



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ  
ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΑΤΙΝΙ ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

**ΜΕΡΚΟΥΡΗ ΕΛΠΙΝΙΚΗ**

**232017078**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΡ. ΛΑΜΠΡΟΣ ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΠΑΔΑ

ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022



UNIVERSITY OF WEST ATTICA  
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
FIELD OF TRANSPORTATION ENGINEERING

DIPLOMA THESIS

**FACTORS INFLUENCING THE CHOICE OF E-SCOOTERS  
FOR TRAVELING IN URBAN AREAS**

**MERKOURI ELPINIKI**

**232017078**

SUPERVISOR: DR LAMPROS MITROPOULOS

ATHENS, SEPTEMBER 2022

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την .....

<i>(Υπογραφή)</i>	<i>(Υπογραφή)</i>	<i>(Υπογραφή)</i>
Δρ. Μητρόπουλος Λάμπρος, Επιστημονικός συνεργάτης ΠΑΔΑ	Δρ. Μηλιώτη Χριστίνα, Επίκουρος καθηγήτρια ΠΑΔΑ	Δρ. Τυρινόπουλος Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΠΑΔΑ

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2022

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Μερκούρη Ελπινίκη του Ηλία, με αριθμό μητρώου 232017078 φοιτήτρια του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Μηχανικών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Η Δηλούσα



Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Μερκούρη Ελπινίκη

© 2022 - Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

## Ευχαριστίες

Με την παράδοση της παρούσας Διπλωματικής εργασίας ολοκληρώνεται και ο κύκλος των προπτυχιακών μου σπουδών, στη διάρκεια του οποίου γνώρισα και συνεργάστηκα με σημαντικούς ανθρώπους και με την ευκαιρία που μου δίνεται θα ήθελα να τους ευχαριστήσω για τη βοήθεια και τη συνεισφορά τους.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Λάμπρο Μητρόπουλο, Επιστημονικό συνεργάτη της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών ΠΑ.Δ.Α. για την συμβολή του στην ανάθεση και την επίβλεψη της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, η οποία ήταν πολύτιμη, καθώς βοήθησε σημαντικά με την εμπειρία του και την υποστήριξή του σε όλα τα στάδια εκπόνησής της.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλα τα άτομα που έλαβαν μέρος στην έρευνα της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας και συνέβαλαν στην έγκαιρη ολοκλήρωσή της, αλλά και την οικογένεια και τους φίλους μου για την υποστήριξη τους όλα αυτά τα χρόνια.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2022

Μερκούρη Ελπινίκη

# ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΑΤΙΝΙ ΣΕ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΜΕΡΚΟΥΡΗ ΕΛΠΙΝΙΚΗ

Επιβλέπωντας: Δρ. Λ. Μητρόπουλος, Επιστημονικός Συνεργάτης ΠΑΔΑ

## Σύνοψη

Τα τελευταία χρόνια, η κλιματική αλλαγή έχει επιφέρει μεγάλες αλλαγές στην ατμόσφαιρα, και μεγάλο μέρος οφείλεται στις μετακινήσεις. Αυτό συνέβαλλε στην ένταξη της βιωσιμότητας στην καθημερινότητα μας, αντικαθιστώντας ρυπογόνες συνήθειες με άλλες, πιο φιλικές προς το περιβάλλον. Έτσι λοιπόν, διανοίχθηκε και ο δρόμος για τα ηλεκτρικά πατίνια, τα οποία εντάσσονται όλο και περισσότερο στην καθημερινότητα μας. Σε αυτήν την διπλωματική, θα αναλυθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του κοινόχρηστου ηλεκτρικού πατινιού στον Δήμο Αθηναίων. Η έρευνα βασίζεται σε δείγμα 135 απαντήσεων που λήφθηκαν μέσω της δημιουργίας τριών ερωτηματολογίων δεδηλωμένης προτίμησης, για τέσσερις συνθήκες μετακίνησης: πρωινή ώρα σε ασφαλή περιοχή, πρωινή ώρα σε μη ασφαλή περιοχή, βραδινή ώρα σε ασφαλή περιοχή και βραδινή ώρα σε μη ασφαλή περιοχή. Για να ερευνηθούν οι παράγοντες επιλογή του κοινόχρηστου ηλεκτρικού πατινιού, δημιουργήθηκε ένα μοντέλο διωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης και τέσσερα μοντέλα πολυωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης, τα οποία έδειξαν ότι είναι πιθανότερο να τα προτιμήσουν οι χρήστες που μετακινούνται αρκετές φορές την ημέρα στον Δήμο Αθηναίων με τα Μ.Μ.Μ., εάν τους ικανοποιεί το κόστος και η υποδομή.

**Λέξεις-κλειδιά:** ηλεκτρικά πατίνια, δεδηλωμένη προτίμηση, διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση, πολυωνυμική λογιστική παλινδρόμηση, Δήμος Αθηναίων, ασφάλεια μετακινήσεων, κόστος, υποδομή.

# **FACTORS INFLUENCING THE CHOICE OF E-SCOOTERS FOR TRAVELING IN URBAN AREAS**

MERKOURI ELPINIKI

Supervisor: Dr. L. Mitropoulos

## **Abstract**

Within the last years, climate change has resulted to major changes in the atmosphere, while a high share is attributed to transportation activities. Such environmental impacts have resulted to the integration of sustainability into our daily lives. E-scooters is an innovative transport solution that has the potential to reduce environmental impacts in urban areas while providing a first/last mile mobility option. In this thesis, we aim to investigate the factors that influence the choice of the e-scooters within the Municipality of Athens, Greece. The research is based on a sample of 135 responses, that were collected by the deployment of three stated preference questionnaires. Four conditions are used to build the questionnaire scenarios: daytime in a safe area, daytime in an unsafe area, nighttime in a safe area and nighttime in an unsafe area. The investigation of the factors, resulted in a binary logistic regression model and four polynomial logistic regression models, which showed that e-scooters are more likely to be used, by those who travel several times a day in the Municipality of Athens with public transport, the cost is not high and exclusive infrastructure is available.

**Keywords:** electric scooters, stated preference, binary logistic regression, polynomial logistic regression, Municipality of Athens, safe mobility, transportation, cost, infrastructure.

## Περιεχόμενα

<b>ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....</b>	<b>4</b>
<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....</b>	<b>5</b>
<b>ΣΥΝΟΨΗ .....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>7</b>
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....</b>	<b>8</b>
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....</b>	<b>10</b>
<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....</b>	<b>11</b>
<b>ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ &amp; ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ .....</b>	<b>12</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1– ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Γενική ανασκόπηση.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 Στόχος και διαφοροποίηση .....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Μεθοδολογία .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 Περιγραφή κεφαλαίων .....</b>	<b>14</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Κινητικότητα .....</b>	<b>16</b>
2.1.1 Ορισμοί.....	16
2.1.2 Η ιστορική εξέλιξη των ηλεκτρικών πατινιών .....	16
2.1.3 Πώς λειτουργούν; .....	17
<b>2.2 Τύποι χρηστών.....</b>	<b>18</b>
2.2.1 Τύποι χρηστών πατινιών με βάση τη συχνότητα χρήσης.....	18
2.2.2 Τύποι χρηστών των ηλεκτρικών πατινιών με βάση το κίνητρο χρήσης.....	20
<b>2.3 Παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή.....</b>	<b>23</b>
<b>2.4 Σύνοψη.....</b>	<b>26</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3- ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1 Ορισμοί έρευνας δεδηλωμένης και εκδηλωμένης προτίμησης .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2 Το θεωρητικό υπόβαθρο των ερευνών δεδηλωμένων και εκδηλωμένων προτιμήσεων .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3 Παραγοντικοί σχεδιασμοί .....</b>	<b>29</b>
3.3.1 Κλασματικός παραγοντικός σχεδιασμός .....	29
3.3.2 Ορθογωνικός παραγοντικός σχεδιασμός .....	30
3.3.3 Πλήρης παραγοντικός σχεδιασμός .....	30
<b>3.4 Θεωρία στοχαστικής χρησιμότητας .....</b>	<b>31</b>
3.4.1 Συνάρτηση χρησιμότητας του γεγονότος .....	31
<b>3.5 Λογιστική παλινδρόμηση.....</b>	<b>32</b>



3.5.1 Μοντέλα.....	32
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4– ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....</b>	<b>34</b>
4.1 Ερωτηματολόγιο.....	34
4.2 Ενότητες των ερωτηματολογίων.....	35
4.3 Επεξεργασία στοιχείων .....	37
4.4 Στατιστικά δείγματος.....	38
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5- ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>42</b>
5.1 Εισαγωγή δεδομένων .....	42
5.2 Μοντέλο διωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης .....	44
5.2.1 Ερμηνεία αποτελεσμάτων.....	46
5.2.2 Συμπεράσματα .....	47
5.3 Μοντέλα πολυωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης .....	47
5.3.1 Μετακίνηση την ημέρα και σε περιοχή με εγκληματικότητα .....	48
5.3.2 Μετακίνηση την ημέρα σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα .....	53
5.3.3 Μετακίνηση την νύχτα σε περιοχή με εγκληματικότητα .....	57
5.3.4 Μετακίνηση την νύχτα σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα .....	61
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>65</b>
6.1 Γενικά συμπεράσματα.....	65
6.2 Αξιολόγηση αποτελεσμάτων.....	67
6.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.....	68
<b>ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>69</b>
<b>ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>72</b>

