



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΑΙΓΑΙΟΥ

Τμήμα Ναυτιλίας και
Επιχειρηματικών Υπηρεσιών

&

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Τμήμα Μηχανικών Βιομηχανικής
Σχεδίασης και Παραγωγής



ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ»

Τίτλος

**Είμαστε έτοιμοι για αυτοματισμό; Αντιλήψεις, στάσεις και προθέσεις
της ελληνικής κοινότητας ως προς το αυτόνομο όχημα**

Τίτλος Αγγλικά

**Are we ready for automation? Perceptions, attitudes and intentions of
Greek community towards autonomous vehicle**

Όνοματεπώνυμο Σπουδαστή:
Βιοπούλου Αικατερίνη

Όνοματεπώνυμο Υπεύθυνου Καθηγητή:

Νικητάκος Νικήτας
Τσιρίμπα Αθηνά

Διατριβή

Οκτώβριος 2019

**Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για την μερική
εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του
Διδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νέες Τεχνολογίες στη
Ναυτιλία και τις Μεταφορές» του Τμήματος Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών
Υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Αιγαίου και του Τμήματος Μηχανικών
Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.**

Δήλωση συγγραφέα διπλωματικής διατριβής

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Βιοπούλου Αικατερίνη, του Δημητρίου, με αριθμό μητρώου 76 φοιτήτρια του. Διδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νέες Τεχνολογίες στη Ναυτιλία και τις Μεταφορές» του Τμήματος Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών του Πανεπιστημίου Αιγαίου και του Τμήματος Μηχανικών Βιομηχανικής Σχεδίασης και Παραγωγής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι: *«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής διπλωματικής διατριβής και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην διατριβή. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η διατριβή προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τη συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διπλωματική διατριβή».*

Ο δηλών

Ημερομηνία

Αφιερώνεται στους γονείς μου,
Δημήτρη και Κατερίνα
και στον αδερφό μου Παναγιώτη

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο Τμήμα Μηχανικών Αυτοματισμού Τ.Ε. του Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Πειραιά Τεχνολογικού Τομέα (Α.Ε.Ι. Πειραιά Τ.Τ.)

Πρώτα θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια Α. Τσιρίμπα για τις πολύτιμες υποδείξεις και την καθοδήγηση της, που ήταν απαραίτητα για την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου, για την στήριξη που μου προσέφεραν απλόχερα κατά τη διάρκεια της έρευνας. Αισθάνομαι, τέλος, υποχρέωση προς την οικογένεια μου, τους γονείς και τον αδερφό μου, που συνέβαλαν με κάθε τρόπο στην ολοκλήρωση της φοιτητικής μου πορείας και μου στάθηκαν σε κάθε δυσκολία.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	10
ABSTRACT	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1- ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
1.1 Διατύπωση του προβλήματος	13
1.2 Σκοπός της Έρευνας	15
1.3 Θεωρητικό Πλαίσιο	15
1.4 Ερευνητικά εργαλεία	16
1.5 Σημαντικότητα της έρευνας	17
1.6 Περίγραμμα διπλωματικής	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2- ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	19
2.1 Ανάγκη για ένα Βιώσιμο Μεταφορικό Σύστημα	19
2.2 Τεχνητή Νοημοσύνη	22
2.3 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας	23
2.4 Θεωρία Διάχυσης της Καινοτομίας	27
2.5 Αυτόνομο Όχημα	30
2.6 Πιθανές Επιπτώσεις του Αυτόνομου Οχήματος	34
2.6.1 Ασφάλεια	34
2.6.2 Κυκλοφοριακή Συμφόρηση	35
2.6.3 Μεταφορά Εμπορευμάτων	36
2.6.4 Κινητικότητα και Συμπεριφορά Ταξιδιών	36
2.6.5 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις	37
2.7 Προσδοκίες και Αντιλήψεις	39
2.7.1 Έλεγχος και Εμπιστοσύνη	40
2.7.2 Ατομικές Διαφορές	44
2.7.3 Σύνοψη ευρημάτων ερευνών	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3- ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	49

3.1	Ερευνητικός Σχεδιασμός	49
3.2	Ερευνητικό Μοντέλο & Υποθέσεις	50
3.3	Ερευνητικό Εργαλείο	59
3.4	Δειγματοληψία	61
3.5	Περιορισμοί έρευνας	62
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4- ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ-ΕΥΡΗΜΑΤΑ	63
4.1	Περιγραφική Στατιστική	63
4.1.1	Δημογραφική Ανάλυση	63
4.1.2	Ανάλυση Παραγόντων	76
4.1.3	Ανάλυση Συσχετίσεων	80
4.1.4	Στατιστική Σημαντικότητα Ανεξάρτητων Μεταβλητών	81
4.2	Πολλαπλή Παλινδρόμηση	81
4.3	Έλεγχος Υποθέσεων	82
4.4	Κατηγοριοποίηση Δείγματος	90
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	94
5.1	Συμπεράσματα	94
5.2	Προτάσεις	97
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	98
	Παράρτημα Α	105
	Παράρτημα Β	115
	Παράρτημα Γ	117

Περιεχόμενα Σχημάτων

Σχήμα 1-Ανάλυση Θεματικών Δημοσιεύσεων	14
Σχήμα 2-Διαγραμματική Απεικόνιση TRA	23
Σχήμα 3-Διαγραμματική Απεικόνιση TPB	24
Σχήμα 4- Διαγραμματική Απεικόνιση TAM	25
Σχήμα 5-Αιτίες Μεταβολής Διανυθέντων Μιλίων	38
Σχήμα 6- Σύνδεση Μεταβλητών Θεωρητικών Μοντέλων	51
Σχήμα 7- Προτεινόμενο Ερευνητικό Μοντέλο	52

Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1-Δείκτες για τη μέτρηση της επίτευξης του βιώσιμου μεταφορικού συστήματος	21
Πίνακας 2-Μελέτες που αφορούν στην TRA & TPB.....	24
Πίνακας 3- Σχετικές Έρευνες	26
Πίνακας 4-Χαρακτηριστικές Διαφορές των Early Adopters/Early Majority	29
Πίνακας 5-Πηγές Αβεβαιότητας στην Καινοτομία	29
Πίνακας 6-Χαμένες πωλήσεις σε \$, λόγω της χρήσης υπηρεσιών μεταφοράς για κινητά 31	
Πίνακας 7-Επίπεδα Αυτοματισμού (SAE International)	32
Πίνακας 8-Επίπεδα Αυτοματισμού (NHTSA).....	33
Πίνακας 9-Τα ελληνικά ατυχήματα σε αριθμούς	35
Πίνακας 10-Κόστη και Οφέλη των AV's.....	39
Πίνακας 11-Ατομικά Χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τη στάση των ατόμων.....	44
Πίνακας 12-Σύνοψη αποτελεσμάτων προηγούμενων ερευνών	46
Πίνακας 13-Αποτελέσματα Δημογραφικής Ανάλυσης	64
Πίνακας 14- Μέσοι όροι ανεξάρτητων μεταβλητών	65
Πίνακας 15-Μέσοι Όροι Μεταβλητών ανά Φύλο	71
Πίνακας 16-Πρόθεση Χρήσης σε σχέση με το Μορφωτικό Επίπεδο και την Ηλικία.....	73
Πίνακας 17-Ποσοστά ανά ηλικιακό πεδίο.....	75
Πίνακας 18-Επανέλεγχος ANOVA Ηλικία- Πρόθεση Χρήσης	84
Πίνακας 19-Ανάλυση δείγματος κατά Συστάδες.....	91
Πίνακας 20-Διαφορές βάσει δημογραφικών χαρακτηριστικών	92
Πίνακας 21-Συνοπτικές Απαντήσεις στα Ερευνητικά Ερωτήματα	96

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα αυτόνομα οχήματα αναμένονται να συμβάλουν στη δημιουργία και ανάπτυξη βιώσιμων μεταφορικών συστημάτων. Σκοπός του παρόντος εγγράφου είναι να διερευνήσει τις στάσεις, τις αντιλήψεις και τις προθέσεις των ατόμων στον ελλαδικό χώρο, ως προς το αυτόνομο όχημα και να προβλέψει την αποδοχή της χρήσης του από τους δυνητικούς χρήστες. Στα πλαίσια της εργασίας, έχει αναπτυχθεί ένα εννοιολογικό μοντέλο που ενσωματώνει ένα περιεκτικό σύνολο μεταβλητών (κοινωνικο-οικονομικές, δημογραφικές και ψυχολογικές μεταβλητές), με κυριότερες την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης, την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και την πρόθεση χρήσης, έτσι ώστε να εξηγηθεί και να προβλεφθεί η αποδοχή των αυτόνομων οχημάτων. Το μοντέλο τεχνολογικής αποδοχής (TAM), συνδυάζεται με τη Θεωρία της Διάχυσης της Καινοτομίας, παράλληλα με κάποιους μηχανισμούς που προέρχονται από τον κλάδο της ψυχολογίας και χρησιμοποιούνται για τη διερεύνηση της στάσης, αλλά και της αντίστασης των ατόμων σε αυτήν την καινοτομία, σε πλήρη συσχέτιση με τα προσωπικά γνωρίσματα των ατόμων. Χρησιμοποιείται η ποσοτική προσέγγιση, για περισσότερο «αντικειμενικές» μετρήσεις και κύριος στόχος είναι η κατανόηση της ποικιλομορφίας των δυνητικών χρηστών και των βασικών παραγόντων που επηρεάζουν τη στάση τους και την προθυμία χρήσης.

Λέξεις Κλειδιά: Βιώσιμο μεταφορικό σύστημα, Τεχνητή Νοημοσύνη, Αυτόνομο Όχημα, Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας, Θεωρία Διάχυσης Καινοτομίας, Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα, Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης, Πρόθεση Χρήσης

ABSTRACT

Autonomous vehicles (AVs) are expected to disrupt our transportation systems and contribute to the development of more sustainable urban mobility environments. The aim of this paper is to investigate individual's attitudes, perceptions and intentions towards AVs and predict user acceptance. A conceptual model has been developed that integrates a comprehensive set of variables (socio-economic, demographic, situational and psychological) so as to explain and predict the acceptance of AVs. The Technology Acceptance Model (TAM), is combined with the Innovation Diffusion Theory and along with insights from psychology, explores individuals resistance towards this disruptive innovation, and individuals stated intention to use it. Collecting information on the following: perceived ease of use, perceived usefulness, intention to use, the quantitative approach is used to provide an understanding of the potential users' diversity and the key factors affecting their attitude and their willingness or resistance to adopt this new technology.

Keywords: Sustainable Transport System, Artificial Intelligence, Autonomous Vehicle, Technology Acceptance Model, Innovation Diffusion Theory, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Intention to Use

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1- ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια η βιομηχανία των αυτοκινήτων, έχει κάνει σημαντικά βήματα στον τομέα των τεχνολογικών εξελίξεων. Τα νέα μοντέλα αυτοκινήτων περιλαμβάνουν ολοένα και περισσότερες δυνατότητες χρήσης «έξυπνων» προγραμμάτων, όπως συστήματα εντοπισμού θέσης, συστήματα ελέγχου και προσαρμογής της ταχύτητας, συστήματα υποβοήθησης της στάθμευσης. Πολλές εταιρίες, πλέον, έχουν ξεπεράσει κατά πολύ τις δυνατότητες, δημιουργώντας τα «αυτοκίνητα χωρίς οδηγό» (Driverless Cars), που στη βιβλιογραφία συναντώνται και ως «αυτό-οδηγούμενα οχήματα» (Self-Driving Cars) ή «αυτόνομα οχήματα» (Autonomous Vehicles-AV).

Σύμφωνα με τον Σύνδεσμο Ευρωπαϊκών Κατασκευαστών Αυτοκινήτων(ACEA), η ευρωπαϊκή αυτοκινητοβιομηχανία δαπανά περίπου 42 δις. ευρώ ετησίως στον τομέα Έρευνας και Ανάπτυξης (Frisoni, et al., 2016), έχοντας την ανάπτυξη τέτοιων οχημάτων, στο επίκεντρο της προσοχής. Ήδη από το 2015, η Renault, Peugeot και άλλες αυτοκινητοβιομηχανίες, παρουσίασαν τα αυτοματοποιημένα μοντέλα τους, κάνοντας δοκιμές τόσο σε προστατευμένες περιοχές (χωρίς πεζούς ή/και ποδηλάτες), όσο και σε αστικές περιοχές ή αυτοκινητόδρομους, υποστηρίζοντας ότι θα τα εισάγουν στην αγορά μέχρι το 2020.

Το **πλήρως αυτόνομα οχήματα**(AVs), είναι μια τεχνολογία που εν δυνάμει θα αναμορφώσει την κινητικότητα, θα ενισχύσει την ασφάλεια και την αποδοτικότητα (Paden, Yong, Cap, Yershov, & Frazzoli, 2016). Τροποποιώντας θεμελιωδώς το μεταφορικό σύστημα, τα αυτόνομα οχήματα, έχουν τη δυνατότητα να αποτρέψουν τις θανατηφόρες συγκρούσεις και να αυξήσουν τη μεταφορική χωρητικότητα (road capacity), μειώνοντας παράλληλα την κατανάλωση καυσίμων και την εκπομπή ρύπων (Fagnant & Kockelman, 2015). Μπορούν, επίσης, να επηρεάσουν τα χαρακτηριστικά των μετακινήσεων και τη συμπεριφορά των μετακινούμενων, παρέχοντας πρόσβαση σε πληθυσμιακές ομάδες, με περιορισμένη κινητικότητα, όπως παιδιά, ηλικιωμένους, άτομα με αναπηρίες και άτομα με χαμηλή ή και μηδενική ικανότητα οδήγησης (Harper, Hendrickson, Mangones, & Samaras, 2016).

1.1 Διατύπωση του προβλήματος

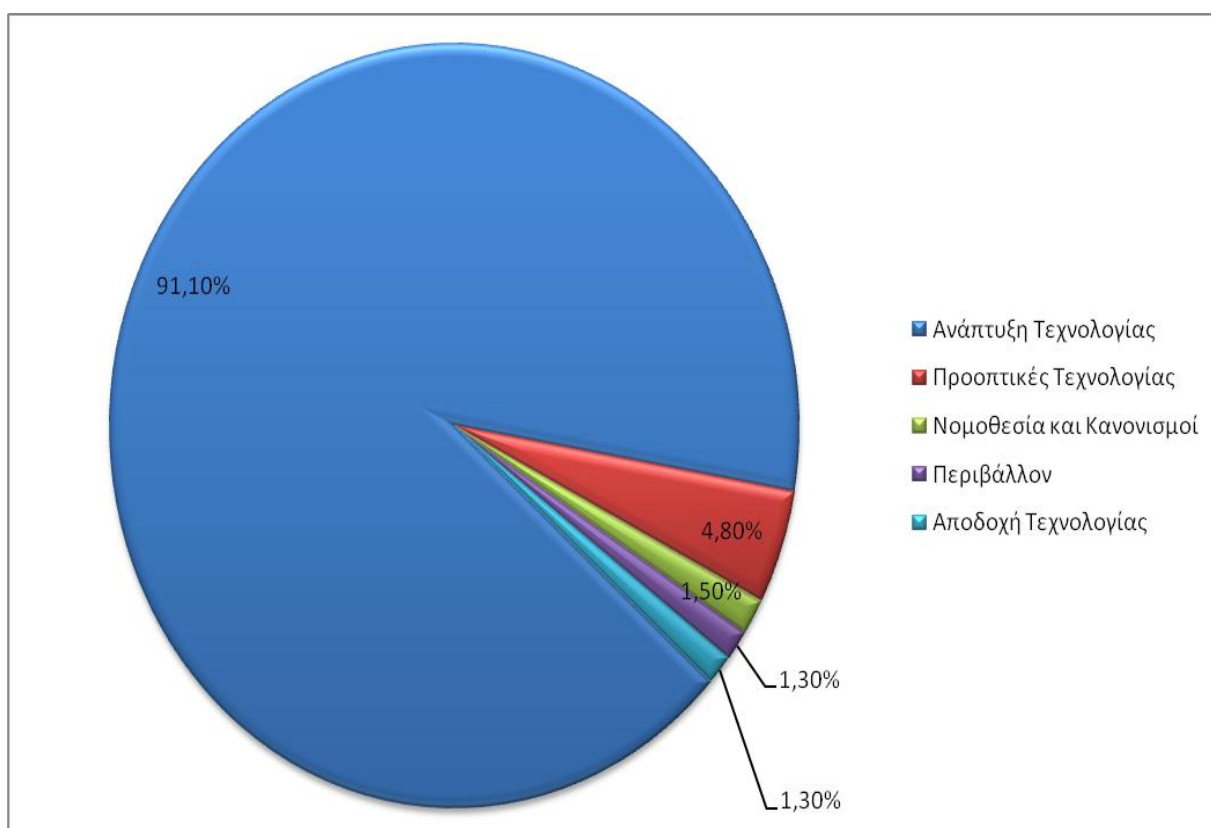
Παρά το ευρύ φάσμα των αναμενόμενων πλεονεκτημάτων του αυτόνομου οχήματος, πληθώρα προκλήσεων αναμένεται να αντιμετωπιστούν, πριν από τη διάθεση του στην αγορά. Εκτός από τις τεχνικές προκλήσεις, υπάρχουν ζητήματα που αφορούν στο νομικό πλαίσιο, στην ασφαλιστική κάλυψη, στη διαμόρφωση των υποδομών, ενώ πολλά ερωτήματα τίθενται σχετικά με την προθυμία χρήσης και την κοινωνική αποδοχή του.

Με δεδομένο ότι η αβεβαιότητα είναι εγγενής στη διαδικασία καινοτομίας (Jalonen, 2011), μία από τις πιο ευαίσθητες προκλήσεις αφορά στην προθυμία του κοινού να την υιοθετήσει. Η *εκ των προτέρων* αποδοχή μιας τεχνολογίας, ορίζεται ως η αξιολόγηση αυτής της τεχνολογίας πριν από οποιαδήποτε αλληλεπίδραση με αυτήν. (Payre, Delhomme, & Cestac, 2014). Η αποδοχή τεχνολογίας ασχολείται ειδικά με την αντιληπτή χρησιμότητα και την αντιληπτή ευκολία χρήσης, προσθέτοντας μεγαλύτερη ακρίβεια στον τρόπο αξιολόγησης μιας τεχνολογίας, υποστηρίζοντας πως οι προθέσεις χρήσης, επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από τις στάσεις και τις αντιλήψεις των δυνητικών χρηστών και άλλες εξωτερικές μεταβλητές (Davis, Fred D.; Bagozzi, Richard P.; Warshaw, Paul R., 1989).

Πολλά είναι τα ζητήματα που απασχολούν τους χρήστες και επηρεάζουν τη στάση τους απέναντι στο αυτόνομο όχημα, εντείνοντας, με αυτόν τον τρόπο, την αντίσταση στην υιοθέτηση. Τα εμπόδια στην εφαρμογή και τη διείσδυση στη μαζική αγορά οφείλονται σε έλλειψη γνώσεων σχετικά με το αυτόνομο όχημα και τα οφέλη του, σε χαμηλά επίπεδα εμπιστοσύνης ως προς την τεχνολογία, στο πιθανόν απρόσιτο αρχικό κόστος, στο μειωμένο έλεγχο πάνω στις συνθήκες οδήγησης, λόγω της αυτοματοποίησης, σε συντηρητική στάση απέναντι στις καινοτομίες κ.α

Εάν, λοιπόν, το τελικό στάδιο αυτοματοποίησης των οχημάτων θα μπορούσε, θεωρητικά, να αποτρέψει όλα τα οδικά ατυχήματα, να βελτιώσει τη ροή της κυκλοφορίας, να αποτρέψει την περιβαλλοντική επιβάρυνση, ποιοι είναι οι λόγοι για τους οποίους οι άνθρωποι δείχνουν διστακτικοί ως προς την υιοθέτηση του και τη διαμόρφωση ενός βιώσιμου μεταφορικού συστήματος; Δεδομένου, ότι το αυτόνομο όχημα δεν έχει ακόμα εμπορευματοποιηθεί, είναι σημαντικό να εξεταστεί η αποδοχή, η στάση και οι προθέσεις των δυνητικών χρηστών.

Ρίχνοντας μία ματιά στις έρευνες και τις δημοσιεύσεις που έχουν γίνει με θέμα το αυτόνομο όχημα (βλ Σχήμα 1), παρατηρείται ότι το επίκεντρο των ερευνών βρίσκεται στην ανάπτυξη της τεχνολογίας και τις προοπτικές της, ενώ το ζήτημα της αποδοχής από το χρήστη έρχεται τελευταίο. (Bartl & Rosenzweig, 2015). Μερικές από τις αναθεωρημένες μελέτες περιελάμβαναν έναν ή περισσότερους παράγοντες και εξέτασαν κατά πόσο αυτοί ή το σύνολο παραγόντων επηρεάζει την πρόθεση συμπεριφοράς των ατόμων. Ωστόσο, οι πιθανές αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών των παραγόντων και η πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος δεν έχει διερευνηθεί μέχρι σήμερα (Gkartzonikas & Gkritza, 2018). Μια τέτοια προσέγγιση θα μπορούσε να εξηγήσει πώς, γιατί και σε ποιο βαθμό μπορεί να διαχέεται μια τέτοια αναδυόμενη τεχνολογία.



Σχήμα 1-Ανάλυση Θεματικών Δημοσιεύσεων

Πηγή: Michael Bartl,2015

1.2 Σκοπός της Έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να προτείνει ένα πλαίσιο που συνδυάζει τις ατομικές διαφορές (φύλο, ηλικία, μορφωτικό επίπεδο, εισόδημα, ικανότητα οδήγησης) και τις προσδοκίες των χρηστών σχετικά με το αυτόνομο όχημα. Διερευνώντας τις προσωπικές αντιλήψεις για τα οφέλη και τις ανησυχίες, στόχος της παρούσας είναι να ανακαλυφθούν οι παράγοντες εκείνοι που επηρεάζουν τη στάση των ατόμων, την πρόθεση τους να χρησιμοποιήσουν ή/και να αγοράσουν ένα τέτοιο όχημα, τους προκύπτοντες περιορισμούς στη χρήση του αυτόνομου οχήματος, καθώς και τις προτιμήσεις των χρηστών σε διάφορα σενάρια αυτοματοποίησης.

1.3 Θεωρητικό Πλαίσιο

Με την εμφάνιση μιας καινοτομίας στην αγορά, υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν τη στάση και την πρόθεση των χρηστών να την υιοθετήσουν. Η μαζική υιοθέτηση ενός τεχνολογικού προϊόντος, περισσότερες φορές συναντάει εμπόδια που αφορούν στην ψυχολογία των ατόμων, παρά στα τεχνολογικά χαρακτηριστικά αυτά καθ' αυτά (Anderson & Anderson, 2007). Τα άτομα συχνά, τείνουν να χρησιμοποιούν μια νέα τεχνολογία, εξετάζοντας τα οφέλη που θα έχει αυτή στην προσωπική τους ζωή, σε όρους αποδοτικότητας και παραγωγικότητας. Επίσης, παρά τα αντιλαμβανόμενα οφέλη μιας τεχνολογίας, αυτό που επηρεάζει τη στάση των ατόμων, είναι το πόσο εύκολο ή δύσκολο θα είναι για αυτούς να αλληλεπιδράσουν με αυτήν. Οι δύο σημαντικοί παράγοντες που προκύπτουν είναι, η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα και η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Davis, 1989), που εξετάζονται στα πλαίσια του Μοντέλου Αποδοχής της Τεχνολογίας (TAM).

Είναι όμως αρκετές από μόνες τους οι δύο αυτές μεταβλητές για την πρόβλεψη της αποδοχής μίας τεχνολογίας; Αν και οι ανθρώπινες προσδοκίες μπορεί να είναι σημαντικές στην αποδοχή των αυτόνομων οχημάτων, το TAM, ειδικά όταν εφαρμόζεται σε μία καινοτομία, αδυνατεί να απεικονίσει όλους τους πιθανούς παράγοντες που επηρεάζουν την στάση των ατόμων. Λόγω της ιδιαιτερότητας του αυτόνομου οχήματος, κρίνεται αναγκαία η εξέταση επιπλέον μεταβλητών που θα μπορέσουν να εξηγήσουν ένα μέρος της πρόθεσης για χρήση.

Ένας από τους παράγοντες που έχουν αναγνωριστεί στη διεθνή βιβλιογραφία ως καθοριστικός για την αποδοχή μιας τεχνολογίας ή/και μιας καινοτομίας, είναι η **εμπιστοσύνη** (Haspiel, et al., 2018; Zhang, Du, Robert, & Yang, 2018; Jayaraman, et al.,

2018). Ανάμεσα σε πολλούς ερευνητές που προσπάθησαν να μοντελοποιήσουν την έννοια της, παρατηρήθηκε ότι μπορεί να θεωρηθεί ως μεταβλητή αλληλεπίδρασης, με την έννοια ότι επηρεάζει την αιτιακή σχέση μεταξύ των υπόλοιπων μεταβλητών. (Rousseau, Sitkin, Burt, & Camerel, 1998). Με αφορμή τη χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου και των ηλεκτρονικών διαπραπειακών συναλλαγών (Li, Hess, & Valacich, 2008), προστέθηκε ως σημαντική σε διάφορες μελέτες. Όπως αναφέρει ο Rousseau (1998), η εμπιστοσύνη δεν είναι ούτε επιλογή, ούτε καθοριζόμενη συμπεριφορά. Είναι μία υποκείμενη ψυχολογική κατάσταση και αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη μείωση του αντιληπτού κινδύνου.

Ο *αντιληπτός κίνδυνος*, στα πλαίσια της τεχνολογικής καινοτομίας, μπορεί να οριστεί ως η *αβεβαιότητα* σχετικά με την πιθανότητα να υπάρξουν αστοχίες μιας τεχνολογίας ή ότι η τεχνολογία αυτή δε θα λειτουργήσει έτσι όπως έχει σχεδιαστεί για να λειτουργήσει. (Hengstler, Enkel, & Duelli, 2016). Το γεγονός ότι διακρίνεται ο αντικειμενικός κίνδυνος από τον αντιληπτό, έγκειται στο ότι ο δεύτερος αφορά στον τρόπο με τον οποίο το κάθε άτομο, ξεχωριστά, βιώνει-αντιμετωπίζει ένα φαινόμενο (Oltedal, Moen, Klempe, & Rundmo, 2004). Η εμπιστοσύνη και ο αντιληπτός κίνδυνος είναι δύο αλληλοεξαρτώμενες έννοιες, με αντιστρόφως ανάλογη σχέση, που επηρεάζουν τη στάση.

Κάθε ομάδα πληθυσμού έχει τη δική της «προσωπικότητα». Οι διαφορές στα ατομικά χαρακτηριστικά, είναι αυτές που θα επηρεάσουν το βαθμό στον οποίο είναι διατεθειμένα τα άτομα να υιοθετήσουν μία νέα τεχνολογία (Rogers, 1983). Προκειμένου, λοιπόν, να αποσαφηνιστούν οι συντελεστές που επηρεάζουν τη στάση και την πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος, θα εξεταστεί ο τρόπος με τον οποίο διαφορετικοί άνθρωποι αντιλαμβάνονται την έννοια της εμπιστοσύνης και του κινδύνου, όπως επίσης και τους περιοριστικούς παράγοντες που οδηγούν σε αντιστάσεις υιοθέτησης της τεχνολογίας.

1.4 Ερευνητικά εργαλεία

Συνολικά, η παρούσα έρευνα στοχεύει στον εντοπισμό των αντιλήψεων σχετικά με τη χρήση του αυτόνομου οχήματος, των παραγόντων εκείνων που συνδέονται με τη θετική/αρνητική στάση των δυνητικών χρηστών, την οριοθέτηση των ατομικών διαφορών και την όσο το δυνατόν ακριβέστερη πρόβλεψη της πρόθεσης χρήσης από το κοινωνικό σύνολο. Βασίζοντας την έρευνα μας σε θεωρίες των οικονομικών, κοινωνικών, ψυχολογικών και τεχνολογικών επιστημών, αλλά και σε ήδη υπάρχουσες έρευνες στον

τομέα αυτό, θα καταγραφεί ο τρόπος με τον οποίο διαμορφώνονται οι αντιλήψεις των ατόμων, συσχετίζοντας τις με τυχόν επιδράσεις από προσωπικά-δημογραφικά χαρακτηριστικά. Τα ερωτήματα στα οποία η παρούσα έρευνα έχει σκοπό να απαντήσει είναι τα ακόλουθα:

- Ποιοι είναι οι παράγοντες που θα διαμορφώσουν τη στάση του κοινού απέναντι στο αυτόνομο όχημα;
- Πως αντιλαμβάνονται οι δυνητικοί χρήστες τα οφέλη που απορρέουν από τη χρήση του αυτόνομου οχήματος;
- Ποιες είναι εκείνες οι παράμετροι που θα σταθούν εμπόδιο στη διάχυση μιας τέτοιας καινοτομίας;
- Ποια είναι η πρόθεση του κοινωνικού συνόλου να αποδεχτεί το αυτόνομο όχημα;
- Τι ρόλο παίζουν οι ατομικές διαφορές στην διαμόρφωση της πρόθεσης χρήσης;

1.5 Σημαντικότητα της έρευνας

Τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα από αυτή την έρευνα θα δώσουν μια σαφή εικόνα της ελληνικής πραγματικότητας, σε σχέση με την αποδοχή της τεχνολογίας της αυτόνομης οδήγησης. Η παρούσα έρευνα είναι σημαντική, πρώτον, επειδή παρέχει κατανόηση της ετερογένειας των δυνητικών αγοραστών και των βασικών παραγόντων που επηρεάζουν τη στάση τους και την πρόθεση τους να «αγκαλιάσουν» αυτή την τεχνολογία. Δεύτερον, η παρουσίαση και ανάλυση της παρούσας κατάστασης στην Ελλάδα όσον αφορά στην αυτονομία στην οδήγηση, μπορεί να αναδείξει ορισμένα ζητήματα που θα απασχολήσουν δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς, δίνοντας του κατευθυντήριες γραμμές για την προσέλκυση ατόμων στην αγορά. Τρίτον, η έρευνα έχει μεγάλη αξία για τους κατασκευαστές και τους προμηθευτές τέτοιων οχημάτων στο να μπορούν να προβλέψουν τις αντιδράσεις των πελατών τους απέναντι σε αυτό το νέο αγοραστικό προϊόν. Έτσι, τοποθετώντας με κατάλληλο τρόπο το αυτόνομο όχημα στην αγορά, προσφέροντας χαρακτηριστικά ευκολίας και δημιουργώντας μία σχέση εμπιστοσύνης με την επόμενη γενιά, ενδεχομένως καταφέρουν να διαμορφώσουν τις πεποιθήσεις τους. Θα δοθούν κάποιες βασικές ενδείξεις για τους τύπους ατόμων που είναι πιθανόν να είναι οι πρώτοι αγοραστές, καθώς και τα συγκεκριμένα αυτά τμήματα του πληθυσμού μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην επίδραση της ευρύτερης κοινωνικής αποδοχής καθιστώντας τα πλεονεκτήματα από τη χρήση των AV ορατά.

1.6 Περίγραμμα διπλωματικής

Η παρούσα εργασία ακολουθεί την εξής διάρθρωση:

- Στο κεφάλαιο 2, θα γίνει θεωρητική ανασκόπηση, ώστε να δοθούν ορισμοί και να αποσαφηνιστούν οι έννοιες και οι θεωρίες που θα μας απασχολήσουν. Επιπλέον, θα γίνει αναλυτική παρουσίαση του αυτόνομου οχήματος και ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας
- Στο κεφάλαιο 3, θα γίνει η περιγραφή του μεθοδολογικού πλαισίου για την υλοποίηση της έρευνας, αναφέροντας τα εργαλεία της έρευνας, τη μεθοδολογία δειγματοληψίας, τις παραδοχές και τους περιορισμούς.
- Στο κεφάλαιο 4, θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της έρευνας από την επεξεργασία των δεδομένων.
- Στο κεφάλαιο 5, θα γίνει σχολιασμός των αποτελεσμάτων και προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2- ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1 Ανάγκη για ένα Βιώσιμο Μεταφορικό Σύστημα

Από τα μέσα του 20ου αιώνα, τα αυτοκίνητα αποτελούν τον κυρίαρχο τρόπο μετακίνησης τόσο εντός, όσο και μεταξύ των πόλεων (Howard & Dai, 2014). Η ανεξαρτησία που παρέχει η κατοχή αυτοκινήτου και η ευκολία μετακίνησης από το ένα σημείο στο άλλο, προσδίδουν σημαντικά οφέλη στο άτομο, με σημαντικές αρνητικές επιδράσεις στο σύνολο της κοινωνίας. Ανάμεσα σε αυτές τις επιπτώσεις, εντοπίζονται η κυκλοφοριακή συμφόρηση, η ρύπανση του περιβάλλοντος, οι καθυστερήσεις των μετακινούμενων, ενώ εγκυμονούν κίνδυνοι σχετικά με την ασφάλεια των οδηγών, πεζών και ποδηλατών. Σε σχέση με την πραγματική τους χρήση, η οποία υπολογίζεται περίπου στις 2 ώρες ημερησίως (22 ώρες περίπου παραμένουν σταθμευμένα) (Howard & Dai, 2014), τα αυτοκίνητα έχουν σημαντικά σταθερά και μεταβλητά κόστη.

