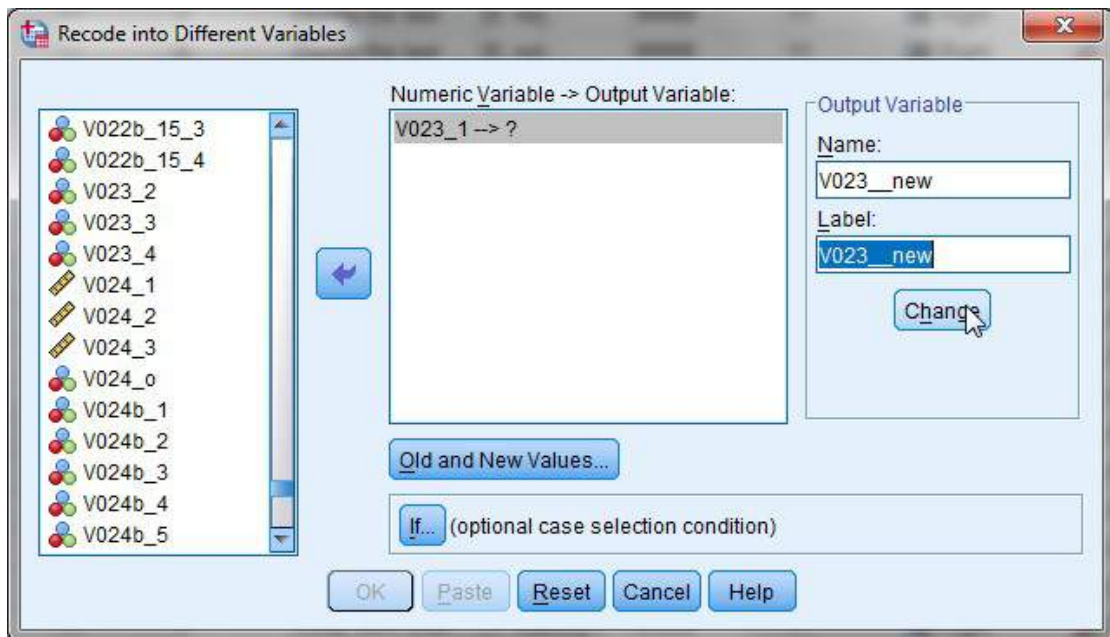


Εικόνα 4.15: Ανάλυση Διωνυμικής Συσχέτισης (2)

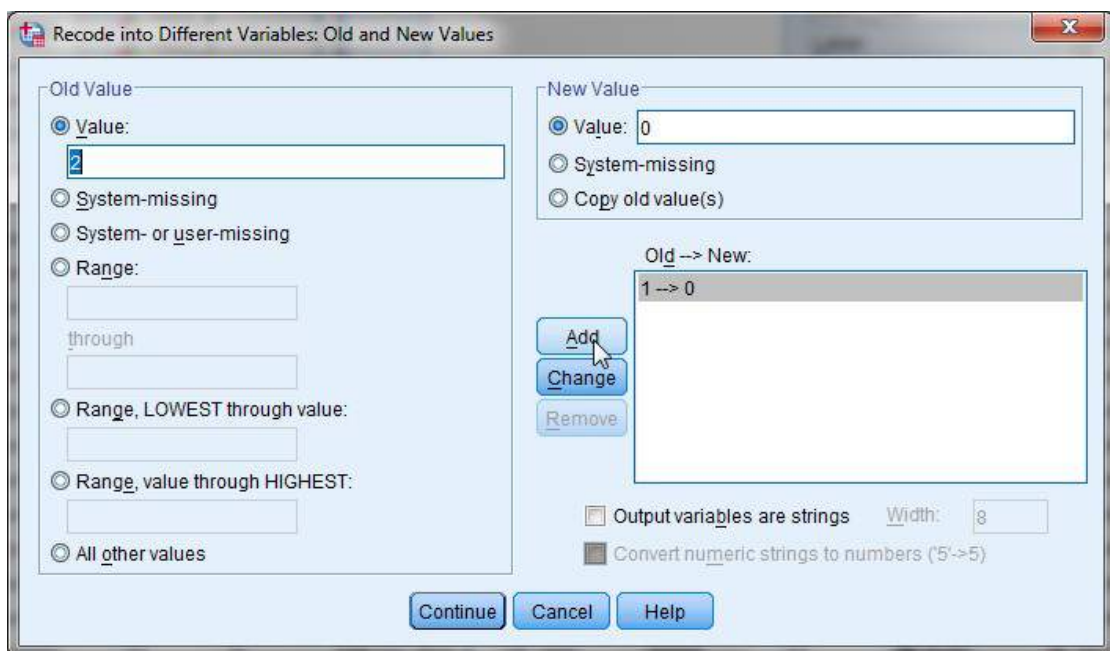
Για να αναπτυχθούν τα μοντέλα Δυαδικής Λογιστικής Παλινδρόμησης (Binary logistic regression) και Αρνητικής Διωνυμικής Παλινδρόμησης (Negative binomial regression), οι εξαρτημένες μεταβλητές που ήταν κατηγορικές μετατράπηκαν σε δυαδικές (Εικόνες 4.16, 4.17 και 4.18).



Εικόνα 4.16: Μετατροπή εξαρτημένων μεταβλητών σε Δυαδικές (1)

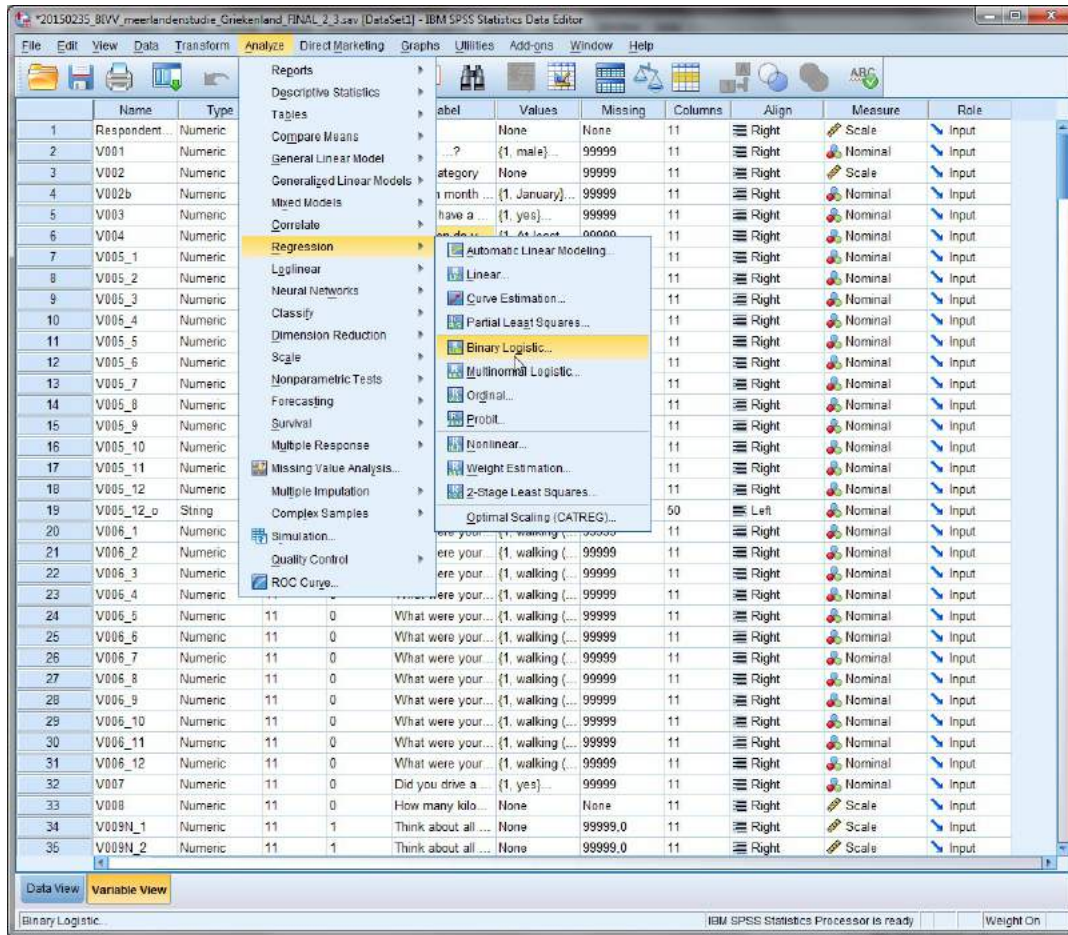


Εικόνα 4.17: Μετατροπή εξαρτημένων μεταβλητών σε Δυαδικές (2)

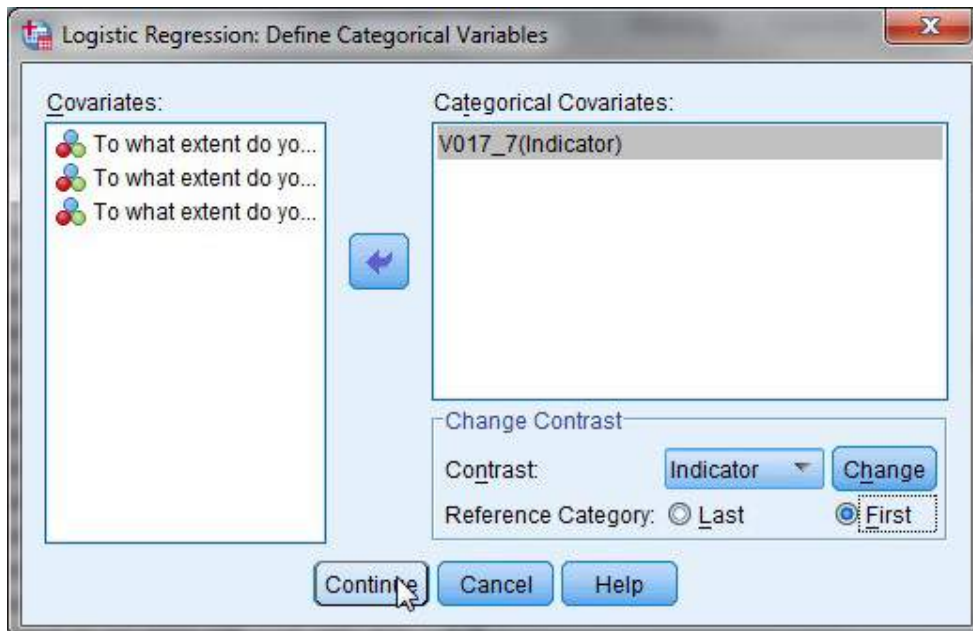


Εικόνα 4.18: Μετατροπή εξαρτημένων μεταβλητών σε Δυαδικές (3)

Στη συνέχεια αναπτύχθηκαν τα μοντέλα Δυαδικής Λογιστικής Παλινδρόμησης (Εικόνες 4.19, 4.20 και 4.21) και Αρνητικής Διωνυμικής Παλινδρόμησης (Εικόνες 4.22 ÷ 4.27).

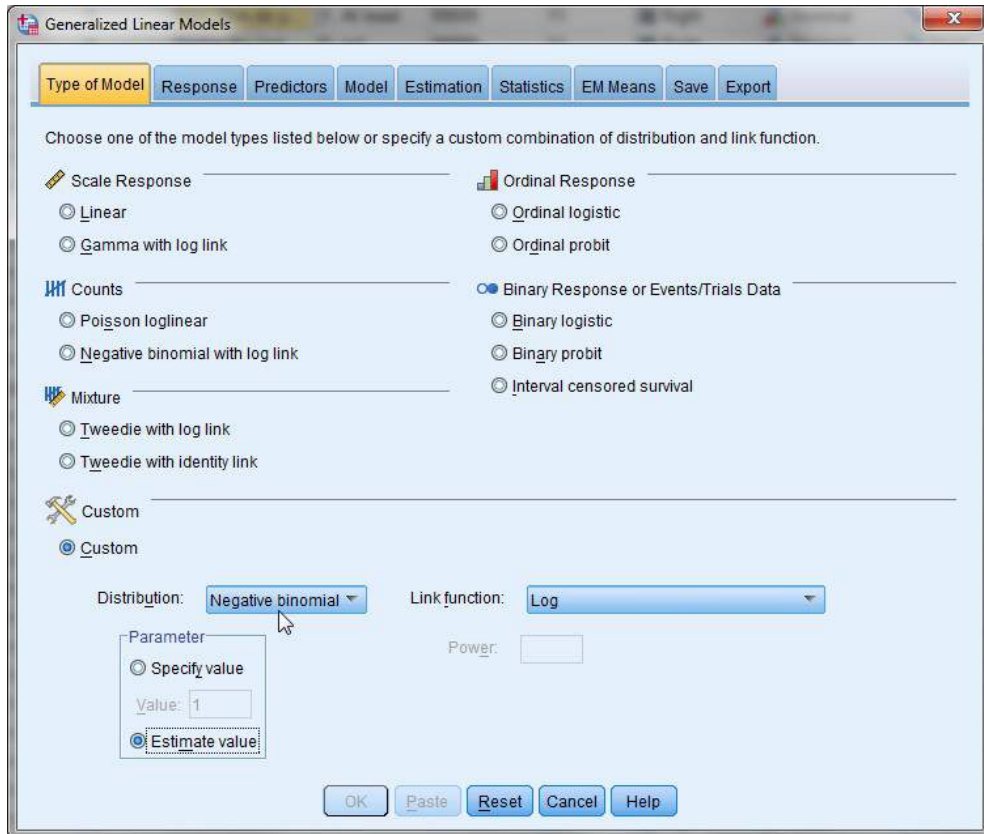


Εικόνα 4.19: Ανάλυση Δυναδικής Λογιστικής Παλινδρόμησης (1)

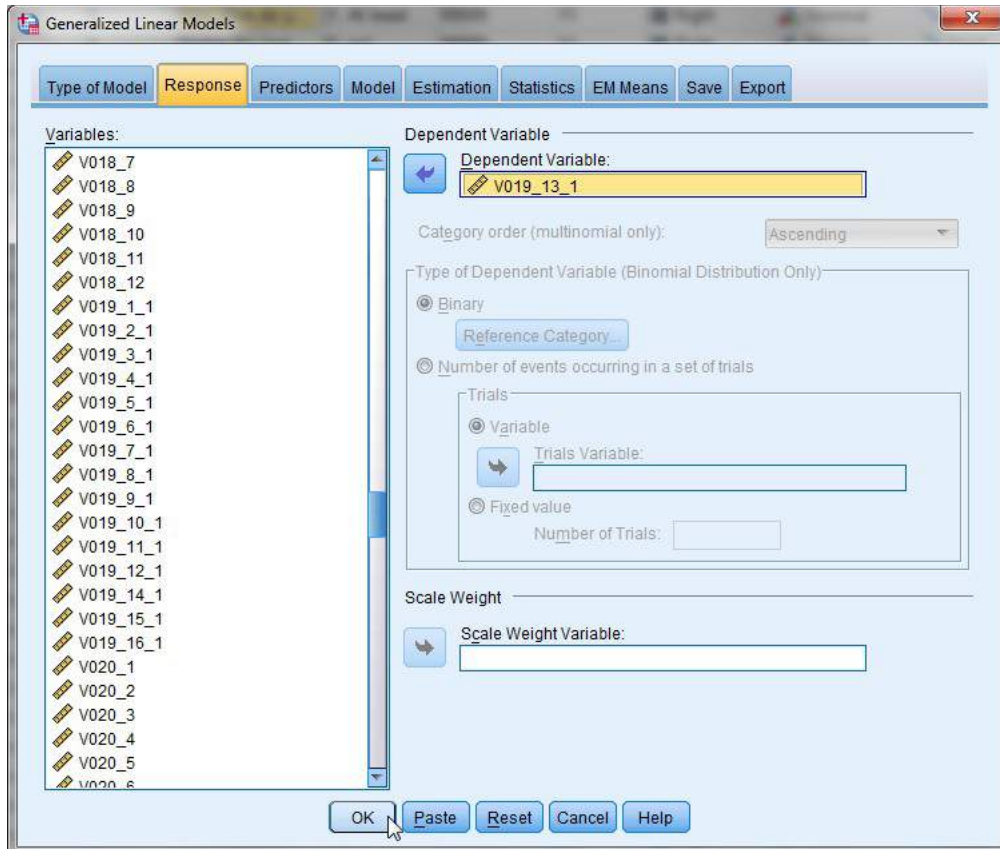


Εικόνα 4.20: Ανάλυση Δυναδικής Λογιστικής Παλινδρόμησης (2)

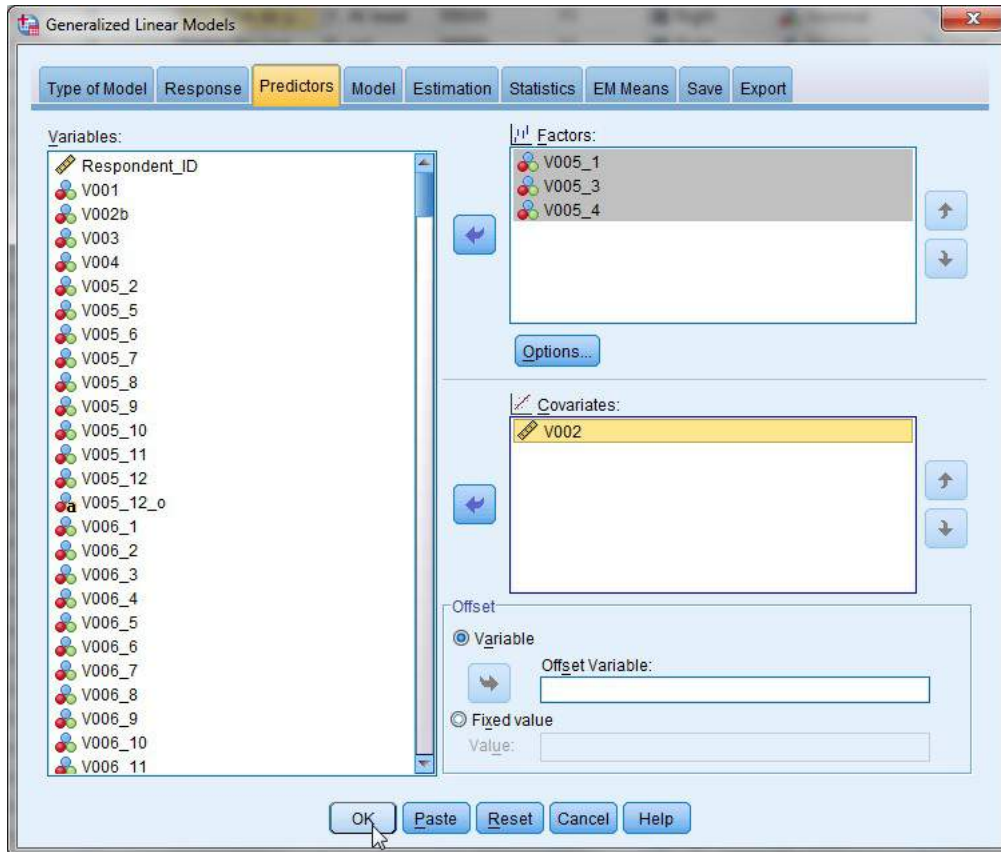




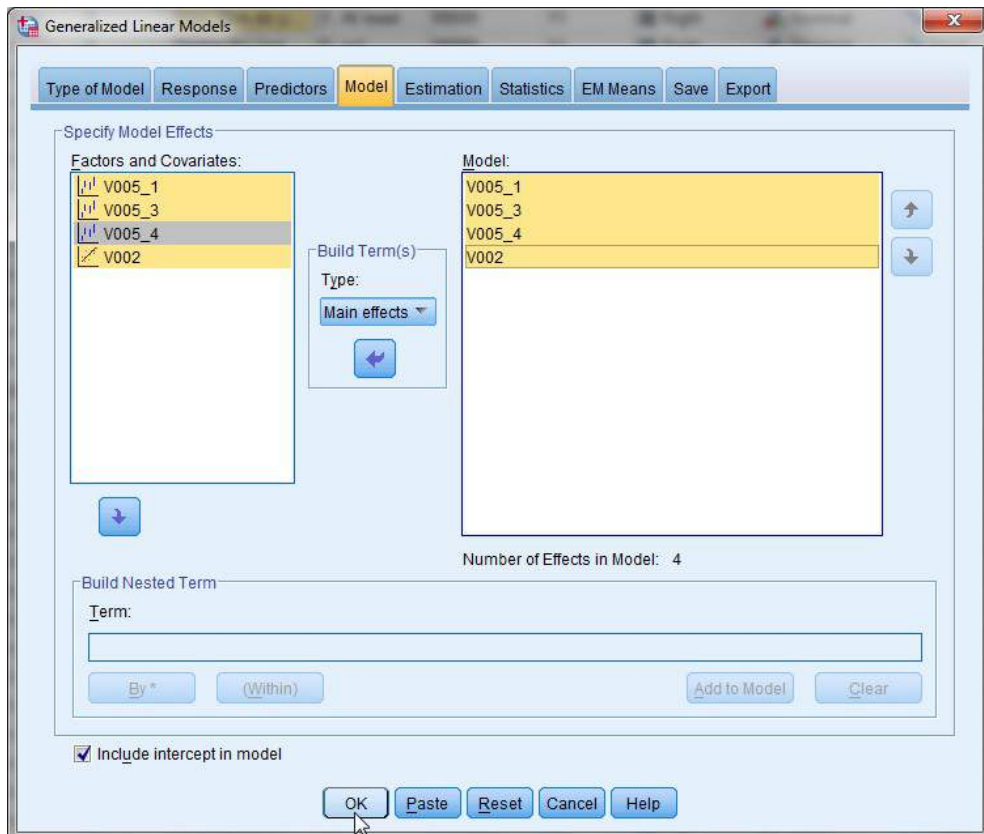
Εικόνα 4.23: Ανάλυση Αρνητικής Διωνυμικής Παλινδρόμησης (2)



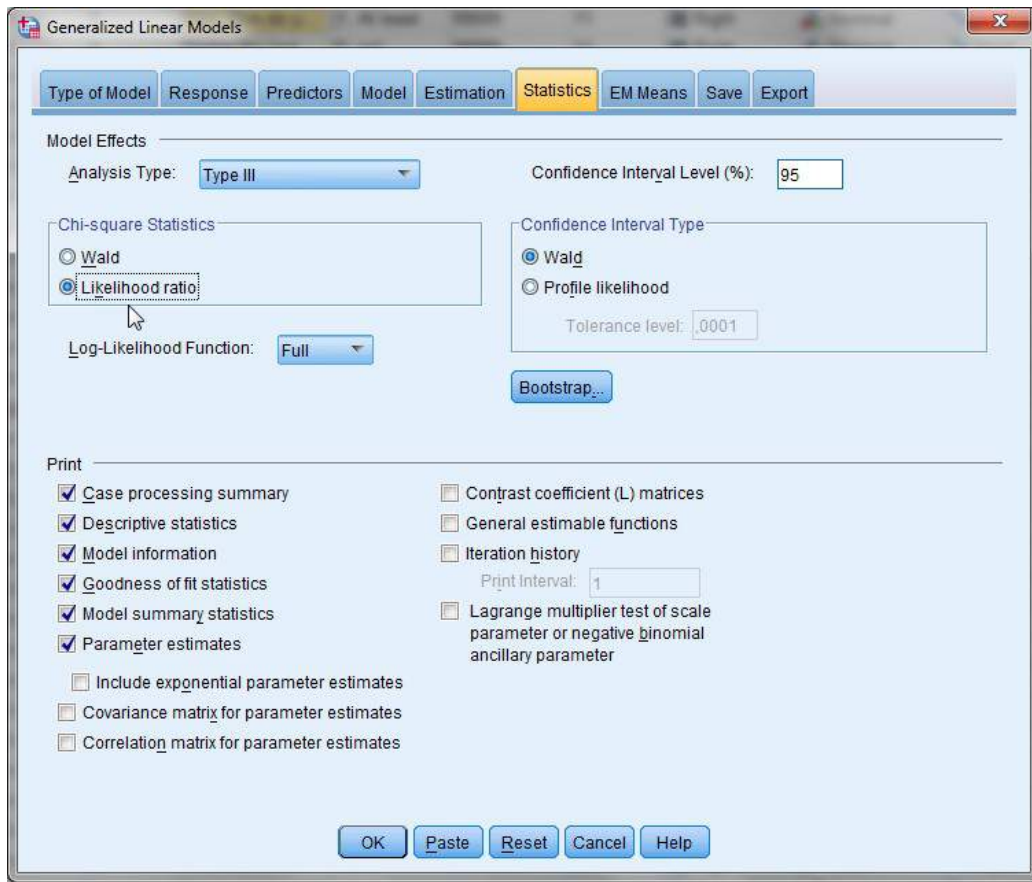
Εικόνα 4.24: Ανάλυση Αρνητικής Διωνυμικής Παλινδρόμησης (3)



Εικόνα 4.25: Ανάλυση Αρνητικής Διωνυμικής Παλινδρόμησης (4)



Εικόνα 4.26: Ανάλυση Αρνητικής Διωνυμικής Παλινδρόμησης (5)



Εικόνα 4.27: Ανάλυση Αρνητικής Διωνυμικής Παλινδρόμησης (6)



## **5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ 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.

Οι μέθοδοι που επιλέχθηκαν, οι οποίες παρουσιάζονται αναλυτικά στο κεφάλαιο 3 με τίτλο «Θεωρητικό Υπόβαθρο», είναι: Περιγραφική στατιστική με στάθμιση (Descriptive statistics 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).

