

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική Εργασία

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ
ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΔΗΓΗΣΗ**

υπό

ΝΙΚΟΛΕΤΤΑ ΝΤΑΣΙΟΥ

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των

απαιτήσεων για την απόκτηση του

Διπλώματος Πολιτικού Μηχανικού

2020

© 2020 Νικολέττα Ντάσιου

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

Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Πρώτος Εξεταστής Δρ. Ευτυχία Ναθαναήλ
(Επιβλέπων) Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δεύτερος Εξεταστής Δρ. Ιωάννης Αδάμος
(Συν-επιβλέπων) Διδάσκων, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τρίτος Εξεταστής Δρ. Παντελεήμων Κοπελιάς
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο
Θεσσαλίας

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους επιβλέποντες καθηγητές μου, τη Δρα. Ευτυχία Ναθαναήλ και τον Δρα. Ιωάννη Αδάμο, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή τους καθ' όλη τη διάρκεια συγγραφής της διπλωματικής μου εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δρα. Παντελεήμονα Κοπελιά, μέλος της Εξεταστικής Επιτροπής, για την προσεκτική ανάγνωση της εργασίας και τις πολύτιμες υποδείξεις του.

Ευχαριστώ για την πολύτιμη βοήθειά τους, όλους όσους συνέβαλαν με τη συμμετοχή τους στο ερωτηματολόγιο. Ευχαριστώ τις αδερφές και τις φίλες μου για την ηθική και ψυχολογική υποστήριξη, αλλά και την κατανόηση που έδειξαν, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της προσπάθειάς μου.

Πάνω απ' όλα, είμαι ευγνώμων στους γονείς μου για την ολόψυχη αγάπη και υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Αφιερώνω αυτήν την εργασία στην οικογένειά μου.

Νικολέττα Ντάσιου

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΟΔΗΓΗΣΗ

Νικολέττα Ντάσιου

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, 2020

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ευτυχία Ναθαναήλ, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Συν-επιβλέπων Καθηγητής: Ιωάννης Αδάμος, Διδάσκων

Περίληψη

Η αυξημένη χρήση των αυτοκινήτων, κάνει τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών όλο και πιο απαραίτητα, καθώς προσφέρουν ασφάλεια και διευκόλυνση κατά την οδήγηση. Παρόλο που τα συστήματα αυτά προσφέρουν πλεονεκτήματα ασφάλειας, αμφισβητούν τον παραδοσιακό ρόλο των οδηγών, καθιστώντας έτσι την ψυχολογία τους απέναντι σε αυτές τις τεχνολογίες έναν απαραίτητο παράγοντα για την υιοθέτησή τους. Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο μελέτης τη διερεύνηση της επίδρασης των ψυχολογικών παραγόντων στη χρήση ενός από τα πιο διαδεδομένα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών, το σύστημα πλοήγησης. Για αυτόν τον λόγο, αρχικά πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση για τον προσδιορισμό των στοιχείων που επηρεάζουν την οδηγική συμπεριφορά και τη ψυχολογία των οδηγών σε νέες τεχνολογίες.

Στη συνέχεια, διεξήχθη πανελλαδική έρευνα ερωτηματολογίου, το οποίο συντάχθηκε με βάση το μοντέλο πρόβλεψης συμπεριφοράς «Theory of Planned Behavior» και συμπεριλήφθηκαν επιπρόσθετες μεταβλητές που εντοπίστηκαν στη βιβλιογραφία, όπως η εξοικείωση με την τεχνολογία, η εμπιστοσύνη στην τεχνολογία και η θέληση προώθησης της χρήσης GPS. Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν πραγματοποιήθηκε περιγραφική και

επαγωγική στατιστική, μέσω του Microsoft EXCEL και του IBM SPSS Statistics. Επιπλέον, διαμορφώθηκαν μοντέλα πρόβλεψης συμπεριφοράς των μετακινούμενων και μοντέλα δομικών εξισώσεων που αφορούν στη χρήση συστήματος πλοήγησης, τόσο σε αστικό όσο και σε υπεραστικό δίκτυο.

Από τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου προκύπτει ότι οι συμμετέχοντες έχουν μια σχετικά καλή εξοικείωση και εμπιστοσύνη στην τεχνολογία και παρουσιάζουν θετικές πεποιθήσεις και προθέσεις για τη χρήση συστήματος πλοήγησης. Η πρόθεση χρήσης συστήματος πλοήγησης καθορίζεται από διάφορους παράγοντες, όπως τις πεποιθήσεις για τη χρήση GPS, τις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος και την εξοικείωση με την τεχνολογία. Η πραγματική χρήση συστήματος πλοήγησης εξαρτάται σε ένα ποσοστό από την πρόθεση αυτή.

INVESTIGATING THE EFFECTS OF PSYCHOLOGICAL FACTORS ON THE USE OF NAVIGATION SYSTEMS WHILE DRIVING

Nikoletta Ntasiou

University of Thessaly, Department of Civil Engineering, 2020

Thesis supervisor: Eftihia Nathanail, Associate Professor

Thesis co-supervisor: Ioannis Adamos, Adjunct Lecturer

Abstract

The ever-increasing use of cars makes advanced driver assistance systems more necessary as they offer safety and make the task of driving easier. Although these systems offer safety advantages, they call into question the traditional role of drivers, thus making the psychology of drivers towards these technologies a necessary factor for their adoption. The purpose of this study is to investigate the effect of psychological factors on the use of one of the most widely used advanced driver assistance systems, the navigation system. For this reason, a literature review was initially conducted to identify the factors that influence drivers' behavior and the psychology of drivers towards new technologies.

Subsequently, a questionnaire survey was conducted in Greece, based on the Theory of Planned Behavior, including additional variables, which were identified in the literature, such as technophilia, trust in technology and endorsement. From the data collected, descriptive and inferential statistics were performed through Microsoft EXCEL and IBM SPSS Statistics. In addition, models predicting the behavior of drivers through structural equation modelling were developed, concerning the use of navigation systems in both urban and interurban networks.

The results of the questionnaire show that participants have a relatively good familiarity with technology and trust in it and have positive beliefs and intentions for using a navigation system. The intention to use a navigation system is determined by various factors such as behavioral beliefs about GPS usage, normative beliefs and familiarity with technology. The actual use of a navigation system depends to some extent on this intention.

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή.....	1
1.1 Ερευνητική περιοχή	1
1.2 Κίνητρο - Στόχος	2
1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας.....	2
Κεφάλαιο 2 Μεθοδολογία.....	4
Κεφάλαιο 3 Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	7
3.1 Επισκόπηση βιβλιογραφίας.....	7
3.2 Στοιχεία συμπεριφοράς οδηγών	10
3.2.1 Επίδραση δημογραφικών χαρακτηριστικών στην οδήγηση.....	11
3.2.2 Επίδραση της φυσικής κατάστασης των χρηστών στην οδήγηση.....	12
3.2.3 Απόσπαση της προσοχής των οδηγών	13
3.2.4 Περιβάλλον οδού	16
3.3 Ψυχολογία οδηγών απέναντι σε νέες τεχνολογίες	17
3.4 Σύγχρονα Συστήματα Υποβοήθησης Οδηγών	20
3.5 Σύγχρονα Συστήματα Υποβοήθησης Οδηγών επί του Οχήματος.....	21
3.5.1 Συστήματα παρακολούθησης της κατάστασης του οδηγού	21
3.5.2 Συστήματα υποστήριξης του οδηγού στον διαμήκη άξονα της οδού.....	22
3.5.3 Συστήματα υποστήριξης του οδηγού στον εγκάρσιο άξονα της οδού	23
3.5.4 Προηγμένα συστήματα παροχής πληροφοριών στους ταξιδιώτες – Συστήματα πλοήγησης	24
3.6 Προηγούμενες έρευνες	26
3.6.1 Μεθοδολογικές προσεγγίσεις.....	26
3.6.2 Τρόποι ανάλυσης δεδομένων	32
3.7 Σύνοψη Κεφαλαίου 3	33
Κεφάλαιο 4 Σχεδιασμός και υλοποίηση έρευνας.....	34
4.1 Θεωρητικό υπόβαθρο	34
4.2 Διαμόρφωση ερωτηματολογίου	38
4.3 Υλοποίηση έρευνας και συλλογή δεδομένων	42
4.4 Σύνοψη Κεφαλαίου 4	45
Κεφάλαιο 5 Αποτελέσματα.....	46
5.1 Περιγραφή δείγματος.....	46
5.2 Περιγραφική στατιστική	52

5.3	Επαγωγική στατιστική	67
5.3.1	Επίδραση των ψυχολογικών παραγόντων στη χρήση συστημάτων πλοήγησης	68
5.4	Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση	87
5.4.1	Συσχετίσεις Spearman.....	87
5.4.2	Μοντέλα πρόβλεψης της συμπεριφοράς	88
5.5	Παραγοντική ανάλυση	92
5.5.1	Διερευνητική ανάλυση παραγόντων EFA.....	92
5.5.2	Διερευνητική ανάλυση παραγόντων CFA.....	95
5.5.3	Μοντέλα δομικών εξισώσεων (SEM)	96
5.6	Σύνοψη Κεφαλαίου 5	99
Κεφάλαιο 6 Συμπεράσματα και προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....		100
Βιβλιογραφία.....		103
Παράρτημα: Ερωτηματολόγιο		113

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 3-1: Συγκεντρωτικός πίνακας άρθρων.....	8
Πίνακας 3-2: Διαχωρισμός άρθρων σε θεματικές ενότητες.....	10
Πίνακας 3-3: Συστήματα υποστήριξης του οδηγού στον διαμήκη άξονα της οδού.....	22
Πίνακας 3-4: Συστήματα υποστήριξης του οδηγού στον εγκάρσιο άξονα της οδού.....	23
Πίνακας 3-5: Έρευνες αποδοχής των ADAS.....	31
Πίνακας 3-6: Μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων.....	33
Πίνακας 4-1: Κωδικοποίηση των μεταβλητών του ερωτηματολογίου.....	41
Πίνακας 5-2: Μέση βαθμολογία και σύνοψη συγκριτικών αποτελεσμάτων με κριτήριο το φύλο.....	70
Πίνακας 5-2: Μέση βαθμολογία και σύνοψη συγκριτικών αποτελεσμάτων με κριτήριο την ηλικία.....	75
Πίνακας 5-3: Μέση βαθμολογία και σύνοψη συγκριτικών αποτελεσμάτων με κριτήριο την οδηγική εμπειρία.....	78
Πίνακας 5-4: Μέση βαθμολογία και σύνοψη συγκριτικών αποτελεσμάτων με κριτήριο το εισόδημα.....	81
Πίνακας 5-5: Μέση βαθμολογία και σύνοψη συγκριτικών αποτελεσμάτων με κριτήριο το επίπεδο εκπαίδευσης.....	85
Πίνακας 5-6: Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών.....	88
Πίνακας 5-7: Μοντέλο πρόβλεψης της χρήσης GPS εντός αστικού δικτύου με βάση το TPB.....	90

Πίνακας 5-8: Μοντέλο πρόβλεψης της χρήσης GPS εντός αστικού δικτύου με βάση το TPB και τις επιπρόσθετες μεταβλητές.....	90
Πίνακας 5-9: Μοντέλο πρόβλεψης της χρήσης GPS σε υπεραστικό δίκτυο με βάση το TPB.	91
Πίνακας 5-10: Μοντέλο πρόβλεψης της χρήσης GPS σε υπεραστικό δίκτυο με βάση το TPB και τις επιπρόσθετες μεταβλητές.....	91
Πίνακας 5-11: Περιστρεφόμενος πίνακας συνιστωσών των μεταβλητών του TPB.	94
Πίνακας 5-12: Περιστρεφόμενος πίνακας συνιστωσών των μεταβλητών T, R.....	95
Πίνακας 5-13: Εκτιμήσεις των μεταβλητών μέτρησης των λανθάνοντων παραγόντων.....	96
Πίνακας 5-14: Δείκτες προσαρμογής των μοντέλων.	97

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 2-1: Μεθοδολογική προσέγγιση διπλωματικής εργασίας.....	4
Σχήμα 3-1: Το μοντέλο των Im & Hancer (Πηγή: Im & Hancer, 2016).....	28
Σχήμα 3-2: Το μοντέλο των Dastjerdi et al. (Πηγή: Dastjerdi et al., 2019a).	29
Σχήμα 3-3: Το μοντέλο των Dastjerdi et al. (Πηγή: Dastjerdi et al., 2019b).	30
Σχήμα 3-4: Το μοντέλο των Fang et al. (Πηγή: Fang et al., 2017).	31
Σχήμα 4-1: Προσαρμοσμένο μοντέλο πρόβλεψης της συμπεριφοράς.....	37
Σχήμα 5-1: Ηλικία συμμετεχόντων.	46
Σχήμα 5-2: Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων.....	47
Σχήμα 5-3: Απασχόληση συμμετεχόντων.	47
Σχήμα 5-4: Οδηγική εμπειρία συμμετεχόντων.....	48

Σχήμα 5-5: Μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα συμμετεχόντων.	48
Σχήμα 5-6: Τόπος διαμονής συμμετεχόντων.....	49
Σχήμα 5-7: Διαθέσιμο σύστημα πλοήγησης συμμετεχόντων.....	50
Σχήμα 5-8: Σκοπός μετακίνησης εντός πόλης.....	51
Σχήμα 5-9: Σκοπός μετακίνησης εκτός πόλης.	51
Σχήμα 5-10: Πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης είναι χρήσιμο.	53
Σχήμα 5-11: Πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης κάνει το ταξίδι πιο αποτελεσματικό.	53
Σχήμα 5-12: Πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης διευκολύνει το ταξίδι, καθώς δεν χάνεται χρόνος οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση.	54
Σχήμα 5-13: Πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης διευκολύνει τη σταθερή οδήγηση.....	54
Σχήμα 5-14: Πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας.	55
Σχήμα 5-15: Πεποίθηση ότι η χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση είναι εύκολη.	56
Σχήμα 5-16: Πεποίθηση ότι η χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση δεν αποσπά την προσοχή από την οδήγηση.....	56
Σχήμα 5-17: Πεποίθηση των ερωτηθέντων ότι μπορούν να φθάσουν σωστά στον προορισμό τους με την καθοδήγηση από το σύστημα πλοήγησης.....	57
Σχήμα 5-18: Πρόθεση χρήσης συστήματος πλοήγησης στο μέλλον.	58
Σχήμα 5-19: Σκοπός συνέχισης χρήσης συστήματος πλοήγησης στο μέλλον.....	58
Σχήμα 5-20: Συχνότητα χρήσης συστήματος πλοήγησης από το κοινωνικό περιβάλλον.	59

Σχήμα 5-21: Υποστήριξη της χρήσης συστήματος πλοήγησης από το οικογενειακό περιβάλλον.....	60
Σχήμα 5-22: Υποστήριξη της χρήσης συστήματος πλοήγησης από το φιλικό περιβάλλον.....	60
Σχήμα 5-23: Συχνότητα χρήσης συστήματος πλοήγησης εντός πόλης.....	61
Σχήμα 5-24: Συχνότητα χρήσης συστήματος πλοήγησης εκτός πόλης.....	61
Σχήμα 5-25: Θέληση προώθησης της χρήσης συστήματος πλοήγησης προτείνοντάς το σε συγγενείς και φίλους.....	62
Σχήμα 5-26: Συχνότητα προώθησης της χρήσης συστήματος πλοήγησης με πληρωμή για πιο εξειδικευμένες υπηρεσίες.	63
Σχήμα 5-27: Γνώση καλού χειρισμού ΣΣΥΟ.....	64
Σχήμα 5-28: Ενθουσιασμός απέναντι στα ΣΣΥΟ.	64
Σχήμα 5-29: Ενδιαφέρον για ΣΣΥΟ.....	65
Σχήμα 5-30: Εμπιστοσύνη απέναντι στις πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης.....	66
Σχήμα 5-31: Θεωρώ το GPS αξιόπιστο σύστημα πλοήγησης.....	66
Σχήμα 5-32: Θεωρώ ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος.....	67
Σχήμα 5-33: Μοντέλο πρόβλεψης της συμπεριφοράς B1 (αστικό δίκτυο).....	98
Σχήμα 5-34: Μοντέλο πρόβλεψης της συμπεριφοράς B2 (υπεραστικό δίκτυο).....	98

Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή

Στο 1^ο Κεφάλαιο παρουσιάζονται πληροφορίες σχετικά με την περιοχή της έρευνας, το κίνητρο και τον στόχο της παρούσας διπλωματικής εργασίας και γίνεται σύντομη περιγραφή των βασικών ενοτήτων που ακολουθούν.

1.1 Ερευνητική περιοχή

Τη σημερινή εποχή, το αυτοκίνητο αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα μέσα μετακίνησης, καθώς και έναν δείκτη της κοινωνικής κατάστασης και εικόνας του ατόμου (Moody & Zhao, 2019). Για τους λόγους αυτούς, παρά την ύπαρξη αρκετών εναλλακτικών τρόπων μεταφοράς, η χρήση του παραμένει αυξημένη ακόμα και σήμερα. Ωστόσο, η αυξημένη χρήση δεν συνεπάγεται ταυτόχρονα σωστό και ασφαλή τρόπο οδήγησης, καθώς ριψοκίνδυνες και παραβατικές συμπεριφορές κατά την οδήγηση παρατηρούνται σχεδόν καθημερινά γύρω μας. Αποτέλεσμα αυτών των συμπεριφορών είναι τα τροχαία ατυχήματα, με συνέπειες όχι μόνο στην κυκλοφορία, αλλά και στην κοινωνία και την οικονομία. Για τον λόγο αυτόν, τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών (ADAS), τα οποία μπορούν να βελτιώσουν την οδική ασφάλεια με την αποφυγή ή τον μετριασμό των συγκρούσεων, όπως και να προσφέρουν προστασία μετά τη συντριβή (Thomas et al, 2017), γίνονται όλο και πιο απαραίτητα και ενσωματώνονται όλο και περισσότερο στα νέα μοντέλα αυτοκινήτων.

1.2 Κίνητρο - Στόχος

Η οδήγηση είναι μια καθημερινή δραστηριότητα, η οποία εξασφαλίζει τη σχετικά γρήγορη και άνετη μεταφορά των ανθρώπων. Με την αύξηση του αριθμού των οδηγών στους δρόμους και κατά συνέπεια των αυτοκινήτων και της κυκλοφορίας, μειώνεται το επίπεδο της παρεχόμενης οδικής ασφάλειας και τα τροχαία ατυχήματα αποτελούν ένα καθημερινό φαινόμενο. Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών (ADAS), βελτιώνουν την οδική ασφάλεια με την αποφυγή ή τον μετριασμό των συγκρούσεων και τα τελευταία χρόνια έχουν αρχίσει να ενσωματώνονται όλο και περισσότερο στα νέα μοντέλα αυτοκινήτων. Η ύπαρξή τους όμως στο αυτοκίνητο δεν συνεπάγεται ταυτόχρονα και την ορθή αξιοποίησή τους, καθώς οι οδηγοί μπορεί να επιλέξουν να μην τα ενεργοποιήσουν.

Στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη χρήση συστημάτων υποβοήθησης κατά την οδήγηση. Για τη διεξαγωγή χρήσιμων και αξιόπιστων συμπερασμάτων στο συγκεκριμένο θέμα, πραγματοποιήθηκε συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση και δομημένη έρευνα ερωτηματολογίου, η οποία εστιάζει σε ένα από τα πιο διαδεδομένα συστήματα υποβοήθησης, δηλαδή τα συστήματα πλοήγησης.

1.3 Δομή Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία περιλαμβάνει συνολικά 6 Κεφάλαια. Συγκεκριμένα, στο Κεφάλαιο 2 παρατίθεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη συγγραφή της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και την υλοποίηση της έρευνας.

Στο Κεφάλαιο 3 αναλύεται το θεωρητικό υπόβαθρο σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν την οδήγηση, όπως και τη χρήση σύγχρονων συστημάτων υποβοήθησης των

οδηγών. Αναλύονται οι κατηγορίες των συστημάτων υποβοήθησης, με περισσότερες λεπτομέρειες να δίνονται για τα συστήματα πλοήγησης, στα οποία εστιάζει και η έρευνα ερωτηματολογίου. Επιπλέον παρουσιάζονται οι μεθοδολογικές προσεγγίσεις και οι τρόποι ανάλυσης παρόμοιων ερευνών επίδρασης ψυχολογικών παραγόντων στη χρήση συστημάτων υποβοήθησης των οδηγών.

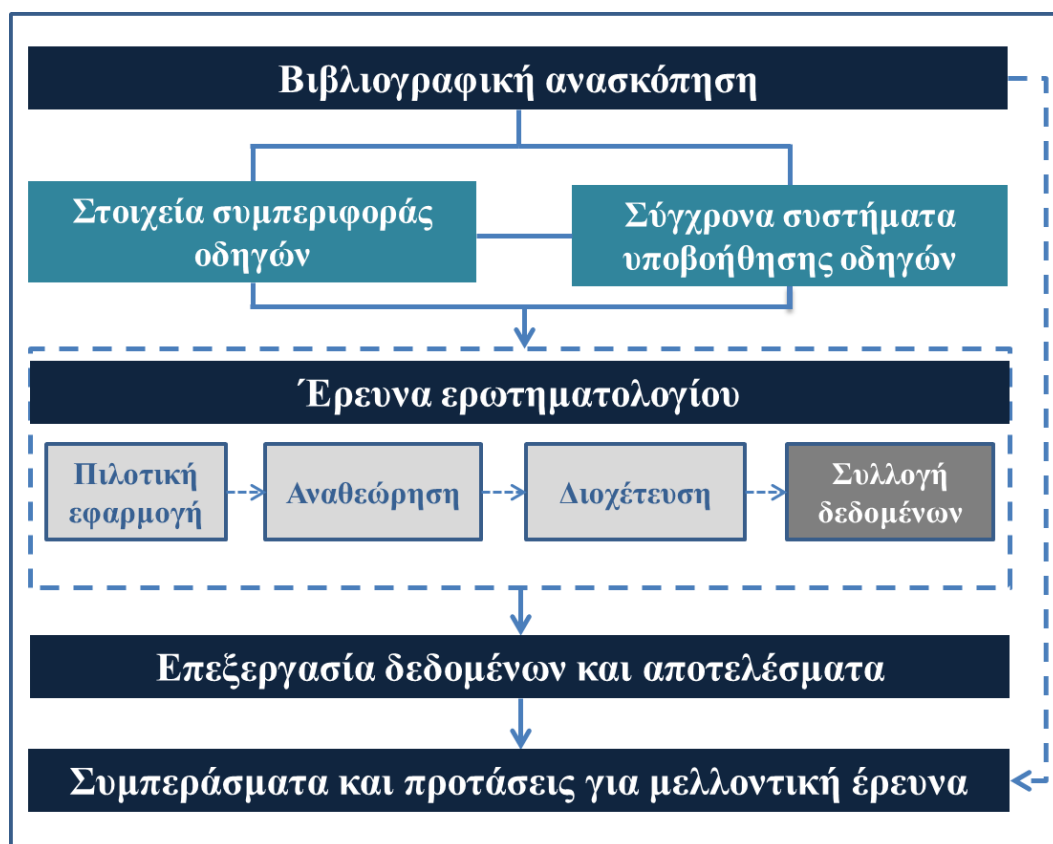
Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται τα βήματα σχεδιασμού και υλοποίησης της έρευνας. Αναλύεται το μοντέλο πρόβλεψης συμπεριφοράς που χρησιμοποιήθηκε για τη διαμόρφωση του ερωτηματολογίου και περιγράφεται η δομή και η διαδικασία διοχέτευσής του, όπως επίσης οι τεχνικές συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων.

Το Κεφάλαιο 5 περιλαμβάνει τα αποτελέσματα της έρευνας ερωτηματολογίου. Συγκεκριμένα, δίνεται η περιγραφή του δείγματος, πραγματοποιείται περιγραφική και επαγωγική στατιστική και παρουσιάζονται επιλεγμένα μοντέλα πρόβλεψης της συμπεριφοράς των οδηγών.

Στο Κεφάλαιο 6 παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της διπλωματικής εργασίας και καθορίζονται κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα στον συγκεκριμένο ερευνητικό τομέα. Τέλος, καταγράφονται οι βιβλιογραφικές πηγές και παρατίθεται το παράρτημα.

Κεφάλαιο 2 Μεθοδολογία

Στο Κεφάλαιο αυτό αναλύεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη διεκπεραίωση της διπλωματικής εργασίας, η οποία αφορά στην επίδραση ψυχολογικών παραγόντων στη χρήση συστημάτων πλοήγησης κατά την οδήγηση. Η εργασία διαχωρίζεται σε δύο τμήματα, εκ των οποίων το πρώτο περιλαμβάνει τη σχετική βιβλιογραφική ανασκόπηση και το δεύτερο την έρευνα ερωτηματολογίου. Η μεθοδολογική προσέγγιση απεικονίζεται γραφικά στο Σχήμα 2.1.



Σχήμα 2-1: Μεθοδολογική προσέγγιση διπλωματικής εργασίας.

Για τη συγγραφή της βιβλιογραφικής ανασκόπησης τέθηκαν ορισμένα ερωτήματα σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν την οδήγηση και τη χρήση των σύγχρονων συστημάτων υποβοήθησης των οδηγών. Ένα βασικό ερώτημα αποτέλεσε η αντίληψη των οδηγών απέναντι σε νέες τεχνολογίες εντός των οχημάτων, το οποίο προκειμένου να απαντηθεί, πραγματοποιήθηκε εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση. Έγινε αναζήτηση επιστημονικών άρθρων στις ηλεκτρονικές βάσεις Science Direct και Google Scholar, χρησιμοποιώντας τις εξής λέξεις-κλειδιά: «Advanced Traveler Information Systems», «Advanced Driver Assistance Systems», «driver distraction», «driver behavior», «driver assistance», «drivers' characteristics», «driver acceptance», «technology acceptance», «travel app». Από το σύνολο των 59 άρθρων που θεωρήθηκαν σχετικά με τα αντικείμενα της εργασίας, αξιοποιήθηκαν τα 38 από αυτά.

Τα αποτελέσματα της κριτικής αξιολόγησης της βιβλιογραφίας τροφοδότησαν τη δομή του ερωτηματολογίου που αναπτύχθηκε για τις ερευνητικές ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Συγκεκριμένα, διαμορφώθηκε ερωτηματολόγιο στην ηλεκτρονική πλατφόρμα Survey Monkey (<https://www.surveymonkey.com/>), το οποίο βασίστηκε στο μοντέλο πρόβλεψης συμπεριφοράς «Theory of Planned Behavior» (TPB) (Ajzen, 1985). Σύμφωνα με το μοντέλο, η συμπεριφορά των ατόμων καθορίζεται από τις προθέσεις τους, οι οποίες επηρεάζονται από τις πεποιθήσεις τους, τη συμπεριφορά του κοινωνικού περιβάλλοντός τους και τις πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς. Στη βιβλιογραφία εντοπίστηκαν επίσης άλλες τρεις σημαντικές μεταβλητές για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς των οδηγών στη χρήση συστημάτων πλοήγησης, οι οποίες είναι η εμπιστοσύνη στην τεχνολογία, η εξοικείωση με την τεχνολογία και η θέληση προώθησης της χρήσης συστημάτων πλοήγησης.

Αρχικά, το ερωτηματολόγιο απαντήθηκε πιλοτικά, προκειμένου να πραγματοποιηθούν πιθανές διορθώσεις ή βελτιώσεις, κυρίως σε θέματα κατανόησης των ερωτήσεων από τους χρήστες. Στη συνέχεια αναρτήθηκε σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης, ενώ παρέμεινε διαθέσιμο προς συμπλήρωση για περίπου 9 εβδομάδες. Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων, δημιουργήθηκαν βάσεις δεδομένων στο υπολογιστικό πρόγραμμα του Microsoft EXCEL και στο IBM SPSS Statistics, και προέκυψαν τα αποτελέσματα για την περιγραφική και επαγωγική στατιστική, αντίστοιχα. Στην πρώτη περίπτωση εξετάστηκαν χαρακτηριστικά του δείγματος, όπως για παράδειγμα η ηλικία, το φύλο, το εισόδημα και η οδηγική εμπειρία. Στη δεύτερη περίπτωση η στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων των χρηστών πραγματοποιήθηκε με τη χρήση μη-παραμετρικών ελέγχων. Για τις αναλύσεις, θεωρήθηκε επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και διάστημα εμπιστοσύνης 5%.

Κεφάλαιο 3 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Το Κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει τα ευρήματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, εστιάζοντας στα στοιχεία που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των οδηγών, τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών και παρόμοιες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί. Αρχικά, αναλύονται τα στοιχεία που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των οδηγών, όπως τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά, η φυσική κατάσταση, η απόσπαση προσοχής και το περιβάλλον της οδού. Επιπλέον, αναφέρονται τα πιο δημοφιλή σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών επί της οδού και επί του οχήματος, με ιδιαίτερη έμφαση στα συστήματα επί του οχήματος και τα συστήματα πλοήγησης, με τα οποία ασχολείται και η έρευνα ερωτηματολογίου. Τέλος, παρουσιάζονται παρόμοιες έρευνες επίδρασης ψυχολογικών παραγόντων στη χρήση συστημάτων υποβοήθησης των οδηγών, αναλύοντας τις μεθοδολογικές προσεγγίσεις και τους τρόπους ανάλυσης δεδομένων της καθεμίας από αυτές.

3.1 Επισκόπηση βιβλιογραφίας

Στον Πίνακα 3-1 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα 38 άρθρα που χρησιμοποιήθηκαν για τη συγγραφή της βιβλιογραφίας, σε αύξοντα αριθμό με τη χρονολογία δημοσίευσής τους, ενώ στον Πίνακα 3-2 τα άρθρα διαχωρίζονται ανάλογα με την ενότητα στην οποία χρησιμοποιήθηκαν.

Πίνακας 3-1: Συγκεντρωτικός πίνακας άρθρων.

A/A	Τίτλος άρθρου	Συγγραφείς	Έτος
1	Effect of shoulder width, guardrail and roadway geometry on driver perception and behavior.	Ben-Bassat & Shinar	2011
2	Impact of traffic environment and cognitive workload on older drivers' behavior in simulated driving.	Son et al.	2011
3	Effects of environment, vehicle and driver characteristics on risky driving behavior at work zones	Weng & Meng	2012
4	Driver perception of roadside configurations on two-lane rural roads: effects on speed and lateral placement.	Bella	2013
5	How to consider emotional reactions of the driver within the development of Advanced Driver Assistance Systems (ADAS)?	Auricht & Stark	2014
6	Three Decades of Driver Assistance Systems	Bengler et al.	2014
7	Age-specific contact analogue head-up displays: Will they be accepted by older drivers?	Hartwich et al.	2014
8	Designing next generation multimodal traveler information systems to support sustainability-oriented decisions.	Kramers	2014
9	Impacts of Advanced Traveler Information Systems: The Case of the city of Patras.	Alexandri et al.	2015
10	Investigating Women's and Men's Propensity to Use Traffic Information in a Developing Country.	Baratian-Ghorghhi & Zhou	2015
11	Does roadside vegetation affect driving performance? Driving simulator study on the effects of trees on drivers' speed and lateral position.	Calvi	2015
12	Technophilia as a driver for using advanced traveler information systems.	Seebauer et al.	2015
13	The effect of age, gender and roadway environment on the acceptance and effectiveness of Advanced Driver Assistance Systems.	Son et al.	2015
14	Limitations and automation. The role of information about device-specific features in ADAS acceptability.	Biassoni et al.	2016
15	Advanced Driver Assistance System for road environments to improve safety and efficiency.	Jimenez et al.	2016
16	What Fosters Favorable Attitudes Toward Using Travel Mobile Applications?	Im & Hancer,	2016
17	Validation of the Driver Behaviour Questionnaire in a representative sample of drivers in Australia.	Stephens & Fitzharris	2016
18	Advanced Driver Assistance Systems.	Kala	2016

A/A	Τίτλος άρθρου	Συγγραφείς	Έτος
19	The influence of physical and emotional factors on driving style of car drivers: A survey design.	Eboli et al.	2017a
20	How drivers' characteristics can affect driving style.	Eboli et al.	2017b
21	Design and performance attributes driving mobile travel application engagement.	Fang et al.	2017
22	Review of Advanced Driver Assistance Systems.	Thomas et al	2017
23	Prevalence, attitudes, and knowledge of in-vehicle technologies and vehicle adaptations among older drivers.	Eby et al.	2018
24	The first impression counts – A combined driving simulator and test track study on the development of trust and acceptance of highly automated driving.	Hartwich et al.	2018
25	The relation between self-reported driving style and driving behaviour. A simulator study.	Huysduynen et al.	2018
26	Driver Assistance Systems and Safety Systems.	Jiménez	2018
27	A field operational test in China: Exploring the effect of an advanced driver assistance system on driving performance and braking behavior.	Lyu et al.	2018
28	Driver distraction by smartphone use (WhatsApp) in different age groups.	Ortiz et al.	2018
29	Modelling driver acceptance of driver support systems.	Rahman et al	2018
30	The long road home from distraction: Investigating the time-course of distraction recovery in driving.	Bowden et al.	2019
31	Use intention of mobility-management travel apps: The role of users goals, technophile attitude and community trust.	Dastjerdi et al.	2019b
32	Participating in environmental loyalty program with a real-time multimodal travel app: User needs, environmental and privacy motivators.	Dastjerdi et al.	2019a
33	Studying crash avoidance maneuvers prior to an impact considering different types of driver's distractions.	Mahmoudzadeh et al.	2019
34	Drivers' assessments of the risks of distraction, poor visibility at night, and safety-related behaviors of themselves and other drivers.	Mikoski et al.	2019
35	Car pride and its bidirectional relations with car ownership: Case studies in New York City and Houston.	Moody & Zhao	2019
36	Understanding driver distractions in fatal crashes: An exploratory empirical analysis.	Qin et al.	2019
37	Driver profiling – Data-based identification of driver behavior dimensions and affecting driver characteristics for multi-agent traffic simulation.	Witt et al.	2019
38	Evaluation of accuracy of advanced traveler information and commuter behavior in a developing country.	Ahmed et al.	2019

Πίνακας 3-2: Διαχωρισμός άρθρων σε θεματικές ενότητες.

Θεματική ενότητα	Άρθρα
Εισαγωγικά	20, 22, 25, 35
Δημογραφικά χαρακτηριστικά και οδήγηση	3, 17, 25, 37
Φυσική κατάσταση και οδήγηση	19, 20
Απόσπαση προσοχής	28, 30, 33, 34, 36
Περιβάλλον οδοστρώματος	1, 2, 4, 13, 11
Ψυχολογία οδηγών σε νέες τεχνολογίες	7, 12, 13, 14, 23, 24, 27
Σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών	5, 6, 15, 18, 23, 26, 29, 39
Συστήματα πλοήγησης	8, 10, 38
Προηγούμενες έρευνες	9, 13, 16, 21, 23, 27, 29, 31, 32
<i>Σημείωση: Κάποια άρθρα ταξινομήθηκαν σε περισσότερες από μια θεματικές ενότητες.</i>	

3.2 Στοιχεία συμπεριφοράς οδηγών

Παρατηρώντας την κυκλοφορία σε έναν δρόμο εύκολα διαπιστώνεται ότι δεν συμπεριφέρονται όλοι οι οδηγοί με τον ίδιο τρόπο. Η επιλογή της ταχύτητας οδήγησης, η προσπέραση άλλων οχημάτων, η απόσταση από τα προπορευόμενα οχήματα, οι παραβιάσεις του κόκκινου σηματοδότη, ο τρόπος επιτάχυνσης/επιβράδυνσης, τα λάθη στην αλλαγή ταχύτητας και η απότομη πέδηση λόγω έλλειψης προσοχής, αποτελούν τάσεις συμπεριφοράς των οδηγών. Αυτές οι συνήθειες συχνά αναφέρονται με τον όρο «στυλ οδήγησης» (Huysduynen et al., 2018). Επομένως το στυλ οδήγησης αφορά στον τρόπο που ο οδηγός επιλέγει να οδηγεί, δηλαδή τις ατομικές συνήθειες οδήγησής του και εξαρτάται από τις φυσικές και συναισθηματικές συνθήκες του οδηγού (Eboli et al., 2017b).

3.2.1 Επίδραση δημογραφικών χαρακτηριστικών στην οδήγηση

Αποτελέσματα πολλών ερευνών έχουν αποδείξει ότι τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και κυρίως το φύλο και η ηλικία είναι σημαντικοί παράγοντες στην συμπεριφορά των οδηγών.

Τα αποτελέσματα των ερευνών των Huysduynen et al. (2018) δείχνουν ότι το στυλ οδήγησης που υιοθετεί το κάθε φύλο είναι διαφορετικό. Οι άντρες συχνότερα έχουν ριψοκίνδυνο ή θυμωμένο στυλ οδήγησης, ενώ οι γυναίκες αγχωμένο ή προσεκτικό. Σημαντικό ρόλο βρέθηκε ότι έχει και η ηλικία, καθώς μεγαλύτερες ηλικίες συνδέονταν σε χαμηλότερο ποσοστό με ριψοκίνδυνη και θυμωμένη οδήγηση και περισσότερο με προσεκτική οδήγηση.