Ένα βιώσιμο μεταφορικό σύστημα, χαρακτηρίζεται από το βαθμό στον οποίο επιτυγχάνεται η οικονομική αποδοτικότητα, η λειτουργικότητα, η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και η αποδοτική χρήση γης κ.α. Στο επίκεντρο του σχεδιασμού της βιώσιμης αστικής κινητικότητας, εντοπίζονται, αναλυτικότερα, στόχοι όπως (Wefering, Rupperecht, Bührmann, & Böhler-Baedeker, 2014):

- Υψηλά επίπεδα ασφαλείας και προστασίας των πολιτών
- Μείωση εκπομπών ρύπων, ατμοσφαιρικής ρύπανσης και κατανάλωσης ενέργειας
- Προσβασιμότητα, από όλες τις ομάδες πληθυσμού, στο οδικό δίκτυο
- Υγεία, κοινωνική δικαιοσύνη και η ποιότητα ζωής και περιβάλλοντος
- Οργάνωση και ο σχεδιασμός των χώρων στάθμευσης (είτε επί της οδού, είτε δημόσιων χώρων στάθμευσης)
- Διαχείριση και ρύθμιση των εμπορευματικών μεταφορών
- Οργάνωση και εκμετάλλευση των οδών

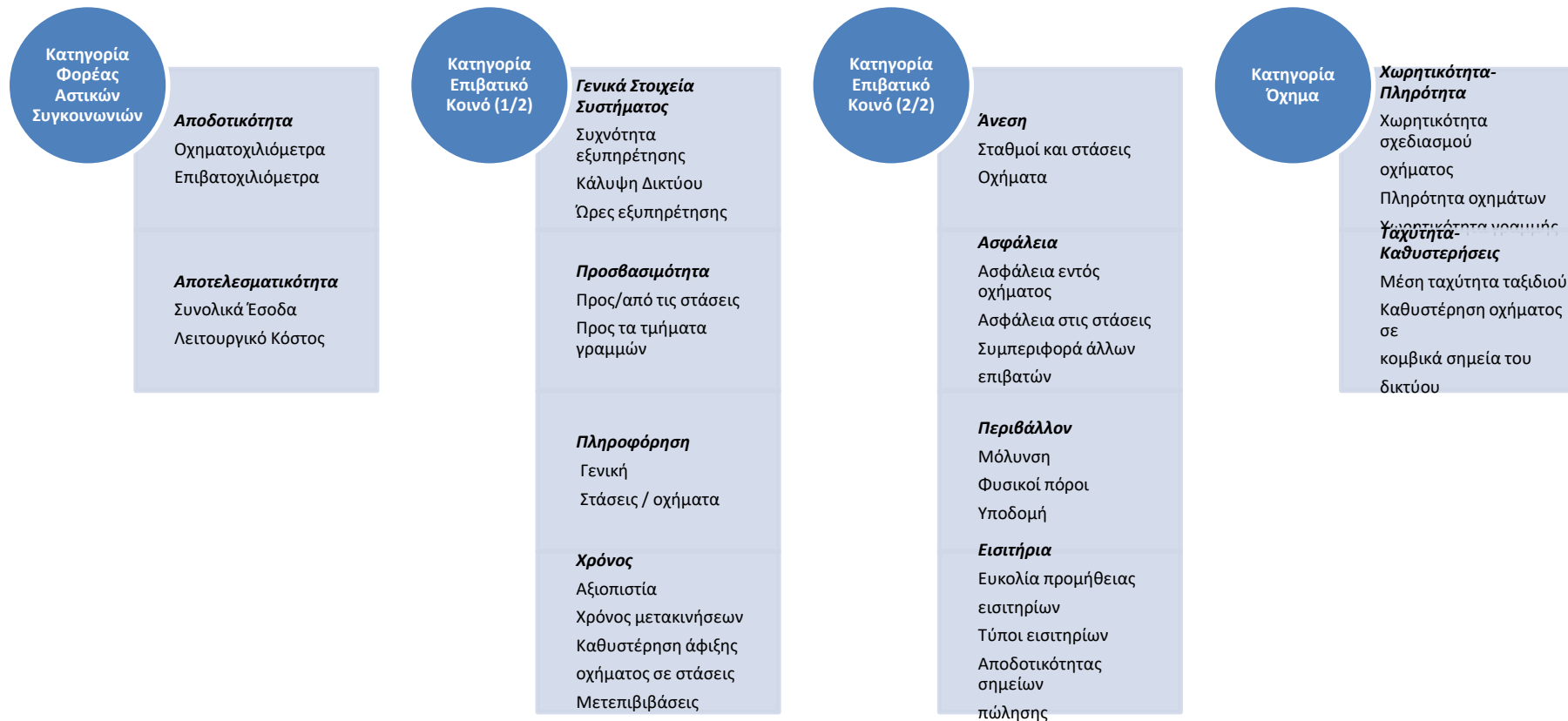
Για τη μέτρηση της επίτευξης του βιώσιμου μεταφορικού συστήματος χρησιμοποιείται ένα σύνολο δεικτών (βλ. Πίνακα 1), όπως προσεγγίστηκε από το Transit

Cooperative Research Program Report 47 (1999) και 100 (2004) (Τυρινόπουλος & Κεπαπτσόγλου, 2015), για τη μέτρηση και κατηγοριοποίηση των δεικτών ποιότητας. Χρησιμοποιώντας τους περισσότερους από αυτούς, άλλοτε συνδυαστικά και άλλοτε μεμονωμένα, διάφοροι ερευνητές προσπάθησαν να αναδείξουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των αυτόνομων οχημάτων.

Το αυτόνομο όχημα αποτελεί ένα τεχνολογικό άλμα, που μπορεί να προσφέρει λύσεις στα τρέχοντα προβλήματα μεταφοράς, αντιμετωπίζοντας τις προκλήσεις για ένα βιώσιμο αστικό μεταφορικό σύστημα, περισσότερο ασφαλές και βολικό. Μπορεί να αντιμετωπίσει θέματα σχετικά με την ασφάλεια, την κυκλοφοριακή συμφόρηση και την αποδοτικότητα των καυσίμων (Howard & Dai, 2014). Συμβάλλει στην αυξημένη κινητικότητα, στη μείωση του χρόνου ταξιδιού, σε οφέλη στάθμευσης (Kockelman & Fagnant, 2015), σε αλλαγές στην κατανάλωση ενέργειας αλλά και σε κλιματικές αλλαγές (Ross & Guhathakurta, 2017).



Πίνακας 1-Δείκτες για τη μέτρηση της επίτευξης του βιώσιμου μεταφορικού συστήματος



Πηγή: Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών (IMET), 2005



2.2 Τεχνητή Νοημοσύνη

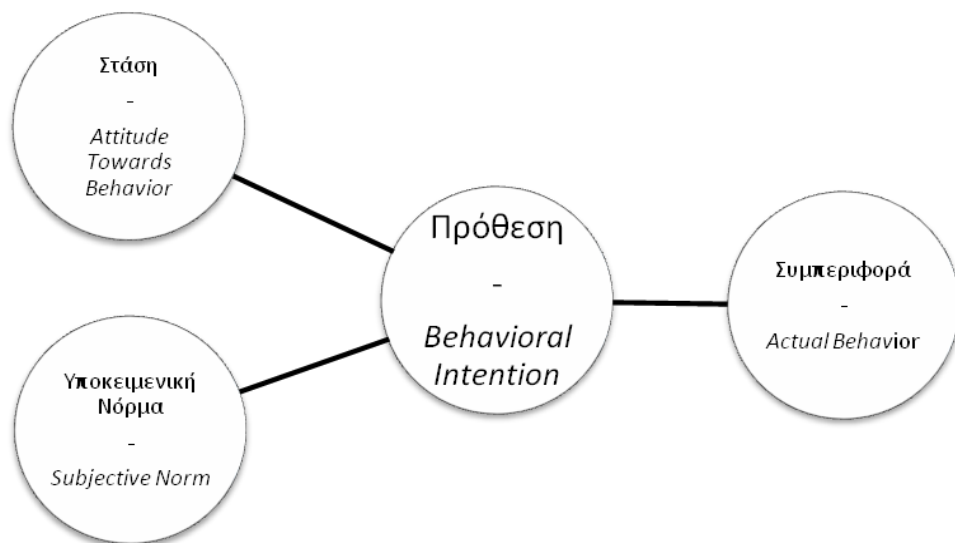
Το αυτόνομο όχημα στηρίζεται σε συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence-AI) (Li, Wang, Wang, & Cao, 2018). Είναι δύσκολο να δοθεί ένας σαφής ορισμός της AI (DeCario, 2016), καθώς είναι εξίσου δύσκολο να οριστεί η ίδια η φυσική νοημοσύνη του ανθρώπου (Coombs, Barnard, Hislop, & Taneva, 2017). Η καλύτερη προσέγγιση, είναι εφικτή μέσω της διάκρισης ισχυρής τεχνητής νοημοσύνης και ασθενούς. Όταν αναφερόμαστε στην ισχυρή AI, πρέπει να υπάρχει στο μυαλό των ατόμων ένα σύστημα με ανθρώπινη ή υπερ-άνθρωπη ευφυΐα σε όλες τις πτυχές του, κάτι που σήμερα βρίσκεται μόνο σε επίπεδα μιας φανταστικής φιλοδοξίας.

Σήμερα, μόνο η ασθενής πλευρά της AI απασχολεί τις ποικίλες εμπορικές εφαρμογές και αφορά στα συστήματα που έχουν τη δυνατότητα να ολοκληρώσουν διαδικασίες που απαιτούν τις απλές ανθρώπινες ικανότητες (πχ οπτική αντίληψη, συλλογιστική πιθανοτήτων). Ωστόσο, παραμένει αδύνατη η λήψη αποφάσεων και η διαχείριση κοινωνικών καταστάσεων από τέτοια συστήματα, με την έννοια ότι είναι ανέφικτη η πραγματική αναπαραγωγή του τρόπου με τον οποίο σκέφτονται οι άνθρωποι (Hengstler, Enkel, & Duelli, 2016). Ήδη, αυτή η πλευρά της AI, έχει επεκταθεί και εφαρμοστεί σε διάφορα πεδία της ζωής του ανθρώπου, μέσω αυτοματοποιημένων μηχανών ή/και ρομπότ, όπως για παράδειγμα στις οικιακές συσκευές ή σε μηχανές ιατρικής υποστήριξης (νευροχειρουργική).

Ένας περισσότερο αυστηρός ορισμός δίνεται από τον Minsky (1968): “*Τεχνητή Νοημοσύνη είναι η επιστήμη κατασκευής μηχανών, ικανών να εκτελέσουν καθήκοντα που θα απαιτούσαν ευφυΐα, αν εκτελούνταν από ανθρώπους*” (Li, Wang, Wang, & Cao, 2018).

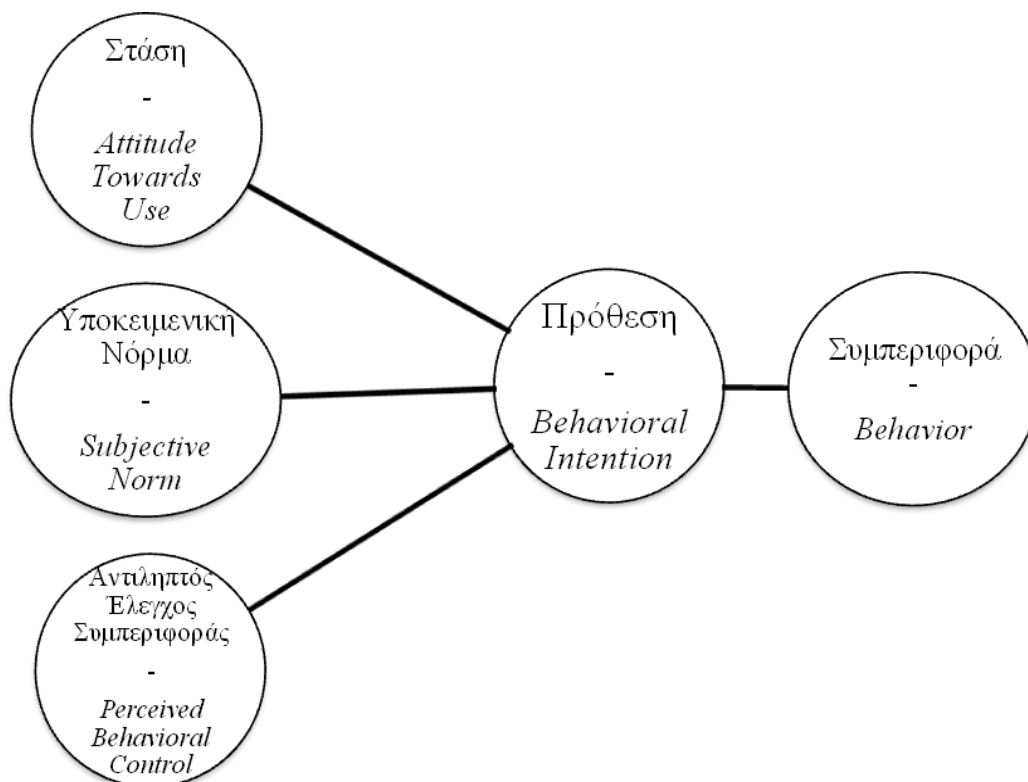
2.3 Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας

Το Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας (TAM) (Davis F. , 1989), χρησιμοποιείται για να προβλέψει την χρήση ενός συστήματος από τους δυνητικούς χρήστες. Έχει ευρεία εφαρμογή στο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων (βλ. Πίνακα 2) και είναι ένα μοντέλο επηρεασμένο από τη Θεωρία Δικαιολογημένης Δράσης (βλ. Σχήμα 2, TRA-Theory of Reasoned Action) και τη Θεωρία Προγραμματισμένης Συμπεριφοράς (βλ, Σχήμα 3, TPB- Theory of Planned Behavior), που μας δίνουν χρήσιμες πληροφορίες για να περιγραφεί τι **στάση** κρατάει κάποιος απέναντι σε μία τεχνολογία και ποια είναι η **πρόθεση** του να τη χρησιμοποιήσει. Τα στοιχεία αυτά αξιοποιούνται για να γίνει μια όσο το δυνατόν ακριβέστερη πρόβλεψη για την υιοθέτηση και εφαρμογή της τεχνολογίας αυτής (Davis, Fred D.; Bagozzi, Richard P.; Warshaw, Paul R., 1989).



Σχήμα 2-Διαγραμματική Απεικόνιση TRA

Πηγή: Ajzen & Fishbein, Theory of Reasoned Action, 1980



Σχήμα 3-Διαγραμματική Απεικόνιση TPB

Πηγή Ajzen, 1991

Μια θετική **στάση** απέναντι στην καινοτομία καθιστά ευκολότερη την εισαγωγή ενός νέου προϊόντος στην αγορά, καθώς ο αποδέκτης είναι έτοιμος να αγοράσει την καινοτομία και να επενδύσει στο μέλλον της σχέσης. Αντίθετα, μια αρνητική στάση προς τις καινοτομίες καθιστά μάλλον δύσκολη τη διαδικασία της αγοράς (Nienaber & Schewe, 2015).

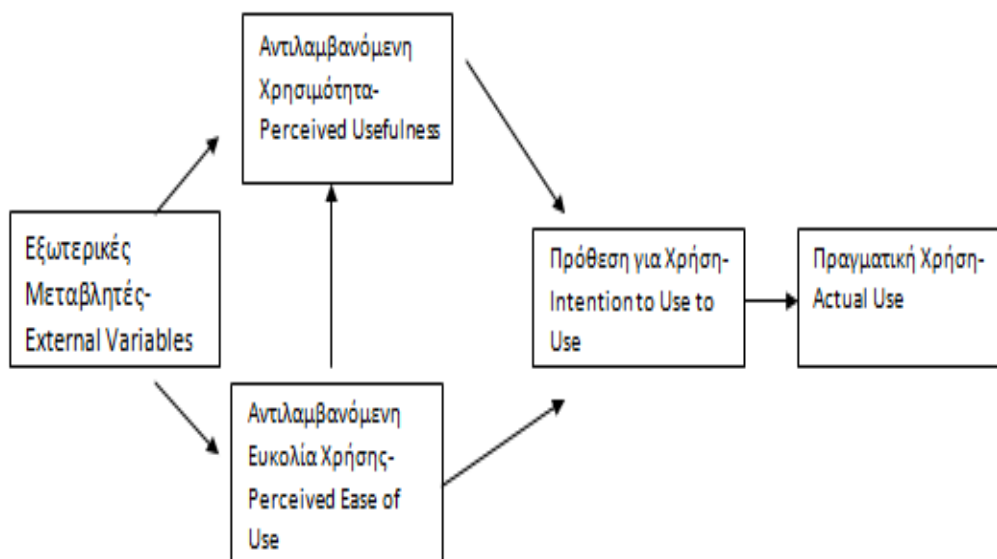
Πίνακας 2-Μελέτες που αφορούν στην TRA & TPB

<u>Ερευνητής</u>	<u>Εφαρμογή</u>	<u>Δείγμα</u>
Truong (2009)	Online Video & Υπηρεσίες Τηλεόρασης	310 χρήστες στη Γαλλία
Gopi & Ramayah (2007)	Ηλεκτρονικό Εμπόριο	144 διαφημιστές στη Μαλαισία
Uzoka (2007)	Ηλεκτρονική Διαφήμιση	126 βιομηχανικές πόλεις (Μποτσουάνα)
Pedersen & Nysveen (2002)	Εφαρμογή Γραπτών Μηνυμάτων	658 χρήστες Γραπτών μηνυμάτων

Σύμφωνα με το TAM (βλ. Σχήμα 4), η πραγματική χρήση, μπορεί να προβλεφθεί σε μεγάλο ποσοστό από την πρόθεση για χρήση. Ο όρος *πρόθεση* λειτουργεί ως ένα μέτρο της πιθανότητας για το εάν ένα άτομο θα υιοθετήσει μια συγκεκριμένη συμπεριφορά. Κατά γενικό κανόνα, όσο πιο ισχυρή είναι η πρόθεση, τόσο πιο πιθανή η υιοθέτηση μίας συμπεριφοράς (Ajzen & Fishbein, Theory of Reasoned Action, 1980).

Οι δύο βασικοί παράγοντες και τα κίνητρα που ωθούν τα άτομα στην αποδοχή και τη χρήση είναι (Davis F. , 1989):

- i Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα (Perceived Usefulness-PU), ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση ενός συστήματος θα επηρεάσει θετικά την απόδοση του.*
- ii Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης (Perceived Ease of Use-PEU), ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση ενός συστήματος δεν απαιτεί προσπάθεια.*



Σχήμα 4- Διαγραμματική Απεικόνιση TAM

Πηγή: Davis, Fred D.; Venkatesh, Viswanath, 1996

Οι θεωρίες αυτές έχουν ευρεία εφαρμογή στο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων, όμως δεν είναι εφικτό να είναι γνωστό τι συμβαίνει όταν ορισμένες

μεταβλητές επηρεάζονται από εξωτερικούς παράγοντες. Όταν οι εξωτερικοί παράγοντες είναι αδύναμοι, τότε η σχέση πρόθεσης-πραγμάτωσης είναι σε μεγάλο βαθμό μία σχέση πρόβλεψης. Όταν οι εξωτερικοί παράγοντες είναι ισχυροί και περιοριστικοί, τότε εξασθενεί η ισχύς της πρόβλεψης. Η πρόθεση, λοιπόν, μπορεί να είναι ένας **στόχος**, η επίτευξη του οποίου υπόκειται σε κάποιο βαθμό αβεβαιότητας και περιορίζει το άτομο στην υλοποίηση.

Ο Sheppard H. Blair (1988), αξιολογώντας τα μοντέλα, παρόλο που διακρίνει την προγνωστική τους χρησιμότητα, διαπιστώνει ότι υπάρχουν κάποιες περιοριστικές συνθήκες στην εφαρμογή τους (Sheppard, 1988). Η διάκριση μεταξύ των μεταβλητών και των παραγόντων που επηρεάζουν την πρόθεση, τη συμπεριφορά ή την τεχνολογική αποδοχή είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη. Αρκετοί ερευνητές σε μια προσπάθεια τους να μελετήσουν την πιθανή αποδοχή της τεχνολογίας, χρησιμοποιούν συνδυασμούς των μοντέλων, δανειζόμενοι το θεωρητικό υπόβαθρο άλλων θεωριών (βλ. Πίνακα 3)

Επειδή το αυτόνομο όχημα, δεν πρόκειται απλώς για ένα τεχνολογικό προϊόν, αλλά για μία *καινοτομία* που πρόκειται να επιφέρει πολύ-επίπεδες αλλαγές, οι «εξωτερικές μεταβλητές» που επηρεάζουν έμμεσα ή άμεσα την πρόθεση, πρέπει να προσδιοριστούν με ακρίβεια για την επίτευξη καλύτερων αποτελεσμάτων.

Πίνακας 3- Σχετικές Έρευνες ¹

<u>Ερευνητής</u>	<u>Στατιστικά Σημαντικές Μεταβλητές</u>	<u>Μοντέλο-Θεωρία</u>
Davis, 1989	Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης	TAM
Taylor & Todd 1995	Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης Πρόθεση Χρήσης	Συνδυασμός TAM & TPB
Moon & Kim, 2001	Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης	Συνδυασμός TAM & TPB

¹ Information Resources Management Association, USA

Chen, 2008	Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης Συμβατότητα Τεχνολογίας Αντιλαμβανόμενος Κίνδυνος	Συνδυασμός TAM & TPB
Teo, 2009	Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα Πολυπλοκότητα Τεχνολογίας	TAM
Chang & Rizal, 2010	Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης	Συνδυασμός TAM & TPB

Πηγή: IRMA, 2018

2.4 Θεωρία Διάχυσης της Καινοτομίας

Η **καινοτομία** ορίζεται ως «μια ιδέα, πρακτική ή αντικείμενο, που αντιλαμβάνεται ο χρήστης ως *νέο και βελτιωτικό*». Ο ορισμός αυτός σημαίνει πως, μια ιδέα, πρακτική ή αντικείμενο που δεν υιοθετείται, δε θεωρείται καινοτομία και, πως η μοναδικότητα και η χρησιμότητα της καινοτομίας, ορίζονται από το χρήστη μέσα από την εμπειρία του με αυτή (Jalonen, 2011).

Η παλιότερη θεωρία τεχνολογικής αποδοχής βασίζεται στη Θεωρία Διάχυσης Καινοτομίας (Innovation Diffusion Theory-IDT) του Rogers (1962). Η θεωρία αυτή επικεντρώνεται στο πως, γιατί και σε ποιο βαθμό οι καινοτόμες ιδέες και τεχνολογίες εξαπλώνονται σε ένα κοινωνικό σύστημα (Rogers, 1983). Εστιάζει στις ίδιες τις τεχνολογίες και στις προσαρμογές αυτών, ώστε να ανταποκρίνονται καλύτερα στις προσωπικές ανάγκες των ατόμων. Στη διάδοση των καινοτομιών, δεν είναι οι άνθρωποι που αλλάζουν, αλλά οι ίδιες οι καινοτομίες (Robinson, 2009).

Οι πέντε ιδιότητες που καθορίζουν την επιτυχία μιας νέας τεχνολογίας και την ταχύτητα εξάπλωσης της είναι οι παρακάτω (Rogers, 1983):

i Σχετικό Πλεονέκτημα , ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο μια καινοτομία γίνεται αντιληπτή ως καλύτερη από την ιδέα που αντικαθιστά. Ο βαθμός αυτός, εξετάζεται σε όρους οικονομικής κερδοφορίας, κοινωνικού κύρους, ικανοποίησης, ελαχιστοποίηση χρόνου και προσπάθειας κ.α και εξαρτάται από τις ιδιαίτερες αντιλήψεις και τις ανάγκες της ομάδας χρηστών. Οι δυνητικοί χρήστες θέλουν να γνωρίζουν το βαθμό στον οποίο μια νέα ιδέα ή ένα προϊόν είναι καλύτερο από το ήδη υπάρχον.

ii Συμβατότητα, είναι ο βαθμός στον οποίο μια καινοτομία θεωρείται συνεπής με τις υπάρχουσες κοινωνικοπολιτικές αξίες, τις εμπειρίες των ατόμων και τις ανάγκες τους ως

δυνητικοί χρήστες. Ένα προϊόν που είναι πιο συμβατό είναι περισσότερο πιθανό να χρησιμοποιηθεί, καθώς είναι λιγότερο αβέβαιο για τα άτομα.

iii Πολυπλοκότητα, είναι ο βαθμός στον οποίο θεωρείται μια καινοτομία δύσκολο να κατανοηθεί και να χρησιμοποιηθεί².

iv Δυνατότητα Δοκιμασίας, με την έννοια αν είναι εφικτό να δοκιμαστεί μια καινοτομία πριν από την υιοθέτηση της.

v Παρατηρήσιμα Αποτελέσματα-Παρατηρησιμότητα, που ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο τα αποτελέσματα μιας καινοτομίας είναι ορατά από τους πιθανούς χρήστες. Όσο πιο εύκολο είναι για το άτομο να δει τα αποτελέσματα μιας καινοτομίας, τόσο πιο πιθανό είναι να το υιοθετήσει. Τα ορατά αποτελέσματα μειώνουν την αβεβαιότητα.

Επιπλέον, γίνεται μια κατηγοριοποίηση που αφορά στον πληθυσμό, τα ατομικά τους χαρακτηριστικά και το βαθμό στον οποίο είναι διατεθειμένοι να υιοθετήσουν μία νέα τεχνολογία (Rogers, 1983), καθώς κάθε ομάδα πληθυσμού έχει τη δική της «προσωπικότητα». Οι κατηγορίες παρατίθενται στα αγγλικά για καλύτερη κατανόηση:

i Innovators, οραματιστές που παίρνουν ρίσκο.

ii Early Adopters, οι οποίοι υιοθετούν έγκαιρα νέες τεχνολογίες.

iii Early Majority, με ελάχιστα προοδευτικές ιδέες, επιφυλακτικοί, που δε θα ενεργήσουν χωρίς απόδειξη ύπαρξης οφέλους.

iv Late Majority, συντηρητικοί που αποστρέφονται τον κίνδυνο.

v Laggards, παραδοσιακοί και με υψηλό κίνδυνο υιοθεσίας.

Το μεγαλύτερο χάσμα, σύμφωνα με τον Moore (1991), βρίσκεται ανάμεσα στους Early Adopters και Early Majority (Linowes, 1999). Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τον Geoghegan (1994), με αφορμή τα υπέρογκα ποσά που δαπανήθηκαν σε τεχνολογίες διδασκαλίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση στην Αμερική, παρατηρήθηκε πως οι τεχνικές διδασκαλίας βασισμένες σε τεχνολογικά καινοτομικά μέσα δε χρησιμοποιήθηκε ευρέως από το εκπαιδευτικό κέντρο, παρά το αυξημένο επίπεδο «άνεσης» των μαθητών και εκπαιδευτικών με τη νέα τεχνολογία. Το πρόβλημα που προκύπτει είναι ότι μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό της σχολής χρησιμοποιεί τέτοιες εφαρμογές, ενώ η συντριπτική πλειοψηφία μένει προσκολλημένη σε παραδοσιακά μοντέλα εκπαίδευσης. Αυτό οφείλεται σε **δυσφορία με τη χρήση τεχνολογίας** εκ μέρους του οργανισμού και **έλλειψη εμπιστοσύνης** για τα δυνητικά οφέλη από τη χρήση της. Το

² Συνδέεται με την Ευκολία Χρήσης του Μοντέλου TAM.

χάσμα παρατηρήθηκε και πάλι ανάμεσα στους early adopters και early majority. Ο Geoghegan έκανε ένα βήμα μπροστά για να αναλύσει και να ερμηνεύσει τα χαρακτηριστικά αυτών των δύο κατηγοριών. Οι βασικότερες διαφορές παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα (Geoghegan, 1994):

Πίνακας 4-Χαρακτηριστικές Διαφορές των Early Adopters/Early Majority

Early Adopters	Early Majority
Εστιάζουν σε Τεχνολογία	Παραδοσιακές Μέθοδοι
Υποστηρικτές της Επαναστατικής Αλλαγής	Υποστηρικτές της Εξελικτικής Αλλαγής
Χρήστες με όραμα	Πρακτικοί Χρήστες
Προσανατολισμένοι στο Στόχο	Προσανατολισμένοι σε Διαδικασίες
Πρόθυμοι να ρισκάρουν- πειραματιστούν	Αποστρέφονται τον κίνδυνο, δεν πειραματίζονται

Το γεγονός ότι κάποια νέα προϊόντα αποτυγχάνουν, ενώ άλλα όχι είναι αποδεικτικό στοιχείο για το ότι οι καινοτομίες δεν είναι ισοδύναμες (Rogers, 1983). Δεν αποτελεί έκπληξη ότι η **αβεβαιότητα** έχει γίνει φλέγον ζήτημα μεταξύ των ερευνητών, καθώς έχει αποδειχθεί πως είναι επιβλαβής για την καινοτομία. Μετά από μία αναθεωρημένη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, ο Jalonen, ταξινομεί και κατηγοριοποιεί τα διάφορα είδη αβεβαιότητας που σχετίζονται με την είσοδο νέων προϊόντων στην αγορά, όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 5-Πηγές Αβεβαιότητας στην Καινοτομία

Τεχνολογική Αβεβαιότητα	Πολιτική Αβεβαιότητα
Εμπορική Αβεβαιότητα	Οικονομική Αβεβαιότητα
Περιβαλλοντική Αβεβαιότητα	Αβεβαιότητα Λήψης-Αποφάσεων
Κοινωνική Αβεβαιότητα	Οργανωτική Αβεβαιότητα
Νομική-Ρυθμιστική Αβεβαιότητα	<u>Αβεβαιότητα Αποδοχής</u>

Πηγή: Jalonen, 2011

Καθώς το αυτόνομο όχημα αποτελεί μια τεχνολογική καινοτομία, το ζήτημα της αυτόνομης οδήγησης έχει αναγκάσει τις κυβερνήσεις ανά τον κόσμο να αναπτύξουν

στρατηγικές πρόβλεψης για τις δυνητικές επιπτώσεις, αλλά και στρατηγικές αντιμετώπισης των προκλήσεων που ενδέχεται να προκύψουν.

Αυτό που θα μας απασχολήσει στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, είναι κυρίως η **αβεβαιότητα για την αποδοχή** από το κοινωνικό σύνολο, καθώς υπάρχουν πολλές ανησυχίες σχετικά με την προθυμία του κοινού να υιοθετήσει μία τέτοια τεχνολογία (Rampersad & Kaur, 2018).

2.5 Αυτόνομο Όχημα

Το **αυτόνομο όχημα** σύμφωνα με τη SAE International (Society of Automotive Engineers), είναι σε θέση να εκτελεί όλες τις δυναμικές εργασίες οδήγησης, κάτω από όλες τις οδικές και περιβαλλοντικές συνθήκες. Είναι ένα όχημα που έχει σχεδιαστεί για να ολοκληρώνει αυτόνομα τις διαδρομές χωρίς την ανάγκη ενός οδηγού (Frisoni, et al., 2016).

Τα «αυτόνομα οχήματα» (Autonomous Vehicles-AV), στη βιβλιογραφία συναντώνται και ως «αυτό-οδηγούμενα οχήματα» (Self-Driving Cars) ή «οχήματα χωρίς οδηγό» (Driverless Cars). Μπορεί να είναι είτε ιδιόκτητα (PAV-Private Autonomous Vehicles), είτε κοινόχρηστα (SAV-Shared Autonomous Vehicles), όπως για παράδειγμα αυτόνομα ταξί για διαδρομές ενός ή περισσότερων ατόμων και ταξινομούνται σε πέντε (5) επίπεδα αυτοματισμού, όπως φαίνονται στον Πίνακα 1 (Frisoni, et al., 2016). Σημειώνεται ότι ο όρος «αυτόνομο όχημα» στην παρούσα έρευνα, αφορά **μόνο** στα επίπεδα αυτοματισμού 5, δηλαδή στα **πλήρως αυτόνομα οχήματα**. Αντίστοιχα στον Πίνακα 2, παρουσιάζονται τα 5 επίπεδα αυτοματισμού, όπως αυτά προτείνονται από το Υπουργείο Μεταφορών των ΗΠΑ (National Highway Traffic Safety Administration).