Η στατιστική επεξεργασία πραγματοποιήθηκε έτσι ώστε να επιτευχθούν οι βασικοί στόχοι στο πλαίσιο του συγκεκριμένου κεφαλαίου, σύμφωνα με την παρακάτω διαδικασία:

- Πρώτη επεξεργασία των δεδομένων με τη μέθοδο της περιγραφικής ανάλυσης με στάθμιση.
- Προσδιορισμός των στατιστικά σημαντικότερων μεταβλητών που περιγράφουν επαρκώς τη στάση των Ελλήνων απέναντι στην επιθετική οδήγηση (Ανάλυση Παραγόντων).
- Έλεγχος της αξιοπιστίας και του βαθμού συσχέτισης των επιλεχθέντων μεταβλητών με σκοπό την περεταίρω ανάλυση τους (Αναλύσεις Αξιοπιστίας και Διωνυμικής Συσχέτισης).
- Περαιτέρω επεξεργασία των επιλεχθέντων μεταβλητών, τόσο μεμονωμένες όσο και με τη χρήση των ομάδων που δημιουργήθηκαν στην Ανάλυση παραγόντων. Οι μεταβλητές ή ομάδες αυτές έπειτα ελεγχθήκαν ως προς τη συσχέτιση τους με διάφορους ελέγχους της Τροχαίας (Δυαδική Λογιστική Παλινδρόμηση).

- Έλεγχος της συσχέτισης του αριθμού των ατυχημάτων που οφείλονται στην επιθετική οδήγηση με διάφορες μεταβλητές που επιλέχθηκαν.
- Ανάλυση και επεξήγηση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν.

Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται αναλυτικά τα βήματα που ακολουθήθηκαν κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας και παρουσιάζεται η διαδικασία ανάπτυξης κατάλληλων μοντέλων. Παρουσιάζεται, δηλαδή, το σύνολο των περιπτώσεων που εξετάστηκαν και οι διαδοχικές δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που δεν οδήγησαν σε αξιόπιστα αποτελέσματα.

Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην παρουσίαση προβλημάτων αξιοπιστίας των δεδομένων και στις διαδικασίες αντιμετώπισής τους. Αναπόσπαστο μέρος των αποτελεσμάτων αποτελούν οι στατιστικοί έλεγχοι που απαιτούνται για την αποδοχή ή μη των μοντέλων. Σημαντικό τμήμα του κεφαλαίου καταλαμβάνει το εδάφιο που αφορά στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων και διακρίνεται στις τρεις φάσεις που ακολουθούν:

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

Αξίζει να σημειωθεί ότι προκειμένου να διαμορφωθεί η οριστική επιλογή των ερωτήσεων, οι απαντήσεις των οποίων αποτέλεσαν τελικά τα δεδομένα εισόδου για την ανάλυση παραγόντων, 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 ελήφθησαν από την έρευνα ESRA υποβλήθηκαν σε αρχική στατιστική ανάλυση (Περιγραφική Ανάλυση με Σταθμισμό) ώστε να αποκτηθεί μια αρχική εικόνα για αυτά. Βρέθηκε ο Μέσος Όρος, οι Συχνότητες, Μεγίστη και ελάχιστη Τυπική, Τυπική Απόκλιση (Πίνακας 5.1).

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Are you ...?	1123	1	2	1709	1,52	,015	,500	,250
Age_3category	1123	1939	1996	2210577	1968,57	,397	13,289	176,607
Do you have a car driving licence or permit?	1123	1	2	1269	1,13	,010	,337	,113
How concerned are you about each of the following issues?: rate of crime	1123	1	4	1616	1,44	,023	,776	,602
How concerned are you about each of the following issues?: pollution	1123	1	4	1761	1,57	,023	,772	,596
How concerned are you about each of the following issues?: road accidents	1123	1	4	1695	1,51	,022	,748	,560
How concerned are you about each of the following issues?: standard of health care	1123	1	4	1578	1,41	,022	,730	,533
How concerned are you about each of the following issues?: traffic congestion	1123	1	4	2003	1,78	,026	,872	,760
How concerned are you about each of the following issues?: unemployment	1123	1	4	1602	1,43	,024	,791	,625
Where you live, how acceptable would most other people say it is for a driver to drive 20 km per hour over the speed limit on a freeway / motorway?	1123	1	5	3189	2,84	,043	1,426	2,032

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Where you live, how acceptable would most other people say it is for a driver to drive 20 km per hour over the speed limit on a residential street?	1123	1	5	2565	2,28	,037	1,247	1,554
Where you live, how acceptable would most other people say it is for a driver to drive 20 km per hour over the speed limit in an urban area?	1123	1	5	2611	2,33	,037	1,254	1,573
Where you live, how acceptable would most other people say it is for a driver to drive 20 km per hour over the speed limit in a school zone?	1123	1	5	2200	1,96	,035	1,167	1,362
Where you live, how acceptable would most other people say it is for a driver to drive up to 10 miles/h above the legal speed limit?	1123	1	5	3266	2,91	,042	1,420	2,016
Where you live, how acceptable would most other people say it is for a driver to drive through a light that just turned red, when they could have stopped safely?	1123	1	5	2367	2,11	,037	1,245	1,551
How acceptable do you, personally, feel it is for a driver to drive 20 km per hour over the speed limit on a freeway / motorway?	1123	1	5	2547	2,27	,039	1,310	1,716
How acceptable do you, personally, feel it is for a driver to drive 20 km per hour over the speed limit on a residential street?	1123	1	5	1863	1,66	,028	,924	,855

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
How acceptable do you, personally, feel it is for a driver to drive 20 km per hour over the speed limit in an urban area?	1123	1	5	1908	1,70	,028	,922	,850
How acceptable do you, personally, feel it is for a driver to drive 20 km per hour over the speed limit in a school zone?	1123	1	5	1579	1,41	,024	,797	,634
How acceptable do you, personally, feel it is for a driver to drive up to 10 miles/h above the legal speed limit?	1123	1	5	2626	2,34	,039	1,320	1,742
How acceptable do you, personally, feel it is for a driver to drive through a light that just turned red, when they could have stopped safely?	1123	1	5	1693	1,51	,025	,826	,683
What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?: The traffic rules should be more strict: speeding	1123	1	3	1386	1,23	,015	,502	,252
What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?: The traffic rules should be more strict: alcohol	1123	1	3	1286	1,14	,013	,423	,179
What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?: The traffic rules should be more strict: drugs	1123	1	3	1537	1,37	,020	,665	,443

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?: The traffic rules should be more strict: seat belt	1123	1	3	1420	1,26	,015	,518	,268
What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?: The traffic rules are not being checked sufficiently: speeding	1123	1	3	1471	1,31	,017	,578	,334
What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?: The traffic rules are not being checked sufficiently: alcohol	1123	1	3	1462	1,30	,017	,578	,335
What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?: The traffic rules are not being checked sufficiently: drugs	1123	1	3	1621	1,44	,021	,717	,514
What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?: The traffic rules are not being checked sufficiently: seat belt	1123	1	3	1524	1,36	,018	,600	,360
What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?: The penalties are too severe: speeding	1123	1	3	2050	1,83	,019	,634	,402

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?: The penalties are too severe: alcohol	1123	1	3	2102	1,87	,018	,604	,364
What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?: The penalties are too severe: drugs	1123	1	3	2337	2,08	,018	,620	,384
What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?: The penalties are too severe: seat belt	1123	1	3	2044	1,82	,019	,643	,413
In the past 12 months, as a road user, how often did you drive faster than the speed limit inside built-up areas?	921	1	7	1842	2,00	,037	1,127	1,270
In the past 12 months, as a road user, how often did you drive faster than the speed limit outside built-up areas (except motorways/freeways)?	921	1	7	2015	2,19	,039	1,195	1,428
In the past 12 months, as a road user, how often did you driver faster than the speed limit on motorways/ freeways?	921	1	7	2337	2,54	,044	1,348	1,818
In the past 12 months, as a road user, how often did you drive aggressively?	921	1	7	1647	1,79	,034	1,046	1,094

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
In the past 12 months, as a road user, how often did you drive without respecting a safe distance to the car in front?	921	1	7	1841	2,00	,037	1,113	1,239
In the past 12 months, as a road user, how often did you not indicating directions when you overtake, turn left or turn right?	921	1	7	1574	1,71	,035	1,065	1,134
In the past 12 months, as a road user, how often did you drive dangerously?	921	1	7	1499	1,63	,032	,962	,925
To what extent do you agree with each of the following statements?: Driving fast is risking your own life, and the lives of others	1123	1	6	4999	4,45	,030	,990	,980
To what extent do you agree with each of the following statements?: I have to drive fast, otherwise I have the impression of losing time	1123	1	6	2439	2,17	,045	1,496	2,237
To what extent do you agree with each of the following statements?: Driving faster than the speed limit makes it harder to react appropriately in a dangerous situation	1123	1	6	4901	4,36	,029	,973	,947
To what extent do you agree with each of the following statements?: Most of my acquaintances / friends feel one should respect the speed limits	1123	1	6	4312	3,84	,034	1,148	1,319
To what extent do you agree with each of the following statements?: Speed limits are usually set at acceptable levels	1123	1	6	3948	3,52	,039	1,323	1,750



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
To what extent do you agree with each of the following statements?: By increasing speed by 10 km/h, you have a higher risk of being involved in an accident	1123	1	6	3923	3,49	,040	1,327	1,762
In your opinion, how many road traffic accidents are caused by each of the following factors? How many accidents out of 100 were caused by: Driving too fast	1123	0	100	57207	50,94	,965	32,341	1045,947
In your opinion, how many road traffic accidents are caused by each of the following factors? How many accidents out of 100 were caused by: Aggressive driving style	1123	0	100	41365	36,84	,928	31,101	967,289
Can you specify, for each of the following behaviours how often you, as a road user, are confronted with these behaviours?: aggressive drivers	1123	0	10	7973	7,10	,070	2,351	5,528
Can you specify, for each of the following behaviours how often you, as a road user, are confronted with these behaviours?: road users who don't respect traffic rules	1123	0	10	8392	7,47	,069	2,315	5,357
Can you specify, for each of the following behaviours how often you, as a road user, are confronted with these behaviours?: speeding drivers / drivers who drive too fast	1123	0	10	8443	7,52	,065	2,164	4,681

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Can you specify, for each of the following behaviours how often you, as a road user, are confronted with these behaviours?: drivers who don't leave a safe distance to the car in front	1123	0	10	8015	7,14	,069	2,301	5,294
Can you specify, for each of the following behaviours how often you, as a road user, are confronted with these behaviours?: drivers committing dangerous driving offences	1123	0	10	8034	7,15	,070	2,340	5,477
Do you think the occurrence of the following behavior has increased, decreased or not changed compared to 2 years ago?: aggressive drivers	1123	1	3	1739	1,55	,019	,643	,414
Do you think the occurrence of the following behavior has increased, decreased or not changed compared to 2 years ago?: road users who don't respect traffic rules	1123	1	3	1798	1,60	,018	,597	,357
Do you think the occurrence of the following behavior has increased, decreased or not changed compared to 2 years ago?: speeding drivers / drivers who drive too fast	1123	1	3	1809	1,61	,021	,695	,482
Do you think the occurrence of the following behavior has increased, decreased or not changed compared to 2 years ago?: drivers who don't leave a safe distance to the car in front	1123	1	3	1891	1,68	,017	,575	,330

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Do you think the occurrence of the following behavior has increased, decreased or not changed compared to 2 years ago?: drivers committing dangerous driving offences	1123	1	3	1825	1,63	,019	,632	,399
On a typical journey, how likely is it that you (as a driver) will be checked by the police for alcohol, in other words, being subjected to a Breathalyzer test?	977	1	6	2155	2,21	,046	1,452	2,110
On a typical journey, how likely is it that you (as a driver) will be checked by the police for the use of illegal drugs?	977	1	6	1805	1,85	,047	1,479	2,189
On a typical journey, how likely is it that you (as a driver) will be checked by the police for seatbelt wearing?	977	1	6	2388	2,44	,048	1,497	2,242
On a typical journey, how likely is it that you (as a driver) will be checked by the police for respecting the speed limits (including checks by police car with a camera and/or GoSafe cameras)?	977	1	6	2776	2,84	,050	1,555	2,419
In the past 12 months, how many times have you been stopped by the police for a check?	914	0	15	767	,84	,055	1,652	2,730
In which of the following regions do you live?	1123	1	4	2779	2,47	,027	,907	,823
Valid N (listwise)	820							

Πίνακας 5.1: Αποτελέσματα Περιγραφικής ανάλυσης επιλεγμένων μεταβλητών

Μέσω της ανάλυσης αυτής προσδιοριστήκαν οι μεταβλητές που είναι σχετικές με το αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας και

διαχωρίστηκαν από τις υπόλοιπες. Οι μεταβλητές αυτές αποτέλεσαν την βάση για την υπόλοιπη στατιστική επεξεργασία.

Σχετικές μεταβλητές θεωρηθήκαν αρχικά εκείνες που αναφέρονταν στην επιθετική οδήγηση ή σε κάποιο από τα χαρακτηριστικά της όπως η οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα, η μη τήρηση των αποστάσεων ασφάλειας, η επικίνδυνη οδήγηση, η διάσχιση φωτεινού σηματοδότη όσο αυτός είναι κόκκινος. Συμπεριλήφθησαν οι μεταβλητές που είχαν να κάνουν με έλεγχο της Τροχαίας καθώς και δημογραφικές ερωτήσεις (φύλο, ηλικία, περιοχή κ.τ.λ.).

Από τις μεταβλητές αυτές απερρίφθησαν οι μεταβλητές που δεν είχαν απαντηθεί από πολλούς ερωτούμενους (Πίνακας 5.2) ή αυτές που σχεδόν όλοι οι ερωτούμενοι είχαν απαντήσει το ίδιο (Πίνακας 5.3) γιατί θα προέκυπταν σφάλματα στην στατιστική επεξεργασία των δεδομένων. Για το λόγο αυτό ενώ έγινε προσπάθεια να συμπεριληφθούν ερωτήσεις σχετικές με οδικά ατυχήματα αυτό κρίθηκε αδύνατο γιατί οι απαντήσεις των ερωτούμενων σε αυτές ήταν ελάχιστες.

**Was this a fine for violating the speed limits?**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid no	54	4,8	56,0	56,0
Valid yes	42	3,8	44,0	100,0
Total	96	8,5	100,0	
Missing 99999	1027	91,5		
Total	1123	100,0		

Πίνακας 5.2: Παράδειγμα ερώτησης με μεγάλο ποσοστό μη απαντήσεων

**In the past 12 months, how many times have you been convicted at court for a traffic violation?**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0	885	78,8	96,8	96,8
Valid 1	28	2,5	3,1	99,8
Valid 2	1	,1	,2	100,0
Total	914	81,4	100,0	
Missing 99999	209	18,6		
Total	1123	100,0		

Πίνακας 5.3: Παράδειγμα ερώτησης με μεγάλο ποσοστό της ίδιας απάντησης

## **5.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ (Factor Analysis)**

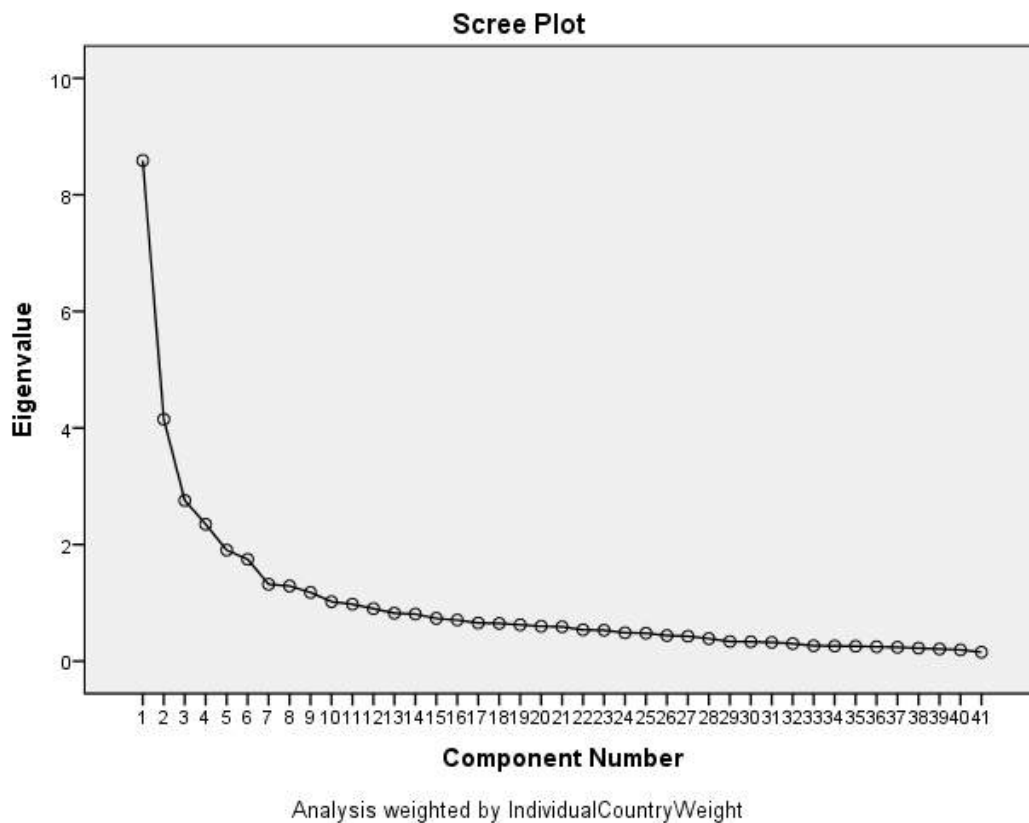
### ***5.3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ***

Το πλήθος των μεταβλητών που προέκυψαν από την έρευνα ESRA 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 περιγράφηκε 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 αν μία μεταβλητή έχει πολύ μικρή συσχέτιση με όλες τις άλλες, απαλείφεται 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 KMO. 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. Ωστόσο επειδή με ποσοστό 61,7 % δημιουργήθηκαν εννέα ομάδες οι δύο από τις οποίες παρουσίαζαν

ομοιότητες προς τα στοιχεία που περιείχαν επιλέχτηκε ποσοστό 58,8% ώστε να δημιουργηθούν οχτώ ομάδες (Εικόνα 5.1 και Πίνακας 5.4). 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 5.5.



