



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ «ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

με θέμα:

«Διερεύνηση της αποδοχής των αυτόνομων οχημάτων και παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή τους ως μέσο μετακίνησης»

Διπλωματική εργασία της: ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΣ ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΠΟΛΥΔΩΡΟΠΟΥΛΟΥ ΑΜΑΛΙΑ

ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ: ΚΟΥΤΡΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ,
ΖΕΪΜΠΕΚΗΣ ΒΑΣΙΛΗΣ, ΠΟΛΥΔΩΡΟΠΟΥΛΟΥ ΑΜΑΛΙΑ

Χίος, 2020

❖ Κάνε άλμα πιο γρήγορο από τη φθορά.

Οδυσσέας Ελύτης, 1911-1996, Ποιητής, Νόμπελ 1979

❖ Είτε θα τον βρούμε το δρόμο είτε θα τον φτιάξουμε.

Αννίβας, 247 - 183 π.Χ., Καρχηδόνιος στρατηλάτης

❖ Η πρόοδος είναι ωραία λέξη, αλλά αυτό που τη δημιουργεί είναι η αλλαγή και η αλλαγή έχει πολλούς εχθρούς.

Robert Kennedy, 1925-1968, Αμερικανός πολιτικός

❖ Ένα ταξίδι χιλίων χιλιομέτρων αρχίζει με ένα βήμα.

Λάο Τσε, 6ος αιώνας π.Χ., Κινέζος φιλόσοφος

❖ Ταξιδεύει κανείς για να αλλάξει, όχι μέρος, αλλά ιδέες.

Hippolyte Taine , 1828-1893, Γάλλος κριτικός και ιστορικός.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην καθηγήτρια κα Πολυδωροπούλου Αμαλία, για την εμπιστοσύνη και την πολύτιμη βοήθειά της, καθώς και στην υποψήφια διδάκτορα Κρουσουλούδη Νικολέτα, που με την καθοδήγηση και τη συμβολή της, το κείμενο που ακολουθεί πήρε την τελική του μορφή.

Τέλος, δεν θα ήθελα να παραλείψω τις θερμότερες ευχαριστίες μου, και σε όλους τους ανθρώπους του οικογενειακού μου και ευρύτερου περιβάλλοντος, που με στήριξαν ενεργά τόσο κατά την διάρκεια της διατριβής μου, όσο των σπουδών μου εν γένει.

Η εργασία που παραδίδω είναι αποτέλεσμα πρωτότυπης έρευνας και δεν χρησιμοποιώ πνευματική ιδιοκτησία τρίτων χωρίς αναφορές. Αναλαμβάνω όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες που δύναμαι να αντιμετωπίσω σε περίπτωση που η εργασία μου αποδειχθεί ότι αποτελεί προϊόν λογοκλοπής, σύμφωνα με τον Κανονισμό του Ιδρύματος.”

Διερεύνηση της αποδοχής των αυτόνομων οχημάτων και παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή τους ως μέσο μετακίνησης.

Παναγιώτα Παπαδημητρίου

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Αμαλία Πολυδωροπούλου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Όσο οι πόλεις αναπτύσσονται και επεκτείνονται, τόσο τα αστικά συστήματα μεταφορών θα αυξήσουν την κυκλοφοριακή συμφόρηση, θα απειλήσουν την ασφάλεια και τα καύσιμα θα επηρεάσουν το περιβάλλον. Οι πόλεις θα πρέπει να καταστήσουν την κινητικότητα πιο έξυπνη, πιο αποτελεσματική, αξιόπιστη και πράσινη.

Τα αυτόνομα οχήματα είναι η επόμενη σελίδα της σύγχρονης αυτοκίνησης και εταιρείες ήδη εδραιώνονται στο χώρο, διεξάγοντας έρευνες αναφορικά με το αγοραστικό κοινό που θα στραφεί προς αυτά.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των παραγόντων που είναι ικανοί να επηρεάσουν την αποδοχή της λειτουργίας των αυτόνομων οχημάτων σε καθημερινή βάση από το ευρύ κοινό, αλλά και τον βαθμό που θα την επηρεάσουν τελικώς. Πιο συγκεκριμένα, θα διερευνηθεί πόση εμπιστοσύνη δείχνει η κοινωνία σε ένα τέτοιο όχημα, κατά πόσο είναι διατεθειμένοι οι πολίτες να το αγοράσουν και πόσο η τεχνολογία μπορεί να μας επηρεάσει στην καθημερινότητά μας.

Για το σκοπό αυτό αναλύθηκε ο όρος της κινητικότητας και της εξέλιξης, πραγματοποιήθηκαν έρευνες σχετικά με την επιλογή μέσου μεταφοράς και τα αυτοκινούμενα οχήματα, αναλύθηκε επιπροσθέτως η μεταφορική συμπεριφορά, η περιβαλλοντική ενσυνείδηση και η επαφή των πολιτών με την τεχνολογία. Σε πιο συγκεκριμένη ανάλυση, η εισαγωγή των αυτόνομων οχημάτων στο χώρο της κινητικότητας έχει να προκαλέσει τεράστια αλλαγή στην κοινωνία, καθώς θα αυξήσουν την πρόσβαση ηλικιωμένων και ατόμων με κινητικά προβλήματα μέσα στο όχημα, ενώ παράλληλα θα μειώσει τον αριθμό των θανάτων ή τραυματισμών από τροχαία ατυχήματα. Ταυτόχρονα τα ψηφιακά συστήματα που θα χρησιμοποιηθούν θα βοηθήσουν στην αύξηση της αποτελεσματικότητας της κυκλοφοριακής συμφόρησης των δρόμων, καθώς επίσης θα περιοριστεί η μείωση των ατμοσφαιρικών ρίπων και του φαινομένου του θερμοκηπίου, ενώ παράλληλα θα γίνει γνωστή και η λειτουργία των συστημάτων κοινής χρήσης (sharing systems) με σκοπό να γίνει δεκτή από τους πολίτες.

Οι τεχνολογικές αλλαγές αναμένεται να μεταβάλλουν για πάντα τις μεταφορές που ήδη γνωρίζουμε. Μέσω της αυτοματοποίησης των οχημάτων, της εξέλιξης της ευφυούς υποδομής, της κοινής χρήσης δεδομένων και της διασυνδεσιμότητας σε όλες τις φάσεις της μετακίνησης, σε όλα τα μέσα μεταφοράς, η κινητικότητα των ατόμων βρίσκεται ήδη σε τροχιά ευφυούς εξέλιξης.

Στόχος της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας αποτελεί η διερεύνηση της αποδοχής των αυτόνομων οχημάτων από τους Έλληνες οδηγούς, καθώς και η πρόθεση αγοράς αυτών των οχημάτων.

Για τον σκοπό αυτό αναζητήθηκε βιβλιογραφία σχετική με το αντικείμενο της έρευνας τόσο σε εγχώριο όσο και σε διεθνές επίπεδο. Ταυτόχρονα, αποφασίστηκε η συλλογή των απαραίτητων στοιχείων να πραγματοποιηθεί μέσω ερωτηματολογίου, στο οποίο συμπεριελήφθησαν έξι σενάρια σύμφωνα με τη μέθοδο της δεδηλωμένης

προτίμησης από τα οποία οι ερωτηθέντες έπρεπε να επιλέξουν μεταξύ τριών εναλλακτικών: αυτόνομα, αυτόνομα κοινόχρηστα, και συμβατικά οχήματα.

Για την στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το πρότυπο της πολυωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης, για τη διερεύνηση της πρόθεσης αγοράς αυτόνομων οχημάτων και κοινόχρηστων αυτόνομων οχημάτων. Τα μαθηματικά μοντέλα που προέκυψαν από τις αναλύσεις αυτές, καθώς και τα αποτελέσματά τους παρατίθενται συνοπτικά παρακάτω:

Από την συνάρτηση για το αυτόνομο κοινόχρηστο όχημα μπορεί κανείς να συμπεράνει:

- Όσο αυξάνεται ηλικία τόσο αυξάνεται και η διάθεση αντικατάστασης του συμβατικού οχήματος με αυτόνομο.
- Οι γυναίκες πιο πολύ από τους άντρες επιλέγουν να αντικαταστήσουν το όχημά τους με τη χρήση ενός κοινόχρηστου αυτόνομου οχήματος
- Οι κάτοχοι διπλώματος σε σχέση με αυτούς χωρίς δίπλωμα δεν είναι διατεθειμένοι να αντικαταστήσουν το συμβατικό τους όχημα (πιθανώς τους αρέσει να οδηγούν και να έχουν το έλεγχο του οχήματος).
- Τα άτομα που έχουν όχημα στην κατοχή τους είναι λιγότερο έτοιμοι να αντικαταστήσουν το συμβατικό όχημά τους με αυτόνομο.
- Τα άτομα με κινητικά προβλήματα είναι θετικά στην αλλαγή του συμβατικού οχήματος με αυτόνομο, καθώς θα μπορούν να κινηθούν όπου επιθυμούν χωρίς καμία ανησυχία ή δυσκολία.
- Οι εργαζόμενοι πλήρους ωραρίου δεν είναι διατεθειμένοι να αντικαταστήσουν το συμβατικό τους όχημα με ένα αυτόνομο, γιατί έχουν περισσότερες υποχρεώσεις και το δικό τους αμάξι τους δίνει ελευθερία κίνησης.
- Οι ερωτηθέντες με χαμηλότερο εισόδημα από τον μέσο όρο επιλέγουν να αντικαταστήσουν το συμβατικό τους όχημα με ένα κοινόχρηστο αυτόνομο όχημα, καθώς θα μειωθούν τα έξοδά τους.

Από την συνάρτηση που εκφράζει την πρόθεση αγοράς αυτόνομου οχήματος μπορεί κανείς να συμπεράνει:

- Τα άτομα με χαμηλότερο εισόδημα από τον μέσο όρο δεν είναι διατεθειμένα να αγοράσουν αυτόνομο όχημα σε σχέση με τις υπόλοιπες κατηγορίες εισοδήματος.
- Όσο αυξάνεται η ηλικία τόσο μειώνεται η διάθεση αγοράς αυτόνομου οχήματος.
- Οι άντρες είναι περισσότερο διατεθειμένοι να αγοράσουν αυτόνομο όχημα.
- Οι οδηγοί με δίπλωμα αυτοκινήτου στο σύνολο θα αγόραζαν αυτόνομο όχημα, ανεξάρτητα από τον παράγοντα της συνήθειας, θέλουν να δοκιμάσουν κάτι νέο και διαφορετικό.

Τα σημαντικότερα συμπεράσματα που προκύπτουν μετά την ανάλυση των αποτελεσμάτων της εφαρμογής των μαθηματικών μοντέλων συνοψίζονται στα εξής σημεία:

- Οι οδηγοί εκφράζουν στο σύνολο τους μια θετική στάση απέναντι στα αυτόνομα οχήματα διατηρώντας, ωστόσο, μια μικρή επιφύλαξη στο θέμα της ασφάλειας. Σε αυτόν τον τομέα οφείλουν να επικεντρωθούν οι αρμόδιοι φορείς

κατά την εισαγωγή των αυτόνομων οχημάτων από το αρχικό στάδιο, ώστε να μην υπάρχουν ανησυχίες των οδηγών σχετικά με την οδηγική τους συμπεριφορά και τα τεχνικά προβλήματα.

- Επιπρόσθετα, οι οδηγοί εκφράζουν στο σύνολο τους θετική συμπεριφορά απέναντι στα αυτόνομα οχήματα, συγκεκριμένα για την επιλογή θέσης στάθμευσης, εφόσον δεν θα χαλάνε τόσο χρόνο στην αναζήτηση της. Επικρατεί μια μικρή επιφύλαξη στο θέμα μεταφοράς και παραλαβής των παιδιών τους αποκλειστικά με αυτόνομο όχημα.
- Η επιλογή αυτόνομου οχήματος εξαρτάται από το κόστος, τον χρόνο, και το επίπεδο της ασφάλειας που αυτά προσφέρουν σε σχέση με το συμβατικό όχημα. Παράλληλα, η επιλογή αυτή εξαρτάται και από τα συστήματα υποστήριξης οδηγού (GPS, υποβοήθηση στάθμευσης κτλπ.) και για τη μείωση ατυχημάτων στους δρόμους, καθώς και από την οδηγική τους εμπειρία, τον χρόνο που οδηγούν καθημερινά, την ηλικία, και το οικογενειακό τους εισόδημα.
- Επίσης, διακρίνεται ότι όσο αυξάνεται η ηλικία του ερωτηθέντα τόσο θα μεγαλώνει η επιθυμία του οδηγού για αντικατάσταση του συμβατικού οχήματος σε αυτόνομο. Το αποτέλεσμα αυτό δεν φαίνεται καταρχήν αναμενόμενο αφού οι νεότεροι συνήθως επιδεικνύουν μεγαλύτερη έφεση στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών.
- Η αυτοματοποίηση που προσφέρουν τα αυτόνομα και ημι-αυτόνομα οχήματα ίσως να μπορεί να ελαφρύνει τους οδηγούς από την κούραση, το άγχος, και την ταλαιπωρία της κυκλοφοριακής συμφόρησης, συγκεκριμένα τους οδηγούς πλήρων ωραρίων.
- Τα άτομα με κινητικά προβλήματα είναι θετικά στην αλλαγή του συμβατικού οχήματος με αυτόνομο όχημα, καθώς θα μπορούν να μεταφερθούν μόνοι τους όπου επιθυμούν χωρίς καμία ανησυχία ή δυσκολία, εφόσον όλα θα είναι αυτοματοποιημένα. Άτομα με προβλήματα όρασης ή ολική απώλεια όρασης ή με προβλήματα κινητικότητας θα μπορούν να μετακινούνται χωρίς την εξάρτησή τους από τρίτους. Ηλικιωμένοι που δεν πληρούν τα κριτήρια να διαθέτουν αυτοκίνητο σήμερα θα έχουν τη δυνατότητα να μετακινούνται χωρίς πρόβλημα.
- Οι ερωτηθέντες με χαμηλότερο εισόδημα από τον μέσο όρο είναι διατεθειμένοι να αλλάξουν το συμβατικό τους όχημα με ένα αυτόνομο, καθώς αντιλαμβάνονται ότι θα μειωθεί η αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας, εφόσον οφείλεται στην επιτάχυνση, όπου δεν έχουμε μεγάλη σε τέτοιου είδους οχήματα, μειώνοντας την ενέργεια κατά περίπου 4%. Η αυτοματοποιημένη οδήγηση μπορεί να μειώσει τη χρήση καυσίμων κατά 20% σε σύγκριση με την οδήγηση από τον άνθρωπο, εφόσον μπορεί να ελεγχθεί η ταχύτητα χωρίς σημαντική αύξηση του χρόνου του ταξιδιού

Λέξεις κλειδιά: αυτόνομο όχημα, μετακινήσεις, κυκλοφοριακή συμφόρηση, περιβάλλον, ευφυή συστήματα, τεχνολογική εξέλιξη, κοινή χρήση, κινητικότητα.

The expanding of acceptance of autonomous vehicles and the factors that affect their choice as a means of transportation.

Author: Panagiota Papadimitriou

Supervisor: Amalia Polydoropoulou

ABSTRACT

As cities grow and expand, urban transport systems increase traffic congestion, threaten safety, waste travel time and pollute the environment. Governments should make mobility smarter, more efficient, reliable and 'greener'.

Autonomous vehicles such as self-driving cars are the future of modern automobility and companies are already establishing themselves in the market, conducting inquiries on the target audience.

The main purpose of this research is to analyze the factors that are likely to influence the presence and the acceptance of autonomous vehicles by the public, on a daily basis, and to be more specific about it, the point to which they will affect everyday life. In particular, this research will explore how much confidence, society has in such a vehicle, and whether citizens are willing to buy it and trust technology.

To this end, we analyzed the term of mobility and that of the evolution, we carried out surveys about the means of transportation and the factors that affect its choice, we additionally analyzed travel behavior, environmental awareness and citizens' interaction with technological progress.

The conclusion was that their insertion into mobility's routine will bring about a huge change in urban life and in society in general, as self-driving cars will affect positively the access for the elders and disabled people, while reducing the number of deaths on the roads or injuries from car accidents. At the same time, the digital systems that will be used will help increase the efficiency of road congestion, as well as reduce atmospheric emissions and so eliminate the greenhouse effect, while also enabling the sharing systems to be accepted by the citizens.

Technological changes are expected to permanently change the transportation as we know it. Through the automation of vehicles, the evolution of intelligent infrastructure, the sharing of data and the interconnection of all phases of mobility in all modes of transport, people's mobility is already in the path of intelligent revolution.

Keywords: autonomous car, self-driving, traffic, environment, sharing systems, mobility, intelligent systems, technological progress.

Πίνακας Περιεχομένων (Table of Contents)

Table of Contents

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
ABSTRACT.....	9
ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	13
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	13
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ – Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ	14
1.2 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ.....	18
1.2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ.....	18
1.2.2 ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΟΔΗΓΗΣΗΣ.....	19
1.2.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	22
1.3 ΣΤΟΧΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	24
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	25
2.1 ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΤΩΝ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	25
2.2 Η ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΙΣ ΜΕΡΕΣ ΜΑΣ.....	28
2.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ	29
2.4 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ	29
2.5 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΟΧΗΜΑΤΑ	31
2.6 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ.....	32
2.7 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	33
2.8 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΟΙΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (SHARING SYSTEMS).....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	38
3.1 ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	38
3.1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	38
3.1.2 ΔΟΜΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ	38
3.1.3 ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ	39
3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	40
3.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ.....	63
4.2 ΠΡΩΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ	64
1^ο Μοντέλο Παλινδρόμησης: Είμαι διατεθειμένος να αντικαταστήσω το συμβατικό όχημα μου με αυτόνομο κοινόχρηστο όχημα.	66
4.2.2 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ	68

4.3 ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ	71
2^ο Μοντέλο Παλινδρόμησης : Θα αγόραζα αυτόνομο όχημα	71
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ – ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΣΟΥ	
ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	74
5.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΣΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ.....	75
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ.....	77
6.1 ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ.....	77
6.2 ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ.....	79
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	81
Dennis, L. (2016). Formal verification of ethical choices in autonomous systems ...	81
Marcinkowski (1998). The relationship between environmental literacy and responsible environmental behavior in environmental education	82
Appendix	84
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	84

ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ

Γράφημα 1 Ποσοστό ανδρών – γυναικών	41
Γράφημα 4 Διάρκεια μετακίνησης προς σχολείο ή εργασία	42
Γράφημα 5 Διάρκεια μετακίνησης για τις καθημερινές υποχρεώσεις	43
Γράφημα 6 Διάρκεια μετακίνησης για ψυχαγωγία.....	44
Γράφημα 7 Μηνιαίο κόστος μετακινήσεων	44
Γράφημα 8 Πόσο συχνά χρησιμοποιείται το αυτοκίνητο.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Γράφημα 9 Πόσο συχνά χρησιμοποιείται η δημόσια συγκοινωνία...Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.	
Γράφημα 10 Πόσο συχνά περπατάτε.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Γράφημα 11 Πόσο συχνά χρησιμοποιείται το σύστημα κοινής χρήσης	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Γράφημα 12 Χώρος στάθμευσης στο σπίτι	45
Γράφημα 13 Χώρος στάθμευσης στην εργασία ή την εκπαίδευση	46
Γράφημα 14 Χώρος στάθμευσης για τις ανάγκες του νοικοκυριού	46
Γράφημα 15 Χώρος στάθμευσης στο χώρο ψυχαγωγίας	47
Γράφημα 16 Τεχνολογίες πληροφορικής που χρησιμοποιούν	48
Γράφημα 17 Στάση απέναντι στην τεχνολογία	49
Γράφημα 18 Στάση απέναντι στην οδήγηση	50
Γράφημα 19 Στάση απέναντι στην περιβαλλοντική ανησυχία.....	50
Γράφημα 20 Στάση απέναντι στην ασφάλεια.....	51
Γράφημα 21 Στάση απέναντι στα Αυτόνομα οχήματα.....	52
Γράφημα 22 Στάση απέναντι στην ασφάλεια και τα αυτόνομα οχήματα	53
Γράφημα 23 Στάση απέναντι στην περιβαλλοντική επίδραση των ΑΟ	53

Γράφημα 24 Στάση απέναντι στα Αυτόνομα οχήματα και τις υπηρεσίες παράδοσης προϊόντων	54
Γράφημα 25 Ηλικία * Έχω ελάχιστο ενδιαφέρον για την τεχνολογία	55
Γράφημα 26 Ηλικία * Έχω άγχος όταν οδηγώ	56
Γράφημα 27 Ηλικία * Όσο οδηγώ καπνίζω, μιλάω, αλλάζω σταθμό στο ραδιόφωνο ή κάνω άλλες δραστηριότητες μη σχετικές με την οδήγηση	57
Γράφημα 28 Φύλο * Προτιμώ να έχω την ευθύνη της οδήγησης	58
Γράφημα 29 Φύλο * Αγνοώ τον ΚΟΚ ώστε να προπορευτώ	58
Γράφημα 30 Φύλο * Όσο οδηγώ καπνίζω, μιλάω, αλλάζω σταθμό στο ραδιόφωνο ή κάνω άλλες δραστηριότητες μη σχετικές με την οδήγηση	59
Γράφημα 34 Εργασιακή κατάσταση* Τα ΑΟ θα κάνουν τη ζωή μου πιο εύκολη, αφού δεν χρειάζεται πλέον να σπαταλάω τόσο χρόνο στην αναζήτηση θέσης στάθμευσης	62

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα αυτόνομα αυτοκίνητα είναι η επόμενη σελίδα της σύγχρονης αυτοκίνησης και οι εταιρείες κινούνται ήδη προς αυτή την κατεύθυνση, διεξάγοντας έρευνες αναφορικά με το μερίδιο του αγοραστικού κοινού που θα στραφεί προς αυτά. Σύμφωνα με έρευνα που διενεργήθηκε για λογαριασμό της Σουηδικής εταιρείας ερευνών Berg Insight, τα πρώτα αυτόνομα αυτοκίνητα θα παρουσιαστούν στην παγκόσμια αγορά το 2020 και σε μια δεκαετία αναμένεται να αυξηθούν κατά 62%, με τον αριθμό τους να φτάνει από τα 200.000 οχήματα το 2020, σε 24 εκατομμύρια οχήματα το 2030. Η αγορά των αυτόνομων οχημάτων αναμένεται να αυξηθεί θεαματικά, δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας και αποκομίζοντας κέρδη 620 δις ευρώ για την αυτοκινητοβιομηχανία της ΕΕ μέχρι το 2025 και 180 δις ευρώ για τον κλάδο της ηλεκτρονικής.

Η εμφάνιση των αυτόνομων αυτοκινήτων αναμένεται να προκαλέσει τεράστια αλλαγή στην κοινωνία μας με πολλούς τρόπους, καταλήγει η Berg Insight τονίζοντας πως: "Τα αυτόνομα αυτοκίνητα θα βελτιώσουν την ποιότητα ζωής για τους ανθρώπους που δε μπορούν να οδηγήσουν, ενώ παράλληλα θα μειώσει τον αριθμό των θανάτων ή τραυματισμών από τροχαία ατυχήματα, αυξάνοντας ταυτόχρονα την αποτελεσματικότητα όσον αφορά την κίνηση στους δρόμους. Τα οικονομικά πλεονεκτήματα είναι μεγάλα και η πρόκληση για να επιτύχει το εγχείρημα των οχημάτων που κινούνται μόνα τους, είναι αρκετά αξιόπιστη και οικονομική". Οι ψηφιακές τεχνολογίες μπορούν επίσης να περιορίσουν την κυκλοφοριακή συμφόρηση και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και ατμοσφαιρικών ρύπων, αλλά και να αυξήσουν την πρόσβαση στην κινητικότητα για άτομα που δεν μπορούν να οδηγήσουν, για παράδειγμα, τους ηλικιωμένους και τα άτομα με κινητικές δυσκολίες.



Εικόνα 1.1: Τα οφέλη της αυτοματοποιημένης κινητικότητας. Ανακτήθηκε από <http://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/economy/20190110STO23102/autonoma-autokinita-stin-ee-apo-epistimoniki-fantasia-se-apti-pragmatikotita>

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ – Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ

Δεκαετίες πριν η Google ξεκινήσει να εξοπλίζει τα SUV της Lexus με αισθητήρες και λογισμικά αυτόματης οδήγησης, το αυτοκινούμενο όχημα της εποχής έμοιαζε κατά τα άλλα με ένα συμβατικό, κανονικό Pontiac.

Κατά τις δεκαετίες του 20' και του 30', τα αυτοκίνητα χωρίς οδηγό ήταν γνωστά ως Phantom Autos, και παρουσιάζονταν στα συνέδρια και στις εκδηλώσεις σχετικά με την τεχνολογία των Ηνωμένων Πολιτειών, όπου συγκεντρώνονταν χιλιάδες θεατές. Αυτά τα αυτοκίνητα δεν ήταν οδηγούμενα από λογισμικά όπως τα σημερινά, αλλά κινούνταν με τηλεχειριστήριο. Δεν είναι σαφές από τα αρχεία των εφημερίδων της εποχής πόσα υπήρχαν, όμως υπάρχουν κάποιες γραπτές υποθέσεις που δίνουν μια γενική αίσθηση του τρόπου με τον οποίο λειτουργούσαν. Σύμφωνα με ένα αρχείο του 1932 στο Times Recorder στο Οχάιο, το άτομο που θα χειριζόταν το αυτοκίνητο, θα το ακολουθούσε σε ένα δεύτερο όχημα από πίσω ή ακόμα και σε αεροπλάνο χαμηλών πτήσεων από απόσταση 5 μιλίων.

Πιο συγκεκριμένα, το 1925 στη Νέα Υόρκη παρουσιάστηκε το «Linrrican Wonder» από τη Houdina Radio Control, το οποίο δοκιμάστηκε επιτυχώς στην 5th Avenue του Broadway σε συνθήκες κανονικής κίνησης. Μέσω ραδιοσυχνοτήτων μπορούσε να ελέγχεται από απόσταση. Για την ακρίβεια, ήταν εξοπλισμένο με κεραίες εκπομπής, ώστε να μπορεί να ελέγχεται μέσω τηλεχειρισμού από άλλο αυτοκίνητο στο οποίο ακολουθούσε ο τηλεχειριστής. Το 1926, η Aachen Motor, παρουσίασε στους δρόμους του Milwaukee, το δικό της phantom auto, το οποίο λανσαρίστηκε εκ νέου το 1932 στην πόλη Fredericksburg.

Και το 1936, λανσαρίστηκε το όχημα Electric Eye Automobile, το οποίο με τη χρήση ενός συνόλου φωτοκυττάρων, είχε τη δυνατότητα να ακολουθεί μια δέσμη φωτός, η οποία εκπεμπόταν από το αυτοκίνητο και αντανακλούνταν από κάτοπτρα στην επιφάνεια του δρόμου, έτσι ώστε να μη χρειάζεται οδηγός.

Τα αυτοκίνητα αυτά ήταν αυτοκινούμενα κατά μια έννοια, καθώς δεν οδηγούνταν κατά τον παραδοσιακό τρόπο από τον άνθρωπο, και όχι επειδή είχαν την ικανότητα να κινηθούν εντελώς μόνα τους. Αυτό βέβαια δεν τα εμπόδιζε να γοητεύουν το κοινό τους και να καλλιεργούν το αίσθημα της περιέργειας και της εξερεύνησης.

Το 1939, πραγματοποιήθηκε στη Νέα Υόρκη η διεθνής έκθεση Futurama, με την υποστήριξη της General Motors, στην οποία συνέβη μια επαναστατική παρουσίαση ενός ολόκληρου τεχνολογικού κόσμου. Συγκεκριμένα, υπήρξε προσομοίωση μιας ολόκληρης μελλοντικής πόλης με δρόμους πολλών λωρίδων, πολύ υψηλών ταχυτήτων κυκλοφορίας, στις οποίες κινούνταν αυτόνομα ηλεκτρικά αυτοκίνητα, ο χειρισμός των οποίων πραγματοποιούνταν μέσω ενός συστήματος ραδιοσυχνοτήτων τηλεκατεύθυνσης, ενώ η ηλεκτροδότηση τους πραγματοποιούνταν μέσω επαγωγής από ηλεκτρομαγνητικά πεδία που προκαλούνταν από κυκλώματα ενσωματωμένα στο οδόστρωμα της πόλης.



Εικόνα 1.2: Η διεθνής έκθεση Futurama. Ανακτήθηκε από https://www.eldiario.es/turing/futurama-1939_0_256875095.html

Στη συνέχεια, 14 χρόνια μετά και εμπνευσμένη από την έκθεση Futurama, το 1953, η RCA Labs κατασκεύασε μια μινιατούρα η οποία ελεγχόταν και κατευθυνόταν μέσω καλωδίων που ήταν συνδεδεμένα σε μία ειδική δομή ενός εργαστηριακού δαπέδου, το οποίο ενθουσίασε τους Leland M Hancock (μηχανικός κυκλοφορίας στη πολιτεία της Nebraska) και L. N. Ress (διευθυντής του Hancock), οι οποίοι αποφάσισαν να προχωρήσουν στην πειραματική λειτουργία ενός κανονικού αυτοκινήτου σε πραγματικές συνθήκες κυκλοφορίας. Έτσι το 1958 κατασκευάστηκε επιτυχώς από την RCA Labs ένα αυτοκίνητο κανονικών διαστάσεων και τέθηκε προς δοκιμή σε μια λωρίδα μήκους 400 ποδιών, σε κεντρικό αυτοκινητόδρομο, έξω από το Lincoln, κατά μήκος των πεζοδρομίων του οποίου είχαν τοποθετηθεί αισθητήρες παρουσίας του αυτοκινήτου. Μόλις το όχημα γινόταν αντιληπτό, το σύστημα ελέγχου, το οποίο βρισκόταν κατά μήκος του πεζοδρομίου, έπαιρνε υπό τον έλεγχο του το σύστημα πλοήγησης του αυτοκινήτου. Η ιδέα τελειοποιήθηκε το 1962, με την General Motors να παρουσιάζει μια νέα σειρά αυτοκινήτων με την ονομασία, Firebirds. Τα Firebirds αποτελούσαν μια σειρά πειραματικών αυτοκινήτων που σε συνδυασμό με έναν αυτόματο αυτοκινητόδρομο, μπορούσαν να ξεκουράσουν για κάποιες στιγμές τον οδηγό.



Εικόνα 1.3: Το αυτόματο αυτοκίνητο Firebird. Ανακτήθηκε από https://en.wikipedia.org/wiki/General_Motors_Firebird

Παράλληλα, το Ερευνητικό Ινστιτούτο Μεταφορών και Οδών του Ηνωμένου Βασιλείου, δοκίμασε το αυτοκινούμενο Citroen DS, το οποίο ελεγχόταν

ηλεκτρομαγνητικά από κατάλληλα καλώδια που βρίσκονταν τοποθετημένα κάτω από το οδόστρωμα. Τελικά το DS, δοκιμάστηκε επιτυχώς εντός πίστας στα 130 km/h, χωρίς την παραμικρή απόκλιση ταχύτητας ή κατεύθυνσης.

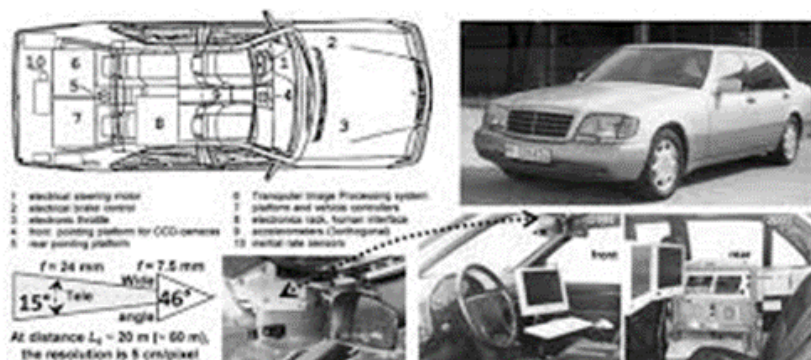


Εικόνα 1.4: Το αυτόνομο αυτοκίνητο Citroen DS. Ανακτήθηκε από https://en.wikipedia.org/wiki/Citro%C3%ABn_DS

Επίσης, κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 60' και του 70', η Bendix Corporation, ανέπτυξε και δοκίμασε αυτοκίνητα χωρίς οδηγό που τροφοδοτούνταν και ελέγχονταν από καλυμμένα καλώδια εντός του οδοστρώματος, ενώ παράλληλα πομποδέκτες παρείχαν επικοινωνία με ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω μηνυμάτων.

Η δεκαετία του 1970, ήταν η εποχή που πραγματοποιήθηκαν εντατικές μελέτες πάνω στην ευφυή αυτοματοποιημένη λογική των αυτόνομων οχημάτων, και έτσι το 1980, ο Ernst Dickmanns, από το πανεπιστήμιο του Μονάχου, σχεδίασε επιτυχώς ένα ρομποτικό φορτηγό όχημα, με τη βοήθεια της Mercedes-Benz, το οποίο ήταν εξοπλισμένο για πρώτη φορά με στοιχεία Μηχανικής Όρασης. Το όχημα δοκιμάστηκε με επιτυχία στους δρόμους του Μόναχο, πετυχαίνοντας ακόμα και την ταχύτητα των 63 km/h.

Το 1994, τα δίδυμα ρομποτικά οχήματα Vamp και Vita-2 της Daimler-Benz κάλυψαν απόσταση 1.000 χιλιομέτρων σε αυτοκινητόδρομο τριών λωρίδων στο Παρίσι, όπου σε λειτουργία ημι-αυτονομίας πέτυχαν την ταχύτητα των 130 χλμ/ώρα, ενώ το ίδιο έτος, η ημι-αυτόνομη Mercedes-Benz S-Class διένυσε 1.590 χιλιόμετρα από το Μόναχο στη Δανία και πάλι πίσω, χρησιμοποιώντας εξοπλισμό Μηχανικής Όρασης. Το ρομποτικό αυτό όχημα ξεπέρασε την ταχύτητα των 175 km/h, ενώ στο 95% του χρόνου, η οδήγηση ήταν αυτόνομη. Αξιοσημείωτο είναι πως χρησιμοποιούσε τεχνικές ελιγμών και αποφυγής των υπολοίπων οχημάτων.



Εικόνα 1.5: Το αυτόνομο αυτοκίνητο Vamp. Ανακτήθηκε από <https://en.wikipedia.org/wiki/VaMP>

Το 1996, ο Alberto Broggi από το Πανεπιστήμιο της Πάρμα, ξεκίνησε τη σχεδίαση του ARGO, με στόχο να μπορεί να ακολουθεί τις λωρίδες του αυτοκινητόδρομου, από μία ειδικά τροποποιημένη Lancia Thema. Με απόλυτη επιτυχία το όχημα διένυσε μία απόσταση 1.900 χιλιομέτρων, διάρκειας 6 ημερών στους Ιταλικούς αυτοκινητοδρόμους, με μέση ταχύτητα τα 90 km/h. Κατά το 94% του χρόνου λειτουργίας του, το αυτοκίνητο βρισκόταν σε πλήρως αυτόματη λειτουργία και ήταν εξοπλισμένο με δύο ασπρόμαυρες κάμερες, χρησιμοποιώντας αλγόριθμους στερεοσκοπικής όρασης για την αντίληψη του γύρω περιβάλλοντος.