Ανάλογα με το αν είναι κοινόχρηστα ή ιδιόκτητα, εντοπίζονται, αντίστοιχα κάποια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Εκτός από τα διαφορετικά προφίλ κόστους (σταθερού και μεταβλητού), γενικά, τα ιδιόκτητα αυτόνομα οχήματα διατίθενται χωρίς καθυστέρηση, παρέχουν ευκολία και οι χρήστες μπορούν να αφήνουν εντός των οχημάτων τα προσωπικά τους αντικείμενα. Είναι ιδανικά για χρήστες που χρησιμοποιούν συχνά το αυτοκίνητο. Ωστόσο, τα σταθερά κόστη είναι ιδιαίτερα υψηλά και οι χρήστες

δεν έχουν τη δυνατότητα να επιλέγουν διαφορετικό όχημα ανάλογα με τις ανάγκες ταξιδιού τους (περισσότερα άτομα ή/και αποσκευές) (Litman, 2018).

Από την άλλη, τα κοινόχρηστα οχήματα δίνουν τη δυνατότητα στο χρήστη να επιλέξει το όχημα που ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες του, καλώντας το από μία έξυπνη συσκευή (κινητό), πληρώνοντας μόνο το ποσό για τη διανυθείσα απόσταση και χωρίς να χρειάζεται προσπάθεια ή έξοδα για στάθμευση. Είναι ιδανικά για χρήστες που δεν χρησιμοποιούν αυτοκίνητο συχνά με κύρια πιθανά μειονεκτήματα είναι την αναμονή για ανεύρεση διαθέσιμου οχήματος σε κοντινή περιοχή και την κακή κατάσταση εντός του αυτοκινήτου, λόγω της χρήσης του από προηγούμενο επιβάτη (Litman, 2018).

Οι Fagnant & Kockelman, προβλέπουν ότι η εμφάνιση του αυτόνομου οχήματος θα μετατοπίσει τη ζήτηση για ένα προϊόν (I.X), σε ζήτηση για μία υπηρεσία. Έτσι, ένα αυτόνομο κοινόχρηστο όχημα θα μπορούσε να αντικαταστήσει 10 ιδιόκτητα αυτοκίνητα (Fagnant & Kockelman, 2015). Ο Zhang (2015), αντίστοιχα προβλέπει την αναλογία 1 προς 14 (Rodier, 2018). Ο Kok (2017), υποστηρίζει πως, λίγα χρόνια μετά την εμφάνιση των αυτόνομων οχημάτων, το 95% των διανυθέντων μιλίων στις ΗΠΑ, αναμένεται να καλυφθεί από παρόχους μεταφορικών υπηρεσιών (βλ. σχετικώς Πίνακα 6). Εταιρίες, δηλαδή, που διαθέτουν και εκμεταλλεύονται στόλους αυτοκινήτων, θα εξυπηρετούν με ταχύτητα, ασφάλεια και χαμηλά κόστη τα άτομα, εξαλείφοντας τις ανάγκες αγοράς προσωπικού οχήματος (Litman, 2018).

Πίνακας 6-Χαμένες πωλήσεις σε \$, λόγω της χρήσης υπηρεσιών μεταφοράς για κινητά

	2013-2015	2016
Κίνα	400.000	960.000
Β. Αμερική	100.000	170.000
Αφρική	2.000	20.000
Ευρώπη	30.000	50.000

Πηγή: Keeney, 2017

Πίνακας 7-Επίπεδα Αυτοματισμού (SAE International)

SAE International	Περιγραφή
Level 0	<p>Χωρίς Αυτοματοποίηση. Ο οδηγός είναι υπεύθυνος για τις συνθήκες οδήγησης και για το περιβάλλον. Περιλαμβάνονται τα παρακάτω συστήματα.</p> <p>Συστήματα Προειδοποίησης: Βοήθεια Αλλαγής Λωρίδας, Έλεγχος Αποστασης Στάθμευσης, Προειδοποίηση παρέκκλισης από τη λωρίδα, Προειδοποίηση Πρόσκρουσης Εμπρός και,</p> <p>Συστήματα Έκτακτης Ανάγκης: Έλεγχος Ευστάθειας, Πέδηση Έκτακτης Ανάγκης και σύστημα Anti-Lock.</p>
Level 1	<p>Υποβοήθηση Οδηγού. Ο οδηγός είναι υπεύθυνος για τις συνθήκες οδήγησης και για την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση των συστημάτων υποβοήθειας. Περιλαμβάνει:</p> <p>Προσαρμοστικό σύστημα ελέγχου ταχύτητας (Adaptive Cruise Control) Βοηθό στάθμευσης με αυτόματο σύστημα διεύθυνσης Λειτουργία υποβοήθησης διαδρομής (Lane Keeping Assist).</p>
Level 2	<p>Μερικός Αυτοματισμός. Ο οδηγός είναι υπεύθυνος για την ενεργοποίηση / απενεργοποίηση των αυτοματοποιημένων συστημάτων. Μπορεί να απεμπλακεί από το φυσικό χειρισμό του οχήματος υπό ορισμένες συνθήκες, όμως πρέπει να παρακολουθεί τις συνθήκες στο περιβάλλον οδήγησης, ώστε να είναι σε θέση να πάρει αμέσως τον πλήρη έλεγχο του οχήματος όταν είναι απαραίτητο. Περιλαμβάνει:</p> <p>Προηγμένο Σύστημα Υποβοήθησης Στάθμευσης και Κυκλοφορίας (Park and Traffic Jam Assist system)</p>
Level 3	<p>Αυτοματισμός υπό συνθήκες. Είναι σε θέση να εκτελούν όλες δυναμικές εργασίες οδήγησης και τις λειτουργίες ασφαλείας, συμπεριλαμβανομένης της παρακολούθησης του περιβάλλοντος οδήγησης υπό ορισμένες συνθήκες. Το σύστημα προειδοποιεί τον οδηγό εάν οι συνθήκες απαιτούν μετάβαση στον έλεγχο του, γι' αυτό και πρέπει να είναι σε θέση να αναλάβει τον έλεγχο σε αποτελεσματικό χρόνο αντίδρασης.</p>
Level 4	<p>Υψηλός Αυτοματισμός. . Επιτρέπεται στον οδηγό να παραχωρήσει τον πλήρη έλεγχο όλων των κρίσιμων λειτουργιών για την ασφάλεια υπό ορισμένες συνθήκες κυκλοφορίας ή περιβάλλοντος. Υπό αυτές τις συνθήκες, μπορεί να βασιστεί σε μεγάλο βαθμό στο όχημα για να παρακολουθήσει τις αλλαγές στο περιβάλλον, όπου απαιτούν μετάβαση πίσω στον έλεγχο του οδηγού. Ο οδηγός αναμένεται να είναι διαθέσιμος για επανάκτηση του ελέγχου, αλλά με επαρκή χρόνο απόκρισης.</p>
Level 5	<p>Πλήρης Αυτοματισμός. Εκτελεί όλες τις λειτουργίες οδήγησης που είναι κρίσιμες για την ασφάλεια, υπό οποιοσδήποτε συνθήκες και δεν απαιτεί την παρουσία ανθρώπου-οδηγού</p>

Πίνακας 8-Επίπεδα Αυτοματισμού (NHTSA)

NHTSA	Περιγραφή
Level 0	Χωρίς Αυτοματισμό. Ο οδηγός έχει πλήρη και αποκλειστικό έλεγχο της ασφαλούς λειτουργίας όλων των συστημάτων χειρισμού του οχήματος (φρένο, σύστημα διεύθυνσης, γκάζι και κινητήρια δύναμη) ανά πάσα στιγμή και είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την παρακολούθηση του περιβάλλοντος οδήγησης.
Level 1	Συγκεκριμένες Λειτουργίες Αυτοματισμού. Ο οδηγός έχει τον γενικό έλεγχο και είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ασφαλή λειτουργία, αλλά μπορεί να επιλέξει να παραχωρήσει περιορισμένο έλεγχο σε κάποιο σύστημα, όπως πχ το σύστημα ελέγχου ταχύτητας, αυτόματη πέδηση και διατήρηση λωρίδας. επιτρέπεται στον οδηγό να απεμπλακεί από το φυσικό χειρισμό του οχήματος, κρατώντας ταυτόχρονα τα χέρια του στο τιμόνι και τα πόδια στα πεντάλ
Level 2	Αυτοματοποίηση συνδυασμένων λειτουργιών Περιλαμβάνει την αυτοματοποίηση τουλάχιστον δύο λειτουργιών σε συνδυασμό, όπως πχ προσαρμοστικό σύστημα ελέγχου ταχύτητας ταξιδιού σε συνδυασμό με το κεντράρισμα της λωρίδας. Το σύστημα μπορεί να εγκαταλείψει τον έλεγχο χωρίς προειδοποίηση και ο οδηγός πρέπει να είναι έτοιμος να ελέγξει το όχημα με ασφάλεια. Η διάκριση μεταξύ επιπέδου 1 και 2 είναι ότι στο επίπεδο 2, ο οδηγός μπορεί να απεμπλακεί από το φυσικό έλεγχο οδήγησης, αφαιρώντας τα χέρια από το τιμόνι και τα πόδια από το πεντάλ.
Level 3	Περιορισμένος Αυτοματισμός. Επιτρέπεται στον οδηγό να παραχωρήσει τον πλήρη έλεγχο όλων των κρίσιμων λειτουργιών για την ασφάλεια υπό ορισμένες συνθήκες κυκλοφορίας ή περιβάλλοντος. Υπό αυτές τις συνθήκες, μπορεί να βασιστεί σε μεγάλο βαθμό στο όχημα για να παρακολουθήσει τις αλλαγές στο περιβάλλον, όπου απαιτούν μετάβαση πίσω στον έλεγχο του οδηγού. Ο οδηγός αναμένεται να είναι διαθέσιμος για επανάκτηση του ελέγχου, αλλά με επαρκή χρόνο απόκρισης. Η διαφορά με το επίπεδο 2, είναι ότι ο οδηγός δεν αναμένεται να παρακολουθεί διαρκώς τις συνθήκες οδήγησης και το οδόστρωμα..
Level 4	Πλήρης Αυτοματισμός. Εκτελεί όλες τις εργασίες οδήγησης, υπό οποιοσδήποτε συνθήκες και δεν απαιτεί την παρουσία ανθρώπου. Ο οδηγός θα εισάγει μόνο τα δεδομένα προορισμού.

2.6 Πιθανές Επιπτώσεις του Αυτόνομου Οχήματος

2.6.1 Ασφάλεια

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, σε δημοσιευμένη έκθεση το 2018, αναφέρει πως οι θάνατοι από τροχαία ατυχήματα φτάνουν τους 3.700 ημερησίως. Αυτό σημαίνει πως κάθε λεπτό χάνονται περίπου 3 ζωές. Οι θανάσιμοι τραυματισμοί, όμως, από την οδική κυκλοφορία δεν είναι «ατυχήματα», που χαρακτηρίζονται ως τυχαία και απρόβλεπτα. Υπάρχουν παράγοντες κινδύνου και μεταβλητές πρόβλεψης, κάτι που σημαίνει πως μπορούν να αποφευχθούν (Global Status Report on Road Safety, 2018). Σύμφωνα με το Υπουργείο Μεταφορών των ΗΠΑ (NHTSA, 2012), το 90% των ατυχημάτων οφείλεται σε ανθρώπινα σφάλματα των οδηγών (Kockelman & Fagnant, 2015). Ο Πίνακας 9 παρουσιάζει τον αριθμό των τραυματισμών και των θανάτων, ανά τύπο οχήματος και ηλικία στην Ελλάδα, που οφείλονται στη μη υιοθέτηση βέλτιστων πρακτικών, από πλευράς των οδηγών, όσον αφορά στα όρια ταχύτητας, στην κατανάλωση αλκοόλ, στην απουσία κράνους και ζώνης.

Μελετώντας την κοινωνική διάσταση της βιώσιμης κινητικότητας, τα συστήματα ΑΥ μπορούν να προγραμματιστούν ώστε να μην παραβαίνουν τον κώδικα οδικής κυκλοφορίας. Δεν πίνουν και οδηγούν. Δεν υπερβαίνουν τα όρια της ταχύτητας. Δεν είναι απρόσεκτα. Δεν απασχολούνται με άλλες ενέργειες κατά τη διάρκεια της οδήγησης. Οι χρόνοι αντίδρασης τους είναι πιο γρήγοροι και μπορούν να βελτιστοποιηθούν για να εξομαλύνουν τις ροές της κυκλοφορίας, μειώνοντας τις συντριβές. Έτσι, παρέχουν εναλλακτικές λύσεις στους οδηγούς υψηλού κινδύνου (χρήστες αλκοόλ, παραβάτες Κ.Ο.Κ, οδηγούς χωρίς δίπλωμα κ.α.), μειώνοντας τις συγκρούσεις.

Όμως, οι παράγοντες που θα επηρεάσουν τελικά τις επιπτώσεις στην ασφάλεια, είναι περισσότεροι. Αρχικά δεν πρέπει να παραβλέπονται οι πιθανοί κίνδυνοι που εισάγονται από μία νέα τεχνολογία. Επιπλέον, υπάρχει η πιθανότητα οι οδηγοί να βγάλουν τα οχήματά τους από τη λειτουργία αυτόματη οδήγησης και να πάρουν οι ίδιοι τον έλεγχο, προκαλώντας ατύχημα, όπως ήδη συνέβη με το αυτόνομο όχημα της Google (Kockelman & Fagnant, 2015). Η τάση αυτή των ατόμων να πάρουν τον έλεγχο, λόγω έλλειψης εμπιστοσύνης στην τεχνολογία του αυτόνομου οχήματος θα εξεταστεί σε επόμενο κεφάλαιο.

Πίνακας 9-Τα ελληνικά ατυχήματα σε αριθμούς

ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ	ΗΛΙΚΙΑ						
		Άγνωστο	0-14	15-17	18-24	25-49	50-64	65+
ΙΧ Γυναίκες: 142 Άντρες: 651	793	4	6	19	112	297	130	225
Δίκυκλο	237	1	0	10	46	126	36	18
Ποδηλάτες	11	1	0	0	1	4	4	1
Μοτοποδήλατα	32	0	0	3	4	10	3	12
Taxi	314	1	2	5	52	111	56	87
Βαρέα Φορτηγά Οχήματα	11							
Φορτηγά	44							
Λεωφορεία	3							
Πεζοί	128							
Τραυματισμοί	11752							

Πηγή: Global Status Report on Road Safety, 2018

2.6.2 Κυκλοφοριακή Συμμόρφωση

Τα AV's αναμένεται να χρησιμοποιούν τις υπάρχουσες λωρίδες πιο αποτελεσματικά, μέσω μικρότερων κενών μεταξύ οχημάτων (platooning) και πιο αποτελεσματικών επιλογών διαδρομής. Ο χρόνος που δαπανάται στους δρόμους λόγω της «κίνησης» μπορεί να μειωθεί από 15% - 60% (ανάλογα με το βαθμό διείσδυσης των οχημάτων στην αγορά), ενώ ταυτόχρονα η μείωση των συγκρούσεων προσθέτει περίπου 5% μείωση του χρόνου αναμονής σε συνθήκες συμμόρφωσης (Kockelman & Fagnant,

2015). Ο μειωμένος κυκλοφοριακός κίνδυνος κατ' επέκταση μπορεί να κάνει την αστική διαβίωση περισσότερο ελκυστική.

2.6.3 Μεταφορά Εμπορευμάτων

Οι ίδιες τεχνολογίες μπορούν να εφαρμοστούν και για τη μεταφορά φορτίων. Οι διαδρομές για τις παραδόσεις αγαθών, είναι δυνατόν να πραγματοποιούνται χωρίς οδηγό και στους τερματικούς σταθμούς να υπάρχουν υπάλληλοι για φόρτωση και εκφόρτωση εμπορευμάτων. Οι μεταφορικές εταιρίες και η βιομηχανία των φορτηγών ωφελούνται, λόγω της μείωσης στα κόστη καυσίμων και εργασίας, αλλά και λόγω της μείωσης στο χρόνο ταξιδιού χάρη στην αυξημένη χωρητικότητα δικτύου. Ωστόσο, ομάδες εργαζόμενων οδηγών ενδέχεται να αντιδράσουν για τις χαμένες θέσεις εργασίας (Kockelman & Fagnant, 2015).

2.6.4 Κινητικότητα και Συμπεριφορά Ταξιδιών

Τα αυτόνομα συστήματα μπορούν να παρέχουν ανεξάρτητη κινητικότητα σε άτομα με αναπηρία, μειωμένη κινητικότητα, εφήβους, ηλικιωμένους και σε άτομα που για οποιοδήποτε λόγο δεν μπορούν ή δεν πρέπει να οδηγούν. Χωρίς να είναι απαραίτητη η χειρωνακτική οδήγηση και το δίπλωμα οδήγησης, δίνεται η δυνατότητα σε νέες ομάδες πληθυσμού να μετακινηθούν, χωρίς να επιβαρύνουν φίλους ή άλλα μέλη της οικογένειας (Kockelman & Fagnant, 2015; Amanatidis, Langdon, & Clarkson, 2018; Litman, 2018). Σύμφωνα με τον Litman (2018), σε μια τυπική κοινωνία οι άνθρωποι αυτοί αντιπροσωπεύουν το 10%-30% των κατοίκων.

Η αυξημένη, αυτή, κινητικότητα σχετίζεται θετικά με τη συνολική ποιότητα ζωής αυτών των ομάδων πληθυσμού, καθώς θα αυξήσουν την κοινωνική τους αλληλεπίδραση, θα έχουν ευκαιρίες απασχόλησης, πρόσβαση σε υγειονομική περίθαλψη, εκπαίδευση και πολλά άλλα (Adnan, Nordin, Bahrudin, & Ali, 2018).

Επιπλέον, ο επιβαίνων στο αυτόνομο όχημα μπορεί να απαλλαγεί από τα καθήκοντα της οδήγησης, εκμεταλλευόμενος περισσότερο παραγωγικά το χρόνο του. Έτσι, ο χρόνος οδήγησης μετατρέπεται σε παραγωγικές ή/και ευχάριστες δραστηριότητες, όπως φαγητό, ύπνο, ανάγνωση βιβλίων, παρακολούθηση ταινιών, τηλεφωνική επικοινωνία ή εργασία (Kockelman & Fagnant, 2015), μερικές από τις οποίες επιθυμούν τα άτομα σύμφωνα με έρευνες (Amanatidis, Langdon, & Clarkson, 2018; Nielsen &

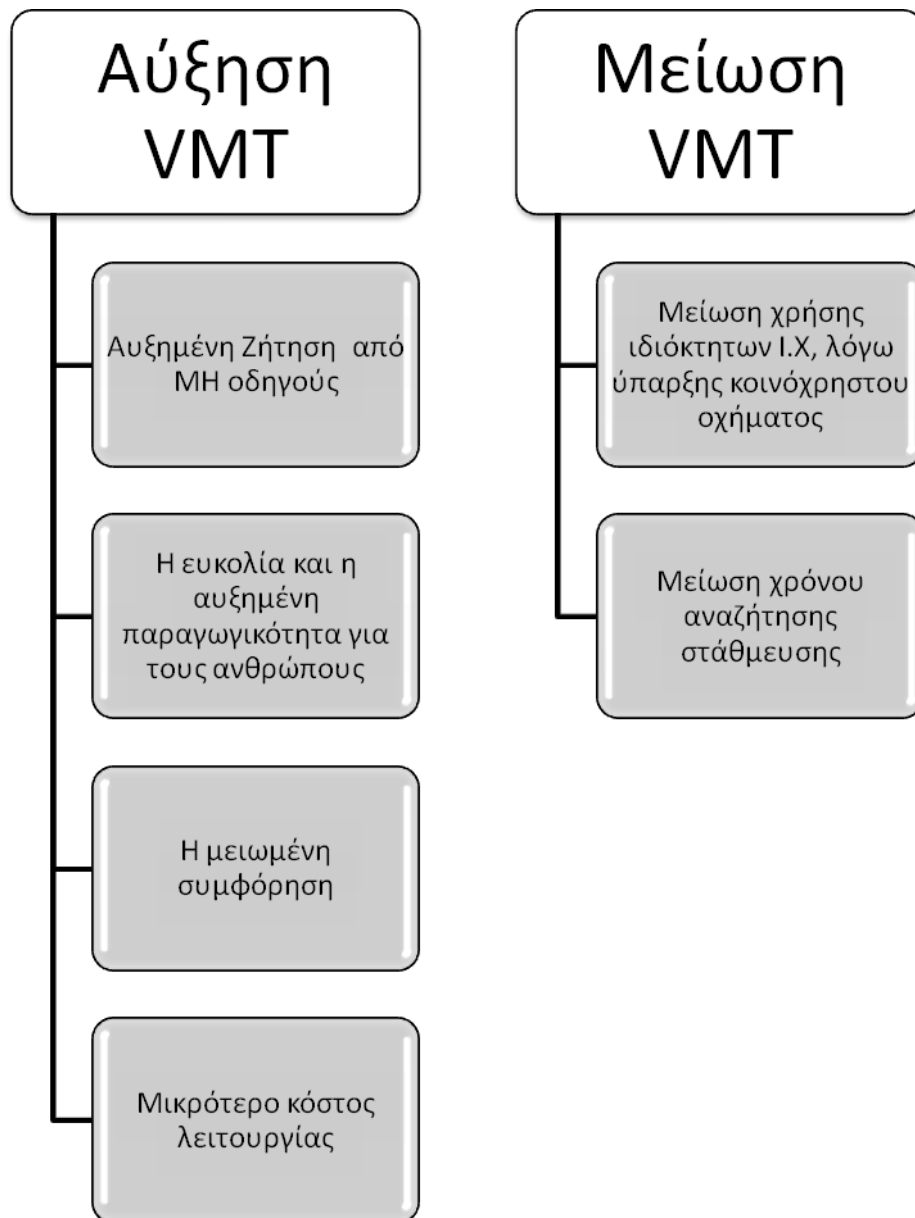
Haustein, 2018; Adnan, Nordin, Bahrudin, & Ali, 2018). Ορισμένοι ταξιδιώτες μπορούν να αποφασίσουν να ζήσουν μακρύτερα από το κέντρο της πόλης, τους χώρους εργασίας τους, τα σχολεία των παιδιών τους ή άλλους προορισμούς, εκμεταλλευόμενοι το χρόνο παραμονής στα αυτοκίνητα. Η απαλλαγή από τα καθήκοντα του οδηγού και η δυνατότητα να απασχολούνται με άλλα πράγματα, κατά τη διάρκεια της διαδρομής, είναι ένα από τα κύρια προσδοκώμενα πλεονεκτήματα, όπως τα αντιλαμβάνονται οι χρήστες (Nielsen & Haustein, 2018).

Αυτή η ευελιξία βοηθάει τους ανθρώπους να κατανέμουν αποδοτικότερα το χρόνο τους και βελτιώνεται η ισορροπία μεταξύ εργασίας και προσωπικής ζωής, εντείνοντας την κοινωνική αλληλεπίδραση, μειώνοντας ταυτόχρονα το άγχος (Adnan, Nordin, Bahrudin, & Ali, 2018).

Ο Litman (2018) αναφέρει πως τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των αυτόνομων οχημάτων θα εξαρτηθούν από τον τρόπο με τον οποίο επηρεάζουν τη συμπεριφορά των ταξιδιών και την κινητικότητα. Ανάλογα με το αν πρόκειται για ιδιωτικό ή κοινόχρηστο αυτόνομο όχημα, τα διανυθέντα μίλια (VMT) ενδέχεται να αυξηθούν ή να μειωθούν, με αντίστοιχες μεταβολές στη ζήτηση (βλ. Σχήμα 5) (Litman, 2018).

2.6.5 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Οι Ross & Guhathakurta (2017), προβλέπουν πως επειδή θα δημιουργηθεί ζήτηση από νέες ομάδες πληθυσμού, τα διανυθέντα μίλια θα αυξηθούν και επομένως, θα υπάρξει μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας. Αντίθετα, εάν επικρατήσουν τα κοινόχρηστα αυτόνομα οχήματα, η ενέργεια που καταναλώνεται μπορεί να μειωθεί έως και 50%. Ωστόσο, η αυξημένη απόδοση καυσίμου, λόγω της αυτοματοποίησης, πρόκειται να μειώσει τις εκπομπές ρύπων σε γενικότερα πλαίσια (Litman, 2018).



Σχήμα 5-Αιτίες Μεταβολής Διανυθέντων Μιλίων

Πηγή: Litman, 2018

Ενώ τα ακριβή μεγέθη όλων των επιπτώσεων παραμένουν αβέβαια, η ανάλυση αυτή καταδεικνύει τη δυνατότητα των AVs να προσφέρουν σημαντικά άμεσα και έμμεσα οφέλη σε πολλούς, αν όχι σε όλους, συνοδευόμενα από κάποια πιθανά προβλήματα (βλ Πίνακα 10). Η Rodiers (2018) τονίζει την αβεβαιότητα των ερευνών, καθώς τα αποτελέσματα τους βασίζονται μόνο σε προσομοιώσεις, πειράματα και παρατηρήσιμες συμπεριφορές. Οι Kockelman & Fragnant (2015), χρησιμοποιώντας τρία διαφορετικά σενάρια διείσδυσης στην αγορά για το αυτόνομο όχημα (10%, 50% & 90%), βρίσκουν, πως ακόμη και σε ποσοστό 10%, αυτή η τεχνολογία έχει τη δυνατότητα να εξοικονομήσει

πάνω από 1000 ζωές ετησίως και να προσφέρει οικονομικά οφέλη δεκάδων δισεκατομμυρίων δολαρίων, συμπεριλαμβανόμενων εξόδων καυσίμων, στάθμευσης, κόστη συγκρούσεων (νοσοκομεία), αλλά και ψυχικά κόστη.

Πίνακας 10-Κόστη και Οφέλη των AV's

	ΟΦΕΛΟΣ	ΚΟΣΤΟΣ
Επίδραση στο Χρήστη	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Μειωμένο Άγχος ♣ Αυξημένη Παραγωγικότητα ♣ Προσβασιμότητα στο δίκτυο ♣ Μειωμένα κόστη για τον οδηγό ♣ Βελτιωμένη επιλογή τοποθεσίας διαμονής 	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Πρόσθετοι κίνδυνοι (νέα τεχνολογία) ♣ Μειωμένη ιδιωτικότητα. Ευάλωτα σε κατάχρηση πληροφοριών (hacking). Η παρακολούθηση τοποθεσίας και η κοινή χρήση δεδομένων ενδέχεται να μειώσουν την ιδιωτικότητα.
Επίδραση στους άλλους χρήστες δικτύου	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Αυξημένη Ασφάλεια ♣ Αυξημένη Χωρητικότητα Δικτύου ♣ Μειωμένη κατανάλωση ενέργειας & ρύπανσης ♣ Μείωση ιδιοκτησίας οχημάτων, λόγω της δυνατότητας κοινής χρήσης 	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Προβλήματα Συμφόρησης ♣ Αυξημένα VMT, ίσως προκαλέσουν μεγαλύτερες εκπομπές ρύπων ♣ Αυξημένα Κόστη υποδομών ♣ Αποθάρρυνση βελτιώσεων εναλλακτικών μεταφορικών υπηρεσιών ♣ Μειωμένη απασχόληση για τους επαγγελματίες οδηγούς ♣ Μείωση κινητικότητας με ποδήλατα ή πεζοπορία

Πηγή: Litman, 2018

2.7 Προσδοκίες και Αντιλήψεις

Τα αυτοματοποιημένα οχήματα είναι πλέον πολύ κοντά στην πραγματικότητα. Παρά το γεγονός πως το υψηλό κόστος είναι αυτό που θα εμποδίσει την παραγωγή μεγάλης κλίμακας και τη μαζική διαθεσιμότητα αυτών στους καταναλωτές (Kockelman

& Fagnant, 2015), οι άνθρωποι είναι εκείνοι που θα διαμορφώσουν τη ζήτηση και θα επηρεάσουν την ευρεία υιοθέτηση της τεχνολογίας.

Σύμφωνα με μια έρευνα, με περισσότερους από 200 εμπειρογνώμονες από το μεγαλύτερο επαγγελματικό σωματείο στον κόσμο για την πρόοδο της τεχνολογίας, ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια για την επίτευξη μαζικής υιοθεσίας αυτόνομων οχημάτων είναι η αποδοχή από τους καταναλωτές, ενώ το κόστος και οι υποδομές έρχονται δεύτερες (Bartl & Rosenzweig, 2015)

Η προσοχή, λοιπόν, πρέπει να στραφεί στην αντίληψη του κοινού για αυτά τα αυτόνομα οχήματα. Για να γίνει καλύτερα κατανοητή καλύτερα τη μελλοντική υιοθέτηση, είναι σημαντικό να διερευνηθεί η τρέχουσα συνείδηση και οι αντιλήψεις των ατόμων σχετικά με αυτά, λαμβάνοντας υπόψη τις ατομικές διαφορές τους. Οι μεγαλύτερες προκλήσεις, άλλωστε, όπως θα δούμε και παρακάτω, σχετίζονται με τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται οι άνθρωποι τη νέα αυτή τεχνολογία, το βαθμό στον οποίο την εμπιστεύονται και το βαθμό στον οποίο είναι πρόθυμοι να την υιοθετήσουν.

2.7.1 Έλεγχος και Εμπιστοσύνη

Οι κατασκευαστικές εταιρίες συχνά πιστεύουν ότι η ποιότητα των τεχνολογικών καινοτομιών τους, αυτόματα εξασφαλίζει την εξάπλωση τους στην αγορά και επαρκεί για να πείσει τους χρήστες να τις υιοθετήσουν. Μελετώντας πλήθος ερευνών, όμως, διαπιστώνεται ότι, ειδικά όταν πρόκειται για μία καινοτομία, οι λόγοι για τους οποίους παρατηρείται αντίσταση στην υιοθέτηση, ξεπερνάνε απλώς τα τεχνικά χαρακτηριστικά.

Οι οικονομολόγοι υποστηρίζουν ότι **χρησιμότητα** (utility) που απορρέει από ένα προϊόν, είναι καθοριστικός παράγοντας που διαμορφώνει την καταναλωτική συμπεριφορά, με την έννοια ότι οι άνθρωποι, σκεπτόμενοι ορθολογικά, χρησιμοποιούν τους διαθέσιμους πόρους (εισόδημα) με τέτοιο τρόπο, ώστε να μεγιστοποιήσουν την ωφελιμότητα τους και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες και προτιμήσεις τους (Nicholson, 2008). Η υπόθεση, όμως αυτή, με δεδομένη την προτίμηση του ατόμου, περιλαμβάνει μόνο τον εισοδηματικό περιορισμό και όχι την ψυχολογική προσέγγιση ή τις συνθήκες ενός περιβάλλοντος, στις οποίες τα άτομα δεν παραμένουν ανεπηρέαστα. Από την άλλη, οι έρευνες στον τομέα των πληροφοριακών συστημάτων και νέων τεχνολογιών εξηγούν, ότι η πρόθεση ή η αντίσταση ενός ατόμου στην αγορά ενός νέου τεχνολογικού προϊόντος, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αλληλεπίδραση του ατόμου με το ίδιο το προϊόν σε

όρους εμπιστοσύνης και συνεπαγόμενου κινδύνου (Li, Hess, & Valacich, 2008). Η εμπιστοσύνη, δηλαδή, στα πλαίσια της αποδοχής, είναι περισσότερο κοινωνικό συναίσθημα και όχι ένας ωφελμιστικός υπολογισμός (Δεμερτζής, 2015).

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, γίνεται διάκριση ανάμεσα στην **εμπιστοσύνη**, το να δείξει, δηλαδή, κάποιος ευπάθεια σε κάποιον άλλον, με βάση τις θετικές και αξιόπιστες προσδοκίες των πράξεων του και την **τάση εμπιστοσύνης**, την προθυμία, δηλαδή, κάποιου να στηριχθεί σε κάποιον (Colquitt, Scott, & LePine, 2007). Η **τάση** για εμπιστοσύνη, είναι ένα χαρακτηριστικό του ατόμου, που οδηγεί σε γενικευμένη προσδοκία για την αξιοπιστία κάποιου άλλου και καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την πραγματική εμπιστοσύνη. Άτομα με διαφορετικές εμπειρίες και προσωπικότητες διαφέρουν ως προς την τάση αυτή (Mayer, Davis, & Schoorman, 1995).