**Εικόνα 5.14: Έλεγχος ScreePlot Ανάλυσης Παραγόντων**

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	8,589	20,95	20,95	8,589	20,95	20,95	4,925	12,013	12,013
2	4,15	10,123	31,073	4,15	10,123	31,073	3,751	9,149	21,161
3	2,757	6,725	37,798	2,757	6,725	37,798	3,193	7,787	28,949
4	2,348	5,727	43,525	2,348	5,727	43,525	2,798	6,823	35,772
5	1,905	4,648	48,173	1,905	4,648	48,173	2,772	6,762	42,534
6	1,748	4,264	52,436	1,748	4,264	52,436	2,721	6,636	49,17
7	1,32	3,219	55,655	1,32	3,219	55,655	2,085	5,086	54,257
8	1,29	3,146	58,801	1,29	3,146	58,801	1,863	4,545	58,801
9	1,179	2,876	61,677						
10	1,021	2,49	64,167						
11	0,977	2,383	66,55						
12	0,901	2,197	68,747						
13	0,824	2,009	70,756						
14	0,808	1,97	72,726						
15	0,733	1,788	74,514						
16	0,705	1,72	76,234						
17	0,656	1,599	77,833						
18	0,648	1,58	79,413						
19	0,624	1,523	80,936						
20	0,598	1,459	82,395						
21	0,589	1,435	83,83						
22	0,537	1,31	85,14						
23	0,531	1,295	86,434						
24	0,488	1,19	87,624						
25	0,48	1,171	88,795						
26	0,44	1,074	89,869						
27	0,428	1,043	90,912						
28	0,386	0,942	91,854						
29	0,338	0,824	92,678						
30	0,333	0,811	93,489						
31	0,322	0,786	94,275						
32	0,3	0,733	95,008						
33	0,265	0,645	95,653						
34	0,261	0,636	96,288						
35	0,256	0,623	96,912						
36	0,247	0,603	97,515						
37	0,238	0,58	98,095						
38	0,223	0,544	98,639						
39	0,21	0,512	99,151						
40	0,194	0,474	99,625						
41	0,154	0,375	100						

Πίνακας 5.4: Έλεγχος ποσοστού διακύμανσης

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ομάδα 1	Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα
Ομάδα 2	Συχνότητα αντιμετώπισης οδικών παραβάσεων από τρίτους
Ομάδα 3	Συχνότητα διάπραξης οδικών παραβάσεων
Ομάδα 4	Αλλαγές στην οδική συμπεριφορά τα τελευταία 2 χρόνια
Ομάδα 5	Στάσεις έναντι στις οδικές παραβάσεις
Ομάδα 6	Στάσεις έναντι στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα
Ομάδα 7	Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα
Ομάδα 8	Αίτια ατυχημάτων

Ομάδες	Αριθμός Ερώτησης	Περιγραφή	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 1: "Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα"	V011_2	Στην περιοχή που κατοικείτε, πόσο αποδεκτό θα ήταν από την πλειοψηφία, ένας οδηγός να οδηγεί σε αυτοκινητόδρομο με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;	,806	,902
	V011_11	Στην περιοχή που κατοικείτε, πόσο αποδεκτό θα ήταν από την πλειοψηφία, ένας οδηγός να περάσει έναν φωτεινό σηματοδότη που μόλις έγινε κόκκινος ενώ θα μπορούσε να σταματήσει με ασφάλεια;	,758	
	V011_3	Στην περιοχή που κατοικείτε, πόσο αποδεκτό θα ήταν από την πλειοψηφία, ένας οδηγός να οδηγεί σε αστική περιοχή με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;	,831	
	V011_4	Στην περιοχή που κατοικείτε, πόσο αποδεκτό θα ήταν από την πλειοψηφία, ένας οδηγός να οδηγεί σε περιοχή σχολείου με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;	,752	
	V011_1	Στην περιοχή που κατοικείτε, πόσο αποδεκτό θα ήταν από την πλειοψηφία, ένας οδηγός να οδηγεί σε κατοικημένη περιοχή με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;	,813	
	V011_5	Στην περιοχή που κατοικείτε, πόσο αποδεκτό θα ήταν από την πλειοψηφία, ένας οδηγός να οδηγεί με ταχύτητα μεγαλύτερη του επιτρεπόμενου ορίου κατά 10 χλμ την ώρα;	,807	
	V012_5	Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά, ένας οδηγός να οδηγεί με ταχύτητα μεγαλύτερη του επιτρεπόμενου ορίου κατά 10 χλμ την ώρα;	,470	
	V012_1	Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά, ένας οδηγός να οδηγεί σε αυτοκινητόδρομο με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;	,455	
Ομάδα 2: "Συχνότητα αντιμετώπισης οδικών παραβάσεων από τρίτους"	V020_9	Πόσο συχνά εσείς, ως χρήστης της οδού, αντιμετωπίζετε οδηγούς που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις;	,861	,901
	V020_4	Πόσο συχνά εσείς, ως χρήστης της οδού, αντιμετωπίζετε οδηγούς με υπερβολική ταχύτητα;	,841	
	V020_3	Πόσο συχνά εσείς, ως χρήστης της οδού, αντιμετωπίζετε χρήστες της οδού που δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας;	,851	
	V020_6	Πόσο συχνά εσείς, ως χρήστης της οδού, αντιμετωπίζετε οδηγούς που δεν τηρούν την απόσταση ασφαλείας;	,831	
	V020_1	Πόσο συχνά εσείς, ως χρήστης της οδού, αντιμετωπίζετε επιθετικούς οδηγούς;	,816	



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ομάδες	Αριθμός Ερώτησης	Περιγραφή	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 3: "Συχνότητα διάπραξης οδικών παραβάσεων"	V015_27	Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, ως χρήστης του οδικού δικτύου, πόσο συχνά οδηγήσατε επικίνδυνα;	,739	.803
	V015_23	Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, ως χρήστης του οδικού δικτύου, πόσο συχνά οδηγήσατε επιθετικά;	,698	
	V015_25	Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, ως χρήστης του οδικού δικτύου, πόσο συχνά οδηγήσατε χωρίς να τηρείτε την απόσταση ασφαλείας από το προπορευόμενο όχημα;	,694	
	V015_26	Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, ως χρήστης του οδικού δικτύου, πόσο συχνά δεν δώσατε ένδειξη ότι πρόκειται να προσπεράσετε, να στρίψετε αριστερά ή να στρίψετε δεξιά;	,645	
	V015_13	Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, ως χρήστης του οδικού δικτύου, πόσο συχνά οδηγήσατε με ταχύτητα άνω του ορίου σε αυτοκινητόδρομο;	,572	
	V015_12	Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, ως χρήστης του οδικού δικτύου, πόσο συχνά οδηγήσατε με ταχύτητα άνω του ορίου εκτός κατοικημένων περιοχών (εξαιρούνται οι αυτοκινητόδρομοι);	,541	
	V017_8	Σε ποιο βαθμό συμφωνείτε με τη φράση "Πρέπει να οδηγώ γρήγορα, αλλιώς έχω την εντύπωση ότι χάνω χρόνο" ;	,477	
Ομάδα 4: "Αλλαγές στην οδική συμπεριφορά τα τελευταία 2 χρόνια"	V021_9	Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; οδηγοί που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις	,772	,767
	V021_1	Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; επιθετικοί οδηγοί	,707	
	V021_3	Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; χρήστες της οδού που δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας	,695	
	V021_4	Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; οδηγοί με υπερβολική ταχύτητα	,682	
	V021_6	Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; οδηγοί που δεν τηρούν την απόσταση ασφαλείας	,651	
Ομάδα 5: "Στάσεις έναντι στις οδικές παραβάσεις"	V012_4	Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά, ένας οδηγός να οδηγεί σε περιοχή σχολείου με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;	,789	.846
	V012_2	Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά, ένας οδηγός να οδηγεί σε κατοικημένη περιοχή με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;	,753	
	V012_3	Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά, ένας οδηγός να οδηγεί σε αστική περιοχή με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;	,729	
	V012_11	Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά, ένας οδηγός να περάσει έναν φωτεινό σηματοδότη που μόλις έγινε κόκκινος ενώ θα μπορούσε να σταματήσει με ασφάλεια;	,594	

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ομάδες	Αριθμός Ερώτησης	Περιγραφή	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 6: "Στάσεις έναντι στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα"	V017_9	Σε ποιο βαθμό συμφωνείτε με τη φράση "Η οδήγηση με ταχύτητα άνω του ορίου καθιστά δυσκολότερη την κατάλληλη αντίδραση σε μια επικίνδυνη κατάσταση" ;	,771	,686
	V017_7	Σε ποιο βαθμό συμφωνείτε με τη φράση "Η γρήγορη οδήγηση διακινδυνεύει τη δική σας ζωή, και τις ζωές των άλλων";	,696	
	V017_12	Σε ποιο βαθμό συμφωνείτε με τη φράση "Με την αύξηση της ταχύτητας κατά 10 χλμ/ώρα, αυξάνεται η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα";	,619	
	V017_10	Σε ποιο βαθμό συμφωνείτε με τη φράση "Οι περισσότεροι από τους γνωστούς / φίλους μου θεωρούν ότι τα όρια ταχύτητας πρέπει να τηρούνται";	,629	
	V017_11	Σε ποιο βαθμό συμφωνείτε με τη φράση "Τα όρια ταχύτητας συνήθως ορίζονται σε αποδεκτά επίπεδα";	,609	
Ομάδα 7: "Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα"	V014a_1	Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με τους ισχύοντες κανόνες κυκλοφορίας και τις κυρώσεις στη χώρα σας; Οι κανόνες κυκλοφορίας για την υπερβολική ταχύτητα πρέπει να είναι πιο αυστηροί.	,562	,618
	V014b_1	Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με τους ισχύοντες κανόνες κυκλοφορίας και τις κυρώσεις στη χώρα σας; Οι κανόνες κυκλοφορίας για την υπερβολική ταχύτητα δεν επιτηρούνται επαρκώς.	,508	
	V012_5	Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά, ένας οδηγός να οδηγεί με ταχύτητα μεγαλύτερη του επιτρεπόμενου ορίου κατά 10 χλμ την ώρα;	,476	
	V012_1	Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά, ένας οδηγός να οδηγεί σε αυτοκινητόδρομο με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα;	,463	
Ομάδα 8: "Αίτια ατυχημάτων"	V019_4	Κατά τη γνώμη σας, πόσα οδικά ατυχήματα στα 100 προκλήθηκαν από οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα;	,936	,887
	V019_13	Κατά τη γνώμη σας, πόσα οδικά ατυχήματα στα 100 προκλήθηκαν από επιθετικό στυλ οδήγησης;	,905	

**Πίνακας 5.5: Τελικά αποτελέσματα Ανάλυσης Παραγόντων**

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.

Οι ομάδες που προέκυψαν από την ανάλυση κατά Παράγοντες δεν είναι συσχετισμένες μεταξύ τους.

### 5.3.2 ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Εξετάστηκε κάθε ομάδα δεδομένων που προέκυψε από την Παραγοντική Ανάλυση ξεχωριστά. Τα αποτελέσματα που αφορούν το Άλφα του Cronbach επεξηγήθηκαν με τη χρήση του Πίνακα 5.6.

Cronbach's alpha	Εσωτερική συνοχή
$\alpha \geq 0.9$	Πολύ Καλή
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	Καλή
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	Αποδεκτή
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	Αμφισβητήσιμη
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	Κακή
$0.5 > \alpha$	Μη αποδεκτή

Πίνακας 5.6: Πίνακας επεξηγηματικός της σημασίας του Άλφα του Cronbach

Παρατηρούμε από τον Πίνακα 5.5 ότι κάθε μεταβλητή εμφανίζεται μια μόνο φορά στην Ανάλυση Παραγόντων ως μέρος μιας εκ των δημιουργηθέντων ομάδων.

#### 5.3.2.1 Ομάδα 1

	Αριθμός Ερώτησης	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 1: "Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα"	V011_2	,806	,902
	V011_11	,758	
	V011_3	,831	
	V011_4	,752	
	V011_1	,813	
	V011_5	,807	
	V012_5	,470	
	V012_1	,455	

Πίνακας 5.7: Αποτελέσματα Παραγοντικής Ανάλυσης, Ομάδα 1

Παρατηρούμε ότι το Άλφα του Cronbach λαμβάνει την τιμή 0.902 άρα η εσωτερική συνοχή των δεδομένων είναι πολύ καλή με διακύμανση τυχαίου σφάλματος 0.19 στην ομάδα 1.

Οι μεταβλητές V011\_11, V011\_1 έχουν την μεγαλύτερη θετική επίδραση στην ομάδα ενώ οι μεταβλητές V012\_5 και V012\_1 την μικρότερη θετική επίδραση. Όσο μεγαλύτερη η τιμή Loading μιας μεταβλητής μέσα στην ομάδα τόσο μεγαλύτερη είναι και η επίδραση της σε αυτή.

## 5.3.2.2 Ομάδα 2

	Αριθμός Ερώτησης	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 2: "Συχνότητα αντιμετώπισης οδικών παραβάσεων από τρίτους"	V020_9	,861	,901
	V020_4	,841	
	V020_3	,851	
	V020_6	,831	
	V020_1	,816	

Πίνακας 5.8: Αποτελέσματα Παραγοντικής Ανάλυσης, Ομάδα 2

Παρατηρούμε ότι το Άλφα του Cronbach λαμβάνει την τιμή 0.901 άρα η εσωτερική συνοχή των δεδομένων είναι πολύ καλή με διακύμανση τυχαίου σφάλματος 0.19 στην ομάδα 2.

Από την τιμή του Loading της Παραγοντικής Ανάλυσης παρατηρούμε ότι οι μεταβλητές έχουν σχεδόν τον ίδιο βαθμό επίδραση στην ομάδα 2.

## 5.3.2.3 Ομάδα 3

	Αριθμός Ερώτησης	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 3: "Συχνότητα διάπραξης οδικών παραβάσεων"	V015_27	,739	,803
	V015_23	,698	
	V015_25	,694	
	V015_26	,645	
	V015_13	,572	
	V015_12	,541	
	V017_8	,477	

Πίνακας 5.9: Αποτελέσματα Παραγοντικής Ανάλυσης, Ομάδα 3

Παρατηρούμε ότι το Άλφα του Cronbach λαμβάνει την τιμή 0.803 άρα η εσωτερική συνοχή των δεδομένων είναι καλή με διακύμανση τυχαίου σφάλματος 0.36 στην ομάδα 3.

Η μεταβλητή V015\_27 έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στην ομάδα και η μεταβλητή V017\_8 τη μικρότερη.

## 5.3.2.4 Ομάδα 4

	Αριθμός Ερώτησης	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 4: "Αλλαγές στην οδική συμπεριφορά τα τελευταία 2 χρόνια"	V021_9	,772	,767
	V021_1	,707	
	V021_3	,695	
	V021_4	,682	
	V021_6	,651	

Πίνακας 5.6: Αποτελέσματα Παραγοντικής Ανάλυσης, Ομάδα 4

Παρατηρούμε ότι το Άλφα του Cronbach λαμβάνει την τιμή 0.767 άρα η εσωτερική συνοχή των δεδομένων είναι αποδεκτή με διακύμανση τυχαίου σφάλματος 0.41 στην ομάδα 4.

Η μειωμένη τιμή του Άλφα του Cronbach πιθανόν να οφείλεται στον αριθμό των μεταβλητών από τις οποίες απαρτίζεται η ομάδα, καθώς όσο μειώνεται ο αριθμός των μεταβλητών μειώνεται και η εσωτερική συνοχή της ομάδας.

Από την τιμή του Loading της Παραγοντικής Ανάλυσης παρατηρούμε ότι οι μεταβλητές έχουν σχεδόν τον ίδιο βαθμό επίδρασης στην ομάδα 2.

## 5.3.2.5 Ομάδα 5

	Αριθμός Ερώτησης	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 5: "Στάσεις έναντι στις οδικές παραβάσεις"	V012_4	,789	.846
	V012_2	,753	
	V012_3	,729	
	V012_11	,594	

Πίνακας 5.7: Αποτελέσματα Παραγοντικής Ανάλυσης, Ομάδα 5

Παρατηρούμε ότι το Άλφα του Cronbach λαμβάνει την τιμή 0.846 άρα η εσωτερική συνοχή των δεδομένων είναι καλή με διακύμανση τυχαίου σφάλματος 0.28 στην ομάδα 5.

Η μεταβλητή V012\_11 έχει τη μικρότερη επίδραση στην ομάδα ενώ οι υπόλοιπες μεταβλητές έχουν σχεδόν ίδια επίδραση.

## 5.3.2.6 Ομάδα 6

Ομάδες	Αριθμός Ερώτησης	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 6: "Στάσεις έναντι στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα"	V017_9	,771	,686
	V017_7	,696	
	V017_12	,619	
	V017_10	,629	
	V017_11	,609	

Πίνακας 5.8: Αποτελέσματα Παραγοντικής Ανάλυσης, Ομάδα 6

Παρατηρούμε ότι το Άλφα του Cronbach λαμβάνει την τιμή 0.686 και είναι σε επίπεδο αμφισβητήσιμης συνοχής, ωστόσο αν απορρίπταμε την ομάδα αυτή θα είχαμε μεγάλη και μη αποδεκτή απώλεια δεδομένων (54%).

## 5.3.2.7 Ομάδα 7

	Αριθμός Ερώτησης	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 7: "Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα"	V014a_1	,562	,618
	V014b_1	,508	
	V012_5	,476	
	V012_1	,463	

Πίνακας 5.9: Αποτελέσματα Παραγοντικής Ανάλυσης, Ομάδα 7

Παρατηρούμε ότι το Άλφα του Cronbach λαμβάνει την τιμή 0.618 και είναι σε επίπεδο αμφισβητήσιμης συνοχής, ωστόσο αν απορρίπταμε την ομάδα αυτή θα είχαμε μεγάλη και μη αποδεκτή απώλεια δεδομένων (49%).

## 5.3.2.8 Ομάδα 8

	Αριθμός Ερώτησης	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 8: "Αίτια ατυχημάτων"	V019_4	,936	,887
	V019_13	,905	

Πίνακας 5.10: Αποτελέσματα Παραγοντικής Ανάλυσης, Ομάδα 8

Παρατηρούμε ότι το Άλφα του Cronbach λαμβάνει την τιμή 0.846 άρα η εσωτερική συνοχή των δεδομένων είναι καλή με διακύμανση τυχαίου σφάλματος 0.21 στην ομάδα 8.

Στην ομάδα 8 παρατηρούμε ότι ενώ αποτελείται από δυο μόνο μεταβλητές η εσωτερική συνοχή της είναι μεγάλη. Οι δυο μεταβλητές επιδρούν με τον ίδιο βαθμό στην ομάδα.

### 5.3.3 ΓΕΝΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Από την Ανάλυση Παραγόντων προκύπτουν τα εξής γενικά σχόλια:

- Η πλειοψηφία των ερωτούμενων θεωρεί πως η κοινή γνώμη τάσσεται κατά της οδήγησης με ταχύτητα άνω του επιτρεπόμενου ορίου ανεξάρτητα της περιοχής όπου διαπράττεται η παράβαση του ορίου (π.χ. σχολείο, αυτοκινητόδρομος κτλ).
- Η πλειοψηφία των οδηγών τάσσεται κατά της οδήγησης με ταχύτητα άνω του επιτρεπόμενου ορίου και κατά των οδικών παραβάσεων γενικότερα.
- Η πλειοψηφία των ερωτούμενων θεωρεί πως οι κανόνες οδικής ασφάλειας σχετικά με την υπερβολική ταχύτητα δεν επιτηρούνται επαρκώς και οι κυρώσεις δεν είναι αρκετά αυστηρές.
- Η πλειοψηφία των ερωτούμενων έχουν συναντήσει παραβατική οδική συμπεριφορά από τρίτους.
- Ένα μεγάλο ποσοστό των ερωτούμενων δηλώνει πως δεν έχει διαπράξει κάποια οδική παράβαση τους τελευταίους 12 μήνες.

- Το ποσοστό των ατυχημάτων που οφείλεται στην επιθετική οδήγηση θεωρείται σχεδόν ίδιο με εκείνο που οφείλεται στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα.

#### **5.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑΣ (Reliability Analysis)**

Οι μεταβλητές των ομάδων που προέκυψαν με την Ανάλυση Παραγόντων εξετάζονται ως προς την αξιοπιστία τους με την Ανάλυση Αξιοπιστίας. Η αξιοπιστία των μεταβλητών ελέγχεται με τον υπολογισμό του άλφα του Cronbach.

Το άλφα του Cronbach παίρνει τιμές από 0 έως 1. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή του άλφα του Cronbach τόσο μεγαλύτερη είναι η αξιοπιστία των δεδομένων. Από την ανάλυση προκύπτει ότι οι μεταβλητές όλων των παραγόντων είναι αξιόπιστες (>0.7).

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,902	,902	8

Πίνακας 5.15: Ανάλυση Αξιοπιστίας Ομάδας 1

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,901	,901	5

Πίνακας 5.16: Ανάλυση Αξιοπιστίας Ομάδας 2

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,803	,810	7

Πίνακας 5.17: Ανάλυση Αξιοπιστίας Ομάδας 3



**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,767	,768	5

Πίνακας 5.18: Ανάλυση Αξιοπιστίας Ομάδας 4

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,846	,845	4

Πίνακας 5.19: Ανάλυση Αξιοπιστίας Ομάδας 5

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,753	,760	5

Πίνακας 5.11: Ανάλυση Αξιοπιστίας Ομάδας 6

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,618	,600	4

Πίνακας 5.12: Ανάλυση Αξιοπιστίας Ομάδας 7

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,887	,887	2

Πίνακας 5.13: Ανάλυση Αξιοπιστίας Ομάδας 8

### **5.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΩΝΥΜΙΚΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ (Bivariate Correlations Analysis)**

Οι στατιστικές αναλύσεις που έγιναν (Binary logistic regression και Negative binomial regression) απαιτούν μη συσχέτιση των μεταβλητών μεταξύ τους. Για το λόγο αυτό πραγματοποιείται η ανάλυση Δυωνυμικών Συσχετίσεων με σκοπό να εξασφαλιστεί η μη συσχέτιση των μεταβλητών μεταξύ τους (Πίνακας 5.23).

Απόλυτες τιμές των συντελεστών συσχέτισης κοντά στη μονάδα αποδεικνύουν ισχυρή συσχέτιση, ενώ τιμές κοντά στο μηδέν φανερώνουν ανύπαρκτη συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών. Θετικό πρόσημο της εκάστοτε τιμής του κάθε συντελεστή δηλώνει ότι με αύξηση της ανεξάρτητης μεταβλητής υπάρχει ομόσημη αύξηση της ανεξάρτητης, ενώ αρνητικό πρόσημο του συντελεστή δηλώνει ετερόνομη αύξηση. Επίσης κρατήθηκαν μόνο οι μεταβλητές που εμφανίζουν μικρή συσχέτιση μεταξύ τους ( $<0.6$ ).



## **5.6 ΔΥΑΔΙΚΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ (Binary logistic regression)**

### **5.6.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ**

Βασική προϋπόθεση της παρούσας στατιστικής μεθόδου είναι η εξαρτημένη μεταβλητή, δηλαδή κάθε μια από τις ερωτήσεις V023\_1, V023\_3, V023\_4, V024\_1, να είναι σε δυαδική μορφή. Καθώς οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν ως εξαρτημένες δεν ήταν σε δυαδική μορφή μετατράπηκαν σε αυτή όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.

Η δυαδική λογιστική παλινδρόμηση εκτελέστηκε για δυο διαφορετικές ομάδες δεδομένων ως ανεξάρτητες μεταβλητές. Στην πρώτη ομάδα μεταπωλητών επιλέχτηκαν ως ανεξάρτητες οι μεταβλητές που προέκυψαν από την ανάλυση Διωνυμικών Συσχετίσεων δηλαδή οι μεταβλητές V001, V012\_5, V013\_2, V013\_5, V014a\_1, V014c\_1, V015\_11, V017\_1, V019\_13\_1, V021\_3, V021\_5, Region. Στην δεύτερη ομάδα μεταβλητών επιλέχτηκαν ως ανεξάρτητες οι ομάδες που προέκυψαν από την Ανάλυση Παραγόντων και υστέρτα κωδικοποιήθηκαν ως μεταβλητές.

Και στις δυο περιπτώσεις έπρεπε να ελεγχθεί αν τα εξαγόμενα δεδομένα τηρούσαν τα κριτήρια της μεθόδου. Για την επίτευξη αυτού χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος σημαντικότητας (Hosmer & Lemeshow Test) και ο έλεγχος του R<sup>2</sup>.

Συγκεκριμένα, οι μεταβλητές με βαθμό σημαντικότητας μεγαλύτερο από 0.05 κρίνονται ως στατιστικά σημαντικές και αφαιρούνται από τις επόμενες επαναλήψεις της ανάλυσης. Σε περίπτωση που η μεγάλη σημαντικότητα προκύπτει σε ένα υποερώτημα της ερώτησης τότε το υπερτίμα αυτό δεν λαμβάνεται υπόψιν στην επεξήγηση του μοντέλου.

Ο έλεγχος το R<sup>2</sup> δεν γίνεται αυτόματα από το πρόγραμμα SPSS και υπολογίζεται από τον τύπο  $R^2 = 1 - \left(\frac{LL_{final}}{LL_0}\right)$ . Πρέπει η τιμή του R<sup>2</sup> που θα προκύψει να είναι μεγαλύτερη από 0.1.

Στους Πίνακες 5.24 – 5.27 παρατίθενται τα αποτελέσματα των ελέγχων του μοντέλου R<sup>2</sup> της πρώτης ομάδας δεδομένων.

LLO	171,701
LLFINAL	147,26
R <sup>2</sup>	0,142346

Πίνακας 5.15: Έλεγχος για την εξαρτημένη μεταβλητή V023\_4

LLO	1209,766
LLFINAL	1109,854
R <sup>2</sup>	0,082588

Πίνακας 5.25: Έλεγχος για την εξαρτημένη μεταβλητή V023\_1

LLO	799,056
LLFINAL	655,285
R <sup>2</sup>	0,179926

Πίνακας 5.26: Έλεγχος για την εξαρτημένη μεταβλητή V023\_3

LLO	171,701
LLFINAL	147,26
R <sup>2</sup>	0,142346

Πίνακας 5.27: Έλεγχος για την εξαρτημένη μεταβλητή V024\_1

Στους Πίνακες 5.28 – 5.31 παρατίθενται τα αποτελέσματα των ελέγχων του μοντέλου R<sup>2</sup> της δεύτερης ομάδας δεδομένων.