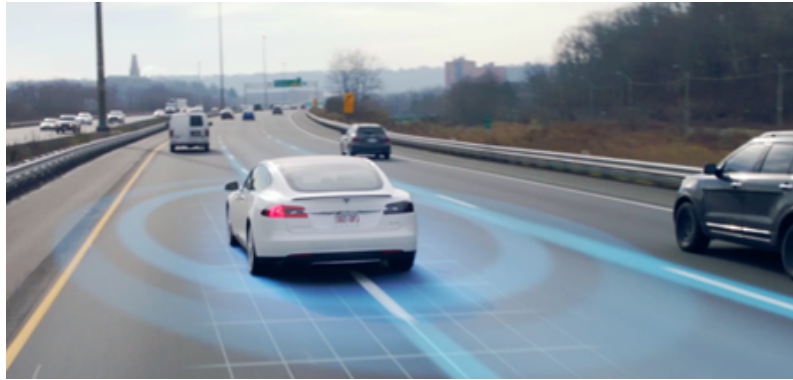
Τον Μάιο του 1998, ο Willie Jones ανέφερε ότι η Toyota ήταν η πρώτη αυτοκινητοβιομηχανία που εισήγαγε το σύστημα ACC (Adaptive Cruise Control) σε όχημα παραγωγής, το οποίο για το σκοπό αυτό φέρει ένα εξελιγμένο σύστημα λείζερ. Και στις αρχές της δεκαετίας του 2000, τέθηκε σε λειτουργία στην Ολλανδία το ParkShuttle, ένα αυτόνομο μέσο μαζικής μεταφοράς που κινείται με ηλεκτρική ενέργεια.



Εικόνα 1.6: Το αυτόνομο ParkShuttle του Rotterdam. Ανακτήθηκε από <https://en.wikipedia.org/wiki/ParkShuttle>

Στο πιο κοντινό παρελθόν, το 2011, η GM κυκλοφόρησε το EN-V (Electric Networked Vehicle), ένα αυτόνομο ηλεκτρικό αυτοκίνητο πόλης. Ταυτόχρονα το Freie Universität Berlin ανέπτυξε δύο αυτόνομα αυτοκίνητα σχεδιασμένα να κινούνται σε συνθήκες πόλης. Τα δύο αυτόνομα αυτοκίνητα κατάφεραν επιτυχώς να κινηθούν μέσα στην πόλη, τηρώντας πλήρως την σηματοδότηση των δρόμων, κυκλικούς κόμβους κ.α. Το 2014, βγήκε σε κυκλοφορία το Infiniti Q50, εξοπλισμένο με κάμερες, ραντάρ και λοιπές άλλες τεχνολογίες αυτοματοποιημένης οδήγησης. Εκείνη τη χρονιά, ένας κριτικός είχε δηλώσει ότι : «Με το Q50 να διαχειρίζεται τη δική του ταχύτητα και προσαρμογή, θα μπορούσατε να καθίσετε πίσω και να απλά να παρακολουθείτε, ακόμη και σε αυτοκινητόδρομους με ήπιες στροφές, για τρία ή περισσότερα μίλια, και μάλιστα χωρίς στάση», προσθέτοντας ότι δεν θα απαιτούνταν η όποια επαφή με το τιμόνι ή τα πετάλια.

Τέλος, το 2015, η Tesla Motors ανακοίνωσε ότι θα βγάλει σε κυκλοφορία την τεχνολογία αυτόματου πιλότου, και έτσι στα μέσα του Οκτώβρη του 2015 παρουσίασε την έκδοση 7 του λογισμικού της στις Η.Π.Α., όπου περιλάμβανε τη δυνατότητα του αυτόματου πιλότου. Στις 9 Ιανουαρίου του 2016, η Tesla εξέδωσε την ενημέρωση 7.1 του λογισμικού της, το οποίο δίνει τη δυνατότητα στα αυτοκίνητα να παρκάρουν αυτόματα σε θέσεις στάθμευσης, ακόμη και χωρίς οδηγό.



Εικόνα 1.7: Tesla model S. Ανακτήθηκε από <https://www.computerworld.com/article/3133107/teslas-fully-autonomous-cars-how-they-work-and-when-theyll-be-available.html>

1.2 ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

1.2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

- Ένα όχημα το οποίο μπορεί να ανιχνεύει και να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του και να πλοηγείται με ελάχιστη ή χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση, χαρακτηρίζεται αυτόνομο. Τα αυτόνομα αυτοκίνητα ενσωματώνουν τεχνολογίες όπως GPS, ραντάρ, λιντάρ (ραντάρ που χρησιμοποιεί ακτίνες λέιζερ), σόναρ, ειδικές κάμερες και διαθέτουν προηγμένο λογισμικό που συνδυάζει όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες, ώστε αφενός να ανακαλύπτει κατάλληλες διαδρομές και αφετέρου να εντοπίζει εγκαίρως σταθερά και κινούμενα εμπόδια. Οι άνθρωποι είναι απλώς επιβάτες και μπορούν μόνο να επιλέξουν τον προορισμό τους ή να ζητήσουν από το αυτοκίνητο να σταματήσει. Έτσι, ένα αυτόνομο αυτοκίνητο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και από έναν τυφλό ή ένα μικρό παιδάκι.



Εικόνα 1.8: Εικόνα από το εσωτερικό αυτόνομου οχήματος της Volvo. Ανακτήθηκε από <https://wordlesstech.com/california-approves-autonomous-self-driving-car-trials/>

- Ορισμένα συστήματα αυτοματισμού μπορεί πράγματι να είναι αυτόνομα εάν εκτελούν όλες τις λειτουργίες τους ανεξάρτητα και αυτοδύναμα, αλλά αν εξαρτώνται από την επικοινωνία ή / και τη συνεργασία με εξωτερικές οντότητες, θα πρέπει να θεωρούνται συνεταιριστικά και όχι αυτόνομα. (SAE Mobilus J3016)

1.2.2 ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

Στους ορισμούς των Συστημάτων Αυτόματου Ελέγχου (ΣΑΕ) ο "τρόπος οδήγησης" σημαίνει "ένα είδος σεναρίου οδήγησης με χαρακτηριστικές απαιτήσεις δυναμικής οδικής οδήγησης (π.χ. συγχώνευση ταχείας κυκλοφορίας, κρουαζιέρα υψηλής ταχύτητας, κυκλοφοριακή συμφόρηση χαμηλής ταχύτητας. (<https://www.sae.org/news/2019/01/sae-updates-j3016-automated-driving-graphic>)

Επίπεδο 0: Το αυτοματοποιημένο σύστημα προειδοποιεί και μπορεί στιγμιαίως να παρέμβει αλλά δεν έχει σταθερό έλεγχο του οχήματος.

Επίπεδο 1 ("hands-on"): Λειτουργούν και ο οδηγός και ο αυτοματοποιημένος έλεγχος κοινής χρήσης του συστήματος του οχήματος. Παραδείγματα είναι το Adaptive Cruise Control (ACC), όπου ο οδηγός ελέγχει το τιμόνι και την αυτοματοποιημένη ταχύτητα του συστήματος ελέγχου. Επίσης υπάρχει και βοήθεια στάθμευσης, όπου το σύστημα διεύθυνσης είναι αυτοματοποιημένο ενώ η ταχύτητα είναι υπό χειροκίνητο έλεγχο. Ο οδηγός πρέπει να είναι έτοιμος να αναλάβει τον πλήρη έλεγχο ανά πάσα στιγμή. Η βοήθεια για τη διατήρηση της λωρίδας κυκλοφορίας (LKA) τύπου II αποτελεί ένα ακόμη παράδειγμα της αυτόνομης οδήγησης επιπέδου 1.

Επίπεδο 2 ("hands-off"): Το αυτοματοποιημένο σύστημα ελέγχει πλήρως το όχημα (επιτάχυνση, πέδηση και σύστημα διεύθυνσης). Ο οδηγός πρέπει να παρακολουθεί την οδήγηση και να είναι έτοιμος να παρέμβει αμέσως ανά πάσα στιγμή, εάν το αυτοματοποιημένο σύστημα δεν ανταποκριθεί σωστά. Η στενογραφία "hands-off" δεν προορίζεται να ληφθεί κυριολεκτικά. Στην πραγματικότητα, η επαφή μεταξύ χεριού και τροχού είναι συχνά υποχρεωτική κατά τη διάρκεια της οδήγησης ΣΑΕ, για να επιβεβαιωθεί ότι ο οδηγός είναι έτοιμος να παρέμβει.

Επίπεδο 3: "Ο οδηγός μπορεί να στρέψει την προσοχή του μακριά από τα καθήκοντα οδήγησης, π.χ. ο οδηγός μπορεί να διαβάσει ένα κείμενο ή να παρακολουθήσει μια ταινία. Το όχημα θα χειριστεί καταστάσεις που απαιτούν άμεση ανταπόκριση, όπως το φρενάρισμα έκτακτης ανάγκης. Ο οδηγός πρέπει να είναι έτοιμος να παρέμβει εντός ορισμένου χρονικού διαστήματος που καθορίζεται από τον κατασκευαστή, όταν το ζητήσει το όχημα.

Επίπεδο 4 ("Απενεργοποίηση μωαλού"): Όπως στο επίπεδο 3, δεν απαιτείται πάντα προσοχή από τον οδηγό για την ασφάλεια πλοήγησης, π.χ. ο οδηγός μπορεί να κοιμηθεί με ασφάλεια ή να εγκαταλείψει το κάθισμα του οδηγού. Η αυτοκίνηση υποστηρίζεται μόνο σε περιορισμένες χωρικές περιοχές (γεωγραφικά) ή σε ειδικές περιστάσεις, όπως κυκλοφοριακή συμφόρηση. Εκτός αυτών των περιοχών ή περιστάσεων, το όχημα πρέπει να είναι σε θέση να διακόψει με ασφάλεια το ταξίδι, π.χ. να παρκάρει αυτόματα το όχημα με ασφάλεια στην άκρη του οδοστρώματος, σε περίπτωση που ο οδηγός δεν

ξαναβρεί τον έλεγχο του μετά από ένα ορισμένο χρονικό διάστημα απενεργοποίησης του αυτόματου πιλότου.

Επίπεδο 5 ("προαιρετικό τιμόνι"): Δεν απαιτείται καθόλου ανθρώπινη παρέμβαση. Ένα παράδειγμα θα ήταν ένα ρομποτικό ταξί.

Στον επίσημο ορισμό του ΣΑΕ παρακάτω, σημειώστε ειδικότερα τι συμβαίνει κατά τη μετάβαση από το Σ.Α.Ε. 2 στο Σ.Α.Ε. 3: ο οδηγός του ανθρώπου δεν χρειάζεται πλέον να παρακολουθεί το περιβάλλον. Αυτή είναι η τελευταία πτυχή του "δυναμικού έργου οδήγησης" που τώρα μεταφέρεται από τον άνθρωπο στο αυτοματοποιημένο σύστημα. Στο ΣΑΕ 3, ο άνθρωπος οδηγός έχει ακόμα την ευθύνη να παρέμβει όταν το ζητήσει αυτό το αυτοματοποιημένο σύστημα. Στο ΣΑΕ 4 ο άνθρωπος - οδηγός απαλλάσσεται από αυτή την ευθύνη και στο ΣΑΕ 5 το αυτοματοποιημένο σύστημα δεν θα χρειαστεί ποτέ να ζητήσει παρέμβαση.



Εικόνα 1.9: Επίπεδα αυτοματοποιημένης οδήγησης. Ανακτήθηκε από <http://www.europarl.europa.eu/news/el/headlines/economy/20190110STO23102/autonoma-autokinita-stin-ee-apo-epistimoniki-fantasia-se-apti-pragmatikotita>

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Σήμερα, διατίθενται στην αγορά ακόμα και αυτοκίνητα που ανήκουν στο Επίπεδο 3, δηλαδή επιτρέπουν στον οδηγό να μην έχει τα χέρια στο τιμόνι κατά τη διάρκεια μιας διαδρομής. Τέτοια είναι, για παράδειγμα, τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα της Tesla με το σύστημα Auto Pilot (<http://www.tesla.com/autopilot>).

Οκτώ κάμερες προσφέρουν ορατότητα 360 μοιρών γύρω από το αυτοκίνητο σε απόσταση έως και 250 μέτρα. Δώδεκα υπερηχητικοί αισθητήρες βοηθούν στην ανίχνευση αντικειμένων σε διπλάσια απόσταση, ενώ ένα ραντάρ προσφέρει επιπρόσθετες πληροφορίες για το γύρω περιβάλλον σε ένα μήκος κύματος που μπορεί να δει μέσα από πυκνή βροχή, ομίχλη, σκόνη, και ακόμα και από το προπορευόμενο όχημα.

Όλα αυτά τα δεδομένα επεξεργάζονται από τον υπολογιστή του αυτοκινήτου και προσφέρουν μια εικόνα που ο οδηγός από μόνος του δεν θα μπορούσε ποτέ να έχει. Το σύστημα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να μπορεί να διεξάγει διαδρομές μικρής ή μεγάλης απόστασης χωρίς να απαιτούνται περαιτέρω χειρισμοί από τον οδηγό, εκτός από το να εισέλθει στο όχημα και να εισάγει τον προορισμό. Το Tesla car μπορεί να βρει την βέλτιστη διαδρομή, να περιηγηθεί σε αστικές οδούς ακόμα και χωρίς σήμανση λωρίδων, να διαχειριστεί πολύπλοκες διασταυρώσεις με φωτεινούς σηματοδότες, να σταματήσει σε πινακίδες STOP, και να ανταποκριθεί χωρίς πρόβλημα σε οδούς με οχήματα που κινούνται με υψηλή ταχύτητα. Στο τέλος της διαδρομής, ο οδηγός απλά εξέρχεται του οχήματος και το Tesla αναλαμβάνει να βρει ελεύθερη θέση στάθμευσης και να σταθμεύσει από μόνο του.

Αυτοκίνητα του Επιπέδου 4 λειτουργούν ήδη δοκιμαστικά σε συνθήκες εργαστηρίου αλλά και σε πόλεις με μειωμένη σχετικά κυκλοφοριακή συμφόρηση όπου και δοκιμάζονται καθημερινά με απόλυτη επιτυχία (Google Car).

GOOGLE CAR, ΤΟ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ ΧΩΡΙΣ ΟΔΗΓΟ

Η διάθεση της Google να κατασκευάσει αυτοκίνητα που κινούνται αυτόνομα, χωρίς οδηγό, είναι γνωστή εδώ και χρόνια. Ο Larry Page, ιδρυτής της Google είναι ένθερμος υποστηρικτής της ιδέας έχοντας σημαντικά επιχειρήματα όπως για παράδειγμα η μείωση των αυτοκινητιστικών ατυχημάτων. Η Google με το Self-Driving Car Project, από το 2010 διεξάγει δοκιμές με αυτοκίνητα χωρίς οδηγό και από τον Δεκέμβριο του 2016 υφίσταται ως Waymo (<http://waymo.com>). Έχει συμπληρώσει πάνω από τρία εκατομμύρια χιλιόμετρα οδήγησης με έναν στόλο 58 ειδικά διαμορφωμένων οχημάτων στους δρόμους των Ηνωμένων Πολιτειών και παρόλο που έχουν υπάρξει ατυχήματα, κανένα από αυτά δεν ήταν με υπαιτιότητα του αυτόνομου οχήματος (Google Self-Driving Car Project Monthly Reports, 2016). Είναι γεγονός ότι οι υπολογιστές, οι κάμερες και οι αισθητήρες δεν κουράζονται, ούτε αποσπάται η προσοχή τους, ενώ έχουν πολύ καλύτερη επίγνωση του περιβάλλοντος απ' ό,τι οι άνθρωποι.



Εικόνα 1.10: Αυτοκίνητο της Google. Ανακτήθηκε από <https://www.drive.gr/news/kosmos/xekinise-tis-proslipseis-i-google-gia-aytonomo-aytokinito-tis-video>

Η εμφάνιση του πρωτότυπου Google car με απλοϊκό design που θυμίζει περισσότερο αυτοκίνητα πόλης τύπου Smart, Citroen C1 και Toyota Aygo παρά κανονικά αυτοκίνητα με δυνατότητα μετακίνησης περισσότερων από δύο επιβατών. Στόχος του Google είναι το εσωτερικό του αυτοκινήτου να παραμείνει εξίσου λιτό με δύο θέσεις για τους επιβάτες, μια οθόνη για την διαδρομή και πληροφορίες σχετικά με αυτή, ζώνες ασφαλείας, χώρο αποσκευών και το κουμπί εκκίνησης και διακοπής της λειτουργίας του αυτοκινήτου. Κάποια οχήματα μπορούν μέχρι και να μετρούν μία θέση στάθμευσης και να κάνουν τους απαραίτητους ελιγμούς για να παρκάρουν. Επιπροσθέτως, προκειμένου ένα όχημα να γίνει αυτόνομο, πρέπει να είναι εξοπλισμένο με διάφορους σαρωτές, ραντάρ, κάμερες, συστήματα GPS, χιλιομετρητές και λογισμικό υπολογιστή.

Το αυτοκίνητο της Google, αλλά και γενικότερα οχήματα επιπέδου 4 και 5, βρίσκονται ακόμα σε δοκιμαστικό στάδιο, και ακόμα και αν ξεπεραστούν τα ζητήματα της νομοθεσίας, είναι πολύ δύσκολο να προσδιοριστεί με βεβαιότητα η χρονική περίοδος μέσα στην οποία θα διατεθούν στο ευρύ καταναλωτικό κοινό.

1.2.3 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Τα πλεονεκτήματα της αυτόνομης οδήγησης είναι αρκετά προφανή.

Αρχικά τα τροχαία δυστυχήματα και οι θάνατοι εξαιτίας αυτών, αναμένεται να μειωθούν κατά 90% και άνω σε σχέση με σήμερα.

Ασφάλεια

Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, το 2015 σημειώθηκαν πάνω από 1.000.000 οδικά ατυχήματα, μόνο στους δρόμους ευρωπαϊκών χωρών, εκ των οποίων τα 26.100 ήταν θανατηφόρα. Η NHTSA εκτιμά ότι το 94 τοις εκατό των

ατυχημάτων, οφείλεται σε ανθρώπινο λάθος, έτσι γίνεται εύκολα κατανοητό ότι εάν εξαληφθεί ο ανθρώπινος παράγοντας θα υπάρξει σημαντική μείωση στην κύρια αιτία πρόκλησης ατυχημάτων, και ως εκ τούτου θα υπάρξουν λιγότεροι θάνατοι στους δρόμους. Επιπλέον, οδηγικός φόρτος που υπάρχει σήμερα ιδιαίτερα σε συνθήκες μποτιλιαρίσματος, θα εξαληφθεί πλήρως και ο οδηγός θα μπορεί να χρησιμοποιεί το χρόνο του εντός του οχήματος για άλλους σκοπούς.

Η βελτίωση της ασφάλειας επιφέρει βελτιώσεις και σε άλλους τομείς. Παραδείγματος χάριν, θα εξοικονομηθούν σημαντικά χρηματικά ποσά στον τομέα της Υγείας για την φροντίδα ατόμων με αναπηρία ή άλλων τραυματών λόγω οδικών ατυχημάτων, ενώ ταυτόχρονα, θα παρατηρηθεί σημαντική μείωση στα ασφάλιστρα των αυτοκινήτων. Χρηματικά ποσά, που ενδεχομένως θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αλλαγή των υποδομών προς όφελος του πεζού και του ποδηλάτη, αφού ενδεχομένως και οι αυτοκινητόδρομοι θα μπορούν να μικρύνουν και να γίνουν πιο αποδοτικοί.

Ευπαθείς Ομάδες

Με την ευρεία χρήση των αυτόνομων οχημάτων θα παρατηρηθεί αύξηση στη δυνατότητα προσβασιμότητας ευπαθών ομάδων και ηλικιωμένων. Άτομα με προβλήματα όρασης ή ολική απώλεια όρασης ή με προβλήματα κινητικότητας θα μπορούν να μετακινούνται χωρίς την εξαρτησή τους από τρίτους. Ηλικιωμένοι που δεν πληρούν τα κριτήρια να διαθέτουν αυτοκίνητο σήμερα θα έχουν τη δυνατότητα να μετακινούνται χωρίς πρόβλημα. Θα πρέπει βέβαια να υπάρξει μέριμνα ώστε αυτή η ελευθερία μετακίνησης να μη μεταφραστεί σε ανεξέλεγκτη αύξηση των μετακινήσεων που θα οδηγήσει σε αύξηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και της εκπομπής ρύπων.

Περιβάλλον

Η αντικατάσταση των συμβατικών αυτοκινήτων με αυτόνομα οχήματα, θα επιφέρει σημαντική μείωση ρύπων ακόμα και έως 95%, χάριν στην αποδοτικότερη οδήγηση με ελαφρύτερα οχήματα που θα χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια και με λογισμικό που θα έχει ως προτεραιότητα την ενεργειακά αποδοτική οδήγηση (Brown et al, 2014). Βέβαια, θα πρέπει να συνυπολογιστεί σε αυτό ο ενδεχόμενος πολλαπλασιασμός των μετακινήσεων που αναφέρθηκε και παραπάνω. Πολύ σημαντικό ρόλο εδώ, θα παίξει η παράλληλη ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης. (C Mason, R Brown - Final Report to OECD, Paris, 2014 - academia.edu)

Ιδιοκτησία

Με την έλευση των αυτόνομων οχημάτων θα αλλάξει και το καθεστώς της ιδιοκτησίας. Από ένα μέσο που αντανάκλα την κοινωνική θέση και είναι τρόπος ζωής θα περάσουμε σε μια γενιά όπου το αυτοκίνητο θα είναι ένα μέσο για μετακίνηση από και προς τη δουλειά ή έναν χώρο διασκέδασης. Επιπλέον, θα αλλάξει το καθεστώς ιδιοκτησίας καθώς θέσεις στάθμευσης και χώροι πάρκινγκ δε θα έχουν την ίδια ζήτηση. Τέλος, θα δημιουργηθεί κάποια συνδρομητική υπηρεσία ενοικίασης αυτοκινήτου, το οποίο θα λειτουργεί σαν 'ταξί' και θα αντικαταστήσει την παραδοσιακή έννοια ιδιοκτησίας ενός αυτοκινήτου.

Θέσεις στάθμευσης

Η λειτουργία των αυτόνομων οχημάτων σαν <<ταξί>> , θα μειώσει τον χρόνο που αυτά βρίσκονται σταθμευμένα, μειώνοντας παράλληλα και τον απαιτούμενο χώρο στάθμευσης αλλά και την κυκλοφοριακή συμφόρηση από οδηγούς που πραγματοποιούν περιπολίες ψάχνοντας μια θέση στάθμευσης.

Ακόμα και οι χώροι αυτοί όμως, θα μπορούν να βελτιστοποιηθούν κατασκευαστικά, μειώνοντας τις απαραίτητες αποστάσεις ασφαλείας μεταξύ των θέσεων στάθμευσης, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο τη συνολική χωρητικότητά τους. Θα μπορούσε παραδείγματος χάριν να κατασκευαστούν μεγάλα <<πάρκα>> στάθμευσης έξω από τις πόλεις, όπου τα αυτοκίνητα θα σταθμεύουν μόνα τους, αφού έχουν αφήσει τους επιβάτες στον προορισμό τους, και αυτοί θα το καλούσαν πάλι πίσω μέσω κάποιας εφαρμογής στο κινητό τους τηλέφωνο. Με αυτόν τον τρόπο και με τα χρηματικά ποσά που θα έχουν εξασφαλισθεί από άλλες δαπάνες όπως προαναφέρθηκε, θα ελευθερωθεί πολύτιμος χώρος μέσα στις πόλεις, ο οποίος θα αξιοποιηθεί για άλλους σκοπούς.

1.3 ΣΤΟΧΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ

Με βάση όλα τα προαναφερθέντα, στόχος αυτής της Διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση των παραγόντων που είναι ικανοί να επηρεάσουν την αποδοχή της λειτουργίας των αυτόνομων οχημάτων σε καθημερινή βάση από το ευρύ κοινό, αλλά και το βαθμό κατά τον οποίο θα την επηρεάσουν τελικώς.

Πιο συγκεκριμένα, θα διερευνηθεί πόση εμπιστοσύνη δείχνει η κοινωνία στα αυτόνομα οχήματα, κατά πόσο είναι διατεθειμένοι οι πολίτες να αγοράσουν ένα τέτοιο όχημα, και την επιδραση της ανάπτυξης της τεχνολογίας στην καθημερινότητά μας.

Για το σκοπό αυτό θα αναλύσουμε τους ορισμούς της κινητικότητας και της εξέλιξης, θα πραγματοποιηθούν έρευνες σχετικά με τα αυτοκινούμενα οχήματα και την επιλογή μέσου μεταφοράς, θα αναλυθεί επιπροσθέτως η μεταφορική συμπεριφορά, η επαφή των πολιτών με την τεχνολογία και τα καινοτόμα μέσα μετακίνησης και η οικολογική συμπεριφορά των μεταφερόμενων, και θα γίνει γνωστή και η λειτουργία των συστημάτων sharing με σκοπό να γίνει αποδεκτή από τους πολίτες.

Τελικός στόχος είναι τα συμπεράσματα που θα εξαχθούν από αυτή τη Διπλωματική εργασία να φανούν χρήσιμα στους φορείς ώστε να κατανοηθεί η σημασία της τεχνολογικής εξέλιξης στη μετακίνηση, και να γίνει σαφής η αναγκαιότητα των αυτοκινούμενων οχημάτων για τη διευκόλυνση των πολιτών και την αποσυμφόρηση των δρόμων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2° ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΤΩΝ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Ο τομέας των αυτόνομων οχημάτων τα τελευταία χρόνια εξελίσσεται ραγδαία, με αποτέλεσμα να αποτελεί σημαντική πηγή για πλήθος ερευνών. Το τεχνολογικό κομμάτι διεγείρει όλο και περισσότερο την περιέργεια του ανθρώπου, όσο και οι συγκοινωνιακές επιπτώσεις που θα επιφέρουν με την χρήση τους.

Στο βιβλίο των J.M. Anderson, N. Kalra, K.D. Stanley, P. Sorensen, C. Samaras & O.A. Oluwatola (2016) βρίσκεται μία απο τις πιο ολοκληρωμένες έρευνες στα αυτόνομα οχήματα. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά για τα πλεονεκτήματα, όπως για παράδειγμα, η δυνατότητα μετακίνησης ανήλικων, ηλικιωμένων και ατόμων με αναπηρία, καθώς επίσης και η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Επίσης, αναφέρονται και τα μειονεκτήματα, όπως το πλήγμα των επαγγελματιών που βασίζονται στη δημόσια συγκοινωνία. Αναφέρεται ότι, για να επιτραπούν τα αυτόνομα οχήματα πρέπει να γίνουν περαιτέρω έρευνες για να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι τα αυτόνομα οχήματα είναι ανώτερα στην οδήγηση από έναν μέσο άνθρωπο. (Πηγή (<https://ajph.aphapublications.org/doi/10.2105/AJPH.2016.303628>))

Οι Chris Schwarz C., Thomas G., Nelson K., McCrary M. & Schlarmann N. (2013) προσφέρουν μια ιστορική αναδρομή στα αυτόνομα οχήματα και την τεχνολογία τους, ενώ εξετάζουν παράλληλα τις δυσκολίες που υπάρχουν σε τεχνικό, κοινωνικό, οικονομικό και ανθρώπινο επίπεδο, τονίζοντας, παράλληλα, ότι πρέπει να συνεχιστεί η έρευνα στους τομείς της τεχνολογίας, του ανθρώπινου παράγοντα, της νομικής ευθύνης, της ασφάλειας, και της προστασίας των προσωπικών δεδομένων. (Πηγή : (<https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1092&context=matcreports>))

Θα ήταν εξίσου σημαντικό, η κατηγοριοποίηση της τεχνολογίας των αυτόνομων οχημάτων απο την SAE (Summary of SAE International's Levels Of Driving Automation for On-Road Vehicles, 2014), όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 1, σε πέντε επίπεδα. Αυτό θα έχει ως σκοπό την πλήρη κατανόηση του ορισμού των αυτόνομων οχημάτων, χωρίς να δημιουργούνται πλέον αντιδράσεις ή ανησυχίες, και ερωτήματα για την εξέλιξη της τεχνολογίας. Το 2016 η NHTSA κατάφερε την κατηγοριοποίηση της SAE στα πλαίσια της πολιτικής των Ηνωμένων Πολιτειών και δημοσιεύθηκε τον Σεπτέμβριο του 2016. (Πηγή : (<https://cyberlaw.stanford.edu/files/blogimages/LevelsofDrivingAutomation.pdf>))

Οι έρευνες που έχουν διεξαχθεί μέχρι σήμερα λειτουργούν αποτελεσματικά σε θεωρητικό επίπεδο, με εξαίρεση αυτή των Τρικάλων που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος CityMobil2 (Portouli E., Karaseitanidis G., Lytrivis P., Karaberi X., Gorgogetas G., McDonald M., Piao J., Valerio M., Delle Site P., Pietroni F. & Sessa C., 2016). Πρόκειται για μια έρευνα αποδοχής των Λεωφορείων Χωρίς Οδηγό που λειτουργούν στα Τρίκαλα και σε άλλες τέσσερις ευρωπαϊκές πόλεις (<http://www.citymobil2.eu/en/>). Η έρευνα εξετάζει την ικανοποίηση των επιβατών για το σύστημα ARTS (Automated Road Transport System), αλλά και τη γνώμη του κοινού για τα μελλοντικά οχήματα. Στην έρευνα αυτή ερωτήθηκαν 470 άνθρωποι εκ των οποίων το 76% θα χρησιμοποιούσαν αυτόνομο όχημα, ενώ σε αντίθεση το 24% δε θα το ήθελε. Από τους ερωτηθέντες που θα χρησιμοποιούσαν αυτόνομο όχημα, το 51% θα ήθελε να αγοράσει ένα αυτόνομο όχημα, ενώ το 49% θα ήθελε να μοιραζόταν ένα αυτόνομο όχημα μέσω sharing. Το 70% του κοινού πιστεύει ότι τα αυτόνομα οχήματα είναι το ίδιο ή πιο ασφαλή από οχήματα με οδηγό. Υπάρχουν και οι απαντήσεις κάποιων εκ των ερωτηθέντων που μπορεί να οφείλεται στην ελλιπή ενημέρωση,

κατανόηση, και εμπιστοσύνη στην τεχνολογία αυτόνομων οχημάτων. Οι συγγραφείς προτείνουν τη διεξαγωγή ερευνών ως προς τον τρόπο που το κοινό θα πειστεί για τα οφέλη στην ασφάλεια των αυτόνομων οχημάτων. (Πηγή : <http://www.kathimerini.gr/853069/article/epikairothta/ellada/sta-trikalala-h-pio-epityxhmenh-ston-kosmo-pilotikh-xrhsh-lewforeiwn-xwris-odhgo>)

Εισχωρώντας στην διεθνή βιβλιογραφία υπάρχει πλήθος ερευνών για την αποδοχή των αυτόνομων οχημάτων. Στην έρευνα των Howard, D., & Dai, D. (2014) τα κυρίαρχα χαρακτηριστικά ήταν η ασφάλεια και η άνεση με ποσοστό που άγγιξε το 75 και 61 τοις εκατό αντίστοιχα, ενώ σε αντίθεση, η νομική ευθύνη και το κόστος δεν προκάλεσε κάποια έλξη στο κοινό, με ποσοστό 70 και 69 τις εκατό αντίστοιχα. Τέλος, πάνω από το 40 τις εκατό των ερωτηθέντων ήταν θετικοί στην αγορά ενός αυτόνομου οχήματος. (Πηγή : <https://www.ocf.berkeley.edu/~djhoward/reports/Report%20-%20Public%20Perceptions%20of%20Self%20Driving%20Cars.pdf>)

Επιπρόσθετα, ο Begg κ.α. (2014) πραγματοποίησαν μια έρευνα για την πιθανότητα υιοθέτησης αυτόνομων οχημάτων με στόχο ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα ειδικών στη μεταφορά στο Λονδίνο, Η.Β. για να εξακριβώσουν την αντίληψη τους στο εάν και πόσο σύντομα οι ερωτηθέντες θα περίμεναν τα αυτόνομα οχήματα να γίνουν πραγματικότητα. Στην έρευνα 35% των ερωτηθέντων δήλωσαν ότι το Επίπεδο 4 των αυτόνομων οχημάτων θα ήταν στους δρόμους του Η.Β. έως το 2025, περίπου 28% δήλωσαν ότι το Επίπεδο 5 των αυτόνομων οχημάτων θα ήταν στους δημόσιους δρόμους έως το 2040, και σχεδόν 25% δήλωσαν ότι η ασφάλεια στους δρόμους θα βελτιωνόταν με την εφαρμογή των αυτόνομων οχημάτων.

Στην έρευνα των Schoettle και Sivak (2014) η πλειοψηφία είχε θετική άποψη για τα αυτόνομα οχήματα με σημαντικότερους παράγοντες τη μείωση των ατυχημάτων, τη μείωση της ρύπανσης, και τη μείωση της κατανάλωσης. Ωστόσο, σημαντικό ποσοστό πιστεύει ότι τα αυτόνομα οχήματα δεν θα βελτιώσουν ούτε την κυκλοφοριακή συμφόρηση αλλά ούτε και τον χρόνο μετακίνησης. Σε δείγμα 1533 ατόμων, βρέθηκε ότι το 66 τοις εκατό των ερωτηθέντων ήταν ενήμεροι για τα αυτόνομα οχήματα πριν την έρευνα, 72 τοις εκατό περίμεναν αυξήσεις στην οικονομία των καυσίμων, 43 τοις εκατό περίμεναν αυξήσεις στην εξοικονόμηση χρόνου διαδρομής και πάνω από τους μισούς ερωτηθέντες δεν θέλανε να πληρώσουν περισσότερα για τις προηγμένες τεχνολογίες και στοιχεία εγκατεστημένα σε αυτόνομα οχήματα. Επιπλέον, σύμφωνα με την έρευνα Seapine Software, βρέθηκε ότι περίπου 88 τοις εκατό των ερωτηθέντων ανησυχούσε για να χρησιμοποιήσει τα AVs, 72 τοις εκατό ανησυχούσε για βλάβες στον εξοπλισμό, 59 τοις εκατό ανησυχούσε για θέματα ευθύνης και 52 τοις εκατό για θέματα ηλεκτρονικής πειρατείας «hacking». (Πηγή : <http://www.umich.edu/~umtriswt/PDF/SWT-2017-19.pdf>)

Οι Kyriakidis κ.α. (2014) σε έρευνα που διεξάχθηκε σε 109 χώρες με 4886 άτομα το αποτέλεσμα ήταν ότι το ένα τρίτο των ερωτηθέντων θα προτιμούσε αυτόνομη οδήγηση σε σχέση με την χειροκίνητη. Ο μεγαλύτερος προβληματισμός ήταν η παραβίαση του λογισμικού, θέματα νομικής φύσης, και η ασφάλεια. Εν ολίγοις, τα αποτελέσματα διαφέραν με ένα μεγάλο ποσοστό να δέχεται τα αυτόνομα οχήματα και ένα άλλο μεγάλο ποσοστό να μην είναι καν διατεθειμένο να πληρώσει για αυτά. Συμπεράναν ότι οι ερωτηθέντες με περισσότερα μίλια διαδρομής σε οχήματα (VMT) και εκείνοι οι οποίοι χρησιμοποιούσαν ταχυστάτη στα προσωπικά τους οχήματα ήταν πιθανόν να πληρώσουν περισσότερα για ένα αυτόνομο όχημα. Επίσης, 20 τοις εκατό των ερωτηθέντων δήλωσαν ότι θα ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν \$7000 περισσότερα για ένα Επίπεδο 5 πλήρως αυτόνομο όχημα και 69 τοις εκατό δήλωσε ότι τα αυτόνομα οχήματα θα μπορούσαν να κερδίσουν περίπου το 50 τοις εκατό μερίδιο της αγοράς έως το 2050. Όσον αφορά στις μεθοδολογίες οι Howard και Dai (2014) χρησιμοποίησαν το

μοντέλο της λογιστικής παλινδρόμησης για τις περισσότερες ερωτήσεις και το μοντέλο της λογαριθμικής-γραμμικής παλινδρόμησης (log-linear regression) για την ερώτηση «πόσο συχνά θα χρησιμοποιούσατε ένα αυτόνομο ταξί».