## Κατάλογος Εικόνων

<b>Εικόνα 1: Το αρχικό σχέδιο για το e-scooter του A.H.C. Gibson Πηγή:Electric scooter history-How it all started, 2021</b> .....	17
<b>Εικόνα 2: Τα ποσοστά συχνών, περιστασιακών και προηγούμενων χρηστών, βάσει του λόγου χρησιμοποίησης ηλεκτρικών πατινιών. Πηγή: Rebecca L. Sanders et al. 2020.</b> 20	
<b>Εικόνα 3: Σύνοψη των τύπων χρηστών και των επιστημονικών άρθρων. Πηγή: Samira Dibaj et al. 2021</b> .....	23
<b>Εικόνα 4: Σενάριο για 1 χιλιόμετρο, την ημέρα, σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα. Σε περιβάλλον Google Forms.....</b>	36
<b>Εικόνα 5: Σενάριο για 1 χιλιόμετρο, την ημέρα και σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα. Με μπλε γραμματοσειρά είναι οι διαφορές με το προηγούμενο Εικόνα 4. Σε περιβάλλον Google Forms. ....</b>	37
<b>Εικόνα 6: Μορφοποίηση ερωτηματολογίων. Σε περιβάλλον Excel.....</b>	38
<b>Εικόνα 7: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανά φύλο .....</b>	38
<b>Εικόνα 8: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανά ηλικία .....</b>	39
<b>Εικόνα 9: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανά μορφωτικό επίπεδο .....</b>	39
<b>Εικόνα 10: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανά λόγους που δεν θα έκαναν χρήση του ηλεκτρικού πατινιού.....</b>	40
<b>Εικόνα 11: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος με βάση το αν έχουν κάνει χρήση ηλεκτρικού πατινιού.....</b>	40
<b>Εικόνα 12: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος με βάση το AN έκαναν χρήση ηλεκτρικού πατινιού στον Δήμο Αθηναίων.....</b>	41
<b>Εικόνα 13: Εισαγωγή των δεδομένων στο SPSS .....</b>	42
<b>Εικόνα 14: Κωδικοποίηση των μεταβλητών .....</b>	43
<b>Εικόνα 15: Η καρτέλα Variable View του SPSS.....</b>	43
<b>Εικόνα 16: Η διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση .....</b>	44
<b>Εικόνα 17: Επιλογή απαντήσεων με βάση τα κριτήρια ασφάλεια και ώρα μετακίνησης .....</b>	49
<b>Εικόνα 18: Μοντέλο 1 πολυωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης.....</b>	49

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Παράγοντες που επηρεάζουν θετικά τους χρήστες ηλεκτρικών πατινιών	-- 24
Πίνακας 2: Παράγοντες που επηρεάζουν αρνητικά την χρήση ηλεκτρικών πατινιών	-- 25
Πίνακας 3: Επίπεδα των παραγόντων για την δημιουργία σεναρίων	----- 34
Πίνακας 4: Οι μεταβλητές του μοντέλου	----- 45
Πίνακας 5: Αποτελεσματικότητα μοντέλου	----- 45
Πίνακας 6: Προβλεπτική ικανότητα μοντέλου	----- 46
Πίνακας 7: Μεταβλητές στην εξίσωση	----- 46
Πίνακας 8: Κωδικοποίηση μεταβλητών	----- 48
Πίνακας 9: Μεταβλητές 4 μοντέλων	----- 48
Πίνακας 10: Αποτελεσματικότητα μοντέλου	----- 50
Πίνακας 11: Συμβολή της κάθε μεταβλητής στο μοντέλο	----- 50
Πίνακας 12: Μορφοποιημένος πίνακας με σημαντικές μεταβλητές	----- 51
Πίνακας 13: Αποτελεσματικότητα μοντέλου	----- 53
Πίνακας 14: Συμβολή μεταβλητών στο μοντέλο	----- 54
Πίνακας 15: Μορφοποιημένος πίνακας μεταβλητών	----- 55
Πίνακας 16: Αποτελεσματικότητα μοντέλου	----- 57
Πίνακας 17: Συμβολή μεταβλητών	----- 58
Πίνακας 18: Μορφοποιημένος πίνακας μεταβλητών	----- 59
Πίνακας 19: Αποτελεσματικότητα μοντέλου	----- 61
Πίνακας 20: Μεταβλητές στο μοντέλο	----- 61
Πίνακας 21: Μορφοποιημένος πίνακας μεταβλητών	----- 62

## Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

ΔΕ:	Διπλωματική Εργασία
ΙΧ:	Ιδιωτική Χρήση
ΜΜΜ:	Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
ΗΣΑΠ:	Ηλεκτρικός σιδηρόδρομος Αθηνών- Πειραιώς
ΔΑ:	Δήμος Αθηναίων
ΑΕΙ:	Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
ΤΕΙ:	Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
e-scooters:	Electric scooters
Km/h:	Χιλιόμετρα ανά ώρα

## **Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή**

### **1.1 Γενική ανασκόπηση**

Ανέκαθεν με την εξέλιξη της κοινωνίας και τους ρυθμούς που εκείνη επέφερε, οι άνθρωποι προσπαθούσαν να κάνουν την καθημερινή ζωή τους ευκολότερη. Ένα πρόβλημα που υπήρχε στον τομέα των μεταφορών στις μεγάλες κοινωνίες, ήταν αυτό που ονομάστηκε "Πρόβλημα πρώτου/τελευταίου μιλίου". Έτσι, εκφράστηκε το πρόβλημα μετακίνησης προς και από το κύριο μέσο μεταφοράς, στο οποίο έρχεται να δώσει λύση η εφεύρεση του ηλεκτρικού πατινιού.

Στις μέρες μας, λοιπόν, άρχισε η επανεμφάνιση του με σκοπό τόσο να επιλύσει το θέμα της μετακίνησης, όσο και να συμβάλει σε έναν πιο βιώσιμο τρόπο μετακίνησης, μιας και τα προβλήματα της κλιματικής αλλαγής είναι πλέον φανερά.

### **1.2 Στόχος και διαφοροποίηση**

Στόχος της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας (ΔΕ) είναι να εξεταστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του ηλεκτρικού πατινιού για την μετακίνηση των χρηστών στον Δήμο Αθηναίων.

Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα ΔΕ χρησιμοποιώντας κατάλληλα στατιστικά εργαλεία, θα εξεταστεί το αν οι ερωτηθέντες θα επέλεγαν να κάνουν χρήση του κοινόχρηστου ηλεκτρικού πατινιού στον Δήμο Αθηναίων, συγκριτικά με άλλα μέσα όπως το μετρό/ΗΣΑΠ, λεωφορείο/τρόλεϊ, ή ως πεζοί, και θα διερευνηθεί ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την απόφαση αυτή. Στην έρευνα αυτή έχει δοθεί βάση, πέρα από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και τα χαρακτηριστικά συμπεριφοράς των χρηστών, ο χρόνος, το κόστος και η υποδομή που περιγράφουν τα μέσα μετακίνησης.

Η διαφοροποίηση με άλλες παρεμφερείς έρευνες έγκειται στα σενάρια τα οποία έχουν διαχωριστεί με βάση την ώρα μετακίνησης, δηλαδή εάν είναι πρωί ή βράδυ, και την ασφάλεια της περιοχής, δηλαδή εάν είναι ή όχι ασφαλής.

### **1.3 Μεθοδολογία**

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση για την εύρεση ερευνών, διεθνών και μη, με σκοπό την απόκτηση μιας ολοκληρωμένης εικόνας στο ευρύτερο πεδίο των ηλεκτρικών πατινιών. Μέσω αυτής της ανασκόπησης έγινε και καταγραφή κάποιων παραγόντων, οι οποίοι στη συνέχεια, φάνηκαν χρήσιμοι στο στήσιμο των σεναρίων. Η συλλογή των απαραίτητων στοιχείων αποφασίστηκε να γίνει μέσω ενός κατάλληλα διαμορφωμένου ερωτηματολογίου, βασισμένο στη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference), η οποία ενδείκνυται για ερωτηματολογία με σενάρια και για την εκτίμηση μελλοντικών συμπεριφορών. Μέσω του προγράμματος NGeE, έγινε η διαλογή 36 σεναρίων, με τα οποία στήθηκαν τρία ερωτηματολόγια (12 σεναρίων το καθένα), καθότι όλα τα σενάρια θεωρήθηκαν σημαντικά και άξια ανάλυσης. Ο διαχωρισμός των τριών ερωτηματολογίων έγινε διότι θα ήταν αδύνατον για έναν ερωτηθέντα να απαντήσει ένα ερωτηματολόγιο που να

περιλαμβάνει 36 σενάρια και ερωτήσεις χαρακτηριστικών. Σε αυτή την περίπτωση, η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου θα έπαιρνε πολύ περισσότερη ώρα και θα ήταν αποτελούσε κουραστική διαδικασία για τον ερωτηθέντα.. Έτσι, από μια σειρά σύντομων και εύκολα κατανοητών ερωτήσεων, καταγράφηκαν οι προτιμήσεις και οι απόψεις των ερωτηθέντων για τα ηλεκτρικά πατίνια, αλλά και τις μετακινήσεις τους γενικότερα. Στα σενάρια που σχηματίστηκαν, οι παράγοντες ήταν το κόστος, ο χρόνος και η υποδομή, υπό την περιγραφή απόστασης (1,2,3 χιλιόμετρα) και ασφάλειας της περιοχής μετακίνησης, συναρτήσει της ώρας (πρωινή, βραδινή), έχοντας τέσσερις εναλλακτικές δυνατές απαντήσεις: ηλεκτρικό πατίνι, μετρό/ΗΣΑΠ, λεωφορείο/τρόλεϊ, πεζή. Συνολικά, συγκεντρώθηκαν 135 ερωτηματολόγια, τα οποία συμπληρώθηκαν μέσω διαδικτυακής φόρμας συμπλήρωσης (google forms).

Αφού ολοκληρώθηκε η συλλογή των ερωτηματολογίων, τα στοιχεία κωδικοποιήθηκαν και αναλύθηκαν κατάλληλα στο στατιστικό πρόγραμμα ανάλυσης δεδομένων SPSS, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προγράμματος. Αναπτύχθηκαν δύο τύποι στατιστικών μοντέλων και συνολικά 5 μοντέλα. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση (binary logistic regression), για την δημιουργία ενός μοντέλου, με την οποία βρέθηκαν οι μεταβλητές που επηρεάζουν την απόφαση επιλογής χρήσης ή όχι ενός κοινόχρηστου ηλεκτρικού πατινιού στο μέλλον, εάν υπάρξει διαθέσιμη υπηρεσία στον Δήμο Αθηναίων. Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε η πολυωνυμική λογιστική παλινδρόμηση (multinomial logistic regression), για την δημιουργία τεσσάρων μοντέλων, η οποία χρησιμοποιήθηκε για το μέρος των σεναρίων του ερωτηματολογίου, με εξαρτημένη μεταβλητή την επιλογή του μέσου μετακίνησης (Ηλεκτρικό πατίνι, μετρό/ΗΣΑΠ, λεωφορείο/τρόλεϊ, πεζός) και ανεξάρτητες μεταβλητές, μεταξύ άλλων, το κόστος, τον χρόνο και την υποδομή.

Με βάση αυτά τα μοντέλα ακολούθησε η διαδικασία της αξιολόγησης και ερμηνείας των αποτελεσμάτων, η οποία οδήγησε στην εξαγωγή συμπερασμάτων για το βαθμό επιρροής της εκάστοτε μεταβλητής στην επιλογή του ηλεκτρικού πατινιού. Τα αποτελέσματα αυτά χρησιμοποιήθηκαν στη διατύπωση προτάσεων για την αντιμετώπιση του ζητήματος, αλλά και για τη συνέχιση της έρευνας στο συγκεκριμένο πεδίο.