Στη ριψοκίνδυνη και επιθετική οδηγική συμπεριφορά των ανδρών έχουν αναφερθεί μεταξύ άλλων ερευνητών, οι Stephens & Fitzharris (2016), οι οποίοι με το ερωτηματολόγιο συμπεριφοράς οδηγού (Driver Behaviour Questionnaire), έδειξαν ότι οι άνδρες ανέφεραν πιο συχνές παραβιάσεις, επιθετικές παραβιάσεις και λάθη, ενώ οι γυναίκες ανέφεραν συχνότερα μικρά σφάλματα (Lapses). Ενώ τα μικρά σφάλματα (Lapses) είναι αναμφισβήτητα πέραν του ελέγχου, οι παραβιάσεις και οι επιθετικές παραβιάσεις είναι σκόπιμες και, ως εκ τούτου, αυτό μπορεί να δείξει μια υποκείμενη τάση των ανδρών να υποστηρίζουν πιο επικίνδυνες ή επιθετικές συμπεριφορές.

Ακόμα οι Witt et al. (2019) απέδειξαν μέσα από έρευνα σε προσομοιωτή ότι υπήρχε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας του οδηγού και των παραμέτρων υπέρβασης ταχύτητας. Οι μεγαλύτεροι οδηγοί επέλεξαν χαμηλότερες ταχύτητες από τους νεότερους σε ελεύθερη οδήγηση ($r=-0,491$, $p\text{-value}<5\%$), ενώ οι νεότεροι ξεπερνούσαν σημαντικά τα όρια ταχύτητας σε σχέση με τους πιο ηλικιωμένους οδηγούς ($r=-0,471$, $p\text{-value}<5\%$). Επιπλέον, με

την αύξηση της ηλικίας του οδηγού, μειωνόταν η μέση πλευρική επιτάχυνση ($r = -0,350$, $p\text{-value} < 5\%$), ενώ παρατηρούνταν υψηλότερες τιμές για τη μέση ταχύτητα γωνίας του τιμονιού (mean steering wheel angle speed) ($r = 0,480$, $p\text{-value} < 5\%$).

Στην ίδια έρευνα των Witt et al. (2019), διαπιστώθηκε ακόμη ότι το φύλο αποτελούσε έναν παράγοντα που επηρέαζε τον τρόπο οδήγησης, με τους άνδρες να οδηγούν με σημαντικά μεγαλύτερη ταχύτητα ($r = 0,39$, $p\text{-value} < 5\%$) και μέση πλευρική επιτάχυνση ($r = 0,327$, $p\text{-value} < 5\%$) από τις γυναίκες οδηγούς.

Στην έρευνα των Weng & Meng (2012) που αναφέρεται στην οδηγική συμπεριφορά σε ζώνες εργασίας (διατομή δρόμου για εργασίες συντήρησης ή κατασκευής δρόμων), αποδείχθηκε ότι πιο επιρρεπείς σε ρισκοκίνδυνες συμπεριφορές είναι άνδρες, άτομα ηλικίας έως και 20 ετών και κάτοχοι οχημάτων ηλικίας μεγαλύτερης των 10 ετών. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι μεσήλικες άνδρες οδηγοί ήταν πιο επιρρεπείς σε επικίνδυνες συμπεριφορές σε σύγκριση με μεσήλικες γυναίκες, αν και δεν βρέθηκαν στοιχεία που να δείχνουν ότι η επικίνδυνη συμπεριφορά διαφέρει ανάλογα με το φύλο για τις άλλες ηλικιακές ομάδες (Weng & Meng, 2012).

3.2.2 Επίδραση της φυσικής κατάστασης των χρηστών στην οδήγηση

Όσον αφορά στην επίδραση της φυσικής κατάστασης των χρηστών στην οδήγηση δεν εντοπίστηκαν πολλές πρόσφατες μελέτες πάνω στο θέμα. Οι Eboli et al. (2017a) πρότειναν και δοκίμασαν πιλοτικά μια έρευνα που αποσκοπούσε στη διερεύνηση της συμπεριφοράς οδήγησης και πώς αυτή επηρεάζεται από σωματικούς και συναισθηματικούς παράγοντες, αλλά η ανάλυση του συσχετισμού αυτού δεν απέδωσε συγκεκριμένα ευρήματα, γεγονός που απέδωσαν στον αυτοπροσδιορισμό του τρόπου οδήγησης των συμμετεχόντων, καθώς αυτός μπορεί να μην είναι αξιόπιστος και αμερόληπτος. Στην καλύτερα οργανωμένη έρευνα των

Eboli et al. (2017b), αποδείχθηκε ότι όταν ο οδηγός είναι κουρασμένος, νυσταγμένος άρρωστος ή βαριέται κατά την οδήγηση, κλίνει προς ένα πιο επιφυλακτικό στυλ οδήγησης, ενώ εάν το άτομο κατά την οδήγηση είναι θυμωμένο, ανήσυχο και νευρικό, τείνει προς ένα πιο επιθετικό στυλ οδήγησης.

3.2.3 Απόσπαση της προσοχής των οδηγών

Οι οδηγοί κινδυνεύουν όλο και περισσότερο να αποσπάσουν την προσοχή τους από την οδήγηση, τόσο λόγω χρήσης προσωπικών συσκευών (π.χ. τηλέφωνα) όσο και συστημάτων εντός του οχήματος (π.χ. ψυχαγωγία, πλοήγηση, επικοινωνία). Τέτοιοι περισπασμοί μπορεί να οδηγήσουν τους οδηγούς να κοιτάξουν μακριά από το δρόμο, να μην είναι προσεκτικοί ή/και να αφαιρέσουν τα χέρια τους από το τιμόνι, καθώς συνεχίζουν να οδηγούν (Bowden et al., 2019). Γενικά η αποσπασματική οδήγηση ορίζεται ως οποιοσδήποτε φυσικές παρενοχλήσεις, συμβάντα ή εσωτερικές παρεμβολές που επηρεάζουν την επίγνωση της κατάστασης των οδηγών και τη λήψη αποφάσεων που είναι απαραίτητες για την ασφαλή οδήγηση (Qin et al., 2019).

Όπως αναφέρουν οι Qin et al. (2019) έχουν προσδιοριστεί τέσσερις τύποι πηγών απόσπασης της προσοχής, οι οποίοι περιλαμβάνουν ανθρώπους, αντικείμενα, γεγονότα και δραστηριότητες. Πιο συγκεκριμένα οι δυο κύριοι τύποι δραστηριοτήτων που μπορεί να προκαλέσουν απόσπαση του οδηγού διακρίνονται σε εσωτερικούς και εξωτερικούς περισπασμούς. Οι εσωτερικοί περισπασμοί περιλαμβάνουν το φαγητό, το ποτό, το κάπνισμα και την ονειροπόληση. Αξίζει να σημειωθεί ότι το φαγητό, το ποτό και το κάπνισμα είναι ανθρώπινες αυτόματες συμπεριφορές και είναι ταυτόχρονα δευτερεύοντα καθήκοντα σε πολλές ανθρώπινες δραστηριότητες. Ως εκ τούτου, κατηγοριοποιούνται ως εσωτερικές παρεμβολές. Οι εξωτερικοί περισπασμοί περιλαμβάνουν την ομιλία/ακρόαση σε κινητό

τηλέφωνο, την προσαρμογή συσκευών ενσωματωμένων στα οχήματα, τον έλεγχο μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή την αποστολή γραπτών μηνυμάτων σε κινητό τηλέφωνο, την προσαρμογή μιας συσκευής πλοήγησης και την επικοινωνία με τους επιβάτες. Τα φυσικά αντικείμενα, οι άνθρωποι και οι δραστηριότητες που προκαλούν περισπασμούς μέσα σε ένα όχημα ή στον δρόμο αποτελούν εξωτερικές παρεμβολές και μπορούν να υποδιαιρεθούν περαιτέρω ως παρεμβολές εντός οχήματος και παρεμβολές από τον δρόμο (Qin et al., 2019).

Στην έρευνα των Mahmoudzadeh et al. (2019) αναλύθηκαν πέντε πηγές απόσπασης προσοχής για ένα μοντέλο ελιγμών αποφυγής συντριβής. Τέσσερις από αυτές διαπιστώθηκε ότι ήταν σημαντικές, επηρεάζοντας αρνητικά τον ελιγμό. Συνήθως, ένας αποσπασμένος οδηγός δεν μπορεί να εκτελέσει μια σωστή και άμεση αντίδραση πριν από την πρόσκρουση. Η έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η απόσπαση του κινητού τηλεφώνου έχει τις πιο αρνητικές επιπτώσεις στην εκτέλεση ενός ελιγμού.

Στην έρευνα των Mikoski et al. (2019) οι ερωτηθέντες ανέφεραν διάφορα επίπεδα απόσπασης της προσοχής για συνήθειες δραστηριότητες που μπορεί να συνυπάρξουν με την οδήγηση. Η μουσική και οι συνομιλίες με τους επιβάτες, οι οποίες απαιτούν μόνο ακουστική προσοχή, έλαβαν τις χαμηλότερες βαθμολογίες απόσπασης της προσοχής (20-30%), ενώ το «θορυβώδης επιβάτης», «κλήση μέσω Bluetooth» και «συζήτηση στο τηλέφωνο» (40-50%) ήταν περίπου διπλάσιες. Τα υψηλότερα επίπεδα απόσπασης της προσοχής αναφέρθηκαν για την «κλήση με το χέρι» και «ανάγνωση ή αποστολή μηνύματος» (60-80%), δραστηριότητες που συνεπάγονται την εστίαση της προσοχής μακριά από το δρόμο. Οι αξιολογήσεις της απόσπασης της προσοχής ήταν γενικά συνεπείς μεταξύ των ηλικιακών ομάδων, με εξαίρεση την κλήση μέσω Bluetooth, για την οποία, οι νέοι σε σχέση με τους μεσήλικες και τις μεγαλύτερες ομάδες ανέφεραν σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα απόσπασης της προσοχής.

Στην περίπτωση αποστολής μηνύματος, διαπιστώθηκε λιγότερη απόσπαση της προσοχής από την γηραιότερη ηλικιακή ομάδα σε σχέση με την ομάδα μέσης ηλικίας.

Οι Qin et al. (2019) κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα:

1. Οι εσωτερικοί γνωστικοί (cognitive) περισπασμοί αντιπροσώπευαν το μεγαλύτερο ποσοστό εμπλοκής των οδηγών σε περισπασμούς.
2. Οι οδηγοί άνω των 80 ετών ήταν πιο πιθανό να εμπλακούν σε εσωτερικούς γνωστικούς περισπασμούς.
3. Τόσο οι νέοι άνδρες, όσο και οι νεαρές γυναίκες είχαν μεγαλύτερη πιθανότητα να εμπλέκονται σε περισπασμούς εντός του οχήματος σε σύγκριση με άλλους τύπους περισπασμών.
4. Οι νεαρές γυναίκες οδηγοί είχαν μεγαλύτερη πιθανότητα να ασχοληθούν με τις παρεκκλίσεις που σχετίζονται με την τεχνολογία μέσα στο αυτοκίνητο σε σύγκριση με τους νέους άνδρες οδηγούς.

Τέλος, στην έρευνα των Ortiz et al. (2018), οι περισσότεροι οδηγοί που συμμετείχαν δήλωσαν ότι κάνουν δραστηριότητες που τους αποσπούν την προσοχή, με περίπου το 15,7% να δηλώνει ότι χρησιμοποιούν κινητά τηλέφωνα κατά την οδήγηση, περίπου το 44,9% ανέφεραν ότι έχουν συνομιλία με κινητά τηλέφωνα, περίπου το 36,2% στέλνουν μηνύματα «WhatsApp» και περίπου 4,2% διαβάζουν τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και χρησιμοποιούν GPS. Πιο συγκεκριμένα, οδήγηση κατά την εξέταση χάρτη ή συσκευής GPS, αλλαγή ραδιοφωνικού σταθμού κλπ. διαπιστώθηκε ότι γινόταν πιο συχνά από νεαρούς οδηγούς (18-24 χρονών) σε σχέση με άλλες ηλικιακές ομάδες.

3.2.4 Περιβάλλον οδού

Αρκετές έρευνες έχουν μελετήσει τη σχέση μεταξύ της πολυπλοκότητας της οδού και της απόδοσης της οδήγησης. Οι Son et al., το 2011, ανέφεραν ότι οι οδηγοί με μεγαλύτερη εμπειρία επηρεάζονται από την πολυπλοκότητα του δρόμου, καθώς για παράδειγμα, η επίδραση της γνωστικής απόσπασης της προσοχής ήταν σχετικά υψηλότερη σε έναν αστικό δρόμο από έναν αυτοκινητόδρομο.

Σε μια μελέτη προσομοίωσης οδήγησης, οι Ben-Bassat και Shinar (2011) διερεύνησαν τη συμπεριφορά του οδηγού σε τριάντα διαδρομές μεταβάλλοντας τα χαρακτηριστικά του δρόμου (ευθεία /καμπύλη), την ακτίνα καμπυλότητας (απότομη/ρηχή), το πλάτος ερείσματος και τα προστατευτικά κιγκλιδώματα (παρόντα, απόντα). Διαπίστωσαν ότι το πλάτος του ερείσματος κατά μήκος των ευθύγραμμων τμημάτων και των δεξιών καμπυλών με προστατευτικά κιγκλιδώματα ήταν ο πιο σημαντικός παράγοντας, καθώς συμβάλλει στην αύξηση της αίσθησης ασφάλειας κατά την οδήγηση. Στις αριστερές καμπύλες, οι επιπτώσεις των πλευρικών στοιχείων δεν είχαν κάποια επιρροή.

Ο Bella (2013) προσέθεσε στις προηγούμενες μεταβλητές την παρουσία/απουσία δέντρων κατά μήκος ενός τμήματος αγροτικού δρόμου που αναπαράγεται σε προσομοιωτή οδήγησης. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι η συμπεριφορά του οδηγού επηρεάστηκε μόνο από τις διατομές και τα γεωμετρικά στοιχεία και όχι από τη διαμόρφωση της οδού (η παρουσία των δένδρων κατά μήκος του δρόμου δεν βρέθηκε να επηρεάζει ακόμη και αν δεν υπήρχαν εμπόδια). Τα αντικρουόμενα αποτελέσματα στην έρευνα των Ben-Bassat και Shinar (2011) θα μπορούσαν να οφείλονται στα χαρακτηριστικά της εγκάρσιας τομής (διαχωριστικές οδοστρώσεις τεσσάρων λωρίδων στην περίπτωση των Ben-Bassat και Shinar έναντι αγροτικών δρόμων δύο λωρίδων στην περίπτωση Bella).

Η επίδραση της βλάστησης κατά μήκος της οδού διερευνήθηκε επίσης από τον Calvi (2015). Τέσσερα σενάρια σε αγροτικό δρόμο με διάσπαρτα δέντρα και σε διαφορετικές αποστάσεις από την άκρη του δρόμου ήταν το επίκεντρο ενός πειράματος που χρησιμοποιήθηκε προσομοιωτής οδήγησης. Σε σύγκριση με τη βασική κατάσταση (δηλ. χωρίς δέντρα κατά μήκος του δρόμου), οι οδηγοί μείωσαν τις ταχύτητές τους και κινήθηκαν προς την κεντρική γραμμή του δρόμου, όταν τα δέντρα ήταν κοντά στον δρόμο. Όταν τα δέντρα ήταν μακριά από τον δρόμο, οι οδηγοί υιοθέτησαν υψηλότερες ταχύτητες και μειωμένες πλάγιες μετατοπίσεις σε σχέση με τον άξονα των λωρίδων κυκλοφορίας. Κατά τη διάρκεια αιχμηρών καμπυλών, αυτή η συμπεριφορά ήταν πιο εμφανής.

Οι Son et al. (2015) διαπίστωσαν επίσης στην έρευνά τους ότι ο μέσος χρόνος εντοπισμού ενός αυτοκινήτου στον δρόμο εντός χρονικού περιθωρίου 2,5 δευτερολέπτων, ήταν σημαντικά μεγαλύτερος για τον αυτοκινητόδρομο και την αγροτική οδό ($M = 1,75$, $SD = 0,24$ και $M=1,43$, $SD=0,29$) από ό,τι για την αστική οδό ($M=0,95$, $SD=0,13$).

3.3 Ψυχολογία οδηγών απέναντι σε νέες τεχνολογίες

Τα συστήματα υποστήριξης οδηγών έχουν ως στόχο να αυξήσουν την απόδοση του οδηγού και να βελτιώσουν την οδική ασφάλεια. Παρόλο που τα συστήματα αυτά προσφέρουν πλεονεκτήματα ασφάλειας, αμφισβητούν τον παραδοσιακό ρόλο των οδηγών στη λειτουργία των οχημάτων. Επομένως η αποδοχή των οδηγών και η ψυχολογία τους απέναντι σε αυτές τις τεχνολογίες είναι απαραίτητοι παράγοντες για την ορθή υιοθέτησή τους.

Σε πολλές έρευνες το φύλο αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην αποδοχή των τεχνολογιών εντός των οχημάτων. Στην έρευνα των Biassoni et al. (2016), στην οποία συμμετείχαν αρχάριοι οδηγοί, οι γυναίκες οδηγοί βαθμολόγησαν τέτοιες τεχνολογίες ασφαλέστερες, πιο ευχάριστες στη χρήση και είχαν μεγαλύτερη πρόθεση να τις

χρησιμοποιήσουν σε σχέση με τους άνδρες. Καθώς δεν υπήρχε αλληλεπίδραση του φύλου με άλλες μεταβλητές της έρευνας, θεωρήθηκε ότι η αποδοχή αυτή συνδεόταν περισσότερο με την παρουσία μιας συσκευής που θα βελτίωνε την οδήγηση, παρά με τα ίδια χαρακτηριστικά της συσκευής. Αντίθετα οι Son et al. (2015), διαπίστωσαν ότι οι άνδρες και άτομα μέσης και μεγάλης ηλικίας ήταν πιο ανοιχτοί στη χρήση των δυο συστημάτων υποβοήθησης των οδηγών, με τα οποία ασχολούνταν η έρευνά τους, σε αντίθεση με τις γυναίκες και τα νεαρά άτομα. Στην έρευνα των Seebauer et al. (2015), ενώ διαπιστώθηκε επίσης ότι οι άνδρες ήταν λίγο πιο πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν προηγμένα συστήματα παροχής πληροφοριών σε ταξιδιώτες (ATIS), τα νεότερα άτομα ήταν σε αυτή τη μελέτη περισσότερο ανοιχτά στη χρήση αυτών των τεχνολογιών. Τα διαφοροποιημένα αποτελέσματα μπορεί να οφείλονται στη διαφορετική κατηγορία συστημάτων υποβοήθησης των οδηγών, με τα οποία ασχολείται η κάθε έρευνα.

Επίσης οι Seebauer et al. (2015), αναφέρουν ότι τόσο για συχνούς όσο και για λιγότερο συχνούς προορισμούς, οι εργαζόμενοι και τα άτομα που κατέχουν προσωπικό αυτοκίνητο είναι πιο πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν ATIS. Επιπλέον οι Ahmed et al. (2019), διαπίστωσαν ότι το χαρακτηριστικό «Google Live Traffic» χρησιμοποιούνταν περισσότερο, όταν οι συμμετέχοντες ταξίδευαν σε προορισμούς που δεν επισκέπτονταν συχνά.

Οι Lyu et al. (2018) έδειξαν ότι το ποσοστό αποδοχής των ADAS ήταν υψηλότερο στον αστικό αυτοκινητόδρομο και χαμηλότερο στις αστικές οδούς, γεγονός που μπορεί να οφείλεται στην ενόχληση του οδηγού από πολλές περιττές προειδοποιήσεις, όταν υπάρχει περίπλοκη κυκλοφοριακή κατάσταση.

Στην έρευνα των Hartwich et al. (2018), οι πιο μεγάλοι σε ηλικία οδηγοί έδειξαν μια πιο θετική στάση απέναντι στην αυτοματοποιημένη οδήγηση σε σύγκριση με τους νεότερους οδηγούς, παρόλο που θεωρούσαν ότι οι ίδιοι δεν ήταν αρκετά καλοί στη χρήση της και οι

συνθήκες δεν διευκόλυναν τη χρήση της. Στην έρευνα αυτή, αναφέρθηκαν επίσης και τα αποτελέσματα των Hartwich et al. (2014), οι οποίοι βρήκαν τις ίδιες ηλικιακές επιπτώσεις όταν εξετάζαν την αποδοχή από τους οδηγούς ενός αναλογικού προβολέα επαφής για την ενημέρωση του οδηγού σχετικά με τη ρύθμιση προτεραιότητας των επερχόμενων διασταυρώσεων. Οι οδηγοί ηλικίας 65 ετών και άνω στους Hartwich et al. (2014) έδειξαν επίσης μια πιο θετική στάση απέναντι στη χρήση του προτεινόμενου συστήματος υποβοήθησης. Αυτό συνέβη παρά τη χαμηλότερη βαθμολογία της αυτο-αποτελεσματικότητας για τη διαχείριση του συστήματος, καθώς και τις συνθήκες διευκόλυνσης για τη χρήση του συστήματος σε σύγκριση με τους οδηγούς μεταξύ 25 και 45 ετών.

Οι Eby et al. (2018) παρουσίασαν 15 διαφορετικά σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών στην έρευνά τους και διερεύνησαν τη στάση και τη γνώση των τεχνολογιών αυτών στους μεγαλύτερους οδηγούς. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι για τα συστήματα που απαιτούσαν εκμάθηση κατά τη χρήση, σχεδόν το ήμισυ των πιο μεγάλων οδηγών δήλωσαν ότι αυτομάτως κατάφεραν να χρησιμοποιήσουν τα συστήματα, το 20% του δείγματος δήλωσε ότι ο έμπορος, από τον οποίο αγόρασαν το αμάξι, τους κατεύθυνε για το πώς θα το χρησιμοποιήσουν, το 13% ανέφερε ότι ποτέ δεν έμαθαν να χρησιμοποιούν τα συστήματα και μόνο 0,1% ανέφερε ότι το χρησιμοποίησε με βοήθεια που έλαβε από το διαδίκτυο (Eby et al., 2018).

Επιπλέον, αυτή η μελέτη διερεύνησε την αντίληψη των οδηγών ότι η χρήση αυτών των συστημάτων επιδρά στην αύξηση της ασφάλειας. Περίπου το 70% των ερωτηθέντων ανέφερε ότι η χρήση της τεχνολογίας τους έκανε ασφαλέστερους οδηγούς και το 19% δήλωσε ότι οι τεχνολογίες δεν τους καθιστούν ασφαλέστερους οδηγούς. Οι πέντε τεχνολογίες με τα υψηλότερα ποσοστά ατόμων που απάντησαν θετικά ήταν: βοήθεια πλοήγησης, προειδοποίηση τυφλών σημείων, προειδοποίηση αναχώρησης από λωρίδα, προειδοποίηση

σύγκρουσης προς τα εμπρός και υποβοήθηση εφεδρικής στάθμευσης, με το 84% ή παραπάνω ποσοστό των ερωτηθέντων να δηλώνει ότι τους έκανε ασφαλέστερους οδηγούς (Eby et al., 2018).

3.4 Σύγχρονα Συστήματα Υποβοήθησης Οδηγών

Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης οδηγών μπορούν να χωριστούν σε δυο γενικές κατηγορίες: στα συστήματα επί της οδού και στα συστήματα εντός του οχήματος. Και οι δυο αυτές κατηγορίες έχουν ως σκοπό την ασφάλεια του οδηγού, την αποφυγή ατυχημάτων και την ενημέρωσή του για κάποιον κίνδυνο.

Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης οδηγού επί της οδού αποτελούνται από τα τεχνολογικά συστήματα εγκατεστημένα στην οδό, συνήθως με σκοπό την επιτήρηση, τη συλλογή και διάδοση πληροφοριών ή τον έλεγχο πρόσβασης. Ενδεικτικά συστήματα αποτελούν οι πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων και τα συστήματα κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (CCTV) σε έναν αυτοκινητόδρομο.

Σχεδόν κάθε αυτοκίνητο είναι εξοπλισμένο με ένα σύγχρονο σύστημα υποβοήθησης οδηγού (Advanced Driver Assistance System, ADAS), ο πρωταρχικός στόχος των οποίων είναι να υποστηρίξει τον οδηγό κατά τη διάρκεια της οδήγησης. Τα συστήματα αυτά ελέγχουν και προγραμματίζουν πολλές διεργασίες μέσω αισθητήρων, διευκολύνοντας τον οδηγό στην εκτέλεση διάφορων διαδικασιών (Auricht & Stark, 2014). Η συγκεκριμένη κατηγορία συστημάτων αποτελεί βασικό αντικείμενο της παρούσας εργασίας και περιγράφεται αναλυτικά στην επόμενη ενότητα.

3.5 Σύγχρονα Συστήματα Υποβοήθησης Οδηγών επί του Οχήματος

Υπάρχουν αρκετοί τρόποι ταξινόμησης των σύγχρονων συστημάτων υποβοήθησης των οδηγών. Οι Bengler et al. (2014) χρησιμοποιούν τρεις κατηγορίες για την ταξινόμησή τους, οι οποίες αφορούν: α) στη σταθεροποίηση της δυναμικής του οχήματος, β) στις πληροφορίες, την προειδοποίηση και την άνεση και γ) στην αυτοματοποιημένη και συνεργατική οδήγηση.

Οι Jimenez et al. (2016) από την άλλη πλευρά, διέκριναν τέσσερις κατηγορίες που σχετίζονται με την αντίληψη του περιβάλλοντος, τα συστήματα επικοινωνιών, τα συστήματα προ-σύγκρουσης και τους αυτόνομους ελιγμούς. Ο Kala το 2016 τα διέκρινε σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το αν παρείχαν μόνο πληροφορίες ή χρειαζόταν κάποια χειραγώγηση του οχήματος. Τέλος, οι Rahman et al. (2018) χρησιμοποίησαν μια κάπως παρόμοια ταξινόμηση με τον Kala (2016), καθώς τα ταξινόμησαν σε συστήματα πληροφοριών/προειδοποίησης, ημιαυτόνομα συστήματα οδήγησης και αυτόνομα συστήματα οδήγησης.

Στην παρούσα εργασία, τα ADAS αναλύονται σε τέσσερις κατηγορίες, οι οποίες παρουσιάζονται στη συνέχεια.

3.5.1 Συστήματα παρακολούθησης της κατάστασης του οδηγού

Τέτοια συστήματα παρακολουθούν συνεχώς τον οδηγό, με τα πιο προηγμένα συστήματα να συγχωνεύουν πληροφορίες από διάφορες πηγές, όπως παραμέτρους οδήγησης, παρακολούθηση κεφαλής και οφθαλμών (Jiménez, 2018). Το επίπεδο της απροσεξίας, της κόπωσης ή της απόσπασης της προσοχής, παρακολουθείται στενά. Μετά την άνοδο πέρα από ένα όριο, το σύστημα μπορεί να σημάνει προειδοποιήσεις και ακόμη μπορεί να ενεργοποιήσει

συναγερμούς για να ειδοποιήσει τον οδηγό ότι δεν προσέχει. Ο οδηγός, συνεπώς, γνωρίζει συνεχώς για την έλλειψη προσοχής και μπορεί να επιλέξει να ξεκουραστεί για κάποιο χρονικό διάστημα ή να επιτρέψει σε έναν συνοδηγό να οδηγήσει (Kala, 2016).

3.5.2 Συστήματα υποστήριξης του οδηγού στον διαμήκη άξονα της οδού

Τα πιο δημοφιλή συστήματα υποστήριξης στον διαμήκη άξονα της οδού δίνονται στον Πίνακα 3-3 με μια σύντομη περιγραφή τους (www.mycardoeswhat.org, Eby et al., 2018).

Πίνακας 3-3: Συστήματα υποστήριξης του οδηγού στον διαμήκη άξονα της οδού.

Σύστημα υποβοήθησης	Αγγλική ονομασία	Σύντομη περιγραφή
Σύστημα αντιμπλοκαρίσματος τροχών	Antilock braking system	Εμποδίζει τους τροχούς από το μπλοκάρισμα, λόγω πέδησης έκτακτης ανάγκης ή ακόμα και από το φρενάρισμα σε υγρή ή ολισθηρή επιφάνεια και επιτρέπει πιο ασφαλή πέδηση.
Προσαρμοστικός έλεγχος ταχύτητας	Adaptive cruise control, ACC	Ρυθμίζει αυτόματα την ταχύτητα του οχήματος για να διατηρεί ένα σταθερό κενό μεταξύ του οχήματος και του οχήματος που βρίσκεται μπροστά.
Προσαρμοστικοί προβολείς	Adaptive headlights	Οι προσαρμοστικοί προβολείς μπορούν να αλλάξουν αυτόματα την κατεύθυνση της δέσμης φωτός όταν κάποιος/α οδηγήσει αριστερά ή δεξιά σε καμπύλους δρόμους.
Προειδοποίηση μπροστινής σύγκρουσης	Forward collision warning, FCW	Ένα σύστημα προειδοποίησης σύγκρουσης χρησιμοποιεί αισθητήρες για την ανίχνευση αντικειμένων, όπως άλλα οχήματα που βρίσκονται μπροστά από το όχημα.
Αυτόματη πέδηση έκτακτης ανάγκης	Auto emergency braking	Ειδοποιεί τον οδηγό για μια επικείμενη συντριβή και βοηθάει στη χρήση της μέγιστης δυναμικότητας πέδησης του αυτοκινήτου. Θα υπάρξει αυτόματο φρενάρισμα εάν η κατάσταση γίνει κρίσιμη και δεν υπάρξει ανθρώπινη παρέμβαση.
Ενίσχυση νυχτερινής όρασης	Night vision enhancement	Χρησιμοποιεί αισθητήρες υπέρυθρων για να εντοπίζει αντικείμενα, ανθρώπους και ζώα τη νύχτα και εμφανίζει αυτές τις πληροφορίες σε μια οθόνη μέσα στο όχημα.

Υποστήριξη οπισθοδρόμησης/στάθμευσης	Backup/parking assist	Βοηθά τον οδηγό να οπισθοδρομεί ή να παρκάρει παρέχοντας ακουστικές ειδοποιήσεις εγγύτητας που ακούγονται για να προειδοποιήσουν τον οδηγό όταν το μπροστινό ή το πίσω μέρος του οχήματος είναι κοντά σε ένα αντικείμενο ή παρέχοντας κάμερα οπίσθιας προβολής με πλέγμα, ήχους, φάτα ή σύμβολα για να βοηθήσει τον οδηγό στην αποφυγή εμποδίων κατά την αναστροφή.
Ημιαυτόνομη βοήθεια στάθμευσης	Semi-autonomous parking assist	Μπορεί να κατευθύνει το όχημα σε ένα χώρο στάθμευσης μόνο του με λίγη βοήθεια από τον οδηγό.

3.5.3 Συστήματα υποστήριξης του οδηγού στον εγκάρσιο άξονα της οδού

Στον Πίνακα 3-4 αναφέρεται μια σύντομη περιγραφή των συστημάτων υποβοήθησης του οδηγού στον εγκάρσιο άξονα της οδού (www.mycardoeswhat.org, Eby et al., 2018).

Πίνακας 3-4: Συστήματα υποστήριξης του οδηγού στον εγκάρσιο άξονα της οδού.

Σύστημα υποβοήθησης	Αγγλική ονομασία	Σύντομη Περιγραφή
Προειδοποίηση τυφλών σημείων	Blind spot warning	Ένα σύστημα προειδοποίησης τυφλών σημείων χρησιμοποιεί αισθητήρες για την ανίχνευση αντικειμένων, που βρίσκονται στα αριστερά και δεξιά του οχήματος και προειδοποιεί κατά την στάθμευση ή την αλλαγή λωρίδας.
Πλευρική κάμερα	Sideview camera	Παρουσιάζει μια εκτεταμένη προβολή της διπλανής λωρίδας σε μια οθόνη εντός του οχήματος. Αυτή η λειτουργία μοιράζεται παρόμοιες χρήσεις με την προειδοποίηση τυφλών σημείων.
Σύστημα ανίχνευσης διασταυρούμενης κυκλοφορίας	Cross traffic detection	Ένα σύστημα ανίχνευσης διασταυρούμενης κυκλοφορίας βοηθά τον οδηγό να οπισθοδρομήσει εντοπίζοντας κυκλοφορία που προέρχεται από τα αριστερά ή τα δεξιά και παρέχοντας μια προειδοποίηση και/ή σταματώντας αυτόματα το όχημα σε περίπτωση ανίχνευσης κίνησης.
Προειδοποίηση αναχώρησης από λωρίδα κυκλοφορίας	Lane departure warning	Τα συστήματα προειδοποίησης για την αναχώρηση από τη λωρίδα προειδοποιούν εάν ο οδηγός βγαίνει έξω από τη λωρίδα με οπτικές ή ηχητικές προειδοποιήσεις ή δονήσεις.

Υποβοήθηση διατήρησης λωρίδας	Lane keeping assist	Επαναφέρει το όχημα στη λωρίδα του εάν αυτό εξέλθει από αυτήν.
Αποφυγή ατυχήματος σε αριστερή στροφή	Left turn crash Avoidance	Αυτή η λειτουργία παρακολουθεί την κυκλοφορία όταν ο οδηγός στρίβει αριστερά σε κυκλοφορία με χαμηλή ταχύτητα (όπως σε φανάρι). Το αυτοκίνητο σταματάει αυτόματα εάν εντοπίσει ότι στρίβει μπροστά από ένα άλλο αυτοκίνητο.

3.5.4 Προηγμένα συστήματα παροχής πληροφοριών στους ταξιδιώτες – Συστήματα πλοήγησης

Ένα προηγμένο σύστημα παροχής πληροφοριών για ταξιδιώτες (ATIS) είναι οποιοδήποτε σύστημα που αποκτά, αναλύει και παρουσιάζει πληροφορίες και βοηθά τους χρήστες να μετακινούνται από μια αρχική τοποθεσία προέλευσης στον επιθυμητό προορισμό τους. Τα ATIS υποστηρίζουν πολλές επιλογές ταξιδιωτών, όπως επιλογή προορισμού, μεταφορικού μέσου, διαδρομής, ώρας αναχώρησης, ενδιάμεσες στάσεις και στάθμευσης (Baratian-Ghorghi & Zhou, 2015), βοηθώντας έτσι τους μετακινούμενους να λάβουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με την επιλογή της διαδρομής τους (Ahmed et al., 2019). Με αυτόν τον τρόπο παρατηρείται μια συνολική βελτίωση της απόδοσης του δικτύου, καθώς οι χρήστες αποθαρρύνονται από το να επιλέξουν διαδρομές με έντονη κυκλοφοριακή συμφόρηση και προσελκύνονται από άλλες εναλλακτικές διαδρομές με μικρότερο χρόνο ταξιδιού (Ahmed et al., 2019).

Τα συστήματα παροχής πληροφοριών ταξιδιωτών υπάρχουν από τα τέλη της δεκαετίας του '60 και εξελίχθηκαν με την τεχνολογική πρόοδο που έφεραν νέες ευκαιρίες για βελτιωμένη επικοινωνία και διάδοση πληροφοριών. Η Kramers (2014) αναφέρθηκε στην εξέλιξη των συστημάτων παροχής πληροφοριών ταξιδιωτών, τόσο για τους χρήστες αυτοκινήτων, όσο και των δημόσιων συγκοινωνιών και την ταξινόμησε σε τρεις γενιές, όπως τις εντόπισε από τη βιβλιογραφία.

Τα συστήματα της πρώτης γενιάς προέκυψαν σε σχέση με την εμφάνιση της τεχνολογίας των υπολογιστών στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και στις αρχές της δεκαετίας του 1970. Οι πληροφορίες για την κυκλοφορία παρέχονται χωριστά για τους αυτοκινητιστές και τους επιβάτες των δημοσίων συγκοινωνιών και χαρακτηρίζονται από μονόδρομη επικοινωνία. Ήταν δυνατό να βελτιωθούν οι δρόμοι με κυκλοφοριακή συμφόρηση και επίσης να ενημερώνονται οι χρήστες των οδών για συμβάντα ή τροχαία ατυχήματα μέσω δυναμικών πινακίδων μηνυμάτων και του συμβουλευτικού ραδιοφώνου των αυτοκινητοδρόμων (Kramers, 2014).

Τα συστήματα δεύτερης γενιάς επικεντρώνονταν στους αυτοκινητιστές. Αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 και ονομάστηκαν προηγμένα συστήματα παροχής πληροφοριών για ταξιδιώτες με δυναμική καθοδήγηση για τη διαδρομή και τις συνθήκες κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο χρησιμοποιώντας αμφίδρομη επικοινωνία μέσω διαδραστικής επαφής χρήστη-συστήματος. Τα συστήματα πλοήγησης για την καθοδήγηση των μετακινούμενων ενσωματώθηκαν κυρίως στα συστήματα οχημάτων ή στις φορητές συσκευές πλοήγησης. Τα συστήματα χρησιμοποιούσαν δορυφορικά συστήματα πλοήγησης (GPS) και ήταν αρκετά ακριβά. Ταυτόχρονα, η εμφάνιση του διαδικτύου επέτρεψε την ουσιαστική βελτίωση των πληροφοριών σχετικά με τα ταξίδια και για τις δημόσιες συγκοινωνίες (Kramers, 2014).