Οι Payne κ.α. (2014) χρησιμοποίησαν ιεραρχική γραμμική παλινδρόμηση (hierarchical linear regression) για την εύρεση των προγνωστικών παραγόντων στην χρήση αυτόνομου οχήματος. Η εξαρτημένη μεταβλητή ήταν το αντικείμενο «Θα ήμουν έτοιμος να χρησιμοποιήσω ένα αυτόνομο όχημα αντί για ένα κανονικό αυτοκίνητο». Ερωτήθηκαν 421 οδηγοί και τρεις μεταβλητές κυριάρχησαν, όπως αυτή της ηλικίας, του φύλου και του DRSS. Βρέθηκε ότι 68 τοις εκατό των ερωτηθέντων βαθμολογήθηκαν με πάνω από 4 στα 7 σε ότι αφορά την δυνατότητα αποδοχής των αυτόνομων οχημάτων και επίσης ότι τα μεγαλύτερα άτομα ήταν λιγότερο πιθανόν να πληρώσουν για τέτοιες τεχνολογίες ενώ έδειχναν περισσότερη αποδοχή προς αυτά. Όπως βρέθηκε στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τον Haboucha κ.α. (2017), τα μεγαλύτερα άτομα τείνουν να προτιμούν ιδιωτικά οχήματα παρά αυτόνομα οχήματα. Βρέθηκε ότι οι άνδρες στο Ισραήλ τείνουν να προτιμούν περισσότερο τα αυτόνομα οχήματα κοινοχρησίας παρά 34 τα ιδιωτικά οχήματα ή τα ιδιωτικά αυτόνομα οχήματα. Ομοίως, τα άτομα με υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης από τους άλλους έχουν μια τάση προς τα αυτόνομα οχήματα παρά προς τα ιδιωτικά οχήματα. (Πηγή : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01471792/document>)

Τα αυτόνομα οχήματα μπορούν να βελτιώσουν την ασφάλεια μειώνοντας την πιθανότητα σύγκρουσης του οχήματος. Τα περισσότερα τροχαία ατυχήματα προκαλούνται από ανθρώπινα λάθη και εσφαλμένη κρίση. Τα αυτόνομα οχήματα μπορούν να ξεπεράσουν τους περιορισμούς των ανθρώπινων αισθήσεων και των αντιδράσεων χρησιμοποιώντας αξιόπιστες τεχνολογίες όπως ραντάρ, GPS, αισθητήρα υπερύθρων και υπολογιστική όραση. Επίσης, η αστική βιωσιμότητα αναμένεται να βελτιωθεί λόγω της μειωμένης κυκλοφοριακής συμφόρησης, της μειωμένης υποδομής μεταφορών, όπως πάρκα, εμπορικές ή ψυχαγωγικές δραστηριότητες και της μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Τέλος, η εμπειρία των χρηστών αναμένεται να βελτιωθεί καθώς μπορούν να συμμετέχουν σε πιο παραγωγικές δραστηριότητες ενώ μετακινούνται στον προορισμό τους. Επιπλέον, η εισαγωγή AV μπορεί να μειώσει το χρόνο ταξιδιού, να επιτρέπει στους χρήστες να απολαμβάνουν περισσότερη εξοικονόμηση καυσίμου και να δημιουργούν μεγαλύτερες ευκαιρίες ταξιδιού για άτομα όπως οι ηλικιωμένοι.

Τα αυτόνομα οχήματα παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα που μπορούν να επηρεάσουν θετικά την αντιληπτή αξία του κοινού (δηλαδή οικονομική, λειτουργική και κοινωνική χρησιμότητα). Για παράδειγμα, τα αυτόνομα οχήματα είναι ασφαλέστερες εναλλακτικές λύσεις έναντι των συμβατικών οχημάτων (Deb et al., 2017). Πλειονότητα των τροχαίων ατυχημάτων προκαλείται από ανθρώπινο λάθος ή εσφαλμένη κρίση, τα οποία μπορούν να παρακαμφθούν από τα αυτόνομα που χρησιμοποιούν αξιόπιστες τεχνολογίες για την αίσθηση του περιβάλλοντος και την πλοήγηση (Montoro et al., 2019). Έχει θετική επίδραση στην αντιληπτή αξία, ιδίως στην οικονομία, επειδή το κοινό μπορεί να αποφύγει το βαρύ κόστος των θανάτων,

των τραυματισμών καθώς και της ασφάλισης, του κόστους επισκευής και της ευθύνης τρίτου που σχετίζεται με ένα ατύχημα (Penmetsa et al., 2019).

Συνεπώς, στόχος της έρευνας είναι η διερεύνηση του αν μπορεί ο Έλληνας οδηγός να αγοράσει ένα αυτόνομο όχημα, επομένως η καταγραφή των απόψεών του είναι ιδιαίτερα σημαντική. Μετά από μια ανασκόπηση στη διεθνή και εγχώρια βιβλιογραφία ο καλύτερος τρόπος για τη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων είναι η διανομή ενός κατάλληλα διαμορφωμένου ερωτηματολογίου με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference).

2.2 Η ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΙΣ ΜΕΡΕΣ ΜΑΣ

Τα αυτόνομα οχήματα έχουν ως στόχο να αναμορφώσουν τις πόλεις σχετικά με την κυκλοφοριακή συμφόρηση με τη δημιουργία πάρκων στη θέση των χώρων στάθμευσης και με την δημιουργία λωρίδων πρωτεραιότητας για λεοφορεία και άτομα με κινητικές δυσκολίες.

Σε μία δήλωσή του ο Brooks Rainwater (Διευθυντής του Center of City Solutions στο National Leagues of Cities) ανέφερε ότι τα αυτόνομα οχήματα θα παρέχουν στις πόλεις μια πιο λεπτομερή εικόνα σχετικά με την φθορά της υποδομής μέχρι και τις λεπτομερείς πληροφορίες για τη ροή της κυκλοφορίας, ακόμα και τη συμφόρηση των πεζοδρομίων. Επίσης, θα γίνει εκμετάλλευση των δεδομένων από τις υπηρεσίες Uber και Lyft με σκοπό τη δημιουργία ζωνών στο οδόστρωμα για να μην υπάρχει εμπόδιο στην κυκλοφορία. Ταυτόχρονα, θα υπάρχει μεγαλύτερη διείσδυση στα δεδομένα της πόλης, έτσι ώστε τα μέσα μαζικής μεταφοράς να είναι ταχύτερα, οι δρόμοι να υπόκεινται σε επισκευή και οι θέσεις στάθμευσης να αποκτούν άλλη χρήση. Ο Jay Kim (βοηθός γενικού διευθυντή στο Τμήμα Μεταφορών του λος Άντζελες) δήλωσε ότι, "Η χρήση αυτόνομων οχημάτων ελευθερώνει ένα μεγάλο μέρος χώρου που αφιερώνεται σε χώρους στάθμευσης, αλλά τώρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άλλους σκοπούς ή για χώρους πράσινου".

Επιπλέον, η ύπαρξη λιγότερων αυτοκινήτων στο δρόμο, θα διευκόλυνε τις πόλεις να ορίζουν συγκεκριμένους δρόμους μόνο για πεζούς και ποδηλάτες. Το τελικό αποτέλεσμα θα ήταν η δημιουργία περισσότερων δημόσιων χώρων για φεστιβάλ και άλλων κοινωνικών δραστηριοτήτων .

Στις πόλεις του αναπτυσσόμενου κόσμου, η κινητικότητα των φτωχών και ευάλωτων ομάδων είναι μία από τις σημαντικότερες προϋποθέσεις για την επίτευξη των Αναπτυξιακών Στόχων της Χιλιετίας. Οι πόλεις που παρέχουν ολοκληρωμένο σύστημα μεταφοράς είναι επιπλέον δυνατό να καταστούν κέντρα εμπορίου, βιομηχανίας, εκπαίδευσης, εμπορικής επιχείρησης και υπηρεσιών. Είναι συνηθισμένο οι πόλεις με τις περισσότερες έρευνες να ασχολούνται με την αστική ποιότητα ζωής για να διαθέτουν ποιοτικά συστήματα αστικών μεταφορών που προσφέρουν πρωτεραιότητα σε μεταφορικά και μη μηχανοκίνητα μέσα μεταφοράς.

Η επιδίωξη της βιώσιμης κινητικότητας εξακολουθεί να κυριαρχεί στις συζητήσεις και τις στρατηγικές της πολιτικής, αναζητώντας ένα δομημένο περιβάλλον και τρόπους για την εκπλήρωση των ποιοτικών επιθυμιών σε πολλές πόλεις και περιφέρειες σε όλο τον κόσμο (Hörighausen, 2016). Ο μέγιστος στόχος της βιώσιμης κινητικότητας είναι "να συμβάλλει στην κοινωνική και οικονομική ευημερία χωρίς να βλάπτει την ατμόσφαιρα ή να καταστρέφει τους περιβαλλοντικούς πόρους"

Η βιώσιμη κινητικότητα αφορά τρεις κατηγορίες:

- i) Τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων μέσω τεχνολογικών καινοτομιών όπως: νέοι τύποι καυσίμων ή περιορισμός των εκπομπών.

- ii) Την αλλαγή συμπεριφοράς-πρακτικής μετακίνησης μέσω καινοτόμων μορφών κινητικότητας που ενθαρρύνονται από βιώσιμες αστικές παρεμβάσεις (Tan, κ.α., 2014).
- iii) Την εισαγωγή αυτόνομων οχημάτων που χαρακτηρίζονται από την ελάχιστη εκβολή ρύπων.

2.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ

Παρόλο που οι εμπορευματικές και επιβατικές μεταφορές μοιράζονται τα ίδια χαρακτηριστικά, ιδίως στο επίπεδο υπηρεσιών όπου υπάρχουν πολλές παρόμοιες παράμετροι, αν όχι ίδιες με τα συστήματα εμπορευματικών μεταφορών, υπάρχουν ορισμένες σημαντικές διαφορές. Οι πελάτες των εμπορευματικών μεταφορών ενδιαφέρονται κυρίως για την αξιόπιστη και έγκαιρη παράδοση των εμπορευμάτων, ώστε να προχωρήσει είτε στο στάδιο της βιομηχανικής επεξεργασίας, είτε στη πώληση, αν είναι ολοκληρωμένο το προϊόν. Ο παράγοντας ασφάλεια και προστασία είναι πολύ αναγκαίο για τις επιβατικές παρά για τις εμπορευματικές μεταφορές. Επειδή η αξία της ανθρώπινης ζωής θεωρείται σημαντικότερο από οποιοδήποτε προϊόν, τα έξοδα για την προστασία της είναι πολύ μεγαλύτερα από τα έξοδα προστασίας έστω και υψηλής αξίας προϊόντων. Τέλος, στις επιβατικές μεταφορές υπάρχουν μεταβλητές πιο περίπλοκες διότι περιλαμβάνουν και ψυχολογικούς παράγοντες όπως το προσωπικό γούστο, οι κοινωνικές επαφές και άλλοι παράγοντες (Josef Sussman,(2000/ 2003).Γενικότερα όμως, μπορούμε να καταλήξουμε σε πέντε γενικούς παράγοντες σχετικά με την επιλογή μεταφορικού μέσου. Αυτοί οι παράγοντες είναι: <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/36357/1-212JSpring2003/NR/rdonlyres/Civil-and-Environmental-Engineering/1-212JSpring2003/A68D67A9-47F9-400B-8283-44AB6E988803/0/Lex20ROPA.pdf>

1. Το κόστος
2. Η ταχύτητα
3. Ο χρόνος μεταφοράς
4. Η αξιοπιστία του χρόνου μεταφοράς
5. Η ασφάλεια

2.4 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

Η οδήγηση αποτελεί μια διαδικασία που καταλαμβάνει ένα μεγάλο ποσοστό χρόνου της ζωής των ανθρώπων καθημερινά και αυτό το χαρακτηριστικό ισχύει ταυτόχρονα για εκατομμύρια πολίτες ανά τον κόσμο. Η πραγματικότητα του αυτοκινήτου ως μέσου μεταφοράς και ως μέσο κάλυψης αναγκών, ιδιαίτερα στα μεγάλα αστικά κέντρα, δείχνει την προσπάθεια του ανθρώπου να διευκολύνει τους ρυθμούς της ζωής του αλλά δείχνει ταυτόχρονα και την τάση του να εξαρτάται από τα ίδια τα μέσα που διαθέτει. Το αυτοκίνητο ως μέσον είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τον άνθρωπο και τις καταστάσεις που αυτός βιώνει καθημερινά στους δρόμους, περνώντας αρκετό χρόνο οδηγώντας, περιμένοντας μέσα σε αυτό ή απλώς φροντίζοντας το. Το αυτοκίνητο παρέχει στον άνθρωπο μετακίνηση, βοήθεια σε έκτακτη ανάγκη αλλά και ευχαρίστηση σε αρκετούς από τους οδηγούς. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι ενώ καθημερινά οι πολίτες έρχονται αντιμέτωποι με δυσκολίες όπως η εύρεση χώρου στάθμευσης, η

άνοδος της βενζίνης αλλά και οι αύξηση της κυκλοφορίας, οι πωλήσεις αυτοκινήτων και οι διαφημιστικές εκστρατείες κατασκευαστών πληθαίνουν.

Το αυτοκίνητο σαν αντικείμενο χρήσης απασχολεί συχνά έρευνες που αφορούν τις συνέπειες των ρίπων στις κλιματολογικές συνθήκες αλλά ταυτόχρονα απασχολεί χιλιάδες έντυπα και εκδηλώσεις που ασχολούνται με το αυτοκίνητο ως επιθυμία και χαρακτηριστικό προσωπικότητας. Όλα τα παραπάνω συνδέονται άμεσα με την εμπειρία και τις συνέπειες, θετικές ή μη, της οδήγησης. Η οδήγηση είναι μια διαδικασία που αποτελεί όπως άλλες βασικές, ένα φαινόμενο σύγχρονο που συνυπάρχει ταυτόχρονα με το υπόλοιπο περιβάλλον του ανθρώπου και άρα επηρεάζει και επηρεάζεται από αυτό και την συνεχή εξέλιξη του σε όλους τους τομείς. Ο άνθρωπος καθημερινά αντιδρά και επηρεάζεται από το περιβάλλον γύρω του αλλά και ο ίδιος επηρεάζει αυτό με τις πράξεις του, τη συμπεριφορά του και τους τρόπους που έχει για να βιώνει τις διάφορες καθημερινές καταστάσεις. Η προσωπικότητα του κάθε ατόμου, το ακολουθεί σε όλους του κοινωνικούς τομείς που κινείται. Συναισθήματα όπως το άγχος, η υπερένταση, η ανυπομονησία, η νευρικότητα παρατηρούνται καθημερινά στις αντιδράσεις των ατόμων. Η εχθρότητα, και ο θυμός είναι επίσης συναισθήματα που καταγράφονται στη συμπεριφορά .

Κάτω από τις σημερινές συνθήκες πίεσης, με την κυκλοφορία να ανθρώπου να υφίστανται επίσης πίεση(Kontogiannis, 2001), έχει παρατηρηθεί ότι (Chliaoutakis) τα άτομα μεταφέρουν στην οδήγηση τέτοια χαρακτηριστικά συμπεριφοράς που δημιουργούν ενίοτε δυσκολίες που σύμφωνα με έρευνες εμποδίζουν ή διαμορφώνουν την οδική συμπεριφορά σε τέτοιο βαθμό, προκαλώντας παραβιάσεις και ατυχήματα(Chliaoutakis et al.,1999) (Chliaoutakis). Ο υπερπληθυσμός των οχημάτων και η συνεχής αύξηση της κυκλοφορίας συντείνουν στην δημιουργία οδικών μπλόκων καθημερινά, με αποτέλεσμα την ανυπομονησία των οδηγών και την επιθετικότητα η οποία δεν απευθύνεται συνήθως σε συγκεκριμένα πρόσωπα αλλά είναι μια μορφή κούρασης και αυξημένης έντασης. Ενδεικτικά να αναφέρουμε ότι η αυξημένη κίνηση σε μορφή μποτιλιαρίσματος παρατηρείται ως σημαντικό πρόβλημα των περισσότερων πολιτών που κυκλοφορούν σε μεγάλα αστικά κέντρα.

Σε έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί, έχουν βρεθεί υψηλά ποσοστά άγχους αλλά και προσβλητικής συμπεριφοράς κατά την διάρκεια αυξημένης κίνησης. Ο μειωμένος ρυθμός κίνησης των οχημάτων εξαιτίας του μποτιλιαρίσματος έχει συνδεθεί με τον εκνευρισμό ενώ έχουν σημειωθεί ποσοστά επιθετικότητας και μειωτικής συμπεριφοράς έναντι άλλων εξαιτίας της αργοπορίας((Dwight, 1997)). Τέτοια παραδείγματα καθημερινών και συχνών συνθηκών στους δρόμους οδηγούν σε ερωτήματα για το πόσο τώρα πια η χρήση του αυτοκινήτου και η διαδικασία της οδήγησης επηρεάζουν αρνητικά τον άνθρωπο στην συμπεριφορά και στα συναισθήματα του. Η οδήγηση αποτελεί πια ένα μεγάλο και εν μέρει αναγκαστικό κομμάτι της ζωής, αποτελώντας ταυτόχρονα μια χαρτογράφηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς η οποία σε συνθήκες κυκλοφορίας μπορεί να αποβεί επιόλαιη και επικίνδυνη. Ο Spence (1988) έχει αναφέρει πως «η ένταση ή το επαναλαμβανόμενο άγχος έχουν συνδεθεί με σωματικές και ψυχολογικές παθολογίες όπως η αμφιθυμία και η φυσική εξάντληση». Τα παραπάνω συμπτώματα συνδέονται με παραδείγματα επιθετικής συμπεριφοράς οδηγών. Ο τρόπος που αντιδρά ένα άτομο κατά την διάρκεια της οδήγησης αλληλεπιδρά με τον τρόπο οδήγησης και των υπόλοιπων οδηγών. Δεν είναι λίγες οι φορές που δείγματα επιθετικής συμπεριφοράς ή καταστάσεις μειωμένης αυτοσυγκέντρωσης λόγω κούρασης ή κατανάλωσης ουσιών, έχουν αποτελέσει αιτίες

οδικών ατυχημάτων με άσχημη κατάληξη σοβαρών τραυματισμών και θανάτων. Η οδική αντίληψη και η συμπεριφορά του οδηγού συνδέονται σημαντικά με το περιβάλλον αλλά διαμορφώνονται ταυτόχρονα και από τον ίδιο.

2.5 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΟΧΗΜΑΤΑ

Ο χώρος των αυτόνομων οχημάτων σημειώνει ταχεία πρόοδο. Ωστόσο, εξακολουθεί να απαιτείται η παρουσία ανθρώπων οδηγών, προκειμένου να αντιδρούν σε κινδύνους οι οποίοι δεν εντοπίζονται εγκαίρως από το σύστημα. Σε αυτό το πλαίσιο, νέα έρευνα από το Rice University και το Texas Tech University έδειξε πως οι οδηγοί συχνά δεν εντόπιζαν τους κινδύνους οι οποίοι διέφευγαν της προσοχής του οχήματος. Κι αυτό το φαινόμενο φαίνεται να επιδεινώνεται όσο περισσότερο οι οδηγοί τα χρησιμοποιούν.

Οι ερευνητές εξέτασαν τη συμπεριφορά 60 οδηγών που επέβαιναν σε εξομοιωτές αυτόνομων οχημάτων. Όπως είχαν πει στους οδηγούς, λόγω της αυτοματοποίησης δεν θα χρειαζόταν να χειρίζονται το τιμόνι, το γκάζι ή το φρένο. Επίσης, τους ζητήθηκε να κοιτούν τον δρόμο για οχήματα που σταματούσαν επικίνδυνα σε διασταυρώσεις κι έμπαιναν στη λωρίδα του οδηγού, κάτι που συνιστούσε κίνδυνο τον οποίο τα αυτόνομα οχήματα δεν μπορούσαν να αντιληφθούν. Οι συμμετέχοντες επίσης έπρεπε να διακρίνουν οχήματα που σταματούσαν με ασφάλεια ή επικίνδυνα στις διασταυρώσεις.

Όπως προέκυψε, η ακρίβεια των οδηγών μειώθηκε 7% με 21% στην 40λεπτη εξομοίωση. Ακόμη και μέσα στα πρώτα 10 λεπτά, ο βαθμός επιτυχίας ήταν, στην καλύτερη των περιπτώσεων, κοντά στο 88%, υποδεικνύοντας πως από όλους τους οδηγούς διέφυγαν κάποιοι κίνδυνοι.

Η Πατ ΝτεΛούτσια, καθηγήτρια Ψυχολογικών Επιστημών στο Rice University και μια εκ των συντελεστών της έρευνας, είπε πως μια πιθανότητα είναι οι άνθρωποι να συνηθίσουν την οδήγηση να την αναλαμβάνουν τα αυτοκίνητα και να επαναπαυθούν, μειώνοντας την επαγρύπνησή τους. Σε συνδυασμό με προηγούμενες έρευνες που έχουν δείξει ότι οι άνθρωποι δεν είναι καλοί στο να αντιλαμβάνονται κινδύνους που προκύπτουν σποραδικά, και με πως με το πέρασμα του χρόνου η δυνατότητα αντίδρασης μειώνεται, η νέα μελέτη «υποδεικνύει πως το φαινόμενο της δυσκολίας στην αποτελεσματική παρακολούθηση με το πέρασμα του χρόνου επεκτείνεται στην επίβλεψη αυτόνομου οχήματος».

«Η κατακλείδα είναι πως, μέχρι τα συστήματα αυτόνομης οδήγησης να είναι πλήρως αξιόπιστα και να μπορούν να ανταποκριθούν σε όλες τις καταστάσεις, ο οδηγός πρέπει να παραμένει σε επαγρύπνηση και να είναι έτοιμος να πάρει τον έλεγχο» είπε ο Έρικ Γκρίνλι, επίκουρος καθηγητής Ψυχολογικών Επιστημών στο Texas Tech κι επικεφαλής συντάκτης της έρευνας. (Ανακτήθηκε από <https://www.naftemporiki.gr/story/1450353>)



Εικόνα 2.1: Το αυτόνομο όχημα της Apple. Ανακτήθηκε από <http://www.thedetroitbureau.com/2019/01/apple-cuts-over-200-jobs-at-autonomous-vehicle-project/>

2.6 ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

Εκατομύρια αυτοκίνητα τον 21^ο αιώνα κινούνται στους ελληνικούς δρόμους, και κάθε ένα από αυτά εκπέμπει καυσαέρια, ειδικά στις μεγάλες πόλεις το πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι μεγάλο. Το Κράτος και η Ευρωπαϊκή Ένωση θεσπίζουν όλο και πιο αυστηρά μέτρα στις αυτοκινητοβιομηχανίες, όμως ο αυξανόμενος αριθμός των αυτοκινήτων εντείνει συνεχώς το πρόβλημα. Κάθε αναφορά που γίνεται στους ρύπους που παράγει ένα αυτοκίνητο, φέρνει το κέντρο της προσοχής στον τρόπο λειτουργίας μιας μηχανής εσωτερικής καύσης. Οι τετράχρονοι βενζινοκινητήρες, έχουν πάνω από ένα αιώνα ζωής, με βελτιώσεις και άλματα στην απόδοση. Τα τελευταία χρόνια έχουν περιορίσει σημαντικά τις εκπομπές καυσαερίων ανά διανυόμενο χιλιόμετρο, όμως δεν παύουν να επιβαρύνουν μια ήδη δύσκολη κατάσταση. Η καύση ορυκτών καυσίμων, και πιο συγκεκριμένα βενζίνης, σε ένα τέτοιο κινητήρα έχει εξ αρχής μια σειρά προβλημάτων. Καθώς η χημική αντίδραση ανάμεσα στο καύσιμο και τον αέρα δεν γίνεται σε εργαστηριακές συνθήκες, η αντίδραση απέχει από το ιδανικό. Αντί για το θεωρητικό αποτέλεσμα (δηλαδή διοξείδιο του άνθρακα και νερό), η λειτουργία του κινητήρα έχει πολλά και ως επί το πλείστον επιβλαβή παράγωγα. Αυτό συμβαίνει κυρίως λόγω της κακής ανάμειξης του αέρα με τη βενζίνη, του ασυνεχούς μετώπου φλόγας στο θάλαμο καύσης καθώς και της ύπαρξης άλλων αερίων εκτός του οξυγόνου στον ατμοσφαιρικό αέρα. Με απλά λόγια μπορούμε με σιγουριά να πούμε πως η στοιχειομετρική καύση ισχύει μόνο στη θεωρία.

Η οικολογική συμπεριφορά ή αλλιώς η υπεύθυνη περιβαλλοντική συμπεριφορά, χαρακτηρίζεται ως η συμπεριφορά που έχει στόχο την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων ((Marcinkowski, 1998)).

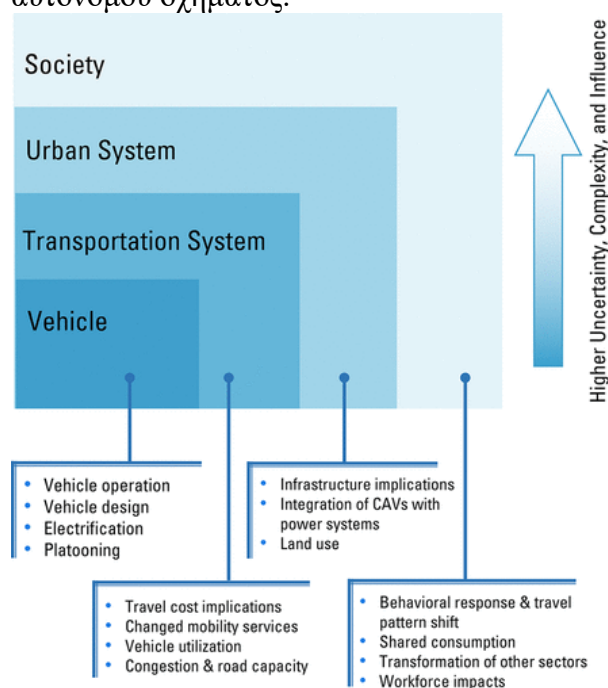
Οι (Volk, 1990)βασίζόμενοι στους στόχους της Διακήρυξης της Τιφλίδας σημειώνουν ότι η συμπεριφορά του πολίτη όπως περιγράφεται σ' αυτήν, προϋποθέτει την εκπαιδευτική ώθηση η οποία υπερβαίνει κατά πολύ τη βασική εκπαίδευση με την παραδοσιακή έννοιά της. Αντίθετα, είμαστε αντιμέτωποι με ένα σύνολο στόχων οι

οποίοι στοιχειοθετούν μια ευρεία εικόνα συμπεριφοράς που περιλαμβάνει όχι μόνο γνώσεις, στάσεις, δεξιότητες, αλλά και την ενεργό συμμετοχή στα κοινωνικά δράματα. Οι εν λόγω στόχοι εστιάζουν στην υπεύθυνη συμπεριφορά. Βάσει αυτών, λοιπόν, ορίζουν τον πολίτη που φέρει αίσθημα περιβαλλοντικής ευθύνης ως το άτομο που διαθέτει:

- Επίγνωση και ευαισθησία προς το περιβάλλον συνολικά και τα συναφή με αυτό προβλήματα.
- Βασική κατανόηση του περιβάλλοντος και των συναφών με αυτό προβλημάτων.
- Αίσθημα μέριμνας προς το περιβάλλον και ατομικής κινητοποίησης για ενεργό συμμετοχή στην αναβάθμιση και προστασία του περιβάλλοντος.
- Τις απαιτούμενες δεξιότητες για τον εντοπισμό και επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων.
- Ενεργό ανάμειξη σε όλα τα επίπεδα των διεργασιών προς τη διεύθυνση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

2.7 ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΑΥΤΟΝΟΜΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η τεχνολογία των αυτόνομων οχημάτων αλληλεπιδρά με το περιβάλλον σε διαφορετικές κλίμακες και επίπεδα πολυπλοκότητας. Τα τέσσερα επίπεδα ορίζουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτόνομου οχήματος και περιβάλλοντος - το “επίπεδο του οχήματος”, το “επίπεδο του συστήματος μεταφοράς”, το “επίπεδο του αστικού συστήματος” και το “επίπεδο της κοινωνίας”. Οι αλληλεπιδράσεις γενικά αλλάζουν σε πολυπλοκότητα από το “επίπεδο του οχήματος” έως το “επίπεδο της κοινωνίας” και μπορεί να προέρχονται από την τεχνολογία ή από τα αποτελέσματα του αυτόνομου οχήματος.



Εικόνα 2.2: Τα τέσσερα επίπεδα: το “επίπεδο του οχήματος”, το “επίπεδο του συστήματος μεταφοράς”, το “επίπεδο του αστικού συστήματος” και το “επίπεδο της κοινωνίας”. Ανακτήθηκε από <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.8b00127>

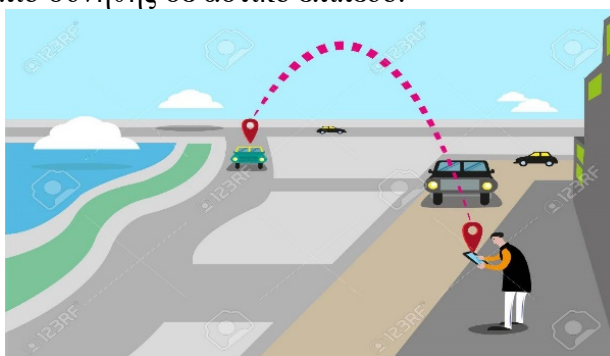
Η αυτοματοποιημένη οδήγηση μπορεί να μειώσει τη χρήση καυσίμων κατά 20% σε σύγκριση με την οδήγηση από τον άνθρωπο, εφόσον μπορεί να ελεγχθεί η ταχύτητα χωρίς σημαντική αύξηση του χρόνου του ταξιδιού. Η ψυχρή εκκίνηση είναι ένας

κυρίαρχος συντελεστής των ατμοσφαιρικών ρύπων και συγκεκριμένα των οργανικών ενώσεων (VOC), NO_x, και CO. Επομένως, με ένα αυτόνομο όχημα θα μειωθεί η αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας, εφόσον οφείλεται στην επιτάχυνση, όπου δεν έχουμε μεγάλη σε τέτοιου είδους οχήματα, μειώνοντας την ενέργεια κατά περίπου 4%. Τέλος, η αντικατάσταση των σημερινών αυτοκινήτων με αυτόνομα οχήματα θα επιφέρει σημαντική μείωση ρύπων έως και 95 τοις εκατό χάριν στην αποδοτικότερη οδήγηση με ελαφρύτερα οχήματα που χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια (Brown, 2014)

2.8 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΟΙΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (SHARING SYSTEMS)

Μία από τις μορφές αυτών των νέων υπηρεσιών, σύμφωνα με μία μελέτη του Center for Automobile Research το 2016, πάνω στις επιπτώσεις αυτών των νέων τρόπων μετακίνησης στις σύγχρονες πόλεις, είναι οι μοιραζόμενες μορφές κινητικότητας, οι οποίες προσδιορίζονται ως εξής:

❖ Υπηρεσίες αυτόματης κοινής χρέωσης μετακίνησης (Ridesourcing ή Ridehailing): Οι υπηρεσίες Ridesourcing βασίζονται σε εφαρμογές smartphone για να συνδέουν επιβάτες με οδηγούς που παρέχουν μετακίνηση (με χρέωση) στα ιδιωτικά οχήματα τους ή σε οχήματα στόλου συγκεκριμένης ridesourcing εταιρείας. Οι εταιρείες δικτύου μεταφορών (Transport Network Companies - TNC) σχεδιάζουν και εκμεταλλεύονται αυτές τις ηλεκτρονικές πλατφόρμες. Οι περισσότερες TNC εταιρείες λειτουργούν ως ψηφιακές αγορές που συνδέουν τους αυτοαπασχολούμενους οδηγούς με τους πελάτες, ενώ εισπράττουν ένα τέλος για την πραγματοποίηση της σύνδεσης. Αυτή η νέα μορφή μετακίνησης είναι πιο συνήθης σε αστικό επίπεδο.



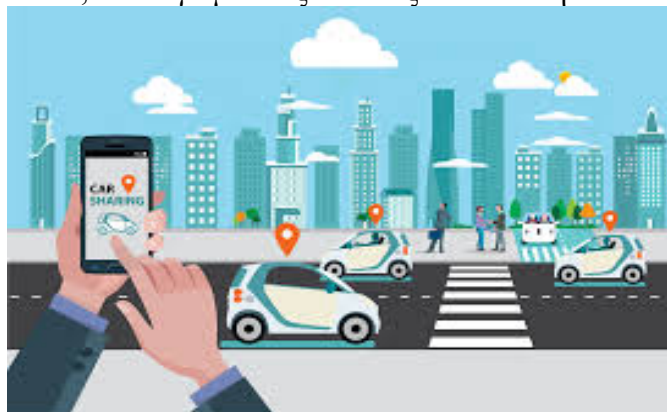
Εικόνα 2.3: Υπηρεσίες αυτόματης κοινής χρέωσης μετακίνησης (Ridesourcing). Ανακτήθηκε από https://www.123rf.com/photo_53928503_stock-vector-mobile-request-car-service-called-ridesharing-or-ridesourcing-concept-man-uses-touchscreen-device-to.html

❖ Μοιραζόμενη μετακίνηση επιβατών με αυτοκίνητο (Carpooling ή Ridesharing): Το Carpooling είναι ένας τύπος μετακίνησης που χρησιμοποιεί I.X., διοργανώνοντας κοινές μετακινήσεις σε σύντομο χρονικό διάστημα με κοινή προέλευση ή/ και προορισμό. Οι μετακινούμενοι μοιράζονται το κόστος της μετακίνησης για μικρές ή μεγάλες μετακινήσεις, με έμφαση περισσότερο σε υπεραστικές μετακινήσεις.



Εικόνα 2.4: Μοιραζόμενη μετακίνηση επιβατών (Carpooling). Ανακτήθηκε από <https://www.greencar.ngo/Greencar-benefits>

❖ Κοινή χρήση αυτοκινήτων (Carsharing): Το Carsharing είναι μια βραχυπρόθεσμη μίσθωση αυτοκινήτων, συνήθως, με την ώρα. Παρέχονται ηλεκτρονικά συστήματα τα οποία επιτρέπουν την, χωρίς έλεγχο, πρόσβαση στα οχήματα. Στην ενιαία χρέωση της χρήσης του συστήματος συνήθως περιλαμβάνεται μόνο το μεταβλητό κόστος χρήσης ενός αυτοκινήτου, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις υπάρχει και ένα σταθερό κόστος, το οποίο περιλαμβάνει μία ετήσια συνδρομή. Η παρεχόμενη μεταφορική υπηρεσία μπορεί να αποτελεί μία απλή διαδρομή ή μία διαδρομή μετ’ επιστροφής από ένα σταθμό σε έναν άλλον ή στον ίδιο, ανάλογα με τους κανόνες που θέτει η κάθε εταιρεία carsharing.



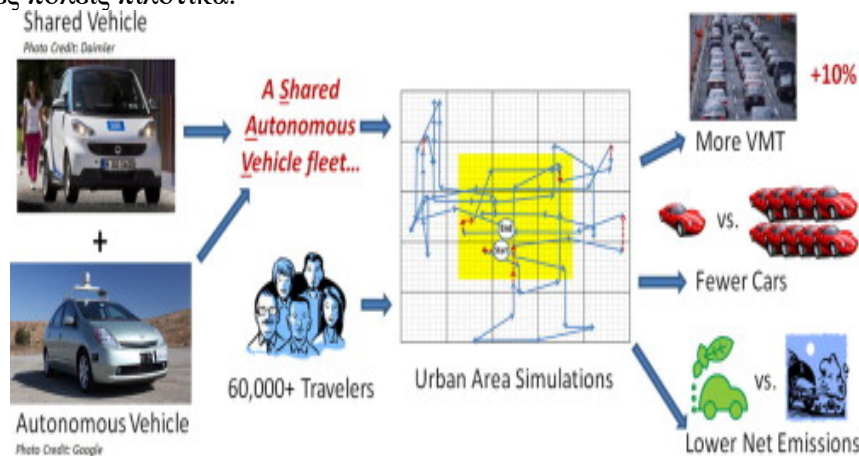
Εικόνα 2.5: Κοινή χρήση αυτοκινήτων (carsharing). Ανακτήθηκε από <http://stars-h2020.eu/2018/04/11/5-car-sharing-business-models-in-europe/>

❖ Υπηρεσίες αποκλειστικής διαδρομής με μικρά λεωφορεία (Microtransit): Η Microtransit είναι μια ευρεία κατηγορία που περιλαμβάνει διάφορες ιδιωτικές υπηρεσίες μεταφοράς που χρησιμοποιούν μικρά λεωφορεία σε ευέλικτες διαδρομές, βάσει της ζήτησης των πελατών-μετακινούμενων. Επίσης, γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ της μεταφοράς μεμονωμένων χρηστών και της δημόσιας μεταφοράς σταθερής διαδρομής.