Ο Rempel (1985), στα πλαίσια των διαπροσωπικών σχέσεων, θεωρεί πως η εμπιστοσύνη είναι ένα εξελισσόμενο φαινόμενο και αλλάζει καθώς η σχέση προχωράει. Ο Zuboff (1988), προσπαθώντας να προσαρμόσει τη θεωρία αυτή στις νέες τεχνολογίες, διαπιστώνει ότι η εμπιστοσύνη σε μία τεχνολογία διαμορφώνεται μέσω της *εμπειρίας-δοκιμασίας* της τεχνολογίας (trial-error experience), ακολουθούμενη από την *κατανόηση του τρόπου λειτουργίας* της και σε τελικό στάδιο έρχεται η εμπιστοσύνη (Lee & See, 2004). Αυτή είναι μια άποψη που ταιριάζει περισσότερο στη θεωρία διάχυσης καινοτομίας του Rogers. Επειδή, λοιπόν, αναφερόμαστε στο αυτόνομο όχημα, το οποίο απέχει από τα πλαίσια της κοινωνικής αλληλεπίδρασης και, με το οποίο οι χρήστες δεν έχουν καθόλου εμπειρία, η σχέση εμπιστοσύνης βρίσκεται σε αρχικό στάδιο και εξαρτάται περισσότερο από την τάση του ατόμου να εμπιστευτεί (propensity to trust).

Πολλά από τα σημερινά αυτοκίνητα διαθέτουν, ήδη, αυτοματοποιημένα συστήματα. Οι οδηγοί τέτοιων οχημάτων, έχουν συχνά λιγότερες ανησυχίες σχετικά με την τεχνολογία και τείνουν να εμπιστεύονται τέτοια συστήματα. Το γεγονός αυτό, μπορεί να αντικατοπτρίζει μεγαλύτερα επίπεδα αποδοχής από χρήστες που είναι εξοικειωμένοι με τον αυτοματισμό. Επίσης, πριν από την αγορά ενός προσωπικού οχήματος, τα άτομα έδειξαν ενδιαφέρον για τη δοκιμή ενός κοινόχρηστου οχήματος, ώστε να χτίσουν σταδιακά την εμπιστοσύνη με τον αυτοματισμό (Konig & Neumayr, 2016).

Προκειμένου να προσεγγίσουν τον υπολογισμό για τα επίπεδα εμπιστοσύνης, πολλοί μελετητές χρησιμοποίησαν προσομοιωτές οδήγησης. Οι Gold, Korber, Hohenberger, Lechner & Bengler, έδειξαν ότι η οδηγική εμπειρία με το αυτόνομο όχημα

τείνει να αυξάνει την εμπιστοσύνη, σε βαθμό που μερικοί από τους συμμετέχοντες έκλεισαν τα μάτια τους για αρκετά δευτερόλεπτα κατά τη διάρκεια της οδήγησης (Gold, Körber, Hohenberger, Lechner, & Bengler, 2015).

Σε παρόμοια έρευνα, το *επίπεδο εμπιστοσύνης* τείνει να αυξάνεται όταν το αυτόνομο όχημα περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο θα αντιδράσει και οι άνθρωποι *έχουν επίγνωση* του τρόπου λειτουργίας του. Ταυτόχρονα, το άγχος βρίσκεται σε χαμηλότερα επίπεδα (Haspiel, et al., 2018) .

Το πρόβλημα παρουσιάζεται όταν το επίπεδο εμπιστοσύνης είναι υπερβολικά υψηλό ή λιγιστό. Από τη μία, λοιπόν, οι χρήστες καθυστερούν μέσα στο αυτόνομο όχημα και αδυνατούν να ανταποκριθούν σε έκτακτες περιπτώσεις, ενώ, από την άλλη, παραβλέποντας τα οφέλη, αντιστέκονται στην υιοθέτηση του (Konig & Neumayr, 2016). Επιπλέον, ακριβώς επειδή το αυτόνομο όχημα θεωρείται ότι παρέχει ασφαλή πορεία, οι χρήστες μπορεί να είναι περισσότερο επιρρεπείς στην ανάληψη κινδύνων, παραμελώντας τους βασικούς κανόνες ασφαλείας, όπως τη χρήση ζωνών ασφαλείας, ενώ ταυτόχρονα οι πεζοί μπορεί να είναι περισσότερο απρόσεκτοι (Adnan, Nordin, Bahrudin, & Ali, 2018; Litman, 2018).

Η εμπιστοσύνη και η έλλειψη ελέγχου, συναντώνται συχνά, ως οι κυριότερες ανησυχίες του κοινού, σχετικά με το αυτόνομο όχημα. Τα άτομα συνήθως φοβούνται τις πιθανές αστοχίες του εξοπλισμού, δείχνοντας δυσπιστία στην πλήρη αντικατάσταση του ανθρώπου, από αυτόνομα συστήματα (Konig & Neumayr, 2016; Schoettle & Sivak, 2014; Zmud & Sener, 2016; Piao, et al., 2016), ενώ πολλοί άλλοι δηλώνουν ανησυχίες σχετικά με την έλλειψη ελέγχου πάνω στα οχήματα (Howard & Dai, 2014).

Τα επίπεδα εμπιστοσύνης επηρεάζονται, κυρίως, από τις ατομικές διαφορές. Νεότεροι σε ηλικία, δείχνουν πιο αισιόδοξοι με τη νέα τεχνολογία από γηραιότερους, όπως επίσης οι γυναίκες είναι περισσότερο επιφυλακτικές σε σχέση με τους άντρες. Μία συνθήκη η οποία μειώνει την επιφυλακτικότητα των γυναικών και των μεγαλύτερων σε ηλικία ατόμων, είναι η ύπαρξη της δυνατότητας για τον οδηγό να επέμβει και να αναλάβει τον έλεγχο του αυτοκινήτου, όταν είναι απαραίτητο. Κάτι τέτοιο αυξάνει τα επίπεδα εμπιστοσύνης, καθώς μειώνει την «εξάρτηση» από το αυτόνομο όχημα. Το ίδιο παρατηρεί και ο Fraedrich (2016), όπου η αδυναμία να ελέγχεις το όχημα προκαλεί συναισθήματα άγχους και φόβου (Adnan, Nordin, Bahrudin, & Ali, 2018).

Έλλειψη εμπιστοσύνης, διαπιστώθηκε σε έρευνα των Amanatidi, Landon & Clarkson (2018), όπου τα άτομα, παρά την ευχέρεια να αξιοποιήσουν το χρόνο τους εντός του οχήματος με διάφορους τρόπους, εκείνοι δήλωσαν προτίμηση στο να ελέγχουν την πορεία του οχήματος, ώστε να έχουν επίγνωση του δρόμου, τυχόν καθυστερήσεων κ.α. (Amanatidis, Langdon, & Clarkson, 2018).

Όπως αναφέρει ο Rousseau (1998), η εμπιστοσύνη δεν είναι ούτε επιλογή, ούτε καθοριζόμενη συμπεριφορά. Είναι μία υποκείμενη ψυχολογική κατάσταση και αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη μείωση του αντιλαμβανόμενου κινδύνου (Rousseau, Sitkin, Burt, & Camerel, 1998)

Ο κίνδυνος, σύμφωνα με τον Adams(1995) αφορά τόσο στην πιθανότητα εμφάνισης όσο και στις συνέπειες ενός γεγονότος. Οι άνθρωποι διαφέρουν ως προς το αν εστιάζουν στην πιθανότητα εμφάνισης ενός συμβάντος ή στις συνέπειες αυτού. Διαχωρίζεται στον αντικειμενικό κίνδυνο, που υπολογίζεται από στατιστικές αναλύσεις και κατανομές πιθανοτήτων (πχ πιθανότητα εκτροχιασμού ενός τρένου) και υπάρχει ανεξάρτητα τον αντιλαμβανόμενο κίνδυνο, ο οποίος αφορά στον τρόπο με τον οποίο το άτομο βιώνει-αντιμετωπίζει ένα φαινόμενο (Oltedal, Moen, Klempre, & Rundmo, 2004). Για παράδειγμα, παρόλο που ο πραγματικός κίνδυνος εμπλοκής σε ένα αεροπορικό δυστύχημα είναι πολύ μικρός, οι άνθρωποι, μερικές φορές, φοβούνται να πετάξουν.

Ο αντιληπτός κίνδυνος, στα πλαίσια της τεχνολογικής καινοτομίας, μπορεί να οριστεί ως η αβεβαιότητα σχετικά με την πιθανότητα να υπάρξουν αστοχίες μιας τεχνολογίας ή ότι η τεχνολογία αυτή δε θα λειτουργήσει έτσι όπως έχει σχεδιαστεί για να λειτουργήσει (Hengstler, Enkel, & Duelli, 2016). Έχει χρησιμοποιηθεί και μετρηθεί ως ισοδύναμος με τις μεταβλητές του TAM (αντιληπτή χρησιμότητα και αντιληπτή ευκολία χρήσης) σε έρευνα των Nienaber & Schewe (2015). Αυτό σημαίνει, πως η μείωση του αντιληπτού κινδύνου από τον χρήστη είναι ισοδύναμη με το γεγονός ότι το νέο προϊόν είναι χρήσιμο και εύκολο στη χρήση (Nienaber & Schewe, 2015).

Όταν πρόκειται για μία τέτοια *ριζική καινοτομία*, τα δυνητικά οφέλη και οι πιθανές επιπτώσεις, είναι δύσκολο να προβλεφθούν. Δεδομένου ότι το μέλλον είναι μια κατάσταση αμφισβήτησης, προκύπτει ότι η *αβεβαιότητα* είναι εγγενής στη διαδικασία καινοτομίας (Jalonen, 2011) και επηρεάζει τα επίπεδα του αντιληπτού κινδύνου. Εάν, λοιπόν, ένα καινούριο τεχνολογικό προϊόν εμφανιστεί στην αγορά και αποφέρει αλλαγές στη ζωή των ανθρώπων, συνοδευόμενο αναπόφευκτα από αβεβαιότητα, τότε

ενδεχομένως να προκύψουν αντιστάσεις από πλευράς των ατόμων στη χρήση και υιοθεσία του (Steth & Ram, 1989).

2.7.2 Ατομικές Διαφορές

Πολλές μελέτες σχετικά με την εφαρμογή και χρήση των αυτόνομων οχημάτων, τόνισαν τη σημασία των δημογραφικών διαφορών στην διαμορφωμένη αντίληψη σχετικά με την ασφάλεια, τη συμμόρφωση, την προθυμία αγοράς ενός αυτόνομου οχήματος, τα επίπεδα εμπιστοσύνης των ατόμων κ.α. Στον Πίνακα 11, παρουσιάζονται οι κυριότερες ατομικές διαφορές που επηρεάζουν τις στάσεις των ατόμων.

Πίνακας 11-Ατομικά Χαρακτηριστικά που επηρεάζουν τη στάση των ατόμων

Φύλο
Ηλικία
Μορφωτικό Επίπεδο
Εισόδημα
Επίπεδο Τεχνογνωσίας και Εξοικείωσης με την Τεχνολογία
Προηγούμενες αρνητικές εμπειρίες κατά την οδήγηση
Περιβαλλοντική Ευαισθητοποίηση

Κατά γενική παραδοχή, οι άντρες είναι περισσότερο ανοιχτοί στη νέα τεχνολογία της αυτοματοποίησης, δείχνουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον και είναι περισσότερο πρόθυμοι να την υιοθετήσουν, όπως προέκυψε από τα ευρήματα πολλών ερευνητών (Zmud & Sener, 2016; Nielsen & Haustein, 2018; Konig & Neumayr, 2016; Haboucha, Ishaq, & Shiftan, 2017; Hulse, Xie, & Galea, 2017; Hulse, Xie, & Galea, 2017), ενώ οι γυναίκες είναι αρκετά επιφυλακτικές. Επίσης, αυτοί που εκφράζουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον είναι τα μικρότερα σε ηλικία άτομα, καθώς οι γηραιότεροι είναι επιφυλακτικοί με τις νέες τεχνολογίες και προτιμούν τον παραδοσιακό τρόπο οδήγησης (Nielsen & Haustein, 2018; Konig & Neumayr, 2016; Haboucha, Ishaq, & Shiftan, 2017; Hulse, Xie, & Galea, 2017). Ακόμα και οι ηλικιωμένοι με αδυναμία πρόσβασης στο οδικό δίκτυο, δε δείχνουν ιδιαίτερο ενθουσιασμό απέναντι στο αυτόνομο όχημα, παρά τη διατήρηση της μεταφορικής τους ικανότητας (Nielsen & Haustein, 2018).

Άτομα με υψηλό εισόδημα και εκείνοι που έχουν τρακάρει στο παρελθόν περισσότερες φορές, έχουν μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής για την απόκτηση ενός αυτόνομου οχήματος (Bansal, Kockelman, & Singh, 2016), ενώ παράλληλα εντοπίζονται διαφορετικές απόψεις σχετικά με την απόκτηση ιδιόκτητου οχήματος ή την κοινή χρήση.

Ορισμένες έρευνες απέδειξαν πως οι χρήστες προτιμούν να αγοράσουν το δικό τους όχημα, παρά να κάνουν κοινή χρήση με άλλους (Zmud & Sener, 2016; Piao, et al., 2016), ενώ άλλοι θεωρούν περισσότερο ελκυστικό το κοινόχρηστο (Konig & Neumayr, 2016) και το προτιμούν χάρη στα υψηλά επίπεδα περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης τους (Haboucha, Ishaq, & Shiftan, 2017). Κάποιες άλλες έρευνες έδειξαν απροθυμία πληρωμής για οποιοδήποτε από τα παραπάνω σενάρια, με την πλειοψηφία να μη δείχνει κανένα ενδιαφέρον στο να αγοράσει ή να μπει σε τέτοιο όχημα (Schoettle & Sivak, 2014).

Όσον αφορά στο αναμενόμενο επίπεδο ασφαλείας, αυτό σχετίζεται περισσότερο με διαφορές στην ηλικία, το φύλο, καθώς και την τάση των ατόμων να εμπιστευτούν μία τέτοια καινοτομία. Από την έρευνα των Nielsen & Haustein, προκύπτει πως, αυξημένα επίπεδα ασφαλείας, αντιλαμβάνονται συνήθως οι νεότεροι σε ηλικία και οι άντρες. Αντίθετα, οι μεγαλύτεροι, αντιλαμβάνονται υψηλά επίπεδα ασφαλείας, μόνο στο βαθμό όπου ο αυτοματισμός επιτρέπει την οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ ή/και κατόπιν χρήσης φαρμακευτικής αγωγής (Nielsen & Haustein, 2018).

2.7.3 Σύνοψη ευρημάτων ερευνών

Στον παρακάτω πίνακα, εμφανίζονται τα κύρια ευρήματα ερευνών που αφορούν στην κοινωνική αποδοχή του αυτόνομου οχήματος, παράλληλα με τα ατομικά χαρακτηριστικά των ατόμων και τις αντιλήψεις τους όσον αφορά στα πλεονεκτήματα, τις ανησυχίες και τους φόβους τους. Επίσης, παρουσιάζονται αναλυτικά οι ερευνητές, η μέθοδος συλλογής των δεδομένων τους, η τοποθεσία εκπόνησης της έρευνας και παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό των απαντήσεων σε κάθε έρευνα.

Πίνακας 12-Σύνοψη αποτελεσμάτων προηγούμενων ερευνών

Ερευνητής	Τοποθεσία	Δείγμα	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Haboucha, Ishaq & Shiftan 2017	Ισραήλ, Βόρεια Αμερική	721	Ερωτήσεις ανοιχτού και κλειστού τύπου	<p>44% προτιμούν την παραδοσιακή οδήγηση</p> <p>Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία είναι λιγότερο ανοιχτοί σε νέες τεχνολογίες και προτιμούν το παραδοσιακό όχημα</p> <p>Οι γυναίκες είναι πιο επιφυλακτικές σε σχέση με τους άντρες</p> <p>Άτομα με υψηλότερα επίπεδα μόρφωσης προτιμούν το αυτόνομο όχημα</p> <p>Άτομα με περιβαλλοντικές ανησυχίες προτιμούν το SAV</p> <p>Άτομα που τους αρέσει η οδήγηση προτιμούν το παραδοσιακό όχημα</p>
Bansal, Singh & Kockelman (2016)	Τέξας	347	Ερωτήσεις ανοιχτού και κλειστού τύπου	<p>Το 38% ανησυχεί για το κόστος</p> <p>41% έδειξαν ενδιαφέρον</p> <p>50% προτιμούν να το χρησιμοποιήσουν πρώτα γνωστοί και φίλοι, ώστε να αποκτήσουν εμπιστοσύνη</p> <p>Η μεγαλύτερη ανησυχία έγκειται στην αστοχία του εξοπλισμού με ποσοστό 50%.</p> <p>Τα άτομα αντιλαμβάνονται τις λιγότερες συγκρούσεις ως κύριο όφελος</p> <p>Μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής έχουν εκείνοι με το υψηλότερο εισόδημα, εκείνοι που έχουν κάποιο επίπεδο τεχνογνωσίας, οι άντρες και εκείνοι που έχουν τρακάρει περισσότερες φορές.</p>
Nielsen & Haustein (2018)	Δανία	3040	Ερωτήσεις κλειστού τύπου	<p>Άντρες, νεότεροι σε ηλικία και αυτοί που έχουν υψηλότερα επίπεδα μόρφωσης είναι περισσότερο ανοιχτοί στο αυτόνομο όχημα</p> <p>Ως κύριο όφελος αντιλαμβάνονται τη δυνατότητα να απασχολούνται με άλλα πράγματα κατά τη διάρκεια της οδήγησης</p>

Konig & Neumayr (2016)	Αυστρία	489	Ερωτήσεις κλειστού τύπου	<p>Άντρες, νεότεροι σε ηλικία είναι πιο ανοιχτοί στο αυτόνομο όχημα .</p> <p>Πιο ελκυστικό το κοινόχρηστο όχημα από την αγορά ιδιόκτητου</p> <p>Απροθυμία Πληρωμής για αγορά αυτοκινήτου</p> <p>Τα άτομα προτιμούν να έχουν τον έλεγχο, όποτε εκείνοι επιθυμούν</p> <p>Τα άτομα αναμένουν ότι θα επιλυθούν τα μεταφορικά προβλήματα και θα ευνοηθούν οι ομάδες με κινητικά προβλήματα</p> <p>Τα άτομα δείχνουν ενδιαφέρον για τη δυνατότητα να απασχολούνται με άλλα πράγματα κατά τη διάρκεια της οδήγησης Κύρια ανησυχία η έλλειψη εμπιστοσύνης στην αυτόνομη τεχνολογία και η απώλεια θέσεων εργασίας για τους επαγγελματίες οδηγούς</p> <p>Οι περισσότεροι προτιμούν δοκιμή πριν τη χρήση</p>
Bazilinskyy, De Winter & Kyriakidis (2015)	112 χώρες	8.862	Ερωτήσεις Ανοιχτού τύπου	<p>39% του δείγματος θετική στάση</p> <p>23% αρνητική στάση</p>
Schoettle & Sivak (2014)	Ηνωμένο Βασίλειο, Αμερική, Αυστραλία	1533	Ερωτήσεις κλειστού τύπου	<p>Η πλειοψηφία αναμένει μεγαλύτερη απόδοση καυσίμων, μικρότερες εκπομπές ρύπων, ενώ είναι δύσπιστοι για τους μικρότερους χρόνους ταξιδιού και τη μειωμένη κυκλοφοριακή συμφόρηση</p> <p>Περίπου το 50% θεωρεί πιθανή τη μείωση των ατυχημάτων και της σοβαρότητας τους</p> <p>Το 30% (Μ.Ο) δείχνει μεγάλη ανησυχία για το αυτόνομο όχημα</p> <p>Το 47% δείχνει ανησυχία για την πιθανή αστοχία του εξοπλισμού, με την πλειοψηφία να υποστηρίζει ότι τα αυτόνομα οχήματα δεν μπορούν να ανταποκριθούν όπως οι άνθρωποι</p> <p>Η πλειοψηφία δε δείχνει κανένα ενδιαφέρον στο να αγοράσει ή να μπει σε τέτοιο όχημα</p>

Zmud & Sener (2016)	Ωστιν-Τέξας	556	Ερωτηματολόγιο και Συνεντεύξεις	<p>Το 14% δήλωσαν ότι είναι πολύ πιθανό να χρησιμοποιήσουν ένα AV, ανάμεσα στους οποίους οι περισσότεροι επιθυμούν το δικό τους ιδιόκτητο όχημα, χωρίς να αλλάξουν τον τόπο διαμονής τους</p> <p>Οι ηλικιακές διαφορές δεν έπαιξαν ρόλο στην πρόθεση για χρήση, σε αντίθεση με τις διαφορές στο φύλο, καθώς οι άντρες δείχνουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον από τις γυναίκες</p> <p>Η εμπειρία των χρηστών από άλλες τεχνολογίες (smartphone, διαδίκτυο κ.α.) οδηγεί σε μεγαλύτερη προθυμία χρήσης Η μεγαλύτερη ανησυχία των ατόμων σχετίζεται με την έλλειψη εμπιστοσύνης στην τεχνολογία</p> <p>Το 59% θα προτιμούσε να έχει ένα αυτόνομο όχημα από το να κάνει κοινή χρήση</p>
Piao, McDonald, Hounsell, M. Graindorge, T. Graindorge & Malhenne	Λα Ροσέλ- Γαλλία	425	Ερωτηματολόγιο και Τηλεφωνική Συνέντευξη	<p>Θετικές στάσεις ως προς τη χρήση αυτοματοποιημένων λεωφορείων, με περισσότερο ελκυστικό όφελος το μειωμένο κόμιστρο, λόγω απουσίας εργαζόμενου οδηγού</p> <p>Ελκυστικότερο όφελος για το κοινόχρηστο όχημα τύπου ταξί, είναι το μειωμένο κόστος διαδρομής</p> <p>Ελκυστικότερο όφελος για το αυτόνομο όχημα είναι η μειωμένη εκπομπή ρύπων και η πρόσβαση σε άτομα μειωμένης ικανότητας οδήγησης, με κυριότερη ανησυχία σε θέματα ασφάλειας και συμφόρησης</p> <p>Το 75% προτιμά να έχει το δικό του αυτόνομο όχημα, αντί να κάνει κοινή χρήση</p> <p>Κυριότερη ανησυχία (66%) η αστοχία του εξοπλισμού.</p>
Howard & Dai (2014)	Καλιφόρνια			<p>Τα άτομα αντιλαμβάνονται μεγαλύτερη ασφάλεια, άνεση, ενώ έχουν ανησυχίες για το κόστος και την έλλειψη ελέγχου πάνω στο όχημα</p>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3- ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Ερευνητικός Σχεδιασμός

Ένας από τους κύριους σκοπούς του σχεδιασμού της έρευνας είναι να εξασφαλιστεί ότι θα ανταποκρίνεται στη φύση του προβλήματος (Σταθακόπουλος, 2001). Σύμφωνα, λοιπόν, με τον αντικειμενικό στόχο, επιλέχθηκε η **εξερευνητική έρευνα**, προκειμένου να καθοριστεί με σαφήνεια το πρόβλημα, να συγκεντρωθούν οι απαραίτητες πληροφορίες για τη διεξαγωγή της κύριας έρευνας και να αποσαφηνιστούν οι κυριότερες έννοιες. Η έρευνα αυτή, βασίστηκε σε **δευτερογενείς πηγές πληροφόρησης**, περιλαμβανομένων επιστημονικών περιοδικών, πρακτικών συσκέψεων, παρουσιάσεων σε συνέδρια και διαδίκτυο.

Η έρευνα επικεντρώθηκε σε μια συστηματική αναζήτηση λέξεων-κλειδιών στις βάσεις δεδομένων, όπως Science Direct και Research Gate και Google Scholar. Οι κύριοι όροι που συμπεριλήφθηκαν στην αναζήτηση ήταν «Driverless Car», «Autonomous Vehicles», «Self-Driving Cars» και οι πληροφορίες συλλέχθηκαν μόνο από ακαδημαϊκά περιοδικά των εν λόγω βάσεων δεδομένων. Χρήσιμα δεδομένα, επίσης, αντλήθηκαν από πρακτικά συσκέψεων, εκθέσεις, συνέδρια, αλλά και εταιρίες υπηρεσιών μεταφορών και στατιστικών αναλύσεων. Τέλος, εξετάστηκαν μελέτες που επικεντρώνονταν αποκλειστικά στο Επίπεδο 4 και 5 (όπως καθορίστηκαν από το NHTSA και το SAE αντίστοιχα) και συγκεντρώθηκαν απόψεις των ατόμων από μελέτες που έγιναν σε ΗΠΑ, Ευρώπη, Ασία και Αυστραλία, απευθυνόμενες τόσο σε συγκεκριμένες ομάδες ατόμων (π.χ οδηγοί), όσο και σε ομάδες εστίασης εμπειρογνομόνων στον τομέα των μεταφορών. Λόγω του μεγέθους της έρευνας και των εκτεταμένων εφαρμογών της αυτόνομης οδήγησης (ρομποτική, υποβρύχια οχήματα, διαστημικά οχήματα), σκοπός δεν ήταν να συμπεριληφθεί όλη η βιβλιογραφία, αλλά να επιτευχθεί μια ικανοποιητική επισκόπηση των εννοιών και των ερευνών στον τομέα αυτό.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε η **περιγραφική έρευνα**, ώστε να περιγραφούν με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια οι μεταβλητές εκείνες που αποτελούν μέρος του προβλήματος, βασιζόμενοι στη συλλογή **πρωτογενών δεδομένων**. Ως εργαλείο συλλογής δεδομένων, επιλέγεται το **ερωτηματολόγιο**.

Για τις πληροφορίες που θα εξαχθούν από τα συμπληρωμένα ερωτηματολόγια, θα γίνει **ποσοτική ανάλυση** των δεδομένων, με στατιστική επεξεργασία (SPSS, Excel). Έτσι, σκιαγραφώντας το προφίλ των ατόμων, με βάση τα προσωπικά τους χαρακτηριστικά, μπορεί να διαπιστωθεί η γνώμη ή/και τη στάση αυτών απέναντι στο αυτόνομο όχημα, εξάγοντας παράλληλα αιτιακές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών.

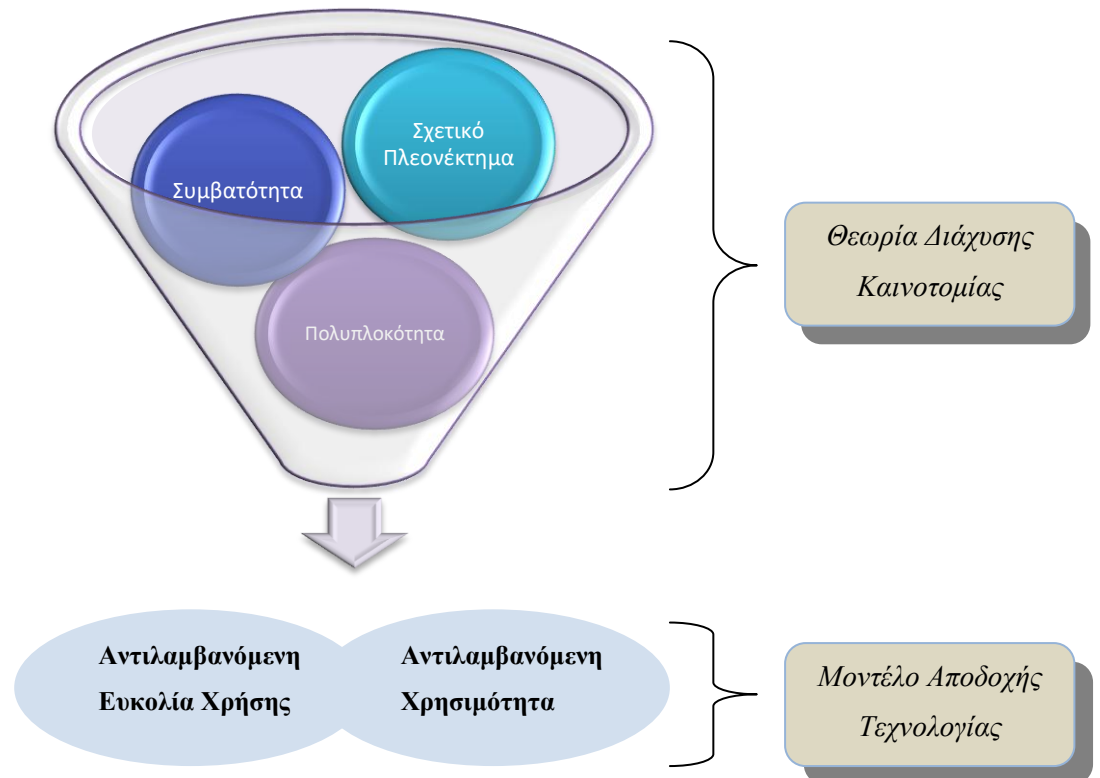
Από τη μελέτη της βιβλιογραφίας αποκαλύπτεται ότι όλες οι θεωρίες δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε όλες τις καταστάσεις. Το πεδίο εφαρμογής κάθε μοντέλου είναι συγκεκριμένο και πρέπει ιδανικά, να ενοποιήσουμε τις θεωρίες, ώστε να γεφυρωθεί το χάσμα που υπάρχει μεταξύ πρόβλεψης χρήσης.

3.2 Ερευνητικό Μοντέλο & Υποθέσεις

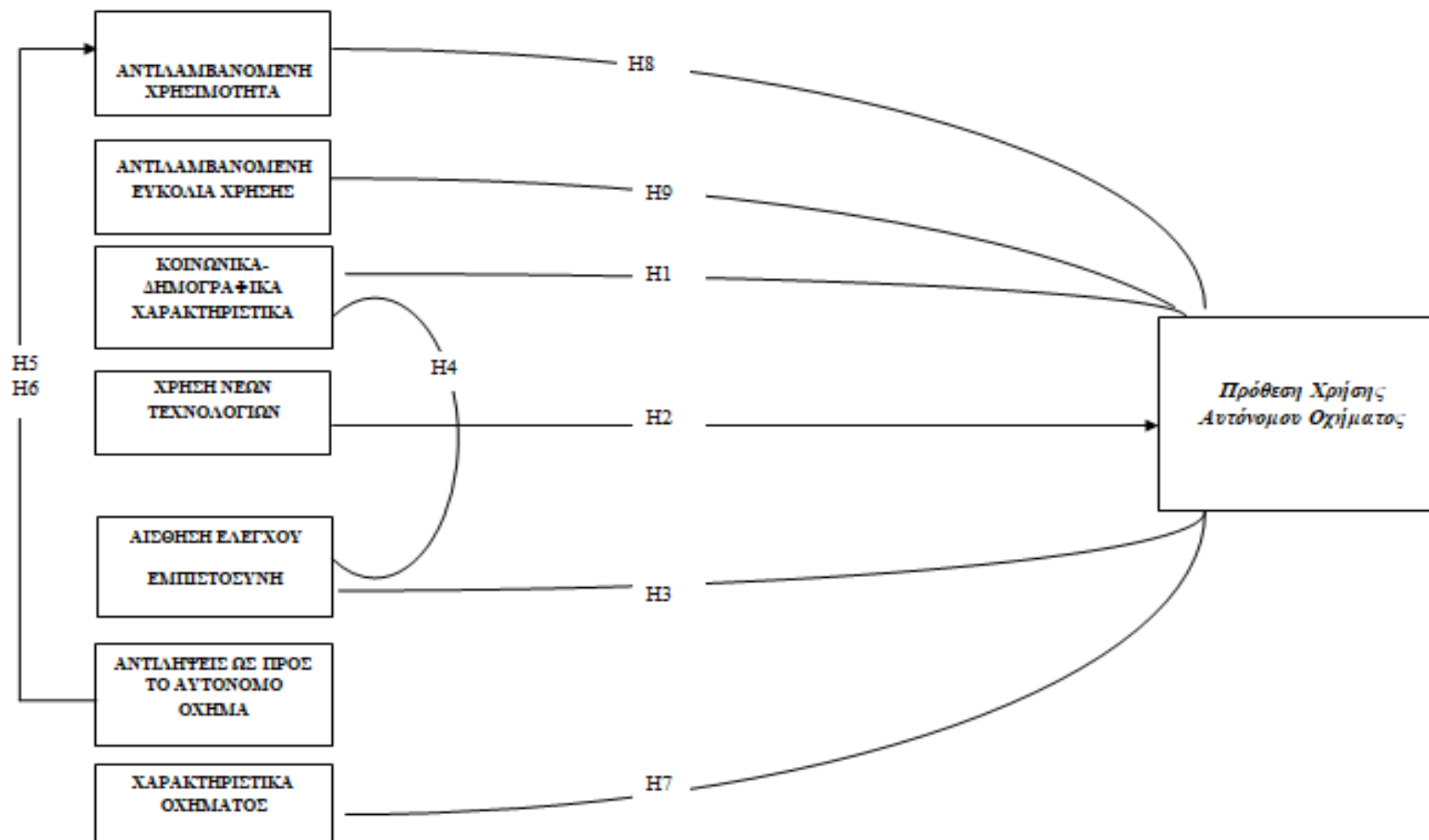
Μελετώντας τη βιβλιογραφία, προκύπτουν οι υποθέσεις που θα εξετασθούν στην παρούσα έρευνα. Στόχος είναι να ελεγχθεί αν οι μεταβλητές που προτείνουν οι προηγούμενες μελέτες επηρεάζουν τη στάση των ατόμων και την πρόθεση τους να χρησιμοποιήσουν το αυτόνομο όχημα, με στοιχεία που ανταποκρίνονται στην ελληνική πραγματικότητα. Παράλληλα, οι μεταβλητές αυτές θα ενσωματωθούν στο Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας, ώστε να γίνει μία όσο το δυνατόν ακριβέστερη πρόβλεψη για την πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος.