Όσο αφορά στην τρίτη γενιά, αναφέρεται ότι θα είναι η ενσωμάτωση της δεύτερης γενιάς ATIS με συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, με αποτέλεσμα να «θυμάται» τα ταξιδιωτικά μοτίβα και την επιλογή των δρομολογίων από τα προηγούμενα ταξίδια με τον οδηγό, έτσι ώστε να μην χάνονται τα δεδομένα που έχουν ήδη εισέλθει στο σύστημα. Το σύστημα θα είναι σε θέση να αξιολογήσει την προσβασιμότητα των δρόμων από αυτές τις

πληροφορίες, θα έχει «επικοινωνία» με τον οδηγό κατά τη διάρκεια του ταξιδιού και θα παρέχει εξατομικευμένη καθοδήγηση διαδρομής (Kramers, 2014).

3.6 Προηγούμενες έρευνες

Σύμφωνα με τους Alexandri et al. (2015), οι μέθοδοι αξιολόγησης των ATIS ταξινομούνται γενικά σε τρεις κατηγορίες: έρευνες με προσομοίωση κυκλοφορίας, με μετρήσεις πεδίου και με ερωτηματολόγιο. Έρευνα με προσομοίωση της κυκλοφορίας χρησιμοποιείται συνήθως πριν από την πραγματική υλοποίηση ενός συστήματος ATIS και αποσκοπεί στην εκτίμηση των δυνητικών οφελών και των επιπτώσεών του, όπως και σε πιθανές βελτιώσεις. Οι μελέτες πεδίου διερευνούν τις διακυμάνσεις των χρόνων ταξιδιού των ενημερωμένων και μη ενημερωμένων οδηγών σε συγκεκριμένες διαδρομές, καθώς και την αντίδραση των οδηγών στις πληροφορίες. Τέλος, οι δημοσκοπήσεις χρησιμοποιούν τους χρήστες ATIS για να καθορίσουν τον τύπο και την αξία των αντιληπτών οφελών των ATIS (Alexandri et al., 2015).

Κατά τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε για την υλοποίηση της παρούσας εργασίας εντοπίστηκαν αρκετές μελέτες που αξιολογούσαν τόσο ADAS, όσο και ATIS. Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται οι μεθοδολογικές προσεγγίσεις και οι τρόποι ανάλυσης των εργασιών που αφορούν στην αποδοχή των χρηστών και την πρόθεση χρήσης τέτοιων συστημάτων.

3.6.1 Μεθοδολογικές προσεγγίσεις

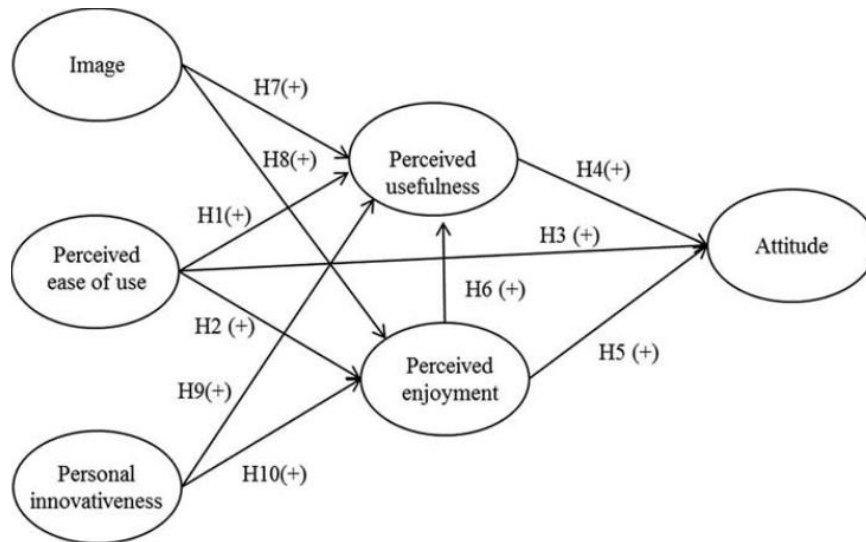
Κατά τη βιβλιογραφική ανασκόπηση εντοπίστηκαν συνολικά οκτώ πρόσφατες έρευνες με παρόμοιο θέμα, τέσσερις μελέτες για ADAS και τέσσερις για ATIS. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν ήταν μελέτες πεδίου, ερωτηματολογίου ή συνδυασμός αυτών. Για τη

διαμόρφωση του ερωτηματολογίου οι συγγραφείς χρησιμοποιούσαν γνωστά μοντέλα και θεωρίες πρόβλεψης συμπεριφοράς, όπως το «Theory of Planned Behavior» ή το «Technology Acceptance Model», εμπλουτισμένα με μερικούς ακόμα παράγοντες που προέρχονται από τη βιβλιογραφία.

Το «Technology Acceptance Model» (TAM), σύμφωνα με τον Davis (1989), αναπτύχθηκε για να εξηγήσει την αποδοχή των συστημάτων πληροφοριών. Όπως ανέφεραν οι Im & Hancer (2016), το TAM προτείνει δυο παράγοντες πρόβλεψης της πρόθεσης συμπεριφοράς: την αντιληπτή ευκολία χρήσης και την αντιληπτή χρησιμότητα. Ως αντιληπτή ευκολία χρήσης ορίζεται ο βαθμός στον οποίο το άτομο πιστεύει ότι χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο σύστημα δεν θα χρειαζόταν κάποια προσπάθεια, ενώ ως αντιληπτή χρησιμότητα ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι χρησιμοποιώντας ένα συγκεκριμένο σύστημα βελτιώνει τις επιδόσεις του (Davis, 1989). Σύμφωνα με το TAM, υπάρχει μια πιο θετική στάση και πρόθεση χρήσης όταν ένα νέο σύστημα είναι πιο εύκολο να χρησιμοποιηθεί και αναμένεται να επιφέρει καλύτερες επιδόσεις (Im & Hancer, 2016).

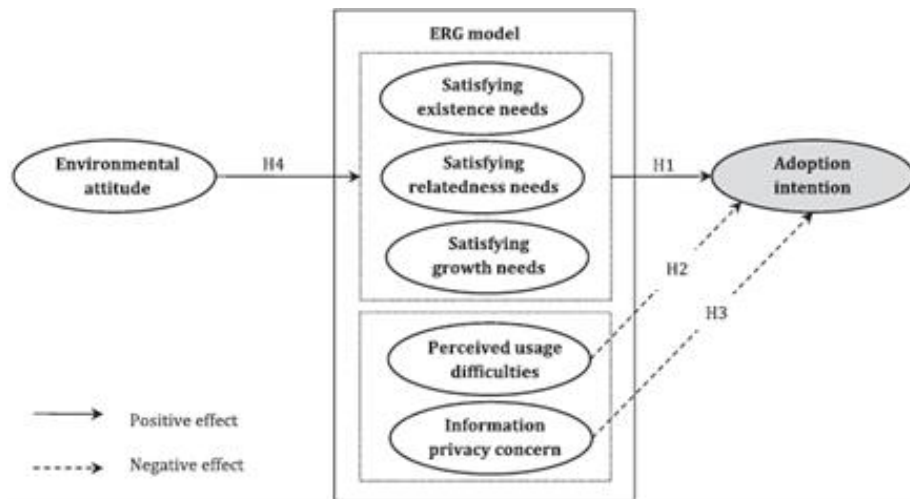
Οι Im & Hancer (2016) βασίστηκαν σε αυτό το μοντέλο για την αξιολόγηση μιας εφαρμογής κινητού ταξιδιωτών, αλλά περιέλαβαν και κάποιους ακόμα παράγοντες, όπως την προσωπική καινοτομία, την εικόνα και την αντιληπτή απόλαυση, με ορισμούς που προέκυψαν από τη βιβλιογραφία. Η προσωπική καινοτομία ορίστηκε ως η προθυμία ενός ατόμου να δοκιμάσει νέες τεχνολογίες πληροφοριών (Agarwal & Prasad, 1998), η εικόνα αναφέρεται ως ο βαθμός στον οποίο η χρήση μιας καινούριας τεχνολογίας αντιλαμβάνεται να ενισχύει την εικόνα κάποιου στο κοινωνικό σύνολο (Moore & Benbasat, 1991) και η αντιληπτή απόλαυση είναι ο βαθμός στον οποίο μια δραστηριότητα χρήσης μια εφαρμογής θεωρείται απολαυστική από μόνη της, χωρίς να έχει κάποια συνέπεια η απόδοσή της (Davis,

Bagozzi, & Warshaw, 1992). Το ολοκληρωμένο θεωρητικό μοντέλο των Im & Hancer (2016) φαίνεται στο Σχήμα 3-1.



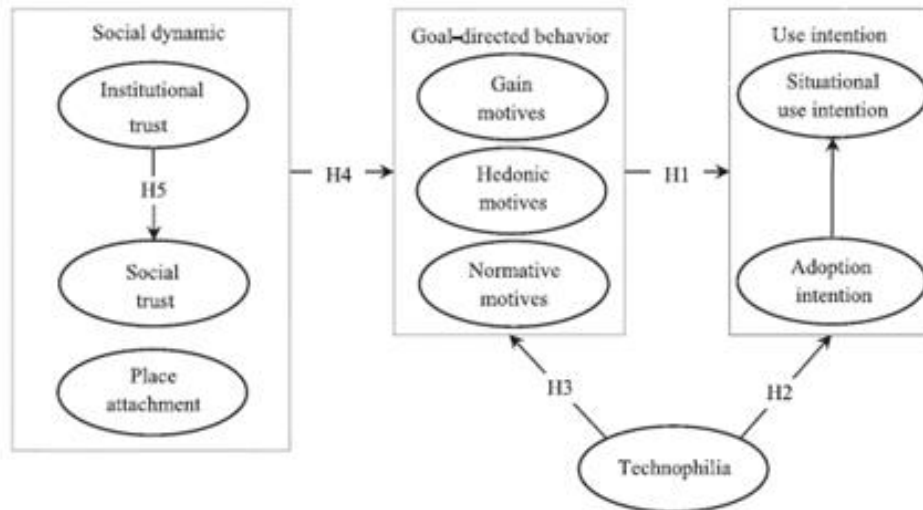
Σχήμα 3-1: Το μοντέλο των Im & Hancer (Πηγή: Im & Hancer, 2016).

Οι Dastjerdi et al. (2019a), χρησιμοποίησαν τη θεωρία «Existence-Relatedness-Growth (ERG)» των ανθρώπινων αναγκών που αναπτύχθηκε από τον Alderfer's το 1969 για την πρόθεση χρήσης μιας εφαρμογής κινητικότητας και πληροφοριών ταξιδιού (mobility-management travel app). Η θεωρία ERG περιλαμβάνει τρεις παράγοντες: την ύπαρξη (λειτουργικές ανάγκες), τη σχετικότητα και την ανάπτυξη (αυτοεκτίμηση, αυτό-επιβεβαίωση). Επιπλέον οι Dastjerdi et al. (2019a) συμπεριλαμβάνουν ως παράγοντα πρόθεσης χρήσης την περιβαλλοντική στάση. Το τελικό μοντέλο που χρησιμοποίησαν παρουσιάζεται στο Σχήμα 3-2.



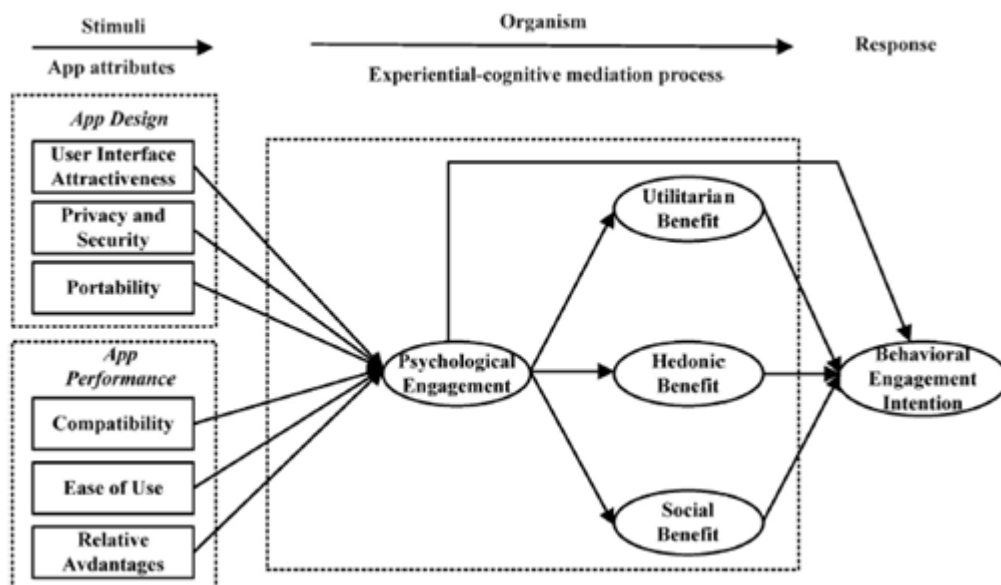
Σχήμα 3-2: Το μοντέλο των Dastjerdi et al. (Πηγή: Dastjerdi et al., 2019a).

Στην έρευνα των Dastjerdi et al., (2019b), χρησιμοποιείται η θεωρία πλαisiώσης στόχου (Lindenberg, 2006; Lindenberg and Steg, 2007), σύμφωνα με την οποία τα κίνητρα χρήσης μιας εφαρμογής ταξιδιού χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: με σκοπό το κέρδος (επίδοση, ευκολία), την ευχαρίστηση (απόλαυση) και τους κοινωνικούς σκοπούς (κοινωνική αποδοχή). Επιπλέον συμπεριλήφθηκαν τρεις ακόμα παράγοντες, η εξοικείωση με την τεχνολογία (technophilia), η κοινοτική εμπιστοσύνη (community trust) και η εξοικείωση με μια τοποθεσία (place attachment). Το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε δίνεται σχηματικά στο Σχήμα 3-3.



Σχήμα 3-3: Το μοντέλο των Dastjerdi et al. (Πηγή: Dastjerdi et al., 2019b).

Στο πλαίσιο της έρευνας των Fang et al. (2017) χρησιμοποιείται το μοντέλο «Stimulus-Organism-Response (SOR)», για να διερευνηθεί πώς και σε ποιο βαθμό δυο χαρακτηριστικά εφαρμογών (ο σχεδιασμός και η απόδοση της εφαρμογής) διεγείρουν τη χρήση εφαρμογών ταξιδιού. Σύμφωνα με το μοντέλο SOR, εξωτερικά ερεθίσματα (S) ελκύουν την προσοχή των χρηστών και επηρεάζουν την αντιληπτή χρησιμότητα και απόλαυση (O), που στη συνέχεια οδηγεί στην πρόθεση αγοράς και χρήσης της εφαρμογής (R) (Fang et al., 2017). Οι Fang et al. (2017), θεώρησαν τον σχεδιασμό και την απόδοση της εφαρμογής ως τα εξωτερικά ερεθίσματα (S) που επηρεάζουν τη ψυχολογική δέσμευση, τα ωφελμιστικά, κοινωνικά οφέλη, καθώς και τα οφέλη απόλαυσης (O) που τελικά όλα αυτά οδηγούν στην πρόθεση χρήσης της εφαρμογής (R). Το μοντέλο εμφανίζεται στο Σχήμα 3-4.



Σχήμα 3-4: Το μοντέλο των Fang et al. (Πηγή: Fang et al., 2017).

Οι εργασίες, οι οποίες εστιάζουν στα ADAS δίνονται περιληπτικά στον Πίνακα 3-5, ο οποίος παρουσιάζει επίσης το σύστημα που εξετάζεται και τις μεθόδους διεξαγωγής που χρησιμοποιούνται στην καθεμία.

Πίνακας 3-5: Έρευνες αποδοχής των ADAS.

Συγγραφείς και χρονολογία	Σύστημα ADAS	Τρόπος διεξαγωγής έρευνας	Μέθοδος διαμόρφωσης ερωτηματολογίου
Lyu et al., 2018	Mobileye M630 που περιλαμβάνει σύστημα προειδοποίησης μπροστινής σύγκρουσης και προειδοποίησης αναχώρησης από λωρίδα κυκλοφορίας.	Μετρήσεις πεδίου, ερωτηματολόγιο ADAS και ερωτηματολόγιο συμπεριφοράς οδηγού.	Δεν αναφέρεται.
Rahman et al, 2018	Σύστημα που περιλαμβάνει λειτουργίες προσαρμοστικού ελέγχου ταχύτητας και υποβοήθησης διατήρησης λωρίδας. Σύστημα που παρακολουθεί την κόουραση του οδηγού και τον προειδοποιεί ανάλογα.	Διαδικτυακό ερωτηματολόγιο.	«Theory of planned behavior» και παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή της αυτοματοποιημένης τεχνολογίας στα οχήματα.

<p>Eby et al., 2018</p>	<p>Προσαρμοστικός έλεγχος ταχύτητας. Προσαρμοστικοί προβολείς. Προειδοποίηση μπροστινής σύγκρουσης. Ενίσχυση νυχτερινής όρασης. Υποστήριξη οπισθοδρόμησης/στάθμευσης. Ημιαυτόνομη βοήθεια στάθμευσης. Προειδοποίηση τυφλών σημείων. Σύστημα ανίχνευσης διασταυρούμενης κυκλοφορίας. Προειδοποίηση αναχώρησης από λωρίδα κυκλοφορίας. Σύστημα πλοήγησης. Φωνητικός έλεγχος. Ενσωματωμένα κινητά με Bluetooth. Προειδοποίηση οδηγού όταν είναι κουρασμένος/νυσταγμένος.</p>	<p>Διαδικτυακό ερωτηματολόγιο για την τεχνολογία στο αυτοκίνητο.</p>	<p>Δεν αναφέρεται.</p>
<p>Son et al., 2015</p>	<p>Προειδοποίηση μπροστινής σύγκρουσης. Προειδοποίηση αναχώρησης από λωρίδα κυκλοφορίας.</p>	<p>Μετρήσεις πεδίου και ερωτηματολόγια.</p>	<p>«Technology Acceptance Model».</p>

3.6.2 Τρόποι ανάλυσης δεδομένων

Στον Πίνακα 3-6 συνοψίζονται οι διάφορες μέθοδοι που έχουν χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των δεδομένων.

Πίνακας 3-6: Μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων.

Συγγραφείς και χρονολογία	ADAS/ATIS	Τρόπος ανάλυσης δεδομένων
Im & Hancer, 2016	ATIS	Περιγραφική στατιστική και συστήματα δομικών εξισώσεων δυο σταδίων: ανάλυση επιβεβαιωτικού παράγοντα και μοντέλα δομικών εξισώσεων.
Dastjerdi et al., 2019a	ATIS	Συστήματα δομικών εξισώσεων: ανάλυση επιβεβαιωτικού παράγοντα και ανάλυση πορείας.
Dastjerdi et al., 2019b	ATIS	Συστήματα δομικών εξισώσεων: ανάλυση διερευνητικού παράγοντα, ανάλυση επιβεβαιωτικού παράγοντα και μοντέλα δομικών εξισώσεων.
Fang et al., 2017	ATIS	Συστήματα δομικών εξισώσεων: ανάλυση επιβεβαιωτικού παράγοντα και μοντέλα δομικών εξισώσεων.
Lyu et al., 2018	ADAS	Μεικτή ανάλυση σχεδιασμού διακύμανσης (ANOVA).
Rahman et al, 2018	ADAS	Στατιστικές αναλύσεις παλινδρόμησης.
Eby et al., 2018	ADAS	Περιγραφική στατιστική, ανάλυση συσχέτισης Spearman, τεστ χ^2 .
Son et al., 2015	ADAS	Περιγραφική στατιστική, ανάλυση αξιοπιστίας, Two-way ANOVA, μεικτή ANOVA.

3.7 Σύνοψη Κεφαλαίου 3

Τα αυτοκίνητα εξακολουθούν να παραμένουν μέχρι και σήμερα το μέσο μεταφοράς που χρησιμοποιείται πιο συχνά, με τον κάθε οδηγό να έχει το δικό του στυλ οδήγησης. Η συμπεριφορά αυτή εξαρτάται από αρκετούς παράγοντες, όπως είναι τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, η επίδραση της φυσικής κατάστασης, η απόσπαση της προσοχής και το οδικό περιβάλλον. Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών έχουν πολλές χρήσιμες εφαρμογές που βοηθούν στην αποφυγή ατυχημάτων λόγω επιθετικού στυλ οδήγησης ή στην ενημέρωση του οδηγού για κάποιο εμπόδιο λόγω απροσεξίας. Η χρήση και η αγορά τους όμως εξαρτάται από τη ψυχολογία των οδηγών και τη στάση απέναντί τους.

Κεφάλαιο 4 Σχεδιασμός και υλοποίηση έρευνας

Στο Κεφάλαιο αυτό παρατίθεται διεξοδικά η μεθοδολογία της έρευνας, η οποία περιλαμβάνει την περιγραφή του μοντέλου πρόβλεψης συμπεριφοράς «Theory of Planned Behavior» (Ajzen, 1985), το οποίο προσαρμόστηκε κατάλληλα σύμφωνα με τα αντικείμενα της έρευνας και κατόπιν χρησιμοποιήθηκε για τη σύνταξη του ερωτηματολογίου. Επιπλέον, παρουσιάζονται αναλυτικά οι ερωτήσεις και η διαδικασία σύνταξης και διοχέτευσής του. Τέλος, αναφέρονται οι μέθοδοι συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων.

4.1 Θεωρητικό υπόβαθρο

Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών είναι αποτελεσματικά για την ενίσχυση της ασφάλειας των οδηγών εφόσον γίνονται αποδεκτά από τον χρήστη. Σύμφωνα με τον Swanson (1988), η αποδοχή μπορεί να οριστεί ως προδιάθεση ενός μελλοντικού χρήστη προς τη χρησιμοποίηση ενός συγκεκριμένου συστήματος (Lagae et al., 2015). Όπως επισήμαναν και οι Van Der Laan, Heino, & De Waard, το 1997, εάν τα συστήματα δεν φαίνονται αξιόπιστα ή δεν ανταποκρίνονται στις ανάγκες και τις προσδοκίες των οδηγών, είναι απίθανο να αγοραστούν ή να ενεργοποιηθούν, αποκλείοντας τη σημαντική επίδραση της συσκευής στη συμπεριφορά των οδηγών (Lagae et al., 2015). Επομένως οι προσπάθειες για την ενίσχυση της αποδοχής των οδηγών, πρέπει να επικεντρώνονται στους χρήστες και τους παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεσή τους να χρησιμοποιήσουν ένα τέτοιο σύστημα.

Ένα από τα πιο δημοφιλή μοντέλα πρόβλεψης της συμπεριφοράς που χρησιμοποιούνται για την κατανόηση της αποδοχής των οδηγών είναι το «Theory of Planned Behavior» (TPB), που αναπτύχθηκε από τον Ajzen (1991). Γενικά, αυτή η θεωρία προτείνει ότι η πραγματική χρήση ενός τεχνολογικού συστήματος επηρεάζεται από την πρόθεση συμπεριφοράς του χρήστη και η πρόθεση συμπεριφοράς επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Εκτός από την υιοθέτηση των παραγόντων που προτείνεται από αυτήν την θεωρία, ορισμένοι ερευνητές πρότειναν νέους παράγοντες που αφορούν ειδικά στα συστήματα υποστήριξης του οδηγού.

Σύμφωνα με τον Ajzen (1991), το TPB υποθέτει ότι υπάρχουν τρεις ανεξάρτητοι καθοριστικοί παράγοντες της πρόθεσης. Ο πρώτος είναι η στάση απέναντι στη συμπεριφορά και αναφέρεται στον βαθμό στον οποίο ένα άτομο έχει ευνοϊκή ή δυσμενή αξιολόγηση ή εκτίμηση της εν λόγω συμπεριφοράς (Attitude). Ο δεύτερος παράγοντας είναι οι υποκειμενικοί κανόνες και αναφέρεται στην αντίληψη της κοινωνικής πίεσης για την εκτέλεση ή όχι της συμπεριφοράς (Subjective Norm). Ο τρίτος παράγοντας της πρόθεσης είναι ο βαθμός αντιληπτού ελέγχου της συμπεριφοράς, ο οποίος, αναφέρεται στην αντιληπτή ευκολία ή δυσκολία εκτέλεσης της συμπεριφοράς και αντικατοπτρίζει την εμπειρία του παρελθόντος, καθώς και τα αναμενόμενα εμπόδια (Perceived Behavioral Control). Κατά γενικό κανόνα, όσο πιο ευνοϊκή είναι η στάση και οι υποκειμενικοί κανόνες απέναντι σε μια συμπεριφορά και όσο μεγαλύτερος είναι ο αντιληπτός έλεγχος συμπεριφοράς, τόσο ισχυρότερη πρέπει να είναι η πρόθεση ενός ατόμου να εκτελέσει τη συμπεριφορά που εξετάζεται (Ajzen, 1991). Επιπρόσθετα, το TPB λαμβάνει υπόψιν παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν έμμεσα τις προθέσεις, όπως είναι η προσωπικότητα, η ηλικία, το φύλο, η προηγούμενη εμπειρία και οι συνήθειες (Boulanger et al., 2007).

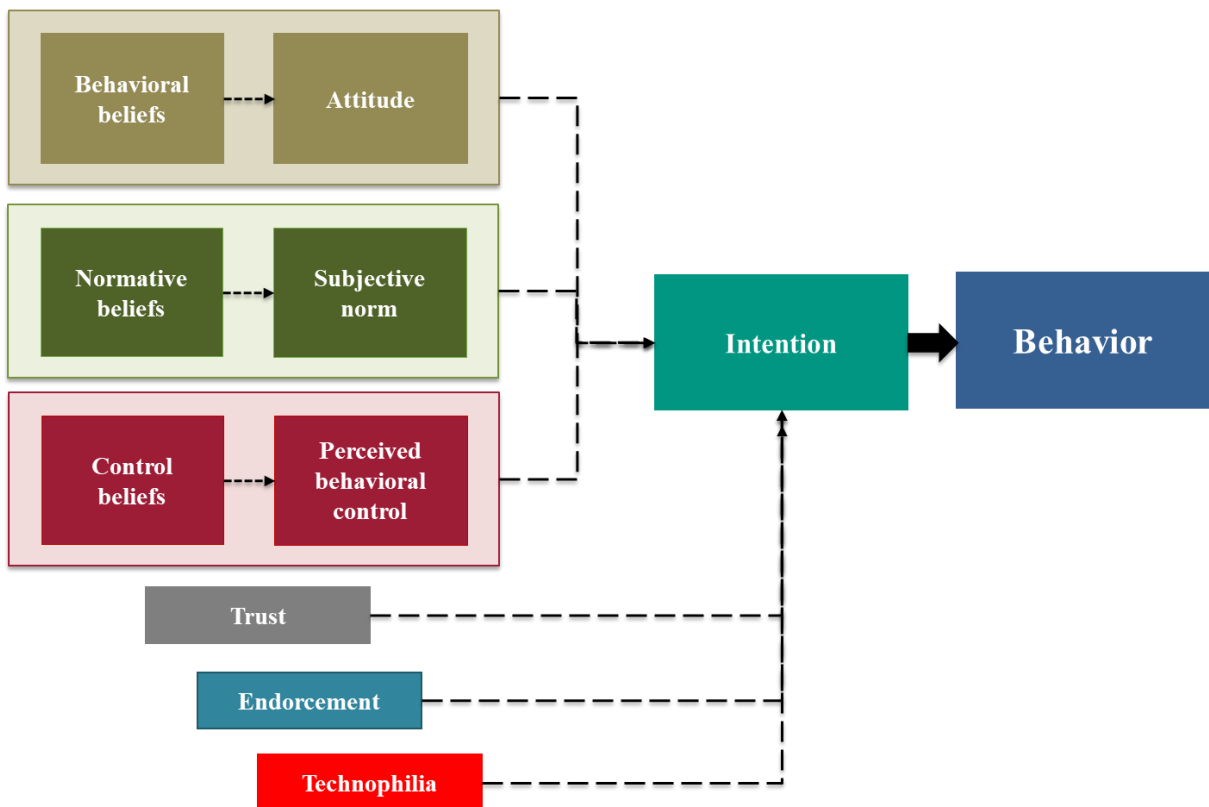
Εκτός από τους παράγοντες που προτείνονται από το TPB, αρκετοί ερευνητές έχουν διερευνήσει και άλλους παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την αποδοχή από τον οδηγό ενός συστήματος υποστήριξης εντός του οχήματος. Με βάση τα ευρήματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης προτείνονται τρεις επιπλέον παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή του οδηγού σε σχέση με την πρόθεση συμπεριφοράς, οι οποίοι είναι η εμπιστοσύνη στην τεχνολογία (Trust), η θέληση προώθησης της χρήσης συστήματος πλοήγησης (Endorsement) και η εξοικείωση με την τεχνολογία (Technophilia), οι οποίοι και αναλύονται στη συνέχεια.

Εμπιστοσύνη: Η εμπιστοσύνη σε ένα σύστημα υποστήριξης οδηγού μπορεί να οριστεί ως η πίστη των οδηγών ότι το σύστημα θα εκπληρώσει το επιδιωκόμενο έργο του με υψηλή αποτελεσματικότητα. Ενώ μερικές μελέτες έχουν δώσει εμπειρικές ενδείξεις της προγνωστικής ικανότητάς του (Donmez et al., 2006, Ghazizadeh et al., 2012), οι Kidd et al. (2017) και οι Rahman et al. (2018) δεν ανέφεραν κάποιο αποτέλεσμα της εμπιστοσύνης στην πρόθεση του οδηγού να χρησιμοποιήσει κάποιο σύστημα υποστήριξης του οδηγού.

Θέληση προώθησης: Αυτός ο παράγοντας μπορεί να οριστεί ως η προθυμία έγκρισης ή σύστασης αγοράς ή/και χρήσης συστήματος υποστήριξης οδηγού. Γενικά, η θέληση προώθησης των συστημάτων υποστήριξης οδηγού εντός του οχήματος έχει αναφερθεί ως υψηλή. Για παράδειγμα, οι Ervin et al. (2005) ανέφεραν ότι το 90% των συμμετεχόντων έδειξε την προθυμία να συστήσει το προσαρμοστικό σύστημα «cruise control» σε ένα αγαπημένο πρόσωπο. Οι Nodine et al. (2011) διαπίστωσαν ότι 15 από τους 18 συμμετέχοντες θα συνιστούσαν στην εταιρεία τους να αγοράσουν φορτηγά εξοπλισμένα με ένα ολοκληρωμένο σύστημα υποστήριξης οδηγού. Οι Rahman et al. (2018) επίσης διαπίστωσαν ότι η θέληση προώθησης αποτελεί σημαντικό παράγοντα επιρροής της πρόθεσης χρήσης ενός συστήματος υποβοήθησης οδηγού.

Εξοικείωση με την τεχνολογία: Με τον όρο εξοικείωση με την τεχνολογία εννοείται η στάση απέναντι στην τεχνολογία που αναφέρεται στο ενδιαφέρον και την ικανότητα των ανθρώπων να χειριστούν καινοτόμες τεχνολογίες (Seebauer and Berger, 2010). Οι Dastjerdi et al. (2019b) απέδειξαν ότι άνθρωποι περισσότερο εξοικειωμένοι με την τεχνολογία είχαν μεγαλύτερη πρόθεση να χρησιμοποιήσουν μια νέα εφαρμογή παροχής πληροφοριών ταξιδιωτών. Επιπλέον οι Seebauer et al. (2015) διαπίστωσαν ότι η εξοικείωση με την τεχνολογία αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την προθυμία χρήσης ενός προηγμένου συστήματος πληροφοριών ταξιδιωτών (ATIS).

Οι τελικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή του οδηγού σε σχέση με την πρόθεση συμπεριφοράς και χρησιμοποιήθηκαν για τη διαμόρφωση του ερωτηματολογίου και τη διεξαγωγή της έρευνας, φαίνονται στο Σχήμα 4-1.



Σχήμα 4-1: Προσαρμοσμένο μοντέλο πρόβλεψης της συμπεριφοράς.

4.2 Διαμόρφωση ερωτηματολογίου

Η οργάνωση της έρευνας βασίστηκε σε ερωτηματολόγιο, το οποίο είναι κυρίως διαμορφωμένο σύμφωνα με το μοντέλο πρόβλεψης συμπεριφοράς TPB. Με βάση τις παραμέτρους που εξηγούν το TPB, διαμορφώθηκαν οι μετρήσιμες μεταβλητές, ώστε να είναι εφικτή η συλλογή των κατάλληλων δεδομένων, ενώ προστέθηκαν τρεις ακόμα μεταβλητές που θεωρήθηκαν απαραίτητες για τη συγκεκριμένη έρευνα. Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει συνολικά 21 ερωτήσεις που οργανώνονται σε τρία μέρη. Συγκεκριμένα, το μέρος Α αφορά στα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών, το μέρος Β στους ψυχολογικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση συστημάτων πλοήγησης και το μέρος Γ στα δημογραφικά χαρακτηριστικά. Το πλήρες ερωτηματολόγιο επισυνάπτεται στο Παράρτημα.

Η πρώτη ομάδα περιέχει έξι ερωτήσεις για τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών. Η πρώτη ερώτηση έχει τρία υπο-ερωτήματα και αφορά στον βαθμό εξοικείωσης με την τεχνολογία. Οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να δηλώσουν τον βαθμό στον οποίο γνωρίζουν να χειρίζονται σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης οδηγών, το κατά πόσο τέτοια συστήματα τους ενθουσιάζουν και τέλος το ενδιαφέρον απέναντί τους, σε κλίμακα Likert (1 έως 5) από το «Διαφωνώ έντονα» έως το «Συμφωνώ απόλυτα». Η επόμενη ερώτηση αναφέρεται στον τύπο συστήματος πλοήγησης που έχουν στην διάθεσή τους, όπως εργοστασιακό σύστημα ενσωματωμένο στο αυτοκίνητο, φορητό σύστημα και εφαρμογή πλοήγησης στο κινητό τηλέφωνο. Οι επόμενες δύο ερωτήσεις αφορούν στον συνήθη σκοπό μετακίνησης μέσα στην πόλη (εκπαίδευση, εργασία, ψυχαγωγία, αγορές ή οτιδήποτε άλλο) και τη συχνότητα χρήσης ενός συστήματος πλοήγησης (GPS) μέσα στην πόλη τον τελευταίο χρόνο. Οι δύο τελευταίες ερωτήσεις του μέρους Α σχετίζονται με τους συνήθεις λόγους μετακίνησης εκτός πόλης,

όπως επαγγελματικοί και οικογενειακοί λόγοι, διακοπές ή κάτι άλλο, και τη συχνότητα χρήσης GPS εκτός πόλης με χρήση της κλίμακας από το «Καθόλου» έως το «Καθημερινά».

Το μέρος Β ασχολείται με τους ψυχολογικούς παράγοντες που πιθανώς επηρεάζουν τη χρήση συστημάτων πλοήγησης και συμπεριλαμβάνει οκτώ ερωτήσεις σχετικά με τις πεποιθήσεις, τις προθέσεις συμπεριφοράς, τη θέληση προώθησης της χρήσης συστήματος πλοήγησης, τις πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς, τις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος και την εμπιστοσύνη στην τεχνολογία που αποτελούν τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στο TPB, όπως και τις επιπρόσθετες μεταβλητές που αφορούν στη θέληση προώθησης της χρήσης συστήματος πλοήγησης και την εμπιστοσύνη στην τεχνολογία. Η κωδικοποίηση των μεταβλητών παρουσιάζεται στον Πίνακα 4-1.

Πιο αναλυτικά, η πρώτη ερώτηση επικεντρώνεται στις πεποιθήσεις των ατόμων σχετικά με τα συστήματα πλοήγησης και πιο συγκεκριμένα εάν είναι χρήσιμο κατά την οδήγηση, εάν κάνει το ταξίδι πιο αποτελεσματικό, εάν διευκολύνει στο να μην χάνεται χρόνος οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση, εάν βοηθάει στη σταθερή οδήγηση και για το εάν δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας, σε κλίμακα Likert (1 έως 5) από το «Διαφωνώ έντονα» έως το «Συμφωνώ απόλυτα». Η επόμενη ερώτηση εστιάζει στις προθέσεις συμπεριφοράς των ερωτηθέντων, θέτοντας ερωτήσεις για το αν σκοπεύουν και αν θα προσπαθήσουν να χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης στο μέλλον, ενώ υπάρχει ένα υπο-ερώτημα για τη θέληση προώθησης της χρήσης GPS, το οποίο ήταν εάν σκόπευαν να προτείνουν τη χρήση του σε συγγενείς και φίλους. Οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν ανάμεσα σε «Πολύ απίθανο», «Μάλλον απίθανο», «Ουδέτερο», «Πιθανό» ή «Πολύ πιθανό». Επιπρόσθετα, η ερώτηση 9 αφορά στον αντιληπτό έλεγχο που υπάρχει στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση, με υπο-ερωτήματα που ζητούσαν από τους ερωτηθέντες να δηλώσουν εάν είναι εύκολη η χρήση GPS κατά την οδήγηση, εάν η χρήση

του γίνεται χωρίς απόσπαση προσοχής και εάν φθάνουν στον προορισμό τους σωστά με την καθοδήγηση του συστήματος πλοήγησης, σε κλίμακα Likert (1 έως 5) από το «Διαφωνώ έντονα» έως το «Συμφωνώ απόλυτα». Οι επόμενες τρεις ερωτήσεις αναφέρονται στις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος, ζητώντας να δηλωθεί η συχνότητα που οι άνθρωποι του κοινωνικού περιγύρου χρησιμοποιούσαν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση και πόσο συχνά υπήρχε στήριξη για τη χρήση GPS από την οικογένεια, αλλά και από το φιλικό περιβάλλον, σε μια κλίμακα που κυμαίνεται μεταξύ του «Ποτέ» έως «Πάντα». Στη συνέχεια, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να δηλώσουν την εμπιστοσύνη που έχουν στο σύστημα πλοήγησης, με ερωτήσεις όπως εάν εμπιστεύονται τις πληροφορίες που παρέχει το σύστημα, εάν θεωρούν το GPS αξιόπιστο σύστημα πλοήγησης και εάν θεωρούν πως οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος. Η κλίμακα που χρησιμοποιήθηκε ήταν Likert (1 έως 5) από το «Διαφωνώ έντονα» έως το «Συμφωνώ απόλυτα». Τέλος, το μέρος Β τελείωνε με το ερώτημα εάν ο χρήστης συστήματος πλοήγησης είναι διατεθειμένος να πληρώσει για πιο εξειδικευμένες λειτουργίες του συστήματος, όπως βελτιστοποίηση της διαδρομής με βάση το κόστος, τον χρόνο ή την επιβάρυνση του περιβάλλοντος, σε κλίμακα από το «Διαφωνώ έντονα» έως το «Συμφωνώ απόλυτα», ερώτηση που συμπεριλαμβάνεται στην κατηγορία θέλησης προώθησης της χρήσης του συστήματος.