Εικόνα 2.6: Υπηρεσίες αποκλειστικής διαδρομής με μικρά λεωφορεία (Microtransit). Ανακτήθηκε από <https://www.oxfordurbanists.com/magazine/2018/1/29/microtransit-meet-the-minibus-taxi-a-convergence-in-urban-transport>

❖ Κοινόχρηστα αυτόνομα οχήματα (Shared autonomous vehicles): Τα Shared Autonomous Vehicles (SAV) είναι αυτοκατευθυνόμενα οχήματα που δεν χρειάζονται ανθρώπινη παρέμβαση για την οδήγηση αλλά μόνο την παροχή πληροφοριών του μετακινούμενου σχετικά με τον προορισμό της μετακίνησης. Τα κοινόχρηστα αυτά οχήματα βρίσκονται ακόμα στην ερευνητική φάση, αλλά τέτοια μοντέλα κυκλοφορούν σε κάποιες πόλεις πιλοτικά.

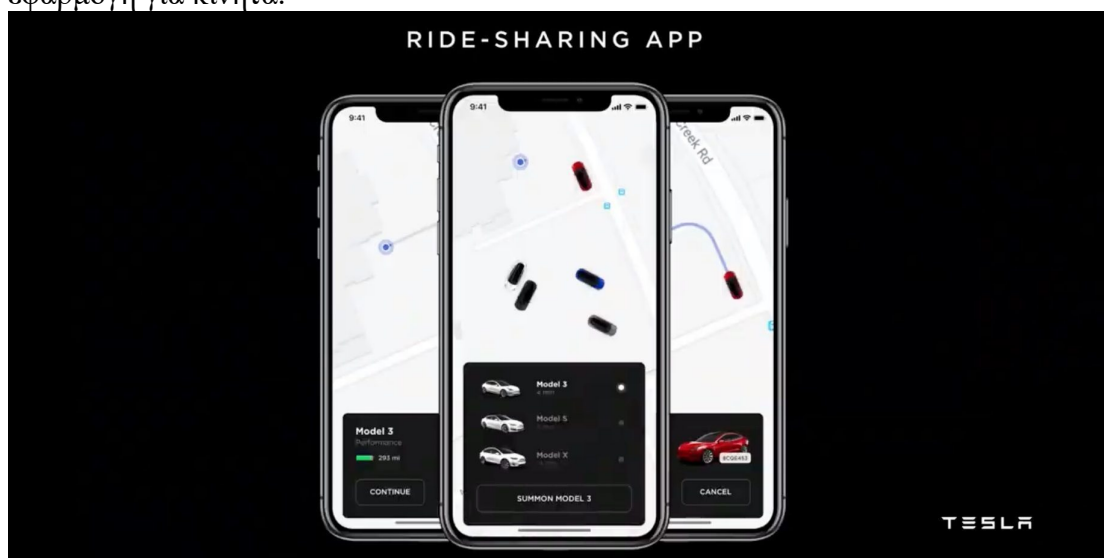


Εικόνα 2.7: Κοινόχρηστα αυτόνομα οχήματα (Shared Autonomous Vehicle). Ανακτήθηκε από <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0968090X13002581>

Οι νέες αυτές υπηρεσίες κινητικότητας χαρακτηρίζονται ως οι πιο αξιόπιστες, προβλέψιμες, αποδοτικές, βολικές, προσιτές και απρόσκοπτα συνδεδεμένες σε σχέση με τα καθιερωμένα μέσα μεταφοράς, καθώς και με ευκολότερες επιλογές πληρωμής (Dennis, 2016). Οι νέες υπηρεσίες κινητικότητας συμβάλλουν επίσης στη μείωση της ζήτησης χώρων στάθμευσης, της ρύπανσης και της κυκλοφοριακής συμφόρησης, καθώς και στην εξοικονόμηση κόστους και χρόνου για τους χρήστες.

Σημαντικό ρόλο αναμένεται να παίξει στο μέλλον, το "κοινόχρηστο αυτοκίνητο", σε πιο εξελιγμένη μορφή του σημερινού car pooling. Η σκέψη είναι να μοιράζεται ένα ΙΧ ανάμεσα σε πολλούς ενδιαφερόμενους οδηγούς, που θα εντοπίζουν μέσω κινητών τηλεφώνων το κοντινότερο διαθέσιμο, θα πηγαίνουν στον προορισμό τους και θα το αφήνουν στον επόμενο ενδιαφερόμενο, με αποτέλεσμα και να μειώνεται η χρήση αυτοκινήτων και το κόστος μεταφοράς, καθώς ο καθένας θα πληρώνει μόνο τη διαδρομή που έχει διανύσει. "Αντίστοιχα μπορεί να αναπτυχθεί η ιδέα ενός κοινόχρηστου αυτοκινήτου πολυκατοικίας ή γειτονιάς, το οποίο θα δεσμεύει ο κάθε ένοικος, μόνο τις μέρες και ώρες που το χρειάζεται. Έχει αποδειχτεί από έρευνες ότι η

μέση χρήση ενός ΙΧ αντιστοιχεί στο 2-3% για κάθε Ευρωπαίο, κατά έτος". Επιπλέον, στα πλαίσια των παρουσιάσεων της Tesla σχετικά με την πρόοδό της όσον αφορά την πλήρη αυτόνομη οδήγηση, η αυτοκινητοβιομηχανία αποκάλυψε τα «Robotaxi» μία σειρά κοινόχρηστων αυτόνομων οχημάτων, των οποίων η λειτουργία θα ξεκινήσει το επόμενο έτος, μέσω ενός OTA update. Κατά την παρουσίαση του στην «Tesla Autonomy Day», ο Elon Musk επικεντρώθηκε στο χρονοδιάγραμμα της Tesla ώστε να φέρει την πλήρη αυτονομία στην αγορά και το «Tesla Network», το ευρύτερο σχέδιο της εταιρείας για τα Robotaxi. Ο Musk πιστεύει ότι η Tesla θα έχει αναπτύξει πλήρως το απαραίτητο λογισμικό που θα παρέχει όλα τα χαρακτηριστικά που απαιτούνται για την επίτευξη ενός συστήματος πλήρους αυτόματης οδήγησης μέχρι το τέλος του έτους. Τόνισε ότι η πρώτη έκδοση θα απαιτεί ακόμη την προσοχή του οδηγού, αλλά περιμένει ότι μέχρι το 2ο τρίμηνο του 2020 το λογισμικό θα παρέχει 100% αυτόνομη οδήγηση και δεν θα απαιτεί τη συμμετοχή του οδηγού σε οποιονδήποτε βαθμό. Βέβαια, θα πρέπει η Tesla να συνεργαστεί με τους ρυθμιστικούς φορείς οι οποίοι θα πιστοποιήσουν ότι το σύστημα είναι πλήρως αυτόνομο και δεν απαιτεί την εποπτεία του οδηγού. Ο χρόνος που θα απαιτηθεί μέχρι την ολοκλήρωση του συγκεκριμένου πλάνου εξαρτάται καθαρά από τις κατά τόπους ρυθμιστικές αρχές, αλλά ο Musk είναι βέβαιος ότι θα έχουν αποκτήσει την σχετική πιστοποίηση σε τουλάχιστον μία αγορά μέχρι τα τέλη του επόμενου έτους. Μόλις η Tesla λάβει την πρώτη άδεια, θα ενεργοποιήσει το δίκτυο των Robotaxi, μέσω μιας ενημέρωσης στην υπάρχουσα εφαρμογή για κινητά.



Εικόνα 2.8: Εφαρμογή της Tesla. Ανακτήθηκε από <https://www.autonomous.gr/tesla-robotaxi-to-2020-xekina-leitoyrgia-tis-ypiresias-koinochriston-aytonomon-ochimaton/> (Πηγές: <https://energypress.gr/news/exypna-aytokinita-stoys-dromoys-mehri-2030-aytonoma-ilektrika-kai-koinohrista> , <https://www.autonomous.gr/tesla-robotaxi-to-2020-xekina-leitoyrgia-tis-ypiresias-koinochriston-aytonomon-ochimaton/>) (Lampert, 2019)

3.1 ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

3.1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο στόχος της Διπλωματικής Εργασίας, περιλαμβάνει τη διερεύνηση της αποδοχής των αυτόνομων και των κοινόχρηστων οχημάτων από τους Έλληνες οδηγούς, καθώς και τον εντοπισμό των βασικότερων παραμέτρων που τροφοδοτούν το επίπεδο αυτής της αποδοχής.

Για το σκοπό αυτό αποφασίστηκε η χρησιμοποίηση της μεθόδου της δεδηλωμένης προτίμησης και, συγκεκριμένα, η συλλογή στοιχείων μέσω ενός κατάλληλα σχεδιασμένου ερωτηματολογίου. Τα δεδομένα που αντλήθηκαν από τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου υποβλήθηκαν σε στατιστική ανάλυση, ώστε να εξεταστεί η σημαντικότητά τους.

Στόχος αυτού του ερωτηματολογίου είναι η διερεύνηση της αποδοχής των αυτόνομων οχημάτων, καθώς και η πρόθεση επιλογής χρήσης αυτών των οχημάτων. Η έλευση των αυτόνομων οχημάτων θα αποτελέσει σύντομα μια πραγματικότητα που θα επιφέρει σημαντικές αλλαγές στις μετακινήσεις εγείροντας ταυτόχρονα εύλογα το ερώτημα της αποδοχής τους από το ευρύ κοινό. Το ερώτημα αυτό έχει απασχολήσει τα τελευταία χρόνια τους ερευνητές σε διεθνές επίπεδο, χωρίς, ωστόσο, να έχουν διεξαχθεί αντίστοιχες έρευνες στην Ελλάδα.

3.1.2 ΔΟΜΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Για τη συλλογή των ερωτηματολογίων αποφασίστηκε η πραγματοποίηση έρευνας πεδίου, η οποία ολοκληρώθηκε σε διάστημα περίπου ενός μηνός από τις αρχές Ιουνίου 2019. Παράλληλα, το ερωτηματολόγιο εστάλη μέσω διαδικτύου. Το ερωτηματολόγιο μοιράστηκε σε δείγμα οδηγών και μη, όσον αφορά στα δημογραφικά χαρακτηριστικά τους (φύλο, ηλικία, εισόδημα, κλπ.) και στα χαρακτηριστικά μετακίνησής τους. Σκοπός του διαμοιρασμού του ερωτηματολογίου μέσω διαδικτύου ήταν να καλυφθεί ταχύτερα ο αριθμός των απαιτούμενων απαντήσεων. Είναι σαφές ότι το ερωτηματολόγιο διαμορφώθηκε έτσι ώστε να διευκολύνεται η συμπλήρωσή του ανώνυμα από γνωστούς και άτομα στο κοντινό τους περιβάλλον μέσω φορητής ηλεκτρονικής συσκευής (tablet). Ο λόγος που επιλέχθηκε να μην πραγματοποιηθεί αποκλειστικά διαδικτυακή έρευνα ήταν να μην υπάρξει αλλοίωση του δείγματος. Ως γνωστόν οι Διαδικτυακές έρευνες δεν ικανοποιούν σε σημαντικό βαθμό την αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος, καθώς δεν διαθέτουν όλες οι ηλικίες και τα κοινωνικά στρώματα πρόσβαση στο Διαδίκτυο. http://daphne-new.chios.aegean.gr/~surveys/cgi-bin/ciwweb.pl?hid_studyname=AVsGR&hid_pagenum=0&fbclid=IwAR1V9in4wiWDLrJ6GZpa1UICHdvoBLY24-QmsfWsJexwsfhtAUNMwo_d0Do.

Ήταν διαθέσιμο σε 2 γλώσσες, ελληνική και αγγλική και η διάθεσή του έγινε μέσω μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Το δείγμα αποτελείται από 163 ερωτηματολόγια.

Το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε στο πρόγραμμα sawtooth (<https://www.sawtoothsoftware.com/>) και μετά τη συλλογή των ερωτηματολογίων, ακολουθήθηκε η διαδικασία της ανάλυσης τους στο στατιστικό πακέτο SPSS.

Το ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε τέσσερις ενότητες και ο χρόνος συμπλήρωσης κυμαίνεται από 8 μέχρι 10 λεπτά.

Στην πρώτη ενότητα του ερωτηματολογίου συμπεριλήφθηκε ένας αριθμός ερωτήσεων σχετικά με τα γενικά χαρακτηριστικά μετακίνησης των ερωτηθέντων. Οι ερωτήσεις αφορούν το χρόνο, το κόστος και τη συχνότητα χρήσης μεταφορικού μέσου, συγκεκριμένα για εργασία, ανάγκες νοικοκυριού και ψυχαγωγία. Σκοπός της ενότητας είναι η άντληση πληροφοριών σχετικά με τις μετακινήσεις των ερωτηθέντων σήμερα.

Η δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν τα χαρακτηριστικά εκείνα που επηρεάζουν την απόφαση του ερωτηθέντα για την επιλογή μέσου μεταφοράς. Το πρώτο μέρος της ενότητας στοχεύει στον προσδιορισμό της σπουδαιότητας των παραμέτρων για την επιλογή μέσου. Ενώ στο δεύτερο εμφανίζονται γενικές ερωτήσεις για τα αυτόνομα οχήματα και την άποψη του κάθε ερωτηθέντα σχετικά με αυτά.

Στην τρίτη ενότητα συμπεριλαμβάνονται υποθετικά σενάρια για τις μελλοντικές μετακινήσεις τους με σκοπό την εργασία, τις καθημερινές ανάγκες του νοικοκυριού και τη διασκέδαση. Πιο συγκεκριμένα, καλούνται να επιλέξουν μέσο μεταφοράς ανάμεσα σε ιδιωτικό συμβατικό όχημα, ιδιωτικό αυτόνομο αυτοκίνητο και υπηρεσία κοινοχρησίας με αυτόνομο όχημα βάση 2 παραμέτρων (χρόνος-κόστος) για μια συγκεκριμένη υπόθεση διαδρομής.

Στην τέταρτη και τελευταία ενότητα της έρευνας συμπεριλαμβάνονται ερωτήσεις σχετικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων. Συγκεκριμένα, ζητούνται το φύλο, η ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο, το επάγγελμα, η οικογενειακή κατάσταση, και το οικογενειακό εισόδημα.

3.1.3 ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως στην Τρίτη ενότητα του ερωτηματολογίου περιλαμβάνονται τα σενάρια επιλογής μέσου μετακίνησης ανάλογα με το σκοπό μετακίνησης. Ζητείται από τους ερωτηθέντες η επιλογή μεταξύ τριών εναλλακτικών προτάσεων (ιδιωτικό αυτόνομο όχημα, ιδιωτικό συμβατικό όχημα και κοινής χρήσης αυτόνομο όχημα) με βάση δύο παραμέτρους (κόστος και χρόνος). Επιπρόσθετα, χρησιμοποιήθηκαν μικρές και μεγάλες μεταβολές αύξησης προκειμένου να σκιαγραφηθεί πληρέστερα το προφίλ του κάθε οδηγού και να φανερωθούν τα όρια του σε ό,τι αφορά το χρόνο μετακίνησης εντός του οχήματος, το χρόνο μετακίνησης εκτός οχήματος (περπάτημα και χρόνος αναμονής/χρόνος εύρεσης θέσης στάθμευσης) και ο αριθμός των επιβατών που χρησιμοποιούν το μέσο. Τέλος, οι εν λόγω αυξήσεις ακολούθησαν ρεαλιστικές τιμές συμπεριλαμβάνοντας τα χαρακτηριστικά του ταξιδιού.

Για την οπτική παρουσίαση των σεναρίων χρησιμοποιήθηκαν πίνακες, όπως αυτός που φαίνεται στην εικόνα 3.1, και δεν παρουσιάστηκαν προβλήματα στην ανάγνωση ή την κατανόησή τους.

Υποθέστε ότι ο σκοπός μετακίνησής σας είναι **η εργασία ή η εκπαίδευση** και αυτά είναι τα μοναδικά διαθέσιμα μέσα που υπάρχουν για να πάτε στον προορισμό σας.

Ποιο θα επιλέγατε;(1 of 2)

Τύπος Οχήματος	Ιδιωτικό Αυτόνομο Αυτοκίνητο	Ιδιωτικό Συμβατικό Αυτοκίνητο	Κοινής Χρήσης Αυτόνομο Αυτοκίνητο
Κόστος Μετακίνησης (σε €)	1.40	0.60	2.50
Χρόνος Μετακίνησης μέσα στο όχημα (σε λεπτά)	10	17	14
Χρόνος Μετακίνησης εκτός οχήματος (σε λεπτά) (περπάτημα και χρόνος αναμονής/χρόνος εύρεσης θέσης στάθμευσης)	7	20	5
Αριθμός επιβατών που χρησιμοποιούν το μέσο εκτός από σας			3+

Εικόνα 3.1 : Το σενάριο 1.1 που χρησιμοποιήθηκε στην ενότητα 3.

3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

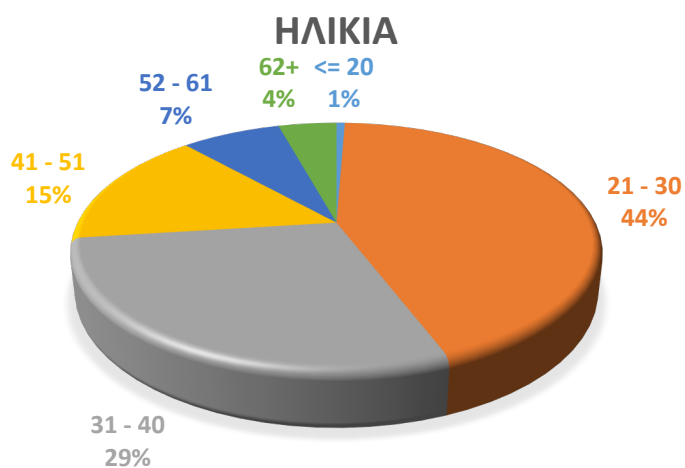
Όπως προαναφέρθηκε, για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας, συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν 163 ερωτηματολόγια.

3.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

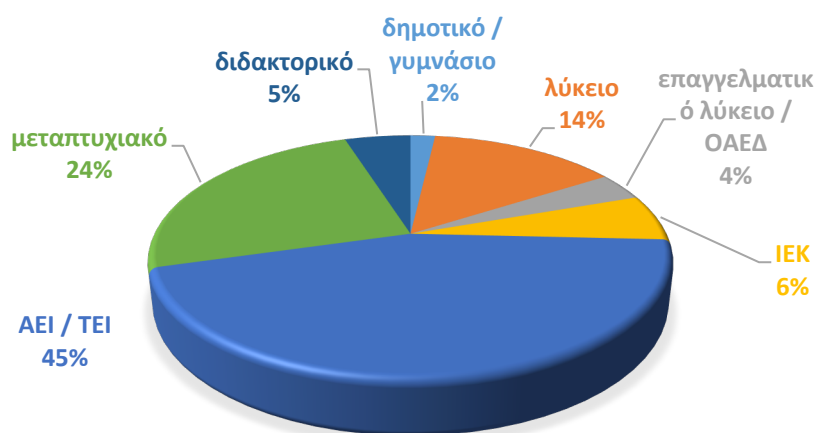
Από τους ερωτηθέντες, το 42,9% ήταν άνδρες, το 56,4% γυναίκες και ένα 0,6% προτίμησε να μην απαντήσει. Ο μέσος όρος ηλικιών κυμαίνεται μεταξύ 21 και 40 με αθροιστικό ποσοστό 73%. Όσον αφορά στην εκπαίδευση των ερωτηθέντων στο δείγμα, το 1,8% έχει αποφοιτήσει από το δημοτικό/γυμνάσιο, το 14,1% δήλωσε ότι έχει αποφοιτήσει από το Λύκειο, το 3,7% αποφοίτησε από επαγγελματικό Λύκειο ή ΟΑΕΔ, το 6,1% αποφοίτησε από ιδιωτική εκπαίδευση (ΙΕΚ), το 44,8% ολοκλήρωσε τις σπουδές του στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (ΑΕΙ – ΤΕΙ), ένα 24,5% ακολούθησε και μεταπτυχιακές σπουδές και το 4,9% κατέχει και διδακτορικό δίπλωμα.



Γράφημα 1 Ποσοστό ανδρών – γυναικών



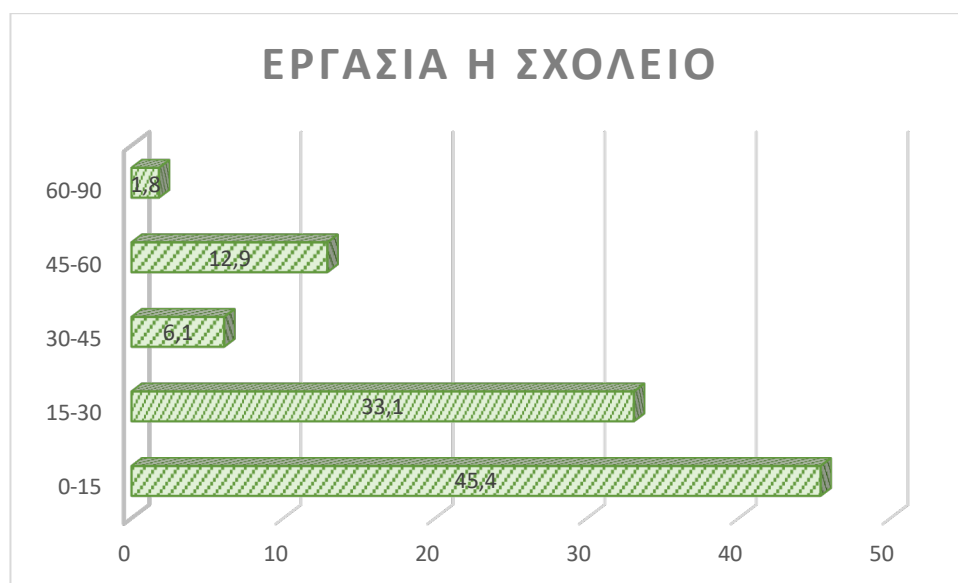
Γράφημα 2 Ηλικία



Γράφημα 3 Ποσοστό επιπέδου εκπαίδευσης

Στην **πρώτη ενότητα** του ερωτηματολογίου συμπεριλήφθηκε ένας αριθμός ερωτήσεων σχετικά με τα γενικά χαρακτηριστικά μετακίνησης των ερωτηθέντων. Οι ερωτήσεις αφορούν το χρόνο, το κόστος και τη συχνότητα χρήσης μεταφορικού μέσου, συγκεκριμένα για εργασία, ανάγκες νοικοκυριού και ψυχαγωγία. Σκοπός της ενότητας είναι η άντληση πληροφοριών σχετικά με τις μετακινήσεις των ερωτηθέντων σήμερα. Στην ερώτηση Πόσο διήρκεσε η τελευταία σας μετακίνηση (σε λεπτά) τα αποτελέσματα έχουν την ακόλουθη μορφή:

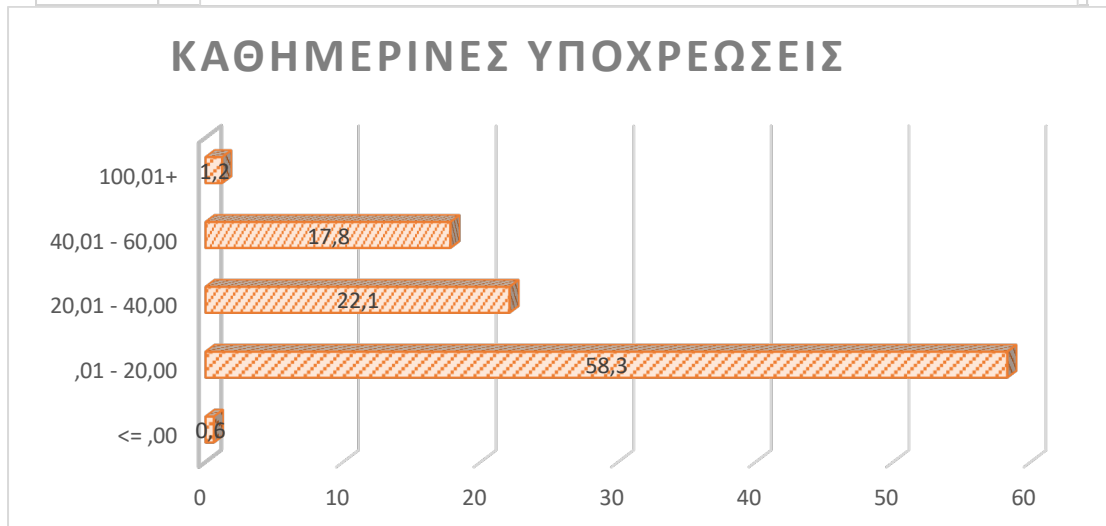
		Εργασία ή Σχολείο	
		Frequency	Percent
Valid	<= ,000000	1	0,6
	,00000000	74	45,4
	15,000000	54	33,1
	30,000000	10	6,1
	45,000000	21	12,9
	,60,00-90,0	3	1,8
	Total	163	100



Γράφημα 2 Διάρκεια μετακίνησης προς σχολείο ή εργασία

Το 0,6% δήλωσε ότι δεν του παίρνει χρόνο για να φτάσει στην εργασία ή το σχολείο. Το 45,4% δήλωσε ότι χρειάζεται περίπου 15 λεπτά για να φτάσει στον προορισμό του, με ένα 33,1% δήλωσε ότι κάνει από 15-30 λεπτά για να φτάσει. Το 6,1% χρειάζεται από 30-45 λεπτά για να κάνει την διαδρομή. Ένα 12,9% χρειάζεται 45 λεπτά με μία ώρα για να φτάσει στην εργασία ή το σχολείο και μόλις 1,8% χρειάζεται πάνω από μία ώρα για να φτάσει στον προορισμό του.

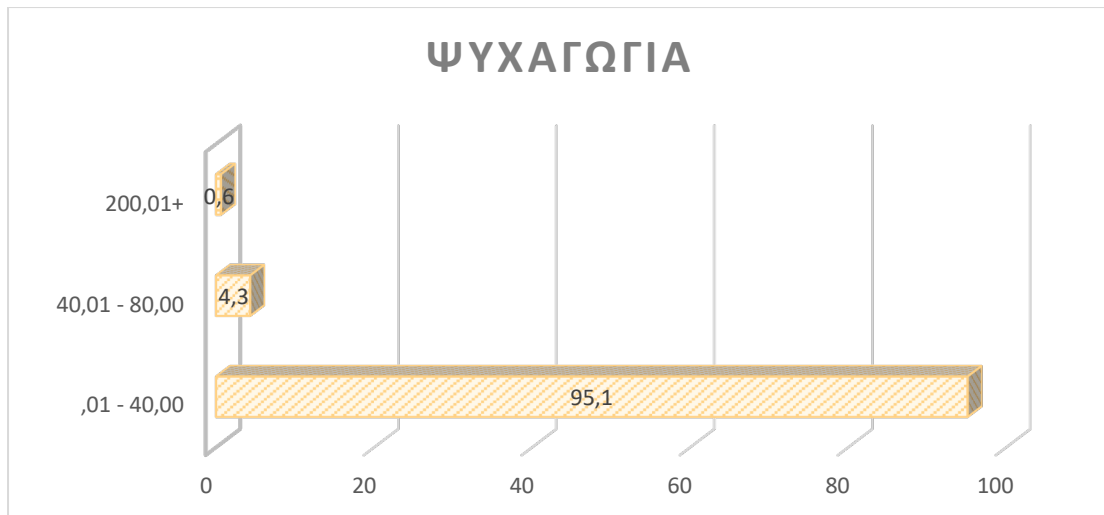
				Καθημερινές Υποχρεώσεις	
				Frequency	Percent
Valid	<= ,00		1	0,6	
	,01 - 20,00		95	58,3	
	20,01 - 40,		36	22,1	
	40,01 - 60,		29	17,8	
	100,01+		2	1,2	
	Total		163	100	



Γράφημα 3 Διάρκεια μετακίνησης για τις καθημερινές υποχρεώσεις

Σύμφωνα με το γράφημα 5, η διάρκεια μετακίνησης για τις καθημερινές υποχρεώσεις κυμαίνεται για το ποσοστό 58,3% μεταξύ 1 λεπτού και 20 λεπτών. Το 22,1% χρειάζεται 20-40 λεπτά για να φτάσει στον προορισμό του, και το ποσοστό 17% χρειάζεται από 40-60 λεπτά. Μόλις το 1,2% χρειάζεται πάνω από μία ώρα.

				Ψυχαγωγία	
				Frequency	Percent
Valid	,01 - 40,00		155	95,1	
	40,01 - 80,00		7	4,3	
	200,01+		1	0,6	
	Total		163	100	

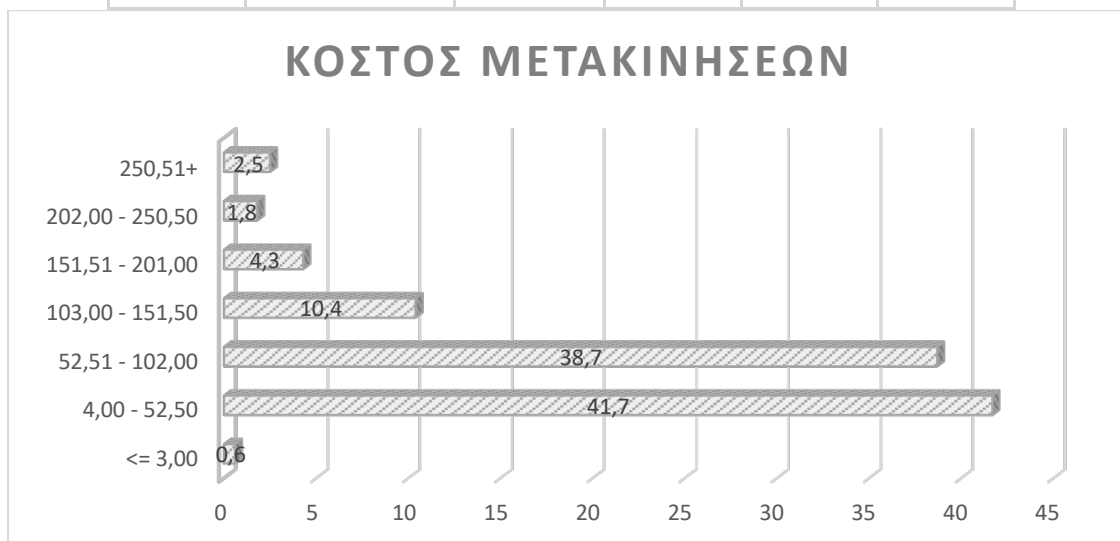


Γράφημα 4 Διάρκεια μετακίνησης για ψυχαγωγία

Σύμφωνα με το διάγραμμα 6, στην ερώτηση ποια είναι η διάρκεια μετακίνησης για ψυχαγωγία, το 95,1% απάντησε ότι χρειάζεται από 1 λεπτό έως 40 λεπτά, με μόλις 4,9% να κάνει πάνω από 40 λεπτά για να φτάσει στον προορισμό του.

Η ερώτηση ποιο είναι το μηνιαίο κόστος για τις μετακινήσεις εμφανίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.

		Κόστος Μετακινήσεων	
		Frequency	Percent
Valid	<= 3,00	1	0,6
	4,00 - 52,50	68	41,7
	52,51 - 102,00	63	38,7
	103,00 - 151,50	17	10,4
	151,51 - 201,00	7	4,3
	202,00 - 250,50	3	1,8
	250,51+	4	2,5
	Total	163	100



Γράφημα 5 Μηνιαίο κόστος μετακινήσεων

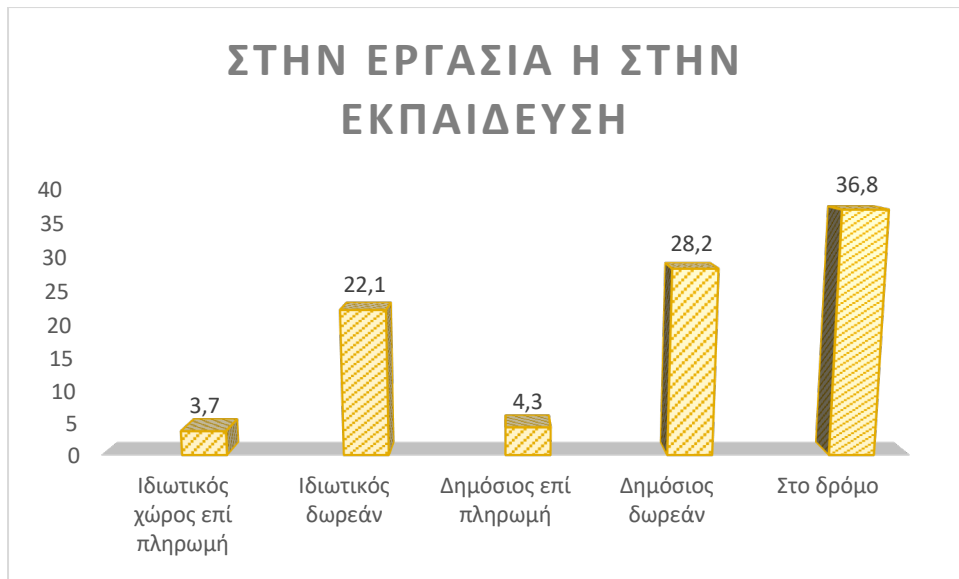
Όπως βλέπουμε στο παραπάνω διάγραμμα, ένα μικρό ποσοστό της τάξης του 0.6% το μηνιαίο κόστος τους ανέρχεται μέχρι 3 ευρώ. Το μεγαλύτερο ποσοστό, δηλαδή το 41,7%, δαπανά από 4-52,50 ευρώ μηνιαίως, και ακολουθεί ένα μεγάλο πάλι ποσοστό του 38,7% που χαλάει μηνιαίως από 52,51 – 102 ευρώ για τις μετακινήσεις του. Τέλος, ένα μικρό ποσοστό 8,6% δαπανά από 151,51 ευρώ και πάνω.

Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου γίνεται αναφορά στο χώρο που συνήθως παρκάρουν οι ερωτηθέντες στο σπίτι τους, στην εργασία ή την εκπαίδευση, στις μετακινήσεις για τις καθημερινές ανάγκες και στο χώρο ψυχαγωγίας. Οι επιλογές κυμαίνονται από το 1 μέχρι το 5 με την επιλογή 1 ως 'ιδιωτικός χώρος επί πληρωμή', τη 2 'ιδιωτικός δωρεάν', την 3 'δημόσιος επί πληρωμή', την τέσσερα 'δημόσιος δωρεάν' και την 5 ως 'στο δρόμο'.