#### 1.4 Περιγραφή κεφαλαίων

Στο **πρώτο κεφάλαιο** γίνεται η εισαγωγή στο θέμα της διπλωματικής, αναφέρονται ο σκοπός και οι λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκε και παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο**, γίνεται αναφορά στην βιβλιογραφική ανασκόπηση, όπου δίνονται ουσιώδεις ορισμοί, όπως τι είναι ηλεκτρικό πατίνι, πώς λειτουργεί και πώς δημιουργήθηκε αρχικά. Έπειτα, μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, γίνεται κατάταξη στους παράγοντες αποδοχής.

Στη συνέχεια, στο **τρίτο κεφάλαιο**, εξηγείται το θεωρητικό υπόβαθρο, δηλαδή, η θεωρία που θα χρησιμοποιηθεί κατά τις αναλύσεις των δεδομένων, αλλά και η επεξήγηση της δεδηλωμένης προτίμησης, πάνω στην οποία βασίστηκε όλη η έρευνα.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο**, παρουσιάζεται ο τρόπος που έγινε η συλλογή των στοιχείων της έρευνας και εξηγείται η δομή των ερωτηματολογίων. Επίσης, γίνεται και αναφορά σε κάποια γενικά συμπεράσματα που οδηγηθήκαμε πριν προχωρήσουμε σε βάθος την ανάλυση μας.

Στο **πέμπτο κεφάλαιο**, περιγράφεται η εισαγωγή των δεδομένων στο στατιστικό πρόγραμμα SPSS, με το οποίο πραγματοποιείται η ανάλυση. Επιπρόσθετα, πραγματοποιείται η ανάλυση για την παραγωγή του διωνυμικού και των πολυωνυμικών μοντέλων, ώστε να καταλήξουμε στα συμπεράσματα.

Στο **έκτο κεφάλαιο**, παρατίθενται συνοπτικά τα συμπεράσματα, ενώ παράλληλα τονίζεται η χρησιμότητά τους. Τέλος, παρουσιάζονται προτάσεις, που συγκρίνονται με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, αλλά και προτάσεις, που βασίζονται στα αποτελέσματα της έρευνας, για την περαιτέρω μελέτη του τομέα των ηλεκτρικών πατινιών.

## Κεφάλαιο 2 - Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

### 2.1 Κινητικότητα

#### 2.1.1 Ορισμοί

Τι είναι η μικροκινητικότητα;

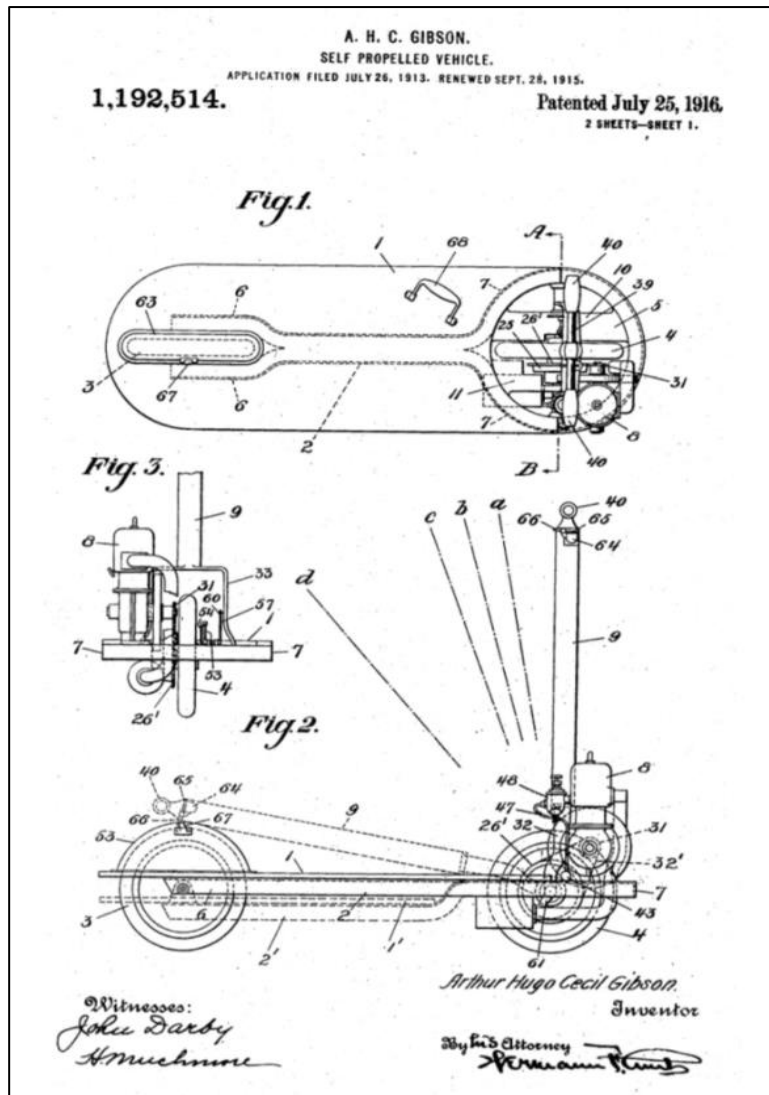
Η μικροκινητικότητα αναφέρεται σε μια σειρά μικρών, ελαφρών οχημάτων που λειτουργούν με ταχύτητες, συνήθως κάτω από 25 km/h και οδηγούνται από τους χρήστες τους. Τα οχήματα μικροκινητικότητας περιλαμβάνουν τα ποδήλατα, τα ηλεκτρικά ποδήλατα, τα ηλεκτρικά πατίνια, τα ηλεκτρικά skateboards, τα κοινόχρηστα ποδήλατα και τα ηλεκτρικά ποδήλατα υποβοηθούμενα από πεντάλ (pedelec). Ο αρχικός ορισμός καθορίζει τις προϋποθέσεις για να συμπεριληφθούν στην κατηγορία της μικροκινητικότητας ένα οχήματα με μικτό βάρος μικρότερο από 500 κιλά. Ωστόσο, ο ορισμός αποκλείει οχήματα με κινητήρες εσωτερικής καύσης και με ταχύτητες άνω των 45 χιλιομέτρων (Wikipedia 2021).

#### 2.1.2 Η ιστορική εξέλιξη των ηλεκτρικών πατινιών

Η πρωτοεμφάνιση των ηλεκτρικών πατινιών έγινε αρκετά νωρίς. Το ξύλινο πατίνι kick με τροχούς skate, ακατέργαστο αλλά πολύ αποτελεσματικό, χρονολογείται στα τέλη του 19ου αιώνα, όταν αναπτύχθηκαν επίσης μηχανοκίνητα ποδήλατα. Το πρώτο μηχανοκίνητο πατίνι για ενήλικες, το Autoped, αναπτύχθηκε το 1913 και κατοχυρώθηκε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας το 1916 στον εφευρέτη Arthur Hugo Cecil Gibson (Εικόνα 1). Το αεριοκίνητο, δίτροχο πτυσσόμενο πατίνι κυκλοφόρησε ως το "μηχανοκίνητο όχημα των εκατομμυρίων", κάνοντας 125 μίλια ανά γαλόνι. Κάποια χαρακτηριστικά του ήταν τα ελαστικά 10 ιντσών και ο αερόψυκτος, τετράχρονος κινητήρα 155 κυβικά εκατοστά στον μπροστινό τροχό του, ο οποίος σύμφωνα με πληροφορίες θα δημιουργούσε ταχύτητες έως και 35 μίλια/ώρα. Ο αναβάτης έσπρωχνε το μηχανισμό διεύθυνσης προς τα εμπρός για να εμπλέξει τον συμπλέκτη και να ασκήσει δύναμη στον μοχλό του τιμονιού για να ελέγξει την ταχύτητα. Το τράβηγμα προς τα πίσω στη στήλη του τιμονιού ενεργοποιούσε το φρένο του Autoped. Όπως είχε δηλώσει και ο εφευρέτης τους, στόχος του ήταν η δημιουργία ενός οχήματος, το οποίο θα ήταν εξαιρετικά μικρό και ελαφρύ σε σχέση με το φορτίο που θα κουβαλούσε, και επαρκώς δυνατό για να αποτελέσει ένα κατάλληλο και γρήγορο μέσο μετακίνησης, υπό κανονικές συνθήκες.

Για τις επόμενες δεκαετίες υπήρξαν κάποια σχέδια τα οποία δεν απέδωσαν, μέχρι το 1990, όπου ο Wim Ouboter, Ελβετός επιχειρηματίας δημιούργησε ένα αναδιπλούμενο πατίνι από αλουμίνιο. Έτσι, βρέθηκε η λύση στο πρόβλημα που σήμερα αποκαλείται 'first/last mile problem' δηλαδή η δυσκολία κάλυψης ενδιάμεσων αποστάσεων, είτε είναι από ένα αρχικό σημείο προς τα μέσα μαζικής μεταφοράς (M.M.M.), είτε μεταξύ δύο στάσεων των M.M.M. (Appollo Scooters, 2021).





*Εικόνα 1: Το αρχικό σχέδιο για το e-scooter του A.H.C. Gibson  
Πηγή:Electric scooter history-How it all started, 2021*

### 2.1.3 Πώς λειτουργούν;

Όταν ο αναβάτης χρησιμοποιεί το γκάζι, τα ηλεκτρικά σήματα πηγαίνουν από το γκάζι μέσω καλωδίων στον ελεγκτή, ο οποίος δίνει εντολή στην μπαταρία να απελευθερώσει ηλεκτρική ενέργεια σε έναν ή δύο κινητήρες στους τροχούς. Ο κινητήρας μετατρέπει αυτή την ενέργεια σε κίνηση των τροχών και το πατινία κινείται προς τα εμπρός. Η μπαταρία είναι η καρδιά κάθε ηλεκτρικού πατινιού. Η τάση, η φόρτιση και η χωρητικότητα αποθήκευσης ενέργειας θα αποτελέσουν τον κυρίαρχο παράγοντα για τον προσδιορισμό των σημαντικότερων χαρακτηριστικών του πατινιού, τα οποία είναι η συνολική απόδοση και η μέγιστη απόσταση που μπορεί να φτάσει σε μία μόνο φόρτιση. Ο κινητήρας έχει εξίσου σημασία για την μπαταρία. Η ισχύς και η ποιότητά του θα καθορίσουν πολλά για τις επιδόσεις του πατινιού, κυρίως την ταχύτητά του, τη ροπή του, την ικανότητά του να ανεβαίνει σημεία με κλίσεις και την εμβέλειά του σε μικρότερο βαθμό.