Το τρίτο και τελευταίο μέρος του ερωτηματολογίου αφορά στα δημογραφικά χαρακτηριστικά. Αυτά είναι το φύλο, η ηλικία, το επίπεδο εκπαίδευσης, η απασχόληση, η οδηγική εμπειρία, το μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα και ο τόπος διαμονής.

Πίνακας 4-1: Κωδικοποίηση των μεταβλητών του ερωτηματολογίου.

Δηλώσεις ή ερωτήσεις που εκφράζουν:	Κωδικός
<i>Εξοικείωση με την τεχνολογία:</i>	
Γνωρίζω πολύ καλά πως να χειρίζομαι τέτοια συστήματα	T1
Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενθουσιάζουν	T2
Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενδιαφέρουν πάρα πολύ	T3
<i>Πεποιθήσεις:</i>	
Πιστεύω ότι είναι πολύ χρήσιμο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση	BB1
Το σύστημα πλοήγησης κάνει το ταξίδι μου πιο αποτελεσματικό	BB2
Το σύστημα πλοήγησης με διευκολύνει να μην χάνω χρόνο οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση	BB3
Το σύστημα πλοήγησης με βοηθάει να οδηγώ πιο σταθερά	BB4
Το σύστημα πλοήγησης μου δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας	BB5
<i>Προθέσεις συμπεριφοράς:</i>	
Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον	I1
Θα προσπαθώ να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον	I2
<i>Θέληση προώθησης:</i>	
Σκοπεύω να προτείνω τη χρήση συστήματος πλοήγησης σε συγγενείς και φίλους μου	E1
Είμαι διατεθειμένος/η να πληρώσω για πιο εξειδικευμένες λειτουργίες του συστήματος πλοήγησης, π.χ. βελτιστοποίηση διαδρομής με βάση το κόστος, τον χρόνο ή την επιβάρυνση στο περιβάλλον	E2
<i>Πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς:</i>	
Για μένα, είναι εύκολο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση	C1
Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης, χωρίς να αποσπάται η προσοχή μου από την οδήγηση	C2
Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να φθάσω στον προορισμό μου σωστά με την καθοδήγηση από το σύστημα πλοήγησης	C3
<i>Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος:</i>	
Οι περισσότεροι άνθρωποι γύρω μου χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση	N1
Η οικογένεια μου με στηρίζει στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση	N2
Οι φίλοι/συνάδερφοι/συμφοιτητές μου με στηρίζουν στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση	N3
<i>Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία:</i>	

Δηλώσεις ή ερωτήσεις που εκφράζουν:	Κωδικός
Εμπιστεύομαι τις πληροφορίες που μου παρέχει το σύστημα πλοήγησης	R1
Θεωρώ το GPS αξιόπιστο σύστημα πλοήγησης	R2
Θεωρώ ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος	R3

Σημειώνεται ότι το Εργαστήριο Κυκλοφορίας, Μεταφορών και Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (TTLog) είναι σύμφωνο με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (GDPR) και σέβεται την ιδιωτικότητα των συμμετεχόντων προστατεύοντας τα προσωπικά τους δεδομένα. Σε κάθε έναν από τους συμμετέχοντες δόθηκε ένα διακριτικό συμμετοχής για να διασφαλιστεί η προστασία των προσωπικών δεδομένων τους.

4.3 Υλοποίηση έρευνας και συλλογή δεδομένων

Το ερωτηματολόγιο συντάχθηκε στο Microsoft Word και απαντήθηκε πιλοτικά από 10 άτομα, προκειμένου να πραγματοποιηθούν πιθανές διορθώσεις. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκαν οι απαραίτητες αλλαγές και διαμορφώθηκε στην ηλεκτρονική πλατφόρμα του Survey Monkey, οπότε και ήταν διαθέσιμο προς απάντηση από τις 30 Απριλίου 2019 έως 4 Ιουλίου 2019, για άτομα σε όλη την Ελλάδα. Διοχετεύθηκε στα Social Media και στην ηλεκτρονική αλληλογραφία του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Οι απαντήσεις του ερωτηματολογίου συλλέχθηκαν από την πλατφόρμα του Survey Monkey και δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων στο υπολογιστικό πρόγραμμα του EXCEL. Με βάση το πρόγραμμα αυτό διεξήχθησαν αποτελέσματα περιγραφικής στατιστικής και με το πρόγραμμα του IBM SPSS Statistics πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι για την ολοκλήρωση της επαγωγικής στατιστικής. Ορισμένα από τα χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων αναλύθηκαν με

εκτίμηση των μέσων τιμών και των τυπικών αποκλίσεων και χρησιμοποιώντας μη παραμετρικούς ελέγχους, πραγματοποιήθηκε η στατιστική ανάλυση των απαντήσεων.

Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν μοντέλα δομικών εξισώσεων (structural equation modelling, SEM) μέσω του προγράμματος AMOS, αφού πρώτα πραγματοποιήθηκε διερευνητική παραγοντική ανάλυση (Exploratory Factor Analysis, EFA) και επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση (Confirmatory Factor Analysis, CFA). Σκοπός της EFA είναι να προσδιοριστούν τα υποκείμενα κατασκευάσματα για ένα σύνολο μετρημένων μεταβλητών απουσία προηγούμενων υποθέσεων, ενώ ο στόχος της CFA είναι να δοκιμάσει πόσο καλά τα δεδομένα ταιριάζουν με ένα υποθετικό πρότυπο μέτρησης (Dastjerdi et al., 2019a).

Για να διαπιστωθεί ότι ένα SEM παρέχει αξιόπιστα αποτελέσματα, εξετάζονται συγκεκριμένοι δείκτες προσαρμογής του μοντέλου (Fit Indices), όπως το τεστ χ^2 και οι δείκτες RMSEA, GFI, CFI, NFI, RMR και SRMR, οι οποίοι αναλύονται στη συνέχεια.

Τεστ χ^2 : Το τεστ χ^2 είναι το παραδοσιακό μέτρο για την αξιολόγηση της συνολικής προσαρμογής ενός μοντέλου, με ένα καλό μοντέλο να δίνει ένα μη στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα πάνω από 0,05 (Barrett, 2007, Hooper et al, 2008). Παρόλα αυτά, ο δείκτης αυτός εξαρτάται σημαντικά από το μέγεθος του δείγματος, με αποτέλεσμα αν έχουμε ένα μεγάλο δείγμα, το αποτέλεσμα να είναι σχεδόν πάντα στατιστικά σημαντικό. Έτσι, με τα μεγάλα δείγματα, θα απορρίπτουμε πάντα το μοντέλο μας, ακόμα και αν το μοντέλο περιγράφει ικανοποιητικά τα δεδομένα. Αντίθετα, με ένα πολύ μικρό δείγμα, το μοντέλο θα είναι πάντοτε αποδεκτό, ακόμα κι αν δεν είναι στην πραγματικότητα (Hox et al, 1998) Επομένως, για να θεωρήσουμε το μοντέλο μας αποδεκτό ανατρέχουμε και σε άλλους δείκτες.

Δείκτης RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation): Ο δείκτης αυτός αντιπροσωπεύει το μέσο τετραγωνικό σφάλμα της προσέγγισης και υποδεικνύει πόσο καλά

το μοντέλο, με άγνωστες αλλά βέλτιστα επιλεγμένες εκτιμήσεις παραμέτρων, ταιριάζει με τη συνδιακύμανση των πληθυσμών (Byrne, 1998). Εάν το μοντέλο μας είναι καλό, ο RMSEA θα πρέπει να είναι κοντά στο μηδέν, με ένα ανώτατο όριο 0,08 (Hooper et al, 2008).

Δείκτης GFI (Goodness of Fit): Ο δείκτης GFI δημιουργήθηκε από τον Jöreskog και τον Sorbom ως εναλλακτική λύση στο τεστ χ^2 και υπολογίζει το ποσοστό διακύμανσης που υπολογίζεται από την εκτιμώμενη πληθυσμιακή συνδιακύμανση (Tabachnick and Fidell, 2007). Συνήθως μια τιμή κοντά στο 0,90 είναι αρκετή για να θεωρηθεί το μοντέλο ικανοποιητικό και για τιμή πάνω από 0,95 το μοντέλο θεωρείται καλό (Hox et al, 1998).

Δείκτης CFI (Comparative Fit Index): Ο CFI είναι ο «συγκριτικός δείκτης προσαρμογής» και σε αντίθεση με το χ^2 , το οποίο συγκρίνει ένα μοντέλο με τα δεδομένα, το CFI λαμβάνει την προσαρμογή ενός μοντέλου στα δεδομένα και το συγκρίνει με την προσαρμογή ενός άλλου μοντέλου (συγκεκριμένα ένα στο οποίο δεν υπολογίζονται οι διαδρομές) στα ίδια δεδομένα. Το εύρος του κυμαίνεται από 0 έως 1, με τιμές κοντά στο 1 να ανήκουν σε καλά τοποθετημένα μοντέλα (Iacobucci, 2010).

Δείκτης NFI (Normed-Fit Index): Αυτός ο δείκτης αξιολογεί το μοντέλο συγκρίνοντας την τιμή χ^2 του μοντέλου με το χ^2 του μηδενικού μοντέλου. Το μηδενικό μοντέλο είναι η χειρότερη περίπτωση, καθώς ορίζει ότι όλες οι μετρούμενες μεταβλητές δεν έχουν σχέση. Οι τιμές του NFI κυμαίνονται από 0 έως 1, και σύμφωνα με τους Bentler και Bonnet (1980) να συνιστούν τιμές μεγαλύτερες από 0,90 που δείχνουν μια καλή προσαρμογή (Hooper et al, 2008).

Δείκτης RMR και SRMR (Root Mean Square Residual και Standardised Root Mean Square Residual): Ο RMR και ο SRMR είναι η τετραγωνική ρίζα της διαφοράς μεταξύ των υπολειμμάτων του πίνακα συνδιακύμανσης δείγματος και του υποτιθέμενου

μοντέλου συνδιακύμανσης. Το εύρος του RMR υπολογίζεται με βάση τις κλίμακες κάθε δείκτη, επομένως εάν ένα ερωτηματολόγιο περιέχει στοιχεία με διαφορετικά επίπεδα (ορισμένα στοιχεία μπορεί να κυμαίνονται από 1 έως 5, ενώ άλλα κυμαίνονται από 1 έως 7), το RMR γίνεται δύσκολο να ερμηνευτεί (Kline, 2005). Το τυποποιημένο RMR (SRMR) επιλύει αυτό το πρόβλημα και συνεπώς έχει μεγαλύτερη σημασία να ερμηνευτεί. Οι τιμές για την περιοχή SRMR κυμαίνονται από το μηδέν έως το 1 με καλά προσαρμοσμένα μοντέλα που επιτυγχάνουν τιμές μικρότερες από 0,05 (Byrne, 1998, Diamantopoulos and Sigauw, 2000), ωστόσο τιμές τόσο υψηλές όσο 0,08 θεωρούνται αποδεκτές (Hu και Bentler, 1999). Τιμή του SRMR στο 0 υποδεικνύει τέλεια εφαρμογή, αλλά πρέπει να σημειωθεί ότι το SRMR θα είναι χαμηλότερο, όταν υπάρχει υψηλός αριθμός παραμέτρων στο μοντέλο και σε μοντέλα με βάση τα μεγάλα μεγέθη δείγματος (Hooper et al, 2008).

4.4 Σύνοψη Κεφαλαίου 4

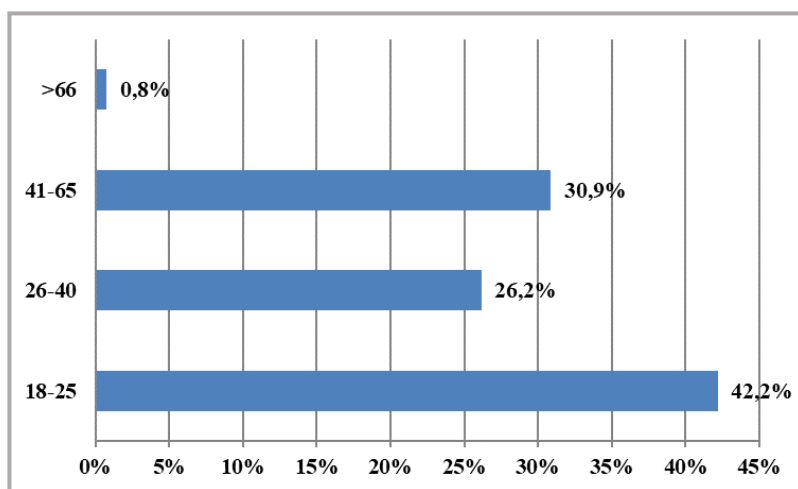
Με βάση το μοντέλο πρόβλεψης συμπεριφοράς TPB, επιλέχθηκαν οι απαραίτητες μεταβλητές και συντάχθηκε το ερωτηματολόγιο της έρευνας. Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 21 ερωτήσεις, οι οποίες κατανέμονται σε τρία μέρη που αφορούν στα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών, τους ψυχολογικούς παράγοντες που επηρεάζουν την χρήση των συστημάτων πλοήγησης και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων. Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν πραγματοποιήθηκε περιγραφική στατιστική, μέσω του υπολογιστικού προγράμματος Microsoft EXCEL, επαγωγική στατιστική μέσω του IBM SPSS Statistics, διερευνητική και επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση (EFA, CFA), μέσω του SPSS και του AMOS αντίστοιχα, και δημιουργήθηκαν μοντέλα δομικών εξισώσεων (SEM) μέσω του AMOS για τη διεξαγωγή των αποτελεσμάτων.

Κεφάλαιο 5 Αποτελέσματα

Στο Κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας ερωτηματολογίου, οργανωμένα σε 5 ενότητες: περιγραφή δείγματος, περιγραφική στατιστική, επαγωγική στατιστική, μοντέλα πρόβλεψης συμπεριφοράς των οδηγών και μοντέλα δομικών εξισώσεων (structural equation modelling).

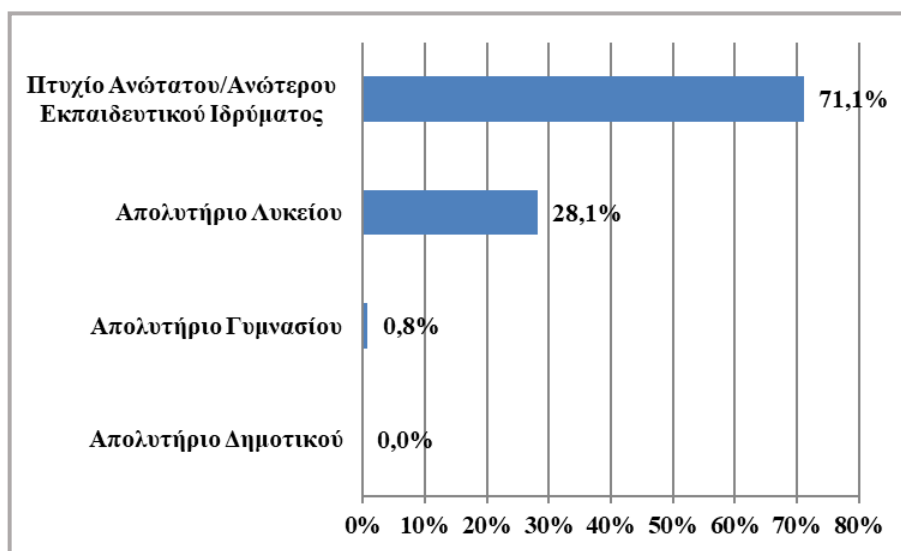
5.1 Περιγραφή δείγματος

Το ερωτηματολόγιο απαντήθηκε από 256 άτομα, εκ των οποίων 105 είναι άνδρες και 151 γυναίκες. Η πλειοψηφία του δείγματος ανήκει στην ηλικιακή ομάδα των 18 έως 25 ετών και ακολουθούν οι ηλικίες 41 έως 65 ετών και 26 έως 40 ετών επίσης σε σημαντικό ποσοστό. Στο Σχήμα 5-1, φαίνονται αναλυτικά τα ποσοστά των ατόμων που αναλογούν σε κάθε ηλικιακή κατηγορία.

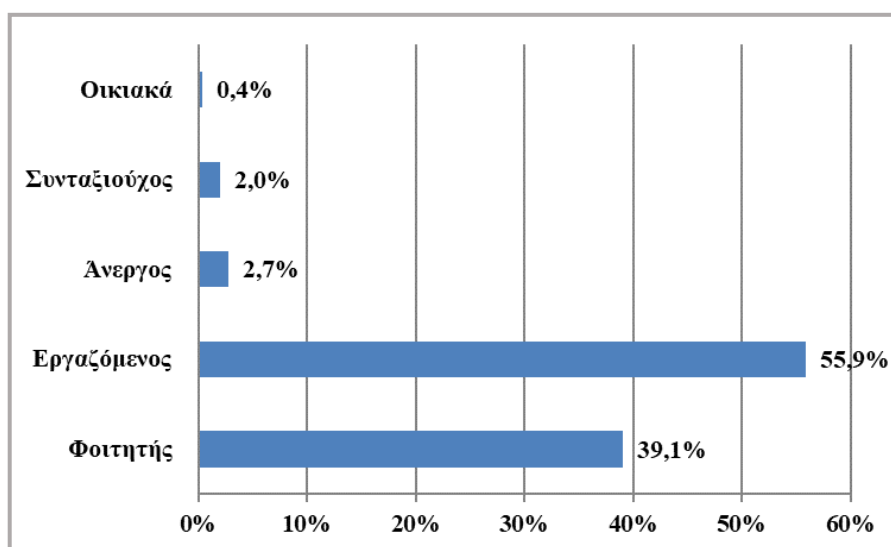


Σχήμα 5-1: Ηλικία συμμετεχόντων.

Όσον αφορά στο επίπεδο εκπαίδευσης των ερωτηθέντων, οι περισσότεροι κατέχουν πτυχίο Ανώτατου/Ανώτερου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος, σε ποσοστό 71,1% και ακολουθούν οι κάτοχοι απολυτηρίου λυκείου, σε ποσοστό 28,1%. Σχετικά με την απασχόληση, το 55,9% του δείγματος είναι εργαζόμενοι, το 39,1% φοιτητές, ενώ στις υπόλοιπες κατηγορίες αντιστοιχούν ελάχιστα άτομα. Τα αποτελέσματα για το επίπεδο εκπαίδευσης και την απασχόληση παρουσιάζονται στο Σχήμα 5-2 και το Σχήμα 5-3, αντίστοιχα.

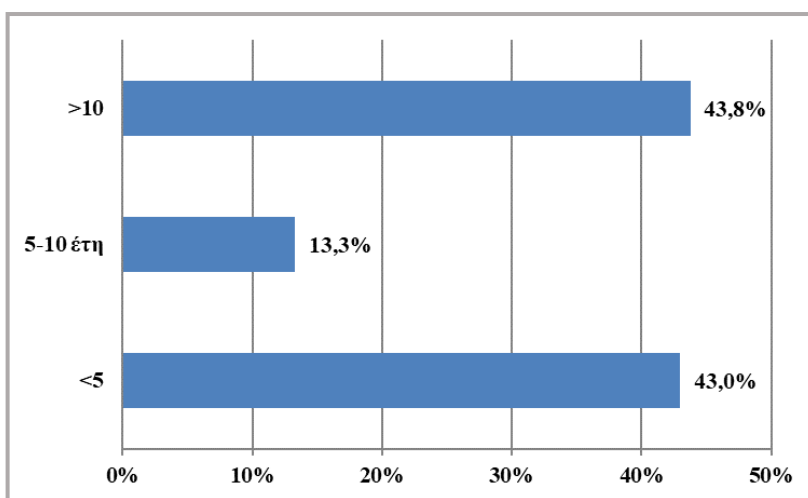


Σχήμα 5-2: Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων.

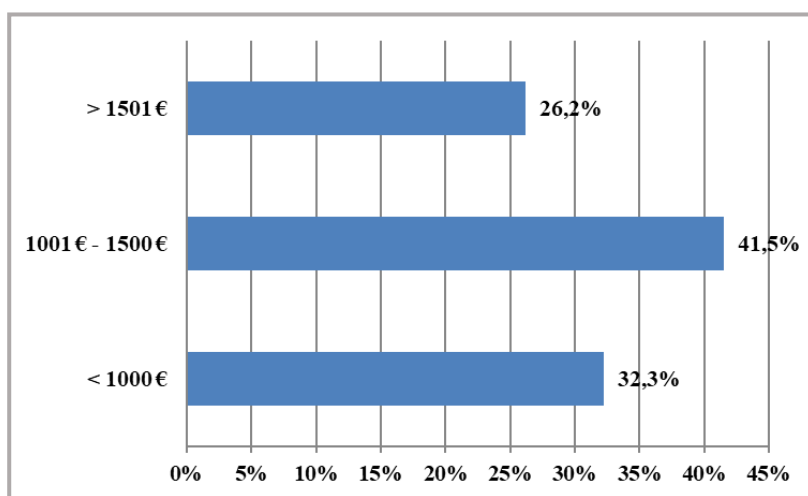


Σχήμα 5-3: Απασχόληση συμμετεχόντων.

Στην ερώτηση που αφορούσε στην οδηγική εμπειρία των ερωτηθέντων, οι συμμετέχοντες απάντησαν ότι ήταν μεγαλύτερη από 10 έτη ή μικρότερη από 5 έτη σε ποσοστό περίπου 43% και για τις δυο κατηγορίες. Η ερώτηση που αφορούσε στο μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα, δεν απαντήθηκε από 8 άτομα, καθώς δεν ήταν υποχρεωτική. Για τους υπόλοιπους 248, η πλειοψηφία δήλωσε εισόδημα από 1001€ έως 1500€. Στο Σχήμα 5-4 και το Σχήμα 5-5 παρατίθενται τα ποσοστά των απαντήσεων για τα παραπάνω ερωτήματα, αντίστοιχα.

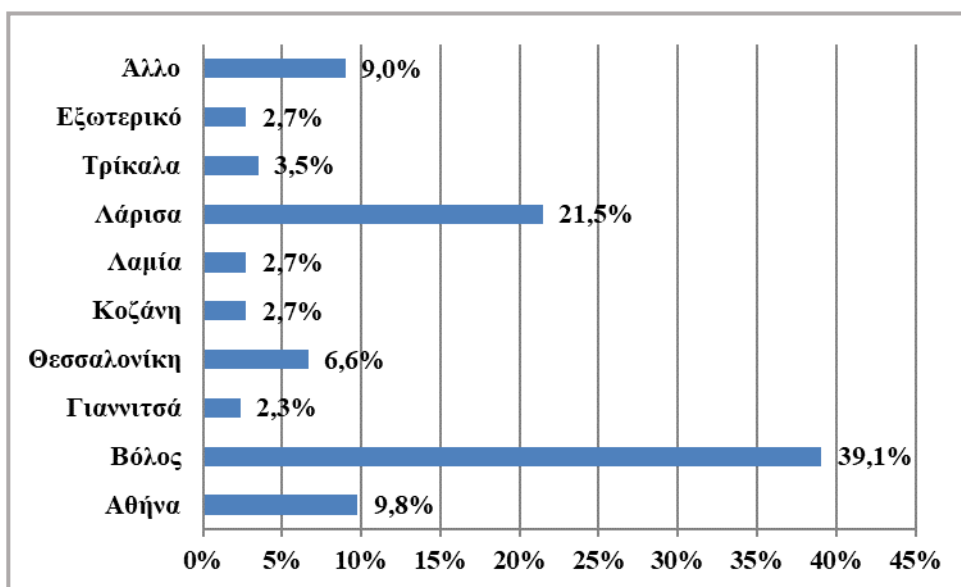


Σχήμα 5-4: Οδηγική εμπειρία συμμετεχόντων.



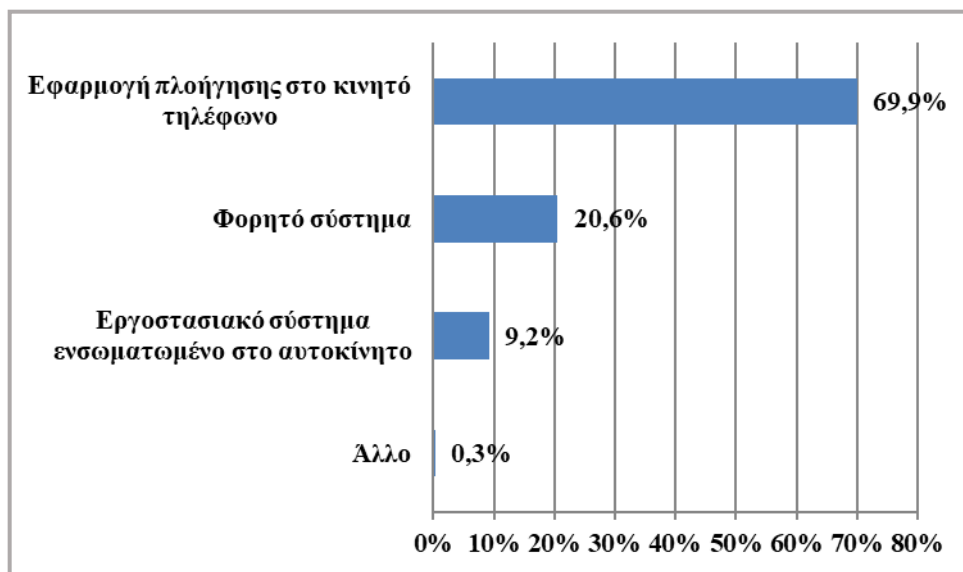
Σχήμα 5-5: Μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα συμμετεχόντων.

Το ερωτηματολόγιο είχε απήχηση σε άτομα από αρκετές πόλεις της Ελλάδας, ενώ υπήρχαν ορισμένες απαντήσεις και από άτομα που κατοικούν στο εξωτερικό. Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα, ο Βόλος είναι η πόλη με τη μεγαλύτερη ανταπόκριση στην έρευνα και ακολουθούν η Λάρισα, η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη (Σχήμα 5-6). Στην κατηγορία «Άλλο» τοποθετήθηκαν τοποθεσίες οι οποίες αναφέρονταν σε πολύ μικρό ποσοστό, όπως η Καβάλα, η Πάτρα και η Κρήτη.



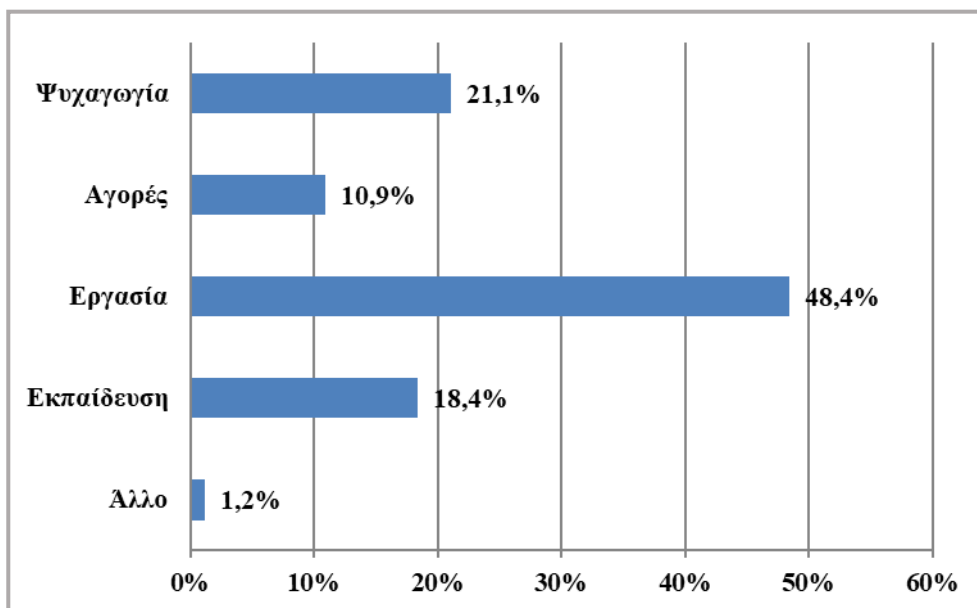
Σχήμα 5-6: Τόπος διαμονής συμμετεχόντων.

Από την έρευνα προκύπτει ότι ο τύπος συστήματος πλοήγησης που χρησιμοποιείται από την πλειοψηφία του δείγματος είναι κάποια εφαρμογή πλοήγησης στο κινητό τους τηλέφωνο, ενώ ένα μικρότερο ποσοστό διαθέτει φορητό σύστημα πλοήγησης ή εργοστασιακό σύστημα ενσωματωμένο στο αυτοκίνητο, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 5-7.

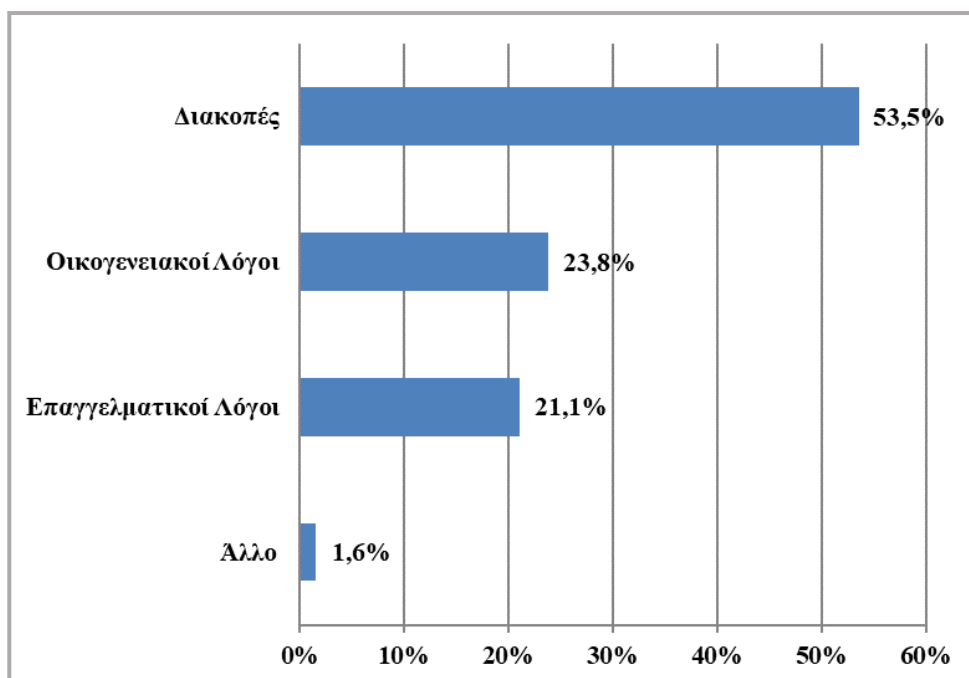


Σχήμα 5-7: Διαθέσιμο σύστημα πλοήγησης συμμετεχόντων.

Αναφορικά με τον σκοπό μετακίνησης μέσα στην πόλη, οι περισσότεροι δήλωσαν ως σκοπό την εργασία σε ποσοστό 48,4% ενώ ακολουθούσε η ψυχαγωγία και η εκπαίδευση σε ποσοστό 21,1% και 18,4% αντίστοιχα. Για τη μετακίνηση εκτός πόλης, δημοφιλέστερος σκοπός μετακίνησης είναι οι διακοπές σε ποσοστό 53,5% και ακολουθούν οι οικογενειακοί και στη συνέχεια οι επαγγελματικοί λόγοι σε ποσοστό 23,8% και 21,1% αντίστοιχα. Οι απαντήσεις των παραπάνω ερωτήσεων παρατίθενται αναλυτικά στο Σχήμα 5-8 και το Σχήμα 5-9 αντίστοιχα.



Σχήμα 5-8: Σκοπός μετακίνησης εντός πόλης.

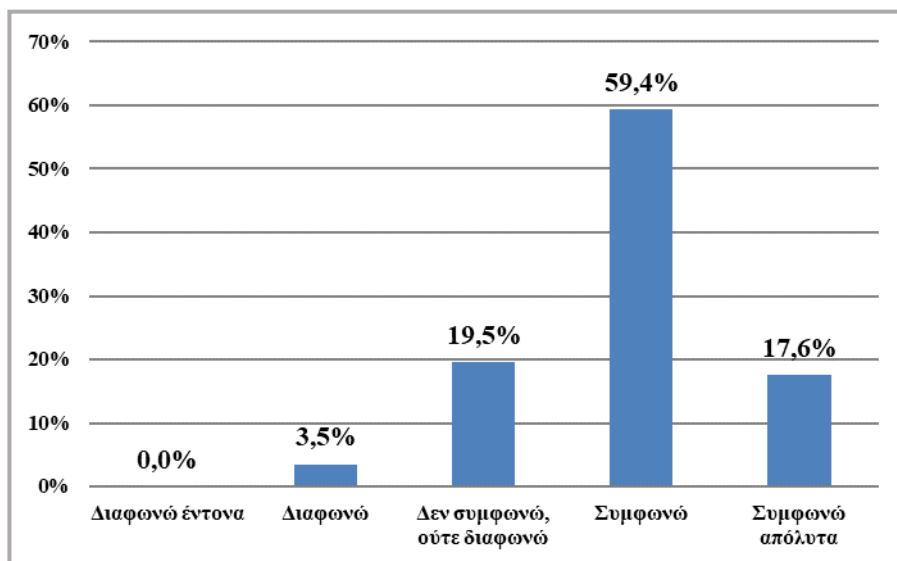


Σχήμα 5-9: Σκοπός μετακίνησης εκτός πόλης.

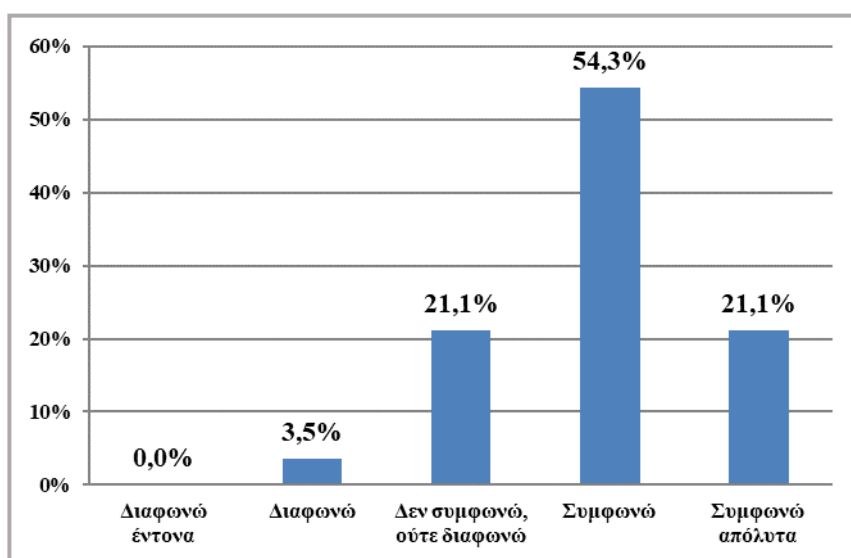
5.2 Περιγραφική στατιστική

Στο ερωτηματολόγιο της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές του μοντέλου πρόβλεψης συμπεριφοράς «Theory of planned behavior», οι οποίες είναι οι προθέσεις, οι πεποιθήσεις, οι πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς και οι συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος, καθώς και τρεις πρόσθετες μεταβλητές, η εμπιστοσύνη στην τεχνολογία, η εξοικείωση με την τεχνολογία και η θέληση προώθησης.

