



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική εργασία

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ
ΤΩΝ ITS ΣΤΗΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

υπό

ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΜΑΥΡΟΓΕΝΙΔΟΥ

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους
των απαιτήσεων για την απόκτηση του
Διπλώματος Πολιτικού Μηχανικού

Βόλος
2019

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική Εργασία

ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ITS ΣΤΗΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των
απαιτήσεων για την απόκτηση του
Διπλώματος Πολιτικού Μηχανικού

ΒΟΛΟΣ

2019

© 2019 Παναγιώτα Μαυρογενίδου

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ITS ΣΤΗΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Μαυρογενίδου Παναγιώτα

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, 2019

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Ευτυχία Ναθαναήλ

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Πανεπιστημίου Θεσσαλίας Διευθύντρια
Εργαστηρίου Κυκλοφορίας, Μεταφορών και Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (TTLog)

Ευχαριστίες

Σε αυτό το σημείο, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους με βοήθησαν να ολοκληρώσω την παρούσα εργασία. Η συμβολή των παρακάτω ανθρώπων για την έκβαση της διπλωματικής εργασίας ήταν καθοριστική. Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω, την επιβλέπουσά μου, καθηγήτρια Ευτυχία Ναθαναήλ, για την υποστήριξη, τις συμβουλές και τις γνώσεις που μου παρείχε καθόλη την διάρκεια πραγματοποίησης της εργασίας. Ενώ και η συμβολή της στην προώθηση του ερωτηματολογίου ήταν καθοριστική. Έπειτα, τον καθηγητή Γιάννη Αδάμο, για την στήριξη που μου παρείχε σε όλη την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας, καθώς και για τις προτάσεις του για την βέλτιστη ολοκλήρωση του θέματος. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον υποψήφιο διδάκτορα Ιωάννη Καρακικέ, για την βοήθεια που μου παρείχε στην κατανόηση του λογισμικού προσομοίωσης. Οι συμβουλές του και οι γνώσεις που μου μετέφερε ήταν καταλυτικές για την ανάπτυξη του δικτύου μελέτης και των εναλλακτικών σεναρίων στο Vissim.

Ακόμα, τον κύριο Θεόδωρο Μανίκα και την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, για την παροχή των διαγραμμάτων σηματοδότησης για την περιοχή μελέτης, αλλά και την μεγάλη συμμετοχή τους στην έρευνα ερωτηματολογίου. Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στο Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας για την άμεση παροχή των φόρτων και ταχυτήτων του δικτύου, που ζητήθηκαν. Η ανταπόκριση τους ήταν άμεση και μεγάλης σημασίας. Ευχαριστώ επίσης τον καθηγητή του Αριστοτέλειο Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Ιωάννη Πολίτη, για την προώθηση του ερωτηματολογίου σε φοιτητές του. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην συμπλήρωση του επιθυμητού αριθμού ερωτηματολογίων ή και στην προώθηση αυτού σε τρίτους.

Περίληψη

Η όλο και αυξανόμενη χρήση του αυτοκινήτου έχει σαν αποτέλεσμα τα όλο και αυξανόμενα επίπεδα συμφόρησης στον αστικό ιστό. Ειδικότερα στην πόλη της Θεσσαλονίκης, τα έργα του μετρό έχουν οδηγήσει στην αλλοίωση ενός μεγάλου ποσοστού του οδικού δικτύου, δημιουργώντας δρόμους μικρότερων διατομών για μεγάλο αριθμό οχημάτων. Επιπλέον, οι μη ευνοϊκές συνθήκες που επικρατούν στα αστικά λεωφορεία της πόλης οδηγούν ένα μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού στο να αποφεύγει την χρήση τους, με αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των ιδιωτικών οχημάτων και των ταξί στην σύνθεση της κυκλοφορίας. Λόγω όλων των παραπάνω γίνεται επιτακτική η σωστή διαχείριση της κυκλοφορίας. Οι πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων, είναι συστήματα πληροφόρησης των οδηγών σε ποικίλα θέματα, όπως για παράδειγμα η συμφόρηση σε κάποιον οδικό άξονα. Στο δήμο Θεσσαλονίκης, τέτοια συστήματα εντοπίζονται στην περιφερειακή Θεσσαλονίκη με βασική χρήση την ενημέρωση για κλειστές λωρίδες ή όρια ταχυτήτων.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε ανάπτυξη μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης για την επιλογή διαδρομής των μετακινούμενων, καθώς και μικροσκοπική προσομοίωση των κυκλοφοριακών ροών στην ανατολική Θεσσαλονίκη. Τα δεδομένα φόρτων χορηγήθηκαν από το Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε, αρχικά για την τρέχουσα κατάσταση του δικτύου και στην συνέχεια για ένα εναλλακτικό σενάριο. Προέκυψαν δύο κατηγορίες αποτελεσμάτων. Πρώτη είναι η κατηγορία που περιλαμβάνει αυτά που προέκυψαν με την ανάπτυξη του μοντέλου. Δίνονται πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά των μετακινούμενων που τείνουν να εκτρέψουν την διαδρομή τους καθώς και τη σημαντικότητα αυτών των χαρακτηριστικών. Στη δεύτερη κατηγορία συγκρίθηκαν τα αποτελέσματα του εναλλακτικού σεναρίου και της πραγματικής κατάστασης, ώστε να κατανοηθούν καλύτερα τα πιθανά οφέλη που προκύπτουν από μια τέτοια εφαρμογή.

Λέξεις Κλειδιά: έξυπνα συστήματα μεταφορών, πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων, μοντελοποίηση, επιλογή διαδρομής, λογιστική παλινδρόμηση, προσομοίωση, μικροσκοπική προσομοίωση, κυκλοφοριακή συμφόρηση

Abstract

The increasing use of cars has as a result the increase of congestion levels in an urban area. More specifically in the city of Thessaloniki, the construction sites that exist for the development of the “Thessaloniki Metro”, have lead to the alteration of a large proportion of the road network, creating smaller roads for a large number of vehicles. Despite the fact that many roads have been restored to their initial situations, or even improved after the removal of some sites, a large part of the city still operates with reduced capacities. In addition, the bad conditions that exist for the public transportation’s buses lead a large part of the population to avoid using them. This has resulted in the increase of private vehicles and taxis in the composition of traffic. Due to all the above reasons, it is imperative that the traffic is properly managed. Variable message signs are information systems, which provide information of a variety of topics, such as congestion on a specific road, to drivers. In the municipality of Thessaloniki, such systems are mainly located in the ring road of Thessaloniki and their basic use is the provision of information related to close lanes or speed limits.

In this diploma thesis, a logistic regression model was developed for route choice analysis, as well as a microscopic simulation of the traffic flows in eastern Thessaloniki. The vehicle composition and the traffic flow data were provided by the Institute for Sustainable Mobility and Networks. First of all, the current state of the network was evaluated. Later, an alternative scenario was created and evaluated. Those scenarios resulted from the use of questionnaire answers and the logistic regression model that was created. There were two types of results. The first category includes those that emerged with the development of the model, and contains information on the characteristics of drivers who tend to divert their route, as well as information on the importance of those characteristics. The second category contains the results of the comparison between the alternative scenario. The end goal was to gain a better understanding on the potential benefits of such an implementation.

Key Words: intelligent transport systems, variable messages signs, modeling route choice, logistic regression, simulation, microscopic simulation, traffic congestion

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή	17
1.1 Σκοπός Εργασίας	17
1.2 Δομή Εργασίας	18
Κεφάλαιο 2 Μεθοδολογία	20
2.1 Σύντομη περιγραφή μεθοδολογίας	20
2.2 Ακριβής περιγραφή μεθοδολογίας	20
Κεφάλαιο 3 Ευφυή Συστήματα Μεταφορών	23
3.1 Ορισμός και ιστορικά στοιχεία Ε.Σ.Μ.	23
3.2 Ταξινόμηση Ε.Σ.Μ.	24
Κεφάλαιο 4 Πινακίδες Μεταβλητών Μηνυμάτων	29
4.1 Βασικά χαρακτηριστικά	29
4.2 Ιστορικά στοιχεία	31
4.3 Τύπος, τεχνολογία και μηνύματα των VMS	32
4.4 Επιστημονικές έρευνες στα VMS	34
Κεφάλαιο 5 Επιλογή Διαδρομής	36
5.1 Γενικά στοιχεία επιλογής διαδρομής	36
5.2 Ενδεικτικά μοντέλα επιλογής διαδρομής	38
5.3 Η συμβολή των VMS στην επιλογή διαδρομής	41
Κεφάλαιο 6 Λογιστική Παλινδρόμηση	44
6.1 Μαθηματική Ανάπτυξη	44
6.2 Ιστορική Αναδρομή	49
Κεφάλαιο 7 Μοντελοποίηση Προσομοίωσης	52
7.1 Γενικά στοιχεία προσομοίωσης	52
7.2 VISSIM	53
7.3 Ιστορική Αναδρομή VISSIM	54
7.4 Πρακτικές εφαρμογές του VISSIM	55
7.5 Εφαρμογές προσομοίωσης με χρήση του λογισμικού VISSIM	56
Κεφάλαιο 8 Σχεδιασμός Έρευνας	60
8.1 Επιλογή Περιοχής Μελέτης	60
8.2 Σύνταξη Ερωτηματολογίου	63
Κεφάλαιο 9 Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου	65
9.1 Περιγραφή Δείγματος	65
9.2 Περιγραφική Ανάλυση	66
9.3 Επαγωγική Ανάλυση	81
Κεφάλαιο 10 Ανάπτυξη Μοντέλων Πρόβλεψης Συμπεριφοράς	100
10.1 Ανάπτυξη Εναλλακτικών Μοντέλων	100
10.2 Ανάλυση Μοντέλου	110

10.3 Εφαρμογή Μοντέλου στη Βάση Δεδομένων με χρήση Excel.....	115
Κεφάλαιο 11 Προσομοίωση Δικτύου Έρευνας	119
11.1. Διαμόρφωση οδικού δικτύου.....	119
11.2 Επιλογή Δίωρου Προσομοίωσης και Εισαγωγή Κυκλοφοριακών Φόρτων.....	121
11.2 Βαθμονόμηση Μοντέλου.....	123
11.3 Εναλλακτικό Σενάριο.....	135
Κεφάλαιο 12 Συμπεράσματα-Συζήτηση.....	138
Βιβλιογραφία.....	140

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Μεθοδολογία.....	20
Διάγραμμα 2: Χρονολογική ανάπτυξη των ITS.....	23
Διάγραμμα 3: Κατανομή Δεδομένων.....	43
Διάγραμμα 4: Γραμμική Παλινδρόμηση Δεδομένων.....	43
Διάγραμμα 5: Λογιστική Καμπύλη.....	45
Διάγραμμα 6: Φύλο Δείγματος.....	64
Διάγραμμα 7: Ηλικία Δείγματος.....	64
Διάγραμμα 8: Απασχόληση Δείγματος.....	64
Διάγραμμα 9: Σκοπός Μετακίνησης.....	64
Διάγραμμα 10: Ώρα Μετακίνησης.....	65
Διάγραμμα 11: Συχνότητα Μετακίνησης.....	65
Διάγραμμα 12: Μεταφορά 2ου ατόμου σε ενδιάμεσω προορισμό.....	65
Διάγραμμα 13: Μηνιαίο Οικογενειακό Εισόδημα και Μεταφορά 2ου ατόμου σε ενδιάμεσω προορισμό.....	65
Διάγραμμα 14: Μεταφορά 2ου ατόμου σε ενδιάμεσω προορισμό και Άτομα στο νοικοκυριό.....	65
Διάγραμμα 15: Όχημα μετακίνησης.....	66
Διάγραμμα 16: Όχημα μετακίνησης και Συχνότητα χρήσης της ίδιας διαδρομής.....	66
Διάγραμμα 17: Χρόνια κατοχής άδειας οδήγησης.....	67
Διάγραμμα 18: Συχνότητα χρήσης της ίδιας διαδρομής.....	67
Διάγραμμα 19: Συχνότητα χρήσης της ίδιας διαδρομής και Χρόνια κατοχής άδειας οδήγησης.....	67
Διάγραμμα 20: Οικειότητα με το δίκτυο.....	68
Διάγραμμα 21: Εμπιστοσύνη στα VMS.....	68
Διάγραμμα 22: Προθυμία αλλαγής διαδρομής έπειτα απο προτροπή του VMS.....	68
Διάγραμμα 23: Εμπιστοσύνη στα VMS και Προθυμία αλλαγής διαδρομής έπειτα απο προτροπή του VMS.....	69
Διάγραμμα 24: Οικειότητα με το δίκτυο και Προθυμία αλλαγής διαδρομής έπειτα απο προτροπή του VMS.....	69
Διάγραμμα 25: Όχημα και Προθυμία αλλαγής διαδρομής έπειτα απο προτροπή του VMS.....	69
Διάγραμμα 26: Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή με Περιφερειακή Θεσσαλονίκης.....	71
Διάγραμμα 27: Εκτροπή σε Περιφερειακή με Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή λόγω συμφόρησης.....	71
Διάγραμμα 28: Περιφερειακή με Τζων Κένεντυ.....	71

Διάγραμμα 29: Εκτροπή σε Περιφερειακή με Τζων Κένεντυ λόγω συμφόρησης από έργα.....	72
Διάγραμμα 30: Περιφερειακή με Λαμπράκη.....	72
Διάγραμμα 31: Εκτροπή σε Λαμπράκη λόγω κακών καιρικών συνθηκών.....	72
Διάγραμμα 32: Εκτροπή σε Περιφερειακή λόγω κακών καιρικών συνθηκών.....	73
Διάγραμμα 33: Περιφερειακή με Κατσιμίδη.....	73
Διάγραμμα 34: Εκτροπή στην Κατσιμίδη λόγω ατυχήματος.....	73
Διάγραμμα 35: Εκτροπή στην Περιφερειακή λόγω ατυχήματος.....	74
Διάγραμμα 36: Εκτροπή στην Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή με Βούλγαρη λόγω ατυχήματος.....	74
Διάγραμμα 37: Εκτροπή στην Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή με Κλεάνθους λόγω καιρικών συνθηκών.....	75
Διάγραμμα 38: Εκτροπή στην Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή με Κατσιμίδη λόγω συμφόρησης.....	75
Διάγραμμα 39: Εκτροπή στην Λεωφόρο Βασιλίσσης Όλγας με Βουλγαρη λόγω συμφόρησης	75
Διάγραμμα 40: Φύλο και εκτροπή.....	76
Διάγραμμα 41: Εκτροπή και Είδος πληροφορίας.....	76
Διάγραμμα 42: Εκτροπή με χρήση αυτοκινήτου.....	77
Διάγραμμα 43: Εκτροπή με χρήση μηχανής.....	77
Διάγραμμα 44: Εκτροπή χωρίς μεταφορά δευτέρου ατόμου.....	78
Διάγραμμα 45: Εκτροπή με μεταφορά δευτέρου ατόμου.....	78
Διάγραμμα 46: Ταχύτητες οχημάτων.....	136

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1:Κατηγοριοποίηση των συστημάτων ITS με βάση τη θέση των εφαρμογών.....	24
Πίνακας 2:Κατηγοριοποίηση των συστημάτων ITS με βάση το πεδίο εφαρμογής.....	25
Πίνακας 3: Τεχνολογίες VMS	30
Πίνακας 4: Σημεία συλλογής φόρτων.....	60
Πίνακας 5: Προώθηση Ερωτηματολογίου.....	62
Πίνακας 6: Στοιχεία πληροφορίας.....	77
Πίνακας 7: Τεστ κανονικότητας συχνότητας μετακινήσεων.....	79
Πίνακας 8: Τεστ κανονικότητας συχνότητας χρήσης της ίδιας διαδρομής.....	80
Πίνακας 9: Τεστ κανονικότητας χρόνων κατοχής διπλώματος οδήγησης.....	80
Πίνακας 10: Τεστ κανονικότητας για εμπιστοσύνη στα VMS, προθυμία εκτροπής πορείας έπειτα απο προτροπή VMS και γνώση της περιοχής.....	81
Πίνακας 11: Τεστ κανονικότητας για διανυθίσα απόσταση, συνολική απόσταση και ποσοστό διανυθίσας απόστασης.....	81
Πίνακας 12: Επιλογή στατιστικού τεστ.....	82
Πίνακας 13: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με φύλο.....	83
Πίνακας 14: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με είδος οχήματος.....	83
Πίνακας 15: Τεστ σημαντικότητας τάσης αλλαγής διαδρομής με φύλο.....	84
Πίνακας 16: Τεστ σημαντικότητας τάσης αλλαγής διαδρομής με είδος οχήματος.....	84
Πίνακας 17: Τεστ σημαντικότητας γνώσης της περιοχής με φύλο.....	84
Πίνακας 18: Τεστ σημαντικότητας γνώσης της περιοχής με το είδος οχήματος.....	85
Πίνακας 19: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με την ηλικία.....	85
Πίνακας 20: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα.....	86
Πίνακας 21: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με χρόνια διπλώματος.....	86
Πίνακας 22: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με επίπεδο εκπαίδευσης.....	86
Πίνακας 23: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με απασχόληση.....	86
Πίνακας 24: Τεστ σημαντικότητας τάσης εκτροπής με ηλικία.....	87
Πίνακας 25: Τεστ σημαντικότητας τάσης εκτροπής με επίπεδο εκπαίδευσης.....	87
Πίνακας 26: Τεστ σημαντικότητας τάσης εκτροπής με έτη κατοχής διπλώματος.....	87
Πίνακας 27: Τεστ σημαντικότητας τάσης εκτροπής με απασχόληση.....	88
Πίνακας 28: Τεστ σημαντικότητας τάσης εκτροπής με μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα.....	88
Πίνακας 29: Τεστ σημαντικότητας γνώσης περιοχής με ηλικία.....	88

Πίνακας 30: Τεστ σημαντικότητας γνώσης περιοχής με επίπεδο εκπαίδευσης.....	89
Πίνακας 31: Τεστ σημαντικότητας γνώσης περιοχής με χρόνια κατοχής διπλώματος οδήγησης.....	89
Πίνακας 32: Τεστ σημαντικότητας γνώσης περιοχής με απασχόληση.....	89
Πίνακας 33: Τεστ σημαντικότητας γνώσης περιοχής με μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα.....	89
Πίνακας 34: Στατιστικοί έλεγχοι για την μεταβλητή εκτροπής σεναρίων.....	90
Πίνακας 35: Ερμηνεία του Phi και Cramer's V.....	91
Πίνακας 36: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση την ηλικία.....	91
Πίνακας 37: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση το σημείο απόφασης.....	92
Πίνακας 38: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση την παρεχόμενη πληροφορία.....	92
Πίνακας 39: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση τα έτη κατοχής διπλώματος οδήγησης.....	93
Πίνακας 40: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση το σκόπο μετακίνησης.....	93
Πίνακας 41: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση το είδος του οχήματος.....	94
Πίνακας 42: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση τη προθυμία αλλαγής κατεύθυνσης έπειτα απο προτροπή του VMS.....	94
Πίνακας 43: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (α)	97
Πίνακας 44: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (β)	98
Πίνακας 45: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (γ)	99
Πίνακας 46: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (δ)	100
Πίνακας 47: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (ε)	101
Πίνακας 48: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (ζ)	102
Πίνακας 49: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (η)	103
Πίνακας 50: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (θ)	104
Πίνακας 51: Κωδικοποίηση εξαρτημένης μεταβλητής.....	105
Πίνακας 52: Κωδικοποίηση ανεξάρτητων κατηγορικών μεταβλητών.....	105
Πίνακας 53: Πίνακας ταξινόμησης Block0.....	106
Πίνακας 54: Στατιστική σημαντικότητα μοντέλου.....	107
Πίνακας 55: Cox&Snell και Nagelkerk R square.....	107
Πίνακας 56: Πίνακας ταξινόμησης Block1.....	107
Πίνακας 57: Μεταβλητές στην εξίσωση.....	108
Πίνακας 58: Ενδεικτικά αποτελέσματα.....	111
Πίνακας 59: Αποτελέσματα μοντέλου για όλη τη βάση δεδομένων.....	112
Πίνακας 60: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Περιφερειακή - Λ.Κ.Κ.	112

Πίνακας 61: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Περιφερειακή - Τζων Κενεντυ.....	112
Πίνακας 62: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Περιφερειακή - Λαμπράκη.....	112
Πίνακας 63: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Περιφερειακή - Κατσιμίδα.....	112
Πίνακας 64: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Λ.Β.Ο. - Λ.Κ.Κ.	112
Πίνακας 65: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Λ.Β.Κ. - Βούλγαρη.....	112
Πίνακας 66: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Λ.Κ.Κ. - Βουλγαρη.....	112
Πίνακας 67: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Λ.Κ.Κ. - Κατσιμίδα.....	112
Πίνακας 68: Σύγκριση αποτελεσμάτων.....	113
Πίνακας 69: Επιλογή διώρου.....	117
Πίνακας 70: Κριτήρια βαθμονόμησης μοντέλου του Υπουργείου Μεταφορών του Wisconsin	118
Πίνακας 71: Πίνακας βαθμονόμησης VISSIM (a)	122
Πίνακας 72: Στοιχεία βαθμονόμησης ανά σημείο.....	127
Πίνακας 73: Βαθμονόμηση, σημείο αρχή Λεωφόρος Μεγάλου Αλεξάνδρου.....	127
Πίνακας 74: Βαθμονόμηση, Λεωφόρος Μεγάλου Αλεξάνδρου.....	127
Πίνακας 75: Βαθμονόμηση, Λεωφόρος Στρατού.....	127
Πίνακας 76: Βαθμονόμηση, Κατσιμίδα.....	127
Πίνακας 77: Βαθμονόμηση, Διαγόρα.....	127
Πίνακας 78: Βαθμονόμηση, Ανδριανουπόλεως.....	127
Πίνακας 79: Βαθμονόμηση, Τζων Κένεντυ.....	127
Πίνακας 80: Βαθμονόμηση, Λ.Κ.Κ. – Κατσιμίδα.....	128
Πίνακας 81: Βαθμονόμηση, Λ.Κ.Κ. - Αλ. Παπαναστασίου.....	128
Πίνακας 82: Βαθμονόμηση, Λ.Κ.Κ. – Βούλγαρη.....	129
Πίνακας 83: Βαθμονόμηση, Λ.Β.Ο. - Μάρκου Μπότσαρη.....	129
Πίνακας 84: Βαθμονόμηση, Λ.Β.Ο. - 25η Μαρτίου.....	130
Πίνακας 85: Σύγκριση περιπτώσεων σεναρίου Α.....	132
Πίνακας 86: Σύγκριση περιπτώσεων σεναρίου Β.....	136

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Θέσεις τοποθέτησης των VMS	26
Εικόνα 2: Ενημέρωση VMS για χρόνους αποστάσεων	27
Εικόνα 3: Ενημέρωση VMS για καιρικά φαινόμενα	27
Εικόνα 4: Ενημέρωση VMS έκτακτο γεγονός.....	28
Εικόνα 5: Ενημέρωση VMS για συμφόρηση (70).....	28
Εικόνα 6: Προηδοποίηση VMS για ελλάτωση ταχύτητας (71).....	28
Εικόνα 7: Ενημέρωση VMS για έργα (72).....	28
Εικόνα 8: Τύποι οθονών VMS (11).....	29
Εικόνα 9:Θέση Λογιστικής Παλινδρόμησης.....	95
Εικόνα 10: Περιβάλλον Λογιστικής Παλινδρόμησης.....	95
Εικόνα 11: Ορισμός κατηγορικών μεταβλητών.....	96
Εικόνα 12: Περιοχές μείωσης ταχύτητας (reduce speed areas)	115
Εικόνα 13: Τυπικό διάγραμμα φωτεινής σηματοδότησης.....	115
Εικόνα 14: Conflict Areas.....	116
Εικόνα 15: Κατασκευή εναλλακτικών επιλογών διαδρομών (static routes)	117
Εικόνα 16: Λάθος βαθμονομημένο μοντέλο.....	121
Εικόνα 17: Λάθος βαθμονομημένο μοντέλο.....	121
Εικόνα 18: Ανάπτυξη επιθετικής οδηγικής συμπεριφοράς.....	126
Εικόνα 19: Ανάπτυξη επιθετικής οδηγικής συμπεριφοράς.....	126
Εικόνα 20: Ανάπτυξη επιθετικής οδηγικής συμπεριφοράς.....	126
Εικόνα 21: Ανάπτυξη επιθετικής οδηγικής συμπεριφοράς.....	126
Εικόνα 22: Δίκτυο την στιγμή της πληροφόρησης.....	131
Εικόνα 23: Δίκτυο κάποια στιγμή μετά την παροχή πληροφόρησης.....	134
Εικόνα 24: Δίκτυο κάποια στιγμή μετά την παροχή πληροφόρησης.....	134
Εικόνα 25: Δίκτυο κάποια στιγμή μετά την παροχή πληροφόρησης.....	135

Κατάλογος Χαρτών

Χάρτης 1: Περιοχή Μελέτης.....	57
Χάρτης 2: Δίκτυο Έρευνας.....	58
Χάρτης 3: Κόμβοι Πληροφόρησης.....	59
Χάρτης 4: Επιλεγμένα σημεία βαθμονόμησης.....	120
Χάρτης 5: Βαθμονόμηση, Λ.Κ.Κ. – Κατσιμίδα.....	128
Χάρτης 6: Βαθμονόμηση, Λ.Κ.Κ. - Αλ. Παπαναστασίου.....	128
Χάρτης 7: Βαθμονόμηση, Λ.Κ.Κ. – Βούλγαρη.....	129
Χάρτης 8: Βαθμονόμηση, Λ.Β.Ο. - Μάρκου Μπότσαρη.....	129
Χάρτης 9: Βαθμονόμηση, Λ.Β.Ο. - 25η Μαρτίου.....	130
Χάρτης 10: Σημεία μέτρησης σεναρίου Α.....	132
Χάρτης 11: Σημεία μέτρησης σεναρίου Β.....	137

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή

Η ανάπτυξη των Ευφυών Συστημάτων Μεταφορών τα τελευταία χρόνια είναι κατακόρυφη και η χρήση τους στα οδικά δίκτυα όλο και μεγαλύτερη. Η σωστή χρήση αυτών των συστημάτων μπορεί να επιφέρει θετικά αποτελέσματα σε πολλούς και διαφορετικούς τομείς στη καθημερινότητα μιας πόλης, όπως η διαχείριση περιστατικών. Επειδή όμως κάθε σύστημα δεν σηματοδοτεί αυτόματα και την επίλυση του εκάστοτε προβλήματος, είναι σημαντική η διερεύνηση και η κατανόηση του σωστού τρόπου διαχείρισης αυτών των συστημάτων με στόχο την επίτευξη των βέλτιστων αποτελεσμάτων. Τα συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας αποτελούν σημαντικό αντικείμενο μελέτης και πολλοί ερευνητές σε όλο τον κόσμο πραγματοποιούν έρευνες με σκοπό την καλύτερη κατανόηση τους. Το παρών θέμα αποτελεί ένα συνδυασμό των χαρακτηριστικών αυτών των συστημάτων, δηλαδή των μηχανικών και ηλεκτρονικών ιδιοτήτων τους, καθώς και του ανθρωπογενή παράγοντα, δηλαδή οι προτιμήσεις και οι επιλογές που λαμβάνουν οι μετακινούμενοι κατά την διάρκεια μιας μετακίνησης τους. Είναι σημαντικό να τονιστεί πως ο παράγοντας άνθρωπος επηρεάζει τα παραπάνω τόσο μέσα από τις επιλογές του για τα χαρακτηριστικά του ταξιδιού, όσο και με τον τρόπο που αντιδρά στα χαρακτηριστικά του έξυπνου συστήματος.

Τα κέντρα διαχείρισης κυκλοφορίας είναι αρμόδια για την διασφάλιση της σωστή κατανομής της κυκλοφορίας και διαθέτουν πληθώρα διαφορετικών συστημάτων για την επίτευξη αυτού. Ένα από τα πιο διαδεδομένα συστήματα είναι οι πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων, μέσω των οποίων παρέχονται πληροφορίες και προτροπές στους οδηγούς. Η ανάλυση της αντίδρασης των οδηγών σε αυτά τα μηνύματα είναι καθοριστικής σημασίας για την σωστή λειτουργία και αξιολόγηση των συστημάτων.

1.1. Στόχοι της εργασίας

Ο βασικός στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι η πρόβλεψη της τελικής απόφασης που θα λάβουν οι μετακινούμενοι όταν βρεθούν σε ένα δίλλημα αλλαγής διαδρομής με βάση πληροφορίες από δέχονται από κάποια πινακίδα μεταβλητών μηνυμάτων. Επιπλέον, η εφαρμογή των παραπάνω αποτελεσμάτων σε ένα δίκτυο αστικής περιοχής, στοχεύει στην

κατανόηση των επιπτώσεων που αυτές επιφέρουν σε αυτό. Όλα τα παραπάνω σε συνδιασμό με την εκτενή ανάλυση του θεωρητικού υποβάθρου θέτουν ως γενικό στόχο της εργασίας την κατανόηση των χαρακτηριστικών και των επιπτώσεων που επιφέρουν οι πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων.

1.2. Δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία δομείται σε δώδεκα κεφάλαια, για τα οποία δίνεται μια σύντομη περιγραφή για το καθένα παρακάτω:

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή: . Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια πρώτη συνοπτική αναφορά στο θέμα και στους στόχους της έρευνας. Επιπλέον δίνεται η δομή της διπλωματικής.

Κεφάλαιο 2 Μεθοδολογία: Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται μια συνοπτική αναφορά στην μεθοδολογία που ακολουθήθηκε. Δίνονται τα βήματα που ακολουθήθηκαν, τα προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και τα δεδομένα που συλλέχθηκαν.

Κεφάλαιο 3 Ευφυή Συστήματα Μεταφορών: Στο κεφάλαιο αυτό δίνεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση που αφορά τα ευφυή συστήματα μεταφορών . Αρχικά παρέχονται πληροφορίες για την ταξινόμηση και την χρησιμότητα αυτών των συστημάτων. Στην συνέχεια παρατίθενται έρευνες που έχουν αναπτυχθεί για αυτά αλλά και για την εφαρμογή τους στην επιλογή διαδρομής των μετακινούμενων.

Κεφάλαιο 4 Πινακίδες Μεταβλητών Μηνυμάτων: Στο κεφάλαιο αυτό δίνεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση που αφορά τις πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων . Αρχικά παρέχονται πληροφορίες για την ταξινόμηση και την χρησιμότητα αυτών των συστημάτων. Στην συνέχεια παρατίθενται έρευνες που έχουν αναπτυχθεί για αυτά αλλά και για την εφαρμογή τους στην επιλογή διαδρομής των μετακινούμενων.

Κεφάλαιο 5 Επιλογή Διαδρομής: Στο κεφάλαιο αυτό δίνεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση που αφορά την επιλογή διαδρομής των μετακινούμενων και την μοντελοποίηση αυτής της επιλογής. Παρατίθενται έρευνες που έχουν αναπτυχθεί επάνω στο θέμα καθώς και διαφορετικοί τρόποι μοντελοποίησης αυτών των επιλογών.

Κεφάλαιο 6 Λογιστική Παλινδρόμηση: Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται η συγκεκριμένη μέθοδος μοντελοποίησης. Επιπλέον αναφέρονται και αναλύονται μέθοδοι που έχουν

αναπτυχθεί στο θέμα.

Κεφάλαιο 7 Μοντελοποίηση Προσομοίωσης: Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται η συγκεκριμένη μέθοδος μοντελοποίησης. Γίνεται αναφορά σε προγράμματα προσομοίωσης και επικεντρώνεται στο VISSIM, το οποίο αποτελεί και το πρόγραμμα που χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία. Επιπλέον αναφέρονται και αναλύονται πρακτικές εφαρμογές της προσομοίωσης VISSIM καθώς και έρευνες που πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του προγράμματος.

Κεφάλαιο 8 Σχεδιασμός Έρευνας: Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά στην περιοχή μελέτης και τα κριτήρια επιλογής της περιοχής μελέτης αλλά και στη διαδικασία σύνταξης του ερωτηματολογίου.

Κεφάλαιο 9 Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου: Στο κεφάλαιο αυτό αρχικά, περιγράφονται και αναλύεται η προέλευση των απαντήσεων που λήφθηκαν από τα ερωτηματολόγια. Στην συνέχεια ακολουθεί η περιγραφική ανάλυση του δείγματος, ενώ στο τέλος γίνεται χρήση της επαγωγικής ανάλυσης ώστε να εντοπιστούν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Κεφάλαιο 10 Ανάπτυξη Μοντέλων Πρόβλεψης Συμπεριφοράς: Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται η ανάπτυξη του μοντέλου στο λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε. Αναλύονται όλα τα στάδια της διαδικασίας ανάπτυξης του μοντέλου καθώς και τα αποτελέσματα που προκύπτουν από αυτό. Στο τέλος γίνεται η εφαρμογή της εξίσωσης στη βάση δεδομένων με στόχο να υπολογιστεί για κάθε ένα από τους μετακινούμενους η τελική του απόφαση σύμφωνα με αυτό.

Κεφάλαιο 11 Προσομοίωση Δικτύου Έρευνας: Στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται η διαδικασία κατασκευής του δικτύου στο VISSIM, η βαθμονόμηση και η επαλήθευση του αλλά και η επιλογή της χρονικής περιόδου προσομοίωσης. Τέλος, αναπτύσσονται διαφορετικά σενάρια προσομοίωσης τα οποία εφαρμόζονται στο μοντέλο και αναλύονται τα τελικά αποτελέσματα.

Κεφάλαιο 12 Συμπεράσματα - Συζήτηση: Στο κεφάλαιο αυτό δίνονται συνοπτικά οι περιορισμοί της έρευνας, τα αποτελέσματα του συνόλου της διπλωματικής και γίνονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα επί του θέματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Μεθοδολογία

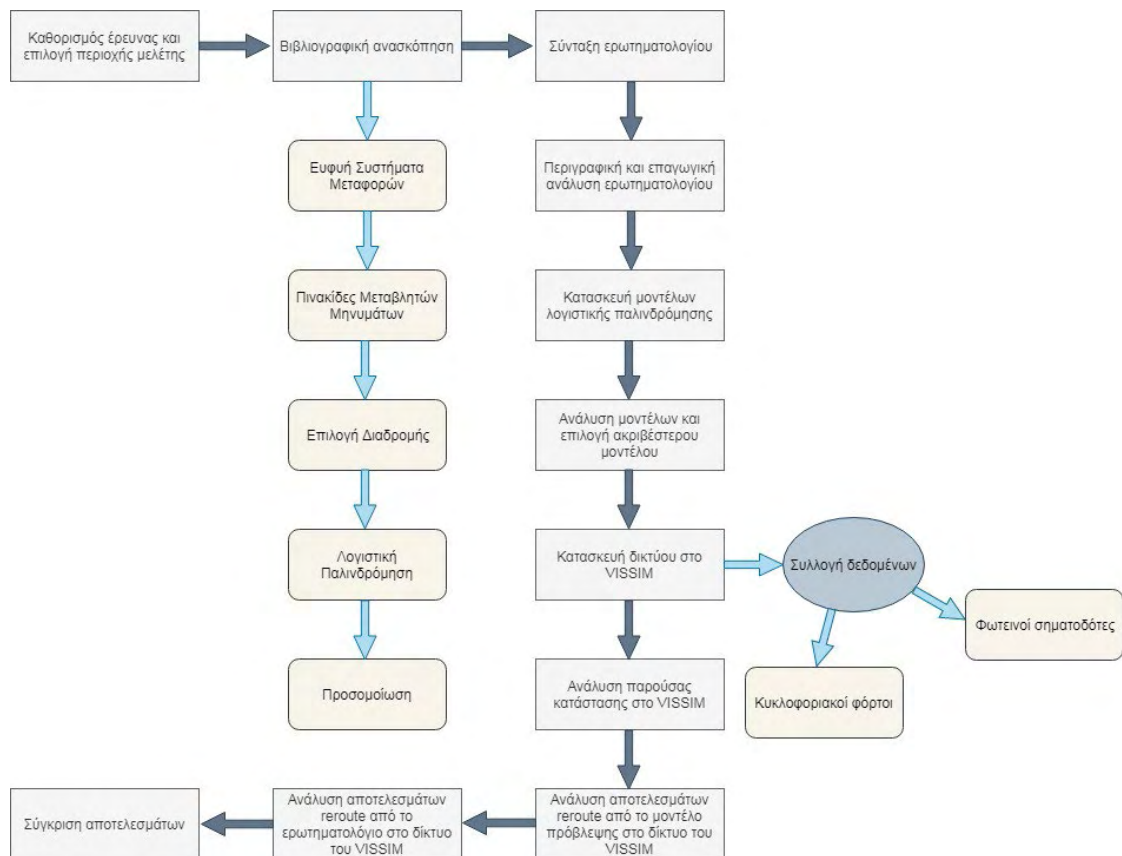
2.1 Σύντομη περιγραφή μεθοδολογίας

Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο στόχος της εργασίας είναι ο προσδιορισμός των χαρακτηριστικών που επηρεάζουν την επιλογή επαναπρογραμματισμού της διαδρομής από τους οδηγούς καθώς και η επιρροή αυτών των αποφάσεων στο δίκτυο. Για αυτό το σκοπό ήταν απαραίτητη η συλλογή δεδομένων σχετικά με τα χαρακτηριστικά των μετακινούμενων, του σύνθητες ταξιδιού μετακίνησης των ερωτώμενων καθώς και δεδομένων που σχετίζονται με τις αποφάσεις των χρηστών σε ορισμένα σενάρια διαδρομών. Για την πρόβλεψη της επιλογής τους πραγματοποιήθηκε η ανάπτυξη ορισμένων μοντέλων λογιστικής παλινδρόμησης και στη συνέχεια με τη χρήση του VISSIM έγινε η ανάλυση της εφαρμογής των αποτελεσμάτων στην περιοχή μελέτης. Παρακάτω παρουσιάζεται συνοπτικά η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, ενώ κάθε τμήμα αυτής αναλύεται σε μεγαλύτερο βάθος στα επόμενα υποκεφάλαια.

2.2 Ακριβής περιγραφή μεθοδολογίας

Πρώτο βήμα για τον σχεδιασμό της μελέτης ήταν ο προσδιορισμός και η σωστή επιλογή του δικτύου ανάλυσης. Βασικό για την επιλογή αυτής ήταν να μπορούμε να συλλέξουμε όλα τα απαραίτητα δεδομένα με αρκετά καλή αξιοπιστία. Δηλαδή η συλλογή φόρτων και φωτεινών σηματοδοτών σε σχέση με το μέγεθος της περιοχής μελέτης να ήταν ικανοποιητικού βαθμού. Αντίστοιχα και για τα ερωτηματολόγια που χρειαστήκαν για την ολοκλήρωση της έρευνας. Έπειτα ακολούθησε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σε όλα τα ζητήματα που σχετίζονται με την παρούσα έρευνα. Αρχικά έγινε μελέτη των ευφυών συστημάτων μετακίνησης (Ε.Σ.Μ.) σχετικά με την ταξινόμηση και την χρησιμότητα αυτών αλλά διερευνήθηκαν και έρευνες που έχουν αναπτυχθεί για αυτά, ενώ ακολούθησε πιο ενδελεχής έρευνα σχετικά με τις πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων που αποτελούν και βασικό στοιχείο της εργασίας. Έγινε βιβλιογραφική ανασκόπηση που αφορά την ταξινόμηση και την χρησιμότητα τους αλλά και βιβλιογραφική ανασκόπηση που αφορά προηγούμενες έρευνες. Επίσης πραγματοποιήθηκε ανάλυση της βιβλιογραφίας σχετικά με την επιλογή διαδρομής (route choice) αλλά και σχετικά με την λογιστική παλινδρόμηση που

εφαρμόζεται στα μοντέλα πρόβλεψης που αναπτύσσονται. Στο τέλος της με την μελέτη της μοντελοποίησης προσομοίωσης. Αφού ολοκληρώθηκε η βιβλιογραφική ανασκόπηση, έγινε η σύνταξη ενός ερωτηματολογίου και η προώθησή του με στόχο την συλλογή του επιθυμητού αριθμού πληροφόρησης. Είναι σημαντικό πως το δείγμα έπρεπε να πραγματοποιεί τη μετακίνηση με την οποία ασχολείται η παρούσα εργασία σε μια συχνότητα που ξεκινούσε από 1-2 φορές την εβδομάδα. Δηλαδή μετακίνηση με αφετηρία την Ανατολική Θεσσαλονίκη και προορισμό το Κέντρο της πόλης, ως οδηγός μηχανοκίνητου οχήματος. Συνεπώς αυτός ήταν και ο βασικός περιορισμός για τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων. Επόμενο βήμα ήταν η περιγραφική και επαγωγική ανάλυση του δείγματος, με στόχο τη βαθύτερη κατανόησή του, γεγονός που θα οδηγήσει στην πιο εύκολη ανάπτυξη των μοντέλων λογιστικής παλινδρόμησης. Για την ανάπτυξη της περιγραφικής ανάλυσης έγινε χρήση του προγράμματος excel ενώ για την επαγωγική ανάλυση του προγράμματος SPSS. Από την επαγωγική ανάλυση προέκυψαν στατιστικά σημαντικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, και αυτές χρησιμοποιήθηκαν στην ανάπτυξη των μοντέλων λογιστικής παλινδρόμησης. Συνεπώς, έτσι οδηγούμαστε στο προτελευταίο βήμα που είναι η ανάπτυξη των μοντέλων και η φυσική ερμηνεία τους. Συνολικά αναπτύχθηκαν 56 μοντέλα, τα οποία αναλύθηκαν ως προς την τιμή χ^2 , $-2 \log \text{likelihood}$, Cox and Snell R Square και Nagelkerke R Square. Με βάση αυτά προέκυψε το μοντέλο που είχε την καλύτερη εφαρμογή και ακολούθησε περαιτέρω ανάλυση του. Αυτό φάνηκαν σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και της εξαρτημένης μεταβλητής και έγιναν πιο κατανοητά τα χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την τελική επιλογή εκτροπής διαδρομής ή όχι. Τέλος γίνεται χρήση του VISSIM ώστε να γίνει σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την εφαρμογή των ποσοστών εκτροπής που δίνουν τα ερωτηματολόγια και αυτών που προκύπτουν από την εφαρμογή των ποσοστών εκτροπής που δίνει το μοντέλο. Συγκρίνονται οι ταχύτητες που αναπτύσσονται στο πρόγραμμα και η ταύτιση ή απόκλιση αυτών χρησιμοποιείται σαν μέσο αξιολόγησης της ακρίβειας του μοντέλου. Για την ανάπτυξη του δικτύου στο πρόγραμμα προσομοίωσης και την σωστή μεταφορά της πραγματικής κατάστασης στον ψηφιακό χώρο, ήταν απαραίτητη η συλλογή δεδομένων φόρτων οχημάτων καθώς και των διαγραμμάτων φωτεινής σηματοδότησης. Το Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών (Ι.ΜΕΤ.) ήταν αυτό που παρείχε τους απαραίτητους φόρτους σε κόμβους και διατομές, ενώ η Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας παραχώρησε τα διαγράμματα σηματοδότησης της πόλης.



Διάγραμμα 1: Μεθοδολογία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Ευφυή Συστήματα Μεταφορών

3.1 Ορισμός και ιστορικά στοιχεία Ε.Σ.Μ.

Τα Ευφυή Συστήματα Μεταφορών (Intelligent Transport Systems – ITS) αφορούν στην εφαρμογή του συνδυασμού των τεχνολογιών πληροφορικής, ηλεκτρονικής, επικοινωνιών και στρατηγικών διαχείρισης, με στόχο τη βελτίωση της ασφάλειας, της αποδοτικότητας, της ευκολίας και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, του συνόλου των επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών, σε οδικά, σιδηροδρομικά, εναέρια, θαλάσσια συστήματα μεταφορών και συνδυασμό αυτών. Πολύ σημαντικό κομμάτι όλων αυτών αποτέλεσαν και αποτελούν οι τεχνολογίες πληροφόρησης που επιτρέπουν τη παροχή πληροφοριών στους μετακινούμενους, πριν την έναρξη της μετακίνησής τους, ή και κατά τη διάρκεια αυτής (1), (2), (3).

Σύμφωνα με το Ελληνικό Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών (2015): «Τα Ε.Σ.Μ. προσφέρουν αποτελεσματικές λύσεις για την αποσυμφόρηση και την ασφάλεια των μεταφορικών δικτύων, τη βελτίωση της κινητικότητας και της αποτελεσματικότητας και ενισχύουν την παραγωγικότητα, μέσω της ενσωμάτωσης προηγμένων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (Information and Communication Technologies – ICT) στην υποδομή μεταφορών και στα οχήματα. Τα Ε.Σ.Μ. καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα ασύρματων και ενσύρματων ηλεκτρονικών τεχνολογιών, τεχνολογιών ICT και υπηρεσιών. Αξιοποιώντας τις υπάρχουσες και τις αναδυόμενες τεχνολογίες, μπορούν να επηρεάσουν τις επιλογές των χρηστών για τον τρόπο ταξιδιού, να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα του συστήματος μεταφορών και να αξιοποιήσουν με βέλτιστο τρόπο τις υφιστάμενες υποδομές. Έτσι, με τον τρόπο αυτό, τα Ε.Σ.Μ. συμβάλουν και στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τον περιορισμό των εκπομπών CO₂ και την μείωση της εξάρτησης από ορυκτά καύσιμα. Τα Ε.Σ.Μ. επικεντρώνονται στην υποδομή και το όχημα και στις ολοκληρωμένες εφαρμογές μεταξύ των δύο.» (4). Τέλος, ένας από τους πρώτους ορισμούς των ITS δόθηκε το 1999 από τον Berghout και τους συνεργάτες του, σύμφωνα με τους οποίους τα ITS είναι συστήματα στα οποία οι άνθρωποι, οι δρόμοι και τα οχήματα συνδέονται μέσω ενός δικτύου που χρησιμοποιεί προηγμένη τεχνολογία πληροφοριών (6).

Η χρήση του παραπάνω όρου ξεκίνησε το 1994 από το Υπουργείο Μεταφορών των Ηνωμένων

Πολιτειών της Αμερικής, παρόλα αυτά η ιστορία τους έχει τις ρίζες της πολύ πιο πριν καθώς το 1991 η έννοια των «Ευφυών Συστημάτων Αυτοκινητοδρόμων» (Intelligent Vehicle Highway System – IVHS) καθιερώνεται ως μέρος της ομοσπονδιακής διαχείρισης αυτοκινητοδρόμων (Federal Highway Administration – FHWA). Εάν διευρύνουμε ακόμα περισσότερο την έννοια των ευφυών συστημάτων μεταφορών, η ιστορία τους μπορεί να θέσει τις ρίζες της στο 1914 με την ανάπτυξη του πρώτου φωτεινού σηματοδότη τριών χρωμάτων στο Οχάιο. Άλλα παραδείγματα πρώιμων ευφυών συστημάτων μεταφορών αποτελούν τα παρκόμετρα που αναπτύχθηκαν το 1935 στην Οκλαχόμα, η ανάπτυξη των ramp meters το 1963 στις εξόδους αυτοκινητοδρόμου στο Ιλινόις και η πρώτη γενιά τεχνολογίας αυτοματοποιημένης χαρτογράφησης θέσης που αναπτύχθηκε το 1970 (1), (2), (3), (5).

Το πρώτο κέντρο διαχείρισης της κυκλοφορίας (7) αναπτύχθηκε το 1960 στη Βόρεια Αμερική και περιοριζόταν στον έλεγχο των σηματοδοτών ρύθμισης της κυκλοφορίας εντός των ορίων μιας πόλης. Το ίδιο σύστημα φωτεινών σηματοδοτών μπορεί να αφορούσαν μια ολόκληρη πόλη, μια χώρα ή πολλές χώρες, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη κέντρων διαχείρισης κυκλοφορίας μιας εκτεταμένης γεωγραφικής περιοχής (5)(7). Δυο σημαντικά κέντρα διαχείρισης της κυκλοφορίας στη χώρα μας είναι το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας (Κ.Δ.Κ.) της περιφέρειας Αττικής που ξεκίνησε τη λειτουργία του το 2004 και έκτοτε η λειτουργία του είναι συνεχής (24 ώρες την ημέρα, 365 ημέρες τον χρόνο) και αυτό της Νέας Οδού στο Σχηματάρι Βοιωτίας και στη Σήραγγα της Καλυδώνας (24 ώρες την ημέρα, 365 ημέρες το χρόνο), έχοντας υπό την εποπτεία τους το τμήμα του αυτοκινητοδρόμου Πάτρα-Αθήνα-Θεσσαλονίκη-Εύζωνοι (Π.Α.Θ.Ε.) και την Ιόνια Οδό αντίστοιχα (8), (9).

3.2 Ταξινόμηση Ε.Σ.Μ.

Η Shaheen (3) χωρίζει την ανάπτυξη των ITS σε τρία στάδια σύμφωνα με τον βασικό σκοπό ανάπτυξης για κάθε ένα από αυτά.

Στάδιο 1: Δοκιμές και εφαρμογές πρώιμων τεχνολογιών ITS

Στάδιο 2: Σύνδεση των πρώιμων τεχνολογιών ITS

Στάδιο 3: Ανάπτυξη ολοκληρωμένου συστήματος τεχνολογιών ITS.

Ο Nowacki (6) πραγματοποίησε μια πιο αναλυτική διάκριση των σταδίων ανάπτυξης των

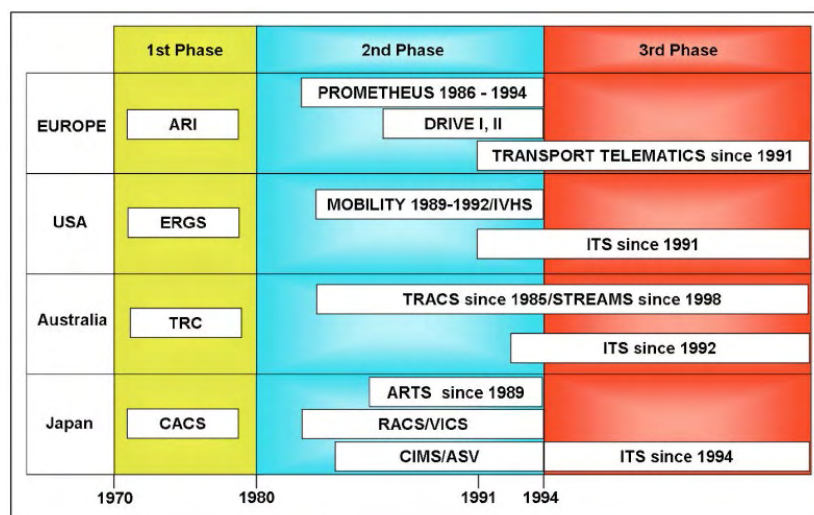
ευφυών συστημάτων, η οποία φαίνεται και σχηματικά στο διάγραμμα 2.

Στάδιο 1: 1970 - 1980, αρχή της έρευνας των ITS.

Στάδιο 2: 1981 – 1994, προσδιορισμός συνθηκών για την ανάπτυξη των ITS. Η ανάπτυξη της δυνατότητας αποθήκευσης μαζικών πληροφοριών καθιστά την επεξεργασία πληροφοριών φθηνότερη με αποτέλεσμα την έναρξη νέων προσπαθειών έρευνας και ανάπτυξης για την πρακτική χρήση τους.

Στάδιο 3: 1994 έως σήμερα, οι πρακτικές εφαρμογές των παλαιότερων προγραμμάτων είχαν γίνει κατανοητές και τα ευφυή συστήματα μεταφορών εξετάζονταν με διατροφικούς όρους και όχι απλώς ως προς της κυκλοφορίας αυτοκινήτων.

Πιο αναλυτικά τα συστήματα έξυπνων τεχνολογιών που αναφέρονται στο παραπάνω διάγραμμα είναι:



Διάγραμμα 2: Χρονολογική ανάπτυξη των ITS (6)

- ARI (Auto-fahrer Rundfunk Information)
- ERGS (Electronic Route Guidance System)
- TRC (Traffic responsive Capabilities)
- CACS (Comprehensive Automobile Control System)
- DRIVE (Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe)
- PROMETHEUS (Πρόγραμμα για ένα ευρωπαϊκό σύστημα κυκλοφορίας με υψηλότερη απόδοση και ασφάλεια)
- IVHS (Intelligent Vehicle Highway Systems)
- TRACS (Traffic Responsive Adaptive Control System)

- ARTS (Adaptive Responsive Traffic System)
- RACS (Road/Automobile Communication System)
- VICS (Vehicle Intelligent Control System)
- CIMS (Control Intelligent Management System)
- ASV (Advanced System of Vehicle)

Ο Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων κάνει την ίδια κατηγοριοποίηση, αλλά με διαφορετικό τρόπο. Συγκεκριμένα δημιουργεί τρεις κατηγορίες ανάλογα με τη θέση των εφαρμογών αυτών (10).

1. Συστήματα ITS για εφαρμογή σε πόλεις
2. Συστήματα ITS για εφαρμογή σε αυτοκινητόδρομους
3. Συστήματα ITS Εθνικής Εμβέλειας

Οι παραπάνω κατηγορίες αναπτύσσονται ακόμα περισσότερο στον πίνακα 1.

Πίνακας 1:Κατηγοριοποίηση των συστημάτων ITS με βάση τη θέση των εφαρμογών

Κατηγοριοποίηση των συστημάτων ITS με βάση τη θέση των εφαρμογών		
Συστήματα ITS για εφαρμογή σε πόλεις	Συστήματα ITS για εφαρμογή σε αυτοκινητόδρομους	Συστήματα ITS Εθνικής Εμβέλειας
<ul style="list-style-type: none"> • Επενεργούμενη φωτεινή σηματοδότησης • Συστήματα εντοπισμού και διαχείρισης συμβάντων • Συστήματα Πανακίδων Μεταβλητών Μηνυμάτων (Variable Message Signs – VMS) • Συστήματα πληροφόρησης οδηγών ιδιωτικών οχημάτων (IX) / επιβατών Μέσων Μαζικής Μεταφοράς (MMM) • Συστήματα πληρωμής εισιτηρίων MMM ή άλλων υπηρεσιών • Συστήματα συνδυασμένης διαχείρισης μεταξύ MMM και οδών • Συστήματα υποβοήθησης της οδήγησης εντός του οχήματος 	<ul style="list-style-type: none"> • Συστήματα εντοπισμού και διαχείρισης συμβάντων • Εφαρμογές συλλογής και διαχείρισης πληροφορίας κυκλοφορίας • Συστήματα πληροφόρησης των οδηγών με VMS • Συστήματα εξατομικευμένης πληροφόρησης οδηγών μέσα στο όχημα για συμφόρηση σε πραγματικό χρόνο (άντληση πληροφορίας από την υποδομή του αυτοκινητόδρομου, επεξεργασία της μέσα από τα συστήματα του Κ.Δ.Κ. και μεταφορά της στα οχήματα των χρηστών ή στα κινητά τους) • Υπηρεσίες πληροφόρησης επαγγελματιών οδηγών για χώρους στάθμευσης, ανεφοδιασμού, επικίνδυνα σημεία κλπ. • Συστήματα υποβοήθησης της οδήγησης εντός του οχήματος • Υπηρεσίες “e-call” (Τηλεφωνικοί αριθμοί έκτακτης ανάγκης) • Ηλεκτρονικά συστήματα αστυνόμευσης • Μεταβαλλόμενα όρια ταχύτητας • Επιλεκτική χρήση της Λωρίδας Έκτακτης Ανάγκης (LEA) • Διαχείρισης Κυκλοφορίας του αυτοκινητόδρομου • Συστήματα οδικής υποστήριξης οδηγών σε περίπτωση βλάβης/ατυχήματος • Συστήματα ελέγχου προσβάσεων σε αυτοκινητόδρομους (rRamp metering) • Ηλεκτρονικά διόδια 	<ul style="list-style-type: none"> • Συστήματα πληρωμής εισιτηρίων με έξυπνες κάρτες και ηλεκτρονικών διοδίων • Συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας και ανταλλαγής πληροφορίας μεταξύ δύο ή περισσότερων Κέντρων Διαχείρισης Κυκλοφορίας • Εθνικές βάσεις δεδομένων πληροφορίας • Κεντρικά συστήματα κράτησης θέσεων και πληροφόρησης για διάφορα μέσα • Συνδυασμένα συστήματα πληροφόρησης για πολλά μέσα ταυτόχρονα • Ολοκληρωμένα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης εμπορευμάτων σε λιμάνια ή/και μεγάλα εμπορευματικά κέντρα.

Όσον αφορά στην κατηγοριοποίηση των συστημάτων ITS, αυτή μπορεί να γίνει με βάση το πεδίο εφαρμογής και δημιουργούνται οι εξής οχτώ κατηγορίες (2), (3):

1. Διαχείριση μετακινήσεων και κυκλοφορίας
2. Δημόσιες συγκοινωνίες
3. Ηλεκτρονική πληρωμή
4. ITS για επαγγελματικά οχήματα
5. Προηγμένα συστήματα ελέγχου και ασφαλείας οχημάτων
6. Διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης
7. Διαχείριση πληροφοριών
8. Διαχείριση εργασιών συντήρησης και κατασκευής

Οι παραπάνω κατηγορίες αναπτύσσονται ακόμα περισσότερο στον πίνακα 2.

Πίνακας 2:Κατηγοριοποίηση των συστημάτων ITS με βάση το πεδίο εφαρμογής

Κατηγοριοποίηση των συστημάτων ITS με βάση το πεδίο εφαρμογής			
Διαχείριση μετακινήσεων και κυκλοφορίας	Δημόσιες συγκοινωνίες	Ηλεκτρονική πληρωμή	ITS για επαγγελματικά οχήματα
<ul style="list-style-type: none"> • Παροχή πληροφοριών κατά τη διάρκεια του ταξιδιού (en-route) • Καθοδήγηση διαδρομής • Πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο για υποβοήθηση του προγραμματισμού • Πληροφορίες για τις υπηρεσίες ταξιδιώτη • Έλεγχος της κυκλοφορίας • Διαχείριση περιστατικών • Διαχείριση ζήτησης • Έλεγχος και μετριάσιμος εκπομπών οχημάτων • Διασταυρώσεις οδικών αρτηριών 	<ul style="list-style-type: none"> • Διαχείριση δημόσιων μεταφορών • Πληροφορίες αλλαγής μέσου κατά τη διαδρομή • Εξατομικευμένη δημόσια αλλαγή μέσου • Ασφάλεια δημόσιων ταξιδιών 	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονικές υπηρεσίες πληρωμ 	<ul style="list-style-type: none"> • Λειτουργίες επαγγελματικών οχημάτων • Ηλεκτρονική ταυτοποίηση επαγγελματικού οχήματος • Αυτοματοποιημένη Επιθεώρηση Οδικής Ασφάλειας • Παρακολούθηση της ασφάλειας και της ασφάλειας επί του οχήματος • Διαδικασίες διαχείρισης εμπορικών οχημάτων • Ασφάλεια επικινδυνότητας υλικού και απόκριση περιστατικών • Κινητικότητα των εμπορευμάτων
<p>Προηγμένα συστήματα ελέγχου και ασφαλείας οχημάτων</p>	<p>Διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης</p>	<p>Διαχείριση πληροφοριών</p>	<p>Διαχείριση εργασιών συντήρησης και κατασκευής</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Μακροχρόνια αποφυγή συγκρούσεων • Αποτροπή πλευρικής σύγκρουσης • Αποφυγή σύγκρουσης σε διασταυρώσεις • Βελτίωση ορατότητας για αποφυγή συγκρούσεων • Ετοιμότητα για την εξασφάλιση της ασφάλειας • Προνοητικές εγκαταστάσεις συγκράτησης (πριν από τη σύγκρουση) • Αυτοματοποιημένη λειτουργία οχήματος 	<ul style="list-style-type: none"> • Ειδοποίηση σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης και προσωπική ασφάλεια • Διαχείριση έκτακτης ανάγκης (οχήματος) • Αντιμετώπιση καταστροφών και εκκένωση 	<ul style="list-style-type: none"> • Λειτουργία αρχειοθετημένων δεδομένων 	<ul style="list-style-type: none"> • Συντήρηση και εργασίες κατασκευής

Στην παρούσα εργασία, γίνεται χρήση των έξυπνων συστημάτων μεταφοράς μέσω των πινακίδων μεταβλητών μηνυμάτων. Οι συμμετέχοντες λαμβάνουν μέρος σε σενάρια στα οποία λαμβάνουν κάποια πληροφορία από ένα VMS και πρέπει να απαντήσουν θετικά ή αρνητικά σχετικά με την εκτροπή της διαδρομής τους. Συνεπώς ακολουθεί πιο αναλυτική βιβλιογραφική ανασκόπηση των συγκεκριμένων πινακίδων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Πινακίδες Μεταβλητών Μηνυμάτων

4.1 Βασικά χαρακτηριστικά

Οι πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων (Variable message signs - VMS) είναι συσκευές ελέγχου της κυκλοφορίας που παρέχουν στους αυτοκινητιστές πληροφορίες κατά τη διάρκεια των μετακινήσεων τους. Συνήθως τοποθετούνται σε γέφυρες έτσι ώστε να είναι ορατές από τους οδηγούς, σαν πινακίδες στο πλάι του οδοστρώματος, και σε ειδικές μεταλλικές κατασκευές σχήματος «πι». Οι πινακίδες ελέγχονται είτε από κάποιο απομακρυσμένο κέντρο διαχείρισης είτε από κάποιο κέντρο σε κοντινή περιοχή. Τα VMS έχουν σχεδιαστεί για να επηρεάζουν τη συμπεριφορά των οδηγών, έτσι ώστε να βελτιώνεται η κυκλοφοριακή ροή και η συντήρηση της οδού. Οι πληροφορίες που εμφανίζονται στο VMS, μπορεί να είναι αποτέλεσμα προγραμματισμένου ή μη προγραμματισμένου συμβάντος (11).



Εικόνα 1: Θέσεις τοποθέτησης των VMS (66) (67) (68)

Οι πληροφορίες που μπορούν να παρουσιαστούν μέσω αυτών των συστημάτων καλύπτουν ένα μεγάλο φάσμα ενημέρωσης των οδηγών με διαφορετικούς πιθανούς στόχους ανάλογα με το εκάστοτε μήνυμα. Τα VMS συμβάλουν τόσο στην ασφάλεια των οδηγών όσο και στην καλύτερη κυκλοφοριακή ροή. Η πληροφόρηση που παρέχουν πρέπει να γίνεται έγκαιρα, όταν είναι απαραίτητο, όπου είναι απαραίτητο, σε όποιον είναι απαραίτητο και με μικρά αλλά κατανοητά μηνύματα. (12). Συγκεκριμένα το είδος της πληροφορίας που εκπέμπουν μπορεί να ανήκει σε μια από τις παρακάτω κατηγορίες:

- Χρόνοι ταξιδιού μεταξύ συγκεκριμένων προορισμών
- Συνθήκες συμφόρησης κατά μήκος του αυτοκινητοδρόμου
- Ενημέρωση για εργασίες στην οδό
- Ειδικές ειδοποιήσεις συμβάντων και οδηγίες προς τους οδηγούς
- Χρονοδιαγράμματα συντήρησης
- Ανακοινώσεις για τις καιρικές συνθήκες
- Κοινοποίηση περιστατικού
- Μηνύματα περιεχομένου Amber Alert
- Γενικού ενδιαφέροντος

(11) (13)



Εικόνα 2: Ενημέρωση VMS για χρόνους αποστάσεων (69)



Εικόνα 3: Ενημέρωση VMS για καιρικά φαινόμενα (70)



Εικόνα 4: Ενημέρωση VMS έκτακτο γεγονός(70)



Εικόνα 5: Ενημέρωση VMS για συμφόρηση (70)



Εικόνα 6: Προηδοποίηση VMS για ελάττωση ταχύτητας (71)



Εικόνα 7: Ενημέρωση VMS για έργα (72)

Σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποιήθηκε από συγκοινωνιολόγους του Κ.Δ.Κ. της Γ' Σεπτεμβρίου στην Αθήνα (14) η περαιτέρω ομαδοποίηση των παραπάνω κατηγοριών οδηγεί στη δημιουργία τριών ομάδων. Αυτές είναι τα μηνύματα αναγγελίας γεγονότων, τα μηνύματα αναγγελίας χρόνων μετακίνησης και τα μηνύματα γενικού περιεχομένου.

4.2 Ιστορικά στοιχεία

Το πρώτο είδος VMS τοποθετήθηκε στην Αγγλία το 1962, ενώ στα μέσα της δεκαετίας του 80 εμφανίστηκε το πρώτο VMS με συνδυασμό κειμένου και εικόνας. Αργότερα, το 1992 το Project INFORM παρουσιάζει την κυκλοφοριακή ροή της οδού και τις εναλλακτικές διαδρομές

μέσω μεταβλητών πινακίδων μηνυμάτων στο Λονγκ Άιλαντ της Νέας Υόρκης. Η εμφάνιση των πρώτων διαγραμματικών πινακίδων πληροφόρησης στην Ευρώπη γίνεται αργότερα, το 2000. Τέλος, το 2008 σε διεθνές επίπεδο, καθιερώνεται η ύπαρξη μεταβλητής σηματοδότησης η οποία ενσωματώνεται στο συνέδριο της Βιέννης (12).

4.3 Τύπος, τεχνολογία και μηνύματα των VMS

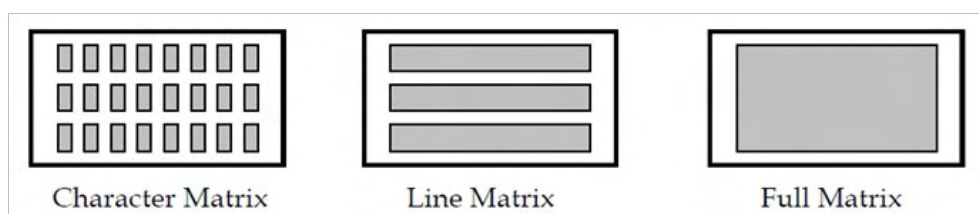
Οι πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων μπορούν να χωριστούν σε:

- Σταθερής δομής – Στην κατηγορία αυτή εμπίπτουν όσα έχουν αναλυθεί παραπάνω
- Φορητό / Trailer - Αυτά χρησιμοποιούνται για προσωρινή ρύθμιση της οδού και εμφάνιση πληροφοριών σε διάφορες τοποθεσίες. Τοποθετούνται πλευρικά του δρόμου για έργα, καταστροφές, παρακάμψεις και κλειστές οδούς.

Σχετικά με το είδος της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται στα διάφορα VMS και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε διαφορετικής τεχνολογίας, το Τμήμα Μεταφορών του Ουισκόνσιν μας δίνει των παρακάτω αναλυτικό πίνακα ο οποίος έχει μεταφραστεί στα Ελληνικά (11)(13).

Ο τρόπος με τον οποίο εμφανίζονται τα μηνύματα στον πίνακα μεταβλητών μηνυμάτων μπορεί να διαφέρει από σύστημα σε σύστημα. Υπάρχουν τρεις τυπικοί τύποι οθονών προβολής του μηνύματος: Πίνακας Χαρακτήρα (Character Matrix), Πίνακας Γραμμή (Line Matrix) και Πλήρης Πίνακας (Full Matrix).

Στον Πίνακα Χαρακτήρα διατίθεται ένας ξεχωριστός χώρος προβολής για κάθε γράμμα του μηνύματος. Έχει 8 οριζόντιους και έως 3 κατακόρυφους χαρακτήρες. Σε ένα πίνακα γραμμών δεν υπάρχει φυσικός διαχωρισμός μεταξύ των χαρακτήρων μίας γραμμής, αλλά παραμένει ο κατακόρυφος διαχωρισμός. Σε Πλήρη Πίνακα δεν υπάρχει οποιοσδήποτε φυσικός διαχωρισμός είτε οριζόντια είτε κάθετα (11). Όσον αφορά στην πληροφορία κάθε γραμμής και τη σειρά με την



Εικόνα 8: Τύποι οθονών VMS (11)

Πίνακας 3: Τεχνολογίες VMS (11)

Τεχνολογία	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Flip Disk	<ul style="list-style-type: none"> •Αποδεδειγμένη τεχνολογία •Απαιτήσεις χαμηλής ενέργειας •Παρέχει ένα αιχμηρό αναγνωρίσιμο μήνυμα 	<ul style="list-style-type: none"> •Οι πολλοί μηχανισμοί του απαιτούν μεγαλύτερη συντήρηση •Οι δίσκοι μπορούν να επηρεαστούν από τον ήλιο με το χρόνο •Δεν είναι πολύ εύκολα ορατά σε καταστάσεις χαμηλής ορατότητας
LED	<ul style="list-style-type: none"> •Ορατά υπο όλες της συνθήκες φωτισμού •Οι λιγότεροι μηχανισμοί απαιτούν μικρότερη συντήρηση •Έχουν αξιολογηθεί στις 100.000 ώρες λειτουργίας 	<ul style="list-style-type: none"> •Σε κοντινή απόσταση τα μηνύματα γίνονται λιγότερο ευανάγνωστα •Οι δίοδοι των καλοδίων είναι ευαίσθητοι στην θερμότητα
Fiber Optic	<ul style="list-style-type: none"> •Καλή ορατότητα υπο φυσιολογικές συνθήκες φωτισμού •Παρέχει ένα αιχμηρό αναγνωρίσιμο μήνυμα 	<ul style="list-style-type: none"> •Οι πολλοί μηχανισμοί του απαιτούν μεγαλύτερη συντήρηση •Έχουν αξιολογηθεί στις 8.000 με 10.000 ώρες λειτουργίας •Δεν μπορούν να προσαρμόσουν την ένταση τους για διαφορετικές συνθήκες φωτισμού
Hybrid	<ul style="list-style-type: none"> •Χρήση πινακίδας σε περίπτωση διακοπής παροχής ενέργειας •Παρέχει ένα αιχμηρό αναγνωρίσιμο μήνυμα 	<ul style="list-style-type: none"> •Οι πολλοί μηχανισμοί του απαιτούν μεγαλύτερη συντήρηση •Οι δίσκοι μπορούν να επηρεαστούν από τον ήλιο με το χρόνο

οποία πρέπει να είναι τοποθετημένα τα στοιχεία της πληροφορίας για την καλύτερη αντίληψη του συμβάντος από τους μετακινούμενους ακολουθούνται κατά κανόνα τα παρακάτω:

- 1η γραμμή : Περιγραφή γεγονότος (έργα, ατύχημα, συμφόρηση, κλπ)
- 2η γραμμή : Θέση του γεγονότος.
- 3η γραμμή : Επιπτώσεις σε οδηγό-χρήστη (καθυστερήσεις, κλειστός δρόμος) ή προτροπή (αλλάξτε διαδρομή, οδηγείτε προσεχτικά, κλπ.). (14)

Σύμφωνα με τον Chien-Jung Lai (2009) οι μετακινούμενοι χρειάζονται μικρότερο χρόνο απόκρισης για μηνύματα που εμφανίζονται σε δύο γραμμές από ό, τι για μηνύματα που εμφανίζονται σε μία ή δύο γραμμές. Επιπλέον, τα VMS δύο χρωμάτων γίνονται πιο εύκολα κατανοητά σε σχέση με τα μονοχρωματικά ή των τριών χρωμάτων. Διευκρινίζεται ότι σε προηγούμενες μελέτες είχε φανεί πως τα μηνύματα μιας γραμμής χρειάζονται μικρότερο χρόνο απόκρισης. Η διαφορά αυτή οδηγεί στο συμπέρασμα πως τόσο η δομή της πληροφορίας όσο και η πληροφορία παίζουν καθοριστικό ρόλο. Διαφορετικά ερεθίσματα, δηλαδή διαφορετικό είδος μηνύματος, μπορεί να είναι υπεύθυνο για την συγκεκριμένη ασυνέπεια (15). Η χρήση συμβόλων έχει αποδειχθεί πως επιφέρει θετικά αποτελέσματα όταν ο μετακινούμενος είναι

εξοικειωμένος με το συγκεκριμένο σύμβολο (16). Όσον αφορά στη χρησιμότητα των VMS σε καταστάσεις εκκένωσης των τούνελ σηράγγων σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης προκύπτει πως το εικονόγραμμα “Έξοδος έκτακτης ανάγκης” αποφέρει σημαντικά μεγαλύτερα δείγματα κατανόησης της κατάστασης συγκριτικά με το εικονόγραμμα προειδοποίησης. Επιπλέον υπάρχει μια αισθητή προτίμηση προς το μεγαλύτερο μέγεθος πινάκων σε σχέση με το μικρότερο, καθώς και στη χρήση πινακίδων με φώτα που αναβοσβήνουν.