LLO	799,056
LLFINAL	705,325
R <sup>2</sup>	0,11730217

Πίνακας 5.28: Έλεγχος για την εξαρτημένη μεταβλητή V023\_4

LLO	990,989
LLFINAL	837,103
R <sup>2</sup>	0,15528528

Πίνακας 5.29: Έλεγχος για την εξαρτημένη μεταβλητή V023\_1

LLO	1209,766
LLFINAL	927,484
R <sup>2</sup>	0,23333603

Πίνακας 5.16: Έλεγχος για την εξαρτημένη μεταβλητή V023\_3

LLO	171,701
LLFINAL	138,97
R <sup>2</sup>	0,19062789

Πίνακας 5.17: Έλεγχος για την εξαρτημένη μεταβλητή V024\_1

### 5.6.2 ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα της Δυναμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης για την πρώτη κατηγορία μεταβλητών παραθέτονται επεξηγημένα παρακάτω. (Πίνακες 5.32- 5.35)

Με γκρι χρώμα σημειώνονται οι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές που δεν λήφθηκαν υπόψιν.

V023_4 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για τήρηση των ορίων ταχύτητας (συμπεριλαμβανομένων ελέγχων της Τροχαίας με χρήση σταθερής ή κινητής κάμερας);							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Σε ποια περιοχή ζείτε; (Βόρεια Ελλάδα, Κεντρική Ελλάδα, Αττική, Νησιά)	Region			25,786	3	,000	
	Region(1)	-1,059	,234	20,516	1	,000	,347
	Region(2)	-,806	,184	19,155	1	,000	,447
	Region(3)	-,672	,300	5,028	1	,025	,511
Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με τους ισχύοντες κανόνες κυκλοφορίας και τις κυρώσεις στη χώρα σας; Οι κυρώσεις για την υπερβολική ταχύτητα είναι	V014c_1			20,637	2	,000	
	V014c_1(1)	-,585	,161	13,270	1	,000	,557
	V014c_1(2)	-1,081	,286	14,270	1	,000	,339
Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; οδηγοί με πολύ μικρή ταχύτητα	V021_5			25,072	2	,000	
	V021_5(1)	,376	,192	3,821	1	,051	1,457
	V021_5(2)	1,135	,235	23,276	1	,000	3,112
Συμφωνείτε με μηδενική ανοχή κατανάλωσης αλκοόλ (0,0%) για όλους τους οδηγούς;	V013_5			7,221	2	,027	
	V013_5(1)	,298	,157	3,617	1	,057	1,348
	V013_5(2)	-,853	,528	2,611	1	,106	,426
Κατά τη γνώμη σας, πόσα οδικά ατυχήματα στα 100 προκλήθηκαν από επιθετικό στυλ οδήγησης;	V019_13			5,509	1	,019	,994
	Σταθερά	,096	,245	,154	1	,695	1,101

**Πίνακας 5.18: Δυναμική Λογιστική Παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την V023\_4**

Σχετικά με την πιθανότητα ελέγχου για την τήρηση των ορίων ταχύτητας

- Οι οδηγοί της Κεντρικής Ελλάδας, της Αττικής και των νησιών είναι 0,4 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ταχύτητας συγκριτικά με τους οδηγούς της Βόρειας Ελλάδας. Ενδεχομένως αυτό να σχετίζεται με το επίπεδο αστυνόμευσης σε κάθε περιοχή (Region(1,2,3)).
- Τα άτομα που υποστήριξαν ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα δεν επιτηρούνται επαρκώς έχουν 0,6 φορές μικρότερη πιθανότητα

να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ταχύτητας σε σχέση με τα άτομα που υποστήριξαν ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα επιτηρούνται επαρκώς. Ίσως αυτό να οφείλεται στο τυχαίο γεγονός ότι δεν έχουν ελεγχθεί συχνά από την Τροχαία και γι' αυτό πιστεύουν εσφαλμένα ότι υπάρχει μεγαλύτερη ελευθερία στη μη τήρηση των κανόνων οδικής κυκλοφορίας (V014c\_1(1)).

- Τα άτομα που δεν εξέφρασαν άποψη σχετικά με την επιτήρηση των κανόνων ασφαλείας που αφορούν την υπερβολική ταχύτητα έχουν 0,3 φορές μικρότερη πιθανότητα να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ταχύτητας σε σχέση με τα άτομα που υποστήριξαν ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα επιτηρούνται επαρκώς. Πιθανόν επειδή δεν έχουν ελεγχθεί μέχρι τώρα, δεν έχουν σχηματίσει άποψη σχετικά με την επιτήρηση των κανόνων ασφαλείας (V014c\_1(2)).
- Τα άτομα που υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των οδηγών που οδηγούν με πολύ μικρή ταχύτητα έχει παραμείνει σταθερός τα τελευταία δυο χρόνια είναι 1,5 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ταχύτητας σε σχέση με αυτούς που πιστεύουν ότι ο αριθμός των οδηγών με μικρή ταχύτητα έχει αυξηθεί. Ίσως να διασχίζουν οδικές αρτηρίες με συχνούς ελέγχους, στις οποίες τα όρια ταχύτητας δεν παραβιάζονται και πολλοί οδηγοί αναπτύσσουν χαμηλές ταχύτητες (V021\_5(1)).
- Τα άτομα που υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των οδηγών που οδηγούν με πολύ μικρή ταχύτητα έχει μειωθεί τα τελευταία δυο χρόνια είναι 3,1 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ταχύτητας σε σχέση με αυτούς που πιστεύουν ότι ο αριθμός των οδηγών με μικρή ταχύτητα έχει αυξηθεί. (V021\_5(2))
- Τα άτομα που διαφωνούν με τη μηδενική ανοχή κατανάλωσης αλκοόλ για όλους τους οδηγούς είναι 1,4 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ασφαλείας σε σχέση με αυτούς που συμφωνούν με τη μηδενική ανοχή κατανάλωσης αλκοόλ. Πιθανόν να θεωρούν ότι θα αυξηθεί η συχνότητα των

ελέγχων και κατά συνέπεια και η συχνότητα που αυτοί οι ίδιοι ελέγχονται. Η απάντηση είναι στατιστικά σημαντική για επίπεδο σημαντικότητας 10%(V013\_5(1)).

- Τα άτομα που δεν εξέφρασαν άποψη σχετικά με τη μηδενική ανοχή κατανάλωσης αλκοόλ για όλους τους οδηγούς είναι 0,4 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ασφάλειας σε σχέση με αυτούς που συμφωνούν με τη μηδενική ανοχή κατανάλωσης αλκοόλ. Πιθανόν επειδή δεν έχουν ελεγχθεί μέχρι τώρα, δεν έχουν σχηματίσει άποψη σχετικά με τους ελέγχους της Τροχαίας. Η απάντηση είναι στατιστικά σημαντική για επίπεδο σημαντικότητας 10%. (V013\_5(2))
- Τα άτομα που πιστεύουν ότι ένα μικρό ποσοστό των ατυχημάτων οφείλεται στο επιθετικό στυλ οδήγησης είναι λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ταχύτητας. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι δεν οδηγούν αρκετά συχνά ώστε να συναντήσουν έλεγχο της Τροχαίας ή επιθετικούς οδηγούς (V019\_13).

Σχόλια για τον βαθμό επιρροής της κάθε διακριτής μεταβλητής στο μοντέλο:

- Η μεταβλητή Region(1) έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στην ερώτηση Region.
- Η μεταβλητή V014c\_1(2) έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στην ερώτηση V014c\_1.
- Η μεταβλητή V021\_5(2) έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στην ερώτηση V021\_5.
- Η μεταβλητή V013\_5(2) έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στην ερώτηση V013\_5.
- Τη μεγαλύτερη επιρροή συνολικά στο μοντέλο την έχει η μεταβλητή V021\_5(2).



ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

V023_1 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για κατανάλωση αλκοόλ;								
Μεταβλητές στην εξίσωση								
			B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Είστε άνδρας ή γυναίκα;	V001	V001(1)	,406	,215	3,577	1	,059	1,501
Συμφωνείτε με την υποχρεωτική τοποθέτηση συστήματος "alcohol interlock" από τους οδηγούς που εντοπίζονται να οδηγούν υπό την επήρεια αλκοόλ	V013_3	V013_3			9,264	2	,010	
		V013_3(1)	,667	,282	5,596	1	,018	1,948
		V013_3(2)	-1,296	,743	3,041	1	,081	,274
Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με τους ισχύοντες κανόνες κυκλοφορίας και τις κυρώσεις στη χώρα σας; Οι κυρώσεις για την υπερβολική ταχύτητα είναι	V014c_1	V014c_1			5,108	2	,078	
		V014c_1(1)	-,487	,227	4,594	1	,032	,615
		V014c_1(2)	-,581	,427	1,853	1	,173	-
Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, ως χρήστης του οδικού δικτύου, πόσο συχνά οδηγήσατε με ταχύτητα άνω του ορίου εντός κατοικημένων περιοχών;	V015_11	V015_11			6,893	6	,331	-
		V015_11(1)	-,447	,242	3,403	1	,065	,640
		V015_11(2)	-,655	,347	3,574	1	,059	,519
		V015_11(3)	-,151	,376	,161	1	,688	-
		V015_11(4)	,511	,607	,708	1	,400	-
		V015_11(5)	22,924	33249,060	,000	1	,999	-
Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; επιθετικοί οδηγοί	V021_1	V021_1			7,149	2	,028	
		V021_1(1)	-,479	,240	3,964	1	,046	,620
		V021_1(2)	,396	,370	1,147	1	,284	-
Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; χρήστες της οδού που δεν σέβονται	V021_3	V021_3			4,538	2	,103	
		V021_3(1)	-,234	,236	,978	1	,323	-
		V021_3(2)	-1,191	,570	4,361	1	,037	,304
Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; οδηγοί με πολύ μικρή ταχύτητα	V021_5	V021_5			18,241	2	,000	
		V021_5(1)	,270	,295	,836	1	,361	-
		V021_5(2)	1,199	,329	13,309	1	,000	3,315
Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; οδηγοί που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις	V021_9	V021_9			5,978	2	,050	
		V021_9(1)	,586	,245	5,707	1	,017	1,797
		V021_9(2)	,193	,474	,166	1	,684	-
Σε ποια περιοχή ζείτε; (Βόρεια Ελλάδα, Κεντρική Ελλάδα, Αττική, Νησιά)	Περιοχή	Region			17,316	3	,001	
		Region(1)	-,927	,321	8,352	1	,004	,396
		Region(2)	-,851	,242	12,406	1	,000	,427
		Region(3)	-1,167	,401	8,457	1	,004	,311
		Σταθερά	-1,276	,367	12,104	1	,001	,279

Πίνακας 5.19: Δυναμική Λογιστική Παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την V023\_1

Σχετικά με την πιθανότητα ελέγχου της κατανάλωσης αλκοόλ:

- Οι γυναίκες είναι 1,5 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν σε σχέση με τους άντρες. Οι άντρες ενδεχομένως να μην θεωρούν ότι θα ελεγχθούν στον ίδιο βαθμό που το πιστεύουν οι γυναίκες (V001(1)).
- Τα άτομα που συμφωνούν με την υποχρεωτική τοποθέτηση του συστήματος "alcohol interlock" είναι σχεδόν δυο φορές πιο

πιθανό να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ σε σχέση με τα άτομα που διαφωνούν με την τοποθέτηση του συστήματος. Τα άτομα αυτά πιθανόν να θεωρούν ότι θα εξοικονομηθεί χρόνος με την εγκατάσταση του συστήματος σε αντίθεση με τον συνήθη έλεγχο της Τροχαίας (V013\_3(1)).

- Τα άτομα που δεν εξέφρασαν άποψη σχετικά με το σύστημα “alcohol interlock” είναι 0,3 φορές λιγότερο πιθανό να σταματηθούν για έλεγχο σε σχέση με τα άτομα που διαφωνούν με την τοποθέτηση του συστήματος. Πιθανόν επειδή δεν έχουν ελεγχθεί μέχρι τώρα, δεν έχουν σχηματίσει άποψη σχετικά με τους ελέγχους της Τροχαίας(V013\_3(2)).
- Τα άτομα που υποστήριξαν ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα δεν επιτηρούνται επαρκώς έχουν 0,6 φορές μικρότερη πιθανότητα να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ σε σχέση με τα άτομα που υποστήριξαν ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα επιτηρούνται επαρκώς. Ίσως αυτό να οφείλεται στο τυχαίο γεγονός ότι δεν έχουν ελεγχθεί συχνά από την Τροχαία και γι’ αυτό πιστεύουν εσφαλμένα ότι υπάρχει μεγαλύτερη ελευθερία στη μη τήρηση των ορίων ταχύτητας. Η απάντηση είναι στατιστικά σημαντική για επίπεδο σημαντικότητας 10%(V014c\_1(1)).
- Επειδή η απάντηση αυτή δεν είναι στατιστικά σημαντική δεν λαμβάνεται υπόψιν (V014c\_1(2)).
- Τα άτομα που απάντησαν ότι σπάνια οδήγησαν με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου εντός κατοικημένων περιοχών είναι 0,6 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ σε σχέση με αυτά που απάντησαν ότι ποτέ δεν οδηγούν άνω του ορίου ταχύτητας όντος κατοικημένων περιοχών. Οι απαντήσεις είναι στατιστικά σημαντικές για επίπεδο σημαντικότητας 10% (V015\_11(1) και V015\_11(2)).
- Λόγω του μικρού βαθμού στατιστικής σημαντικότητας τα αποτελέσματα των απαντήσεων V015\_11(3), V015\_11(4), V015\_11(5), V015\_11(6) δεν λαμβάνονται υπόψιν.
- Τα άτομα που υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των επιθετικών οδηγών δεν έχει μεταβληθεί τα τελευταία δυο χρόνια είναι 0,6

φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ σε σχέση με τα άτομα που υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των επιθετικών οδηγών αυξήθηκε (V021\_1(1)).

- Για τα άτομα που υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των επιθετικών οδηγών μειώθηκε δεν είναι δυνατό να βγάλουμε συμπέρασμα λόγω της μικρής στατιστικής σημαντικότητας των αποτελεσμάτων (V021\_1(2)).
- Ομοίως για την απάντηση V021\_3(1).
- Τα άτομα που υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των οδηγών που δεν σέβονται τους κανόνες οδικής κυκλοφορίας μειώθηκε τα τελευταία δυο χρόνια είναι 0,3 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ σε σχέση με τα άτομα που πιστεύουν ότι ο αριθμός των οδηγών αυξήθηκε. Τα άτομα που πιστεύουν ότι ο αριθμός των οδηγών που δεν σέβονται τους κανόνες οδικής κυκλοφορίας αυξήθηκε πιθανόν να συναντούν πιο σπάνια ελέγχους της Τροχαίας και για το λόγο αυτό να θεωρούν ότι οι οδηγοί αυτοί έχουν αυξηθεί λόγω έλλειψης ελέγχου (V021\_3(2)).
- Η απάντηση V021\_5(1) δεν λαμβάνεται υπόψιν λόγω του μικρού βαθμού στατιστικής σημαντικότητας.
- Τα άτομα που υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των οδηγών που οδηγούν με πολύ μικρή ταχύτητα έχει μειωθεί τα τελευταία δυο χρόνια είναι 3,3 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ σε σχέση με αυτούς που πιστεύουν ότι ο αριθμός των οδηγών με μικρή ταχύτητα έχει αυξηθεί (V021\_5(2)).
- Τα άτομα που υποστηρίζουν ο αριθμός των οδηγών που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις δεν έχει μεταβληθεί τα τελευταία δυο χρόνια είναι 1,8 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ σε σχέση με τα άτομα που υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των οδηγών που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις έχει αυξηθεί. Τα άτομα που πιστεύουν ότι ο αριθμός των οδηγών που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις αυξήθηκε πιθανόν να συναντούν πιο σπάνια ελέγχους της Τροχαίας και για το λόγο αυτό να θεωρούν ότι οι

οδηγοί αυτοί έχουν αυξηθεί λόγω έλλειψης ελέγχου (V021\_9(1)).

- Η απάντηση V021\_9(2) δεν λαμβάνεται υπόψιν λόγω του μικρού βαθμού στατιστικής σημαντικότητας.
- Οι οδηγοί της Κεντρικής Ελλάδας, της Αττικής και των νησιών είναι 0,4 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ συγκριτικά με τους οδηγούς της Βόρειας Ελλάδας. Ενδεχομένως αυτό να σχετίζεται με το επίπεδο αστυνόμευσης σε κάθε περιοχή (Region(1,2,3)).

Σχόλια για τον βαθμό επιρροής της κάθε διακριτής μεταβλητής στο μοντέλο:

- Η μεταβλητή V013\_3(2) έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στην ερώτηση V013\_3.
- Η μεταβλητή V015\_11(2) έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στην ερώτηση V015\_11.
- Η μεταβλητή Region(3) έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στην ερώτηση Region.
- Οι μεταβλητές V014c\_1(1), V021\_1(1), V021\_3(2), V021\_5(2), V021\_9(1) είναι οι μονές που λαμβάνονται υπόψιν από κάθε ερώτηση καθώς οι υπόλοιπες μεταβλητές κρίνονται στατιστικά σημαντικές.
- Τη μεγαλύτερη επιρροή συνολικά στο μοντέλο την έχει η μεταβλητή V013\_3(2).

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

V023_3 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για χρήση ζώνης ασφαλείας;								
Μεταβλητές στην εξίσωση								
			B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με τους ισχύοντες κανόνες κυκλοφορίας και τις κυρώσεις στη χώρα σας; Οι κυρώσεις για την	V014c_1	V014c_1			27,336	2	,000	
		V014c_1(1)	-,950	,189	25,157	1	,000	,387
		V014c_1(2)	-,979	,330	8,797	1	,003	,376
Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, ως χρήστης του οδικού δικτύου, πόσο συχνά οδηγήσατε με ταχύτητα άνω του ορίου εντός κατοικημένων περιοχών;	V015_11	V015_11			16,408	6	,012	
		V015_11(1)	-,581	,205	8,051	1	,005	,559
		V015_11(2)	-,774	,276	7,874	1	,005	,461
		V015_11(3)	-1,066	,368	8,391	1	,004	,344
		V015_11(4)	-,189	,625	,091	1	,763	-
		V015_11(5)	22,368	33249,060	,000	1	,999	-
		V015_11(6)	-20,685	25119,911	,000	1	,999	-
Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; οδηγοί	V021_5	V021_5			10,018	2	,007	
		V021_5(1)	,675	,239	7,952	1	,005	1,963
		V021_5(2)	,860	,294	8,546	1	,003	2,362
Σε ποια περιοχή ζείτε; (Βόρεια Ελλάδα, Κεντρική Ελλάδα, Αττική, Νησιά)	Περιοχή	Region			29,352	3	,000	
		Region(1)	-,717	,259	7,662	1	,006	,488
		Region(2)	-,941	,209	20,286	1	,000	,390
		Region(3)	-1,652	,390	17,932	1	,000	,192
		Σταθερά	-,224	,274	,664	1	,415	,800

Πίνακας 5.20: Δυαδική Λογιστική Παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την V023\_3

Σχετικά με την πιθανότητα ελέγχου για την χρήση της ζώνης ασφαλείας:

- Τα άτομα που υποστήριξαν ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα δεν επιτηρούνται επαρκώς έχουν 0,4 φορές μικρότερη πιθανότητα να ελεγχθούν για χρήση ζώνης ασφαλείας σε σχέση με τα άτομα που υποστήριξαν ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα επιτηρούνται επαρκώς. Τα άτομα αυτά πιθανόν δεν έχουν συναντήσει ελέγχους της Τροχαίας αρκετά συχνά ώστε να θεωρήσουν ότι υπάρχει επαρκής έλεγχος ώστε να τηρούνται οι κανόνες κυκλοφορίας (V014c\_1(1)).
- Τα άτομα που δεν εξέφρασαν άποψη σχετικά με την επιτήρηση των κανόνων ασφαλείας που αφορούν την υπερβολική ταχύτητα έχουν 0,4 φορές μικρότερη πιθανότητα να ελεγχθούν για χρήση ζώνης ασφαλείας σε σχέση με τα άτομα που υποστήριξαν ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν

την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα επιτηρούνται επαρκώς. Πιθανόν επειδή δεν έχουν ελεγχθεί μέχρι τώρα, δεν έχουν σχηματίσει άποψη σχετικά με τους ελέγχους της Τροχαίας (V014c\_1(2)).

- Τα άτομα που απάντησαν ότι σπάνια οδήγησαν με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου εντός κατοικημένων περιοχών είναι 0,5 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για χρήση ζώνης ασφαλείας σε σχέση με αυτά που απάντησαν ότι ποτέ δεν οδηγούν άνω του ορίου ταχύτητας όντος κατοικημένων περιοχών. Πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι τηρώντας τα όρια ταχύτητας οι οδηγοί αυτοί δεν ελέγχονται αρκετά συχνά από την Τροχαία (V015\_11(1), V015\_11(2), V015\_11(3)).
- Λόγω του μικρού βαθμού στατιστικής σημαντικότητας τα αποτελέσματα των απαντήσεων V015\_11(4), V015\_11(5), V015\_11(6) δεν λαμβάνονται υπόψιν.
- Τα άτομα που υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των οδηγών που οδηγούν με πολύ μικρή ταχύτητα έχει μείνει σταθερός τα τελευταία δυο χρόνια είναι 2 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν για χρήση ζώνης ασφαλείας σε σχέση με αυτούς που πιστεύουν ότι ο αριθμός των οδηγών με μικρή ταχύτητα έχει αυξηθεί. Ίσως να διασχίζουν οδικές αρτηρίες με συχνούς ελέγχους, στις οποίες τα όρια ταχύτητας δεν παραβιάζονται και πολλοί οδηγοί αναπτύσσουν χαμηλές ταχύτητες (V021\_5(1)).
- Τα άτομα που υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των οδηγών που οδηγούν με πολύ μικρή ταχύτητα έχει μειωθεί τα τελευταία δυο χρόνια είναι 2,4 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν για χρήση ζώνης ασφαλείας σε σχέση με αυτούς που πιστεύουν ότι ο αριθμός των οδηγών με μικρή ταχύτητα έχει αυξηθεί (V021\_5(2)).
- Οι οδηγοί της Κεντρικής Ελλάδας, της Αττικής και των νησιών είναι 0,3 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για χρήση ζώνης ασφαλείας συγκριτικά με τους οδηγούς της Βόρειας Ελλάδας. Ενδεχομένως αυτό να σχετίζεται με το επίπεδο αστυνόμευσης σε κάθε περιοχή (Region(1,2,3)).

Σχόλια για τον βαθμό επιρροής της κάθε διακριτής μεταβλητής στο μοντέλο:

- Οι μεταβλητές V014c\_1(1) και V014c\_1(2) επιδρούν σχεδόν με τον ίδιο βαθμό στην ερώτηση V014c.
- Η μεταβλητή V015\_11(3) έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στην ερώτηση V015\_11.
- Η μεταβλητή V021\_5(2) έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στην ερώτηση V021\_5.
- Η μεταβλητή Region(3) έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στην ερώτηση Region.
- Τη μεγαλύτερη επιρροή συνολικά στο μοντέλο την έχει η μεταβλητή Region(3).