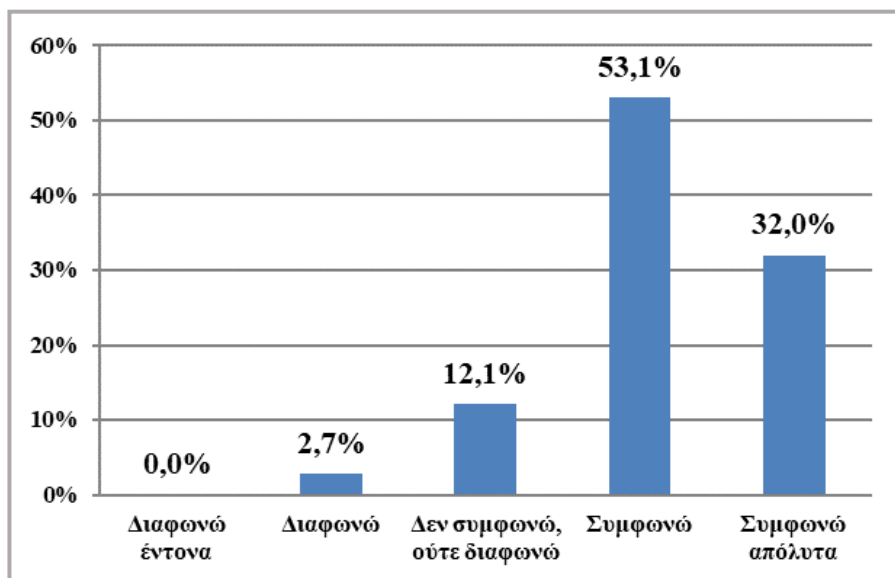
Οι απαντήσεις που προκύπτουν από τα ερωτήματα για τις πεποιθήσεις, αποδεικνύουν ότι το να χρησιμοποιεί ένας οδηγός σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση είναι χρήσιμο, καθώς τα ποσοστά που αναλογούν στο “Συμφωνώ” και “Συμφωνώ απόλυτα” είναι 59,4% και 17,6%, αντίστοιχα. Επιπλέον, το 54,3% συμφωνεί και το 21,1% συμφωνεί απόλυτα ότι το ταξίδι γίνεται πιο αποτελεσματικό με τη χρήση του, ενώ το 53,1% και το 32,0%, αντίστοιχα, ότι τους διευκολύνει έτσι ώστε να μην χάνεται χρόνος οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση. Όσον αφορά στην πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης βοηθά στη σταθερή οδήγηση, το 38,7% των ατόμων διατηρεί ουδέτερη στάση. Τέλος, το 45,3% συμφωνεί ότι το σύστημα πλοήγησης δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας. Τα αντίστοιχα ποσοστά απεικονίζονται στα Σχήματα 5-10, 5-11, 5-12, 5-13 και 5-14.



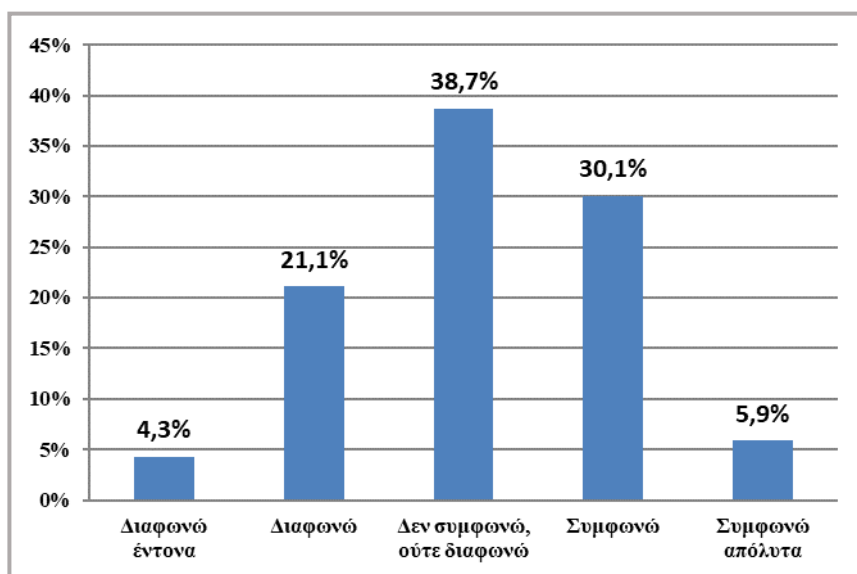
Σχήμα 5-10: Πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης είναι χρήσιμο.



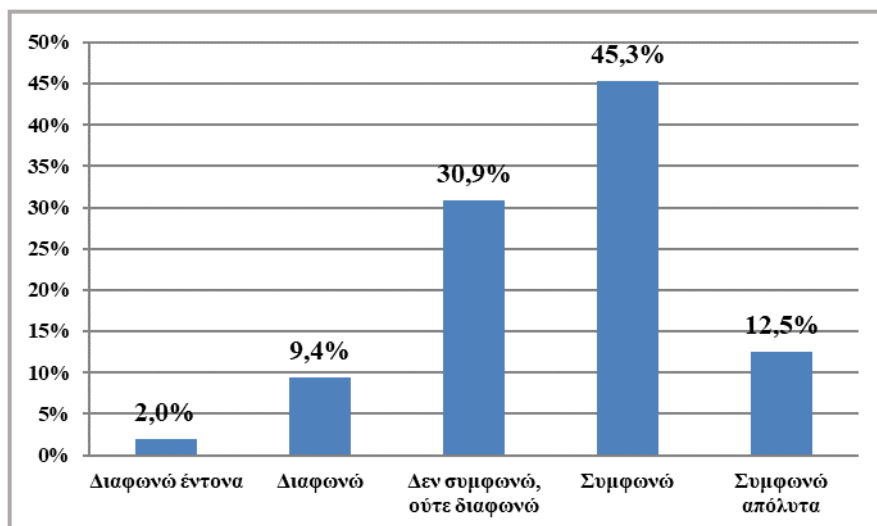
Σχήμα 5-11: Πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης κάνει το ταξίδι πιο αποτελεσματικό.



Σχήμα 5-12: Πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης διευκολύνει το ταξίδι, καθώς δεν χάνεται χρόνος οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση.

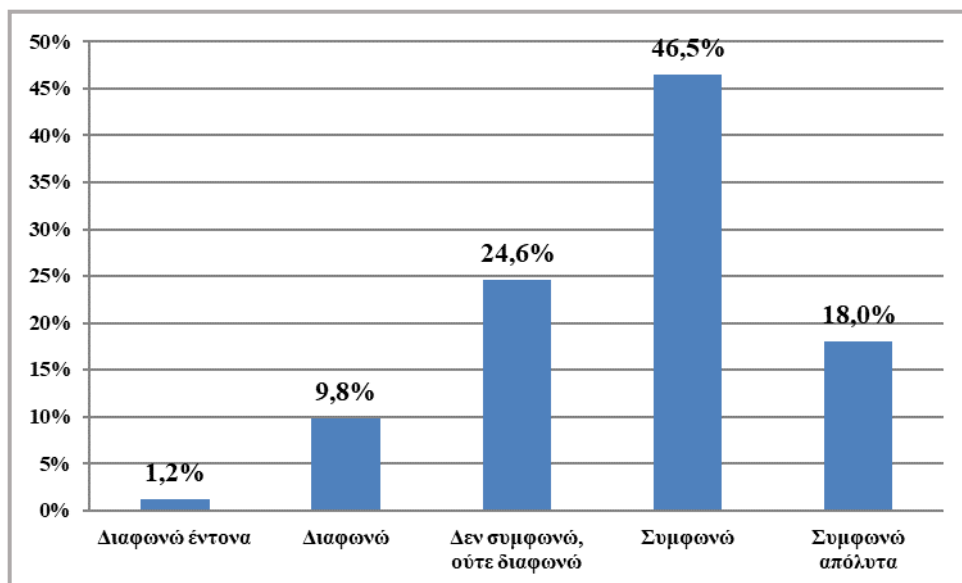


Σχήμα 5-13: Πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης διευκολύνει τη σταθερή οδήγηση.

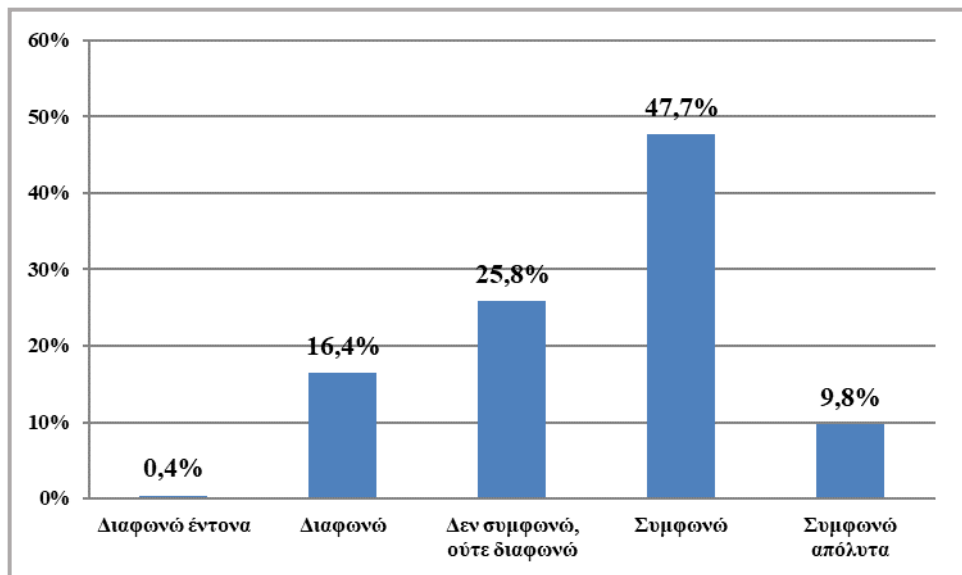


Σχήμα 5-14: Πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας.

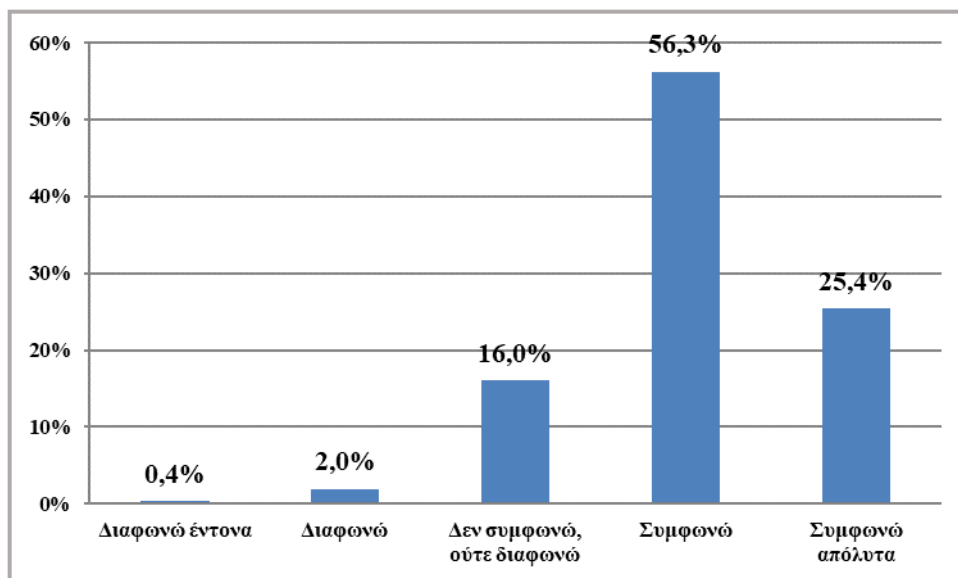
Όσον αφορά στις πεποιθήσεις των ερωτηθέντων σε σχέση με τον έλεγχο που έχουν στη χρήση συστημάτων πλοήγησης κατά την οδήγηση, το 46,5% συμφωνεί ότι είναι εύκολο να το χρησιμοποιεί κατά την οδήγηση. Η πλειοψηφία του δείγματος συμφωνεί ότι έχει την ικανότητα να χρησιμοποιεί σύστημα πλοήγησης χωρίς να αποσπάται η προσοχή του από την οδήγηση, σε ποσοστό 47,7%. Επιπρόσθετα, οι συμμετέχοντες κυρίως συμφωνούν ή συμφωνούν απόλυτα στο ότι έχουν τις ικανότητες να φθάσουν σωστά στον προορισμό τους με την καθοδήγηση του συστήματος πλοήγησης σε ποσοστό 56,3% και 25,4% αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα φαίνονται αναλυτικά στα Σχήματα 5-15, 5-16 και 5-17.



Σχήμα 5-15: Πεποίθηση ότι η χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση είναι εύκολη.

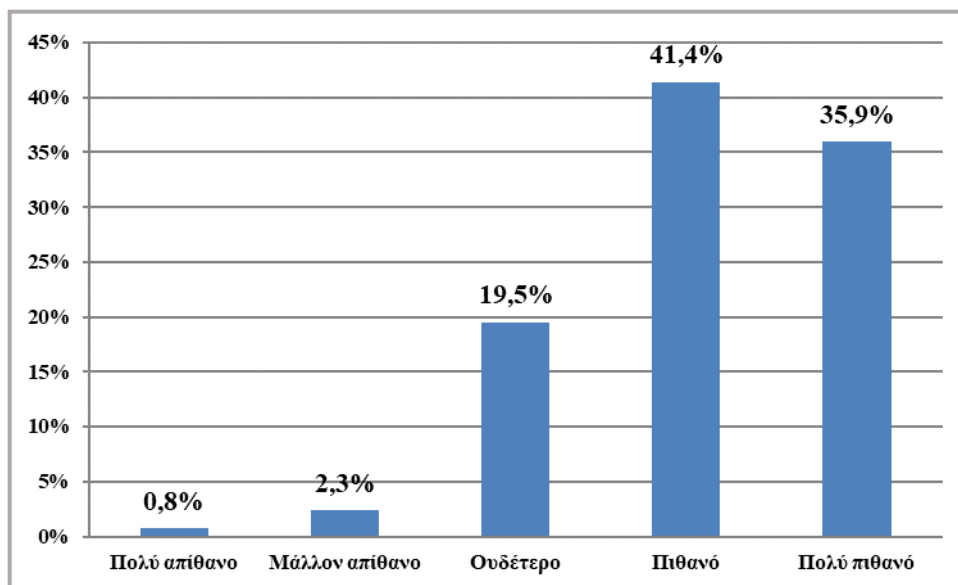


Σχήμα 5-16: Πεποίθηση ότι η χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση δεν αποσπά την προσοχή από την οδήγηση.

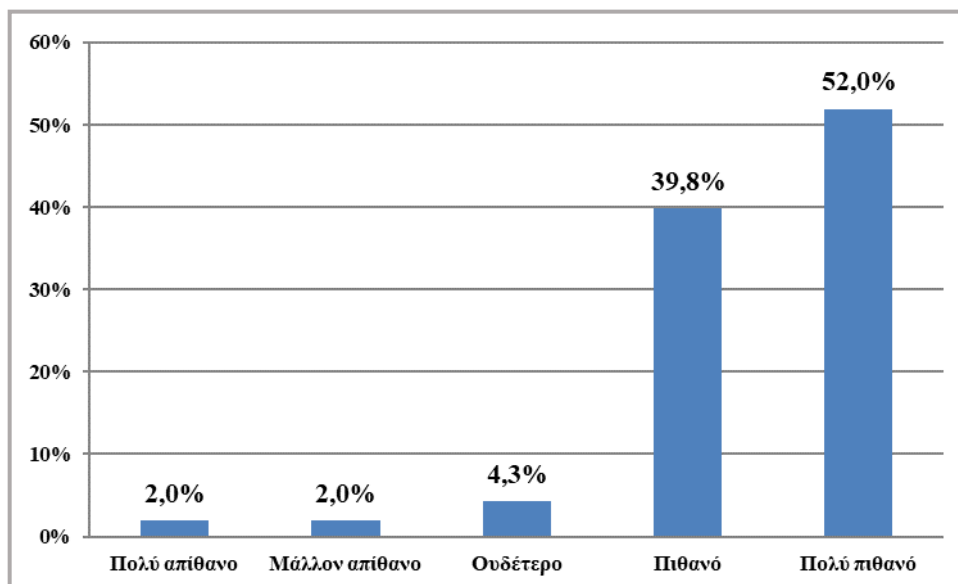


Σχήμα 5-17: Πεποίθηση των ερωτηθέντων ότι μπορούν να φθάσουν σωστά στον προορισμό τους με την καθοδήγηση από το σύστημα πλοήγησης.

Αποδεικνύεται επίσης ότι οι συμμετέχοντες έχουν την πρόθεση να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης στο μέλλον, καθώς οι περισσότεροι δηλώνουν ότι είναι “Πιθανό” ή “Πολύ πιθανό” (Σχήμα 5-18). Ακόμα οι περισσότεροι δηλώνουν ότι σκοπεύουν να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης στο μέλλον, καθώς τα ποσοστά που δήλωσαν “Πιθανό” και “Πολύ πιθανό” είναι 39,8% και 52% αντίστοιχα (Σχήμα 5-37).

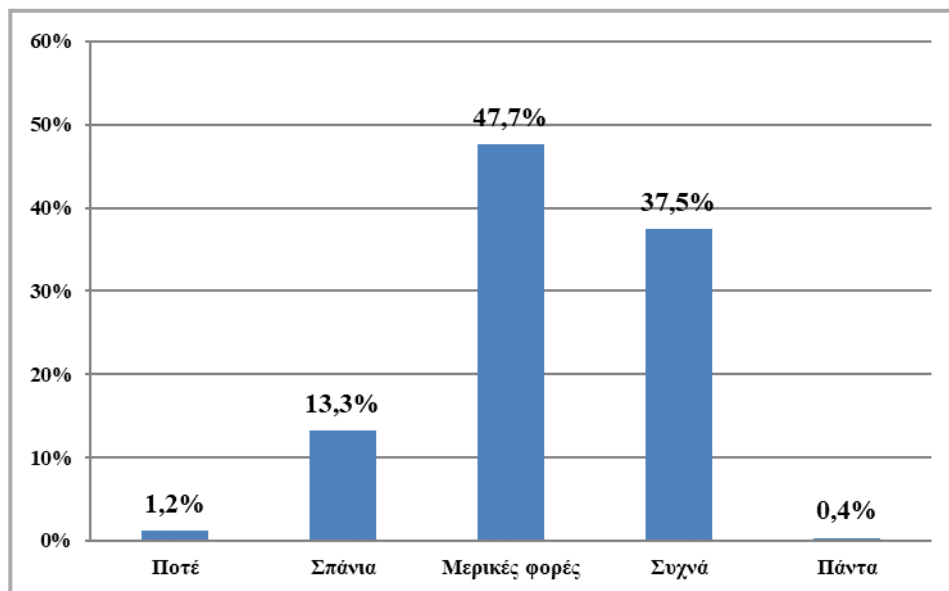


Σχήμα 5-18: Πρόθεση χρήσης συστήματος πλοήγησης στο μέλλον.

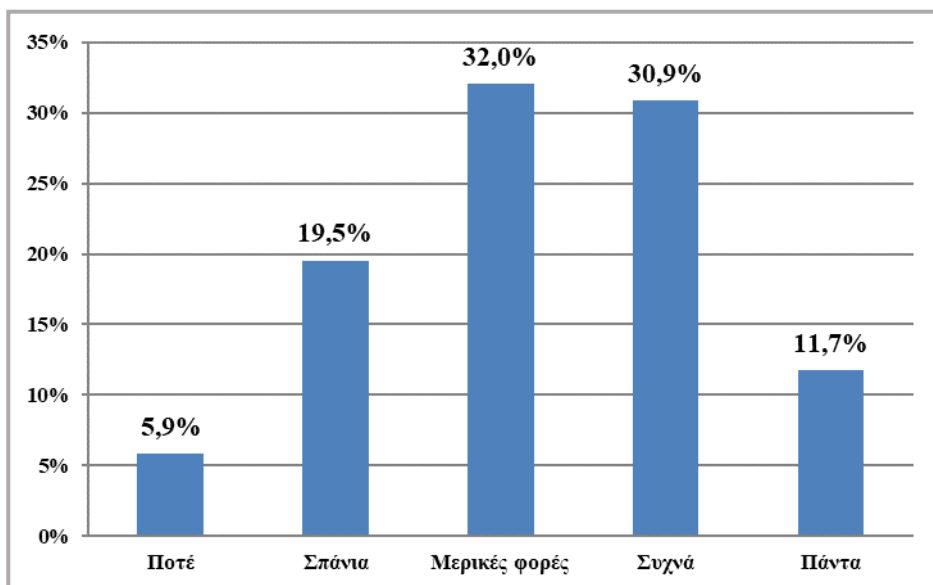


Σχήμα 5-19: Σκοπός συνέχισης χρήσης συστήματος πλοήγησης στο μέλλον.

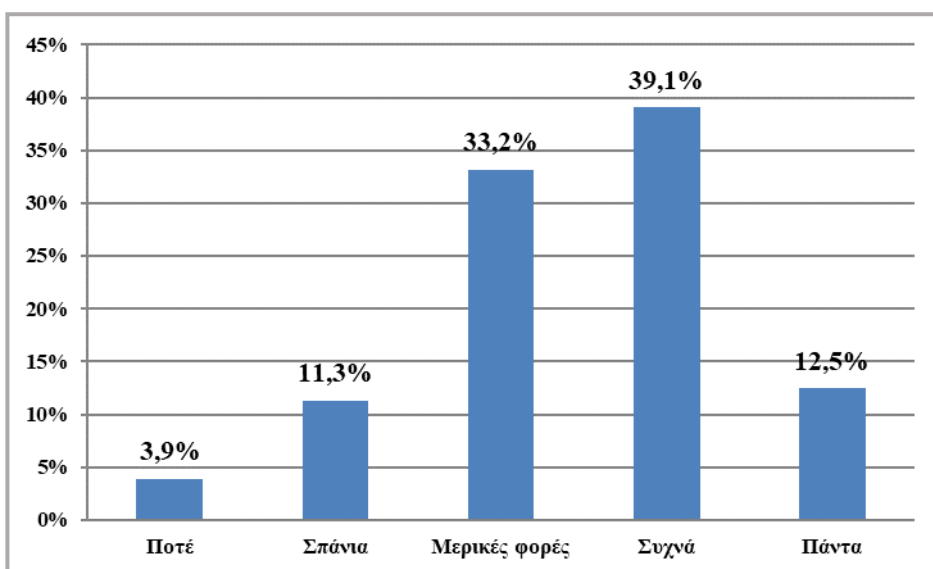
Η έρευνα εστιάζει, επίσης, στις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος των ερωτηθέντων, όσον αφορά στη χρήση και την υποστήριξη της χρήσης συστήματος πλοήγησης. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι συγγενείς και φίλοι χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης σε μεγαλύτερο ποσοστό ή “Συχνά”, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 5-20. Επίσης, το οικογενειακό περιβάλλον των ερωτηθέντων στηρίζει στην πλειονότητά του τη χρήση συστήματος πλοήγησης “Μερικές φορές”, ενώ το φιλικό “Συχνά”, σε ποσοστό 32% και 39,1% αντίστοιχα (Σχήμα 5-21 και Σχήμα 5-22).



Σχήμα 5-20: Συχνότητα χρήσης συστήματος πλοήγησης από το κοινωνικό περιβάλλον.

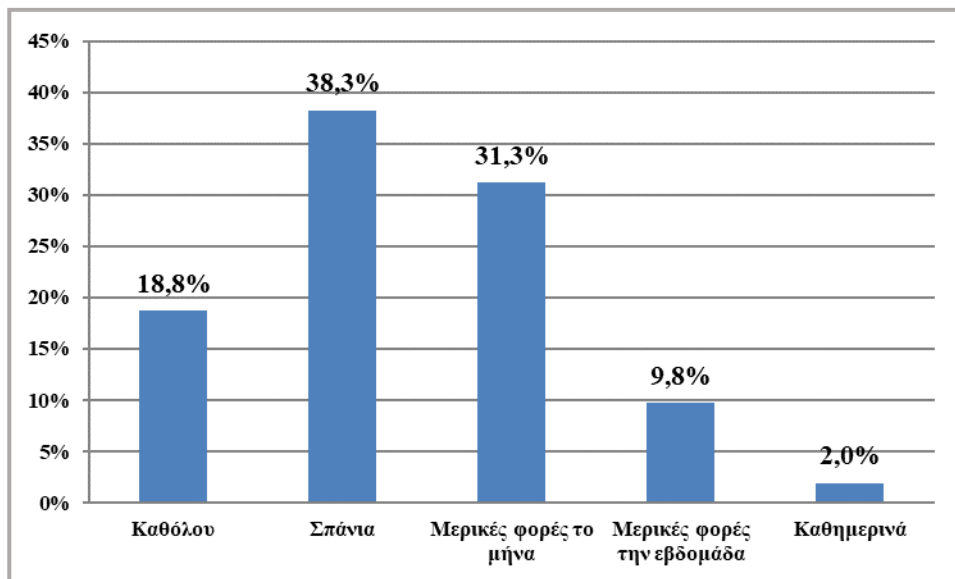


Σχήμα 5-21: Υποστήριξη της χρήσης συστήματος πλοήγησης από το οικογενειακό περιβάλλον.

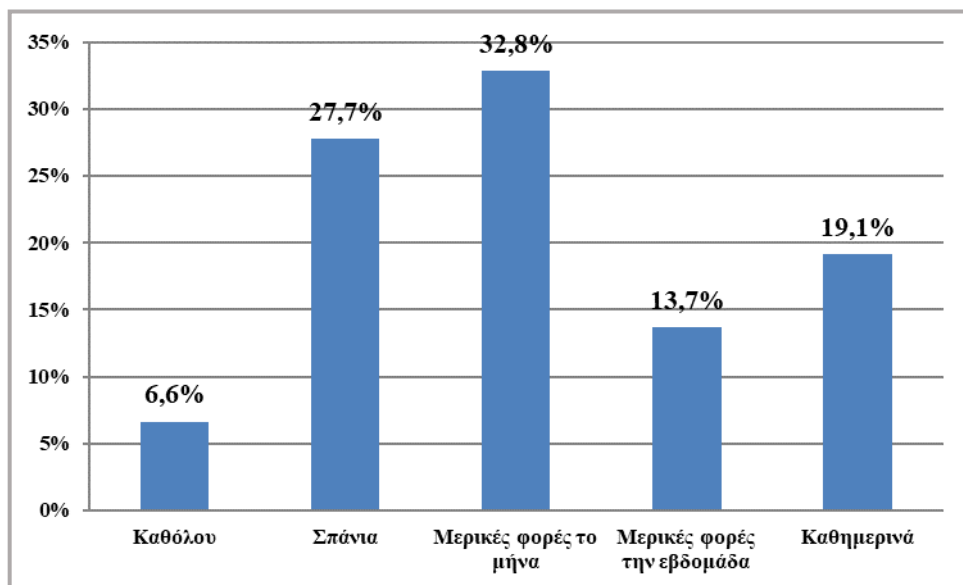


Σχήμα 5-22: Υποστήριξη της χρήσης συστήματος πλοήγησης από το φιλικό περιβάλλον.

Οι συμμετέχοντες έδωσαν απαντήσεις για τη συχνότητα χρήσης συστήματος πλοήγησης εντός και εκτός πόλης τον τελευταίο χρόνο. Συγκεκριμένα, τα άτομα δηλώνουν ότι η χρήση εντός πόλης ήταν “Σπάνια” έως “Μερικές φορές το μήνα” (Σχήμα 5-23). Στη χρήση συστήματος πλοήγησης εκτός πόλης, οι περισσότεροι αναφέρουν ότι χρησιμοποίησαν “Μερικές φορές το μήνα” και “Σπάνια”, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5-24.

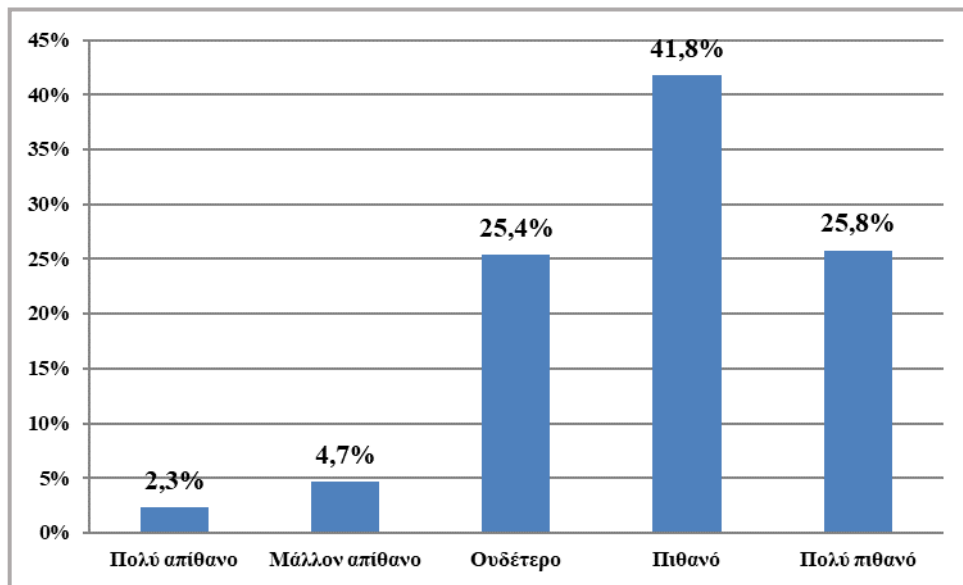


Σχήμα 5-23: Συχνότητα χρήσης συστήματος πλοήγησης εντός πόλης.

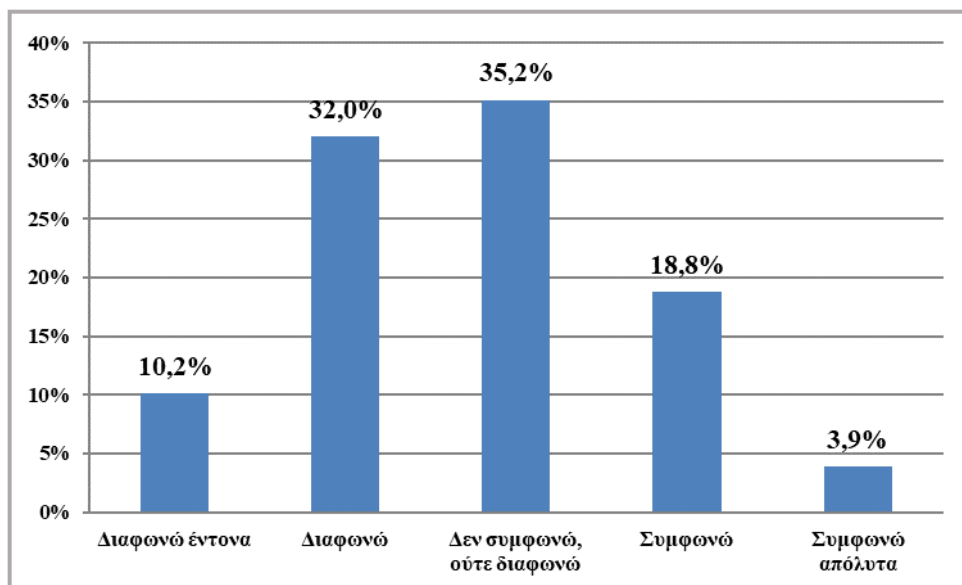


Σχήμα 5-24: Συχνότητα χρήσης συστήματος πλοήγησης εκτός πόλης.

Όσον αφορά στη θέληση προώθησης της χρήσης συστημάτων πλοήγησης, το 41,8% των ερωτηθέντων θεωρεί “Πιθανό” να προτείνει τη χρήση του σε συγγενείς και φίλους, ενώ οι περισσότεροι κρατούν ουδέτερη στάση ή διαφωνούν στο να πληρώσουν για πιο εξειδικευμένες λειτουργίες του συστήματος. Τα αποτελέσματα φαίνονται αναλυτικά στα Σχήματα 5-25 και 5-26.

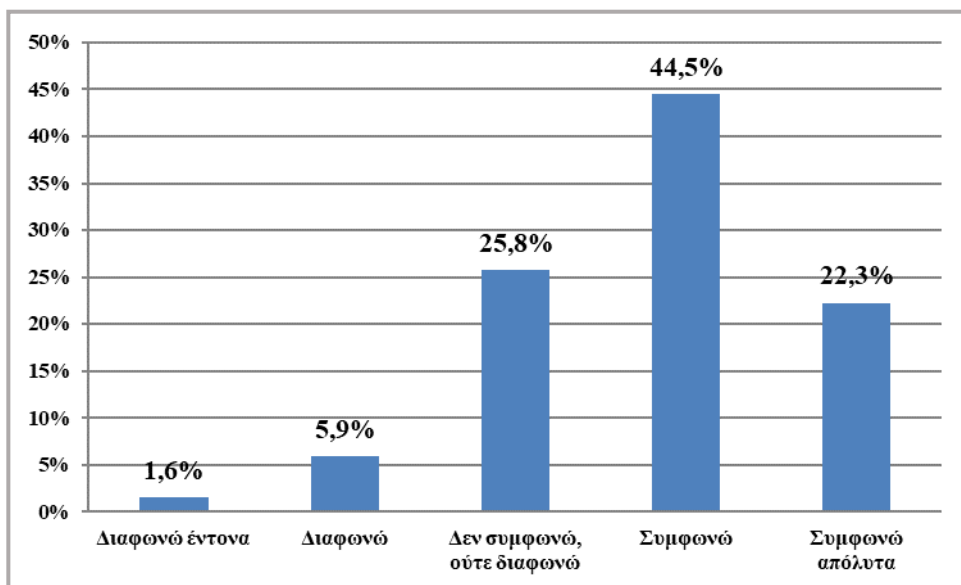


Σχήμα 5-25: Θέληση προώθησης της χρήσης συστήματος πλοήγησης προτείνοντάς το σε συγγενείς και φίλους.

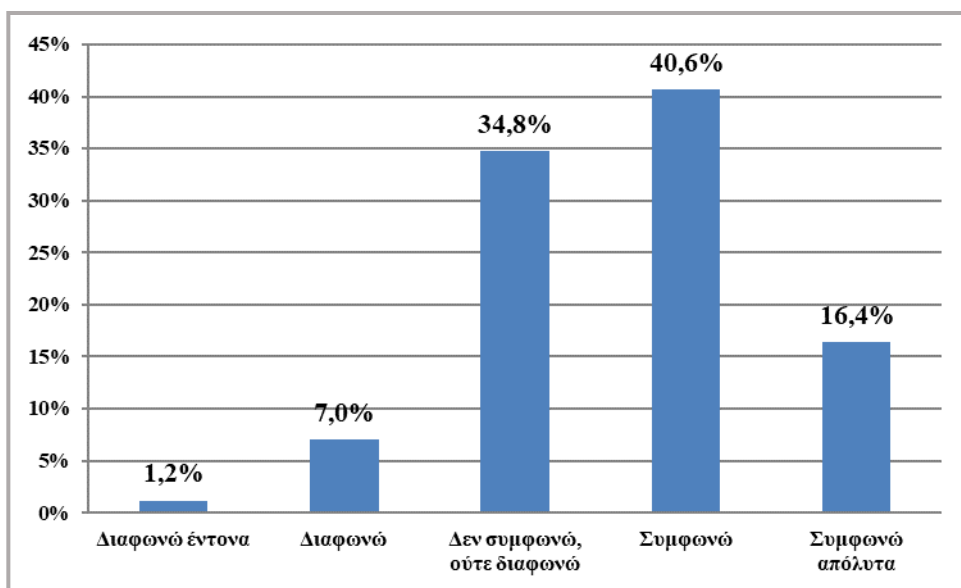


Σχήμα 5-26: Συχνότητα προώθησης της χρήσης συστήματος πλοήγησης με πληρωμή για πιο εξειδικευμένες υπηρεσίες.

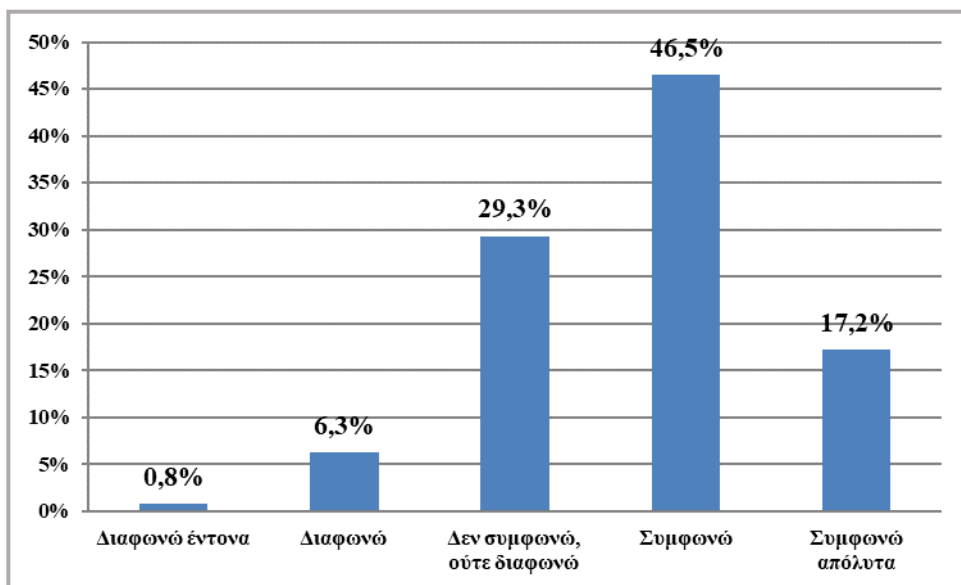
Επιπλέον, συμπεραίνεται ότι οι ερωτηθέντες είναι αρκετά εξοικειωμένοι με την τεχνολογία και τη χρήση σύγχρονων συστημάτων υποβοήθησης των οδηγών (ΣΣΥΟ), καθώς η πλειοψηφία τους δηλώνει ότι γνωρίζουν πολύ καλά να χειρίζονται τέτοια συστήματα, ότι τους ενθουσιάζουν και τους ενδιαφέρουν πάρα πολύ σε ποσοστό 44,5%, 40,6% και 46,5% αντίστοιχα. Τα αντίστοιχα ποσοστά απεικονίζονται στα Σχήματα 5-27, 5-28 και 5-29.