Ο κινητήρας και η μπαταρία συνδέονται μέσω ηλεκτρικών καλωδίων, όλα ελέγχονται από την οθόνη και το γκάτζι στο τιμόνι. Η οθόνη είναι συνήθως μια οθόνη LED ακριβώς στο κέντρο του τιμονιού ή μια μικρή κυκλική οθόνη στο δεξί τιμόνι και ο έλεγχος του γκαζιού βρίσκεται στα δεξιά. Ορισμένα τιμόνια διαθέτουν επίσης μοχλό φρένων στην αριστερή λαβή. Τα περισσότερα από τα σύγχρονα πατίνια είναι χωρίς γρανάζια και έχουν τους κινητήρες ενσωματωμένους ακριβώς στους τροχούς.

Οι τροχοί διαχωρίζονται σε δύο βασικούς τύπους - με αέρα και στερεοί. Ορισμένα πατίνια έχουν επίσης αμορτισέρ και οι δύο τροχοί μπορούν να έχουν φρένα. Τα φρένα μπορούν να είναι ηλεκτρικά, μηχανικά (με δίσκο ή υδραυλικά) ή να ενεργοποιούνται πιέζοντας το πόδι στο πίσω φτερό. Όλα αυτά τα μέρη είναι σφιχτά ενσωματωμένα σε ένα στερεό πλαίσιο, που αποτελείται συνήθως από το βιομηχανικό κράμα αργιλίου, ή μερικές φορές από ίνα άνθρακα. (Matt Trajkovski, χ.χ.).

## 2.2 Τύποι χρηστών

### 2.2.1 Τύποι χρηστών πατινιών με βάση τη συχνότητα χρήσης

*Χρήστες 'με περιέργεια' /Μιας φοράς χρήστες*

Καθώς τα ηλεκτρονικά πατίνια αναπτύχθηκαν σε αστικές περιοχές, πολλοί χρήστες οδήγησαν για να βιώσουν την εμπειρία. Από τις ακόλουθες δημοσιεύσεις κατέληξαν στον τύπο των χρηστών 'με περιέργεια'/χρηστών μιας φοράς.

Οι Fitt και Curl (2020) διερεύνησαν την κοινή χρήση ηλεκτρικών πατινιών και τις πεποιθήσεις των ανθρώπων απέναντι σε αυτά στη Νέα Ζηλανδία. Η εμφάνιση της κοινής χρήσης ηλεκτρονικών πατινιών στη Νέα Ζηλανδία έγινε στα τέλη του 2018 και στις αρχές του 2019 και η αντίστοιχη έρευνα τον Φεβρουάριο και τον Μάρτιο του 2019. Ως εκ τούτου, είναι φυσιολογικό και αναμένεται ότι μια μεγάλη πλειοψηφία των ατόμων σε αυτή τη μελέτη απλώς δοκίμασαν τα ηλεκτρικά πατίνια (64%). Επιπλέον, τα δημογραφικά στοιχεία των χρηστών που δοκίμασαν τα ηλεκτρικά πατίνια είναι ως επί το πλείστον νέοι, μορφωμένοι και οικονομικά ανεξάρτητοι. Ενίοτε οι χρήστες ενθαρρύνθηκαν από τους φίλους, τους συναδέλφους ή την οικογένειά τους να δοκιμάσουν ένα ηλεκτρικό πατίνι (17%).

Σε άλλη μελέτη των Curl και Fitt (2020), το 16,9% από τα 341 ταξίδια με πατίνια αποδίδεται σε χρήση μίας φοράς. Οι Laa και Leth (2020) διαπίστωσαν ότι από τους 110 χρήστες κοινών ηλεκτρικών πατινιών στη μελέτη τους, το 23,6% (26 άτομα) το δοκίμαζαν απλώς. Οι Degele et al. (2018) διαπίστωσαν ότι το 13% των χρηστών χρησιμοποίησε κοινόχρηστα ηλεκτρικά πατίνια μόνο μία φορά και κυρίως τα Σαββατοκύριακα. Ωστόσο, η διαδρομή τους ήταν μεγαλύτερη σε σύγκριση με άλλες ομάδες. Η μέση ηλικία αυτής της ομάδας ήταν 35 ετών.

*Περιστασιακοί χρήστες*

Οι ιδιότητες του "περιστασιακού χρήστη", καταγράφονται σύμφωνα με τις ακόλουθες έξι δημοσιεύσεις.

Οι Tuncer και Brown (2020) αναζήτησαν το μοτίβο χρήσης ηλεκτρικών πατινιών. Οι περισσότεροι από αυτούς δήλωσαν ότι, η χρήση ενοικιαζόμενων πατινιών είναι περιστασιακή. Όπως αναφέρεται σε αυτή την έρευνα, όταν ένα άτομο βλέπει ένα ηλεκτρικό πατίνι, μπορεί να αποφασίσει να το χρησιμοποιήσει. Ομοίως, οι Curl και Fitt δήλωσαν ότι το

52,5% των 341 χρηστών ηλεκτρικών πατινιών στη μελέτη τους τα χρησιμοποίησε σε περισσότερες από μία περιπτώσεις. Οι Laa και Leth (2020) διαπίστωσαν ότι το 27,3% των χρηστών των κοινόχρηστων ηλεκτρικών πατινιών χρησιμοποίησε ένα ηλεκτρικό πατίνι αρκετές φορές το μήνα και μόνο το 4,5% από αυτούς τους χρησιμοποίησε αρκετές φορές την εβδομάδα. Αυτές οι δύο ομάδες υπολογίζονται ως περιστασιακοί χρήστες. Σύμφωνα με τους Bieliński και Ważna (2020), το 7,3% των ερωτηθέντων χρησιμοποίησε ηλεκτρικά πατίνια μερικές φορές το χρόνο (47 άτομα).

Στην δημοσίευση των Degele et al. (2018) το 81,87% των χρηστών ηλεκτρικών πατινιών ήταν περιστασιακοί χρήστες, γεγονός που θα μπορούσε να οδηγήσει στο ότι τα χρησιμοποιούσαν κυρίως για λόγους αναψυχής, καθώς η ενοικίαση συσσωρεύτηκε πολύ και ακανόνιστα, κυρίως τα Σαββατοκύριακα. Διαχώρισαν αυτόν τον τύπο χρήστη σε δύο ομάδες, δηλαδή "casual users GenX+" και "casual users GenY".

- Η μέση ηλικία του GenX+ ήταν 48 και κάθε πελάτης ενοικίασε περίπου 7 φορές σε 181 ημέρες κατά μέσο όρο. Ο μέσος χρόνος μεταξύ των χρήσεων ήταν 25 ημέρες. Αυτή η ομάδα παρήγαγε το 16,2% των εσόδων της εταιρείας.
- Η μέση ηλικία του GenY ήταν 28 και κάθε πελάτης ενοικιάστηκε περίπου 9 φορές σε 181 ημέρες κατά μέσο όρο. Ο μέσος χρόνος μεταξύ των χρήσεων ήταν 19,5 ημέρες και παρήγαγαν το 41,2% των εσόδων.

Σύμφωνα με τους Sanders et al. (2020), 147 άτομα (12%) από το προσωπικό του Πανεπιστημίου (1.256) είχαν δοκιμάσει το ηλεκτρικό πατίνι τουλάχιστον μία φορά στο παρελθόν. Αυτή η κατηγορία ονομάστηκε "προηγούμενοι αναβάτες" στη μελέτη τους. Η άλλη ομάδα ονομάστηκε "περιστασιακοί αναβάτες" (195 άτομα) που είχαν οδηγήσει λιγότερο από μία βόλτα την εβδομάδα τον τελευταίο μήνα (16%). Το ποσοστό των περιστασιακών και προηγούμενων αναβατών ήταν περίπου 28%. Στην Εικόνα 2 φαίνονται ποσοστιαία οι λόγοι που επηρεάζουν τους περιστασιακούς χρήστες.

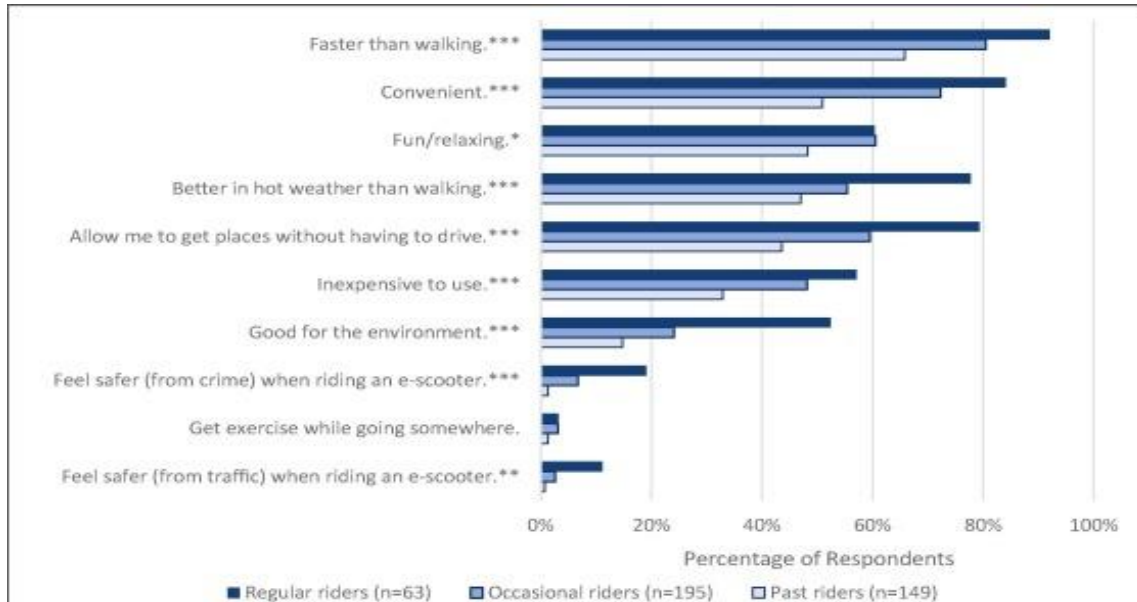
#### *Τακτικοί χρήστες*

Υπάρχει ένας τύπος χρήστη που χρησιμοποιεί ηλεκτρικά πατίνια σε τακτική βάση. Οι Degele et al. (2020) χρησιμοποίησαν μεθόδους ομαδοποίησης για δεδομένα ταξιδιού με ηλεκτρικό πατίνι για να κατηγοριοποιήσουν το πρότυπο χρήσης των χρηστών. Ένα πολύ μικρό ποσοστό χρηστών (4,4%) χρησιμοποίησε κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι τις καθημερινές, γεγονός που θα μπορούσε να συναχθεί ότι το χρησιμοποίησαν για μετακινήσεις και δραστηριότητες της εβδομάδας. Κατά μέσο όρο, ο χρόνος μεταξύ των βολτών ήταν 4,6 ημέρες και κάθε χρήστης νοίκιασε ηλεκτρικό πατίνι περίπου 52 φορές σε 181 ημέρες, με τη μέση ηλικία να είναι 34 ετών. Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή, παρά το μικρό ποσοστό αυτής της ομάδας, παρήγαγε το υψηλότερο μερίδιο εσόδων για την εταιρεία ηλεκτρικών πατινιών (41,5%).