4.4 Επιστημονικές έρευνες στα VMS

Έρευνα του κέντρου διαχείρισης της κυκλοφορίας στη Γ΄ Σεπτεμβρίου στην Αθήνα έδειξε πως είναι φανερό η συνεισφορά των μεταβλητών μηνυμάτων στην αλλαγή της οδικής συμπεριφοράς των χρηστών. Συγκεκριμένα μετά την ανάλυση που περιελάμβανε 57 θέσεις μέτρησης κυκλοφοριακών φόρτων και 589 μηνύματα VMS φάνηκε πως σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα από την εμφάνιση του μηνύματος οι χρήστες μειώνουν αισθητά την ταχύτητα τους, ενώ μετά τη λήξη εμφάνισής του μηνύματος, η ταχύτητα των οχημάτων δεν αργεί να φτάσει στα συνηθισμένα της επίπεδα (14).

Σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποιήθηκε το 2012 στη Ρώμη (17) παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα μιας πιλοτικής ερευνητικής μελέτης που αναπτύχθηκε με τη χρήση προσομοιωτή οδήγησης. Έγινε χρήση του προσομοιωτή STI στο εργαστήριο εικονικής πραγματικότητας του διαπανεπιστημιακού κέντρου ερευνών για την οδική ασφάλεια (CRISS). Ο δρόμος που επιλέχτηκε χαρακτηρίζεται από χαμηλή μέση ημερήσια κυκλοφοριακή ροή και υψηλό αριθμό συγκρούσεων με συνέπεια η αύξηση της οδικής ασφάλειας της οδού να αποτελεί προτεραιότητα. Επιπλέον στην οδό εφαρμόστηκαν οι συγκεκριμένοι περιορισμοί: δεν υπήρχαν διασταυρώσεις, δεν υπήρχε κανένα χαρακτηριστικό που μπορεί να οδηγούσε σε απρόβλεπτες συμπεριφορές και δεν υπήρχε καμία απροσδόκητη αλλαγή των περιβαλλοντικών ή οριακών συνθηκών, ώστε να αποφευχθεί η αναμενόμενη παραβίαση του οδηγού. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η κατανόηση των πινακίδων δεν εξαρτάται μόνο από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των μηνυμάτων, καθώς πινακίδες με μόνο μια εικόνα ή φράση απέκτησαν χαμηλότερη απόδοση κατά την διάρκεια των δοκιμών. Αντίθετα θεωρητικά πιο δύσκολα κατανοητές πινακίδες φάνηκε πως έγιναν πιο εύκολα κατανοητά από τους οδηγούς.

Έρευνα της Αττικής Οδού έδειξε ότι η γενικότητα ενός μηνύματος οδηγεί σε σχεδόν μηδενική μεταβολή των ταχυτήτων, ενώ την πλέον άμεση επίδραση την έχει η αναγγελία ενός συμβάντος εκτέλεσης έργων. Στην τελευταία περίπτωση η μείωση της ταχύτητας φτάνει μέχρι και 5%. Σε συμβάντα που σχετίζονται με την ύπαρξη ζώου στην οδό παρατηρείται μια μείωση λόγω ανησυχίας των οδηγών για πιθανές απρόβλεπτες κινήσεις του ζώου (18).

Το Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας της Αθήνας πραγματοποίησε έρευνα κατά την οποία ενημέρωνε τους οδηγούς πως η οδός Μεσογείων ήταν κλειστή. Συνεπώς τα οχήματα είχαν την επιλογή μιας εναλλακτικής διαδρομής συνολικού μήκους 8,1 χιλιομέτρων που συνδεόταν μέσω ενός κοινού τμήματος με την κλειστή οδό. Από την ανάλυση των δεδομένων εκείνης της ημέρας και μιας τυπικής Παρασκευής προέκυψε ότι ο χρόνος ταξιδιού αυξήθηκε 30% με 60% και ο χρόνος που χρειάστηκε για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας ήταν πολύ μεγαλύτερος από ότι αυτός της αντιμετώπισης του συμβάντος. Το 2006 μετά από αναγκαστικό κλείσιμο της μιας λωρίδας από τις τρεις της λεωφόρου Κηφισού και ενώ ολόκληρη η οδός τέθηκε εκτός λειτουργίας από την οδό Αρχανών και μετά, οι οδηγοί είχαν την δυνατότητα να επιλέξουν ανάμεσα στην χρήση της Αττικής οδού και την Κηφισίας. Τα αποτελέσματα των δυο παραπάνω περιπτώσεων έδειξαν πως η απόκριση των οδηγών στις πληροφορίες που δέχτηκαν για τα περιστατικά ήταν θετική και ένα σημαντικό ποσοστό των οδηγών επέλεξε να αλλάξει την διαδρομή του (19).

Κεφάλαιο 5 Επιλογή Διαδρομής

5.1 Γενικά στοιχεία επιλογής διαδρομής

Στη σημερινή εποχή οι μετακινήσεις αποτελούν αναγκαίο και αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των ανθρώπων. Σε ένα οδικό δίκτυο πραγματοποιούνται πολλές και διαφορετικές μετακινήσεις των οποίων ο σκοπός ποικίλει, ενώ η αναγκαιότητά κάθε μιας από αυτές αποτελεί ένα πιο υποκειμενικά μετρούμενο χαρακτηριστικό. Η σημαντικότερη απόφαση του μετακινούμενου είναι η επιλογή της διαδρομής που θα ακολουθήσει για την πραγματοποίηση της κάθε μετακίνησής του. Για κάθε συνδυασμό προέλευσης-προορισμού υπάρχουν διαθέσιμες πολλές εναλλακτικές διαδρομές. Ο χρήστης καλείται να επιλέξει αυτή που θα του παρέχει τις καλύτερες κυκλοφοριακές συνθήκες, με βάση τη δική του αίσθηση άνεσης, ταχύτητας, ασφάλειας κλπ. Οι άσχημες συνθήκες που επικρατούν στην πλειοψηφία των δημόσιων μέσων μαζικής μεταφοράς έχουν σαν αποτέλεσμα τη συνεχή αύξηση της χρήσης ιδιωτικών οχημάτων, με αποτέλεσμα την αύξηση του επίπεδου συμφόρησης. Έτσι το σύστημα μεταφορών μετατρέπεται σε ένα μη βιώσιμο σύστημα, με αποτέλεσμα να γίνεται επιτακτική η ανάγκη μελέτης του και εύρεσης τρόπων αντιμετώπισης (22). Στην επίσημη ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης δίνονται οι ετήσιες ώρες που οι οδηγοί κάθε χώρας αντιμετωπίζουν συνθήκες συμφόρησης. Τόσο το 2014, όσο και το 2015 και το 2016 τη μεγαλύτερη συμφόρηση την παρουσιάζει το Ηνωμένο Βασίλειο με 40 ώρες συμφόρησης για τις δύο πρώτες χρονιές και 45 ώρες για το 2016. Η Ελλάδα ακολουθεί για τα έτη 2014 και 2015 δεύτερη με 38 ώρες συμφόρησης, ενώ το 2016 βρίσκεται στην τέταρτη θέση με περίπου 36 ώρες συμφόρησης. Οι καλύτερες συνθήκες φαίνεται να επικρατούν στη Φιλανδία και την Εσθονία με την πρώτη να έχει 20 ώρες συμφόρησης για τα 2 πρώτα έτη και 18 για το 2016 και τη δεύτερη 20 και 19 ώρες αντίστοιχα. Στην συνέχεια βρίσκονται η Σουηδία, η Δανία και η Λετονία που συνολικά δημιουργούν έναν μέσο όρο 21 ωρών συμφόρησης. Είναι ενδιαφέρον να σκεφτεί κανείς και το έκταση των χωρών, καθώς και τον πληθυσμό αυτών σε σύγκριση με τα παραπάνω νούμερα (32).

Η μελέτη της διαδικασίας επιλογής διαδρομής (Route Choice) αποτελεί σημαντικό κομμάτι του προγραμματισμού των μεταφορών, με στόχο την ανάπτυξη καλύτερων συνθηκών μετακίνησης, αλλά και την κατανόηση των χαρακτηριστικών και των επιλογών των μετακινούμενων.

Η επιλογή του κάθε ατόμου εξαρτάται από πολλούς και διαφορετικούς παράγοντες, όπως ο χρόνος διαδρομής, η απόσταση, η κατάσταση του οδοστρώματος, τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά του οδηγού, κ.λπ. (20), (26). Στον κλάδο των μεταφορών σημαντικό παράγοντα αποτελεί και η αβεβαιότητα. Με τον όρο αβεβαιότητα στις μεταφορές αναφερόμαστε είτε στις συνηθισμένες αβεβαιότητες (συχνές αβεβαιότητες, όπως οι τυχαίες επιλογές των ταξιδιωτών, η συντήρηση του οδικού δικτύου, η μικρή συμφόρηση κ.λπ.), είτε στις αβεβαιότητες αναστάτωσης γεγονότων (σπάνιες ή έκτακτες αβεβαιότητες, όπως αυτοκινητιστικά δυστυχήματα, κατάρρευση γέφυρας, και γενικότερα άλλα μη επαναλαμβανόμενα φυσικά ή ανθρωπογενή γεγονότα καταστροφών, τα οποία μπορούν να χαρακτηριστούν ως γεγονότα αναστάτωσης). Σημαντικό χαρακτηριστικό στις διαδικασίες επιλογής διαδρομής αποτελούν και οι προηγούμενες εμπειρίες του χρήστη. Τα παραπάνω παίζουν καθοριστικό ρόλο στην επιλογή διαδρομής του ατόμου και έχει αποδειχθεί πως οι μετακινούμενοι προτιμούν να ακολουθούν την συνηθισμένη τους διαδρομή σε πολύ διαταραγμένα δίκτυα, καθώς και όταν η γνώση που φέρουν για το δίκτυο είναι μειωμένη (24), (20).

Το φαινόμενο της κυκλοφοριακής συμφόρησης ολοένα και αυξάνεται, ιδιαίτερα στις μεγάλες πόλεις, καθώς η ζήτηση υπερβαίνει την κυκλοφοριακή ικανότητα των οδών, και αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα που πρέπει να επιλυθεί. Σε αυτό το σημείο γίνεται φανερό η σημασία της ανάπτυξης διαδικασιών διαχείρισης της κυκλοφορίας για την πραγματοποίηση πιο άνετων και ασφαλών ταξιδιών. Ένα βασικό κομμάτι της διαχείρισης αυτής αποτελεί η μοντελοποίηση των επιλογών διαδρομής των μετακινούμενων και για αυτό τον λόγο έχουν πραγματοποιηθεί πολλές και εκτεταμένες έρευνες στον συγκεκριμένο τομέα. Η εξέταση τόσο των ατόμων που εκτρέπουν τη διαδρομή τους, όσο και των ατόμων που δεν αλλάζουν την επιλογή της διαδρομής τους είναι εξίσου πολύτιμη, καθώς αυτή η συμπεριφορά μη εκτροπής εξηγείται από τον όρο της αδράνειας. Η αδράνεια αντιπροσωπεύει την τάση των ατόμων να συνεχίσουν να επιλέγουν την τρέχουσα πορεία τους και αξιολογείται ως ο βαθμός στον οποίο το άτομο τείνει να επιλέγει συνέχεια μία ή περισσότερες «σταθερές» ευνοϊκές επιλογές υπό διαφορετικές συνθήκες προσφοράς και ζήτησης (27), (21), (24).

Τα περισσότερα μοντέλα σχετίζονται με την εμφανή συμπεριφορά επιλογής και εξετάζουν ξεχωριστά τη δημιουργία πρόσθετων εναλλακτικών διαδρομών, καθώς και τον υπολογισμό της πιθανότητας επιλογής των παρατηρούμενων διαδρομών από το παραγόμενο σύνολο επιλογών.

Το παραδοσιακό μοντέλο των τεσσάρων βημάτων αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 60 και μέχρι σήμερα η δομή του μοντέλου αυτού δεν έχει αλλάξει. Τα τέσσερα βήματα αυτού του γενικού μοντέλου είναι ο καθορισμός της ώρας αναχώρησης, του προορισμού, του μέσου μετακίνησης και της επιλογής διαδρομής. Για κάθε βήμα κατασκευάζονται υπο-μοντέλα μέσα στο κύριο μοντέλο κυκλοφορίας (21), (23).

Οι δυσκολίες στην πρόβλεψη της επιλογής διαδρομής οφείλονται στην πολυπλοκότητα της μοντελοποίησης της ανθρώπινης συμπεριφοράς, στην έλλειψη γνώσης του δικτύου από τους ταξιδιώτες, στην αβεβαιότητα για την αντίληψη των χαρακτηριστικών των διαδρομών από τους μετακινούμενους και της έλλειψης αξιόπιστων πληροφοριών σχετικά με τις προτιμήσεις αυτών. Τα μοντέλα επιλογής διαδρομής θα πρέπει να παρουσιάζουν αξιοπιστία στις εκτιμήσεις των παραμέτρων ωφέλειας σε σχέση με το μέγεθος της ομάδας των επιλογών. Για υπολογιστικούς λόγους, επιτρέπεται ο καθορισμός ενός λογικού αριθμού εναλλακτικών λύσεων ως ομάδα, προκειμένου να ληφθούν αξιόπιστες εκτιμήσεις μοντέλων. Για λόγους πρόβλεψης, το παραπάνω δεν θα επιλύσει το ζήτημα της ανάγκης δημιουργίας όλων των σχετικών διαδρομών (25).

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε για τη διακύμανση της επιλογής διαδρομής στην μετακίνηση από το σπίτι στην εργασία προ και μετά μεσημβρίας, στη Νότια Αφρική, (22) έδειξε πως ένα σημαντικό ποσοστό (45%) των οδηγών αλλάζει διαδρομή και ο βαθμός της μεταβλητότητας αυξανόταν, όσο αυξανόταν η εμπειρία του οδηγού, καθώς και η γνώση της περιοχής. Ο σκοπός του ταξιδιού και η αποφυγή της κυκλοφορίας, προκάλεσαν το μεγαλύτερο μέρος της μεταβλητότητας των διαδρομών και η αίσθηση των οδηγών σχετικά με το κόστος της μετακίνησης ήταν σημαντικά υψηλότερη από το πραγματικό κόστος, γεγονός που μπορεί να αποδεικνύει ότι το κόστος λειτουργίας δεν αποτελεί ζήτημα στις αστικές μετακινήσεις.

5.2 Ενδεικτικά μοντέλα επιλογής διαδρομής

Από τα μέσα της δεκαετίας του '70, οι έρευνες επιλογής διαδρομής έχουν αναπτυχθεί κυρίως με τη χρήση της θεωρίας μεγιστοποίησης ωφέλειας και με μοντέλα τυχαίας ωφέλειας (Random Utility Maximization Models-RUM). Αυτά τα μοντέλα βασίζονται στη μεγιστοποιημένη ωφέλεια και υποθέτουν ότι οι χρήστες της οδού λαμβάνουν αποφάσεις που τη μεγιστοποιούν (27), (26). Το πρόβλημα με αυτά τα μοντέλα είναι ότι μπορεί να μην εξηγούν πλήρως την ολική

ωφέλεια, την ωφέλεια που σχετίζεται με κάθε επιλογή, καθώς και την ασάφεια, ενώ η χρήση μη αριθμητικών παραμέτρων δεν είναι δυνατή.

Ένας άλλος τρόπος (26) ο οποίος μπορεί να μοντελοποιήσει και την ασάφεια είναι η ασαφής λογική. Το βασικό πλεονέκτημά της είναι ότι επιτρέπει τη διαίρεση μιας μεγάλης περιοχής σε έναν αριθμό μικρότερων περιοχών με σωστή και ομαλή μετάβαση και επικάλυψη. Αυτό καθιστά δυνατή τη μοντελοποίηση αόριστων παραμέτρων, όπως η αισθητική και η άνεση διαιρώντας αυτές σε μικρότερες περιοχές «κακές, καλές, πολύ καλές κ.λπ.». Οι Dubey και Arkatkar (2014) συνεπώς ανέπτυξαν και σύγκριναν τους τρεις παρακάτω τύπους μοντέλων: Multinomial logit model (MLM), Fuzzy rule based inference system (FIS) και Adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS). Στόχος ήταν η αξιολόγηση της πιθανότητας επιλογής διαδρομής και η σύγκριση των αποτελεσμάτων. Προέκυψε πως τα τρία μοντέλα, παρουσιάζουν παρόμοιες επιδόσεις σε συγκεντρωτικό επίπεδο. Από την οπτική γωνία της συμπεριφοράς, τα FIS και ANFIS φαίνονται να είναι καλύτερα σε σύγκριση με το μοντέλο MNL.

Οι Cascetta et al. (1996) πρότειναν την πρώτη τροποποίηση του μοντέλου MNL (25), σύμφωνα με το οποίο, αναπτύσσεται ένας συντελεστής ομοιότητας, ο οποίος μετράει το βαθμό ομοιότητας κάθε διαδρομής με τις υπόλοιπες διαθέσιμες διαδρομές. Αναπτύσσονται διαφορετικοί συντελεστές ομοιότητας οι οποίοι εκφράζουν διαφορετικές έννοιες της ομοιότητας, όπως για παράδειγμα το κοινό μήκος μεταξύ των διαδρομών και τα βάρη σημαντικότητας. Με τη χρήση της παραμέτρου βCF εκφράζεται η μείωση της χρησιμότητας διαδρομών σε σχέση με άλλες οδούς. Τα πλεονεκτήματα του μοντέλου εστιάζουν στην αξιοπιστία της ωφέλειας και την ύπαρξη ισοδύναμης μαθηματικής διατύπωσης για το πρόβλημα στοχαστικής ισορροπίας του χρήστη. Τα βασικά μειονεκτήματα του μοντέλου C-Logit είναι ότι ο παράγοντας ομοιότητας εκφράζει μόνο ένα μέρος αυτής της ομοιότητας και οι κανόνες διατύπωσης των παραγόντων δεν είναι προκαθορισμένοι.

Ο Ben-Akiva και ο Bierlaire (1999) παρουσιάζουν το μοντέλο Path-Size Logit (PSL) για εφαρμογή της θεωρίας διακριτών επιλογών για συνολικές εναλλακτικές λύσεις που χρησιμοποιούνται ήδη σε άλλα προβλήματα μεταφορών, όπως είναι η επιλογή προορισμού (25). Οι Bong et al. (2008) καθόρισαν το μέγεθος της διαδρομής προτείνοντας την αναλυτική παράγωγη ενός συντελεστή διόρθωσης, με χρήση της θεωρίας τυχαίας ωφέλειας που βασίζεται σε εναλλακτικές συγκεντρωτικές λύσεις και σε μια προσέγγιση των μοντέλων GEV, όπως η συνδυασμένη ζεύξη

Logit και το Cross Nested Logit. Το τελικό μοντέλο ονομάζεται Path Size Correlation Logit (PSCL), καθώς ο συντελεστής διόρθωσης αντικαθιστά την έκφραση του αρχικού μεγέθους της διαδρομής.

Οι Shiftan, Bekhor και Albert στην έρευνά τους που πραγματοποιήθηκε το 2011 (20) χρησιμοποίησαν τα μοντέλα Binary Logit και Mixed Logit για να αξιολογήσουν τα πιθανά οφέλη από την παροχή πληροφοριών για τον χρόνο ταξιδιού σε πραγματικό χρόνο, αποκτώντας γνώση και καλύτερη κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την επιλογή διαδρομής των οδηγών που διαθέτουν τις συγκεκριμένες πληροφορίες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η παροχή πληροφοριών έχει σημαντικό αντίκτυπο στην επιλογής διαδρομής των οδηγών που αντιμετωπίζουν σχετικά σύντομες διαδρομές σε ένα απλοποιημένο δίκτυο. Ακόμα προέκυψε ότι τα άτομα χρησιμοποιούσαν τις πληροφορίες που λάμβάναν για να μειώσουν την αβεβαιότητα, ότι η τάση να ακολουθούν τις πληροφορίες μειωνόταν με την αύξηση της εμπειρίας, και τέλος πως τα άτομα έχουν την τάση να επιλέγουν τη αρχική τους διαδρομή, δηλαδή αυτή που επιλέχθηκε στην πρώτη δοκιμή.

Τα μοντέλα GEV εκφράζουν τις ομοιότητες εντός του στοχαστικού τμήματος της συνάρτησης ωφέλειας και συνδέουν την τοπολογία του δικτύου με συντελεστές που χαρακτηρίζουν τη δομή δέντρων, αλλά δεν επιτρέπουν να ληφθεί υπόψη η διαφορετικότητα προτιμήσεων και η συσχέτιση των μη παρατηρούμενων παραγόντων με την πάροδο του χρόνου. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα Paired Combinatorial Logit, τα Cross Nested Logit και τα Generalized Nested Logit. Αντίθετα, τα Multinomial Probit, τα Logit Kernel with Random Coefficients και τα Logit Kernel with Factor Analytic Approach ανήκουν στα Non-GEV μοντέλα και επιτρέπουν όχι μόνο απεριόριστα πρότυπα αντικατάστασης, αλλά και τυχαία μεταβολή και συσχέτιση προτιμήσεων σε μη παρατηρημένους παράγοντες με την πάροδο του χρόνου. Επειδή τα μοντέλα αυτά δεν παρουσιάζουν έκφραση κλειστής μορφής για τις πιθανότητες επιλογής, απαιτείται η μέγιστη προσομοίωση πιθανότητας για την εκτίμησή τους (27).

Η θεωρία αποφάσεων (regret theory) αναπτύχθηκε από τους Loomes και Sugden (1982) και βασική ιδέα είναι ότι μετά από μια επιλογή, οι χρήστες σκέφτονται πόσο καλύτερο ή χειρότερο θα μπορούσε να είναι το αποτέλεσμα. Δηλαδή οι μετακινούμενοι επιλέγουν την διαδρομή που είναι λιγότερο πιθανό να μετανιώσουν. Ο Chorus (2008), με τη χρήση της παραπάνω θεωρίας και της θεωρίας τυχαίας μεγιστοποίησης ωφέλειας, παρουσίασε την μοντελοποίηση τυχαίας

ελαχιστοποίησης μετάνοιας (Random Regret Minimization-RRM), κατά την οποία, όταν το άτομο θεωρήσει πως η εναλλακτική λύση θα του έδινε καλύτερο αποτέλεσμα, δημιουργείται αίσθημα μετάνοιας. Σε σύγκριση με το RUM, το RRM έχει δύο πλεονεκτήματα: 1) Το RRM διαθέτει πιθανότητες επιλογής logit και είναι εύκολο να εκτιμηθεί χρησιμοποιώντας συμβατικά πακέτα λογισμικού διακριτών επιλογών. 2) Το μοντέλο RRM δεν παρουσιάζει την ιδιότητα της ανεξαρτησίας από άσχετες εναλλακτικές, ακόμη και με την παραδοχή ανεξάρτητων και ταυτόσημα κατανομημένων σφαλμάτων (27), (21).

Τέλος, το Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών ανέπτυξε το 2012 την πλατφόρμα mobithess. Σκοπός του μοντέλου είναι η εκτίμηση και η πρόβλεψη της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο. Για την ανάπτυξη του έγινε χρήση γραμμικών αυτοπαλινδρομούμενων (AR) μοντέλων, διαφόρων βαθμών (33).

5.3 Η συμβολή των VMS στην επιλογή διαδρομής

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ένα προηγμένο σύστημα πληροφοριών ταξιδιών (ATIS), όπως τα VMS, παρέχει στους χρήστες πληροφορίες πριν από τη μετακίνηση (Pri-route) ή πληροφορίες κατά τη διάρκεια αυτής (En-route). Η πρώτη περίπτωση, αποτελεί τα μοντέλα στατικής επιλογής, ενώ η δεύτερη περίπτωση τα μοντέλα δυναμικής επιλογής. Και στις δύο περιπτώσεις, οι ταξιδιώτες συνδυάζουν συνήθως τις πληροφορίες με τις προηγούμενες εμπειρίες τους για να υπολογίσουν ένα θεωρητικό «κόστος» ταξιδιού σε κάθε διαδρομή και να επιλέξουν την καλύτερη δυνατή μετακίνηση για αυτούς. Τα παραδοσιακά δυναμικά μοντέλα έχουν ως βάση, πρώτον την αρχή πως ο οδηγός αποκτά καλύτερη αντίληψη των συνθηκών του δικτύου, καθώς και των εναλλακτικών λύσεων με βάση τις πληροφορίες που του παρέχονται και επιλέγει την διαδρομή που θα ακολουθήσει, και δεύτερον πως οι πληροφορίες και η αντίληψη των πληροφοριών από το άτομο δεν μπορούν να είναι ποτέ τέλειες οπότε υπάρχει έντονα ο παράγοντας της αβεβαιότητας (11). Δυο άτομα με τις ίδιες γνώσεις, αλλά με διαφορετικό τρόπο αντίληψης των γεγονότων θα έχουν και διαφορετική αντίληψη για την επάρκεια των δικών τους γνώσεων. Αυτό θα οδηγούσε συνεπώς σε διαφορετικές αποφάσεις.

Στην Ιταλία (30) πραγματοποιήθηκε πείραμα δήλωσης προτιμήσεων (SP) χρησιμοποιώντας

έναν προσομοιωτή οδήγησης με βάση τον υπολογιστή και η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη θεωρία των δυνατοτήτων (Possibility Theory). Οι δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν στον προσομοιωτή ονομάστηκαν “χωρίς πληροφορίες”, όταν τα VMS δεν έδιναν κάποια πληροφορία, και “με πληροφορίες” όταν αυτά ήταν ενεργά. Το μήνυμα που εμφανιζόταν ήταν είτε προειδοποίηση ‘ουρά’ είτε προειδοποίηση ‘ατύχημα’ και εμφανίζονταν με τυχαία σειρά σε όλες τις δοκιμές. Παρατηρήθηκε ότι ο εκτιμώμενος χρόνος ταξιδιού για το μήνυμα ‘ουρά’ ήταν μικρότερος από εκείνον για το μήνυμα ‘ατύχημα’. Η πιθανότητα ύπαρξης μιας πιθανής μεγαλύτερης καθυστέρησης αυξάνει την τάση του ατόμου να δρομολογήσει την πορεία του από την αρχή, λαμβάνοντας και άλλες διαθέσιμες εναλλακτικές λύσεις υπόψη του.

Σε σχετική έρευνα (28) μετά από χρήση μοντέλου MNL έγινε κυρίως προσπάθεια να γίνει βαθύτερη κατανόηση σχετικά με την ανταπόκριση των οδηγών στις πληροφορίες που παρέχονται από το VMS και να αναπτυχθούν μοντέλα επιλογής διαδρομής των οδηγών για την εμφάνιση διαφορετικών μηνυμάτων. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι καθυστερήσεις που οφείλονται σε ατυχήματα έχουν τον μεγαλύτερο ρόλο στην επιλογή της διαδρομής, ενώ στις περιπτώσεις που δεν πραγματοποιείται αναφορά στην αιτία της καθυστέρησης, τα μηνύματα έχουν σχετικά χαμηλή επίδραση στην επιλογή του μετακινούμενου. Γενικά, τα στοιχεία που επηρεάζουν την επιλογή διαδρομής των οδηγών φάνηκαν να είναι το περιεχόμενό τους, οι τοπικές συνθήκες και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των οδηγών. Εδώ είναι σημαντικό και το γεγονός πως μια κενή οθόνη VMS ερμηνεύεται διαφορετικά από ένα μήνυμα που επιβεβαιώνει την ελεύθερη ροή της οδού, όπως είναι ένα μήνυμα ALL CLEAR.

Στο Λονδίνο στατιστική ανάλυση δεδομένων ερωτηματολογίου πρόθεσης επέτρεψε την ανάπτυξη μοντέλων λογιστικής παλινδρόμησης με στόχο την εύρεση της πιθανότητας εκτροπής με βάση τα χαρακτηριστικά του οδηγού, του ταξιδιού και του μηνύματος που εμφανίζεται στο VMS (29). Το 18% των οδηγών δήλωσε πως θα άλλαζε διαδρομή αμέσως σε περίπτωση μηνύματος απροσδόκητης συμφόρησης, ενώ η πιθανότητα εκτροπής της αλλαγής μειώνεται όσο πιο μακριά αναφέρεται το πρόβλημα και όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια της μετακίνησης του ερωτώμενου.

Οι Majumdera, Kattana, Habibb και Fungc (2013) (31) πραγματοποίησαν έρευνα στο Κάλγκαρι του Καναδά με στόχο να προσδιορίσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την τάση για εκτροπή της διαδρομής στις θέσεις που παρέχεται πληροφορία από τα VMS. Κατασκευάστηκε

ένα μοντέλο λανθάνουσας διακριτικής επιλογής (latent discrete choice model) και επιλέχθηκε ένα μοντέλο παλινδρόμησης logit. Στη συνέχεια για να επιβεβαιωθεί η σωστή αντιμετώπιση των λανθάνουσών μεταβλητών (latent variables) πραγματοποιήθηκε διερευνητική και επιβεβαιωτική ανάλυση παράγοντα και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η άνεση και η διασκέδαση ήταν πολύ υψηλά συσχετισμένες ($\geq 0,70$) με την ευαισθησία του οδηγού στο χρόνο και την αντίληψή του σχετικά με την κυκλοφορία. Τα συμπεράσματα ήταν πως η συχνότητα πραγματοποίησης της μετακίνησης παίζει σημαντικό ρόλο στην απόφαση του οδηγού για εκτροπή της διαδρομής του, με τους πιο έμπειρους οδηγούς να τείνουν να ακολουθούν τη συνηθισμένη τους διαδρομή. Επίσης, οι λιγότερο έμπειροι οδηγοί, οι γυναίκες και οι μεγαλύτερες ηλικιακά κατηγορίες είχαν περισσότερες πιθανότητες να συνεχίσουν στην ίδια διαδρομή. Είναι ενδιαφέρον πως η μειωμένη τάση των γυναικών να ακολουθήσουν κάποια καινούργια διαδρομή επιβεβαιώνεται, αλλά και απορρίπτεται από διαφορετικές έρευνες.

Τέλος, σε έρευνα (34) που μελέτησε τις επιπτώσεις των μεταβλητών μηνυμάτων πινακίδων στην ταχύτητα και την επιλογή διαδρομής φάνηκε πως η επίδραση αυτών των πινακίδων είναι σημαντική στην επιλογή διαδρομής από τον οδηγό, αλλά και στην αλλαγή της ταχύτητας. Η μελέτη διεξήχθη σε δύο περιοχές έξω από το Όσλο, σε μόνιμα εγκατεστημένα VMS πάνω στους αυτοκινητόδρομους. Το μήνυμα που εμφανίζονταν ήταν η ενημέρωση για ένα τμήμα δρόμου που ήταν κλειστό και μια προτροπή για χρήση μιας εναλλακτικής διαδρομής. Πιο συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα έδειξαν πως η αναλογία των οχημάτων που άλλαξαν τη διαδρομή τους σύμφωνα με το μήνυμα του VMS υπολογίστηκε κοντά στο 23%.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Λογιστική Παλινδρόμηση

6.1 Μαθηματική Ανάπτυξη

Η ανάλυση της λογικής παλινδρόμησης μελετά τη σχέση μεταξύ μιας εξαρτημένης κατηγορικής μεταβλητής και μιας σειράς ανεξάρτητων μεταβλητών. Το αποτέλεσμα αυτό είναι μη γραμμικό και οι ανεξάρτητες μεταβλητές ονομάζονται πιο συγκεκριμένα επεξηγηματικές (explanatory) μεταβλητές (44) (45). Έχουν αναπτυχθεί τρεις κατηγορίες τέτοιων μοντέλων και αυτές είναι:

- Η διωνυμική (binary) λογιστική παλινδρόμηση, η οποία χρησιμοποιείται όταν η εξαρτημένη μεταβλητή έχει μόνο δύο τιμές, όπως 0 και 1 ή Ναι και Όχι.
- Η τακτική/διατάξιμη (ordinal) λογιστική παλινδρόμηση, στην οποία οι κατηγορίες διατάσσονται με αυξητική τάσεις.
- Η πολυωνυμική (multinomial) λογιστική παλινδρόμηση, στην οποία η εξαρτημένη μεταβλητή έχει τρεις ή περισσότερες κατηγορίες.

Βασικό πλεονέκτημα της λογιστικής παλινδρόμησης σε σχέση με την ανάλυση διακριτών επιλογών (γραμμικής διακριτικής ανάλυσης) στην εξέταση κατηγορικών μεταβλητών θεωρείται το γεγονός πως η λογιστική παλινδρόμηση δεν υποθέτει κανονική κατανομή των μεταβλητών. Αυτό την καθιστά πιο ευέλικτη και της δίνει την ικανότητα ευρείας εφαρμογής. Σε σύγκριση με τη γραμμική παλινδρόμηση, της οποίας οι παράμετροι α και β_i εκτιμώνται με τη μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων, κατά τη λογιστική παλινδρόμηση η εκτίμηση των παραμέτρων αυτών γίνεται με τη μέθοδο του λόγου πιθανοφάνειας, δηλαδή επιλέγονται οι πιο πιθανοφανείς τιμές των παραμέτρων. Συνεπώς δεν ικανοποιούνται οι τρεις υποθέσεις του μοντέλου της γραμμικής παλινδρόμησης οι οποίες είναι ομοσκεδαστικότητα, κανονικότητα και γραμμικότητα. Επιπλέον μπορεί να χειριστεί μη γραμμικές σχέσεις μεταξύ εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών, επειδή εφαρμόζει μη γραμμικό μετασχηματισμό παλινδρόμησης. Η διακύμανση των σφαλμάτων μπορεί να είναι ετεροσκεδαστική για κάθε επίπεδο ανεξάρτητων μεταβλητών και μπορεί να χειριστεί όχι μόνο συνεχή δεδομένα, αλλά και διακριτά δεδομένα ως ανεξάρτητες μεταβλητές.

Ωστόσο, υπάρχουν ορισμένες προϋποθέσεις που πρέπει να τηρούνται για τη σωστή εφαρμογή της μεθόδου. Πρώτον, απαιτείται η εξαρτημένη μεταβλητή να είναι διακριτή.

Δεύτερον, είναι βασική η σωστή κωδικοποίηση της εξαρτημένης μεταβλητής, δηλαδή ορισμός του 1 στην πραγματοποίηση του συμβάντος, καθώς υπολογίζεται η πιθανότητα εμφάνισης του συμβάντος ως $P(X=1)$. Τρίτον, το μοντέλο πρέπει να βαθμονομηθεί σωστά χωρίς περιττές μεταβλητές ή έλλειψη σημαντικών μεταβλητών. Τέταρτον η παρατήρηση πρέπει να είναι ανεξάρτητη. Το μοντέλο πρέπει να έχει πολύ μικρή ή καθόλου multicollinearity. Πέμπτον, απαιτεί οι ανεξάρτητες μεταβλητές να σχετίζονται γραμμικά με τα log odds ενός γεγονότος. Τέλος, πολύ σημαντικό είναι το γεγονός πως προϋποθέτει την ύπαρξη μεγάλου μεγέθους δείγματος, καθώς η εκτίμηση της μέγιστης πιθανοφάνειας είναι πιο ασθενής σε σχέση με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων της γραμμικής παλινδρόμησης.

Για την καλύτερη κατανόηση είναι σημαντικό να γίνει μια σύντομη αναφορά στα απλά γραμμικά μοντέλα παλινδρόμησης του τύπου:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_m * X_m + \varepsilon \equiv X\beta + \varepsilon$$

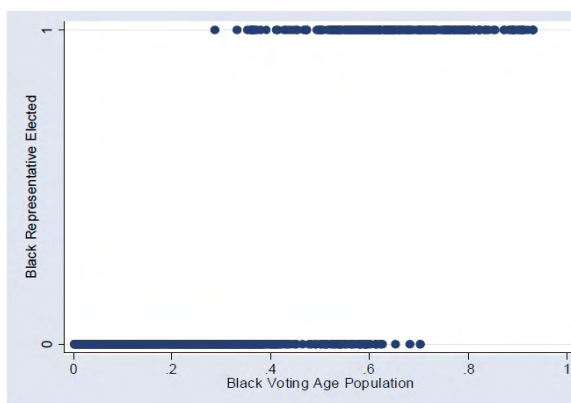
Εξίσωση 1

Όπου τα β αποτελούν τους συντελεστές ή αλλιώς βάρη και το ε το σφάλμα του μοντέλου. Η πιο συνήθης μέθοδος για τον υπολογισμό των βέλτιστων συντελεστών είναι αυτή των ελαχίστων τετραγώνων και λειτουργεί έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι τετραγωνικές διαφορές μεταξύ των πραγματικών και των εκτιμώμενων αποτελεσμάτων. Σε αυτά τα μοντέλα η εξαρτημένη μεταβλητή Y είναι πάντοτε συνεχής ενώ οι ανεξάρτητες μεταβλητές μπορούν να είναι και διχοτομημένες μεταβλητές. Όπως και τα μοντέλα λογαριθμικής παλινδρόμησης έτσι και τα γραμμικά μοντέλα χρησιμοποιούνται για να μελετηθεί πώς μια ποσοτική μεταβλητή εξαρτάται από μια ή περισσότερες επεξηγηματικές μεταβλητές.

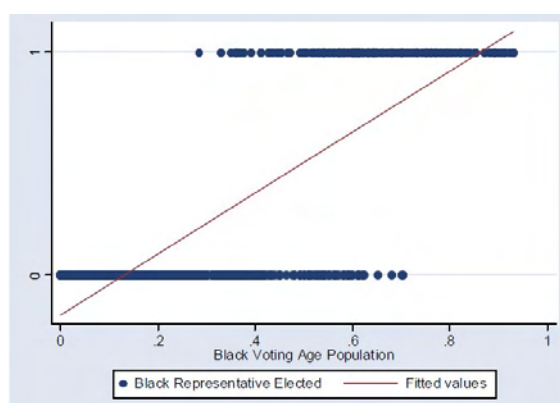
Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των μοντέλων γραμμικής παλινδρόμησης είναι η γραμμικότητα που καθιστά όλη τη διαδικασία απλή και κατανοητή. Η γραμμικότητα οδηγεί σε ερμηνευτικά μοντέλα με αποτελέσματα που είναι εύκολο να ποσοτικοποιηθούν και να περιγραφούν (46), (47).

Η καθηγήτρια Sharyn O'Halloran (46) παρουσιάζει τι συμβαίνει στη περίπτωση που επιχειρήσουμε να αναπτύξουμε ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης για διχοτομημένα Y . Το παράδειγμα που αναπτύσσει έχει να κάνει με την πιθανότητα εκλογής μειονοτήτων στη νομοθετική εξουσία της πολιτείας της Georgia. Θεωρεί πως για $Y = 0$ εκλέγονται μη μειονότητες και για $Y = 1$ εκλέγονται μέλη από κοινότητες μειονοτήτων. Στο διάγραμμα 1 φαίνεται η

κατανομή των δεδομένων ενώ στο διάγραμμα 2 προστίθεται μια γραμμική προσαρμογή των δεδομένων. Όπως είναι φανερό η γραμμή δεν ταιριάζει σωστά στα δεδομένα, αλλά επιπλέον οι τιμές ανάμεσα στο 0 και το 1 δεν δίνουν αποτελέσματα με νόημα. Γίνεται λοιπόν φανερό πως πρέπει για τα συγκεκριμένα δεδομένα πρέπει να αναπτυχθεί μια διαφορετική μεθοδολογία επίλυσής τους. Έτσι σταδιακά οδηγούμαστε στη λογιστική παλινδρόμηση και πιο συγκεκριμένα στη διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση, η οποία είναι και αυτή που μας ενδιαφέρει και για την έρευνα της συγκεκριμένης εργασίας.



Διάγραμμα 3: Κατανομή Δεδομένων



Διάγραμμα 4: Γραμμική Παλινδρόμηση Δεδομένων

Συνεπώς πρέπει το διχοτομημένο Y να μετατραπεί σε μια συνεχή μεταβλητή Y' η οποία θα ανήκει σε ένα ανοιχτό διάστημα από το μείον άπειρο έως το συν άπειρο. Για αυτό χρειαζόμαστε μια συνάρτηση σύνδεσης $F(Y)$ που παίρνει ένα διχοτομημένο Y και μας δίνει ένα συνεχές πραγματικό Y' . Σε αυτό το σημείο πρέπει να γίνει αναφορά στους όρους λογιστικά μοντέλα (logit models) και τα μοντέλα πιθανομονάδας (probit models). Αυτά σχετίζονται στην ουσία με την $F(Y)$ που πηγαίνει από το $[0,1]$ σε ένα διάστημα πραγματικών αριθμών με όρια το συν και πλην άπειρο. Στα probit μοντέλα αυτό συμβαίνει με τη χρήση της αθροιστικής κανονικής κατανομής Φ (cumulative normal distribution Φ). Αντίθετα στα logit μοντέλα αυτό συμβαίνει με τη χρήση της συνάρτησης logit και ακολουθούν την αθροιστική τυπική λογιστική κατανομή (F).

Στη λογιστική παλινδρόμηση χρησιμοποιείται ένα μαθηματικό μοντέλο ενός συνόλου επεξηγηματικών μεταβλητών με σκοπό την πρόβλεψη ενός λογιστικού μετασχηματισμού logit για την εξαρτημένη μεταβλητή. Στην συνέχεια μπορούν να υπολογιστούν τα odds, τα οποία είναι στην ουσία η σχετική συχνότητα με την οποία διαφορετικά ενδεχόμενα πραγματοποιούνται. Στη περίπτωση της διωνυμικής (Binary) λογιστικής παλινδρόμησης έχουμε τιμές 0 και 1. Αν

θεωρήσουμε p την αναλογία παρατηρήσεων με αποτέλεσμα 1, τότε $1-p$ είναι η πιθανότητα της επιλογής 0. Συνεπώς ο λόγος $p / (1-p)$ ονομάζεται odds, ενώ logit είναι ο λογάριθμος των πιθανοτήτων. Μαθηματικά, ο μετασχηματισμός logit εκφράζεται ως:

$$l = \text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_m$$

Εξίσωση 2

όπου $\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_m$ ένας γραμμικός συνδυασμός των m το πλήθος ανεξάρτητων μεταβλητών που συμμετέχουν στο μοντέλο της λογιστικής παλινδρόμησης. Από όλα τα παραπάνω προκύπτει εύκολα με πράξεις η μορφή της διωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης.

$$p = \text{logistic}(l) = \frac{e^l}{1 + e^l} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_m}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_m}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_m)}}$$

Εξίσωση 3

όπου β_0 λέγεται το ύψος της κλίσης της γραμμής παλινδρόμησης και ισούται με την τιμή l όταν οι τιμές όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών ισούνται με 0, ενώ β_i είναι οι συντελεστές παλινδρόμησης και καθένας εκφράζει το μέγεθος συνεισφοράς της αντίστοιχης μεταβλητής. Θετική τιμή του συντελεστή δηλώνει ότι η επεξηγηματική μεταβλητή αυξάνει την πιθανότητα πραγματοποίησης της υπόθεσης, ενώ αρνητική τιμή σημαίνει ότι η μεταβλητή μειώνει την πιθανότητα πραγματοποίησης της. Υψηλή τιμή του συντελεστή σημαίνει ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή επηρεάζει πολύ ισχυρά την τελική έκβαση, ενώ χαμηλή τιμή δηλώνει μικρή επιρροή στο όποιο αποτέλεσμα.

Από την εξίσωση 2 μπορούμε να οδηγηθούμε στην εξίσωση 4 και στη συνέχεια στην εξίσωση 5 η οποία δηλώνει πως η διαφορά μεταξύ των λογαρίθμων δυο ευνοϊκών πιθανοτήτων P_1 και P_2 αποτελεί και το λογάριθμο του λόγου των ευνοϊκών πιθανοτήτων R (44) (45) (48) (49).

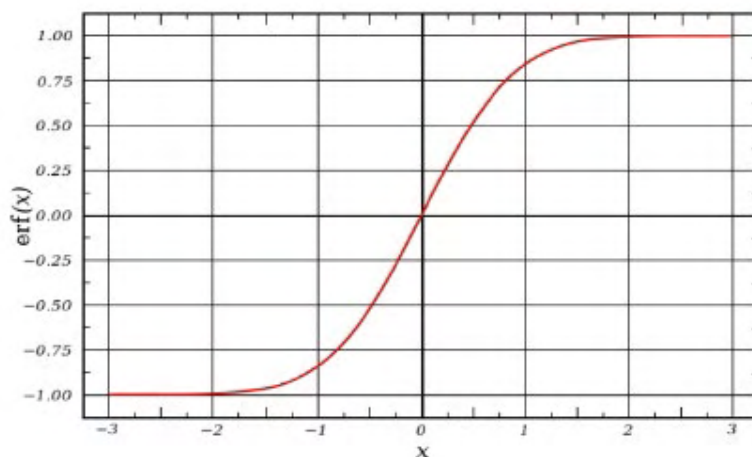
$$l = \text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \ln(p) - \ln(1-p)$$

Εξίσωση 4

$$\ln(R) = \ln\left(\frac{P_1}{1-P_1}\right) - \ln\left(\frac{P_2}{1-P_2}\right)$$

Εξίσωση 5

Η λογιστική παλινδρόμηση χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της πιθανότητας εμφάνισης ενός γεγονότος προσαρμόζοντας τα δεδομένα της εκάστοτε μελέτης στην εξίσωση της λογιστικής καμπύλης. Η καμπύλη αυτή έχει σιγμοειδή μορφή και χαρακτηρίζεται από ένα στάδιο εκθετικής ανάπτυξης στο οποίο ο ρυθμός αύξησης επιβραδύνεται βαθμιαία και η ευθεία βαίνει τελικά παράλληλα στον άξονα Χ. (44).



Διάγραμμα 5: Λογιστική Καμπύλη

Όπως έχει αναφερθεί ήδη το μοντέλο κάνει χρήση της μεθόδου μέγιστης πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Estimate – MLE), για τον υπολογισμό των συντελεστών και είναι απαραίτητη η επαναληπτική διαδικασία, συνεπώς και η χρήση λογισμικού υπολογιστή. Στη λογιστική παλινδρόμηση παρατηρούμε δυαδικό αποτέλεσμα και στόχος είναι η πρόβλεψη της πιθανότητας εμφάνισης ενός συμβάντος στον πληθυσμό. Ο υπολογισμός των συντελεστών γίνεται ως

$$L = \prod_{i=1}^n f(X_i, \theta)$$

Εξίσωση 6

ή με τη χρήση του φυσικού λογάριθμου

$$L = \sum_{i=1}^n \log_e f(X_i, \theta)$$

Εξίσωση 7

όπου θ είναι μια παράμετρος της μεταβλητής η οποία μπορεί να μεταβάλλεται ελεύθερα και η προβλεπόμενη τιμή για κάθε παρατήρηση θα ισούται με

$$\hat{i} = \left(\frac{1}{n}\right) * \log_e L$$

Εξίσωση 8

Όλα τα παραπάνω δείχνουν πόσο κατάλληλα ένα παρατηρούμενο δείγμα περιγράφεται από κάποιες τιμές συγκεκριμένων παραμέτρων.

Αν απαριθμήσουμε τα βήματα κατασκευής ενός μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης έχουμε ότι αρχικά προσδιορίζεται η κατηγορική εξαρτημένη μεταβλητή και το σύνολο των ανεξάρτητων μεταβλητών, έπειτα γίνεται εξέταση των δεδομένων για την αφαίρεση των ακραίων τιμών, στη συνέχεια πραγματοποιείται έλεγχος τήρησης των προϋποθέσεων χρήσης της συγκεκριμένης μεθόδου και διερευνάτε η επιρροή κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής στην τελική απόφαση. Τέλος εφαρμόζονται διαγνωστικά κριτήρια εγκυρότητας και αξιοπιστίας του παραγμένου μοντέλου για τη σωστή επικύρωση του (49).

6.2 Ιστορική Αναδρομή

Οι Yetis Sazi Murat και Nurcan Uludag (57) παρουσίασαν ένα μοντέλο επιλογής διαδρομής για το οδικό δίκτυο στο Ντενιζλί της Τουρκίας με τη χρήση της μεθόδου της ασαφούς λογικής (FLM-fuzzy logic model) αλλά και της λογιστικής παλινδρόμησης (LRM-logistic regression model) με τη χρήση δεδομένων έρευνας. Οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάπτυξη των μοντέλων ήταν η ασφάλεια, ο χρόνος, η συμφόρηση και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Για κάθε διαδρομή σχηματίστηκε ένα ανεξάρτητο μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης στο οποίο η επιλεγμένη διαδρομή σημειώθηκε με 1 και αυτή που δεν επιλέχθηκε με 0. Το διάστημα εμπιστοσύνης που χρησιμοποιήθηκε ήταν το 95% και για την εκτίμηση των παραμέτρων έγινε χρήση της μεθόδου μέγιστης πιθανότητας. Η δοκιμή χ^2 προσδιόρισε τη καλή προσαρμογή του μοντέλου με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα. Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο μεθόδων προέκυψε ότι η ακρίβεια των αποτελεσμάτων της μοντελοποίησης με ασαφή λογική

είναι μεγαλύτερη από αυτή των αποτελεσμάτων της λογιστικής παλινδρόμησης. Παρόλο αυτά τα ποσοστά ακρίβειας και των δυο μοντέλων ήταν λογικά επομένως και τα δύο μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη ανάλυση της επιλογής διαδρομής.

Μελέτη που επικεντρώνεται στο πώς οι επιλογές των ταξιδιωτών ποικίλουν στο πλαίσιο διακριτών επιλογών πραγματοποιήθηκε στο Σουράτ της Ινδίας (58). Με τη χρήση του λογισμικού SPSS αναπτύχθηκε μοντέλο επιλογής διαδρομής με τη μέθοδο της λογιστικής παλινδρόμησης, για μια τυπική διαδρομή, με στόχο την πρόβλεψη επιλογής της από τους μετακινούμενους. Ο αντιληπτός χρόνος ταξιδιού, το επίπεδο κυκλοφοριακής συμφόρησης, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και ο αντίκτυπός τους στην επιλογή διαδρομής αποτέλεσε βασικό αντικείμενο ανάλυσης της συγκεκριμένης εργασίας. Πιο συγκεκριμένα έγινε χρήση διωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης όπου το 1 αντιπροσώπευε την επιλογή της διαδρομής, ενώ το 0 την μη επιλογή της και προέκυψε πως η κυκλοφοριακή συμφόρηση φέρει μεγαλύτερο αντίκτυπο από την διάρκεια της μετακίνησης. Οι πιθανότητες επιλογής είναι πολύ υψηλότερες για πολύ χαμηλό χρόνο ταξιδιού και πολύ μικρή κυκλοφοριακή συμφόρηση, με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες να μην παίζουν κάποιο ρόλο. Αντίθετα όσο αυξάνεται ο χρόνος του ταξιδιού και η κυκλοφοριακή συμφόρηση του δικτύου, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις λαμβάνουν μεγαλύτερη βαρύτητα και πιο καθοριστικό ρόλο στην τελική απόφαση.

Οι Yannis et al. (59) πραγματοποίησαν έρευνα που ασχολείται με τον προσδιορισμό των παραμέτρων συμπεριφοράς του οδηγού που επηρεάζουν τις επιλογές με στόχο τη μείωση του κινδύνου ατυχήματος. Πραγματοποιήθηκε έρευνα ερωτηματολογίου και αναπτύχθηκε μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης που έδειξε πως παράμετροι που σχετίζονται με τη διάρκεια του ταξιδιού και την αύξηση του κόστους και του χρόνου του, έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην επιλογή εναλλακτικών επιλογών. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κοντά στην Αθήνα και την Καλαμάτα και το δείγμα αποτελούταν από 260 άτομα. Κάθε οδηγός έπρεπε να επιλέξει μεταξύ τριών διαφορετικών σεναρίων για υψηλή μείωση κινδύνου, χαμηλή μείωση κινδύνου και καμία μείωση. Στους οδηγούς παρουσιάζονται ρεαλιστικές τιμές για τις παραμέτρους που περιγράφουν κάθε σενάριο όπως το ποσοστό μείωσης του κινδύνου (ίσο με 0 για την περίπτωση μη μείωσης), η διάρκεια της διαδρομής η οποία αυξάνεται σε λεπτά και το επιπλέον κόστος σε ευρώ. Ανάλογα με το ποσοστό μείωσης που επιλέγει ο οδηγός οφείλει να πληρώσει το συγκεκριμένο χρηματικό και χρονικό αντίτιμο. Οι απαντήσεις της μηδενικής μείωσης αφαιρέθηκαν από τη συγκεκριμένη

ανάλυση και με αυτό τον τρόπο, η έρευνα εστίασε στους οδηγούς που δέχονται την αλλαγή. Το επίπεδο σημαντικότητας επιλέχθηκε 95% και για τον έλεγχο σημαντικότητας έγινε χρήση της δοκιμής Wald. Στα αποτελέσματα της έρευνας, σημαντικό είναι πως η εφαρμογή του μοντέλου αποκάλυψε ότι η απόλυτη τιμή του πρόσθετου χρόνου ταξιδιού διαδραματίζει τον σημαντικότερο ρόλο στην επιλογή του οδηγού για αλλαγή που θα οδηγήσει στη μείωση του κινδύνου ατυχήματος, ανεξάρτητα από τη διάρκεια του ταξιδιού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 Μοντελοποίηση Προσομοίωσης

7.1 Γενικά στοιχεία προσομοίωσης

Η προσομοίωση θεωρείται εδώ και πολλά χρόνια εργαλείο μοντελοποίησης που δεν απαιτεί μαθηματική ή στατιστική εξειδίκευση. Οι θεμελιώδεις αρχές της προσομοίωσης είναι παρόμοιες σε όλες τις γλώσσες προσομοίωσης που έχουν αναπτυχθεί. Στόχος είναι η εκτέλεση ενός μοντέλου εμφάνισης της πραγματικής συμπεριφοράς του συστήματος μελέτης με δυναμικό τρόπο.

Οι γλώσσες προσομοίωσης μπορούν γενικά να ταξινομηθούν σε δύο ομάδες, τις διακριτές και τις συνεχείς. Στην πρώτη ομάδα πρώτα, το σύστημα εξελίσσεται με διακριτό τρόπο σε ξεχωριστές χρονικές στιγμές, ενώ στη δεύτερη η κατάσταση του συστήματος αλλάζει δυναμικά με τον χρόνο. Σήμερα, οι περισσότερες γλώσσες προσομοίωσης είναι πολυτροπικές και συνήθως συνδυάζουν διακριτές και συνεχείς δυνατότητες. Φυσικά υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι προσομοίωσης, όπως η μοντελοποίηση και προσομοίωση συστημάτων πρακτόρων, τα οποία είναι μοντέλα προσομοίωσης ενός λειτουργικού συστήματος, τεχνητού ή φυσικού που βασιζόμενα σε αυτόνομες λογισμικές μονάδες με τεχνική νοημοσύνη που δίνουν την δυνατότητα να περιγράψουμε τη δυναμική ενός συστήματος (35). Όλα αυτά όμως ξεφεύγουν από το θέμα της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας και δεν θα αναλυθούν παραπάνω.

Από τις αρχές του 20ο αιώνα, έχουν εφαρμοστεί πολλά μοντέλα κυκλοφοριακής ροής για την περιγραφή, την προσομοίωση και την πρόβλεψη της κυκλοφορίας. Πρωτοπόροι αυτού του κλάδου είναι οι Gordon, Markowitz, Tocher, Dahl και Nygaard. Ενώ, όσον αφορά στην προσομοίωση στον τομέα των μεταφορών ο Harry H. Good, με τη συμβολή του Περιφερειακού Τμήματος Κυκλοφορίας της Ουάσιγκτον, ήταν ο δημιουργός του πρώτου μοντέλου προσομοίωσης δικτύου, που ονομάστηκε TRANS. Άλλα σημαντικά προγράμματα προσομοίωσης που αναπτύχθηκαν στον τομέα των συγκοινωνιών είναι το UTCS-1, το TEXAS, το INTEGRATION, το CORSIM, το TRANSIMS, το HUTSIM, το DYNASMART, το NGSIM, το PARAMICS, το AIMSUN, το VISSUM και το VISSIM (35), (36).

Μια σημαντική διάκριση που οφείλει να γίνει στα παραπάνω είναι η διάκριση των μικροσκοπικών προγραμμάτων προσομοίωσης από τα μακροσκοπικά προγράμματα

προσομοίωσης. Τα Microscopic Traffic Simulation (MTS) παρέχουν μια λεπτομερέστερη αναπαράσταση του δικτύου, προκειμένου να προσομοιώνουν την κυκλοφορία πιο ρεαλιστικά και να εντοπίσουν τοπικά προβλήματα κυκλοφορίας. Αντίθετα, τα Metropolitan Transportation Planning (MTP), είναι μακροσκοπικά μοντέλα και μοντελοποιούν μια αστική περιοχή ως πολλαπλές διασυνδεδεμένες ζώνες κυκλοφορίας (Traffic Analysis Zones – TAZ). Για παράδειγμα το VISSIM αποτελεί το μακροσκοπικό πρόγραμμα ανάλυσης της PTV, ενώ το VISSIM είναι αυτό που χρησιμοποιείται για τις πιο αναλυτικές και σε μικροσκοπικό επίπεδο έρευνες (37).

7.2 VISSIM

Το VISSIM αποτελεί ίσως το πιο διαδεδομένο σε χρήση λογισμικό μικροσκοπικής προσομοίωσης μετακινήσεων τα τελευταία χρόνια. Συμβάλει τόσο στη λήψη αποφάσεων σχετικά με την υποδομή, όσο και στην αξιολόγηση των δημοσίων μεταφορών και των τεχνολογιών της υποδομής. Δίνει τη δυνατότητα ακριβούς προσομοίωσης των επιπτώσεων στις κυκλοφοριακές ροές, καλύπτει όλους τους τρόπους κυκλοφορίας, από ιδιωτικές και δημόσιες μετακινήσεις, μεταφορές με όλα τα μέσα μεταφοράς (από οδικές ως ποδηλασία και πεζούς), αλλά και εμπορευματικές μεταφορές. Έχει τη δυνατότητα μοντελοποίησης δικτύων οποιουδήποτε μεγέθους, συστημάτων κυκλοφορίας όλων των τύπων, από μεμονωμένες διασταυρώσεις μέχρι ολόκληρα αστικά κέντρα, U-στροφές, την αλληλεπίδραση των πεζών με τα οχήματα αλλά και την ανάπτυξη τερματικών σταθμών. Για την προσομοίωση των κινήσεων των οχημάτων, το VISSIM χρησιμοποιεί ένα μοντέλο ψυχοφυσικής ακολουθίας οχημάτων ενώ τα πρότυπα συμπεριφοράς οδηγού μπορούν να καθοριστούν από το χρήστη (38).

Εκτός από όλα τα παραπάνω, το VISSIM έχει την ικανότητα να αναλύει και πιο περίπλοκες περιπτώσεις, όπως εφαρμογές Car2X, δηλαδή η επικοινωνία του οχήματος με άλλα οχήματα, συστήματα κυκλοφορίας καθώς και με οτιδήποτε άλλο σχετίζεται με την κυκλοφορία. Επίσης αναλύει εφαρμογές σχετικές με αναπτυξιακά σχέδια (σούπερ μάρκετ, εμπορικά κέντρα ή ολόκληρες αστικές περιοχές), συνδέσεις αεροδρομίων, ροές πεζών, ευφυή συστήματα μεταφορών και άλλα πολλά. Είναι σημαντικό πως το PTV Vissim προσφέρει διάφορους τρόπους απεικόνισης των επιλογών διαδρομής, δηλαδή στατικές και δυναμικές διαδρομές (39).

Κατά τη διάρκεια της μοντελοποίησης στο Vissim υπάρχουν επτά κατηγορίες διαδικασιών

που πρέπει να ολοκληρωθούν. Η συλλογή των δεδομένων, η προετοιμασία της βάσης δεδομένων, ο σχεδιασμός του δικτύου, οι στατικές και οι δυναμικές διαδρομές, η βαθμονόμηση και η επικύρωση του μοντέλου, η αξιολόγηση και η παρουσίαση. Απαραίτητα δεδομένα για τη σωστή μοντελοποίηση ενός δικτύου είναι ο χρόνος προσομοίωσης, οι διαθέσιμες διαδρομές, οι κυκλοφοριακοί φόρτοι, η σύνθεση της κυκλοφορίας, οι επιτρεπόμενες ταχύτητες, τα συστήματα και τα διαγράμματα σηματοδότησης και άλλα χαρακτηριστικά, όπως οι στάσεις των λεωφορείων και οι θέσεις παρκαρίσματος. Η ύπαρξη ή η απουσία των παραπάνω σε μια έρευνα σχετίζεται με το πόσο αναλυτική προσομοίωση επιλέγει να πραγματοποιήσει ο κάθε ερευνητής. Η κατασκευή του δικτύου γίνεται με εύκολο και εύχρηστο τρόπο μέσω απλών εργαλείων του προγράμματος, ενώ η σηματοδότησή του γίνεται επίσης χειροκίνητα από τον χρήστη. Στη συνέχεια, ένα σημαντικό βήμα που γίνεται είναι η επιλογή του είδους της προσομοίωσης, δηλαδή στατική ή δυναμική προσομοίωση (40).

7.3 Ιστορική Αναδρομή VISSIM

Η αρχή του VISSIM μπορεί να χρονολογηθεί στο 1983, όταν ο Hans Hubschneider στο πλαίσιο της διδακτορικής του διατριβής εφάρμοσε τα ως τότε μοντέλα προσομοίωσης της κυκλοφορίας και ορισμένα νέα μοντέλα ελέγχου της σηματοδότησης και των δημόσιων συγκοινωνιών σε μια πρώιμη γλώσσα προγραμματισμού με την ονομασία SIMULA-67. Επιπλέον, ανέπτυξε ένα εργαλείο προσομοίωσης που επέτρεψε στον χρήστη να συνθέσει ένα αυθαίρετο δίκτυο χωρίς να χρειάζεται να έχει ο ίδιος γνώσεις προγραμματισμού. Η ονομασία του συγκεκριμένου προγράμματος ήταν MISSION (Mikroskopische Simulation von Individualverkehr und Oef-fentlichem Nahverkehr) και η μετάφραση της γερμανικής ονομασίας είναι «μικροσκοπική προσομοίωση αστικών και δημοσίων συγκοινωνιών».

Ένα από τα μεγάλα προβλήματα εκείνης της εποχής ήταν η εύρεση των δεδομένων που απαιτούνταν για την πραγματοποίηση κάθε προσομοίωσης. Λύσεις σε αυτό το πρόβλημα δόθηκαν με την ανάπτυξη της τηλεματικής, καθώς και προγραμμάτων όπως το PROMETHEUS και το DRIVE τα οποία έχουν αναφερθεί και σε προηγούμενα κεφάλαια της εργασίας.

Η PTV, εταιρεία που δημιουργήθηκε από τον ίδιο τον Hans Hubschneider, απέκτησε τα δικαιώματα του MISSION το 1990. Πρωταρχικός στόχος ήταν η εκ νέου εφαρμογή των

μοντέλων για τη δημιουργία μιας ισχυρότερης πλατφόρμας λογισμικού. Τότε ήταν που έγινε και η μετονομασία του προγράμματος σε VISSIM, στη σημερινή του δηλαδή ονομασία. Από τα βασικότερα στάδια της ιστορίας του VISSIM είναι η πρώτη επίσημη εμφάνιση του προγράμματος το 1993. Το VISSIM 1.0, αν και ήταν εμπορικά διαθέσιμο ήδη από το 1991, από το 1994 και μετά συμπεριλήφθηκε στη σουίτα λογισμικών της Siemens για μηχανικούς με την επωνυμία SIMULA. Το 1995 το πρόγραμμα εμφάνισε εργαλεία διαδρομών επιτρέποντας στους χρήστες τη δημιουργία εναλλακτικών διαδρομών. Το 1997 ξεκίνησε το πρόγραμμα ADVANCED που αφορούσε στις εκπομπές των οχημάτων. Τέλος, ένα ιδιαίτερο βήμα για το πρόγραμμα αποτελεί η εισαγωγή των πεζών σαν τμήμα της προσομοίωσης. Το 2006 έγινε η πρώτη εμφάνιση βοηθητικών πεζών στο πρόγραμμα για την πιο λεπτομερή προσομοίωση του δικτύου, το 2008 δόθηκε στην αγορά το πρώτο ολοκληρωμένο module του προγράμματος που αφορούσε πεζούς, ενώ τέλος το 2011 η εταιρία διάθεσε στην κυκλοφορία το πρώτο πρόγραμμα προσομοίωσης αποκλειστικά για πεζούς με το όνομα VISWALK (41).

7.4 Πρακτικές εφαρμογές του VISSIM

Η Κοπεγχάγη είναι μια από τις πόλεις που η εφαρμογή του Vissim γίνεται πράξη. Το πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκε αρχικά για την προσομοίωση της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας και στη συνέχεια ενσωματώθηκε και η κυκλοφορία των ποδηλάτων στο μοντέλο της πόλης με στόχο τη σωστή και ομαλή συνύπαρξη τους. Η πολιτεία κάλεσε τη συμβουλευτική ομάδα COWI για βοήθεια σχετικά με την υλοποίηση του εγχειρήματος. Η μεγάλη χρήση του ποδηλάτου από τους κατοίκους της πόλης και η πεποίθηση πως η χρήση αυτή θα αυξηθεί ανάγκασε τους υπεύθυνους να αποφασίσουν την επέκταση του δικτύου των ποδηλατοδρόμων. Η πρόκληση για την συμβουλευτική ομάδα ήταν να αντιπροσωπεύσει τη συμπεριφορά των ποδηλατών σε ώρες αιχμής σε μικροσκοπική προσομοίωση. Το πρώτο βήμα ήταν η συλλογή, η επεξεργασία και ο έλεγχος των δεδομένων και το δεύτερο η μετάφραση των αποτελεσμάτων σε έγκυρες παραμέτρους, ώστε να είναι δυνατή η προσομοίωση της κυκλοφορίας των ποδηλάτων του Vissim.

Η ανάλυση της μεικτής κυκλοφορίας μπορεί να πραγματοποιηθεί με μεγάλη λεπτομέρεια από το πρόγραμμα, καθώς το λογισμικό επιτρέπει στους χρήστες να προσομοιώνουν κυκλοφορία

που δεν δεσμεύεται σε λωρίδες κυκλοφορίας και δίνει τη δυνατότητα εμφάνισης οχημάτων με διαφορετικά πλάτη. Αυτά μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους σε μια λωρίδα και επιτρέπει τις προσπεράσεις, όπου είναι διαθέσιμος αρκετός χώρος για αυτό. Με τα παραπάνω, γίνεται δυνατό να μοντελοποιηθεί η μεικτή κυκλοφορία, καθώς αυτοκινητιστές και ποδηλάτες μπορεί να συνυπάρχουν στον δρόμο, να ταξιδεύουν σε λωρίδες δίπλα ο ένας στον άλλο ή να προσπερνούν μέσα σε μία μόνο λωρίδα. Όλα τα παραπάνω εκμεταλλεύτηκε η ομάδα COWI για την ανάλυση που της ζητήθηκε. Πλέον γίνεται προσπάθεια επίτευξης του κύματος πρασίνου αποκλειστικά για τους ποδηλάτες της πόλης (42).