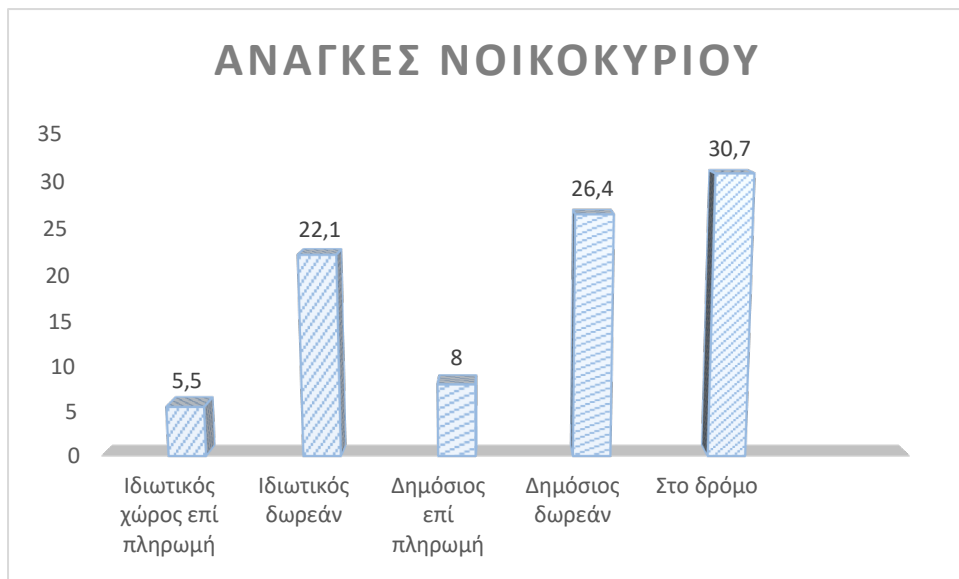
Γράφημα 6 Χώρος στάθμευσης στο σπίτι

Από το παραπάνω γράφημα καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι ένα μεγάλο ποσοστό της τάξης του 42,3% έχει επιλέξει τον δωρεάν ιδιωτικό χώρο για να παρκάρει στο σπίτι του, με αμέσως επόμενη επιλογή 'στο δρόμο' που ανέρχεται στο 31,9%. Και μόλις ένα μικρό ποσοστό, το 1,8%, επέλεξε το δημόσιο χώρο επί πληρωμή με ισοψηφία του ιδιωτικού χώρου επί πληρωμή.



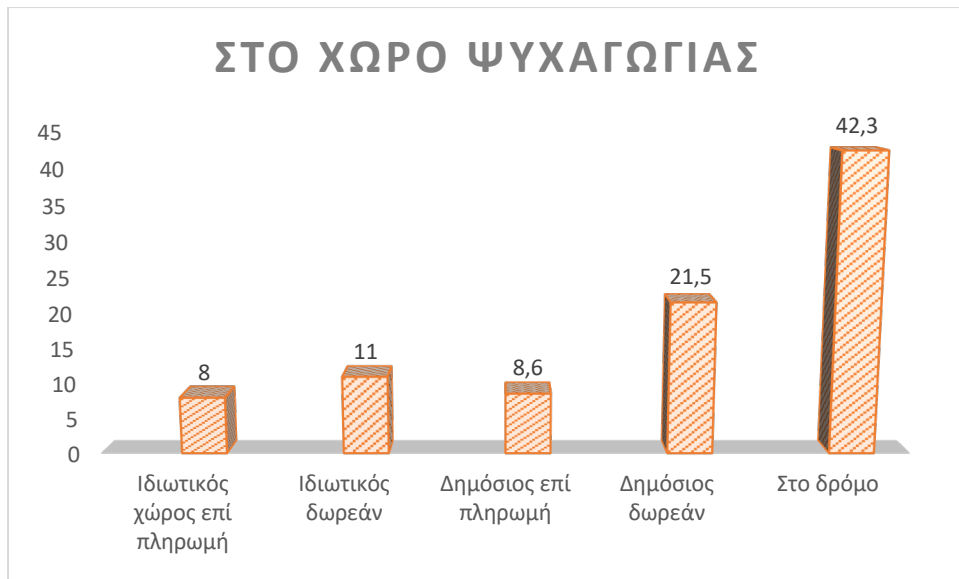
Γράφημα 7 Χώρος στάθμευσης στην εργασία ή την εκπαίδευση

Στην εργασία ή την εκπαίδευση οι ερωτηθέντες επέλεξαν κατά πλειοψηφία για θέση στάθμευσης το δρόμο, με ποσοστό 36,8% και ακολουθεί ο δημόσιος χώρος με ποσοστό 28,2%. Το μικρότερο ποσοστό αντιστοιχεί στον ιδιωτικό χώρο επί πληρωμή με μόλις ποσοστό 3,7%.



Γράφημα 8 Χώρος στάθμευσης για τις ανάγκες του νοικοκυριού

Στο Γράφημα 14, διακρίνουμε ότι κατά πλειοψηφία όπως παραπάνω επιλέχθηκε ως θέση στάθμευσης για τις ανάγκες του νοικοκυριού ο δρόμος με ποσοστό 30,7% και ακολουθεί με λίγο μικρότερο ποσοστό 26,4% ο δωρεάν δημόσιος χώρος. Το μικρότερο ποσοστό αντιστοιχεί στον ιδιωτικό χώρο επί πληρωμή με μόλις ποσοστό 5,5%.

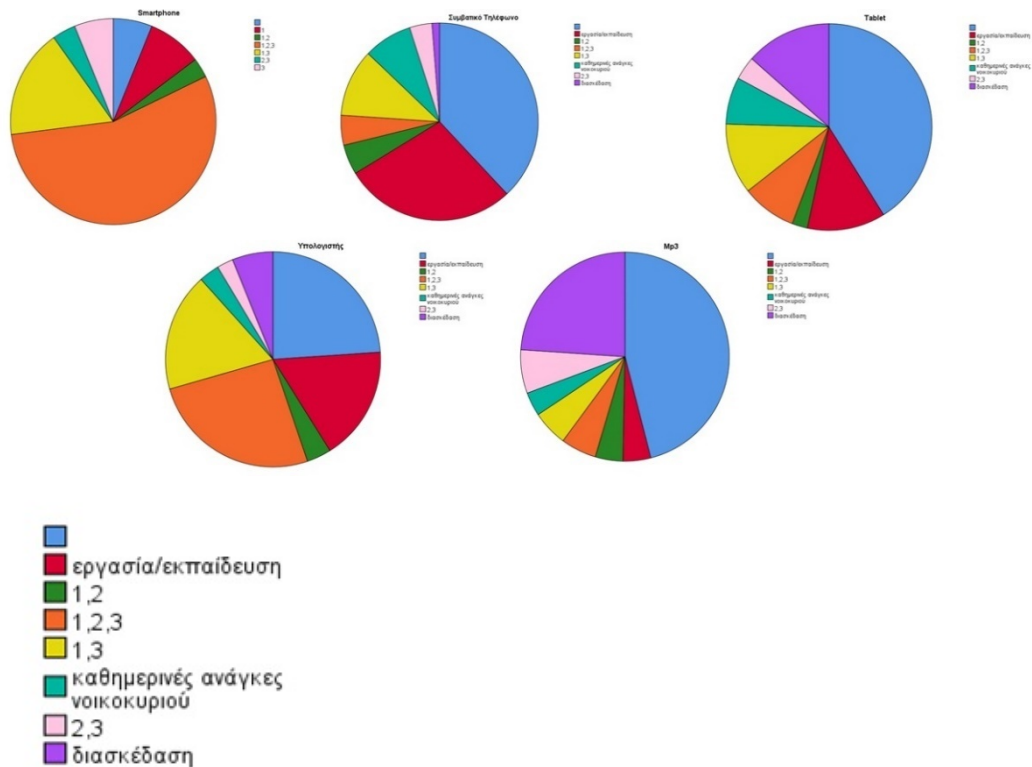


Γράφημα 9 Χώρος στάθμευσης στο χώρο ψυχαγωγίας

Τέλος, στο Γράφημα 15, με μεγάλη ποσοστιαία διαφορά είναι η επιλογή για στάθμευση ο δρόμος, με ποσοστό να ανέρχεται στο 42,3% και να ακολουθεί με μεγάλη διαφορά ο δωρεάν δημόσιος χώρος με 21,5%. Το μικρότερο ποσοστό όπως και παραπάνω αντιστοιχεί στον ιδιωτικό χώρο επί πληρωμή με μόλις ποσοστό 8%.

Συμπερασματικά, καταλήγουμε στην επιλογή ‘στο δρόμο’ και για τα τέσσερα σενάρια και μικρότερη απήχηση έχει η επιλογή ‘ιδιωτικός χώρος επί πληρωμή’.

Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου ερωτούνται οι ερωτηθέντες για το ποιες τεχνολογίες πληροφορικής χρησιμοποιούν στην εργασία ή την εκπαίδευση (1) , στις καθημερινές ανάγκες του νοικοκυριού (2) και στη διασκέδαση (3). Οι επιλογές τους είναι το smartphone, το συμβατό τηλέφωνο, το tablet, ο υπολογιστής και το mp3.



Γράφημα 10 Τεχνολογίες πληροφορικής που χρησιμοποιούν

Στο πρώτο διάγραμμα διακρίνουμε ότι το smartphone έχει το μεγαλύτερο ποσοστό με 55,2% και χρησιμοποιείται και στους τρεις προορισμούς, εργασία ή εκπαίδευση, καθημερινές ανάγκες και διασκέδαση.

Στο δεύτερο διάγραμμα η επιλογή με το μεγαλύτερο ποσοστό για το συμβατό τηλέφωνο, με 38%, είναι ότι οι ερωτηθέντες δεν το χρησιμοποιούν σε κανέναν από τους τρεις προορισμούς με ακολουθία την επιλογή της εργασίας ή της εκπαίδευσης με ποσοστό 28,2%.

Όπως επίσης συμβαίνει το ίδιο και στο τρίτο διάγραμμα με το tablet. Με ποσοστό 41,1% να μην το χρησιμοποιούν σε καμία ασχολία και ακολουθεί η διασκέδαση με μόλις 13,3%.

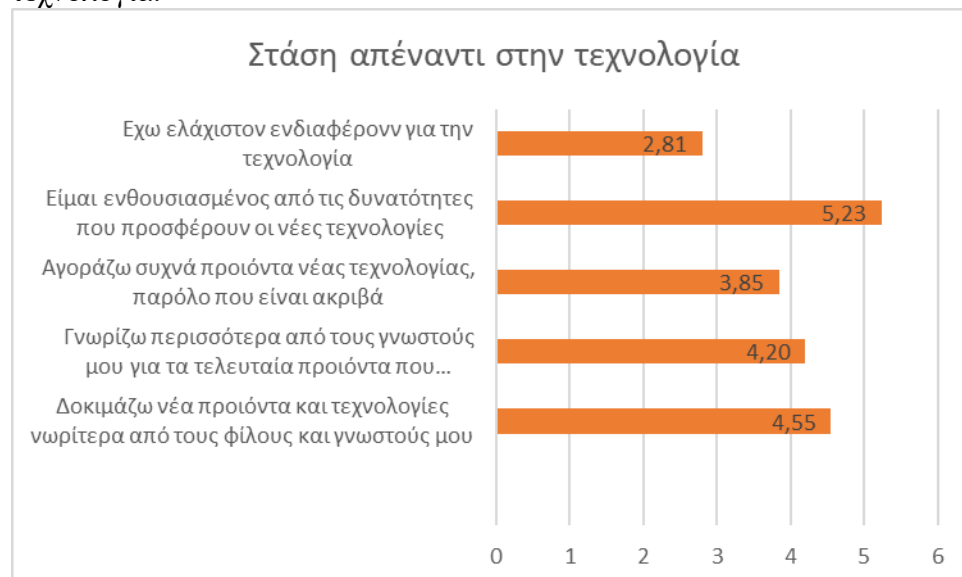
Στο τέταρτο διάγραμμα με τον υπολογιστή, το ποσοστό αγγίζει το 25,8% να έχει επιλέξει και τους τρεις προορισμούς, εργασία ή εκπαίδευση, καθημερινές ανάγκες και διασκέδαση και με χαμηλότερο ποσοστό το 3,7% τον συνδιασμό της εργασίας και τη μετακίνηση για τις καθημερινές ανάγκες.

Τέλος, το mp3 δεν το έχουν επιλέξει σε καμία ασχολία με ποσοστό να αγγίζει το 46% και ακολουθεί το ποσοστό για τη διασκέδαση 23,9%.

Στο **δεύτερο μέρος** του ερωτηματολογίου που αφορά την έκφραση γνώμης μέσω πολλαπλών επιλογών, έχουν γίνει αναλύσεις που αφορούν τη στάση απέναντι στην τεχνολογία, τη στάση απέναντι στην οδήγηση, την περιβαλλοντική ανησυχία των ερωτηθέντων και την ασφάλεια. Το τέλος του δεύτερου μέρους επικεντρώνεται στη στάση που έχουν οι ερωτηθέντες απέναντι στα αυτόνομα οχήματα, την ασφάλεια που νιώθουν απέναντι στα αυτόνομα οχήματα, την περιβαλλοντική επίδραση και τέλος τα αυτόνομα φορτηγά και τις υπηρεσίες παράδοσης προϊόντων.

Σε αυτό το επίπεδο του ερωτηματολογίου, ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να απαντήσουν σε μια κλίμακα Likert που βαθμολογούνταν από το 1 έως το 7, με το 1 να σημαίνει «Διαφωνώ Απόλυτα» και το 7, «Συμφωνώ Απόλυτα».

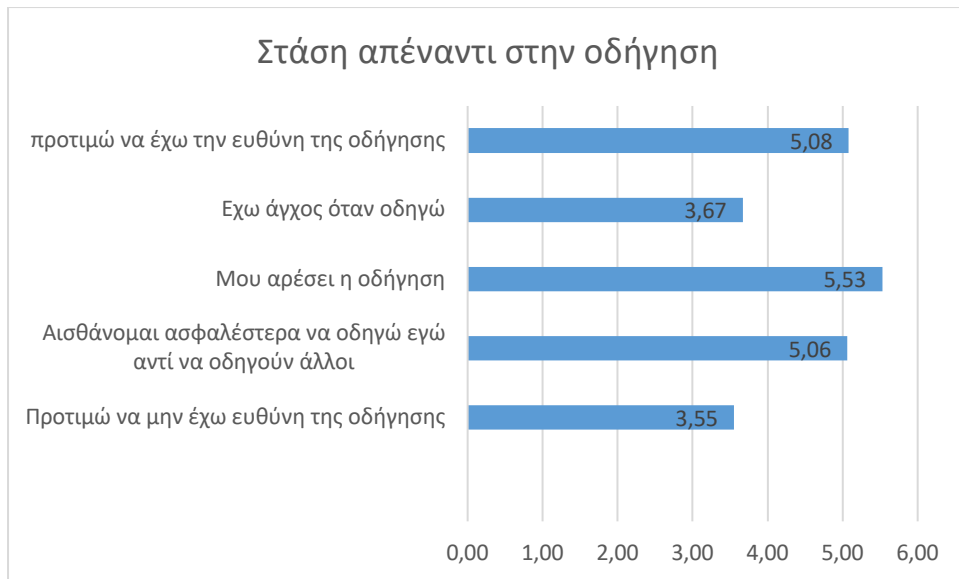
Στο παρακάτω γράφημα, φαίνονται τα αποτελέσματα των μέσων όρων των απαντήσεων του δείγματος, συγκεκριμένα για τη στάση που έχουν απέναντι στην τεχνολογία.



Γράφημα 11 Στάση απέναντι στην τεχνολογία

Σύμφωνα με το Γράφημα 17, στην ερώτηση «Είμαι ενθουσιασμένος από τις δυνατότητες που μου προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες», πιο συχνή απάντηση φαίνεται να είναι η απάντηση 5 «Συμφωνώ». Έπειτα, ακολουθεί η ερώτηση αν «Δοκιμάζω νέα προϊόντα και τεχνολογίες νωρίτερα από τους φίλους και γνωστούς τους», με πιο συχνή απάντηση 5 «Συμφωνώ» και ακολουθεί με μία μικρότερη τιμή η απάντηση 4 «Ουδέτερος», στην ερώτηση «Γνωρίζω περισσότερα από τους φίλους και γνωστούς μου για τα τελευταία προϊόντα που κυκλοφορούν». Η ερώτηση «Αγοράζω συχνά προϊόντα νέας τεχνολογίας παρόλο που είναι ακριβά» κυμαίνεται πάλι στην απάντηση 4 «Ουδέτερος» και τέλος, στην ερώτηση «Έχω ελάχιστο ενδιαφέρον για την τεχνολογία» κυμαίνεται πάλι σε ενδιάμεση απάντηση 3 «Διαφωνώ». Συμπερασματικά, καταλήγουμε στην άποψη ότι οι ερωτηθέντες δεν έχουν απόλυτα θετική στάση απέναντι στην τεχνολογία, με μέσο όρο απαντήσεων την απάντηση 4 «Ουδέτερος».

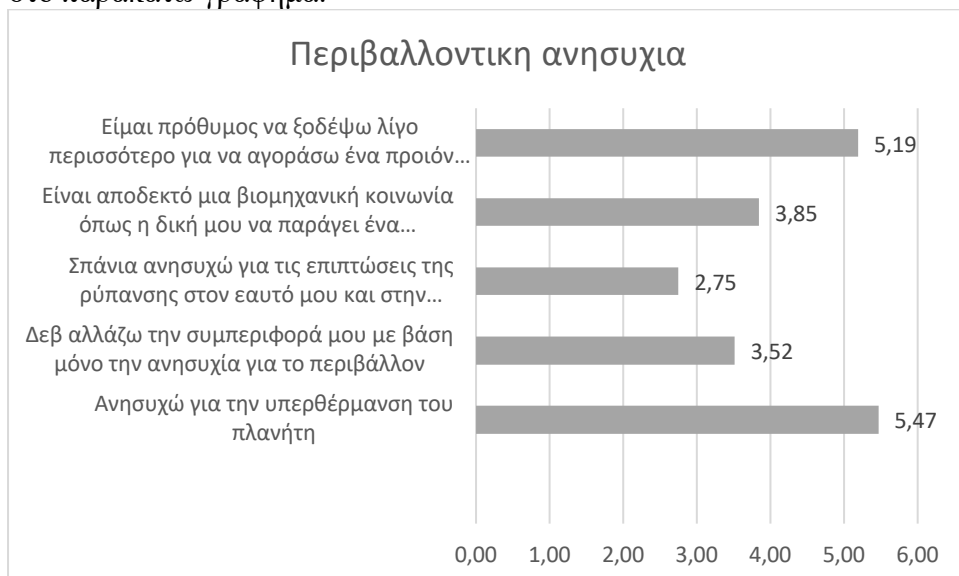
Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου, με μία νέα κλίμακα Likert, με τις ίδιες τιμές βαθμολογίας, συγκεντρώθηκαν στοιχεία για τη στάση που έχουν οι ερωτηθέντες απέναντι στην οδήγηση. Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν φαίνονται στο παρακάτω γράφημα.



Γράφημα 12 Στάση απέναντι στην οδήγηση

Σύμφωνα με το Γράφημα 18, στην ερώτηση «Μου αρέσει η οδήγηση», απαντήθηκε με περισσότερες απαντήσεις «Συμφωνώ πολύ» αντί για «Συμφωνώ». Στη συνέχεια, ακολουθεί η ερώτηση «Προτιμώ να έχω την ευθύνη της οδήγησης» με πιο συχνή απάντηση την 5 «Συμφωνώ», ενώ ο αριθμός είναι σχεδόν ίδιος και στην ερώτηση αν «Αισθάνομαι ασφαλέστερα να οδηγώ αντί να οδηγούν άλλοι». Σε μία ενδιάμεση κατάσταση βρίσκονται οι ερωτήσεις «Έχω άγχος όταν οδηγώ» και «Προτιμώ να μην έχω την ευθύνη της οδήγησης» με πιο συχνή απάντηση 4 «Ουδέτερος». Επομένως, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι νιώθουν μεγαλύτερη ασφάλεια να οδηγούν οι ίδιοι και να έχουν την ευθύνη της οδήγησης, παρά να οδηγούν άλλοι, με πιο συχνή απάντηση σε αυτές τις ερωτήσεις η απάντηση 5 «Συμφωνώ».

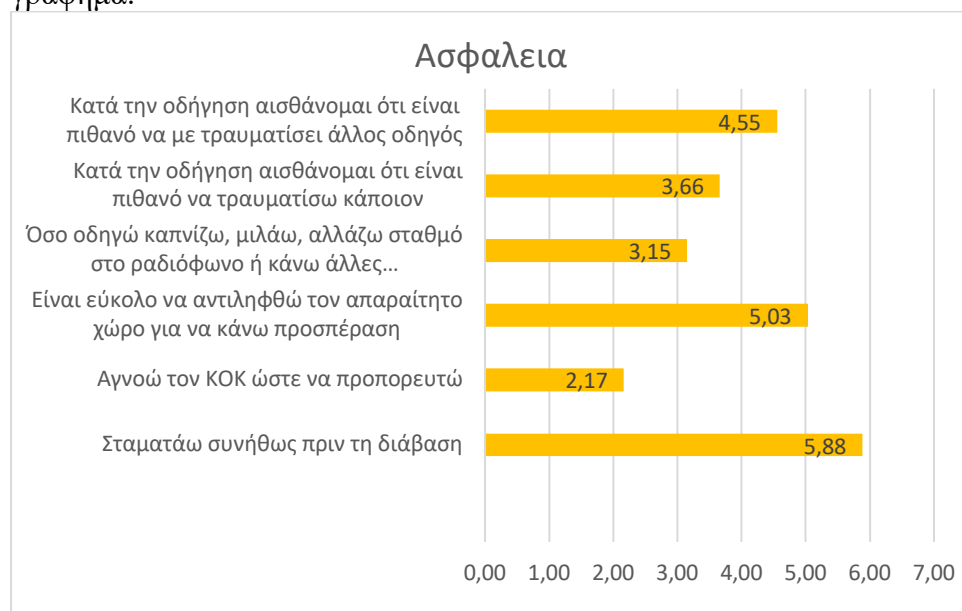
Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου, με μία νέα κλίμακα Likert, με τις ίδιες τιμές βαθμολογίας, συγκεντρώθηκαν στοιχεία για τη στάση που έχουν οι ερωτηθέντες απέναντι στην περιβαλλοντική ανησυχία. Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν φαίνονται στο παρακάτω γράφημα.



Γράφημα 13 Στάση απέναντι στην περιβαλλοντική ανησυχία

Σύμφωνα με το γράφημα 19, για την ερώτηση «Ανησυχώ για την υπερθέρμανση του πλανήτη», η πιο συχνή απάντηση είναι αυτή της 5 «Συμφωνώ», καθώς και στην ερώτηση «Είμαι πρόθυμος να ξοδέψω λίγο περισσότερο για να αγοράσω ένα προϊόν που είναι περισσότερο φιλικό» είναι επίσης η απάντηση 5 «Συμφωνώ». Επίσης, η απάντηση 4 «Ουδέτερος» είναι η πιο συχνή απάντηση για την ερώτηση «είναι αποδεκτό μια βιομηχανική κοινωνία όπως η δική μας να παράγει ένα ορισμένο βαθμό ρύπανσης», αλλά και για την ερώτηση «Δεν αλλάζω την συμπεριφορά μου με βάση μόνο την ανησυχία για το περιβάλλον». Για την ερώτηση αν «Ανησυχώ σπάνια για τις επιπτώσεις της ρύπανσης στον εαυτό μου και στην οικογένειά μου», φαίνεται ότι οι απαντήσεις τείνουν προς την απάντηση 3 «Διαφωνώ». Τέλος, με βάση το μέσο όρο των απαντήσεων καταλήγουμε ότι οι ερωτηθέντες έχουν την κατάλληλη περιβαλλοντική ανησυχία και είναι πρόθυμοι να ξοδέψουν λίγο περισσότερο για να αγοράσουν ένα προϊόν πιο φιλικό για το περιβάλλον.

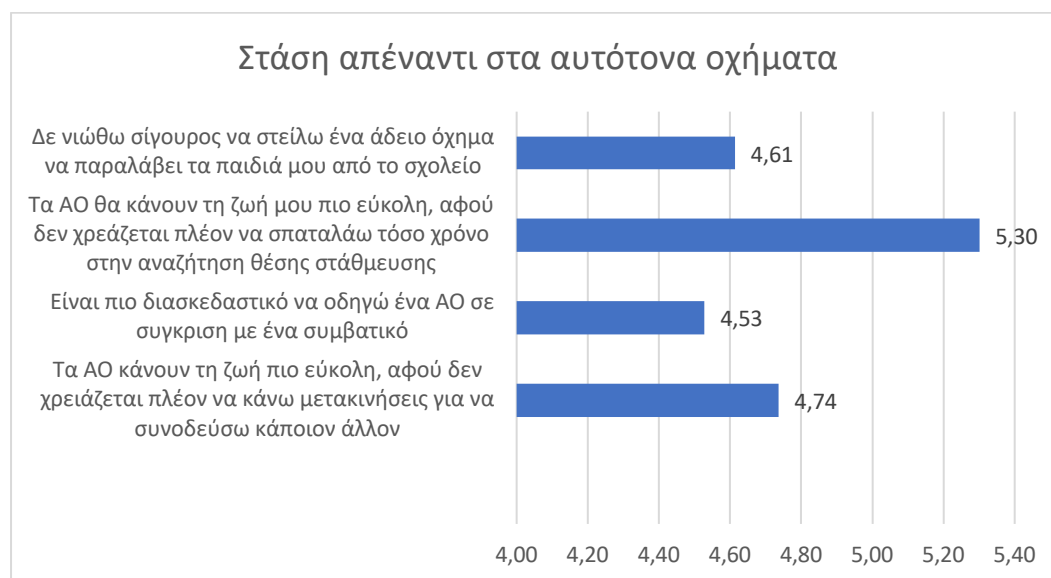
Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου, με μία νέα κλίμακα Likert, με τις ίδιες τιμές βαθμολογίας, συγκεντρώθηκαν στοιχεία για τη στάση που έχουν οι ερωτηθέντες απέναντι στην ασφάλεια. Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν φαίνονται στο παρακάτω γράφημα.



Γράφημα 14 Στάση απέναντι στην ασφάλεια

Σύμφωνα με το Γράφημα 20, στην ερώτηση «Σταματάω συνήθως πριν τη διάβαση», η πιο συχνή απάντηση είναι η 6 «Συμφωνώ πολύ». Στη συνέχεια, την απάντηση 5 «Συμφωνώ» παίρνει η ερώτηση «Είναι εύκολο να αντιληφθώ τον απαραίτητο χώρο για να κάνω προσπέραση», καθώς και η ερώτηση «Κατά την οδήγηση αισθάνομαι ότι είναι πιθανό να με τραυματίσει άλλος οδηγός». Για την ερώτηση «Κατά την οδήγηση αισθάνομαι ότι είναι πιθανό να τραυματίσω κάποιον» η πιο συχνή απάντηση είναι η 4 «Ουδέτερος». Στη συνέχεια, η πιο συχνή απάντηση είναι η απάντηση 3 «Διαφωνώ» στην ερώτηση «Όσο οδηγώ καπνίζω, μιλάω το κινητό, αλλάζω τους σταθμούς στο ραδιόφωνο ή κάνω άλλες ασχολίες μη σχετικές με την οδήγηση». Τέλος, η απάντηση 2 «Διαφωνώ πολύ» είναι η πιο συχνή κατά μέσο όρο για την ερώτηση «Αγνοώ τον ΚΟΚ ώστε να προπορευτώ». Συμπερασματικά, καταλήγουμε ότι οι ερωτηθέντες δείχνουν θετική στάση απέναντι στην ασφάλεια σύμφωνα με τον μέσο όρο των απαντήσεων.

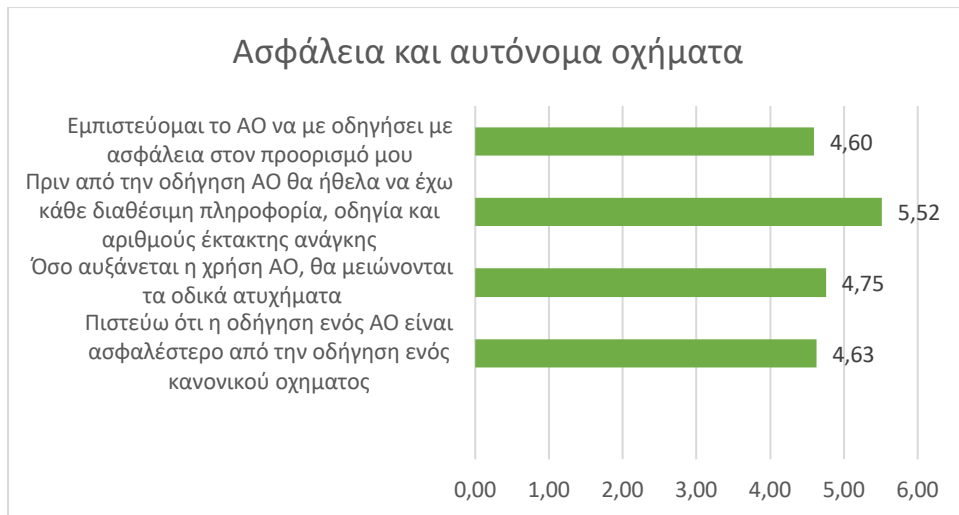
Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου, με μία νέα κλίμακα Likert, με τις ίδιες τιμές βαθμολογίας, συγκεντρώθηκαν στοιχεία για τη στάση που έχουν οι ερωτηθέντες απέναντι στα αυτόνομα οχήματα. Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν φαίνονται στο παρακάτω γράφημα.



Γράφημα 15 Στάση απέναντι στα Αυτόνομα οχήματα

Σχετικά με το Γράφημα 21, η πιο συχνή απάντηση είναι η 5 «Συμφωνώ» στην ερώτηση «Τα ΑΟ θα κάνουν τη ζωή μου πιο εύκολη, αφού δε θα χρειάζεται πλέον να σπαταλώ χρόνο για θέση στάθμευσης», αυτό δείχνει ότι ο μέσος όρος των ερωτηθέντων ξοδεύει αρκετό χρόνο στην έρευνα θέσης στάθμευσης κάτι που τα αυτόνομα οχήματα θα το βελτιώσουν. Στην ερώτηση «Τα αυτόνομα οχήματα κάνουν τη ζωή πιο εύκολη, αφού δεν χρειάζεται πλέον να κάνω μετακινήσεις για να συνοδεύσω κάποιον», η πιο συχνή απάντηση και εδώ είναι η 5 «Συμφωνώ». Την ίδια απάντηση 5 «Συμφωνώ». Επίσης η απάντηση 5 «Συμφωνώ» είναι πιο συχνή για την ερώτηση «Δε νιώθω σίγουρος να στείλω ένα άδειο όχημα να παραλάβει τα παιδιά μου το σχολείο», αλλά και για την ερώτηση «Είναι πιο διασκεδαστικό να οδηγώ ένα αυτόνομο οχημα σε σύγκριση με ένα συμβατικό». Τέλος, συμπεραίνουμε ότι οι ερωτηθέντες είναι αρκετά σύμφωνοι με την ιδέα των αυτόνομων οχημάτων στην καθημερινή τους ζωή, αλλά και διστακτικοί στην ερώτηση αν νιώθουν σίγουροι να στείλουν ένα άδειο όχημα να παραλάβει τα παιδιά τους.

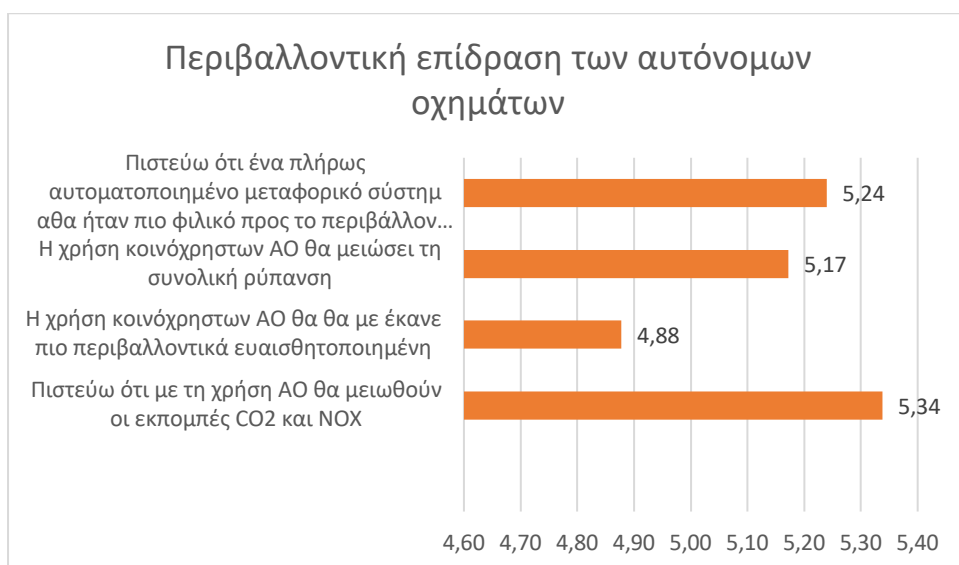
Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου, με μία νέα κλίμακα Likert, με τις ίδιες τιμές βαθμολογίας, συγκεντρώθηκαν στοιχεία για τη στάση που έχουν οι ερωτηθέντες απέναντι στην ασφάλεια και τα αυτόνομα οχήματα. Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν φαίνονται στο παρακάτω γράφημα.



Γράφημα 16 Στάση απέναντι στην ασφάλεια και τα αυτόνομα οχήματα

Σύμφωνα με το Γράφημα 22, στην ερώτηση «Πριν από την οδήγηση ενός ΑΟ θα ήθελα να έχω κάθε διαθέσιμη πληροφορία, οδηγία και αριθμούς κλήσεων έκτακτης ανάγκης», πιο συχνή απάντηση είναι η απάντηση 6 «Συμφωνώ πολύ», διακρίνουμε ότι το δείγμα μας δεν είναι ακόμα εξοικιωμένο με την ασφάλεια ενός αυτόνομου οχήματος μιας και δεν έχει γίνει ακόμα η κατάλληλη πληροφόρηση. Επίσης, η απάντηση 5 «Συμφωνώ» είναι η πιο συχνή απάντηση στην ερώτηση «Όσο αυξάνεται η χρήση ΑΟ θα μειώνονται τα ατυχήματα», αλλά και στις ερωτήσεις «Εμπιστεύομαι το ΑΟ να με οδηγήσει με ασφάλεια στον προορισμό μου» και «Πιστεύω ότι η οδήγηση ενός ΑΟ είναι ασφαλέστερη από την οδήγηση ενός κανονικού οχήματος». Συμπερασματικά, καταλήγουμε ότι, οι ερωτηθέντες είναι εξοικιωμένοι με τα αυτόνομα οχήματα και δεν διακρίνεται κάποια απροθυμία από μεριά τους ώστε η κοινωνία να ενταχθεί σε αυτό.

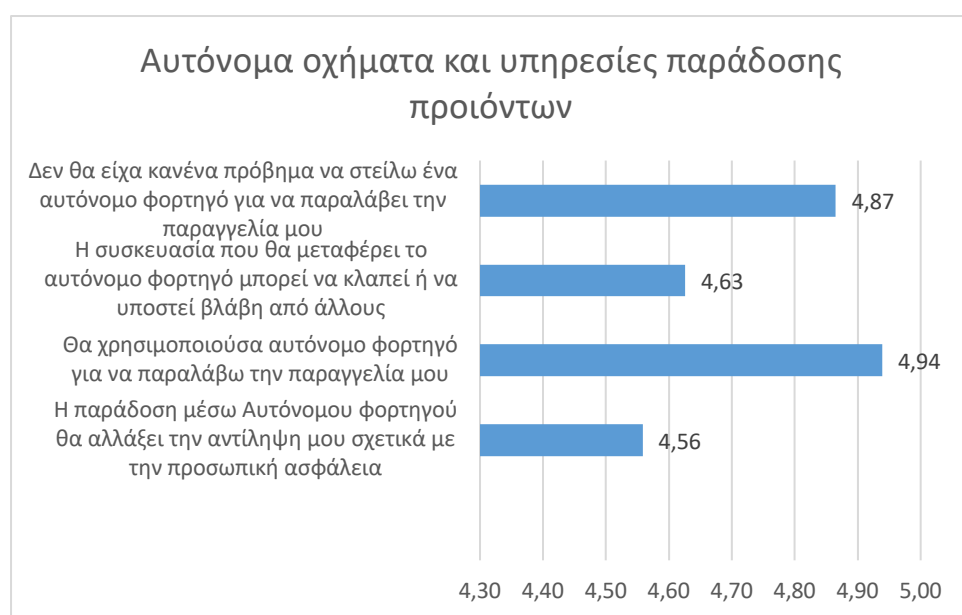
Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου, με μία νέα κλίμακα Likert, με τις ίδιες τιμές βαθμολογίας, συγκεντρώθηκαν στοιχεία για τη στάση που έχουν οι ερωτηθέντες απέναντι στην περιβαλλοντική επίδραση των Αυτόνομων οχημάτων. Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν φαίνονται στο παρακάτω γράφημα.