Σύμφωνα με τους Bieliński και Ważna (2020), το 0,3% των ερωτηθέντων χρησιμοποίησε ηλεκτρικά πατίνια σε καθημερινή βάση (ένα ή δύο άτομα από τους 633 ερωτηθέντες). Ωστόσο, με βάση τους Sanders et al. (2020), το 5% των ερωτηθέντων (63 χρήστες) υπολογίστηκαν ως τακτικοί χρήστες, είχαν δηλαδή οδηγήσει ένα ηλεκτρικό πατίνι τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα τον τελευταίο μήνα. Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 2, φαίνονται τα ποσοστά των παραγόντων που επηρεάζουν τους χρήστες

#### *Μη υιοθετούντες*

Υπάρχει μια ομάδα ατόμων σε μια κοινωνία που δεν είναι άμεσα πρόθυμοι να δοκιμάσουν νέες επιλογές μεταφοράς. Αυτή η ομάδα είναι επίσης ένας σημαντικός τύπος χρήστη του οποίου η συμπεριφορά πρέπει να γίνει κατανοητή. Έτσι σύμφωνα με τους James et al. (2019), το 62% των ερωτηθέντων στην έρευνά τους τον Απρίλιο του 2019 στο Arlington των ΗΠΑ δεν είχε δοκιμάσει ποτέ ηλεκτρικά πατίνια, παρόλο είχαν εμφανιστεί στις ΗΠΑ από το 2017. Σύμφωνα με τους Fitt και Curl (2020), η έρευνά τους είχε 341 χρήστες (69%) και 150 μη χρήστες (31%). Οι Bieliński και Ważna (2020) διαπίστωσαν ότι το 23, 1% των μη χρηστών ηλεκτρονικών πατινιών δεν χρειάστηκε ή δεν ήθελε να δοκιμάσει να οδηγήσει ένα ηλεκτρονικό πατίνι στην Tricity της Πολωνίας. Επιπλέον, το 12,2% από αυτούς δεν είχαν δοκιμάσει ποτέ ένα ηλεκτρικό πατίνι και ούτε ήθελαν. Ακόμη, σύμφωνα με τους Sanders et al. (2020), ανάμεσα στα 1256 άτομα πανεπιστημιακού προσωπικού στην έρευνά τους, 849 από αυτούς (67%) δεν είχαν δοκιμάσει ποτέ ένα ηλεκτρονικό πατίνι στο Tempe, Αριζόνα, ΗΠΑ. Μεταξύ των ερωτηθέντων, περίπου το 46% αυτών (391 μη χρηστών) ήταν ευχαριστημένοι με την τρέχουσα επιλογή μεταφοράς τους ή δεν ενδιαφέρονται να δοκιμάσουν ένα ηλεκτρικό πατίνια. Επιπλέον, από τους 149 προηγούμενους αναβάτες (που οδήγησαν ένα ηλεκτρικό πατίνι, αλλά όχι τον τελευταίο μήνα) περίπου το 19% αυτών δεν ενδιαφέρονται να τα χρησιμοποιήσουν (29 άτομα). Αυτό δείχνει ότι προσπάθησαν από περιέργεια, και ίσως δεν το οδηγήσουν ξανά. Ομοίως, περίπου το 7% των περιστασιακών αναβατών και το 4% των τακτικών αναβατών (14 και 3 άτομα, αντίστοιχα) ήταν ευχαριστημένοι με τον τρέχοντα τρόπο μεταφοράς τους και δεν ενδιαφέρονται να οδηγήσουν ένα ηλεκτρικό πατίνι. Στις γυναίκες, υπήρχαν περισσότεροι ανασταλτικοί παράγοντες που σχετίζονται με την ασφάλεια από τους άνδρες, ενώ στους άνδρες σχετίζονται με τη λειτουργικότητα.



*Εικόνα 2: Τα ποσοστά συχνών, περιστασιακών και προηγούμενων χρηστών, βάσει του λόγου χρησιμοποίησης ηλεκτρικών πατινιών. Πηγή: Rebecca L. Sanders et al. 2020.*

## 2.2.2 Τύποι χρηστών των ηλεκτρικών πατινιών με βάση το κίνητρο χρήσης

*Μη ικανοποιημένοι χρήστες από τα τρέχοντα μέσα*

Αυτή η υποκατηγορία περιλαμβάνει χρήστες που δεν είναι απόλυτα ικανοποιημένοι με τις τρέχουσες επιλογές για τρόπους μεταφοράς που είναι διαθέσιμοι στην πόλη τους. Για

παράδειγμα, είναι χρήστες που βιάζονται και αποφεύγουν το περπάτημα μεταξύ μετεπιβιβάσεων ή αποφεύγουν τα αργά MMM, προτιμούν την πρόσβαση από πόρτα σε πόρτα, ασφαλείς λειτουργίες, καλύτερη σχέση κόστους-οφέλους για υπηρεσίες κινητικότητας, ενώ φαίνεται να προτιμούν το dockless πάνω από το docked μικροκινητικότητα, όπως κοινόχρηστα ποδήλατα. Αυτό θα μπορούσε να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως η ύπαρξη σύνθετων καθημερινών δραστηριοτήτων οι οποίες τρέχουσες λειτουργίες δεν μπορούν να καλύψουν, λόγω διαφορετικών δυνατοτήτων, όπως η ικανότητα να περπατούν μεγάλες αποστάσεις ή λόγω διαφορετικών προτιμήσεων ταξιδιωτικής εμπειρίας, όπως αυξημένη ασφάλεια, ή έλλειψη εμπειρίας με μέσα μικροκινητικότητας.

Πρώτον, οι Fitt και Curl (2020) διερεύνησαν τα σημαντικότερα κίνητρα για τους ανθρώπους να οδηγούν ηλεκτρικά πατίνια. Σύμφωνα με τους Fitt και Curl, το 50% των ερωτηθέντων ήταν άνδρες και η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (53%) ήταν 18-34 ετών. Το μεγαλύτερο ποσοστό (22%) των ερωτηθέντων τους δήλωσε ότι τα ηλεκτρικά πατίνια είναι ταχύτερα από τις άλλες εναλλακτικές λύσεις και το 15% δήλωσε ότι τα ηλεκτρικά πατίνια είναι πιο βολικά. Ένα μικρό ποσοστό των ερωτηθέντων (7%) ανέφερε επίσης ότι αποτελούν φθηνότερες επιλογές σε σύγκριση με άλλες εναλλακτικές λύσεις.

Δεύτερον, με βάση τα αποτελέσματα των Laa και Leth (2020), τα άτομα αντικαθιστούν τους τρόπους χαμηλής ταχύτητας, όπως το περπάτημα και μερικούς αργούς τρόπους δημόσιας συγκοινωνίας, όπως λεωφορεία και τραμ. Η πλειοψηφία των χρηστών ηλεκτρικών πατινιών ήταν άνδρες, ηλικίας 16-35 ετών, πλήρους απασχόλησης και κάτοικοι πόλης. Για εργασιακές ή εκπαιδευτικές διαδρομές, οι ερωτηθέντες που απάντησαν 'πάντα' και 'συχνά' (35%) αντικατέστησαν το περπάτημα με ένα ηλεκτρικό πατίνι. Επιπλέον, για ταξίδια αναψυχής, οι άνθρωποι της κατηγορίας 'πάντα' και 'συχνά' (28%) αντικατέστησαν τις διαδρομές με τα πόδια και με λεωφορεία με ένα ηλεκτρονικό πατίνι.

Τρίτον, οι Bieliński και Ważna διερεύνησαν τα κίνητρα και τα αποτρεπτικά μέτρα των ανθρώπων για τη χρήση ηλεκτρονικών πατινιών. Οι χρήστες ηλεκτρονικών πατινιών ήταν κυρίως άνδρες (74,2%), ηλικίας 16-35 ετών (67%). Το 30,4% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι το ως λύση πρώτου και τελευταίου μιλίου.

Τέταρτον, οι James et al. (2019) δήλωσαν ότι, από την εμφάνιση του ηλεκτρικού πατινιού στο Arlington, Βιρτζίνια, ΗΠΑ, οι ερωτηθέντες είχαν αντικαταστήσει τον τρόπο μετακίνησης τους σε ηλεκτρικά πατίνια από Uber, Lyft ή taxi, σε 52% των περιπτώσεων ακολουθούμενη από 44% σε κοινόχρηστα ποδήλατα, 35% οδήγηση και 28% περπάτημα. Οι χρήστες ηλεκτρικών πατινιών ήταν 56% γυναίκες και το 70% των χρηστών ήταν 18-44 ετών.

Πέμπτον, ο Sanders et al. (2020) διεξήγαγε λεπτομερή μελέτη σχετικά με τους χρήστες ηλεκτρονικών πατινιών σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες, δηλαδή τακτικούς, περιστασιακούς και προηγούμενους αναβάτες. Σύμφωνα με αυτή τη μελέτη, περίπου το 92% των τακτικών αναβατών, το 81% των περιστασιακών αναβατών και περίπου το 66% των προηγούμενων αναβατών οδήγησαν ηλεκτρικά πατίνια επειδή ήταν ταχύτερα από το περπάτημα. Η εξοικονόμηση χρόνου ήταν ένας σημαντικός παράγοντας για αυτούς, ειδικά για τους τακτικούς αναβάτες. Ως εκ τούτου, αναζητούσαν ταχύτερα, πιο βολικά ταξίδια χωρίς ανησυχίες για στάθμευση ή περιοχές με συμφόρηση. Επιπλέον, σε αυτή τη μελέτη, οι συμμετέχοντες, ειδικά οι γυναίκες, χρησιμοποίησαν ηλεκτρικά πατίνια επειδή αισθάνθηκαν μεγαλύτερη ασφάλεια από την εγκληματικότητα και το την κυκλοφοριακή συμφόρηση

Αντίθετα, στην ίδια μελέτη αναφέρεται ότι υπήρχαν αρκετοί ανασταλτικοί παράγοντες που εμπόδιζαν τους ανθρώπους να χρησιμοποιούν ηλεκτρικά πατίνια, όπως: το να μεταφέρουν πολλά πράγματα ή να ταξιδεύουν πολλά άτομα μαζί στο ίδιο όχημα, να μην είναι κατάλληλα για μεγαλύτερες αποστάσεις, να έχουν περιορισμένη διαθεσιμότητα ή να έχουν σφάλματα λειτουργικότητας ή χαμηλή μπαταρία.