Μια άλλη περίπτωση εφαρμογής των μελετών Vissim είναι η περίπτωση του κόμβου Eelur. Στις 21 Μαΐου 2012, τα φανάρια σηματοδότησης ενεργοποιήθηκαν στον κυκλικό κόμβο, δημιουργώντας τον πρώτο κυκλικό κόμβο με σήμανση στην Δυτική Αυστραλία. Βασικό μέρος του όλου εγχειρήματος ήταν το PTV Vissim. Το Eelur Roundabout συνδέει τέσσερις αυτοκινητόδρομους και περίπου 40.000 οχήματα περνούν από εκεί καθημερινά. Πριν την αλλαγή αυτή ο κόμβος είχε το υψηλότερο ποσοστό ατυχημάτων σε ολόκληρη την χώρα με κόστος αρκετά εκατομμύρια το χρόνο. Πρώτα μοντελοποιήθηκαν οι κύριοι δρόμοι και αναλύθηκε η υπάρχουσα κατάσταση συλλέγοντας δεδομένα για πτυχές, όπως οι κινήσεις στροφής και τα μήκη ουρών. Στη συνέχεια, με αυτές τις πληροφορίες, δημιουργήθηκε ένα μοντέλο ως βάση και αναλύθηκαν διαφορετικές περιπτώσεις έργων σηματοδότησης και πρόσθετων λωρίδων κυκλοφορίας. Όπως πρόβλεπε το μοντέλο, τα μήκη και οι καθυστερήσεις βελτιώθηκαν δραματικά, ενώ και ο αριθμός των ατυχημάτων μειώθηκε σημαντικά. Πριν από την αναβάθμιση υπήρχαν περίπου 150 ατυχήματα ετησίως ενώ τώρα συμβαίνουν λιγότερα από 50 (43).

7.5 Εφαρμογές προσομοίωσης με χρήση του λογισμικού VISSIM

Οι Arpan Mehar, Satish Chandra και S. Velmu (2014) (50), εξέτασαν τη δυνατότητα εφαρμογής του VISSIM σε συνθήκες μεικτής κυκλοφοριακής ροής. Η έρευνα αφορούσε σε τμήμα υπεραστικής εθνικής οδού στην Ινδία και τα δεδομένα συλλέχθηκαν με τη χρήση καμερών και τη μεταγενέστερη ανάλυση των βίντεο. Στόχος ήταν ο καθορισμός της σχέσης ταχύτητας ροής και της χωρητικότητας της οδού. Τα ίδια δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν και στο μικροσκοπικό μοντέλο προσομοίωσης κυκλοφορίας και πραγματοποιήθηκε σύγκριση της καμπύλης της

ταχύτητας ροής με αυτή που προέκυψε από τα δεδομένα πεδίου. Οι δύο βασικοί παράμετροι που αναλύθηκαν στη μελέτη ήταν η απόσταση ακινητοποίησης σε μέτρα (CC0) και η χρονική απόσταση, σε δευτερόλεπτα, μεταξύ δύο οχημάτων με οποιαδήποτε ταχύτητα V (m / s) (CC1). Οι παράμετροι καθορίστηκαν για ομοιογενή ροή κάθε φορά με μια διαφορετική κατηγορία οχήματος. Στη συνέχεια έγινε η αναγωγή των παραμέτρων σε κυκλοφοριακή κατάσταση μεικτής ροής. Προέκυψε ότι η μέθοδος του σταθμισμένου μέσου όρου για τη βαθμονόμηση των CC0 και CC1 οδηγούσε σε προσομοίωση της χωρητικότητας με σφάλμα 2%.

Η ανάπτυξη του project της κεντρικής βιομηχανικής περιοχής του Πεκίνου, απαιτεί την αξιολόγηση του ευρύτερου οδικού της δικτύου. Με την ολοκλήρωση του έργου το 2020 η κυκλοφοριακή ζήτηση θα αυξηθεί κατακόρυφα. Στόχος των Dong LIN, Xiaokuan YANG και Chao GAO (51) με την έρευνα αυτή είναι η διερεύνηση του βαθμού συμφόρησης της περιοχής το 2020. Για αυτό το σκοπό πραγματοποιήθηκε προσομοίωση με τη χρήση του Vissim για τέσσερα σενάρια διαχείρισης της κυκλοφορίας. Η κύρια διαφορά των τεσσάρων σεναρίων είναι οι ιδιότητες των τεσσάρων εσωτερικών δρόμων, καθώς και τα τέσσερα ζεύγη εισόδων και εξόδων εντός της περιοχής. Επιχειρείται ο προσδιορισμός των επιπτώσεων των διαφορετικών σεναρίων οργάνωσης της κυκλοφορίας, η επιβεβαίωση της ικανότητας του οδικού δικτύου, ο εντοπισμός των σημείων συμφόρησης και η παροχή τεχνική υποστήριξη για περαιτέρω βελτιώσεις. Από πειραματικά δεδομένα προσομοιωτή οδήγησης προηγούμενης μελέτης, έχει πραγματοποιηθεί επιπλέον τροποποίηση των παραμέτρων οδήγησης συμπεριφοράς στο VISSIM, ώστε να πλησιάζουν όσο είναι δυνατόν πιο κοντά με την πραγματική κατάσταση που επικρατεί στους δρόμους του Πεκίνου. Μετά από ανάλυση των δεικτών 'χρόνος ταξιδιού', 'καθυστέρηση', 'μήκος ουράς' και 'ταχύτητα ταξιδιού', τα σενάρια μονής κατεύθυνσης των οδών στην κεντρική περιοχή δίνουν καλύτερες επιδόσεις.

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε κύριο αστικό οδικό δίκτυο της Αθήνας (52) είχε ως κεντρική ιδέα την εξέταση της μεταβολής των κυκλοφοριακών ροών λόγω κάποιου κυκλοφοριακού συμβάντος και τη συγκριτική ανάλυση εναλλακτικών σεναρίων διαχείρισης της κυκλοφορίας. Για την επίτευξη των παραπάνω έγινε χρήση του Vissim και τα δύο μέτρα διαχείρισης που εξετάστηκαν περιλαμβάνουν αλλαγές στη φωτεινή σηματοδότηση και χρήση πινακίδων μεταβλητών μηνυμάτων. Για κάθε σενάριο αναπτύχθηκαν τα κατάλληλα υπό-σενάρια και αναλύθηκε η αποτελεσματικότητα του καθενός. Στην περίπτωση που δεν πραγματοποιήθηκε

καμία επέμβαση στο δίκτυο για την αντιμετώπιση του συμβάντος υπήρξε αύξηση των χρόνων διαδρομής, των καθυστερήσεων και των ουρών. Επιπλέον προέκυψε ότι η επέμβαση στη φωτεινή σηματοδότηση δίνει καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με την καθοδήγηση σε κάποια εναλλακτική διαδρομή, ιδιαίτερα όταν αναφερόμαστε σε κεντρικό σημείο του δικτύου και σε ώρα αιχμής.

Σε άρθρο που δημοσιεύτηκε στο *Periodica Polytechnica Civil Engineering* (53) εξετάζονται οι προηγμένες δυνατότητες προσομοίωσης για τον σχεδιασμό ελέγχου κυκλοφορίας. Γίνεται χρήση των επεκτάσεων επιφάνειας VISSIM COM και προγραμματισμού VISSIM API, καθώς και της πρόσθετης δυνατότητας VISSIM-MATLAB. Το VISSIM COM ορίζει ένα ιεραρχικό μοντέλο στο οποίο οι λειτουργίες και οι παράμετροι του μπορούν να χειριστούν με προγραμματισμό. Το API VISSIM είναι ένας εναλλακτικός τρόπος ελέγχου του λογισμικού και παρέχει προηγμένη εφαρμογή. Το MATLAB είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο μαθηματικό λογισμικό με πληθώρα λειτουργιών και δυνατότητα ανάπτυξης αλγορίθμων σε άλλες γλώσσες προγραμματισμού όπως C, C ++, Java και Fortran. Το MATLAB μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω επιφάνειας COM όπως και με το VISSIM και να χρησιμοποιηθεί ως προγραμματιζόμενη μαθηματική βιβλιοθήκη. Έτσι σύνθετα μαθηματικά προβλήματα μπορούν να υπολογιστούν ηλεκτρονικά από τη χρήση του MATLAB και στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για προσομοίωση VISSIM. Η ανάπτυξη μοντέλων κυκλοφορίας χρησιμοποιείται συνήθως για τον σχεδιασμό και την επικύρωση των νέων στρατηγικών ελέγχου.

Μελέτη που διεξήχθη σε μεγάλους αρτηριακούς δρόμους της πόλης Tiruchirappalli (54), παρουσιάζεται μια προσέγγιση προσομοίωσης της κυκλοφορίας για την αξιολόγηση των επιπτώσεων του συστήματος διαχείρισης συμβάντων. Με την χρήση βίντεο προσδιορίστηκαν τα βασικά δεδομένα της έρευνας, όπως οι φόρτοι και οι ταχύτητες στις βασικές οδούς του δικτύου. Τα δεδομένα αυτά εισήχθησαν στο δίκτυο που κατασκευάστηκε με τη χρήση του λογισμικού VISSIM. Το μοντέλο αναπτύχθηκε λαμβάνοντας υπόψη ένα σενάριο στο οποίο τροποποιήθηκαν όλες οι μεταβλητές. Αναπτύχθηκαν δύο διαδρομές, η πρώτη για τις περιπτώσεις που το VMS ήταν κλειστό (VMS OFF), κατά την οποία τα οχήματα χρησιμοποιούσαν την αρχική διαδρομή, και η δεύτερη για όταν το VMS ήταν σε λειτουργία (VMS ON). Κρίθηκε πως η χρήση του VMS ως στρατηγικής διαχείρισης συμβάντων καθιστά μια πολύ αποτελεσματική στρατηγική για τη μείωση της καθυστέρησης και του χρόνου ταξιδιού.

Το υπουργείο μεταφορών του Οντάριο (55) πραγματοποίησε έρευνα της οποίας οι γενικοί στόχοι ήταν να ορίσει το νόημα της ασφάλειας, της αποδοτικότητας, της αξιοπιστίας και του κόστους-απόδοσης στο πλαίσιο της διαχείρισης της κυκλοφορίας στις ζώνες εργασίας των αυτοκινητόδρομων, και να αναπτυχθούν οι κύριες κατευθυντήριες γραμμές για τη χρήση τεχνολογιών έξυπνων συστημάτων για τη διαχείριση καθυστέρησης, μεταβλητών ορίων ταχυτήτων, συγχώνευσης λωρίδων και της αυτοματοποιημένη επιβολή. Η μελέτη χρησιμοποίησε μια προσέγγιση μοντελοποίησης νευρωνικών δικτύων (Neural Network models) και προσομοίωσης με την χρήση του VISSIM.

Έρευνα (56) που πραγματοποιήθηκε στο Δελχί συμβάλει στη βαθύτερη κατανόηση της επιλογής του μέσου μεταφοράς από τους μετακινούμενους. Ο κύριος στόχος αυτής της εργασίας είναι η μέτρηση των επιδόσεων μιας απευθείας διαδρομής (direct route) και μιας διαδρομής πολλαπλών δρομολογίων (multimodal route) σε όρους χρόνου ταξιδιού, κόστους ταξιδιού, χρόνου μεταφοράς, χρόνου αναμονής και χρόνου μεταφοράς γραμμής. Και στις δύο έρευνες αναφερόμαστε στον ίδιο συνδυασμό προέλευσης προορισμού και η απευθείας διαδρομή αντιστοιχεί στη χρήση λεωφορείου. Τα βήματα της έρευνα ήταν, η συλλογή των δεδομένων ή προσομοίωση του δικτύου και των χρόνων ταξιδιού στο VISSIM, η κατασκευή ενός πολυωνυμικού μοντέλο logit, η βαθμονόμηση και επικύρωση του μοντέλου και τελικά η εξαγωγή συμπερασμάτων. Τα αποτελέσματα του μοντέλου αποδεικνύουν ότι το κόστος, ο χρόνος ταξιδιού εντός του οχήματος και ο χρόνος ταξιδιού εκτός οχήματος αλλά και σε δεύτερο βαθμό η άνεση και η αξιοπιστία, παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιλογή μέσου και διαδρομής μετακίνησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 Σχεδιασμός Έρευνας

8.1 Επιλογή Περιοχής Μελέτης

Όπως έχει ήδη αναφερθεί πρώτο βήμα για τον σχεδιασμό της μελέτης ήταν ο προσδιορισμός και η σωστή επιλογή του δικτύου ανάλυσης. Για την επιλογή αυτή είναι σημαντικό να ερευνηθεί το κατά πόσο είναι διαθέσιμα τα δεδομένα που απαιτούνται για την ολοκλήρωση της έρευνας. Στην συγκεκριμένη περίπτωση αναφερόμαστε σε κυκλοφοριακούς φόρτους, σε γεωμετρικά χαρακτηριστικά των οδών, στα διαγράμματα φωτεινών σηματοδοτών της περιοχής καθώς και στην ικανότητα συλλογής του απαραίτητου αριθμού ερωτηματολογίων.

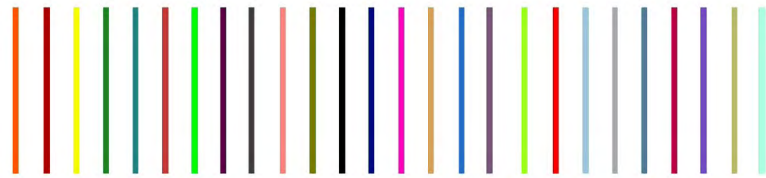
Αρχικά πραγματοποιήθηκε ο καθορισμός της ευρύτερης περιοχής μελέτης και στη συνέχεια ακολούθησε το ξεκαθάρισμα του δικτύου. Έγινε δηλαδή η επιλογή των οδών που αποτέλεσαν το δίκτυο. Η συγκεκριμένη έρευνα αναπτύχθηκε για την περιοχή της ανατολικής Θεσσαλονίκης και καλύπτει μια έκταση περίπου 22 τετραγωνικών χιλιομέτρων (km²).



Χάρτης 1: Περιοχή Μελέτης

Η επιλογή αυτής της περιοχής έγινε λόγω των πολλών και διαφορετικών δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται στο εσωτερικό της, καθώς λόγω του ότι η συλλογή των απαραίτητων δεδομένων για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής ήταν πιο εύκολη και με μεγαλύτερη αξιοπιστία.

Στην συνέχεια, έγινε επιλογή των οδών της περιοχής, που συνθέσανε το δίκτυο της εργασίας. Επιλέχθηκε πρώτα η περιφερειακή οδός της Θεσσαλονίκης και στη συνέχεια οι βασικοί άξονες στο εσωτερικό της πόλης, δηλαδή οι οδοί με μεγάλη κυκλοφοριακή ροή. Βασικό κομμάτι του δικτύου αποτελεί και η σύνδεση των δρόμων μεταξύ τους έτσι ώστε να είναι δυνατή η αλλαγή της πορείας των μετακινούμενων και ο επαναπρογραμματισμός της διαδρομής τους. Οι δρόμοι που επιλέχθηκαν, και η τελική δομή του δικτύου που χρησιμοποιήθηκε φαίνονται στον χάρτη 2.



- Περιφερειακή οδός Θεσσαλονίκης (Από τον κόμβο Α/Δ Θεσσαλονίκης Ν.Μουσειών έως τον κόμβο Κατσιμένη)
- Κατσιμένη
- Σκουφά
- 3ης Σεπτεμβρίου
- Αγίου Δημητρίου (Από Κατσιμένη έως 3ης Σεπτεμβρίου)
- Διαγόρα
- Λαυραϊκή (Από την ξέσδα Περιφερειακής έως την Εγνατία)
- Αλ. Παπαναστασίου
- Πλαστήρα - Προφ. Ηλία - Τζων Κελεντι
- Λεωφ. Κωνσταντίνου Καραμανλή
- Εγνατία (Από Λυσίμαχου Καραντζόγλου έως 3ης Σεπτεμβρίου)
- Λυσίμαχου Καραντζόγλου
- Λεωφ. Στρατού
- Κιλανθούς
- Κωνσταντινουπόλεως
- Δελφών
- Λεωφ. Βασιλίσσης Όλγας
- Λεωφ. Βασιλέως Γεωργίου
- Εθν. Αντιστάσεως (Από Μακεδονίας και μετά)
- Ελ. Βενιζέλου
- Ανδριανουπόλεως
- Γεωργίου Παπανδρέου
- Λεωφ. Μεγ. Αλεξάνδρου
- Βουλγαρη - Γρ. Κυδωνιών
- 23ης Μαρτίου
- Μάρκου Μπότσαρη

Χάρτης 2: Δίκτυο Έρευνας

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο στόχος της έρευνας είναι ο προσδιορισμός των χαρακτηριστικών που επηρεάζουν την τάση αλλαγής διαδρομής των μετακινούμενων έπειτα από μια πληροφόρηση που δίνεται από κάποιο VMS. Για το σκοπό αυτό είναι σημαντικό να επιλεγούν οι θέσεις που χρησιμοποιήθηκαν στα ερωτηματολόγια, και πιο συγκεκριμένα στα εναλλακτικά σενάρια των ερωτηματολογίων, για πληροφόρηση μέσω VMS. Οι κόμβοι αυτοί είναι, η Λεωφόρος Βασιλίσσης Όλγας με τη Βούλγαρη, η Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή με Βούλγαρη, Κλεάνθους, Κατσιμίδα και Περιφερειακή Θεσσαλονίκης, και η περιφερειακή με Τζων Κένεντυ, Διαγόρα και Κατσιμίδα. Πιο αναλυτικά οι παραπάνω θέσεις φαίνονται στον χάρτη 3.



Χάρτης 3: Κόμβοι Πληροφόρησης

Επόμενο βήμα ήταν η εύρεση των προγραμμάτων φωτεινής σηματοδότησης της συγκεκριμένης περιοχής. Αυτό επιτεύχθηκε ύστερα από συνεννόηση με την Διεύθυνση Τεχνικών Έργων του δήμου Θεσσαλονίκης. Τέλος, για την ολοκλήρωση του δικτύου απαραίτητη ήταν η εύρεση των κυκλοφοριακών φόρτων για την περιοχή μελέτης. Το Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών (Ι.ΜΕΤ.) συνέβαλε με την παροχή αυτών των φόρτων σε αρκετές διαφορετικές διατομές και κόμβους. Τα σημεία για τα οποία λάβαμε φόρτους δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4: Σημεία συλλογής φόρτων

ΘΕΣΕΙΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΦΟΡΤΩΝ ΣΕ ΚΟΜΒΟΥΣ	ΘΕΣΕΙΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΦΟΡΤΩΝ ΣΕ ΔΙΑΤΟΜΕΣ
Β. Όλγας - Μπότσαρη	Διαγόρα είσοδος/έξοδος Εσ. Περιφ.
Λ.Μ. Αλεξάνδρου-Νίκης-Π. Μελά- Ν. Γερμανού	Πυλαίας-Χορτιάτη Τζον Κένεντι, μετά τη στροφή προς Εσ. Περιφ.
Αγ. Δημητρίου-Κατσιμίδα	Πυλαίας-Χορτιάτη Τζον Κένεντι,πριν τη στροφή προς Εσ.
Β. Όλγας-Γ. Σεπτεμβρίου	Πυλαίας-Χορτιάτη Τζον Κένεντι,μετά τη στροφή προς Εσ. Περιφ. (με κατευθ προς πυλαία)
Βούλγαρη- Λ.Κ.Καραμανλή	Λεωφόρος στρατού 3
Β. Όλγας - 25ης Μαρτίου	
Αλ. Παπαναστασίου-Καραμανλή	
Εγνατία-Κατσιμίδα	
Β. Όλγας - Αιγαίου	

8.2 Σύνταξη Ερωτηματολογίου

Πολύ σημαντικό κομμάτι της έρευνας είναι η σωστή ανάπτυξη του ερωτηματολογίου. Η κατάλληλη επιλογή των ερωτήσεων και η διατύπωσή τους με τρόπο σύντομο και κατανοητό αποτελούν προϋπόθεση για τη συμπλήρωση του από κάποιο άτομο και τη συλλογή του απαραίτητου αριθμού ερωτηματολογίων. Εάν το ερωτηματολόγιο είναι μακροσκελές ή οι ερωτήσεις του προκαλούν σύγχυση στον ερωτώμενο είναι σχεδόν σίγουρο πως το άτομο δεν θα ολοκληρώσει το ερωτηματολόγιο. Αυτό έχει σαν συνέπεια ο τελικός στόχος του αριθμού των ερωτηματολογίων που απαιτούνται για την έρευνα να μην είναι εύκολα επιτεύξιμος.

Καλό είναι το ερωτηματολόγιο να οργανώνεται σε ομάδες ερωτήσεων ίδιου θέματος οι οποίες να φέρουν από ένα διαφορετικό τίτλο. Έτσι το ερωτηματολόγιο πείθει ως εικόνα και δίνει την αίσθηση μια έγκυρης μελέτης αυξάνοντας την τάση του ερωτωμένου να συμμετάσχει.

Το κυρίως μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται γενικά από τρία τμήματα. Στο πρώτο τμήμα δίνεται μια σειρά εισαγωγικών ερωτήσεων σχετικών με το θέμα της έρευνας, αλλά αφορούν γενικότερα χαρακτηριστικά του ερωτωμένου (60). Για παράδειγμα στην παρούσα έρευνα αναφέρονται τα χρόνια που κατέχει ο μετακινούμενος δίπλωμα οδήγησης, ο συνήθης σκοπός της μετακίνησής του, καθώς και η συχνότητα αυτής. Στο δεύτερο τμήμα παρατίθενται

ερωτήσεις που έχουν άμεση σχέση με το αντικείμενο της μελέτης. Οι ερωτήσεις που αποτελούν τον κορμό του ερωτηματολογίου, πρέπει να διατυπώνονται με τους κανόνες που έχουμε αναφέρει και με χρήση των κατάλληλων κλιμάκων. Πρώτα μπαίνουν οι γενικότερες, όπως για παράδειγμα η εμπιστοσύνη στα VMS και η γνώση της περιοχής, και έπειτα οι ειδικές, δηλαδή τα σενάρια πορείας που διατυπώθηκαν. Στο τρίτο και τελευταίο τμήμα αναπτύσσονται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του ατόμου, δηλαδή ερωτήσεις όπως το φύλο, η ηλικία, η εκπαίδευση και ούτω κάθε εξής. Οι ερωτήσεις αυτές μπαίνουν στο τέλος του ερωτηματολογίου, ώστε ο ερωτώμενος να εκμεταλλευτεί τον χρόνο που έχει στη διάθεσή του και να απαντήσει στο κύριο σώμα των ερωτήσεων και στο τέλος να δώσει πληροφορίες για στοιχεία που απαντιούνται άμεσα και εύκολα. Επιπλέον, τα δημογραφικά χαρακτηριστικά μπορούν να θεωρηθούν προσωπικές ερωτήσεις συνεπώς η τοποθέτηση τους στο τέλος δίνει το χρόνο στο ερωτηθέντα να νιώσει πιο άνετα με το ερωτηματολόγιο και την έρευνα (61). Έτσι, η πιθανότητα απάντησης πιο προσωπικών στοιχείων αυξάνεται. Επιπλέον, οι ευαίσθητες ερωτήσεις μπορεί να προκαλέσουν την απόρριψη του ερωτηματολογίου από τους ερωτηθέντες πριν από την ολοκλήρωση του, συνεπώς έτσι χάνονται απαντήσεις άλλων ερωτήσεων που με μια διαφορετική δομή θα μπορούσαν να έχουν διασωθεί.

Στο ερωτηματολόγιο της συγκεκριμένης έρευνας οι κατηγορίες από 3 διαμορφώθηκαν σε 4, με την κατηγορία 2 και 3 να αποτελούν το κύριο μέρος του ερωτηματολογίου. Στη πρώτη κατηγορία συλλέχθηκαν δεδομένα σχετικά με τα χαρακτηριστικά των μετακινήσεων των ερωτηθέντων. Στη δεύτερη συγκεντρώθηκαν δεδομένα σχετικά με τη σχέση των ερωτηθέντων με τα VMS, ενώ στη τρίτη αναπτύχθηκαν τα σενάρια διαδρομής, στα οποία οι ερωτηθέντες έπρεπε να απαντήσουν εάν θα άλλαζαν την διαδρομή τους έπειτα από κάποια πληροφόρηση από VMS. Τέλος, στην τέταρτη κατηγορία αναπτύχθηκαν ερωτήσεις σχετικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ατόμων. Το ερωτηματολόγιο δίνεται ολόκληρο, για περαιτέρω διερεύνηση, στο παράρτημα της διπλωματικής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου

9.1 Περιγραφή Δείγματος

Η συλλογή των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε ηλεκτρονικά, με την προώθησή τους σε πολλούς διαφορετικούς διαδικτυακούς ιστότοπους, αλλά και σε διαφορετικές υπηρεσίες και ομάδες. Ιδιαίτερη ήταν η συμβολή της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, με την αποστολή του ερωτηματολογίου μαζικά σε όλους τους εργαζόμενους της, του Συλλόγου Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων, που ανήρτησε την έρευνα στην ιστοσελίδα του, αλλά και καθηγητών με την προώθηση του ερωτηματολογίου στους φοιτητές τους, καθώς και του διαδικτυακό περιοδικό “Parallaxi Magazine”, το οποίο προώθησε το ερωτηματολόγιο μέσω δημοσίευσης στη διαδικτυακή τους σελίδα του. Παρακάτω δίνεται ο πίνακας 3 με όλους τους φορείς και τις που βοήθησαν στην επιτυχή συγκέντρωση του επιθυμητού αριθμού ερωτηματολογίων.

Πίνακας 5: Προώθηση Ερωτηματολογίου

Φορείς/Περιοδικά	
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας	Μαζική αποστολή στα μέλη του πανεπιστημίου
TTLOG	Ανάρτηση στη σελίδα του εργαστηρίου
Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας	Μαζική αποστολή στους εργαζόμενους
ΟΑΣΘ	Αποστολή στους εργαζόμενους
Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων	Ανάρτηση στη σελίδα του συλλόγου
Αμερικάνικη Γεωργική Σχολή	Αποστολή στους εργαζόμενους
Parallaxi Magazine	Ηλεκτρονική ανάρτηση
Μέσα κοινωνικής δικτύωσης	
Φοιτητικές Ομάδες	Ηλεκτρονική ανάρτηση
Thessaloniki: Transportation and Enviromental Issues	Ηλεκτρονική ανάρτηση
Διοίκηση Logistics (Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του	Ηλεκτρονική ανάρτηση
Thess.Carpooling	Ηλεκτρονική ανάρτηση
M.O.Θ. - Μοτοσυκλετιστικός Όμιλος Θεσσαλονίκης	Ηλεκτρονική ανάρτηση
Θεσσαλονίκη... Στα Ανατολικά	Ηλεκτρονική ανάρτηση
Forum	
	Insomnia
	e-michanikos
	i-school
	moto.gr
	myphone.gr
	forums.gr
	michanikos.gr

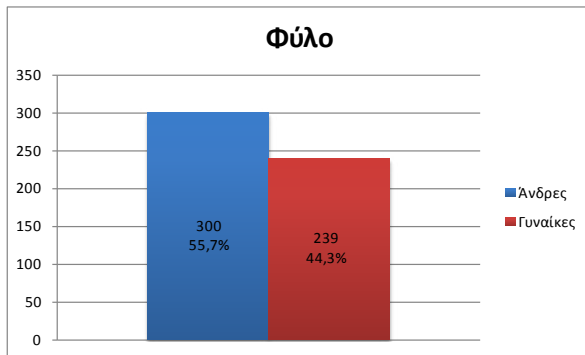
Ο τελικός αριθμός των ατόμων που προθυμοποιήθηκαν να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο διαμορφώθηκε στα 1040 εκ των οποίων όμως ένα ποσοστό ανήκε στην κατηγορία που δεν πληρούσε το βασικό περιορισμό, δηλαδή ήταν άτομα τα οποία δεν πραγματοποιούσαν την συγκεκριμένη μετακίνηση. Ο αριθμός αυτών που συμπληρώθηκαν έφτασε τα 780. Από αυτά αφαιρέθηκαν εκείνα με μεγάλη έλλειψη απαντήσεων και ο τελικός αριθμός τους διαμορφώθηκε στα 540 ερωτηματολόγια. Η ανάλυσή τους πραγματοποιήθηκε σε δύο στάδια. Το πρώτο στάδιο αποτελείτο από μια απλή περιγραφική ανάλυση του δείγματος, ενώ το δεύτερο από μια επαγωγική. Για το σκοπό αυτό, την εξέταση δηλαδή των χαρακτηριστικών του δείγματος, έγινε χρήση των δύο προγραμμάτων Excel και SPSS αντίστοιχα.

Τα χαρακτηριστικά ως προς τα οποία πραγματοποιείται η έρευνα καλούνται μεταβλητές. Οι μεταβλητές αυτές χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, τις κατηγορικές (ή ποιοτικές) και τις ποσοτικές.

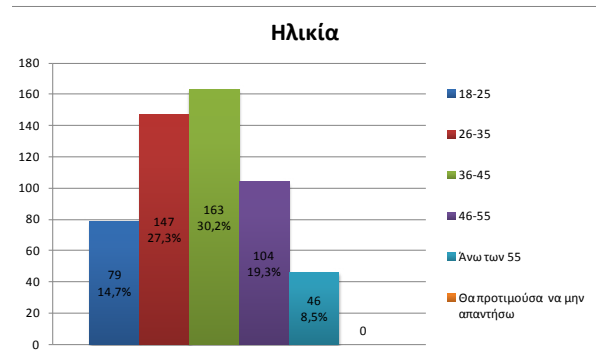
9.2 Περιγραφική Ανάλυση

Η περιγραφική στατιστική αποσκοπεί στη συνοπτική και περιεκτική παρουσίαση των δεδομένων της έρευνας. Παρέχει αριθμητικές και γραφικές διαδικασίες για τη συνοπτική παρουσίαση πολλών δεδομένων με σαφή και κατανοητό τρόπο. Μέσω της αριθμητικής προσέγγισης γίνεται ο υπολογισμός απλών στατιστικών μεγεθών (62).

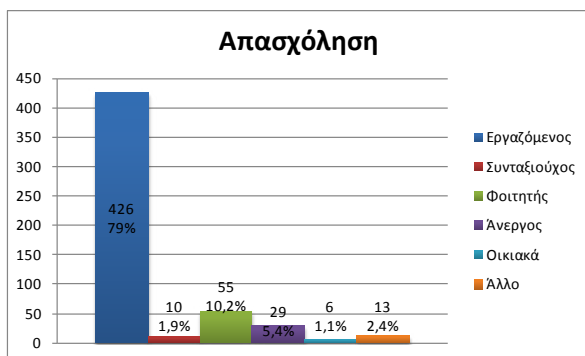
Από την ανάλυση του δείγματος προέκυψε πως το 55,7% των ατόμων που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο ήταν άνδρες, και το υπόλοιπο 44,3% γυναίκες, ποσοστά που δείχνουν επαρκές δείγμα και για τις δύο κατηγορίες. Όσον αφορά στις ηλικίες το μεγαλύτερο ποσοστό εντοπίζεται στις ηλικίες 36 με 45, το οποίο διαμορφώνεται στο 30,2%, και στη συνέχεια στην ηλικιακή ομάδα από 26 έως 35 ετών, με ποσοστό 27,3%. Τα παραπάνω μπορούν να δικαιολογηθούν από το γεγονός πως το ερωτηματολόγιο προωθήθηκε σε πολλούς χώρους εργασίας. Αυτό φαίνεται και από το διάγραμμα της απασχόλησης των ατόμων, στο οποίο οι εργαζόμενοι συγκεντρώνουν το συντριπτικό ποσοστό του 79%, αφήνοντας το υπόλοιπο 21% να διαμοιραστεί στις υπόλοιπες 5 κατηγορίες. Επιπλέον, απόδειξη του παραπάνω αποτελεί το διάγραμμα «Σκοπός Μετακίνησης», καθώς φαίνεται πως το 62% πραγματοποιεί τη μετακίνηση λόγω της εργασίας του.



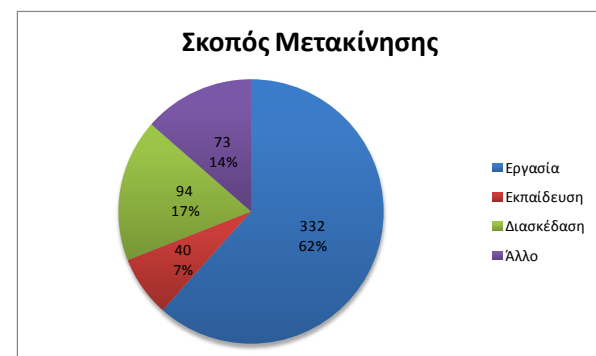
Διάγραμμα 6: Φύλο Δείγματος



Διάγραμμα 7: Ηλικία Δείγματος



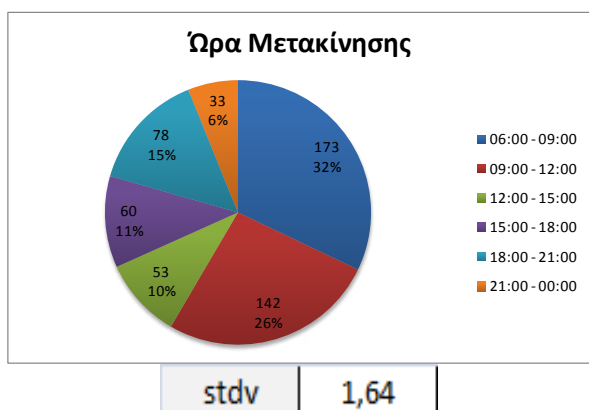
Διάγραμμα 8: Απασχόληση Δείγματος



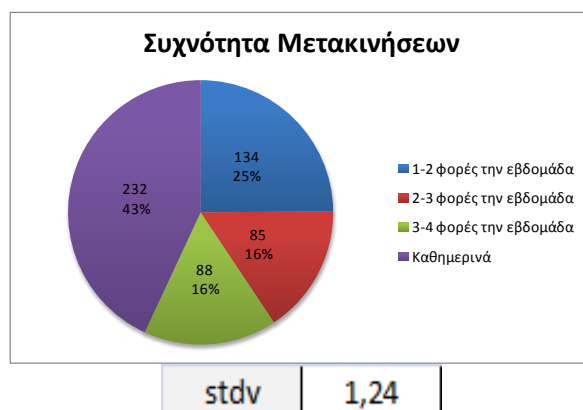
Διάγραμμα 9: Σκοπός Μετακίνησης

Επιπλέον, εάν παρατηρήσουμε αυτό της «Ωρα Μετακίνησης», γίνεται φανερό πως τα μεγαλύτερα ποσοστά εντοπίζονται για το διάστημα από τις 6 έως τις 9 το πρωί και από τις 9 έως τις 12 το πρωί, με 32% και 26% αντίστοιχα. Το παρόν εύρημα μπορεί επίσης να αιτιολογηθεί με το ότι οι μετακινήσεις γίνονται από εργαζομένους που μεταβαίνουν από τον τόπο κατοικίας τους, που βρίσκεται στην ανατολική Θεσσαλονίκη, στον τόπο εργασίας τους που βρίσκεται στο κέντρο της πόλης. Όσον αφορά στη συχνότητα της μετακίνησης προκύπτει ότι το 43% πραγματοποιεί τη μετακίνηση σε καθημερινή βάση, το 25% 1 με 2 φορές την εβδομάδα, ενώ το 16% για 2 με 3 και 3 με 4 φορές την εβδομάδα. Επιπλέον, παρατηρούμε ότι μόλις 134 άτομα, δηλαδή μόλις το 25% του δείγματος δηλώνει πως μεταφέρει κάποιο δεύτερο άτομο σε έναν ενδιάμεσο προορισμό. Εάν λοιπόν συνδυάσουμε το μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα με τη μεταφορά δεύτερου ατόμου σε ενδιάμεσο προορισμό, τα μεγαλύτερα θετικά ποσοστά εντοπίζονται για τη δεύτερη εισοδηματική κατηγορία, με 27,4%, και για τα άτομα που επέλεξαν να μην απαντήσουν στη συγκεκριμένη ερώτηση, με 25%. Εάν πάλι κάνουμε τον συνδυασμό με του αριθμού ατόμων στο νοικοκυριό, παρατηρούμε στο διάγραμμα 14 πως όσο αυξάνονται τα άτομα στο νοικοκυριό επικρατεί μια αυξητική τάση. Πολύ σημαντικό είναι το γεγονός πως οι

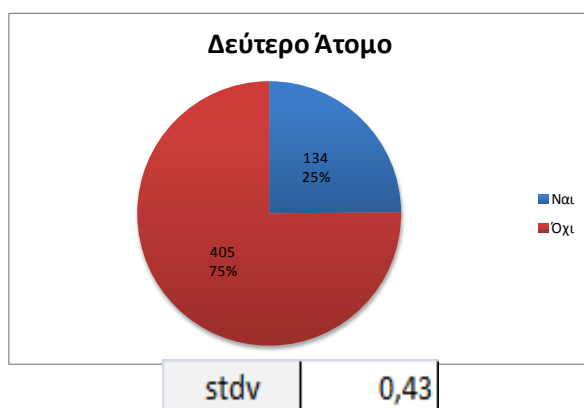
τυπικές αποκλίσεις για όλες τις περιπτώσεις με δεύτερο άτομο που αναλύθηκαν δίνουν πολύ μικρές τυπικές αποκλίσεις. Γεγονός που καταδεικνύει μια “συμφωνία” του δείγματος.



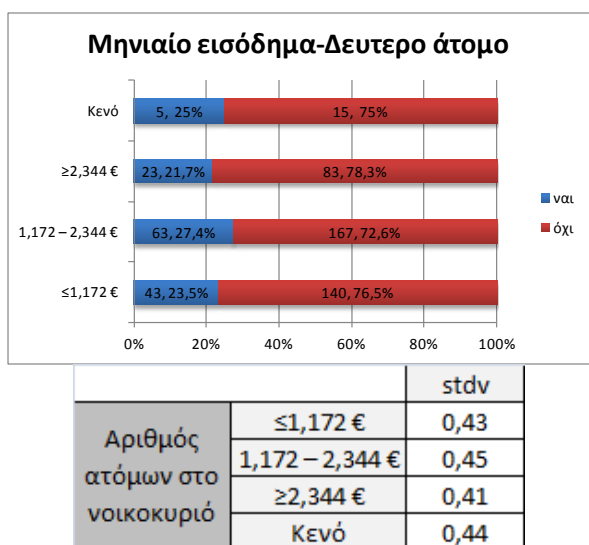
Διάγραμμα 10: Ώρα Μετακίνησης



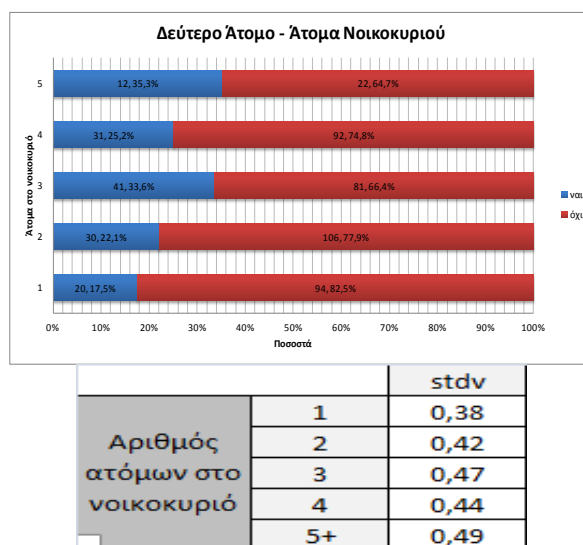
Διάγραμμα 11: Συχνότητα Μετακίνησης



Διάγραμμα 12: Μεταφορά 2ου ατόμου σε ενδιάμεσω προορισμό



Διάγραμμα 13: Μηνιαίο Οικογενειακό Εισόδημα και Μεταφορά 2ου ατόμου σε ενδιάμεσω προορισμό

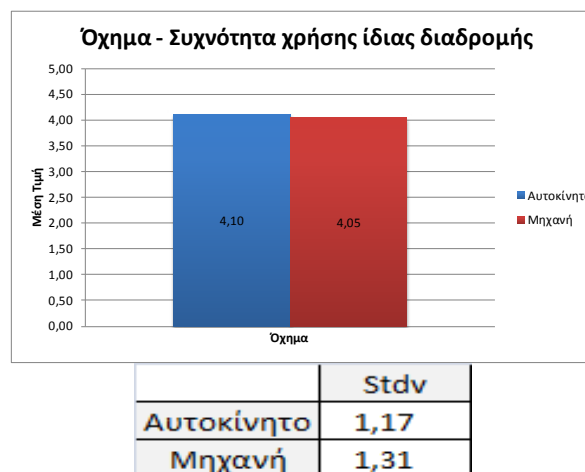


Διάγραμμα 14: Μεταφορά 2ου ατόμου σε ενδιάμεσω προορισμό και Άτομα στο νοικοκυριό

Σε ότι έχει να κάνει με το όχημα της μετακίνησής τους οι ερωτηθέντες δείχνουν μια ξεκάθαρη προτίμηση στο αυτοκίνητο με ποσοστό 89 % έναντι 11% της μοτοσυκλέτας. Η σύγκριση του οχήματος με τη συχνότητα χρήσης της ίδιας διαδρομής, δείχνει σε πρώτο επίπεδο πως το όχημα μετακίνησης δεν παίζει ρόλο στο κατά πόσο ένα άτομο τείνει να επιλέγει μια συγκεκριμένη διαδρομή για τις μετακινήσεις του.



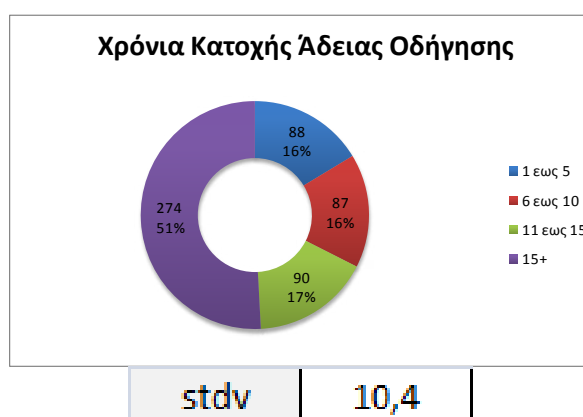
Διάγραμμα 15: Όχημα μετακίνησης



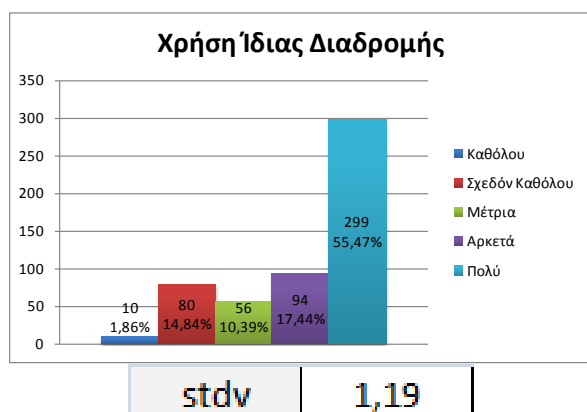
Διάγραμμα 16: Όχημα μετακίνησης και Συχνότητα χρήσης της ίδιας διαδρομής

Εξετάζοντας το διάγραμμα που αφορά αποκλειστικά στη χρήση της ίδιας διαδρομής από τους μετακινούμενους προκύπτει πως γενικότερα υπάρχει η τάση επιλογής μιας συγκεκριμένης διαδρομής. Συγκεκριμένα το «πολύ» φτάνει το 55,5%, με το «αρκετά» να αντιστοιχεί στο 17,4% του δείγματος. Σε συνδυασμό με τα χρόνια που το άτομο είναι κάτοχος διπλώματος προκύπτει πως η σταθερότητα στην επιλογή της διαδρομής αυξάνεται με την εμπειρία. Συγκεκριμένα για 11 χρόνια και παραπάνω βλέπουμε πως η μέση τιμή διαμορφώνεται πάνω από το 4. Αυτό οφείλεται στο γεγονός πως το άτομο έχει αναπτύξει ορισμένες συνήθειες και η εμπειρία του, του υπαγορεύει μια συγκεκριμένη επιλογή ως την καλύτερη. Αν όμως κοιτάξουμε τους πιο νέους οδηγούς παρατηρούμε πως τα άτομα που οδηγούν έως πέντε χρόνια παρουσιάζουν μεγαλύτερη μέση τιμή από ότι οι οδηγοί με δίπλωμα από 6 έως 10 χρόνια. Αυτό μπορεί να οφείλεται ότι οι νέοι οδηγοί λόγω απειρίας προτιμούν να ακολουθούν μια συγκεκριμένη πορεία λόγω του φόβου που μπορεί ακόμα να τους διακατέχει. Αντίθετα οι δεύτεροι, βρίσκονται στην περίοδο που αναπτύσσουν περισσότερο τη σχέση τους με το δίκτυο και τείνουν να το εξερευνούν περισσότερο, καθώς έχουν αποβάλει τον φόβο τους.

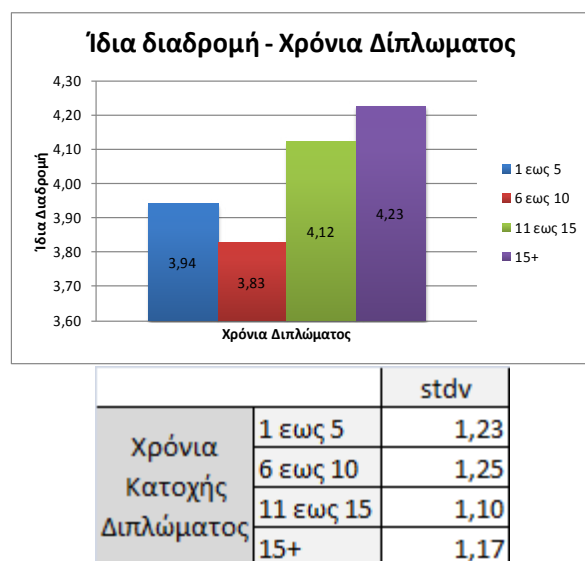
Σε ένα πιο γενικό επίπεδο το διάγραμμα 17 μας δείχνει τα έτη κατοχής της άδειας οδήγησης από τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα. Το 51% ανήκει στην κατηγορία 15+ έτη, το 17% στην κατηγορία 11 έως 15 έτη και οι κατηγορίες 1 έως 5 και 6 έως 10 λαμβάνουν από 16%. Αυτό μας δείχνει πως το δείγμα της συγκεκριμένης έρευνας είναι έμπειροι οδηγοί και κατά επέκταση άτομα με μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στις επιλογές τους.



Διάγραμμα 17: Χρόνια κατοχής άδειας οδήγησης



Διάγραμμα 18: Συχνότητα χρήσης της ίδιας διαδρομής

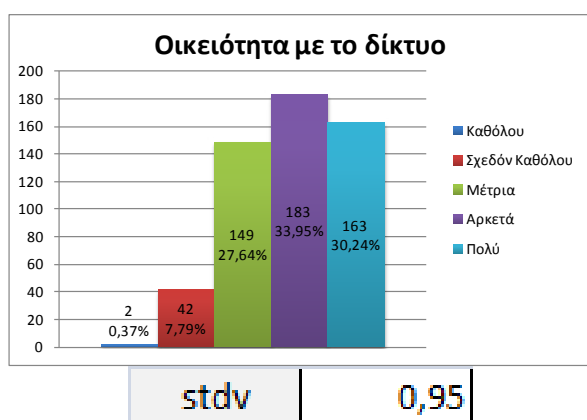


Διάγραμμα 19: Συχνότητα χρήσης της ίδιας διαδρομής και Χρόνια κατοχής άδειας οδήγησης

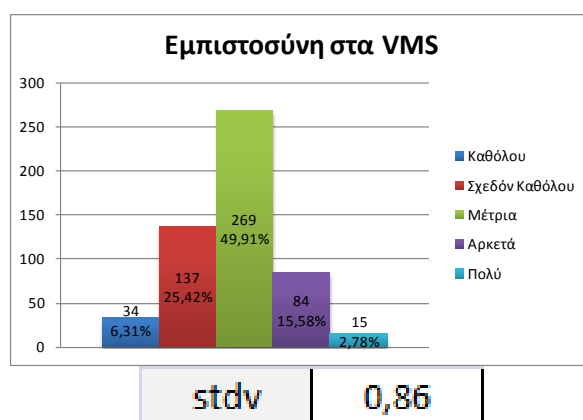
Όσον αφορά στην οικειότητα με το δίκτυο, οι συμμετέχοντες δείχνουν να έχουν πολύ μεγάλη οικειότητα, καθώς το 30,2% δηλώνει «Πολύ» μεγάλη οικειότητα, το 34% «Αρκετά» μεγάλη, ενώ μόλις το 0,4% δείχνει μηδαμινή σχέση με την περιοχή. Ενώ η τυπική απόκλιση ορίζεται 0,95 δηλαδή γίνεται σχεδόν ίση με τη μονάδα.

Σε ότι έχει να κάνει με την εμπιστοσύνη στα VMS παρατηρούμε μια πιο ουδέτερη στάση καθώς το 49,9% επιλέγει να ορίσει την εμπιστοσύνη που του εκπνέουν τα VMS στο μέσο, δηλαδή μέτρια. Αν όμως κοιτάξουμε τις υπόλοιπες επιλογές βλέπουμε πως μόλις το 2,8% δείχνει απόλυτη εμπιστοσύνη, το 15,6% αρκετή, ενώ το 25,4% σχεδόν καθόλου και το 6,3% καθόλου. Αν δηλαδή ομαδοποιήσουμε τις τιμές «Καθόλου» και «Σχεδόν Καθόλου» σε μια ομάδα με αρνητική εντύπωση για τα VMS, αυτή η ομάδα καταλαμβάνει το 31,7%. Ενώ εάν κάνουμε το ίδιο για τις ομάδες «Αρκετά» και «Πολύ», η ομάδα αυτή αποτελεί το 18,4% του συνολικού δείγματος. Θα μπορούσαμε οπότε να βγάλουμε σαν γενικότερο συμπέρασμα ότι η σχέση των χρηστών με τα VMS είναι μέτρια προς αρνητική.

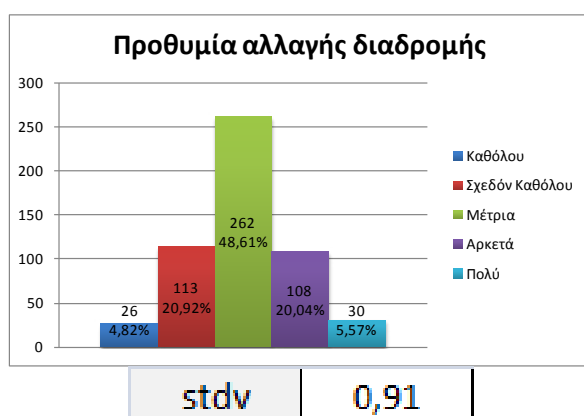
Παρόμοια μορφή ακολουθεί και το διάγραμμα που σχετίζεται με την προθυμία των οδηγών να αλλάξουν διαδρομή με βάση μια πληροφορία που λαμβάνουν από τα VMS. Για ακόμα μια φορά το μεγαλύτερο ποσοστό, 48,6% του δείγματος, δείχνει μια ουδέτερη στάση. Σε αντίθεση με το διάγραμμα της εμπιστοσύνης στα VMS, σε αυτή την περίπτωση η ομαδοποίηση των τιμών δεξιά και αριστερά των ουδέτερων απαντήσεων, δίνουν σχεδόν το ίδιο αθροιστικό ποσοστό.



Διάγραμμα 20: Οικειότητα με το δίκτυο

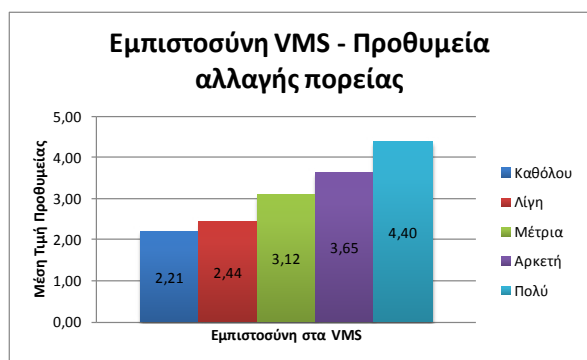


Διάγραμμα 21: Εμπιστοσύνη στα VMS



Διάγραμμα 22: Προθυμία αλλαγής διαδρομής έπειτα απο προτροπή του VMS

Η σύμπτυξη των διαγραμμάτων 21 και 22 σε ένα συνδυαστικό διάγραμμα μας δείχνει πως όσο η εμπιστοσύνη στα VMS αυξάνεται, τόσο αυξάνεται και η τάση των ατόμων να αλλάξουν την διαδρομή τους λόγω αυτών. Ενώ οι τυπικές αποκλίσεις δείχνουν πως όσο η καλύτερη η σχέση με τα VMS τόσο πιο πολύ συμπίπτουν οι απόψεις των οδηγών. Από την άλλη, το διάγραμμα οικειότητας και προθυμίας αλλαγής διαδρομής, μας δείχνει ότι αυτά τα δύο δεν σχετίζονται. Βλέπουμε δηλαδή πως η γνώση του δικτύου δεν επηρεάζει με κάποιο τρόπο την τάση του ατόμου να ακολουθήσει μια συγκεκριμένη διαδρομή. Ενώ η ανάλυση του είδος του οχήματος μετακίνησης σε σχέση με την προθυμία αλλαγής διαδρομής, κάνει ξεκάθαρο πως ανεξάρτητα από το αν ο μετακινούμενος χρησιμοποιεί αυτοκίνητο ή μηχανή η τάση του για αλλαγή διαδρομής διαμορφώνεται στο 3.



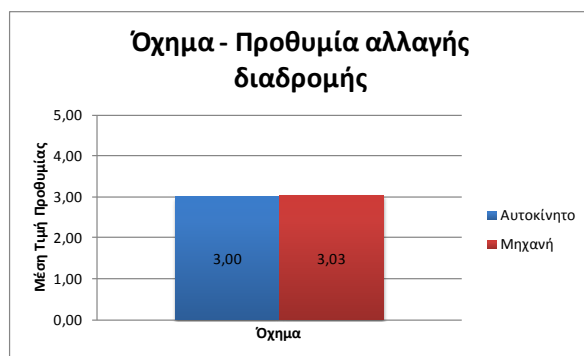
	stdv
Καθόλου	1,27
Λίγη	0,81
Μέτρια	0,67
Αρκετή	0,70
Πολύ	0,63

Διάγραμμα 23: Εμπιστοσύνη στα VMS και Προθυμία αλλαγής διαδρομής έπειτα απο προτροπή του VMS



	stdv
Καθόλου	0,00
Λίγη	0,96
Μέτρια	0,90
Αρκετή	0,79
Πολύ	1,02

Διάγραμμα 24: Οικειότητα με το δίκτυο και Προθυμία αλλαγής διαδρομής έπειτα απο προτροπή του VMS



	sdtv
Αυτοκίνητο	0,896523
Μηχανή	1,01652

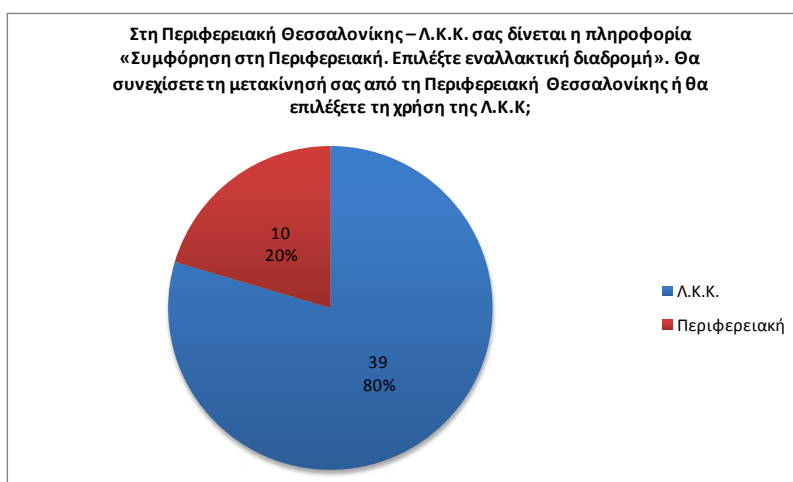
Διάγραμμα 25: Όχημα και Προθυμία αλλαγής διαδρομής έπειτα απο προτροπή του VMS

Άλλα διαγράμματα που δείχνουν πως η προθυμία αλλαγής διαδρομής δεν φέρει μεγάλες διαφορές ανάμεσα στις διαφορετικές ομάδες δίνονται στο Παράρτημα. Για παράδειγμα τόσο στο φύλο, όσο και στην ηλικία, αλλά και στον σκοπό του ταξιδιού οι ομάδες διαμορφώνουν μια μέση τιμή κοντά στο 3. Το ίδιο συμβαίνει και με τη μετακίνηση ενός επιπλέον ατόμου στο όχημα με το ναι να σημειώνει 2,88 και το όχι 3,05. Στο παράρτημα δίνονται και άλλα διαγράμματα μικρότερης σημασίας, όπως το επίπεδο εκπαίδευσης, τα μέλη του νοικοκυριού, η οικονομική κατάσταση και η απασχόληση του δείγματος. Επιπλέον δίνονται διαγράμματα όπως η σχέση της γνώσης του δικτύου με το όχημα χρήσης και το φύλο σε σχέση με τη συχνότητα των μετακινήσεων.

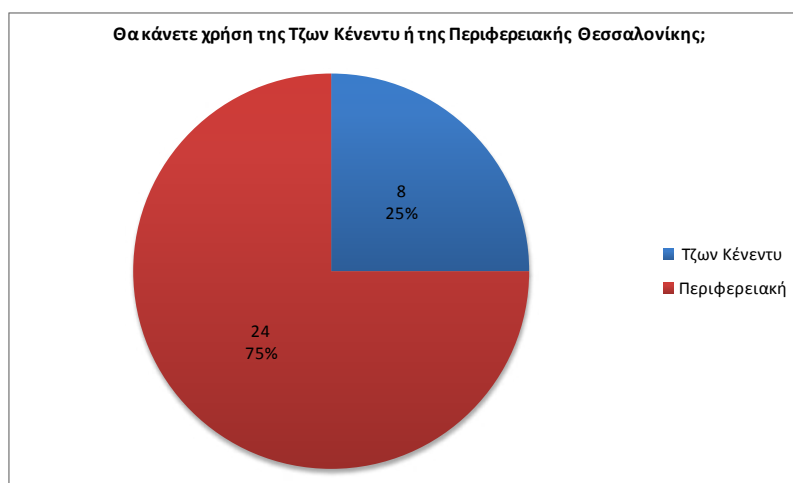
Στη συνέχεια εμφανίζονται διαγράμματα τα οποία σχετίζονται με τις απαντήσεις που δόθηκαν κατά το τμήμα ανάπτυξης των σεναρίων του ερωτηματολογίου. Δηλαδή διαγράμματα που παρουσιάζουν την τελική απόφαση των οδηγών και όχι την πρόθεση τους. Παρατηρούμε ότι στον κόμβο Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή με Περιφερειακή και Τζων Κένεντυ με Περιφερειακή η πλειοψηφία του δείγματος προτιμάει να κάνει χρήση της περιφερειακής οδού. Εάν κοιτάξουμε τα δυο συγκεκριμένα σημεία στον χάρτη βλέπουμε πως είναι στην πιο ανατολική πλευρά του δικτύου. Συνεπώς, με μια πρώτη ματιά η απόσταση και ο χρόνος διαδρομής φαίνεται να παίζουν ρόλο στην επιλογή αυτή. Από την άλλη στον κόμβο Λαμπράκη με Περιφερειακή υπάρχει μεγαλύτερη τάση για μετακίνηση μέσω της πόλης, ενώ στο κόμβο Κατσιμίδα με Περιφερειακή τα ποσοστά είναι 50% και για τις δυο επιλογές. Οι συγκεκριμένοι κόμβοι της περιφερειακής είναι αυτοί που βρίσκονται πιο κοντά στο κέντρο της πόλης. Συνεπώς, οι αυξημένες ταχύτητες που δίνονται από την περιφερειακή ίσως να μην καταλαμβάνουν καθοριστικό ρόλο στην τελική απόφαση. Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις βλέπουμε πως σε περίπτωση που εμφανιστεί κάποιο μήνυμα, η συντριπτική πλειοψηφία επιλέγει να αλλάξει την πορεία της.



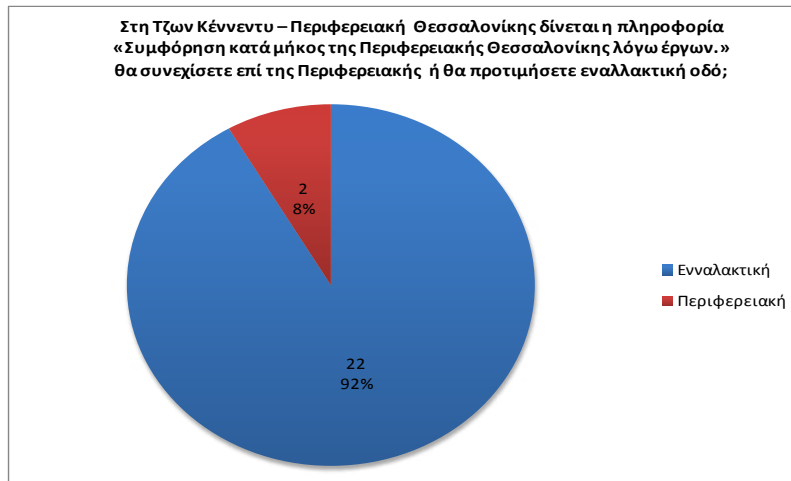
Διάγραμμα 26: Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή με Περιφερειακή Θεσσαλονίκης



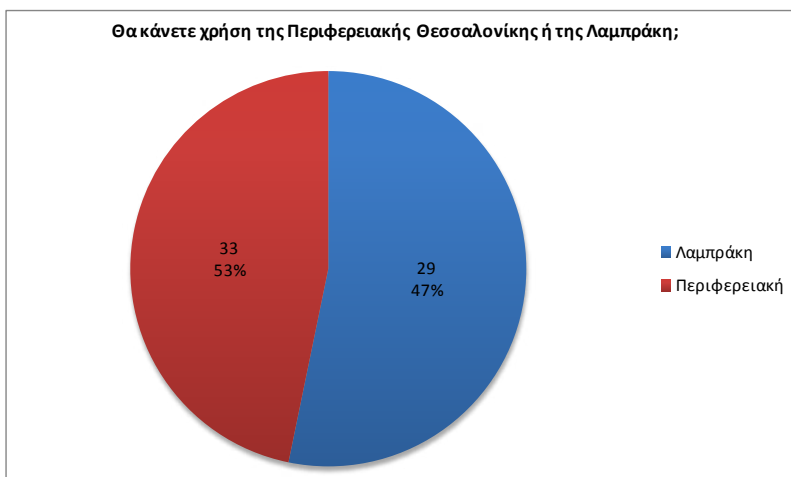
Διάγραμμα 27: Εκτροπή σε Περιφερειακή με Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή λόγω συμφόρησης



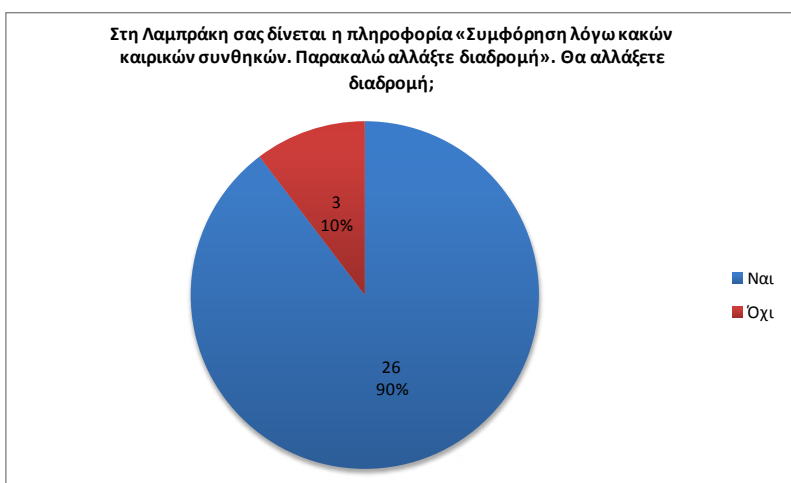
Διάγραμμα 28: Περιφερειακή με Τζων Κένεντυ



Διάγραμμα 29: Εκτροπή σε Περιφερειακή με Τζων Κέννεντυ λόγω συμφόρησης από έργα



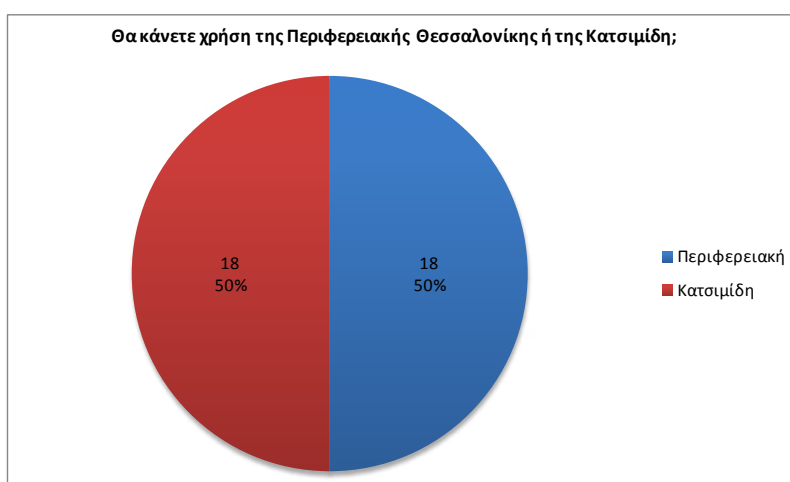
Διάγραμμα 30: Περιφερειακή με Λαμπράκη



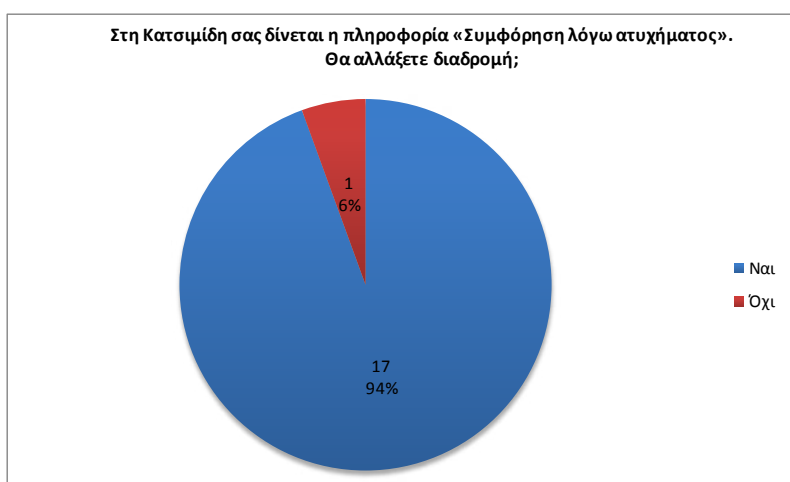
Διάγραμμα 31: Εκτροπή σε Λαμπράκη λόγω κακών καιρικών συνθηκών



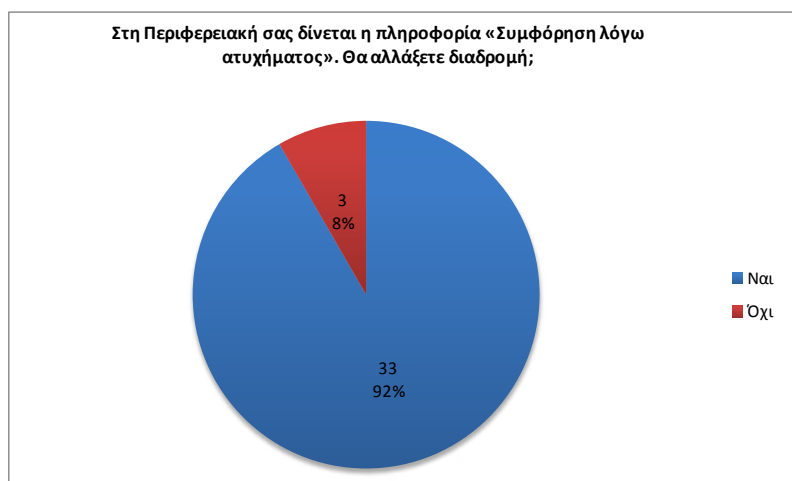
Διάγραμμα 32: Εκτροπή σε Περιφερειακή λόγω κακών καιρικών συνθηκών



Διάγραμμα 33: Περιφερειακή με Κασιμίδη



Διάγραμμα 34: Εκτροπή στην Κασιμίδα λόγω ατυχήματος

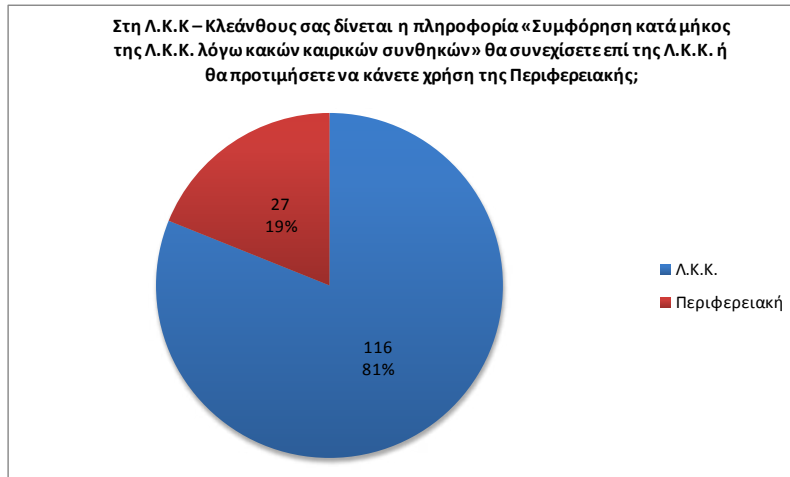


Διάγραμμα 35: Εκτροπή στην Περιφερειακή λόγω ατυχήματος

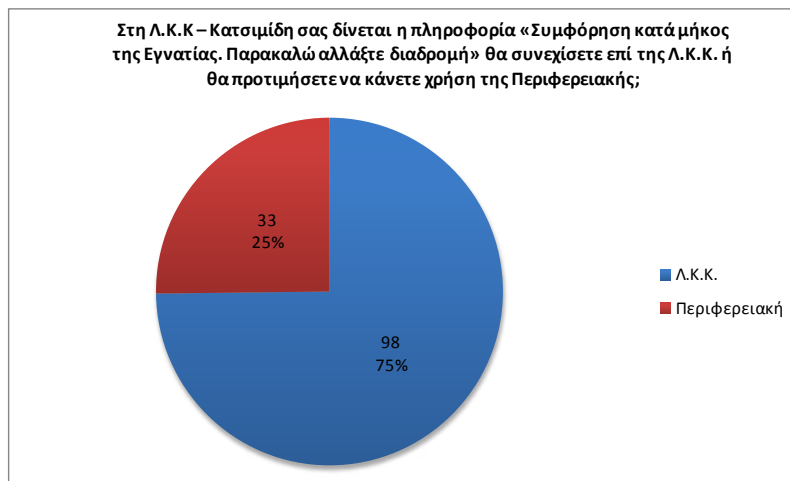
Στη συνέχεια αναπτύσσονται διαγράμματα που αφορούν σημεία στο εσωτερικό του δικτύου. Γίνεται φανερό ότι στα σημεία Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή με Βούλγαρη και Λεωφόρος Βασιλίσσης Όλγας με Βούλγαρη η παρουσία κάποιου προειδοποιητικού μηνύματος έχει σαν αποτέλεσμα την εκτροπή των οχημάτων. Συγκεκριμένα στον πρώτο κόμβο το ποσοστό εκτροπής γίνεται 59%, ενώ στον δεύτερο 66%. Σε σύγκριση με τους παραπάνω κόμβους, που αναφέρονται στην πιθανότητα εκτροπής σε κάποιον κόμβο της περιφερειακής οδού, τα ποσοστά είναι μικρότερα παρόλα αυτά εξακολουθούν να είναι σημαντικά. Εάν τώρα εστιάσουμε στα σημεία Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή με Κλεάνθους και Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή με Κατσιμίδη βλέπουμε πως η πλειοψηφία, με ποσοστά 81% και 75% αντίστοιχα, προτιμούν να συνεχίσουν στην αρχική τους διαδρομή. Βασική διαφορά των τεσσάρων αυτών κόμβων είναι η θέση τους στο δίκτυο, καθώς τα δύο πρώτα βρίσκονταν πιο ανατολικά της πόλης ενώ τα δύο τελευταία στο κεντρικό κομμάτι της ανατολικής Θεσσαλονίκης.