Γράφημα 17 Στάση απέναντι στην περιβαλλοντική επίδραση των ΑΟ

Σύμφωνα με το παραπάνω γράφημα 23, διακρίνουμε ότι ο μέσος όρος όλων των ερωτήσεων κυμαίνεται στην απάντηση 5 «Συμφωνώ». Στην ερώτηση «Πιστεύω ότι με τη χρήση ΑΟ θα μειωθούν οι εκπομπές CO₂ και NO_x», όπως επίσης στην ερώτηση «Πιστεύω ότι ένα πλήρως αυτοματοποιημένο μεταφορικό σύστημα θα ήταν πιο φιλικό προς το περιβάλλον από το σημερινό» η πιο συχνή απάντηση κυμαίνεται λίγο πάνω από το 5 που αντιστοιχεί στο «Συμφωνώ». Επίσης, και στις ερωτήσεις «Η χρήση ΑΟ θα μειώσει τη συνολική ρύπανση» και «Η χρήση κοινόχρηστων ΑΟ θα με έκανε πιο περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένη» η απάντηση που κυριαρχεί είναι η 5 «Συμφωνώ». Τέλος, το δείγμα μας δείχνει πρόθυμο στη λειτουργία των αυτόνομων οχημάτων και έχουν θετική στάση απέναντι στην περιβαλλοντική επίδραση των ΑΟ.

Στη συνέχεια του ερωτηματολογίου, με μία νέα κλίμακα Likert, με τις ίδιες τιμές βαθμολογίας, συγκεντρώθηκαν στοιχεία για τη στάση που έχουν οι ερωτηθέντες απέναντι στα Αυτόνομα οχήματα και τις υπηρεσίες παράδοσης προϊόντων. Τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν φαίνονται στο παρακάτω γράφημα.

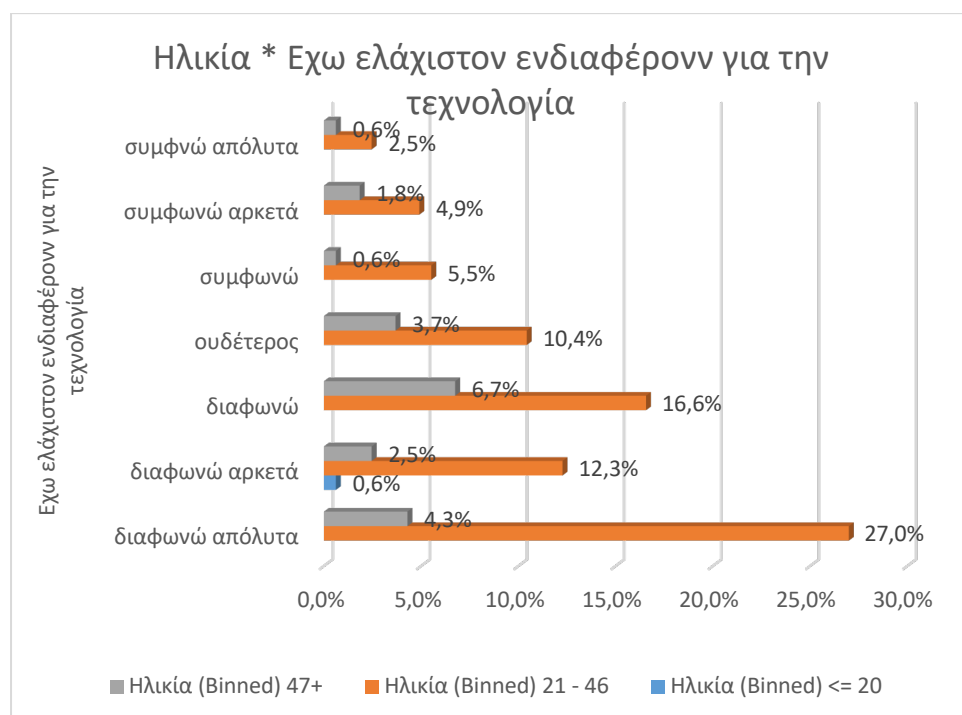


Γράφημα 18 Στάση απέναντι στα Αυτόνομα οχήματα και τις υπηρεσίες παράδοσης προϊόντων

Σύμφωνα με το Γράφημα 24, η πιο συχνή απάντηση κατά μέσο όρο στις ερωτήσεις «Θα χρησιμοποιούσα αυτόνομο φορτηγό για να παραλάβω την παραγγελία μου», καθώς, επίσης, στην ερώτηση «Δεν θα είχα κανένα πρόβλημα να στείλω ένα αυτόνομο φορτηγό για να παραλάβει την παραγγελία μου» είναι η απάντηση 5 που αντιστοιχεί στην απάντηση «Συμφωνώ». Ακολούθως, οι ερωτήσεις «Η συσκευασία που θα μεταφέρει το αυτόνομο φορτηγό μπορεί να κλαπεί ή να υποστεί βλάβη από άλλους» και η ερώτηση «Η παράδοση μέσω αυτόνομου φορτηγού θα αλλάξει την αντίληψη μου σχετικά με την προσωπική ασφάλεια» έχουν ως πιο συχνή απάντηση, κατά μέσο όρο, την απάντηση 5 «Συμφωνώ». Επομένως, οι ερωτηθέντες όπως και παραπάνω αντίστοιχα, είναι δεκτικοί στις αλλαγές της τεχνολογίας και δείχνουν εμπιστοσύνη στα

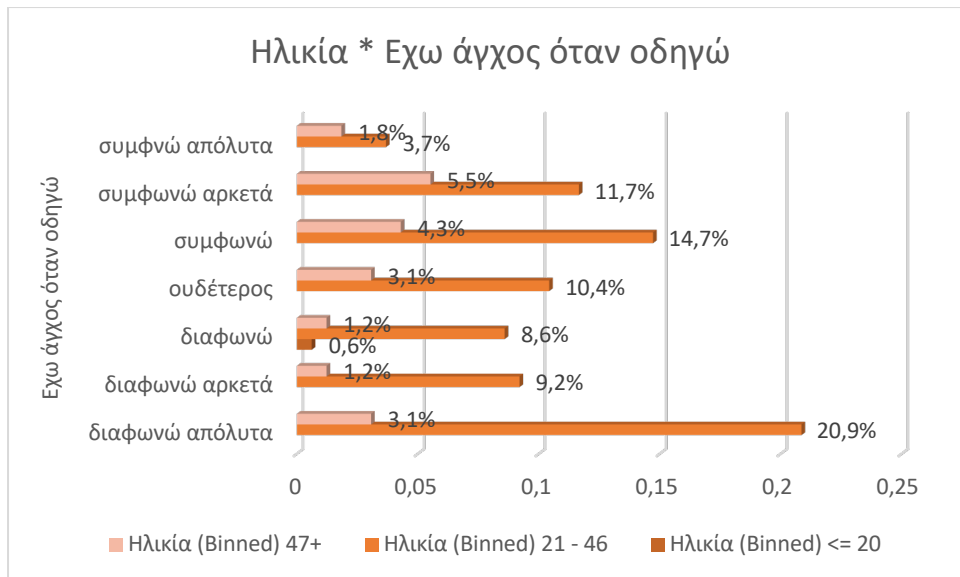
αυτόνομα οχήματα και τις λειτουργίες τους, όπως η μεταφορά πακέτων χωρίς την παρουσία τους .

Με μια λίγο διαφορετική προσέγγιση ανάλυσης, έγινε η απόπειρα να κατανοηθεί πόσο θετικοί είναι οι ερωτηθέντες με βάση την ηλικία, το φύλο, το επίπεδο μόρφωσης και το μέσο ετήσιο εισόδημα.



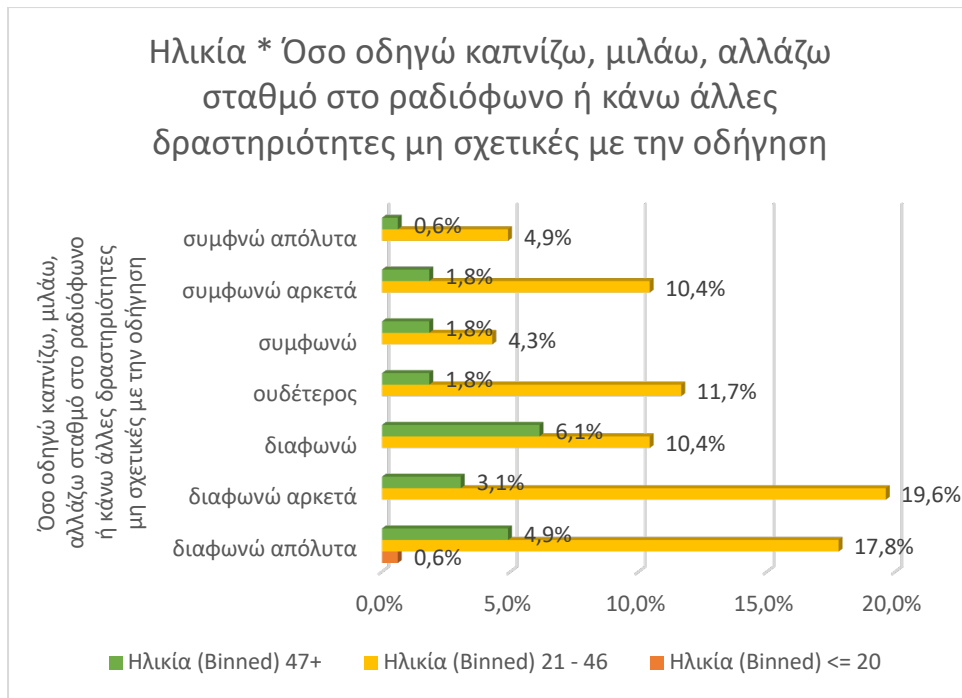
Γράφημα 19 Ηλικία * Έχω ελάχιστο ενδιαφέρον για την τεχνολογία

Στο γράφημα 25 αναλύεται η τοποθέτηση «Έχω ελάχιστο ενδιαφέρον για την τεχνολογία» σε συνδυασμό με την ηλικία. Πιο συγκεκριμένα, διακρίνουμε ότι σε ηλικία μικρότερη των 20 χρονών επικρατεί ένα πολύ μικρό ποσοστό 0,6% που διαφωνεί αρκετά με την τοποθέτηση. Μετέπειτα, οι ηλικίες από 21 μέχρι 46 χρονών συγκεντρώνονται στην απάντηση «Διαφωνώ» με αθροιστικό ποσοστό 55,9% και αθροιστικά το 12,9% έχουν απαντήσει «Συμφωνώ» με ένα μικρό ποσοστό 10,4% να δηλώνει «Ουδέτερος». Όσον αφορά τις ηλικίες 47 και πάνω έχουν απαντήσει ότι «διαφωνούν» αθροιστικά με ποσοστό 13,5% και ένα μικρό ποσοστό έχει απαντήσει ότι συμφωνούν με ένα ποσοστό 3,7% να είναι «Ουδέτεροι». Από το γράφημα συμπεραίνουμε ότι η συχνότερη απάντηση είναι η «Διαφωνώ απόλυτα» και δόθηκε κυρίως από ηλικίες 21 μέχρι 46 χρονών με ποσοστό 27%.



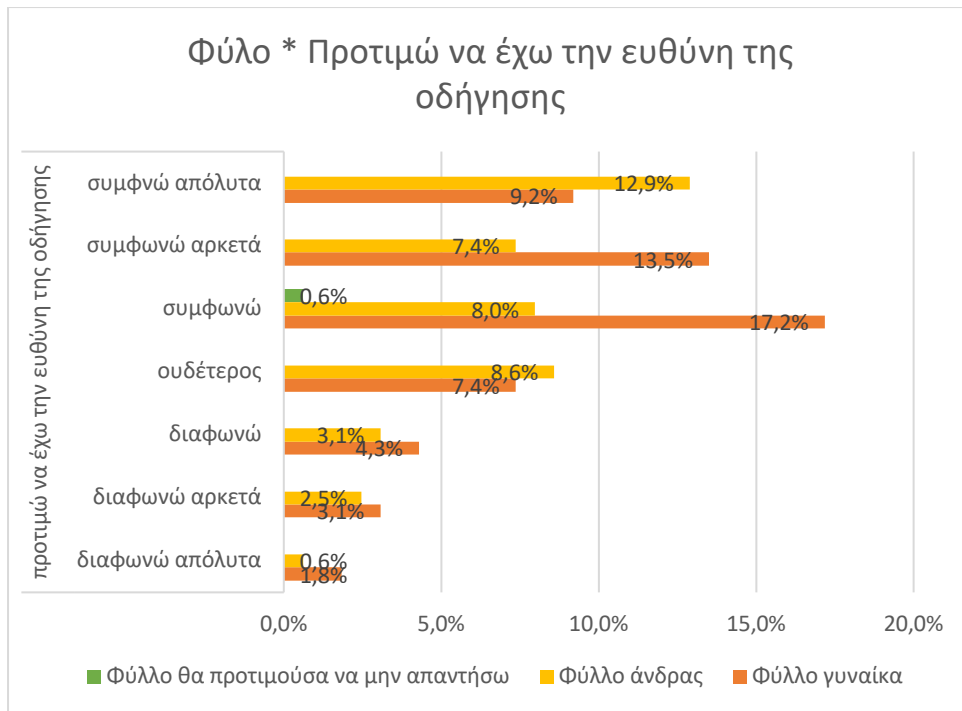
Γράφημα 20 Ηλικία * Έχω άγχος όταν οδηγώ

Στο παραπάνω Γράφημα 26, αναλύεται η τοποθέτηση της πρότασης «Έχω άγχος όταν οδηγώ» με παράμετρο την ηλικία. Πιο συγκεκριμένα, σε ηλικίες μικρότερες του 20 επικρατεί όπως και παραπάνω ένα ελάχιστο ποσοστό 0,6% που «Διαφωνεί». Στη συνέχεια, παρατηρούμε ότι σε ηλικίες που κυμαίνονται από 21 μέχρι 46 χρονών τα ποσοστά είναι μοιρασμένα σε όλες τις απαντήσεις. Πιο συγκεκριμένα, αθροιστικά το μεγαλύτερο ποσοστό 38,7% απάντησε αρνητικά στην κλίμακα Likert, ενώ το υπόλοιπο 30,1 συμφώνησε ότι έχει άγχος όταν οδηγεί, με ένα ποσοστό 10,4% να δηλώνει «Ουδέτερος». Επίσης, στις ηλικίες 47 και πάνω αθροιστικά το 5,5% απάντησε αρνητικά, ενώ το 11,6% θετικά και ένα 3,1% ποσοστό να είναι «Ουδέτερος». Όπως και παραπάνω, το αποτέλεσμα κρίθηκε πάλι από τις ηλικίες 21-46 με ποσοστό 20,9% κυρίως στην απάντηση «Διαφωνώ απόλυτα».



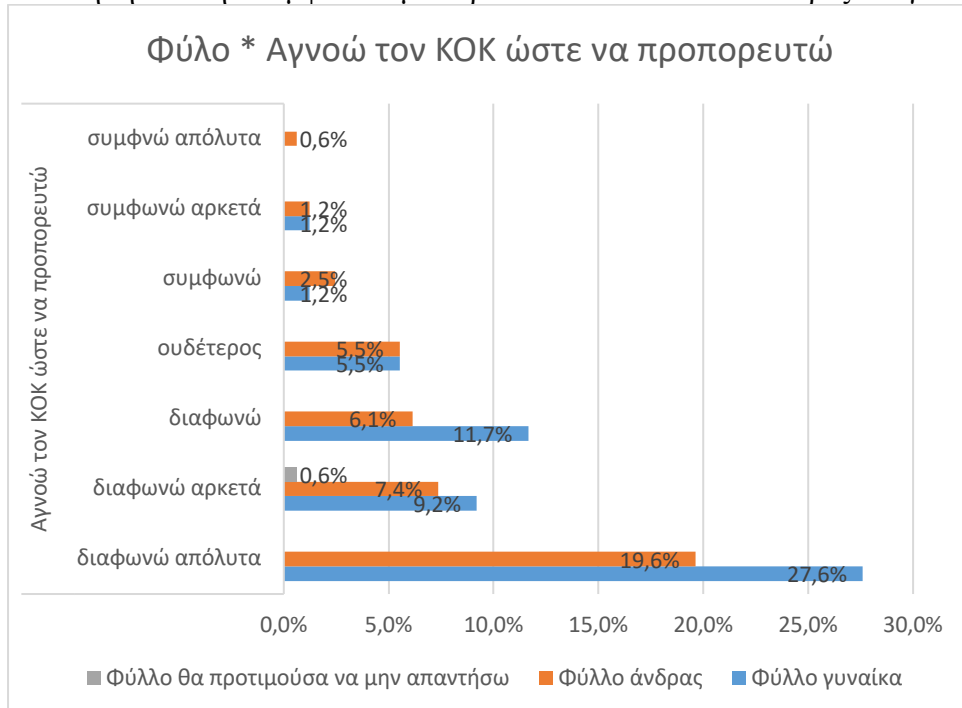
Γράφημα 21 Ηλικία * Όσο οδηγώ καπνίζω, μιλάω, αλλάζω σταθμό στο ραδιόφωνο ή κάνω άλλες δραστηριότητες μη σχετικές με την οδήγηση

Στο Γράφημα 26, έγινε ανάλυση της τοποθέτησης «Όσο οδηγώ καπνίζω, μιλάω, αλλάζω σταθμό στο ραδιόφωνο ή κάνω άλλες δραστηριότητες μη σχετικές με την οδήγηση» σε σχέση με την Ηλικία. Πιο συγκεκριμένα, σε ηλικίες μικρότερες του 20 επικρατεί όπως και παραπάνω ένα ελάχιστο ποσοστό 0,6% που «Διαφωνεί απόλυτα». Μετέπειτα, σε ηλικίες 21 μέχρι 46 αθροιστικά το ποσοστό είναι 47,8% που «Διαφωνεί» με την τοποθέτηση, ένα μικρό ποσοστό 11,7% είναι «Ουδέτερος» και το 19,4% που «Συμφωνεί» με την πρόταση. Στις ηλικίες 46 και πάνω παρατηρούμε και εδώ ότι οι απαντήσεις είναι μοιρασμένες σε όλες τις απαντήσεις, πιο συγκεκριμένα, το 14,1% «Διαφωνεί», το 1,8% είναι ουδέτερο και αθροιστικά το 4,2 είναι θετικοί στην κλίμακα Likert. Οι ηλικίες 21 μέχρι 46 χρονών είναι εκείνες που επικρατούν, όπως παραπάνω, με ποσοστό 19,6% στην απάντηση «Διαφωνώ αρκετά», αλλά η πιο συχνή απάντηση που δόθηκε ήταν αθροιστικά με 23,3% η απάντηση «Διαφωνώ απόλυτα».



Γράφημα 22 Φύλο * Προτιμώ να έχω την ευθύνη της οδήγησης

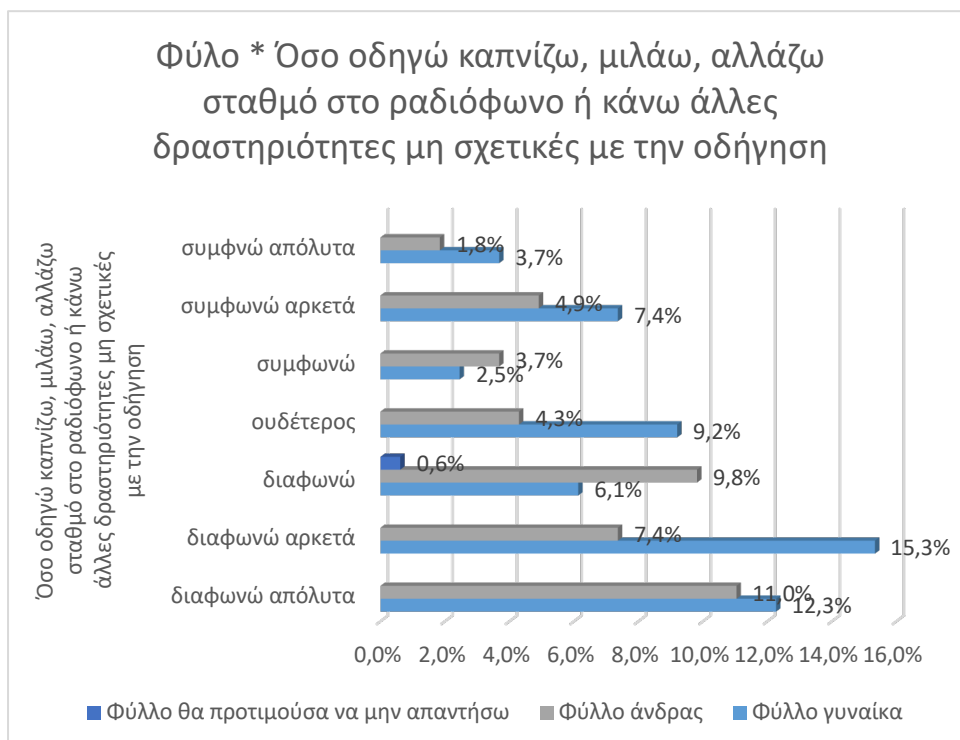
Στο Γράφημα 28 επιλέξαμε την παράμετρο Φύλο και την αναλύσαμε με την πρόταση «Προτιμώ να έχω την ευθύνη της οδήγησης». Πιο συγκεκριμένα, τα ποσοστά και στις γυναίκες και στους άνδρες είναι μοιρασμένα σε όλες τις απαντήσεις. Στο φύλο γυναίκα αθροιστικά το ποσοστό 9,2% «Διαφωνεί», το 7,4% είναι «Ουδέτερο» και το ποσοστό 39,9% «Συμφωνεί» με την τοποθέτηση. Στο φύλο άνδρες αθροιστικά ένα μικρό ποσοστό 6,2% «Διαφωνεί» με την άποψη, ένα 8,6% είναι «Ουδέτερο» και το 36,4% «Συμφωνεί». Συμπερασματικά, όπως διακρίνουμε και στο γράφημα η πιο συχνή απάντηση είναι η «Συμφωνώ» με αθροιστικό ποσοστό από άνδρες και γυναίκες 25,8%.



Γράφημα 23 Φύλο * Αγνώ τον ΚΟΚ ώστε να προπορευτώ

Στο παραπάνω Γράφημα 29, αναλύσαμε την παράμετρο Φύλο με την τοποθέτηση «Αγνοώ τον ΚΟΚ ώστε να προπορευτώ».

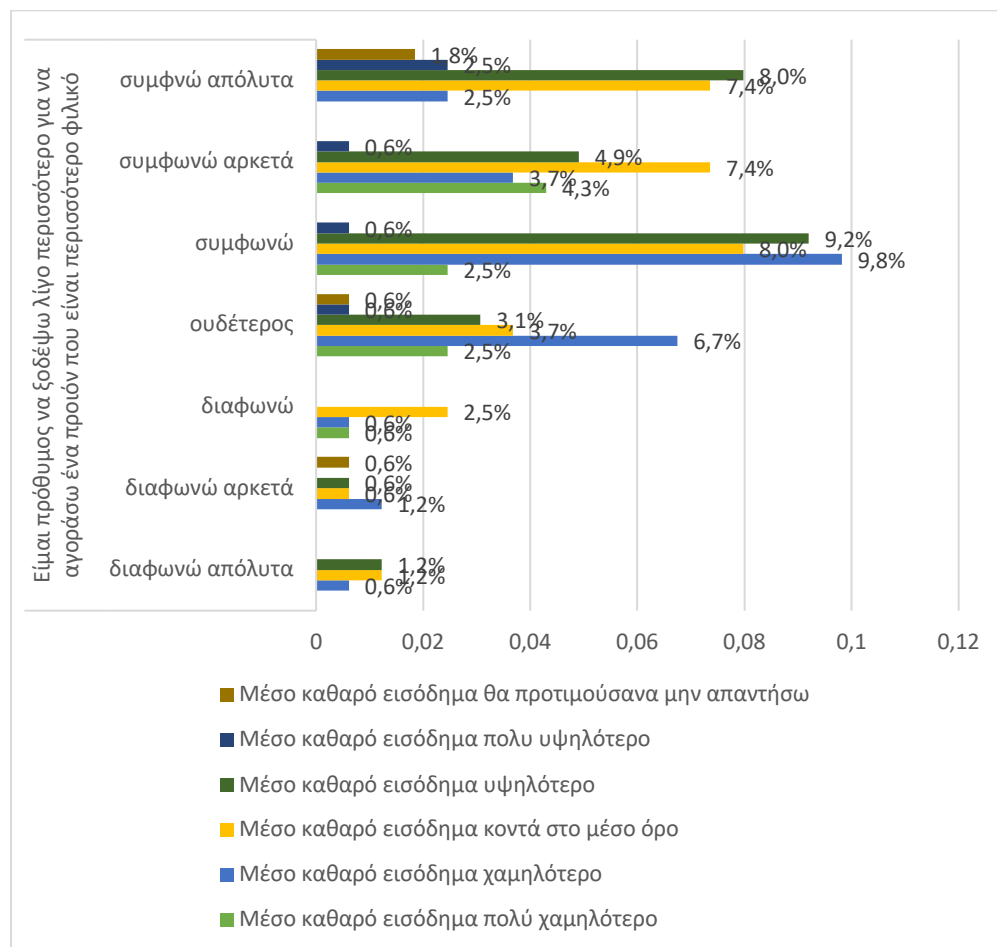
Όπως διακρίνουμε και από το γράφημα, η πιο συχνή απάντηση είναι «Διαφωνώ απόλυτα» με ποσοστό από γυναίκες 27,6% και από άνδρες 19,6%. Στη συνέχεια, ακολουθεί η απάντηση «Διαφωνώ» με ποσοστό στις γυναίκες 11,7% και στους άνδρες 6,1%. Με ελάχιστο μικρότερο ποσοστό ακολουθεί η απάντηση «Διαφωνώ αρκετά» με ποσοστό στις γυναίκες 9,2% και στους άνδρες 7,4% , και ένα ποσοστό 0,6% που δεν ήθελε να απαντήσει το φύλο του. Ολοκληρωτικά, η απάντηση είναι αρνητική στην κλίμακα Likert και από τα δύο φύλα με αθροιστικό ποσοστό 82,2%.



Γράφημα 24 Φύλο * Όσο οδηγώ καπνίζω, μιλάω, αλλάζω σταθμό στο ραδιόφωνο ή κάνω άλλες δραστηριότητες μη σχετικές με την οδήγηση

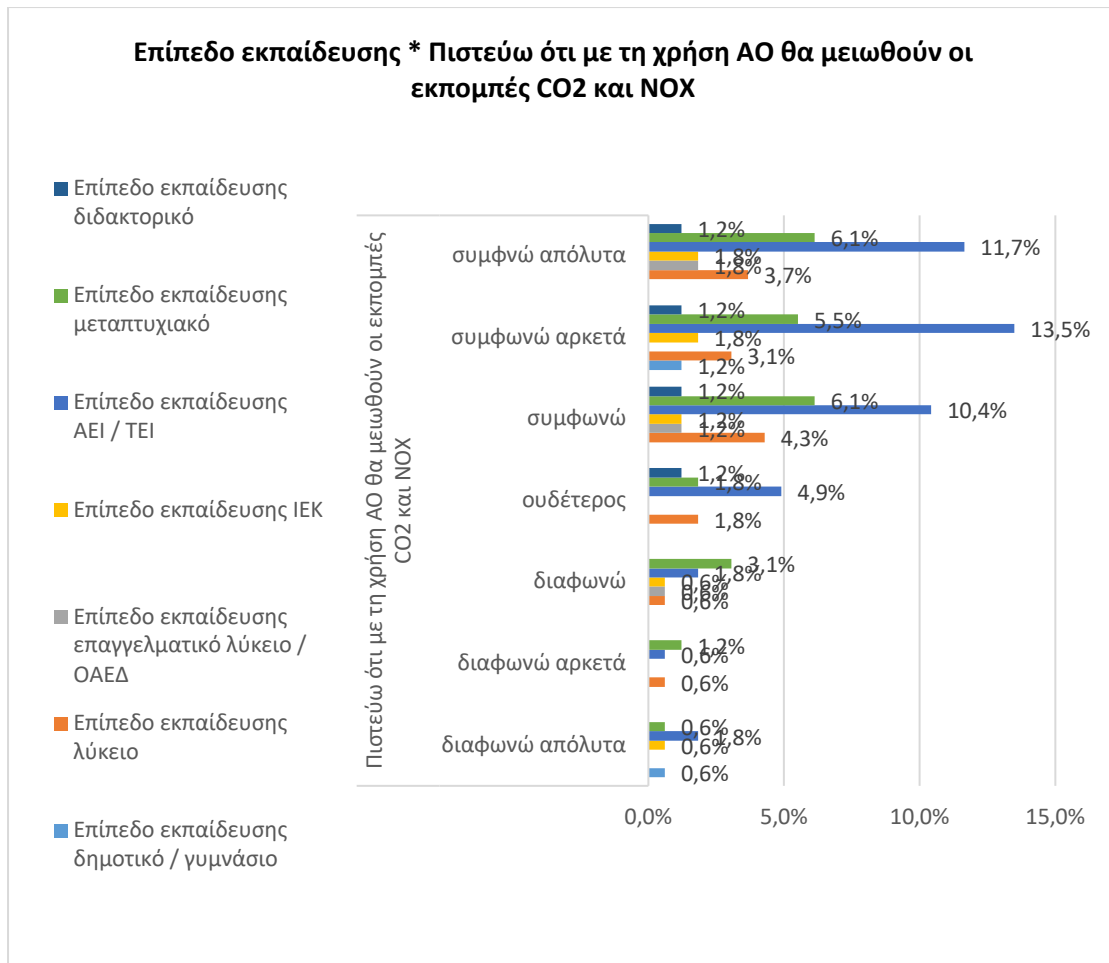
Στο παραπάνω Γράφημα 30, έγινε ανάλυση του παράγοντα Φύλο με την πρόταση «Όσο οδηγώ καπνίζω, μιλάω, αλλάζω σταθμό στο ραδιόφωνο ή κάνω άλλες δραστηριότητες μη σχετικές με την οδήγηση». Οι απαντήσεις διαφέρουν μεταξύ τους αρκετά και στις γυναίκες και στους άνδρες. Πιο συγκεκριμένα, στις γυναίκες στην απάντηση «Διαφωνώ απόλυτα» το ποσοστό είναι 12,3%, στην απάντηση «Διαφωνώ αρκετά» 15,3%, στην απάντηση «Διαφωνώ» 6,1%, στην απάντηση «Ουδέτερος» αντιστοιχεί σε ποσοστό 9,2%, και αθροιστικά 13,6% στην απάντηση «Συμφωνώ». Στους άνδρες στην απάντηση «Διαφωνώ απόλυτα» το ποσοστό είναι 11%, στην απάντηση «Διαφωνώ αρκετά» 7,4%, στην απάντηση «Διαφωνώ» 9,8%, στην απάντηση «Ουδέτερος» αντιστοιχεί σε ποσοστό 9,2%, και αθροιστικά 13,6% στην απάντηση «Συμφωνώ». Η πιο συχνή απάντηση στο σύνολο είναι η απάντηση «Διαφωνώ απόλυτα» με ποσοστό

23,3%, παρόλο που στις γυναίκες υπερτερεί η επιλογή «Συμφωνώ αρκετά» με ποσοστό 15,3%.



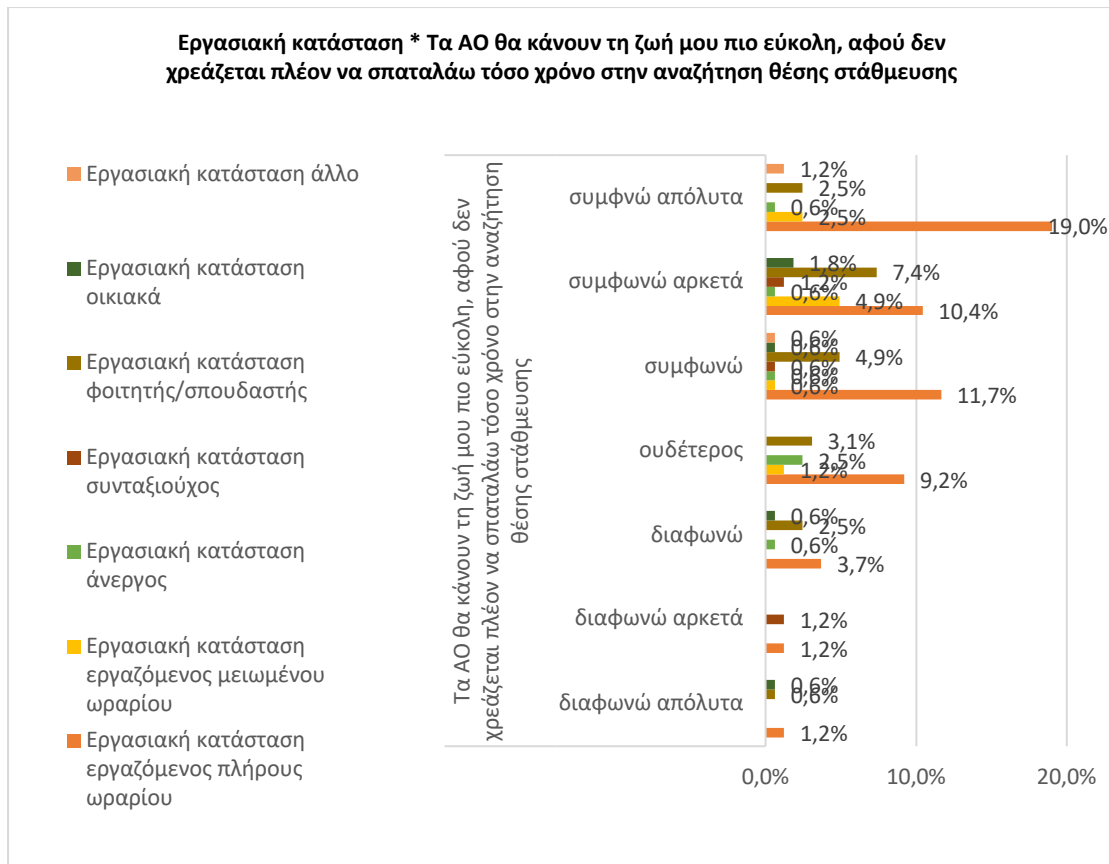
Γράφημα 31 Μέσο καθαρό ετήσιο εισόδημα * Είμαι πρόθυμος να ξοδέψω λίγο περισσότερο για να αγοράσω ένα προϊόν που είναι περισσότερο φιλικό

Στο παραπάνω Γράφημα 32, αναλύθηκε η σχέση Μέσο καθαρό ετήσιο εισόδημα συγκριτικά με το «Είμαι πρόθυμος να ξοδέψω λίγο περισσότερο για να αγοράσω ένα προϊόν που είναι περισσότερο φιλικό», έχουμε σαν αποτέλεσμα στους ερωτηθέντες με πολύ χαμηλότερο εισόδημα από το μέσο όρο να «Διαφωνεί» με μόλις ποσοστό 0,6%, το 2,5% δηλώνει «Ουδέτερος» ενώ αθροιστικά το 6,8% δηλώνει ότι «Συμφωνεί». Για τους ερωτηθέντες του χαμηλότερου εισοδήματος από το μέσο όρο με αθροιστικό ποσοστό 2,4% «Διαφωνεί», το 6,7% «Ουδέτερο» και το 16% συμφωνεί με την πρόταση. Για τους ερωτηθέντες του εισοδήματος κοντά στον μέσο όρο, το 4,3% «Διαφωνεί» με την πρόταση, το 3,7% απάντησε «Ουδέτερος» και αθροιστικά το 22,8% «Συμφωνεί». Για τους ερωτηθέντες του υψηλότερου μισθού από το μέσο όρο διαφωνεί το 1,8%, το 3,1% δηλώνει «Ουδέτερος» και το 22,1% «Συμφωνεί». Για τους ερωτηθέντες που έχουν πολύ υψηλότερο εισόδημα από το μέσο όρο, κανένας δεν διαφωνεί, το 0,6% δηλώνει «Ουδέτερος», και επίσης αθροιστικά το 3,7% απάντησε ότι «Συμφωνεί». Τελος, υπάρχει και η κατηγορία που δεν ήθελε να απαντήσει το μισθό που παίρνει και απάντησε με ποσοστό 0,6% ότι «Διαφωνεί αρκετά», μόλις το 0,6% δήλωσε «Ουδέτερος» και το 1,8% επέλεξε ότι «Συμφωνεί απόλυτα». Συμπερασματικά, καταλήγουμε ότι η πιο συχνή απάντηση είναι ότι απλά «Συμφωνεί» με ποσοστό 30,1%.