V024_1 : Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πόσες φορές σας έχει σταματήσει η Τροχαία για έλεγχο;								
Μεταβλητές στην εξίσωση								
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με τους ισχύοντες κανόνες κυκλοφορίας και τις κυρώσεις στη χώρα σας; Οι κυρώσεις για την υπερβολική ταχύτητα είναι υπερβολικά	V014c_1	V014c_1		6,816	2	,033		
		V014c_1(1)	-,117	,586	,040	1	,842	-
		V014c_1(2)	-1,614	,703	5,276	1	,022	,199
Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; χρήστες	V021_3	V021_3		5,703	2	,058		
		V021_3(1)	2,872	1,203	5,699	1	,017	17,681
		V021_3(2)	2,674	1,461	3,351	1	,067	14,491
	Σταθερά	-5,553	1,259	19,470	1	,000	,004	

**Πίνακας 5.35: Δυναμική Λογιστική Παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την V024\_1**

Σχετικά με την πιθανότητα ελέγχου από την Τροχαία:

- Η απάντηση V014c\_1(1) δεν λαμβάνεται υπόψιν λόγω του μικρού βαθμού στατιστικής σημαντικότητας.
- Τα άτομα που δεν εξέφρασαν άποψη σχετικά με την επιτήρηση των κανόνων ασφαλείας που αφορούν την υπερβολική ταχύτητα έχουν 0,2 φορές μικρότερη πιθανότητα να ελεγχθούν από την Τροχαία σε σχέση με τα άτομα που υποστήριξαν ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα επιτηρούνται επαρκώς. Πιθανόν επειδή δεν έχουν ελεγχθεί μέχρι τώρα, δεν έχουν

σχηματίζει άποψη σχετικά με τους ελέγχους της Τροχαίας (V014c\_1(2)).

- Τα άτομα που υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των οδηγών που δεν σέβονται τους κανόνες οδικής κυκλοφορίας παρέμεινε σταθερός τα τελευταία δυο χρόνια είναι 17,5 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν από την Τροχαία σε σχέση με τα άτομα που πιστεύουν ότι ο αριθμός των οδηγών αυξήθηκε (V021\_3(1)).
- Τα άτομα που υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των οδηγών που δεν σέβονται τους κανόνες οδικής κυκλοφορίας μειώθηκε τα τελευταία δυο χρόνια είναι 14,5 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν από την Τροχαία σε σχέση με τα άτομα που πιστεύουν ότι ο αριθμός των οδηγών αυξήθηκε. Το γεγονός αυτό οφείλεται ότι λόγω των συχνών ελέγχων δημιουργείται η αντίληψη ότι η παραβίαση των κανόνων είναι πιο δύσκολη. Η απάντηση είναι στατιστικά σημαντική για επίπεδο σημαντικότητας 10% (V021\_3(2)).

Σχόλια για τον βαθμό επιρροής της κάθε διακριτής μεταβλητής στο μοντέλο:

- Η μεταβλητή V014c\_1(2) η μόνη που λαμβάνεται υπόψιν στην ερώτηση V014c\_1.
- Οι μεταβλητές V021\_3(1) και V021\_3(2) επιδρούν σχεδόν με τον ίδιο βαθμό στην ερώτηση V021\_3.
- Τη μεγαλύτερη επιρροή συνολικά στο μοντέλο την έχει η μεταβλητή V021\_3(1).

Τα αποτελέσματα της Δυναμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης για την δεύτερη κατηγορία μεταβλητών παραθέτονται επεξηγημένα παρακάτω (Πίνακες 5.36- 5.39).



V023_4 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για τήρηση των ορίων ταχύτητας (συμπεριλαμβανομένων ελέγχων της Τροχαίας με χρήση σταθερής ή κινητής κάμερας);							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα	FAC1_2	-,410	,092	19,932	1	,000	,664
Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα	FAC7_2	1,069	,093	131,030	1	,000	2,913
Αίτια ατυχημάτων	FAC8_2	-,311	,081	14,871	1	,000	,732
Συχνότητα αντιμετώπισης οδικών παραβάσεων από τρίτους	FAC2_2	,358	,090	15,641	1	,000	1,430
Συχνότητα διάπραξης οδικών παραβάσεων	FAC3_2	,151	,081	3,452	1	,063	1,163
Αλλαγές στην οδική συμπεριφορά τα τελευταία 2 χρόνια	FAC4_2	,149	,081	3,406	1	,065	1,161
	Σταθερά	-,870	,085	105,842	1	,000	,419

**Πίνακας 5.36: Δυναμική Λογιστική Παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την V023\_4**

Σχετικά με την πιθανότητα ελέγχου για την τήρηση των ορίων ταχύτητας:

- Σε περιοχές όπου η κοινή γνώμη για την υπερβολική ταχύτητα είναι αρνητική υπάρχει 0,7 φορές μικρότερη πιθανότητα οι κάτοικοι της να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ταχύτητας. Πιθανόν γιατί τηρούνται τα όρια ταχύτητας και δεν υπάρχει η ανάγκη ελέγχου.
- Τα άτομα που διατηρούν θετική στάση έναντι στην ύπαρξη και τήρηση κανόνων οδήγησης αναφορικά με την υπερβολική ταχύτητα έχουν 2,9 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ταχύτητας. Πιθανόν επειδή δεν παραβιάζουν τα όρια ταχύτητας και τηρούν τους οδικούς κανόνες κυκλοφορίας διατηρούν θετική στάση στο να ελέγχονται τα όρια ταχύτητας από την Τροχαία και να τηρούνται και από τους υπόλοιπους οδηγούς.
- Τα άτομα που πιστεύουν ότι ένα μικρό ποσοστό των ατυχημάτων οφείλεται στο επιθετικό στυλ οδήγησης ή στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα είναι 0,7 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ταχύτητας. Ίσως επειδή δεν ελέγχονται για τους λόγους αυτούς από την Τροχαία να μην έχουν επίγνωση της σημαντικότητας των παραγόντων αυτών στον αριθμό των ατυχημάτων.
- Τα άτομα που συναντούν ποτέ ή σπάνια οδικές παραβάσεις από τρίτους είναι 1,4 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν για

τήρηση των ορίων ταχύτητας. Πιθανόν να διασχίζουν οδικά δίκτυα με συχνούς ελέγχους και για το λόγο αυτό να μην υπάρχουν οδηγοί που διαπράττουν παραβάσεις.

- Τα άτομα που διαπράττουν ποτέ ή σπάνια οδικές παραβάσεις είναι 1,2 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ταχύτητας. Πιθανόν να διασχίζουν οδικά δίκτυα με συχνούς ελέγχους και για το λόγο αυτό να μην διαπράττουν παραβάσεις. Η απάντηση είναι στατιστικά σημαντική για επίπεδο σημαντικότητας 10%.
- Τα άτομα που παρατηρούν αύξηση στην εμφάνιση παραβατικών συμπεριφορών από τρίτους τα τελευταία δυο χρόνια έχουν 1,2 φορές μικρότερη πιθανότητα να ελεγχθούν για τήρηση των ορίων ταχύτητας. Λόγω έλλειψης ελέγχους στις οδούς που κυκλοφορούν οι οδηγοί αυτοί ενδεχομένως να υπάρχει έξαρση παραβατικών συμπεριφορών. Η απάντηση είναι στατιστικά σημαντική για επίπεδο σημαντικότητας 10%.

Σχετικά με το βαθμό επιρροής της κάθε ομάδας στο μοντέλο παρατηρούμε ότι η επιρροή της ομάδας 7 είναι μεγαλύτερη.

V023_1 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για κατανάλωση αλκοόλ;							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα	FAC1_2	-,583	,115	25,538	1	,000	,558
Αίτια ατυχημάτων	FAC8_2	-,315	,100	9,896	1	,002	,730
	Σταθερά	-1,907	,107	316,443	1	,000	,149

**Πίνακας 5.37: Δυναμική Λογιστική Παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την V023\_1**

Σχετικά με την πιθανότητα ελέγχου της κατανάλωσης αλκοόλ:

- Σε περιοχές όπου η κοινή γνώμη για την υπερβολική ταχύτητα είναι αρνητική υπάρχει 0,6 φορές μικρότερη πιθανότητα οι κάτοικοι της να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ. Πιθανόν να πρόκειται για περιοχές όπου τηρούνται οι κανόνες κυκλοφορίας και δεν υπάρχει ανάγκη συχνού ελέγχου.
- Τα άτομα που πιστεύουν ότι ένα μικρό ποσοστό των ατυχημάτων οφείλεται στο επιθετικό στυλ οδήγησης ή στην

οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα είναι 0,7 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ. Ίσως επειδή δεν ελέγχονται για τους λόγους αυτούς από την Τροχαία να μην έχουν επίγνωση της σημαντικότητας των παραγόντων αυτών στον αριθμό των ατυχημάτων.

Σχετικά με το βαθμό επιρροής της κάθε ομάδας στο μοντέλο παρατηρούμε ότι η επιρροή της ομάδας 2 είναι μεγαλύτερη.

V023_3 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για χρήση ζώνης ασφαλείας;							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα	FAC1_2	-,352	,100	12,390	1	,000	,703
Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα	FAC7_2	,669	,086	60,715	1	,000	1,952
Στάσεις έναντι στις οδικές παραβάσεις	FAC5_2	-,130	,097	1,801	1	,180	,878
Αίτια ατυχημάτων	FAC8_2	-,218	,088	6,164	1	,013	,804
	Σταθερά	-1,498	,094	254,339	1	,000	,224

**Πίνακας 5.38: Δυναμική Λογιστική Παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την V023\_3**

Σχετικά με την πιθανότητα ελέγχου για την χρήση της ζώνης ασφαλείας:

- Σε περιοχές όπου η κοινή γνώμη για την υπερβολική ταχύτητα είναι αρνητική υπάρχει 0,7 φορές μικρότερη πιθανότητα οι κάτοικοι της να ελεγχθούν για χρήση ζώνης ασφαλείας. Πιθανόν να πρόκειται για περιοχές όπου τηρούνται οι κανόνες κυκλοφορίας και δεν υπάρχει ανάγκη συχνού ελέγχου.
- Τα άτομα που διατηρούν θετική στάση έναντι στην ύπαρξη και τήρηση κανόνων οδήγησης αναφορικά με την υπερβολική ταχύτητα έχουν 1,9 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να ελεγχθούν για χρήση ζώνης ασφαλείας. Πιθανόν επειδή δεν παραβιάζουν τα όρια ταχύτητας και τηρούν τους οδικούς κανόνες κυκλοφορίας διατηρούν θετική στάση στο να ελέγχονται τα όρια ταχύτητας και οι οδικοί κανόνες από την Τροχαία και να τηρούνται και από τους υπόλοιπους οδηγούς.
- Τα άτομα με θετική στάση ως προς την διάπραξη οδικών παραβάσεων είναι 0,9 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν

για χρήση ζώνης ασφαλείας. Πιθανόν επειδή δεν έχουν ελεγχθεί μέχρι τώρα αντιμετωπίζουν θετικά την διάπραξη οδικών παραβάσεων.

- Τα άτομα που πιστεύουν ότι ένα μικρό ποσοστό των ατυχημάτων οφείλεται στο επιθετικό στυλ οδήγησης ή στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα είναι 0,8 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για χρήση της ζώνης ασφαλείας. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι δεν οδηγούν αρκετά συχνά ώστε να συναντήσουν έλεγχο της Τροχαίας ή επιθετικούς οδηγούς.

Σχετικά με το βαθμό επιρροής της κάθε ομάδας στο μοντέλο παρατηρούμε ότι η επιρροή της ομάδας 7 είναι μεγαλύτερη.

V024_1 : Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πόσες φορές σας έχει σταματήσει η Τροχαία για έλεγχο;							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα	FAC7_2	,472	,218	4,682	1	,030	1,603
Συχνότητα αντιμετώπισης οδικών παραβάσεων από τρίτους	FAC2_2	-,641	,238	7,269	1	,007	,527
Συχνότητα διάπραξης οδικών παραβάσεων	FAC3_2	,484	,189	6,562	1	,010	1,623
Στάσεις έναντι στις οδικές παραβάσεις	FAC5_2	,503	,199	6,404	1	,011	1,654
Στάσεις έναντι στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα	FAC6_2	-,369	,207	3,195	1	,074	,691
	Σταθερά	-4,512	,375	144,685	1	,000	,011

**Πίνακας 5.39: Δυναμική Λογιστική Παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την V024\_31**

Σχετικά με την πιθανότητα ελέγχου από την Τροχαία:

- Τα άτομα που διατηρούν θετική στάση έναντι στην ύπαρξη και τήρηση κανόνων οδήγησης αναφορικά με την υπερβολική ταχύτητα έχουν 1,6 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να ελεγχθούν από την Τροχαία. Πιθανόν γιατί έχουν ελεγχθεί στο παρελθόν ή στα οδικά δίκτυα που χρησιμοποιούν διεξάγονται συχνοί έλεγχοι.
- Τα άτομα που συναντούν ποτέ ή σπάνια οδικές παραβάσεις από τρίτους είναι 0,5 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν από την Τροχαία. Πιθανόν να πρόκειται για περιοχές όπου τηρούνται οι κανόνες κυκλοφορίας και δεν υπάρχει ανάγκη συχνού ελέγχου.

- Τα άτομα που διαπράττουν ποτέ ή σπάνια οδικές παραβάσεις είναι 1,6 φορές πιο πιθανό να ελεγχθούν από την Τροχαία. Πιθανόν να διασχίζουν οδικούς άξονες με τακτικούς ελέγχους και λόγω της αυξημένης πιθανότητας ελέγχου να τηρούν τους κανόνες κυκλοφορίας.
- Τα άτομα με θετική στάση ως προς την διάπραξη οδικών παραβάσεων είναι 1,6 φορές περισσότερο πιθανό να ελεγχθούν για χρήση ζώνης ασφαλείας. Πιθανόν επειδή παραβαίνουν τους οδικούς κανόνες να ελέγχονται από την Τροχαία πιο συχνά.
- Τα άτομα που διαφωνούν με τη οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα είναι 0,7 φορές λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν από την Τροχαία. Ίσως επειδή δεν οδηγούν με ταχύτητα άνω του επιτρεπόμενου ορίου να μην ελέγχονται από την Τροχαία. Η απάντηση είναι στατιστικά σημαντική για επίπεδο σημαντικότητας 10%.

Σχετικά με το βαθμό επιρροής της κάθε ομάδας στο μοντέλο παρατηρούμε ότι η επιρροή της ομάδας 2 είναι μεγαλύτερη.

### **5.6.3 ΓΕΝΙΚΑ ΣΧΟΛΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΥΑΔΙΚΗΣ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ**

Σχετικά με τις δυο διαφορετικές κατηγορίες μεταβλητών που αναλύθηκαν οφείλει να σημειωθεί ότι ορισμένες από τις μεταβλητές που ελέγχθηκαν μεμονωμένα ανήκουν και στις μεταβλητές της Ανάλυσης Παραγόντων.

Παρατηρούμε ότι από τη δεύτερη κατηγορία μεταβλητών, η οποία περιέχει τις ομάδες της Παραγοντικής Ανάλυσης, προκύπτουν σαφέστερα και πιο συνοπτικά αποτελέσματα σχετικά με την έρευνα, σε σύγκριση με την ανάλυση της πρώτης κατηγορίας μεταβλητών. Θεωρείται συνεπώς προτιμότερο να ομαδοποιηθούν πρώτα τα δεδομένα και υστέρη να αναλυθούν περεταίρω.

Μερικά σχόλια για την συχνότητα εμφάνισης των μεταβλητών στην ανάλυση:

- Η μεταβλητή V014c\_1 (Ποια είναι η γνώμη σας σχετικά με τους ισχύοντες κανόνες κυκλοφορίας και τις κυρώσεις στη χώρα

σας; Οι κυρώσεις για την υπερβολική ταχύτητα είναι υπερβολικά αυστηρές) εμφανίζεται ως ανεξάρτητη μεταβλητή και στις τέσσερις εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάστηκαν για την πρώτη κατηγορία μεταβλητών.

- Οι μεταβλητές V021\_5 (Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; οδηγοί με πολύ μικρή ταχύτητα) και Region (Σε ποια περιοχή ζείτε; Βόρεια Ελλάδα, Κεντρική Ελλάδα, Αττική, Νησιά) εμφανίζονται σε τρεις από τις τέσσερις εξαρτημένες μεταβλητές της πρώτης κατηγορίας μεταβλητών.
- Οι μεταβλητές V015\_11 (Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, ως χρήστης του οδικού δικτύου, πόσο συχνά οδηγήσατε με ταχύτητα άνω του ορίου εντός κατοικημένων περιοχών;) και V021\_3 (Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; χρήστες της οδού που δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας) εμφανίζονται ως ανεξάρτητες μεταβλητές σε δυο από τις τέσσερις εξαρτημένες μεταβλητές της πρώτης κατηγορίας μεταβλητών.
- Οι υπόλοιπες μεταβλητές εμφανίζονται μια μονό φορά ως ανεξάρτητες μεταβλητές για την πρώτη κατηγορία μεταβλητών.
- Οι μεταβλητές V021\_1 (Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; επιθετικοί οδηγοί), V021\_9 (Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; οδηγοί που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις) και V021\_3 (Πιστεύετε ότι η εμφάνιση της ακόλουθης συμπεριφοράς έχει αυξηθεί, μειωθεί ή δεν έχει αλλάξει σε σχέση με δύο χρόνια πριν; χρήστες της οδού που δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας) συμπεριλαμβάνονται και την ομάδα 4 (Αλλαγές στην οδική συμπεριφορά τα τελευταία 2 χρόνια) της Παραγοντικής Ανάλυσης.

- Η μεταβλητή V019\_13 (Κατά τη γνώμη σας, πόσα οδικά ατυχήματα στα 100 προκλήθηκαν από επιθετικό στυλ οδήγησης;) εμφανίζεται και στην ομάδα 8 (Αίτια ατυχημάτων) της Παραγοντικής Ανάλυσης.
- Οι ομάδες 1 (Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα), 7 (Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα) και 8 (Αίτια ατυχημάτων) της Παραγοντικής Ανάλυσης εμφανίζονται ως ανεξάρτητες μεταβλητές σε τρεις από τις τέσσερις εξαρτημένες μεταβλητές της δεύτερης κατηγορίας μεταβλητών.
- Οι ομάδες 2 (Συχνότητα αντιμετώπισης οδικών παραβάσεων από τρίτους), 3 (Συχνότητα διάπραξης οδικών παραβάσεων) και 5 (Στάσεις έναντι στις οδικές παραβάσεις) της Παραγοντικής Ανάλυσης εμφανίζονται ως ανεξάρτητες μεταβλητές σε τρεις από τις τέσσερις εξαρτημένες μεταβλητές της δεύτερης κατηγορίας μεταβλητών.

Σχετικά με το περιεχόμενο και την έννοια των μεταβλητών της ανάλυσης προκύπτουν τα παρακάτω σχόλια:

- Οι οδηγοί των οδών της Κεντρικής Ελλάδας, της Αττικής και των νησιών συμπεριλαμβανόμενου της Κρήτης είναι λιγότερο πιθανό να σταματηθούν για έλεγχο από την Τροχαία για υπερβολική ταχύτητα, κατανάλωση αλκοόλ/ χρήση ζώνης ασφαλείας σε σχέση με τους οδηγούς της Βόρειας Ελλάδας.
- Τα άτομα που υποστήριξαν ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα δεν επιτηρούνται επαρκώς έχουν μικρότερη πιθανότητα να ελεγχθούν για οδήγηση πάνω από τα όρια ταχύτητας/ κατανάλωση αλκοόλ/ χρήση ζώνης ασφαλείας σε σχέση με τα άτομα που υποστήριξαν ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα επιτηρούνται επαρκώς.
- Τα άτομα που απάντησαν ότι σπάνια οδήγησαν με ταχύτητα μεγαλύτερη του ορίου εντός κατοικημένων περιοχών είναι λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ/ χρήση ζώνης ασφαλείας σε σχέση με αυτά που απάντησαν ότι

ποτέ δεν οδηγούν άνω του ορίου ταχύτητας όντος κατοικημένων περιοχών.

- Τα άτομα που πιστεύουν ότι ένα μικρό ποσοστό των ατυχημάτων οφείλεται στο επιθετικό στυλ οδήγησης είναι λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ.
- Οι γυναίκες είναι πιο πιθανό να ελεγχθούν σε σχέση με τους άντρες.

Συγκριτική ανάλυση των δυο κατηγοριών μεταβλητών ανά εξαρτημένη μεταβλητή:

- Όσο αναφορά την πιθανότητα ελέγχου για την τήρηση των ορίων ταχύτητας:
  - Στην πρώτη κατηγορία μεταβλητών αναφέρεται η πιθανότητα ελέγχου ανάλογα με την γεωγραφική περιοχή της Ελλάδας σε αντίθεση με την δεύτερη κατηγορία μεταβλητών που δεν περιλαμβάνεται η πιθανότητα αυτή. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι η μεταβλητή Region η οποία περιγράφει την πιθανότητα αυτή απομακρύνθηκε από το στατιστικό πρόγραμμα στο στάδιο της Ανάλυσης Παραγόντων καθώς δεν πληρούσε τις προϋποθέσεις της μεθόδου.
  - Και από τις δυο κατηγορίες μεταβλητών προκύπτει πως τα άτομα που θεωρούν πως οι κανόνες κυκλοφορίας επιτηρούνται επαρκώς έχουν μικρότερες πιθανότητες ελέγχου από την Τροχαία για την τήρηση των ορίων ταχύτητας. Με αυτόν τον τρόπο επαληθεύονται τα αποτελέσματα και των δυο μεθόδων αφού και οι δυο κατέληξαν στο ίδιο συμπέρασμα.
  - Ομοίως επαληθεύεται και ότι τα άτομα που θεωρούν πως το επιθετικό στυλ οδήγησης δεν επιφέρει μεγάλο αριθμό ατυχημάτων έχει μικρή πιθανότητα ελέγχου από την Τροχαία. Εικάζεται πως τα άτομα αυτά είναι ή μεγάλα σε ηλικία και δεν έχουν συνδυάσει την επιθετική οδήγηση με τις απορρέουσες οδικές συμπεριφορές της, μιας και ο Όρος “επιθετική οδήγηση” προέκυψε σχετικά πρόσφατα, ή δεν οδηγούν αρκετά συχνά ώστε να



εκτιμήσουν ορθά τους κινδύνους της επιθετικής οδήγησης.