Σχήμα 5-27: Γνώση καλού χειρισμού ΣΣΥΟ.

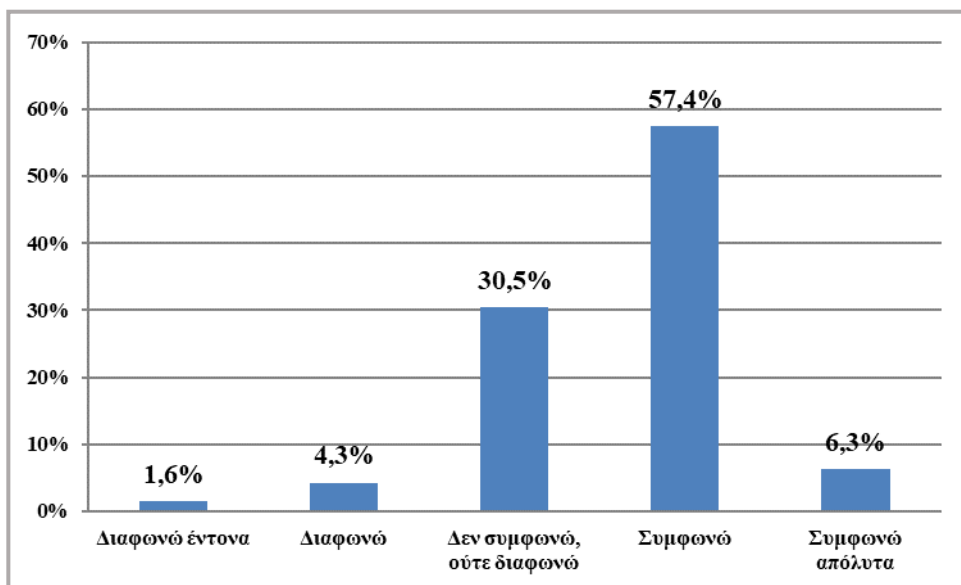


Σχήμα 5-28: Ενθουσιασμός απέναντι στα ΣΣΥΟ.

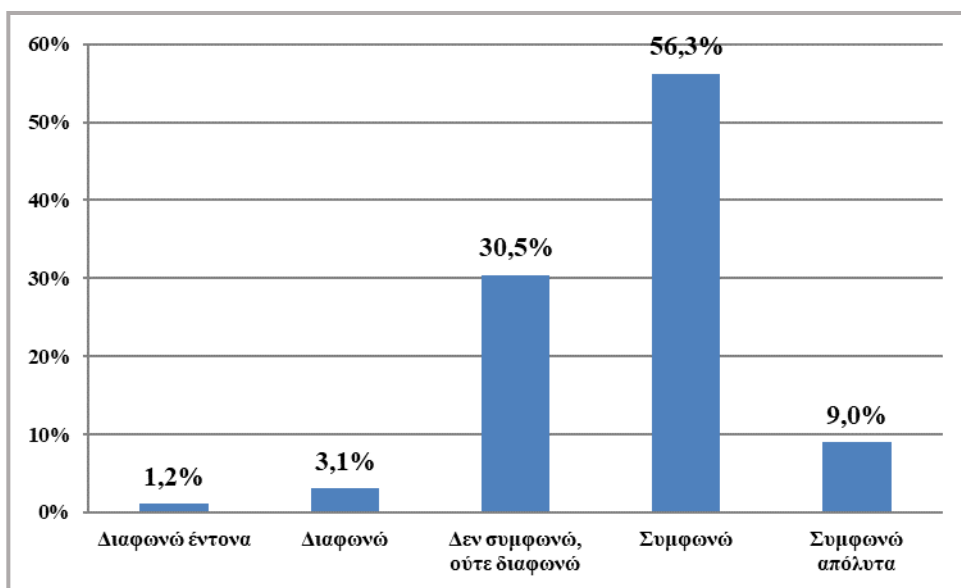


Σχήμα 5-29: Ενδιαφέρον για ΣΣΥΟ.

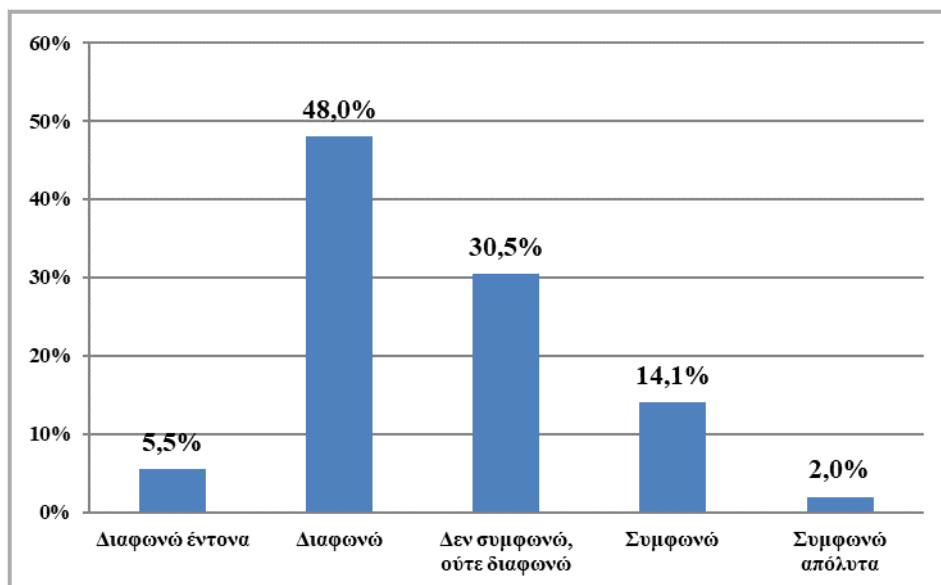
Τέλος, οι συμμετέχοντες έδωσαν απαντήσεις σχετικά με τον βαθμό στον οποίο εμπιστεύονται την τεχνολογία. Πιο συγκεκριμένα, το 57,4% συμφωνεί ότι εμπιστεύεται τις πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης και το 56,3% θεωρεί το GPS αξιόπιστο σύστημα πλοήγησης. Επιπλέον, το 48,1% διαφωνεί στο ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος. Οι αναλυτικές απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα φαίνονται στα Σχήματα 5-30, 5-31 και 5-32, αντίστοιχα.



Σχήμα 5-30: Εμπιστοσύνη απέναντι στις πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης.



Σχήμα 5-31: Θεωρώ το GPS αξιόπιστο σύστημα πλοήγησης.



Σχήμα 5-32: Θεωρώ ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος.

5.3 Επαγωγική στατιστική

Στο παρόν Υπο-κεφάλαιο, αναλύονται τα αποτελέσματα της επαγωγικής στατιστικής που πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια μη-παραμετρικών ελέγχων για το βασικό αντικείμενο της διπλωματικής, δηλαδή τους ψυχολογικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση των συστημάτων πλοήγησης. Συγκεκριμένα, εκτιμήθηκε εάν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη μέση βαθμολογία που έδωσαν οι ερωτηθέντες στις μεταβλητές του TPB και τις τρεις ακόμα μεταβλητές που ενσωματώθηκαν στο μοντέλο, σε συνάρτηση με διάφορες (ανεξάρτητες) μεταβλητές, όπως για παράδειγμα το φύλο, την ηλικία, την οδηγική εμπειρία, το εισόδημα και το επίπεδο εκπαίδευσης.

5.3.1 Επίδραση των ψυχολογικών παραγόντων στη χρήση συστημάτων πλοήγησης

Σε γενικές γραμμές, παρατηρείται ότι τα άτομα έχουν θετική στάση ως προς τη χρήση συστημάτων πλοήγησης και αυτό προκύπτει μέσω των πεποιθήσεων, της συμπεριφοράς, των προθέσεων συμπεριφοράς, των πεποιθήσεων ελέγχου συμπεριφοράς και των συνηθειών του κοινωνικού περιβάλλοντος που αποτελούν μεταβλητές του μοντέλου TPB. Επιπλέον, ελήφθησαν υπόψιν οι τρεις παράμετροι που αφορούν στην εξοικείωση με την τεχνολογία, την εμπιστοσύνη στην τεχνολογία και τη θέληση προώθησης της χρήσης συστημάτων πλοήγησης.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στους Πίνακες 5-1, 5-2, 5-3, 5-4 και 5-5, οι οποίοι περιλαμβάνουν τη μέση τιμή βαθμολογίας και την τυπική απόκλιση για κάθε μεταβλητή με βάση το φύλο, την ηλικία, την οδηγική εμπειρία, το εισόδημα και το επίπεδο εκπαίδευσης, αντίστοιχα, και το p-value που καταδεικνύει τη σημαντικότητα της αντίστοιχης υπόθεσης. Για τις αναλύσεις, θεωρήθηκε επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και διάστημα εμπιστοσύνης 5%, και εφαρμόστηκε το μη-παραμετρικό στατιστικό πρότυπο Mann-Whitney two-sample U (Aron et al., 2008).

Όσον αφορά στο φύλο, στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ανδρών και των γυναικών εντοπίζεται σε παραμέτρους που αφορούν στην εξοικείωση με την τεχνολογία, τις πεποιθήσεις ελέγχου της συμπεριφοράς και την εμπιστοσύνη στην τεχνολογία ($p\text{-value} < 5\%$). Φαίνεται πως οι άνδρες συμφωνούν περισσότερο με τη δήλωση πως γνωρίζουν να χειρίζονται συστήματα υποβοήθησης των οδηγών πολύ καλά (Μέση Τιμή - MT=4,1, Τυπική Απόκλιση - TA=0,885), συγκριτικά με τις γυναίκες (MT=3,6, TA=0,872) και ταυτόχρονα οι άνδρες ενδιαφέρονται περισσότερο για τέτοια συστήματα (MT=3,9, TA=0,878) σε σχέση με τις γυναίκες (MT=3,6, TA=0,812). Τα αποτελέσματα αυτά είναι στατιστικά σημαντικά με p-

value 0 και 0,026 αντίστοιχα. Αναφορικά με τις πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς οι άνδρες θεωρούν πιο εύκολο να χρησιμοποιήσουν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (MT=4,0, TA=0,924), συγκριτικά με τις γυναίκες (MT=3,5, TA=0,870) με τη διαφορά αυτή να είναι στατιστικά σημαντική (p-value=0). Επιπλέον οι άνδρες είναι πιο σίγουροι ότι έχουν τις ικανότητες να φθάσουν στον προορισμό τους σωστά με την καθοδήγηση από το σύστημα πλοήγησης (MT=4,3, TA=0,680), σε σχέση με τις γυναίκες (MT=3,9, TA=0,723) και η διαφορά αυτή είναι στατιστικά σημαντική με p-value=0. Όσον αφορά στην εμπιστοσύνη στην τεχνολογία, οι άνδρες εμπιστεύονται περισσότερο τις πληροφορίες που τους παρέχει το σύστημα πλοήγησης (MT=3,7, TA=0,875), σε σχέση με τις γυναίκες (MT=3,6, TA=0,689), με το αποτέλεσμα αυτό να είναι στατιστικά σημαντικό (p-value<5%). Οι γυναίκες συμφωνούν περισσότερο ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος (MT=2,7, TA=0,845), συγκριτικά με τους άνδρες (MT=2,4, TA=0,875). Η διαφορά αυτή είναι στατιστικά σημαντική (p-value<5%).

Πίνακας 5-1: Μέση βαθμολογία και σύνοψη συγκριτικών αποτελεσμάτων με κριτήριο το φύλο.

Μεταβλητές	Ανδρες (Α)		Γυναίκες (Γ)		Mann-Whitney U	p-value A vs. Γ
	MT	TA	MT	TA		
Εξοικείωση με την τεχνολογία:						
Γνωρίζω πολύ καλά πώς να χειρίζομαι τέτοια συστήματα (T1).	4,1	0,885	3,6	0.872	5526,5	0*
Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενθουσιάζουν (T2).	3,7	0,902	3,6	0.860	7080	0,122
Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενδιαφέρουν πάρα πολύ (T3).	3,9	0,878	3,6	0.812	6719	0,026*
Πεποιθήσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS):						
Πιστεύω ότι είναι πολύ χρήσιμο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (BB1).	3,9	0,761	3,9	0.677	7910,5	0,974
Το σύστημα πλοήγησης κάνει το ταξίδι μου πιο αποτελεσματικό (BB2).	4,0	0,759	3,9	0.736	7132	0,132
Το σύστημα πλοήγησης με διευκολύνει να μην χάνω χρόνο οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση (BB3).	4,2	0,718	4,1	0.739	7604	0,539
Το σύστημα πλοήγησης με βοηθάει να οδηγώ πιο γρήγορα και πιο σταθερά (BB4).	3,0	0,990	3,2	0.924	7106,5	0,139
Το σύστημα πλοήγησης μου δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας (BB5).	3,6	0,990	3,6	0.828	7865,5	0,909
Προθέσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS):						
Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον (I1).	4,5	0,808	4,3	0.830	7182,5	0,152
Θα προσπαθώ να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον (I2).	4,2	0,856	4,1	0.835	7259,5	0,220
Πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς:						
Για μένα, είναι εύκολο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (C1).	4,0	0,924	3,5	0.870	5822	0*
Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης, χωρίς να αποσπάται η προσοχή μου από την οδήγηση (C2).	3,6	0,959	3,4	0.846	728	0,235
Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να φθάσω στον προορισμό μου σωστά με την καθοδήγηση από το σύστημα πλοήγησης (C3).	4,3	0,680	3,9	0.723	5768	0*
Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος:						

Μεταβλητές	Ανδρες (Α)		Γυναίκες (Γ)		Mann-Whitney U	p-value A vs. Γ
	MT	TA	MT	TA		
Οι περισσότεροι άνθρωποι γύρω μου χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (N1).	3,2	0,718	3,3	0.725	7374,5	0,300
Η οικογένειά μου με στηρίζει στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση (N2).	3,3	1,167	3,2	1.013	7875	0,926
Οι φίλοι/συνάδερφοι/συμφοιτητές μου με στηρίζουν στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση (N3).	3,5	1,020	3,4	0.953	7467,5	0,405
Θέληση προώθησης:						
Σκοπεύω να προτείνω τη χρήση συστήματος πλοήγησης σε συγγενείς και φίλους μου (E1).	3,8	0,959	3,9	0.934	7763	0,765
Είμαι διατεθειμένος/η να πληρώσω για πιο εξειδικευμένες λειτουργίες του συστήματος πλοήγησης, π.χ. βελτιστοποίηση διαδρομής με βάση το κόστος, τον χρόνο ή την επιβάρυνση στο περιβάλλον (E2).	2,7	1,044	2,8	0.975	7564,5	0,515
Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία:						
Εμπιστεύομαι τις πληροφορίες που μου παρέχει το σύστημα πλοήγησης (R1).	3,7	0,793	3,6	0.689	6915	0,049*
Θεωρώ το GPS αξιόπιστο σύστημα πλοήγησης (R2).	3,8	0,766	3,6	0.697	7112	0,116
Θεωρώ ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος (R3).	2,4	0,875	2,7	0.845	6363	0,004*
Συχνότητα χρήσης συστημάτων πλοήγησης (GPS) εντός πόλης τον τελευταίο χρόνο (B1).	2,3	0,851	2,4	1.035	7783,5	0,795
Συχνότητα χρήσης συστημάτων πλοήγησης (GPS) εκτός πόλης τον τελευταίο χρόνο (B2).	3,2	1,105	3,0	1.257	7037,5	0,114
<i>MT: Μέση Τιμή, TA: Τυπική Απόκλιση, *Στατιστικά σημαντικό, p-value<5%</i>						

Όσον αφορά στην εξοικείωση με την τεχνολογία, υψηλότερη βαθμολογία για το ότι γνωρίζουν πολύ καλά να χειρίζονται σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών έδωσε η ηλικιακή ομάδα H2 που περιλαμβάνει άτομα 26 με 40 ετών (MT=4,0, TA=0,913), ακολουθεί η ομάδα H3 με άτομα άνω των 40 ετών (MT=3,8, TA=0,902) και η ομάδα H1 με άτομα μικρότερα των 25 ετών (MT=3,7, TA=0,895). Στατιστικά σημαντική φαίνεται να είναι η διαφορά μεταξύ των κατηγοριών H1 και H2 (p-value<5%).

Με την πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης διευκολύνει στο να μην χάνεται χρόνος οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση συμφωνούν περισσότερο άτομα της ομάδας H2 (MT=4,3, TA=0,860) σε σχέση με άτομα των άλλων ομάδων: H1 (MT=4,0, TA=0,730) και H3 (MT=4,2, TA=0,725). Η διαφορά αυτή είναι στατιστικά σημαντική μεταξύ των ομάδων H1 και H2 (p-value<%) και των ομάδων H1 και H3 (p-value<5%). Η πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας βρίσκει εξίσου σύμφωνα άτομα της ηλικίας H2 (MT=3,7, TA=0,860) και H3 (MT=3,7, TA=0,914) με άτομα της ηλικίας H1 να συμφωνούν σχετικά λιγότερο (MT=3,4, TA=0,886). Στατιστικά σημαντικές διαφορές εντοπίζονται μεταξύ των ομάδων H1 και H2 (p-value<5%) και των H1 και H3 (p-value<5%).

Σχετικά με τις προθέσεις συμπεριφοράς, σκόπευαν να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης στο μέλλον περισσότερο τα άτομα της κατηγορίας H2 (MT=4,5, TA=0,703) από τα άτομα στις κατηγορίες H1 (MT=4,3, TA=0,830) και H3 (MT=4,4, TA=0,888), με στατιστικά σημαντικές διαφορές να παρατηρούνται μεταξύ των κατηγοριών H1 και H2 (p-value<5%). Την προσπάθεια να συνεχίσουν να χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης στο μέλλον θεωρούν εξίσου πιθανή άτομα της ηλικιακής ομάδας H2 (MT=4,2, TA=0,757) και H3 (MT=4,2, TA=0,910) και λιγότερο άτομα της ομάδας H1 (MT=4,0,

TA=0,837). Στατιστικά σημαντική διαφορά υπάρχει μόνο μεταξύ των ομάδων H1 και H3 (p-value<5%).

Αναφορικά με την πεποίθηση ελέγχου συμπεριφοράς και το ότι είναι εύκολο να χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση συμφωνούν περισσότερο άτομα της ηλικίας H2 (MT=3,9, TA=0,942) και ακολουθούν οι ηλικίες H3 (MT=3,7, TA=0,917) και H1 (MT=3,6, TA=0,878), με στατιστικά σημαντικές διαφορές να υπάρχουν μεταξύ των H1 και H2 (p-value<5%). Τα άτομα της H2 πιστεύουν περισσότερο ότι έχουν τις ικανότητες να χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης χωρίς απόσπαση της προσοχής από την οδήγηση (MT=3,7, TA=0,783), σε σχέση με τα άτομα των H1 (MT=3,4, TA=0,918) και H3 (MT=3,5, TA=0,937). Εντοπίζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των H1 και H2 (p-value<5%). Επιπλέον, όσοι ανήκουν στην ομάδα H2 συμφωνούν περισσότερο ότι έχουν τις ικανότητες να φθάσουν στον προορισμό τους σωστά με την καθοδήγηση του συστήματος (MT=4,3, TA=0,682), συγκριτικά με όσους ανήκουν στις υπόλοιπες ομάδες: H1 (MT=3,9, TA=0,723) και H3 (MT=4,1, TA=0,731). Στατιστικά σημαντικές διαφορές εμφανίζονται μεταξύ των H1 και H2 (p-value<5%).

Όσον αφορά στις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος, άτομα της κατηγορίας H2 και H3 παρατηρούν εξίσου συχνά ανθρώπους γύρω τους να χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης με (MT=3,4, TA=0,609) και (MT=3,4, TA=0,610) αντίστοιχα, σε σχέση με άτομα της κατηγορίας H1 (MT=2,3, TA=0,778). Παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των κατηγοριών H1 και H2 και των H1 και H3 με το p-value να είναι μηδέν και στις δυο περιπτώσεις. Επίσης, τα άτομα που ανήκουν στην ομάδα H1 θεωρούν ότι η οικογένεια τους στηρίζει λιγότερο στη χρήση συστήματος πλοήγησης (MT=2,9, TA=1,065), σε σχέση με τις ομάδες H2 (MT=3,5, TA=1,077) και H3 (MT=3,5, TA=1,001). Οι διαφορές αυτές είναι

στατιστικά σημαντικές μεταξύ των ομάδων H1 και H2 ($p\text{-value}=0,002$) και των H1 και H3 ($p\text{-value}=0,002$).

Σχετικά με τη θέληση προώθησης της χρήσης των συστημάτων πλοήγησης και την δήλωση ότι σκοπεύουν να προτείνουν τη χρήση τους σε συγγενείς και φίλους συμφωνούν εξίσου τα άτομα των H2 (MT=4,0, TA=0,853) και H3 (MT=4,0, TA=0,947), ενώ ακολουθούν τα άτομα της H1 (MT=3,7, TA=0,968). Τα αποτελέσματα αυτά παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των H1 και H2 ($p\text{-value}=0,026$) και των H1 και H3 ($p\text{-value}<5\%$).

Για την εμπιστοσύνη στην τεχνολογία και στις πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης υψηλότερη βαθμολογία έδωσε η ομάδα H2 (MT=3,8, TA=0,698) και ακολουθούν η ομάδα H3 (MT=3,6, TA=0,798) και η H1 (MT=3,5, TA=0,703), με στατιστικά σημαντικές διαφορές να υπάρχουν μεταξύ των ομάδων H1 και H2 με $p\text{-value}<5\%$. Τα άτομα που ανήκουν στην ηλικία H2 θεωρούν το GPS περισσότερο αξιόπιστο (MT=3,9, TA=0,654), σε σχέση με άτομα στις ηλικίες H1 (MT=3,6, TA=0,741) και H3 (MT=3,7, TA=0,732). Στατιστικά σημαντικά εμφανίζονται οι διαφορές μεταξύ των H1 και H2 ($p\text{-value}<5\%$). Τέλος, η κατηγορία H1 πιστεύει περισσότερο ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος (MT=2,8, TA=0,814), σε σχέση με τις δυο άλλες κατηγορίες: H2 (MT=2,4, TA=0,873) και H3 (MT=2,4, TA=0,880). Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές μεταξύ των κατηγοριών H1 και H2 ($p\text{-value}<5\%$) και των H1 και H3 ($p\text{-value}<5\%$).

Πίνακας 5-2: Μέση βαθμολογία και σύνοψη συγκριτικών αποτελεσμάτων με κριτήριο την ηλικία.

Μεταβλητές	≤25 ετών (H1)		26-40 ετών (H2)		>40 ετών (H3)		Mann-Whitney U			p-value		
	MT	TA	MT	TA	MT	TA	H1 vs. H2	H1 vs. H3	H2 vs. H3	H1 vs. H2	H1 vs. H3	H2 vs. H3
Εξοικείωση με την τεχνολογία:												
Γνωρίζω πολύ καλά πώς να χειρίζομαι τέτοια συστήματα (T1).	3,7	0,895	4,0	0,913	3,8	0,902	2957,5	4295	2288	0,031*	0,821	0,081
Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενθουσιάζουν (T2).	3,6	0,857	3,6	0,907	3,8	0,876	3589	3726,5	2346	0,925	0,064	0,133
Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενδιαφέρουν πάρα πολύ (T3).	3,6	0,804	3,8	0,875	3,8	0,872	3154	3799	2707	0,127	0,097	0,979
Πεποιθήσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS):												
Πιστεύω ότι είναι πολύ χρήσιμο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (BB1).	3,9	0,637	4,0	0,707	3,9	0,802	3204	4339	2452	0,141	0,915	0,263
Το σύστημα πλοήγησης κάνει το ταξίδι μου πιο αποτελεσματικό.(BB2)	3,9	0,771	4,1	0,645	3,9	0,784	3051,5	4207,5	2399,5	0,054	0,624	0,179
Το σύστημα πλοήγησης με διευκολύνει να μην χάνω χρόνο οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση (BB3).	4,0	0,730	4,3	0,697	4,2	0,725	2791	3611,5	2566	0,005*	0,023*	0,530
Το σύστημα πλοήγησης με βοηθάει να οδηγώ πιο γρήγορα και πιο σταθερά (BB4).	3,1	0,863	3,1	0,983	3,2	1,042	3446,5	3945,5	2581,5	0,579	0,226	0,594
Το σύστημα πλοήγησης μου δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας (BB5).	3,4	0,886	3,7	0,860	3,7	0,914	2995,5	3542	2639,5	0,041*	0,017*	0,759
Προθέσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS):												
Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον (I1).	4,3	0,830	4,5	0,703	4,4	0,888	2939	3912,5	2509,5	0,020*	0,169	0,368
Θα προσπαθώ να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον (I2).	4,0	0,837	4,2	0,757	4,2	0,910	3129	3636	2596,5	0,110	0,035*	0,626
Πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς												
Για μένα, είναι εύκολο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (C1).	3,6	0,878	3,9	0,942	3,7	0,917	2706,5	3996	2281	0,003*	0,280	0,072
Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης,	3,4	0,918	3,7	0,783	3,5	0,937	2959	4167,5	2383	0,030*	0,557	0,163

Μεταβλητές	≤25 ετών (H1)		26-40 ετών (H2)		>40 ετών (H3)		Mann-Whitney U			p-value		
	MT	TA	MT	TA	MT	TA	H1 vs. H2	H1 vs. H3	H2 vs. H3	H1 vs. H2	H1 vs. H3	H2 vs. H3
χωρίς να αποσπάται η προσοχή μου από την οδήγηση (C2).												
Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να φθάσω στον προορισμό μου σωστά με την καθοδήγηση από το σύστημα πλοήγησης (C3).	3,9	0,723	4,3	0,682	4,1	0,731	2615,5	3835,5	2311,5	0,001*	0,109	0,081
Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος:												
Οι περισσότεροι άνθρωποι γύρω μου χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (N1).	2,3	0,778	3,4	0,609	3,4	0,610	2403,5	2974	2653	0*	0*	0,794
Η οικογένειά μου με στηρίζει στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση (N2).	2,9	1,065	3,5	1,077	3,5	1,001	2659,5	3261,5	2665,5	0,002*	0,002*	0,847
Οι φίλοι/συνάδερφοι/συμφοιτητές μου με στηρίζουν στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση (N3).	3,4	0,960	3,6	1,016	3,5	0,975	3102,5	4024	2523,5	0,096	0,320	0,440
Θέληση προώθησης:												
Σκοπεύω να προτείνω τη χρήση συστήματος πλοήγησης σε συγγενείς και φίλους μου (E1).	3,7	0,968	4,0	0,853	4,0	0,947	2930,5	3590,5	2696,5	0,026*	0,026*	0,945
Είμαι διατεθειμένος/η να πληρώσω για πιο εξειδικευμένες λειτουργίες του συστήματος πλοήγησης, π.χ. βελτιστοποίηση διαδρομής με βάση το κόστος, τον χρόνο ή την επιβάρυνση στο περιβάλλον (E2).	2,7	1,056	2,6	0,890	2,9	1,012	3424,5	3931,5	2260	0,534	0,216	0,067
Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία:												
Εμπιστεύομαι τις πληροφορίες που μου παρέχει το σύστημα πλοήγησης (R1).	3,5	0,703	3,8	0,698	3,6	0,798	3045	4005	2520	0,046*	0,263	0,398
Θεωρώ το GPS αξιόπιστο σύστημα πλοήγησης (R2).	3,6	0,741	3,9	0,654	3,7	0,732	2730	3841	2374,5	0,002*	0,110	0,136
Θεωρώ ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος (R3).	2,8	0,814	2,4	0,873	2,4	0,880	2674	3261	2674,5	0,002*	0,001*	0,868
Συχνότητα χρήσης συστημάτων πλοήγησης (GPS) εντός πόλης τον τελευταίο χρόνο (B1).	2,5	1,018	2,3	0,914	2,2	0,908	3298	3702,5	2524,5	0,302	0,059	0,443
Συχνότητα χρήσης συστημάτων πλοήγησης (GPS) εκτός πόλης τον τελευταίο χρόνο (B2).	3,1	1,241	3,3	1,155	3,0	1,172	3308,5	4047	2254	0,327	0,364	0,065
MT: Μέση Τιμή, TA: Τοπική Απόκλιση, *Στατιστικά σημαντικό, p-value<5%												

Αναφορικά με τις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος, τα άτομα με οδηγική εμπειρία πάνω από δέκα έτη (O3) παρατηρούν πιο συχνά ανθρώπους γύρω τους να χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (MT=3,4, TA=0,658), σε σχέση με τα άτομα με 5 έως 10 χρόνια οδηγικής εμπειρίας (O2) (MT=3,3, TA=0,751) και τα άτομα με λιγότερο από πέντε έτη οδηγικής εμπειρίας (O1) (MT=3,1, TA=0,751). Παρατηρείται ότι οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές μεταξύ των O1 και O3 με $p\text{-value}<5\%$. Επιπλέον, η ομάδα O3 έδωσε την υψηλότερη βαθμολογία στη δήλωση ότι η οικογένεια τους στηρίζει στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση (MT=3,4, TA=1,088), με τις ομάδες O2 (MT=3,2, TA=0,958) και O1 (MT=3,1, TA=1,074) να ακολουθούν. Στατιστικά σημαντικές διαφορές παρουσιάζονται μεταξύ των ομάδων O1 και O3 ($p\text{-value}<5\%$).

Όσον αφορά στην εμπιστοσύνη στην τεχνολογία, τα άτομα της κατηγορίας O1 θεωρούν περισσότερο ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος (MT=2,8, TA=0,829), συγκριτικά με τις άλλες δύο κατηγορίες: O2 (MT=2,5, TA=0,929) και O3 (MT=2,5, TA=0,870). Οι διαφορές αυτές εμφανίζονται στατιστικά σημαντικές μεταξύ των O1 και O3 ($p\text{-value}<5\%$).

Τα άτομα της κατηγορίας O2 χρησιμοποίησαν περισσότερο GPS μέσα στην πόλη τον τελευταίο χρόνο (MT=2,7, TA=1,012), σε σχέση με τα άτομα των O1 (MT=2,5, TA=0,984) και O3 (MT=2,2, TA=0,899). Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές μεταξύ των O1 και O3 ($p\text{-value}<5\%$).

Πίνακας 5-3: Μέση βαθμολογία και σύνοψη συγκριτικών αποτελεσμάτων με κριτήριο την οδηγική εμπειρία.

Μεταβλητές	<5 έτη (O1)		5-10 έτη (O2)		>10 έτη (O3)		Mann-Whitney U			p-value		
	MT	TA	MT	TA	MT	TA	O1 vs. O2	O1 vs. O3	O2 vs. O3	O1 vs. O2	O1 vs. O3	O2 vs. O3
Εξοικείωση με την τεχνολογία:												
Γνωρίζω πολύ καλά πώς να χειρίζομαι τέτοια συστήματα (T1).	3,7	0,871	4,0	0,888	3,8	0,939	1523	5589	1725,5	0,082	0,204	0,379
Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενθουσιάζουν (T2).	3,6	0,901	3,6	0,739	3,7	0,901	1852	5808	1803	0,928	0,436	0,618
Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενδιαφέρουν πάρα πολύ (T3).	3,7	0,840	3,7	0,843	3,8	0,851	1839,5	5451,5	1716,5	0,878	0,112	0,351
Πεποιθήσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS):												
Πιστεύω ότι είναι πολύ χρήσιμο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (BB1).	3,9	0,605	4,1	0,668	3,9	0,811	1558	6152,5	1623,5	0,082	0,986	0,151
Το σύστημα πλοήγησης κάνει το ταξίδι μου πιο αποτελεσματικό.(BB2)	3,9	0,738	4,0	0,674	3,9	0,784	1805	6143	1847,5	0,733	0,969	0,772
Το σύστημα πλοήγησης με διευκολύνει να μην χάνω χρόνο οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση (BB3).	4,1	0,705	4,2	0,821	4,2	0,730	1788,5	5961	1881	0,671	0,645	0,906
Το σύστημα πλοήγησης με βοηθάει να οδηγώ πιο γρήγορα και πιο σταθερά (BB4).	3,2	0,862	3,0	1,058	3,1	1,006	1596,5	6104	1667,5	0,176	0,902	0,253
Το σύστημα πλοήγησης μου δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας (BB5).	3,5	0,885	3,6	0,954	3,7	0,886	1708	5422	1855,5	0,415	0,098	0,811
Προθέσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS):												
Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον (I1).	4,3	0,801	4,5	0,788	4,4	0,854	1590,5	5604	1807	0,141	0,195	0,610
Θα προσπαθώ να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον (I2).	4,0	0,818	4,1	0,814	4,2	0,879	1829	5450	1722	0,837	0,113	0,365
Πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς:												
Για μένα, είναι εύκολο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (C1).	3,6	0,880	3,8	0,936	3,8	0,939	1620,5	5394	1870	0,213	0,086	0,866
Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης,	3,4	0,907	3,7	0,878	3,6	0,877	1526	5366	1796,5	0,086	0,075	0,587

Μεταβλητές	<5 έτη (O1)		5-10 έτη (O2)		>10 έτη (O3)		Mann-Whitney U			p-value		
	MT	TA	MT	TA	MT	TA	O1 vs. O2	O1 vs. O3	O2 vs. O3	O1 vs. O2	O1 vs. O3	O2 vs. O3
χωρίς να αποσπάται η προσοχή μου από την οδήγηση (C2).												
Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να φθάσω στον προορισμό μου σωστά με την καθοδήγηση από το σύστημα πλοήγησης (C3).	4,0	0,741	4,2	0,538	4,1	0,756	1557	5621,5	1767,5	0,099	0,213	0,474
Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος:												
Οι περισσότεροι άνθρωποι γύρω μου χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (N1).	3,1	0,751	3,3	0,751	3,4	0,658	1612,5	4883,5	1793,5	0,190	0,003*	0,572
Η οικογένειά μου με στηρίζει στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση (N2).	3,1	1,074	3,2	0,958	3,4	1,088	1803,5	5066	1618,5	0,745	0,018*	0,170
Οι φίλοι/συνάδερφοι/συμφοιτητές μου με στηρίζουν στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση (N3).	3,5	0,992	3,4	0,821	3,5	1,021	1800	6100	1812,5	0,728	0,895	0,655
Θέληση προώθησης:												
Σκοπεύω να προτείνω τη χρήση συστήματος πλοήγησης σε συγγενείς και φίλους μου (E1).	3,8	0,971	3,8	0,946	4,0	0,909	1840	5511,5	1737	0,881	0,152	0,414
Είμαι διατεθειμένος/η να πληρώσω για πιο εξειδικευμένες λειτουργίες του συστήματος πλοήγησης, π.χ. βελτιστοποίηση διαδρομής με βάση το κόστος, τον χρόνο ή την επιβάρυνση στο περιβάλλον (E2).	2,7	0,998	2,8	1,086	2,8	0,988	1694,5	5613,5	1884,5	0,388	0,232	0,925
Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία:												
Εμπιστεύομαι τις πληροφορίες που μου παρέχει το σύστημα πλοήγησης (R1).	3,6	0,637	3,8	0,819	3,6	0,799	1675	6036,5	1740	0,299	0,768	0,398
Θεωρώ το GPS αξιόπιστο σύστημα πλοήγησης (R2).	3,7	0,694	3,8	0,904	3,7	0,702	1612	6098,5	1657	0,176	0,884	0,200
Θεωρώ ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος (R3).	2,8	0,829	2,5	0,929	2,5	0,870	1517	5056,5	1878,5	0,075	0,013*	0,897
Συχνότητα χρήσης συστημάτων πλοήγησης (GPS) εντός πόλης τον τελευταίο χρόνο (B1).	2,5	0,984	2,7	1,012	2,2	0,899	1662,5	5233	1420,5	0,305	0,041*	0,019*
Συχνότητα χρήσης συστημάτων πλοήγησης (GPS) εκτός πόλης τον τελευταίο χρόνο (B2).	3,2	1,277	3,3	1,053	3,0	1,166	1776	5792	1661,5	0,649	0,427	0,241
MT: Μέση Τιμή, TA: Τοπική Απόκλιση, *Στατιστικά σημαντικό, p-value<5%												

Τα άτομα με εισόδημα μεγαλύτερο των 1501€, στο εξής κατηγορία E3, ενθουσιάζονται περισσότερο με συστήματα υποβοήθησης των οδηγών (MT=3,8, TA=0,788), σε σχέση με άτομα με εισόδημα από 1001 έως 1500€, στο εξής κατηγορία E2 (MT=3,6, TA=0,914) και τα άτομα με εισόδημα μικρότερο των 1000€, στο εξής κατηγορία E1 (MT=3,6, TA=0,907). Στατιστικά σημαντικές είναι οι διαφορές μεταξύ των E2 και E3 (p-value<5%).

Σχετικά με τις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος τα άτομα της κατηγορίας E3 πιστεύουν περισσότερο ότι οι οικογένειά τους στηρίζει στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση (MT=3,6, TA=1,109), συγκριτικά με τις άλλες ομάδες: E1 (MT=3,0, TA=1,140) και E2 (MT=3,2, TA=0,946). Οι διαφορές αυτές είναι στατιστικά σημαντικές μεταξύ των κατηγοριών E1 και E3 (p-value<5%) και των E2 και E3 (p-value<5%).