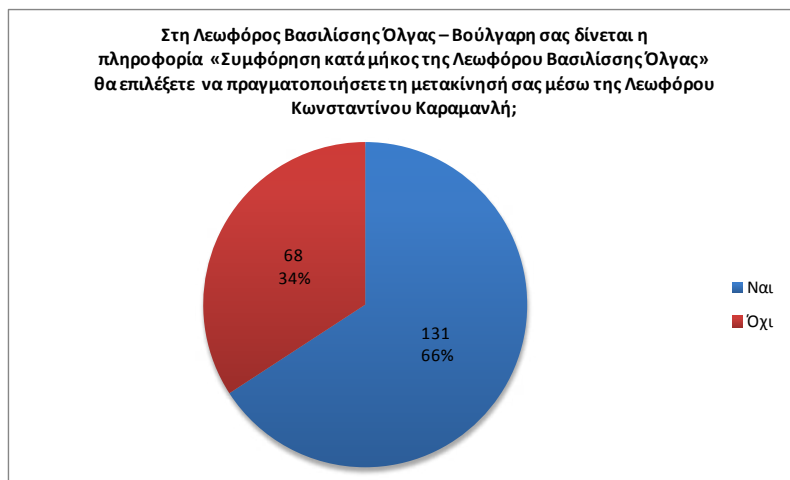
Διάγραμμα 36: Εκτροπή στην Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή με Βούλγαρη λόγω ατυχήματος



Διάγραμμα 37: Εκτροπή στην Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή με Κλεάνθους λόγω κακών καιρικών συνθηκών



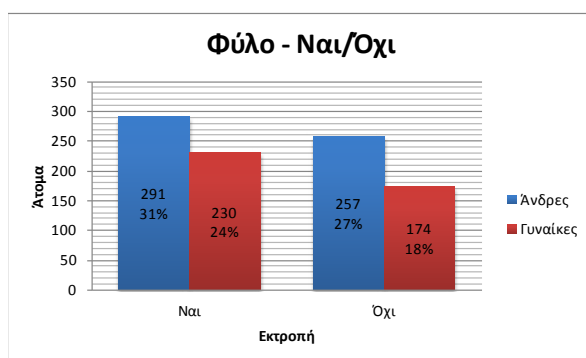
Διάγραμμα 38: Εκτροπή στην Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή με Κατσιμίδη λόγω συμφόρησης



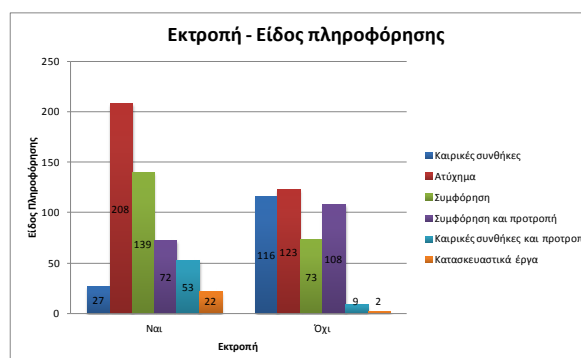
Διάγραμμα 39: Εκτροπή στην Λεωφόρο Βασιλίσσης Όλγας με Βούλγαρη λόγω συμφόρησης

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να αναλυθεί η συνέχεια της ανάλυσης με μεγαλύτερη λεπτομέρεια. Κάθε άτομο που απάντησε το ερωτηματολόγιο, συμπλήρωσε όπως είπαμε και προηγουμένως και ορισμένα σενάρια πορείας. Σε αυτά τα σενάρια, ορισμένοι από τους ερωτώμενους βρέθηκαν στη θέση να πρέπει να απαντήσουν σε πάνω από μια ερώτηση σχετικά με το αν θα άλλαζαν ή όχι πορεία. Για αυτό το σκοπό κάθε άτομο προστίθεται στη βάση δεδομένων τόσες φορές όσες τα μηνύματα στα οποία κλήθηκε να απαντήσει. Η συγκεκριμένη στήλη μετατρέπεται σε στήλη με ναι ή όχι, δηλαδή ναι για εκτροπή και όχι για συνέχεια στην ίδια πορεία. Το είδος της πληροφορίας που παρέχετε σε κάθε περίπτωση και ο κόμβος στον οποίο γίνεται η ερώτηση τοποθετούνται το καθένα σε μια διπλανή στήλη. Επιπλέον με τη χρήση των χαρτών κατασκευάζονται τρεις στήλες, στις οποίες στην πρώτη δηλώνεται το συνολικό μήκος της διαδρομής που θα πρέπει να διανύσει το άτομο, στη δεύτερη το μήκος της διαδρομής που έχει διανύσει ως το σημείο που του γίνεται η ενημέρωση από το VMS και στη τρίτη το κλάσμα της διανυμένης απόστασης προς το συνολικό μήκος της διαδρομής. Με αυτό τον τρόπο οι τελικές εγγραφές στη βάση δεδομένων φτάνουν τον αριθμό 952.

Για παράδειγμα το διπλανό διάγραμμα μας δείχνει πως το 55% του συνολικού δείγματος δήλωσε πως θα πραγματοποιούσε εκτροπή σε κάποιο σημείο του δικτύου, από το οποίο το 31% οφείλεται σε απαντήσεις ανδρών και το 24% σε απαντήσεις γυναικών. Από την άλλη το 45% δήλωσε πως θα διατηρούσε την πορεία του. Από την άλλη στο διάγραμμα ράβδων της εκτροπής σε σχέση με το είδος της πληροφόρησης βλέπουμε πως η ενημέρωση για ατύχημα, συμφόρηση, κατασκευαστικά έργα και η προτροπή για αλλαγή πορείας λόγω κακών καιρικών συνθηκών οδηγούν τους οδηγούς σε εκτροπή. Αντίθετα η απλή πληροφόρηση συμφόρηση λόγω κακών καιρικών συνθηκών αλλά και η ενημέρωση για συμφόρηση με προτροπή για αλλαγή της



Διάγραμμα 40: Φύλο και εκτροπή



Διάγραμμα 41: Εκτροπή και Είδος πληροφόρησης

πορείας, είναι κείμενα που δεν δημιουργούν την ανάγκη να αλλάξουν διαδρομή. Το παράδοξο λοιπόν συναντάται στο γεγονός πως για απλή συμφόρηση οι οδηγοί τείνουν να αλλάζουν τη μετακίνηση τους, ενώ για μήνυμα που ενημερώνει για συμφόρηση και προτρέπει τους οδηγούς να αλλάξουν πορεία, αυτοί επιλέγουν να συνεχίσουν στην προκαθορισμένη διαδρομή τους. Το κείμενο που ενημερώνει για απλή συμφόρηση εντοπίζεται στην Λεωφόρο Βασιλίσσης Όλγας με Βούλγαρη ενώ το κείμενο που αφορά συμφόρηση και προτρέπει τους οδηγούς να προσεγγίσουν διαφορετικά το κέντρο της πόλης εμφανίζεται στην Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή με Κατσιμίδι. Αυτό ταιριάζει με την αναφορά που έγινε προηγουμένως, πως δηλαδή η πιθανότητα εκτροπής αυξάνεται όσο πιο ανατολικά, άρα και πιο μακριά από το κέντρο, βρίσκεται ο κόμβος ενημέρωσης. Επιπλέον στον πίνακα 6 παρουσιάζονται πιο αναλυτικά τα παραπάνω δεδομένα και τα ποσοστά τους.

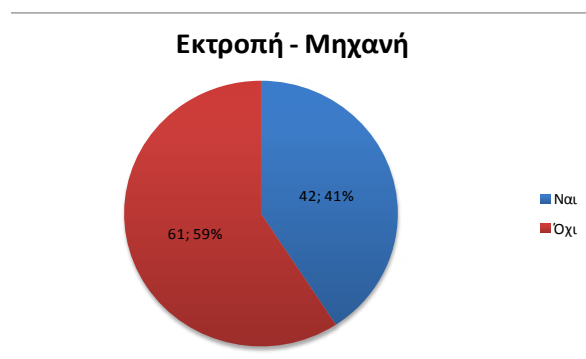
Πίνακας 6: Στοιχεία πληροφορίας

	Ναι	Όχι	Συνολο	% Ναι	% Όχι	sdtv
Καιρικές συνθήκες	27	116	143	0,19	0,81	0,39
Ατύχημα	208	123	331	0,63	0,37	0,48
Συμφόρηση	139	73	212	0,66	0,34	0,48
Συμφόρηση και προτροπή	72	108	180	0,40	0,60	0,49
Καιρικές συνθήκες και προτροπή	53	9	62	0,85	0,15	0,36
Κατασκευαστικά έργα	22	2	24	0,92	0,08	0,28

Εάν αναλύσουμε την εκτροπή με βάση το όχημα μετακίνησης προκύπτουν τα διαγράμματα 42 και 43. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι οδηγοί αυτοκινήτων τείνουν να εκτρέπουν την πορεία τους ενώ αντίθετα οι οδηγοί των μοτοσυκλετών τείνουν να παραμένουν σταθεροί στις επιλογές τους.

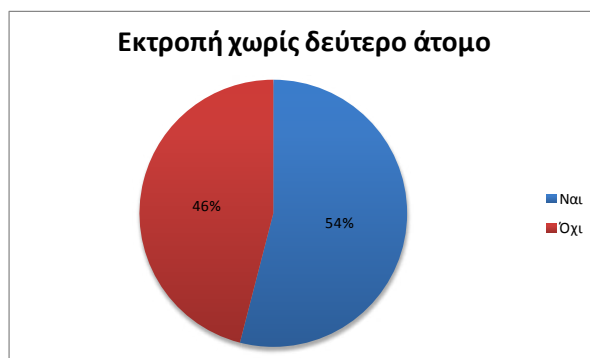


Διάγραμμα 42: Εκτροπή με χρήση αυτοκινήτου

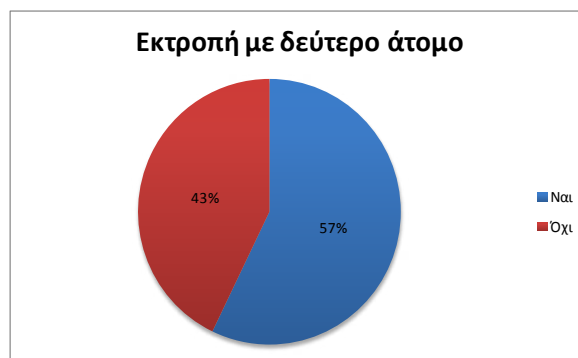


Διάγραμμα 43: Εκτροπή με χρήση μηχανής

Όμοια με το διάγραμμα «Όχημα – Προθυμία αλλαγής διαδρομής», τα διαγράμματα της εκτροπής σε σχέση με τα οχήματα παρουσιάζουν πολύ μικρές, σχεδόν ανύπαρκτες, διαφορές. Η διαφορά που αναπτύσσεται είναι της τάξης του 3% και το αν αυτή η διαφορά αποτελεί στατιστική σημαντική προσθήκη για την έρευνα θα αναλυθεί στην επαγωγική ανάλυση.



Διάγραμμα 44: Εκτροπή χωρίς μεταφορά δεύτερου ατόμου



Διάγραμμα 45: Εκτροπή με μεταφορά δεύτερου ατόμου

Παραπάνω παρουσιάστηκαν με απλό και κατανοητό τρόπο τα βασικά δεδομένα της έρευνας. Τα στοιχεία αναλύθηκαν τόσο μεμονωμένα, όσο και συνδυαστικά και αποτέλεσαν μια πρώτη επαφή με το δείγμα. Η βαθύτερη ανάλυση, και πιο ουσιαστική παρουσίαση σχέσεων μεταξύ των διαφορετικών μεταβλητών θα παρουσιαστεί στη συνέχεια με τη χρήση της επαγωγικής μεθόδου.

9.3 Επαγωγική Ανάλυση

Η επαγωγική στατιστική (63) ασχολείται με τη εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για τον πληθυσμό. Γίνεται δηλαδή προσπάθεια τα εμπειρικά στοιχεία να ενταχθούν στο πλαίσιο κάποιας θεωρίας. Στη συγκεκριμένη εργασία τα δύο βασικά ερωτήματα που εξετάζονται είναι το εάν οι μεταβλητές ακολουθούν κανονική κατανομή και εάν αναπτύσσονται σχέσεις στατιστικής σημαντικότητας.

Σε πρώτο στάδιο θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα κανονικότητας. Αρχικά ορίζεται η μηδενική υπόθεση (null hypothesis) H_0 στην οποία θεωρούμε πως η κατανομή των δεδομένων δεν διαφέρει από την κανονική κατανομή. Έπειτα καταστρώνεται η εναλλακτική υπόθεση (alternative hypothesis) H_1 στην οποία η κατανομή των δεδομένων διαφέρει από την κανονική κατανομή. Επόμενο βήμα είναι να οριστεί το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας. Συνήθως

ορίζεται στο 5% και αυτό ακολουθείται και στο παρόν κείμενο. Το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (p-value) είναι η πιθανότητα η τιμή του ελέγχου να πάρει μια τιμή πιο ακραία από αυτή που πήρε το συγκεκριμένο δείγμα κάτω από τη μηδενική υπόθεση. Συνεπώς στην προκειμένη περίπτωση εάν το p-value είναι μικρότερο του 5%, τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται. Δηλαδή τα δεδομένα δεν ακολουθούν κανονική κατανομή. Αντίθετα αν το p-value είναι μεγαλύτερο του 5%, τότε η μηδενική υπόθεση δεν απορρίπτεται και τα δεδομένα ακολουθούν κανονική κατανομή.

Όπως έχει ειπωθεί και παραπάνω για τη συγκεκριμένη διαδικασία έγινε χρήση του προγράμματος IBM SPSS Statistics 23. Συνεπώς το πρώτο βήμα είναι η μεταφορά της βάσης δεδομένων, και η κατάλληλη μετατροπή των μεταβλητών, από το Microsoft Excel στο SPSS. Για την εξαγωγή των συμπερασμάτων έγινε χρήση της μεθόδου Monte Carlo (64) που αποτελεί μια μέθοδο εκτίμησης του ακριβούς επιπέδου σημαντικότητας, και υπολογίζεται με επαναληπτική δειγματοληψία από ένα σετ αναφοράς πινάκων με τις ίδιες διαστάσεις (και περιθώρια) τόσο στις σειρές όσο και τις στήλες με τον παρατηρούμενο πίνακα. Η μέθοδος Monte Carlo επιτρέπει την εκτίμηση της ακριβούς σημασίας χωρίς να βασίζεται στις παραδοχές που απαιτούνται για την ασυμπτωτική μέθοδο.

Το τεστ κανονικότητας για τη συχνότητα των μετακινήσεων φαίνεται στον Πίνακα 7 και δείχνει πως τα δεδομένα δεν ακολουθούν κανονική κατανομή. Συγκεκριμένα το P-Value προκύπτει 0 δηλαδή μικρότερο από το 0,05.

Πίνακας 7: Τεστ κανονικότητας σύχνοτητας μετακινήσεων

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			RouteFreq
N			952
Normal Parameters ^{a,b}	Mean		2,761
	Std. Deviation		1,2665
Most Extreme Differences	Absolute		,276
	Positive		,188
	Negative		-,276
Test Statistic			,276
Asymp. Sig. (2-tailed)			,000 ^c
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.		,000 ^d
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,000
		Upper Bound	,000

Για την εύρεση των συγκεκριμένων πινάκων από τη menu επιλογών του SPSS διαλέγουμε Analyze → Nonparametric Test → Legacy Dialog → 1-Sample K-S. Έτσι προκύπτουν και οι αντίστοιχοι πίνακες για την ώρα του ταξιδιού, τη συχνότητα χρήσης της ίδιας διαδρομής, καθώς και για τα χρόνια οδήγησης. Όλα τα παραπάνω μας δίνουν P-Value ίσο με μηδέν, συνεπώς δεδομένα που δεν ακολουθούν κανονική κατανομή. Όμοια αποτελέσματα δίνουν και η εμπιστοσύνη στα VMS, η πρόθεση αλλαγής διαδρομής έπειτα από κάποιο μήνυμα VMS και η οικειότητα με το δίκτυο μελέτης, καθώς και η μεταβλητές που σχετίζονται με την συνολική απόσταση διαδρομής και με την διανυθείσα απόσταση.

Πίνακας 8: Τεστ κανονικότητας σύχνοτητας χρήσης της ίδιας διαδρομής

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			SameRouteFrequency
N			952
Normal Parameters ^{a,b}	Mean		4,123
	Std. Deviation		1,1935
Most Extreme Differences	Absolute		,343
	Positive		,231
	Negative		-,343
Test Statistic			,343
Asymp. Sig. (2-tailed)			,000 ^c
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.		,000 ^d
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,000
		Upper Bound	,000

Πίνακας 9: Τεστ κανονικότητας χρόνων κατοχής διπλώματος οδήγησης

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			DrivingLicense
N			952
Normal Parameters ^{a,b}	Mean		17,533
	Std. Deviation		10,5110
Most Extreme Differences	Absolute		,075
	Positive		,075
	Negative		-,066
Test Statistic			,075
Asymp. Sig. (2-tailed)			,000 ^c
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.		,000 ^d
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,000
		Upper Bound	,000

Πίνακας 10: Τεστ κανονικότητας για εμπιστοσύνη στα VMS, προθυμία εκτροπής πορείας έπειτα απο προτροπή VMS και γνώση της περιοχής

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		VMSTrust	VMSWillignes s	KnowlegdeOf Area	
N		952	952	952	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2,870	3,026	3,855	
	Std. Deviation	,8505	,9035	,9521	
Most Extreme Differences	Absolute	,263	,246	,201	
	Positive	,247	,246	,175	
	Negative	-,263	-,237	-,201	
Test Statistic		,263	,246	,201	
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	,000 ^d	,000 ^d	,000 ^d	
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,000	,000	,000
		Upper Bound	,000	,000	,000

Πίνακας 11: Τεστ κανονικότητας για διανυθίσα απόσταση, συνολική απόσταση και ποσοστό διανυθίσας απόστασης

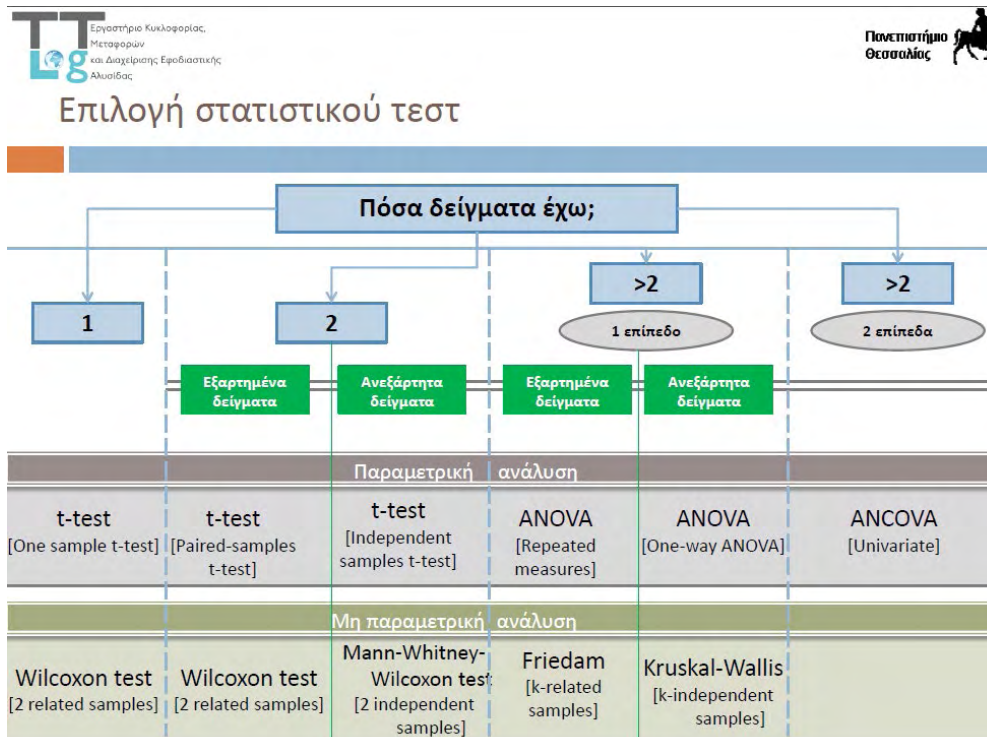
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		traveled_dista nce	full_distance	percentage	
N		952	952	952	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1266,828	4494,296	24,1650	
	Std. Deviation	1450,4066	1725,9013	25,80095	
Most Extreme Differences	Absolute	,227	,167	,244	
	Positive	,227	,167	,244	
	Negative	-,191	-,100	-,174	
Test Statistic		,227	,167	,244	
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	,000 ^d	,000 ^d	,000 ^d	
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,000	,000	,000
		Upper Bound	,000	,000	,000

Ο έλεγχος κανονικότητας είναι αυτός που καθορίζει εάν στη συνέχεια θα χρησιμοποιηθεί το t-test, σε περίπτωση που εντοπιστεί κανονική κατανομή, ή μη παραμετρικά test, για την περίπτωση της μη κανονικής κατανομής. Όπως γίνεται κατανοητό για τις παραπάνω μεταβλητές γίνεται χρήση αποκλειστικά μη παραμετρικών μεθόδων, καθώς δεν προέκυψαν δεδομένα που να παρουσιάζουν κανονική κατανομή. Ο πίνακας 12, ο οποίος λαμβάνεται από τις ακαδημαϊκές διαλέξεις της κυρίας Ευτυχίας Ναθαναήλ, καθηγήτριας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας βοηθάει στην εύρεση του σωστού test για τον προσδιορισμό των σχέσεων σημαντικότητας.

Σχετικά με τις κατηγορικές μεταβλητές, η διαδικασία που ακολουθείται είναι διαφορετική. Σε αυτή την περίπτωση γίνεται χρήση της μεθόδου χ^2 μέσω της εντολής Crosstabs του

Πίνακας 12: Επιλογή στατιστικού τεστ



προγράμματος SPSS (Analyze → Descriptive Statistics → Crosstabs).

Αρχικά θα παρατεθούν τα αποτελέσματα στατιστικών ελέγχων σημαντικότητας που δεν σχετίζονται με τις απαντήσεις των μετακινούμενων κατά τη διάρκεια των σεναρίων. Δηλαδή, πρώτα θα ελεγχθεί το κατά πόσο επηρεάζεται η εμπιστοσύνη στα VMS, η προθυμία αλλαγής της διαδρομής έπειτα από μια προτροπή VMS, αλλά και η γνώση του δικτύου από άλλα χαρακτηριστικά του δείγματος. Στις συγκεκριμένες περιπτώσεις συνεπώς με βάση το παραπάνω διάγραμμα, αλλά και το γεγονός πως τα δεδομένα μας δεν ακολουθούν κανονική κατανομή, οι μέθοδοι που θα χρησιμοποιηθούν είναι μη παραμετρικοί.

Αρχικά ελέγχεται εάν η σχέση της εμπιστοσύνης στα VMS επηρεάζεται από το φύλο των ερωτηθέντων. Καθώς το φύλο είναι μια κατηγορία που αποτελείται μόνο από δύο διαφορετικά επίπεδα και το φύλο με την εμπιστοσύνη στα VMS είναι δύο ανεξάρτητα δείγματα γίνεται χρήση της ανάλυσης Mann-Whitney-Wilcoxon. Από το Monte Carlo Sig (2-tailed) παρατηρούμε ότι δεν προκύπτουν στατιστικά σημαντικές σχέσεις, καθώς το P-Value του τεστ προκύπτει 0,051 που είναι μεγαλύτερο από το 0,05 που αποτελεί όριο με βάση το επίπεδο σημαντικότητας που ορίσαμε. Στη συνέχεια, παρόμοια βλέπουμε πως και το είδος του οχήματος χρήσης από τον οδηγό δεν παίζει κάποιο ρόλο στη γενική αίσθηση εμπιστοσύνης που του έχουν δημιουργήσει

οι πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων. Συγκεκριμένα το P-Value Monte Carlo προκύπτει ίσο με 0,892 που είναι πολύ μεγαλύτερο του 0,05.

Πίνακας 13: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με φύλο

Test Statistics ^a				VMSTrust
Mann-Whitney U				103245,500
Wilcoxon W				253671,500
Z				-1,929
Asymp. Sig. (2-tailed)				,054
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.			,055 ^b
	95% Confidence Interval	Lower Bound		,051
		Upper Bound		,060
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	Sig.			,027 ^b
	95% Confidence Interval	Lower Bound		,024
		Upper Bound		,030

Πίνακας 14: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με είδος οχήματος

Test Statistics ^a				VMSTrust
Mann-Whitney U				43393,000
Wilcoxon W				48749,000
Z				-,136
Asymp. Sig. (2-tailed)				,892
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.			,892 ^b
	95% Confidence Interval	Lower Bound		,886
		Upper Bound		,898
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	Sig.			,438 ^b
	95% Confidence Interval	Lower Bound		,429
		Upper Bound		,448

Όσον αφορά στη στατιστική διαφορά του φύλου και του οχήματος με την τάση εκτροπής και τη γνώση του δικτύου, πραγματοποιείται ο ίδιος έλεγχος με αλλαγή στην εξαρτημένη μεταβλητή. Συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι η προθυμία επαναπρογραμματισμού της διαδρομής δεν επηρεάζεται ούτε από το φύλο (P-Value = 0,563) ούτε από το μέσο (P-Value = 0,601) που έχει συνηθίσει να χρησιμοποιεί το άτομο. Αντίθετα, παρατηρούμε ότι η γνώση της περιοχής, δίνει στατιστικές σημαντικές διαφορές σε σχέση με το φύλο. Συγκεκριμένα η τιμή P-Value διαμορφώνεται στο 0 που είναι μικρότερο του 0,05, ενώ αν μελετήσουμε τις μέσες τιμές, αυτές διαμορφώνονται στο 3,663 για τις γυναίκες και 3,996 για τους άνδρες. Αντίθετα το είδος του οχήματος, δεν προκύπτει να επιφέρει σημαντικό αποτέλεσμα στη γνώση της περιοχής, παρόλο

που το P-Value του διαμορφώνεται κοντά στο όριο, δηλαδή 0,057.

Πίνακας 15: Τεστ σημαντικότητας τάσης αλλαγής διαδρομής με φύλο

Test Statistics ^a				VMSWillignes s
Mann-Whitney U				108438,500
Wilcoxon W				258864,500
Z				-,578
Asymp. Sig. (2-tailed)				,564
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.			,563 ^b
		95% Confidence Interval	Lower Bound	,553
			Upper Bound	,572
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	Sig.			,287 ^b
		95% Confidence Interval	Lower Bound	,278
			Upper Bound	,296

Πίνακας 16: Τεστ σημαντικότητας τάσης αλλαγής διαδρομής με είδος οχήματος

Test Statistics ^a				VMSWillignes s
Mann-Whitney U				42430,500
Wilcoxon W				403255,500
Z				-,526
Asymp. Sig. (2-tailed)				,599
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.			,601 ^b
		95% Confidence Interval	Lower Bound	,591
			Upper Bound	,610
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	Sig.			,302 ^b
		95% Confidence Interval	Lower Bound	,293
			Upper Bound	,311

Πίνακας 17: Τεστ σημαντικότητας γνώσης της περιοχής με φύλο

Test Statistics ^a				KnowlegdeOf Area
Mann-Whitney U				88891,000
Wilcoxon W				170701,000
Z				-5,444
Asymp. Sig. (2-tailed)				,000
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.			,000 ^b
		95% Confidence Interval	Lower Bound	,000
			Upper Bound	,000
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	Sig.			,000 ^b
		95% Confidence Interval	Lower Bound	,000
			Upper Bound	,000

	Γυναίκες	Άνδρες
Μέση Τιμή	3,663	3,996
Stdv	0,9481	0,9309

Πίνακας 18: Τεστ σημαντικότητας γνώσης της περιοχής με το είδος οχήματος

			KnowledgeOf Area
Mann-Whitney U			38959,000
Wilcoxon W			399784,000
Z			-1,893
Asymp. Sig. (2-tailed)			,058
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.		,057 ^b
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,052
		Upper Bound	,061
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	Sig.		,029 ^b
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,026
		Upper Bound	,032

Στην συνέχεια αλλάζει το τεστ που χρησιμοποιείται για την εύρεση στατιστικών σημαντικών διαφορών, καθώς οι μεταβλητές όπως η ηλικία, η εκπαίδευση, η απασχόληση, τα έτη κατοχής διπλώματος οδήγησης και το μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα του ερωτηθέντος αποτελούν μεταβλητές με περισσότερα από δύο επίπεδα. Συνεπώς, για τους παραπάνω ελέγχους γίνεται χρήση της ανάλυσης, Kruskal-Wallis.

Σύμφωνα με το παραπάνω τεστ η εμπιστοσύνη στα VMS φαίνεται να επηρεάζεται από την ηλικία καθώς το $P\text{-value}=0,048 < 0,05$, το μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα του οποίου η τιμή του $P\text{-value}=0,000 < 0,05$, αλλά και από τα χρόνια που ο συμμετέχων είναι κάτοχος διπλώματος οδήγησης με 0,003. Συγκεκριμένα οι μέσες τιμές του μηνιαίου οικογενειακού εισοδήματος αυξάνονται όσο αυξάνεται το εισόδημα, ενώ οι τυπικές αποκλίσεις είναι περίπου ίδιες. Αντίθετα το επίπεδο εκπαίδευσης ($P\text{-Value} = 0,223$) και η απασχόληση ($P\text{-Value} = 0,161$) δεν παρουσιάζουν στατιστικές σημαντικές διαφορές στο συσχετισμό τους με την εμπιστοσύνη στις πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων.

Πίνακας 19: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με την ηλικία

						VMSTrust
Chi-Square						9,553
df						4
Asymp. Sig.						,049
Monte Carlo Sig.	Sig.					,048 ^c
	95% Confidence Interval	Lower Bound				,044
		Upper Bound				,053
	18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	>55	
Μέση Τιμή	2,934	2,944	2,914	2,747	2,798	
Stdv	0,7577	0,8649	0,8649	0,8416	0,9022	

Πίνακας 20: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα

Test Statistics^{a,b}

		VMSTrust
Chi-Square		20,104
df		2
Asymp. Sig.		,000
Monte Carlo Sig.	Sig.	,000 ^c
	95% Confidence Interval	
	Lower Bound	,000
	Upper Bound	,000

	<=1172	1173 - 2343	>=2344
Μέση Τιμή	2,686	2,953	3,036
Stdv	0,8202	0,8447	0,8638

Πίνακας 21: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με χρόνια διπλώματος

Test Statistics^{a,b}

		VMSTrust
Chi-Square		13,678
df		3
Asymp. Sig.		,003
Monte Carlo Sig.	Sig.	,003 ^c
	95% Confidence Interval	
	Lower Bound	,002
	Upper Bound	,004

	1 - 5	6 - 10	11 - 15	15+
Μέση Τιμή	2,925	2,872	3,088	2,804
Stdv	0,7748	0,8244	0,8878	0,86

Πίνακας 22: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με επίπεδο εκπαίδευσης

Test Statistics^{a,b}

		VMSTrust
Chi-Square		2,979
df		2
Asymp. Sig.		,225
Monte Carlo Sig.	Sig.	,223 ^c
	95% Confidence Interval	
	Lower Bound	,215
	Upper Bound	,231

Πίνακας 23: Τεστ σημαντικότητας εμπιστοσύνης στα VMS με απασχόληση

Test Statistics^{a,b}

			VMSTrust
Chi-Square			7,935
df			5
Asymp. Sig.			,160
Monte Carlo Sig.	Sig.		,161 ^c
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,154
		Upper Bound	,168

Αντίθετα η τάση εκτροπής δεν έχει στατιστικά σημαντικές διαφορές με την ηλικία (P-Value = 0,322) το επίπεδο εκπαίδευσης (P-Value = 0,186) και τα έτη κατοχής διπλώματος οδήγησης (P-Value = 0,148). Αντίθετα παρουσιάζει με το είδος απασχόλησης του ατόμου (P-Value = 0,030) και με το μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα (P-Value = 0,001). Οι μέσες τιμές με βάση την απασχόληση διαμορφώνονται κοντά στο τρια, με τους συνταξιούχους να σημειώνουν αυξημένες μέση τιμή. Συγκεκριμένα διαμορφώνεται στο 3,524. Όσον αφορά τις μέσες τιμές για προθυμία εκτροπής με βάση το μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα παρατηρούμε αυξητικές τάσεις.

Πίνακας 24: Τεστ σημαντικότητας τάσης εκτροπής με ηλικία

Test Statistics^{a,b}

			VMSWilligness
Chi-Square			4,678
df			4
Asymp. Sig.			,322
Monte Carlo Sig.	Sig.		,325 ^c
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,316
		Upper Bound	,334

Πίνακας 25: Τεστ σημαντικότητας τάσης εκτροπής με επίπεδο εκπαίδευσης

Test Statistics^{a,b}

			VMSWilligness
Chi-Square			3,368
df			2
Asymp. Sig.			,186
Monte Carlo Sig.	Sig.		,188 ^c
	95% Confidence Interval	Lower Bound	,180
		Upper Bound	,195

Πίνακας 26: Τεστ σημαντικότητας τάσης εκτροπής με έτη κατοχής διπλώματος

Test Statistics^{a,b}

		VMSWillignes
Chi-Square		5,455
df		3
Asymp. Sig.		,141
Monte Carlo Sig.	Sig.	,148 ^c
	95% Confidence Interval	
	Lower Bound	,141
	Upper Bound	,154

Πίνακας 27: Τεστ σημαντικότητας τάσης εκτροπής με απασχόληση

Test Statistics^{a,b}

		VMSWillignes
Chi-Square		12,335
df		5
Asymp. Sig.		,030
Monte Carlo Sig.	Sig.	,028 ^c
	95% Confidence Interval	
	Lower Bound	,025
	Upper Bound	,031

	Εργαζόμενος	Συνταξιούχος	Φοιτητής	Άνεργος	Άλλο
Μέση Τιμή	3,028	3,524	2,872	2,897	3,211
Stdv	0,9099	0,7496	0,9048	1,0496	0,7133

Πίνακας 28: Τεστ σημαντικότητας τάσης εκτροπής με μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα

Test Statistics^{a,b}

		VMSWillignes
Chi-Square		13,742
df		2
Asymp. Sig.		,001
Monte Carlo Sig.	Sig.	,001 ^c
	95% Confidence Interval	
	Lower Bound	,000
	Upper Bound	,002

	<=1172	1173 - 2343	>=2344
Μέση Τιμή	2,924	3,002	3,231
Stdv	0,933	0,8891	0,8634

Σχετικά με τη γνώση της περιοχής, η ηλικία δίνει στατιστικές σημαντικές διαφορές, καθώς υπολογίζεται P-Value = 0,003 είναι μικρότερο από το 0,050. Το ίδιο αποτέλεσμα δίνεται και από τη μεταβλητή που αφορά στο επίπεδο εκπαίδευσης καθώς το P-Value διαμορφώνεται στο 0,005, αλλά και από την μεταβλητή που αφορά στα χρόνια οδήγησης του ατόμου η οποία δίνει P-Value 0. Τα παραπάνω μπορούν να θεωρηθούν λογικά, καθώς η ηλικία και τα χρόνια οδήγησης, οδηγούν σε μεγαλύτερη γνώση της περιοχής. Αντίθετα το επάγγελμα του ατόμου και το μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα, δεν παρουσιάζουν κάποιο ιδιαίτερο ενδιαφέρον και δίνουν τιμή 0,128 και 0,445 αντίστοιχα.

Συγκεκριμένα απο τους πίνακες που δίνουν στατιστικά σημαντικές σχέσεις μπορούμε να δούμε και τις μέσες τιμές καθώς και τις τυπικές αποκλίσεις που διαμορφώνονται για κάθε κατηγορία των μεταβλητών. Παρόλο που τα χρόνια κατοχής άδειας οδήγησης δίνουν παρόμοιες μέσες τιμές απο την ανάλυση προέκυψε ότι οι διαφορές που προκύπτουν είναι στατιστικά

Πίνακας 29: Τεστ σημαντικότητας γνώσης περιοχής με ηλικία

Test Statistics^{a,b}

		KnowlegdeOf Area
Chi-Square		16,265
df		4
Asymp. Sig.		,003
Monte Carlo Sig.	Sig.	,003 ^c
	95% Confidence Interval	
	Lower Bound	,002
	Upper Bound	,004

	18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	>55
Μέση Τιμή	3,86	3,75	3,888	3,805	4,204
Stdv	1,0212	0,9504	0,939	0,9346	0,8016

Πίνακας 30: Τεστ σημαντικότητας γνώσης περιοχής με επίπεδο εκπαίδευσης

Test Statistics^{a,b}

		KnowlegdeOf Area
Chi-Square		10,224
df		2
Asymp. Sig.		,006
Monte Carlo Sig.	Sig.	,005 ^c
	95% Confidence Interval	
	Lower Bound	,004
	Upper Bound	,006

	Γυμνάσιο	Λύκειο	ΑΕΙ/ΤΕΙ/ΙΕΚ
Μέση Τιμή	3,444	4,089	3,838
Stdv	0,9218	0,7997	0,9619

σημαντικές. Παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν και απο τον πίνακα γνώσης περιοχής με ηλικία όπου οι τιμές διαμορφώνονται για όλες τις ηλικιακές κατηγορίες κοντά στο 4. Αντίθετα όσον αφορά το επίπεδο εκπαίδευσης βλέπουμε πως η μέση τιμή για τα άτομα που έχουν ολοκληρώσει το λύκειο διαμορφώνεται στο 4,089 ενώ για τα άτομα που έχουν ολοκληρώσει σπουδές επιπέδου δημοτικού ή κάποιου ανώτερου εκπαιδευτικού τμήματος η μέσες τιμές διαμορφώνονται 3,444 και 3,838 αντίστοιχα.

Πίνακας 31: Τεστ σημαντικότητας γνώσης περιοχής με χρόνια κατοχής διπλώματος οδήγησης

Test Statistics^{a,b}

		KnowlegdeOf Area
Chi-Square		30,973
df		3
Asymp. Sig.		,000
Monte Carlo Sig.	Sig.	,000 ^c
	95% Confidence Interval	
	Lower Bound	,000
	Upper Bound	,000

	1 - 5	6 - 10	11 - 15	15+
Μέση Τιμή	3,814	3,549	3,785	3,994
Stdv	1,0359	0,9172	0,8101	0,9429

Πίνακας 32: Τεστ σημαντικότητας γνώσης περιοχής με απασχόληση

Test Statistics^{a,b}

		KnowlegdeOf Area
Chi-Square		8,611
df		5
Asymp. Sig.		,126
Monte Carlo Sig.	Sig.	,128 ^c
	95% Confidence Interval	
	Lower Bound	,121
	Upper Bound	,134

Πίνακας 33: Τεστ σημαντικότητας γνώσης περιοχής με μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα

Test Statistics^{a,b}

		KnowlegdeOf Area
Chi-Square		1,613
df		2
Asymp. Sig.		,446
Monte Carlo Sig.	Sig.	,445 ^c
	95% Confidence Interval	
	Lower Bound	,435
	Upper Bound	,455

Στη συνέχεια δίνονται οι έλεγχοι που αφορούν στην τελική απόφαση του μετακινούμενου κατά τη διάρκεια των σεναρίων. Δηλαδή η εξαρτημένη μεταβλητή θα είναι το ναι ή όχι που δόθηκε ως απάντηση, και θα ελέγχεται κατά πόσο αυτή η απόφαση εξαρτάται από τις υπόλοιπες μεταβλητές του ερωτηματολογίου. Είναι σημαντικό να ειπωθεί ξανά πως το είδος της πληροφορίας που παρέχεται σε κάθε άτομο, καθώς και ο κόμβος στον οποίο γίνεται η ερώτηση αποτελούν το κάθε ένα μια διαφορετική μεταβλητή. Σε αυτό το βήμα θα πραγματοποιηθούν όσο το δυνατόν περισσότεροι έλεγχοι με σκοπό την βαθύτερη κατανόηση των χαρακτηριστικών που επηρεάζουν την τελική απόφαση. Στόχος αυτού του τμήματος είναι να τεθούν τα θεμέλια για την ανάπτυξη των μοντέλων λογιστικής παλινδρόμησης στο επόμενο κεφάλαιο. Παρακάτω δίνεται πίνακας με όλες τις μεταβλητές για τις οποίες έγινε έλεγχος σημαντικότητας σε συνδυασμό με την τελική απάντηση ναι ή όχι του μετακινούμενου. Ο πίνακας δίνει την τιμή του Asymp το οποίο εάν είναι μικρότερο από 0,050, εντοπίζονται στατιστικές σημαντικές διαφορές. Επιπλέον δίνεται η τιμή του όρου Phi που αποτελεί δοκιμή συσχέτισης. Δείχνει δηλαδή πόσο σημαντική είναι η σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών σε σχέση με το μέγεθος του δείγματος, ενώ το Phi Significance δείχνει αν αυτή η συσχέτιση είναι στατιστικά σημαντική. Για την αξιολόγηση της συσχέτισης αυτής γίνεται χρήση του πίνακα 35 (65).

Πίνακας 34: Στατιστικοί έλεγχοι για την μεταβλητή εκτροπής σεναρίων

Variable	Asymp	Phi	Phi Significance
Gender	0,241	0,038	0,241
Age	0,023	0,109	0,023
Education	0,053	0,079	0,053
Occupation	0,671	0,058	0,671
Family Income	0,284	0,052	0,284
Asking Point	0,000	0,460	0,000
Info Type	0,000	0,391	0,000
GroupedLicense	0,041	0,093	0,041
Second Person	0,416	0,026	0,416
Car Bike	0,003	0,098	0,003
Reason of Travel	0,016	0,104	0,016
Route Freq	0,206	0,069	0,206
Time of Travel	0,607	0,062	0,607
Same Route Frequency	0,057	0,098	0,057
VMS Trust	0,419	0,064	0,419
VMS Willigness	0,001	0,144	0,001
Knowlegde Of Area	0,095	0,091	0,095
Family Members	0,866	0,037	0,866

Ερμηνεία του Phi και Cramer's V	
Phi και Cramer's V	Ερμηνεία
>0,25	Πολύ Δυνατή
>0,15	Δυνατή
>0,10	Μεσαία
>0,05	Αδύναμη
>0	Καθόλου ή πολύ αδύναμη

Πίνακας 35: Ερμηνεία του Phi και Cramer's V

Γίνεται πιο εκτενής ανάλυση των ελέγχων που αφορούν στην ηλικία, το σημείο ερώτησης, τον τύπο της πληροφορίας, τα χρόνια κατοχής διπλώματος, τον τύπο του οχήματος, τον λόγο που πραγματοποιείται η μετακίνηση, καθώς και τη προθυμία εκτροπής της διαδρομής, επειδή τα παραπάνω τεστ οδήγησαν σε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα παρατηρούμε ότι η ηλικία έχει P-Value ίσο με 0,023 που είναι μικρότερο από το 0,050. Επιπλέον η συσχέτιση με βάση τον όρο Phi ορίζεται στο 0,109 γεγονός που τη καθιστά μέτριας δύναμης. Παρόλα αυτά βλέπουμε πως αυτή η μέτριας δύναμης συσχέτισης αποτελεί στατιστικά σημαντική συσχέτιση (Phi significance). Πιο συγκεκριμένα εάν μελετήσουμε τον πίνακα 36 μπορούμε να δούμε τόσο τις απαντήσεις ναι και όχι που μετρήθηκαν από τα ερωτηματολόγια καθώς επίσης και τις απαντήσεις ναι και όχι που θα αναμέναμε να υπολογιστούν εάν η εκτροπή της διαδρομής δεν επηρεαζόταν από την ηλικία. Βλέπουμε πως για τις δύο πρώτες ηλικιακές κατηγορίες θα περιμέναμε λιγότερες εκτροπές από ότι αυτές που μετρήσαμε ενώ για τις άλλες τρεις το αντίθετο. Δηλαδή θα περιμέναμε τα άτομα νεότερης ηλικίας να συνεχίσουν στην αρχική τους διαδρομή.

Yes_No * Age Crosstabulation

			Age					Total
			18to25	26to35	36to45	46to55	>55	
Yes_No	reroute	Count	78	145	143	111	44	521
		Expected Count	70,6	129,2	158,2	112,2	50,9	521,0
	stay	Count	51	91	146	94	49	431
		Expected Count	58,4	106,8	130,8	92,8	42,1	431,0
Total		Count	129	236	289	205	93	952
		Expected Count	129,0	236,0	289,0	205,0	93,0	952,0

Πίνακας 36: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση την ηλικία

Σε ότι αφορά στο σημείο που γίνεται η ερώτηση στον οδηγό, ο έλεγχος χ^2 δίνει στατιστικά σημαντικές διαφορές και συγκεκριμένα P-Value ίσο με 0, ενώ και η χρήση της

τιμής Phi παρουσιάζει πολύ ισχυρή συσχέτιση (0,460) των δύο μεταβλητών. Συγκεκριμένα παρατηρούμε ότι οι τιμές εκτροπών είναι αυξημένες σε σχέση με τις αναμενόμενες για σχεδόν όλους τους κόμβους πλην δύο, της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή με Κλεάνθους και Κατσιμίδα. Συγκεκριμένα από τον πίνακα βλέπουμε επίσης ότι 55% των συνολικών εγγραφών προτιμάει να εκτρέψει την διαδρομή του έναντι του 45% που παραμένει στην αρχική του επιλογή. Επιπλέον από το σύνολο των ατόμων που εκτρέπουν την διαδρομή τους, το μεγαλύτερο ποσοστό εντοπίζεται στο κόμβο Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή με Βούλγαρη, με ποσοστό που φτάνει το 34%, ενώ το μικρότερο στο κόμβο της περιφερειακής Θεσσαλονίκης με την Τζων Κένεντυ, με ποσοστό 4%. Όσον αφορά τα άτομα που παραμένουν στην αρχική τους διαδρομή, παρατηρούμε ότι οι κόμβοι με την περιφερειακή Θεσσαλονίκης δίνουν πολύ μικρά ποσοστά ενώ ο κόμβος Λεωφόρος Βασιλίσσης Όλγας με Βούλγαρη, ο κόμβος Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή με Κατσιμίδα, ο κόμβος Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή με Κλεάνθους και ο κόμβος Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή με Βούλγαρη δίνουν ποσοστά 17%, 23%, 27% και 28% αντίστοιχα. Παρόμοια, το είδος της πληροφορίας που δίνεται, παρουσιάζει στατιστικές σημαντικά διαφορές με την τελική απόφαση του οδηγού, πάλι με P-Value ίσο με το 0,000 και συσχέτιση Phi πολύ υψηλή (0,391). Για πληροφόρηση κακών καιρικών συνθηκών και συμφόρησης με προτροπή οι τιμές των εκτροπών είναι μειωμένες σε σχέση με τις αναμενόμενες. Αντίθετα

Πίνακας 37: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση το σημείο απόφασης

			Yes_No * askingpoint Crosstabulation								
			askingpoint								
			RingRoad_L KK	RingRoad_Jo hn	RingRoad_La mpraki	RingRoad_K atsimidi	LVO_LKK	LKK_Voulgari	LKK_Kleanth ous	LKK_Katsimi di	Total
Yes_No	reroute	Count	39	22	53	33	139	175	27	33	521
		Expected Count	26,8	13,1	33,9	19,7	116,0	161,4	78,3	71,7	521,0
	stay	Count	10	2	9	3	73	120	116	98	431
		Expected Count	22,2	10,9	28,1	16,3	96,0	133,6	64,7	59,3	431,0
Total		Count	49	24	62	36	212	295	143	131	952
		Expected Count	49,0	24,0	62,0	36,0	212,0	295,0	143,0	131,0	952,0

Πίνακας 38: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση την παρεχόμενη πληροφορία

			Yes_No * infotype Crosstabulation						
			infotype						
			weather	accident	congestion	congestion+u rge	weathr+urge	construction	Total
Yes_No	reroute	Count	27	208	139	72	53	22	521
		Expected Count	78,3	181,1	116,0	98,5	33,9	13,1	521,0
	stay	Count	116	123	73	108	9	2	431
		Expected Count	64,7	149,9	96,0	81,5	28,1	10,9	431,0
Total		Count	143	331	212	180	62	24	952
		Expected Count	143,0	331,0	212,0	180,0	62,0	24,0	952,0

για την πληροφόρηση ατυχήματος, συμφόρησης, κακών καιρικών συνθηκών με προτροπή αλλαγής διαδρομής και κατασκευαστικών έργων οι τιμές είναι αυξημένες συγκριτικά με τις τιμές που περιμέναμε. Συγκεκριμένα από τα άτομα που εκτρέπουν την διαδρομή τους η πλειοψηφία εντοπίζεται στην πληροφόρηση που αφορά ατύχημα, με το ποσοστό να φτάνει το 40% του συνόλου των εκτροπών. Η αμέσως επόμενη πληροφόρηση που επηρεάζει την εκτροπή φαίνεται να είναι η πληροφόρηση για συμφόρηση με ποσοστό αρκετά πιο κάτω στο 27%. Αντίθετα, για τα άτομα που παραμένουν στην διαδρομή τους βλέπουμε πως η πληροφόρηση για κακές καιρικές συνθήκες, ατύχημα και συμφόρηση με προτροπή δίνουν περίπου τα ίδια ποσοστά. Δηλαδή το 27%, 29% και 25% αντίστοιχα του συνόλου των ατόμων που παρέμειναν στην διαδρομή τους.

Από την άλλη, τα χρόνια που το άτομο είναι κάτοχος διπλώματος οδήγησης παρουσιάζουν στατιστικές σημαντικές διαφορές ($P\text{-value}=0,041 < 0,050$) αλλά με συσχέτιση Phi μόλις 0,093, γεγονός που την καθιστά αδύναμη συσχέτιση, σε σχέση πάντα με το μέγεθος του δείγματος. Έτσι και ο παρακάτω πίνακας δίνει σχετικά ισορροπημένες σχέσεις ανάμεσα σε μετρημένες και προβλεπόμενες τιμές.

Πίνακας 39: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση τα έτη κατοχής διπλώματος οδήγησης

Yes_No * GroupedLicense Crosstabulation

			GroupedLicense				Total
			1to5	6to10	11to15	15+	
Yes_No	reroute	Count	87	85	90	257	519
		Expected Count	76,6	83,8	81,6	277,0	519,0
	stay	Count	53	68	59	249	429
		Expected Count	63,4	69,2	67,4	229,0	429,0
Total		Count	140	153	149	506	948
		Expected Count	140,0	153,0	149,0	506,0	948,0

Πίνακας 40: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση το σκοπό μετακίνησης

Yes_No * ReasonOfTravel Crosstabulation

			ReasonOfTravel				Total
			work	education	fun	other	
Yes_No	reroute	Count	313	44	100	64	521
		Expected Count	326,7	35,0	89,2	70,1	521,0
	stay	Count	284	20	63	64	431
		Expected Count	270,3	29,0	73,8	57,9	431,0
Total		Count	597	64	163	128	952
		Expected Count	597,0	64,0	163,0	128,0	952,0

Ο λόγος πραγματοποίησης της μετακίνησης δίνει P-Value 0,016, με τιμή Phi 0,104, δηλαδή μέτριας δυναμικότητας συσχέτιση. Όπως και προηγουμένως βλέπουμε τιμές μετρούμενων και προβλεπόμενων εκτροπών πιο ισορροπημένες σε σχέση με του πιο πάνω ελέγχους. Παρόλα αυτά παρατηρούνται αυξημένες τιμές μετρούμενων εκτροπών σε σχέση με τις αναμενόμενες για τις μετακινήσεις που σχετίζονται με την εκπαίδευση και την διασκέδαση. Αντίθετα η επιλογές «εργασία» και «άλλο», σχετικά μειωμένες, αλλά αρκετά κοντά στις προβλεπόμενες. Τόσο από το σύνολο των ατόμων που εκτρέπουν την διαδρομή τους, όσο και από το σύνολο των ατόμων που παραμένουν στην αρχική τους διαδρομή παρατηρούμε πως η ομάδα με τα μεγαλύτερα ποσοστά είναι η εργασία. Αυτό οφείλεται στο γεγονός πως τα άτομα που έχουν συμπληρώσει το ερωτηματολόγιο ήταν κατά κύριο λόγο εργαζόμενοι. Όσον αφορά τους εργαζόμενους προκύπτει ότι το 52% επιλέγει να εκτρέψει την διαδρομή του, έναντι του 48% που παραμένει στην αρχική του επιλογή. Τα άτομα που μετακινούνται για εκπαιδευτικούς λόγους εκτρέπουν την διαδρομή τους σε ποσοστό 69% έναντι 31%. Οι μετακινούμενη που έχουν ως βασικό σκοπό την διασκέδαση διαμορφώνουν ποσοστά 61% και 39% αντίστοιχα, ενώ ο σκοπός «άλλο» δίνει ισορροπημένα ποσοστά εκτροπής και παραμονής στη διαδρομή, δηλαδή 50% για εκτροπή και 50% για παραμονή στην ίδια οδό.

Τέλος, οι μεταβλητές που αφορούν στον τύπο του οχήματος και την προθυμία αλλαγής διαδρομής με βάση μια προτροπή κάποιας πινακίδας μεταβλητών μηνυμάτων, δίνουν στατιστικά σημαντικές διαφορές με P-Value 0,003 και 0,001 αντίστοιχα. Αντίστοιχα υπολογίζονται και οι τιμές Phi για την κάθε μια από αυτές στο 0,098 και 0,144. Συνεπώς η συσχέτιση του τύπου του οχήματος με την εκτροπή θεωρείται αδύναμη ενώ η της προθυμίας μέτρια, οι οποίες όμως είναι στατιστικά σημαντικές. Εύκολα γίνεται αντιληπτό από τον πίνακα 41, ότι οι εκτροπές που πραγματοποιούνται με τη χρήση αυτοκινήτου είναι αυξημένες σε σχέση με τις προβλεπόμενες. Αντίθετα οι εκτροπές που γίνονται με την μηχανή είναι μειωμένες σε σχέση με της προβλεπόμενες. Αυτό μπορεί εύκολα να εξηγηθεί από το γεγονός πως ο οδηγός της μηχανής, λόγω της ευελιξίας του οχήματος του, μπορεί να θεωρήσει ότι δεν θα επηρεαστεί από το συμβάν στο οποίο αναφέρετε το μήνυμα. Για την χρήση του αυτοκινήτου βλέπουμε πως το 56% εκτρέπει διαδρομή του ενώ το 44% επιλέγει να συνεχίσει επί της ίδιας οδού στην οποία έλαβε την πληροφόρηση. Αντίθετα οι μοτοσικλετιστές σε ποσοστό 61% επιλέγουν την χρήση της ίδιας διαδρομής, ενώ το 42% αυτών εκτρέπει την διαδρομή του.

Από τον αντίστοιχο πίνακα της προθυμίας αλλαγής διαδρομής, παρατηρούμε πως όλες οι βαθμίδες, εκτός του ατόμων που φαίνονται πιο αβέβαιοι σχετικά με την προθυμία τους, εμφανίζουν λιγότερες εκτροπές από ότι αυτές που προβλέπονται. Ενώ αναλύοντας τα ποσοστά, βλέπουμε πως όσο αυξάνεται η προθυμία εκτροπής διαδρομής έπειτα απο πληροφόρηση κάποιου VMS, τόσο αυξάνονται τα ποσοστά εκτροπής. Συγκεκριμένα για καθόλου προθυμία το ποσοστό εκτροπής και παραμονής στην ίδια διαδρομή είναι 29% και 71% αντίστοιχα, ενώ για απόλυτη προθυμία τα ποσοστά διαμορφώνονται σε 62% και 38%.

Πίνακας 41: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση το είδος του οχήματος

Yes_No * CarOrBike Crosstabulation

			CarOrBike		Total
			car	bike	
Yes_No	reroute	Count	479	42	521
		Expected Count	464,6	56,4	521,0
	stay	Count	370	61	431
		Expected Count	384,4	46,6	431,0
Total	Count	849	103	952	
	Expected Count	849,0	103,0	952,0	

Πίνακας 42: Μετρημένες και αναμενόμενες τιμές για ναι/οχι με βάση τη προθυμία αλλαγής κατεύθυνσης έπειτα απο προτροπή του VMS

Yes_No * VMSWilligness Crosstabulation

			VMSWilligness					Total
			not at all	a little	enough	much	very much	
Yes_No	reroute	Count	12	94	270	112	33	521
		Expected Count	23,0	107,8	251,7	109,5	29,0	521,0
	stay	Count	30	103	190	88	20	431
		Expected Count	19,0	89,2	208,3	90,5	24,0	431,0
Total	Count	42	197	460	200	53	952	
	Expected Count	42,0	197,0	460,0	200,0	53,0	952,0	

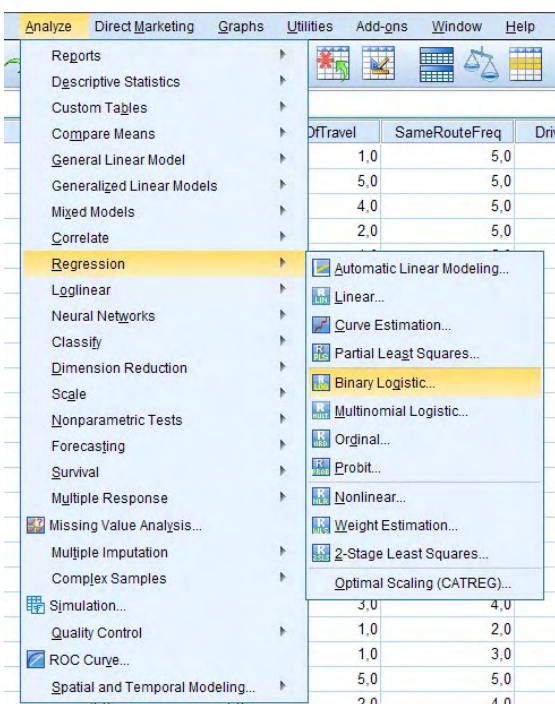
Κεφάλαιο 10 Ανάπτυξη Μοντέλων Πρόβλεψης Συμπεριφοράς

10.1 Ανάπτυξη Εναλλακτικών Μοντέλων

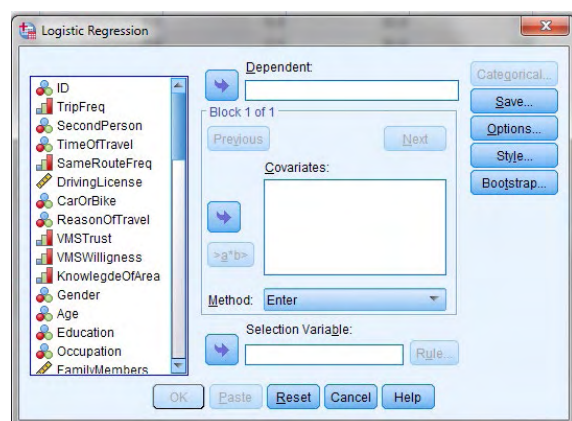
Στη συνέχεια αναπτύσσεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την εύρεση του μοντέλου που παρουσιάζει τα καλύτερα χαρακτηριστικά. Για το σκοπό αυτό ήταν αναγκαία η δημιουργία πολλών διαφορετικών μοντέλων και η σύγκριση αυτών, με στόχο την εύρεση αυτού του οποίου τα αποτελέσματα, θα πλησίαζαν πιο κοντά στην πραγματικότητα.

Για την ανάπτυξη αυτών των μοντέλων, έγινε ξανά χρήση του προγράμματος SPSS, και των εργαλείων του. Συγκεκριμένα για την πραγματοποίηση της διωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης (Binary Logistic Regression) η πορεία που πρέπει να ακολουθήσει ο χρήστης είναι : Analyze → Regression → Binary Logistic

Στη συνέχεια, γίνεται ο ορισμός της εξαρτημένης και των ανεξάρτητων μεταβλητών. Ως εξαρτημένη μεταβλητή θεωρούμε αυτή την ποσότητα που θέλουμε να προβλέψουμε, και σαν ανεξάρτητες τις μεταβλητές που θεωρούμε ότι ο συνδυασμός τους είναι ικανός να προβλέψει την εξαρτημένη μας μεταβλητή. Στο πεδίο Dependent βάζουμε την εξαρτημένη μας μεταβλητή, η οποία στην προκειμένη περίπτωση είναι η “Yes_No” μεταβλητή. Στο χώρο

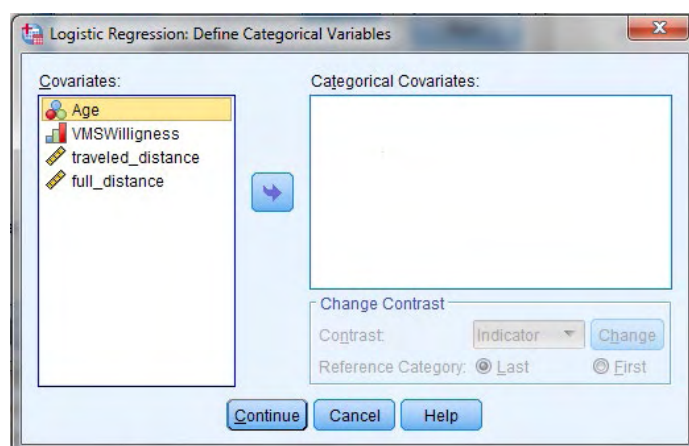


Εικόνα 9:Θέση Λογιστικής Παλινδρόμησης



Εικόνα 10: Περιβάλλον Λογιστικής Παλινδρόμησης

Covariates τοποθετούμε όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές που θέλουμε να πάρουν μέρος στο εκάστοτε μοντέλο. Είναι σημαντικό πως για τη σωστή ολοκλήρωση της διαδικασίας πρέπει να γίνει ορισμός των μεταβλητών που είναι κατηγορικές μεταβλητές. Δηλαδή των nominal και ordinal μεταβλητών. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση του κουμπιού Categorical. Στην εικόνα 11 βλέπουμε τον καινούργιο πίνακα που εμφανίζεται. Στην αριστερή στήλη Covariates είναι συγκεντρωμένες όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές που έχουν επιλεγεί για το μοντέλο. Από αυτές επιλέγονται οι κατηγορικές μεταβλητές και μετακινούνται στο πλαίσιο Categorical Covariates.



Εικόνα 11: Ορισμός κατηγορικών μεταβλητών

Ενώ επιπλέον στο πλαίσιο της συγκεκριμένης διπλωματικής, από την επιλογή Options επιλέγεται και ο υπολογισμός του CI για το EXP(B).

Για καλύτερη παρουσίαση των μοντέλων, αυτά παρουσιάζονται σε διαφορετικούς πίνακες παρακάτω. Αυτοί περιέχουν όλα τα μοντέλα που υπολογίστηκαν, τις μεταβλητές, τις τιμές Chi-Square Sig., Cox and Snell R Square, Nagelkerke R Square καθώς και τα συνολικά ποσοστά επιτυχής πρόβλεψης του μοντέλου τόσο για το Block 0, που είναι το αρχικό μηδενικό μοντέλο, όσο και για το Block 1, που είναι το μοντέλο μετά την είσοδο των μεταβλητών μας.

Από τους συγκεκριμένους πίνακες κοιτάζοντας την στήλη Variables, βλέπουμε τις μεταβλητές που αποτελούν κάθε μοντέλο. Από τη στήλη Chi-Square Sig. βλέπουμε την τιμή του p-value του τεστ Χ τετράγωνο το οποίο μας δείχνει αν το μοντέλο επιφέρει στατιστικά σημαντικές αλλαγές στο αρχικό μηδενικό μοντέλο. Δηλαδή, θέλουμε οι τιμές στη στήλη αυτή να είναι μικρότερες από το 0,05, ώστε να αποδεχτούμε σε πρώτη φάση το μοντέλο. Στη συνέχεια δίνονται οι τιμές Cox and Snell R Square και Nagelkerke R Square, που αποτελούν επίσης μέσα αναγνώρισης της αξιοπιστίας του μοντέλου. Σε αυτές τις στήλες αναζητάμε τιμές μεγαλύτερες από το 0,05 και

όσο πιο κοντά στη μονάδα τόσο πιο σωστή η εφαρμογή του μοντέλου. Συγκεκριμένα (73) ο υπολογισμός του Cox and Snell R Square βασίζεται στη λογαριθμική πιθανότητα του μοντέλου σε σύγκριση με αυτή ενός βασικού μοντέλου. Ωστόσο, με κατηγορικά αποτελέσματα, η θεωρητική μέγιστη τιμή διαμορφώνεται μικρότερη από 1, ακόμη και για ένα “τέλειο” μοντέλο. Ενώ το Nagelkerke R Square είναι μια προσαρμοσμένη έκδοση του Cox & Snell R square που προσαρμόζει την στατιστική κλίμακα για να καλύψει το πλήρες εύρος από το 0 έως το 1.

Τα μοντέλα που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον είναι το μοντέλο 46, με overall percentage στο 73,8, τα μοντέλα 22 και 23, με overall percentage 73,4 καθώς και το μοντέλο 45, με overall percentage 72,9. Παρόλα αυτά, το μοντέλο που θα αναλυθούν σε μεγαλύτερη λεπτομέρεια στην συνέχεια του κεφαλαίου είναι το μοντέλο 56, με overall percentage 73,7. Η επιλογή αυτή γίνεται επειδή στην σύνθεση του μοντέλου αυτού δεν περιλαμβάνεται η μεταβλητή “Asking Point”, συνεπώς το μοντέλο αποκτάει μεγαλύτερη γενικότητα.