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, η Θεωρία Διάχυσης της Καινοτομίας χρησιμοποιεί τις έννοιες του σχετικού πλεονεκτήματος, της συμβατότητας και της πολυπλοκότητας, για να διερευνήσει την πιθανή υιοθέτηση μιας καινοτομίας από έναν πληθυσμό. Η πρώτη πτυχή της *αντίληψης* ενός ατόμου για την καινοτομία είναι το σχετικό πλεονέκτημα της καινοτομίας αυτής, το οποίο περιγράφει εάν ένα άτομο πιστεύει ότι η νέα τεχνολογική ιδέα είναι καλύτερη / χειρότερη από την προηγούμενη. Ένα άτομο είναι πιο πιθανό να την υιοθετήσει, έχοντας μεγαλύτερο σχετικό πλεονέκτημα. Δεύτερον, η συμβατότητα περιγράφει εάν η νέα ιδέα είναι συμβατή με τις αξίες και τις ανάγκες ενός ατόμου και όσο υψηλότερη είναι, τόσο πιο πιθανό και ταχύτερο θα είναι ένα άτομο να υιοθετήσει την καινοτομία. Τρίτον, η πολυπλοκότητα περιγράφει τις ανησυχίες ενός ατόμου σχετικά με την ευκολία με την οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί η νέα ιδέα. Όσο μεγαλύτερη είναι η πολυπλοκότητα,

τόσο λιγότερο πιθανό και πιο αργό είναι να υιοθετηθεί η νέα ιδέα, διότι πρέπει να αναπτύξει νέες δεξιότητες. Το Σχήμα 6 στοχεύει στην αποσύνθεση των βασικών παραγόντων της Θεωρίας Διάχυσης της Καινοτομίας που θα εξεταστούν, καθώς και στην πλήρη αντιστοίχιση αυτών με τις κύριες μεταβλητές του Μοντέλου Αποδοχής της Τεχνολογίας, ενώ ακολουθεί το Σχήμα 7, στο οποίο παρουσιάζεται το προτεινόμενο ερευνητικό μοντέλο μαζί με τις κύριες μεταβλητές που εξετάζονται για τη διεξαγωγή των ερευνητικών υποθέσεων.



Σχήμα 6- Σύνδεση Μεταβλητών Θεωρητικών Μοντέλων



Σχήμα 7- Προτεινόμενο Ερευνητικό Μοντέλο

Αναλυτικότερα οι μεταβλητές που λαμβάνονται υπόψη είναι:

Μεταβλητή 1 -Κοινωνικά-Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

Η σημασία των επιμέρους προσωπικών χαρακτηριστικών για την αποδοχή ή την απόρριψη της αυτοματοποιημένης οδήγησης, έχει επισημανθεί σε προηγούμενες έρευνες, όπως στη βιβλιογραφική επισκόπηση. Αυτά είναι:

- Φύλο
- Ηλικία
- Μορφωτικό Επίπεδο
- Εισόδημα

Πληθώρα ερευνών έχει αποδείξει με συνέπεια ότι οι **άντρες** είναι περισσότερο ανοιχτοί στην τεχνολογία της αυτοματοποιημένης οδήγησης, από ότι οι γυναίκες, έχουν περισσότερο θετική στάση και είναι περισσότερο πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν ή/και να αγοράσουν ένα αυτόνομο όχημα. Η μόνη μελέτη που έχει δείξει υψηλότερο ενδιαφέρον για τις γυναίκες, στη χρήση τέτοιων οχημάτων, είναι από την εταιρία συμβουλευτικών υπηρεσιών KPMG (KPMG, 2013).

Η επίδραση της **ηλικίας** στην αποδοχή της αυτόματης οδήγησης, έχει, επίσης, επισημανθεί σε πολλές έρευνες. Τα αποτελέσματα αυτών, έδειξαν, ότι νεότεροι σε ηλικία είναι περισσότερο πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν το αυτόνομο όχημα, σε αντίθεση με τους γηραιότερους, οι οποίοι προτιμούν το παραδοσιακό όχημα, χάρη στις ανησυχίες και την έλλειψη εμπιστοσύνης στην τεχνολογία. Ωστόσο, σε έρευνα των Zmud & Sener (2016), οι ηλικιακές διαφορές δεν έδειξαν να παίζουν κάποιο ρόλο στην πρόθεση για χρήση (Zmud & Sener, 2016).

Επιπλέον, άτομα με υψηλότερα **επίπεδα μόρφωσης** προτιμούν το αυτόνομο όχημα και νιώθουν περισσότερο άνετα να ταξιδεύουν με αυτό (Nielsen & Haustein, 2018).

Μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής και χρήσης τείνουν να έχουν εκείνοι με το υψηλότερο **εισόδημα**, σύμφωνα με τους Bansal, Singh & Kockelman (2016) (Bansal, Kockelman, & Singh, 2016). Παράλληλα, ο Kyriakidis(2015), διαπιστώνει πως τα άτομα με υψηλότερο εισόδημα θα ήταν πρόθυμα να πληρώσουν περισσότερα για το επόμενο όχημά τους και για οχήματα εξοπλισμένα με αυτοματοποιημένα χαρακτηριστικά οδήγησης (Kyriakidis, Happee, & de Winter, 2015). Αντίθετα,

απροθυμία πληρωμής για αγορά αυτοκινήτου, ανεξαρτήτως εισοδήματος, απέδειξαν οι Konig & Neumayr (2016) (Konig & Neumayr, 2016).

Προκύπτει, λοιπόν, η υπόθεση:

H1 : *Τα κοινωνικά-δημογραφικά χαρακτηριστικά έχουν επίδραση στην προθυμία χρήσης*

Μεταβλητή 2 -Χρήση Νέων Τεχνολογιών

Η εμπειρία ή εξοικείωση με την τεχνολογία είναι πιθανό να επηρεάσει σημαντικά την αποδοχή. Οι Zmud & Sener (2016), έδειξαν ότι η εμπειρία των χρηστών με άλλες τεχνολογίες, όπως smartphone, διαδίκτυο κ.α. παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της στάσης των ατόμων απέναντι στο αυτόνομο όχημα (Zmud & Sener, 2016). Ο Kyriakidis et.al. (2016), διαπίστωσε ότι οι άνθρωποι που χρησιμοποιούν ήδη αυτοματοποιημένα συστήματα στα αυτοκίνητα τους, έχουν περισσότερο θετικές στάσεις απέναντι στο αυτόνομο όχημα (Kyriakidis, Harpee, & de Winter, 2015). Ταυτόχρονα, οι Bansal, Singh & Kockelman (2016), έδειξαν, πως μεγαλύτερη προθυμία πληρωμής και χρήσης, έχουν τα άτομα με κάποια επίπεδα τεχνογνωσίας, καθώς σε πολλές άλλες έρευνες, άνθρωποι που δεν είναι εξοικειωμένοι, τείνουν να μην εμπιστεύονται την τεχνολογία (Bansal, Kockelman, & Singh, 2016). Προκύπτει η υπόθεση:

H2 : *Η εξοικείωση-εμπειρία με την τεχνολογία, συνδέεται θετικά με την προθυμία χρήσης του αυτόνομου οχήματος.*

Μεταβλητή 3 -Αίσθηση Ελέγχου &

Μεταβλητή 4 -Εμπιστοσύνη

Δύο καθοριστικοί παράγοντες για την αποδοχή των αυτόνομων οχημάτων από τους χρήστες είναι η **αίσθηση ελέγχου** και η **εμπιστοσύνη** που δείχνουν απέναντι στον αυτοματισμό. Ο έλεγχος έχει σημαντική επίδραση στη συμπεριφορά του ανθρώπου και στην πρόθεση του να χρησιμοποιήσει μία τεχνολογία. (Venkatesh, 2000). Ορισμένοι άνθρωποι, οριοθετούν την εμπιστοσύνη τους ακριβώς χάρη στον έλεγχο που έχουν πάνω σε αυτά τα συστήματα. Θεωρείται πως είναι μια θεμελιώδης μεταβλητή που αντικατοπτρίζει τις πεποιθήσεις των ατόμων σχετικά με τον βαθμό

ελέγχου που έχουν για τα γεγονότα της ζωής τους (Galvin, Johnson, Collins, & Randel, 2018)

Οι Castelfranchi & Falcone (2000) τονίζουν τη στενή σχέση, μεταξύ εμπιστοσύνης και ελέγχου για τη μοντελοποίηση των σχέσεων με τα αυτόνομα συστήματα, υποστηρίζοντας πως σημαντικό στοιχείο για την ύπαρξη εμπιστοσύνης, είναι ο έλεγχος, καθώς συνήθως η έλλειψη μηχανισμών ελέγχου είναι αυτοί που αυξάνουν τον αντιληπτό κίνδυνο και μειώνουν την εμπιστοσύνη (Castelfranchi & Falcone, 2000).

Όπως είδαμε παραπάνω, η αδυναμία να ελέγχεις το όχημα προκαλεί συναισθήματα άγχους και φόβου και μειώνει τα επίπεδα της εμπιστοσύνης (Adnan, Nordin, Bahrudin, & Ali, 2018). Κάποια άτομα δείχνουν προτίμηση στο να ελέγχουν το όχημα, παρά την ευχέρεια τους να ασχολούνται με άλλες δραστηριότητες στη διάρκεια της διαδρομής (Amanatidis, Langdon, & Clarkson, 2018). Άλλοι προτιμούν να το χρησιμοποιήσουν πρώτα γνωστοί και φίλοι, ώστε να αποκτήσουν εμπιστοσύνη (Bansal, Kockelman, & Singh, 2016). Επίσης, οι νεότεροι σε ηλικία και οι άντρες δείχνουν λιγότερο επιφυλακτικοί από τους μεγαλύτερους και τις γυναίκες αντίστοιχα, έχοντας υψηλότερα επίπεδα εμπιστοσύνης στην αυτόνομη τεχνολογία.

Προκύπτουν, λοιπόν, οι υποθέσεις:

H3 : *Το υψηλότερο επίπεδο εμπιστοσύνης έχει θετική επίδραση στην προθυμία χρήσης του αυτόνομου οχήματος.*

H4 : *Τα κοινωνικά-δημογραφικά χαρακτηριστικά επηρεάζουν την ύπαρξη εμπιστοσύνης ως προς το αυτόνομο όχημα.*

Μεταβλητή 5 -Αντιλήψεις ως προς το αυτόνομο όχημα

i. Τα προσδοκώμενα πλεονεκτήματα

Τα άτομα ως κυριότερα οφέλη αντιλαμβάνονται τις μειωμένες συγκρούσεις (Bansal, Kockelman, & Singh, 2016), τη δυνατότητα τους να απασχολούνται με άλλα πράγματα κατά τη διάρκεια της οδήγησης (Nielsen & Haustein, 2018), την ευκαιρία που δίνεται στα άτομα με ειδικές αναπηρίες και κινητικά προβλήματα να μετακινούνται (Piao, et al., 2016; Konig & Neumayr, 2016) και, αναμένουν επίσης

την επίλυση των προβλημάτων του μεταφορικού συστήματος (Konig & Neumayr, 2016). Σε έρευνα των Schoettle & Sivak (2014), η πλειοψηφία αναμένει μεγαλύτερη απόδοση καυσίμων, μικρότερες εκπομπές ρύπων, ενώ περίπου το 50% θεωρεί πιθανή τη μείωση των ατυχημάτων και της σοβαρότητας τους (Schoettle & Sivak, 2014). Οι Howard & Dai (2013) τονίζουν την αντίληψη των ατόμων για μεγαλύτερη ασφάλεια και άνεση κατά τη διάρκεια της οδήγησης (Howard & Dai, 2014).

Τέλος, θετικές στάσεις ως προς τη χρήση αυτοματοποιημένων λεωφορείων δείχνουν τα άτομα, με περισσότερο ελκυστικό όφελος το μειωμένο κόμιστρο, λόγω απουσίας εργαζόμενου οδηγού. Επιπλέον, ελκυστικότερο όφελος για το κοινόχρηστο όχημα τύπου ταξί, είναι το μειωμένο κόστος διαδρομής. Όσον αφορά στο αυτόνομο όχημα, ως κύριο όφελος τα άτομα αντιλαμβάνονται τη μειωμένη εκπομπή ρύπων (Piao, et al., 2016) (Bansal, Kockelman, & Singh, 2016)

ii. Οι κυριότερες ανησυχίες

Οι μεγαλύτερες ανησυχίες αφορούν στην αστοχία του εξοπλισμού (Bansal, Kockelman, & Singh, 2016; Schoettle & Sivak, 2014; Piao, et al., 2016), στην έλλειψη εμπιστοσύνης στην αυτόνομη τεχνολογία (Zmud & Sener, 2016), στην απώλεια θέσεων εργασίας για τους επαγγελματίες οδηγούς (Konig & Neumayr, 2016) και στις πεποιθήσεις των ατόμων πως τα αυτόνομα οχήματα δεν μπορούν να ανταποκριθούν όπως οι άνθρωποι (Schoettle & Sivak, 2014). Τέλος ανησυχίες προκύπτουν για το κόστος ενός τέτοιου οχήματος και την έλλειψη ελέγχου πάνω στο όχημα (Howard & Dai, 2014).

Τόσο τα προσδοκώμενα οφέλη, όσο και οι ανησυχίες των ατόμων επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο τα άτομα διαμορφώνουν τη συνολική στάση τους, απέναντι στο αυτόνομο όχημα. Προκύπτουν, λοιπόν, οι υποθέσεις:

H5 : *Τα προσδοκώμενα πλεονεκτήματα των ατόμων επιδρούν θετικά στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα*

H6 : *Οι ανησυχίες συνδέονται αρνητικά με την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα*

Μεταβλητή 6 -Χαρακτηριστικά Οχήματος

Η αποδοχή των χρηστών επηρεάζεται από το επίπεδο της αυτοματοποίησης. Τα συστήματα που περιορίζουν τη συμπεριφορά του οδηγού, είναι λιγότερο πιθανό να γίνουν αποδεκτά (Nordhoff, Van Arem, & Harpee, 2016), κάτι που, ίσως, σχετίζεται με την έλλειψη του ελέγχου των χρηστών, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Ωστόσο, σε έρευνα από τους Kyriakidis et. al. (2016), αποδείχτηκε πως οι άνθρωποι είναι πρόθυμοι να πληρώσουν περισσότερο για πλήρη αυτοματισμό, παρά για απλά υψηλά επίπεδα αυτοματισμού (Kyriakidis, Harpee, & de Winter, 2015). Επιπλέον, οι Schoettle & Sivak, έδειξαν ότι τα άτομα δε δείχνουν καμία προθυμία να αγοράσουν τέτοιο όχημα, καθώς η πλειοψηφία προτιμά τα παραδοσιακά οχήματα, ένα μεγάλο ποσοστό επιθυμεί μερική αυτοματοποίηση, ενώ μόλις το 15% επιθυμεί πλήρως αυτόνομο όχημα (Schoettle & Sivak, 2014). Προκύπτει, λοιπόν, η υπόθεση:

H7 : *Το επίπεδο αυτοματισμού έχει επίδραση στην πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος*

Μεταβλητή 7 -Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα

Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα είναι μία μεταβλητή που επηρεάζει την πρόθεση χρήσης, όπως προβλέπει το Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας. Για να χρησιμοποιήσει κάποιος μια εφαρμογή, ένα πληροφοριακό σύστημα ή μία νέα τεχνολογία, σημαντική προϋπόθεση είναι να του εξασφαλίζει ένα ικανοποιητικό επίπεδο χρησιμότητας.

Όπως είδαμε παραπάνω, τα προσδοκώμενα πλεονεκτήματα και οι κυριότερες ανησυχίες, συνδέονται άμεσα με το πόσο πιστεύουν τα άτομα ότι η χρήση ενός τέτοιου οχήματος θα επηρεάσει θετικά την απόδοσή τους. Στην περίπτωση μας, η απόδοση αυτή μετριέται σε όρους, που περιγράφονται παρακάτω.

Η δυνατότητα που δίνεται στα άτομα να απασχολούνται με ποικίλες δραστηριότητες, κατά τη διάρκεια μιας διαδρομής, φαίνεται να επηρεάζει την τάση για αποδοχή και χρήση των αυτόνομων οχημάτων. Σε ένα πλήρως αυτοματοποιημένο όχημα, οι επιβάτες, θα μπορούσαν να εκτελούν δραστηριότητες αντίστοιχες με αυτές ενός μεγάλου ταξιδιού με το τρένο, όπως διαπίστωσαν οι Cynganski, Fraedrich και Lenz (2014) (Cyganski, Fraedrich, & Lenz, 2014). Τα άτομα αντιλαμβάνονται ως βασικό πλεονέκτημα τη δυνατότητα να απασχολούνται με άλλα πράγματα κατά τη

διάρκεια της οδήγησης και δείχνουν ενδιαφέρον για αυτό (Konig & Neumayr, 2016), καθώς αυξάνεται η παραγωγικότητα τους και οι ευκαιρίες να εργαστούν, να ψυχαγωγηθούν και να αξιοποιήσουν τον ελεύθερο χρόνο τους (εκτός του αυτοκινήτου) διαφορετικά. Τα άτομα, δηλαδή, επιθυμούν να μετατρέψουν το χρόνο οδήγησης σε παραγωγικές και ευχάριστες δραστηριότητες (Kockelman & Fagnant, 2015; Amanatidis, Langdon, & Clarkson, 2018). Προηγούμενες μελέτες δείχνουν ότι διαφορετικές διαστάσεις της οδηγικής απόδοσης των χρηστών συνδέονται με την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα τους. Μεταξύ άλλων εντοπίζονται τα παρακάτω:

- ✓ Αυξημένη Ασφάλεια (Howard & Dai, 2014)
- ✓ Μειωμένη Κυκλοφοριακή Συμφόρηση (Konig & Neumayr, 2016)
- ✓ Παραγωγικότητα του οδηγού & Απαλλαγή από τα καθήκοντα του (Nielsen & Haustein, 2018) (Konig & Neumayr, 2016)
- ✓ Αποδοτικότητα Καυσίμων & Μείωση Εκπομπών Ρύπων (Schoettle & Sivak, 2014) (Piao, et al., 2016) (Schoettle & Sivak, 2014) (Bansal, Kockelman, & Singh, 2016)
- ✓ Μειωμένες Συγκρούσεις (Bansal, Kockelman, & Singh, 2016)
- ✓ Πρόσβαση στο Δίκτυο για άτομα με ειδική αναπηρία και άτομα μικρής ηλικίας (Piao, et al., 2016)

Ωστόσο, υπάρχουν άτομα που αμφισβητούν τα παραπάνω προσδοκώμενα πλεονεκτήματα από τα αυτόνομα οχήματα. Για παράδειγμα, σημαντικά ποσοστά ατόμων είναι δύσπιστα για τη μειωμένη συμφόρηση (Piao, et al., 2016) ή για τους μειωμένους χρόνους ταξιδιού (Schoettle & Sivak, 2014). Θεωρώντας όλα τα παραπάνω ότι αυξάνουν τη *χρησιμότητα* για το άτομο, προκύπτουν οι παρακάτω υποθέσεις:

H8 : *Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα επιδρά θετικά στην πρόθεση χρήσης*

Μεταβλητή 8 -Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης

Η ευκολία χρήσης έγκειται στο γεγονός ότι το άτομο δε θα καταβάλει υψηλά επίπεδα νοητικής ή σωματικής προσπάθειας για τη χρήση της εν λόγω τεχνολογίας. Τα αυτόνομα οχήματα, είναι, λειτουργικά, ευκολότερα από τα συμβατικά αυτοκίνητα ή τις δημόσιες συγκοινωνίες, καθώς το μόνο που έχει να κάνει ο επιβάτης, είναι να ενημερώσει το όχημα για την τοποθεσία προορισμού (Nordhoff, Van Arem, & Harpee, 2016). Η προσπάθεια που καταβάλλει ο οδηγός ή ο επιβάτης, επισημαίνεται σε έρευνα των Kyriakidis et. al. (2015), όπου διαπιστώθηκε ότι τα

άτομα θεωρούν ευκολότερη την αυτόνομη οδήγηση από τη χειρωνακτική (Nordhoff, Van Arem, & Harpee, 2016). Προκύπτει η υπόθεση:

H9 : *Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης επιδρά θετικά στην πρόθεση χρήσης*

H10:*Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης επιδρά θετικά στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα.*

3.3 Ερευνητικό Εργαλείο

Για την επίτευξη του σκοπού της έρευνας και τη συστηματική συλλογή πληροφοριών, επιλέγεται η χρήση διαδικτυακού ερωτηματολογίου με μέσο επικοινωνίας τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (Facebook, Instagram, Viber), καθώς επίσης και ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Επιπλέον, το ερωτηματολόγιο τυπώθηκε σε σαράντα (40) αντίτυπα προς διανομή. Τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα που λήφθηκαν υπόψη για την επιλογή αυτού του εργαλείου, είναι το χαμηλό κόστος, η εξασφάλιση ανωνυμίας, εμπιστευτικότητας, η αμεροληψία στις απαντήσεις, η ευκολία στη συμπλήρωση, καθώς η δυνατότητα συλλογής μεγάλου αριθμού δεδομένων σε μικρό χρονικό διάστημα. Επιπλέον, με τη χρήση του διαδικτυακού ερωτηματολογίου επιτυγχάνεται η εξάλειψη σφαλμάτων κατά την εισαγωγή δεδομένων, εφόσον οι ίδιοι οι ερωτώμενοι εισάγουν τις απαντήσεις τους. Οι ερωτώμενοι δεν πιέζονται χρονικά για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, ενώ από τη μεριά του ερευνητή, διευκολύνεται η επεξεργασία των δεδομένων και οι στατιστικές αναλύσεις.

Το ερωτηματολόγιο παρουσιάζεται στο Παράρτημα Α και αποτελείται από 63 ερωτήσεις, χωρισμένες σε έξι (6) ενότητες, κάθε μία από τις οποίες βρίσκεται σε πλήρη αντιστοίχιση με τις κύριες μεταβλητές που θα εξεταστούν στο ερευνητικό μοντέλο. Στην εισαγωγή του ερωτηματολογίου, δίνεται στους συμμετέχοντες μία υποθετική περιγραφή για τον τρόπο χρήσης του αυτόνομου οχήματος, καθώς και η δυνατότητα παρακολούθησης ενός βίντεο στην πλατφόρμα Youtube. Περιλαμβάνει ερωτήσεις:

- **κλειστού τύπου**, τόσο κλίμακας Likert, όσο και διχοτομικές ερωτήσεις
- **πολλαπλής επιλογής**, δίνοντας τη δυνατότητα στους συμμετέχοντες να επιλέξουν μεταξύ διαφορετικών απαντήσεων και

- μία (1) ερώτηση **ανοιχτού τύπου** για την ηλικία.

Ο βασικός τύπος μέτρησης των μεταβλητών, είναι η βαθμική κλίμακα Likert. Η κλίμακα αυτή επιτρέπει στον ερωτώμενο να δηλώσει το βαθμό συμφωνίας η διαφωνίας του με κάποιες προτάσεις. Είναι **ισορροπημένη**, καθώς περιλαμβάνει δύο ευνοϊκές κατηγορίες απαντήσεων, δύο δυσμενείς κατηγορίες και υπάρχει ένα μεσαίο σημείο στην κλίμακα, που υποδηλώνει ουδετερότητα.

Η **Πρώτη ενότητα** αποτελείται από επτά γενικές δηλώσεις για την ιδέα του αυτόνομου οχήματος, οι απαντήσεις των οποίων θα χρησιμοποιηθούν για να κατηγοριοποιηθεί ο πληθυσμός σε ομοιογενείς ομάδες, με τον τρόπο που θα εξηγηθεί στο επόμενο κεφάλαιο στην ανάλυση δεδομένων.

Η **Δεύτερη ενότητα**, αποτελείται από τέσσερις (4) προτάσεις που μετράνε τις μεταβλητές της έλλειψης ελέγχου και της εμπιστοσύνης των ατόμων. Περιλαμβάνει, επίσης, μία ερώτηση για το πώς αντιλαμβάνονται τα άτομα τα πιθανά οφέλη του αυτόνομου οχήματος σε θέματα ασφάλειας, κυκλοφοριακής συμφόρησης, συγκρούσεων, εκπομπών ρύπων. Τέλος, υπάρχουν τέσσερις (4) προτάσεις για τις ανησυχίες των ατόμων σε θέματα νομικής ευθύνης, hacking, απόρρητου δεδομένων και αποτυχίας του εξοπλισμού.

Η **Τρίτη ενότητα** αποτελείται από προτάσεις με τις οποίες τα άτομα θα δηλώσουν τις προτιμήσεις τους για το επίπεδο αυτοματισμού (πλήρως, μερικώς ή καθόλου). Παρατίθεται επίσης, ένας πίνακας με εναλλακτικά σενάρια, ώστε οι συμμετέχοντες να επιλέξουν ένα από αυτά σύμφωνα με τα ατομικά τους κριτήρια, αλλά και τα διαφορετικά σενάρια τιμολόγησης. Σημειώνεται πως τα πιθανά σενάρια είναι διαφορετικά κάθε φορά που ο συμμετέχων, ανοίγει το σύνδεσμο της ιστοσελίδας, αριθμώντας 400 επιλογές.

Η **Τέταρτη ενότητα** αποτελείται από ερωτήσεις για τη μέτρηση των μεταβλητών του TAM, δηλαδή την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης. Για την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, οι προτάσεις με τις οποίες θα δηλώσουν συμφωνία ή όχι η ερωτηθέντες είναι επτά (7), ενώ για την αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης δύο (2). Στην **Πέμπτη ενότητα**, ο ερωτώμενος καλείται να δηλώσει το βαθμό συμφωνίας με την πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος.

Στην **Πέμπτη ενότητα**, περιλαμβάνονται ερωτήσεις για τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ατόμων (φύλο, ηλικία) και τα κοινωνικά χαρακτηριστικά τους, όπως, την εξοικείωση και την εμπειρία τους με τη χρήση νέων τεχνολογιών, την περιβαλλοντική τους ευαισθητοποίηση, την κατοχή διπλώματος, το εισόδημα και το μορφωτικό επίπεδο. Τέλος, οι ερωτηθέντες καλούνται να απαντήσουν αν είναι η πρώτη φορά που έρχονται σε επαφή με την έννοια του αυτόνομου οχήματος.

Όπως αναφέρθηκε, η έρευνα εκπονήθηκε διαδικτυακά με τη χρήση του λογισμικού της Sawtooth Software, όπου και σχεδιάστηκε το ερωτηματολόγιο. Κύριος στόχος ήταν η δημιουργία ενός ερωτηματολογίου, το οποίο καθιστά εύκολη τη συμπλήρωση του από τους συμμετέχοντες, σεβόμενοι την προστασία των προσωπικών τους δεδομένων.

3.4 Δειγματοληψία

Στον πληθυσμό της έρευνας, περιλαμβάνονται όλοι οι Έλληνες χρήστες και μη του οδικού δικτύου, ανεξάρτητα από το μέσο μεταφοράς που χρησιμοποιούν (πεζοί, οδηγοί αυτοκινήτου, χρήστες ΜΜΜ, μοτοσικλετιστές) με πεδίο ηλικίας από 18 ετών και άνω. Η αρχική επιλογή του δείγματος έγινε σύμφωνα με το κριτήριο της εύκολης πρόσβασης του ερευνητή σε ένα δίκτυο ατόμων (**δείγμα ευκολίας**) και της διαθεσιμότητας του, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε πρόβλημα γενίκευσης στον ευρύτερο πληθυσμό. Ωστόσο, το πρόβλημα αυτό περιορίζεται όσο το δείγμα αυξάνεται.

Οποιοσδήποτε δημογραφικές διαφορές που τυχόν εμφανίζονται, δείχνουν να διατηρούν την αμεροληψία ως προς άλλες ομάδες πληθυσμού. Συγκεκριμένα, καλύπτονται σχετικά ισότιμα οι χρήστες ή μη του οδικού δικτύου, οι κάτοχοι ή μη διπλώματος οδήγησης, τα άτομα με προηγούμενη γνώση για το αυτόνομο όχημα και τα άτομα με ηλικιακές διαφορές.

Η μέθοδος δειγματοληψίας στηρίζεται σε μη πιθανοτικό δείγμα, λόγω του περιορισμένου χρόνου εκπόνησης της έρευνας. Ωστόσο, χάρη στη βοήθεια επιλεγμένων συμμετεχόντων, το ερωτηματολόγιο προωθήθηκε σε επιπλέον άτομα, μέσω ενός άτυπου δικτύου, με την τεχνική «από στόμα σε στόμα». Δείγμα της έρευνας μας αποτελούν οι απαντήσεις 174 ατόμων. Επιπλέον, έγινε διανομή σαράντα (40) ερωτηματολογίων σε έντυπη μορφή, στο Εθνικό Κέντρο Αποκατάστασης

Αναπήρων. Για γραφειοκρατικούς λόγους, η συλλογή των ερωτηματολογίων καθυστέρησε και έτσι δε συμπεριλήφθηκαν στο δείγμα μας τα σαράντα αυτά άτομα.

3.5 Περιορισμοί έρευνας

Οι περιορισμοί που προέκυψαν από την ερευνητική μεθοδολογία αφορούν στην επιλογή ενός μη τυχαίου (μη πιθανοτικού) δείγματος. Αυτό σημαίνει πως η επιλογή των στοιχείων και των ατόμων, έγινε με γνώμονα ότι ήταν εύκολα διαθέσιμα στον ερευνητή και επομένως δεν είναι εφικτή η γενίκευση στον πληθυσμό (Cohen, Manion, & Morrison, 2007).

Επιπλέον, για την πραγματοποίηση της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν υποθετικά σενάρια τιμολόγησης, καθώς το αυτόνομο όχημα δεν έχει εισέλθει στην αγορά. Αυτό γίνεται εμπόδιο στη δημιουργία μιας σαφούς εικόνας για τις πραγματικές προτιμήσεις των δυνητικών χρηστών ή/ και αγοραστών.

Το πλαίσιο στο οποίο πραγματοποιήθηκε η έρευνα εστιάζει μόνο στην πλήρη αυτονομία ενός οχήματος (level 5) και στις υποθετικές προεκτάσεις της, ενώ δε λαμβάνονται υπόψη οι αντιλήψεις των ατόμων για οχήματα με λιγότερες αυτοματοποιημένες λειτουργίες (Level 3- Level 4). Οι συμμετέχοντες απάντησαν βασισμένοι στην περιγραφή ενός αυτόνομου οχήματος, που τους δόθηκε, χωρίς τη δυνατότητα προσομοιωτής χρήσης και δοκιμής.

Τέλος, για την ακριβέστερη κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης, είναι σημαντικό να προσδιοριστούν εκτενέστερα ψυχολογικοί, κοινωνικοί και οικονομικοί παράγοντες **που επηρεάζουν τις υπόλοιπες μεταβλητές του μοντέλου που χρησιμοποιήσαμε.**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4- ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ-ΕΥΡΗΜΑΤΑ

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο 05-02-2019 έως 11-02-2019. Παρακάτω παρουσιάζονται τα κύρια ευρήματα της.