Στατιστικά σημαντικές (p-value<5%) είναι και οι διαφορές σχετικά με την εμπιστοσύνη στην τεχνολογία και αν θεωρούν ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος, μεταξύ των ατόμων των E1 (MT=2,8, TA=0,903) και E3 (MT=2,4, TA=0,766), ενώ τα άτομα της E2 έδωσαν μέση τιμή 2,6 (TA=0,888).

Πίνακας 5-4: Μέση βαθμολογία και σύνοψη συγκριτικών αποτελεσμάτων με κριτήριο το εισόδημα.

Μεταβλητές	<1000€ (E1)		1001-1500 € (E2)		>1501 € (E3)		Mann- Whitney U			p-value		
	MT	TA	MT	TA	MT	TA	E1 vs. E2	E1 vs. E3	E2 vs. E3	E1 vs. E2	E1 vs. E3	E2 vs. E3
Εξοικείωση με την τεχνολογία:												
Γνωρίζω πολύ καλά πώς να χειρίζομαι τέτοια συστήματα (T1).	3,9	0,806	3,7	0,940	3,8	0,946	3709	2599,5	3014	0,216	0,998	0,246
Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενθουσιάζουν (T2).	3,6	0,907	3,6	0,914	3,8	0,788	4117,5	2150	2769,5	0,994	0,057	0,045*
Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενδιαφέρουν πάρα πολύ (T3).	3,7	0,808	3,7	0,900	3,9	0,787	4024,5	2325,5	2925	0,774	0,238	0,139
Πεποιθήσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS):												
Πιστεύω ότι είναι πολύ χρήσιμο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (BB1).	4,0	0,701	3,8	0,692	4,0	0,816	3788	2506	2973	0,287	0,676	0,171
Το σύστημα πλοήγησης κάνει το ταξίδι μου πιο αποτελεσματικό (BB2).	4,0	0,781	3,9	0,744	4,0	0,734	3712	2514,5	2886,5	0,209	0,709	0,095
Το σύστημα πλοήγησης με διευκολύνει να μην χάνω χρόνο οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση (BB3).	4,2	0,767	4,1	0,732	4,2	0,664	3779	2514	3163,5	0,293	0,706	0,502
Το σύστημα πλοήγησης με βοηθάει να οδηγώ πιο γρήγορα και πιο σταθερά (BB4).	3,0	0,946	3,1	0,928	3,2	0,988	3882	2277	3119,5	0,481	0,177	0,435
Το σύστημα πλοήγησης μου δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας (BB5).	3,4	1,037	3,6	0,740	3,8	0,943	3780	2161,5	3013,5	0,302	0,067	0,242
Προθέσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS):												
Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον (I1).	4,5	0,785	4,3	0,886	4,4	0,826	3645	2399,5	3229,5	0,133	0,367	0,669
Θα προσπαθώ να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον (I2).	4,1	0,827	4,0	0,864	4,2	0,871	3872,5	2493,5	3009,5	0,457	0,650	0,239
Πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς:												
Για μένα, είναι εύκολο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (C1).	3,8	0,903	3,6	0,919	3,8	0,946	3670	2562	2936,5	0,176	0,872	0,154
Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης, χωρίς να αποσπάται η προσοχή μου από την οδήγηση (C2).	3,5	0,879	3,5	0,927	3,5	0,890	4117	2496	3220	0,993	0,658	0,656
Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να φθάσω στον προορισμό μου σωστά	4,1	0,744	4,0	0,757	4,2	0,631	3751,5	2453	2844	0,250	0,512	0,067

Μεταβλητές	<1000€ (E1)		1001-1500 € (E2)		>1501 € (E3)		Mann- Whitney U			p-value		
	MT	TA	MT	TA	MT	TA	E1 vs. E2	E1 vs. E3	E2 vs. E3	E1 vs. E2	E1 vs. E3	E2 vs. E3
με την καθοδήγηση από το σύστημα πλοήγησης (C3).												
Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος:												
Οι περισσότεροι άνθρωποι γύρω μου χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (N1).	3,3	0,767	3,2	0,677	3,3	0,749	3813	2584	3078	0,345	0,945	0,336
Η οικογένειά μου με στηρίζει στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση (N2).	3,0	1,140	3,2	0,946	3,6	1,109	3775,5	1857,5	2599,5	0,313	0,002*	0,011*
Οι φίλοι/συνάδερφοι/συμφοιτητές μου με στηρίζουν στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση (N3).	3,4	0,947	3,4	0,953	3,6	1,082	3969,5	2320,5	2885	0,654	0,241	0,113
Θέληση προώθησης:												
Σκοπεύω να προτείνω τη χρήση συστήματος πλοήγησης σε συγγενείς και φίλους μου (E1).	4,0	0,979	3,7	0,962	4,0	0,890	3593,5	2569,5	2957,5	0,117	0,898	0,178
Είμαι διατεθειμένος/η να πληρώσω για πιο εξειδικευμένες λειτουργίες του συστήματος πλοήγησης, π.χ. βελτιστοποίηση διαδρομής με βάση το κόστος, τον χρόνο ή την επιβάρυνση στο περιβάλλον (E2).	2,8	1,044	2,8	0,936	2,7	1,091	3893,5	2418	3089,5	0,984	0,739	0,697
Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία:												
Εμπιστεύομαι τις πληροφορίες που μου παρέχει το σύστημα πλοήγησης (R1).	3,6	0,814	3,6	0,711	3,7	0,732	4093	2404,5	3063,5	0,933	0,379	0,293
Θεωρώ το GPS αξιόπιστο σύστημα πλοήγησης (R2).	3,6	0,841	3,7	0,670	3,8	0,701	4112	2335	2997,5	0,980	0,239	0,196
Θεωρώ ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος (R3).	2,8	0,903	2,6	0,888	2,4	0,766	3639	1999	2977,5	0,146	0,010*	0,190
Συχνότητα χρήσης συστημάτων πλοήγησης (GPS) εντός πόλης τον τελευταίο χρόνο (B1).	2,5	0,950	2,5	0,978	2,2	0,972	3974,5	2267,5	3039	0,667	0,165	0,292
Συχνότητα χρήσης συστημάτων πλοήγησης (GPS) εκτός πόλης τον τελευταίο χρόνο (B2).	3,3	1,237	3,1	1,228	3,0	1,091	3720,5	2279	3292,5	0,246	0,186	0,853
MT: Μέση Τιμή, TA: Τοπική Απόκλιση, *Στατιστικά σημαντικό, p-value<5%												

Στατιστικά σημαντική διαφορά ($p\text{-value}<5\%$) εντοπίζεται μεταξύ των ατόμων που τελείωσαν τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (ΔΕ) και αυτών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (ΤΕ), όσον αφορά στην εξοικείωση με την τεχνολογία και το πόσο καλά γνωρίζουν να χειρίζονται συστήματα υποβοήθησης των οδηγών. Φαίνεται ότι άτομα της ομάδας ΤΕ ($MT=3,9$, $TA=0,861$) γνωρίζουν να χειρίζονται καλύτερα τέτοια συστήματα σε σχέση με άτομα της ομάδας ΔΕ ($MT=3,6$, $TA=0,989$). Επιπλέον, τα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών φαίνεται να ενθουσιάζουν περισσότερο άτομα της ΤΕ ($MT=3,8$, $TA=0,836$), σε σχέση με άτομα της ΔΕ ($MT=3,5$, $TA=0,832$). Η διαφορά αυτή είναι στατιστικά σημαντική ($p\text{-value}<5\%$).

Αναφορικά με τις πεποιθήσεις, η ομάδα ΤΕ ($MT=4,0$, $TA=0,762$) πιστεύει περισσότερο ότι το σύστημα πλοήγησης κάνει το ταξίδι πιο αποτελεσματικό σε σχέση με την ομάδα ΔΕ ($MT=3,8$, $TA=0,693$), με στατιστικά σημαντική διαφορά ($p\text{-value}<5\%$). Τα άτομα της ΤΕ ($MT=4,3$, $TA=0,705$) συμφωνούν περισσότερο ότι το σύστημα πλοήγησης κάνει το ταξίδι πιο αποτελεσματικό με το να μην χάνεται χρόνος οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση, συγκριτικά με τα άτομα της ΔΕ ($MT=3,9$, $TA=0,732$) και η διαφορά αυτή είναι στατιστικά σημαντική ($p\text{-value}=0$). Με την πεποίθηση ότι το σύστημα πλοήγησης δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας συμφωνούν περισσότερο όσοι ανήκουν στην ομάδα ΤΕ ($MT=3,7$, $TA=0,847$) συγκριτικά με τη ΔΕ ($MT=3,2$, $TA=0,934$). Η διαφορά αυτή είναι στατιστικά σημαντική ($p\text{-value}<5\%$).

Τα άτομα της ΤΕ φαίνεται να συμφωνούν περισσότερο με τη δήλωση ότι σκοπεύουν να συνεχίσουν να χρησιμοποιήσουν σύστημα πλοήγησης στο μέλλον ($MT=4,4$, $TA=0,817$), σε σχέση με άτομα της ΔΕ ($MT=4,2$, $TA=0,824$), και αυτή η διαφορά θεωρείται στατιστικά σημαντική ($p\text{-value}<5\%$). Όσον αφορά στις πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς, άτομα της ομάδας ΤΕ θεωρούν πιο εύκολο να χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση

(MT=3,8, TA=0,895), συγκριτικά με άτομα της ομάδας ΔΕ (MT=3,4, TA=0,907), με τα αποτελέσματα αυτά να έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά (p-value<5%).

Σχετικά με τις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος τα άτομα της ΤΕ (MT=3,3, TA=0,677) παρατηρούν περισσότερους ανθρώπους γύρω τους να χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση, συγκριτικά με άτομα της ΔΕ (MT=3,0, TA=0,757), με τη διαφορά αυτή να είναι στατιστικά σημαντική (p-value=0). Επίσης, τα άτομα της ομάδας ΤΕ (MT=3,3, TA=1,063) θεωρούν ότι η οικογένεια τους στηρίζει περισσότερο, σε σχέση με άτομα της ομάδας ΔΕ (MT=3,0, TA=1,072), με στατιστικά σημαντική διαφορά (p-value<5%).

Τα άτομα που θεωρούν περισσότερο ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος ανήκουν στην ομάδα ΔΕ (MT=2,8, TA=0,791), με τα άτομα που ανήκουν στην ΤΕ να δίνουν μια μέση τιμή 2,5 (TA=0,890), με τα αποτελέσματα αυτά να παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά (p-value<5%). Τέλος, πιο συχνά χρησιμοποιεί GPS μέσα στην πόλη τον τελευταίο χρόνο η ομάδα ΤΕ (MT=2,5, TA=0,961), έναντι της ομάδας ΔΕ (MT=2,2, TA=0,942). Η διαφορά αυτή είναι στατιστικά σημαντική με p-value<5%.

Πίνακας 5-5: Μέση βαθμολογία και σύνοψη συγκριτικών αποτελεσμάτων με κριτήριο το επίπεδο εκπαίδευσης.

Μεταβλητές	Δευτεροβάθμια εκπαίδευση (ΔΕ)		Τριτοβάθμια εκπαίδευση (ΤΕ)		Mann-Whitney U	p-value ΔΕ vs. ΤΕ
	ΜΤ	ΤΑ	ΜΤ	ΤΑ		
Εξοικείωση με την τεχνολογία:						
Γνωρίζω πολύ καλά πώς να χειρίζομαι τέτοια συστήματα (T1).	3,6	0,989	3,9	0,861	5667	0,035*
Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενθουσιάζουν (T2).	3,6	0,861	3,7	0,886	6271	0,360
Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενδιαφέρουν πάρα πολύ (T3).	3,5	0,832	3,8	0,836	5246	0,003*
Πεποιθήσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS):						
Πιστεύω ότι είναι πολύ χρήσιμο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (BB1).	3,8	0,662	4,0	0,727	5860	0,065
Το σύστημα πλοήγησης κάνει το ταξίδι μου πιο αποτελεσματικό (BB2).	3,8	0,693	4,0	0,762	5621,5	0,022*
Το σύστημα πλοήγησης με διευκολύνει να μην χάνω χρόνο οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση (BB3).	3,9	0,732	4,3	0,705	5002	0*
Το σύστημα πλοήγησης με βοηθάει να οδηγώ πιο γρήγορα και πιο σταθερά (BB4).	3,0	0,860	3,2	0,985	6089,5	0,207
Το σύστημα πλοήγησης μου δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας (BB5).	3,2	0,934	3,7	0,847	4991,5	0,001*
Προθέσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS):						
Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον (I1).	4,2	0,824	4,4	0,817	5682,5	0,028*
Θα προσπαθώ να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον (I2).	4,0	0,868	4,1	0,833	6084	0,196
Πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς:						
Για μένα, είναι εύκολο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (C1).	3,4	0,907	3,8	0,895	5067,5	0,001*
Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης, χωρίς να αποσπάται η προσοχή μου από την οδήγηση (C2).	3,4	0,844	3,5	0,914	6177,5	0,266
Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να φθάσω στον προορισμό μου σωστά με την καθοδήγηση από το σύστημα πλοήγησης (C3).	4,0	0,757	4,1	0,712	6098,5	0,186
Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος:						
Οι περισσότεροι άνθρωποι γύρω μου χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση (N1).	3,0	0,757	3,3	0,677	4819,5	0*

Μεταβλητές	Δευτεροβάθμια εκπαίδευση (ΔΕ)		Τριτοβάθμια εκπαίδευση (ΤΕ)		Mann-Whitney U	p-value ΔΕ vs. ΤΕ
	ΜΤ	ΤΑ	ΜΤ	ΤΑ		
Η οικογένειά μου με στηρίζει στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση (N2).	3,0	1,072	3,3	1,063	5639,5	0,034*
Οι φίλοι/συνάδερφοι/συμφοιτητές μου με στηρίζουν στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση (N3).	3,3	0,978	3,5	0,979	6079	0,199
Θέληση προώθησης:						
Σκοπεύω να προτείνω τη χρήση συστήματος πλοήγησης σε συγγενείς και φίλους μου (E1).	3,7	0,964	3,9	0,929	5926	0,111
Είμαι διατεθειμένος/η να πληρώσω για πιο εξειδικευμένες λειτουργίες του συστήματος πλοήγησης, π.χ. βελτιστοποίηση διαδρομής με βάση το κόστος, τον χρόνο ή την επιβάρυνση στο περιβάλλον (E2).	2,7	0,961	2,8	1,023	6498	0,646
Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία:						
Εμπιστεύομαι τις πληροφορίες που μου παρέχει το σύστημα πλοήγησης (R1).	3,5	0,815	3,7	0,698	6163	0,229
Θεωρώ το GPS αξιόπιστο σύστημα πλοήγησης (R2).	3,6	0,759	3,7	0,712	6043	0,149
Θεωρώ ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος (R3).	2,8	0,791	2,5	0,890	5529	0,015*
Συχνότητα χρήσης συστημάτων πλοήγησης (GPS) εντός πόλης τον τελευταίο χρόνο (B1).	2,2	0,942	2,5	0,961	5555,5	0,021*
Συχνότητα χρήσης συστημάτων πλοήγησης (GPS) εκτός πόλης τον τελευταίο χρόνο (B2).	3,1	1,236	3,1	1,188	6600	0,796
<i>ΜΤ: Μέση Τιμή, ΤΑ: Τυπική Απόκλιση, *Στατιστικά σημαντικό, p-value<5%</i>						

5.4 Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση

Το μέρος αυτό της ανάλυσης περιλαμβάνει την ανάπτυξη εναλλακτικών μοντέλων πρόβλεψης της συμπεριφοράς των οδηγών ως προς τη χρήση GPS σε αστικό και σε υπεραστικό περιβάλλον, καθώς και τις συσχετίσεις Spearman που πραγματοποιήθηκαν για τα μοντέλα αυτά.

5.4.1 Συσχετίσεις Spearman

Στον Πίνακα 5-6 παρουσιάζονται οι Spearman διμερείς συσχετίσεις επιμέρους μεταβλητών του μοντέλου TPB, αλλά και επιπλέον παραμέτρων, οι οποίες λειτουργούν ως ανεξάρτητες μεταβλητές. Οι εξαρτημένες μεταβλητές ήταν η B1 και B2 που αφορούν στη χρήση GPS εντός αστικού δικτύου και σε υπεραστικό δίκτυο, αντίστοιχα. Οι μεταβλητές αυτές συσχετίστηκαν με τις πεποιθήσεις (BB), τις πεποιθήσεις ελέγχου της συμπεριφοράς (C), τις προθέσεις συμπεριφοράς (I) και τις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος (N), οι οποίες είναι και οι μεταβλητές του TPB, όπως και με την εξοικείωση με την τεχνολογία (T), την εμπιστοσύνη στην τεχνολογία (R) και τη θέληση προώθησης (E).

Με βάση τα αποτελέσματα του Πίνακα 5-6, προκύπτει ότι οι προθέσεις συμπεριφοράς (I), η εξοικείωση με την τεχνολογία (T) και οι πεποιθήσεις (BB), συσχετίζονται στατιστικά σημαντικά και θετικά με τη χρήση GPS εντός αστικού δικτύου (B1) με $p\text{-value}<5\%$. Φαίνεται ότι η θέληση προώθησης δεν επηρεάζει ιδιαίτερα τη συμπεριφορά B1 ($p\text{-value}>5\%$).

Όσον αφορά στη χρήση GPS σε υπεραστικό δίκτυο (συμπεριφορά B2), διαπιστώνεται ότι οι συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος (N), οι προθέσεις συμπεριφοράς (I) και οι πεποιθήσεις (BB) συσχετίζονται στατιστικά σημαντικά και θετικά με αυτήν. Και σε αυτήν

την περίπτωση η θέληση προώθησης δεν επηρεάζει στατιστικά σημαντικά τη συμπεριφορά των ατόμων ($p\text{-value}>5\%$).

Πίνακας 5-6: Συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών.

Μεταβλητές	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. Συμπεριφορά εντός αστικού δικτύου (B1)	-								
2. Συμπεριφορά σε υπεραστικό δίκτυο (B2)	0,395**	-							
3. Πεποιθήσεις (BB)	0,228**	0,315**	-						
4. Πεποιθήσεις ελέγχου της συμπεριφοράς (C)	0,193**	0,264**	0,531**	-					
5. Προθέσεις συμπεριφοράς (I)	0,295**	0,319**	0,636**	0,464**	-				
6. Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος (N)	0,184**	0,364**	0,444**	0,339**	0,455**	-			
7. Εξοικείωση με την τεχνολογία (T)	0,289**	0,262**	0,431**	0,549**	0,508**	0,215**	-		
8. Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία (R)	0,160*	0,175**	0,519**	0,388**	0,440**	0,374**	0,266**	-	
9. Θέληση προώθησης (E)	0,025	0,021	0,195**	0,078	0,177**	0,075	0,193**	0,098	-
* $p\text{-value}<5\%$, ** $p\text{-value}<1\%$									

5.4.2 Μοντέλα πρόβλεψης της συμπεριφοράς

Με βάση τις συσχετίσεις των εξεταζόμενων μεταβλητών για τη χρήση συστήματος πλοήγησης σε αστικό και σε υπεραστικό περιβάλλον (Πίνακας 5-6) και λαμβάνοντας υπόψη τους απαραίτητους στατιστικούς περιορισμούς, εφαρμόστηκε ανάλυση γραμμικής παλινδρόμησης και αναπτύχθηκε μοντέλο πρόβλεψης για να διερευνηθεί ποιες μεταβλητές σχετίζονται με την πιθανότητα τα άτομα να χρησιμοποιούν συχνότερα GPS κατά την οδήγηση, είτε σε αστικό (συμπεριφορά B1) είτε σε υπεραστικό περιβάλλον (συμπεριφορά

B2). Και για τις δυο αυτές συμπεριφορές αναπτύχθηκαν δυο μοντέλα, από τα οποία, το πρώτο περιλαμβάνει αποκλειστικά τις μεταβλητές του TPB, ενώ στο δεύτερο ενσωματώνονται δυο επιπρόσθετες μεταβλητές.

Στο πρώτο μοντέλο οι πεποιθήσεις (BB), οι πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς (C), οι προθέσεις (I) και οι συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος (N) χρησιμοποιήθηκαν ως δείκτες πρόβλεψης της εξαρτημένης μεταβλητής (B1). Το μοντέλο δεν φαίνεται να προβλέπει στατιστικά σημαντικά τη συμπεριφορά των οδηγών ($F(4, 255)=6,521$, $p\text{-value}>5\%$) και αντιπροσωπεύει μόνο το 10% της διακύμανσης. Αναλυτικά, η σχέση κάθε μεταβλητής με τη B1 παρουσιάζεται στον Πίνακα 5-7, στον οποίο φαίνεται ότι μόνο η πρόθεση επηρεάζει στατιστικά σημαντικά τη συμπεριφορά ($p\text{-value}<5\%$).

Στο δεύτερο μοντέλο οι πεποιθήσεις (BB), οι πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς (C), οι προθέσεις (I), οι συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος (N), καθώς και η εξοικείωση με την τεχνολογία (T) και η εμπιστοσύνη στην τεχνολογία (R) χρησιμοποιήθηκαν ως δείκτες πρόβλεψης της εξαρτημένης μεταβλητής (B1). Ούτε αυτό το μοντέλο φάνηκε να είχε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα ($F(6, 255)=5,771$, $p\text{-value}>5\%$) και αντιπροσωπεύει χαμηλό ποσοστό της διακύμανσης (10%). Αναλυτικά, η σχέση κάθε μεταβλητής με τη B1 παρουσιάζεται στον Πίνακα 5-8, στον οποίο παρατηρείται επίσης ότι μόνο η εξοικείωση με την τεχνολογία (T) επηρεάζει στατιστικά σημαντικά τη συμπεριφορά ($p\text{-value}<5\%$).

Πίνακας 5-7: Μοντέλο πρόβλεψης της χρήσης GPS εντός αστικού δικτύου με βάση το TPB.

Μεταβλητές	B	Std. Error	Beta	t	p-value
Constant	0,417	0,419		0,996	0,320
Πεποιθήσεις (BB)	0,059	0,134	0,036	0,442	0,659
Πεποιθήσεις ελέγχου της συμπεριφοράς (C)	0,063	0,099	0,046	0,638	0,524
Προθέσεις συμπεριφοράς (I)	0,288	0,101	0,219	2,860	0,005*
Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος (N)	0,097	0,091	0,074	1,070	0,286
<i>Adjusted R²=0,10; F(4, 255)=6,521, *p-value<5%</i>					

Πίνακας 5-8: Μοντέλο πρόβλεψης της χρήσης GPS εντός αστικού δικτύου με βάση το TPB και τις επιπρόσθετες μεταβλητές.

Μεταβλητές	B	Std. Error	Beta	t	p-value
Constant	0,157	0,436		0,361	0,719
Πεποιθήσεις (BB)	0,018	0,142	0,011	0,129	0,897
Πεποιθήσεις ελέγχου της συμπεριφοράς (C)	-0,068	0,109	-0,049	-0,620	0,536
Προθέσεις συμπεριφοράς (I)	0,216	0,103	0,165	2,102	0,037
Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος (N)	0,115	0,091	0,087	1,265	0,207
Εξοικείωση με την τεχνολογία (T)	0,292	0,104	0,215	2,813	0,005*
Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία (R)	0,014	0,104	0,010	0,138	0,890
<i>Adjusted R²=0,10; F(6, 255)=5,771, *p-value<5%</i>					

Όσον αφορά στη συμπεριφορά B2, αρχικά χρησιμοποιήθηκαν ως δείκτες πρόβλεψης οι πεποιθήσεις (BB), οι πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς (C), οι προθέσεις (I) και οι συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος (N), δηλαδή οι μεταβλητές του TPB. Το μοντέλο δεν φαίνεται να προβλέπει στατιστικά σημαντικά τη συμπεριφορά των οδηγών ($F(4, 255)=12,006$, $p\text{-value}>5\%$) και αντιπροσωπεύει μόνο το 15% της διακύμανσης. Αναλυτικά, η σχέση κάθε μεταβλητής με την B2 παρουσιάζεται στον Πίνακα 5-9, στον οποίο φαίνεται ότι μόνο οι συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος (N) επηρεάζουν στατιστικά σημαντικά τη συμπεριφορά ($p\text{-value}<5\%$).

Στη συνέχεια, οι πεποιθήσεις (BB), οι πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς (C), οι προθέσεις (I), οι συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος (N), όπως και η εξοικείωση με την τεχνολογία (T) και η εμπιστοσύνη στην τεχνολογία (R) χρησιμοποιήθηκαν ως δείκτες πρόβλεψης της εξαρτημένης μεταβλητής (B2). Το μοντέλο δεν φαίνεται να προβλέπει στατιστικά σημαντικά τη συμπεριφορά των οδηγών ($F(6, 255)=8,618$, $p\text{-value}>5\%$) και αντιπροσωπεύει το 15% της διακύμανσης. Αναλυτικά, η σχέση κάθε μεταβλητής με τη B2 παρουσιάζεται στον Πίνακα 5-10, στον οποίο φαίνεται ότι μόνο οι συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος (N) επηρεάζουν στατιστικά σημαντικά τη συμπεριφορά ($p\text{-value}<5\%$).

Πίνακας 5-9: Μοντέλο πρόβλεψης της χρήσης GPS σε υπεραστικό δίκτυο με βάση το TPB.

Μεταβλητές	B	Std. Error	Beta	t	p-value
Constant	-0,052	0,503		-0,103	0,918
Πεποιθήσεις (BB)	0,152	0,161	0,075	0,943	0,346
Πεποιθήσεις ελέγχου της συμπεριφοράς (C)	0,129	0,119	0,074	1,080	0,281
Προθέσεις συμπεριφοράς (I)	0,179	0,121	0,109	1,485	0,139
Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος (N)	0,417	0,109	0,253	3,814	0*
<i>Adjusted R²=0,15; F(4, 255)=12,006, *p-value<5%</i>					

Πίνακας 5-10: Μοντέλο πρόβλεψης της χρήσης GPS σε υπεραστικό δίκτυο με βάση το TPB και τις επιπρόσθετες μεταβλητές.

Μεταβλητές	B	Std. Error	Beta	t	p-value
Constant	-0,204	0,527		-0,386	0,700
Πεποιθήσεις (BB)	0,144	0,171	0,071	0,838	0,403
Πεποιθήσεις ελέγχου της συμπεριφοράς (C)	0,032	0,132	0,019	0,243	0,808
Προθέσεις συμπεριφοράς (I)	0,128	0,124	0,078	1,025	0,306
Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος (N)	0,436	0,110	0,264	3,961	0*
Εξοικείωση με την τεχνολογία (T)	0,224	0,126	0,133	1,786	0,075
Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία (R)	-0,040	0,126	-0,022	-0,319	0,750
<i>Adjusted R²=0,15; F(6, 255)=8,618, *p-value<5%</i>					

5.5 Παραγοντική ανάλυση

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε, επίσης, παραγοντική ανάλυση. Αρχικά έγινε μια διερευνητική ανάλυση παραγόντων (EFA) η οποία χρησιμοποιήθηκε στη συνέχεια για τη δημιουργία μοντέλων δομικών εξισώσεων.

5.5.1 Διερευνητική ανάλυση παραγόντων EFA

Όλες οι δομές του TPB, όπως και των υπόλοιπων μεταβλητών που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των οδηγών στη χρήση συστήματος πλοήγησης, διαμορφώθηκαν με διερευνητική ανάλυση παραγόντων (EFA). Η EFA χρησιμοποιήθηκε για να αποκαλύψει την υποκείμενη δομή των μεταβλητών και να ερευνησει το θεωρητικό μοντέλο.

Από μια προκαταρκτική περιγραφική στατιστική ανάλυση στα δεδομένα της έρευνας, παρατηρήσαμε καλή εσωτερική συνοχή με το Alpha του Cronbach να ισούται με 0,89 και καλή επάρκεια δειγματοληψίας με Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)=0,87. Η δοκιμή Bartlett για σφαιρικότητα απέρριψε τη μηδενική υπόθεση της συσχέτισης ταυτότητας. Η εκτίμηση μέγιστης πιθανότητας (Maximum likelihood), με ορθογώνια περιστροφή «Varimax», απέδειξε πως υπάρχουν τέσσερις παράγοντες που σχετίζονται με το μοντέλο TPB (πεποιθήσεις, πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς, συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος και προθέσεις) και δυο ακόμα επιπλέον παράγοντες (εξοικείωση με την τεχνολογία, εμπιστοσύνη στην τεχνολογία). Οι μεταβλητές που θεωρητικά θεωρήσαμε ότι θα σχετίζονται με τη θέληση προώθησης της χρήσης GPS δεν παρουσιάζουν τελικά μεγάλη συσχέτιση μεταξύ τους. Παρόλα αυτά η μεταβλητή E1 («Σκοπεύω να προτείνω τη χρήση συστήματος πλοήγησης σε συγγενείς και φίλους μου») παρουσιάζει σχετικά σημαντική συσχέτιση με τις

μεταβλητές που υπολογίζουν τον παράγοντα των προθέσεων, με αποτέλεσμα να την συμπεριλάβουμε σε αυτόν τον παράγοντα.

Όσον αφορά στους παραγόμενους παράγοντες, οι Πίνακες 5-11, 5-12 παρακάτω δείχνουν τις επιβαρύνσεις των κυρίαρχων στοιχείων και τις περιγραφές τους. Συσχετίσεις μικρότερες του 0,4 δεν θεωρήθηκαν ικανοποιητικές για να διατηρηθεί ένα σύνολο στοιχείων που αντιπροσωπεύουν τους παράγοντες, οπότε οι μεταβλητές BB4, C3, N1 απορρίφθηκαν από το μοντέλο μας.

Οι περισσότερες από τις τιμές του Alpha του Cronbach είναι πάνω από 0,7 που αντανακλούν την καλή εσωτερική συνοχή (Miller, 1995), εκτός από τον παράγοντα που θέλαμε να εκφράζει τη θέληση προώθησης της χρήσης GPS (Cronbach's Alpha=0,29), η οποία και θα παραλειφθεί από τα τεστ και τον παράγοντα που εκφράζει τις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος που είναι απλά αποδεκτή, αφού είναι πάνω από το «κριτήριο χρήσης» 0,6 (Peterson, 1994).

Με βάση τον «κανόνα δύο δεικτών» («two-indicator-factor») που αναφέρεται από τον Bollen (1989), το μοντέλο είναι καλά προσδιορισμένο με τουλάχιστον δύο δείκτες ανά παράγοντα, εάν το μοντέλο έχει δύο ή περισσότερους παράγοντες. Ειδικά επειδή το μέγεθος του δείγματός μας δεν είναι ιδιαίτερα μικρό, το μοντέλο δεν είναι ευαίσθητο σε προβλήματα εκτίμησης (Kline, 2011).

Πίνακας 5-11: Περιστρεφόμενος πίνακας συνιστωσών των μεταβλητών του TPB.

Παράγοντες	Cronbach's Alpha	Περιγραφή στοιχείων	Κωδικοποίηση	Φορτίσεις παράγοντα
Πεποιθήσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS)	0,78	Πιστεύω ότι είναι πολύ χρήσιμο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση.	BB1	0,525
		Το σύστημα πλοήγησης κάνει το ταξίδι μου πιο αποτελεσματικό.	BB2	0,768
		Το σύστημα πλοήγησης με διευκολύνει να μην χάνω χρόνο οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση.	BB3	0,679
		Το σύστημα πλοήγησης με βοηθάει να οδηγώ πιο γρήγορα και πιο σταθερά.	BB4	0,330
		Το σύστημα πλοήγησης μου δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας.	BB5	0,454
Προθέσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS)	0,79	Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον.	I1	0,698
		Θα προσπαθώ να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον.	I2	0,777
		Σκοπεύω να προτείνω τη χρήση συστήματος πλοήγησης σε συγγενείς και φίλους μου.	E1	0,531
Πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς	0,75	Για μένα, είναι εύκολο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση.	C1	0,780
		Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης, χωρίς να αποσπάται η προσοχή μου από την οδήγηση.	C2	0,754
		Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να φθάσω στον προορισμό μου σωστά με την καθοδήγηση από το σύστημα πλοήγησης.	C3	0,397
Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος	0,66	Οι περισσότεροι άνθρωποι γύρω μου χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση.	N1	0,391
		Η οικογένειά μου με στηρίζει στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση.	N2	0,704
		Οι φίλοι/συνάδερφοι/συμφοιτητές μου με στηρίζουν στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση.	N3	0,675

Πίνακας 5-12: Περιστρεφόμενος πίνακας συνιστωσών των μεταβλητών T, R.

Παράγοντες	Cronbach's Alpha	Περιγραφή στοιχείων	Κωδικοποίηση	Φορτίσεις παράγοντα
Εξοικείωση με την τεχνολογία	0,73	Γνωρίζω πολύ καλά πώς να χειρίζομαι τέτοια συστήματα.	T1	0,456
		Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενθουσιάζουν.	T2	0,796
		Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενδιαφέρουν πάρα πολύ.	T3	0,828
Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία	0,83	Εμπιστεύομαι τις πληροφορίες που μου παρέχει το σύστημα πλοήγησης.	R1	0,892
		Θεωρώ το GPS αξιόπιστο σύστημα πλοήγησης.	R2	0,862
		Θεωρώ ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος.	R3	0,603

5.5.2 Διερευνητική ανάλυση παραγόντων CFA

Τα αποτελέσματα της EFA, χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια για τη δημιουργία ενός μοντέλου μέτρησης, μέσω του AMOS, για τη διεξαγωγή μιας διερευνητικής ανάλυσης παραγόντων (Confirmatory Factor Analysis, CFA), η οποία δίνεται στον Πίνακα 5-13.

Το μοντέλο θεωρήθηκε ικανοποιητικό, καθώς οι δείκτες προσαρμογής του μοντέλου είναι στα επιτρεπτά όρια. Αν και το τεστ χ^2 είναι στατιστικά σημαντικό, δικαιολογείται λόγω του μεγέθους του δείγματος (Hox et al., 1998), ο δείκτης RMSEA είναι 0,054 (Hooper et al., 2008), ο GFI είναι 0,924 (Hox et al., 1998), ο CFI είναι 0,958 (Iacobucci, 2010), ο NFI 0,908 (Hooper et al., 2008) και ο SRMR 0,0502 (Hu και Bentler, 1995).

Ο Πίνακας 5-13 δείχνει τις τυποποιημένες εκτιμήσεις παραμέτρων, τις κρίσιμες αναλογίες (C.R.) (οι οποίες υπολογίζονται με τη διαίρεση της εκτίμησης παραμέτρων με το τυπικό σφάλμα) και το p-value, όπως αυτά προκύπτουν από το AMOS. Από τον Πίνακα 5-13 διαπιστώνουμε ότι εκτιμήσεις των μεταβλητών μέτρησης των λανθάνοντων παραγόντων είναι

όλες στατιστικά σημαντικές, γεγονός που βελτιώνει τη δομική εγκυρότητα του προτεινόμενου μοντέλου.

Πίνακας 5-13: Εκτιμήσεις των μεταβλητών μέτρησης των λανθανόντων παραγόντων.

Παράγοντας	Μεταβλητή	Εκτίμηση	C.R.	P
Πεποιθήσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης:	BB1	0,844	11,163	***
	BB2	1,000		
	BB3	0,853	10,989	***
	BB5	0,937	9,708	***
Πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς:	C1	1,000		
	C2	0,732	8,596	***
Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος:	N2	1,000		
	N3	0,995	7,149	***
Εξοικείωση με την τεχνολογία:	T1	0,670	7,645	***
	T2	1,000		
	T3	0,967	11,001	***
Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία:	R1	1,000		
	R2	0,989	16,887	***
	R3	0,794	10,444	***
Προθέσεις για χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS):	I1	0,840	12,315	***
	I2	1,000		
	E1	0,837	10,548	***

5.5.3 Μοντέλα δομικών εξισώσεων (SEM)

Από τα αποτελέσματα της EFA και της CFA, δημιουργήθηκαν δύο μοντέλα δομικών εξισώσεων, ένα για τη συμπεριφορά εντός της πόλης (Συχνότητα χρήσης συστήματος πλοήγησης μέσα στην πόλη τον τελευταίο χρόνο) και ένα για τη συμπεριφορά εκτός πόλης (Συχνότητα χρήσης συστήματος πλοήγησης για ταξίδια εκτός πόλης τον τελευταίο χρόνο), τα οποία στη συνέχεια κωδικοποιούνται ως μοντέλο B1 και B2, αντίστοιχα.

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 5-14, τόσο το μοντέλο B1 όσο και το B2 θεωρήθηκαν ικανοποιητικά καθώς, αν και το τεστ χ^2 είναι στατιστικά σημαντικό (γεγονός που δικαιολογείται λόγω του μεγέθους του δείγματος (Hox et al, 1998)), οι υπόλοιποι δείκτες προσαρμογής τους ήταν μέσα στα ικανοποιητικά όρια (Hu & Bentler, 1999).