Πίνακας 43: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (α)

	Variables	Chi-Square Sig.	Cox and Snell R Square	Nagelkerke R Square	Overall Percentage	
					Block 0	Block 1
Model 1	VMSTrust	0,001	0,035	0,046	54,7	59,1
	VMSWilligness					
	KnowledgeOfArea					
Model 2	VMSTrust	0,001	0,04	0,053	54,7	59,3
	VMSWilligness					
	KnowledgeOfArea					
	TripFreq					
Model 3	VMSTrust	0,001	0,042	0,057	54,7	58,6
	VMSWilligness					
	KnowledgeOfArea					
	SameRouteFreq					
Model 4	VMSTrust	0	0,038	0,051	54,7	58,9
	VMSWilligness					
	KnowledgeOfArea					
	DrivingLicense					
Model 5	VMSTrust	0	0,041	0,055	54,7	58,5
	VMSWilligness					
	KnowledgeOfArea					
	GroupedLicense (Categorical)					
Model 6	VMSTrust	0,002	0,034	0,046	54,7	59,3
	VMSWilligness					
	KnowledgeOfArea					
	FamilyMembers					
Model 7	VMSTrust	0,007	0,035	0,047	54,7	59,7
	VMSWilligness					
	KnowledgeOfArea					
	GroupedMembers					

Πίνακας 44: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (β)

	Variables	Chi-Square Sig.	Cox and Snell R Square	Nagelkerke R Square	Overall Percentage	
					Block 0	Block 1
Model 8	VMSTrust	0,001	0,035	0,047	54,7	59,3
	VMSWilligness					
	KnowledgeOfArea					
	Gender					
Model 9	VMSTrust	0	0,044	0,059	54,7	59,8
	VMSWilligness					
	KnowledgeOfArea					
	Age (Categorical)					
Model 10	VMSTrust	0	0,042	0,056	54,7	59
	VMSWilligness					
	KnowledgeOfArea					
	Education (Categorical)					
Model 11	VMSTrust	0,001	0,036	0,048	54,7	58,5
	VMSWilligness					
	KnowledgeOfArea					
	SecondPerson					
Model 12	VMSTrust	0,004	0,037	0,05	54,7	58,6
	VMSWilligness					
	KnowledgeOfArea					
	TimeOfTravel					
Model 13	VMSWilligness	0	0,04	0,053	54,7	59,5
	KnowledgeOfArea					
	Age (Categorical)					
Model 14	VMSWilligness	0	0,035	0,047	54,7	59,8
	KnowledgeOfArea					
	TripFreq					
Model 15	VMSWilligness	0	0,033	0,045	54,7	60
	KnowledgeOfArea					
	DrivingLicense					
Model 16	VMSWilligness	0	0,037	0,049	54,7	60,1
	KnowledgeOfArea					
	GroupedLicense (Categorical)					
Model 17	Traveled_Distance	0	0,089	0,119	54,7	63,2
	Full distance					
Model 18	VMSTrust	0	0,111	0,149	54,7	63,7
	VMSWilligness					
	Traveled_Distance					
	Full distance					
Model 19	KnowledgeOfArea	0	0,119	0,159	54,7	66,6
	VMSWilligness					
	Traveled_Distance					
	Full distance					
Model 20	KnowledgeOfArea	0	0,122	0,164	54,7	67,6
	VMSWilligness					
	Traveled_Distance					
	Full distance					
	Occupation					

Πίνακας 45: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (γ)

	Variables	Chi-Square Sig.	Cox and Snell R Square	Nagelkerke R Square	Overall Percentage	
					Block 0	Block 1
Model 21	KnowledgeOfArea	0	0,209	0,279	54,7	72,3
	VMSWilligness					
	Traveled_Distance					
	Full distance					
	Occupation					
	InfoType					
Model 22	KnowledgeOfArea	0	0,252	0,338	54,7	73,4
	VMSWilligness					
	Traveled_Distance					
	Full distance					
	Occupation					
	AskingPoint					
Model 23	KnowledgeOfArea	0	0,252	0,338	54,7	73,4
	VMSWilligness					
	Traveled_Distance					
	Full distance					
	Occupation					
	AskingPoint					
	InfoType					
Model 24	VMSWilligness	0,000	0,221	0,296	54,7	71,4
	AskingPoint (Categorical)					
	InfoType (Categorical)					
Model 25	VMSWilligness	0,000	0,170	0,227	54,7	69,1
	InfoType (Categorical)					
	GroupedLicense					
Model 26	VMSWilligness	0,000	0,184	0,246	54,7	71,2
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
Model 27	VMSWilligness	0,000	0,220	0,295	54,7	71,3
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	InfoType (Categorical)					
Model 28	VMSWilligness	0,000	0,231	0,309	54,7	71,8
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
Model 29	VMSWilligness	0,000	0,235	0,314	54,7	71,9
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	ReasonOfTravel (Categorical)					
Model 30	VMSWilligness	0,000	0,233	0,312	54,7	72,3
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					

Πίνακας 46: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (δ)

	Variables	Chi-Square Sig.	Cox and Snell R Square	Nagelkerke R Square	Overall Percentage	
					Block 0	Block 1
Model 31	VMSWilligness	0,000	0,233	0,312	54,7	72,2
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Gender					
Model 32	VMSWilligness	0,000	0,234	0,313	54,7	72,0
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Occupation (Categorical)					
Model 33	VMSWilligness	0,000	0,239	0,320	54,7	72,4
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Income (Categorical)					
Model 34	VMSWilligness	0,000	0,245	0,327	54,7	72,5
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Income (Categorical)					
	Traveled_Distance					
Model 35	VMSWilligness	0,000	0,237	0,316	54,7	72,3
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
Model 36	VMSWilligness	0,000	0,251	0,336	54,7	72,8
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
Model 37	VMSWilligness	0,000	0,246	0,329	54,7	72,6
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Full_Distance					
Model 38	VMSWilligness	0,000	0,248	0,332	54,7	72,7
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Income (Categorical)					
Percentage						

Πίνακας 47: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (ε)

	Variables	Chi-Square Sig.	Cox and Snell R Square	Nagelkerke R Square	Overall Percentage	
					Block 0	Block 1
Model 39	VMSWilligness	0,00	0,254	0,339	54,7	72,4
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
SameRoute						
Model 40	VMSWilligness	0	0,231	0,309	54,7	71,8
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	InfoType (Categorical)					
	CarOrBike					
Model 41	VMSWilligness	0	0,258	0,345	54,7	72,8
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Income (Categorical)					
	Traveled_Distance					
Full_Distance						
Model 42	VMSWilligness	0	0,252	0,337	54,7	72,5
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
TripFreq						
Model 43	VMSWilligness	0	0,255	0,341	54,7	72
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
FamilyMembers						
Model 44	VMSWilligness	0	0,255	0,341	54,7	71,9
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
GroupedMembers						

Πίνακας 48: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (ζ)

	Variables	Chi-Square Sig.	Cox and Snell R Square	Nagelkerke R Square	Overall Percentage	
					Block 0	Block 1
Model 45	VMSWilligness	0	0,255	0,341	54,7	72,9
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
ReasonOfTravel (Categorical)						
Model 46	VMSWilligness	0	0,264	0,353	54,7	73,8
	AskingPoint (Categorical)					
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
	ReasonOfTravel (Categorical)					
KnowlegdeOfArea						
Model 47	AskingPoint (Categorical)	0	0,248	0,331	54,7	71,9
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
	ReasonOfTravel (Categorical)					
KnowlegdeOfArea						
Model 48	VMSWilligness	0	0,135	0,18	54,7	66,1
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
	ReasonOfTravel (Categorical)					
KnowlegdeOfArea						
Model 49	VMSWilligness	0	0,136	0,182	54,7	66,5
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
	ReasonOfTravel (Categorical)					
	KnowlegdeOfArea					
SecondPerson						
Model 50	VMSWilligness	0	0,173	0,232	54,7	67,7
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
	ReasonOfTravel (Categorical)					
	KnowlegdeOfArea					
	SecondPerson					
	Percentage					

Πίνακας 49: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (η)

	Variables	Chi-Square Sig.	Cox and Snell R Square	Nagelkerke R Square	Overall Percentage	
					Block 0	Block 1
Model 51	VMSWilligness	0	0,175	0,234	54,7	66,8
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
	ReasonOfTravel (Categorical)					
	KnowlegdeOfArea					
	SecondPerson					
	Percentage					
GroupedMembers						
Model 52	VMSWilligness	0	0,174	0,232	54,7	68
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
	ReasonOfTravel (Categorical)					
	KnowlegdeOfArea					
	SecondPerson					
	Percentage					
	Driving License					
Model 53	VMSWilligness	0	0,24	0,321	54,7	73,5
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
	ReasonOfTravel (Categorical)					
	KnowlegdeOfArea					
	SecondPerson					
	Percentage					
	Driving License					
	InfoType (Categorical)					

Πίνακας 50: Μοντέλα Λογιστικής Παλινδρόμησης (θ)

	Variables	Chi-Square Sig.	Cox and Snell R Square	Nagelkerke R Square	Overall Percentage	
					Block 0	Block 1
Model 54	VMSWilligness	0	0,24	0,321	54,7	73,7
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
	ReasonOfTravel (Categorical)					
	KnowlegdeOfArea					
	SecondPerson					
	Percentage					
	Driving License					
InfoType (Categorical)						
Gender						
Model 55	VMSWilligness	0	0,238	0,318	54,7	73,3
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
	ReasonOfTravel (Categorical)					
	KnowlegdeOfArea					
	SecondPerson					
	Percentage					
	Driving License					
	InfoType (Categorical)					
Gender						
Model 56	VMSWilligness	0	0,24	0,321	54,7	73,7
	GroupedLicense					
	CarOrBike					
	Age (Categorical)					
	Traveled_Distance					
	Full_Distance					
	ReasonOfTravel (Categorical)					
	KnowlegdeOfArea					
	SecondPerson					
	Percentage					
	InfoType (Categorical)					
Gender						

10.2 Ανάλυση Μοντέλου

Στο παρών υποκεφάλαιο αναλύονται σε βάθος τα αποτελέσματα του μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης 56 ώστε να γίνει πιο σωστή κατανόηση αυτού, των χαρακτηριστικών πρόβλεψης του καθώς και της συμμετοχής των μεταβλητών σε αυτή την πρόβλεψη. Για μεγαλύτερη πληρότητα τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά των υπολοίπων μοντέλων δίνονται στο παράρτημα τη εργασίας.

Αρχικά, στον πίνακα 51 βλέπουμε την κωδικοποίηση που πραγματοποιείται στην εξαρτημένη μεταβλητή, ενώ στον αμέσως επόμενο πίνακα παρουσιάζεται η κωδικοποίηση που πραγματοποιεί το πρόγραμμα στις ανεξάρτητες κατηγορικές μεταβλητές του μοντέλου. Είναι σημαντικό να τονιστεί πως για της κατηγορικές μεταβλητές ως βάση έχει ληφθεί η τελευταία κατηγορία. Η κατηγορία αυτή ονομάζεται «reference category» και αποτελεί την βάση σύγκρισης των υπόλοιπων κατηγοριών της εκάστοτε μεταβλητής. Δηλαδή κάθε κατηγορία συγκρίνεται με την κατηγορία αναφοράς.

Πίνακας 51: Κωδικοποίηση εξαρτημένης μεταβλητής

Dependent Variable Encoding	
Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Πίνακας 52: Κωδικοποίηση ανεξάρτητων κατηγορικών μεταβλητών

		Categorical Variables Codings					
		Frequency	Parameter coding				
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
infoType	weather	142	1,000	,000	,000	,000	,000
	accident	330	,000	1,000	,000	,000	,000
	congestion	211	,000	,000	1,000	,000	,000
	congestion+urge	179	,000	,000	,000	1,000	,000
	weathr+urge	62	,000	,000	,000	,000	1,000
	construction	24	,000	,000	,000	,000	,000
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	1,000	,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000	,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000	1,000
Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000	,000
	36to45	285	,000	,000	1,000	,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000	,000
	>55	93	,000	,000	,000	,000	1,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	1,000	,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000	1,000
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000	,000	,000
	6to10	153	,000	1,000	,000	,000	,000
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000	,000
	15+	506	,000	,000	,000	,000	1,000
ReasonOfTravel	work	593	1,000	,000	,000	,000	,000
	education	64	,000	1,000	,000	,000	,000
	fun	163	,000	,000	1,000	,000	,000
CarOrBike	other	128	,000	,000	,000	,000	1,000
	car	845	1,000	,000	,000	,000	,000
SecondPerson	bike	103	,000	,000	,000	,000	1,000
	yes	217	1,000	,000	,000	,000	,000
Gender	no	731	,000	,000	,000	,000	1,000
	woman	400	1,000	,000	,000	,000	,000
	man	548	,000	,000	,000	,000	1,000

Έπειτα ακολουθεί ο πίνακας ταξινόμησης που προκύπτει για το Block 0, που όπως αναφέρθηκε και παραπάνω είναι το αρχικό μηδενικό μοντέλο. Αυτό το μοντέλο δεν περιλαμβάνει τις επεξηγηματικές μεταβλητές και οι προβλέψεις του βασίζονται αποκλειστικά στο ποια κατηγορία εμφανίστηκε πιο πολλές φορές στη βάση δεδομένων. Στον πίνακα ταξινόμησης (classification table), στην κόκκινη διαγώνιο φαίνονται οι εγγραφές του ερωτηματολογίου, που στην προκειμένη περίπτωση είναι οι μετακινούμενοι, που έχουν προβλεφθεί σωστά, ενώ στην μαύρη οι λανθασμένες ταξινομήσεις. Δηλαδή, στα πλαίσια της συγκεκριμένης έρευνας σωστά έχει ταξινομηθεί ένας μετακινούμενος όταν η απόφαση του για αλλαγή διαδρομής που προκύπτει από το ερωτηματολόγιο ταυτίζεται με το αποτέλεσμα του μοντέλου για τον συγκεκριμένο μετακινούμενο. Στον συγκεκριμένο πίνακα παρατηρούμε πως υπάρχει 100% σωστή πρόβλεψη στους μετακινούμενους που επιλέγουν να αλλάξουν διαδρομή αλλά 0% στα άτομα που θα παραμείνουν στην διαδρομή τους. Συνεπώς το overall percentage διαμορφώνεται 54,7%, ποσοστό σχεδόν ισοδύναμο με μια τυχαία ατεκμηρίωτη πρόβλεψη.

Πίνακας 53: Πίνακας ταξινόμησης Block0

Classification Table^{a,b}

Observed		Predicted		Percentage Correct	
		Yes_No reroute	stay		
Step 0	Yes_No	reroute	519	0	100,0
		stay	429	0	,0
Overall Percentage					54,7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is ,500

Ακολουθούν οι πίνακες που αφορούν το Block 1, όπου εμφανίζονται τα αποτελέσματα του μοντέλου με τις επεξηγηματικές μεταβλητές που επιλέξαμε για αυτό. Ο πίνακας 54 χρησιμοποιείται για να εντοπιστεί αν το νέο μοντέλο παρουσιάζει βελτίωση σε σχέση με το μηδενικό μοντέλο. Χρησιμοποιείται τεστ χ^2 για να διαπιστώσει εάν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των Log-likelihoods του μοντέλου βάσης και του νέου μοντέλου. Η τιμή του χ^2 υπολογίζεται 259,883 και το P-Value που προκύπτει είναι ίσο με 0 γεγονός που καταδεικνύει πολύ σημαντική βελτίωση του μοντέλου. Στην συνέχεια δίνεται πίνακας με το Log-likelihood καθώς και τις τιμές των Nagelkerke R Square και Cox & Snell R square που αναφέρθηκαν παραπάνω. Συγκεκριμένα το Cox & Snell R square διαμορφώνεται στο 0,240 ενώ η τιμή του Nagelkerke R Square 0,321. Οι τιμές αυτές μας λένε περίπου πόση διακύμανση των δεδομένων εξηγείται από

το αντίστοιχο μντέλο. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι το μοντέλο εξηγεί περίπου το 32% της διακύμανσης.

Ακολουθεί ο πίνακας ταξινόμησης όπου αποτυπώνεται πως το 84% των ατόμων που επέλεξαν να αλλάξουν διαδρομή προβλέπονται σωστά, ενώ από εκείνους που προτίμησαν να παραμείνουν στην αρχική τους επιλογή μόλις 61,3%.

Τελευταίος δίνεται ο πίνακας Μεταβλητές στην Εξίσωση (Variables in Equation) και σε αυτόν τον πίνακα βρίσκεται στην ουσία και η εξίσωση πρόβλεψης του μοντέλου. Οι πληροφορίες αυτού το πίνακα είναι εξαιρετικά σημαντικές και η ανάλυση τους αναγκαία. Οι σημαντικότερες πληροφορίες που δίνονται είναι ο συντελεστής παλινδρόμησης (B), η στατιστική τιμή Wald καθώς και τα odds ratios (Exp (B)) για κάθε κατηγορία μεταβλητής.

Πίνακας 54: Στατιστική σημαντικότητα μοντέλου

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	259,883	29	,000
	Block	259,883	29	,000
	Model	259,883	29	,000

Πίνακας 55: Cox&Snell και Nagelkerk R square

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1045,767 ^a	,240	,321

Πίνακας 56: Πίνακας ταξινόμησης Block1

Observed			Predicted		Percentage Correct
			Yes_No		
			reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	436	83	84,0
		stay	166	263	61,3
Overall Percentage					73,7

a. The cut value is ,500

Πίνακας 57: Μεταβλητές στην εξίσωση

		Variables in the Equation					95% C.I. for EXP(B)		
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 ^a	VMSWilligness			18,086	4	,001			
	VMSWilligness(1)	1,368	,495	7,650	1	,006	3,929	1,490	10,363
	VMSWilligness(2)	,556	,364	2,331	1	,127	1,743	,854	3,557
	VMSWilligness(3)	-,017	,344	,002	1	,961	,983	,501	1,928
	VMSWilligness(4)	,101	,367	,076	1	,783	1,107	,539	2,273
	CarOrBike(1)	-,580	,251	5,343	1	,021	,560	,342	,916
	Age			1,200	4	,878			
	Age(1)	-,002	,473	,000	1	,996	,998	,395	2,522
	Age(2)	-,225	,352	,408	1	,523	,799	,400	1,593
	Age(3)	-,011	,284	,002	1	,968	,989	,567	1,724
	Age(4)	-,144	,292	,243	1	,622	,866	,488	1,535
	traveled_distance	-,001	,000	9,273	1	,002	,999	,999	1,000
	full_distance	,000	,000	3,329	1	,068	1,000	1,000	1,000
	ReasonOfTravel			4,001	3	,261			
	ReasonOfTravel(1)	-,132	,230	,332	1	,565	,876	,559	1,374
	ReasonOfTravel(2)	-,714	,399	3,201	1	,074	,490	,224	1,071
	ReasonOfTravel(3)	-,370	,292	1,608	1	,205	,691	,390	1,224
	KnowlegdeOfArea			5,299	4	,258			
	KnowlegdeOfArea(1)	22,537	27600,336	,000	1	,999	6131327854	,000	.
	KnowlegdeOfArea(2)	-,189	,313	,364	1	,546	,828	,448	1,530
	KnowlegdeOfArea(3)	-,254	,210	1,459	1	,227	,776	,513	1,171
	KnowlegdeOfArea(4)	,194	,195	,988	1	,320	1,214	,829	1,777
	SecondPerson(1)	-,097	,184	,280	1	,597	,907	,632	1,302
	percentage	,052	,011	23,931	1	,000	1,053	1,031	1,075
	infotype			64,676	5	,000			
	infotype(1)	3,502	,811	18,638	1	,000	33,176	6,767	162,656
	infotype(2)	1,651	,782	4,456	1	,035	5,211	1,125	24,131
	infotype(3)	1,685	,776	4,716	1	,030	5,395	1,179	24,696
	infotype(4)	2,007	,804	6,225	1	,013	7,438	1,538	35,972
	infotype(5)	1,125	,886	1,615	1	,204	3,082	,543	17,484
	Gender(1)	,017	,164	,010	1	,918	1,017	,738	1,402
	GroupedLicense			,770	3	,857			
	GroupedLicense(1)	-,090	,389	,054	1	,817	,914	,427	1,958
	GroupedLicense(2)	,093	,296	,098	1	,755	1,097	,614	1,959
	GroupedLicense(3)	-,132	,269	,240	1	,624	,877	,518	1,484
	Constant	-2,507	1,003	6,251	1	,012	,081		

Ο συντελεστής παλινδρόμησης συμβολίζεται με το B και αντιπροσωπεύει τη σχέση μεταξύ μιας επεξηγηματικής μεταβλητής και της εξαρτημένης μεταβλητής. Συγκεκριμένα δείχνει πόσο μεταβάλλεται η εξαρτημένη μεταβλητή μετά από αλλαγή μιας μονάδας στην επεξηγηματική μεταβλητή. Πιο συγκεκριμένα, η τιμή του B για το φύλο του μετακινούμενου διαμορφώνεται στο 0,017. Η κωδικοποίηση του φύλου έγινε έτσι ώστε οι γυναίκες να συμβολίζονται με 1 και οι άνδρες με 0, ενώ η κωδικοποίηση της εξαρτημένης μεταβλητής έγινε έτσι ώστε το 0 να αφορά αλλαγή διαδρομής και το 1 παραμονή στην αρχική διαδρομή. Συνεπώς η θετική τιμή στο B καταδεικνύει πως η γυναίκες δείχνουν μεγαλύτερη τάση στο να παραμείνουν στην αρχική τους

διαδρομή σε σχέση με τους άνδρες. Αντίθετα η μεταβλητή που αφορά το είδος του οχήματος που χρησιμοποιεί ο μετακινούμενος δίνει αρνητική τιμή B ίση με -0,580. Από την κωδικοποίηση της μεταβλητής, το 1 συμβολίζει την μετακίνηση με την χρήση αυτοκινήτου ενώ το 0 αυτή με τη χρήση μηχανής. Συνεπώς η αρνητική τιμή δείχνει ότι οι δικυκλιστές τείνουν να παραμένουν στην αρχική τους διαδρομή σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι οι αυτοκινητιστές. Όσον αφορά την στατιστική τιμή Wald, μέσω αυτή διαπιστώσετε αν οι επεξηγηματικές μεταβλητές σε ένα μοντέλο είναι σημαντικές. Δηλαδή προκύπτει αν προσθέτουν κάτι στο μοντέλο ή όχι. Αυτές που δεν προσθέτουν τίποτα θετικό στο τελικό αποτέλεσμα του μοντέλου αναπτύσσουν μια τιμή Wald ίση με το μηδέν και μπορούν εύκολα να διαγραφούν χωρίς να επηρεαστεί το μοντέλο. Παρατηρώντας την στήλη Sig. για αυτές τις δύο μεταβλητές παρατηρούμε πως το είδος του οχήματος δίνει στατιστικά σημαντικές διαφορές για τις δύο κατηγορίες του, καθώς διαμορφώνεται στο 0,021 το οποίο είναι μικρότερο από το 0,05, ενώ αντίθετα το φύλο δεν δίνει στατιστικά σημαντικές διαφορές, αφού η τιμή του είναι ίση με 0,918 που είναι αισθητά μεγαλύτερο από το 0,05. Αυτή η στατιστικά σημαντική τάση των οδηγών δικύκλων να παραμένουν στην αρχική τους απόφαση διαδρομής μπορεί να εξηγηθεί λόγω της ευελιξίας που τους προσφέρει το μέσο μεταφοράς τους, Έτσι, η περίπτωση συμφόρησης δεν επιφέρει εκτροπή της διαδρομής τους λόγω της ικανότητας που διαθέτουν να προσπερνούν τα υπόλοιπα οχήματα.

Σε ότι αφορά τα Odds Ration ($\text{Exp}(B)$), μια τιμή ίση με το 1 δείχνει πως δεν επέρχεται καμία μεταβολή μετά από την αλλαγή μιας μονάδας στην επεξηγηματική μεταβλητή. Η τιμή του $\text{Exp}(B)$ για το είδος του οχήματος είναι 0,56, γεγονός που σημαίνει ότι οι πιθανότητες να παραμείνει ένα αυτοκίνητο στην ίδια διαδρομή μειώνονται κατά 44%.

Από τον πίνακα αυτό βλέπουμε πως τις μεγαλύτερες πιθανότητες επιλογής παραμονής στην αρχική διαδρομή τις δίνουν η μεταβλητή KnowledgeOfARea(1), δηλαδή τα άτομα που δεν γνωρίζουν καλά το δίκτυο και η μεταβλητή InfoType(1), δηλαδή όταν η πληροφόρηση που παρέχεται στο άτομο αφορά συμφόρηση λόγω κακών καιρικών συνθηκών. Ένας χρήστης που δεν γνωρίζει το δίκτυο θα έχει αυξημένη ανασφάλεια ώστε να εκτρέψει την διαδρομή του και είναι πιθανό να προτιμήσει μια μετακίνηση που θα χρειαστεί περισσότερο χρόνο, ενώ σχετικά με την πληροφόρηση για συμφόρηση λόγω κακών καιρικών συνθηκών το συγκεκριμένο αποτέλεσμα είναι πιθανό να οφείλεται στην αυτοπεποίθηση των οδηγών στις οδηγικές τους ικανότητες ή και

στην συλλογή των δεδομένων και τα σημεία παροχής της συγκεκριμένης πληροφόρησης, καθώς είναι λογικό ο οδηγός να προτιμήσει να μείνει στο συμφορημένο αστικό οδικό δίκτυο από ότι να κάνει χρήση της περιφερειακής Θεσσαλονίκης, όπου αναπτύσσονται μεγάλες ταχύτητες, κατά την διάρκεια κακών καιρικών φαινομένων. Αντίθετα οι μεταβλητές που μειώνουν την πιθανότητα παραμονής στην ίδια διαδρομή είναι η μεταβλητές ReasonOfTravel(2) αλλά και ReasonOfTravel(3), που αφορά σκοπό μετακίνησης σχετικό με την εκπαίδευση και τη διασκέδαση, καθώς και η μεταβλητή χρήσης μηχανής ή αυτοκινήτου, η οποία έχει αναλυθεί εκτενώς παραπάνω. Η συγκεκριμένη αυξημένη τάση για εκτροπή διαδρομής, είναι πολύ πιθανό να οφείλεται στο νεαρό της ηλικίας των ατόμων που πραγματοποιούν τις συγκεκριμένες μετακινήσεις.

10.3 Εφαρμογή Μοντέλου στη Βάση Δεδομένων με χρήση Excel

Στο παρών κεφάλαιο γίνεται η ανάπτυξη της εξίσωσης του μοντέλου και η εφαρμογή τις στις εγγραφές στη βάση δεδομένων με σκοπό τον υπολογισμό των ατόμων που θα πραγματοποιήσουν αλλαγή διαδρομής. Ο τελικός στόχος είναι τόσο η εύρεση του συνολικού ποσοστού ατόμων που αλλάζουν την διαδρομή τους, με βάση το σύνολο των δεδομένων, όσο και η ανάπτυξη του ποσοστού με βάση τον κόμβο πληροφόρησης του χρήστη. Τα συγκεκριμένα ποσοστά μαζί με τα ποσοστά που προκύπτουν αυτούσια από την περιγραφική ανάλυση της βάσης δεδομένων θα χρησιμοποιηθούν στο δίκτυο του VISSIM.

Πρώτο βήμα σε αυτή την διαδικασία είναι η εύρεση της εξίσωσης λογιστικής παλινδρόμησης $Y = \ln(\text{ODDS})$. Αυτή διαμορφώνεται από τον πίνακα 57 και ορίζεται ως εξίσωση 9. Για την ανάπτυξη της πολλαπλασιάζεται το B κάθε μιας μεταβλητής με την αντίστοιχη μεταβλητή. Είναι σημαντικό να τονιστεί πως οι κατηγορικές μεταβλητές πρέπει να κωδικοποιηθούν με διάδικο

$$\begin{aligned}
 Y = & (-0,09)*GroupedLicense(1) + 0,093*GroupedLicense(2) + (-0,132)*GroupedLicense(3) + \\
 & (-0,002)*Age(1) + (-0,225)*Age(2) + (-0,011)*Age(3) + (-0,144)*Age(4) + \\
 & 22,537*KnowlegdeOfArea(1) + (-0,189)*KnowlegdeOfArea(2) + (-0,254)*KnowlegdeOfArea(3) + 0,194*KnowlegdeOfArea(4) + \\
 & (-0,132)*ReasonOfTravel(1) + (-0,714)*ReasonOfTravel(2) + (-0,370)*ReasonOfTravel(3) + \\
 & 3,502*InfoType(1) + 1,651*InfoType(2) + 1,685*InfoType(3) + 2,007*InfoType(4) + 1,125*InfoType(5) + \\
 & 1,368*VMSWilligness(1) + 0,556*VMSWilligness(2) + (-0,017)*VMSWilligness(3) + 0,101*VMSWilligness(4) + \\
 & (-0,001)*Traveled_Distance + 0,000117*Full_Distance + 0,052*Percentage + \\
 & (-0,580)*CarOrBike + (-0,097)*SecondPerson(1) + 0,017*Gender -2,277
 \end{aligned}$$

Εξίσωση 9

τρόπο αντίστοιχο με αυτόν που χρησιμοποιείται στο SPSS.

Στην συνέχεια για την εφαρμογή του μοντέλου σε κάθε εγγραφή της βάσης δεδομένων, είναι απαραίτητη η απομόνωση των μεταβλητών που μας ενδιαφέρουν και η σωστή κωδικοποίηση τους. Κάθε κατηγορική μεταβλητή πρέπει να σπάσει σε περισσότερες στήλες και δημιουργούνται οι κατηγορίες που συμμετέχουν στο μοντέλο. Κάθε στήλη αποτελείται από μετρήσεις 1, όπου δηλώνουν την αντιστοίχιση σε αυτή την κατηγορία, και μετρήσεις 0. Για παράδειγμα, η στήλη KnowledgeOfArea(1) περιλαμβάνει μετρήσεις 1 για όσους είπαν πως η γνώση τους σχετικά με το δίκτυο είναι μηδαμινή, και 0 για όλους τους υπόλοιπους. Συνεπώς η εφαρμογή του μοντέλου δίνει τα $\ln(\text{ODDS})$, στην συνέχεια υπολογίζουμε τα ODDS, με χρήση της εξίσωσης 10, και τέλος υπολογίζονται οι πιθανότητες μέσω της εξίσωσης 11. Ο πίνακας 58 παρουσιάζει ενδεικτικά ορισμένα από τα παραπάνω αποτελέσματα.

Πίνακας 58: Ενδεικτικά αποτελέσματα

$\ln(\text{ODDS})$	ODDS	Probabilities
2,26	9,59	0,91
1,78	5,96	0,86
1,04	2,82	0,74
0,72	2,05	0,67
-0,05	0,95	0,49
1,65	5,22	0,84
0,92	2,51	0,71
0,58	1,79	0,64
0,98	2,67	0,73
0,63	1,87	0,65
0,49	1,63	0,62
1,06	2,90	0,74
0,62	1,86	0,65
0,82	2,28	0,70
1,23	3,41	0,77
1,55	4,72	0,83
-0,16	0,86	0,46
0,91	2,47	0,71
1,88	6,52	0,87
0,12	1,13	0,53
•	•	•
•	•	•
•	•	•
•	•	•

$$\text{ODDS} = \text{EXP}\{\ln(\text{ODDS})\}$$

Εξίσωση 10

$$\text{Probabilities} = \text{ODDS} / (1 + \text{ODDS})$$

Εξίσωση 10

Στους επόμενους πίνακες δίνονται οι τελικοί μετακινούμενοι που αποφασίζουν πως θα εκτρέψουν την διαδρομή τους. Η ανάλυση έγινε τόσο για το σύνολο της βάσης δεδομένων όσο και για τον κάθε κόμβο πληροφόρησης ξεχωριστά. Ενώ στον τελευταίο πίνακα γίνεται μια σύγκριση ανά κόμβο στα ποσοστά εκτροπής που προκύπτουν από τα ερωτηματολόγια και από την εφαρμογή του μοντέλου.

Πίνακας 59: Αποτελέσματα μοντέλου για όλη τη βάση δεδομένων

		Μετακινούμενοι	Ποσοστά (%)
>0,5	Stay	224	23,53
<0,5	Reroute	728	76,47

Πίνακας 60: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Περιφερειακή - Λ.Κ.Κ.

		Περιφερειακή - Λ.Κ.Κ.	
		Μετακινούμενοι	Ποσοστά (%)
>0,5	Stay	5	10,20
<0,5	Reroute	44	89,80

Πίνακας 61: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Περιφερειακή - Τζων Κενεντυ

		Περιφερειακή - Τζων Κενεντυ	
		Μετακινούμενοι	Ποσοστά (%)
>0,5	Stay	0	0,00
<0,5	Reroute	24	100,00

Πίνακας 62: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Περιφερειακή - Λαμπράκη

		Περιφερειακή - Λαμπράκη	
		Μετακινούμενοι	Ποσοστά (%)
>0,5	Stay	1	1,61
<0,5	Reroute	61	98,39

Πίνακας 63: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Περιφερειακή - Κατσιμίδη

		Περιφερειακή - Κατσιμίδη	
		Μετακινούμενοι	Ποσοστά (%)
>0,5	Stay	2	5,56
<0,5	Reroute	34	94,44

Πίνακας 64: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Λ.Β.Ο. - Λ.Κ.Κ.

		Λ.Β.Ο. - Λ.Κ.Κ.	
		Μετακινούμενοι	Ποσοστά (%)
>0,5	Stay	10	4,72
<0,5	Reroute	202	95,28

Πίνακας 65: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Λ.Κ.Κ. - Βουλγαρη

		Λ.Κ.Κ. - Βουλγαρη	
		Μετακινούμενοι	Ποσοστά (%)
>0,5	Stay	11	3,73
<0,5	Reroute	284	96,27

Πίνακας 66: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Λ.Κ.Κ. - Βουλγαρη

		Λ.Κ.Κ. - Κλεάνθους	
		Μετακινούμενοι	Ποσοστά (%)
>0,5	Stay	135	94,41
<0,5	Reroute	8	5,59

Πίνακας 67: Αποτελέσματα μοντέλου για κόμβο Λ.Κ.Κ. - Κατσιμίδη

		Λ.Κ.Κ. - Κατσιμίδη	
		Μετακινούμενοι	Ποσοστά (%)
>0,5	Stay	60	45,80
<0,5	Reroute	71	54,20

Πίνακας 68: Σύγκριση αποτελεσμάτων

Ποσοστά παραμονής ή εκτροπής διαδρομής				Διαφορά %
BY QUESTIONNAIRES		BY MODEL		
Περιφερειακή - Λ.Κ.Κ.		Περιφερειακή - Λ.Κ.Κ.		
STAY	20,00	STAY	10,20	-9,80
REROUTE	80,00	REROUTE	89,80	9,80
Περιφερειακή - Τζων Κενεντυ		Περιφερειακή - Τζων Κενεντυ		
STAY	8,00	STAY	0,00	-8,00
REROUTE	92,00	REROUTE	100,00	8,00
Περιφερειακή - Λαμπράκη		Περιφερειακή - Λαμπράκη		
STAY	14,52	STAY	1,61	-12,90
REROUTE	85,48	REROUTE	98,39	12,90
Περιφερειακή - Κατσιμίδη		Περιφερειακή - Κατσιμίδη		
STAY	7,41	STAY	5,56	-1,85
REROUTE	92,59	REROUTE	94,44	1,85
Λ.Β.Ο. - Λ.Κ.Κ.		Λ.Β.Ο. - Λ.Κ.Κ.		
STAY	34,17	STAY	4,72	-29,45
REROUTE	65,83	REROUTE	95,28	29,45
Λ.Κ.Κ. - Βουλγαρη		Λ.Κ.Κ. - Βουλγαρη		
STAY	40,68	STAY	3,73	-36,95
REROUTE	59,32	REROUTE	96,27	36,95
Λ.Κ.Κ. - Κλεάνθους		Λ.Κ.Κ. - Κλεάνθους		
STAY	81,12	STAY	94,41	13,29
REROUTE	18,88	REROUTE	5,59	-13,29
Λ.Κ.Κ. - Κατσιμίδη		Λ.Κ.Κ. - Κατσιμίδη		
STAY	74,81	STAY	45,80	-29,01
REROUTE	25,19	REROUTE	54,20	29,01
ΣΥΝΟΛΙΚΑ				
STAY	44,60	STAY	23,53	-21,07
REROUTE	55,4	REROUTE	76,47	21,07

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11 Προσομοίωση Δικτύου Έρευνας

Όπως έχει ήδη αναφερθεί για τη διαμόρφωση του οδικού δικτύου επιλέχθηκαν χαρακτηριστικοί άξονες της περιοχής μελέτης και ο σχεδιασμός τους έγινε με το PTV VISSIM 7. Αρχικά πραγματοποιήθηκε η κατασκευή των οδών με τα σωστά γεωμετρικά χαρακτηριστικά, ακολούθησε η τοποθέτηση των φωτεινών σηματοδοτών με τα αντίστοιχα προγράμματα σηματοδότησης, η φόρτωση κάθε οδούς με τους αντίστοιχους φόρτους, και τέλος η κατασκευή των διαθέσιμων στατικών επιλογών διαδρομών. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε βαθμονόμηση και επαλήθευση του μοντέλου προσομοίωσης έτσι ώστε να εφαρμοστούν έπειτα τα υποθετικά σενάρια της έρευνας. Στα επόμενα υποκεφάλαια αναλύεται η διαδικασία ανάπτυξης και αξιολόγησης του μοντέλου προσομοίωσης.

11.1. Διαμόρφωση οδικού δικτύου

Για το σχεδιασμό του δικτύου ήταν απαραίτητη η γνώση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των οδών. Για τις συγκεκριμένες πληροφορίες χρησιμοποιήθηκαν ως πηγές:

- Η εφαρμογή Google Earth.
- Τα σκαριφήματα των κόμβων που χορηγήθηκαν μαζί με τα προγράμματα φωτεινής σηματοδότησης από την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας.
- Το χαρτογραφικό portal του δήμου Θεσσαλονίκης.

Το οδικό δίκτυο που αναπτύχθηκε ξεπέρασε τα 105 χιλιόμετρα μήκους συνολικά και για τις 2 κατευθύνσεις. Συνεπώς έχει μοντελοποιηθεί ένα ιδιαίτερα μεγάλο δίκτυο, γεγονός σημαντικό κυρίως λόγω της μικροσκοπική κλίμακα του λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε.

Για διευκόλυνση της διπλωματικής, η σύνθεση της κυκλοφορίας περιορίστηκε σε επιβατικά και σε βαρέα οχήματα. Αγνοήθηκαν δηλαδή οι μοτοσικλετιστές, οι ποδηλάτες και οι πεζοί. Οι κυκλοφοριακοί φόρτοι που συμπλήρωσαν το δίκτυο αποτελούσαν φόρτους αιχμής για δύο διαφορετικές συνεχόμενες ώρες μιας τυπικής ημέρας. Η επιλογή των χρονικών περιόδων που μοντελοποιούνται αναλύεται σε μετέπειτα ενότητα, ενώ όπως έχει αναφερθεί τα δεδομένα αυτά λήφθηκαν από το Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών.

Για την ανάπτυξη των οδών, δημιουργήθηκαν links με το σωστό αριθμό και πλάτος

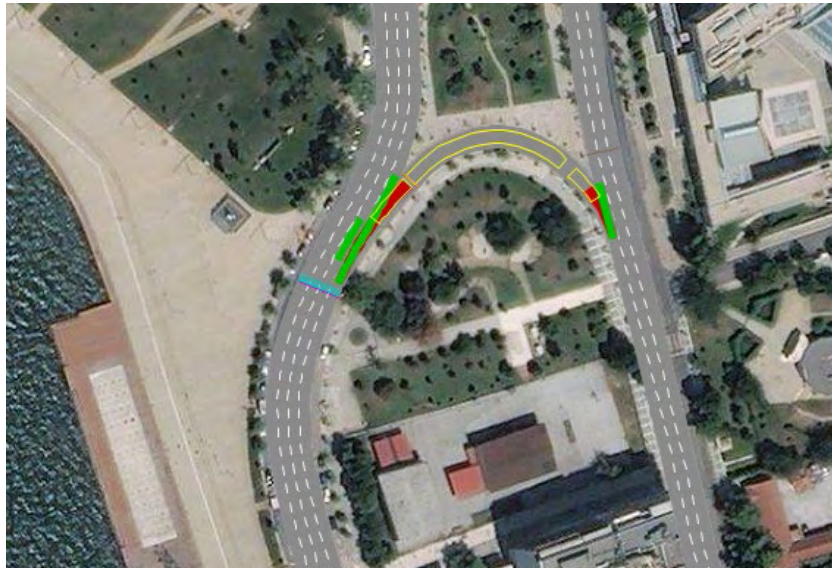
λωρίδων, τα οποία στη συνέχεια που ενώθηκαν με connectors, που επιτρέπουν την ομαλή σύνδεση διαφορετικών link ακόμα και όταν αυτά αποτελούνται από διαφορετικό αριθμό ή πλάτος λωρίδων. Στην συνέχεια τοποθετήθηκαν οι περιοχές reduce speed area, συνήθως στις απότομες στροφές του δικτύου, αλλά και οι φωτεινοί σηματοδότες. Τέλος, διαμορφώθηκαν τα σημεία εμπλοκών (conflict areas), δίνοντας τις κατάλληλες προτεραιότητες στα σημεία που είτε δεν υπήρχαν διαθέσιμα τα διαγράμματα φωτεινής σηματοδότησης, είτε δεν υπάρχει γενικά φωτεινή σηματοδότηση στο πραγματικό δίκτυο. Η εικόνα 14 δείχνει μια τέτοια περίπτωση. Τα οχήματα που βρίσκονται στο κόκκινο χρώμα οφείλουν να παραχωρήσουν προτεραιότητα στα οχήματα που βρίσκονται στο πράσινο.



Εικόνα 12: Περιοχές μείωσης ταχύτητας (reduce speed areas)



Εικόνα 13: Τυπικό διάγραμμα φωτεινής σηματοδότησης



Εικόνα 14: Conflict Areas

11.2 Επιλογή Δίωρου Προσομοίωσης και Εισαγωγή Κυκλοφοριακών Φόρτων

Τα σημεία παροχής των φόρτων από το I.MET. έχουν αναλυθεί εκτενώς στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας και πιο συγκεκριμένα στην ενότητα “Επιλογή Περιοχής Μελέτης”. Στο παρών τμήμα της εργασίας αιτιολογείται η επιλογή των δύο ωρών που επιλέχθηκαν για προσομοίωση. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκαν ορισμένα ενδεικτικά δίωρα για τα οποία αθροίστηκαν οι φόρτοι του δικτύου. Έτσι δημιουργήθηκε ο παρακάτω πίνακας που αποδεικνύει πως για την χρονική περίοδο από 14:00 έως 16:00 το σύνολο των οχημάτων στο δίκτυο είναι το μεγαλύτερο, συνεπώς και έγινε χρήση των ωριαίων φόρτων για τις συγκεκριμένες ώρες.

Η αναλογία επιβατικών και βαρέων οχημάτων για κάθε σημείο προέκυψε από τα δεδομένα που παραλάβαμε συνεπώς και έγινε προσπάθεια να ακολουθηθούν αυτές οι αναλογίες όσο πιο πιστά γίνεται. Όσον αφορά τις ταχύτητες, αυτές προκύπτουν από εμπειρικά δεδομένα και για την περιφερειακή Θεσσαλονίκης θεωρείται πως η ταχύτητα των επιβατικών οχημάτων είναι 85km/hr, ενώ η ταχύτητα των βαρέων οχημάτων 70km/hr. Στο εσωτερικό του δικτύου διαμορφώνονται εναλλακτικές ταχύτητες ανάλογα με το σημείο κυρίως λόγω της βαθμονόμησης του μοντέλου. Η βασικές ταχύτητες όμως που επικρατούν στο αστικό ιστό του δικτύου είναι 50km/hr για τα επιβατικά και 40km/hr για τα βαρέα οχήματα. Τέλος διαμορφώθηκαν και οι εναλλακτικές διαθέσιμες διαδρομές.

Πίνακας 69: Επιλογή διώρου

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΦΟΡΤΟΙ ΔΙΚΤΥΟΥ
07:00 - 09:00	55505
06:00 - 08:00	37687
08:00 - 10:00	58996
13:00 - 15:00	60436
14:00 - 16:00	62290
15:00 - 17:00	62059
18:00 - 20:00	60415
20:00 - 22:00	52417



Εικόνα 15: Κατασκευή εναλλακτικών επιλογών διαδρομών (static routes)

11.3 Βαθμονόμηση Μοντέλου

Κατά την διαδικασία της βαθμονόμησης ελέγχεται η ακρίβεια του μοντέλου έπειτα από σύγκριση με της πραγματικές οδικές συνθήκες, είναι συνεπώς ένα μέσω υπολογισμού της αξιοπιστίας του μοντέλου. Η διαδικασία αυτή είναι πολύ σημαντική λόγω στη μικροσκοπική προσομοίωση κυκλοφορία και απαιτεί μια πληθώρα πληροφοριών ως δεδομένα εισόδου. Συνεπάγεται, πως το επίπεδο αξιοπιστίας είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με το πλήθος και την ποιότητα αυτών των δεδομένων. Για τους παραπάνω λόγους είναι καθοριστικής σημασίας το στάδιο συλλογής των απαραίτητων στοιχείων.

Όπως είναι λογικό σε πολλές περιπτώσεις, η συγκέντρωση όλων των πληροφοριών καθίσταται πολύ δύσκολη είτε λόγω κόστους, είτε επειδή ορισμένα στοιχεία δεν συλλέγονται από τους αρμόδιους φορείς αλλά και επειδή ορισμένα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την ανθρώπινη συμπεριφοράς, και στην παρούσα εργασία την οδηγική συμπεριφορά των ατόμων, δεν είναι δυνατόν να ποσοτικοποιηθούν.

Συνεπώς η σωστή βαθμονόμηση του μοντέλου πραγματοποιώντας ρυθμίσεις σε παραμέτρους του μοντέλου έως ότου τα εξαγόμενα δεδομένα βρεθούν εντός μιας αποδεκτής απόκλισης από τα πραγματικά δεδομένα πεδίου. Η διαδικασία είναι επαναληπτική και επαναλαμβάνεται όσες φορές χρειαστεί ώστε τα τελικά αποτελέσματα του μοντέλου να εμπίπτουν σε ένα καθορισμένο εύρος απόκλισης από τα πραγματικά. Γίνεται κατανοητό ότι η τέλεια αντιστοίχιση είναι σχεδόν αδύνατη καθώς κάτι τέτοιο θα απαιτούσε άπειρες δοκιμές. Στον πίνακα 69 δίνονται τα κριτήρια βαθμονόμησης μοντέλου του Υπουργείου Μεταφορών του Wisconsin (2002) (74).

Πίνακας 70: Κριτήρια βαθμονόμησης μοντέλου του Υπουργείου Μεταφορών του Wisconsin (74)

Criteria and Measures	Calibration Acceptance Targets
Hourly Flows, Model Versus Observed	
Individual link flows	
Within 15%, for 700 vph < flow < 2700 vph	> 85% of cases
Within 100 vph, for flow < 700 vph	> 85% of cases
Within 400 vph, for flow > 2700 vph	> 85% of cases
Sum of all link flows	Within 5% of sum of all links counts
GEH statistic < 5 for individual link flows	> 85% of cases
GEH statistic for sum of all link flows	GEH < 4 for sum of all link counts
Travel Times, Model Versus Observed	
Journey times network within 15% (or 1 min, if higher)	> 85% of cases
Visual Audits	
Individual link speeds:	
Visually acceptable speed-flow relationship	to analyst's satisfaction
Bottlenecks:	
Visually acceptable queuing	to analyst's satisfaction

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας ως δείκτες βαθμονόμησης χρησιμοποιούνται, οι ωριαίοι φόρτοι και οι μέσες ωριαίες ταχύτητες, καθώς αυτές είναι οι μόνες τιμές αναφοράς που είναι διαθέσιμες από τα κυκλοφοριακά δεδομένα που χορηγήθηκαν. Πιο συγκεκριμένα για ωριαίους κυκλοφοριακούς φόρτους γίνεται χρήση της φόρμουλας GEH, η οποία παραγράφεται παρακάτω στην εξίσωση 11 και πρέπει να είναι μικρότερη από το 5, ενώ για τις ταχύτητες, λόγω του ότι ο χρόνος διαδρομής είναι συνάρτηση της ταχύτητας ορίζεται πως η ταχύτητα του μοντέλου δεν πρέπει να διαφέρει πάνω από το 15% της πραγματική.

$$G_H = \sqrt{\frac{2(m-c)^2}{m+c}}$$

Εξίσωση 11

Όπου:

m: η τιμή του φόρτου από το μοντέλο (οχήματα/ώρα)

c: η πραγματική τιμή φόρτου από μέτρηση (οχήματα/ώρα)

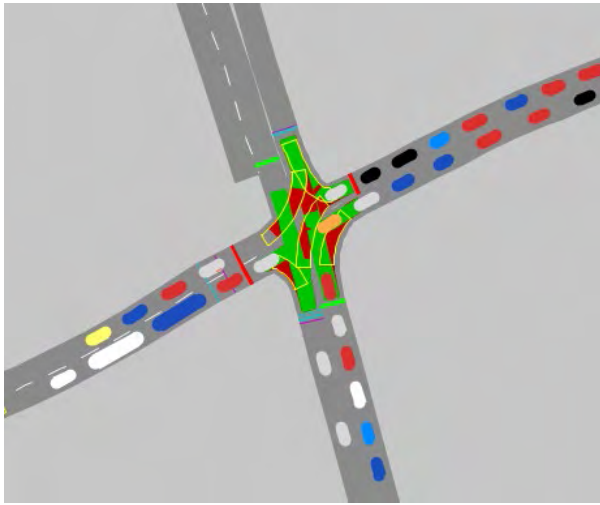
Για τη βαθμονόμηση του μοντέλου επιλέχθηκε ένα ικανό πλήθος θέσεων συλλογής δεδομένων (data collection measurements), τέτοιο ώστε να ικανοποιεί για το μέγεθος του δικτύου που προσομοιώθηκε, σε θέσεις εντός του δικτύου, που αντιστοιχούν σε θέσεις στις οποίες είναι διαθέσιμα τα κυκλοφοριακά στοιχεία, οπότε ενδείκνυνται για σύγκριση των πραγματικών τιμών και των τιμών που προκύπτουν από την προσομοίωση. Συγκεκριμένα τα σημεία που επιλέχθηκαν ήταν:

- Μεγάλου Αλεξάνδρου πριν από 3η Σεπτεμβρίου
- Μεγάλου Αλεξάνδρου προς Μάρκου Μπότσαρη
- Στρατού
- Κόμβος : Κατσιμίδα - Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή
- Κόμβος : Αλέξανδρου Παπαναστασίου - Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή
- Κατσιμίδα κοντά στην Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
- Διαγόρα κοντά στην Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
- Κόμβος: Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή - Βούλγαρη
- Κόμβος: Λεωφόρος Βασιλίσσης Όλγας - Μάρκου Μπότσαρη
- Κόμβος: Λεωφόρος Βασιλίσσης Όλγας - 25η Μαρτίου
- Ανδριανουπόλεως
- Τζων Κένεντυ

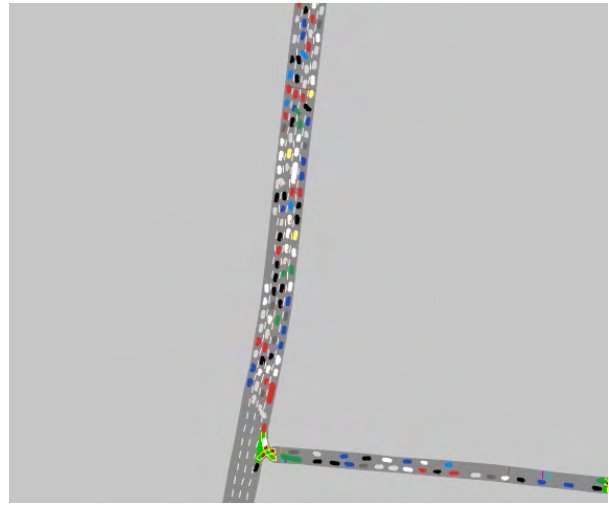


Χάρτης 4: Επιλεγμένα σημεία βαθμονόμησης

Μέχρι την τελική βαθμονόμηση παρατηρήθηκαν πολλά σφάλματα τα οποία απαιτούσαν επίλυση. Ορισμένα από αυτά φαίνονται ενδεικτικά στις παρακάτω εικόνες.



Εικόνα 16: Λάθος βαθμονομημένο μοντέλο



Εικόνα 17: Λάθος βαθμονομημένο μοντέλο

Όπως γίνεται κατανοητό από τις παραπάνω εικόνες, οι πρώτες προσπάθειες επέφεραν πολλά και σημαντικά σφάλματα. Συνεπώς ακολούθησαν οι αλλαγές σε διάφορες παραμέτρους του μοντέλου. Για τον σκοπό αυτόν έγινε χρήση πίνακα του εγχειριδίου PTV Vissim 10, ο οποίος δίνεται στις επόμενες σελίδες.

Στην συγκεκριμένη εργασία έγινε χρήση της ιδιότητας που παρέχουν οι connectors σχετικά με το ποια είναι η μέγιστη απόσταση στην οποία κάποιος οδηγός μπορεί να αλλάξει λωρίδα ώστε να κάνει χρήση του συγκεκριμένου connector, καθώς προσαρμόστηκε και το σε τι απόσταση πρέπει να ξεκινάει την σταδιακή του αλλαγή λωρίδων ώστε να φτάσει την λωρίδα που τον ενδιαφέρει. Επιπλέον, διαμορφώθηκαν κατάλληλα και σημεία όπου η λωρίδα κυκλοφορίας είναι μια αλλά η εμπειρία από το δίκτυο δείχνει πως οι οδηγοί τείνουν να μπαίνουν ο ένας δίπλα στον άλλο και να την μετατρέπουν σε διπλή. Ενώ για συγκεκριμένες οδούς, δημιουργήθηκε ένα νέο driving behavior με χαρακτηριστικά πιο επιθετικής οδήγησης, κάτι που χαρακτηρίζει την οδηγική συμπεριφορά στην Θεσσαλονίκη. Παρακάτω δίνονται και εικόνες με τα χαρακτηριστικά αυτού του νέου τρόπου συμπεριφοράς που εισήχθη στο πρόγραμμα. Η επαλήθευση του μοντέλου είναι ένα εξίσου σημαντικό βήμα καθώς δείχνει το κατά πόσο το μοντέλο ανταποκρίνεται σωστά στα δεδομένα. Γίνεται λοιπόν χρήση της δεύτερης ώρας που επιλέξαμε και υπολογίζοντας για άλλη μια φορά την τιμή GEH, αυτή την φορά για την δεύτερη ώρα, και παρατηρούμε κατά πόσο το μοντέλο δίνει αξιόπιστες τιμές.

Πίνακας 71: Πίνακας βαθμονόμησης VISSIM (a)

VISSIM Calibration Settings

Last Updated: 5-31-18
Source: PTV Visum 10 User Manual

Type of Setting	Parameter Grouping	Parameter Name	Default Settings (per Visum v. 9.00-04)	Recommended Parameter Range	Typical Parameters Achieving Calibration	Parameter Description
GLOBAL	Simulation Settings	Simulation resolution: Time steps (seconds)/Simulation second	10.00	5 to 10	Yes	The simulation resolution has an impact on the behavior of vehicles, pedestrians, and the way they interact. A higher simulation resolution allows vehicles to make decisions based on the car following and lane change logic at a higher frequency.
		Simulation Speed: Simulation seconds/second	10	Value 1.0: the simulation is run in real-time Value 2.0: The simulation is run at double real-time speed, etc. Maximum option: Runs the simulation at the maximum speed	No	Corresponds to a time lapse factor. It indicates simulation seconds per real-time second. The simulation speed does not affect the simulation results. The simulation speed can be changed during the simulation run.
	Traffic Settings	Vehicle Composition (Veh Type): DesSpeedDist: RefFlow	100: Car, 50:50 km/h, 0.880 200: Car, 50:50 km/h, 0.020	Adjust to represent field conditions	Yes	Adjust relative flows to represent field conditions
		Pedestrian Composition (Ped Type): DesSpeedDist: RefFlow	100: Man, 1022:IMO-M 30-5, 1.000 Woman 1023:IMO-F 30-5, 1.000	Adjust to represent field conditions	Yes	Adjust relative flows to represent field conditions
	Base Settings	Vehicle Fleet		Use "North American" as default	Yes	Adjust to represent field conditions
		Vehicle/Pedestrian Types	Car, HGV, Bus, Tram, Man, Woman	Adjust to represent field conditions	Yes	Vehicle/pedestrian type allows you to form a group of vehicles/pedestrians with the same technical driving/walking characteristics (e.g., SUV, Crossover, Sedan, Pickup Truck, Sedan, etc.)
		Vehicle/Pedestrian Classes	Car, HGV, Bus, Tram, Bike Man, Bike Woman, Man, Woman, Child, Wheelchair	Typically separate into passenger cars and heavy trucks, but may use any of the FHWA 13 vehicle classes	Yes	By default, the data for all vehicle and pedestrian classes is entered together, but you can show the data for certain vehicle classes and/or pedestrian classes separately in the evaluation.
		Functions (Maximum and Desired Acceleration/Deceleration)	-	Typically use defaults per vehicle type/class	No	Impacts how fast or slow a vehicle will accelerate/decelerate. Generally more critical on steeper grades.
		Distributions (vehicle characteristics, function and distribution)	-	2D/3D Model - Use "North American" as default, adjust to match field conditions as appropriate	Yes	Allows you to define the specific vehicles (Volkswagen Golf, Audi A4, etc.) that are included in the vehicle fleet.
		Vehicle Characteristics function and distribution		Speed Distribution: left turn 12.4 to 16.6 mph; right-turn 7.5 to 15.5 mph	Adjust to represent field conditions	Adjust to represent field conditions
LOCAL	Car Following	Look ahead distance min. (feet)	0.00	Typically not modified	No	Minimum distance that a vehicle can see forward in order to react to other vehicles either in front or to the side of it (within the same link). The minimum look-ahead distance is important when modeling lateral vehicle behavior. If several vehicles can overtake within a lane, this value needs to be greater than 0.00. If several vehicles can overtake within a lane, you can enter a greater look-ahead distance to prevent any vehicle from running a red light (when doing so, do not change the number of Observed vehicles as this can lead to unrealistic simulation).
		Look ahead distance max. (feet)	820.21	Typically not modified	No	Maximum distance that a vehicle can see forward in order to react to other vehicles either in front or to the side of it (within the same link). May want to extend if modeling rail trails with back signals.
		Look ahead distance. Observed vehicles	Arterial: 4 Freeway: 2	4	Yes	The number of observed vehicles or number of certain network objects affects how well vehicles in the link can predict other vehicles' movements and react accordingly. Higher value means vehicles can better react to multiple network objects in the network.
		Look back distance min. (feet)	0.00	Typically not modified	No	Defines the minimum distance that a vehicle can see backwards in order to react to other vehicles behind (within the same link). The minimum look-back distance is important when modeling lateral vehicle behavior. If several vehicles can overtake with a lane, this value needs to be greater than 0.00. This way you make sure the cars drive in an orderly fashion when two or more vehicles, than specified in the Observed vehicles attribute, on the same route want to position themselves at a stop line. This applies in particular to bicycles.
		Look back distance max. (feet)	492.13	Typically not modified	No	Defines the maximum distance that a vehicle can see backwards in order to react to other vehicles behind (within the same link). You can reduce the maximum look-back distance in close-meshed networks (e.g., many connectors over a short distance). This may positively affect the simulation speed.
		Temporary lack of attention duration (s)	0.00	0.00 to 1.00	No	The period of time when vehicles may not react to a preceding vehicle (they do react, however, to emergency braking). With increasing values, the capacity of the affected links decreases.
		Temporary lack of attention probability	0%	0 to 5%	No	Frequency of the lack of attention. With increasing values, the capacity of the affected links decreases.
		Smooth closeup behavior	Selected	Typically not modified	No	If this option is checked, vehicles slow down more evenly when approaching a stationary obstacle. If this option is not selected, the following vehicle uses the normal following behavior until the speed of the preceding vehicle drops to less than 3.28 feet/second and it comes almost to a halt. The later approach behavior can include a temporary acceleration.
		Standstill distance for static obstacles	Not Selected, 1.64 ft if selected	Typically not modified	No	Standstill distance upstream of static obstacles such as signal heads, stop signs, PT stops, priority rules, conflict areas. Not valid for stop signs in parking lots. The value is used for the computation of the desired safety distance. If this option is not selected, the vehicles use a normally distributed random value [0.5:0.15]. If this option is selected, the vehicles will use the given value.
		Wiedemann 74-Car following model (applicable for arterials)	6.56 ft	3.28 to 9.84 ft.	Yes	Defines the average desired distance between two cars. Higher value means larger standstill distance and lower capacity
	2.00	1 to 3.75 ft	Yes	Value used for the computation of the desired safety distance. Higher value means larger standstill distance and lower capacity		
	3.00	2 to 4.75 ft	Yes	Value used for the computation of the desired safety distance. Greater value equals greater distribution (standard deviation) of safety distance. Higher value means larger standstill distance and lower capacity		

Πίνακας 71: Πίνακας βαθμονόμησης VISSIM (b)
VISSIM Calibration Settings

Last Updated: 5-31-18
Source: PTV Visum 10 User Manual

Type of Setting	Parameter Grouping	Parameter Name	Default Settings (per Visum v. 3.00-04)	Recommended Parameter Range	Typical Parameters Adjusted during Calibration	Parameter Description
Car Following (Cont)	Wiedemann 99-Car following model (applicable for freeway/highway)	Wiedemann 99-CC0 (Standstill Distance) (feet)	4.92 ft	Basic segment: 4.0 to 5.5 Weaving/Merge/Diverge: >4.92	Yes	The average desired standstill distance between two vehicles, it has no variation. Higher value means larger standstill distance and lower capacity
		Wiedemann 99-CC1 (Headway Time) (s)	0.90	Basic segment: 0.7 to 3.0 Weaving/Merge/Diverge: 0.9 to 3.0	Yes	Time distribution of speed-dependent part of desired safety distance. Higher value means more cautious driver and lower capacity
		Wiedemann 99-CC2 (Following Variation) (feet)	13.12 ft	Basic segment: 6.56 to 22.97 Weaving/Merge/Diverge: 13.12 to 39.37	Yes	Restricts the distance difference (longitudinal oscillation) or how much more distance than the desired safety distance a driver allows before he intentionally moves closer to the car in front. Higher value means more cautious driver and lower capacity
		Wiedemann 99-CC3 (Threshold for Entering Following)	-8.00	Typically not modified	No	It controls the start of the deceleration process (i.e., the number of seconds before reaching the safety distance.) At this stage the driver recognizes a preceding slower vehicle.
		Wiedemann 99-CC4 (Negative Following Threshold)	-0.35	Typically not modified	No	Defines negative speed difference during the following process. Low values result in a more sensitive driver reaction to the acceleration or deceleration of the preceding vehicle.
		Wiedemann 99-CC5 (Positive Following Threshold)	0.35	Typically not modified	No	Defines positive speed difference during the following process. Low values result in a more sensitive driver reaction to the acceleration or deceleration of the preceding vehicle.
		Wiedemann 99-CC6 (Speed dependency of Oscillation)	11.44	Typically not modified	No	Influence of distance on speed oscillation while in the following process. If the value is 0, the speed oscillation is independent of the distance. Larger values lead to a greater speed oscillation with increasing distance.
		Wiedemann 99-CC7 (Oscillation Acceleration) (ft/s ²)	0.82 ft/s ²	Typically not modified	No	Oscillation during acceleration
		Wiedemann 99-CC8 (Standstill Acceleration) (ft/s ²)	11.48 ft/s ²	Typically not modified	No	Desired acceleration when starting from standstill (limited by maximum acceleration defined within the acceleration curves).
		Wiedemann 99-CC9 (Acceleration with 50 mph) (ft/s ²)	4.92 ft/s ²	Typically not modified	No	Desired acceleration when starting at 80 km/h, approximately 50 mph, (limited by maximum acceleration defined within the acceleration curves).
		Lane Change	General behavior	Free lane selection	Free lane selection	Free lane selection or Slow lane rule
Maximum deceleration - Own (ft/s ²)	-13.12 ft/s ²			-15 to -12	Yes	Upper bound of deceleration for own vehicle. Higher absolute value means more aggressive lane changing behaviors
-1 ft/s ² per distance - Own (feet)	Arterial: 100 Freeway: 200			100 to 250	No	This reduces the Maximum deceleration with increasing distance from the emergency stop distance linearly by this value down to the Accepted deceleration .
Accepted deceleration - Own (ft/s ²)	-3.28			-2.5 to -4	No	Lower bound of deceleration for own vehicle for a lane change
Maximum deceleration - Trailing (ft/s ²)	-9.84 ft/s ²			-12 to -8	No	Upper bound of deceleration for trailing vehicle. Higher absolute value means more aggressive lane changing behaviors
-1 ft/s ² per distance - Trailing (feet)	Arterial: 100 Freeway: 200			50 to 250	No	This reduces the Maximum deceleration with increasing distance from the emergency stop distance linearly by this value down to the Accepted deceleration .
Accepted deceleration - Trailing (ft/s ²)	Arterial: -3.28 Freeway: -1.84			-1.5 to -2.5	No	Lower bound of deceleration for trailing vehicle for a lane change
Waiting time before diffusion (s)	60.00			99.9990.00	Yes	The maximum amount of time a vehicle can wait at the emergency stop distance for a necessary change of lanes. When this time is reached, the vehicle is removed from the network. Higher value means more tolerance on vehicles waiting at the emergency stop distance for necessary lane changes.
Min. headway (front/rear), (ft)	1.64			1.5 to 6	No	The minimum distance between two vehicles that must be available after a lane change, so that the change can take place. A lane change during normal traffic flow might require a greater minimum distance between vehicles in order to maintain the speed-dependent safety distance.
To slower lane if collision time is above (s)	11.00			0 to 0.5	No	Defines the minimum distance to a vehicle in front, in seconds, which must be present on the slower lane, so that an overtaking vehicle switches to the slower lane. Only applicable for Slow lane rule or Fast lane rule .
Vehicle routing decisions look ahead	Vehicle routing decisions look ahead			Safety distance reduction factor	0.60	0.1 to 1.0
		Maximum deceleration for cooperative braking (ft/s ²)	-9.84	-32.3 to -3	No	Specifies to what extent the trailing vehicle is braking cooperatively, so as to allow a preceding vehicle to change lanes into the same lane they are travelling in. The higher the value, the stronger the braking and the greater the probability of changing lanes.
		Overtake reduced speed areas	Not Selected	Typically not modified	No	If this option is selected, vehicles immediately upstream of a reduced speed area may perform a free lane change. The vehicle will acknowledge any reduced speed area of the lane they changed into and adjust their speed accordingly. If the option is not selected (default), vehicles never start a free lane change directly upstream of a reduced speed area and they completely ignore the reduced speed areas on the new lane.
		Advanced merging	Selected	Adjust to match field conditions	Yes	If this option is selected, more vehicles can change lanes earlier, therefore capacity increases
		Vehicle routing decisions look ahead	Selected	Typically not modified	No	If this option is selected, vehicles leaving the route identify new routing decisions on the same link in advance and take them into account when choosing the lane. For routing decisions further downstream that vehicles should identify in advance, the option Combine static routing decisions (under 'Attributes of static vehicle routing decisions') must be selected.