4.1 Περιγραφική Στατιστική

4.1.1 Δημογραφική Ανάλυση

Από το δείγμα των 174 ατόμων της έρευνας μας και όσον αφορά στα δημογραφικά χαρακτηριστικά, παρατηρείται ισόποση συμμετοχή αντρών και γυναικών στο δείγμα, με **κάθε κατηγορία** να περιλαμβάνει **87 άτομα**. Ο νεότερος συμμετέχων είναι 20 ετών και ο γηραιότερος 80. Ο **μέσος όρος της ηλικίας** είναι 33,6 ετών, με επικρατούσα τιμή την ηλικία των **25**, η γενιά ή οποία θα μας απασχολήσει περισσότερο, καθώς αποτελείται από τους δυνητικούς χρήστες του αυτόνομου οχήματος.

Όσον αφορά στο **μορφωτικό επίπεδο** των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα, η πλειονότητα αφορά σε αποφοίτους ΑΕΙ/ΤΕΙ (πλήθος 94), ενώ ο μέσος όρος του συνόλου των ερωτηθέντων, βρίσκεται πάνω από αυτό το επίπεδο. Επομένως, θεωρείται πως το δείγμα μας έχει ένα ικανοποιητικό μορφωτικό επίπεδο. Το **ετήσιο εισόδημα** των ατόμων κατά μέσο όρο βρίσκεται μεταξύ 10.000€-14.999€, ενώ ένας σημαντικός αριθμός 38 ατόμων έχει εισόδημα χαμηλότερο των 5.000€ και, ταυτόχρονα 22 άτομα ξεπερνούν τις 20.000€.

Το 92,5% των ερωτηθέντων έχει στην κατοχή του *δίπλωμα οδήγησης*, ενώ το σύνολο του δείγματος δεν παρουσιάζει καμία αδυναμία στο να κάνει χρήση προσωπικού οχήματος. Στην ερώτηση για το αν έχουν ακούσει τον όρο του αυτόνομου οχήματος πριν τη συμμετοχή τους στην έρευνα, σχεδόν το 75% ήταν καταφατικό, γεγονός που μας δείχνει ότι τα άτομα παρακολουθούν τις τεχνολογικές εξελίξεις. Στον πίνακα 13 , παρουσιάζονται αναλυτικά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος.

Πίνακας 13-Αποτελέσματα Δημογραφικής Ανάλυσης

		Πλήθος	Ποσοστό
Φύλο	Άντρες	87	50%
	Γυναίκες	87	50%
	Σύνολο	174	
Ηλικία	18-29	77	44,30%
	30-39	51	29,30%
	40-49	33	18,90%
	50-59	9	5,10%
	60 και άνω	4	2,40%
	Σύνολο	174	
Μορφωτικό Επίπεδο	Απόφοιτος Λυκείου	28	16,10%
	Απόφοιτος ΑΕΙ/ΤΕΙ	94	54%
	Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος	38	21,80%
	Κάτοχος Διδακτορικού Διπλώματος	2	1,10%
	Άλλο	12	6,90%
	Σύνολο	174	
Ετήσιο Εισόδημα (σε €)	0-4999	38	21,80%
	5000-9999	28	16,10%
	10.000-14.999	53	30,50%
	15.000-19.999	33	19%
	άνω των 20.000	22	12,60%
	Σύνολο	174	
Κατοχή Διπλώματος Οδήγησης	Ναι	161	92,50%
	Όχι	13	7,50%

	<i>Σύνολο</i>	174	
Αδυναμία Οδήγησης	Ναι	0	0%
	Όχι	174	100%
	<i>Σύνολο</i>	174	
Προηγούμενη γνώση για το αυτόνομο όχημα	Ναι	130	74,70%
	Όχι	44	25,30%
	<i>Σύνολο</i>	174	

Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά οι μέσοι όροι των ερωτήσεων που συμβάλλουν στον προσδιορισμό των ακόλουθων μεταβλητών: εμπιστοσύνη, προσδοκώμενα οφέλη, ανησυχίες, αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης, χρήση τεχνολογίας, περιβαλλοντική ευαισθησία, οι οποίες αποτελούν τις ανεξάρτητες μεταβλητές του ερευνητικού μοντέλου και είναι απαραίτητες για τον εντοπισμό κάποιων ενδιαφερουσών ενδείξεων για το **σύνολο του δείγματός**. Όλες οι επιμέρους ερωτήσεις των ανεξάρτητων μεταβλητών, απαντήθηκαν σε πενταβάθμια κλίμακα από «Διαφωνώ Απόλυτα» έως «Συμφωνώ Απόλυτα». Αυτό σημαίνει πως ο αριθμός 3, υποδηλώνει ουδετερότητα, ενώ μέσοι όροι >3 μας δείχνουν μεγαλύτερη συμφωνία με τις προτάσεις. Μοναδική εξαίρεση αποτελούν οι ερωτήσεις που αφορούν στη συχνότητα χρήσης της ανεξάρτητης μεταβλητής «Χρήση Τεχνολογίας», με πιθανές απαντήσεις από «Ποτέ» έως «Αρκετές Φορές την ημέρα» και τις ενδιάμεσες τιμές.

Πίνακας 14- Μέσοι όροι ανεξάρτητων μεταβλητών

	Μέσος Όρος
ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ	
Ανησυχώ ότι δε θα έχω τον έλεγχο.	3,45
Φοβάμαι πως η τεχνολογία αυτή δεν μπορεί να αντικαταστήσει τον άνθρωπο.	3,19
Θα ένιωθα ασφάλεια να βρίσκομαι σε ένα τέτοιο όχημα.	3,02
Αν μπορούσα να πάρω τον έλεγχο του οχήματος, τότε επιθυμώ, θα ένιωθα περισσότερο άνετα	4,21

Θα είχα πιθανώς τα χέρια μου στο τιμόνι.	3,47
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ	
Λιγότερες Συγκρούσεις	3,93
Αυξημένη Ασφάλεια (λόγω εξάλειψης ανθρώπινων λαθών)	3,85
Λιγότερη Κυκλοφοριακή Συμφόρηση	3,40
Μικρότερες Εκπομπές Ρύπων	3,85
ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ	
Αύξηση ατυχημάτων με πεζούς	3,10
Αποτυχία του εξοπλισμού ή του συστήματος	3,58
Νομική ευθύνη σε περίπτωση ατυχήματος	3,66
Hacking στα συστήματα υπολογιστών του οχήματος	4,02
Απόρρητο δεδομένων (εντοπισμός τοποθεσίας και προορισμού)	3,87
Αλληλεπίδραση με τα υπόλοιπα αυτοκίνητα στο δρόμο	3,39
Αλληλεπίδραση με τους πεζούς	3,47
ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ	
Η χρήση τέτοιων οχημάτων είναι ο καλύτερος τρόπος μείωσης των ατυχημάτων.	3,39
Η χρήση τέτοιων οχημάτων είναι ο καλύτερος τρόπος μείωσης εκπομπής ρύπων.	3,55
Θα μπορούσα να εξοικονομήσω χρόνο εντός του οχήματος και να ασχοληθώ με άλλες δραστηριότητες.	3,57
Πιστεύω ότι θα υπάρχει μεγαλύτερη ασφάλεια στους δρόμους.	3,47
Θα μπορούσαν να επιλυθούν τα προβλήματα συμφόρησης.	3,35
Τα αυτόνομα οχήματα θα διευκολύνουν τις μετακινήσεις των παιδιών.	3,33
Τα αυτόνομα οχήματα θα διευκολύνουν τις μετακινήσεις των ηλικιωμένων	3,90
Τα αυτόνομα οχήματα θα διευκολύνουν τις μετακινήσεις των ατόμων με αναπηρία	4,10
Η χρήση τέτοιου οχήματος θα έκανε τη μετακίνησή μου περισσότερο αποδοτική	3,51
ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΕΥΚΟΛΙΑ ΧΡΗΣΗΣ	
Θα μου ήταν εύκολο να κάνω χρήση ενός τέτοιου οχήματος	3,54
Θα μου ήταν εύκολο να εξοικειωθώ με ένα αυτόνομο όχημα	3,55
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ	
Είναι σημαντικό να συμβαδίζω με τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις.	3,96
Χρησιμοποιώ τις νέες τεχνολογίες όταν η πλειοψηφία τις έχει ήδη δοκιμάσει	3,48
Η νέα τεχνολογία καθιστά τη ζωή πιο περίπλοκη.	2,54
Χρήση Smart Phone	4,75
Αγορές μέσω Ιντερνέτ	2,87
Χρήση Εφαρμογών Μεταφορικών Υπηρεσιών (taxi beat, uber)	2,01
Χρήση Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου	4,26
Χρήση Tablet	2,72
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ	
Ανακυκλώνω τα στερεά απόβλητα του σπιτιού μου	3,30
Χρησιμοποιώ τα MMM, ώστε να μην επιβαρύνω την ατμόσφαιρα	2,76
Είμαι υπέρ της προστασίας των φυσικών πόρων	4,25

Εμπιστοσύνη

Από τις ερωτήσεις που αφορούν στη μεταβλητή εμπιστοσύνη, μεγαλύτερο μέσο όρο ($=4,21$) παρουσιάζει η πρόταση που σχετίζεται με τον έλεγχο του οχήματος. Όπως είδαμε και στη βιβλιογραφική επισκόπηση, πολλοί είναι εκείνοι που τείνουν να μην εμπιστεύονται μία τεχνολογία, όταν υπάρχει έλλειψη ελέγχου. Συγκεκριμένα, όσον αφορά στο αυτόνομο όχημα η άποψη αυτή συμφωνεί με την έρευνα των Howard & Dai (2014) για τις ποικίλες ανησυχίες σχετικά με την έλλειψη ελέγχου πάνω στα οχήματα (Howard & Dai, 2014). Οι αμέσως υψηλότεροι μέσοι όροι αφορούν και πάλι στον έλεγχο, με τα άτομα να δηλώνουν, ότι παρά την πλήρη αυτοματοποίηση, θα επιθυμούσαν να έχουν τα χέρια τους στο τιμόνι. Ενδεχομένως, ο αυτοματισμός Επιπέδου 4 να είναι προτιμότερος για τα άτομα, όπου μπορούν να ανακτήσουν περιστασιακά τον έλεγχο του οχήματος, με επαρκή χρόνο μετάβασης στη μη αυτόματη λειτουργία, γεγονός που επιβεβαιώνεται από το μέσο όρο 3,48 της πρότασης « Θα ήθελα λιγότερες εργασίες να είναι αυτοματοποιημένες και όχι όλες».

Προσδοκώμενα Οφέλη

Με μικρή διαφορά από τις υπόλοιπες προτάσεις, ο μέσος όρος του δείγματος δήλωσε συμφωνία με τις λιγότερες συγκρούσεις ως κυριότερο αναμενόμενο όφελος από τη χρήση του αυτόνομου οχήματος, άποψη που συμφωνεί με την έρευνα των Bansal, Singh & Kockelman (2016). Ωστόσο, ο $MO=3,40$ που αφορά στη μικρότερη κυκλοφοριακή συμφόρηση, δηλώνει τους ενδιασμούς των χρηστών, παρά την οριακή κλίση προς τη συμφωνία τους.

Ανησυχίες

Μεγαλύτερη συμφωνία ως προς τις ανησυχίες, οι δυνητικοί χρήστες δείχνουν για το Hacking στα συστήματα υπολογιστών του οχήματος, κάτι που μπορεί να συνδυαστεί με την ανησυχία για το απόρρητο προσωπικών δεδομένων ($MO=3,87$). Ουδέτεροι παραμένουν ως προς την αύξηση ατυχημάτων με πεζούς, ενώ ο μέσος όρος της αποτυχίας εξοπλισμού δείχνει οριακή συμφωνία. Η συνολική εικόνα για τις ανησυχίες, με δεδομένους τους $MO (>3)$, δείχνει μια γενικότερη στάση για την επιφυλακτικότητα των ατόμων.

Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα

Η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων συμφωνεί με την άποψη ότι το αυτόνομο όχημα θα διευκολύνει την πρόσβαση στο οδικό δίκτυο, των ατόμων με αναπηρία, αλλά και των ηλικιωμένων. Επιφυλακτικοί, ωστόσο, δείχνουν, ως προς τη χρήση του οχήματος από τα παιδιά. Παρατηρώντας συνολικά τους μέσους όρους της αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας, φαίνεται πως το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος μας, αντιλαμβάνεται κάποιο επίπεδο χρησιμότητας, τόσο σε ατομικό, όσο και σε καθολικό επίπεδο. Σε προηγούμενη έρευνα διαπιστώθηκε ότι ο τρόπος με τον οποίο τα άτομα αντιλαμβάνονται τα σχετικά πλεονεκτήματα των AV's επηρεάζουν θετικά την επιλογή αυτών (Haboucha, Ishaq, & Shiftan, 2017), κάτι που θα ελεγχθεί παρακάτω στην εξέταση των ερευνητικών υποθέσεων.

Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης

Η εξοικείωση και η ευκολία χρήσης του αυτόνομου οχήματος αποτελούνται από σχεδόν ίσους MO, που υποδεικνύουν την τάση προς συμφωνία. Το αναμενόμενο αποτέλεσμα ήταν μεγαλύτερο, καθώς το αυτόνομο όχημα, παρουσιάστηκε ιδιαίτερα εύκολο στη χρήση του, με μόνη αρμοδιότητα του δυνητικού χρήστη, να δηλώσει τον τόπο προορισμού του. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι πρόκειται για μία καινοτομία και τα άτομα δεν μπορούν να γνωρίζουν εκ των προτέρων το μέγεθος της ευκολίας στην αλληλεπίδραση τους με το όχημα.

Χρήση Τεχνολογίας

Παρά την επικρατέστερη άποψη ότι είναι σημαντικό να συμβαδίζουν με τις νέες τεχνολογίες (MO=3,96), είδαμε παραπάνω, πως η κυριότερη ανησυχία αφορά στο hacking. Αυτό σημαίνει πως το γεγονός ότι οι περισσότεροι θέλουν να ακολουθούν τις τεχνολογικές εξελίξεις, δείχνουν να μην τις εμπιστεύονται παράλληλα. Αυτό φαίνεται, επίσης, από το χαμηλό μέσο όρο χρήσης του Ιντερνέτ για αγορές, αλλά και από το γεγονός ότι κάποιοι προτιμούν να χρησιμοποιήσουν κάτι νέο, μόνο εφόσον δοκιμαστεί από την πλειοψηφία. Έτσι, οι δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς, μπορούν να στοχεύσουν πρωτίστως σε εκείνους που είναι πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν το αυτόνομο όχημα, οι οποίοι αποτελούν ταυτόχρονα και τους σημαντικούς παράγοντες επηρεασμού, από την άποψη της ενθάρρυνσης των άλλων να δοκιμάσουν και να υιοθετήσουν ένα αυτόνομο όχημα. Οι Liu, Yang & Xu (2018)

κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η «κοινωνική εμπιστοσύνη» (εμπιστοσύνη στους ανθρώπους του κοινωνικού κύκλου και των οργανώσεων) έχει θετική επίδραση στην αποδοχή των αυτόνομων οχημάτων και μπορεί επίσης να αυξήσει την προθυμία για πληρωμή κάνοντας τα πιο ελκυστικά (Liu, Yang, & Xu, 2018), ενώ ταυτόχρονα η από στόμα σε στόμα (word-of-mouth) επίδραση μπορεί δυνητικά να επηρεάσει δραστικά το μερίδιο αγοράς των αυτόνομων οχημάτων (Talebian & Mishra, 2018).

Περιβαλλοντική Ευαισθησία

Οριακή συμφωνία φαίνεται να υπάρχει με τη συνήθεια των ατόμων να ανακυκλώνουν τα στερεά απόβλητα, ενώ ταυτόχρονα, το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος είναι σύμφωνο με την προστασία των φυσικών πόρων. Ωστόσο, οι περισσότεροι δε δείχνουν την τάση να αποφύγουν την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας, περιορίζοντας τα δρομολόγια με το ιδιωτικό τους όχημα. Αντίθετα, σε έρευνα των Haboucha, Ishaq & Shiftan (2017) σχετικά με το αυτόνομο όχημα, άτομα με περιβαλλοντικές ανησυχίες προτιμούν την κοινή χρήση οχημάτων. Ο χαμηλός μέσος όρος, ενδέχεται να οφείλεται στο ότι τα άτομα δε γνωρίζουν τα πιθανά σημαντικά οφέλη από τον περιορισμό χρήσης ΙΧ.

Πρόθεση Χρήσης

Είμαι πρόθυμος να χρησιμοποιήσω ένα αυτόνομο όχημα		
	Συχνότητα	Ποσοστό
Διαφωνώ Απόλυτα	12	6,9
Διαφωνώ	21	12,1
Ούτε Διαφωνώ Ούτε Συμφωνώ	35	20,1
Συμφωνώ	71	40,8
Συμφωνώ Απόλυτα	35	20,1
Total	174	100,0
	Δείγμα	Μέσος Όρος
Είμαι πρόθυμος να χρησιμοποιήσω ένα αυτόνομο όχημα	174	3,55

Εφαρμόζοντας την ίδια ανάλυση για την πρόθεση χρήσης, προκύπτει πως περίπου τα 2/3 του δείγματος μας είναι πρόθυμα να χρησιμοποιήσουν το αυτόνομο

όχημα με ποσοστό κοντά στο **61%**. Ο μέσος όρος εμφανίζεται μεγαλύτερος της τιμής 3, αυτό σημαίνει ότι τα άτομα όχι μόνο δε δηλώνουν ουδετερότητα, αλλά και εμφανίζουν την πρόθεση να χρησιμοποιήσουν το αυτόνομο όχημα. Μεγαλύτερη προθυμία χρήσης εμφανίζουν οι **κάτοχοι μεταπτυχιακού διπλώματος** και τα άτομα **ηλικίας 30-39** ετών.

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται οι μέσοι όροι των ερωτηθέντων **ανά φύλο** (Πίνακας 15) για κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές, την εξαρτημένη μεταβλητή «Πρόθεση Χρήσης», αλλά και για την πρόθεση αγοράς και, η «Πρόθεση Χρήσης» βάσει **Μορφωτικού Επιπέδου** και ηλικίας (Πίνακας 16). Φαίνεται πως οι **γυναίκες** του δείγματος, παρουσιάζουν **μικρότερα επίπεδα εμπιστοσύνης** και εκφράζουν **μεγαλύτερη ανησυχία** για το αυτόνομο όχημα. Συγκεκριμένα, δείχνουν ανησυχία για τον **έλεγχο** του οχήματος και θα ένιωθαν περισσότερο άνετα αν μπορούσαν να πάρουν τον έλεγχο του τιμονιού, όποτε είναι απαραίτητο και, γι' αυτό, προτιμούν να κρατάνε τα χέρια τους στο τιμόνι.

Από την άλλη οι άντρες, αντιλαμβάνονται μεγαλύτερα οφέλη και περισσότερο εύκολη εξοικείωση και χρήση του οχήματος. Οι γυναίκες εμφανίζονται περισσότερο δύσπιστες ως προς την αύξηση ασφάλειας, τη μείωση των ατυχημάτων και την αποδοτικότερη οδήγηση σε σχέση με τους άντρες. Η **μεγαλύτερη ανησυχία** και των δύο φύλων είναι το **hacking** στα συστήματα υπολογιστών του αυτόνομου οχήματος, ενώ ως **κύριο όφελος** αντιλαμβάνονται τις **λιγότερες συγκρούσεις**.

Όσον αφορά στη χρήση τεχνολογίας, οι γυναίκες εμφανίζουν μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης από τους άντρες, ενώ παράλληλα και τα δύο φύλα, θεωρούν σημαντικό να συμβαδίζουν με τις τεχνολογικές εξελίξεις (76%), θεωρώντας πως η τεχνολογία διευκολύνει την καθημερινή ζωή. Παράλληλα, ωστόσο, το 56% δείχνει επιφυλακτικό απέναντι σε αυτές, δηλώνοντας πως πρόκειται να τις χρησιμοποιήσει, αφού έχουν δοκιμαστεί από τον υπόλοιπο κόσμο. Σε ότι αφορά τη συχνότητα χρήσης των τεχνολογιών, το 85% χρησιμοποιεί Smartphone σε καθημερινή βάση, ενώ οι αγορές μέσω Internet χρησιμοποιούνται μερικές φορές το μήνα και οι εφαρμογές μεταφορικών υπηρεσιών χρησιμοποιούνται περισσότερο σπάνια, δηλαδή μερικές φορές το χρόνο.

Πίνακας 15-Μέσοι Όροι Μεταβλητών ανά Φύλο

<u>ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ</u>					<u>ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ</u>				
	Ανησυχώ ότι δε θα έχω τον έλεγχο	Φοβάμαι πως η τεχνολογία αυτή δεν μπορεί να αντικαταστήσει τον άνθρωπο	Θα ένιωθα ασφάλεια να βρίσκομαι σε ένα τέτοιο όχημα	Αν μπορούσα να πάρω τον έλεγχο του οχήματος, όποτε επιθυμώ, θα ένιωθα περισσότερο άνετα	Θα είχα πιθανώς τα χέρια μου στο τιμόνι	Λιγότερες Συγκρούσεις	Αυξημένη Ασφάλεια (λόγω εξάλειψης ανθρώπινων λαθών)	Λιγότερη Κυκλοφοριακή Συμφόρηση	Μικρότερες Εκπομπές Ρύπων
Αντρες	3,33	3,09	3,09	4,07	3,36	4,02	4,01	3,67	4,02
Γυναίκες	3,56	3,29	2,94	4,36	3,59	3,84	3,69	3,13	3,68
<u>ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ</u>								<u>ΠΡΟΘΕΣΗ ΑΓΟΡΑΣ</u>	<u>ΠΡΟΘΕΣΗ ΧΡΗΣΗΣ</u>
	Αύξηση ατυχημάτων με πεζούς	Αποτυχία του εξοπλισμού ή του συστήματος	Νομική ευθύνη σε περίπτωση ατυχήματος	Hacking στα συστήματα υπολογιστών του οχήματος	Απόρρητο Δεδομένων (εντοπισμός τοποθεσίας προορισμού)	Αλληλεπίδραση με τα υπόλοιπα αυτοκίνητα στο δρόμο	Αλληλεπίδραση με τους πεζούς		
Αντρες	3,05	3,61	3,62	3,93	3,78	3,25	3,28	3,62	3,08
Γυναίκες	3,16	3,55	3,70	4,11	3,97	3,52	3,66	3,48	2,91
<u>ΑΝΤΙΑΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ</u>									
	Η χρήση τέτοιων οχημάτων είναι ο καλύτερος τρόπος μείωσης των ατυχημάτων.	Η χρήση τέτοιων οχημάτων είναι ο καλύτερος τρόπος μείωσης εκπομπής ρύπων.	Θα μπορούσα να εξοικονομήσω χρόνο εντός του οχήματος και να ασχοληθώ με άλλες δραστηριότητες.	Πιστεύω ότι θα υπάρχει μεγαλύτερη ασφάλεια στους δρόμους	Θα μπορούσαν να επιλυθούν τα προβλήματα συμφόρησης.	Τα αυτόνομα οχήματα θα διευκολύνουν τις μετακινήσεις των παιδιών	Τα αυτόνομα οχήματα θα διευκολύνουν τις μετακινήσεις των ηλικιωμένων	Τα αυτόνομα οχήματα θα διευκολύνουν τις μετακινήσεις των ατόμων με αναπηρία	Η χρήση τέτοιου οχήματος θα έκανε τη μετακίνησή μου περισσότερο αποδοτική
Αντρες	3,68	3,40	3,66	3,67	3,48	3,33	3,80	3,99	3,59
Γυναίκες	3,09	3,47	3,48	3,28	3,22	3,33	3,99	4,21	3,43
<u>ΑΝΤΙΑΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΕΥΚΟΛΙΑ ΧΡΗΣΗΣ</u>									
	Θα μου ήταν εύκολο να κάνω χρήση ενός τέτοιου οχήματος	Θα μου ήταν εύκολο να εξοικειωθώ με ένα αυτόνομο όχημα							
Αντρες	3,66	3,71							
Γυναίκες	3,43	3,39							

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

	Είναι σημαντικό να συμβαδίζω με τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις.	Χρησιμοποιώ τις νέες τεχνολογίες όταν η πλειοψηφία τις έχει ήδη δοκιμάσει.	Η νέα τεχνολογία καθιστά τη ζωή πιο περίπλοκη.	Χρήση Smart Phone	Αγορές μέσω Ίντερνετ	Χρήση Εφαρμογών Μεταφορικών Υπηρεσιών (taxi beat, uber)	Χρήση Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου	Χρήση Tablet
Αντρες	4,08	3,49	2,62	4,66	2,80	1,86	4,20	2,70
Γυναίκες	3,84	3,46	2,46	4,84	2,94	2,15	4,32	2,75

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ

	Ανακυκλώνω τα στερεά απόβλητα του σπιτιού μου	Χρησιμοποιώ τα ΜΜΜ, ώστε να μην επιβαρύνω την ατμόσφαιρα	Είμαι υπέρ της προστασίας των φυσικών πόρων
Αντρες	3,29	2,60	4,11
Γυναίκες	3,31	2,92	4,38

Πίνακας 16-Πρόθεση Χρήσης σε σχέση με το Μορφωτικό Επίπεδο και την Ηλικία

ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ					
	Απόφοιτος Λυκείου	Απόφοιτος ΑΕΙ/ΤΕΙ	Κάτοχος Μεταπτυχιακού	Κάτοχος Διδακτορικού	Άλλο
ΜΟ Πρόθεσης Χρήσης	3,32	3,52	3,92	3,5	3,17

ΗΛΙΚΙΑ					
	20-29	30-39	40-49	50-59	>60
ΜΟ Πρόθεσης Χρήσης	3,53	3,86	3,33	3,11	2,75

Στον παρακάτω πίνακα³ (βλ. Πίνακα 17), παρουσιάζονται αναλυτικά τα ποσοστά των αντρών και γυναικών ανά ηλικιακή κατηγορία, για καθένα από τα προσδοκώμενα οφέλη και τις ανησυχίες. Σε κάθε γραμμή του πίνακα, παρουσιάζεται το ποσοστό συμφωνίας των ατόμων (απαντήσεις «Συμφωνώ»/ «Πιθανό» και «Συμφωνώ Απόλυτα»/ «Πολύ Πιθανό»). Τα ποσοστά αυτά αντιστοιχούν όχι στο σύνολο του δείγματος, αλλά στο σύνολο των αντρών ή γυναικών που υπάρχουν σε κάθε ηλικιακή κατηγορία.

Μεγαλύτερη προθυμία χρήσης δείχνουν τα άτομα ηλικίας 30-39 (Millenials ή Generation Y), ενώ ακολουθούν τα άτομα 18-29 (Generation Z). Παρόλο που το μεγαλύτερο μέρος της Generation Z έχει μεγαλώσει στον κόσμο του διαδικτύου και έχει τεχνολογικά προηγμένο στυλ, μεγαλύτερη πρόθεση χρήσης εμφανίζουν μεγαλύτερα άτομα (Cecily, 2019). Ακόμα και σε μεγαλύτερες ηλικίες, όπου η χρήση τεχνολογιών είναι λιγότερο συχνή, περισσότερο από το 50% είναι πρόθυμο να χρησιμοποιήσει το αυτόνομο όχημα. Οι χαμηλότεροι μέσοι όροι χρήσης είναι αναμενόμενοι, καθώς αποτελούν μία γενιά (Generation X), της οποίας η έκθεση στον ψηφιακό κόσμο και στην τεχνολογία δεν έμοιαζε με τις επόμενες γενιές (Y και Z).

³ Αναλυτικά οι μετρήσεις στο Παράρτημα Β

Παρατηρείται πως στις **μικρότερες ηλικίες** (κάτω των 30), οι **γυναίκες** εμφανίζουν μεγαλύτερα ποσοστά **πρόθεσης χρήσης** από τους άντρες, καθώς και στις ηλικίες 50-59. Ωστόσο, για τις ηλικίες μεταξύ 30-39, 40-49, οι άντρες είναι αυτοί που εμφανίζουν μεγαλύτερη πρόθεση. Οι **άντρες** σε νεαρή ηλικία (18-29), αντιλαμβάνονται κατά μέσο όρο, **μεγαλύτερα οφέλη** από τις γυναίκες με μοναδική εξαίρεση τις «Λιγότερες Συγκρούσεις». Η **κυριότερη ανησυχία** των αντρών 18-29 και 30-39 είναι η **αποτυχία του εξοπλισμού**, ενώ για τις γυναίκες των ίδιων ηλικιακών κατηγοριών, είναι το **hacking** στα συστήματα των υπολογιστών του οχήματος. Για τις ηλικίες 40-49, οι άντρες αντιλαμβάνονται, επίσης μεγαλύτερα οφέλη, ενώ αντίστοιχα οι γυναίκες, δείχνουν μεγαλύτερες ανησυχίες.

Πίνακας 17-Ποσοστά ανά ηλικιακό πεδίο

Ηλικία	20-29		30-39		40-49		50-59		60 και άνω	
	Άντρες	Γυναίκες	Άντρες	Γυναίκες	Άντρες	Γυναίκες	Άντρες	Γυναίκες	Άντρες	Γυναίκες
Πρόθεση Χρήσης	57,1	61,2	76,6	57,1	63,6	27,3	20	75	50	0
Λιγότερες Συγκρούσεις	75	79,5	83,3	76,2	81,8	63,6	40	100	50	100
Αυξημένη Ασφάλεια	75	55,1	73,3	76,2	81,8	72,7	40	75	50	100
Λιγότερη Κυκλοφοριακή Συμφόρηση	57,1	53	66,6	47,6	59,1	45,5	40	75,0	100	0
Μικρότερες Εκπομπές Ρύπων	72	61,2	76,6	90,5	81,8	54,5	100	75	100	20
Αύξηση ατυχημάτων με πεζούς	53,5	34,7	23,3	42,9	27,3	54,5	60	100	100	0
Αποτυχία του εξοπλισμού ή του συστήματος	92,8	61,2	63,3	57,1	45,5	63,6	80	50	50	20
Νομική ευθύνη σε περίπτωση ατυχήματος	71,4	69,3	63,3	66,7	54,5	72,7	100	100	100	20
Hacking	75	85,7	86,6	90,5	68,2	72,7	80	100	50	0
Απόρρητο Δεδομένων	64,2	77,5	80	81,0	59,1	90,9	80	100	100	100
Αλληλεπίδραση με αυτοκίνητα	53,5	55,1	43,3	57,1	50,0	72,7	100	100	50	0
Αλληλεπίδραση με τους πεζούς	64,2	63,1	40	66,7	40,9	81,8	100	75	50	50

Η μεταβλητή «Πρόθεση Χρήσης», αποτελεί την εξαρτημένη μεταβλητή του υποδείγματος μας. Αυτό που θα εξεταστεί παρακάτω, είναι ο τρόπος αλληλεπίδρασης όλων των υπολοίπων ανεξάρτητων μεταβλητών σε σχέση με την εξαρτημένη μεταβλητή. Σε πρώτο στάδιο, θα ελεγχθεί ξεχωριστά η κάθε μεταβλητή ως προς τη συσχέτιση και τη στατιστική σημαντικότητα, ενώ σε δεύτερο στάδιο, θα εντοπιστούν εκείνοι οι παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεση, σε ποιο βαθμό, με τη βοήθεια της πολλαπλής παλινδρόμησης.

4.1.2 Ανάλυση Παραγόντων

Κάθε μία μεταβλητή που θα μετρηθεί, αποτελείται από ένα σύνολο ερωτήσεων, οι οποίες πρέπει να ελεγχθούν ως προς την αξιοπιστία τους. Για τον έλεγχο αυτό, χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση παραγόντων (Factor Analysis), προκειμένου να μειωθεί ο αριθμός των μεταβλητών. Η μείωση των μεταβλητών προκύπτει από τη θετική συσχέτιση μεταξύ των ερωτήσεων, η οποία οδηγεί στη δημιουργία ενός παράγοντα. Με την Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (Principal Component Analysis), έγινε η εξαγωγή του κάθε παράγοντα, περιστρέφοντας ταυτόχρονα τον πίνακα παραγόντων (varimax).