Γράφημα 32 Επίπεδο εκπαίδευσης * Πιστεύω ότι με τη χρήση ΑΟ θα μειωθούν οι εκπομπές CO2 και NOX

Σύμφωνα με το Γράφημα 33, όπου έγινε ανάλυση Επιπέδου εκπαίδευσης με την πρόταση «Πιστεύω ότι με τη χρήση ΑΟ θα μειωθούν οι εκπομπές CO2 και NOX», παρατηρούμε ότι οι ερωτηθέντες με επίπεδο μόρφωσης το δημοτικό ή το γυμνάσιο, «Διαφωνούν απόλυτα» με ποσοστό 0,6% και «Συμφωνούν αρκετά» με ποσοστό 1,2%. Έπειτα, για το επίπεδο λυκείου, αθροιστικά το 1,2% έχει διαφωνήσει, ένα 1,8% είναι «Ουδέτερος» και αθροιστικά το 11,1% έχει επιλέξει την απάντηση «Συμφωνώ». Για το επίπεδο μόρφωσης επαγγελματικό λύκειο ή ΟΑΕΔ, μόλις το 0,6% απλά «Διαφωνεί», ένα 1,2% απλά «Συμφωνεί» και το 1,8% «Συμφωνεί απόλυτα». Για το επίπεδο ΙΕΚ οι απαντήσεις έχουν διαμορφωθεί ως εξής, με μόλις 0,6% να «Διαφωνεί», με 3% να «Συμφωνεί» απλά και ένα μικρό ποσοστό της τάξης του 1,8% «Συμφωνεί απόλυτα». Οι απόφοιτοι ΑΕΙ ή ΤΕΙ «Διαφώνησαν» με ποσοστό 4,2%, το 4,9% δήλωσε «Ουδέτεροι» και ένα μεγάλο ποσοστό 35,6% απάντησε ότι «Συμφωνεί» με την πρόταση. Οι απόφοιτοι του μεταπτυχιακού, με ποσοστό 4,9% «Διαφώνησαν», το 1,8% στάθηκαν «Ουδέτεροι» και το μεγαλύτερο ποσοστό 17,7% «Συμφώνησε». Τέλος, για τους διδακτορικούς, κινήθηκαν κυρίως στις απαντήσεις που συμφωνούν με αθροιστικό ποσοστό 3,6% και ένα μικρό ποσοστό 1,2% στάθηκε «Ουδέτερος». Επομένως, συμπεραίνουμε ότι, οι απαντήσεις κυριάρχησαν στην απάντηση «Συμφωνώ αρκετά» και «Συμφωνώ απόλυτα» με ίδια ποσοστά 26,4%.



Γράφημα 25 Εργασιακή κατάσταση* Τα ΑΟ θα κάνουν τη ζωή μου πιο εύκολη, αφού δεν χρειάζεται πλέον να σπαταλώ τόσο χρόνο στην αναζήτηση θέσης στάθμευσης

Στο Γράφημα 34, αναλύθηκε ο παράγοντα Εργασιακή κατάσταση με «Τα ΑΟ θα κάνουν τη ζωή μου πιο εύκολη, αφού δεν χρειάζεται πλέον να σπαταλώ τόσο χρόνο στην αναζήτηση θέσης στάθμευσης». Ο εργαζόμενος πλήρους ωραρίου με αθροιστικό ποσοστό 41,1% επέλεξε την απάντηση «Συμφωνώ», με μόλις 6,1% κινήθηκε στην απάντηση «Διαφωνώ» και ποσοστό 9,2% στάθηκε «Ουδέτερος». Ο εργαζόμενος μειωμένου ωραρίου δεν επέλεξε καθόλου την απάντηση «Διαφωνώ», με ένα μικρό ποσοστό 1,2% απάντησε «Ουδέτερος» και αθροιστικά το 8% απάντησαν ότι «Συμφωνούν». Στη συνέχεια, οι άνεργοι κινήθηκαν στην απάντηση «Ουδέτεροι» με ποσοστό 2,5%, ένα μικρό ποσοστό 1,8% «Συμφώνησε» και μόλις το 0,6% απάντησε «Διαφωνώ». στην κατηγορία των συνταξιούχων, μόλις το 2,3% «Διαφωνεί αρκετά», και το 1,8% αθροιστικά «Συμφώνησαν». Οι φοιτητές και σπουδαστές, κινήθηκαν σχεδόν σε όλες τις επιλογές, πιο συγκεκριμένα, το αθροιστικό ποσοστό 3,1% επέλεξε το «Διαφωνώ», με 3,1% να στάθηκε «Ουδέτερος» και το 14,8% κινήθηκε στην απάντηση «Συμφωνώ». Τέλος, στην κατηγορία οικιακά, διαφώνησε το 1,2% και το 2,4% συμφώνησε. Επομένως, συμπερασματικά, η πιο συχνή απάντηση είναι η «Συμφωνώ αρκετά» με ποσοστό 26,4%.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ

4.1 ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Η **Μέθοδος Δεδηλωμένης Προτίμησης (stated preference)** χρησιμοποιείται ευρέως σε συγκοινωνιακές εφαρμογές, και ειδικότερα στους τομείς αξιολόγησης προτιμήσεων, ανάλυσης ζήτησης, και μελλοντικής πρόβλεψης. Αναπτύχθηκε, αρχικά, στις αρχές της δεκαετίας του 1970 για έρευνα προώθησης προϊόντων, ενώ το ενδιαφέρον για την εφαρμογή της σε συγκοινωνιακές έρευνες δημιουργήθηκε το 1979 στο Ηνωμένο Βασίλειο (Kroes & Sheldon, 1988). Σκοπός είναι η καταγραφή των προτιμήσεων μέρους του πληθυσμού σχετικά με κάποιο ζήτημα και η ανάπτυξη ενός μαθηματικού μοντέλου για την περιγραφή αυτών των προτιμήσεων. Η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης είναι ιδιαίτερα δημοφιλής εξαιτίας της ευκολίας που παρέχει στην υλοποίησή της και τη συλλογή των απαιτούμενων στοιχείων για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών της συμπεριφοράς των χρηστών του δικτύου ακόμα και σε υποθετικά μελλοντικά σενάρια.

Η **ανάλυση παλινδρόμησης (regression analysis)** αφορά μια διαδικασία για τον υπολογισμό των σχέσεων μεταξύ μεταβλητών, η οποία χρησιμοποιείται ευρέως όταν στόχος είναι να εξεταστεί αν υπάρχει σχέση μεταξύ των μεταβλητών και να εφαρμοστούν τα αποτελέσματα σε συνάρτηση. Ως εκ τούτου, δίνεται η δυνατότητα κατανόησης του τρόπου που μια τυπική τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής επηρεάζεται από την αλλαγή των ανεξάρτητων μεταβλητών όταν οι υπόλοιπες παραμένουν σταθερές.

Μεταβλητή: Κάθε ιδιότητα ενός αντικειμένου ή μια κατάσταση που παίρνει διαφορετικές τιμές. Οι τιμές αυτές δεν είναι απαραίτητο να είναι αριθμητικές.

Οι μεταβλητές διακρίνονται γενικά σε: **Ποσοτικές Μεταβλητές:** των οποίων οι τιμές έχουν αριθμητικές ιδιότητες και εκφράζονται με μία μονάδα μέτρησης. Π.χ. Εισόδημα.

Ποιοτικές Μεταβλητές: οι οποίες αναφέρονται σε κάποιο ποιοτικό χαρακτηριστικό. Π.χ. Φύλο, Επίπεδο μόρφωσης, Περιοχή καταγωγής.

Οι μεταβλητές διακρίνονται επίσης σε: **Διακριτές:** Όταν μπορούν να λάβουν έναν πεπερασμένο, ακέραιο αριθμό τιμών, δηλαδή υπάρχουν τιμές μεταξύ των οποίων δεν είναι δυνατό να υπάρξει άλλη τιμή. Π.χ. Αριθμός μελών Οικογένειας. **Συνεχείς:** Όταν μπορούν να λάβουν κάθε πιθανή τιμή μέσα σε ένα διάστημα πραγματικών αριθμών. Π.χ. Ηλικία, Ύψος.

Κλίμακες Μέτρησης Μεταβλητών:

1. **Κατηγορική (nominal):** Κάθε τιμή της μεταβλητής έχει την ίδια αξία, οι τιμές δεν εκφράζουν κάποια διάταξη ή μετρήσιμη ποσότητα (π.χ. στη μεταβλητή «φύλο» η τιμή «άντρας» έχει την ίδια σπουδαιότητα με τη τιμή «γυναίκα»).
2. **Ιεραρχική (ordinal):** Οι τιμές εκφράζουν διάταξη αλλά όχι μετρήσιμη ποσότητα. (πχ. 1=“Συμφωνώ Απόλυτα”, 2=“Συμφωνώ Αρκετά”.)
3. **Ίσων διαστημάτων (interval):** Εκφράζουν μετρήσιμη ποσότητα (επιτρέπονται οι αριθμητικές πράξεις ανάμεσα στις τιμές), η απόσταση ανάμεσα σε δύο τιμές δεν είναι σταθερή και η τιμή μηδέν είναι αυθαίρετη.
4. **Αναλογική (ratio):** Εκφράζουν μετρήσιμη ποσότητα (επιτρέπονται οι αριθμητικές πράξεις ανάμεσα στις τιμές), η απόσταση ανάμεσα σε δύο τιμές είναι σταθερή και η τιμή μηδέν σημαίνει απουσία (π.χ. ηλικία).

4.2 ΠΡΩΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές για τη συνάρτηση που εκφράζει την πρόθεση αντικατάστασης του αυτόνομου οχήματος με αυτόνομο κοινόχρηστο όχημα:

Φύλο (gender_f): Πρόκειται για μια ανεξάρτητη μεταβλητή, ενώ ανήκει στις ποιοτικές μεταβλητές και συγκεκριμένα στην υποκατηγορία των κατηγορικών μεταβλητών καθώς δεν εκφράζει κάτι μετρήσιμο. Πιο συγκεκριμένα, ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να δηλώσουν το φύλο τους, ενώ κατά την διάρκεια της έρευνας ύστερα από recode, όπου επιλέγοντας από το Spss την εντολή “Recode into different variables”, επιλέχθηκε το γυναικείο φύλο καθώς αυτό είναι εκείνο που μας ενδιέφερε περισσότερο να μελετηθεί. Τέλος, δημιουργήθηκε ψευδομεταβλητή (dummy variable) και το γυναικείο φύλο απέκτησε την τιμή 1 ενώ τα υπόλοιπα την τιμή 0.

Ηλικία (Age): Πρόκειται για μια συνεχή μεταβλητή που ανήκει στην κατηγορία των ποσοτικών μεταβλητών και πιο συγκεκριμένα στις αναλογικές. Στην περίπτωση αυτή ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να συμπληρώσουν την ηλικία τους. Η ανεξάρτητη μεταβλητή χρησιμοποιήθηκε ύστερα από recode. Συγκεκριμένα για την πιο σωστή και εύκολη διαχείριση των δεδομένων αυτών, έγινε διαχωρισμός της σε ηλικιακές ομάδες (π.χ. 21-33, 34-46 κ.λ.π.).

Δίπλωμα Οδήγησης (Driving): Πρόκειται για μια ανεξάρτητη μεταβλητή και ανήκει στην κατηγορία των ποιοτικών μεταβλητών και συγκεκριμένα στην υποκατηγορία των κατηγορικών μεταβλητών. Ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να δηλώσουν αν έχουν στην κατοχή τους δίπλωμα οδήγησης με “ναι” ή “όχι”. Δημιουργήθηκε ψευδομεταβλητή στην μεταβλητή και η απάντηση “ναι” πήρε την τιμή 1 ενώ η απάντηση “όχι” την τιμή 2.

Κινητικά προβλήματα (Disabled2): Πρόκειται για μια ανεξάρτητη μεταβλητή που ανήκει στην κατηγορία των ποιοτικών μεταβλητών και πιο συγκεκριμένα στην υποκατηγορία των κατηγορικών μεταβλητών. Ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να δηλώσουν αν είναι άτομα με κινητικά προβλήματα με “ναι” ή “όχι”. Τέλος, δημιουργήθηκε ψευδομεταβλητή και η απάντηση “ναι” απέκτησε την τιμή 1 ενώ η απάντηση “όχι” την τιμή 2.

Εισόδημα (xamhlotero_income): Η μεταβλητή αυτή λειτουργεί σαν ανεξάρτητη μεταβλητή και ανήκει στην κατηγορία των ποιοτικών μεταβλητών. Οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν το εισόδημα τους σε σύγκριση με τον μέσο όρο των 890 ευρώ. Οι κατηγορίες ήταν “1=Πολύ χαμηλότερο”, “2=Χαμηλότερο”, “3=Κοντά στο μέσο όρο”, “4=Υψηλότερο από τον μέσο όρο”, “5=Πολύ υψηλότερο από τον μέσο όρο”, “6=Θα προτιμούσα να μην απαντήσω”. Συγκεκριμένα έχει γίνει recode στη μεταβλητή αυτή, με σκοπό την απομόνωση και αργότερα μελέτη των απαντήσεων “Χαμηλότερο” που δόθηκαν από τους ερωτηθέντες. Τέλος με την δημιουργία ψευδομεταβλητής (dummy variable), όλες οι επιλογές “Χαμηλότερο” απέκτησαν την τιμή 1 και όλες οι υπόλοιπες την τιμή 0.

Όχημα στην κατοχή μου (carhh): Η μεταβλητή αυτή χρησιμοποιήθηκε ως ανεξάρτητη μεταβλητή, ενώ ανήκει στις ποιοτικές μεταβλητές και συγκεκριμένα στην κατηγορία των κατηγορικών μεταβλητών καθώς δεν εκφράζει κάτι μετρήσιμο. Στην συγκεκριμένη περίπτωση ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να δηλώσουν αν έχουν στην κατοχή τους όχημα με “ναι” ή “όχι”. Δημιουργήθηκε ψευδομεταβλητή και η απάντηση “ναι” απέκτησε την τιμή 1 διαφορετικά 0.

Εργασιακή κατάσταση (plhrous): η μεταβλητή αυτή χρησιμοποιήθηκε ως ανεξάρτητη μεταβλητή και συγκεκριμένα ανήκει στις ποιοτικές μεταβλητές. Οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν την εργασιακή τους κατάσταση. Οι κατηγορίες ήταν “1=Εργαζόμενος πλήρους ωραρίου”, “2=Εργαζόμενος μειωμένου ωραρίου”,

“3=Άνεργος”, “4=Συνταξιούχος”, “5=Φοιτητής/σπουδαστής”, “6=Οικιακά”. Συγκεκριμένα έχει γίνει “Recode into different variables ” στη μεταβλητή αυτή, με σκοπό την απομόνωση και αργότερα μελέτη των απαντήσεων “Εργαζόμενος πλήρους ωραρίου” που δόθηκαν από τους ερωτηθέντες. Τέλος με την δημιουργία ψευδομεταβλητής (dummy variable), όλες οι επιλογές “Εργαζόμενος πλήρους ωραρίου” απέκτησαν την τιμή 1 και όλες οι υπόλοιπες την τιμή 0.

1^ο Μοντέλο Παλινδρόμησης: Είμαι διατεθειμένος να αντικαταστήσω το συμβατικό όχημα μου με αυτόνομο κοινόχρηστο όχημα.

Εξίσωση:

$$Y = 1.677 + 0.758 * gender_f - 0.231 * driving - 0.465 * carhh - 0.786 * plhrous + 0.074 * disabled2 + 0.168 * xamhlotero_income + 0.066 * age$$

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.677	.956		1.955	.082
	gender_f	.758	.366	.177	2.068	.041
	driving	-.231	.623	-.036	-.371	.711
	carhh	-.465	.705	-.061	-.660	.510
	plhrous	-.786	.418	-.186	-1.880	.062
	disabled2	.074	.735	-.010	-.100	.920
	xamhlotero_income	.168	.416	.039	.403	.688
	age	.066	.017	.373	3.863	.000

a. Dependent Variable: Είμαι διατεθειμένος να αντικαταστήσω το συμβατικό όχημα μου με αυτόνομο κοινόχρηστο όχημα.

Όπου:

Υ: Η εξαρτημένη μεταβλητή όπου οι ερωτηθέντες σε κλίμακα Likert δηλώνουν αν είναι διατεθειμένοι να αντικαταστήσουν το συμβατικό τους όχημα με αυτόνομο

gender_f (χ1): Το φύλο του ερωτηθέντος. Μελετάμε τον γυναικείο πληθυσμό, που φτάνει στο 56,4% (92 άτομα) του συνόλου του δείγματός μας. Με χρήση ψευδομεταβλητής έχουμε ονομάσει 1 τις γυναίκες και 0 τα υπόλοιπα φύλα.

Driving(χ2): οι ερωτηθέντες που έχουν στην κατοχή τους δίπλωμα οδήγησης. Με χρήση ψευδομεταβλητής έχουμε ονομάσει την απάντηση “ναι” με 1 και “όχι” με 0.

Carhh(χ3): οι ερωτηθέντες καλούνται να απαντήσουν αν έχουν στην κατοχή τους όχημα. Οι απαντήσεις είναι “ναι” ή “όχι” και με τη χρήση ψευδομεταβλητής η απάντηση “ναι” απέκτησε την τιμή 1, διαφορετικά 0.

Plhrous(χ4) : οι ερωτηθέντες δήλωσαν την εργασιακή τους κατάσταση. Οι κατηγορίες ήταν “1=Εργαζόμενος πλήρους ωραρίου” , “2=Εργαζόμενος μειωμένου ωραρίου”, “3=Άνεργος”, “4=Συνταξιούχος”, “5=Φοιτητής/σπουδαστής”, “6=Οικιακά”. Με χρήση ψευδομεταβλητής ορίστηκε με 1 η απάντηση “Εργαζόμενος πλήρους ωραρίου”, διαφορετικά οι υπόλοιπες με 0.

disabled2(χ5) : ο ερωτηθέν δήλωσε αν είναι άτομο με κινητικά προβλήματα. Χρησιμοποιήθηκε ψευδομεταβλητή όπου η απάντηση “ναι” πήρε την τιμή 1 και η απάντηση “όχι” την απάντηση 0.

xamhlotero_income(χ6): Οι ερωτηθέντες δήλωσαν το εισόδημά τους και οι κατηγορίες ήταν “1=Πολύ χαμηλότερο” , “2=Χαμηλότερο”, “3=Κοντά στο μέσο όρο”, “4=Υψηλότερο από τον μέσο όρο”, “5=Πολύ υψηλότερο από τον μέσο όρο”, “6=Θα προτιμούσα να μην απαντήσω”. Δημιουργήθηκε ψευδομεταβλητή (dummy variable), όλες οι επιλογές “Χαμηλότερο” απέκτησαν την τιμή 1 και όλες οι υπόλοιπες την τιμή 0.

Age (x7): Στην περίπτωση αυτή ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να συμπληρώσουν την ηλικία τους. Η ανεξάρτητη μεταβλητή χρησιμοποιήθηκε ύστερα από recode. Συγκεκριμένα για την πιο σωστή και εύκολη διαχείριση των δεδομένων αυτών, έγινε διαχωρισμός της σε ηλικιακές ομάδες (π.χ. 21-33, 34-46 κ.λ.π.).

Ο παραπάνω πίνακας είναι αποτέλεσμα της γραμμικής παλινδρόμησης σε μεταβλητές που βρίσκονται στη βάση δεδομένων. Η γραμμική παλινδρόμηση (linear regression) δείχνει τη συσχέτιση μιας εξαρτημένης μεταβλητής με μία ανεξάρτητη μεταβλητή.

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι το γυναικείο φύλο (gender_f), η κατοχή διπλώματος οδήγησης (driving), η κατοχή οχήματος (carhh), η εργασιακή κατάσταση πλήρους ωραρίου (rhhous), αν έχουν κινητικά προβλήματα (disabled2), η μεταβλητή χαμηλότερο από το μέσο όρο εισόδημα (xamhlotero_income) και η μεταβλητή ηλικία (age).

4.2.2 ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

Μετά την εκτέλεση της εντολής linear regression στην βάση δεδομένων, προκύπτουν 2 πίνακες (model summary, coefficients) που διακρίνεται η σχέση της εξαρτημένης μεταβλητής με τις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Η συνολική ποιότητα του μοντέλου ελέγχεται με τον συντελεστή προσαρμογής και ως κριτήριο καλής προσαρμογής χρησιμοποιείται ο συντελεστής R^2 . Ο συντελεστής αυτός εκφράζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της Y που εξηγείται από το μοντέλο της παλινδρόμησης που έχει προκύψει από τα δεδομένα και λαμβάνει τιμές μεταξύ 0 και 1. Όσο πιο κοντά στο 1 βρίσκεται η τιμή του R^2 , τόσο πιο ισχυρή είναι η σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

https://repository.kallipos.gr/bitstream/11419/5035/1/02_chapter_6.pdf

Στον πίνακα model summary όπως είναι εμφανές παρακάτω παρατίθενται τα εξής στοιχεία: R, R square και Std. Error of the Estimate με πιο σημαντικά το R και το R square. Συγκεκριμένα το R μας δείχνει την συσχέτιση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted Square	R	Std. Error of the Estimate
1	.426 ^a	.181	.136		1.966

Η τιμή της R στο μοντέλο είναι 0.426.

Στο μοντέλο η τιμή που παίρνει το R square είναι σε ποσοστό το 18,1% και είναι πόσο επηρεάζουν οι μεταβλητές *gender_f*, *driving*, *carhh*, *disabled2*, *plhrous*, *xamhlotero_income* και *age* την εξαρτημένη μεταβλητή “ Είμαι διατεθειμένος να αλλάξω το συμβατικό όχημα μου με αυτόνομο όχημα. ”.

Η εξίσωση παλινδρόμησης όπως είναι γνωστό από την θεωρία έχει τύπο:

$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$ με b_1, b_2, \dots, b_n .

<i>gender_f</i> (<i>x1</i>)	<i>Driving</i> (<i>x2</i>)	<i>Carhh</i> (<i>x3</i>)	<i>Plhrous</i> (<i>x4</i>)	<i>disabled2</i> (<i>x5</i>)	<i>xamhlotero_income</i> (<i>x6</i>)	<i>Age</i> (<i>x7</i>)
----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	---	-----------------------------

Οι τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών του συντελεστή B στο μοντέλο μας κι εκφράζουν την μεταβολή της εξαρτημένης μεταβολής για μια μονάδα αύξησης κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής.

Με αντικατάσταση των μεταβλητών μας προκύπτει η εξίσωση παλινδρόμησης του μοντέλου παίρνει τη μορφή:

$$Y = 1.677 + 0.758 * x_1 - 0.231 * x_2 - 0.465 * x_3 - 0.786 * x_4 + 0.074 * x_5 + 0.168 * x_6 + 0.066 * x_7$$

Η μεταβλητή ηλικία (**age**) όπως έχει αναφερθεί είναι συνεχής. Αυτό σημαίνει ότι με την αύξηση της ηλικίας κατά μια μονάδα (δηλαδή ένα χρόνο) έχουμε αύξηση στην τιμή της εξαρτημένης κατά 0.066.

Για την μεταβλητή (gender_f) φύλο διακρίνουμε ότι η τιμή της είναι θετική ίσα με +0.758. Αυτό σημαίνει ότι το γυναικείο φύλο θα επέλεγε να αντικαταστήσει το όχημά του με αυτόνομο, επειδή στην ψευδομεταβλητή 1=γυναίκα και 0 = άντρας, γι' αυτό ένα θετικό πρόσημο σημαίνει πως οι γυναίκες θα επέλεγαν.

Για την μεταβλητή (driving), όποιος είναι κάτοχος διπλώματος αυτοκινήτου, η τιμή είναι αρνητική και ίσα με -0.231, αυτό σημαίνει ότι οι κάτοχοι διπλώματος σε σχέση με αυτούς χωρίς δίπλωμα δεν είναι διατεθειμένοι να αντικαταστήσουν το συμβατικό όχημά τους με ένα αυτόνομο.

Για την μεταβλητή (carhh), εκείνοι δηλαδή που έχουν στην κατοχή τους όχημα, η τιμή είναι αρνητική -0.465, όπου τα άτομα που έχουν όχημα στην κατοχή τους είναι 0.465 λιγότερο έτοιμοι να αντικαταστήσουν το συμβατικό όχημά τους με αυτόνομο .

Για την μεταβλητή (disabled2), εκείνους που έχουν κινητικά προβλήματα η τιμή είναι θετική +0.074. Τα άτομα με κινητικά προβλήματα είναι θετικά στην αλλαγή του συμβατικού οχήματος με αυτόνομο, καθώς θα μπορούν να κινηθούν όπου επιθυμούν χωρίς καμία ανησυχία ή δυσκολία.

Για την μεταβλητή (plhrous), τους οδηγούς με πλήρες ωράριο στην εργασία τους η τιμή της μεταβλητής μπροστά έχει αρνητικό πρόσημο ίσο με - 0.786, όπου αυτό σημαίνει ότι οι εργαζόμενοι πλήρους ωραρίου δεν είναι διατεθειμένοι να αντικαταστήσουν το συμβατικό τους όχημα με ένα αυτόνομο.

Τέλος, για την μεταβλητή (xamhlotero_income), εκείνους όπου έχουν χαμηλότερο από τον μέσο όρο εισόδημα, η τιμή είναι θετική και ίσα με +0.168. Συνεπάγεται ότι οι ερωτηθέντες με χαμηλότερο εισόδημα από τον μέσο όρο επιλέγουν να αντικαταστήσουν το συμβατικό τους όχημα με ένα αυτόνομο.

4.3 ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

2^ο Μοντέλο Παλινδρόμησης : Θα αγοράζα αυτόνομο όχημα

Εξίσωση :

$$Y = 4.699 - 0.500 * gender_f + 0.594 * driving - 0.794 * xamhlotero_income - 0.420 * age$$

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.699	.615		7.636	.000
	gender_f	-.500	.254	-.153	-1.973	.050
	driving	.594	.414	.109	1.435	.153
	xamhlotero_income	-.794	.262	-.234	-3,030	.003
	age	-.420	.142	-.229	-2.969	.003

Dependent Variable: θα αγοράζα αυτόνομο όχημα

Όπου:

Y: Η εξαρτημένη μεταβλητή όπου οι ερωτηθέντες δηλώνουν σε κλίμακα Likert κατά πόσο συμφωνούν με την παραδοχή ότι θα αγοράζαν αυτόνομο όχημα

gender_f: Το φύλο του ερωτηθέντος. Μελετάμε τον γυναικείο πληθυσμό , που φτάνει στο 56,4%(92 άτομα) του συνόλου του δείγματός μας. Με χρήση ψευδομεταβλητής έχουμε ονομάσει 1 τις γυναίκες και 0 τα υπόλοιπα φύλα.

driving: οι ερωτηθέντες που έχουν στην κατοχή τους δίπλωμα οδήγησης. Με χρήση ψευδομεταβλητής έχουμε ονομάσει την απάντηση “ναι” με 1 και “όχι” με 0.

xamhlolotero_income: Οι ερωτηθέντες δήλωσαν το εισόδημά τους και οι κατηγορίες ήταν “1=Πολύ χαμηλότερο” , “2=Χαμηλότερο”, “3=Κοντά στο μέσο όρο”, “4=Υψηλότερο από τον μέσο όρο”, “5=Πολύ υψηλότερο από τον μέσο όρο”, “6=Θα προτιμούσα να μην απαντήσω”. Δημιουργήθηκε ψευδομεταβλητή (dummy variable), όλες οι επιλογές “Χαμηλότερο” απέκτησαν την τιμή 1 και όλες οι υπόλοιπες την τιμή 0.

Age: Στην περίπτωση αυτή ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να συμπληρώσουν την ηλικία τους. Η ανεξάρτητη μεταβλητή χρησιμοποιήθηκε ύστερα από recode. Συγκεκριμένα για την πιο σωστή και εύκολη διαχείριση των δεδομένων αυτών, έγινε διαχωρισμός της σε ηλικιακές ομάδες (π.χ. 21-33, 34-46 κ.λ.π.).

Στον πίνακα model summary όπως είναι εμφανές παρακάτω παρατίθενται τα εξής στοιχεία: R, R square και Std. Error of the Estimate με πιο σημαντικά το R και το R square.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.633 ^a	.401	.289	2.186

Η τιμή της R στο μοντέλο είναι 0.633.

Στο μοντέλο η τιμή που παίρνει το R square είναι σε ποσοστό το 40,1% και είναι πόσο επηρεάζουν οι μεταβλητές *gender_f*, *driving*, *xamhlolotero_income* και *age* την εξαρτημένη μεταβλητή “θα αγόραζα αυτόνομο όχημα”.

<i>gender_f</i> (χ_1)	<i>Driving</i> (χ_2)	<i>xamhlolotero_income</i> (χ_3)	<i>Age</i> (χ_4)
------------------------------	-----------------------------	---	-------------------------

Η εξίσωση παλινδρόμησης όπως είναι γνωστό από την θεωρία έχει τύπο:

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n \text{ με } b_1, b_2, \dots, b_n.$$

Οι τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών του συντελεστή Β στο μοντέλο μας κι εκφράζουν την μεταβολή της εξαρτημένης μεταβολής για μια μονάδα αύξησης κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής.

Με αντικατάσταση των μεταβλητών μας προκύπτει η εξίσωση παλινδρόμησης του μοντέλου παίρνει τη μορφή:

$$Y = 4.699 - 0.500 * x_1 + 0.594 * x_2 - 0.794 * x_3 - 0.420 * x_4$$

Τέλος, για την μεταβλητή (`xamhlotero_income`), εκείνους όπου έχουν χαμηλότερο από τον μέσο όρο εισόδημα, η τιμή είναι αρνητική και ίσα με -0.794, αυτό σημαίνει ότι τα άτομα με χαμηλότερο εισόδημα από τον μέσο όρο δεν είναι διατεθειμένα να αγοράσουν αυτόνομο όχημα σε σχέση με τις υπόλοιπες κατηγορίες εισοδήματος.

Η μεταβλητή ηλικία (`age`) όπως έχει αναφερθεί είναι συνεχής. Αυτό σημαίνει ότι με την αύξηση της ηλικίας κατά μια μονάδα (δηλαδή ένα χρόνο) έχουμε μείωση κατά -0.420

Για την μεταβλητή (`gender_f`) φύλο βλέπουμε ότι η τιμή της είναι αρνητική ίσα με -0.500, όπου το γυναικείο φύλο σε σχέση με το αντρικό φύλο δεν είναι διατεθειμένο να αγοράσει αυτόνομο όχημα.

Για την μεταβλητή (`driving`), όποιος είναι κάτοχος διπλώματος αυτοκινήτου, η τιμή είναι θετική και ίσα με 0.0594. Οι οδηγοί με δίπλωμα αυτοκινήτου στο σύνολο θα αγόραζαν αυτόνομο όχημα, ανεξάρτητα από τον παράγοντα της συνήθειας, θέλουν να δοκιμάσουν κάτι νέο και διαφορετικό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ – ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΣΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Στο πλαίσιο μιας έρευνας δεδηλωμένης προτίμησης τα πρότυπα των διακριτών επιλογών είναι εξατομικευμένα πρότυπα (disaggregate models), αφού εξετάζονται οι προτιμήσεις μεμονωμένων ατόμων και όχι πληθυσμού, σε σχέση με τα χαρακτηριστικά των ατόμων και των εναλλακτικών επιλογών. Το σύνολο στο οποίο περιλαμβάνονται όλες οι δυνατές διακριτές επιλογές ονομάζεται σύνολο επιλογών (choice set) και αποτελείται από πεπερασμένο αριθμό εναλλακτικών. Τα σύνολα επιλογών διαχωρίζονται σε καθολικά (universal choice set), τα οποία περιέχουν όλες τις δυνατές εναλλακτικές, και τα μειωμένα σύνολα (reduced choice set), τα οποία περιέχουν μόνο τις εναλλακτικές που είναι διαθέσιμες στο κάθε άτομο.

Ως συνάρτηση χρησιμότητας ορίζεται ένα μαθηματικό μοντέλο που περιγράφει την ικανοποίηση του κάθε ατόμου από τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε εναλλακτικής επιλογής. Για κάθε εναλλακτική i του συνόλου επιλογών C_n , ορίζεται μια συνάρτηση χρησιμότητας του ατόμου n ως εξής:

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in}$$

όπου:

- $V_{in} = \beta_i X_{in}$, β_i το διάνυσμα των συντελεστών και X_{in} το διάνυσμα των τιμών των μεταβλητών
- ε_{in} , το στοχαστικό μέρος της χρησιμότητας της εναλλακτικής.

Βασική υπόθεση της θεωρίας της στοχαστικής χρησιμότητας αφορά στο γεγονός ότι τα σφάλματα ε_{in} του συνόλου των επιλογών είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους και ακολουθούν μία κοινή κατανομή. Ανάλογα με τη μορφή της κατανομής προκύπτουν και διάφορες μορφές της εξίσωσης της πιθανότητας.

Πιθανοτικά πρότυπα διακριτών επιλογών (probit)

Τα πιθανοτικά πρότυπα (probit) προκύπτουν όταν τα τυχαία σφάλματα στην εξίσωση της χρησιμότητας ακολουθούν την κανονική κατανομή. Στην απλή περίπτωση που οι εναλλακτικές επιλογές είναι μόνο δύο η εξίσωση είναι ως εξής:

όπου:

$$P_n(1) = P(\beta_1 X_{1n} - \beta_2 X_{2n} > \varepsilon_{2n} - \varepsilon_{1n})$$

- Τα σφάλματα ε_{1n} και ε_{2n} κατανέμονται κανονικά με μέση τιμή ίση με το μηδέν και τυπικές αποκλίσεις S_1^2 και S_2^2 αντίστοιχα.

5.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΣΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Επομένως, έχουμε τρεις μεταβλητές, ιδιωτικό αυτόνομο όχημα, ιδιωτικό συμβατικό όχημα και κοινής χρήσης αυτόνομο όχημα. Κάθε μεταβλητή επιλέγεται από το δείγμα μας (163 ερωτηθέντων) για τρεις προορισμούς, όπως, την εργασία, τις καθημερινές υποχρεώσεις και την ψυχαγωγία. Κάθε επιλογή μέσου περιλαμβάνεται από δύο διαφορετικά σενάρια σε σχέση με το κόστος και τον χρόνο. Για παράδειγμα, δύο σενάρια για τον προορισμό της εργασίας, δύο σενάρια για τις καθημερινές ανάγκες και δύο σενάρια για την ψυχαγωγία.