Πίνακας 71: Πίνακας βαθμονόμησης VISSIM (c)
VISSIM Calibration Settings

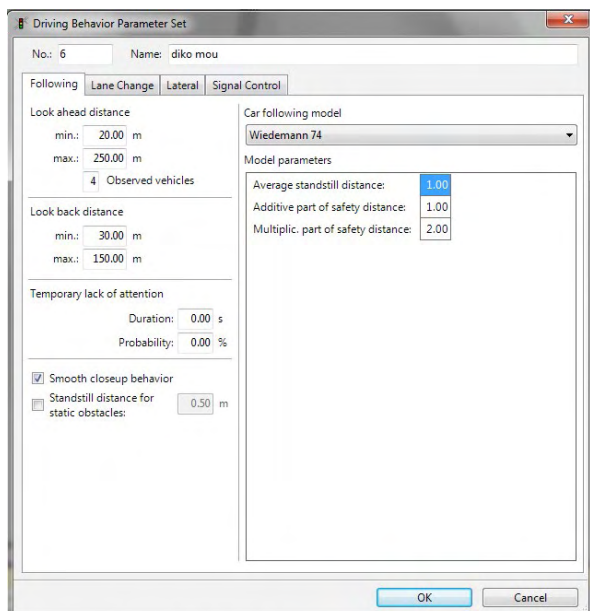
Last Updated: 5-31-18
Source: PTV Vissim 10 User Manual

Type of Setting	Parameter Grouping	Parameter Name	Default Settings (per Vissim v. 9.00-04)	Recommended Parameter Range	Typical Parameters Adjusted during Calibration	Parameter Description
LOCAL (CONT)	Lane Change (Cont)	Cooperative lane change	Not Selected	Adjust to match field conditions	Yes	If this option is selected, trailing vehicles will make necessary lane change to facilitate the lane change of a leading vehicle
		> Maximum speed difference (mph)	6.71	Typically not modified	No	Applicable only if Cooperative lane change has been selected. Identifies the maximum possible speed difference.
		> Maximum collision time (s)	10.00	Typically not modified	No	Applicable only if Cooperative lane change has been selected. Identifies the maximum collision time (time a vehicle can travel before reaching a preceding vehicle or network object that has an impact on its desired speed)
		Rear correction of lateral position	Not Selected	Typically not modified	No	This causes the vehicle to be aligned to the middle of the lane at the end of the lane change. Instead of at an angle in the original lane. This can affect the capacity. Only performed if the Keep lateral distance to vehicles on next lane(s) option is selected under "Lateral" behavior.
		> Maximum speed (mph)	1.86	Typically not modified	No	Speed up to which the correction of the rear end position should take place. Lateral correction of the rear end position is not performed for faster vehicles.
		> Active during time period from "x sec" until "x sec" after lane change start	1.00 until 10.00	Typically not modified	No	Time after the start of the lane change at which the lateral movement of the rear end position should start until time after the start of the lane change at which the lateral movement of the rear end position should end.
		Desired position at free flow	Middle of lane	Typically not modified	No	Lateral orientation of a vehicle within its lane while it is in free traffic flow
		Keep lateral distance to vehicles on next lane(s)	Not Selected	Typically not modified	No	If this option is selected, the vehicles consider the position and therefore the lateral orientation of vehicles on adjacent lanes, and keep the Lateral min. distance . For this purpose, vehicles even adjust their lateral orientation on their own lane and swerve out of the way. If this option is not selected, vehicles on adjacent lanes are ignored even if they are wider than their lanes, except when they perform a lane change. Note: using this option can reduce the simulation speed significantly.
		Diamond shaped queuing	Not Selected	Typically not modified	No	If this option is selected, queues take into account a realistic shape of vehicles with vehicles positioned offset, such as bikes. Vehicles are internally represented not as a rectangle, but as a rhombus.
		Consider next turning direction	Not Selected	Typically not modified	No	Enables more intelligent lateral behavior in case of non-lane-based traffic. If the option has been selected, a vehicle with this driving behavior does not pass another vehicle on the same lane if this might cause a collision at the next turning connector. To achieve this, attributes that enable passing on the same lane must be selected. Note the option Consider next turning direction has precedence over option Desired position at free flow.
LOCAL (CONT)	Lateral	Collision time gain (s):	2.00	Typically not modified	No	Minimum value of the collision time gain for the next vehicle or signal head, which must be reached so that a change of the lateral position on the lane is worthwhile and will be performed. Calculated based on the desired speed of the vehicle. Smaller values lead to a livelier lateral behavior, since vehicles also have to dodge sideways for minor improvements.
		Minimum longitudinal speed (mph):	2.24	Typically not modified	No	Minimum longitudinal speed which still allows for lateral movements. The default value (2.24 mph) ensures that vehicles can also move laterally if they have almost come to a halt already.
		Time between direction changes (s):	0.00	Typically not modified	No	Defines the minimum simulation time which must pass between the start of a lateral movement in one direction and the start of a lateral movement in the reverse direction. The higher this value, the smaller the lateral movements of vehicles. These lateral movements only take place if overtaking on the same lane is permitted. (Does not affect the lateral movement for a lane change.)
		Default behavior when overtaking the vehicle on the same lane or on adjacent lanes	Overtake left (default) - Not Selected Overtake right (default) - Not Selected	Typically not modified	No	When modeling traffic that is not lane-based, you can allow vehicles to overtake within a lane. Left: vehicles are allowed to overtake on a lane to the left. Right: vehicles are allowed to overtake on a lane to the right.
		Exceptions for overtaking vehicles of the following vehicle classes	Distance standing at 0 mph: 0.66 ft Distance driving at 30 mph: 3.28 ft	Typically not modified	No	Minimum distance between vehicles when overtaking within the lane and keeping the distance to vehicles in the adjacent lanes. Distance Standing at 0 mph is the lateral distance of the passing vehicle; Distance driving at 30 mph is the lateral distance of the passing vehicles.
		Reaction after end of green	No exceptions listed	Typically not modified	No	Behavior for specific vehicle classes that deviates from the default behavior when overtaking vehicles on the same lane. When modeling traffic that is not lane-based, you can select vehicle classes which may be overtaken within a lane by vehicles of the defined driving behavior set.
		Probability Factors	Alpha: 1.59 Beta 1: -0.26 Beta 2: 0.27	Only applicable if One decision model is selected. Not typically modified	No	Used to calculate the probability (i.e., whether a driver stops at an amber light or not). $p = \frac{1}{1 + e^{-\alpha - \beta_1 - \beta_2}}$
		Behavior at amber signal	Continuous Check	Not typically modified	No	Defines the behavior of vehicles when they approach an amber light. Continuous check: driver of vehicle continuously decides whether to continue driving or whether to stop. Vehicles assume that the amber light will only be visible for another two seconds. They then decide continuously, with each time step, whether they will continue to drive or stop. A vehicle will not brake, if its maximum deceleration does not allow it to stop at the stop line, or if it would have to brake for more than 15 ft/s². The vehicle will brake, if at its current speed, it cannot drive past the signal head with two seconds. Both braking and stopping are possible for cases that lie in between these two scenarios. One decision: The decision made is maintained until the vehicle crosses the stop line. Calculated using the probability factors.
		Reaction time distribution	Blank	Typically not modified	No	Reaction time of a vehicle to the Go signal. It causes a time delay between the time step when the signal switches to Go and the time step when the first vehicle upstream of the corresponding stop line starts to move. If no time distribution is selected, the default time is 0 seconds.
		Signal Control	Reaction after end of red	Factor	0.60	0.60
Start upstream of stop line (ft)	328.08			Not typically modified	No	Distance upstream of the signal head
End downstream of stop line (ft)	328.08			Not typically modified	No	Distance downstream of the signal head

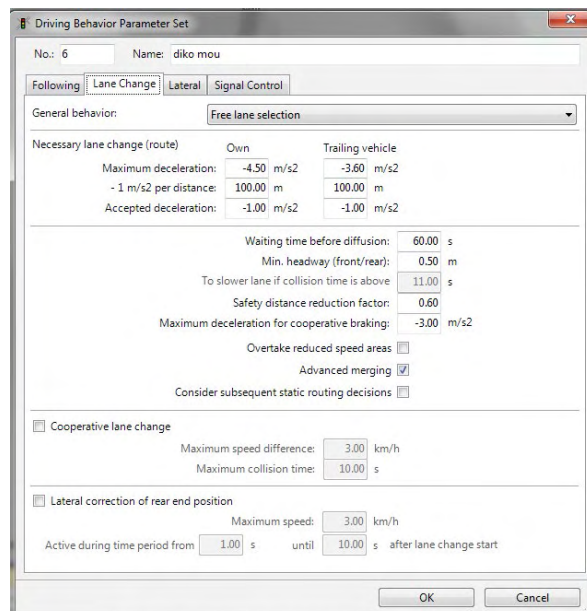
Πίνακας 71: Πίνακας βαθμονόμησης VISSIM (e)

VISSIM Calibration Settings

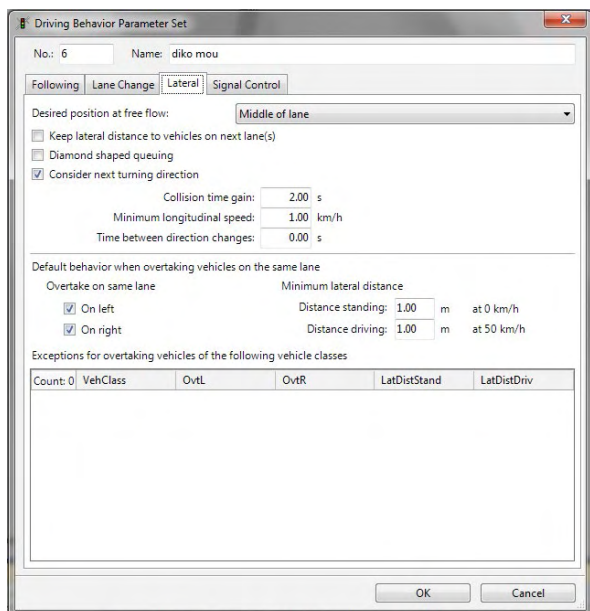
Type of Setting	Parameter Grouping	Parameter Name	Default Settings (per Visum v. 9.00.04)	Recommended Parameter Range	Typical Parameters Adjusted during Calibration	Parameter Description
LOCAL (CONT)	Connector-level	Emergency Stop (feet)	16.4 ft per lane	Adjust to match field conditions	Yes	Distance before the downstream connector where vehicles can make last chance lane changes
		Lane change (feet)	656.20	>656.20	Yes	Distance before the downstream connector where vehicles begin to make lane changes
		Lane change per lane	Not Selected	Adjust to match field conditions	Yes	If this option is selected, the entered lane change attribute value is multiplied by the number of lanes changes which a vehicle requires to reach the connector
Point-level		Speed distributions (mph)	Linear distributions	Adjust to represent the field conditions	Yes	The distribution function of desired speeds is a particularly important parameter, as it has an impact on link capacity and achievable travel times. If not hindered by other vehicles or network objects (e.g., signal controls), a driver will travel at his desired speed. Desired speed distributions are defined independently of vehicle or pedestrian type.
		Time distributions (mph)	Linear distributions	Not typically modified	No	You can use dwell time distributions for: 1) standstill time on parking lots 2) waiting times at toll counters through stop signs or 3) for PT stops to allow adequate time for passengers to board and alight the bus/transit vehicle.



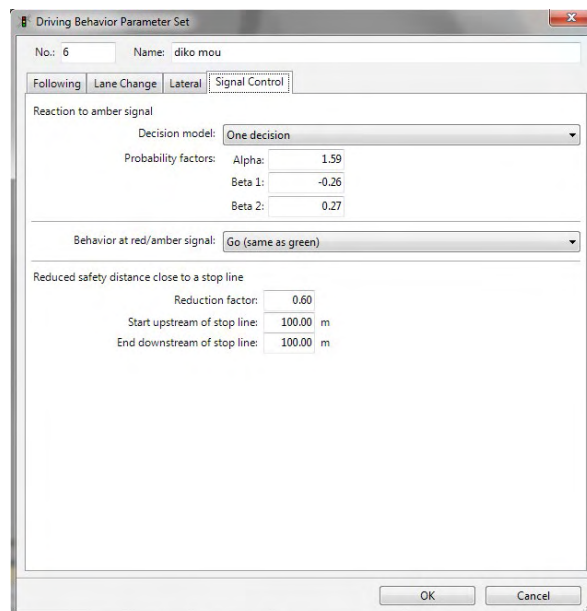
Εικόνα 18: Ανάπτυξη επιθετικής οδηγικής συμπεριφοράς



Εικόνα 19: Ανάπτυξη επιθετικής οδηγικής συμπεριφοράς



Εικόνα 20: Ανάπτυξη επιθετικής οδηγικής συμπεριφοράς



Εικόνα 21: Ανάπτυξη επιθετικής οδηγικής συμπεριφοράς

Στην συνέχεια ακολουθούν τα αποτελέσματα της βαθμονόμησης και της επαλήθευσης του μοντέλου. Παρουσιάζονται οι τιμές σε πίνακες ενώ για τα σημεία κόμβων δίνονται και χάρτες. Επίσης είναι σημαντικό να τονιστεί πως τα σημεία με δυνατότητα ελέγχου για ταχύτητες είναι πολύ λιγότερα από ότι αυτά για τους φόρτους. Αυτό οφείλεται στα στοιχεία που ήταν διαθέσιμα για επεξεργασία και ο παρακάτω πίνακας δείχνει ποια σημεία είναι αυτά που χρησιμοποιούνται για βαθμονόμηση με βάση φόρτους ή φόρτους και ταχύτητες. Αρχικά παρουσιάζονται οι πίνακες για τα σημεία που δεν είναι κόμβοι, συνεπώς δεν απαιτείται κάποιος χάρτης.

Πίνακας 72: Στοιχεία βαθμονόμησης ανά σημείο

	Φόρτοι	Φόρτοι και Ταχύτητες
Μεγάλου Αλεξάνδρου πριν από 3η Σεπτεμβρίου	●	
Μεγάλου Αλεξάνδρου προς Μαρκου Μπότσαρη		●
Δελφών		●
Κόμβος : Κατσιμίδη - Λεωφόρος Κωνσταντίνου	●	
Κόμβος : Αλέξανδρου Παπαναστασίου - Λεωφόρος Κατσιμίδη κοντά στην Περιφερειακή Θεσσαλονίκης	●	
Διαγόρα κοντά στην Περιφερειακή Θεσσαλονίκης		●
Κόμβος: Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή - Κόμβος: Λεωφόρος Βασιλίσσης Όλγας - Μάρκου	●	
Κόμβος: Λεωφόρος Βασιλίσσης Όλγας - 25η	●	
Ανδριανουπόλεως		●
Τζων Κένεντυ		●

Πίνακας 76: Βαθμονόμηση, Κατσιμίδη

6	Φόρτοι		
	Κατεύθυνση προς κέντρο		
	Vissim	Κανονικά	GEH
	536	577	1,74
	571	575	0,17
	Κατεύθυνση προς περιφερειακή		
	Vissim	Κανονικά	GEH
	807	895	3,02
	1058	937	3,83

Πίνακας 77: Βαθμονόμηση, Διαγόρα

7	Φόρτοι			
	Κατεύθυνση προς κέντρο			
	Vissim	Κανονικά	GEH	
	967	954	0,40	
	1011	983	0,87	
	Κατεύθυνση προς περιφερειακή			
	Vissim	Κανονικά	GEH	
	699	760	2,26	
	785	769	0,57	
	Φόρτοι			
	Κατεύθυνση προς κέντρο			
	Κανονικά	-15%	+15%	vissim
	36	30,6	41,4	30,65
	33	28,05	37,95	30,53
	Κατεύθυνση προς περιφερειακή			
	Κανονικά	-15%	+15%	vissim
35	29,75	40,25	31,90	
33	28,05	37,95	31,72	

Πίνακας 73: Βαθμονόμηση, σημείο αρχή Λεωφόρος Μεγάλου Αλεξάνδρου

1	Φόρτοι		
	Vissim	Κανονικά	GEH
	1815	1898	1,93
	1685	1585	2,46

Πίνακας 74: Βαθμονόμηση, Λεωφόρος Μεγάλου Αλεξάνδρου

2	Φόρτοι			
	Vissim	Κανονικά	GEH	
	2253	2468	4,43	
	2085	2117	0,70	
	Ταχύτητες			
	Κανονικά	-15%	+15%	vissim
	54	45,9	62,1	49,93
	53	45,05	60,95	49,29

Πίνακας 75: Βαθμονόμηση, Λεωφόρος Στρατού

3	Φόρτοι			
	Κατεύθυνση προς κέντρο			
	Vissim	Κανονικά	GEH	
	477	532	2,47	
	508	501	0,29	
	Κατεύθυνση προς περιφερειακή			
	Vissim	Κανονικά	GEH	
	659	615	1,74	
	773	710	2,30	
	Φόρτοι			
	Κατεύθυνση προς κέντρο			
	Κανονικά	-15%	+15%	vissim
	30	25,5	34,5	29,77
	29	24,65	33,35	29,77
	Κατεύθυνση προς περιφερειακή			
	Κανονικά	-15%	+15%	vissim
38	32,3	43,7	32,88	
35	29,75	40,25	32,72	

Πίνακας 78: Βαθμονόμηση, Ανδριανουπόλεως

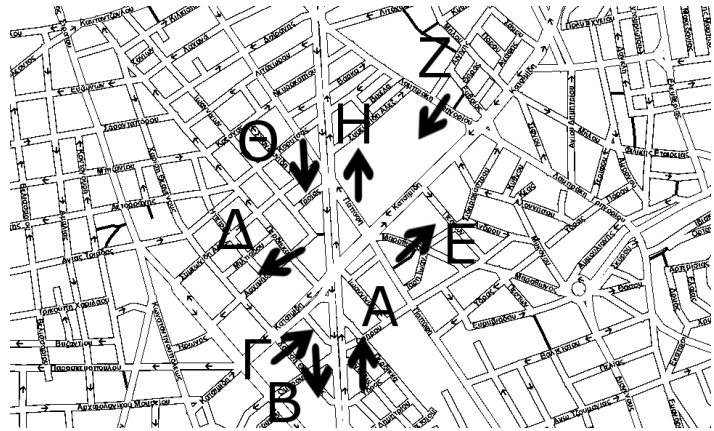
11	Φόρτοι			
	Vissim	Κανονικά	GEH	
	1814	1740	1,76	
	1730	1792	1,48	
	Ταχύτητες			
	Κανονικά	-15%	+15%	vissim
49	41,65	56,35	49,84	
49	41,65	56,35	48,25	

Πίνακας 79: Βαθμονόμηση, Τζων Κένεντυ

12	Φόρτοι			
	Vissim	Κανονικά	GEH	
	1088	1226	4,07	
	1044	1151	3,23	
	Ταχύτητες			
	Κανονικά	-15%	+15%	vissim
49	41,65	56,35	50,74	
49	41,65	56,35	50,36	

Πίνακας 80: Βαθμονόμηση,
Λ.Κ.Κ. - Κατσιμίδη

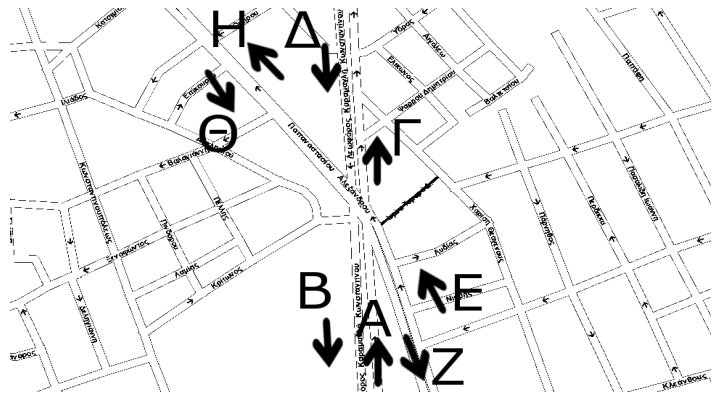
Φόρτοι		
A		
Vissim	Κανονικά	GEH
756	842	3,04
1083	1034	1,51
B		
Vissim	Κανονικά	GEH
962	942	0,65
884	802	2,82
Γ		
Vissim	Κανονικά	GEH
179	214	2,50
211	207	0,28
Δ		
Vissim	Κανονικά	GEH
227	247	1,33
279	235	2,71
E		
Vissim	Κανονικά	GEH
358	402	2,26
457	398	2,85
Z		
Vissim	Κανονικά	GEH
482	475	0,32
427	467	1,89
H		
Vissim	Κανονικά	GEH
567	642	3,05
813	841	0,97
Θ		
Vissim	Κανονικά	GEH
693	702	0,34
717	736	0,70



Χάρτης 5: Βαθμονόμηση,
Λ.Κ.Κ. - Κατσιμίδη

Πίνακας 81: Βαθμονόμηση,
Λ.Κ.Κ. - Αλ. Παπαναστασίου

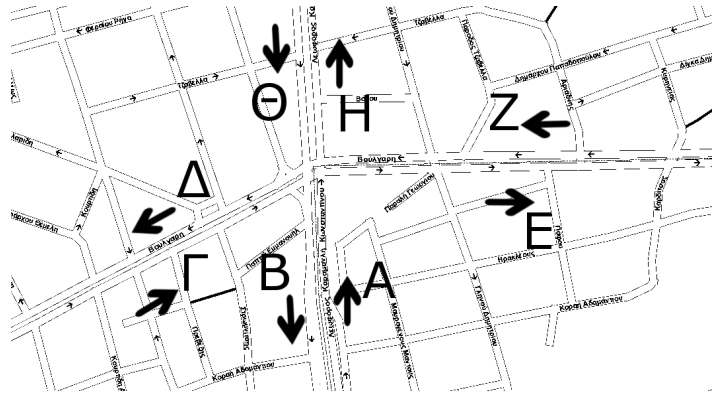
Φόρτοι		
A		
Vissim	Κανονικά	GEH
927	881	1,53
1065	897	5,36
B		
Vissim	Κανονικά	GEH
919	762	5,42
913	782	4,50
Γ		
Vissim	Κανονικά	GEH
758	818	2,14
819	897	2,66
Δ		
Vissim	Κανονικά	GEH
962	942	0,65
884	802	2,82
E		
Vissim	Κανονικά	GEH
180	250	4,77
199	286	5,59
Z		
Vissim	Κανονικά	GEH
221	258	2,39
213	277	4,09
H		
Vissim	Κανονικά	GEH
340	340	0,00
448	355	4,64
Θ		
Vissim	Κανονικά	GEH
179	219	2,84
237	278	2,56



Χάρτης 6: Βαθμονόμηση,
Λ.Κ.Κ. - Αλ. Παπαναστασίου

Πίνακας 82: Βαθμονόμηση,
Λ.Κ.Κ. - Βούλγαρη

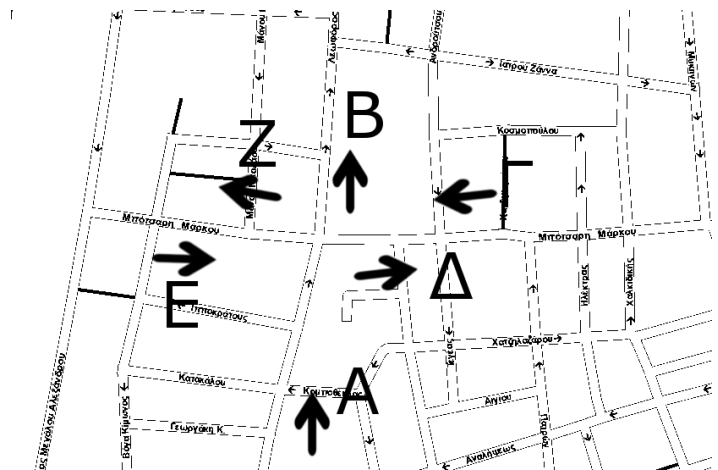
Φόρτοι		
A		
Vissim	Κανονικά	GEH
1338	1294	1,21
1431	1393	1,01
B		
Vissim	Κανονικά	GEH
1384	1374	0,27
1616	1527	2,25
Γ		
Vissim	Κανονικά	GEH
378	370	0,41
441	467	1,24
Δ		
Vissim	Κανονικά	GEH
352	376	1,25
422	404	0,89
E		
Vissim	Κανονικά	GEH
306	301	0,29
305	391	4,61
Z		
Vissim	Κανονικά	GEH
340	380	2,11
415	384	1,55
H		
Vissim	Κανονικά	GEH
1264	1184	2,29
1353	1244	3,02
Θ		
Vissim	Κανονικά	GEH
1208	1191	0,48
1454	1322	3,54



Χάρτης 7: Βαθμονόμηση,
Λ.Κ.Κ. - Βούλγαρη

Πίνακας 83: Βαθμονόμηση,
Λ.Β.Ο. - Μάρκου Μπότσαρη

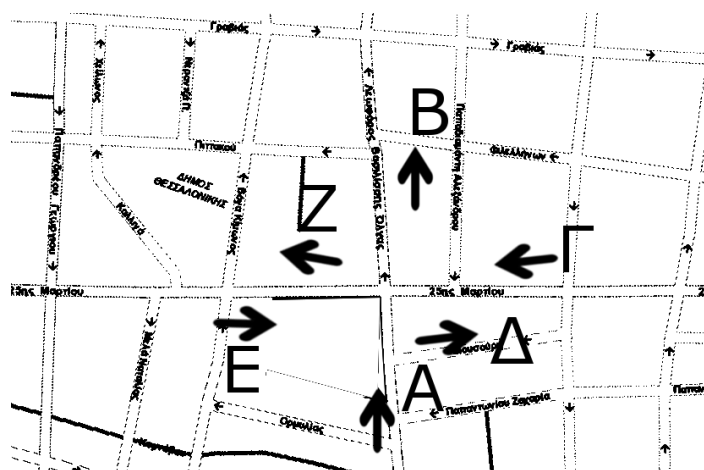
Φόρτοι		
A		
Vissim	Κανονικά	GEH
401	404	0,17
384	384	0,03
B		
Vissim	Κανονικά	GEH
483	483	0,02
514	480	1,50
Γ		
Vissim	Κανονικά	GEH
236	289	3,27
263	267	0,25
Δ		
Vissim	Κανονικά	GEH
51	65	1,84
38	72	4,58
E		
Vissim	Κανονικά	GEH
52	53	0,14
54	73	2,38
Z		
Vissim	Κανονικά	GEH
151	198	3,56
150	172	1,73



Χάρτης 8: Βαθμονόμηση,
Λ.Β.Ο. - Μάρκου Μπότσαρη

Πίνακας 84: Βαθμονόμηση,
Λ.Β.Ο. - 25η Μαρτίου

Φόρτοι			
10	Α		
	Vissim	Κανονικά	GEH
	1360	1320	1,09
	1445	1325	3,22
	Β		
	Vissim	Κανονικά	GEH
	1220	1210	0,29
	1292	1272	0,56
	Γ		
	Vissim	Κανονικά	GEH
	213	208	0,34
	245	207	2,53
	Δ		
	Vissim	Κανονικά	GEH
	296	253	2,57
	317	214	6,29
	Ε		
	Vissim	Κανονικά	GEH
217	204	0,86	
219	182	2,58	
Ζ			
Vissim	Κανονικά	GEH	
266	269	0,18	
303	228	4,60	



Χάρτης 9: Βαθμονόμηση,
Λ.Β.Ο. - 25η Μαρτίου

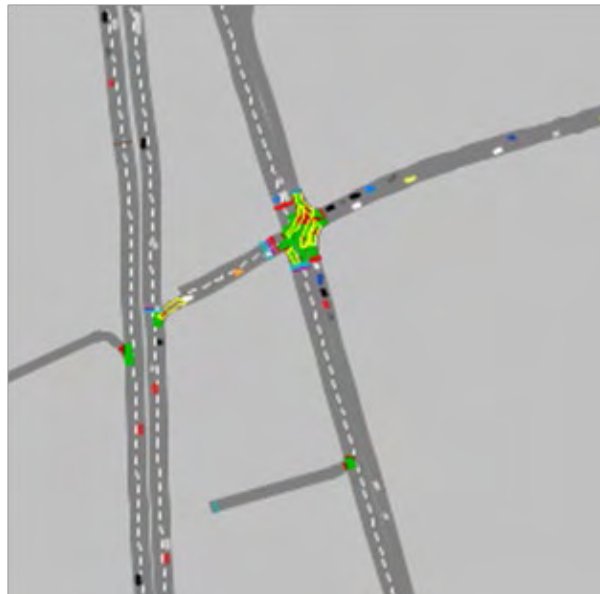
Παρατηρούμε ότι σε ορισμένους πίνακες η GEH μπορεί να ξεπερνάει για λίγο το 5. Αυτό οφείλεται στο μέγεθος του δικτύου που καθιστά την ολόσωστη βαθμονόμηση υπερβολικά δύσκολη και χρονοβόρα. Στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής θεωρούμε πως οι τιμές είναι αποδεχτές.

11.4 Εναλλακτικό Σενάριο

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναπτυχθεί ένα σενάριο προσομοίωσης. Η επιλογή του σεναρίου γίνεται για το εσωτερικό του δικτύου και επιλέγεται ένα σημείο όπου τα ποσοστά πρόβλεψης του μοντέλου είναι αρκετά κοντά στα ποσοστά του ερωτηματολογίου

Στο συγκεκριμένο σενάριο δίνεται η πληροφορία « Συμφόρηση κατά μήκος της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή λόγω κακών καιρικών συνθηκών» στους οδηγούς που κινούνται επί της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή, λίγο πριν φτάσουν στη διασταύρωση με την Κλεάνθους. Η πληροφορία δίνεται από τις 14:00 έως τις 15:00 όπου θεωρούμε πως λαμβάνουν χώρα οι κακές καιρικές συνθήκες και η συμφόρηση, ενώ για την χρονική περίοδο 15:00 έως 16:00 η πινακίδα μεταβλητών μηνυμάτων απενεργοποιείται και οι οδηγοί επιστρέφουν στις αρχικές επιλογές τους. Η παρακάτω εικόνα δείχνει πως φαίνεται το σημείο αλλαγής διαδρομής

στο μέσο της χρονικής περιόδου που εμφανίζεται η πληροφορία.



Εικόνα 22: Δίκτυο την στιγμή της πληροφόρησης

Αρχικά εφαρμόστηκαν τα ποσοστά που προέκυψαν έπειτα από ανάλυση των ερωτηματολογίων, δηλαδή υποθέτουμε πως περίπου το 19% των οδηγών επιλέγουν να αλλάξουν διαδρομή. Οι μέσες ταχύτητες που στη Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή λίγο πριν την συμβολή της με την οδό Κλεάνθους είναι περίπου 44km/hr για την πρώτη ώρα προσομοίωσης και 45km/hr για την δεύτερη. Μετά τον κόμβο, η ταχύτητες επί της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή διαμορφώνονται κοντά στα 51km/hr για ολόκληρο το δίκτυο. Οι μέσες ταχύτητες στην Κλεάνθους πριν την Λαμπράκη φτάνουν τα 30km/hr για την πρώτη ώρα και περίπου τα 31km/hr για την δεύτερη.

Έπειτα ακολούθησε η εφαρμογή των ποσοστών που προέκυψαν έπειτα από εφαρμογή του μοντέλου στον συγκεκριμένο κόμβο. Οι μέσες ταχύτητες που προκύπτουν για την Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή πριν την Κλεάνθους είναι περίπου 44km/hr για την πρώτη ώρα προσομοίωσης και 43km/hr για την δεύτερη. Μετά τον κόμβο, η ταχύτητες επί της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή διαμορφώνονται κοντά στα 50km/hr για ολόκληρο το δίκτυο. Οι μέσες ταχύτητες στην Κλεάνθους πριν την Λαμπράκη φτάνουν τα 41km/hr για την πρώτη ώρα και 39km/hr για την δεύτερη.

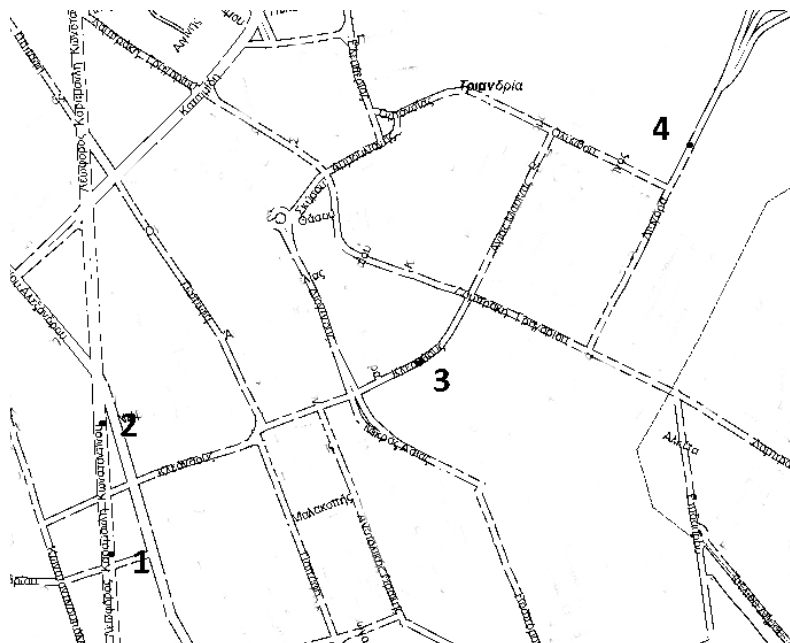
Στον παρακάτω πίνακα, με την βοήθεια του χάρτη, γίνεται σύγκριση των ταχυτήτων που προκύπτουν για τις 2 διαφορετικές περιπτώσεις.

- Εκτροπές με βάση τα ερωτηματολόγια
- Εκτροπές με βάση το μοντέλο

Οι δύο καταστάσεις, εκτροπές με βάση τα ερωτηματολόγια και με βάση το μοντέλο, δίνουν αποτελέσματα ταχυτήτων πάρα πολύ κοντινά. Συνεπώς το μοντέλο φαίνεται να λειτουργεί πάρα πολύ καλά για τον συγκεκριμένο κόμβο. Το μοναδικό σημείο όπου προκύπτουν διαφορετικές συνθήκες ροής είναι το σημείο 3, όπου το μοντέλο παρουσιάζει μια πολύ πιο ευνοϊκή κατάσταση στην κυκλοφοριακή ροή.

Πίνακας 85: Σύγκριση περιπτώσεων σεναρίου A

t	Σενάριο		
	Σημείο	Ταχύτητες με βάση ποσοστά	
		Ερωτηματολογίου	Μοντέλου
1	1	44,37	43,13
	2	50,83	50,29
	3	30,22	41,45
	4	32,11	32,08
2	1	44,64	44,37
	2	50,36	50,10
	3	30,64	38,52
	4	32,00	32,29



Χάρτης 10: Σημεία μέτρησης σεναρίου A

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12 Συμπεράσματα - Συζήτηση

Είναι σημαντικό να αναφερθούν και οι περιορισμοί που υπήρχαν στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε. Αρχικά, για διευκόλυνση της διεκπεραίωσης του θέματος, τα εναλλακτικά σενάρια που αναπτύχθηκαν μέσω των ερωτηματολογίων ήταν περιορισμένα. Ένα ερωτηματολόγιο με πιο αναλυτικά και ποικίλα σενάρια θα μπορούσε να δώσει επιπλέον σημαντικές πληροφορίες. Επίσης, η παρούσα μελέτη δεν λαμβάνει υπόψη όλους τους χρήστες του δικτύου. Στα ερωτηματολόγια δεν γίνεται χρήση των ποδηλατών, ενώ κατά την προσομοίωση αγνοούνται και οι μοτοσικλετιστές. Επιπλέον, η μεταφορά του δικτύου στο πρόγραμμα προσομοίωσης φέρει περιορισμούς όπως, η διαθεσιμότητα των κυκλοφοριακών φόρτων και ταχυτήτων για όλα τα σημεία του δικτύου, η διαθεσιμότητα των φωτεινών σηματοδοτών για όλους τους κόμβους του δικτύου, καθώς και το βασικότερο από όλα, η απλούστευση του με την αφαίρεση άλλων μεγάλων και μικρότερων οδών ζωτικής σημασίας για την λειτουργία της περιοχής.

Τα πιο σημαντικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την έρευνα είναι πως από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του ατόμου, προκύπτει ότι επιρροή στην τελική απόφαση του μετακινούμενου έχουν μόνο η ηλικία και το φύλο. Επιπλέον, η απόσταση στην οποία δίνεται η πληροφορία στον μετακινούμενο παίζει σημαντικό ρόλο στην τελική του επιλογή, ενώ και το είδος της πληροφόρησης διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην τελική επιλογή του μετακινούμενου, με την συμφόρηση λόγω κακών καιρικών συνθηκών να έχει την μικρότερη επιρροή στην πιθανότητα αλλαγής διαδρομής. Όσον αφορά τα άτομα με μικρή γνώση του δικτύου, αυτά τείνουν σε μεγάλο βαθμό να παραμένουν στην αρχική διαδρομή τους. Ενώ το όχημα μετακίνησης, δηλαδή η χρήση μηχανής ή αυτοκινήτου επηρεάζει την τελική απόφαση του οδηγού για εκτροπή διαδρομής. Συγκεκριμένα τα άτομα που κάνουν χρήση μηχανής τείνουν να παραμένουν στην αρχική διαδρομή τους. Σημαντικό είναι και το γεγονός πως η μεγαλύτερη συμφόρηση μεταφέρετε στις οδούς δια μέσου των οποίων γίνεται η εκτροπή των οχημάτων. Ενώ είναι ενδιαφέρον το γεγονός πως το μοντέλο που κατασκευάστηκε και αναλύθηκε σε βάθος εμφανίζει πολύ σωστές προβλέψεις για ορισμένους κόμβους του δικτύου και αρκετά λανθασμένες για άλλους.

Σχετικά με την περαιτέρω έρευνα που μπορεί να αναπτυχθεί με βάση την παρούσα διπλωματική εργασία είναι η προσπάθεια ανάπτυξης ενός μοντέλου με καλύτερο Nagelkerke

R Square καθώς και η δοκιμή περισσότερων εναλλακτικών σεναρίων στο Vissim. Επιπλέον, αρκετά σημαντικό θα ήταν να αναπτυχθεί ένα πληρέστερο ερωτηματολόγιο καθώς και ένα δικτύου με μεγαλύτερη λεπτομέρεια. Δηλαδή στην σύνθεση της κυκλοφορίας να ενταχθούν και οι μοτοσικλετιστές με τους ποδηλάτες, αλλά και οι φόρτοι με τους φωτεινούς σηματοδότες που θα είναι διαθέσιμοι να είναι περισσότεροι. Τέλος, θα ήταν ενδιαφέρον να πραγματοποιηθεί προσομοίωση της συμφορημένης κατάστασης του δικτύου και στην συνέχεια να γίνει σύγκριση με το τι θα συνέβαινε έπειτα από τοποθέτηση VMS καθώς και η ανάπτυξη διαφορετικών σεναρίων τοποθέτησης VMS. Δηλαδή, η ταυτόχρονη τοποθέτηση δύο VMS και η σύγκριση με την μεμονωμένη τοποθέτηση ενός τέτοιου συστήματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Takaaki Hasegawa, 2015, Chapter 5: Intelligent Transport Systems, Traffic and Safety Sciences: Interdisciplinary Wisdom of IATSS, International Association of Traffic and Safety Sciences
2. Dr. Tom V. Mathew, 2014, Chapter 48 Intelligent Transportation System-I, Transportation system engineering, IIT Bombay
3. Susan A. Shaheen, 2013, Intelligent Transportation Systems, Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences
4. Υπουργείο Οικονομίας, Υποδομών, Ναυτιλίας και Τουρισμού, 2015, Εθνική Στρατηγική για τα Ευφυή Συστήματα Μεταφορών 2015-20125
5. U.S. Department of Transportation, 2016, History of ITS
6. G. Nowacki, 2012, Development and Standardization of Intelligent Transport Systems, International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation
7. Booz Allen Hamilton Inc. and KimleyHorn and Associates, Inc, 2005, Transportation Management Center Business Planning and Plans Handbook, Federal Highway Administration
8. <https://www.neados.gr/%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%87%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B9%CF%83%CE%B7-%CE%BA%CF%85%CE%BA%CE%BB%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1%CF%82/>
9. http://www.patt.gov.gr/site/index.php?option=com_content&view=article&id=4874&Itemid=319
10. Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων, 2011
11. Wisconsin Department of Transportation, 2000, Intelligent Transportation Systems (ITS): Design Manual
12. Alexis Bacelar, 2013, Using Variable Message Signs, Centre for studies on urban planning, transportation and public facilities
13. Washington state department of transportation, 2010, Student Handbook: Introduction to Variable Message Signs
14. Σερμπής Δημήτρης, Χωριανόπουλος Παύλος και Θεοφίλης Γιάννης, 2012, Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας, Γ' Σεπτεμβρίου Αθίνα
15. Chien-Jung Lai, 2009, Effects of color scheme and message lines of variable message signs on driver performance, Elsevier
16. Enrico Ronchi, Daniel Nilsson, Henric Modig and Anders Lindgren Walter, 2015, Variable Mes-

sage Signs for road tunnel emergency evacuations, Elsevier

17.Claudia Guattari, Maria Rosaria De Blasiis and Alessandro Calvi, 2012, The Effectiveness of Variable Message Signs Information: A Driving Simulation Study, Elsevier

18.Παντελής Κοπελιάς, Φάνης Παπαδημητρίου και Κώστας Παπανδρέου, 2005, Ανάλυση τροχαίων ατυχημάτων και συμπεριφοράς οδηγών στην Αττική Οδό. Τα πρώτα αποτελέσματα και οι δυνατότητες έρευνας., Αττικές Διαδρομές Α.Ε

19.Dimitris Sermpis, Charilaos Babis and Pavlos Chorianoopoulos, 2012, The Impact Of Vms On Drivers' Route Choice In Athens, Athens Traffic Management Centre 3rd Septemvriou Str

20.Yoram Shiftan, Shlomo Bekhor, and Gila Albert, 2011, Route choice behaviour with pre-trip travel time information, IET Intelligent Transport Systems

21.M.A. (Mariska) van Essen, 2014, One Route Or The Other? Development and evaluation of a day-to-day route choice model incorporating the principles of inertial behavior and quantification of the indifference band based on a real-world experiment, University of Twente

22.J.J. Bezuidenhout, 2002, Investigating Drivers' Variance in Route Choice between the Home and Work Commute Trip in the AM and PM, Traffic Management Workshop 2002

23.Prato και Bekhor, 2003, Modeling Route Choice Behavior How Relevant Is the Composition of Choice Set?, The Transportation Demand Forecasting Committee

24.Xinlian Yu, 2016, Route Choice in Highly Disrupted Network: Learning, Inertia and Real-Time Information, The 96th Annual Meeting of Transportation Research Board

25.Carlo Giacomo Prato, 2009, Route choice modeling: Past, present and future research directions, Journal of Choice Modelling

26.Dubey, Mishra, Arkatkar, Singh και Sarkar, 2014, Route Choice Modelling Using Fuzzy logic and Adaptive Neuro-fuzzy, Modern Traffic and Transportation Engineering Research (MTTER)

27.Jing, Zhao, He και Chen, 2018, Travel Mode and Travel Route Choice Behavior Based on Random Regret Minimization: A Systematic Review, MDPI sustainability

28.Wardman, Bonsall και Shires, 1997, Driver Response To Variable Message Signs: A Stated Preference Investigation, Pergamon

29.Chatterjee, Hounsell, Firmin και Bonsall, 2000, Driver response to variable message sign information in London, Pergamon

30.Dell'Orco και Marinelli,2017, Modeling the dynamic effect of information on drivers' choice

behavior in the context of an Advanced Traveler Information System, Elsevier

31.Majumdera, Kattana, Habibb και Func, 2013, Travellers' response to variable message sign, University of Calgary

32.https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/scoreboard/compare/energy-union-innovation/road-congestion_en#2016

33.Μητσάκης, Grau, Αϊφαντοπούλου και Τζένος, 2013, Εκτίμηση και πρόβλεψη της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο για προηγμένες υπηρεσίες πληροφόρησης μετακινούμενων στη Θεσσαλονίκη, MPRA paper

34.Erke, Sagberg, Hagman, 2007, Effects of route guidance variable message signs (VMS) on driver behavior, Elsevier

35.Stephen D. Roberts, Dennis Pegden, 2017, The History of Simulation Modeling, 2017 Winter Simulation Conference

36.Mansoureh Jeihani, Shiva NarooieNezhad, Kaveh Bakhsh Kelarestaghi, 2017, Integration of a driving simulator and a traffic simulator case study: Exploring drivers' behavior in response to variable message signs, IATSS Research

37.Jose Osiris Vidana-Bencomo, Esmaeil Balal, Jason C. Anderson, Salvador Hernandez, 2017, Modeling route choice criteria from home to major streets: A discrete choice approach, International Journal of Transportation Science and Technology

38.Siemens,2012, Microscopic traffic simulation with VISSIM: Simulation of multimodal traffic flows made easy

39.Siemens, 2014, Traffic simulation with PTV Vissim: Leading-edge software – fully integrated in the Sitraffic landscape

40.Koh S.Y Doina, Chin H.C, 2005, Traffic Simulation Modeling: VISSIM, Faculty of Engineering, Civil Engineering Department, National University of Singapore

41.Peter Vortisch, 2014, History of VISSIM's Development, Transportation Research Board

42.PTV GROUP,2014, How Ptv Vissim Is Contributing To Creating The World's Best City For Cyclists

43.PTV GROUP,2014, "I Like Using Vissim Because It Allows You To Model Everything In Detail."

44.Δημήτρης Πετρίδης, 2015, Ανάλυση Πολυμεταβλητών Τεχνικών: Εφαρμογές Περιπτώσεων, Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών Κάλλιπος

45.Chapter 321: Logistic Regression, NCSS Statistical Software <https://www.ncss.com/software/>

ncss/ncss-documentation/

46.Sharyn O'Halloran, Lecture 9: Logit/Probit, Lectures Notes

47.Christoph Molnar, 2019, Interpretable Machine Learning: A Guide for Making Black Box Models Explainable

48.Park, Hyeoun-Ae, 2013, An Introduction to Logistic Regression: From Basic Concepts to Interpretation with Particular Attention to Nursing Domain, J Korean Acad Nurs Vol.43

49.Ευαγγελία Αστάρα, 2017, Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία "Η Λογιστική Παλινδρόμηση ως μέθοδος της Διαχωριστικής Ανάλυσης", Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

50.Arpan Mehar, Satish Chandra, S. Velmurugan, 2014, Highway Capacity Through Vissim Calibrated for Mixed Traffic Conditions, KSCE Journal of Civil Engineering

51.Dong LIN, Xiaokuan YANG, Chao GAO, 2013, VISSIM-based Simulation Analysis on Road Network of CBD in Beijing, China, Elsevier

52.Eleni Charoniti, Foteini Orfanou, Dimitris Sermpis, George Yannis, 2017, Ανάλυση εναλλακτικών σεναρίων διαχείρισης κυκλοφοριακού συμβάντος μέσω μικροσκοπικής προσομοίωσης, 8ο Διεθνές Συνέδριο Έρευνας στις Μεταφορές

53.Tamás Tettamanti, István Varga, 2011, Development of road traffic control by using integrated VISSIM-MATLAB simulation environment, Periodica Polytechnica

54.Gangha G, Arunima Jayakumar, Nirmal Kumar P, 2016, Study on Reduction in Delay due to Road Accidents using Variable Message Sign, International Journal of Earth Sciences and Engineering Vol.9, No. 3

55.Ata M. Khan, Yasser Hassan, Abul Alam, Jaime Garcia, Dalia Said, Mohamed Sarhan Maged El Madhoon, 2005, Managing Traffic Through Highway Work Zones: Preliminary Findings, Carleton University, Ministry of Transportation of Ontario

56.B.Brahmaiah, A.Devi Prasad, 2017, Study & Analysis Of An Urban Bus And Metro Route Using Vissim Simulated Data, International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology Vol.8, Issue 1

57.Yetis Sazi Murat, Nurcan Uludag, 2008, Route choice modelling in urban transportation networks using fuzzy logic and logistic regression methods, Journal Of Scientific & Industrial Research Vol.67

58.Sowjanya Dhulipala, Salini P S, B.K. Katti, 2015, Study Of Impact Of Various Attributes On

Route Choice Through Logistic Regression Route Choice Modelling, 2nd Conference of Transportation Systems Engineering and Management

59. George Yannis, Aggeliki Kanellopoulou, Kallia Aggeloussi, Dimitrios Tsamboulas, 2005, Modeling driver choices towards accident risk reduction, Elsevier

60. Ζαφειρόπουλος Κώστας, 2015, Πως γίνεται μια επιστημονική εργασία: Επιστημονική έρευνα και συγγραφή εργασιών, Κριτική

61. Getting The Right Answers: 10 Tips To Better Questionnaire Design, DataStar <http://www.surveystar.com/startips/jan2010.pdf>

62. Seema Jaggi, Descriptive Statistics And Explanatory Data Analysis, Indian Agricultural Statistics Research Institute

63. Ευτυχία Ναθαναήλ, Στατιστική Ανάλυση Αποτελεσμάτων – Χρήση SPSS, Διδακτικές σημειώσεις μαθήματος “Σχεδιασμός και Αξιολόγηση Συστημάτων Μεταφορών”

64. https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSLVMB_23.0.0/spss/base/idh_exact.html

65. University School of Medicine, Department of Emergency Medicine, 2018, User’s guide to correlation coefficients, Turkish Journal of Emergency Medicine

66. <http://www.seewor.com/traffic/index.html>

67. http://www.vmstech.co.uk/tunnels_bridges.htm

68. <http://www.itsinternational.com/categories/utc/products/rotating-motorway-sign-pole-reduces-need-for-road-closures/>

69. https://www.mobilesystems.co.nz/news_and_publications/id/156/Variable%20LED%20Message%20Signs

70. <https://www.sesamerica.com/product/dynamic-message-signs-m6000/>

71. <https://www.ntsafety.com/product/arrow-boards/message-board/>

72. <https://www.state.nj.us/transportation/commuter/motoristassistance/dms.shtm>

73. https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSLVMB_23.0.0/spss/tutorials/plum_germcr_rsquare.html

74. Ioannis Karakikesa, Matthias Spanglera, Martin Margreitera, 2017, Designing a Vissim-Model for a motorway network with systematic calibration on the basis of travel time measurements, Elsevier

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Η επίδραση της πληροφόρησης στην επιλογή διαδρομής

Χαρακτηριστικά μετακινήσεων ερωτηθέντα

* 1. Πραγματοποιείτε μετακινήσεις ΑΠΟ την Ανατολική Θεσσαλονίκη ΠΡΟΣ το Κέντρο της Θεσσαλονίκης ή προς την Δυτική Θεσσαλονίκη με το ιδιωτικό σας όχημα;

Ναι

Όχι

Η επίδραση της πληροφόρησης στην επιλογή διαδρομής

Χαρακτηριστικά μετακινήσεων ερωτηθέντα

* 2. Πόσο συχνά πραγματοποιείτε αυτές τις μετακινήσεις;

1-2 φορές την εβδομάδα

3-4 φορές την εβδομάδα

2-3 φορές την εβδομάδα

Καθημερινά

* 3. Συνήθως σε αυτή τη μετακίνηση σας μεταφέρετε κάποιο άλλο άτομο σε κάποιον ενδιάμεσο προορισμό;

Ναι

Όχι

* 4. Η μετακίνηση σας συνήθως πραγματοποιείται:

06:00 - 09:00

15:00 - 18:00

09:00 - 12:00

18:00 - 21:00

12:00 - 15:00

21:00 - 00:00

* 5. Για τη μετακίνηση σας ΑΠΟ την ανατολική Θεσσαλονίκη ΠΡΟΣ το κέντρο της πόλης πόσο συχνά χρησιμοποιείτε την ίδια διαδρομή;

Ποτέ

3-4 φορές την εβδομάδα

1-2 φορές την εβδομάδα

Πάντα

2-3 φορές την εβδομάδα

* 6. Πόσα χρόνια είστε κάτοχος διπλώματος οδήγησης;

* 7. Ποιο το όχημα της μετακίνησής σας;

- Αυτοκίνητο
 Μηχανή

* 8. Ποιος ο συνήθης σκοπός της μετακίνησής σας;

- Εργασία Διασκέδαση
 Εκπαίδευση Άλλο

Η επίδραση της πληροφόρησης στην επιλογή διαδρομής

VMS - Variable-Message-Sign - Πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων

Ηλεκτρονικές πινακίδες με την δυνατότητα δυναμικής προβολής μηνυμάτων με στόχο την ενημέρωση των οδηγών ενός οδικού δικτύου για την κατάσταση του οδικού δικτύου και την παροχή οδηγιών στους οδηγούς. Στόχος είναι η καλύτερη κυκλοφοριακή ροή και η βελτίωση των συνθηκών ταξιδιού των μετακινούμενων.

* 9. Ποια η εμπιστοσύνη σας στα VMS;

- Καθόλου Πολύ
 Λίγο Πάρα πολύ
 Αρκετά

* 10. Πόσο πρόθυμος/πρόθυμη είστε να αλλάξετε διαδρομή μετά από μια προτροπή από κάποιο VMS;

- Καθόλου Πολύ
 Λίγο Πάρα πολύ
 Αρκετά

* 11. Πόσο οικείος/οικεία είστε με το δίκτυο της ανατολικής Θεσσαλονίκης;

- Καθόλου Πολύ
 Λίγο Πάρα πολύ
 Αρκετά

Η επίδραση της πληροφόρησης στην επιλογή διαδρομής

Σενάρια μετακινήσεων

* 12. Η έναρξη της μετακίνησής σας είναι πιο κοντά σε:

- Εθνικής Αντιστάσεως – Μακεδονίας Κατσιμίδα-Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
 Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή – Περιφερειακή Θεσσαλονίκης Λεωφόρος Βασιλίσσης Όλγας – Βούλγαρη
 Τζων Κένεντυ – Περιφερειακή Θεσσαλονίκης Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή – Βούλγαρη
 Λαμπράκη – Σταγειρίτη Αθανασίου (Περιφερειακή Θεσσαλονίκης) Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή – Κλεάνθους
 Λαμπράκη – Διαγόρα (Περιφερειακή Θεσσαλονίκης) Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή – Κατσιμίδα

Σενάρια μετακινήσεων

- * 13. Στο Κόμβο: Εθνικής Αντιστάσεως – Μακεδονίας θα συνεχίσετε επί της Εθνικής Αντιστάσεως;
- Ναι
- Όχι
- * 14. Στο Κόμβο: Λεωφόρος Βασιλίσσης Όλγας – Βούλγαρη σας δίνεται η πληροφορία «Συμφόρηση κατά μήκος της Λεωφόρου Βασιλίσσης Όλγας» θα επιλέξετε να πραγματοποιήσετε τη μετακίνησή σας μέσω της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή;
- Ναι
- Όχι
- * 15. Θα πραγματοποιήσετε τη μετακίνησή σας μέσω της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή ή τη Περιφερειακή Θεσσαλονίκης;
- Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή
- Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
- * 16. Στο Κόμβο: Περιφερειακή Θεσσαλονίκης – Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή σας δίνεται η πληροφορία «Συμφόρηση στη Περιφερειακή. Επιλέξτε εναλλακτική διαδρομή». Θα συνεχίσετε τη μετακίνησή σας από τη Περιφερειακή Θεσσαλονίκης ή θα επιλέξετε τη χρήση της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή;
- Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή
- Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
- * 17. Στο Κόμβο: Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή – Βούλγαρη σας δίνεται η πληροφορία «Συμφόρηση κατά μήκος της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή λόγω ατυχήματος» θα συνεχίσετε επί της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή ή θα προτιμήσετε να κάνετε χρήση της Περιφερειακής μέσω της Τζων Κένεντυ;
- Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή
- Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
- * 18. Στο Κόμβο: Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή – Κλεάνθους σας δίνεται η πληροφορία «Συμφόρηση κατά μήκος της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή λόγω κακών καιρικών συνθηκών» θα συνεχίσετε επί της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή ή θα προτιμήσετε να κάνετε χρήση της Περιφερειακής;
- Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή
- Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
- * 19. Στο Κόμβο: Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή – Κατσιμίδα σας δίνεται η πληροφορία «Συμφόρηση κατά μήκος της Εγνατίας. Παρακαλώ αλλάξτε διαδρομή.» θα συνεχίσετε επί της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή ή θα προτιμήσετε να κάνετε χρήση της Περιφερειακής;
- Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή
- Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
- * 20. Θα κάνετε χρήση της Τζων Κένεντυ ή της Περιφερειακής Θεσσαλονίκης;
- Τζων Κένεντυ
- Περιφερειακή Θεσσαλονίκης

Σενάρια μετακινήσεων

- * 21. Στο Κόμβο: Τζων Κέννεντυ – Περιφερειακή Θεσσαλονίκης δίνεται η πληροφορία «Συμφόρηση κατά μήκος της Περιφερειακής Θεσσαλονίκης λόγω έργων.» θα συνεχίσετε επί της Περιφερειακής ή θα προτιμήσετε εναλλακτική οδό;
- Εναλλακτική Οδός
- Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
- * 22. Θα χρησιμοποιήσετε την:
- Αλ. Παπαναστασίου
- Λεωφόρο Κωνσταντίνου Καραμανλή
- Καμία από τις παραπάνω
- * 23. Στο Κόμβο: Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή – Βούλγαρη σας δίνεται η πληροφορία «Συμφόρηση κατά μήκος της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή λόγω ατυχήματος» θα συνεχίσετε επί της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή ή θα προτιμήσετε εναλλακτική οδό;
- Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή
- Εναλλακτική οδός
- * 24. Στο Κόμβο: Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή – Κλεάνθους σας δίνεται η πληροφορία «Συμφόρηση κατά μήκος της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή λόγω κακών καιρικών συνθηκών» θα συνεχίσετε επί της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή ή θα προτιμήσετε να κάνετε χρήση της Περιφερειακής;
- Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή
- Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
- * 25. Στο Κόμβο: Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή – Κατσιμίδα σας δίνεται η πληροφορία «Συμφόρηση κατά μήκος της Εγνατίας. Παρακαλώ αλλάξτε διαδρομή.» θα συνεχίσετε επί της Λεωφόρου Κωνσταντίνου Καραμανλή ή θα προτιμήσετε να κάνετε χρήση της Περιφερειακής;
- Λεωφόρος Κωνσταντίνου Καραμανλή
- Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
- * 26. Θα κάνετε χρήση της Περιφερειακής Θεσσαλονίκης ή της Λαμπράκη;
- Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
- Λαμπράκη
- * 27. Σας δίνεται η πληροφορία «Συμφόρηση λόγω κακών καιρικών συνθηκών. Παρακαλώ αλλάξτε διαδρομή.» Θα αλλάξετε διαδρομή;
- Ναι
- Όχι
- * 28. Θα κάνετε χρήση της Περιφερειακής Θεσσαλονίκης ή της Κατσιμίδα;
- Περιφερειακή Θεσσαλονίκης
- Κατσιμίδα
- * 29. Σας δίνεται η πληροφορία «Συμφόρηση λόγω ατυχήματος». Θα αλλάξετε διαδρομή;
- Ναι
- Όχι

Η επίδραση της πληροφόρησης στην επιλογή διαδρομής

Δημογραφικά χαρακτηριστικά μετακινούμενου

* 30. Φύλο

- Γυναίκα
 Άνδρας

* 31. Ηλικία

- 18-25
 26-35
 36-45
 46-55
 Άνω των 55
 Θα προτιμούσα να μην απαντήσω

* 32. Έχετε εκπαίδευση

- Απόφοιτος Δημοτικού
 Απόφοιτος Γυμνασίου
 Απόφοιτος Λυκείου
 Πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ/ΜΕΚ

* 33. Απασχόληση

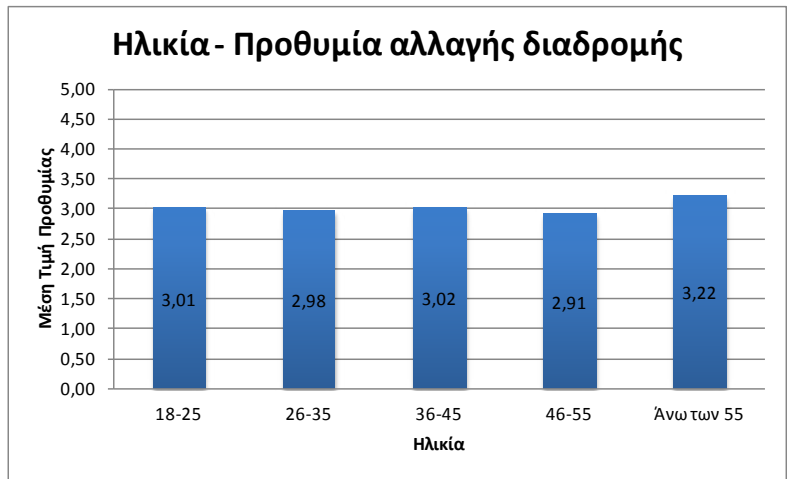
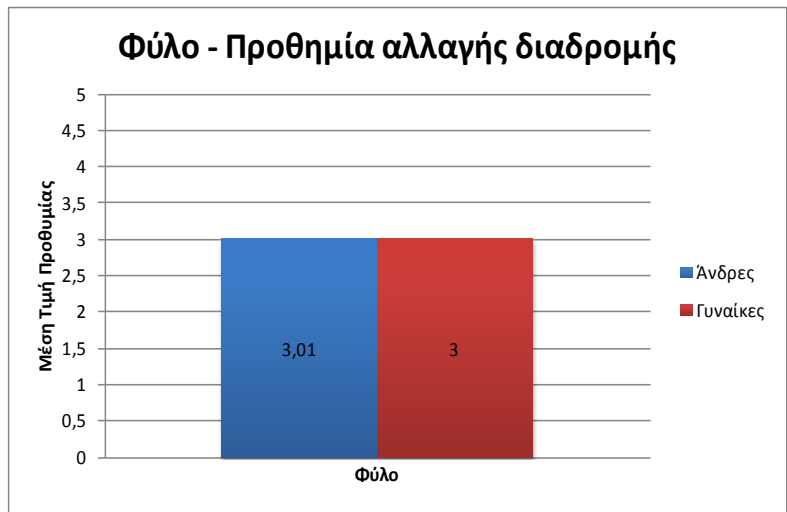
- Εργαζόμενος
 Συνταξιούχος
 Φοιτητής
 Άνεργος
 Οικιακά
 Άλλο

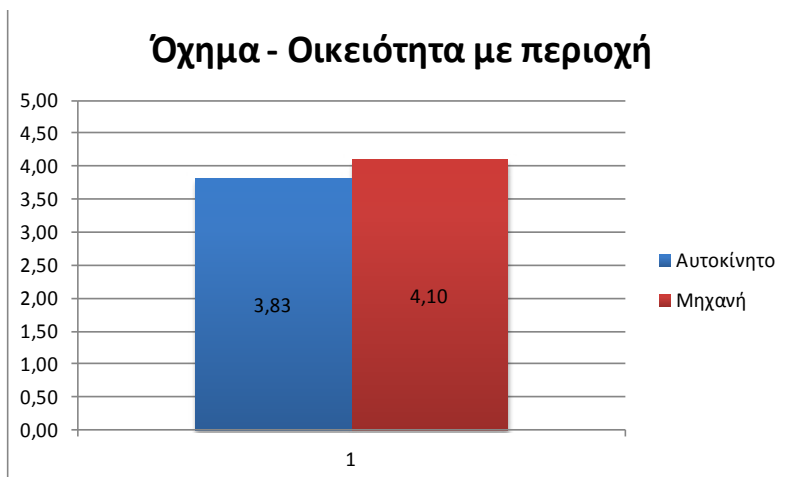
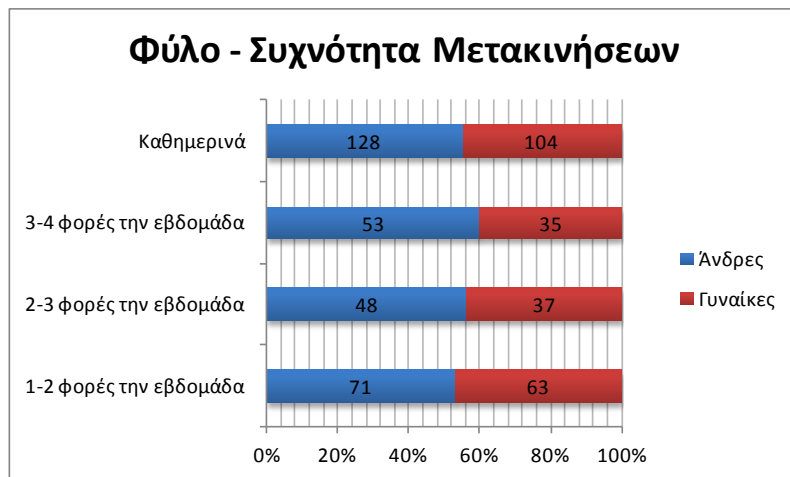
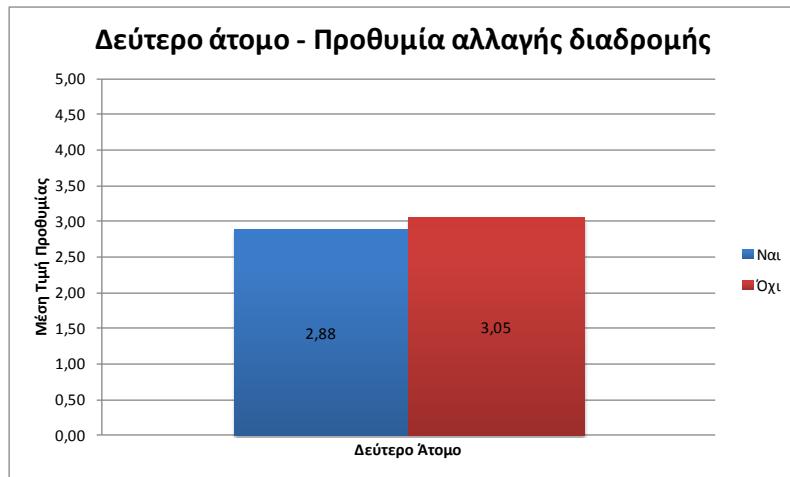
34. Αριθμός ατόμων στο νοικοκυριό

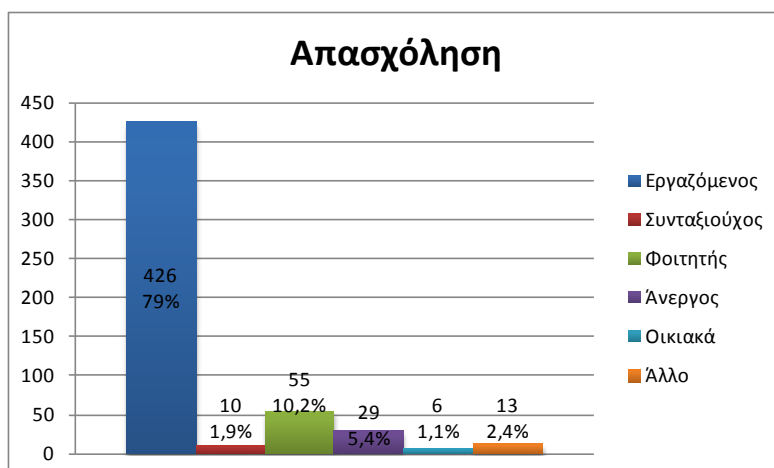
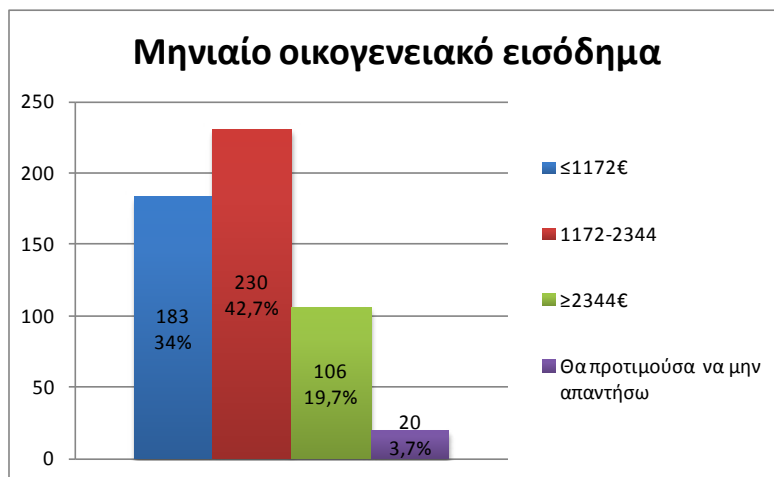
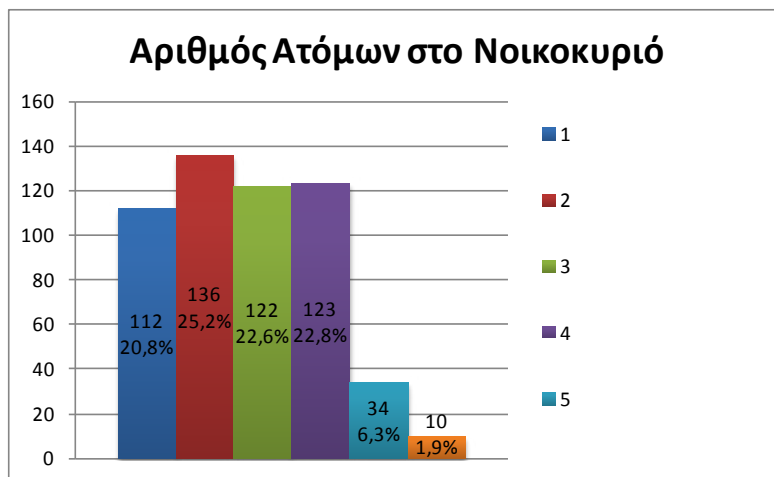
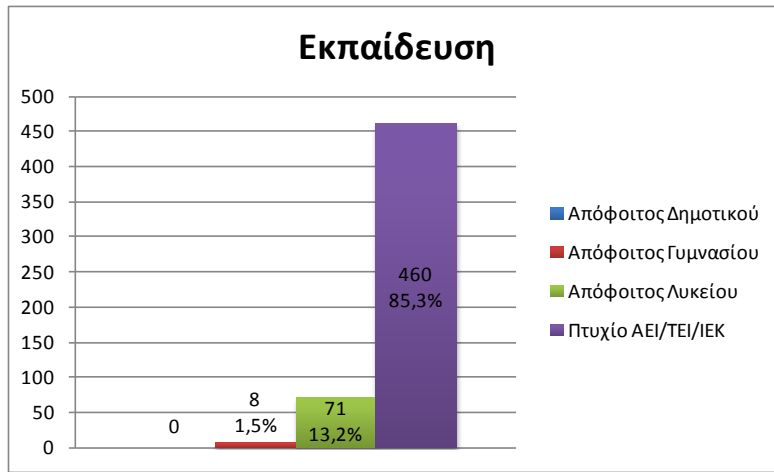
35. Μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα

- ≤1,172 €
 1,172 – 2,344 €
 ≥2,344 €

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗΣ







MONTEΛΛΑ

MONTELO 1

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	33,452	12	,001
	Block	33,452	12	,001
	Model	33,452	12	,001

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1277,779 ^a	,035	,046

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No		
Yes_No	reroute	reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
		431	90	82,7
	stay	299	132	30,6
Overall Percentage				59,1

a. The cut value is ,500

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
VMSTrust	not at all	51	1,000	,000	,000	,000
	a little	233	,000	1,000	,000	,000
	enough	485	,000	,000	1,000	,000
	much	155	,000	,000	,000	1,000
	very much	28	,000	,000	,000	,000

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a VMSTrust			3,912	4	,418			
VMSTrust(1)	-,293	,552	,281	1	,596	,746	,253	2,202
VMSTrust(2)	,175	,467	,140	1	,708	1,191	,477	2,972
VMSTrust(3)	,211	,443	,227	1	,634	1,235	,518	2,942
VMSTrust(4)	,431	,449	,921	1	,337	1,539	,638	3,711
VMSWilligness			19,403	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,687	,502	11,307	1	,001	5,401	2,021	14,437
VMSWilligness(2)	,623	,359	3,003	1	,083	1,864	,922	3,769
VMSWilligness(3)	,079	,330	,057	1	,811	1,082	,567	2,064
VMSWilligness(4)	,148	,336	,193	1	,660	1,159	,600	2,240
KnowlegdeOfArea			6,349	4	,175			
KnowlegdeOfArea(1)	21,787	28235,083	,000	1	,999	2897505113	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,229	,264	,754	1	,385	,795	,474	1,334
KnowlegdeOfArea(3)	-,307	,178	2,963	1	,085	,736	,519	1,043
KnowlegdeOfArea(4)	,097	,169	,329	1	,566	1,102	,791	1,535
Constant	-,604	,433	1,941	1	,164	,547		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSTrust, VMSWilligness, KnowlegdeOfArea.

MONTELO 2

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	38,699	15	,001
	Block	38,699	15	,001
	Model	38,699	15	,001

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1272,533 ^a	,040	,053

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No		
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
		reroute	432	89
	stay	298	133	30,9
Overall Percentage				59,3

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
VMSTrust	not at all	51	1,000	,000	,000	,000
	a little	233	,000	1,000	,000	,000
	enough	485	,000	,000	1,000	,000
	much	155	,000	,000	,000	1,000
	very much	28	,000	,000	,000	,000
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000
TripFreq	1-2 times per week	257	1,000	,000	,000	
	2-3 times per week	133	,000	1,000	,000	
	3-4 times per week	143	,000	,000	1,000	
	everyday	419	,000	,000	,000	

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSTrust			4,531	4	,339			
VMSTrust(1)	-,221	,570	,150	1	,698	,802	,262	2,450
VMSTrust(2)	,258	,487	,280	1	,596	1,294	,499	3,358
VMSTrust(3)	,299	,460	,424	1	,515	1,349	,548	3,322
VMSTrust(4)	,537	,469	1,313	1	,252	1,711	,683	4,286
VMSWilligness			19,902	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,747	,505	11,949	1	,001	5,736	2,131	15,445
VMSWilligness(2)	,676	,363	3,471	1	,062	1,966	,965	4,002
VMSWilligness(3)	,122	,332	,134	1	,714	1,129	,590	2,163
VMSWilligness(4)	,193	,339	,322	1	,570	1,212	,623	2,358
KnowlegdeOfArea			6,324	4	,176			
KnowlegdeOfArea(1)	21,674	28212,591	,000	1	,999	2586999077	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,266	,266	,999	1	,318	,767	,455	1,291
KnowlegdeOfArea(3)	-,304	,179	2,876	1	,090	,738	,520	1,048
KnowlegdeOfArea(4)	,093	,170	,297	1	,586	1,097	,786	1,530
TripFreq			5,147	3	,161			
TripFreq(1)	,129	,163	,628	1	,428	1,138	,826	1,568
TripFreq(2)	-,356	,210	2,873	1	,090	,701	,464	1,057
TripFreq(3)	,117	,211	,307	1	,580	1,124	,743	1,699
Constant	-,734	,473	2,410	1	,121	,480		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSTrust, VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, TripFreq.