- Η πρώτη κατηγορία μεταβλητών περιέχει δεδομένα σχετικά με την κατανάλωση αλκοόλ και την πιθανότητα ελέγχου από την Τροχαία για υπέρβαση του ορίου ταχύτητας. Από το γεγονός αυτό συμπεραίνουμε ότι η οδήγηση πάνω από το όριο ταχύτητας συνδέεται με την κατανάλωση αλκοόλ και καθώς η οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα συχνά συνδέεται με την επιθετική οδήγηση μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να προκαλέσει οδήγηση με επιθετικό στυλ.
- Η δεύτερη κατηγορία μεταβλητών αναλύει πως η διάπραξη οδικών παραβάσεων ή η παρατήρηση τους ως συμπεριφορά σε τρίτους συνδέεται με την πιθανότητα ελέγχου για υπερβολική ταχύτητα και κατά συνέπεια με το επίπεδο αστυνόμευσης στο δρόμο. Η έλλειψη επαρκούς αστυνόμευσης σε οδικές αρτηρίες ευνοεί την ανάπτυξη παρατατικών συμπεριφορών.
- Όσο αναφορά την πιθανότητα ελέγχου για την κατανάλωση αλκοόλ:
  - Στην πρώτη κατηγορία περιγράφεται η πιθανότητα ελέγχου ανάλογα με το φύλο του οδηγού, με τις γυναίκες να κατέχουν μεγαλύτερη πιθανότητα από τους άντρες. Καθώς τα δεδομένα αυτά προέρχονται από τους ίδιους τους ερωτούμενους και όχι από καταγεγραμμένα στατιστικά νούμερα, θεωρείται πως πιθανόν οι άντρες να μην θεωρούν υψηλή την πιθανότητα να σταματήσουν για έλεγχο.
  - Και από τις δυο κατηγορίες μεταβλητών προκύπτει ότι σε περιοχές που η κοινή γνώμη δεν υποστηρίζει την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα, άτομα είναι λιγότερο πιθανό να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ. Πιθανόν να είναι λιγότερο πιθανόν να ελεγχθούν γενικά καθώς η τήρηση των ορίων από τους ίδιους τους κατοίκους ή τους χρηστές των οδών καθιστούν περιττή την οποία αστυνόμευση με σκοπό τον έλεγχο των οδικών κανόνων.

- Στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνεται επίσης και η πιθανότητα ελέγχου ανά περιοχή όπως περιγράφηκε παραπάνω.
- Όπως προκύπτει από την πρώτη κατηγορία τα άτομα που είναι πιο πιθανό να ελεγχθούν για κατανάλωση αλκοόλ, αντιμετωπίζουν θετικά την εγκατάσταση του συστήματος "alcohol interlock". Πιθανώς τα άτομα αυτά να μην έχουν υπερβεί το όριο κατανάλωσης αλκοόλ κατά τον έλεγχο και να επιθυμούν να εξοικονομήσουν το χρόνο του ελέγχου από την Τροχαία με την εγκατάσταση του συστήματος και τον έλεγχο της κατανάλωσης αλκοόλ από αυτό.
- Όσο αναφορά την πιθανότητα ελέγχου για τη χρήση της ζώνης ασφαλείας:
  - Από την πρώτη κατηγορία μεταβλητών προκύπτει πως στις περιοχές όπου η κοινή γνώμη θεωρεί ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν την υπερβολική ταχύτητα δεν επιτηρούνται επαρκώς υπάρχει μικρότερη πιθανότητα ελέγχου για χρήση ζώνης ασφαλείας. Ενδεχομένως να είναι μικρή η γενικότερη πιθανότητα ελέγχου και για το λόγο αυτό να ευνοείται η παράβαση των οδικών κανόνων και των ορίων ταχύτητας.
  - Προκύπτει και εδώ η πιθανότητα ελέγχου ανά περιοχή όπως αναλύθηκε παραπάνω.
  - Σύμφωνα και με τις δυο κατηγορίες μεταβλητών οι οδηγοί που σπάνια οδήγησαν με ταχύτητα άνω του ορίου έχουν μικρότερη πιθανότητα ελέγχου. Πιθανόν τα άτομα αυτά να μην οδηγούν συχνά ή η τήρηση των ορίων ταχύτητας από την πλειοψηφία των οδηγών να μην καθιστά απαραίτητο τον έλεγχο από την Τροχαία.
  - Τα άτομα που τάσσονται υπέρ της διάπραξης οδικών παραβάσεων έχουν μικρότερη πιθανότητα ελέγχου όπως προκύπτει από την δεύτερη κατηγορία μεταβλητών. Ενδεχομένως αν ο έλεγχος ήταν πιο συχνός ή οι κυρώσεις πιο αυστηρές τότε να άλλαζε και η άποψη τους σχετικά με τις παραβάσεις.

- Όσο αναφορά την πιθανότητα ελέγχου από την Τροχαία:
  - Όπως προκύπτει και από τις δυο κατηγορίες μεταβλητών τα άτομα που θεωρούν ότι οδηγοί που δεν σέβονται τους οδικούς κανόνες έχουν μειωθεί τα τελευταία δυο χρόνια έχουν αυξημένη πιθανότητα ελέγχου. Δεδομένου ότι οι ίδιοι δέχονται αρκετά συχνά έλεγχο από την Τροχαία θεωρούν πολύ δύσκολο την παράβαση των κανόνων κυκλοφορίας και από τρίτους οδηγούς. Μια άλλη εξήγηση είναι ότι στις οδικές αρτηρίες τις οποίες χρησιμοποιούν αυξήθηκε η συχνότητα ελέγχου από την Τροχαία και κατά συνέπεια μειώθηκαν οι παραβάσεις.
  - Από την δεύτερη κατηγορία μεταβλητών προκύπτει ότι τα άτομα που διαπράττουν σπάνια οδικές παραβάσεις και τα άτομα που τάσσονται κατά της οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα ελέγχου από την Τροχαία. Αυτό πιθανόν να οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες που τους επιλέγουν για έλεγχο ή στο ότι οι οδικές αρτηρίες που χρησιμοποιούν υπόκεινται σε συχνούς ελέγχους από την Τροχαία.

## **5.7 ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΔΙΩΝΥΜΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ (Negative binomial regression)**

### **5.7.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ**

Για την ανάλυση της ερώτησης V019\_13 (Κατά τη γνώμη σας, πόσα οδικά ατυχήματα στα 100 οφείλονται σε επιθετικό στυλ οδήγησης;) επιλέχτηκε η μέθοδος της Αρνητικής Διωνυμικής Παλινδρόμησης καθώς οι απαντήσεις στην ερώτηση αυτή παρουσιάζουν μεγάλη διασπορά.

Εξεταστήκαν σε αυτήν την περίπτωση μεμονωμένες μεταβλητές και σε ποιο βαθμό άτομα που απάντησαν σε αυτές θεωρούν ότι ένα μεγάλο ή μικρό ποσοστό των ατυχημάτων οφείλεται στην επιθετική οδήγηση.

Ο έλεγχος των αποτελεσμάτων της μεθόδου γίνεται όπως και στη Δυναμική Λογιστική Παλινδρόμηση. Επιπλέον ελέγχεται η μεταβλητή

που στον παρακάτω πίνακα συμβολίζεται ως Negative Binomial η οποία πρέπει να είναι διαφορετική του μηδενός για να είναι το μοντέλο το πιο κατάλληλο.

Parameter Estimates							
Parameter	B	Std. Error	95% Wald Confidence Interval		Hypothesis Test		
			Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercept)	20,646	4,9667	10,912	30,381	17,280	1	,000
[V001=1]	-,273	,0601	-,390	-,155	20,597	1	,000
[V001=2]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
[V012_5=1]	,490	,1149	,265	,715	18,165	1	,000
[V012_5=2]	,269	,1169	,040	,498	5,305	1	,021
[V012_5=3]	,267	,1159	,040	,494	5,304	1	,021
[V012_5=4]	,239	,1284	-,013	,491	3,466	1	,063
[V012_5=5]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
[V015_23=1]	1,062	,3888	,300	1,824	7,463	1	,006
[V015_23=2]	1,205	,3910	,438	1,971	9,495	1	,002
[V015_23=3]	1,155	,3943	,383	1,928	8,586	1	,003
[V015_23=4]	1,021	,4138	,210	1,832	6,093	1	,014
[V015_23=5]	1,090	,4660	,177	2,003	5,470	1	,019
[V015_23=6]	-,039	1,0831	-2,162	2,084	,001	1	,971
[V015_23=7]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
[Region=1]	-,669	,1176	-,899	-,438	32,339	1	,000
[Region=2]	-,383	,1171	-,612	-,153	10,693	1	,001
[Region=3]	-,442	,1058	-,649	-,234	17,427	1	,000
[Region=4]	0 <sup>a</sup>	.	.	.	.	.	.
V002	-,009	,0025	-,014	-,004	13,398	1	,000
V020_1	,068	,0166	,035	,100	16,548	1	,000
V020_6	-,042	,0172	-,076	-,008	6,016	1	,014
(Scale)	1 <sup>b</sup>	.	.	.	.	.	.
(Negative binomial)	,920	,0380	,848	,998			

Πίνακας 5.21: Έλεγχος μοντέλου Αρνητικής Διωνυμικής Παλινδρόμησης

## 5.7.2 ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

V019_13: Κατά τη γνώμη σας, πόσα οδικά ατυχήματα στα 100 οφείλονται σε επιθετικό στυλ οδήγησης;									
		Εκτιμηση Παραμέτρων							
		Parameter (Intercept)	B	Std. Error	Interval		Hypothesis Test		
					Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
Είστε άνδρας ή γυναίκα;	V001	[V001=1]	-273	,0601	-,390	-,155	20,597	1	,000
		[V001=2]	0 <sup>a</sup>						
Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά, ένας οδηγός να οδηγεί με ταχύτητα μεγαλύτερη του επιτρεπόμενου ορίου κατά 10 χλμ την ώρα;	V012_5	[V012_5=1]	,490	,1149	,265	,715	18,165	1	,000
		[V012_5=2]	,269	,1169	,040	,498	5,305	1	,021
		[V012_5=3]	,267	,1159	,040	,494	5,304	1	,021
		[V012_5=4]	,239	,1284	-,013	,491	3,466	1	,063
		[V012_5=5]	0 <sup>a</sup>						
Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, ως χρήστης του οδικού δικτύου, πόσο συχνά οδηγήσατε επιθετικά;	V015_23	[V015_23=1]	1,062	,3888	,300	1,824	7,463	1	,006
		[V015_23=2]	1,205	,3910	,438	1,971	9,495	1	,002
		[V015_23=3]	1,155	,3943	,383	1,928	8,586	1	,003
		[V015_23=4]	1,021	,4138	,210	1,832	6,093	1	,014
		[V015_23=5]	1,090	,4660	,177	2,003	5,470	1	,019
		[V015_23=6]	-,039	1,0831	-,2162	2,084	,001	1	,971
		[V015_23=7]	0 <sup>a</sup>						
Σε ποια περιοχή ζείτε; (Βόρεια Ελλάδα, Κεντρική Ελλάδα, Αττική, Νησιά)	Περιοχή	[Region=1]	-,669	,1176	-,899	-,438	32,339	1	,000
		[Region=2]	-,383	,1171	-,612	-,153	10,693	1	,001
		[Region=3]	-,442	,1058	-,649	-,234	17,427	1	,000
		[Region=4]	0 <sup>a</sup>						
Ποια χρονιά γεννηθήκατε;	V002	V002	-,009	,0025	-,014	-,004	13,398	1	,000
Μπορείτε να προσδιορίσετε, πόσο συχνά εσείς, ως χρήστης της οδού, αντιμετωπίζετε επιθετικούς οδηγούς;	V020_1	V020_1	,068	,0166	,035	,100	16,548	1	,000
Μπορείτε να προσδιορίσετε, πόσο συχνά εσείς, ως χρήστης της οδού, αντιμετωπίζετε οδηγούς που δεν τηρούν την απόσταση ασφαλείας;	V020_6	V020_6	-,042	,0172	-,076	-,008	6,016	1	,014
		(overdispersion parameter)	,920	,0380	,848	,998			

Πίνακας 5.41: Αρνητική Διωνυμική Παλινδρόμηση

Εξετάστηκε η ερώτηση «Κατά τη γνώμη σας, πόσα οδικά ατυχήματα στα 100 οφείλονται σε επιθετικό στυλ οδήγησης;» (V019\_13) σε σχέση με τις παραπάνω μεταβλητές με τη στατιστική μέθοδο «Negative Binomial Regression» και τα αποτελέσματα που προέκυψαν είναι τα εξής:

- Οι άντρες εκτιμούν μικρότερο αριθμό ατυχημάτων σε σχέση με τις γυναίκες. Αυτό πιθανόν να σημαίνει ότι οι άντρες υποεκτιμούν την επιρροή της επιθετικής οδήγησης στον αριθμό των ατυχημάτων.

- Τα άτομα που θεωρούν μη αποδεκτή την οδήγηση με ταχύτητα που ξεπερνά το επιτρεπόμενο όριο κατά 10 χιλιόμετρα είναι πιο πιθανό να εκτιμήσουν μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων που οφείλονται σε επιθετικό στυλ οδήγησης σε σχέση με αυτούς που θεωρούν αποδεκτή την παραπάνω οδική συμπεριφορά. Το γεγονός αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι τα άτομα που θεωρούν αποδεκτή την παραπάνω συμπεριφορά πιστεύουν ότι δεν θα προκύψουν ατυχήματα από αυτήν.
- Τα άτομα που απάντησαν ότι ποτέ/σχεδόν ποτέ /σπάνια οδήγησαν επιθετικά εκτιμούν μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων από τα άτομα που δεν απάντησαν στην ερώτηση. Το γεγονός αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι τα άτομα αυτά αποφεύγουν να οδηγούν επιθετικά επειδή κατανοούν τους κινδύνους της επιθετικής οδήγησης. Τα άτομα που οδηγούν σχεδόν πάντα επιθετικά δεν ελήφθην υπόψιν λόγω μικρής στατιστικής σημαντικότητας.
- Τα άτομα που οδηγούν στην Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα καθώς και στην Αττική εκτίμησαν μικρότερο αριθμό ατυχημάτων σε σχέση με τα άτομα που οδηγούν στα νησιά. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στη μεγάλη προσέλευση των τουριστών στα νησιά κατά τους θερινούς μήνες, γεγονός που αυξάνει την πιθανότητα ατυχημάτων.
- Τα μεγαλύτερα άτομα σε ηλικία εκτίμησαν μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων από τα άτομα μικρότερης ηλικίας. Πιθανόν τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας να οδηγούν περισσότερα χρόνια και λόγω εμπειρίας να αναγνωρίζουν πιο εύκολα τον κίνδυνο της επιθετικής οδήγησης.
- Τα άτομα που αντιμετωπίζουν ποτέ/ σπάνια επιθετικούς οδηγούς εκτιμούν μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων συγκριτικά με αυτούς που αντιμετωπίζουν πολύ συχνά επιθετικούς οδηγούς. Ενδεχομένως επειδή τα άτομα που αντιμετωπίζουν συχνά επιθετικούς οδηγούς δεν έχουν δει ατύχημα που να προκαλείται από την επιθετική οδήγηση να υποτιμούν τους κινδύνους που κρύβει η οδήγηση αυτή.
- Τα άτομα που αντιμετωπίζουν ποτέ / σπάνια οδηγούς που δεν τηρούν την απόσταση ασφάλειας από το προπορευόμενο

όχημα εκτιμούν μικρότερο αριθμό ατυχημάτων συγκριτικά με αυτούς που αντιμετωπίζουν πολύ συχνά οδηγούς που δεν τηρούν την απόσταση ασφαλείας από το προπορευόμενο όχημα. Πιθανόν οι οδηγοί που αντιμετωπίζουν συχνά οδηγούς που δεν τηρούν την απόσταση ασφαλείας καταλαβαίνουν καλύτερα τον κίνδυνο που διατρέχουν από αυτούς και για το λόγο αυτό εκτιμούν μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων.

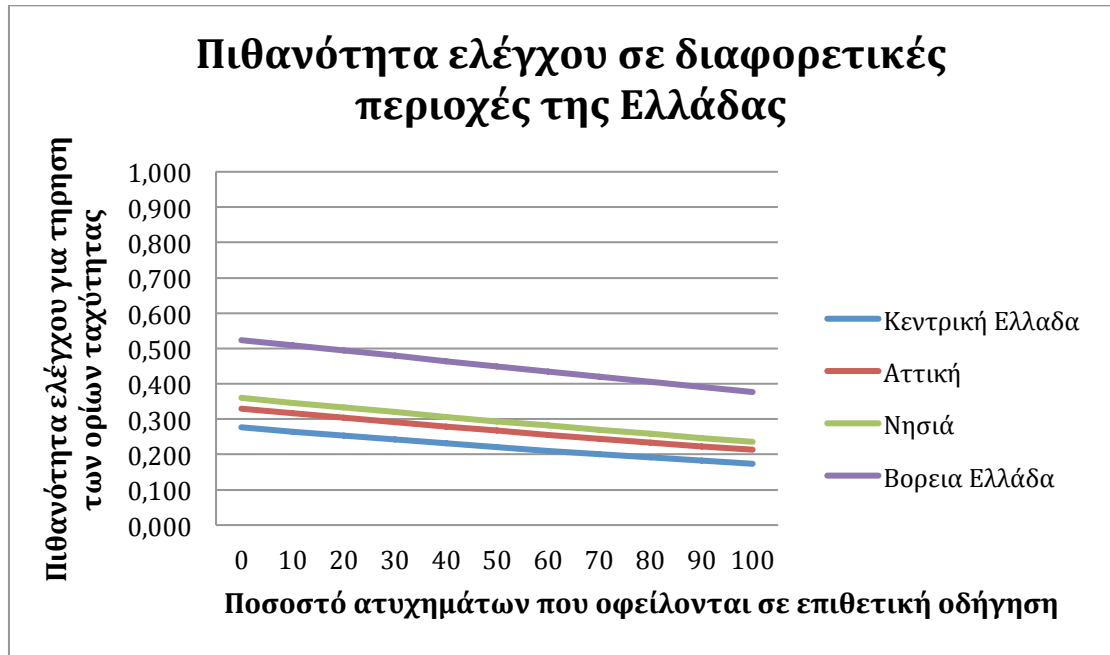
### **5.8 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ (Sensibility Analysis)**

Η Ανάλυση Ευαισθησίας μελετά τις συνέπειες που υφίσταται το εξαγόμενο αποτέλεσμα ενός μοντέλου, ως συνέπεια αλλαγών στις τιμές των παραμέτρων του.

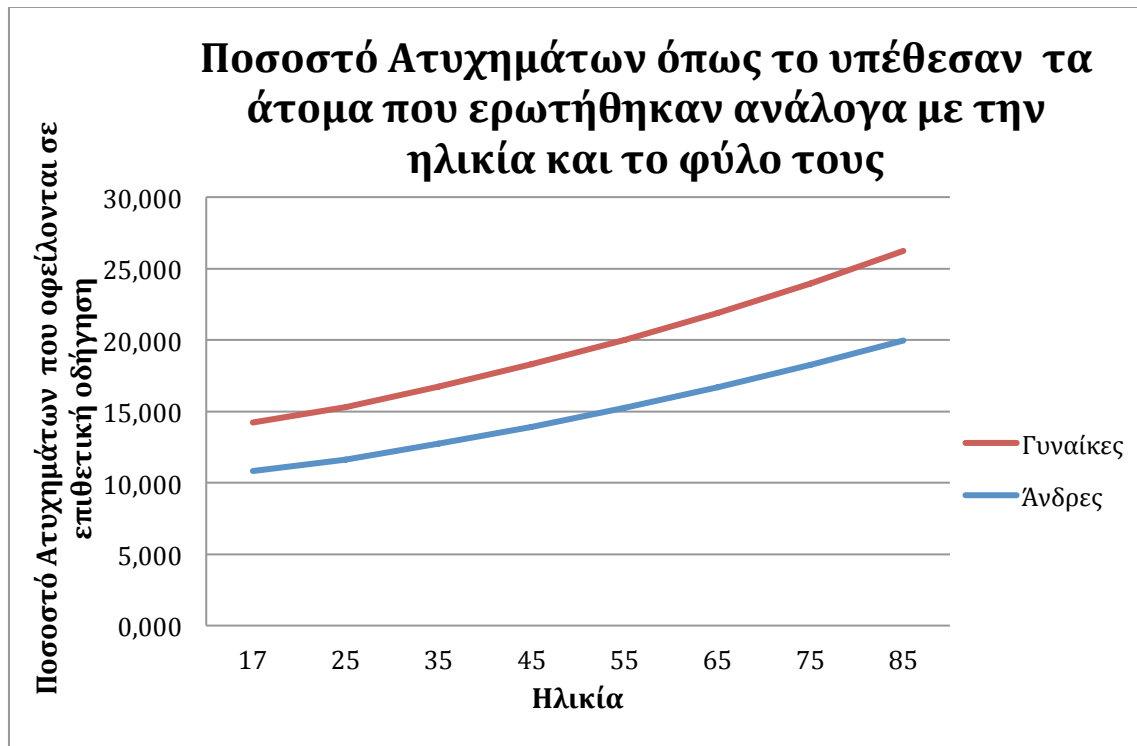
Πραγματοποιήθηκε η ανάλυση ευαισθησίας στα μοντέλα δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης και αρνητικής διωνυμικής παλινδρόμησης. Συγκεκριμένα εξεταστήκαν η εξαρτημένη μεταβλητή V023\_4 συναρτήσεως των μεταβλητών V019\_13 και Region (Διάγραμμα 5.1) στο μοντέλο της δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης. Για το μοντέλο της αρνητικής διωνυμικής παλινδρόμησης εξετάστηκε η εξαρτημένη μεταβλητή V019\_13 συναρτήσεως της ηλικίας (V002) και του φύλου (V001) (Διαγραμμα 5.2).

Στην ανάλυση ευαισθησίας για την δυαδική λογιστική παλινδρόμηση παρατηρούμε πως οι γραμμές του διαγράμματος είναι παράλληλες, γεγονός που σημαίνει πως οι τιμές της μεταβλητής region επηρεάζουν στον ίδιο βαθμό το μοντέλο, με την Βορειά Ελλάδα να παρουσιάζει τη μέγιστη πιθανότητα ελέγχου για τήρηση των ορίων ταχύτητας.

Στην ανάλυση ευαισθησίας για την αρνητική διωνυμική παλινδρόμηση παρατηρούμε πως ενώ οι γραμμές του διαγράμματος είναι παράλληλες προς το τέλος αποκλίνουν, γεγονός που σημαίνει πως οι γυναίκες μεγαλύτερης ηλικίας εκτιμούν μεγαλύτερο ποσοστό ατυχημάτων σε σχέση με τους άνδρες της ίδιας ηλικίας. Είναι άξιο να σημειωθεί ότι καθώς αυξάνεται η ηλικία των γυναικών αυξάνεται και η πιθανότητα να υποθέσουν μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων που οφείλεται σε επιθετικό στυλ οδήγησης.



Διάγραμμα 5.21: Ανάλυση ευαισθησίας για την δυαδική λογιστική παλινδρόμηση



Διάγραμμα 5.22: Ανάλυση ευαισθησίας για την αρνητική διωνυμική παλινδρόμηση



## **5.9 ΣΥΝΟΨΗ - ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ**

Με την χρήση διαφορετικών στατιστικών μεθόδων ανάλυσης επιτυγχάνεται η **σφαιρική και πολύπλευρη ανάλυση** του θέματος της παρούσας Διπλωματικής εργασίας.

Δεδομένου του μεγάλου όγκου των αποτελεσμάτων της έρευνας ESRA η **κατηγοριοποίηση των μεταβλητών** σε ομάδες με την ανάλυση Παραγόντων μείωσε τον αριθμό των μεταβλητών καθιστώντας πιο εύκολη περεταίρω στατιστική επεξεργασία αλλά και την καλύτερη κατανόηση τους.