Αυτό συνεπάγεται ότι το total sample για τον προορισμό της εργασίας είναι 326 δείγματα, αντίστοιχα το ίδιο και στους άλλους δύο προορισμούς. Αυτό σημαίνει 163 ερωτηθέντες επί 6 σενάρια, στο σύνολο 978.

Για τον προορισμό Εργασία:

ΕΡΓΑΣΙΑ	Frequency	Percent
ΙΧ αυτόνομο	113	34,66%
ΙΧ συμβατικό	131	40,18%
Κοινής χρήσης αυτόνομο	82	25,16%
Total	326	100%

Στο αυτό το σενάριο διακρίνουμε ότι οι οδηγοί εκφράζουν στο σύνολό τους μια θετική συμπεριφορά απέναντι στο συμβατικό όχημα με ποσοστό να αγγίζει το 40,18%. Στη συνέχεια ακολουθεί το αυτόνομο όχημα με ποσοστό 34,66% και τέλος το κοινής χρήσης όχημα με ποσοστό 25,16%. Κρίνεται λογικό, διότι οι αρμόδιοι φορείς δεν έχουν ενημερώσει πλήρως το κοινό για την εισαγωγή των αυτόνομων οχημάτων και ο οδηγός δεν θέλει να ανησυχήσει όταν ο προορισμός του είναι η Εργασία.

Το επόμενο σενάριο είναι ο προορισμός για τις Καθημερινές ανάγκες του νοικοκυριού:

ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ	Frequency	Percent
ΙΧ αυτόνομο	127	38,96%
ΙΧ συμβατικό	108	33,13%
Κοινής χρήσης αυτόνομο	91	27,91%

Total	326	100%
--------------	-----	------

Στο σενάριο αυτό διακρίνουμε ότι οι οδηγοί εκφράζουν θετική στάση απέναντι στο αυτόνομο όχημα ως επιλογής τους με ποσοστό να ανέρχεται στο 38,96%. Ακολουθεί το συμβατικό όχημα με ποσοστό 33,13% και τελευταίο το κοινής χρήσης όχημα με ποσοστό 27,91%. Η επιλογής τους αυτή εξαρτάται από τον προορισμό τους. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα ο προορισμός τους είναι οι καθημερινές ανάγκες του νοικοκυριού, σε αντίθεση με τον προορισμό της εργασίας, οι οδηγοί δεν ανησυχούν τόσο για τον χρόνο άφιξής τους ή την ανησυχία της καθυστέρησης.

Τέλος, στο παρακάτω σενάριο αντιστοιχεί ο προορισμός της Ψυχαγωγίας:

ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ	Frequency	Percent
IX αυτόνομο	137	42,02%
IX συμβατικό	112	34,36%
Κοινής χρήσης αυτόνομο	77	23,62%
Total	365	100%

Στον πάνω πίνακα διακρίνουμε ότι οι οδηγοί εκφράζουν στο σύνολό τους θετική συμπεριφορά απέναντι στο αυτόνομο όχημα για τον προορισμό της Ψυχαγωγίας με μεγάλο ποσοστό να αγγίζει το 42,02%. Ακολουθεί το συμβατικό όχημα με ποσοστό 34,36% και τέλος το κοινής χρήσης όχημα με ποσοστό να αγγίζει μόλις το 23,62%. Όπως και στον προορισμό των καθημερινών αναγκών έτσι και στην ψυχαγωγία η επιλογή τους γίνεται με βάση την αρέσκειά τους χωρίς να ανησυχούν για την ελλιπή γνώση από τους αρμόδιους φορείς.

Συμπερασματικά, διακρίνεται ότι για τον προορισμό της εργασίας επιλέγουν στο σύνολο το συμβατικό όχημα. Το αποτέλεσμα φαίνεται αναμενόμενο διότι δεν έχουν την πλήρη γνώση από τους φορείς για τον τομέα και ανησυχούν για καθυστερήσεις ή τεχνικά προβλήματα. Σε αντίθεση με τον προορισμό των καθημερινών αναγκών και της ψυχαγωγίας όπου η επιλογή τους στο σύνολο είναι το συμβατικό όχημα όπου δεν υπάρχει ανησυχία για τον χρόνο και τις καθυστερήσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

6.1 ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα ακολουθεί ένα σύνολο προτάσεων που ενδεχομένως θα βοηθήσει τις μελλοντικές έρευνες.

- Οι οδηγοί εκφράζουν στο σύνολο τους μια θετική στάση απέναντι στα αυτόνομα οχήματα διατηρώντας, ωστόσο, μια μικρή επιφύλαξη στο θέμα της ασφάλειας. Σε αυτόν τον τομέα οφείλουν να επικεντρωθούν οι αρμόδιοι φορείς κατά την εισαγωγή των αυτόνομων οχημάτων από το αρχικό στάδιο, ώστε να μην υπάρχουν ανησυχίες των οδηγών σχετικά με την οδηγική τους συμπεριφορά και τα τεχνικά προβλήματα.
- Επιπρόσθετα, οι οδηγοί εκφράζουν στο σύνολο τους θετική συμπεριφορά απέναντι στα αυτόνομα οχήματα, συγκεκριμένα για την επιλογή θέσης στάθμευσης, εφόσον δεν θα χαλάνε τόσο χρόνο στην αναζήτηση της. Επικρατεί μια μικρή επιφύλαξη στο θέμα μεταφοράς και παραλαβής των παιδιών τους αποκλειστικά με αυτόνομο όχημα.
- Η επιλογή αυτόνομου οχήματος εξαρτάται από το κόστος, τον χρόνο, και το επίπεδο της ασφάλειας που αυτά προσφέρουν σε σχέση με το συμβατικό όχημα. Παράλληλα, η επιλογή αυτή εξαρτάται και από τα συστήματα υποστήριξης οδηγού (GPS, υποβοήθηση στάθμευσης κτλπ.) και για τη μείωση ατυχημάτων στους δρόμους, καθώς και από την οδηγική τους εμπειρία, τον χρόνο που οδηγούν καθημερινά, την ηλικία, και το οικογενειακό τους εισόδημα.
- Επίσης, από το μοντέλο παλινδρόμησης διακρίνουμε ότι όσο αυξάνεται η ηλικία του ερωτηθέντα τόσο θα μεγαλώνει η επιθυμία του οδηγού για αντικατάσταση του συμβατικού οχήματος σε αυτόνομο. Το αποτέλεσμα αυτό δεν φαίνεται καταρχήν αναμενόμενο αφού οι νεότεροι συνήθως επιδεικνύουν μεγαλύτερη έφεση στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών.
- Οι κάτοχοι διπλώματος σε σχέση με αυτούς χωρίς δίπλωμα δεν είναι διατεθειμένοι να αντικαταστήσουν το συμβατικό τους όχημα, πιθανώς τους αρέσει να οδηγούν και να έχουν το έλεγχο του οχήματος.

- Οι εργαζόμενοι πλήρους ωραρίου δεν είναι διατεθειμένοι να αντικαταστήσουν το συμβατικό τους όχημα με ένα αυτόνομο, γιατί έχουν περισσότερες υποχρεώσεις και το δικό τους αμάξι τους δίνει ελευθερία κίνησης.
- Η αυτοματοποίηση που προσφέρουν τα αυτόνομα και ημι-αυτόνομα οχήματα ίσως να μπορεί να ελαφρύνει τους οδηγούς από την κούραση, το άγχος, και την ταλαιπωρία της κυκλοφοριακής συμφόρησης, συγκεκριμένα τους οδηγούς πλήρων ωραρίων.
- Επιπρόσθετα, τα άτομα με κινητικά προβλήματα είναι θετικά στην αλλαγή του συμβατικού οχήματος με αυτόνομο όχημα, καθώς θα μπορούν να μεταφερθούν μόνοι τους όπου επιθυμούν χωρίς καμία ανησυχία ή δυσκολία, εφόσον όλα θα είναι αυτοματοποιημένα. Άτομα με προβλήματα όρασης ή ολική απώλεια όρασης ή με προβλήματα κινητικότητας θα μπορούν να μετακινούνται χωρίς την εξάρτησή τους από τρίτους. Ηλικιωμένοι που δεν πληρούν τα κριτήρια να διαθέτουν αυτοκίνητο σήμερα θα έχουν τη δυνατότητα να μετακινούνται χωρίς πρόβλημα.
- Οι ερωτηθέντες με χαμηλότερο εισόδημα από τον μέσο όρο είναι διατεθειμένοι να αλλάξουν το συμβατικό τους όχημα με ένα αυτόνομο, καθώς αντιλαμβάνονται ότι θα μειωθεί η αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας, εφόσον οφείλεται στην επιτάχυνση, όπου δεν έχουμε μεγάλη σε τέτοιου είδους οχήματα, μειώνοντας την ενέργεια κατά περίπου 4%. Η αυτοματοποιημένη οδήγηση μπορεί να μειώσει τη χρήση καυσίμων κατά 20% σε σύγκριση με την οδήγηση από τον άνθρωπο, εφόσον μπορεί να ελεγχθεί η ταχύτητα χωρίς σημαντική αύξηση του χρόνου του ταξιδιού

6.2 ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία εξετάστηκε η επιρροή του χρόνου, του κόστους, και της ασφάλειας στην επιλογή αυτόνομων οχημάτων. Παράλληλα, με την εισαγωγή επιπρόσθετων μεταβλητών σχετικές με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και τις απόψεις των οδηγών εξήχθησαν μαθηματικά μοντέλα με υψηλή αξιοπιστία ως προς την εξαγωγή των συμπερασμάτων που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Υπάρχουν, ωστόσο, περιθώρια για περαιτέρω συνέχιση της έρευνας σε ένα πεδίο που θα απασχολήσει αρκετά την επιστημονική κοινότητα τα επόμενα χρόνια:

- Στο μέλλον, προτείνεται η επέκταση του δείγματος ώστε να περιλαμβάνει ένα μεγαλύτερο εύρος πληθυσμού που δεν θα περιορίζεται αποκλειστικά στους οδηγούς.
- Επιπρόσθετα, εξαιτίας της φύσης του αντικειμένου που περιλαμβάνει τη σταδιακή ενσωμάτωση των αυτόνομων οχημάτων στην καθημερινότητα των χρηστών του οδικού δικτύου και μη τα επόμενα χρόνια επιβάλλεται η επανάληψη της έρευνας σε τακτά χρονικά διαστήματα, αφού είναι σχεδόν βέβαιο ότι η γνώμη του κοινού θα μεταβάλλεται ανάλογα με τα εκάστοτε νέα δεδομένα της εποχής.
- Τέλος, ενδέχεται να παρουσιάζει ενδιαφέρον η διεξαγωγή της έρευνας αποκλειστικά σε συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές της χώρας ή/και ομάδες του πληθυσμού, ώστε να μελετηθούν οι ιδιαιτερότητες - αν υπάρχουν - της κάθε περιοχής ή/και ομάδας σε συγκοινωνιακές υποδομές και νοοτροπία σε σχέση με κάποια άλλη.
- Το μοντέλο της πιθανοτικής ανάλυσης (probit analysis) μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν η εξαρτημένη μεταβλητή παίρνει διακριτές ή συνεχείς τιμές. Ο υπολογισμός της συνάρτησης χρησιμότητας, η οποία διέπεται από μια γραμμική σχέση, αλλά και της πιθανότητας πραγματοποιείται με ανάλογο τρόπο όπως και στη γραμμική παλινδρόμηση. Για την υλοποίηση της πιθανοτικής ανάλυσης απαιτείται ο μετασχηματισμός των ανεξάρτητων μεταβλητών σε πιθανότητες, με τιμές από 0 έως και 1. Πρέπει να δοθεί προσοχή, ωστόσο, στη διατήρηση της επιρροής των ανεξάρτητων μεταβλητών ως προς την εξαρτημένη ακόμα και μετά τον μετασχηματισμό.
- Υπάρχουν, ωστόσο, περιθώρια για περαιτέρω συνέχιση της έρευνας σε ένα πεδίο που θα απασχολήσει αρκετά την επιστημονική κοινότητα τα επόμενα

χρόνια, καθώς λόγω έλλειψης χρόνου δεν κατέστη δυνατή η εκτίμηση των μοντέλων αυτών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Bates, J. (1988). *Econometric Issues in Stated Preference Analysis*.
- Brown, A., Gonder, J., & Repac, B. (2014). *An Analysis of Possible Energy Impacts of Automated Vehicles*. Springer Book Chapter
- Casley, S. V., Jardim, A. S., & Quartulli, A. M. (2013). *A Study of Public Acceptance of Autonomous Cars*.
- Chris Schwarz C., Thomas G., Nelson K., McCrary M., & Schlarmann N. (2013). *Towards Autonomous Vehicles*.
- Deb, S., Strawderman, L., Carruth, D.W., DuBien, J., Smith, B. and Garrison, T.M., (2017). *Development and validation of a questionnaire to assess pedestrian receptivity toward fully autonomous vehicles*. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 84, 178-195
- Dennis, L. (2016). *Formal verification of ethical choices in autonomous systems*
- Google (April 28, 2014). *Google Self-Driving Car on City Streets*. Ανακτήθηκε από <https://www.youtube.com/watch?v=dk3oc1Hr62g>
- Google Self-Driving Car Project Monthly Report October 2016. Ανακτήθηκε από <https://static.googleusercontent.com/media/www.google.com/en/selfdrivingcar/files/reports/report-1016.pdf>
- Howard, D., & Dai, D. (2014) Ανακτήθηκε από (<https://www.ocf.berkeley.edu/~djhoward/reports/Report%20-%20Public%20Perceptions%20of%20Self%20Driving%20Cars.pdf>)
- J.M. Anderson, N. Kalra, K.D. Stanley, P. Sorensen, C. Samaras & O.A. Oluwatola (2016)
- Kroes, E.P., & Sheldon, R.J. (1988). *Stated Preference Methods: An Introduction*.
- Kyriakidis, M., Happee, R., & De Winter, J. (2015) *Public Opinion on Automated Driving: Results of an International Questionnaire among 5,000 Respondents*.

Liu, F., Zhao, F., Liu, Z. and Hao, H., (2019). *Can autonomous vehicle reduce greenhouse gas emissions? A country-level evaluation. Energy Policy, 132, 462-473.*

Marcinkowski (1998). *The relationship between environmental literacy and responsible environmental behavior in environmental education*

Montoro, L., Useche, S.A., Alonso, F., Lijarcio, I., Bosó-Seguí, P. and Martí-Belda, A., (2019). *Perceived safety and attributed value as predictors of the intention to use autonomous vehicles: A national study with Spanish drivers. Safety Science, 120, 865- 876.*

National Highway Traffic Safety Administration (February, 2015). *Critical Reasons for Crashes Investigated in the National Motor Vehicle Crash Causation Survey.* Ανακτήθηκε από (<https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/812115>)

National Highway Traffic Safety Administration (May 30, 2013). U.S. *Department of Transportation Releases Policy on Automated Vehicle Development.* Ανακτήθηκε από (<http://www.nhtsa.gov/About-NHTSA/Press-Releases/U.S.-Department-of-Transportation-Releases-Policy-on-Automated-Vehicle-Development>)

Penmetsa, P., Adanu, E.K., Wood, D., Wang, T. and Jones, S.L., (2019). *Perceptions and expectations of autonomous vehicles—A snapshot of vulnerable road user opinion. Technological Forecasting and Social Change, 143, 9-13.*

Portouli E., Karaseitanidis G., Lytrivis P., Karaberi X., Gorgogetas G., McDonald M., Piao J., Valerio M., Delle Site P., Pietroni F. & Sessa C., (2016). *Trikala Ex-post Evaluation Report.* Ανακτήθηκε από (<http://www.kathimerini.gr/853069/article/epikairothta/ellada/sta-trikala-h-pio-epityxhmenh-ston-kosmo-pilotikh-xrhsh-lewforeiwn-xwris-odhgo>)

Schoettle and Sivak (2014). *A survey of public opinion about autonomous and self-driving vehicles in the U.S., the U.K., and Australia*

Summary of SAE International's Levels of Driving Automation for On-Road Vehicles (2014). Ανακτήθηκε από http://www.sae.org/misc/pdfs/automated_driving.pdf

Tesla Motors (November 18, 2016). *Autopilot Full Self-Driving Hardware.* Ανακτήθηκε από <https://vimeo.com/192179727>

Appendix

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Αυτόνομα Οχήματα ως επιλογή μέσου μεταφοράς για τις μετακινήσεις του μέλλοντος

Αγαπητές/οί συμμετέχουσες/οντες,

Το ακόλουθο ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε στα πλαίσια της ολοκλήρωσης των προπτυχιακών σπουδών της φοιτήτριας του Πανεπιστημίου Αιγαίου, Παναγιώτας Παπαδημητρίου.

Στόχος αυτού του ερωτηματολογίου είναι η διερεύνηση της αποδοχής των αυτόνομων οχημάτων, καθώς και η πρόθεση επιλογής χρήσης αυτών των οχημάτων. Η έλευση των αυτόνομων οχημάτων θα αποτελέσει σύντομα μια πραγματικότητα που θα επιφέρει σημαντικές αλλαγές στις μετακινήσεις εγείροντας ταυτόχρονα εύλογα το ερώτημα της αποδοχής τους από το ευρύ κοινό. Το ερώτημα αυτό έχει απασχολήσει τα τελευταία χρόνια τους ερευνητές σε διεθνές επίπεδο, χωρίς, ωστόσο, να έχουν διεξαχθεί αντίστοιχες έρευνες στην Ελλάδα.

Η διάρκεια του ερωτηματολογίου είναι περίπου 8 λεπτά. Παρακαλούμε μη διστάσετε να δώσετε τη γνώμη σας σχετικά με τα Αυτόνομα Οχήματα.

Η συμβολή σας είναι εξαιρετικά σημαντική για την επιτυχία της έρευνας μας. Σκεφθείτε ότι δεν υπάρχουν σωστές ή λάθος απαντήσεις. Θα διατηρηθεί ανωνυμία στις απαντήσεις που θα δώσετε.

Σας ευχαριστούμε εκ των προτέρων για την πολύτιμη βοήθεια σας.

1. Πόσο διήρκησε η τελευταία σας μετακίνηση (σε λεπτά)

με σκοπό την εργασία ή το σχολείο:

με σκοπό τις καθημερινές υποχρεώσεις (καθημερινά ψώνια, φροντίδα/συνοδεία άλλου ατόμου, ανάγκες του νοικοκυριού):

με σκοπό την ψυχαγωγία:

2. Το μηνιαίο κόστος σας για μετακινήσεις είναι περίπου (σε €):

Λαμβάνοντας υπόψη κόστος καυσίμων, στάθμευσης, ασφάλειας, μηνιαίες κάρτες μέσω μαζικής μεταφοράς, κτλ.

3. Πόσο συχνά χρησιμοποιείτε τα παρακάτω μεταφορικά μέσα;

	Εργασία/Σχολείο	Καθημερινές Ανάγκες Νοικοκυριού	Ψυχαγωγία
Αυτοκίνητο	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Δημόσια Συγκοινωνία	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Περπάτημα	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Σύστημα κοινής χρήσης οχημάτων	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Άλλο	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4. Ο χώρος στάθμευσης που επιλέγετε συνήθως είναι:

Στο σπίτι	Στην εργασία/ εκπαίδευση	Στις μετακινήσεις για τις ανάγκες του νοικοκυριού	Στο χώρο ψυχαγωγίας
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

5. Χρησιμοποιείτε τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνίας (π.χ. εφαρμογές σχεδιασμού διαδρομών, γραπτά μηνύματα, χρήση κοινωνικών δικτύων) στις καθημερινές σας μετακινήσεις;

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν

	Εργασία/Εκπαίδευση	Καθημερινές ανάγκες νοικοκυριού	Διασκέδαση
Smartphone	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Συμβατικό τηλέφωνο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tablet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Υπολογιστής	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MP3 player	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Άλλο	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



0% 100%

Μέρος 2ο - Στάσεις και αντιλήψεις

Τα Αυτόνομα Οχήματα είναι οχήματα που μπορούν να αντιλαμβάνονται το περιβάλλον γύρω τους και να πλοηγούνται χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση, ενώ είναι εξοπλισμένα με διάφορες τεχνολογίες όπως αισθητήρες, κάμερες, ραντάρ και τεχνητή νοημοσύνη.

1. Παρακαλούμε αξιολογήστε σε ποιο βαθμό συμφωνείτε σε μια κλίμακα από 1 (Διαφωνώ απόλυτα) έως 7(Συμφωνώ απόλυτα).

Στάση απέναντι στην τεχνολογία:

	1 Διαφωνώ απόλυτα	2	3	4	5	6	7 Συμφωνώ απόλυτα
Δοκιμάζω νέα προϊόντα τεχνολογίας νωρίτερα από τους φίλους και τους γνωστούς μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Γνωρίζω περισσότερα από τους γνωστούς μου για τα τελευταία προϊόντα που κυκλοφορούν	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αγοράζω συχνά προϊόντα νέας τεχνολογίας, παρόλο που είναι ακριβά	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είμαι ενθουσιασμένος από τις δυνατότητες που προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Έχω ελάχιστο ενδιαφέρον για τη νέα τεχνολογία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Στάση απέναντι στην οδήγηση:

	1 Διαφωνώ απόλυτα	2	3	4	5	6	7 Συμφωνώ απόλυτα
Προτιμώ να μην έχω την ευθύνη της οδήγησης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αισθάνομαι ασφαλέστερα να οδηγώ εγώ αντί να οδηγούν άλλοι	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Μου αρέσει η οδήγηση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Έχω άγχος όταν οδηγώ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Προτιμώ να έχω την ευθύνη στις οδήγησης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Περιβαλλοντική ανησυχία:

	1 Διαφωνώ απόλυτα	2	3	4	5	6	7 Συμφωνώ απόλυτα
Ανησυχώ για την υπερθέρμανση του πλανήτη	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Δεν αλλάζω τη συμπεριφορά μου με βάση μόνο την ανησυχία για το περιβάλλον	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Σπάνια ανησυχώ για τις επιπτώσεις της ρύπανσης στον εαυτό μου και στην οικογένειά μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είναι αποδεκτό μια βιομηχανική κοινωνία όπως η δική μας να παράγει ένα ορισμένο βαθμό ρύπανσης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είμαι πρόθυμος να ξοδέψω λίγο περισσότερο για να αγοράσω ένα προϊόν που είναι περισσότερο φιλικό προς το περιβάλλον	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ασφάλεια:

	1 Διαφωνώ απόλυτα	2	3	4	5	6	7 Συμφωνώ απόλυτα
Σταματώ συνήθως πριν από διάβαση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αγνοώ τον ΚΟΚ ώστε να προπορευθώ όταν έχει κίνηση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είναι εύκολο να αντιληφθώ τον απαραίτητο χώρο που χρειάζεται για να κάνω προσπέραση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Όσο οδηγώ καπνίζω, μιλάω στο κινητό, αλλάζω σταθμό στο ραδιόφωνο ή κάνω άλλες δραστηριότητες μη σχετικές με την οδήγηση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Κατά την οδήγηση αισθάνομαι ότι είναι πιθανό να τραυματίσω κάποιον	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Κατά την οδήγηση αισθάνομαι ότι είναι πιθανό να με τραυματίσει άλλος οδηγός	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Εδώ υπάρχει ένα πλήθος τοποθετήσεων για τα Αυτόνομα Οχήματα. Παρακαλούμε αξιολογήστε σε ποιο βαθμό συμφωνείτε σε μια κλίμακα από 1 (Διαφωνώ απόλυτα) έως 7(Συμφωνώ απόλυτα)

Στάση απέναντι στα Αυτόνομα Οχήματα

	1 Διαφωνώ απόλυτα	2	3	4	5	6	7 Συμφωνώ απόλυτα
Τα ΑΟ θα κάνουν τη ζωή μου πιο εύκολη, αφού δεν θα χρειάζεται πλέον να κάνω μετακινήσεις για να συνοδεύσω κάποιον άλλο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Είναι πιο διασκεδαστικό να οδηγώ ένα ΑΟ σε σύγκριση με ένα συμβατικό αυτοκίνητο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Τα ΑΟ θα κάνουν τη ζωή μου πιο εύκολη, αφού δεν θα χρειάζεται πλέον σπαταλάω τόσο χρόνο στην αναζήτηση θέσης στάθμευσης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Δε νιώθω σίγουρος να στέλνω ένα άδειο ΑΟ να παραλάβει τα παιδιά μου από το σχολείο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ασφάλεια και Αυτόνομα Οχήματα

	1 Διαφωνώ απόλυτα	2	3	4	5	6	7 Συμφωνώ απόλυτα
Πιστεύω ότι η οδήγηση ενός ΑΟ είναι ασφαλέστερο από την οδήγηση ενός κανονικού οχήματος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Όσο αυξάνεται η χρήση ΑΟ, θα μειώνονται τα οδικά ατυχήματα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πριν από την οδήγηση ΑΟ θα ήθελα να έχω κάθε διαθέσιμη πληροφορία, οδηγία και αριθμούς κλήσεων έκτακτης ανάγκης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Εμπιστεύομαι το ΑΟ να με οδηγήσει με ασφάλεια στον προορισμό μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Περιβαλλοντική επίδραση των Αυτόνομων Οχημάτων

	1 Διαφωνώ απόλυτα	2	3	4	5	6	7 Συμφωνώ απόλυτα
Πιστεύω ότι με τη χρήση ΑΟ θα μειωθούν οι εκπομπές CO2 και NOx	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η χρήση ενός ΑΟ θα με έκανε πιο περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η χρήση κοινόχρηστων ΑΟ θα μειώσει τη συνολική ρύπανση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Πιστεύω ότι ένα πλήρως αυτοματοποιημένο μεταφορικό σύστημα θα ήταν πιο φιλικό προς το περιβάλλον από το σημερινό	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Αυτόνομα οχήματα και υπηρεσίες παράδοσης προϊόντων

	1 Διαφανώς απόλυτα	2	3	4	5	6	7 Συμφωνώς απόλυτα
Η παράδοση μέσω αυτόνομου φορτηγού θα αλλάξει την αντίληψη μου σχετικά με την προσωπική μου ασφάλεια	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Η συσκευασία που θα μεταφέρει το αυτόνομο φορτηγό μπορεί να κλαπεί ή να υποστεί βλάβη από άλλους	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Θα χρησιμοποιούσα αυτόνομο φορτηγό για να παραλάβω την παραγγελία μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Δεν θα είχα κανένα πρόβλημα να στείλω ένα αυτόνομο φορτηγό για να παραλάβει την παραγγελία μου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Μέρος 3ο

Σε αυτή την ενότητα θα συναντήσετε υποθετικά σενάρια για τις μελλοντικές μετακινήσεις σας με σκοπό την εργασία, τις καθημερινές ανάγκες του νοικοκυριού και τη διασκέδαση.

Επιλέξτε το σενάριο που ανταποκρίνεται καλύτερα στις ανάγκες σας.

Υποθέστε ότι ο σκοπός μετακίνησής σας είναι **η εργασία ή η εκπαίδευση** και αυτά είναι τα μοναδικά διαθέσιμα μέσα που υπάρχουν για να πάτε στον προορισμό σας.

Ποιο θα επιλέγατε;(1 of 2)

Τύπος Οχήματος	Ιδιωτικό Αυτόνομο Αυτοκίνητο	Ιδιωτικό Συμβατικό Αυτοκίνητο	Κοινής Χρήσης Αυτόνομο Αυτοκίνητο
Κόστος Μετακίνησης (σε €)	1.40	0.60	2.50
Χρόνος Μετακίνησης μέσα στο όχημα (σε λεπτά)	10	17	14
Χρόνος Μετακίνησης εκτός οχήματος (σε λεπτά) (περπάτημα και χρόνος αναμονής/χρόνος εύρεσης θέσης στάθμευσης)	7	20	5
Αριθμός επιβατών που χρησιμοποιούν το μέσο εκτός από σας			3+
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Υποθέστε ότι ο σκοπός μετακίνησής σας είναι **η εργασία ή η εκπαίδευση** και αυτά είναι τα μοναδικά διαθέσιμα μέσα που υπάρχουν για να πάτε στον προορισμό σας.

Ποιο θα επιλέγατε;(2 of 2)

Τύπος Οχήματος	Ιδιωτικό Αυτόνομο Αυτοκίνητο	Ιδιωτικό Συμβατικό Αυτοκίνητο	Κοινής Χρήσης Αυτόνομο Αυτοκίνητο
Κόστος Μετακίνησης (σε €)	1.20	1	2.80
Χρόνος Μετακίνησης μέσα στο όχημα (σε λεπτά)	7	10	12
Χρόνος Μετακίνησης εκτός οχήματος (σε λεπτά) (περπάτημα και χρόνος αναμονής/χρόνος εύρεσης θέσης στάθμευσης)	15	20	10
Αριθμός επιβατών που χρησιμοποιούν το μέσο εκτός από σας			2
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Υποθέστε ότι ο σκοπός μετακίνησής σας είναι **οι καθημερινές υποχρεώσεις (καθημερινά ψώνια, φροντίδα/συνοδεία άλλου ατόμου, ανάγκες του νοικοκυριού)** και αυτά είναι τα μοναδικά διαθέσιμα μέσα που υπάρχουν για να πάτε στον προορισμό σας.

Ποιο θα επιλέγατε;(1 of 2)

Τύπος Οχήματος	Ιδιωτικό Αυτόνομο Αυτοκίνητο	Ιδιωτικό Συμβατικό Αυτοκίνητο	Κοινής Χρήσης Αυτόνομο Αυτοκίνητο
Κόστος Μετακίνησης (σε €)	1.40	0.60	2.50
Χρόνος Μετακίνησης μέσα στο όχημα (σε λεπτά)	10	17	14
Χρόνος Μετακίνησης εκτός οχήματος (σε λεπτά) (περπάτημα και χρόνος αναμονής/χρόνος εύρεσης θέσης στάθμευσης)	7	20	5
Αριθμός επιβατών που χρησιμοποιούν το μέσο εκτός από σας			3+
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Υποθέστε ότι ο σκοπός μετακίνησής σας είναι **οι καθημερινές υποχρεώσεις (καθημερινά ψώνια, φροντίδα/συνοδεία άλλου ατόμου, ανάγκες του νοικοκυριού)** και αυτά είναι τα μοναδικά διαθέσιμα μέσα που υπάρχουν για να πάτε στον προορισμό σας.

Ποιο θα επιλέγατε;(2 of 2)

Τύπος Οχήματος	Ιδιωτικό Αυτόνομο Αυτοκίνητο	Ιδιωτικό Συμβατικό Αυτοκίνητο	Κοινής Χρήσης Αυτόνομο Αυτοκίνητο
Κόστος Μετακίνησης (σε €)	1.20	1	2.80
Χρόνος Μετακίνησης μέσα στο όχημα (σε λεπτά)	7	10	12
Χρόνος Μετακίνησης εκτός οχήματος (σε λεπτά) (περπάτημα και χρόνος αναμονής/χρόνος εύρεσης θέσης στάθμευσης)	15	20	10
Αριθμός επιβατών που χρησιμοποιούν το μέσο εκτός από σας			2
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Υποθέστε ότι ο σκοπός μετακίνησής σας είναι **η ψυχαγωγία** και αυτά είναι τα μοναδικά διαθέσιμα μέσα που υπάρχουν για να πάτε στον προορισμό σας.

Ποιο θα επιλέγατε;(1 of 2)

Τύπος Οχήματος	Ιδιωτικό Αυτόνομο Αυτοκίνητο	Ιδιωτικό Συμβατικό Αυτοκίνητο	Κοινής Χρήσης Αυτόνομο Αυτοκίνητο
Κόστος Μετακίνησης (σε €)	1.40	0.60	2.50
Χρόνος Μετακίνησης μέσα στο όχημα (σε λεπτά)	10	17	14
Χρόνος Μετακίνησης εκτός οχήματος (σε λεπτά) (περπάτημα και χρόνος αναμονής/χρόνος εύρεσης θέσης στάθμευσης)	7	20	5
Αριθμός επιβατών που χρησιμοποιούν το μέσο εκτός από σας			3+
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Υποθέστε ότι ο σκοπός μετακίνησής σας είναι η **ψυχαγωγία** και αυτά είναι τα μοναδικά διαθέσιμα μέσα που υπάρχουν για να πάτε στον προορισμό σας.

Ποιο θα επιλέγατε;(2 of 2)

Τύπος Οχήματος	Ιδιωτικό Αυτόνομο Αυτοκίνητο	Ιδιωτικό Συμβατικό Αυτοκίνητο	Κοινής Χρήσης Αυτόνομο Αυτοκίνητο
Κόστος Μετακίνησης (σε €)	1.20	1	2.80
Χρόνος Μετακίνησης μέσα στο όχημα (σε λεπτά)	7	10	12
Χρόνος Μετακίνησης εκτός οχήματος (σε λεπτά) (περπάτημα και χρόνος αναμονής/χρόνος εύρεσης θέσης στάθμευσης)	15	20	10
Αριθμός επιβατών που χρησιμοποιούν το μέσο εκτός από σας			2
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Μέρος 4ο - Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

1. Πόλη διαμονής ή Τ.Κ.

2. Έχετε δίπλωμα οδήγησης;

- Ναι
 Όχι

3. Έχετε αυτοκίνητο στο νοικοκυριό σας;

- Ναι
 Όχι

4. Πώς θα περιγράψατε την εργασιακή σας κατάσταση;

- Εργαζόμενος πλήρους ωραρίου
 Εργαζόμενος μειωμένου ωραρίου
 Άνεργος
 Συνταξιούχος
 Φοιτητής/Σπουδαστής
 Οικιακά
 Άλλο

5. Είστε άτομο με ειδικές ανάγκες;

- Ναι
 Όχι

6. Ηλικία:

7. Φύλο:

- Γυναίκα
- Άνδρας
- Άλλο
- Θα προτιμούσα να μην απαντήσω

8. Επίπεδο εκπαίδευσης:

- Δημοτικό/Γυμνάσιο
- Λύκειο
- Επαγγελματικό Λύκειο/Σχολή ΟΑΕΔ
- ΙΕΚ
- ΑΕΙ/ΤΕΙ
- Μεταπτυχιακό
- Διδακτορικό

9. Ζείτε:

Επιλέξτε όλα όσα ισχύουν

- μόνος μου
- με συγκάτοικο
- με το σύντροφό μου
- με το συγκάτοικό μου
- με το σύζυγο και τα παιδιά μου
- με το παιδί/παιδιά μου
- με τους γονείς μου ή έναν από αυτούς
- Άλλο

10. Το μέσο καθαρό εισόδημα στην Ελλάδα είναι 890€/μήνα.

Το εισόδημα σας είναι:

- Πολύ χαμηλότερο
- Χαμηλότερο
- Κοντά στο μέσο όρο
- Υψηλότερο
- Πολύ υψηλότερο
- Θα προτιμούσα να μην απαντήσω

11. Έχετε έξυπνο τηλέφωνο (smartphone);

- Ναι
 Όχι

12. Τι γνωρίζετε για τα Αυτόνομα Οχήματα;

1 Τίποτα απολύτως	2	3	4	5	6	7 Έχω εξαιρετική γνώση
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Είχατε ποτέ την εμπειρία να οδηγήσετε ή να ταξιδέψετε με ένα Αυτόνομο Όχημα;

- Ναι
 Όχι

14. Θα χρησιμοποιούσα υπηρεσίες κοινόχρηστων αυτόνομων οχημάτων αν:

Παρακαλούμε βαθμολογήστε τα παρακάτω σε κλίμακα από 1-Διαφωνώ απόλυτα έως 7-Συμφωνώ απόλυτα

	1 Διαφωνώ απόλυτα	2	3	4	5	6	7 Συμφωνώ Απόλυτα
επέβαιναν και άλλοι επιβάτες διαφορετικού φύλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
επέβαιναν και άλλοι επιβάτες του ίδιου φύλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
επέβαιναν επιβάτες όλων των φύλων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
το όχημα ήταν άδειο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>