Έκτον, οι Rayarolu και Venigalla (2020) διερεύνησαν τα κίνητρα και τον τρόπο επιλογής μέσω μικροκινητικότητας στην Ουάσιγκτον, DC, ΗΠΑ. Οι νεαροί άνδρες ήταν ο κύριος χρήστης των πατινιών (71% άνδρες και 63% νέοι χρήστες). Μια ανάλυση σκοπού ταξιδιού των χρηστών κοινών μέσων μικροκινητικότητας έδειξε ότι στο 29,6% των περιπτώσεων, τα ηλεκτρονικά πατίνια χρησιμοποιήθηκαν για ταξίδια πρώτου και τελευταίου μιλίου. Αυτό συνδέεται με ένα από τα σημαντικότερα κίνητρα, που είναι η εξοικονόμηση χρόνου (51%). Επιπλέον, στο 39% των περιπτώσεων, οι ερωτηθέντες δήλωσαν ότι ήταν εύκολο στη χρήση και χωρίς προβλήματα. Τέλος, αυτή η εργασία κατέληξε ότι η απόφαση να χρησιμοποιήσουμε ένα κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι σχετίζεται με την προηγούμενη εμπειρία με ένα σύστημα κοινής χρήσης ποδηλάτων, όπως στην περίπτωση του Capital Bikeshare. Το κύριο κοινωνικοδημογραφικό χαρακτηριστικό αυτής της κατηγορίας χρηστών είναι τα νεαροί άντρες, με κυρίως πλήρη απασχόληση, που χρησιμοποιούν ένα ηλεκτρονικό πατίνι ως εναλλακτική λύση, επειδή δεν είναι απόλυτα ικανοποιημένοι με τους υπάρχοντες τρόπους μετακίνησης.

#### *Χρήστες με θετική εμπειρία ταξιδιού*

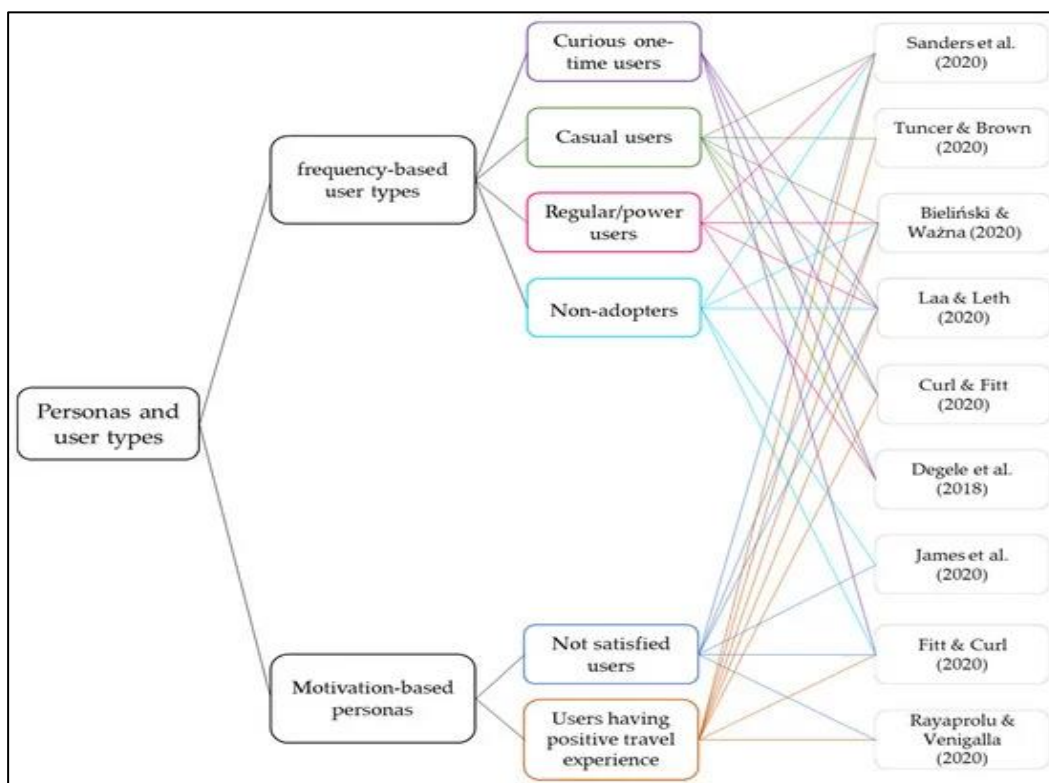
Ο τύπος χρήστη που θεωρεί το ηλεκτρικό πατίνι ως μέσο διασκέδασης είναι κυρίως άνδρες και νέοι, φοιτητές ή μορφωμένοι εργαζόμενοι.

Οι Tuncer και Brown (2020) ανέλυσαν κοινές εμπειρίες 20 χρηστών ηλεκτρικών πατινιών ή δυνητικών χρηστών για να διερευνήσουν τα δημογραφικά στοιχεία, τις προθέσεις τους, τα κύρια κίνητρα, τους αποτρεπτικούς παράγοντες και τον σκοπό ταξιδιού. Οι ερωτηθέντες ήταν κυρίως άνδρες (90%) και το 60% του συνόλου των ερωτηθέντων ήταν νεότεροι από 35 ετών και κυρίως κάτοικοι της πόλης. Το κύριο κίνητρό τους για τη χρήση κοινών ηλεκτρικών πατινιών ήταν να διασκεδάσουν και να απολαύσουν την αίσθηση της ελευθερίας, ενώ οδηγούν ένα ηλεκτρικό πατίνι. Οι ευέλικτες μετακινήσεις έδωσαν στους χρήστες (τουρίστες και κατοίκους) την ευκαιρία να ανακαλύψουν την πόλη. Επίσης, το θεώρησαν πολύ βολικό, αφού δεν ιδρώνουν ενώ οδηγούν ένα ηλεκτρονικό πατίνι και μπορούν να φορούν τα επαγγελματικά τους ρούχα. Το συμπέρασμα από τους Tuncer και Brown (2020) ήταν ότι τα ηλεκτρικά πατίνια δεν χρησιμοποιήθηκαν για μετακινήσεις λόγω της έλλειψης αξιοπιστίας καθώς οι χρήστες δεν ήταν σε θέση να προγραμματίσουν τη χρήση εκ των προτέρων.

Οι Fitt και Curl (2020) διερεύνησαν επίσης την εμφάνιση και τη χρήση του ηλεκτρικού πατινιού στη Νέα Ζηλανδία. Ερωτήθηκαν 491 ερωτηθέντες και οι 341 (69%) ανέφεραν ότι τα έχουν χρησιμοποιήσει τουλάχιστον από μία φορά. Οι ερωτηθέντες ήταν κυρίως νέοι (ηλικίας 18-34 ετών), με υψηλό μορφωτικό επίπεδο, και εισόδημα. Σύμφωνα με μία από τις ερωτήσεις της έρευνας, οι ερωτηθέντες ανέφεραν ότι οι δυνητικοί χρήστες ήταν νέοι, φοιτητές, τουρίστες και μερικές φορές μετακινούμενοι και επιχειρηματίες. Η πλειοψηφία (55%) των χρηστών χρησιμοποίησε ένα ηλεκτρικό πατίνι για διασκέδαση. Επιπλέον, οι χρήστες τα βρήκαν ως έναν οικονομικό τρόπο μετακίνησης, τουλάχιστον σε σύγκριση με την αγορά ενός πατινιού, και εύκολα προσβάσιμα.

Οι Sanders et al. (2020) σε ένα σύνολο 1.256 ερωτηθέντων στο Tempe της Αριζόνα, ΗΠΑ ανέδειξαν ότι περίπου το 60% των τακτικών αναβατών, το 61% των περιστασιακών αναβατών και το 47% των προηγούμενων αναβατών θα οδηγούσαν ένα ηλεκτρικό πατίνι μόνο για να διασκεδάσουν και να χαλαρώσουν. Τα δημογραφικά στοιχεία των περιστασιακών χρηστών είναι κυρίως γυναίκες, ηλικίας 25-34 ετών, με κύριο τρόπο μεταφοράς τους το ΙΧ (75%), ενώ οι τακτικοί χρήστες είναι κυρίως άνδρες, ηλικίας 25-34 ετών, με κύριο τρόπο μεταφοράς τους το ΙΧ (49%). Επιπλέον, οι περιστασιακοί αναβάτες είναι πιο πιθανό να γνωρίζουν τα οφέλη σε σύγκριση με τους προηγούμενους αναβάτες, καθώς οι προηγούμενοι αναβάτες μπορεί να μην έχουν οδηγήσει το ηλεκτρικό πατίνι αρκετό καιρό για να γνωρίζουν όλα τα οφέλη. Τέλος, οι Rayaprolu και Venigalla (2020) διερεύνησαν τα κίνητρα των ερωτηθέντων για τη χρήση των ηλεκτρικών πατινιών στην Ουάσιγκτον, DC, ΗΠΑ. Διαπίστωσαν ότι ο σκοπός ταξιδιού των χρηστών των κοινών μέσων μικροκινητικότητας είναι η κοινωνικοποίηση στο 44,8% των περιπτώσεων. Συνοψίζοντας, η πλειοψηφία των χρηστών είναι νεαροί άντρες, που έχουν θετική εμπειρία με το ηλεκτρικό πατίνι.

Στην Εικόνα 3 βρίσκονται αναλυτικά οι ερευνητές αντιστοιχισμένοι με τους τύπους χρηστών που βρήκαν.