MONTELO 3

Omnibus Tests of Model Coefficients

Step	Chi-square	df	Sig.
Step 1	41,102	16	,001
Block	41,102	16	,001
Model	41,102	16	,001

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1270,129 ^a	,042	,057

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		Yes_No		
		reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
		428	93	82,1
		301	130	30,2
	Overall Percentage			58,6

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
SameRouteFreq	never	16	1,000	,000	,000	,000
	1-2 times per week	148	,000	1,000	,000	,000
	2-3 times per week	86	,000	,000	1,000	,000
	3-4 times per week	155	,000	,000	,000	1,000
	everyday	547	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000
VMSTrust	not at all	51	1,000	,000	,000	,000
	a little	233	,000	1,000	,000	,000
	enough	485	,000	,000	1,000	,000
	much	155	,000	,000	,000	1,000
	very much	28	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSTrust			4,396	4	,355			
VMSTrust(1)	-,413	,557	,550	1	,458	,662	,222	1,971
VMSTrust(2)	,138	,469	,087	1	,768	1,148	,458	2,881
VMSTrust(3)	,189	,445	,180	1	,671	1,208	,505	2,888
VMSTrust(4)	,387	,450	,737	1	,391	1,472	,609	3,560
VMSWilligness			19,655	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,756	,509	11,916	1	,001	5,789	2,136	15,691
VMSWilligness(2)	,578	,364	2,516	1	,113	1,782	,873	3,637
VMSWilligness(3)	,066	,332	,040	1	,842	1,068	,557	2,050
VMSWilligness(4)	,140	,338	,170	1	,680	1,150	,593	2,231
KnowlegdeOfArea			5,372	4	,251			
KnowlegdeOfArea(1)	21,866	27973,578	,000	1	,999	3135809379	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,251	,266	,888	1	,346	,778	,462	1,311
KnowlegdeOfArea(3)	-,259	,180	2,084	1	,149	,772	,543	1,097
KnowlegdeOfArea(4)	,108	,170	,401	1	,527	1,114	,798	1,555
SameRouteFreq			7,486	4	,112			
SameRouteFreq(1)	-,196	,540	,132	1	,717	,822	,285	2,369
SameRouteFreq(2)	,045	,190	,057	1	,812	1,046	,720	1,520
SameRouteFreq(3)	-,548	,251	4,749	1	,029	,578	,353	,946
SameRouteFreq(4)	-,333	,191	3,039	1	,081	,717	,493	1,042
Constant	-,473	,440	1,158	1	,282	,623		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSTrust, VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, SameRouteFreq.

MONTELO 4

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	36,711	13	,000
	Block	36,711	13	,000
	Model	36,711	13	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1274,520 ^a	,038	,051

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
		423	98	81,2
		293	138	32,0
	Overall Percentage			58,9

a. The cut value is ,500

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding			
			(1)	(2)	(3)	(4)
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
VMSWilligness	very much	287	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
VMSTrust	much	200	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
	not at all	51	1,000	,000	,000	,000
	a little	233	,000	1,000	,000	,000
	enough	485	,000	,000	1,000	,000
	much	155	,000	,000	,000	1,000
	very much	28	,000	,000	,000	,000

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSTrust			4,352	4	,360			
VMSTrust(1)	-,331	,553	,359	1	,549	,718	,243	2,123
VMSTrust(2)	,144	,468	,094	1	,759	1,154	,462	2,887
VMSTrust(3)	,196	,444	,195	1	,658	1,217	,510	2,903
VMSTrust(4)	,437	,450	,944	1	,331	1,548	,641	3,738
VMSWilligness			19,062	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,651	,503	10,773	1	,001	5,211	1,945	13,964
VMSWilligness(2)	,653	,360	3,287	1	,070	1,922	,948	3,894
VMSWilligness(3)	,091	,330	,075	1	,784	1,095	,573	2,092
VMSWilligness(4)	,141	,337	,175	1	,676	1,151	,595	2,227
KnowlegdeOfArea			4,951	4	,292			
KnowlegdeOfArea(1)	21,895	28137,292	,000	1	,999	3226930288	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,175	,266	,431	1	,511	,840	,498	1,415
KnowlegdeOfArea(3)	-,271	,179	2,274	1	,132	,763	,537	1,084
KnowlegdeOfArea(4)	,097	,169	,325	1	,569	1,101	,790	1,535
DrivingLicense	,012	,006	3,252	1	,071	1,012	,999	1,025
Constant	-,816	,448	3,317	1	,069	,442		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSTrust, VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, DrivingLicense.

MONTELO 5

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	39,890	15	,000
	Block	39,890	15	,000
	Model	39,890	15	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1265,760 ^a	,041	,055

Classification Table^a

		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No		
Observed	reroute	417	102	80,3
	stay	291	138	32,2
Overall Percentage				58,5

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
VMSTrust	not at all	51	1,000	,000	,000	,000
	a little	233	,000	1,000	,000	,000
	enough	485	,000	,000	1,000	,000
	much	151	,000	,000	,000	1,000
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
GroupedLicense	very much	287	,000	,000	,000	,000
	1to5	140	1,000	,000	,000	
	6to10	153	,000	1,000	,000	
	11to15	149	,000	,000	1,000	
	15+	506	,000	,000	,000	

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSTrust			4,293	4	,368			
VMSTrust(1)	-,340	,556	,375	1	,540	,712	,239	2,115
VMSTrust(2)	,128	,471	,074	1	,786	1,136	,451	2,862
VMSTrust(3)	,195	,447	,189	1	,663	1,215	,506	2,917
VMSTrust(4)	,429	,454	,893	1	,345	1,536	,630	3,743
VMSWilligness			19,243	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,627	,503	10,447	1	,001	5,087	1,897	13,642
VMSWilligness(2)	,634	,362	3,060	1	,080	1,885	,927	3,834
VMSWilligness(3)	,058	,333	,030	1	,863	1,059	,551	2,036
VMSWilligness(4)	,123	,339	,132	1	,717	1,131	,582	2,200
KnowlegdeOfArea			5,673	4	,225			
KnowlegdeOfArea(1)	21,879	28379,875	,000	1	,999	3177457263	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,235	,272	,744	1	,389	,791	,464	1,348
KnowlegdeOfArea(3)	-,279	,182	2,345	1	,126	,756	,529	1,081
KnowlegdeOfArea(4)	,109	,171	,408	1	,523	1,115	,798	1,560
GroupedLicense			6,333	3	,096			
GroupedLicense(1)	-,413	,200	4,258	1	,039	,662	,447	,979
GroupedLicense(2)	-,055	,194	,080	1	,777	,946	,646	1,386
GroupedLicense(3)	-,349	,197	3,125	1	,077	,706	,479	1,039
Constant	-,455	,440	1,069	1	,301	,634		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSTrust, VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, GroupedLicense.

MONTELO 6

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	32,214	13	,002
	Block	32,214	13	,002
	Model	32,214	13	,002

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1246,725 ^a	,034	,046

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No	reroute stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
		432	78	84,7
	stay	300	119	28,4
Overall Percentage				59,3

a. The cut value is ,500

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding			
			(1)	(2)	(3)	(4)
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	1,000	,000	,000
	enough	258	,000	,000	1,000	,000
	much	312	,000	,000	,000	1,000
VMSWilligness	very much	282	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	188	,000	1,000	,000	,000
	enough	457	,000	,000	1,000	,000
VMSTrust	much	189	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
	not at all	49	1,000	,000	,000	,000
	a little	223	,000	1,000	,000	,000
	enough	474	,000	,000	1,000	,000
	much	155	,000	,000	,000	1,000
	very much	28	,000	,000	,000	,000

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSTrust			3,879	4	,423			
VMSTrust(1)	-,306	,561	,298	1	,585	,736	,245	2,209
VMSTrust(2)	,172	,468	,135	1	,713	1,188	,474	2,974
VMSTrust(3)	,221	,445	,247	1	,619	1,248	,522	2,983
VMSTrust(4)	,434	,449	,932	1	,334	1,543	,640	3,723
VMSWilligness			18,822	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,703	,504	11,412	1	,001	5,488	2,044	14,738
VMSWilligness(2)	,593	,361	2,704	1	,100	1,810	,892	3,671
VMSWilligness(3)	,078	,330	,056	1	,813	1,081	,566	2,066
VMSWilligness(4)	,141	,337	,174	1	,677	1,151	,594	2,230
KnowlegdeOfArea			5,799	4	,215			
KnowlegdeOfArea(1)	21,786	28236,975	,000	1	,999	2894311392	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,231	,271	,730	1	,393	,793	,467	1,349
KnowlegdeOfArea(3)	-,301	,179	2,826	1	,093	,740	,521	1,051
KnowlegdeOfArea(4)	,085	,171	,250	1	,617	1,089	,779	1,522
FamilyMembers	-,023	,052	,190	1	,663	,978	,883	1,083
Constant	-,543	,453	1,437	1	,231	,581		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSTrust, VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, FamilyMembers.

MONTELO 7

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	33,018	16	,007
	Block	33,018	16	,007
	Model	33,018	16	,007

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1245,921 ^a	,035	,047

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct	
		Yes_No reroute	stay		
Step 1	Yes_No	reroute	429	81	84,1
		stay	293	126	30,1
Overall Percentage					59,7

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
GroupedMembers	1,00	202	1,000	,000	,000	,000
	2,00	229	,000	1,000	,000	,000
	3,00	224	,000	,000	1,000	,000
	4,00	220	,000	,000	,000	1,000
	5,00	54	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	188	,000	1,000	,000	,000
	enough	457	,000	,000	1,000	,000
	much	189	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	1,000	,000	,000
	enough	258	,000	,000	1,000	,000
	much	312	,000	,000	,000	1,000
	very much	282	,000	,000	,000	,000
VMSTrust	not at all	49	1,000	,000	,000	,000
	a little	223	,000	1,000	,000	,000
	enough	474	,000	,000	1,000	,000
	much	155	,000	,000	,000	1,000
	very much	28	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSTrust			3,817	4	,431			
VMSTrust(1)	-,315	,560	,317	1	,573	,729	,243	2,188
VMSTrust(2)	,164	,469	,123	1	,726	1,178	,470	2,953
VMSTrust(3)	,211	,445	,224	1	,636	1,235	,516	2,956
VMSTrust(4)	,422	,450	,879	1	,349	1,525	,631	3,683
VMSWilligness			18,570	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,712	,505	11,504	1	,001	5,541	2,060	14,903
VMSWilligness(2)	,600	,362	2,743	1	,098	1,823	,896	3,709
VMSWilligness(3)	,089	,332	,072	1	,788	1,093	,570	2,096
VMSWilligness(4)	,161	,339	,224	1	,636	1,174	,604	2,282
KnowlegdeOfArea			5,633	4	,228			
KnowlegdeOfArea(1)	21,832	28123,105	,000	1	,999	3031465949	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,221	,272	,664	1	,415	,801	,471	1,365
KnowlegdeOfArea(3)	-,302	,180	2,827	1	,093	,739	,520	1,051
KnowlegdeOfArea(4)	,081	,171	,226	1	,635	1,085	,775	1,517
GroupedMembers			,993	4	,911			
GroupedMembers(1)	,195	,317	,380	1	,538	1,215	,653	2,261
GroupedMembers(2)	,017	,314	,003	1	,956	1,018	,550	1,883
GroupedMembers(3)	,132	,313	,176	1	,674	1,141	,617	2,107
GroupedMembers(4)	,116	,315	,135	1	,713	1,123	,606	2,080
Constant	-,711	,525	1,834	1	,176	,491		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSTrust, VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, GroupedMembers.

MONTELO 8

Omnibus Tests of Model Coefficients

Step	Chi-square	df	Sig.
Step 1	34,160	13	,001
Block	34,160	13	,001
Model	34,160	13	,001

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1277,071 ^a	,035	,047

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		reroute	stay	
		Step 1	434	
	stay	300	131	30,4
Overall Percentage				59,3

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
VMSWilligness	very much	287	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
VMSTrust	much	200	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
	not at all	51	1,000	,000	,000	,000
	a little	233	,000	1,000	,000	,000
	enough	485	,000	,000	1,000	,000
	much	155	,000	,000	,000	1,000
	very much	28	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSTrust			4,063	4	,398			
VMSTrust(1)	-,315	,553	,324	1	,569	,730	,247	2,158
VMSTrust(2)	,165	,467	,125	1	,724	1,179	,472	2,943
VMSTrust(3)	,201	,443	,205	1	,650	1,222	,513	2,913
VMSTrust(4)	,428	,449	,906	1	,341	1,533	,636	3,698
VMSWilligness			19,312	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,698	,502	11,456	1	,001	5,466	2,044	14,615
VMSWilligness(2)	,650	,361	3,242	1	,072	1,915	,944	3,883
VMSWilligness(3)	,104	,331	,100	1	,752	1,110	,580	2,124
VMSWilligness(4)	,177	,338	,273	1	,601	1,193	,615	2,313
KnowlegdeOfArea			5,665	4	,226			
KnowlegdeOfArea(1)	21,872	28226,685	,000	1	,999	3153073959	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,208	,265	,615	1	,433	,812	,483	1,366
KnowlegdeOfArea(3)	-,283	,180	2,466	1	,116	,753	,529	1,073
KnowlegdeOfArea(4)	,105	,170	,386	1	,535	1,111	,797	1,549
Gender	,116	,138	,708	1	,400	1,123	,857	1,470
Constant	-,813	,500	2,643	1	,104	,444		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSTrust, VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, Gender.

MONTELO 9

Omnibus Tests of Model Coefficients

Step	Chi-square	df	Sig.
Step 1	43,062	16	,000
Block	43,062	16	,000
Model	43,062	16	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1268,169 ^a	,044	,059

Classification Table^a

Observed	Predicted			Percentage Correct	
	Yes_No				
	reroute	stay			
Step 1	Yes_No	reroute	417	104	80,0
		stay	279	152	35,3
Overall Percentage					59,8

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000
	36to45	289	,000	,000	1,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000
	>55	93	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000
VMSTrust	not at all	51	1,000	,000	,000	,000
	a little	233	,000	1,000	,000	,000
	enough	485	,000	,000	1,000	,000
	much	155	,000	,000	,000	1,000
	very much	28	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSTrust			4,338	4	,362			
VMSTrust(1)	-,337	,557	,367	1	,545	,714	,240	2,125
VMSTrust(2)	,139	,470	,087	1	,768	1,149	,457	2,888
VMSTrust(3)	,170	,446	,145	1	,704	1,185	,494	2,839
VMSTrust(4)	,429	,452	,903	1	,342	1,536	,634	3,723
VMSWilligness			18,358	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,694	,504	11,276	1	,001	5,441	2,024	14,625
VMSWilligness(2)	,696	,362	3,690	1	,055	2,006	,986	4,081
VMSWilligness(3)	,161	,334	,233	1	,629	1,175	,611	2,260
VMSWilligness(4)	,184	,340	,293	1	,588	1,202	,618	2,338
KnowlegdeOfArea			5,277	4	,260			
KnowlegdeOfArea(1)	21,879	27738,837	,000	1	,999	3175031774	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,176	,266	,438	1	,508	,838	,497	1,413
KnowlegdeOfArea(3)	-,279	,180	2,393	1	,122	,757	,531	1,077
KnowlegdeOfArea(4)	,101	,171	,348	1	,555	1,106	,792	1,545
Age			9,528	4	,049			
Age(1)	-,482	,284	2,869	1	,090	,618	,354	1,079
Age(2)	-,549	,258	4,533	1	,033	,578	,349	,957
Age(3)	-,080	,248	,105	1	,746	,923	,568	1,501
Age(4)	-,238	,261	,833	1	,361	,788	,472	1,314
Constant	-,373	,477	,610	1	,435	,689		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSTrust, VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, Age.

MONTEAO 10

Omnibus Tests of Model Coefficients

Step	Chi-square	df	Sig.
Step 1	41,018	14	,000
Block	41,018	14	,000
Model	41,018	14	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1270,213 ^a	,042	,056

Classification Table^a

Observed	Predicted			Percentage Correct
	Yes_No			
	reroute	stay		
Step 1 Yes_No	reroute	stay		
	reroute	stay		
	Overall Percentage			

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
VM\$Willigness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
VM\$Trust	not at all	51	1,000	,000	,000	,000
	a little	233	,000	1,000	,000	,000
	enough	485	,000	,000	1,000	,000
	much	155	,000	,000	,000	1,000
	very much	28	,000	,000	,000	,000
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000
Education	junior high school	18	1,000	,000		
	senior high school	123	,000	1,000		
	AEI/TE/IEK	811	,000	,000		

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VM\$Trust			4,471	4	,346			
VM\$Trust(1)	-,344	,557	,381	1	,537	,709	,238	2,114
VM\$Trust(2)	,179	,468	,145	1	,703	1,195	,478	2,993
VM\$Trust(3)	,219	,444	,242	1	,623	1,244	,521	2,974
VM\$Trust(4)	,448	,451	,988	1	,320	1,565	,647	3,788
VM\$Willigness			20,346	4	,000			
VM\$Willigness(1)	1,657	,506	10,725	1	,001	5,242	1,945	14,128
VM\$Willigness(2)	,546	,361	2,285	1	,131	1,727	,850	3,507
VM\$Willigness(3)	-,022	,333	,004	1	,948	,978	,510	1,879
VM\$Willigness(4)	,066	,339	,038	1	,845	1,068	,550	2,076
KnowlegdeOfArea			7,621	4	,106			
KnowlegdeOfArea(1)	21,783	28192,488	,000	1	,999	2886711253	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,311	,267	1,360	1	,243	,733	,434	1,236
KnowlegdeOfArea(3)	-,339	,179	3,562	1	,059	,713	,501	1,013
KnowlegdeOfArea(4)	,094	,170	,304	1	,582	1,098	,787	1,532
Education			7,346	2	,025			
Education(1)	,854	,498	2,937	1	,087	2,350	,885	6,242
Education(2)	-,417	,207	4,073	1	,044	,659	,440	,988
Constant	-,473	,439	1,159	1	,282	,623		

a. Variable(s) entered on step 1: VM\$Trust, VM\$Willigness, KnowlegdeOfArea, Education.

MONTEAO 11

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	34,740	13	,001
	Block	34,740	13	,001
	Model	34,740	13	,001

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1276,491 ^a	,036	,048

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No		
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
	reroute	421	100	80,8
	stay	295	136	31,6
Overall Percentage				58,5

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding			
			(1)	(2)	(3)	(4)
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000
VMSTrust	not at all	51	1,000	,000	,000	,000
	a little	233	,000	1,000	,000	,000
	enough	485	,000	,000	1,000	,000
	much	155	,000	,000	,000	1,000
	very much	28	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
SecondPerson	yes	217	1,000			
	no	735	,000			

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SecondPerson(1)	-,181	,160	1,282	1	,258	,834
	VMSTrust			3,881	4	,422	
	VMSTrust(1)	-,249	,553	,202	1	,653	,780
	VMSTrust(2)	,194	,467	,173	1	,678	1,214
	VMSTrust(3)	,229	,444	,267	1	,605	1,258
	VMSTrust(4)	,457	,450	1,031	1	,310	1,580
	VMSWilligness			19,670	4	,001	
	VMSWilligness(1)	1,701	,502	11,455	1	,001	5,478
	VMSWilligness(2)	,652	,360	3,275	1	,070	1,920
	VMSWilligness(3)	,095	,330	,082	1	,775	1,099
	VMSWilligness(4)	,165	,337	,241	1	,623	1,180
	KnowlegdeOfArea			6,421	4	,170	
	KnowlegdeOfArea(1)	21,839	28101,704	,000	1	,999	3051434736
	KnowlegdeOfArea(2)	-,243	,265	,845	1	,358	,784
	KnowlegdeOfArea(3)	-,308	,178	2,981	1	,084	,735
	KnowlegdeOfArea(4)	,096	,169	,320	1	,572	1,100
	Constant	-,599	,433	1,913	1	,167	,549

a. Variable(s) entered on step 1: SecondPerson, VMSTrust, VMSWilligness, KnowlegdeOfArea.

MONTEAO 12

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	36,326	17	,004
	Block	36,326	17	,004
	Model	36,326	17	,004

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1274,905 ^a	,037	,050

Classification Table^a

		Predicted		
		Yes_No		Percentage Correct
Observed	reroute	stay		
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
	reroute	421	100	80,8
	stay	294	137	31,8
	Overall Percentage			58,6

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding				
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
TimeOfTravel	6to9	307	1,000	,000	,000	,000	,000
	9to12	240	,000	1,000	,000	,000	,000
	12to15	99	,000	,000	1,000	,000	,000
	15to18	111	,000	,000	,000	1,000	,000
	18to21	137	,000	,000	,000	,000	1,000
	21to00	58	,000	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	
	much	200	,000	,000	,000	1,000	
	very much	53	,000	,000	,000	,000	
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000	
	a little	79	,000	1,000	,000	,000	
	enough	261	,000	,000	1,000	,000	
	much	323	,000	,000	,000	1,000	
VMSTrust	very much	287	,000	,000	,000	,000	
	not at all	51	1,000	,000	,000	,000	
	a little	233	,000	1,000	,000	,000	
	enough	485	,000	,000	1,000	,000	
	much	155	,000	,000	,000	1,000	
	very much	28	,000	,000	,000	,000	

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	VMSTrust			3,665	4	,453			
	VMSTrust(1)	-,415	,560	,550	1	,458	,660	,220	1,979
	VMSTrust(2)	,064	,474	,018	1	,892	1,066	,421	2,699
	VMSTrust(3)	,124	,449	,077	1	,782	1,132	,470	2,728
	VMSTrust(4)	,330	,457	,523	1	,470	1,391	,568	3,406
	VMSWilligness			19,293	4	,001			
	VMSWilligness(1)	1,714	,503	11,624	1	,001	5,549	2,072	14,863
	VMSWilligness(2)	,637	,363	3,070	1	,080	1,890	,927	3,854
	VMSWilligness(3)	,099	,333	,088	1	,766	1,104	,575	2,121
	VMSWilligness(4)	,182	,341	,285	1	,593	1,200	,615	2,341
	KnowlegdeOfArea			6,598	4	,159			
	KnowlegdeOfArea(1)	21,861	28066,339	,000	1	,999	3121074182	,000	.
	KnowlegdeOfArea(2)	-,226	,267	,721	1	,396	,797	,473	1,344
	KnowlegdeOfArea(3)	-,325	,179	3,289	1	,070	,723	,509	1,027
	KnowlegdeOfArea(4)	,095	,171	,310	1	,577	1,100	,787	1,537
	TimeOfTravel			2,865	5	,721			
	TimeOfTravel(1)	,144	,299	,232	1	,630	1,155	,643	2,074
	TimeOfTravel(2)	-,121	,306	,157	1	,692	,886	,487	1,613
	TimeOfTravel(3)	-,155	,349	,198	1	,657	,856	,432	1,697
	TimeOfTravel(4)	,038	,339	,012	1	,911	1,039	,534	2,019
	TimeOfTravel(5)	,039	,326	,014	1	,905	1,040	,549	1,969
	Constant	-,536	,515	1,085	1	,298	,585		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSTrust, VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, TimeOfTravel.

MONTEAO 13

Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 1	38,650	12	,000
Block	38,650	12	,000
Model	38,650	12	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1272,582 ^a	,040	,053

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct	
		Yes_No			
		reroute	stay		
Step 1	Yes_No	reroute	407	114	78,1
		stay	272	159	36,9
Overall Percentage					59,5

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000
	36to45	289	,000	,000	1,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000
	>55	93	,000	,000	,000	,000
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			18,168	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,429	,450	10,077	1	,002	4,173	1,727	10,082
VMSWilligness(2)	,649	,322	4,057	1	,044	1,913	1,018	3,597
VMSWilligness(3)	,187	,305	,374	1	,541	1,205	,663	2,192
VMSWilligness(4)	,274	,324	,714	1	,398	1,315	,697	2,483
KnowlegdeOfArea			4,979	4	,289			
KnowlegdeOfArea(1)	21,549	28244,549	,000	1	,999	2283233364	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,138	,264	,272	1	,602	,871	,519	1,462
KnowlegdeOfArea(3)	-,275	,179	2,370	1	,124	,760	,535	1,078
KnowlegdeOfArea(4)	,097	,169	,327	1	,567	1,102	,791	1,534
Age			9,111	4	,058			
Age(1)	-,436	,282	2,388	1	,122	,647	,372	1,124
Age(2)	-,502	,255	3,885	1	,049	,606	,368	,997
Age(3)	-,032	,246	,017	1	,896	,968	,598	1,567
Age(4)	-,207	,258	,644	1	,422	,813	,491	1,348
Constant	-,251	,354	,502	1	,479	,778		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, Age.

MONTEAO 14

Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	34,085	11	,000
Block	34,085	11	,000
Model	34,085	11	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1277,146 ^a	,035	,047

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct	
		Yes_No	reroute		
Step 1	Yes_No	reroute	451	70	86,6
	stay	stay	313	118	27,4
Overall Percentage					59,8

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
TripFreq	1-2 times per week	257	1,000	,000	,000	
	2-3 times per week	133	,000	1,000	,000	
	3-4 times per week	143	,000	,000	1,000	
	everyday	419	,000	,000	,000	

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			19,803	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,496	,450	11,077	1	,001	4,466	1,850	10,781
VMSWilligness(2)	,655	,326	4,031	1	,045	1,924	1,016	3,645
VMSWilligness(3)	,174	,306	,324	1	,569	1,190	,654	2,167
VMSWilligness(4)	,293	,327	,803	1	,370	1,341	,706	2,547
KnowlegdeOfArea			5,866	4	,209			
KnowlegdeOfArea(1)	21,398	28417,834	,000	1	,999	1963622155	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,222	,264	,710	1	,400	,801	,478	1,343
KnowlegdeOfArea(3)	-,297	,177	2,810	1	,094	,743	,525	1,052
KnowlegdeOfArea(4)	,090	,168	,287	1	,592	1,094	,787	1,522
TripFreq			4,538	3	,209			
TripFreq(1)	,139	,163	,734	1	,392	1,150	,836	1,581
TripFreq(2)	-,325	,209	2,426	1	,119	,723	,480	1,088
TripFreq(3)	,081	,202	,159	1	,690	1,084	,730	1,610
Constant	-,479	,315	2,318	1	,128	,619		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, TripFreq.

MONTEAO 15

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	32,278	9	,000
	Block	32,278	9	,000
	Model	32,278	9	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1278,953 ^a	,033	,045

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	84,3
		stay		30,6
Overall Percentage				60,0

a. The cut value is ,500

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding			
			(1)	(2)	(3)	(4)
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
VMSWilligness	very much	287	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	VMSWilligness			18,490	4	,001			
	VMSWilligness(1)	1,379	,447	9,518	1	,002	3,972	1,654	9,540
	VMSWilligness(2)	,609	,320	3,625	1	,057	1,839	,982	3,443
	VMSWilligness(3)	,126	,302	,175	1	,675	1,135	,628	2,049
	VMSWilligness(4)	,235	,322	,535	1	,465	1,265	,674	2,376
	KnowlegdeOfArea			4,667	4	,323			
	KnowlegdeOfArea(1)	21,589	28414,594	,000	1	,999	2376771737	,000	.
	KnowlegdeOfArea(2)	-,136	,264	,265	1	,607	,873	,520	1,464
	KnowlegdeOfArea(3)	-,265	,178	2,222	1	,136	,767	,541	1,087
	KnowlegdeOfArea(4)	,094	,168	,316	1	,574	1,099	,791	1,528
	DrivingLicense	,011	,006	2,806	1	,094	1,011	,998	1,024
	Constant	-,630	,319	3,903	1	,048	,532		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, DrivingLicense.

MONTEAO 16

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	35,514	11	,000
	Block	35,514	11	,000
	Model	35,514	11	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1270,136 ^a	,037	,049

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		reroute	stay	
		Step 1	Yes_No	
		stay		33,6
Overall Percentage				60,1

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
VMSWilligness	very much	287	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
GroupedLicense	much	196	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
	1to5	140	1,000	,000	,000	,000
	6to10	153	,000	1,000	,000	,000
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000
	15+	506	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			18,319	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,350	,449	9,058	1	,003	3,857	1,601	9,290
VMSWilligness(2)	,591	,322	3,361	1	,067	1,805	,960	3,394
VMSWilligness(3)	,099	,305	,106	1	,745	1,104	,608	2,006
VMSWilligness(4)	,219	,324	,457	1	,499	1,245	,659	2,350
KnowlegdeOfArea			5,191	4	,268			
KnowlegdeOfArea(1)	21,615	28367,231	,000	1	,999	2440314823	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,196	,270	,527	1	,468	,822	,485	1,395
KnowlegdeOfArea(3)	-,267	,181	2,175	1	,140	,766	,537	1,092
KnowlegdeOfArea(4)	,109	,170	,414	1	,520	1,115	,800	1,556
GroupedLicense			5,875	3	,118			
GroupedLicense(1)	-,397	,199	3,973	1	,046	,672	,455	,993
GroupedLicense(2)	-,079	,193	,168	1	,682	,924	,633	1,349
GroupedLicense(3)	-,339	,196	2,997	1	,083	,713	,486	1,046
Constant	-,298	,300	,986	1	,321	,742		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, KnowlegdeOfArea, GroupedLicense.

MONTEAO 17

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	88,698	2	,000
	Block	88,698	2	,000
	Model	88,698	2	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1222,533 ^a	,089	,119

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No reroute	stay	
Step 1	Yes_No reroute	413	108	79,3
	stay	242	189	43,9
Overall Percentage				63,2

a. The cutvalue is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
	traveled_distance	,001	,000	66,576	1	,000	1,001	1,001
	full_distance	,000	,000	5,257	1	,022	1,000	1,000
	Constant	-,339	,199	2,900	1	,089	,713	

a. Variable(s) entered on step 1: traveled_distance, full_distance.

MONTEAO 18

Omnibus Tests of Model Coefficients

Step	Chi-square	df	Sig.
Step 1	112,344	10	,000
Block	112,344	10	,000
Model	112,344	10	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1198,887 ^a	,111	,149

Classification Table^a

Observed	Predicted			Percentage Correct	
	Yes_No				
	reroute	stay			
Step 1	Yes_No	reroute	403	118	77,4
		stay	228	203	47,1
Overall Percentage					63,7

a. The cut value is ,500

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
VM\$Willigness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000
VM\$Trust	very much	53	,000	,000	,000	,000
	not at all	51	1,000	,000	,000	,000
	a little	233	,000	1,000	,000	,000
	enough	485	,000	,000	1,000	,000
	much	155	,000	,000	,000	1,000
	very much	28	,000	,000	,000	,000

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VM\$Trust			1,561	4	,816			
VM\$Trust(1)	-,249	,573	,189	1	,664	,780	,254	2,395
VM\$Trust(2)	,104	,488	,045	1	,831	1,110	,426	2,891
VM\$Trust(3)	,097	,465	,044	1	,835	1,102	,443	2,739
VM\$Trust(4)	,230	,470	,240	1	,624	1,259	,501	3,166
VM\$Willigness			17,666	4	,001			
VM\$Willigness(1)	1,768	,525	11,316	1	,001	5,857	2,091	16,404
VM\$Willigness(2)	,670	,377	3,159	1	,076	1,954	,933	4,089
VM\$Willigness(3)	,181	,346	,275	1	,600	1,199	,609	2,361
VM\$Willigness(4)	,201	,351	,329	1	,566	1,223	,615	2,434
traveled_distance	,001	,000	67,399	1	,000	1,001	1,000	1,001
full_distance	,000	,000	5,277	1	,022	1,000	1,000	1,000
Constant	-,789	,491	2,584	1	,108	,454		

a. Variable(s) entered on step 1: VM\$Trust, VM\$Willigness, traveled_distance, full_distance.

MONTEAO 19

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	120,590	10	,000
	Block	120,590	10	,000
	Model	120,590	10	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1190,641 ^a	,119	,159

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct	
		Yes_No			
		reroute	stay		
Step 1	Yes_No	reroute	407	114	78,1
		stay	204	227	52,7
Overall Percentage					66,6

a. The cut value is ,500

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			21,518	4	,000			
VMSWilligness(1)	1,610	,465	11,970	1	,001	5,002	2,009	12,450
VMSWilligness(2)	,667	,335	3,954	1	,047	1,948	1,010	3,758
VMSWilligness(3)	,167	,316	,281	1	,596	1,182	,637	2,195
VMSWilligness(4)	,223	,337	,437	1	,509	1,250	,645	2,419
traveled_distance	,001	,000	68,010	1	,000	1,001	1,000	1,001
full_distance	,000	,000	4,930	1	,026	1,000	1,000	1,000
KnowlegdeOfArea			5,887	4	,208			
KnowlegdeOfArea(1)	21,670	28161,980	,000	1	,999	2576512061	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,175	,279	,394	1	,530	,839	,486	1,451
KnowlegdeOfArea(3)	-,296	,185	2,569	1	,109	,743	,517	1,068
KnowlegdeOfArea(4)	,123	,176	,488	1	,485	1,131	,801	1,596
Constant	-,653	,371	3,091	1	,079	,521		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, traveled_distance, full_distance, KnowlegdeOfArea.

MONTEAO 20

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	124,350	15	,000
	Block	124,350	15	,000
	Model	124,350	15	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1186,881 ^a	,122	,164

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		reroute	stay	
		Step 1	Yes_No	
		413	108	79,3
		200	231	53,6
	Overall Percentage			67,6

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Occupation	employed	780	1,000	,000	,000	,000	,000
	retired	21	,000	1,000	,000	,000	,000
	student	88	,000	,000	1,000	,000	,000
	unemployed	29	,000	,000	,000	1,000	,000
	housekeeping	11	,000	,000	,000	,000	1,000
KnowlegdeOfArea	other	23	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	2	1,000	,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000	,000
VMSWilligness	very much	287	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000	,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

Step 1 ^a	Variable	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
	VMSWilligness			22,361	4	,000			
	VMSWilligness(1)	1,625	,467	12,092	1	,001	5,076	2,032	12,683
	VMSWilligness(2)	,664	,335	3,918	1	,048	1,943	1,007	3,749
	VMSWilligness(3)	,149	,316	,223	1	,636	1,161	,625	2,158
	VMSWilligness(4)	,175	,338	,268	1	,605	1,191	,614	2,310
	traveled_distance	,001	,000	67,648	1	,000	1,001	1,000	1,001
	full_distance	,000	,000	4,935	1	,026	1,000	1,000	1,000
	KnowlegdeOfArea			5,443	4	,245			
	KnowlegdeOfArea(1)	21,763	28299,139	,000	1	,999	2828654857	,000	.
	KnowlegdeOfArea(2)	-,142	,281	,257	1	,612	,867	,500	1,504
	KnowlegdeOfArea(3)	-,289	,186	2,416	1	,120	,749	,520	1,078
	KnowlegdeOfArea(4)	,121	,177	,465	1	,495	1,128	,798	1,595
	Occupation			3,768	5	,583			
	Occupation(1)	-,654	,446	2,152	1	,142	,520	,217	1,246
	Occupation(2)	-,268	,638	,177	1	,674	,765	,219	2,669
	Occupation(3)	-,843	,499	2,857	1	,091	,431	,162	1,144
	Occupation(4)	-,757	,596	1,615	1	,204	,469	,146	1,508
	Occupation(5)	-,375	,768	,238	1	,625	,687	,153	3,095
	Constant	,005	,579	,000	1	,994	1,005		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, traveled_distance, full_distance, KnowlegdeOfArea, Occupation.

MONTEAO 21

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	222,808	20	,000
	Block	222,808	20	,000
	Model	222,808	20	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1088,423 ^a	,209	,279

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
		436	85	83,7
		179	252	58,5
	Overall Percentage			72,3

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
infotype	weather	143	1,000	,000	,000	,000	,000
	accident	331	,000	1,000	,000	,000	,000
	congestion	212	,000	,000	1,000	,000	,000
	congestion+urge	180	,000	,000	,000	1,000	,000
	weathr+urge	62	,000	,000	,000	,000	1,000
Occupation	construction	24	,000	,000	,000	,000	,000
	employed	780	1,000	,000	,000	,000	,000
	retired	21	,000	1,000	,000	,000	,000
	student	88	,000	,000	1,000	,000	,000
	unemployed	29	,000	,000	,000	1,000	,000
KnowlegdeOfArea	housekeeping	11	,000	,000	,000	,000	1,000
	other	23	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	2	1,000	,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000	,000
VMSWilligness	much	323	,000	,000	,000	1,000	,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000	,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			18,997	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,508	,480	9,879	1	,002	4,519	1,764	11,574
VMSWilligness(2)	,597	,349	2,922	1	,087	1,817	,916	3,603
VMSWilligness(3)	,081	,329	,061	1	,805	1,085	,569	2,067
VMSWilligness(4)	,168	,352	,228	1	,633	1,183	,593	2,359
traveled_distance	,000	,000	21,507	1	,000	1,000	1,000	1,000
full_distance	,000	,000	,082	1	,775	1,000	1,000	1,000
KnowlegdeOfArea			6,296	4	,178			
KnowlegdeOfArea(1)	22,638	27623,968	,000	1	,999	6786399568	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,240	,298	,648	1	,421	,787	,439	1,411
KnowlegdeOfArea(3)	-,337	,196	2,950	1	,086	,714	,486	1,049
KnowlegdeOfArea(4)	,117	,187	,388	1	,533	1,124	,778	1,623
Occupation			3,214	5	,667			
Occupation(1)	-,634	,492	1,665	1	,197	,530	,202	1,390
Occupation(2)	-,438	,693	,400	1	,527	,645	,166	2,509
Occupation(3)	-,906	,546	2,756	1	,097	,404	,139	1,178
Occupation(4)	-,706	,642	1,211	1	,271	,493	,140	1,736
Occupation(5)	-,369	,809	,208	1	,649	,692	,142	3,377
infotype			80,344	5	,000			
infotype(1)	3,419	,812	17,735	1	,000	30,535	6,220	149,909
infotype(2)	1,500	,785	3,657	1	,056	4,483	,963	20,864
infotype(3)	1,470	,778	3,571	1	,059	4,349	,947	19,976
infotype(4)	2,126	,803	7,011	1	,008	8,385	1,737	40,465
infotype(5)	,588	,877	,449	1	,503	1,800	,323	10,042
Constant	-1,924	,993	3,756	1	,053	,146		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, traveled_distance, full_distance, KnowlegdeOfArea, Occupation, infotype.

MONTEAO 22

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	276,944	22	,000
	Block	276,944	22	,000
	Model	276,944	22	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1034,287 ^a	,252	,338

Classification Table^a

		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No	reroute	
Step 1	Yes_No	435	86	83,5
	reroute	167	264	61,3
Overall Percentage				73,4

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding						
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	212	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Voulgari	295	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Kleanthous	143	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Katsimidi	131	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Occupation	employed	780	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
		retired	21	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	student	88	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	unemployed	29	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	housekeeping	11	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	
	other	23	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	a little	79	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	enough	261	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	much	323	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	very much	287	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	much	200	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	very much	53	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			20,923	4	,000			
VMSWilligness(1)	1,554	,501	9,598	1	,002	4,729	1,770	12,636
VMSWilligness(2)	,707	,367	3,710	1	,054	2,028	,988	4,163
VMSWilligness(3)	,073	,345	,045	1	,833	1,076	,547	2,114
VMSWilligness(4)	,215	,369	,340	1	,560	1,240	,602	2,554
traveled_distance	,000	,000	5,549	1	,018	1,000	,999	1,000
full_distance	,000	,000	16,112	1	,000	1,000	1,000	1,001
KnowlegdeOfArea			5,572	4	,233			
KnowlegdeOfArea(1)	22,705	27790,456	,000	1	,999	7258395557	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,309	,312	,981	1	,322	,734	,398	1,353
KnowlegdeOfArea(3)	-,318	,203	2,455	1	,117	,728	,489	1,083
KnowlegdeOfArea(4)	,105	,193	,298	1	,585	1,111	,761	1,623
Occupation			3,162	5	,675			
Occupation(1)	-,528	,503	1,100	1	,294	,590	,220	1,582
Occupation(2)	-,468	,701	,445	1	,505	,626	,159	2,474
Occupation(3)	-,875	,562	2,424	1	,119	,417	,139	1,254
Occupation(4)	-,619	,660	,880	1	,348	,539	,148	1,962
Occupation(5)	-,154	,834	,034	1	,854	,857	,167	4,395
askingpoint			117,703	7	,000			
askingpoint(1)	-4,630	,834	30,851	1	,000	,010	,002	,050
askingpoint(2)	-5,748	1,037	30,712	1	,000	,003	,000	,024
askingpoint(3)	-3,114	,502	38,501	1	,000	,044	,017	,119
askingpoint(4)	-3,509	,684	26,355	1	,000	,030	,008	,114
askingpoint(5)	-2,946	,469	39,517	1	,000	,053	,021	,132
askingpoint(6)	-2,332	,379	37,874	1	,000	,097	,046	,204
askingpoint(7)	-,191	,370	,266	1	,606	,827	,401	1,706
Constant	,585	,666	,771	1	,380	1,795		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, traveled_distance, full_distance, KnowlegdeOfArea, Occupation, askingpoint.

MONTEAO 23

Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	276,944	22	,000
Block	276,944	22	,000
Model	276,944	22	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1034,287 ^a	,252	,338

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		reroute	stay	
		Step 1 Yes_No	reroute	
	reroute	stay		
	stay			
	Overall Percentage			

a. The cutvalue is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	212	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Voutgari	295	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
infotype	LKK_Kleanthous	143	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Katsimidi	131	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	weather	143	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	accident	331	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	congestion	212	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	congestion+urge	180	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
Occupation	weathr+urge	62	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	construction	24	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	employed	780	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	retired	21	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	student	88	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	unemployed	29	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
KnowlegdeOfArea	housekeeping	11	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	other	23	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	2	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	very much	287	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			20,923	4	,000			
VMSWilligness(1)	1,554	,501	9,598	1	,002	4,729	1,770	12,636
VMSWilligness(2)	,707	,367	3,710	1	,054	2,028	,988	4,163
VMSWilligness(3)	,073	,345	,045	1	,833	1,076	,547	2,114
VMSWilligness(4)	,215	,369	,340	1	,560	1,240	,602	2,554
traveled_distance	,000	,000	5,549	1	,018	1,000	,999	1,000
full_distance	,000	,000	16,112	1	,000	1,000	1,000	1,001
KnowlegdeOfArea			5,572	4	,233			
KnowlegdeOfArea(1)	22,705	27790,456	,000	1	,999	7258395557	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,309	,312	,981	1	,322	,734	,398	1,353
KnowlegdeOfArea(3)	-,318	,203	2,455	1	,117	,728	,489	1,083
KnowlegdeOfArea(4)	,105	,193	,298	1	,585	1,111	,761	1,623
Occupation			3,162	5	,675			
Occupation(1)	-,528	,503	1,100	1	,294	,590	,220	1,582
Occupation(2)	-,468	,701	,445	1	,505	,626	,159	2,474
Occupation(3)	-,875	,562	2,424	1	,119	,417	,139	1,254
Occupation(4)	-,619	,660	,880	1	,348	,539	,148	1,962
Occupation(5)	-,154	,834	,034	1	,854	,857	,167	4,395
askingpoint			117,703	7	,000			
askingpoint(1)	-4,630	,834	30,851	1	,000	,010	,002	,050
askingpoint(2)	-5,748	1,037	30,712	1	,000	,003	,000	,024
askingpoint(3)	-3,114	,502	38,501	1	,000	,044	,017	,119
askingpoint(4)	-3,509	,684	26,355	1	,000	,030	,008	,114
askingpoint(5)	-2,946	,469	39,517	1	,000	,053	,021	,132
askingpoint(6)	-2,332	,379	37,874	1	,000	,097	,046	,204
askingpoint(7)	-,191	,370	,266	1	,606	,827	,401	1,706
Constant	,585	,666	,771	1	,380	1,795		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, traveled_distance, full_distance, KnowlegdeOfArea, Occupation, askingpoint.

MONTEAO 24

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	238,040	11	,000
	Block	238,040	11	,000
	Model	238,040	11	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1073,191 ^a	,221	,296

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	86,8
	stay			52,9
Overall Percentage				71,4

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding						
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	212	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Voulgari	295	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Kleanthous	143	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
infotype	LKK_Katsimidi	131	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	weather	143	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	accident	331	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	congestion	212	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	congestion+urge	180	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	weathr+urge	62	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	construction	24	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	VMSWilligness			18,979	4	,001			
	VMSWilligness(1)	1,434	,493	8,466	1	,004	4,196	1,597	11,027
	VMSWilligness(2)	,544	,353	2,377	1	,123	1,723	,863	3,439
	VMSWilligness(3)	-,009	,331	,001	1	,979	,991	,518	1,898
	VMSWilligness(4)	,169	,352	,230	1	,632	1,184	,594	2,361
	askingpoint			164,520	7	,000			
	askingpoint(1)	-2,541	,414	37,637	1	,000	,079	,035	,177
	askingpoint(2)	-3,448	,768	20,188	1	,000	,032	,007	,143
	askingpoint(3)	-2,808	,415	45,817	1	,000	,060	,027	,136
	askingpoint(4)	-3,669	,646	32,206	1	,000	,026	,007	,091
	askingpoint(5)	-1,764	,251	49,490	1	,000	,171	,105	,280
	askingpoint(6)	-1,474	,236	39,024	1	,000	,229	,144	,364
	askingpoint(7)	,369	,296	1,555	1	,212	1,446	,810	2,581
	Constant	,898	,367	5,975	1	,015	2,455		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint.

MONTEAO 25

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	176,486	12	,000
	Block	176,486	12	,000
	Model	176,486	12	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1129,164 ^a	,170	,227

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No		
Yes_No	reroute	stay		
Step 1	Yes_No	reroute	stay	81,5
				54,1
Overall Percentage				69,1

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding					
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
infotype	weather	142	1,000	,000	,000	,000	,000	
	accident	330	,000	1,000	,000	,000	,000	
	congestion	211	,000	,000	1,000	,000	,000	
	congestion+urge	179	,000	,000	,000	1,000	,000	
	weath+urge	62	,000	,000	,000	,000	1,000	
	construction	24	,000	,000	,000	,000	,000	
	VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	
		a little	197	,000	1,000	,000	,000	
		enough	460	,000	,000	1,000	,000	
		much	196	,000	,000	,000	1,000	
very much		53	,000	,000	,000	,000		
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000			
	6to10	153	,000	1,000	,000			
	11to15	149	,000	,000	1,000			
	15+	506	,000	,000	,000			

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	VMSWilligness			13,803	4	,008			
	VMSWilligness(1)	1,255	,469	7,167	1	,007	3,507	1,400	8,789
	VMSWilligness(2)	,540	,341	2,518	1	,113	1,717	,881	3,346
	VMSWilligness(3)	,108	,321	,112	1	,737	1,114	,594	2,089
	VMSWilligness(4)	,265	,340	,605	1	,437	1,303	,669	2,539
	infotype			118,830	5	,000			
	infotype(1)	3,844	,772	24,800	1	,000	46,696	10,287	211,964
	infotype(2)	1,849	,750	6,074	1	,014	6,353	1,460	27,639
	infotype(3)	1,717	,755	5,166	1	,023	5,566	1,267	24,457
	infotype(4)	2,811	,757	13,777	1	,000	16,623	3,768	73,330
	infotype(5)	,722	,825	,765	1	,382	2,058	,408	10,373
	GroupedLicense			5,657	3	,130			
	GroupedLicense(1)	-,443	,215	4,227	1	,040	,642	,421	,980
	GroupedLicense(2)	-,190	,206	,854	1	,356	,827	,553	1,237
	GroupedLicense(3)	-,334	,210	2,531	1	,112	,716	,474	1,081
	Constant	-2,514	,805	9,758	1	,002	,081		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, infotype, GroupedLicense.

MONTEAO 26

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	192,669	8	,000
	Block	192,669	8	,000
	Model	192,669	8	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1112,981 ^a	,184	,246

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No		
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
	reroute	408	111	78,6
	stay	162	267	62,2
Overall Percentage				71,2

a. The cutvalue is ,500

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	1,000
GroupedLicense	very much	53	,000	,000	,000	,000
	1to5	140	1,000	,000	,000	
	6to10	153	,000	1,000	,000	
	11to15	149	,000	,000	1,000	
	15+	506	,000	,000	,000	

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			17,817	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,323	,484	7,465	1	,006	3,756	1,454	9,706
VMSWilligness(2)	,620	,346	3,206	1	,073	1,859	,943	3,663
VMSWilligness(3)	,054	,325	,028	1	,867	1,056	,559	1,996
VMSWilligness(4)	,203	,345	,348	1	,555	1,225	,624	2,408
askingpoint	,582	,053	118,592	1	,000	1,790	1,612	1,988
GroupedLicense			4,185	3	,242			
GroupedLicense(1)	-,381	,216	3,091	1	,079	,683	,447	1,045
GroupedLicense(2)	-,097	,207	,218	1	,640	,908	,605	1,362
GroupedLicense(3)	-,292	,209	1,953	1	,162	,747	,496	1,125
Constant	-3,664	,441	68,981	1	,000	,026		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense.

MONTEAO 27

Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 1	235,903	13	,000
Block	235,903	13	,000
Model	235,903	13	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1069,746 ^a	,220	,295

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		reroute	stay	
		Step 1	Yes_No	
		reroute	stay	56,6
Overall Percentage				72,3

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding						
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		
infotype	weather	142	1,000	,000	,000	,000	,000	
	accident	330	,000	1,000	,000	,000	,000	
	congestion	211	,000	,000	1,000	,000	,000	
	congestion+urge	179	,000	,000	,000	1,000	,000	
	weathr+urge	62	,000	,000	,000	,000	1,000	
	construction	24	,000	,000	,000	,000	,000	
	VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000
		a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000
		enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000
		much	196	,000	,000	,000	1,000	,000
very much		53	,000	,000	,000	,000	,000	
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000	,000	,000	
	6to10	153	,000	1,000	,000	,000	,000	
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000	,000	
	15+	506	,000	,000	,000	,000	,000	

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			17,042	4	,002			
VMSWilligness(1)	1,295	,486	7,098	1	,008	3,649	1,408	9,458
VMSWilligness(2)	,543	,353	2,371	1	,124	1,721	,862	3,436
VMSWilligness(3)	-,007	,332	,000	1	,984	,993	,518	1,905
VMSWilligness(4)	,170	,352	,232	1	,630	1,185	,594	2,364
askingpoint	,405	,060	45,649	1	,000	1,500	1,333	1,687
GroupedLicense			4,713	3	,194			
GroupedLicense(1)	-,404	,224	3,262	1	,071	,668	,431	1,035
GroupedLicense(2)	-,098	,214	,210	1	,647	,907	,596	1,379
GroupedLicense(3)	-,338	,217	2,422	1	,120	,713	,466	1,092
infotype			41,585	5	,000			
infotype(1)	1,810	,829	4,770	1	,029	6,109	1,204	30,997
infotype(2)	,288	,786	,134	1	,714	1,334	,286	6,222
infotype(3)	,488	,777	,394	1	,530	1,629	,355	7,475
infotype(4)	1,149	,809	2,019	1	,155	3,155	,647	15,393
infotype(5)	,304	,828	,135	1	,713	1,356	,267	6,873
Constant	-3,256	,817	15,871	1	,000	,039		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, infotype.

MONTEAO 28

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	249,322	15	,000
	Block	249,322	15	,000
	Model	249,322	15	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1056,328 ^a	,231	,309

Classification Table^a

		Predicted		
		Yes_No		Percentage Correct
Observed	reroute	stay		
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
		432	87	83,2
		180	249	58,0
	Overall Percentage			71,8

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding						
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Voutgari	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Ktean thous	142	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
VMSWilligness	LKK_Katsimidi	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
6to10		153	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
11to15		149	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
15+		506	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
CarOrBike	car	845	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	bike	103	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	CarOrBike(1)	-,641	,247	6,725	1	,010	,527
	VMSWilligness			18,311	4	,001	
	VMSWilligness(1)	1,332	,496	7,203	1	,007	3,789
	VMSWilligness(2)	,566	,356	2,526	1	,112	1,761
	VMSWilligness(3)	-,026	,335	,006	1	,938	,974
	VMSWilligness(4)	,150	,356	,177	1	,674	1,161
	askingpoint			162,044	7	,000	
	askingpoint(1)	-2,491	,417	35,688	1	,000	,083
	askingpoint(2)	-3,460	,770	20,187	1	,000	,031
	askingpoint(3)	-2,809	,420	44,821	1	,000	,060
	askingpoint(4)	-3,777	,660	32,780	1	,000	,023
	askingpoint(5)	-1,820	,256	50,619	1	,000	,162
	askingpoint(6)	-1,507	,240	39,368	1	,000	,222
	askingpoint(7)	,332	,299	1,228	1	,268	1,394
	GroupedLicense			3,732	3	,292	
	GroupedLicense(1)	-,360	,225	2,552	1	,110	,698
	GroupedLicense(2)	-,131	,215	,373	1	,542	,877
	GroupedLicense(3)	-,309	,219	1,981	1	,159	,734
	Constant	1,635	,439	13,873	1	,000	5,127

a. Variable(s) entered on step 1: CarOrBike, VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense.

MONTEAO 29

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	254,039	18	,000
	Block	254,039	18	,000
	Model	254,039	18	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1051,610 ^a	,235	,314

Classification Table^a

Observed		Predicted		
		Yes_No		Percentage Correct
Yes	No	reroute	stay	
Step 1	Yes	433	86	83,4
	No	180	249	58,0
Overall Percentage				71,9

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding						
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Voulgari	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Kdeanthous	142	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
VMSWilligness	LKK_Katsimidi	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	work	593	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
ReasonOfTravel	education	64	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	fun	163	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	other	128	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	6to10	153	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
CarOrBike	15+	506	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	car	845	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	bike	103	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a						
CarOrBike(1)	-,616	,248	6,142	1	,013	,540
VMSWilligness			17,999	4	,001	
VMSWilligness(1)	1,234	,499	6,119	1	,013	3,434
VMSWilligness(2)	,472	,361	1,709	1	,191	1,603
VMSWilligness(3)	-,124	,339	,134	1	,714	,883
VMSWilligness(4)	,036	,360	,010	1	,921	1,036
askingpoint			161,848	7	,000	
askingpoint(1)	-2,485	,418	35,291	1	,000	,083
askingpoint(2)	-3,483	,771	20,383	1	,000	,031
askingpoint(3)	-2,800	,421	44,259	1	,000	,061
askingpoint(4)	-3,762	,657	32,768	1	,000	,023
askingpoint(5)	-1,848	,257	51,689	1	,000	,158
askingpoint(6)	-1,511	,241	39,298	1	,000	,221
askingpoint(7)	,329	,300	1,197	1	,274	1,389
GroupedLicense			1,560	3	,668	
GroupedLicense(1)	-,172	,245	,493	1	,483	,842
GroupedLicense(2)	-,090	,219	,167	1	,683	,914
GroupedLicense(3)	-,258	,222	1,353	1	,245	,772
ReasonOfTravel			4,634	3	,201	
ReasonOfTravel(1)	-,192	,222	,749	1	,387	,825
ReasonOfTravel(2)	-,777	,390	3,981	1	,046	,460
ReasonOfTravel(3)	-,386	,280	1,906	1	,167	,680
Constant	1,909	,483	15,613	1	,000	6,748

a. Variable(s) entered on step 1: CarOrBike, VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, ReasonOfTravel.

MONTEAO 30

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	251,403	19	,000
	Block	251,403	19	,000
	Model	251,403	19	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1054,247 ^a	,233	,312

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No	reroute	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	83,8
	stay	179	250	58,3
Overall Percentage				72,3

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Voulgari	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Kleanthous	142	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Katsimidi	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	36to45	285	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	>55	93	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	6to10	153	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	15+	506	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
CarOrBike	car	845	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	bike	103	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a						
CarOrBike(1)	-,624	,249	6,274	1	,012	,536
VMSWilligness			18,109	4	,001	
VMSWilligness(1)	1,378	,499	7,634	1	,006	3,968
VMSWilligness(2)	,596	,359	2,755	1	,097	1,815
VMSWilligness(3)	,018	,340	,003	1	,958	1,018
VMSWilligness(4)	,177	,360	,242	1	,623	1,194
askingpoint			160,103	7	,000	
askingpoint(1)	-2,480	,417	35,306	1	,000	,084
askingpoint(2)	-3,441	,771	19,914	1	,000	,032
askingpoint(3)	-2,807	,420	44,565	1	,000	,060
askingpoint(4)	-3,767	,660	32,561	1	,000	,023
askingpoint(5)	-1,813	,257	49,858	1	,000	,163
askingpoint(6)	-1,495	,241	38,608	1	,000	,224
askingpoint(7)	,328	,300	1,197	1	,274	1,388
GroupedLicense			,982	3	,806	
GroupedLicense(1)	-,207	,375	,305	1	,581	,813
GroupedLicense(2)	,034	,282	,015	1	,903	1,035
GroupedLicense(3)	-,166	,263	,400	1	,527	,847
Age			2,077	4	,722	
Age(1)	-,252	,450	,314	1	,575	,777
Age(2)	-,348	,341	1,041	1	,308	,706
Age(3)	-,028	,281	,010	1	,919	,972
Age(4)	-,178	,287	,382	1	,536	,837
Constant	1,675	,497	11,370	1	,001	5,337

a. Variable(s) entered on step 1: CarOrBike, VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, Age.

MONTEAO 31

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	251,473	20	,000
	Block	251,473	20	,000
	Model	251,473	20	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1054,177 ^a	,233	,312

Classification Table^a

Observed		Predicted		
		Yes_No		Percentage Correct
Yes_No	reroute	stay		
Step 1	Yes_No	reroute	stay	83,6
		stay		58,3
Overall Percentage				72,2

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	LVO_LKK	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	
	LKK_Voulgari	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	
	LKK_Kleanthous	142	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	
	LKK_Katsimidi	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000		
		26to35	236	,000	1,000	,000	,000		
36to45		285	,000	,000	1,000	,000			
46to55		205	,000	,000	,000	1,000			
>55		93	,000	,000	,000	,000			
VMSWilligness		not at all	42	1,000	,000	,000	,000		
		a little	197	,000	1,000	,000	,000		
	enough	460	,000	,000	1,000	,000			
	much	196	,000	,000	,000	1,000			
	very much	53	,000	,000	,000	,000			
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000				
	6to10	153	,000	1,000	,000				
	11to15	149	,000	,000	1,000				
	15+	506	,000	,000	,000				
Gender	woman	400	1,000						
	man	548	,000						
CarOrBike	car	845	1,000						
	bike	103	,000						

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a						
CarOrBike(1)	-,611	,254	5,800	1	,016	,543
VMSWilligness			17,991	4	,001	
VMSWilligness(1)	1,380	,499	7,645	1	,006	3,976
VMSWilligness(2)	,603	,360	2,808	1	,094	1,828
VMSWilligness(3)	,026	,341	,006	1	,939	1,026
VMSWilligness(4)	,187	,362	,268	1	,605	1,206
askingpoint			159,976	7	,000	
askingpoint(1)	-2,480	,417	35,317	1	,000	,084
askingpoint(2)	-3,443	,771	19,942	1	,000	,032
askingpoint(3)	-2,809	,421	44,598	1	,000	,060
askingpoint(4)	-3,764	,660	32,531	1	,000	,023
askingpoint(5)	-1,812	,257	49,804	1	,000	,163
askingpoint(6)	-1,495	,241	38,618	1	,000	,224
askingpoint(7)	,326	,300	1,185	1	,276	1,386
GroupedLicense			,948	3	,814	
GroupedLicense(1)	-,194	,378	,263	1	,608	,824
GroupedLicense(2)	,044	,284	,024	1	,878	1,045
GroupedLicense(3)	-,160	,264	,366	1	,545	,852
Age			2,110	4	,716	
Age(1)	-,263	,452	,340	1	,560	,768
Age(2)	-,352	,342	1,064	1	,302	,703
Age(3)	-,026	,281	,009	1	,926	,974
Age(4)	-,171	,288	,352	1	,553	,843
Gender(1)	-,042	,159	,070	1	,791	,959
Constant	1,670	,497	11,295	1	,001	5,310

a. Variable(s) entered on step 1: CarOrBike, VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, Age, Gender.

MONTEAO 32

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	252,681	24	,000
	Block	252,681	24	,000
	Model	252,681	24	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1052,969 ^a	,234	,313

Classification Table^a

Observed		Predicted		
		Yes_No		Percentage Correct
reroute	stay	reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	83,4
		stay		58,3
	Overall Percentage			72,0

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding							
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	RingRoad_Lamprakt	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	LVO_LKK	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	LKK_Voulgari	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	
	LKK_Kleanthous	142	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	
Occupation	LKK_Katsimidi	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	employed	776	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	retired	21	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	student	88	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	unemployed	29	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	housekeeping	11	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	
	other	23	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	much	196	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	very much	53	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
		26to35	236	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
36to45		285	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
46to55		205	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
>55		93	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
GroupedLicense		1to5	140	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
		6to10	153	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	15+	506	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
CarOrBike	car	845	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	bike	103	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	CarOrBike(1)	-,641	,251	6,543	1	,011	,527
	VMSWilligness			18,406	4	,001	
	VMSWilligness(1)	1,387	,501	7,663	1	,006	4,002
	VMSWilligness(2)	,589	,360	2,686	1	,101	1,803
	VMSWilligness(3)	-,002	,341	,000	1	,995	,998
	VMSWilligness(4)	,142	,362	,154	1	,695	1,153
	askingpoint			159,201	7	,000	
	askingpoint(1)	-2,488	,419	35,353	1	,000	,083
	askingpoint(2)	-3,496	,779	20,132	1	,000	,030
	askingpoint(3)	-2,815	,421	44,649	1	,000	,060
	askingpoint(4)	-3,760	,665	31,961	1	,000	,023
	askingpoint(5)	-1,814	,257	49,661	1	,000	,163
	askingpoint(6)	-1,488	,241	38,119	1	,000	,226
	askingpoint(7)	,331	,300	1,214	1	,271	1,392
	GroupedLicense			,702	3	,873	
	GroupedLicense(1)	-,145	,388	,139	1	,709	,865
	GroupedLicense(2)	,037	,283	,017	1	,896	1,038
	GroupedLicense(3)	-,152	,264	,330	1	,566	,859
	Age			2,103	4	,717	
	Age(1)	-,146	,477	,094	1	,760	,864
	Age(2)	-,320	,354	,815	1	,367	,726
	Age(3)	,003	,301	,000	1	,992	1,003
	Age(4)	-,162	,306	,282	1	,596	,850
	Occupation			1,272	5	,938	
	Occupation(1)	-,453	,513	,780	1	,377	,636
	Occupation(2)	-,494	,701	,496	1	,481	,610
	Occupation(3)	-,659	,629	1,098	1	,295	,517
	Occupation(4)	-,500	,671	,556	1	,456	,607
	Occupation(5)	-,190	,828	,053	1	,819	,827
	Constant	2,121	,688	9,509	1	,002	8,336

a. Variable(s) entered on step 1: CarOrBike, VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, Age, Occupation.

MONTEAO 33

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	248,492	21	,000
	Block	248,492	21	,000
	Model	248,492	21	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1004,060 ^a	,239	,320

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		reroute	stay	
		Step 1	Yes_No	
		stay		59,3
Overall Percentage				72,4

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
askingpoint	RingRoad_LKK	47	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	59	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	35	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	199	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Voulgari	282	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Kleanthous	138	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Katsimidi	125	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	184	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	enough	450	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	much	180	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Age	18to25	122	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	26to35	234	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	36to45	279	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	46to55	190	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	>55	84	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
GroupedLicense	1to5	133	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	6to10	149	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	11to15	148	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	15+	479	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
FamilyIncome	<=1172euros	312	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	1172-2344 euros	402	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	>=2344euros	195	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
CarOrBike	car	812	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	bike	97	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a			16,480	4	,002	
VMSWilligness						
VMSWilligness(1)	1,360	,501	7,365	1	,007	3,895
VMSWilligness(2)	,550	,363	2,297	1	,130	1,733
VMSWilligness(3)	,005	,341	,000	1	,988	1,005
VMSWilligness(4)	,180	,364	,245	1	,621	1,197
askingpoint			154,510	7	,000	
askingpoint(1)	-2,418	,422	32,829	1	,000	,089
askingpoint(2)	-3,508	,774	20,568	1	,000	,030
askingpoint(3)	-3,081	,461	44,576	1	,000	,046
askingpoint(4)	-3,794	,665	32,551	1	,000	,023
askingpoint(5)	-1,828	,265	47,726	1	,000	,161
askingpoint(6)	-1,513	,248	37,344	1	,000	,220
askingpoint(7)	,263	,305	,741	1	,389	1,301
GroupedLicense			1,365	3	,714	
GroupedLicense(1)	-,164	,380	,187	1	,666	,849
GroupedLicense(2)	,124	,291	,182	1	,669	1,132
GroupedLicense(3)	-,156	,269	,335	1	,563	,856
CarOrBike(1)	-,654	,262	6,258	1	,012	,520
Age			2,241	4	,691	
Age(1)	-,383	,462	,686	1	,408	,682
Age(2)	-,477	,357	1,778	1	,182	,621
Age(3)	-,136	,291	,216	1	,642	,873
Age(4)	-,132	,303	,189	1	,664	,877
FamilyIncome			1,670	2	,434	
FamilyIncome(1)	-,095	,222	,184	1	,668	,909
FamilyIncome(2)	,131	,209	,397	1	,529	1,140
Constant	1,781	,526	11,454	1	,001	5,938

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, FamilyIncome.

MONTEAO 34

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	255,248	22	,000
	Block	255,248	22	,000
	Model	255,248	22	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	997,304 ^a	,245	,327

Classification Table^a

Observed		Predicted			
		Yes_No		Percentage Correct	
Yes_No	reroute	stay			
Step 1	Yes_No	reroute	410	86	82,7
		stay	164	249	60,3
Overall Percentage					72,5

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding						
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
askingpoint	RingRoad_LKK	47	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	59	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	35	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	199	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Voulgari	282	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Kleanthous	138	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Katsimidi	125	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
		a little	184	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	enough	450	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	much	180	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	very much	53	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
Age	18to25	122	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	26to35	234	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	36to45	279	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	46to55	190	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	>55	84	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	
GroupedLicense	1to5	133	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	6to10	149	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	11to15	148	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	15+	479	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
FamilyIncome	<=1172euros	312	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	1172-2344 euros	402	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	>=2344euros	195	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
CarOrBike	car	812	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	bike	97	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	

Variables in the Equation

Step 1 ^a		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
	VMSWilligness			16,977	4	,002	
	VMSWilligness(1)	1,454	,505	8,278	1	,004	4,278
	VMSWilligness(2)	,583	,366	2,540	1	,111	1,791
	VMSWilligness(3)	,054	,344	,025	1	,875	1,055
	VMSWilligness(4)	,194	,367	,280	1	,597	1,214
	askingpoint			102,992	7	,000	
	askingpoint(1)	-1,945	,457	18,074	1	,000	,143
	askingpoint(2)	-2,983	,798	13,982	1	,000	,051
	askingpoint(3)	-2,565	,499	26,374	1	,000	,077
	askingpoint(4)	-3,279	,692	22,431	1	,000	,038
	askingpoint(5)	-1,451	,299	23,562	1	,000	,234
	askingpoint(6)	-1,236	,268	21,268	1	,000	,291
	askingpoint(7)	,517	,321	2,588	1	,108	1,676
	GroupedLicense			,988	3	,804	
	GroupedLicense(1)	-,112	,382	,085	1	,770	,894
	GroupedLicense(2)	,132	,295	,199	1	,655	1,141
	GroupedLicense(3)	-,117	,270	,188	1	,665	,889
	CarOrBike(1)	-,627	,261	5,754	1	,016	,534
	Age			2,182	4	,702	
	Age(1)	-,403	,464	,752	1	,386	,669
	Age(2)	-,495	,360	1,896	1	,169	,609
	Age(3)	-,174	,292	,353	1	,552	,841
	Age(4)	-,155	,304	,261	1	,609	,856
	FamilyIncome			2,039	2	,361	
	FamilyIncome(1)	-,092	,223	,169	1	,681	,912
	FamilyIncome(2)	,159	,210	,572	1	,450	1,172
	traveled_distance	,000	,000	6,632	1	,010	1,000
	Constant	1,198	,570	4,424	1	,035	3,314

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, FamilyIncome, traveled_distance.

MONTEAO 35

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	255,899	20	,000
	Block	255,899	20	,000
	Model	255,899	20	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1049,751 ^a	,237	,316

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No		
		reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	83,6
		stay		58,5
Overall Percentage				72,3

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Youtgari	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_kleanthous	142	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
Age	LKK_Katsimidi	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	18to25	129	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	36to45	285	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	>55	93	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
GroupedLicense	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	much	196	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	very much	53	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	
	1to5	140	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
CarOrBike	6to10	153	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	15+	506	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	
CarOrBike	car	845	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	bike	103	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a						
VMSWilligness			18,614	4	,001	
VMSWilligness(1)	1,452	,502	8,363	1	,004	4,272
VMSWilligness(2)	,627	,361	3,012	1	,083	1,872
VMSWilligness(3)	,057	,342	,028	1	,867	1,059
VMSWilligness(4)	,188	,362	,270	1	,603	1,207
askingpoint			110,085	7	,000	
askingpoint(1)	-2,099	,453	21,526	1	,000	,123
askingpoint(2)	-3,019	,795	14,422	1	,000	,049
askingpoint(3)	-2,392	,461	26,904	1	,000	,091
askingpoint(4)	-3,351	,687	23,771	1	,000	,035
askingpoint(5)	-1,506	,292	26,646	1	,000	,222
askingpoint(6)	-1,268	,262	23,523	1	,000	,281
askingpoint(7)	,535	,315	2,883	1	,090	1,708
GroupedLicense			,689	3	,876	
GroupedLicense(1)	-,171	,377	,207	1	,649	,843
GroupedLicense(2)	,031	,284	,012	1	,913	1,031
GroupedLicense(3)	-,140	,264	,281	1	,596	,870
CarOrBike(1)	-,599	,250	5,765	1	,016	,549
Age			1,948	4	,745	
Age(1)	-,268	,451	,355	1	,552	,765
Age(2)	-,361	,343	1,114	1	,291	,697
Age(3)	-,062	,281	,048	1	,827	,940
Age(4)	-,202	,288	,492	1	,483	,817
traveled_distance	,000	,000	4,442	1	,035	1,000
Constant	1,217	,539	5,090	1	,024	3,376

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, traveled_distance.