Για την επάρκεια της δειγματοληψίας, πρέπει να ελεγχθεί ο συντελεστής KMO, ο οποίος κυμαίνεται από 0 έως 1. Για τις τιμές του συντελεστή ισχύει (Pivec & Potočan, 2015):

- Αν $KMO > 0,8$ τότε υπάρχει βέλτιστη επάρκεια δεδομένων
- Αν $KMO > 0,7$, τότε υπάρχει μέση επάρκεια δεδομένων
- Αν $KMO > 0,5$, τότε υπάρχει επαρκής καταλληλότητα δεδομένων
- Αν $KMO < 0,5$, τότε τα δεδομένα είναι ανεπαρκή για την εφαρμογή της ανάλυσης παραγόντων

Από την ανάλυση παραγόντων για τις ερωτήσεις που σχετίζονται με τον τρόπο τον οποίο τα άτομα αντιλαμβάνονται τα πιθανά οφέλη και την ευκολία χρήσης, προκύπτουν δύο παράγοντες που θα ονομαστούν **Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα** και **Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης** με τιμή $KMO=0,849$, που υποδηλώνει **βέλτιστη** επάρκεια δεδομένων.

Για τις ερωτήσεις που αφορούν στις κυριότερες ανησυχίες των ατόμων, προκύπτει μέση επάρκεια δεδομένων με συντελεστή 0,733. Ο παράγοντας που εξήχθη, ονομάστηκε **Ανησυχίες**.

Επιπλέον, με την ίδια διαδικασία εξετάσαμε τις μεταβλητές **Προσδοκώμενα Οφέλη**, **Εμπιστοσύνη**, για τις οποίες προέκυψαν συντελεστές επαρκούς καταλληλότητας και οριακά μέσης καταλληλότητας αντίστοιχα.

	Παράγοντες		KMO
	1	2	
ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ			
Αύξηση ατυχημάτων με πεζούς	,615		
Αποτυχία του εξοπλισμού ή του συστήματος	,585		
Νομική ευθύνη σε περίπτωση ατυχήματος	,637		
Hacking στα συστήματα υπολογιστών του οχήματος	,523		0,708
Απόρρητο Δεδομένων (εντοπισμός τοποθεσίας προορισμού)	,526		
Αλληλεπίδραση με τα υπόλοιπα αυτοκίνητα στο δρόμο	,782		
Αλληλεπίδραση με τους πεζούς	,792		
ΑΝΤΙΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ			
Η χρήση τέτοιων οχημάτων είναι ο καλύτερος τρόπος μείωσης των ατυχημάτων.	,756	,281	
Η χρήση τέτοιων οχημάτων είναι ο καλύτερος τρόπος μείωσης εκπομπής ρύπων.	,396	,565	
Θα μπορούσα να εξοικονομήσω χρόνο εντός του οχήματος και να ασχοληθώ με άλλες δραστηριότητες.	,644	,073	
Πιστεύω ότι θα υπάρξει μεγαλύτερη ασφάλεια στους δρόμους	,789	,241	
Θα μπορούσαν να επιλυθούν τα προβλήματα συμφόρησης.	,750	,251	0,849
Τα αυτόνομα οχήματα θα διευκολύνουν τις μετακινήσεις των παιδιών	,668	-,235	
Τα αυτόνομα οχήματα θα διευκολύνουν τις μετακινήσεις των ηλικιωμένων	,696	-,467	
Τα αυτόνομα οχήματα θα διευκολύνουν τις μετακινήσεις των ατόμων με αναπηρία	,553	-,665	
Η χρήση τέτοιου οχήματος θα έκανε τη μετακίνησή μου περισσότερο αποδοτική	,722	-,010	
ΑΝΤΙΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΕΥΚΟΛΙΑ ΧΡΗΣΗΣ			
Θα μου ήταν εύκολο να κάνω χρήση ενός τέτοιου οχήματος	,753	-,054	0,849
Θα μου ήταν εύκολο να εξοικειωθώ με ένα αυτόνομο όχημα	,735	,049	
ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΠΛΕΟΝΤΕΚΤΗΜΑ			
Λιγότερες Συγκρούσεις	0,829		0,635
Αυξημένη Ασφάλεια (λόγω εξάλειψης ανθρώπινων λαθών)	0,804		
Λιγότερη Κυκλοφοριακή Συμφόρηση	0,788		

Μικρότερες Εκπομπές Ρύπων	0,462	
ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ		
Ανησυχώ ότι δε θα έχω τον έλεγχο	,832	
Φοβάμαι πως η τεχνολογία αυτή δεν μπορεί να αντικαταστήσει τον άνθρωπο	,777	0,733
Θα ένιωθα ασφάλεια να βρίσκομαι σε ένα τέτοιο όχημα	,526	
Αν μπορούσα να πάρω τον έλεγχο του οχήματος, όποτε επιθυμώ, θα ένιωθα περισσότερο άνετα	,768	
Θα είχα πιθανώς τα χέρια μου στο τιμόνι	,689	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
Είναι σημαντικό να συμβαδίζω με τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις.	0,427	
Χρησιμοποιώ τις νέες τεχνολογίες όταν η πλειοψηφία τις έχει ήδη δοκιμάσει	-0,317	
Η νέα τεχνολογία καθιστά τη ζωή πιο περίπλοκη.	-0,463	
Χρήση Smart Phone	,471	0,613
Αγορές μέσω Ιντερνέτ	,667	
Χρήση Εφαρμογών Μεταφορικών Υπηρεσιών (taxi beat, uber)	,629	
Χρήση Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου	,744	
Χρήση Tablet	,354	
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ		
Ανακυκλώνω τα στερεά απόβλητα του σπιτιού μου	,582	0,544
Χρησιμοποιώ τα ΜΜΜ, ώστε να μην επιβαρύνω την ατμόσφαιρα	,714	
Είμαι υπέρ της προστασίας των φυσικών πόρων	,816	

4.1.3 Ανάλυση Συσχετίσεων

Προκειμένου να ελεγχθεί αν υπάρχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών με την πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος, χρησιμοποιούμε το συντελεστή συσχέτισης Pearson, οποίος παίρνει τιμές από -1 έως 1. Οι τιμές που βρίσκονται κοντά στις μονάδες, υποδηλώνουν υψηλή αρνητική ή θετική συσχέτιση και μας δίνουν μια εικόνα για το πώς αλληλεπιδρά η κάθε μία εξεταζόμενη μεταβλητή με την πρόθεση χρήσης. Όταν η τιμή του δείκτη, ξεπερνάει το 0,3 (Μάρκος, 2012), αυτό υποδηλώνει ότι υπάρχει μία ένδειξη υψηλής εσωτερικής συνάφειας.

Από την ανάλυση συσχετίσεων, προκύπτει πως για τις ανεξάρτητες μεταβλητές υπάρχει **στατιστικά σημαντική συσχέτιση** ($p\text{-value's} < 0,05$) με την πρόθεση χρήσης, όμως όχι υψηλή. Συγκεκριμένα, μεγαλύτερο βαθμό θετικής συσχέτισης παρουσιάζει ο τρόπος με τον οποίο τα άτομα αντιλαμβάνονται τη χρησιμότητα και την ευκολία χρήσης, τα προσδοκώμενα οφέλη. Υψηλό βαθμό αρνητικής συσχέτισης παρουσιάζει ο παράγοντας εμπιστοσύνη, όπως ήταν αναμενόμενο, καθώς επίσης και οι ανησυχίες συσχετίζονται με συντελεστή αρνητικής συσχέτισης με την πρόθεση χρήσης. Αυτό σημαίνει πως όσο αυξάνονται οι ανησυχίες και όσο μικρότερη εμπιστοσύνη δείχνουν τα άτομα στο αυτόνομο όχημα, τόσο λιγότερο είναι διατεθειμένα να το χρησιμοποιήσουν. Η περιβαλλοντική ευαισθησία, δείχνει να έχει χαμηλή θετική συσχέτιση, όμως δεν είναι στατιστικά σημαντική η επιρροή της στην πρόθεση ($p\text{-value} > 0,05$)

	Ανησυχίες	Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα	Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης	Εμπιστοσύνη	Προσδοκώμενα Οφέλη	Χρήση Τεχνολογίας	Περιβαλλοντική Ευαισθησία
Πρόθεση Χρήσης	-,199**	,438**	,469**	-,422**	,462**	,358**	,071
p-value	,009	,000	,000	,000	,000	,000	,351

4.1.4 Στατιστική Σημαντικότητα Ανεξάρτητων Μεταβλητών

Για την κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή, θα ελεγχθεί η ύπαρξη στατιστικής σημαντικότητας σχετικά με την πρόθεση χρήσης με τη μέθοδο one-way ANOVA, καθώς οι μεταβλητές μας περιλαμβάνουν περισσότερες της μίας κατηγορίας απαντήσεων. Ο πίνακας που ακολουθεί περιλαμβάνει τη στατιστική σημαντικότητα της κάθε μεταβλητής ξεχωριστά. Σε επίπεδο σημαντικότητας 10%, παρατηρούμε ότι οι τιμές $p\text{-value} < 0,1$, εκτός από τη περιβαλλοντική ευαισθησία. Αυτό σημαίνει πως όλες οι υπόλοιπες μεταβλητές έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση στην πρόθεση χρήσης. Σε επίπεδο εμπιστοσύνης 5%, οι μεταβλητές που επιδρούν στην πρόθεση χρήσης είναι η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα, η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης, τα Προσδοκώμενα Οφέλη και με οριακές τιμές οι Ανησυχίες και η Χρήση Τεχνολογίας φαίνεται να μην επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή:

	Ανησυχίες	Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα	Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης	Εμπιστοσύνη	Προσδοκώμενα Οφέλη	Χρήση Τεχνολογίας	Περιβαλλοντική Ευαισθησία
p-value	,077	,001	,001	,008	,004	,087	,520

Επιπρόσθετα, για κάθε μία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές, δημιουργήσαμε απλά γραμμικά μοντέλα, προκειμένου να ανακαλυφθεί ο βαθμός επιρροής αυτών ως προς την προθυμία χρήσης και να επιβεβαιωθεί τα παραπάνω ευρήματα. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης, παρουσιάζονται στο Παράρτημα Γ.

4.2 Πολλαπλή Παλινδρόμηση

Με την ανάλυση της πολλαπλής παλινδρόμησης θα εξεταστεί η συνολική και ταυτόχρονη επίδραση όλων των επιμέρους ανεξάρτητων μεταβλητών στην πρόθεση χρήσης. Για την παλινδρόμηση χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές που προέκυψαν από την ανάλυση παραγόντων. Αποκλείοντας τις μεταβλητές που δεν επιδρούν στην εξαρτημένη μεταβλητή με συστηματικό τρόπο (μέθοδος stepwise), το γραμμικό υπόδειγμα που προκύπτει, μας υποδηλώνει πως οι τρεις μεταβλητές που ερμηνεύουν καλύτερα την πρόθεση χρήσης είναι:

ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	R ²	β ₀	β ₁	p-value	t-statistic
X1 Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης	0,446	3,551	0,491	,000	7,253
X2 Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα			0,459	,000	6,808
X3 Χρήση Τεχνολογίας			0,199	,005	2,867

$Y = 3,551 + 0,491 * X1 + 0,459 * X2 + 0,199 * X3 + u$, όπου Y η εξαρτημένη μεταβλητή «Πρόθεση Χρήσης». Σημειώνεται ότι οι τιμές των συντελεστών αφορούν σε «μη κανονικοποιημένους συντελεστές» (unstandardized coefficients).

Η Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα, η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης και η Χρήση Τεχνολογίας, εξηγούν το 44,6% της πρόθεσης χρήσης, όπως φαίνεται από την τιμή του συντελεστή R². Από την άλλη οι μεταβλητές Εμπιστοσύνη, Προσδοκώμενα Οφέλη, Ανησυχίες και Περιβαλλοντική Ευαισθησία, δε συμπεριλήφθηκαν στο γραμμικό πολλαπλό υπόδειγμα, λόγω μη ύπαρξης στατιστικής σημαντικότητας.

Οι διαφορές που παρατηρούνται με την εκτέλεση της παλινδρόμησης για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή ξεχωριστά, είναι ότι η χρήση τεχνολογίας έχει μικρότερη επίδραση στην πρόθεση χρήσης στο απλό από ότι στο πολλαπλό υπόδειγμα. Η μεταβλητή με τη μεγαλύτερη επιρροή φαίνεται να είναι η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα. Επόμενη εμφανίζεται η Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης και τελευταία η Χρήση Τεχνολογίας.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης είναι ότι έτσι, επιβεβαιώνεται το Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας, που προβλέπει ότι η Πρόθεση χρήσης εξαρτάται από τους δύο παράγοντες (AEX & AX)

4.3 Έλεγχος Υποθέσεων

H1 : Τα κοινωνικά-δημογραφικά χαρακτηριστικά έχουν επίδραση στην πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος.

Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Κοινωνικά-Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Πρόθεση Χρήσης

Για τον έλεγχο των υποθέσεων, υπολογίζεται ο αριθμός των ερωτήσεων που προσδιορίζουν την κάθε σύνθετη μεταβλητή και στη συνέχεια διεξάγεται στατιστικούς ελέγχους για κάθε μία από αυτές. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά τα κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά με τις αντίστοιχες τιμές στατιστικής σημαντικότητας και τους στατιστικούς ελέγχους που διεξήχθησαν.

	Στατιστικός Έλεγχος	p-value	Επίδραση
ΦΥΛΟ	T-test	0,429	OXI
ΚΑΤΟΧΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ	T-test	0,769	OXI
ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΓΝΩΣΗ	T-test	0,794	OXI
ΕΤΗΣΙΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ	one-way ANOVA	0,902	OXI
ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	one-way ANOVA	0,164	OXI
ΗΛΙΚΙΑ	one-way ANOVA	0,148	OXI

Σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, παρατηρούμε πως όλες οι τιμές p-value $> 0,05$, γεγονός που σημαίνει πως κανένα δημογραφικό χαρακτηριστικό δεν δείχνει να έχει επίδραση στην πρόθεση χρήσης.

Στο σημείο αυτό, καθώς από τη βιβλιογραφική επισκόπηση, παρατηρήσαμε την έντονη επίδραση της ηλικίας στην πρόθεση χρήσης, αλλάξαμε τον τρόπο με τον οποίο κατηγοριοποιήθηκαν οι ηλικίες και δημιουργήθηκαν ομάδες με ακραίες τιμές

20 έως 45 ετών και 46 έως 80 ετών. Έτσι, παρατηρήσαμε ότι σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, η ηλικία επιδρά στην πρόθεση χρήσης ($p\text{-value} = 0,009 < 0,05$).

Πίνακας 18-Επανελέγχος ANOVA Ηλικία- Πρόθεση Χρήσης

		Independent Samples Test				
		Levene's Test for Equality of Variances				
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Είμαι πρόθυμος να χρησιμοποιήσω ένα αυτόνομο όχημα	Equal variances assumed	3,098	,080	2,662	172	,009
	Equal variances not assumed			2,306	25,313	,030

Το συμπέρασμα που προκύπτει για την αρχική υπόθεση H1, είναι ότι τα δημογραφικά χαρακτηριστικά δε φαίνεται να επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης, με εξαίρεση την συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση της ηλικίας.

H2 : Η εξοικείωση-εμπειρία με την τεχνολογία, συνδέεται θετικά με την πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος.

Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Εξοικείωση-εμπειρία με την τεχνολογία

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Πρόθεση Χρήσης

Όπως είδαμε από την προηγούμενη ανάλυση η χρήση τεχνολογίας συνδέεται θετικά με την πρόθεση χρήσης, εμφανίζοντας *μέτρια θετική συσχέτιση* με τιμή Pearson= 0,358.

H3 : Το υψηλότερο επίπεδο εμπιστοσύνης έχει θετική επίδραση στην πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος.

Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Εμπιστοσύνη

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Πρόθεση Χρήσης

Εφαρμόζοντας τον έλεγχο συσχετίσεων μεταξύ των ερωτήσεων σχετικά με την εμπιστοσύνη και την πρόθεση χρήσης, παρατηρούνται υψηλές αρνητικές συσχετίσεις (βλ. Πίνακα 19), γεγονός που είναι αναμενόμενο. Αυτό σημαίνει πως εκείνοι που ανησυχούν για τον έλεγχο του οχήματος, δεν έχουν υψηλό επίπεδο πρόθεσης να το χρησιμοποιήσουν. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι πως όσο μικρότεροι οι φόβοι και οι ανησυχίες και όσο μεγαλύτερο το επίπεδο εμπιστοσύνης, τόσο μεγαλύτερη είναι η προθυμία χρήσης του αυτόνομου οχήματος.

Εξετάζοντας μεμονωμένα τη μεταβλητή εμπιστοσύνη, παρατηρούμε ότι επιδρά στην πρόθεση χρήσης. Ωστόσο, από την ανάλυση με τη μέθοδο της βηματικής παλινδρόμησης (stepwise), προέκυψε ότι από όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές που επιδρούν στην πρόθεση, η «Εμπιστοσύνη» αποκλείστηκε, χωρίς την ύπαρξη στατιστικής σημαντικότητας.

Correlations

		Είμαι πρόθυμος να χρησιμοποιήσω ένα αυτόνομο όχημα	Εμπιστοσύνη
Είμαι πρόθυμος να χρησιμοποιήσω ένα αυτόνομο όχημα	Pearson Correlation	1	-,422**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	174	174
Εμπιστοσύνη	Pearson Correlation	-,422**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	174	174

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

H4 : Τα κοινωνικά-δημογραφικά χαρακτηριστικά επηρεάζουν την ύπαρξη εμπιστοσύνης ως προς το αυτόνομο όχημα.

Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Κοινωνικά-Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Εμπιστοσύνη

Παρατηρούμε και πάλι πως οι τιμές p-value, είναι όλες μεγαλύτερες του 0,05, επομένως δεν παρουσιάζεται καμία επίδραση στο επίπεδο εμπιστοσύνης.

	Στατιστικός Έλεγχος	p-value	Επίδραση
ΦΥΛΟ	T-test	0,43	OXI
ΚΑΤΟΧΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ	T-test	0,792	OXI
ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΓΝΩΣΗ	T-test	0,202	OXI
ΕΤΗΣΙΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ	one-way ANOVA	0,685	OXI
ΜΟΡΦΩΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	one-way ANOVA	0,772	OXI
ΗΛΙΚΙΑ	one-way ANOVA	0,150	OXI

H5 : Τα προσδοκώμενα πλεονεκτήματα των ατόμων επιδρούν θετικά στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα

Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Προσδοκώμενα Πλεονεκτήματα

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα

Τα προσδοκώμενα οφέλη, φαίνονται να έχουν συνδέονται θετικά με την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα. Η παραπάνω επίδραση επιβεβαιώνεται με τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας ANOVA, εφόσον το $p\text{-value}=0,002 < 0,05$)

ANOVA

Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	118,822	93	1,278	1,887	,002
Within Groups	54,178	80	,677		
Total	173,000	173			

H6 : Οι ανησυχίες συνδέονται αρνητικά με την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα

Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Ανησυχίες**Εξαρτημένη Μεταβλητή:** Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα

Διεξάγοντας και πάλι έλεγχο ANOVA, για τις μεταβλητές που προέκυψαν από την ανάλυση παραγόντων για τις δύο αυτές μεταβλητές, παρατηρούμε πως, παρά την ύπαρξη αρνητικής συσχέτισης μεταξύ των δύο, οι ανησυχίες δε φαίνεται να επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο τα άτομα αντιλαμβάνονται τη χρησιμότητα ($p\text{-value}= 0,807 > 0,05$)

H7 : Το επίπεδο αυτοματισμού έχει επίδραση στην πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος .

Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Επίπεδο αυτοματισμού**Εξαρτημένη Μεταβλητή:** Πρόθεση Χρήσης

Για τον έλεγχο της παραπάνω υπόθεσης και όσον αφορά το επίπεδο αυτοματισμού, λήφθηκαν υπόψη οι απαντήσεις στις δύο παρακάτω δηλώσεις:

- Θα ήθελα λιγότερες εργασίες να είναι αυτοματοποιημένες και όχι όλες.
- Θα προτιμούσα να κρατώ χειροκίνητα τον έλεγχο του οχήματός μου, όπως συμβαίνει με το συμβατικό όχημα.

Από την ανάλυση παραγόντων προέκυψε ένας παράγοντας, για τον οποίο διεξήχθη έλεγχος ANOVA με την πρόθεση χρήσης. Αυτό που προέκυψε είναι ότι, εξετάζοντας μεμονωμένα την επίδραση στην Πρόθεση Χρήσης, εμφανίζεται στατιστικά σημαντική σχέση με $p\text{-value} < 0,05$.

ANOVA

Είμαι πρόθυμος να χρησιμοποιήσω ένα αυτόνομο όχημα

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	75,458	19	3,971	4,035	,000
Within Groups	151,576	154	,984		
Total	227,034	173			

H8 : Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα επιδρά θετικά στην πρόθεση χρήσης

Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Πρόθεση Χρήσης

Στην προσπάθεια να ελεγχθεί αν εκείνοι που αντιλαμβάνονται υψηλή χρησιμότητα, είναι και πρόθυμοι, τελικά, να χρησιμοποιήσουν ή να αγοράσουν ένα αυτόνομο όχημα, παρατηρήθηκαν τα εξής: Τα άτομα που αντιλαμβάνονται υψηλή χρησιμότητα, είναι περισσότερο πρόθυμα να αγοράσουν ένα όχημα, από ότι να περιοριστούν απλώς στη χρήση του. Διεξάγοντας έλεγχο σημαντικότητας, πράγματι, η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα επιδρά στην πρόθεση χρήσης.

	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ: ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ	p-value	Επίδραση
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ			
ΠΡΟΘΕΣΗ ΧΡΗΣΗΣ		0,001	NAI
ΠΡΟΘΕΣΗ ΑΓΟΡΑΣ		0,003	NAI

H9 : Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης επιδρά θετικά στην πρόθεση χρήσης

Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Πρόθεση Χρήσης

Τα άτομα εμφανίζουν αρκετά υψηλό θετικό συντελεστή συσχέτισης της μεταβλητής «Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης» τόσο με την πρόθεση για χρήση (Pearson=0,591), όσο και με την πρόθεση για αγορά (Pearson=0,648). Ο έλεγχος ANOVA, μας οδηγεί στην επιβεβαίωση της αρχικής μας υπόθεσης

	ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ: ΕΥΚΟΛΙΑ ΧΡΗΣΗΣ	p-value	Επίδραση
ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ			
ΠΡΟΘΕΣΗ ΧΡΗΣΗΣ		0,001	NAI
ΠΡΟΘΕΣΗ ΑΓΟΡΑΣ		0,003	NAI

Συνοψίζοντας τους ελέγχους των υποθέσεων:

Υποθέσεις		Αποδοχή
H1	: Τα κοινωνικά-δημογραφικά χαρακτηριστικά έχουν επίδραση στην πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος.	OXI
H2	: Η εξοικείωση-εμπειρία με την τεχνολογία, συνδέεται θετικά με την πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος.	NAI
H3	: Το υψηλότερο επίπεδο εμπιστοσύνης έχει θετική επίδραση στην πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος.	OXI
H4	: Τα κοινωνικά-δημογραφικά χαρακτηριστικά επηρεάζουν την ύπαρξη εμπιστοσύνης ως προς το αυτόνομο όχημα.	OXI
H5	: Τα προσδοκώμενα πλεονεκτήματα των ατόμων επιδρούν θετικά στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα.	NAI
H6	: Οι ανησυχίες συνδέονται αρνητικά με την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα	OXI
H7	: Το επίπεδο αυτοματισμού έχει επίδραση στην πρόθεση χρήσης του αυτόνομου οχήματος.	NAI
H8	: Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα επιδρά θετικά στην πρόθεση χρήσης	NAI
H9	: Η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης επιδρά θετικά στην πρόθεση χρήσης	NAI

4.4 Κατηγοριοποίηση Δείγματος

Ο διαχωρισμός των ατόμων σε υπό-ομάδες, είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται συχνά στον κλάδο των μεταφορών (Nielsen & Haustein, 2018). Βασισμένοι, λοιπόν, στη γενική στάση των ατόμων ως προς το αυτόνομο όχημα και για να περιγραφούν οι απόψεις και οι προσδοκίες αυτών, διαιρέθηκε το δείγμα σε τρία τμήματα μέσω της ανάλυσης κατά συστάδες (cluster analysis). Για τη διάκριση, επιλέχθηκαν οι επτά (7) πρώτες δηλώσεις του ερωτηματολογίου. Από την ανάλυση προέκυψαν τα παρακάτω:

Πίνακας 19-Ανάλυση δείγματος κατά Συστάδες

Final Cluster Centers

	Cluster		
	Ενθουσιώδεις	Διστακτικοί	Ουδέτεροι
Η ιδέα του αυτόνομου οχήματος είναι καταπληκτική.	,65236	-1,47906	-,56075
Δεν εμπιστεύομαι την τεχνολογία του αυτόνομου οχήματος.	-,58918	,02264	,67923
Πιστεύω ότι το αυτόνομο όχημα θα λύσει πολλά προβλήματα του μεταφορικού συστήματος.	,59920	-,98698	-,56394
Υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα σχετικά με τη χρήση ενός τέτοιου οχήματος.	-,32738	-1,41516	,56528
Ανυπομονώ να βγει στην αγορά.	,67450	-1,45597	-,58943
Είμαι αντίθετος-η με τα οχήματα αυτά.	-,66126	,40505	,71237
Πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί με τη χρήση ενός τέτοιου οχήματος.	-,40136	-,99571	,59574

Στη συνέχεια, οι διακριθείσες κατηγορίες συγκρίθηκαν με βάση τα δημογραφικά στοιχεία και την πρόθεση χρήσης. Ο πίνακας που ακολουθεί, περιγράφει πως διαφοροποιούνται οι κατηγορίες μεταξύ τους. Αυτό που παρατηρούμε είναι πως, ενώ οι άντρες είναι αυτοί που εμφανίζουν μεγαλύτερη προθυμία χρήσης, οι γυναίκες που ανήκουν στην πρώτη κατηγορία είναι περισσότερες.

Επιπλέον, το πλήθος των νεότερων σε ηλικία (Generation Z) είναι μεγαλύτερο στην κατηγορία των ουδέτερων. Αντίθετα, τα άτομα 30-39 (Generation Y) έχουν περισσότερο θετική γενική ιδέα για το αυτόνομο όχημα, αλλά και μεγαλύτερη προθυμία χρήσης από τις υπόλοιπες ηλικιακές κατηγορίες, όπως είδαμε παραπάνω.

Το μορφωτικό επίπεδο των ατόμων που ανήκουν στους Ενθουσιώδεις, ταιριάζει περισσότερο με εκείνο των Ουδέτερων, οπότε και οι διαφορές που εντοπίζονται στην προθυμία χρήσης, με την υπόθεση πως οφείλονται σε άλλους παράγοντες, όπως αποδείχτηκε παραπάνω. Τέλος και, όσον αφορά στην πρόθεση χρήσης, μεγαλύτερο μέσο όρο εμφανίζει η πρώτη κατηγορία.

Πίνακας 20-Διαφορές βάσει δημογραφικών χαρακτηριστικών

		Ενθουσιώδεις (=88)	Διστακτικοί (=10)	Ουδέτεροι (=76)	Σύνολο
Φύλο	Άντρες	43	5	39	87
	Γυναίκες	45	5	37	87
Ηλικία	20-29	35	2	40	77
	30-39	30	5	16	51
	40-49	19	1	13	33
	50-59	3	2	4	9
	60 +	1	0	3	4
Μορφωτικό Επίπεδο	Απόφοιτος Λυκείου	16	2	10	28
	Απόφοιτος ΑΕΙ/ΤΕΙ	48	6	40	94
	Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος	20	0	18	38

Κάτοχος	1	0	1	2
Διδακτορικού				
Άλλο	3	2	7	12
ΜΟ				
Πρόθεσης	4,10	2,20	3,09	
Χρήσης				

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

5.1 Συμπεράσματα

Η έρευνα, συνολικά, διεξήχθη με σκοπό τη διερεύνηση των γενικότερων αντιλήψεων των ατόμων, όσον αφορά στη χρήση του αυτόνομου οχήματος, καθώς και την πρόθεση χρήσης τους. Με επίκεντρο το Μοντέλο Αποδοχής της Τεχνολογίας, που συνδέει στάσεις και συμπεριφορές- προθέσεις, έγινε μία προσπάθεια για τον εντοπισμό της πρόθεσης χρήσης και της πρόβλεψης της πραγματικής χρήσης. Για την καλύτερη ανάλυση, προστέθηκαν στο μοντέλο, επιπλέον μεταβλητές, όπως αυτές προτάθηκαν από τη Θεωρία Διάχυσης της Καινοτομίας και τον κλάδο της ψυχολογίας, οριοθετώντας ταυτόχρονα, τα προσωπικά χαρακτηριστικά των ατόμων. Εξετάστηκε η γενική αποδοχή αυτής της τεχνολογικής εξέλιξης και διερευνήθηκαν οι παράγοντες και ο βαθμός στον οποίο αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν τις αποφάσεις των ανθρώπων σχετικά με το αυτόνομο όχημα.

Το γεγονός ότι επαληθεύτηκε η επίδραση των μεταβλητών του TAM στην πρόθεση χρήσης, είναι μία ένδειξη για την πρόβλεψη της πραγματικής υιοθέτησης αυτής της καινοτομίας. Έτσι, οι κατασκευαστικές εταιρίες, εκμεταλλευόμενες τις αντιλήψεις των ατόμων για τη χρησιμότητα και την ευκολία χρήσης, μπορούν να στρέψουν την προσοχή τους στη δημιουργία μιας σχέσης εμπιστοσύνης, μειώνοντας τις ανησυχίες των ατόμων και ιδιαίτερα, εκείνες των γυναικών. Επιπλέον, κρίσιμος φαίνεται να είναι και ο έλεγχος που τα άτομα θέλουν να έχουν πάνω στο αυτόνομο όχημα. Αυτό σημαίνει πως αν το αυτόνομο όχημα περιλαμβάνει τη δυνατότητα μετατροπής από αυτόματη σε χειροκίνητη λειτουργία, τα επίπεδα πρόθεσης χρήσης ενδέχεται να είναι μεγαλύτερα στην πραγματικότητα.

Το ενδιαφέρον που δείχνουν οι δυνητικοί χρήστες θα πρέπει να αποτελεί κίνητρο για τους προμηθευτές, ώστε να κερδίσουν το μεγαλύτερο τμήμα της αγοράς, διασφαλίζοντας άρτιο και ασφαλή τεχνολογικό εξοπλισμό και προστατεύοντας με σιγουριά το απόρρητο δεδομένων των ατόμων, καθώς αποτελεί τη μεγαλύτερη τους ανησυχία. Η κατανόηση των προτιμήσεων των διαφορετικών τμημάτων του πληθυσμού, μπορεί να δώσει ιδέες για το πού θα πρέπει να επικεντρωθούν οι αρχικές προσπάθειες των εμπλεκόμενων φορέων, για την προσέλκυση ατόμων στην αγορά.

Οι κατασκευαστές αυτοκινήτων μπορούν να εργαστούν για την κυριαρχία της ιδιωτικής ιδιοκτησίας AV, επειδή αυτό μοιάζει περισσότερο με το επιχειρηματικό τους μοντέλο, όμως ο δημόσιος τομέας των μεταφορών, δοκιμάζοντας και εξασφαλίζοντας τα πιθανά οφέλη από την αυτονομία των μεταφορικών μέσων, ίσως δαπανήσει ορισμένα χρηματικά ποσά, προκειμένου να συμβάλει στη βιωσιμότητα του μεταφορικού συστήματος μέσω τόσο της ιδιόκτητης, όσο και της κοινής χρήσης οχημάτων. Τα τελικά συμπεράσματα που προέκυψαν στα πλαίσια της παρούσας έρευνας συνοψίζονται στα κάτωθι σημεία, ενώ στον πίνακα που ακολουθεί απαντώνται, συνοπτικά τα ερευνητικά ερωτήματα, βάσει των κυριότερων συμπερασμάτων (βλ. Πίνακα 21):

- Η πλειοψηφία του δείγματος είναι διατεθειμένη να χρησιμοποιήσει το αυτόνομο όχημα.
- Οι παράγοντες οι οποίοι εμφανίζουν μεγαλύτερη θετική συσχέτιση και επιδρούν στην πρόθεση χρήσης, είναι η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα, η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης, καθώς και η χρήση τεχνολογίας.
- Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά δεν επηρεάζουν την πρόθεση χρήσης, με εξαίρεση την οριακή επίδραση της ηλικίας.
- Η γενιά Y εμφανίζει μεγαλύτερη πρόθεση χρήσης από τη γενιά Z, παρόλο που η δεύτερη μεγάλωσε σε τεχνολογικά προηγμένο περιβάλλον.
- Η περιστασιακή ανάκτηση ελέγχου το οχήματος, είναι προτιμότερη για τα άτομα, κάτι που δείχνει μία κλίση προς τον αυτοματισμό Επιπέδου 4.
- Οι γυναίκες παρουσιάζουν μεγαλύτερες ανησυχίες και μικρότερα επίπεδα εμπιστοσύνης από τους άντρες.
- Οι άντρες αντιλαμβάνονται μεγαλύτερα οφέλη από τη χρήση του αυτόνομου οχήματος, σε σχέση με τις γυναίκες.
- Οι άντρες εμφανίζουν μεγαλύτερη προθυμία χρήσης.
- Οι γυναίκες μικρότερης ηλικίας δείχνουν περισσότερο πρόθυμες να χρησιμοποιήσουν το αυτόνομο όχημα.