*Εικόνα 3: Σύνοψη των τύπων χρηστών και των επιστημονικών άρθρων.  
Πηγή: Samira Dibaj et al. 2021*

### 2.3 Παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή

Οι υπηρεσίες μικροκινητικότητας καλύπτουν ένα κενό στη ζήτηση μετακίνησης, προσφέροντας βολικές και ευέλικτες επιλογές μεταφοράς, συμπεριλαμβανομένου του ταξιδιού ‘πρώτου και του τελευταίου μιλίου’ (Brown et al., 2020, Gossling, 2020,

Hosseinzadeh et al., 2021b, Hosseinzadeh και Kluger, 2021, Gehrke et al., 2021, Νικηφοριάδης et al., 2021, Reck et al., 2021, Shaheen et al., 2020; Gehrke et al., 2021). Οι υπηρεσίες μικροκινητικότητας προσφέρουν σημαντικά οφέλη στις επιλογές μεταφοράς των ανθρώπων με την ενίσχυση της κινητικότητας και της προσβασιμότητας βελτιώνοντας παράλληλα τις κοινότητες μέσω της μείωσης της κατανάλωσης καυσίμων και ρύπανσης. Λαμβάνοντας υπόψη το παγκόσμιο ποσοστό υιοθέτησης των υπηρεσιών μικροκινητικότητας, πρέπει να δοθεί ολοκληρωμένη ερευνητική προσοχή αφιερωμένη στη διερεύνηση των χωρικών και χρονικών παραγόντων που επηρεάζουν διαφορετικές κοινές υπηρεσίες μικροκινητικότητας (Chang et al., 2019, Clewlow, 2019, Moreau et al., 2020, Warnick, 2019, Whiteman et al., 2019).

Πολλές πόλεις στις ΗΠΑ και την Ευρώπη βιώνουν μια ταχεία αλλαγή στον τρόπο μικροκινητικότητας με την εισαγωγή των κοινόχρηστων ηλεκτρικών πατινιά. Ως μορφή βιώσιμης μεταφοράς, τα κοινά ηλεκτρονικά πατινιά έχουν τη δυνατότητα να μετατρέψουν τα συστήματα αστικών συγκοινωνιών με τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και της χρήσης καυσίμων (Shaheen and Cohen, 2019). Ωστόσο, καθώς τα κοινά ηλεκτρικά πατινιά είναι σχετικά νέα, οι ερευνητές των μεταφορών βρίσκονται ακόμα στο αρχικό στάδιο της ανακάλυψης του τρόπου με τον οποίο οι υπηρεσίες αυτές χρησιμοποιούνται στις πόλεις και ποια είναι η σχέση τους με τα υπάρχοντα συστήματα μεταφορών. Έτσι, οι επαγγελματίες σχεδιασμού των πόλεων, οι συγκοινωνιολόγοι και οι πολεοδόμοι αγωνίζονται να εφαρμόσουν πολιτικές και κανονισμούς για να αξιοποιήσουν και να μεγιστοποιήσουν τα κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη αυτών των καινοτόμων τρόπων μεταφοράς. Για την εφαρμογή αποτελεσματικών πολιτικών σχετικά με τις κοινές υπηρεσίες ηλεκτρικών πατινιών, είναι σημαντικό να κατανοήσουμε το ρόλο αυτών των υπηρεσιών, το πρότυπο χρήσης τους και τους παράγοντες που σχετίζονται με την κοινή χρήση του.

Ενώ οι αναδυόμενες κοινές μελέτες ηλεκτρικών πατινιών έχουν επικεντρωθεί στο πρότυπο χρήσης των κοινών υπηρεσιών ηλεκτρικών πατινιών (π. χ., βλέπε Noland, 2019; Mathew et al., 2019a; Mathew et al., 2019b; Younes et al. Jiao και Bai, 2020), απαιτούνται πρόσθετα δεδομένα και έρευνα για την κατανόηση των διαφόρων πιθανών καθοριστικών παραγόντων της κοινής χρήσης ηλεκτρονικών πατινιών. Έτσι, λοιπόν, μετά τη συλλογή στοιχείων από διάφορες έρευνες συγκεντρώθηκαν κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν τους χρήστες, όπως φαίνονται και στους παρακάτω πίνακες (Πίνακας 1, Πίνακας 2).

*Πίνακας 1: Παράγοντες που επηρεάζουν θετικά τους χρήστες ηλεκτρικών πατινιών*

<b>ΕΡΕΥΝΕΣ</b>	<b>ΘΕΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ</b>
McKenzie ,2020	ταξίδια αναψυχής
Reck et al. (2020)	γρηγορότερο σε στενούς δρόμους
Sanders et al. (2020)	βολικότητα, ικανοποιητική ταχύτητα
D. Esztergar-Kiss ´ and J.C. Lopez Lizarrag n.d.	είναι γρήγορο, ευέλικτο, επέκταση άλλων μέσων μεταφοράς
Nikiforiadis et al.(2021)	χαρακτηριστικά μετακίνησης (ιδιοκτησία Ι.Χ., μοτοσικλέτας, κ.λ.π.)
Mathew et al. (2019b)	σχετίζεται με εξόδους για φαγητό/ποτό, ψώνια δραστηριότητες αναψυχής



Hawa et al. (2020)	πυκνότητα πληθυσμού, πυκνότητα σημείων ενδιαφέροντος
Hosseinzadeh et al. (2021a)	το ποσοστό εμπορικής χρήσης γης, χρήση σε κοινόχρηστους/ημικοινόχρηστους χώρους, πυκνότητα διασταύρωσης, μέτρια ανύψωση, το ποσό περπατήματος, θέσεις πάρκινγκ, δείκτης εργασιακής εγγύτητας
Agarwal, A.; Ziemke, D.; Nagel, K n.d.	κακή ποιότητα αέρα, χαμηλή ποιότητα ζωής, κυκλοφοριακή συμφόρηση, θέματα μεταφοράς
Eccarius and Lu, 2018	περιβαλλοντικές συνθήκες, συνθήκες κινητικότητας
Ricci, 2015	διαθεσιμότητα, εξισορρόπηση,
Sanders et al. (2020)	ασφάλεια (κυρίως γυναίκες), αξιοπιστία(κυρίως άντρες)
Hardt and Bogenberger (2019)	καιρικές συνθήκες, ασφάλεια, χώρος για αποσκευές
Nikiforiadis et al.(2021)	ιδιοκτήτες μοτοσυκλέτας, κάτοικοι μακριά από το κέντρο, ενεργοποιεί αστικές ανισότητες μετακίνησης
Hyland et al.(2018)	εγκληματικότητα
Younes et al., 2020	απαγορεύσεις κυκλοφορίας
D. Esztergar-Kiss ´ and J.C. Lopez Lizarrag n.d.	ηλικία, φύλο
Nikiforiadis et al.(2021)	απαραίτητος εξοπλισμός, διάρκεια ταξιδιού, σκοπός ταξιδιού, ηλικία, φύλο, εκπαιδευτικό επίπεδο, έσοδα, δημιουργία ποδηλατοδρόμων, θέσεις πάρκινγκ για πατίνια, συντήρηση των πεζοδρομίων, πινακίδες για τα πατίνια διευκόλυνση της μετακίνησης, βελτίωση και συντήρηση των φαναριών
Caspi et al. (2020)	υψηλά νούμερα εργασίας, υποδομές ποδηλάτων
Brown, 2017; Mitra and Saphores, (2020).	το αν γίνεται ιδιοκτησία Ι.Χ.
Vincenza Torrisi et al	κοινωνικές αποστάσεις, εξοικονόμηση χρημάτων, ευέλικτος χρόνος αναχώρησης
Gitelman et al., 2017	οικογενειακή κατάσταση, τύπος κατοικίας, υγεία, ηλικία, φύλο
Eccarius and Lu, 2018	ντόπιοι/φοιτητές, γνώση για ηλεκτρικά πατίνια
H. Lee et al.(2021)	τον χρόνο περπατήματος
Jiao and Bai (2020)	πυκνή κατοικισιμότητα, υψηλότερη εκπαίδευση, περιοχές συνάθροισης, περιοχές αναψυχής
Caspi et al. (2020)	περιοχές χαμηλότερου εισοδήματος, περιοχές με φοιτητές
Fishman, Washington, & Haworth, 2013	εξοικονόμηση χρόνου, βολικότητα
Nikiforiadis et al.(2021)	μη ύπαρξη περιορισμών στο πάρκινγκ
Younes et al. (2020)	τιμές βενζίνης

*Πίνακας 2:Παράγοντες που επηρεάζουν αρνητικά την χρήση ηλεκτρικών πατινιών*

<b>ΕΡΕΥΝΕΣ</b>	<b>ΑΡΝΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ</b>
----------------	-----------------------------

Hosseinzadeh et al. (2021)	ώρα της ημέρας, βροχή/χιόνι, υγρασία, ταχύτητα ανέμου
Hardt and Bogenberger, 2019	χαμηλή εκπομπή καυσαερίου/φασαριάς, κυκλοφοριακή συμφόρηση, προβλήματα στο πάρκινγκ
Hardt and Bogenberger (2019)	χώρος για αποσκευές
D. Esztergar-Kiss ´ and J.C. Lopez Lizarrag n.d.	έλλειψη υποδομών, θεωρούν ότι θα προκληθούν περισσότερα ατυχήματα
Raptopoulou et al. (2020)	ακατάλληλη χρήση στα πεζοδρόμια, εμποδίζουν την μετακίνηση πεζών
Noland (2019)	βροχή, χιόνι, ταχύτητα ανέμου
Mathew et al. (2019a) a	χιονόπτωση, βροχόπτωση
Moran et al.(2020)	κάλυψη συγκεκριμένων περιοχών
J.J.C. Aman et al.(2021)	λειτουργικά προβλήματα, αίτημα χαρακτηριστικών γνωρισμάτων, δυσλειτουργία εφαρμογών, προβλήματα αναφορικά με την πληρωμή
Javad J. C. Aman *, Myriam Zakhem and Janille Smith-Colin (2021)	μικρό ποσοστό του πληθυσμού που τα χρειάζεται για ενδιάμεσες μετακινήσεις έχει πρόσβαση σε αυτά
Javad J. C. Aman *, Myriam Zakhem and Janille Smith-Colin (2021)	μικρό ποσοστό του πληθυσμού που τα χρειάζεται για ενδιάμεσες μετακινήσεις έχει πρόσβαση σε αυτά
Nikiforiadis et al.(2021)	ικανοποίηση με τα τρέχοντα μέσα, κυκλοφοριακή συμφόρηση, επιθετική συμπεριφορά από οδηγούς οχημάτων, καιρός, μόλυνση αέρα, μεγάλες αποστάσεις, ακατάλληλοι σύνδεση με άλλα μέσα, έλλειψη υποδομών, περιορισμός αριθμός σκούτερ, κόστος, αναγκαιότητα πιστωτικής/χρεωστικής κάρτας, αναγκαιότητα για smartphone
D. Esztergar-Kiss ´ and J.C. Lopez Lizarrag n.d.	πρόστιμα, τιμές, έλλειψη νομοθετικού πλαισίου/κανονισμών χρήσης, χρησιμότητα αυστηρότερων κανονισμών για πάρκινγκ/κανονισμών χρήσης