MONTEALO 36

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	273,978	21	,000
	Block	273,978	21	,000
	Model	273,978	21	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1031,672 ^a	,251	,336

Classification Table^a

		Predicted			Percentage Correct
		Yes_No		reroute	
Observed	reroute	stay	stay		stay
Step 1	Yes_No	reroute	stay	stay	82,5
		428	91		
	stay	167	262		61,1
Overall Percentage					72,8

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding						
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Voulgari	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Kleanthous	142	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Katsimidi	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000		
		26to35	236	,000	1,000	,000	,000		
	36to45	285	,000	,000	1,000	,000			
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000			
	>55	93	,000	,000	,000	,000			
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000			
	a little	197	,000	1,000	,000	,000			
	enough	460	,000	,000	1,000	,000			
	much	196	,000	,000	,000	1,000			
	very much	53	,000	,000	,000	,000			
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000				
	6to10	153	,000	1,000	,000				
	11to15	149	,000	,000	1,000				
	15+	506	,000	,000	,000				
CarOrBike	car	845	1,000						
	bike	103	,000						

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a						
VMSWilligness			18,022	4	,001	
VMSWilligness(1)	1,465	,505	8,414	1	,004	4,326
VMSWilligness(2)	,746	,370	4,066	1	,044	2,109
VMSWilligness(3)	,166	,351	,225	1	,635	1,181
VMSWilligness(4)	,291	,371	,615	1	,433	1,338
askingpoint			115,543	7	,000	
askingpoint(1)	-4,662	,831	31,484	1	,000	,009
askingpoint(2)	-5,669	1,035	30,002	1	,000	,003
askingpoint(3)	-3,041	,491	38,394	1	,000	,048
askingpoint(4)	-3,631	,691	27,604	1	,000	,027
askingpoint(5)	-2,976	,470	40,116	1	,000	,051
askingpoint(6)	-2,380	,380	39,226	1	,000	,093
askingpoint(7)	-,248	,371	,447	1	,504	,780
GroupedLicense			,451	3	,930	
GroupedLicense(1)	-,143	,379	,141	1	,707	,867
GroupedLicense(2)	-,020	,288	,005	1	,944	,980
GroupedLicense(3)	-,147	,267	,305	1	,581	,863
CarOrBike(1)	-,623	,251	6,182	1	,013	,536
Age			2,023	4	,732	
Age(1)	-,335	,454	,545	1	,461	,715
Age(2)	-,387	,345	1,260	1	,262	,679
Age(3)	-,078	,283	,075	1	,784	,925
Age(4)	-,201	,290	,480	1	,489	,818
traveled_distance	,000	,000	6,173	1	,013	1,000
full_distance	,000	,000	16,182	1	,000	1,000
Constant	,773	,556	1,931	1	,165	2,166

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, traveled_distance, full_distance.

MONTEAO 37

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	267,403	20	,000
	Block	267,403	20	,000
	Model	267,403	20	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1038,247 ^a	,246	,329

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		Yes_No		
		reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	82,3
		stay		60,8
	Overall Percentage			72,6

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding								
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	LVO_LKK	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	LKK_Voulgari	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	
	LKK_kleanthous	142	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	
	LKK_Katsimidi	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000			
		26to35	236	,000	1,000	,000	,000			
36to45		285	,000	,000	1,000	,000				
46to55		205	,000	,000	,000	1,000				
>55		93	,000	,000	,000	,000				
VMSWilligness		not at all	42	1,000	,000	,000	,000			
		a little	197	,000	1,000	,000	,000			
	enough	460	,000	,000	1,000	,000				
	much	196	,000	,000	,000	1,000				
	very much	53	,000	,000	,000	,000				
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000					
	6to10	153	,000	1,000	,000					
	11to15	149	,000	,000	1,000					
	15+	506	,000	,000	,000					
CarOrBike	car	845	1,000							
	bike	103	,000							

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a						
VMSWilligness			18,732	4	,001	
VMSWilligness(1)	1,504	,503	8,939	1	,003	4,498
VMSWilligness(2)	,703	,366	3,693	1	,055	2,020
VMSWilligness(3)	,134	,347	,149	1	,699	1,143
VMSWilligness(4)	,244	,367	,441	1	,507	1,276
askingpoint			163,936	7	,000	
askingpoint(1)	-3,051	,459	44,167	1	,000	,047
askingpoint(2)	-4,023	,788	26,086	1	,000	,018
askingpoint(3)	-2,453	,429	32,679	1	,000	,086
askingpoint(4)	-3,236	,672	23,154	1	,000	,039
askingpoint(5)	-2,027	,269	56,979	1	,000	,132
askingpoint(6)	-1,670	,250	44,477	1	,000	,188
askingpoint(7)	,282	,304	,860	1	,354	1,326
GroupedLicense			,429	3	,934	
GroupedLicense(1)	-,140	,379	,136	1	,712	,869
GroupedLicense(2)	,002	,288	,000	1	,993	1,002
GroupedLicense(3)	-,128	,265	,231	1	,631	,880
CarOrBike(1)	-,599	,250	5,722	1	,017	,549
Age			1,914	4	,752	
Age(1)	-,309	,454	,463	1	,496	,734
Age(2)	-,381	,345	1,221	1	,269	,683
Age(3)	-,091	,282	,103	1	,749	,913
Age(4)	-,219	,289	,572	1	,449	,803
full_distance	,000	,000	15,730	1	,000	1,000
Constant	,737	,549	1,799	1	,180	2,090

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, full_distance.

MONTEAO 38

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	259,469	22	,000
	Block	259,469	22	,000
	Model	259,469	22	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	993,083 ^a	,248	,332

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No	stay	
Step 1	Yes_No	410	86	82,7
	reroute stay	162	251	60,8
Overall Percentage				72,7

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
askingpoint	RingRoad_LJK	47	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	59	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	35	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	199	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Voulgari	282	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Kleanthous	138	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Katsimidi	125	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	184	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	enough	450	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	much	180	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Age	18to25	122	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	26to35	234	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	36to45	279	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	46to55	190	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	>55	84	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
GroupedLicense	1to5	133	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	6to10	149	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	11to15	148	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	15+	479	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
FamilyIncome	<=1172euros	312	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	1172-2344 euros	402	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	>=2344euros	195	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
CarOrBike	car	812	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	bike	97	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			17,066	4	,002			
VMSWilligness(1)	1,474	,506	8,474	1	,004	4,369	1,619	11,789
VMSWilligness(2)	,579	,366	2,502	1	,114	1,784	,871	3,655
VMSWilligness(3)	,055	,344	,025	1	,873	1,056	,538	2,074
VMSWilligness(4)	,198	,367	,291	1	,590	1,219	,594	2,503
askingpoint			80,851	7	,000			
askingpoint(1)	-1,590	,488	10,613	1	,001	,204	,078	,531
askingpoint(2)	-2,615	,817	10,241	1	,001	,073	,015	,363
askingpoint(3)	-2,202	,529	17,311	1	,000	,111	,039	,312
askingpoint(4)	-2,918	,714	16,695	1	,000	,054	,013	,219
askingpoint(5)	-1,120	,337	11,029	1	,001	,326	,169	,632
askingpoint(6)	-,989	,292	11,450	1	,001	,372	,210	,660
askingpoint(7)	,719	,338	4,533	1	,033	2,052	1,059	3,977
GroupedLicense			1,043	3	,791			
GroupedLicense(1)	-,120	,382	,098	1	,754	,887	,420	1,875
GroupedLicense(2)	,141	,295	,227	1	,634	1,151	,645	2,054
GroupedLicense(3)	-,111	,271	,168	1	,682	,895	,526	1,522
CarOrBike(1)	-,629	,261	5,801	1	,016	,533	,320	,889
Age			1,959	4	,743			
Age(1)	-,378	,464	,663	1	,415	,685	,276	1,701
Age(2)	-,472	,361	1,715	1	,190	,624	,308	1,264
Age(3)	-,167	,293	,325	1	,569	,846	,477	1,502
Age(4)	-,157	,305	,264	1	,607	,855	,471	1,554
FamilyIncome			2,249	2	,325			
FamilyIncome(1)	-,094	,224	,176	1	,675	,911	,587	1,411
FamilyIncome(2)	,169	,210	,648	1	,421	1,185	,784	1,789
percentage	,014	,004	11,001	1	,001	1,014	1,006	1,023
Constant	,817	,598	1,870	1	,171	2,265		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, FamilyIncome, percentage.

MONTEAO 39

Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 1	277,425	25	,000
Block	277,425	25	,000
Model	277,425	25	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1028,225 ^a	,254	,339

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		Yes_No		
		reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
		426	93	82,1
	stay	169	260	60,6
	Overall Percentage			72,4

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding						
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
askingpoint	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
RingRoad_LKK	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
RingRoad_John	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
RingRoad_Lampraki	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
RingRoad_Katsimidi	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
LVO_LKK	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
LKK_Voulgari	142	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
LKK_kleanthous	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
LKK_Katsimidi	16	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
SameRouteFreq	148	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
never	86	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
1-2 times per week	155	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
2-3 times per week	543	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
3-4 times per week	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
everyday	197	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	460	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
not at all	196	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
a little	53	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
enough	129	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
much	236	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
very much	295	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
Age	205	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
18to25	93	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
26to35	140	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
36to45	153	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
46to55	149	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
>55	506	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
GroupedLicense	845	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
1to5	103	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
6to10								
11to15								
15+								
CarOrBike								
car								
bike								

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a			16,865	4	,002			
VMSWilligness								
VMSWilligness(1)	1,452	,509	8,130	1	,004	4,270	1,574	11,582
VMSWilligness(2)	,674	,376	3,225	1	,073	1,963	,940	4,099
VMSWilligness(3)	,133	,355	,141	1	,707	1,142	,570	2,289
VMSWilligness(4)	,268	,374	,511	1	,475	1,307	,628	2,721
askingpoint			114,560	7	,000			
askingpoint(1)	-4,645	,832	31,154	1	,000	,010	,002	,049
askingpoint(2)	-5,619	1,038	29,292	1	,000	,004	,000	,028
askingpoint(3)	-3,027	,492	37,833	1	,000	,048	,018	,127
askingpoint(4)	-3,634	,689	27,841	1	,000	,026	,007	,102
askingpoint(5)	-2,965	,472	39,468	1	,000	,052	,020	,130
askingpoint(6)	-2,361	,382	38,239	1	,000	,094	,045	,199
askingpoint(7)	-,230	,373	,381	1	,537	,795	,383	1,649
GroupedLicense			,501	3	,919			
GroupedLicense(1)	-,163	,380	,185	1	,667	,849	,404	1,787
GroupedLicense(2)	,013	,290	,002	1	,964	1,013	,574	1,788
GroupedLicense(3)	-,126	,269	,220	1	,639	,882	,520	1,493
CarOrBike(1)	-,608	,253	5,748	1	,017	,545	,331	,895
Age			1,548	4	,818			
Age(1)	-,275	,459	,360	1	,548	,759	,309	1,866
Age(2)	-,328	,348	,891	1	,345	,720	,364	1,424
Age(3)	-,056	,284	,039	1	,844	,945	,542	1,650
Age(4)	-,181	,291	,388	1	,533	,834	,472	1,475
traveled_distance	,000	,000	6,066	1	,014	1,000	,999	1,000
full_distance	,000	,000	15,544	1	,000	1,000	1,000	1,001
SameRouteFreq			3,405	4	,492			
SameRouteFreq(1)	-,060	,605	,010	1	,921	,942	,287	3,086
SameRouteFreq(2)	-,030	,220	,019	1	,892	,971	,631	1,493
SameRouteFreq(3)	-,447	,289	2,389	1	,122	,640	,363	1,127
SameRouteFreq(4)	-,266	,220	1,464	1	,226	,767	,498	1,179
Constant	,862	,564	2,340	1	,126	2,368		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, traveled_distance, full_distance, SameRouteFreq.

MONTEAO 40

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	249,322	15	,000
	Block	249,322	15	,000
	Model	249,322	15	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1056,328 ^a	,231	,309

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	83,2
				58,0
Overall Percentage				71,8

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding						
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
askingpoint	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
RingRoad_LKK	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
RingRoad_John	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
RingRoad_Lampraki	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
RingRoad_Katsimidi	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
LVO_LKK	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
LKK_Voulgari	142	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
LKK_kleanthous	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
LKK_katsimidi	142	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
infotype	330	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
accident	211	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
congestion	179	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
congestion+urge	62	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
weath+urge	24	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
construction	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	197	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
not at all	460	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
a little	196	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
enough	53	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
much	140	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
very much	153	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
GroupedLicense	149	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
1to5	506	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
6to10	845	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
11to15	103	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
15+								
CarOrBike								
car								
bike								

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			18,311	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,332	,496	7,203	1	,007	3,789	1,432	10,024
VMSWilligness(2)	,566	,356	2,526	1	,112	1,761	,876	3,540
VMSWilligness(3)	-,026	,335	,006	1	,938	,974	,505	1,879
VMSWilligness(4)	,150	,356	,177	1	,674	1,161	,579	2,332
askingpoint			162,044	7	,000			
askingpoint(1)	-2,491	,417	35,688	1	,000	,083	,037	,188
askingpoint(2)	-3,460	,770	20,187	1	,000	,031	,007	,142
askingpoint(3)	-2,809	,420	44,821	1	,000	,060	,026	,137
askingpoint(4)	-3,777	,660	32,780	1	,000	,023	,006	,083
askingpoint(5)	-1,820	,256	50,619	1	,000	,162	,098	,268
askingpoint(6)	-1,507	,240	39,368	1	,000	,222	,138	,355
askingpoint(7)	,332	,299	1,228	1	,268	1,394	,775	2,506
GroupedLicense			3,732	3	,292			
GroupedLicense(1)	-,360	,225	2,552	1	,110	,698	,449	1,085
GroupedLicense(2)	-,131	,215	,373	1	,542	,877	,575	1,337
GroupedLicense(3)	-,309	,219	1,981	1	,159	,734	,478	1,129
CarOrBike(1)	-,641	,247	6,725	1	,010	,527	,325	,855
Constant	1,635	,439	13,873	1	,000	5,127		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike.

MONTEAO 41

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	271,275	23	,000
	Block	271,275	23	,000
	Model	271,275	23	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	981,277 ^a	,258	,345

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		reroute	stay	
		Step 1	reroute	
	stay			
Overall Percentage				72,8

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
askingpoint	RingRoad_LKK	47	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	59	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	35	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	199	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Voulgari	282	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Kleanthous	138	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Katsimidi	125	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
		a little	184	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	enough	450	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	much	180	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	very much	53	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
Age	18to25	122	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	26to35	234	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	36to45	279	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	46to55	190	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	>55	84	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	
GroupedLicense	1to5	133	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	6to10	149	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	11to15	148	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	15+	479	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
FamilyIncome	<=1172euros	312	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	1172-2344 euros	402	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	>=2344euros	195	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
CarOrBike	car	812	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	bike	97	,000	,000	,000	,000	,000	,000	

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			16,560	4	,002			
VMSWilligness(1)	1,471	,508	8,374	1	,004	4,354	1,608	11,793
VMSWilligness(2)	,705	,374	3,546	1	,060	2,023	,972	4,211
VMSWilligness(3)	,160	,352	,205	1	,651	1,173	,588	2,339
VMSWilligness(4)	,298	,376	,628	1	,428	1,347	,645	2,812
askingpoint			108,486	7	,000			
askingpoint(1)	-4,406	,836	27,768	1	,000	,012	,002	,063
askingpoint(2)	-5,529	1,042	28,176	1	,000	,004	,001	,031
askingpoint(3)	-3,191	,528	36,582	1	,000	,041	,015	,116
askingpoint(4)	-3,552	,696	26,025	1	,000	,029	,007	,112
askingpoint(5)	-2,858	,476	36,016	1	,000	,057	,023	,146
askingpoint(6)	-2,297	,385	35,504	1	,000	,101	,047	,214
askingpoint(7)	-,225	,375	,360	1	,549	,798	,382	1,666
GroupedLicense			,676	3	,879			
GroupedLicense(1)	-,073	,385	,036	1	,849	,929	,437	1,975
GroupedLicense(2)	,096	,297	,105	1	,746	1,101	,615	1,970
GroupedLicense(3)	-,121	,273	,198	1	,657	,886	,518	1,513
CarOrBike(1)	-,652	,263	6,159	1	,013	,521	,311	,872
Age			2,494	4	,646			
Age(1)	-,473	,467	1,022	1	,312	,623	,249	1,558
Age(2)	-,528	,362	2,127	1	,145	,590	,290	1,199
Age(3)	-,186	,294	,398	1	,528	,831	,467	1,478
Age(4)	-,154	,306	,252	1	,616	,858	,471	1,563
FamilyIncome			2,110	2	,348			
FamilyIncome(1)	-,112	,225	,246	1	,620	,894	,575	1,390
FamilyIncome(2)	,148	,212	,486	1	,486	1,159	,765	1,756
traveled_distance	,000	,000	4,166	1	,041	1,000	,999	1,000
full_distance	,000	,000	14,608	1	,000	1,000	1,000	1,001
Constant	,783	,586	1,786	1	,181	2,188		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, FamilyIncome, traveled_distance, full_distance.

MONTEAO 42

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	275,289	24	,000
	Block	275,289	24	,000
	Model	275,289	24	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1030,361 ^a	,252	,337

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	82,1
		stay		60,8
Overall Percentage				72,5

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding						
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LVO_LKK	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Voulgari	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Kleanthous	142	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
VMSWilligness	LKK_Katsimidi	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000	,000
Age	26to35	236	,000	1,000	,000	,000	,000	
	36to45	285	,000	,000	1,000	,000	,000	
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000	,000	
	>55	93	,000	,000	,000	,000	1,000	
	TripFreq	1-2 times per week	257	1,000	,000	,000	,000	,000
TripFreq	2-3 times per week	133	,000	1,000	,000	,000	,000	
	3-4 times per week	143	,000	,000	1,000	,000	,000	
	everyday	415	,000	,000	,000	1,000	,000	
	GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000	,000	,000
GroupedLicense	6to10	153	,000	1,000	,000	,000	,000	
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000	,000	
	15+	506	,000	,000	,000	1,000	,000	
CarOrBike	car	845	1,000	,000	,000	,000	,000	
	bike	103	,000	,000	,000	,000	1,000	

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a			18,388	4	,001			
VMSWilligness								
VMSWilligness(1)	1,517	,509	8,887	1	,003	4,560	1,682	12,364
VMSWilligness(2)	,817	,379	4,655	1	,031	2,263	1,078	4,752
VMSWilligness(3)	,226	,357	,401	1	,527	1,253	,623	2,523
VMSWilligness(4)	,360	,379	,902	1	,342	1,433	,682	3,012
askingpoint			114,736	7	,000			
askingpoint(1)	-4,626	,831	31,004	1	,000	,010	,002	,050
askingpoint(2)	-5,657	1,034	29,934	1	,000	,003	,000	,027
askingpoint(3)	-3,032	,491	38,100	1	,000	,048	,018	,126
askingpoint(4)	-3,604	,690	27,282	1	,000	,027	,007	,105
askingpoint(5)	-2,966	,469	39,954	1	,000	,052	,021	,129
askingpoint(6)	-2,369	,380	38,832	1	,000	,094	,044	,197
askingpoint(7)	-,243	,371	,429	1	,512	,784	,379	1,623
GroupedLicense			,461	3	,927			
GroupedLicense(1)	-,155	,381	,165	1	,685	,857	,406	1,808
GroupedLicense(2)	-,047	,290	,026	1	,872	,954	,541	1,684
GroupedLicense(3)	-,159	,268	,351	1	,554	,853	,505	1,442
CarOrBike(1)	-,622	,251	6,120	1	,013	,537	,328	,879
Age			1,929	4	,749			
Age(1)	-,323	,460	,493	1	,482	,724	,294	1,784
Age(2)	-,380	,346	1,207	1	,272	,684	,347	1,347
Age(3)	-,066	,284	,054	1	,816	,936	,537	1,632
Age(4)	-,176	,291	,366	1	,545	,839	,474	1,483
traveled_distance	,000	,000	6,121	1	,013	1,000	,999	1,000
full_distance	,000	,000	16,127	1	,000	1,000	1,000	1,001
TripFreq			1,308	3	,727			
TripFreq(1)	,124	,192	,419	1	,517	1,132	,777	1,649
TripFreq(2)	-,090	,244	,134	1	,714	,914	,566	1,476
TripFreq(3)	,183	,235	,606	1	,436	1,200	,758	1,901
Constant	,652	,575	1,286	1	,257	1,920		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, traveled_distance, full_distance, TripFreq.

MONTEAO 43

Omnibus Tests of Model Coefficients

Step	Chi-square	df	Sig.
Step 1	271,865	22	,000
Block	271,865	22	,000
Model	271,865	22	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1001,490 ^a	,255	,341

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		reroute	stay	
		Step 1	414	
	stay	165	252	60,4
Overall Percentage				72,0

a. The cutvalue is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
askingpoint	RingRoad_LKK	48	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	22	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	60	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	207	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Youtgari	288	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_kleanthous	138	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
Age	LKK_Katsimidi	126	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	18to25	124	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	26to35	232	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	36to45	280	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	46to55	200	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	>55	89	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
GroupedLicense	a little	188	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	enough	457	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	much	185	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	
	very much	53	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	
	1to5	135	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
CarOrBike	6to10	148	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	
	15+	493	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
CarOrBike	car	826	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	bike	99	,000	,000	,000	,000	,000	,000	

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a			18,000	4	,001			
VMSWilligness								
VMSWilligness(1)	1,490	,506	8,657	1	,003	4,436	1,644	11,966
VMSWilligness(2)	,731	,372	3,860	1	,049	2,078	1,002	4,309
VMSWilligness(3)	,153	,352	,190	1	,663	1,165	,585	2,321
VMSWilligness(4)	,297	,374	,630	1	,427	1,346	,646	2,803
askingpoint			111,768	7	,000			
askingpoint(1)	-4,546	,834	29,705	1	,000	,011	,002	,054
askingpoint(2)	-6,222	1,258	24,455	1	,000	,002	,000	,023
askingpoint(3)	-3,097	,509	37,030	1	,000	,045	,017	,122
askingpoint(4)	-3,621	,693	27,338	1	,000	,027	,007	,104
askingpoint(5)	-2,908	,473	37,758	1	,000	,055	,022	,138
askingpoint(6)	-2,384	,383	38,696	1	,000	,092	,043	,195
askingpoint(7)	-,274	,374	,536	1	,464	,761	,365	1,583
GroupedLicense			,581	3	,901			
GroupedLicense(1)	-,118	,385	,094	1	,759	,888	,418	1,890
GroupedLicense(2)	,070	,296	,057	1	,812	1,073	,601	1,915
GroupedLicense(3)	-,112	,272	,170	1	,680	,894	,525	1,523
CarOrBike(1)	-,594	,257	5,354	1	,021	,552	,334	,913
Age			2,748	4	,601			
Age(1)	-,355	,464	,587	1	,444	,701	,282	1,740
Age(2)	-,494	,356	1,927	1	,165	,610	,304	1,226
Age(3)	-,101	,287	,123	1	,725	,904	,515	1,587
Age(4)	-,192	,297	,416	1	,519	,826	,461	1,477
traveled_distance	,000	,000	4,796	1	,029	1,000	,999	1,000
full_distance	,000	,000	14,887	1	,000	1,000	1,000	1,001
FamilyMembers	-,058	,065	,788	1	,375	,944	,830	1,072
Constant	,935	,584	2,565	1	,109	2,546		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, traveled_distance, full_distance, FamilyMembers.

MONTEAO 44

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	272,475	25	,000
	Block	272,475	25	,000
	Model	272,475	25	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1000,881 ^a	,255	,341

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
		415	93	81,7
		167	250	60,0
	Overall Percentage			71,9

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding						
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
askingpoint	48	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
RingRoad_LKK	22	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
RingRoad_John	60	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
RingRoad_Lampraki	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
RingRoad_Katsimidi	207	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
LVO_LKK	288	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
LKK_Voulgari	138	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
LKK_Kleanthous	126	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
LKK_Kratsimidi	198	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
GroupedMembers	2,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
1,00	229	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
2,00	224	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
3,00	220	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
4,00	54	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
5,00	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	188	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
not at all	457	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
a little	185	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
enough	53	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
much	124	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
very much	232	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
Age	280	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
18to25	200	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
26to35	89	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
36to45	135	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
46to55	148	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
>55	149	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
GroupedLicense	493	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
1to5	826	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
6to10	99	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
11to15								
15+								
CarOrBike								
car								
bike								

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			17,739	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,481	,507	8,533	1	,003	4,399	1,628	11,885
VMSWilligness(2)	,717	,374	3,677	1	,055	2,047	,984	4,258
VMSWilligness(3)	,138	,353	,153	1	,696	1,148	,574	2,296
VMSWilligness(4)	,292	,375	,607	1	,436	1,339	,642	2,794
askingpoint			111,966	7	,000			
askingpoint(1)	-4,550	,835	29,657	1	,000	,011	,002	,054
askingpoint(2)	-6,222	1,261	24,357	1	,000	,002	,000	,023
askingpoint(3)	-3,112	,510	37,282	1	,000	,045	,016	,121
askingpoint(4)	-3,628	,692	27,502	1	,000	,027	,007	,103
askingpoint(5)	-2,909	,476	37,413	1	,000	,055	,021	,138
askingpoint(6)	-2,380	,385	38,261	1	,000	,093	,044	,197
askingpoint(7)	-,269	,375	,515	1	,473	,764	,366	1,594
GroupedLicense			,622	3	,891			
GroupedLicense(1)	-,118	,387	,093	1	,760	,889	,417	1,896
GroupedLicense(2)	,098	,299	,108	1	,742	1,103	,614	1,982
GroupedLicense(3)	-,089	,273	,105	1	,746	,915	,536	1,564
CarOrBike(1)	-,585	,258	5,141	1	,023	,557	,336	,924
Age			2,986	4	,560			
Age(1)	-,383	,466	,675	1	,411	,682	,274	1,699
Age(2)	-,521	,358	2,116	1	,146	,594	,294	1,198
Age(3)	-,104	,288	,130	1	,718	,901	,513	1,584
Age(4)	-,188	,297	,399	1	,527	,829	,463	1,484
traveled_distance	,000	,000	4,812	1	,028	1,000	,999	1,000
full_distance	,000	,000	14,640	1	,000	1,000	1,000	1,001
GroupedMembers			1,405	4	,843			
GroupedMembers(1)	,249	,381	,429	1	,513	1,283	,608	2,707
GroupedMembers(2)	,008	,374	,000	1	,983	1,008	,484	2,098
GroupedMembers(3)	,033	,370	,008	1	,928	1,034	,501	2,135
GroupedMembers(4)	,015	,369	,002	1	,967	1,015	,493	2,092
Constant	,726	,665	1,192	1	,275	2,068		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, traveled_distance, full_distance, GroupedMembers.

MONTEAO 45

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	278,591	24	,000
	Block	278,591	24	,000
	Model	278,591	24	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1027,059 ^a	,255	,341

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
		428	91	82,5
		166	263	61,3
Overall Percentage				72,9

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding						
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
askingpoint	RingRoad_LHK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LVO_LKK	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
VMSWilligness	LKK_Voutgari	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Kleanthous	142	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Katsimidi	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000		
	a little	197	,000	1,000	,000	,000		
Age	enough	460	,000	,000	1,000	,000		
	much	196	,000	,000	,000	1,000		
	very much	53	,000	,000	,000	,000		
	18to25	129	1,000	,000	,000	,000		
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000		
ReasonOfTravel	38to45	285	,000	,000	1,000	,000		
	48to55	205	,000	,000	,000	1,000		
	>55	93	,000	,000	,000	,000		
	work	593	1,000	,000	,000			
	education	64	,000	1,000	,000			
GroupedLicense	fun	163	,000	,000	1,000			
	other	128	,000	,000	,000			
	1to5	140	1,000	,000	,000			
	6to10	153	,000	1,000	,000			
	11to15	149	,000	,000	1,000			
CarOrBike	15+	506	,000	,000	,000			
	car	845	1,000					
	bike	103	,000					

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			17,584	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,367	,507	7,273	1	,007	3,923	1,453	10,591
VMSWilligness(2)	,659	,374	3,108	1	,078	1,933	,929	4,022
VMSWilligness(3)	,069	,354	,038	1	,846	1,071	,535	2,143
VMSWilligness(4)	,184	,375	,242	1	,623	1,202	,577	2,505
askingpoint			116,121	7	,000			
askingpoint(1)	-4,722	,836	31,897	1	,000	,009	,002	,046
askingpoint(2)	-5,750	1,038	30,713	1	,000	,003	,000	,024
askingpoint(3)	-3,053	,492	38,521	1	,000	,047	,018	,124
askingpoint(4)	-3,624	,689	27,686	1	,000	,027	,007	,103
askingpoint(5)	-3,031	,472	41,314	1	,000	,048	,019	,122
askingpoint(6)	-2,409	,381	39,939	1	,000	,090	,043	,190
askingpoint(7)	-,268	,372	,520	1	,471	,765	,369	1,585
GroupedLicense			,316	3	,957			
GroupedLicense(1)	-,093	,386	,058	1	,809	,911	,428	1,940
GroupedLicense(2)	-,046	,289	,026	1	,872	,955	,542	1,683
GroupedLicense(3)	-,143	,267	,289	1	,591	,866	,513	1,462
CarOrBike(1)	-,597	,252	5,596	1	,018	,551	,336	,903
Age			1,194	4	,879			
Age(1)	-,105	,478	,048	1	,827	,901	,353	2,299
Age(2)	-,266	,353	,567	1	,451	,767	,384	1,531
Age(3)	-,025	,285	,008	1	,930	,975	,558	1,704
Age(4)	-,140	,292	,232	1	,630	,869	,491	1,539
traveled_distance	,000	,000	6,476	1	,011	1,000	,999	1,000
full_distance	,000	,000	16,720	1	,000	1,000	1,000	1,001
ReasonOfTravel			4,532	3	,209			
ReasonOfTravel(1)	-,201	,227	,782	1	,377	,818	,524	1,277
ReasonOfTravel(2)	-,811	,404	4,034	1	,045	,445	,201	,981
ReasonOfTravel(3)	-,398	,291	1,869	1	,172	,672	,380	1,188
Constant	,998	,586	2,901	1	,089	2,712		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, traveled_distance, full_distance, ReasonOfTravel.

MONTEAO 46

Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 1	290,119	28	,000
Block	290,119	28	,000
Model	290,119	28	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1015,531 ^a	,264	,353

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct	
		reroute	stay		
		Step 1	Yes_No		reroute
		stay	158	271	63,2
Overall Percentage					73,8

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding						
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LVO_LKK	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Voutgari	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
KnowlegdeOfArea	LKK_Kleanthous	142	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Katsimidi	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	2	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
VMSWilligness	very much	287	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000	,000	,000
Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	36to45	285	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	>55	93	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	>55	93	,000	,000	,000	,000	,000	,000
ReasonOfTravel	work	593	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	education	64	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	fun	163	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	other	128	,000	,000	,000	,000	,000	,000
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	6to10	153	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
CarOrBike	15+	506	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	car	845	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
bike	103	,000	,000	,000	,000	,000	,000	

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			19,332	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,382	,508	7,406	1	,007	3,983	1,472	10,778
VMSWilligness(2)	,648	,376	2,966	1	,085	1,911	,914	3,995
VMSWilligness(3)	-,006	,356	,000	1	,986	,994	,494	1,998
VMSWilligness(4)	,133	,379	,122	1	,726	1,142	,543	2,399
askingpoint			117,864	7	,000			
askingpoint(1)	-4,664	,835	31,218	1	,000	,009	,002	,048
askingpoint(2)	-5,801	1,038	31,223	1	,000	,003	,000	,023
askingpoint(3)	-3,171	,508	39,013	1	,000	,042	,016	,114
askingpoint(4)	-3,707	,698	28,237	1	,000	,025	,006	,096
askingpoint(5)	-3,071	,473	42,114	1	,000	,046	,018	,117
askingpoint(6)	-2,410	,382	39,730	1	,000	,090	,042	,190
askingpoint(7)	-,269	,373	,519	1	,471	,764	,368	1,588
GroupedLicense			,458	3	,928			
GroupedLicense(1)	-,003	,397	,000	1	,994	,997	,458	2,171
GroupedLicense(2)	,021	,300	,005	1	,944	1,021	,568	1,838
GroupedLicense(3)	-,150	,275	,295	1	,587	,861	,502	1,477
CarOrBike(1)	-,612	,255	5,783	1	,016	,542	,329	,893
Age			1,134	4	,889			
Age(1)	-,101	,486	,043	1	,835	,904	,349	2,342
Age(2)	-,265	,356	,552	1	,458	,767	,382	1,543
Age(3)	-,001	,286	,000	1	,996	,999	,570	1,749
Age(4)	-,067	,295	,052	1	,820	,935	,525	1,666
traveled_distance	,000	,000	6,565	1	,010	1,000	,999	1,000
full_distance	,000	,000	16,728	1	,000	1,000	1,000	1,001
ReasonOfTravel			4,327	3	,228			
ReasonOfTravel(1)	-,162	,229	,498	1	,480	,851	,543	1,332
ReasonOfTravel(2)	-,814	,407	3,993	1	,046	,443	,200	,985
ReasonOfTravel(3)	-,333	,294	1,277	1	,258	,717	,403	1,277
KnowlegdeOfArea			5,248	4	,263			
KnowlegdeOfArea(1)	22,608	27809,020	,000	1	,999	6587090333	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,308	,324	,906	1	,341	,735	,389	1,386
KnowlegdeOfArea(3)	-,274	,212	1,668	1	,197	,760	,502	1,152
KnowlegdeOfArea(4)	,152	,197	,594	1	,441	1,164	,791	1,715
Constant	1,032	,592	3,036	1	,081	2,807		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, traveled_distance, full_distance, ReasonOfTravel, KnowlegdeOfArea.

MONTEAO 47

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	269,842	24	,000
	Block	269,842	24	,000
	Model	269,842	24	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1035,807 ^a	,248	,331

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct	
		Yes_No	reroute		stay
Step 1	Yes_No	reroute	438	81	84,4
		stay	185	244	56,9
Overall Percentage					71,9

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
askingpoint	RingRoad_LKK	49	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_John	24	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Lampraki	62	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	RingRoad_Katsimidi	36	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	LVO_LKK	211	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
	LKK_Youtgari	294	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000
	LKK_Kleanthous	142	,000	,000	,000	,000	,000	,000	1,000
	LKK_Katsimidi	130	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	36to45	285	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
	>55	93	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
ReasonOfTravel	work	593	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	education	64	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	fun	163	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	other	128	,000	,000	,000	1,000	,000	,000	,000
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	6to10	153	,000	1,000	,000	,000	,000	,000	,000
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000	,000	,000	,000
	15+	506	,000	,000	,000	,000	1,000	,000	,000
CarOrBike	car	845	1,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	bike	103	,000	,000	,000	,000	,000	1,000	,000

Variables in the Equation

Step 1 ^a		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
	askingpoint			119,313	7	,000			
	askingpoint(1)	-4,632	,827	31,352	1	,000	,010	,002	,049
	askingpoint(2)	-5,904	1,035	32,562	1	,000	,003	,000	,021
	askingpoint(3)	-3,254	,505	41,576	1	,000	,039	,014	,104
	askingpoint(4)	-3,502	,677	26,750	1	,000	,030	,008	,114
	askingpoint(5)	-3,082	,471	42,762	1	,000	,046	,018	,115
	askingpoint(6)	-2,431	,380	40,862	1	,000	,088	,042	,185
	askingpoint(7)	-,295	,371	,633	1	,426	,745	,360	1,540
	GroupedLicense			,630	3	,890			
	GroupedLicense(1)	-,081	,390	,043	1	,836	,922	,430	1,980
	GroupedLicense(2)	-,076	,294	,066	1	,797	,927	,521	1,648
	GroupedLicense(3)	-,213	,274	,605	1	,437	,808	,473	1,382
	CarOrBike(1)	-,571	,250	5,211	1	,022	,565	,346	,922
	Age			1,260	4	,868			
	Age(1)	-,057	,479	,014	1	,905	,944	,369	2,417
	Age(2)	-,233	,351	,441	1	,507	,792	,398	1,577
	Age(3)	,024	,279	,007	1	,931	1,024	,593	1,768
	Age(4)	-,098	,287	,117	1	,732	,906	,517	1,590
	traveled_distance	,000	,000	7,324	1	,007	1,000	,999	1,000
	full_distance	,000	,000	17,183	1	,000	1,000	1,000	1,001
	ReasonOfTravel			4,588	3	,205			
	ReasonOfTravel(1)	-,084	,226	,137	1	,712	,920	,590	1,433
	ReasonOfTravel(2)	-,784	,400	3,840	1	,050	,457	,208	1,000
	ReasonOfTravel(3)	-,292	,291	1,008	1	,315	,747	,422	1,320
	KnowlegdeOfArea			3,791	4	,435			
	KnowlegdeOfArea(1)	22,430	27682,035	,000	1	,999	5511308200	,000	.
	KnowlegdeOfArea(2)	-,161	,313	,266	1	,606	,851	,461	1,571
	KnowlegdeOfArea(3)	-,327	,209	2,452	1	,117	,721	,479	1,086
	KnowlegdeOfArea(4)	,036	,191	,036	1	,849	1,037	,714	1,507
	Constant	1,236	,482	6,593	1	,010	3,443		

a. Variable(s) entered on step 1: askingpoint, GroupedLicense, CarOrBike, Age, traveled_distance, full_distance, ReasonOfTravel, KnowlegdeOfArea.

MONTEAO 48

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	137,413	21	,000
	Block	137,413	21	,000
	Model	137,413	21	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1168,236 ^a	,135	,180

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct	
		Yes_No reroute	stay		
Step 1	Yes_No	reroute	396	123	76,3
		stay	198	231	53,8
Overall Percentage					66,1

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000
	36to45	285	,000	,000	1,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000
	>55	93	,000	,000	,000	,000
ReasonOfTravel	work	593	1,000	,000	,000	
	education	64	,000	1,000	,000	
	fun	163	,000	,000	1,000	
	other	128	,000	,000	,000	
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000	
	6to10	153	,000	1,000	,000	
	11to15	149	,000	,000	1,000	
	15+	506	,000	,000	,000	
CarOrBike	car	845	1,000			
	bike	103	,000			

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			20,520	4	,000			
VMSWilligness(1)	1,474	,475	9,625	1	,002	4,366	1,721	11,079
VMSWilligness(2)	,615	,344	3,190	1	,074	1,850	,942	3,633
VMSWilligness(3)	,085	,327	,067	1	,796	1,088	,573	2,066
VMSWilligness(4)	,094	,348	,073	1	,788	1,098	,555	2,174
GroupedLicense			,615	3	,893			
GroupedLicense(1)	-,060	,362	,028	1	,867	,941	,463	1,915
GroupedLicense(2)	,124	,274	,206	1	,650	1,132	,662	1,936
GroupedLicense(3)	-,058	,249	,053	1	,817	,944	,579	1,539
CarOrBike(1)	-,482	,229	4,422	1	,035	,617	,394	,968
Age			2,572	4	,632			
Age(1)	-,122	,443	,076	1	,783	,885	,371	2,110
Age(2)	-,418	,331	1,595	1	,207	,658	,344	1,260
Age(3)	-,103	,266	,148	1	,700	,903	,535	1,521
Age(4)	-,177	,272	,423	1	,516	,838	,491	1,428
traveled_distance	,001	,000	63,762	1	,000	1,001	1,000	1,001
full_distance	,000	,000	4,665	1	,031	1,000	1,000	1,000
ReasonOfTravel			3,795	3	,285			
ReasonOfTravel(1)	-,159	,211	,567	1	,451	,853	,565	1,289
ReasonOfTravel(2)	-,658	,370	3,160	1	,075	,518	,251	1,070
ReasonOfTravel(3)	-,354	,267	1,757	1	,185	,702	,416	1,185
KnowlegdeOfArea			5,068	4	,280			
KnowlegdeOfArea(1)	21,645	28363,665	,000	1	,999	2513307033	,000	
KnowlegdeOfArea(2)	-,157	,290	,295	1	,587	,854	,484	1,508
KnowlegdeOfArea(3)	-,253	,195	1,691	1	,193	,776	,530	1,137
KnowlegdeOfArea(4)	,155	,180	,738	1	,390	1,167	,820	1,661
Constant	,230	,502	,209	1	,648	1,258		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, GroupedLicense, CarOrBike, Age, traveled_distance, full_distance, ReasonOfTravel, KnowlegdeOfArea.

MONTEAO 49

Omnibus Tests of Model Coefficients

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	138,419	22	,000
Block	138,419	22	,000
Model	138,419	22	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1167,231 ^a	,136	,182

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct	
		Yes_No			
		reroute	stay		
Step 1	Yes_No	reroute	398	121	76,7
		stay	197	232	54,1
Overall Percentage					66,5

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000
	36to45	285	,000	,000	1,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000
	>55	93	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000
ReasonOfTravel	work	593	1,000	,000	,000	
	education	64	,000	1,000	,000	
	fun	163	,000	,000	1,000	
	other	128	,000	,000	,000	
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000	
	6to10	153	,000	1,000	,000	
	11to15	149	,000	,000	1,000	
	15+	506	,000	,000	,000	
CarOrBike	car	845	1,000			
	bike	103	,000			
SecondPerson	yes	217	1,000			
	no	731	,000			

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a			20,995	4	,000			
VMSWilligness								
VMSWilligness(1)	1,501	,477	9,916	1	,002	4,488	1,763	11,426
VMSWilligness(2)	,644	,346	3,478	1	,062	1,905	,968	3,750
VMSWilligness(3)	,100	,327	,093	1	,761	1,105	,582	2,098
VMSWilligness(4)	,115	,349	,109	1	,741	1,122	,566	2,224
GroupedLicense			,630	3	,890			
GroupedLicense(1)	-,052	,364	,020	1	,887	,950	,466	1,936
GroupedLicense(2)	,125	,274	,208	1	,648	1,133	,663	1,937
GroupedLicense(3)	-,064	,250	,066	1	,798	,938	,575	1,530
CarOrBike(1)	-,470	,230	4,170	1	,041	,625	,398	,981
Age			2,852	4	,583			
Age(1)	-,110	,444	,062	1	,804	,896	,375	2,139
Age(2)	-,439	,332	1,746	1	,186	,645	,336	1,236
Age(3)	-,106	,267	,157	1	,692	,900	,533	1,518
Age(4)	-,174	,273	,407	1	,523	,840	,493	1,434
traveled_distance	,001	,000	63,679	1	,000	1,001	1,000	1,001
full_distance	,000	,000	4,757	1	,029	1,000	1,000	1,000
KnowlegdeOfArea			5,142	4	,273			
KnowlegdeOfArea(1)	21,699	28413,267	,000	1	,999	2653616935	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,172	,291	,349	1	,554	,842	,477	1,488
KnowlegdeOfArea(3)	-,254	,195	1,710	1	,191	,775	,529	1,135
KnowlegdeOfArea(4)	,155	,180	,736	1	,391	1,167	,820	1,661
ReasonOfTravel			3,804	3	,283			
ReasonOfTravel(1)	-,156	,211	,544	1	,461	,856	,566	1,294
ReasonOfTravel(2)	-,665	,370	3,232	1	,072	,514	,249	1,062
ReasonOfTravel(3)	-,344	,268	1,653	1	,199	,709	,419	1,198
SecondPerson(1)	-,171	,171	1,001	1	,317	,843	,602	1,178
Constant	,247	,503	,241	1	,624	1,280		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, GroupedLicense, CarOrBike, Age, traveled_distance, full_distance, KnowlegdeOfArea, ReasonOfTravel, SecondPerson.

MONTEAO 50

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	180,530	23	,000
	Block	180,530	23	,000
	Model	180,530	23	,000

Model Summary

Step	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1125,120 ^a	,173	,232

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		reroute	stay	
		Step 1	reroute	
	Yes_No	reroute	stay	Percentage Correct
		401	118	77,3
		188	241	56,2
	Overall Percentage			67,7

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding			
			(1)	(2)	(3)	(4)
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
	very much	287	,000	,000	,000	,000
Age	18to25	129	1,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000
	36to45	285	,000	,000	1,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000
	>55	93	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
ReasonOfTravel	work	593	1,000	,000	,000	
	education	64	,000	1,000	,000	
	fun	163	,000	,000	1,000	
	other	128	,000	,000	,000	
GroupedLicense	1to5	140	1,000	,000	,000	
	6to10	153	,000	1,000	,000	
	11to15	149	,000	,000	1,000	
	15+	506	,000	,000	,000	
SecondPerson	yes	217	1,000			
	no	731	,000			
CarOrBike	car	845	1,000			
	bike	103	,000			

Variables in the Equation

Step 1 ^a	VMSWilligness	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
	VMSWilligness(1)	1,453	,482	9,097	1	,003	4,275	1,663	10,989
	VMSWilligness(2)	,600	,351	2,918	1	,088	1,823	,915	3,629
	VMSWilligness(3)	,035	,332	,011	1	,915	1,036	,540	1,987
	VMSWilligness(4)	,100	,354	,080	1	,778	1,105	,553	2,210
	GroupedLicense			,988	3	,804			
	GroupedLicense(1)	-,112	,371	,091	1	,763	,894	,432	1,848
	GroupedLicense(2)	,160	,278	,331	1	,565	1,173	,681	2,023
	GroupedLicense(3)	-,055	,255	,047	1	,829	,946	,574	1,561
	CarOrBike(1)	-,569	,235	5,866	1	,015	,566	,357	,897
	Age			2,233	4	,693			
	Age(1)	-,031	,452	,005	1	,945	,969	,400	2,351
	Age(2)	-,330	,339	,946	1	,331	,719	,370	1,398
	Age(3)	-,037	,274	,018	1	,893	,964	,563	1,649
	Age(4)	-,173	,280	,381	1	,537	,841	,486	1,457
	traveled_distance	-,001	,000	11,371	1	,001	,999	,999	1,000
	full_distance	,000	,000	,656	1	,418	1,000	1,000	1,000
	SecondPerson(1)	-,083	,176	,226	1	,635	,920	,652	1,298
	ReasonOfTravel			3,812	3	,283			
	ReasonOfTravel(1)	-,146	,217	,451	1	,502	,864	,565	1,322
	ReasonOfTravel(2)	-,641	,381	2,835	1	,092	,527	,250	1,111
	ReasonOfTravel(3)	-,387	,276	1,971	1	,160	,679	,396	1,166
	KnowlegdeOfArea			4,612	4	,329			
	KnowlegdeOfArea(1)	21,941	28209,088	,000	1	,999	3378150350	,000	
	KnowlegdeOfArea(2)	-,137	,296	,214	1	,644	,872	,488	1,559
	KnowlegdeOfArea(3)	-,216	,199	1,178	1	,278	,806	,545	1,190
	KnowlegdeOfArea(4)	,182	,185	,966	1	,326	1,199	,835	1,723
	percentage	,062	,010	39,756	1	,000	1,064	1,044	1,084
	Constant	-,472	,525	,806	1	,369	,624		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, GroupedLicense, CarOrBike, Age, traveled_distance, full_distance, SecondPerson, ReasonOfTravel, KnowlegdeOfArea, percentage.

MONTEAO 51

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	177,829	27	,000
	Block	177,829	27	,000
	Model	177,829	27	,000

Model Summary

Step	-2 Log Likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1095,526 ^a	,175	,234

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		Yes_No		
		reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	76,8
		stay		54,7
Overall Percentage				66,8

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
GroupedMembers	1,00	198	1,000	,000	,000	,000
	2,00	229	,000	1,000	,000	,000
	3,00	224	,000	,000	1,000	,000
	4,00	220	,000	,000	,000	1,000
	5,00	54	,000	,000	,000	,000
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	71	,000	1,000	,000	,000
	enough	258	,000	,000	1,000	,000
	much	312	,000	,000	,000	1,000
	very much	282	,000	,000	,000	,000
Age	18to25	124	1,000	,000	,000	,000
	26to35	232	,000	1,000	,000	,000
	36to45	280	,000	,000	1,000	,000
	46to55	200	,000	,000	,000	1,000
	>55	89	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	188	,000	1,000	,000	,000
	enough	457	,000	,000	1,000	,000
	much	185	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
GroupedLicense	1to5	135	1,000	,000	,000	,000
	6to10	148	,000	1,000	,000	,000
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000
	15+	493	,000	,000	,000	,000
		572	1,000	,000	,000	,000
ReasonOfTravel	work	63	,000	1,000	,000	,000
	education	162	,000	,000	1,000	,000
	fun	128	,000	,000	,000	,000
	other	217	1,000			
SecondPerson	yes	708	,000			
	no	826	1,000			
CarOrBike	car	99	,000			
	bike					

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			19,304	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,464	,484	9,158	1	,002	4,321	1,675	11,149
VMSWilligness(2)	,539	,355	2,297	1	,130	1,714	,854	3,440
VMSWilligness(3)	,010	,335	,001	1	,977	1,010	,524	1,946
VMSWilligness(4)	,096	,357	,073	1	,787	1,101	,547	2,217
GroupedLicense			1,340	3	,720			
GroupedLicense(1)	-,101	,379	,071	1	,791	,904	,430	1,901
GroupedLicense(2)	,225	,293	,586	1	,444	1,252	,704	2,225
GroupedLicense(3)	-,024	,263	,009	1	,926	,976	,583	1,634
traveled_distance	-,001	,000	8,331	1	,004	,999	,999	1,000
full_distance	,000	,000	,311	1	,577	1,000	1,000	1,000
ReasonOfTravel			3,666	3	,300			
ReasonOfTravel(1)	-,139	,221	,395	1	,529	,870	,565	1,341
ReasonOfTravel(2)	-,617	,383	2,593	1	,107	,539	,254	1,144
ReasonOfTravel(3)	-,393	,278	2,000	1	,157	,675	,392	1,164
KnowlegdeOfArea			4,851	4	,303			
KnowlegdeOfArea(1)	21,954	28212,688	,000	1	,999	3423307729	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,118	,306	,147	1	,701	,889	,488	1,621
KnowlegdeOfArea(3)	-,238	,203	1,376	1	,241	,788	,529	1,173
KnowlegdeOfArea(4)	,182	,188	,937	1	,333	1,199	,830	1,733
percentage	,059	,010	34,480	1	,000	1,061	1,040	1,082
CarOrBike(1)	-,549	,241	5,181	1	,023	,577	,360	,927
Age			2,972	4	,563			
Age(1)	-,052	,466	,013	1	,911	,949	,380	2,367
Age(2)	-,429	,353	1,471	1	,225	,651	,326	1,302
Age(3)	-,056	,279	,040	1	,842	,946	,548	1,634
Age(4)	-,162	,287	,319	1	,572	,850	,485	1,492
SecondPerson(1)	-,073	,181	,161	1	,688	,930	,651	1,327
GroupedMembers			1,504	4	,826			
GroupedMembers(1)	,179	,354	,257	1	,612	1,197	,598	2,394
GroupedMembers(2)	-,007	,349	,000	1	,984	,993	,501	1,970
GroupedMembers(3)	-,039	,341	,013	1	,910	,962	,493	1,877
GroupedMembers(4)	-,091	,342	,071	1	,790	,913	,467	1,785
Constant	-,421	,626	,453	1	,501	,656		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, GroupedLicense, traveled_distance, full_distance, ReasonOfTravel, KnowlegdeOfArea, percentage, CarOrBike, Age, SecondPerson, GroupedMembers.

MONTEAO 52

Omnibus Tests of Model Coefficients

Step	Chi-square	df	Sig.
Step 1	180,747	24	,000
Block	180,747	24	,000
Model	180,747	24	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1124,903 ^a	,174	,232

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct	
		Yes_No			
		reroute	stay		
Step 1	Yes_No	reroute	404	115	77,8
	stay	188	241	56,2	
Overall Percentage				68,0	

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding				
		(1)	(2)	(3)	(4)	
KnowlegdeOfArea	not at all	2	1,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	1,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000
VMSWilligness	very much	287	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000
Age	much	196	,000	,000	,000	1,000
	very much	53	,000	,000	,000	,000
	18to25	129	1,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000
ReasonOfTravel	36to45	285	,000	,000	1,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000
	>55	93	,000	,000	,000	,000
	work	593	1,000	,000	,000	,000
GroupedLicense	education	64	,000	1,000	,000	,000
	fun	163	,000	,000	1,000	,000
	other	128	,000	,000	,000	,000
	1to5	140	1,000	,000	,000	,000
CarOrBike	6to10	153	,000	1,000	,000	,000
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000
	15+	506	,000	,000	,000	,000
	car	845	1,000	,000	,000	,000
SecondPerson	bike	103	,000	,000	,000	,000
	yes	217	1,000	,000	,000	,000
	no	731	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			20,457	4	,000			
VMSWilligness(1)	1,455	,482	9,130	1	,003	4,285	1,667	11,010
VMSWilligness(2)	,603	,351	2,945	1	,086	1,828	,918	3,640
VMSWilligness(3)	,039	,332	,014	1	,907	1,040	,542	1,994
VMSWilligness(4)	,103	,354	,084	1	,772	1,108	,554	2,216
GroupedLicense			1,100	3	,777			
GroupedLicense(1)	-,289	,530	,297	1	,586	,749	,265	2,116
GroupedLicense(2)	,042	,376	,012	1	,912	1,043	,499	2,179
GroupedLicense(3)	-,132	,303	,188	1	,664	,877	,484	1,588
traveled_distance	-,001	,000	11,006	1	,001	,999	,999	1,000
full_distance	,000	,000	,632	1	,427	1,000	1,000	1,000
ReasonOfTravel			3,940	3	,268			
ReasonOfTravel(1)	-,151	,217	,481	1	,488	,860	,562	1,316
ReasonOfTravel(2)	-,652	,382	2,918	1	,088	,521	,247	1,101
ReasonOfTravel(3)	-,399	,277	2,076	1	,150	,671	,390	1,155
KnowlegdeOfArea			4,683	4	,321			
KnowlegdeOfArea(1)	21,943	28188,250	,000	1	,999	3385224256	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,147	,298	,245	1	,621	,863	,482	1,546
KnowlegdeOfArea(3)	-,217	,199	1,188	1	,276	,805	,545	1,189
KnowlegdeOfArea(4)	,183	,185	,976	1	,323	1,200	,835	1,725
percentage	,061	,010	39,141	1	,000	1,063	1,043	1,084
CarOrBike(1)	-,570	,235	5,881	1	,015	,565	,357	,896
Age			2,402	4	,662			
Age(1)	-,147	,515	,081	1	,776	,864	,315	2,369
Age(2)	-,456	,433	1,107	1	,293	,634	,271	1,481
Age(3)	-,163	,384	,179	1	,672	,850	,400	1,805
Age(4)	-,239	,314	,579	1	,447	,787	,426	1,457
SecondPerson(1)	-,085	,176	,233	1	,629	,919	,651	1,297
DrivingLicense	-,009	,020	,217	1	,641	,991	,952	1,031
Constant	-,143	,879	,026	1	,871	,867		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, GroupedLicense, traveled_distance, full_distance, ReasonOfTravel, KnowlegdeOfArea, percentage, CarOrBike, Age, SecondPerson, DrivingLicense.

MONTEAO 53

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	259,974	29	,000
	Block	259,974	29	,000
	Model	259,974	29	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1045,676 ^a	,240	,321

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct	
		Yes_No			
		reroute	stay		
Step 1	Yes_No	reroute	434	85	83,6
		stay	166	263	61,3
Overall Percentage					73,5

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding				
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
infotype	weather	142	1,000	,000	,000	,000	,000
	accident	330	,000	1,000	,000	,000	,000
	congestion	211	,000	,000	1,000	,000	,000
	congestion+urge	179	,000	,000	,000	1,000	,000
	weathr+urge	62	,000	,000	,000	,000	1,000
KnowlegdeOfArea	construction	24	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	2	1,000	,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	1,000	,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	,000	1,000
Age	very much	287	,000	,000	,000	,000	,000
	18to25	129	1,000	,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000	,000
	36to45	285	,000	,000	1,000	,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000	,000
VMSWilligness	>55	93	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	,000	1,000
GroupedLicense	very much	53	,000	,000	,000	,000	,000
	1to5	140	1,000	,000	,000	,000	,000
	6to10	153	,000	1,000	,000	,000	,000
	11to15	149	,000	,000	1,000	,000	,000
	15+	506	,000	,000	,000	,000	,000
ReasonOfTravel	work	593	1,000	,000	,000	,000	,000
	education	64	,000	1,000	,000	,000	,000
	fun	163	,000	,000	1,000	,000	,000
	other	128	,000	,000	,000	,000	,000
SecondPerson	yes	217	1,000	,000	,000	,000	,000
	no	731	,000	,000	,000	,000	,000
CarOrBike	car	845	1,000	,000	,000	,000	,000
	bike	103	,000	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			18,072	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,371	,495	7,683	1	,006	3,938	1,494	10,381
VMSWilligness(2)	,561	,362	2,396	1	,122	1,752	,861	3,566
VMSWilligness(3)	-,011	,342	,001	1	,974	,989	,505	1,934
VMSWilligness(4)	,107	,365	,086	1	,769	1,113	,544	2,277
GroupedLicense			,843	3	,839			
GroupedLicense(1)	-,213	,556	,147	1	,702	,808	,272	2,402
GroupedLicense(2)	,010	,398	,001	1	,980	1,010	,463	2,203
GroupedLicense(3)	-,184	,318	,335	1	,563	,832	,446	1,551
traveled_distance	-,001	,000	9,050	1	,003	,999	,999	1,000
full_distance	,000	,000	3,311	1	,069	1,000	1,000	1,000
ReasonOfTravel			4,076	3	,253			
ReasonOfTravel(1)	-,138	,228	,367	1	,544	,871	,557	1,361
ReasonOfTravel(2)	-,720	,399	3,250	1	,071	,487	,222	1,065
ReasonOfTravel(3)	-,382	,291	1,717	1	,190	,683	,386	1,208
KnowlegdeOfArea			5,379	4	,251			
KnowlegdeOfArea(1)	22,549	27582,479	,000	1	,999	6208450046	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,194	,313	,383	1	,536	,824	,446	1,522
KnowlegdeOfArea(3)	-,252	,208	1,460	1	,227	,777	,517	1,169
KnowlegdeOfArea(4)	,195	,195	1,008	1	,315	1,216	,830	1,780
percentage	,051	,011	23,551	1	,000	1,053	1,031	1,075
CarOrBike(1)	-,577	,247	5,456	1	,020	,562	,346	,911
Age			1,252	4	,869			
Age(1)	-,089	,539	,027	1	,868	,914	,318	2,632
Age(2)	-,316	,452	,488	1	,485	,729	,300	1,769
Age(3)	-,101	,402	,063	1	,802	,904	,412	1,987
Age(4)	-,188	,326	,332	1	,564	,829	,437	1,570
SecondPerson(1)	-,099	,184	,292	1	,589	,905	,631	1,298
DrivingLicense	-,007	,021	,101	1	,750	,993	,953	1,035
infotype			64,587	5	,000			
infotype(1)	3,502	,811	18,644	1	,000	33,183	6,769	162,661
infotype(2)	1,654	,782	4,472	1	,034	5,227	1,129	24,203
infotype(3)	1,686	,776	4,720	1	,030	5,398	1,179	24,703
infotype(4)	2,009	,804	6,243	1	,012	7,458	1,542	36,070
infotype(5)	1,127	,886	1,619	1	,203	3,086	,544	17,507
Constant	-2,274	1,240	3,365	1	,067	,103		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, GroupedLicense, traveled_distance, full_distance, ReasonOfTravel, KnowlegdeOfArea, percentage, CarOrBike, Age, SecondPerson, DrivingLicense, infotype.

MONTELO 54

Omnibus Tests of Model Coefficients

Step	Chi-square	df	Sig.
Step 1	259,983	30	,000
Block	259,983	30	,000
Model	259,983	30	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1045,667 ^a	,240	,321

Classification Table^a

Observed	Yes_No	Predicted		Percentage Correct
		Yes_No		
		reroute	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	83,8
				61,5
				73,7

a. The cut value is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

	Frequency	Parameter coding					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
infotype	weather	142	,000	,000	,000	,000	,000
	accident	330	,000	,000	,000	,000	,000
	congestion	211	,000	,000	,000	,000	,000
	congestion+urge	179	,000	,000	,000	,000	,000
	weathr+urge	62	,000	,000	,000	,000	,000
Age	construction	24	,000	,000	,000	,000	,000
	18to25	129	,000	,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	,000	,000	,000	,000
	36to45	285	,000	,000	,000	,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	,000	,000
VMSWilligness	>55	93	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	,000	,000	,000
	much	196	,000	,000	,000	,000	,000
KnowlegdeOfArea	very much	53	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	2	,000	,000	,000	,000	,000
	a little	75	,000	,000	,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	,000	,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	,000	,000
ReasonOfTravel	very much	287	,000	,000	,000	,000	,000
	work	593	,000	,000	,000	,000	,000
	education	64	,000	,000	,000	,000	,000
	fun	163	,000	,000	,000	,000	,000
	other	128	,000	,000	,000	,000	,000
GroupedLicense	1to5	140	,000	,000	,000	,000	,000
	6to10	153	,000	,000	,000	,000	,000
	11to15	149	,000	,000	,000	,000	,000
	15+	506	,000	,000	,000	,000	,000
	CarOrBike	car	845	,000	,000	,000	,000
SecondPerson	bike	103	,000	,000	,000	,000	
	yes	217	,000	,000	,000	,000	
Gender	no	731	,000	,000	,000	,000	
	woman	400	,000	,000	,000	,000	
	man	548	,000	,000	,000	,000	

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
GroupedLicense			,848	3	,838			
GroupedLicense(1)	-,216	,556	,150	1	,698	,806	,271	2,399
GroupedLicense(2)	,008	,398	,000	1	,983	1,008	,462	2,201
GroupedLicense(3)	-,185	,318	,340	1	,560	,831	,445	1,550
traveled_distance	-,001	,000	9,047	1	,003	,999	,999	1,000
full_distance	,000	,000	3,318	1	,069	1,000	1,000	1,000
ReasonOfTravel			4,073	3	,254			
ReasonOfTravel(1)	-,135	,230	,346	1	,557	,874	,557	1,371
ReasonOfTravel(2)	-,720	,400	3,248	1	,072	,487	,222	1,065
ReasonOfTravel(3)	-,379	,293	1,667	1	,197	,685	,385	1,217
KnowlegdeOfArea			5,352	4	,253			
KnowlegdeOfArea(1)	22,542	27576,911	,000	1	,999	6161345958	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,196	,314	,390	1	,532	,822	,444	1,522
KnowlegdeOfArea(3)	-,255	,210	1,463	1	,226	,775	,513	1,171
KnowlegdeOfArea(4)	,195	,195	1,000	1	,317	1,215	,829	1,780
percentage	,051	,011	23,556	1	,000	1,053	1,031	1,075
CarOrBike(1)	-,581	,251	5,360	1	,021	,559	,342	,915
Age			1,257	4	,869			
Age(1)	-,085	,541	,025	1	,875	,918	,318	2,652
Age(2)	-,315	,452	,484	1	,487	,730	,301	1,772
Age(3)	-,101	,402	,063	1	,801	,904	,411	1,986
Age(4)	-,190	,327	,338	1	,561	,827	,436	1,569
SecondPerson(1)	-,098	,184	,284	1	,594	,906	,632	1,301
DrivingLicense	-,007	,021	,100	1	,752	,993	,953	1,035
infotype			64,587	5	,000			
infotype(1)	3,503	,811	18,646	1	,000	33,199	6,772	162,763
infotype(2)	1,654	,782	4,471	1	,034	5,226	1,129	24,204
infotype(3)	1,685	,776	4,716	1	,030	5,395	1,179	24,692
infotype(4)	2,009	,804	6,241	1	,012	7,457	1,542	36,068
infotype(5)	1,128	,886	1,621	1	,203	3,089	,544	17,526
VMSWilligness			18,077	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,370	,495	7,675	1	,006	3,936	1,493	10,377
VMSWilligness(2)	,558	,364	2,351	1	,125	1,747	,856	3,565
VMSWilligness(3)	-,014	,344	,002	1	,967	,986	,503	1,934
VMSWilligness(4)	,103	,367	,079	1	,778	1,109	,540	2,278
Gender(1)	,016	,164	,009	1	,924	1,016	,737	1,400
Constant	-2,277	1,240	3,371	1	,066	,103		

MONTEAO 55

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	258,652	27	,000
	Block	258,652	27	,000
	Model	258,652	27	,000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1052,579 ^a	,238	,318

Classification Table^a

Observed		Predicted		Percentage Correct
		Yes_No	stay	
Step 1	Yes_No	reroute	stay	
		435	86	83,5
		168	263	61,0
Overall Percentage				73,3

a. The cutvalue is ,500

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
reroute	0
stay	1

Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding				
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
infotype	weather	143	1,000	,000	,000	,000	,000
	accident	331	,000	1,000	,000	,000	,000
	congestion	212	,000	,000	1,000	,000	,000
	congestion+urges	180	,000	,000	,000	1,000	,000
	weathr+urges	62	,000	,000	,000	,000	1,000
VMSWilligness	construction	24	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	42	1,000	,000	,000	,000	,000
	a little	197	,000	1,000	,000	,000	,000
	enough	460	,000	,000	1,000	,000	,000
	much	200	,000	,000	,000	1,000	,000
Age	very much	53	,000	,000	,000	,000	,000
	18to25	129	1,000	,000	,000	,000	,000
	26to35	236	,000	1,000	,000	,000	,000
	36to45	289	,000	,000	1,000	,000	,000
	46to55	205	,000	,000	,000	1,000	,000
KnowlegdeOfArea	>55	93	,000	,000	,000	,000	,000
	not at all	2	1,000	,000	,000	,000	,000
	a little	79	,000	1,000	,000	,000	,000
	enough	261	,000	,000	1,000	,000	,000
	much	323	,000	,000	,000	1,000	,000
ReasonOfTravel	very much	287	,000	,000	,000	,000	,000
	work	597	1,000	,000	,000	,000	,000
	education	64	,000	1,000	,000	,000	,000
	fun	163	,000	,000	1,000	,000	,000
	other	128	,000	,000	,000	,000	,000
SecondPerson	yes	217	1,000	,000	,000	,000	,000
	no	735	,000	,000	,000	,000	,000
CarOrBike	car	849	1,000	,000	,000	,000	,000
	bike	103	,000	,000	,000	,000	,000
Gender	woman	404	1,000	,000	,000	,000	,000
	man	548	,000	,000	,000	,000	,000

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 ^a								
VMSWilligness			18,199	4	,001			
VMSWilligness(1)	1,395	,493	8,018	1	,005	4,033	1,536	10,589
VMSWilligness(2)	,584	,361	2,615	1	,106	1,794	,884	3,642
VMSWilligness(3)	,017	,340	,002	1	,961	1,017	,522	1,981
VMSWilligness(4)	,120	,365	,108	1	,743	1,127	,552	2,303
CarOrBike(1)	-,593	,250	5,625	1	,018	,553	,338	,902
Age			1,432	4	,839			
Age(1)	-,102	,525	,038	1	,846	,903	,322	2,529
Age(2)	-,282	,425	,442	1	,506	,754	,328	1,734
Age(3)	-,052	,352	,021	1	,884	,950	,476	1,895
Age(4)	-,161	,303	,283	1	,595	,851	,470	1,542
traveled_distance	-,001	,000	8,822	1	,003	,999	,999	1,000
full_distance	,000	,000	3,750	1	,053	1,000	1,000	1,000
ReasonOfTravel			4,328	3	,228			
ReasonOfTravel(1)	-,146	,229	,408	1	,523	,864	,552	1,353
ReasonOfTravel(2)	-,753	,395	3,634	1	,057	,471	,217	1,021
ReasonOfTravel(3)	-,378	,292	1,672	1	,196	,685	,387	1,215
KnowlegdeOfArea			5,209	4	,267			
KnowlegdeOfArea(1)	22,485	27867,762	,000	1	,999	5824218446	,000	.
KnowlegdeOfArea(2)	-,194	,308	,398	1	,528	,823	,450	1,506
KnowlegdeOfArea(3)	-,255	,207	1,514	1	,219	,775	,517	1,163
KnowlegdeOfArea(4)	,185	,193	,919	1	,338	1,204	,824	1,758
SecondPerson(1)	-,098	,184	,287	1	,592	,906	,632	1,299
percentage	,050	,010	23,055	1	,000	1,051	1,030	1,073
DrivingLicense	-,002	,014	,015	1	,904	,998	,972	1,026
infotype			65,880	5	,000			
infotype(1)	3,541	,810	19,091	1	,000	34,495	7,046	168,873
infotype(2)	1,693	,781	4,691	1	,030	5,434	1,175	25,137
infotype(3)	1,693	,776	4,765	1	,029	5,437	1,189	24,871
infotype(4)	2,030	,804	6,384	1	,012	7,617	1,577	36,789
infotype(5)	1,148	,885	1,684	1	,194	3,153	,556	17,869
Gender(1)	,010	,163	,004	1	,949	1,011	,734	1,391
Constant	-2,497	1,120	4,972	1	,026	,082		

a. Variable(s) entered on step 1: VMSWilligness, CarOrBike, Age, traveled_distance, full_distance, ReasonOfTravel, KnowlegdeOfArea, SecondPerson, percentage, DrivingLicense, infotype, Gender.