Η οδικές συμπεριφορές που συνιστούν την επιθετική συμπεριφορά των οδηγών είναι πολλές και διαφορετικές. Δεν μπορούμε να αποσαφηνίσουμε εντελώς τον ορό “επιθετική οδήγηση” γιατί εκδηλώνεται με διαφορετική μορφή ανάλογα την περίσταση αλλά και την ιδιοσυγκρασία του οδηγού. Απομονώνοντας τις συμπεριφορές αυτές (π.χ. υπερβολική ταχύτητα, μη τήρηση των αποστάσεων ασφάλειας, διάσχιση κόκκινου σηματοδότη κτλ.) και συνδέοντας τις με τους διάφορους ελέγχους που διεξάγει η Τροχαία επιχειρείται να καθοριστεί η σχέση της εμφάνισης των συμπεριφορών αυτών με το επίπεδο αστυνόμευσης. Μέσω της Ανάλυσης Δυαδικής Λογιστικής Παλινδρόμησης προέκυψε πως **στις περιοχές με μεγάλο επίπεδο αστυνόμευσης οι παραβατικές αυτές συμπεριφορές εμφανίζονται σπανιότερα** συγκριτικά με περιοχές που σπάνια υπάρχει έλεγχος της Τροχαίας.

Η σύνδεση της επιθετικής οδήγησης με τον αριθμό των ατυχημάτων που εκτιμούνται ότι οφείλονται σε αυτή προσήλθε μέσω της Ανάλυσης Αρνητικής Διωνυμικής Παλινδρόμησης. Από την 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.

## **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, 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 πανευρωπαϊκής έρευνας οδικής ασφαλείας ESRA. Περισσότεροι από **17.000 οδηγοί**, οι 11.000 από τους οποίους ήταν συχνοί χρηστές οδού, κλήθηκαν να απαντήσουν ένα ευρύ φάσμα ερωτήσεων από τις όποιες 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, Ανάλυση Διωνυμικής Συσχέτισης, Ανάλυση Αξιοπιστίας, Δυαδική Λογιστική Παλινδρόμηση, Αρνητική Διωνυμική Παλινδρόμηση.

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

Ομάδες	Περιγραφή	Loading	Cronbach's Alpha
Ομάδα 1: "Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα"	υπέρβαση του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα σε αυτοκινητόδρομο	,806	,902
	παραβίαση κόκκινου σηματοδότη	,758	
	υπέρβαση του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα σε αστική περιοχή	,831	
	υπέρβαση του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα σε περιοχή σχολείου	,752	
	υπέρβαση του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα σε κατοικημένη περιοχή	,813	
	υπέρβαση του ορίου κατά 10 χλμ την ώρα	,807	
	προσωπική άποψη σχετικά με την υπέρβαση του ορίου κατά 10 χλμ την ώρα	,470	
	προσωπική άποψη σχετικά με την υπέρβαση του ορίου κατά 20 χλμ την ώρα σε αυτοκινητόδρομο	,455	
Ομάδα 2: "Συχνότητα αντιμετώπισης οδικών παραβάσεων από τρίτους"	επικίνδυνες παραβάσεις	,861	,901
	υπερβολική ταχύτητα	,841	
	μη σεβασμός των κανόνων κυκλοφορίας	,851	
	μη τήρηση της απόστασης ασφαλείας	,831	
	επιθετικοί οδηγοί	,816	
Ομάδα 3: "Συχνότητα διάπραξης οδικών παραβάσεων"	επικίνδυνη οδήγηση	,739	,803
	επιθετική οδήγηση	,698	
	μη τήρηση αποστάσεων ασφαλείας	,694	
	μη ένδειξη προσπέρασης, να στροφής αριστερά/δεξιά	,645	
	υπέρβαση ορίου ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο	,572	
	υπέρβαση ορίου ταχύτητας εκτός κατοικημένων περιοχών	,541	
Ομάδα 4: "Αλλαγές στην οδική συμπεριφορά τα τελευταία 2 χρόνια"	μεταβολή αριθμού οδηγών που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις	,772	,767
	μεταβολή αριθμού επιθετικών οδηγών	,707	
	μεταβολή αριθμού οδηγών που δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας	,695	
	μεταβολή αριθμού οδηγών με υπερβολική ταχύτητα	,682	
	μεταβολή αριθμού οδηγών που δεν τηρούν την απόσταση ασφαλείας	,651	
Ομάδα 5: "Στάσεις έναντι στις οδικές παραβάσεις"	αποδοχή υπέρβασης του ορίου ταχύτητας κατά 20 χλμ την ώρα σε περιοχή σχολείου	,789	,846
	αποδοχή υπέρβασης του ορίου ταχύτητας κατά 20 χλμ την ώρα σε κατοικημένη περιοχή	,753	
	αποδοχή υπέρβασης του ορίου ταχύτητας κατά 20 χλμ την ώρα σε αστική περιοχή	,729	
	αποδοχή παραβίασης κόκκινου σηματοδότη	,594	
Ομάδα 6: "Στάσεις έναντι στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα"	θεώρηση πως η υπερβολική ταχύτητα καθιστά δυσκολότερη την κατάλληλη αντίδραση σε μια επικίνδυνη κατάσταση	,771	,686
	γνώση των κινδύνων της παραβίασης των ορίων ταχύτητας	,696	
	αποδοχή πως με την αύξηση της ταχύτητας κατά 10 χλμ/ώρα, αυξάνεται η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα	,619	
	αποδοχή και τήρηση των ορίων ταχύτητας από φιλικό/οικογενειακό περιβάλλον	,629	
	συμφωνία με τα όρια ταχύτητας ως ορισμένα σε αποδεκτά επίπεδα	,609	
Ομάδα 7: "Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα"	Οι κανόνες κυκλοφορίας για την υπερβολική ταχύτητα πρέπει να είναι πιο αυστηροί.	,562	,618
	Οι κανόνες κυκλοφορίας για την υπερβολική ταχύτητα δεν επιτηρούνται επαρκώς.	,508	
	προσωπική άποψη σχετικά με την υπέρβαση του επιτρεπόμενου ορίου κατά 10 χλμ την ώρα	,476	
	προσωπική άποψη σχετικά με την υπέρβαση του επιτρεπόμενου ορίου κατά 20 χλμ την ώρα σε αυτοκινητόδρομο	,463	
Ομάδα 8: "Αίτια ατυχημάτων"	υπερβολική ταχύτητα	,936	,887
	επιθετικό στυλ οδήγησης	,905	

Πίνακας 6.1: Συνοπτική παρουσίαση αποτελεσμάτων Παραγοντικής Ανάλυσης

<b>V023_3 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για χρήση ζώνης ασφαλείας;</b>								
Μεταβλητές στην εξίσωση								
			B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Οι κυρώσεις για την υπερβολική ταχύτητα είναι υπερβολικά αυστηρές.	V014c_1	V014c_1			27,336	2	,000	
		V014c_1(1)	-,950	,189	25,157	1	,000	,387
		V014c_1(2)	-,979	,330	8,797	1	,003	,376
υπέρβαση του ορίου ταχύτητας εντός κατοικημένων περιοχών	V015_11	V015_11			16,408	6	,012	
		V015_11(1)	-,581	,205	8,051	1	,005	,559
		V015_11(2)	-,774	,276	7,874	1	,005	,461
μεταβολή αριθμού οδηγών με πολύ μικρή ταχύτητα	V021_5	V015_11(3)	-1,066	,368	8,391	1	,004	,344
		V021_5			10,018	2	,007	
		V021_5(1)	,675	,239	7,952	1	,005	1,963
περιοχή διαμονής	Περιοχή	V021_5(2)	,860	,294	8,546	1	,003	2,362
		Region			29,352	3	,000	
		Region(1)	-,717	,259	7,662	1	,006	,488
		Region(2)	-,941	,209	20,286	1	,000	,390
		Region(3)	-1,652	,390	17,932	1	,000	,192
<b>V023_1 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για κατανάλωση αλκοόλ;</b>								
Μεταβλητές στην εξίσωση								
			B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
φύλο	V001	V001(1)	,406	,215	3,577	1	,059	1,501
αποδοχή συστήματος "alcohol interlock"	V013_3	V013_3			9,264	2	,010	
		V013_3(1)	,667	,282	5,596	1	,018	1,948
		V013_3(2)	-1,296	,743	3,041	1	,081	,274
Οι κυρώσεις για την υπερβολική ταχύτητα είναι υπερβολικά αυστηρές.	V014c_1	V014c_1			5,108	2	,078	
		V014c_1(1)	-,487	,227	4,594	1	,032	,615
υπέρβαση του ορίου ταχύτητας εντός κατοικημένων περιοχών	V015_11	V015_11(1)	-,447	,242	3,403	1	,065	,640
		V015_11(2)	-,655	,347	3,574	1	,059	,519
μεταβολή αριθμού επιθετικών οδηγών	V021_1	V021_1			7,149	2	,028	
		V021_1(1)	-,479	,240	3,964	1	,046	,620
μεταβολή αριθμού οδηγών που δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας	V021_3	V021_3			4,538	2	,103	
		V021_3(2)	-1,191	,570	4,361	1	,037	,304
μεταβολή αριθμού οδηγών με πολύ μικρή ταχύτητα	V021_5	V021_5			18,241	2	,000	
		V021_5(2)	1,199	,329	13,309	1	,000	3,315
μεταβολή αριθμού οδηγών που διαπράττουν επικίνδυνες παραβάσεις	V021_9	V021_9			5,978	2	,050	
		V021_9(1)	,586	,245	5,707	1	,017	1,797
περιοχή διαμονής	Περιοχή	Region			17,316	3	,001	
		Region(1)	-,927	,321	8,352	1	,004	,396
		Region(2)	-,851	,242	12,406	1	,000	,427
		Region(3)	-1,167	,401	8,457	1	,004	,311
<b>V023_4 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για τήρηση των ορίων ταχύτητας;</b>								
Μεταβλητές στην εξίσωση								
			B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
περιοχή διαμονής	Περιοχή	Region			25,786	3	,000	
		Region(1)	-1,059	,234	20,516	1	,000	,347
		Region(2)	-,806	,184	19,155	1	,000	,447
		Region(3)	-,672	,300	5,028	1	,025	,511
Οι κυρώσεις για την υπερβολική ταχύτητα είναι υπερβολικά αυστηρές.	V014c_1	V014c_1			20,637	2	,000	
		V014c_1(1)	-,585	,161	13,270	1	,000	,557
		V014c_1(2)	-1,081	,286	14,270	1	,000	,339
μεταβολή αριθμού οδηγών με πολύ μικρή ταχύτητα	V021_5	V021_5			25,072	2	,000	
		V021_5(1)	,376	,192	3,821	1	,051	1,457
		V021_5(2)	1,135	,235	23,276	1	,000	3,112
αποδοχή μηδενικής ανοχής κατανάλωσης αλκοόλ (0,0‰) για όλους τους οδηγούς	V013_5	V013_5			7,221	2	,027	
		V013_5(1)	,298	,157	3,617	1	,057	1,348
ποσοστό (%) ατυχημάτων που προκλήθηκαν	V019_13	V019_13_1	-,006	,003	5,509	1	,019	,994
<b>V024_1 : Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πόσες φορές σας έχει σταματήσει η Τροχαία για έλεγχο;</b>								
Μεταβλητές στην εξίσωση								
			B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Οι κυρώσεις για την υπερβολική ταχύτητα είναι υπερβολικά αυστηρές.	V014c_1	V014c_1			6,816	2	,033	
		V014c_1(2)	-1,614	,703	5,276	1	,022	,199
		V021_3			5,703	2	,058	
μεταβολή αριθμού οδηγών που δεν σέβονται τους κανόνες κυκλοφορίας	V021_3	V021_3(1)	2,872	1,203	5,699	1	,017	17,681
		V021_3(2)	2,674	1,461	3,351	1	,067	14,491

**Πίνακας 6.2: Συνοπτικά αποτελέσματα πρώτης κατηγορίας μεταβλητών Διωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης**

V023_4 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για τήρηση των ορίων ταχύτητας (συμπεριλαμβανομένων ελέγχων της Τροχαίας με χρήση σταθερής ή κινητής κάμερας);							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα	FAC1_2	-,410	,092	19,932	1	,000	,664
Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα	FAC7_2	1,069	,093	131,030	1	,000	2,913
Αίτια ατυχημάτων	FAC8_2	-,311	,081	14,871	1	,000	,732
Συχνότητα αντιμετώπισης οδικών παραβάσεων από τρίτους	FAC2_2	,358	,090	15,641	1	,000	1,430
Συχνότητα διάπραξης οδικών παραβάσεων	FAC3_2	,151	,081	3,452	1	,063	1,163
Αλλαγές στην οδική συμπεριφορά τα τελευταία 2 χρόνια	FAC4_2	,149	,081	3,406	1	,065	1,161
V023_1 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για κατανάλωση αλκοόλ;							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα	FAC1_2	-,583	,115	25,538	1	,000	,558
Αίτια ατυχημάτων	FAC8_2	-,315	,100	9,896	1	,002	,730
V023_3 : Κατά τη διάρκεια ενός τυπικού ταξιδιού, πόσο πιθανό είναι εσείς (ως οδηγός) να ελεγχθείτε για χρήση ζώνης ασφαλείας;							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Κοινή γνώμη για την οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα	FAC1_2	-,352	,100	12,390	1	,000	,703
Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα	FAC7_2	,669	,086	60,715	1	,000	1,952
Στάσεις έναντι στις οδικές παραβάσεις	FAC5_2	-,130	,097	1,801	1	,180	,878
Αίτια ατυχημάτων	FAC8_2	-,218	,088	6,164	1	,013	,804
V024_1 : Στη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πόσες φορές σας έχει σταματήσει η Τροχαία για έλεγχο;							
Μεταβλητές στην εξίσωση							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Στάσεις έναντι στους κανόνες οδήγησης με υπερβολική ταχύτητα	FAC7_2	,472	,218	4,682	1	,030	1,603
Συχνότητα αντιμετώπισης οδικών παραβάσεων από τρίτους	FAC2_2	-,641	,238	7,269	1	,007	,527
Συχνότητα διάπραξης οδικών παραβάσεων	FAC3_2	,484	,189	6,562	1	,010	1,623
Στάσεις έναντι στις οδικές παραβάσεις	FAC5_2	,503	,199	6,404	1	,011	1,654
Στάσεις έναντι στην οδήγηση με υπερβολική ταχύτητα	FAC6_2	-,369	,207	3,195	1	,074	,691

Πίνακας 6.3: Συνοπτικά αποτελέσματα δεύτερης κατηγορίας μεταβλητών Διωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης

V019_13: Κατά τη γνώμη σας, πόσα οδικά ατυχήματα στα 100 οφείλονται σε επιθετικό στυλ οδήγησης;									
		Εκτίμηση Παραμέτρων							
		Parameter	B	Std. Error	Interval		Hypothesis Test		
					Lower	Upper	Wald Chi-Square	df	Sig.
		(Intercept)	20,646	4,9667	10,912	30,381	17,280	1	,000
φύλο	V001	[V001=1]	-,273	,0601	-,390	-,155	20,597	1	,000
		[V001=2]	0 <sup>a</sup>						
προσωπική άποψη σχετικά με την υπέρβαση του επιτρεπόμενου ορίου ταχύτητας κατά 10 χλμ την ώρα	V012_5	[V012_5=1]	,490	,1149	,265	,715	18,165	1	,000
		[V012_5=2]	,269	,1169	,040	,498	5,305	1	,021
		[V012_5=3]	,267	,1159	,040	,494	5,304	1	,021
		[V012_5=4]	,239	,1284	-,013	,491	3,466	1	,063
		[V012_5=5]	0 <sup>a</sup>						
συχνότητα επιθετικής οδήγησης	V015_23	[V015_23=1]	1,062	,3888	,300	1,824	7,463	1	,006
		[V015_23=2]	1,205	,3910	,438	1,971	9,495	1	,002
		[V015_23=3]	1,155	,3943	,383	1,928	8,586	1	,003
		[V015_23=4]	1,021	,4138	,210	1,832	6,093	1	,014
		[V015_23=5]	1,090	,4660	,177	2,003	5,470	1	,019
		[V015_23=7]	0 <sup>a</sup>						
περιοχή διαμονής	Περιοχή	[Region=1]	-,669	,1176	-,899	-,438	32,339	1	,000
		[Region=2]	-,383	,1171	-,612	-,153	10,693	1	,001
		[Region=3]	-,442	,1058	-,649	-,234	17,427	1	,000
		[Region=4]	0 <sup>a</sup>						
ηλικία	V002	V002	-,009	,0025	-,014	-,004	13,398	1	,000
συχνότητα αντιμετώπισης επιθετικών οδηγών	V020_1	V020_1	,068	,0166	,035	,100	16,548	1	,000
συχνότητα αντιμετώπισης οδηγών που δεν τηρούν την απόσταση ασφαλείας	V020_6	V020_6	-,042	,0172	-,076	-,008	6,016	1	,014

Πίνακας 6.4: Συνοπτικά αποτελέσματα Αρνητικής Διωνυμικής 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 :

- **Οι επιθετικοί οδηγοί εκφράζουν διαφορετικά την επιθετικότητα 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.
- **Το φύλο και η ηλικία παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιθετική οδήγηση.** Οι επιθετικοί οδηγοί είναι κυρίως άτομα νεαρά σε ηλικία και οι άντρες οδηγοί είναι πιο επιθετικοί από τις γυναίκες.
- 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.
- **Η πλειοψηφία των οδηγών τάσσεται κατά της οδήγησης με ταχύτητα** άνω του επιτρεπόμενου ορίου ανεξάρτητα της περιοχής όπου διαπράττεται η παράβαση του ορίου (π.χ. σχολείο, αυτοκινητόδρομος κτλ) και κατά των οδικών παραβάσεων γενικότερα.
- Τα άτομα που οδηγούν στην Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα καθώς και στην Αττική εκτίμησαν μικρότερο αριθμό ατυχημάτων σε σχέση με τα άτομα που οδηγούν στα νησιά. Αυτό **πιθανόν να οφείλεται στην αυξημένη κυκλοφορία τουριστών** στα νησιά κατά τους θερινούς μήνες με συνέπεια την αύξηση της πιθανότητας ατυχημάτων. Επιπλέον οι οδηγοί των οδών της Κεντρικής Ελλάδας, της Αττικής και των νησιών

συμπεριλαμβανόμενου της Κρήτης είναι λιγότερο πιθανό να σταματηθούν για έλεγχο από την Τροχαία για υπερβολική ταχύτητα, κατανάλωση αλκοόλ/ χρήση ζώνης ασφάλειας σε σχέση με τους οδηγούς της Βόρειας Ελλάδας.

- Στις περιοχές όπου η κοινή γνώμη θεωρεί ότι οι κανόνες κυκλοφορίας που αφορούν στην υπερβολική ταχύτητα δεν επιτηρούνται επαρκώς υπάρχει μικρότερη πιθανότητα έλεγχου για χρήση ζώνης ασφάλειας. Ενδεχομένως να είναι μικρή η γενικότερη πιθανότητα ελέγχου και για το λόγο αυτό να ευνοείται η παράβαση των οδικών κανόνων και των ορίων ταχύτητας.
- **Τα άτομα που τάσσονται υπέρ της διάπραξης οδικών παραβάσεων έχουν μικρότερη πιθανότητα ελέγχου.** Ενδεχομένως εάν ο έλεγχος ήταν πιο συχνός ή οι κυρώσεις πιο αυστηρές τότε να άλλαζε και η άποψη τους σχετικά με τις παραβάσεις.
- Τα άτομα που θεωρούν μη αποδεκτή την οδήγηση με **ταχύτητα που ξεπερνά το επιτρεπόμενο όριο κατά 10 χιλιόμετρα** είναι πιο πιθανό να εκτιμήσουν μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων που οφείλονται σε επιθετικό στυλ οδήγησης σε σχέση με εκείνους που θεωρούν αποδεκτή την παραπάνω οδική συμπεριφορά. Το γεγονός αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι τα άτομα που θεωρούν αποδεκτή την παραπάνω συμπεριφορά πιστεύουν ότι δεν θα προκύψουν ατυχήματα από αυτήν.
- **Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία οδηγοί εκτίμησαν μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων που οφείλονται σε επιθετική οδήγηση από τους οδηγούς μικρότερης ηλικίας.** Πιθανόν τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας να οδηγούν περισσότερα χρόνια και λόγω εμπειρίας να αναγνωρίζουν πιο εύκολα τον κίνδυνο της επιθετικής οδήγησης.
- Τα σαφή και ερμηνεύσιμα αποτελέσματα, τα οποία μάλιστα συμφωνούν με την διεθνή βιβλιογραφία, καταδεικνύουν την **καταλληλότητα της μεθόδου** ανάλυσης σχετικά με τα χαρακτηριστικά της επιθετικής οδήγησης. Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου, επιτρέπει την εφαρμογή της σε έρευνες με παρόμοιο αντικείμενο έπειτα από κατάλληλη

προσαρμογή των συνθηκών. Βέβαια, οι μεταβλητές θα πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με την εξεταζόμενη περίπτωση.

### **6.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

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.

- Η επιθετική συμπεριφορά είναι εμφανής κυρίως σε νέους σε ηλικία οδηγούς. Επομένως προτείνεται η προτείνεται η υλοποίηση εκστρατειών ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης που να στοχεύουν στους νέους και να πληροφορούν 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 το λόγο αυτό προτείνεται ενημέρωση για την επιθετικό στυλ οδήγησης καθώς και από ποιες οδικές συμπεριφορές το συνιστούν.
- Από την παρούσα Διπλωματική Εργασία προκύπτει πως οι πλειοψηφία των ερωτούμενων θεωρεί πως οι έλεγχοι της Τροχαίας δεν είναι αρκετά συχνοί και οι κυρώσεις που επιβάλλονται δεν είναι αρκετά αυστηρές. Συνεπώς, προτείνεται να εφαρμοστεί αυστηρότερη νομοθεσία όσον αναφορά στις οδικές συμπεριφορές που απαρτίζουν την επιθετική οδήγηση, όπως για παράδειγμα η μη τήρηση των ορίων ταχύτητας ή των αποστάσεων ασφάλειας.
- 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 οδούς έξω από τα όρια μιας πόλης.



#### **6.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ**

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

- Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε σε μία παρόμοια έρευνα να αναπτυχθούν μοντέλα για όλες τις χώρες στις οποίες διενεργήθηκε η έρευνα ESRA ώστε να καταστεί δυνατή μια καλύτερη σύγκριση μεταξύ της κάθε χώρας των χαρακτηριστικών της επιθετικής οδήγησης σε κάθε μία από αυτές.
- Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε επίσης μια έρευνα, η οποία θα εξέταζε τα κοινωνικά ή ψυχολογικά χαρακτηριστικά που προκαλούν την επιθετική αυτή συμπεριφορά.
- Η έρευνα ESRA διερευνά τη στάση των οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια. Μελλοντικές εργασίες θα μπορούσαν να συνδυάσουν τα αποτελέσματα της έρευνας ESRA με αντικειμενικές μετρήσεις και παρατηρήσεις ώστε να διαπιστωθεί η ακριβής συμπεριφορά των οδηγών και να εντοπισθούν οι διαφορές ανάμεσα σε αυτό που δηλώνουν και τις πραγματικές οδηγικές τους συνήθειες.
- Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε να διερευνηθεί η αλληλεπίδραση των επιθετικών οδηγών μεταξύ τους αλλά και με μη επιθετικούς οδηγούς.