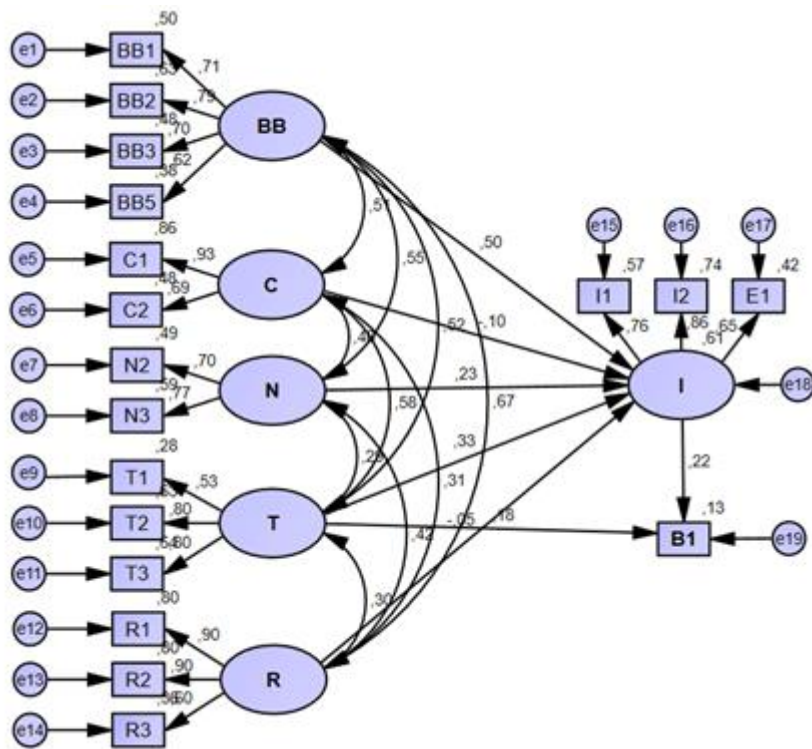
Πίνακας 5-14: Δείκτες προσαρμογής των μοντέλων.

Δείκτης προσαρμογής	Μοντέλο B1	Μοντέλο B2	Όρια ικανοποιητικού μοντέλου
P-value του τεστ χ^2	<0,001	<0,001	>0,05
RMSEA	0,05	0,06	<0,06
GFI	0,92	0,91	>0,90
CFI	0,96	0,94	>0,90
NFI	0,90	0,89	>0,90
SRMR	0,049	0,054	<0,08

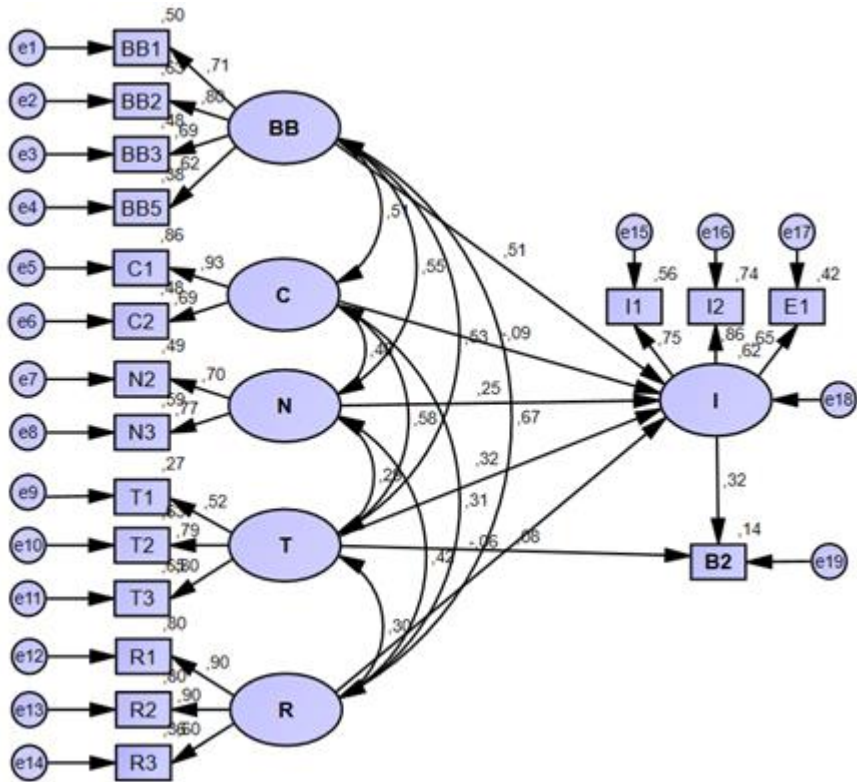
Τα τελικά μοντέλα B1 και B2 που προέκυψαν από την ανάλυση φαίνονται στα Σχήματα 5-33 και 5-34, αντίστοιχα.

Όσον αφορά στο μοντέλο B1, το 61% της πρόθεσης χρήσης GPS (I), εξαρτάται από τους παράγοντες BB (Πεποιθήσεις για τη χρήση GPS), C (Πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς), N (Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος), T (Εξοικείωση με την τεχνολογία) και R (Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία). Όμως από αυτές οι C και R δεν έχουν στατιστικά σημαντική επιρροή ($p\text{-value}>5\%$). Η συμπεριφορά B1 φαίνεται να εξαρτάται σε ποσοστό 13% από την πρόθεση χρήσης (I) και την εξοικείωση με την τεχνολογία (T), με αυτά τα αποτελέσματα να είναι στατιστικά σημαντικά ($p\text{-value}<5\%$).

Στο μοντέλο B2, το 62% της πρόθεσης χρήσης GPS (I), εξαρτάται από τους παράγοντες BB (Πεποιθήσεις για τη χρήση GPS), C (Πεποιθήσεις ελέγχου συμπεριφοράς), N (Συνήθειες κοινωνικού περιβάλλοντος), T (Εξοικείωση με την τεχνολογία) και R (Εμπιστοσύνη στην τεχνολογία). Όμως από αυτές οι C και R δεν έχουν στατιστικά σημαντική επιρροή ($p\text{-value}>5\%$). Η συμπεριφορά B2 φαίνεται να εξαρτάται σε ποσοστό 14% από την πρόθεση χρήσης (I) και την εξοικείωση με την τεχνολογία (T), αλλά μόνο με την πρόθεση χρήσης (I) να έχει στατιστικά σημαντική σημασία ($p\text{-value}<5\%$).



Σχήμα 5-33: Μοντέλο πρόβλεψης της συμπεριφοράς B1 (αστικό δίκτυο).



Σχήμα 5-34: Μοντέλο πρόβλεψης της συμπεριφοράς B2 (υπεραστικό δίκτυο).

5.6 Σύνοψη Κεφαλαίου 5

Με βάση τις απαντήσεις που δόθηκαν, πραγματοποιήθηκε περιγραφή των δημογραφικών χαρακτηριστικών των ατόμων, όπως και περιγραφική στατιστική των απαντήσεων που σχετίζονται με τις μεταβλητές του μοντέλου πρόβλεψης συμπεριφοράς TPB, καθώς και τριών επιπρόσθετων μεταβλητών. Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε επαγωγική στατιστική για τη διεξαγωγή αποτελεσμάτων σχετικά με τους ψυχολογικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση συστήματος πλοήγησης. Επιπλέον, διαμορφώθηκαν μοντέλα πρόβλεψης συμπεριφοράς των οδηγών για τη χρήση GPS, τόσο σε αστικό όσο και σε υπεραστικό δίκτυο. Τέλος, πραγματοποιήθηκε παραγοντική ανάλυση και δημιουργήθηκαν μοντέλα δομικών εξισώσεων για τη διεξαγωγή περαιτέρω συμπερασμάτων για την πρόθεση χρήσης GPS σε αστικό και σε υπεραστικό δίκτυο.

Κεφάλαιο 6 Συμπεράσματα και προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στην επίδραση ψυχολογικών παραγόντων στη χρήση συστημάτων πλοήγησης κατά την οδήγηση και την επιρροή των παραγόντων αυτών στη συμπεριφορά και την πρόθεση χρήσης GPS σε αστικό και σε υπεραστικό δίκτυο.

Συμπερασματική και σύμφωνα με την έρευνα ερωτηματολογίου που πραγματοποιήθηκε, προκύπτει ότι τα άτομα χρησιμοποιούν σπάνια σύστημα πλοήγησης μέσα στην πόλη, ενώ χρησιμοποιούν μερικές φορές τον μήνα σύστημα πλοήγησης για υπεραστικά ταξίδια. Από την περιγραφική στατιστική προκύπτει ότι οι ερωτηθέντες έχουν μια σχετικά καλή εξοικείωση και εμπιστοσύνη στην τεχνολογία και παρουσιάζουν θετικές πεποιθήσεις και προθέσεις για τη χρήση συστήματος πλοήγησης.

Από αναλύσεις με επαγωγική στατιστική, εξάγονται ορισμένα συμπεράσματα που σχετίζονται με τη χρήση συστήματος πλοήγησης και διάφορα δημογραφικά χαρακτηριστικά, όπως το φύλο, η ηλικία, η οδηγική εμπειρία και το επίπεδο εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα, φαίνεται ότι οι άνδρες έχουν μεγαλύτερη εξοικείωση με την τεχνολογία, μεγαλύτερο βαθμό αντιληπτού ελέγχου κατά τη χρήση GPS και περισσότερη εμπιστοσύνη στην τεχνολογία συγκριτικά με τις γυναίκες. Αναφορικά με την ηλικία, τα άτομα μεταξύ των 26 και 40 ετών δείχνουν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στην τεχνολογία, ενώ πιστεύουν ότι έχουν περισσότερο τον έλεγχο κατά τη χρήση GPS από τις άλλες ηλικιακές ομάδες, με τις διαφορές αυτές να είναι στατιστικά σημαντικές με τα άτομα που είναι μικρότερα των 25 ετών.

Όσον αφορά στην οδηγική εμπειρία, άτομα που οδηγούν πάνω από 10 έτη έχουν μια πιο θετική ανατροφοδότηση από το οικογενειακό τους περιβάλλον για τη χρήση GPS, είτε επειδή το χρησιμοποιούν, είτε επειδή υποστηρίζουν τη χρήση του, συγκριτικά με τις υπόλοιπες ομάδες. Επιπρόσθετα, φαίνεται ότι τα άτομα που έχουν λάβει τριτοβάθμια εκπαίδευση έχουν μεγαλύτερη εξοικείωση με την τεχνολογία, πιο θετικές πεποιθήσεις για τη χρήση συστήματος πλοήγησης και καλύτερη ανατροφοδότηση από το κοινωνικό τους περιβάλλον σε σχέση με άτομα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Από τις συσχετίσεις που πραγματοποιήθηκαν παρατηρείται ότι οι προθέσεις συμπεριφοράς (I), η εξοικείωση με την τεχνολογία (T) και οι πεποιθήσεις (BB), συσχετίζονται στατιστικά σημαντικά και θετικά με τη χρήση GPS εντός αστικού δικτύου, ενώ η θέληση προώθησης δεν επηρεάζει ιδιαίτερα αυτή τη συμπεριφορά. Επιπλέον διαπιστώνεται ότι η χρήση GPS σε υπεραστικό δίκτυο (συμπεριφορά B2), συσχετίζεται στατιστικά σημαντικά και θετικά με τις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος (N), τις προθέσεις συμπεριφοράς (I) και τις πεποιθήσεις (BB). Και σε αυτήν την περίπτωση, η θέληση προώθησης δεν επηρεάζει στατιστικά σημαντικά τη συμπεριφορά των ατόμων.

Από τα μοντέλα δομικών εξισώσεων που δημιουργήθηκαν στη συνέχεια, διαπιστώνεται ότι για τη χρήση συστήματος πλοήγησης εντός αστικού δικτύου (συμπεριφορά B1) το 61% της πρόθεσης χρήσης GPS (I), εξαρτάται στατιστικά σημαντικά από τις πεποιθήσεις για τη χρήση GPS (BB), τις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος (N) και την εξοικείωση με την τεχνολογία (T). Η συμπεριφορά B1 φαίνεται να εξαρτάται σε ποσοστό 13% από την πρόθεση χρήσης (I) και την εξοικείωση με την τεχνολογία (T), με αυτά τα αποτελέσματα να είναι στατιστικά σημαντικά.

Από τα αποτελέσματα του δεύτερου μοντέλου που αφορά στη χρήση συστήματος πλοήγησης σε υπεραστικό δίκτυο (συμπεριφορά B2), φαίνεται ότι το 62% της πρόθεσης

χρήσης GPS (I), επηρεάζεται στατιστικά σημαντικά από τις πεποιθήσεις για τη χρήση GPS (BB), τις συνήθειες του κοινωνικού περιβάλλοντος (N) και την εξοικείωση με την τεχνολογία (T). Η συμπεριφορά B2 εξαρτάται σε ποσοστό 14% από την πρόθεση χρήσης (I) και την εξοικείωση με την τεχνολογία (T), αλλά μόνο με την πρόθεση χρήσης (I) να έχει στατιστικά σημαντική σημασία.

Αν και η μελέτη αυτή κατέληξε σε κάποια αξιολογικά συμπεράσματα, έχει επίσης ορισμένους σημαντικούς περιορισμούς, οι οποίοι μπορούν να αντιμετωπιστούν σε μελλοντικές έρευνες. Αρχικά, θα μπορούσε να εντοπιστεί ένας καλύτερος προσδιορισμός των παραγόντων που περιγράφουν τη μεταβλητή «Θέληση προώθησης χρήσης συστημάτων πλοήγησης» και η συμπερίληψή της σε ένα μοντέλο πρόβλεψης που θα περιλαμβάνει επίσης τις μεταβλητές του TPB. Επιπλέον, από τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε ότι ενώ η πρόθεση χρήσης εξαρτάται σημαντικά από τις διάφορες μεταβλητές, η πραγματική συμπεριφορά, δηλαδή η χρήση συστήματος πλοήγησης, εξαρτάται σε σχετικά μικρό ποσοστό από τις μεταβλητές αυτές. Μια μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να ασχοληθεί με τον προσδιορισμό των υπόλοιπων παραγόντων που επηρεάζουν τη συμπεριφορά.

Βιβλιογραφία

Agarwal, R., & Prasad, J., 1998. A conceptual and operational definition of personal innovativeness in the domain of information technology. *Information Systems Research*, 9(2), 204–215.

Ahmed, A., Mohammed, R.M., Dong, N. & Muzammil, A., 2019. Evaluation of accuracy of advanced traveler information and commuter behavior in a developing country. *Travel Behaviour and Society* 15, 63–73.

Ajzen, I., 1985. From intentions to actions: A theory of planned behavior. In Kuhl, J. & Beckmann, J. (Editors), *Action-control: From cognition to behavior*. Heidelberg: Springer.

Ajzen, I., 1991. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211.

Alderfer, C.P., 1969. An empirical test of a new theory of human needs. *Organizational Behavior and Human Performance* 4, 142–175.

Alexandri, D., Iordanopoulos, P., Chrysostomou, K. & Mitsakis, E., 2015. Advanced Traveler Information Systems: The case of the city of Patras. *Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems (MT-ITS)*, 3-5.

Aron, A., Aron, E. & Coups, E., 2008. *Statistics for the behavioral and social sciences: A brief course*. 4th Edition. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 07458. ISBN-13: 978-0-13-156278-3.

Auricht, M. & Stark, R., 2014. How to consider emotional reactions of the driver within the development of Advanced Driver Assistance Systems (ADAS)? *Procedia CIRP* 21, 24th CIRP Design Conference, 70 – 74.

Baratian-Ghorghi, F. & Zhou, H., 2015. Investigating women's and men's propensity to use traffic information in a developing country. *Transportation in Developing Economies* 1, 11–19.

Barrett, P., 2007. Structural Equation Modelling: Adjudging Model Fit. *Personality and Individual Differences*, 42 (5), 815-24.

Bella, F., 2013. Driver perception of roadside configurations on two-lane rural roads: Effects on speed and lateral placement. *Accident Analysis and Prevention* 50, 251–262.

Ben-Bassat, T., & Shinar, D., 2011. Effect of shoulder width, guardrail and roadway geometry on driver perception and behavior. *Accident Analysis and Prevention* 43, 2142-2152.

Bengler, K., Dietmayer, K., Färber, B., Maurer, M., Stiller, C. & Hermann, W., 2014. Three decades of Driver Assistance Systems, review and future perspectives. *IEEE Intelligent transportation systems magazine*, 6-22.

Bentler, P.M., 1990. Comparative Fit Indexes in Structural Models. *Psychological Bulletin*, 107 (2), 238-46.

Biassoni, F., Ruscio, D. & Ciceri, R., 2016. Limitations and automation. The role of information about device-specific features in ADAS acceptability. *Safety Science* 85, 179–186.

Bollen, K.A., 1989. Structural equations with latent variables. Canada Wiley.

Boulangier, A., Daniels, S., Delhomme, P., Deugnier, M., Divjak, M., Eyssartier, C., Hels, T., Moan, I., Nathanail, E., Orozova-Bekkevold, I., Ranucci, M-F., Schepers, P., Van den Bossche, F., & Zabukovec, V., 2007. Deliverable 2.2 Comparison of research designs, CAST Project, 2007.

Bowden, V.K., Loft, S., Wilson, M.D., Howard, J. & Visser, T.A.W., 2019. The long road home from distraction: Investigating the time-course of distraction recovery in driving. *Accident Analysis and Prevention* 124, 23–32.

Byrne, B.M., 1998. *Structural Equation Modeling with LISREL, PRELIS and SIMPLIS: Basic Concepts, Applications and Programming*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Calvi, A., 2015. Does roadside vegetation affect driving performance? Driving simulator study on the effects of trees on drivers' speed and lateral position. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 2518, 1–8.

Dastjerdi, A.M., Kaplan, S., Silva, J. de A., Nielsen, O.A. & Pereira, F.C., 2019a. Participating in environmental loyalty program with a real-time multimodal travel app: User needs, environmental and privacy motivators. *Transportation Research Part D* 67, 223–243.

Dastjerdi, A.M., Kaplan, S., Silva, J. de A., Nielsen, O.A. & Pereira, F.C., 2019b. Use intention of mobility-management travel apps: The role of users goals, technophile attitude and community trust. *Transportation Research Part A* 126, 114–135.

Davis, F. D., 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13, 319–340.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R., 1992. Extrinsic and intrinsic motivation to use computers in the workplace1. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111–1132.

Diamantopoulos, A. and Siguaw, J.A. (2000), *Introducing LISREL*. London: Sage Publications.

Donmez, B., Boyle, L.N., Lee, J.D., McGehee, D.V., 2006. Drivers' attitudes toward imperfect distraction mitigation strategies. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* 9 (6), 387–398.

Eboli, L., Mazzulla, G. & Pungillo, G., 2017a. The influence of physical and emotional factors on driving style of car drivers: A survey design. *Travel Behaviour and Society* 7, 43–51.

Eboli, L., Mazzulla, G. & Pungillo, G., 2017b. How drivers' characteristics can affect driving style. *Transportation Research Procedia* 27, 945–952.

Eby, D.W., Molnar, L.J., Zakrajsek, J.S., Ryan, L.H., Zanier, N., Louis, R.M.St., Stanciu, S.C., LeBlanc, D., Kostyniuk, L.P., Smith, J., Yung, R., Nyquist, L., DiGuseppi, C., Li, G., Mielenz, T.J. & Strogatz, D., on behalf of the LongROAD Research Team, 2018. Prevalence, attitudes, and knowledge of in-vehicle technologies and vehicle adaptations among older drivers. *Accident Analysis and Prevention* 113, 54–62.

Ervin, R., Sayer, J., LeBlanc, D., Bogard, S., Mefford, M., Hagan, M., Winkler, C., 2005. *Automotive Collision Avoidance System Field Operational Test Report: Methodology and Results* (No. HS-809 900).

Fang, J., Zhao, Z., Wen, C. & Wang, R., 2017. Design and performance attributes driving mobile travel application engagement. *International Journal of Information Management* 37, 269–283.

Ghazizadeh, M., Peng, Y., Lee, J.D., Boyle, L.N., 2012. Augmenting the technology acceptance model with trust: commercial drivers' attitudes towards monitoring and feedback. Proceedings of the Human Factors and Ergonomic Society Annual Meeting. (Vol. 56, No. 1, pp. 2286-2290). Sage Publications.

Hartwich, F., Witzlack, C., & Krems, J. F., 2014. Age-specific contact analogue head-up displays: Will they be accepted by older drivers? Paper presented at the European and Interdisciplinary Conference on Ageing and Safe Mobility, Bergisch Gladbach, Germany.

Hartwich, F., Witzlack, C., Beggiato, M. & Krems, J.F., 2018. The first impression counts – A combined driving simulator and test track study on the development of trust and acceptance of highly automated driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 65, 522-535.

Hooft van Huysduynen, H., Terken, J., & Eggen, B., 2018. The relation between self-reported driving style and driving behaviour. A simulator study. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 56, 245–255.

Hooper, D., Coughlan, J. and Mullen, M. R., 2008. Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods* Volume 6, Issue 1, 53 – 60.

Hox, J.J. & Bechger, T.M., 1998. An introduction to structural equation modeling. *Family Science Review*, 11, 354-373.

Hu, L. and Bentler, P. M. 1995. Evaluating model fit. In *Structural equation modeling: Issues, concepts, and applications*, Edited by: Hoyle, R. 76–99. Newbury Park, CA: Sage.

Iacobucci, D., 2010. Structural equations modeling: Fit Indices, sample size, and advanced topics. *Journal of Consumer Psychology*, 20(1), 90–98.

Im, J., & Hancer, M., 2016. What Fosters Favorable Attitudes Toward Using Travel Mobile Applications? *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 26 (4), 361–377.

Jiménez, F., Naranjo, J. E., Anaya, J. J., García, F., Ponz, A., & Armingol, J. M., 2016. Advanced Driver Assistance System for Road Environments to Improve Safety and Efficiency. *Transportation Research Procedia* 14, 2245–2254.

Jiménez, F., 2018. Driver Assistance Systems and Safety Systems. *Intelligent Vehicles*, 209-226.

Kala, R., 2016. Advanced Driver Assistance Systems. *On-Road Intelligent Vehicles*, 59–82.

Kidd, D.G., Cicchino, J.B., Reagan, I.J. & Kerfoot, L.B., 2017. Driver trust in five driver assistance technologies following real-world use in four production vehicles. *Traffic Inj. Prev.* 18 (sup1), S44–S50.

Kline, R.B., 2005. *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (2nd Edition ed.). New York: The Guilford Press.

Kramers, A., 2014. Designing next generation multimodal traveler information systems to support sustainability-oriented decisions. *Environmental Modelling & Software* 56, 83–93.

Larue, G. S., Rakotonirainy, A., Haworth, N. L., & Darvell, M., 2015. Assessing driver acceptance of Intelligent Transport Systems in the context of railway level crossings. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 30, 1–13.

Lindenberg, S., 2006. Prosocial behavior, solidarity, and framing processes. In: *Solidarity and Prosocial Behavior*. Springer US, 23–44.

Lindenberg, S., Steg, L., 2007. Normative, gain and hedonic goal frames guiding environmental behavior. *J. Soc. Issues* 63, 117–137.

Lyu, N., Deng, C., Xie, L., Wu, C., & Duan, Z., 2018. A field operational test in China: Exploring the effect of an advanced driver assistance system on driving performance and braking behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 65, 730-747.

Mahmoudzadeh, A., Razi-Ardakani, H., & Kermanshah, M., 2019. Studying crash avoidance maneuvers prior to an impact considering different types of driver's distractions. *Transportation Research Procedia*, 37, 203–210.

Mikoski, P., Zlupko, G., & Owens, D. A., 2019. Drivers' assessments of the risks of distraction, poor visibility at night, and safety-related behaviors of themselves and other drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 62, 416–434.

Miller, M. B. (1995). Coefficient alpha: A basic introduction from the perspectives of classical test theory and structural equation modeling. *Structural Equation Modeling*, 2, 255-273.

Moody, J., & Zhao, J., 2019. Car pride and its bidirectional relations with car ownership: Case studies in New York City and Houston. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 124, 334–353.

Moore, G. C., & Benbasat, I., 1991. Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information Systems Research*, 2(3), 192–222.

Nodine, E., Lam, A., Najm, W., Wilson, B., Brewer, J., 2011. Integrated Vehicle-Based Safety Systems Heavy-Truck Field Operational Test Independent Evaluation (No. HS-811 464).

Peterson, R. A., 1994. A Meta-Analysis of Cronbach's Coefficient Alpha. *Journal of Consumer Research*, 21, 381-391.

Ortiz, C., Ortiz-Peregrina, S., Castro, J. J., Casares-López, M., & Salas, C., 2018. Driver distraction by smartphone use (WhatsApp) in different age groups. *Accident Analysis & Prevention*, 117, 239–249.

Qin, L., Li, Z. (Richard), Chen, Z., Andi Bill, M. S., & Noyce, D. A., 2019. Understanding driver distractions in fatal crashes: An exploratory empirical analysis. *Journal of Safety Research* 69, 23-31

Rahman, M. M., Strawderman, L., Lesch, M. F., Horrey, W. J., Babski-Reeves, K., & Garrison, T., 2018. Modelling driver acceptance of driver support systems. *Accident Analysis & Prevention*, 121, 134–147.

Seebauer, S., Berger, M., 2010. Willingness to use advanced traveler information systems in Austria. In: 13th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems. IEEE, pp. 1831–1836.

Seebauer, S., Stolz, R., & Berger, M., 2015. Technophilia as a driver for using advanced traveler information systems. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 60, 498–510.

Son, J., Lee, Y., & Kim, M.-H., 2011. Impact of traffic environment and cognitive workload on older drivers' behavior in simulated driving. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, 12(1), 135–141.

Son, J., Park, M., & Park, B. B., 2015. The effect of age, gender and roadway environment on the acceptance and effectiveness of Advanced Driver Assistance Systems. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 31, 12–24.

Stephens, A. N., & Fitzharris, M., 2016. Validation of the Driver Behaviour Questionnaire in a representative sample of drivers in Australia. *Accident Analysis & Prevention*, 86, 186–198.

Swanson, E. B., 1988. Information system implementation: Bridging the gap between design and utilization. Homewood, IL: Irwin.

Tabachnick, B.G. and Fidell, L.S., 2007. Using Multivariate Statistics (5th ed.). New York: Allyn and Bacon.

Thomas, P., Breen, J., Yannis, G., Laiou, A., Folla, K., Theofilatos, A., 2017. Review of Advanced Driver Assistance Systems. Smart Cities and Mobility as a Service” International Conference, Patras, Greece, 7-8 December, 2017.

Van Der Laan, J. D., Heino, A., & De Waard, D., 1997. A simple procedure for the assessment of acceptance of advanced transport telematics. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 5(1), 1–10.

Weng, J., & Meng, Q., 2012. Effects of environment, vehicle and driver characteristics on risky driving behavior at work zones. *Safety Science* 50 (4), 1034–1042.

Witt, M., Kompaß, K., Wang, L., Kates, R., Mai, M., & Prokop, G., 2019. Driver profiling – Data-based identification of driver behavior dimensions and affecting driver

characteristics for multi-agent traffic simulation. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 64, 361–376.

Παράρτημα: Ερωτηματολόγιο

Επίδραση ψυχολογικών παραγόντων στη χρήση συστημάτων πλοήγησης κατά την οδήγηση

Πραγματοποιείται έρευνα από το Εργαστήριο Κυκλοφορίας, Μεταφορών και Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με θέμα τη διερεύνηση της επίδρασης ψυχολογικών παραγόντων στη χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS) κατά την οδήγηση.

Θα σας παρακαλούσαμε να συμπληρώσετε το παρακάτω ερωτηματολόγιο με εκτιμώμενη διάρκεια τα 10 λεπτά.

Σημειώνεται ότι το Εργαστήριο Κυκλοφορίας, Μεταφορών και Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας συμμορφώνεται με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Δεδομένων της Ευρωπαϊκής Ένωσης ([GDPR](#)), σέβεται την ιδιωτικότητά σας και προστατεύει τα δεδομένα που μοιράζεστε μαζί μας. Δεσμευόμαστε ότι:

- Οι απαντήσεις σας στο ερωτηματολόγιο θα χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο εκπόνησης διπλωματικής εργασίας και αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς.
- Τα προσωπικά σας δεδομένα δεν θα προωθηθούν σε τρίτους ή ομάδες τρίτων.



Μέρος Α: Σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών

Ερώτηση 1 – Παρακαλώ επιλέξτε πόσο συμφωνείτε με τις παρακάτω δηλώσεις που αφορούν στα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών.									
1.1	Γνωρίζω πολύ καλά πώς να χειρίζομαι τέτοια συστήματα.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
1.2	Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενθουσιάζουν.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
1.3	Τα σύγχρονα συστήματα υποβοήθησης των οδηγών με ενδιαφέρουν πάρα πολύ.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
Ερώτηση 2 – Ποιον από τους παρακάτω τύπους συστημάτων πλοήγησης (GPS) έχετε στη διάθεσή σας;									
<input type="checkbox"/>	Εργοστασιακό σύστημα ενσωματωμένο στο αυτοκίνητο								
<input type="checkbox"/>	Φορητό σύστημα								
<input type="checkbox"/>	Εφαρμογή πλοήγησης στο κινητό τηλέφωνο								
<input type="checkbox"/>	Άλλο (παρακαλώ προσδιορίστε)								
Ερώτηση 3 – Ποιος είναι ο συνήθης σκοπός μετακίνησής σας μέσα στην πόλη;									
<input type="checkbox"/>	Εκπαίδευση								
<input type="checkbox"/>	Εργασία								
<input type="checkbox"/>	Αγορές								
<input type="checkbox"/>	Ψυχαγωγία								
<input type="checkbox"/>	Άλλο (παρακαλώ προσδιορίστε)								
Ερώτηση 4 – Πόσο συχνά χρησιμοποιήσατε σύστημα πλοήγησης (GPS) μέσα στην πόλη τον τελευταίο χρόνο;									
<input type="checkbox"/>	Καθόλου	<input type="checkbox"/>	Σπάνια	<input type="checkbox"/>	Μερικές φορές τον μήνα	<input type="checkbox"/>	Μερικές φορές την εβδομάδα	<input type="checkbox"/>	Καθημερινά
Ερώτηση 5 – Ποιος είναι ο συνήθης σκοπός των ταξιδιών σας εκτός πόλης;									
<input type="checkbox"/>	Επαγγελματικοί λόγοι								
<input type="checkbox"/>	Οικογενειακοί λόγοι								
<input type="checkbox"/>	Διακοπές								
<input type="checkbox"/>	Άλλο (παρακαλώ προσδιορίστε)								
Ερώτηση 6 – Πόσο συχνά χρησιμοποιήσατε σύστημα πλοήγησης (GPS) όταν ταξιδέψατε εκτός πόλης τον τελευταίο χρόνο;									
<input type="checkbox"/>	Καθόλου	<input type="checkbox"/>	Σπάνια	<input type="checkbox"/>	Μερικές φορές τον μήνα	<input type="checkbox"/>	Μερικές φορές την εβδομάδα	<input type="checkbox"/>	Καθημερινά

Μέρος Β: Ψυχολογικοί παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS) στην οδήγηση

Ερώτηση 7 – Στις παρακάτω δηλώσεις, παρακαλώ επιλέξτε την απάντηση που ταιριάζει περισσότερο στις πεποιθήσεις σας για τη χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS) κατά την οδήγηση.									
7.1	Πιστεύω ότι είναι πολύ χρήσιμο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
7.2	Το σύστημα πλοήγησης κάνει το ταξίδι μου πιο αποτελεσματικό.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
7.3	Το σύστημα πλοήγησης με διευκολύνει να μην χάνω χρόνο οδηγώντας προς λάθος κατεύθυνση.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
7.4	Το σύστημα πλοήγησης με βοηθάει να οδηγώ πιο γρήγορα και πιο σταθερά.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
7.5	Το σύστημα πλοήγησης μου δημιουργεί περισσότερο μια αίσθηση ασφάλειας παρά νευρικότητας.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
Ερώτηση 8 – Στις παρακάτω δηλώσεις, παρακαλώ επιλέξτε την απάντηση που ταιριάζει περισσότερο στις προθέσεις σας για τη χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS) κατά την οδήγηση.									
8.1	Σκοπεύω να συνεχίσω να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον.								
<input type="checkbox"/>	Πολύ απίθανο	<input type="checkbox"/>	Μάλλον απίθανο	<input type="checkbox"/>	Ουδέτερο	<input type="checkbox"/>	Πιθανό	<input type="checkbox"/>	Πολύ πιθανό
8.2	Θα προσπαθώ να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης στο μέλλον.								
<input type="checkbox"/>	Πολύ απίθανο	<input type="checkbox"/>	Μάλλον απίθανο	<input type="checkbox"/>	Ουδέτερο	<input type="checkbox"/>	Πιθανό	<input type="checkbox"/>	Πολύ πιθανό
8.3	Σκοπεύω να προτείνω τη χρήση συστήματος πλοήγησης σε συγγενείς και φίλους μου.								
<input type="checkbox"/>	Πολύ απίθανο	<input type="checkbox"/>	Μάλλον απίθανο	<input type="checkbox"/>	Ουδέτερο	<input type="checkbox"/>	Πιθανό	<input type="checkbox"/>	Πολύ πιθανό
Ερώτηση 9 – Οι περισσότεροι άνθρωποι γύρω μου χρησιμοποιούν σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση.									
<input type="checkbox"/>	Ποτέ	<input type="checkbox"/>	Σπάνια	<input type="checkbox"/>	Μερικές φορές	<input type="checkbox"/>	Συχνά	<input type="checkbox"/>	Πάντα
Ερώτηση 10 – Η οικογένειά μου με στηρίζει στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση.									
<input type="checkbox"/>	Ποτέ	<input type="checkbox"/>	Σπάνια	<input type="checkbox"/>	Μερικές φορές	<input type="checkbox"/>	Συχνά	<input type="checkbox"/>	Πάντα
Ερώτηση 11 – Οι φίλοι/συνάδερφοι/συμφοιτητές μου με στηρίζουν στη χρήση συστήματος πλοήγησης κατά την οδήγηση.									
<input type="checkbox"/>	Ποτέ	<input type="checkbox"/>	Σπάνια	<input type="checkbox"/>	Μερικές φορές	<input type="checkbox"/>	Συχνά	<input type="checkbox"/>	Πάντα
Ερώτηση 12 – Στις παρακάτω δηλώσεις, παρακαλώ επιλέξτε την απάντηση που ταιριάζει περισσότερο στο πώς αντιλαμβάνεστε τον έλεγχο που έχετε στη χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS) κατά την οδήγηση.									
12.1	Για μένα, είναι εύκολο να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης κατά την οδήγηση.								

<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
12.2	Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να χρησιμοποιώ σύστημα πλοήγησης, χωρίς να αποσπάται η προσοχή μου από την οδήγηση.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
12.3	Πιστεύω ότι έχω τις ικανότητες να φθάσω στον προορισμό μου σωστά με την καθοδήγηση από το σύστημα πλοήγησης.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
Ερώτηση 13 – Στις παρακάτω δηλώσεις, παρακαλώ επιλέξτε την απάντηση που ταιριάζει περισσότερο στο θέμα της εμπιστοσύνης που δείχνετε στη χρήση συστημάτων πλοήγησης (GPS) κατά την οδήγηση.									
13.1	Εμπιστεύομαι τις πληροφορίες που μου παρέχει το σύστημα πλοήγησης.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
13.2	Θεωρώ το GPS αξιόπιστο σύστημα πλοήγησης.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
13.3	Θεωρώ ότι οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πλοήγησης δεν είναι βοηθητικές ή είναι συχνά λάθος.								
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα
Ερώτηση 14 - Είμαι διατεθειμένος/η να πληρώσω για πιο εξειδικευμένες λειτουργίες του συστήματος πλοήγησης, π.χ. βελτιστοποίηση διαδρομής με βάση το κόστος, τον χρόνο ή την επιβάρυνση στο περιβάλλον.									
<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ έντονα	<input type="checkbox"/>	Διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Δεν συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ	<input type="checkbox"/>	Συμφωνώ απόλυτα

Μέρος Γ: Δημογραφικά στοιχεία

Ερώτηση 15 – Φύλο							
<input type="checkbox"/>	Άνδρας			<input type="checkbox"/>	Γυναίκα		
Ερώτηση 16 – Ηλικία							
<input type="checkbox"/>	18-25	<input type="checkbox"/>	26-40	<input type="checkbox"/>	41-65	<input type="checkbox"/>	>66
Ερώτηση 17 – Επίπεδο εκπαίδευσης							
<input type="checkbox"/>	Απολυτήριο Δημοτικού						
<input type="checkbox"/>	Απολυτήριο Γυμνασίου						
<input type="checkbox"/>	Απολυτήριο Λυκείου						
<input type="checkbox"/>	Πτυχίο Ανώτατου/Ανώτερου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος						
Ερώτηση 18 – Απασχόληση							
<input type="checkbox"/>	Μαθητής						
<input type="checkbox"/>	Φοιτητής						
<input type="checkbox"/>	Εργαζόμενος						
<input type="checkbox"/>	Άνεργος						
<input type="checkbox"/>	Συνταξιούχος						
<input type="checkbox"/>	Οικιακά						
<input type="checkbox"/>	Άλλο (παρακαλώ προσδιορίστε)						
Ερώτηση 19 – Οδηγική εμπειρία							
<input type="checkbox"/>	<5						
<input type="checkbox"/>	5-10 έτη						
<input type="checkbox"/>	>10 έτη						
Ερώτηση 20 – Μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα							
<input type="checkbox"/>	<1000 €						
<input type="checkbox"/>	1001 € - 1500 €						
<input type="checkbox"/>	> 1501 €						
Ερώτηση 21 – Τόπος διαμονής							

Ευχαριστούμε πολύ για τη συμμετοχή σας!