- Οι κυριότερες ανησυχίες και των δύο φύλων αφορούν σε θέματα τεχνολογίας.
- Το μεγαλύτερο όφελος των δύο φύλων αφορά στις λιγότερες συγκρούσεις
- Υπάρχει υψηλή θετική συσχέτιση μεταξύ της ευκολίας χρήσης και της πρόθεσης αγοράς, κάτι που αποτελεί πλεονέκτημα για τις κατασκευαστικές εταιρίες.
- Η επίδραση των μεταβλητών του TAM επαληθεύονται.
- Σημαντικός είναι ο ρόλος της κοινωνικής εμπιστοσύνης, καθώς πολλοί προτιμούν να χρησιμοποιηθεί το όχημα πρώτα από άλλους.

Πίνακας 21-Συνοπτικές Απαντήσεις στα Ερευνητικά Ερωτήματα

Ερευνητικά Ερωτήματα	Συμπεράσματα
<i>Ποια είναι η πρόθεση του κοινωνικού συνόλου να αποδεχτεί το αυτόνομο όχημα;</i>	Τα 2/3 του δείγματος είναι πρόθυμα
<i>Τι ρόλο παίζουν οι ατομικές διαφορές στην διαμόρφωση της πρόθεσης χρήσης;</i>	Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά δεν έχουν στατιστικά σημαντική επίδραση την πρόθεση χρήσης Οι άντρες περισσότερο πρόθυμοι από τις γυναίκες Generation Y (30-39) μεγαλύτερη προθυμία χρήσης
<i>Ποιοι είναι οι παράγοντες που θα διαμορφώσουν τη στάση του κοινού απέναντι στο αυτόνομο όχημα;</i>	Κοινωνική Εμπιστοσύνη (Χρήση πρώτα από άλλους) Εξοικείωση με την τεχνολογία
<i>Ποιες είναι εκείνες οι παράμετροι που θα σταθούν εμπόδιο στη διάχυση μιας τέτοιας καινοτομίας;</i>	Κυριότερη ανησυχία αφορούν σε θέματα τεχνολογίας (hacking) Χαμηλά Επίπεδα Εμπιστοσύνης Επιθυμία περιστασιακής ανάκτησης ελέγχου οχήματος(Level 4)
<i>Πως αντιλαμβάνονται οι δυνητικοί χρήστες τα οφέλη που απορρέουν από τη χρήση του αυτόνομου οχήματος;</i>	Μεγαλύτερο προσδοκώμενο όφελος οι Λιγότερες Συγκρούσεις και η προσβασιμότητα στο δίκτυο
Επαλήθευση Μεταβλητών του TAM	

5.2 Προτάσεις

Η παρούσα έρευνα για την αποδοχή μίας τέτοιας καινοτομίας, είναι μια αρχική προσπάθεια για τη διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τους δυνητικούς χρήστες των αυτόνομων οχημάτων στην Ελλάδα. Με δεδομένο το περιορισμένο δείγμα της έρευνας (σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη) και την απουσία ορισμένων μεταβλητών για τη μέτρηση, κρίνονται απαραίτητες περαιτέρω έρευνες, οι οποίες να περιλαμβάνουν:

- Διεύρυνση του δείγματος σε ηλικιωμένους, παιδιά και σε άτομα με κινητικά προβλήματα.
- Χρήση ποιοτικών μεθόδων προσέγγισης σε συνδυασμό με ποσοτικές μεθόδους, για εκτενέστερη ανάλυση.
- Περισσότερες ψυχολογικές, κοινωνικές και οικονομικές μεταβλητές για την καλύτερη κατανόηση της στάσης και της συμπεριφοράς των ατόμων (πχ αντιλαμβανόμενος κίνδυνος, κόστος, απόλαυση χειροκίνητης οδήγησης κ.α.).
- Χρήση ποιοτικών μεθόδων προσέγγισης σε συνδυασμό με ποσοτικές μεθόδους, για εκτενέστερη ανάλυση.
- Επέκταση της έρευνας σε άλλες πόλεις και χωριά της Ελλάδας.
- Αναζήτηση πιθανοτικού δείγματος, ώστε να είναι εφικτή η γενίκευση σε ολόκληρο τον πληθυσμό.
- Επέκταση της έρευνας στην ηθική πλευρά του αυτόνομου οχήματος σε καταστάσεις έκτακτου χαρακτήρα.
- Πραγματικές ή προσομοιωτικές συνθήκες οδήγησης, ώστε να εντοπιστούν οι αληθινές αντιλήψεις των ατόμων, μέσω της εμπειρίας και όχι μέσω ενός υποθετικού σεναρίου.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adnan, N., Nordin, S. M., Bahruddin, M. A., & Ali, M. (2018, November 2). How trust can drive forward the user acceptance to the technology? In-vehicle technology for autonomous vehicle. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, pp. 819-836.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Theory of Reasoned Action*.
- Amanatidis, T., Langdon, P., & Clarkson, J. P. (2018). Needs and Expectations for Fully Autonomous Vehicle Interfaces. *The 13th Annual ACM/IEEE International Conference on Human Robot Interaction*. Chicago, IL, USA.
- Anderson, M., & Anderson, S. L. (2007, December). Machine Ethics: Creating an Ethical Intelligent Agent. *AI Magazine*, pp. 15-26.
- Bansal, P., Kockelman, K. M., & Singh, A. (2016, June). Assessing Public Opinions of and Interest in New Vehicle Technologies: An Austin Perspective, pp. 1-14.
- Bartl, M., & Rosenzweig, J. (2015, October). A Review and Analysis of Literature on Autonomous Driving E-Journal: Making of Innovation. Research Gate.
- Castelfranchi, C., & Falcone, R. (2000). *Trust and Control: A Dialectic Link*. Roma , Italy: National Research Council - Institute of Psychology.
- Cecily, B. (2019, January). Generations X, Y and Z. *Journal of Pediatric Nursing*, 44, pp. A7-A8
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. New York: Routledge.
- Colquitt, J. A., Scott, B. A., & LePine, J. A. (2007). Trust, Trustworthiness, and Trust Propensity: A Meta-Analytic Test of Their Unique Relationships With Risk Taking and Job Performance. *Journal of Applied Psychology*. Florida: American Psychological Association.

- Coombs, C. R., Barnard, S., Hislop, D., & Taneva, S. (2017). *Impact of artificial intelligence, robotics and automation technologies on work - rapid evidence review*. Research Gate.
- Cyganski, R., Fraedrich, E., & Lenz, B. (2014, August 1). Travel-Time Evaluation for Automated Driving: A Use-Case Driven Study.
- Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology.
- Davis, Fred D.; Bagozzi, Richard P.; Warshaw, Paul R. (1989). User Acceptance of Computer Technology. A Comparison of two theoretical models.
- Davis, Fred D.; Venkatesh, Viswanath. (1996). A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use: Developmetn and Test.
- DeCanio, S. J. (2016, August). Robots and humans –complements or substitutes? *Journal of Macroeconomics*.
- Fagnant, D. J., & Kockelman, K. (2015, April 5). Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations. *Transportation Research Part A*. Salt Lake City, United States: Elsevier.
- Frisoni, R., Dall'Oglio, A., Nelson, C., Long, J., Christoph, V., Ranghetti, D., & McMinimy, S. (2016). *Research for TRAN Committee –Self-piloted cars: The future of road transport?* Brussels: Policy Department Structural and Cohesion Policies.
- Galvin, B. M., Johnson, R. E., Collins, B. J., & Randel, A. E. (2018, March 23). Changing the focus of locus (of control): A targeted review of the locus of control literature and agenda for future research.
- Geoghegan, W. H. (1994). WHAT EVER HAPPENED TO INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY? *22nd Annual Conference of the International Business Schools Computing Association*.
- Gkartzonikas, C., Gkirtza, K. (2018, December 18). What have we learned? A Review of Stated Preference and Choice Studies on Autonomous Vehicles. *Tranportation Research Part C*. pp. 323-337.

- Global Status Report on Road Safety*. Geneva (2018): World Health Organization.
- Gold, C., Körber, M., Hohenberger, C., Lechner, D., & Bengler, K. (2015, July). Trust in automation – Before and after the experience of take-over scenarios in a highly automated vehicle. *Procedia Manufacturing*, pp. 3025-3032.
- Haboucha, C. J., Ishaq, R., & Shiftan, Y. (2017, March 9). User preferences regarding autonomous vehicles. *Transportation Research Part C*.
- Harper, C. D., Hendrickson, C. T., Mangones, S., & Samaras, C. (2016, September 20). Estimating potential increases in travel with autonomous vehicles for the non-driving, elderly and people with travel-restrictive medical conditions. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, pp. 1-9.
- Haspiel, J., Robert, L. P., Du, N., Tilbury, D., Pradhan, A. K., Meyerson, J., & Yang, J. X. (2018). Explanations and Expectations: Trust Building in Automated Vehicles.
- Hengstler, M., Enkel, E., & Duelli, S. (2016, February 16). Applied artificial intelligence and trust—The case of autonomous vehicles and medical assistance devices. *Technological Forecasting & Social Change*.
- Howard, D., & Dai, D. (2014, January 16). Public Perceptions of Self-driving Cars: The Case of Berkeley, California. 93rd Annual Meeting of the Transportation Research Board.
- Hulse, L. M., Xie, H., & Galea, E. R. (2017, October 18). Perceptions of autonomous vehicles: Relationships with road users, risk, gender and age. *Safety Science*, pp. 1-13.
- IRMA. (2018). *Information Resources Management Association* . Retrieved from <http://www.irma-international.org/>
- Jalonen, H. (2011, August). The Uncertainty of Innovation: A Systematic Review of the Literature. Research Gate.
- Jayaraman, S. K., Tilbury, D. M., Creech, C., Yang, J. X., Tsui, K. M., Robert, L. P., & Pradhan, A. K. (2018 , March). Trust in AV: An Uncertainty Reduction Model of AV-Pedestrian Interactions. Chicago, IL, USA: Research Gate.

- Keeney, T. (2017). *Mobility as-a-Service: Why Self- Driving Cars could change everything*. New York: ARK Invest.
- Konig, M., & Neumayr, L. (2016, November 14). Users' resistance towards radical innovations: The case of the self-driving car. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, pp. 42-52.
- KPMG. (2013). *Self-driving cars: Are we ready?*
- Kyriakidis, M., Happee, R., & de Winter, J. (2015, June 15). Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, pp. 127-140.
- Lee, J. D., & See, K. A. (2004). *Trust in Automation: Designing for Appropriate Reliance*. Human Factors and Ergonomics Society.
- Li, L., Wang, K., Wang, F.-Y., & Cao, D. (2018, April 25). Artificial intelligence test: a case study of intelligent vehicles. *Artificial Intelligence Review*. Research Gate.
- Li, X., Hess, T. J., & Valacich, J. S. (2008, March 5). Why do we trust new technology? A study of initial trust formation with organizational information systems. *Journal of Strategic Information Systems*.
- Linowes, J. S. (1999). A Summary of "Crossing the Chasm".
- Litman, T. A. (2018, November 26). Autonomous Vehicle Implementation Predictions. *Implications for Transport Planning*. Victoria Transport Policy Institute.
- Liu, P., Yang, R., Xu, Z., (2018, July 30). Public Acceptance of Fully Automated Driving: Effects of Social Trust and Risk/Benefit Perceptions. *Risk Anal.*
- Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, D. F. (1995, July). An Integrative Model of Organizational Trust. *Academy of Management Review*.
- National Highway Traffic Safety Administration*. (n.d.). Retrieved from Preliminary Statement of Policy: www.nhtsa.gov

- Nicholson, W. (2008). *Μικροοικονομική Θεωρία: Βασικές Αρχές και Προεκτάσεις*. Αθήνα: Κριτική
- Nielsen, T. A., & Haustein, S. (2018, March 16). On sceptics and enthusiasts: What are the expectations towards self-driving cars?. *Transport Policy*, pp. 49-55.
- Nienaber, A.-M., & Schewe, G. (2015, February 26). *Enhancing trust or reducing perceived risk, what matters more when launching a new product?* German: 21st the International Association on Management of Technology.
- Nordhoff, S., Van Arem, B., & Happee, R. (2016). A conceptual model to explain, predict, and improve user acceptance of driverless. *TRB 95th Annual Meeting Compendium of Papers*. Washington,, US.
- Oltedal, S., Moen, B. E., Klempe, H., & Rundmo, T. (2004, April 20). Explaining risk perception. An evaluation of cultural theory. Torbjørn Rundmo.
- Paden, B., Yong, S. Z., Cap, M., Yershov, D., & Frazzoli, E. (2016, April 25). A Survey of Motion Planning and Control Techniques for Self-driving Urban Vehicles.
- Payre, W., Delhomme, P., & Cestac, J. (2014, November). Intention to use a fully automated car: Attitudes and a priori acceptability. *Transportation Research Part F Traffic Psychology and Behaviour*. Research Gate.
- Piao, J., McDonald, M., Hounsell, N., Graindorge, M., Graindorge, T., & Malhene, N. (2016, April). Public views towards implementation of automated vehicles in urban areas. *Transportation Research Procedia*, pp. 2168-2177.
- Pivec, N., & Potočan, V. (2015, August). The Influence of Employees' Values on the Acquisition of Knowledge in Organizations. *Naše gospodarstvo/Our Economy*, pp. 19-27.
- Rampersad, G., & Kaur, K. (2018, May 3). Trust in driverless cars: Investigating key factors influencing the adoption of driverless cars. *Journal of Engineering and Technology Management*, pp. 87-96.

- Rodier, C. (2018, April). Travel Effects and Associated Greenhouse Gas Emissions of Automated Vehicles. California, US: National Center for Sustainable Transportation.
- Rogers, E. M. (1983). Diffusion of Innovation. New York: The Free Press.
- Ross, C., & Guhathakurta, S. (2017). Autonomous Vehicles and Energy Impacts: A Scenario Analysis. *Energy Procedia*, pp. 47-52.
- Rousseau, D. M., Sitkin, S. B., Burt, R. B., & Camerel, C. (1998). Not so different after all: A cross-discipline view of trust. *Academy of Management Review*.
- Schoettle, B., & Sivak, M. (2014). Public opinion about Self-Driving Vehicles in China, India, Japan, the US, the UK and Australia. Michigan, USA: The University of Michigan Sustainable Worldwide Transportation.
- Steth, J. N., & Ram, S. (1989). Consumer resistance to innovations: The marketing problem and its solutions.
- Talebianm A., Mishra, S. (2018, August 1). Predicting the adoption of connected autonomous vehicles: A new approach based on the theory of diffusion of innovations. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. pp. 363-380.
- Venkatesh, V. (2000, December). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model. Maryland: Department of Decision and Information Technologies.
- Wefering, F., Rupprecht, S., Bührmann, S., & Böhler-Baedeker, S. (2014). *Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan*. Brussels: European Commission.
- Zhang, Q., Du, N., Robert, L. P., & Yang, J. X. (2018). Trust in AVs: The Impact of Expectations and Individual Differences.
- Zmud, J. P., & Sener, I. N. (2016, July). Towards an Understanding of the Travel Behavior Impact of Autonomous Vehicles. *Transportation Research Procedia*, pp. 2500-2519.

- Δεμερτζής, Ν. (2015). Η εμπιστοσύνη ως κοινωνικό συναίσθημα. *Επιστήμη και Κοινωνία: Επιθεώρηση Πολιτικής και Ηθικής Θεωρίας*, 16, 39-67
- Μάρκος, Α. (2012). Οδηγός Ανάλυσης Αξιοπιστίας και Εγκυρότητας. Αλεξανδρούπολη.
- Ουζούνη, Χ., & Νακάκης, Κ. (2011, Μάιος 24). Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των εργαλείων μέτρησης σε ποσοτικές μελέτες. *Νοσηλευτική*, pp. 231-239.
- Σταθακόπουλος, Β. (2001). *Μέθοδοι Έρευνας Αγοράς*. Αθήνα: Σταμούλης.
- Τυρινόπουλος, Ι., & Κεπαπτσόγλου, Κ. (2015) *Αξιολόγηση και Έλεγχος Ποιότητας Συγκοινωνιακών Συστημάτων και Υπηρεσιών*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Παράρτημα Α



Αγαπητέ συμμετέχοντα

Το παρακάτω ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος Νέες Τεχνολογίες στη Ναυτιλία και τις Μεταφορές. Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου είναι ανώνυμη και η συμμετοχή σας κρίνεται πολύτιμη. Ο μέσος χρόνος που απαιτείται για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου είναι 7 λεπτά. Σας ευχαριστούμε εκ των προτέρων για το χρόνο και τη βοήθεια σας

Φανταστείτε ότι εισέρχεστε σε ένα πλήρως αυτόνομο όχημα. Το μόνο που πρέπει να κάνετε είναι να εισάγετε τον προορισμό σας, καθώς όλες οι εργασίες οδήγησης εκτελούνται από συστήματα τεχνητής νοημοσύνης. Είναι ένα αυτοκίνητο σχεδιασμένο να χρησιμοποιείται από όλους, χωρίς να είναι απαραίτητο το δίπλωμα οδήγησης. Έτσι, ζητάτε από το όχημα να σας μεταφέρει στο αγαπημένο σας μαγαζί. Κατά τη διάρκεια της διαδρομής, έχετε τη δυνατότητα να μιλάτε στο τηλέφωνο με ασφάλεια, να τρώτε ή να παρακολουθείτε έξω από το παράθυρο, γνωρίζοντας πως η ταχύτητα, η διαδρομή, η πέδηση και οι ελιγμοί του οχήματος, ελέγχονται με ακρίβεια από το ίδιο το όχημα.

Αν θέλετε μπορείτε να δείτε ένα σύντομο βίντεο πατώντας στον ακόλουθο σύνδεσμο:



Με βάση την προηγούμενη περιγραφή καλείστε να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν!

Οι παρακάτω προτάσεις αναφέρονται στον τρόπο με τον οποίο τα άτομα αντιλαμβάνονται την έννοια του αυτόνομου οχήματος. Συμπληρώστε κατά πόσο συμφωνείτε ή διαφωνείτε σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα.

ΔΗΛΩΣΕΙΣ

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Η ιδέα του αυτόνομου οχήματος είναι καταπληκτική.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Δεν εμπιστεύομαι την τεχνολογία του αυτόνομου οχήματος.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πιστεύω ότι το αυτόνομο όχημα θα λύσει πολλά προβλήματα του μεταφορικού συστήματος.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα σχετικά με τη χρήση ενός τέτοιου οχήματος.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ανυπομονώ να βγει στην αγορά.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είμαι αντίθετος-η με τα οχήματα αυτά.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί με τη χρήση ενός τέτοιου οχήματος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Σελίδα 1 από 7

Συμπληρώστε κατά πόσο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις παρακάτω προτάσεις χρησιμοποιώντας την κλίμακα που σας δίνετε (Διαφωνώ Απόλυτα - Συμφωνώ Απόλυτα).

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Ανησυχώ ότι δε θα έχω τον έλεγχο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Φοβάμαι πως η τεχνολογία αυτή δεν μπορεί να αντικαταστήσει τον άνθρωπο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θα ένιωθα ασφάλεια να βρίσκομαι σε ένα τέτοιο όχημα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αν μπορούσα να πάρω τον έλεγχο του οχήματος, όποτε επιθυμώ, θα ένιωθα περισσότερο άνετα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θα είχα πιθανώς τα χέρια μου στο τιμόνι	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ- ΚΥΡΙΕΣ
ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ**

Πόσο πιθανό, πιστεύετε, ότι είναι να προκύψουν τα ακόλουθα οφέλη, από την χρήση των αυτόνομων οχημάτων;

	Απίθανο	Κάπως Απίθανο	Ούτε Πιθανό Ούτε Απίθανο	Πιθανό	Πολύ πιθανό
Λιγότερες Συγκρούσεις	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αυξημένη Ασφάλεια (λόγω εξάλειψης ανθρώπινων λαθών)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Λιγότερη Κυκλοφοριακή Συμφόρηση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μικρότερες Εκπομπές Ρύπων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αύξηση ατυχημάτων με πεζούς	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ανησυχώ για:

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Αποτυχία του εξοπλισμού ή του συστήματος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Νομική ευθύνη σε περίπτωση ατυχήματος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hacking στα συστήματα υπολογιστών του οχήματος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Απόρρητο δεδομένων (εντοπισμός τοποθεσίας και προορισμού)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αλληλεπίδραση με τα υπόλοιπα αυτοκίνητα στο δρόμο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αλληλεπίδραση με τους πεζούς	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΧΗΜΑΤΟΣ

Συμπληρώστε κατά πόσο συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις παρακάτω προτάσεις χρησιμοποιώντας την κλίμακα που σας δίνεται (Διαφωνώ Απόλυτα - Συμφωνώ Απόλυτα).

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Θα ήθελα λιγότερες εργασίες να είναι αυτοματοποιημένες και όχι όλες.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θα προτιμούσα να κρατώ χειροκίνητα τον έλεγχο του οχήματός μου, όπως συμβαίνει με το συμβατικό όχημα.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θα ήμουν διατεθειμένος να χρησιμοποιήσω ένα κοινόχρηστο αυτόνομο όχημα (λεωφορείο, ταξί)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θα ήμουν διατεθειμένος να χρησιμοποιήσω ένα κοινόχρηστο αυτόνομο όχημα (λεωφορείο, ταξί), ώστε να αποκτήσω εμπειρία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θα ήμουν διατεθειμένος να αγοράσω ένα αυτόνομο όχημα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΤΑΜ: ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ-
ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗ ΕΥΚΟΛΙΑ ΧΡΗΣΗΣ-ΠΡΟΘΕΣΗ ΧΡΗΣΗΣ

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Η χρήση τέτοιων οχημάτων είναι ο καλύτερος τρόπος μείωσης των ατυχημάτων.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η χρήση τέτοιων οχημάτων είναι ο καλύτερος τρόπος μείωσης εκπομπής ρύπων.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θα μπορούσα να εξοικονομήσω χρόνο εντός του οχήματος και να ασχοληθώ με άλλες δραστηριότητες.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πιστεύω ότι θα υπάρχει μεγαλύτερη ασφάλεια στους δρόμους	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θα μπορούσαν να επιλυθούν τα προβλήματα συμφόρησης.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τα αυτόνομα οχήματα θα διευκολύνουν τις μετακινήσεις των παιδιών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τα αυτόνομα οχήματα θα διευκολύνουν τις μετακινήσεις των ηλικιωμένων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τα αυτόνομα οχήματα θα διευκολύνουν τις μετακινήσεις των ατόμων με αναπηρία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η χρήση τέτοιου οχήματος θα έκανε τη μετακίνησή μου περισσότερο αποδοτική	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θα μου ήταν εύκολο να κάνω χρήση ενός τέτοιου οχήματος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θα μου ήταν εύκολο να εξοικειωθώ με ένα αυτόνομο όχημα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είμαι πρόθυμος να αγοράσω ένα αυτόνομο όχημα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είμαι πρόθυμος να χρησιμοποιήσω ένα αυτόνομο όχημα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Υποθέστε ότι είχατε τις παρακάτω επιλογές μέσων μεταφοράς για τις καθημερινές σας μετακινήσεις. Ποια θα προτιμούσατε;

(1 of 2)

Μέσο Μεταφοράς	Συμβατικό Αυτοκίνητο	Κοινόχρηστο Σύστημα Συμβατικών Αυτοκινήτων	Αυτόνομο Αυτοκίνητο	Κοινόχρηστο Σύστημα Αυτόνομων Οχημάτων
Κόστος Αγοράς Οχήματος (σε Ευρώ)	10000		20000	
Κόστος Χρήσης (συμπεριλαμβάνει καύσιμα, συντήρηση οχήματος, τέλη κυκλοφορίας) (σε Ευρώ/χλμ)	4	2	9	6
Χρόνος Εύρεσης Χώρου Στάθμευσης / Χρόνος Αναμονής για Πρόσβαση σε Κοινόχρηστο Όχημα (σε ΛΕΠΤΑ)	15	0	10	20
Κόστος Στάθμευσης (σε Ευρώ)	1	0	5	0
Αριθμός επιβατών (εκτός απο εσάς)		1		3+
Βέλπστη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Χείριστη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Υποθέστε ότι είχατε τις παρακάτω επιλογές μέσων μεταφοράς για τις καθημερινές σας μετακινήσεις. Ποια θα προτιμούσατε;

(2 of 2)

Μέσο Μεταφοράς	Συμβατικό Αυτοκίνητο	Αυτόνομο Αυτοκίνητο	Κοινόχρηστο Σύστημα Συμβατικών Αυτοκινήτων	Κοινόχρηστο Σύστημα Αυτόνομων Οχημάτων
Κόστος Αγοράς Οχήματος (σε Ευρώ)	25000	10000		
Κόστος Χρήσης (συμπεριλαμβάνει καύσιμα, συντήρηση οχήματος, τέλη κυκλοφορίας) (σε Ευρώ/χλμ)	11	4	6	9
Χρόνος Εύρεσης Χώρου Στάθμευσης / Χρόνος Αναμονής για Πρόσβαση σε Κοινόχρηστο Όχημα (σε ΛΕΠΤΑ)	15	5	10	0
Κόστος Στάθμευσης (σε Ευρώ)	3	5	0	0
Αριθμός επιβατών (εκτός απο εσάς)			0	2
Βέλπστη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Χείριστη	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ- ΧΡΗΣΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ**

Φύλο

- Άντρας
 Γυναίκα
 Μη συμβατό

Ποια είναι η ηλικία σας;

Μορφωτικό Επίπεδο

- Απόφοιτος Λυκείου
 Απόφοιτος ΑΕΙ/ΤΕΙ
 Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος
 Κάτοχος Διδακτορικού
 Άλλο

	Διαφωνώ Απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Διαφωνώ Ούτε Συμφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
Είναι σημαντικό να συμβαδίζω με τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Χρησιμοποιώ τις νέες τεχνολογίες όταν η πληροφορία τις έχει ήδη δοκιμάσει.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η νέα τεχνολογία καθιστά τη ζωή πιο περίπλοκη.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Πόσο συχνά κάνετε:

	Ποτέ	Μερικές Φορές το Χρόνο	Αρκετές Φορές το Μήνα	Αρκετές Φορές την Εβδομάδα	Αρκετές Φορές την ημέρα
Χρήση Smart Phone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αγορές μέσω Ίντερνετ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Χρήση Εφαρμογών Μεταφορικών Υπηρεσιών (taxi beat, uber)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Χρήση Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Χρήση Tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Αρκετά	Πολύ
Ανακυκλώνω τα στερεά απόβλητα του σπιτιού μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Χρησιμοποιώ τα MMM, ώστε να μην επιβαρύνω την ατμόσφαιρα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είμαι υπέρ της προστασίας των φυσικών πόρων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ετήσιο Εισόδημα

- 0-4999
- 5000-9999
- 10.000-14.999
- 15.000-20.000
- Άνω των 20.000

Είστε Κάτοχος Διπλώματος Οδήγησης Αυτοκινήτου;

- Ναι
- Όχι

Υπάρχει κάποιος λόγος για τον οποίο δεν μπορείτε να οδηγήσετε; (πχ κινητικά προβλήματα)

- Ναι (Εξηγείστε)
- Όχι

Έχετε ακούσει ξανά για το αυτόνομο όχημα, πριν τη συμμετοχή σας σε αυτή την έρευνα;

- Ναι
- Όχι



Παράρτημα Β

		Προσδοκώμενα Πλεονεκτήματα						Ανησυχίες					
		Πρόθεση Χρήσης	Λιγότερες Συγκρούσεις	Αυξημένη Ασφάλεια	Κυκλοφοριακή Συμφόρηση	Μικρότερες Εκπομπές Ρύπων	Αύξηση ατυχημάτων με πεζούς	Αποτυχία εξοπλισμού	Νομική ευθύνη	Hacking	Απόρρητο Δεδομένων	Αλληλεπίδραση με τα υπόλοιπα αυτοκίνητα στο δρόμο	Αλληλεπίδραση με τους πεζούς
Ηλικία	<u>Άντρας</u>												
18-29	28	16	21	21	16	18	15	26	20	21	18	15	18
30-39	30	23	25	22	20	23	7	19	19	26	24	13	12
40-49	22	14	18	18	13	18	6	10	12	15	13	11	9
50-59	5	1	2	2	2	5	3	4	5	4	4	5	5
60 και άνω	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1

Προσδοκώμενα Πλεονεκτήματα

Ανησυχίες

Πρόθεση Χρήσης	Λιγότερες Συγκρούσεις	Αυξημένη Ασφάλεια	Κυκλοφοριακή Συμφόρηση	Μικρότερες Εκπομπές Ρύπων	Αύξηση ατυχημάτων με πεζούς	Αποτυχία του εξοπλισμού	Νομική ευθύνη	Hacking	Απόρρητο Δεδομένων	Αλληλεπίδραση με αυτοκίνητα	Αλληλεπίδραση με τα πεζούς
-----------------------	-----------------------	-------------------	------------------------	---------------------------	-----------------------------	-------------------------	---------------	---------	--------------------	-----------------------------	----------------------------

Ηλικία Γυναίκα

18-29	49	30	39	27	26	30	17	30	34	42	38	27	31
30-39	21	12	16	16	10	19	9	12	14	19	17	12	14
40-49	11	3	7	8	5	6	6	7	8	8	10	8	9
50-59	4	3	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	3
60 και άνω	2	0	2	2	0	1	0	1	1	0	2	0	1

Παράρτημα Γ

	R^2	β_0	β_1	p-value	Γραμμικό Υπόδειγμα
Ανησυχίες	0,04	3,552	-,228	,009	$PX = 3,551 - 0,228AN + u$
Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα	0,192	3,552	0,502	,000	$PX = 3,551 + 0,502AX + u$
Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης	0,220	3,552	0,537	,000	$PX = 3,551 + 0,537AEX + u$
Εμπιστοσύνη	0,178	3,552	-0,483	,000	$PX = 3,551 - 0,483EMΠ + u$
Προδοκώμενα οφέλη	0,214	3,552	0,529	,000	$PX = 3,551 + 0,529ΠΟ + u$
Χρήσης Τεχνολογίας	0,128	3,552	0,410	,000	$PX = 3,551 + 0,410ΧρΤ + u$
Περιβαλλοντική Ευαισθησία	0,005	3,552	0,081	0,351	$PX = 3,551 + 0,081ΠΕ + u$

Μελετώντας τον παραπάνω πίνακα, παρατηρούμε ότι η μεταβλητή με τη μεγαλύτερη επίδραση στην προθυμία χρήσης, είναι η αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης με συντελεστή παλινδρόμησης 0,537, εξηγώντας το 22% της συνολικής διακύμανσης ($R^2=0,22$) της εξαρτημένης μεταβλητής. Ακολουθούν τα προσδοκώμενα οφέλη, τα οποία εξηγούν το 21,4% της πρόθεσης χρήσης με συντελεστή παλινδρόμησης 0,529. Η αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα επιδρά επίσης στην πρόθεση, εξηγώντας σε μικρότερο ποσοστό τη διακύμανση της (19,2%). Τα αρνητικά πρόσημα στους συντελεστές παλινδρόμησης της μεταβλητής «Ανησυχίες» και «Εμπιστοσύνη», είναι τα αναμενόμενα, καθώς όσο αυξάνεται ο δείκτης των παραγόντων αυτών, τόσο μειώνεται η προθυμία χρήσης. Όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικά με p-value < 0,05, με εξαίρεση την περιβαλλοντική ευαισθησία, η οποία δε θα μας απασχολήσει για τη διερεύνηση της

πρόθεσης χρήσης, αλλά για την προτίμηση μεταξύ ιδιόχρηστου και κοινόχρηστου οχήματος. Η σταθερά β_0 , υποδεικνύει πως αν η πρόθεση δεν επηρεαστεί από καμία μεταβλητή τότε θα πάρει την τιμή 3,551, που αντιστοιχεί και στο ΜΟ, όπως είδαμε παραπάνω.