**7. BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- **Perceptions of driver distraction among teenage drivers**, Elizabeth Jane Westlake, Linda Ng Boyle, Transportation Research Part F 15 (2012) 644-653
- **Relationship Between Motorcyclists' Attitudes, Behavior, and Other Attributes With Declared Accident involvement in Europe**, Athanasios Theofilatos, George Yannis, Traffic Injury Prevention, 15:2 156-164, 2013
- **Biostatistics 302. Principal component and factor analysis**, Y H Chan, Singapore Med J 2004 Vol 45(12) : 558
- **Biostatistics 202. Logistic regression analysis**, Y H Chan, Singapore Med J 2004 Vol 45(4) : 149
- **Applying Fixed Effects Panel Count Model to Examine Road Accident Occurrence**, Wan fairos Wan Yaacob, Mohamad Alias Lazim and Yap Bee Wah, Journal of Applied Sciences 11 (7): 1185-1191, 2011
- **Patterns of pedestrian attitudes, perceptions and behaviour in Europe**, Eleonora Papadimitriou, Athanasios Theofilatos, George Yannis, Safety Science 53 (2013) 114-112
- **Factor Analysis Using SPSS**, C8057 (Research Methods II), 2005
- **Introducing human factors in pedestrian crossing behaviour models**, Eleonora Papadimitriou, Sylvain Lassarre, George Yannis, Transportation Research Part F 36 (2016) 69 - 82

- **Digit ratios as correlates of accident involvement and aggressive driving – a pilot study**, Corneliu E. Havarneanu, Alexandra R. Jilavu, Grigore M. Havarneanu, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 127 (2014) 575 - 580
- **Cognitive biases in aggressive drivers: Does illusion of control drive us of the road?**, Amanda N. Stephens, Keis Ohtsuka, *Personality and Individual Differences* 68 (2014) 124 - 129
- **Examining the influence of aggressive driving behavior on driver injury severity in traffic crashes**, Rajesh Paleti, Naveen Eluru, Chandra R. Bhat, *Accident Analysis and Prevention* 42 (2010) 1839 - 1854
- **A new car- following model with the consideration of incorporating timid and aggressive driving behaviors**, Guanghan Peng, Hongdi He, Wei-Zhen Lu, *Physica A* 442 (2016) 197-202
- **The Prosocial and Aggressiv Driving Inventory (PADI): A self- report measure of safe and unsafe driving behaviors**, Paul B. Harris, John M. Houston, Jose A. Vazquez, Janan A. Smither, Amanda Harms, Jeffrey A. Dahlke, Daniel A. Sachau, *Accident Analysis and Prevention* 72 (2014) 1 - 8
- **Taking a look behind the weel: An investigation into the personality predictors of aggressive driving**, Eric R. Dahlen, Bryan D. Edwards, Travis Tubre, Michael J. Zyphur, Cristopher R. Warren, *Accident Analysis and Prevention* 45 (2012) 1 - 9

- **Forgivingness, anger, and hostility in aggressive driving**, Natalia Kovacsova, Eva Roskova, Timo Lajunen, Accident Analysis and Prevention 62 (2014) 303 - 308
- **Driving anger, emotional and instrumental aggressivness, and impulsivness in the prediction of aggressive and transgressive driving**, Emilie Berdoulat, David Vvassori, Maria Teresa Munoz Sastre, Accident Analysis and Prevention 50 (2013) 758 - 767
- **The perceived causes of severe traffic accidents: a psychosocial approach**, Grigore M. Havarneanu, Procedia – Social and Behavioral Sciences 33 (2012) 428 – 432
- **A cross – cultural analysis of aggressive driving: Evidence from Serbia and Romania**, Paul Sarbescu, Predrag Stanojevic, Dragan Jovanovic, Transportation Research Part F 24 (2014) 210 - 217
- **A review of the literature on aggressive driving research**, Leo Tasca, Ontario Advisory Group on Safe Driving Secretariat
- **A matter of style? Driver attributional “style” in accounting for the driving of others as protective or as predisposing drivers towards retaliatory aggressive driving**, Alexia J. Lennon, Barry C. Watson, Transportation Research Part F 30 (2015) 163 – 172
- **Dwelling on “Road Rage”: The effects of trait rumination on aggressive driving**, Kyle A. Suhr, Sunde M. Nesbit, Transportation Research Part F 21 (2013) 207 – 218

- **Aggressive driving behaviors: are there psychological and attitudinal predictors?**, Donald E. Miles, Gregory L. Johnson, Transportation Research Part F 6 (2003) 147 – 161
- **The theory of planned behavior, materialism, and aggressive driving**, Kalanit Efrat, Aviv Shoham, Transportation Research Part F 59 (2013) 459 – 465
- **Modeling anger and aggressive driving behavior in a dynamic choice – latent variable model**, Mazen Danaf, Maya Abou-Zeid, Isam Kaysi, Transportation Research Part F 75 (2015) 105 – 118
- **Risky, aggressive, or emotional driving: Addressing the need for consistent communication in research**, Chris S. Dula, E. Scott Geller, Journal of Safety Research 34 (2003) 559 – 566
- **Aggressive Driving: Research Update**, Foundation for Traffic Safety, 2009
- **A quantitative review of the relationship between anger and aggressive driving**, Sunde M. Nesbit, Judith C. Conger, Anthony J. Conger, Aggression and Violent Behavior 12 (2007) 156 – 176
- **Crash risk evaluation of aggressive driving on motorways: Microscopic traffic simulation approach**, Filmon G. Habtemichael, Luis De Picado Santos, Transportation Research Part F 23 (2014) 101 – 112

- **Predicting aggressive driving behavior from anger and negative cognitions**, Sunde M. Nesbit, Judith C. Conger, Transportation Research Part F 15 (2012) 710 – 718
- **Aggressive driving: A survey of attitudes, opinions and behaviors**, Ward Vanlaar, Herb Simpson, Dan Mayhew, Robyn Robertson, Journal of Safety Research 39 (2008) 375 – 381
- **Risky and aggressive driving in young adults: Personality matters**, Elena Constantinou, Georgia Panayiotou, Nikos Konstantinou, Anthi Loutsiou-Ladd, Andreas Kapardis, Accident Analysis and Prevention 43 (2011) 1323 - 1331
- **Στατιστικά Στοιχεία Τροχαίας, 2015**
- **Road Fatalities in the EU since 2001**, European Commission, Mobility and Transport Road Safety ([http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/pdf/observatory/move\\_affiche\\_hoz\\_en\\_2015.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/observatory/move_affiche_hoz_en_2015.pdf))
- **EU road fatalities**, CARE (EU road accidents database), 2016 ([http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/pdf/observatory/trends\\_figures.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/observatory/trends_figures.pdf))
- **ESRA, European Survey of Road Users' Safety Attitudes**, Belgian Road Safety Institute, 2015
- **Road Fatalities Greece 2005- 2015**, ΕΛ.ΣΤΑΤ, Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής ΕΜΠ, 2015 (<http://www.nrso.ntua.gr/index.php/data/item/955-greece-presents-an-impressive-5-year-drop-of-36-in-road-fatalities-in-2015.html>)

- **Changes of Greek drivers' attitude towards road safety**, SARTRE 4, Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής ΕΜΠ, 2011  
(<http://www.nrso.ntua.gr/index.php/data/item/260-driver-attitudes-towards-road-safety-greece.html>)
- **Negative Binomial Regression**, Michael L. Zwillig, The Mathematica Journal Volume 15 (<http://www.mathematicajournal.com/2013/06/negative-binomial-regression/>)
- **Negative Binomial Regression**, Institute for Digital Research and Education, UCLA: Statistical Consulting Group, ([http://www.ats.ucla.edu/stat/spss/dae/neg\\_binom.htm](http://www.ats.ucla.edu/stat/spss/dae/neg_binom.htm))

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ESRA**



**Introductory section**

*(since this questionnaire is addressed to members of an online panel, this introduction can be fairly brief)*

In the questionnaire, we ask about different traffic situations and your reactions to them. We would like to ask you when responding to **only be guided by your opinion on road safety in [COUNTRY]**, and to not take into account any experience with road safety abroad.

Thank you for your contribution!

**Q0) In which country do you live? \_\_\_\_\_**

*just as a double check (inserted by polling agency)*

**Q1) Are you a...**

- man
- woman

*(items random order)*

**Q2) In which year were you born? \_ \_ \_ \_**

*if <18 years = if born after 1997 → END*

*if born after 1997 → Q3*

**IF born in 1997:**

**Q2b) In which month were you born? (dropdown)**

*if born after April (so May till December depending on when the survey is launched) → END (because 17y)*

**Q3) Do you have a car driving licence or permit?**

- Yes
- no → skip Q4

**Q4) How often do you drive a car?**

- At least 4 days a week
- 1 to 3 days a week
- A few days a month
- A few days a year
- Never
- Don't know / no response

*IF only 1mode is indicated → skip Q6 (IF multiple answers → Q6)*

**Q5) During the last 12 months, which of the following transport modes have you been using in [COUNTRY]...**

**(multiple responses possible)**

walking (pedestrian; including jogging, in-line skate, skateboard,..)

cycling on an electric bicycle / e-bike / pedelec

cycling (non-electric)

moped as a driver (moped: <= 50 cc)

motorcycle as driver (> 50 cc)

hybrid or electrical car as driver

car as driver (non-electrical or hybrid)

car as passenger

(mini)van as a driver

truck / lorry as a driver

public transport

other: .....

*IF only 1mode is indicated → skip Q6 (IF multiple answers → Q6)*

**Q6) What were your most frequent modes of transport during the last 12 months?** (Place your modes of transport in order in the right hand column. Start with your most frequent mode first, followed by your second most frequent, and so on.)

items: see Q5

*(drag/drop type of Q)*

*(only use the items marked in Q5)*

*Only show if Q3=YES & Q5=yes (i.e., marked "car as driver" including hybrid car) (otherwise go to Q9)*

**Q7) Did you drive a car yourself in the past 6 months?**

- yes
- no → skip Q8

**Q8) How many kilometres would you estimate you have driven a car in the past 6 months?** (rounded to hundreds)

\_\_\_ km in total

**Q9) Think about all the trips you undertook yesterday, so not only as a car driver but also as a pedestrian or cyclist, as a car passenger,... . How many kilometres have you travelled using each of these transport modes?**

To indicate e.g. 500 metres (half a kilometre): please type 0.5 or 0,5 (Please limit to 1 decimal)

If you did not travel using a particular mode, please indicate so by writing "0" km next to this mode.

*items in fixed order*

*if item was not marked in Q5, it is left out here*

km                      don't know

walking (pedestrian; including jogging, in-line skates, skateboard,..)

e-bike

bicycle

moped

motorcycle (50-125 cc)

motorcycle (>125 cc)

as a car driver

as a car passenger

minivan

lorry/truck

on the train

on the subway / metro / tube

on the tram

on the bus

other: .....

**Q10) How concerned are you about each of the following issues?**

	very concerned	2	3	not at all concerned
	1			4
rate of crime				
pollution				
road accidents				
standard of health care				
traffic congestion				
unemployment				

**Q11) Where you live, how acceptable would most other people say it is for a driver to....?**

You can indicate your answer on a scale from 1 to 5, where 1 is “unacceptable” and 5 is “acceptable”. The numbers in between can be used to refine your response.

*random order of items*

*split in 2 blocks*

drive 20 km per hour over the speed limit on a freeway / motorway  
 drive 20 km per hour over the speed limit on a residential street  
 drive 20 km per hour over the speed limit in an urban area  
 drive 20 km per hour over the speed limit in a school zone  
 drive up to 10 miles/h above the legal speed limit  
 talk on a hands-free mobile phone while driving  
 talk on a hand-held mobile phone while driving  
 type text messages or e-mails while driving  
 check or update social media (example: Facebook, twitter, etc.) while driving  
 drive when they're so sleepy that they have trouble keeping their eyes open  
 drive through a light that just turned red, when they could have stopped safely  
 drive when they think they may have had too much to drink  
 drive 1 hour after using drugs (other than medication)  
 drive after using both drugs (other than medication) and alcohol  
 drive with incorrect tyre pressure  
 drive without insurance  
 park their car where it is not allowed  
 not wear a seatbelt in the back of the car  
 not wear a seatbelt in the front of the car  
 transport children in the car without securing them (child's car seat, seatbelt, etc.)

**Q12) How acceptable do you, personally, feel it is for a driver to...?**

You can indicate your answer on a scale from 1 to 5, where 1 is “unacceptable” and 5 is “acceptable”. The numbers in between can be used to refine your response.

*random order of items*

*split in 2 blocks*

drive 20 km per hour over the speed limit on a freeway / motorway  
 drive 20 km per hour over the speed limit on a residential street  
 drive 20 km per hour over the speed limit in an urban area  
 drive 20 km per hour over the speed limit in a school zone  
 drive up to 10 miles/h above the legal speed limit  
 talk on a hands-free mobile phone while driving  
 talk on a hand-held mobile phone while driving  
 type text messages or e-mails while driving  
 check or update social media (example: Facebook, twitter, etc.) while driving  
 drive when they're so sleepy that they have trouble keeping their eyes open  
 drive through a light that just turned red, when they could have stopped safely  
 drive when they think they may have had too much to drink

drive 1 hour after using drugs (other than medication)  
 drive after using both drugs (other than medication) and alcohol  
 drive with incorrect tyre pressure  
 drive without insurance  
 park their car where it is not allowed  
 not wear a seatbelt in the back of the car  
 not wear a seatbelt in the front of the car  
 transport children in the car without securing them (child's car seat, seatbelt, etc.)

**Q13) Do you support each of the following measures?**

*rotation of items in the survey to reduce bias*

Obligatory winter tyres for cars, trucks & buses

A licence system with penalty points for traffic violations that results in the revocation of the licence when a certain number of points are reached

Drivers who have been caught drunk driving on more than one occasion should be required to install an "interlock" (\*)

Zero tolerance for alcohol (0,0‰) for novice drivers (licence obtained less than 2y)

Zero tolerance for alcohol (0,0‰) for all drivers

Zero tolerance for using any type of mobile phone while driving (hand-held or hands-free) for all drivers

Ban on alcohol sales in service / petrol stations along the highways / motorways

Allowing cyclists to run red lights when permitted by specific road signs

Having a law requiring all cyclists to wear a helmet

Obligation for pedestrians and cyclists to wear high-visibility vests when in the dark

Ban of using headphones (or earbuds) by pedestrians and cyclists

(\*) interlock: technology that won't let the car start if the driver's alcohol level is over the legal limit

Q14) What do you think about the current traffic rules and penalties in your country for each of the following themes?

	yes	no	don't know / no response
<b>The traffic rules should be more strict</b>			
speeding			
alcohol			
drugs			
seat belt			
<b>The traffic rules are not being checked sufficiently</b>			
speeding			
alcohol			
drugs			
seat belt			
<b>The penalties are too severe</b>			
speeding			
alcohol			
drugs			
seat belt			

**Q15) In the past 12 months, as a road user, how often did you... ?**

*Ideally only the items are listed that are compatible with the road user types indicated in Q5;*

You can indicate your answer on a scale from 1 to 5, where 1 is “never” and 5 is “(almost) always”. The numbers in between can be used to refine your response.

*random order of items*

*split in 3 blocks!*

- wear your seat belt as driver
- wear your seat belt as passenger in the front of the car
- wear your seat belt as passenger in the back of the car
- make children (under 150cm) travelling with you use appropriate restraint (child seat, cushion)
- make children (over 150cm) travelling with you wear a seatbelt
- listen to music through headphones as a pedestrian
- cycle without a helmet
- cycle while listening to music through a headphone
- cycle on the road next to the cycle lane
- not wear a helmet on a moped or motorcycle
- drive faster than the speed limit inside built-up areas
- drive faster than the speed limit outside built-up areas (except motorways/freeways)
- drive faster than the speed limit on motorways/ freeways
- drive after drinking alcohol
- drive after using illegal drugs
- talk on a hand-held mobile phone while driving
- talk on a hands-free mobile phone while driving
- read a text message or email while driving
- send a text message or email while driving
- realise that you were actually too tired to drive
- stop and take a break because you were too tired to drive
- drive while taking medication that carries a warning to say it may influence your driving ability
- drive aggressively
- drive too slow
- drive without respecting a safe distance to the car in front
- not indicating directions when you overtake, turn left or turn right
- drive dangerously
- as a pedestrian, cross the road when a pedestrian light was red
- as a cyclist, cross the road when a traffic light was red
- as a pedestrian, cross streets at places other than at a pedestrian crossing

**Q16) Over the last 30 days, how many times did you drive a car, when you may have been over the legal limit for drinking and driving? \_\_\_ (drop down 0 – 30 + no response)**

**Q17) To what extent do you agree with each of the following statements?**

You can indicate your answer on a scale from 1 to 5, where 1 is “disagree” and 5 is “agree”. The numbers in between can be used to refine your response.

*items in random order (without topic-headings)*

*split in 3 blocks of 8 items*

**DUI Alcohol**

Driving under the influence of alcohol seriously increases the risk of an accident

Most of my acquaintances / friends think driving under the influence of alcohol is unacceptable

If you drive under the influence of alcohol, it is difficult to react appropriately in a dangerous situation

**DUI DRUGS**

Driving under the influence of drugs seriously increases the risk of an accident

Most of my acquaintances / friends think driving under the influence of drugs is unacceptable

I know how many drugs I can take and still be safe to drive

**SPEEDING**

Driving fast is risking your own life, and the lives of others

I have to drive fast, otherwise I have the impression of losing time

Driving faster than the speed limit makes it harder to react appropriately in a dangerous situation

Most of my acquaintances / friends feel one should respect the speed limits

Speed limits are usually set at acceptable levels

By increasing speed by 10 km/h, you have a higher risk of being involved in an accident

**SEAT BELT**

It is not necessary to wear a seat belt in the back seat of the car

I always ask my passengers to wear their seat belt

The instructions for using the child restraints are unclear

It is dangerous if children travelling with you do not wear a seat belt or use appropriate restraint

For short trips, it is not really necessary to use the appropriate child restraint

**DISTRACTION**

My attention to the traffic decreases when talking on a hands free mobile phone while driving

My attention to the traffic decreases when talking on a hand-held mobile phone while driving

Almost all car drivers occasionally talk on a hand-held mobile phone while driving

People talking on a hand-held mobile phone while driving have a higher risk of getting involved in an accident

**FATIGUE**

When I feel sleepy, I should not drive a car

Even if I feel sleepy while driving a car, I will continue to drive

If I feel sleepy while driving, then the risk of being in an accident increases

**Q18) How (un)safe do you feel when using the following transport modes in [country]?**

You can indicate your answer on a scale from 0 to 10, where 0 is “very unsafe” and 10 is “very safe”. The numbers in between can be used to refine your response.

*scale: 0 = very unsafe 10 = very safe*

*items: see Q5!*

**Q19) In your opinion, how many road traffic accidents are caused by each of the following factors? Estimate a percentage of accidents for each factor. In other words, how many accidents out of 100 were caused by the following factors.**

E.g. 30 accidents = 30 accidents out of 100. Provide a separate estimate for each factor. Always answer using a figure between 0 and 100. The total sum of all the factors can be more than 100.

*items in random order*

Tiredness behind the wheel

Driving under the influence of alcohol

Driving too close to the vehicle in front

Driving too fast

Taking psychoactive medication and driving (\*)

Taking drugs and driving

Poorly maintained roads

Poor road design

Using a mobile phone to make a call while driving without using a hands-free device

Congestion / traffic jams

Bad weather conditions

Technical defects in vehicles

Aggressive driving style

Inattentiveness

Insufficient knowledge of the rules of the road

Sending a text message while driving

(\*) psychoactive medications: with side effect on the central nervous system (e.g. sedatives, antidepressants)

**Q20) Can you specify, for each of the following behaviours how often you, as a road user, are confronted with these behaviours?**

You can indicate your opinion by means of a number from 0 to 10. '0' is "never", and '10' is "very often". The numbers in between can be used to refine your answer.

*items random order*

aggressive drivers

distracted drivers (drivers who are busy with something else, e.g. phone, tuning the radio etc)

road users who don't respect traffic rules

speeding drivers / drivers who drive too fast

drivers who drive too slow

drivers who don't leave a safe distance to the car in front

careless drivers (e.g., not indicating direction)

drivers who don't take into account the needs of other road users (e.g, blocking an exit etc)

drivers committing dangerous driving offences

**Q21) Do you think the occurrence of the following behaviour has increased, decreased or not changed compared to 2 years ago?**

*items random order*

aggressive drivers

distracted drivers (drivers who are busy with something else, e.g. phone, tuning the radio etc)

road users who don't respect traffic rules

speeding drivers / drivers who drive too fast

drivers who drive too slow

drivers who don't leave a safe distance to the car in front  
 careless drivers (e.g., not indicating direction)  
 drivers who don't take into account the needs of other road users (e.g, blocking an exit etc)  
 drivers committing dangerous driving offences

**only show items that were marked in Q5**

**Q22) In the past three months have you been involved in a road traffic accident as a ...**

*(multiple responses possible)*

- pedestrian (including jogging, in-line skate, skateboard,..)
- cyclist
- cyclist on an e-bike
- moped (<50 cc)
- motorcyclist (50-125 cc)
- motorcyclist (>125 cc)
- car driver
- car passenger
- driver of a minivan
- lorry/truck driver
- on the train
- on the subway
- on a tram
- on the bus
- other: .....
- none of these

**For the items marked in Q22, we also ask to indicate:**

**Please indicate the severity of the accident:**

- Without material damage or any injured parties (REMARK: removed, it is an incident, not an accident)
- With only material damage
- With only minor injuries to myself or others
- In which someone had to be taken to hospital

**Q23 only if Q3 = yes**

**Q23) On a typical journey, how likely is it that you (as a driver) will be checked by the police for ....?**

*items random order*

... alcohol, in other words, being subjected to a Breathalyser test  
 ... the use of illegal drugs  
 ... seatbelt wearing  
 ... respecting the speed limits (including checks by police car with a camera and/or GoSafe cameras)



**Q24) In the past 12 months, how many times have you...***fixed order*

been stopped by the police for a check?

had to pay a fine for a traffic violation? (*except a parking fee*)

been convicted at court for a traffic violation?

**if at least "1" for items 2 and/or 3 -> Q24b and/or Q24c****Q24b) Was this a fine for ....** (multiple responses possible)

- violating the speed limits
- driving under the influence of alcohol
- driving under the influence of drugs (other than medication)
- not wearing a seat belt
- transporting children in the car without securing them correctly (child's car seat, seatbelt, etc.)
- talking on a hand-held mobile phone while driving
- other reason
- no response

**Q24c) Was this conviction for ....** (multiple responses possible)

- violating the speed limits
- driving under the influence of alcohol
- driving under the influence of drugs (other than medication)
- not wearing a seat belt
- transporting children in the car without securing them correctly (child's car seat, seatbelt, etc.)
- talking on a hand-held mobile phone while driving
- other reason
- no response

*only show these Qs (Q25 – Q26) to respondents who have driven a car in the last 12 months***Q25) In the past 12 months, how many times were you checked by the police for alcohol while driving a car (i.e., being subjected to a Breathalyser test) ? \_\_\_\_****Q26) In the past 12 months, how many times have you been checked by the police for the use of drugs/medication while driving? \_\_\_\_****Q27) What is the highest qualification or educational certificate you obtained?**

- None
- Primary education
- Secondary education
- Bachelor's degree or similar
- Master's degree or higher
- No answer

**Q28) What is the postal code of the municipality in which you live? \_\_\_\_** (tekst-field)*(for Ireland: In which country do you live)*