## 2.4 Σύνοψη

Όπως φαίνεται και ιστορικά, τα ηλεκτρικά πατίνια κάνουν αισθητή την παρουσία τους στο χώρο της αστικής μετακίνησης, καθώς καταφέρνουν να συμβάλουν και στην γρήγορη μετακίνηση, και στην βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, από τα οφέλη ως προς το περιβάλλον, μέσα σε άλλα. Εν γένει μέσα από τις προαναφερθείσες έρευνες, δημιουργείται το προφίλ των χρηστών, συμπεριλαμβανομένων διάφορων παραγόντων και ποιοτικών χαρακτηριστικών, όπως η ηλικία και το φύλο για παράδειγμα, που βοηθούν στην καλύτερη κατανόηση της χρήσης που γίνεται στα ηλεκτρικά πατίνια. Μέσα, λοιπόν, από τη μακροσκελή λίστα (Πίνακας 1), δημιουργείται μια εικόνα για τους παράγοντες που επηρεάζουν τους χρήστες ανά τον κόσμο σύμφωνα με τα διαφορετικά χαρακτηριστικά τους. Για να διεξαχθεί, εν συνεχεία, το πείραμα δεδηλωμένης προτίμησης για την περιοχή της Αθήνας, Αττικής για τους παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση ηλεκτρικών πατινιών, θα αναπτυχθούν σενάρια λαμβάνοντας υπόψη κάποιους από τους 5 παράγοντες που βρεθήκαν να επηρεάζουν τους χρήστες ηλεκτρικών πατινιών: Αυτοί είναι οι εξής:

- Καιρικές συνθήκες
- Περιβαλλοντικοί παράγοντες
- Ασφάλεια/υποδομές

- Άνεση
- Έλλειψη νομοθετικού πλαισίου
- Προβλήματα που αφορούν τις πληρωμές/λειτουργικά προβλήματα
- Εγκληματικότητα
- Άλλα μέσα μεταφοράς
- Δημογραφικά χαρακτηριστικά
- Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά

## Κεφάλαιο 3 - Μεθοδολογία

### 3.1 Ορισμοί έρευνας δεδηλωμένης και εκδηλωμένης προτίμησης

Η μαζική κατασκευή υποδομών μεταφορών κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1960 και του 1970 στις δυτικές χώρες, σε συνδυασμό με τις αυξήσεις των εσόδων, είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των ταξιδιών και της κινητικότητας. Όλα αυτά έχουν οδηγήσει στην αναγκαιότητα για ένα καλύτερο και ακριβέστερη κατανόηση των διαφόρων παραγόντων και χαρακτηριστικών των μεταφορών (που επηρεάζουν την επιλογή ενός συγκεκριμένου τρόπου μεταφοράς), καθώς και εάν οι χρήστες ενός τρόπου μεταφοράς ικανοποιούνται από τις υπηρεσίες που τους προσφέρονται και ποιες αλλαγές σε ορισμένα χαρακτηριστικά των υπηρεσιών μεταφοράς (ή ακόμα και νέες υπηρεσίες) είναι πρόθυμοι να καλωσορίσουν ή να αποδεχθούν. Όλα τα παραπάνω είναι κρίσιμα για τη μελέτη και πρόβλεψη της εξέλιξης της ζήτησης. Έτσι, στον τομέα των μεταφορών άρχισαν να κάνουν εκτεταμένη χρήση ερευνών για να αξιολογήσουν τις απόψεις, τις αξιολογήσεις και τις επιλογές των ταξιδιωτών. Τέτοιες έρευνες μπορεί να περιλαμβάνουν δηλώσεις ερωτηθέντων, που μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο ευρείες κατηγορίες:

- Έρευνες εκδηλωμένης προτίμησης: αναφέρονται σε χαρακτηριστικά των υπηρεσιών μεταφοράς και τις επιλογές των ταξιδιωτών που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί. Μια έρευνα ερωτηματολογίου για τις μεταφορές μπορεί να περιλαμβάνει ερωτήσεις αποκάλυψης ή δήλωσης προτίμησης, ή και τα δύο.
- Έρευνες δεδηλωμένης προτίμησης: αναφέρονται σε αλλαγές στα χαρακτηριστικά και τις υπηρεσίες μεταφοράς (υπάρχουσες ή νέες), για τις οποίες οι ερωτηθέντες δεν έχουν προηγούμενη εμπειρία. Οι περισσότερες έρευνες μεταφορών, συμπεριλαμβάνουν ερωτήσεις με τον χαρακτήρα της δεδηλωμένης προτίμησης, οι οποίες μπορούν να μεταφραστούν άμεσα σε προβλέψεις ζήτησης και των κοινών μεταφορών (V.A.Profillidis, G.N.Botzoris 2019).

### 3.2 Το θεωρητικό υπόβαθρο των ερευνών δεδηλωμένων και εκδηλωμένων προτιμήσεων

Όταν ένα άτομο εκφράζει τις προτιμήσεις ή τις επιλογές του σε μια έρευνα, προσπαθεί να μεγιστοποιήσει τα οφέλη του. Έτσι, οι θεωρίες χρησιμότητας μπορούν να μας βοηθήσουν να κατανοήσουμε και να ερμηνεύσουμε τις προτιμήσεις και τις επιλογές των ατόμων. Εάν τα χαρακτηριστικά  $i$  (παράγοντες) αξιολογούνται από ένα άτομο, με τιμή  $x_i$  για κάθε χαρακτηριστικό και  $a_i$  το βάρος χρησιμότητας που εκχωρεί το άτομο για αυτήν την τιμή, οι επιλογές του ατόμου θα τείνουν σε μια μεγιστοποίηση της συνολικής χρησιμότητας  $U$ , η οποία συνήθως υπολογίζεται ως άθροισμα μερικών χρησιμότητων:

$$U = \sum_{i=1}^n \alpha_i * x_i$$

*Εξίσωση 1: Τύπος συνολικής χρησιμότητας U*

Όπως φαίνεται στην **Εξίσωση 1**, θεωρείται η συνολική χρησιμότητα  $U$  ως γραμμική προσθετική ποιότητα των επιμέρους χρησιμοτήτων. Ωστόσο, οι μη γραμμικότητες (τετραγωνικής ή ανώτερης τάξης μορφής) έχουν δοκιμαστεί σε ορισμένες έρευνες, όταν παρατηρήθηκαν αλληλεπιδράσεις μεταξύ της μερικής χρησιμότητας δύο ή περισσότερων μεταβλητών. Σε έρευνες, οι οποίες συνδυάζουν δηλωμένες και εκδηλωμένες προτιμήσεις, ο υπολογισμός της συνολικής συνάρτησης χρησιμότητας θα λάβει υπόψη μεταβλητές που:

- είναι κοινά τόσο για τις ερωτήσεις δηλωμένης προτίμησης όσο και για τις ερωτήσεις αποκαλυμμένης προτίμησης,
- είναι συγκεκριμένα είτε για ερωτήσεις δηλωμένης προτίμησης είτε για ερωτήσεις αποκαλυμμένης προτίμησης,
- αντικατοπτρίζουν επιδράσεις που δεν έχουν παρατηρηθεί και σχετίζονται είτε με ερωτήσεις δηλωμένης προτίμησης είτε με εκδηλωμένης,
- λαμβάνουν υπόψη παραμέτρους που μπορούν να εισαχθούν ως εικονική μεταβλητή.

Έτσι λοιπόν, σύμφωνα με τα παραπάνω χαρακτηριστικά, η διεξαγωγή του πειράματος σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν την χρήση των ηλεκτρικών πατινιών στην Αττική, θα γίνει με τη χρήση ερωτηματολογίου δεδηλωμένης προτίμησης, καθώς η χρήση τους δεν είναι έντονη σε αυτήν την περιοχή, και σκοπός είναι η διάκριση αυτών των παραγόντων. Συνεπώς με τα αποτελέσματα ίσως επιτευχθεί μελλοντικά να διορθωθούν οι ανασταλτικοί παράγοντες στην χρήση των πατινιών.

### **3.3 Παραγοντικοί σχεδιασμοί**

#### **3.3.1 Κλασματικός παραγοντικός σχεδιασμός**

Τα κλασματικά παραγοντικά πειράματα χρησιμοποιούν γνωστές ιδιότητες του σχεδιασμού για να μειώσουν επιλεκτικά το μέγεθος ενός πειράματος. Ταυτόχρονα περιορίζουν την ανταλλαγή κρίσιμων πληροφοριών, που μπορεί να χαθούν μη διεξάγοντας μια ολοκληρωμένη διερεύνηση όλων των πιθανών συνδυασμών των επιπέδων των παραγόντων ενδιαφέροντος. Τα κλασματικά παραγοντικά πειράματα επιτρέπουν τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων σχετικά με τις συνέπειες της μείωσης του μεγέθους ενός πειράματος. Είναι αυτή η ενημερωμένη απόφαση για την τελική κατασκευή του πειράματος, βασισμένη στη γνώση, που αποτελεί την επιστημονική βάση για τη σύσταση κλασματικών παραγοντικών σχεδίων πάνω σε εναλλακτικές μεθόδους για τη μείωση του μεγέθους ενός πειράματος.

Σε πολλές πειραματικές ρυθμίσεις, δεν είναι επιθυμητό ή εφικτό να εκτιμηθούν όλοι οι παράγοντες και τα κοινά αποτελέσματά τους. Μάλλον, είναι μόνο οι κυρίαρχοι παράγοντες που πρέπει να είναι ή μπορούν να εντοπιστούν, και δεν απαιτείται πλήρες παραγοντικό πείραμα για την επίτευξη αυτού του στόχου. Ομοίως, είναι συχνά σοφή επιλογή να μην

σχεδιάζεται ένα πείραμα που περιλαμβάνει μεγάλο αριθμό παραγόντων ενδιαφέροντος. Ένα τέτοιο πείραμα προϋποθέτει ότι οι περισσότεροι ή όλοι οι παράγοντες είναι σημαντικοί παράγοντες που συμβάλλουν στις αλλαγές στη μεταβλητή απόκρισης και ότι συμβάλλουν από κοινού. Δηλαδή ότι τα επιμέρους αποτελέσματα των παραγόντων και οι αλληλεπιδράσεις τους είναι στατιστικά σημαντικές. Εάν αυτός ο τύπος γνώσης δεν είναι σχετικά βέβαιος, είναι συχνά προτιμότερο να διεξαχθεί ένα πολύ μικρότερο πείραμα στο οποίο ο στόχος είναι απλώς να προσδιοριστούν οι κυρίαρχοι μεμονωμένοι παράγοντες. Μόλις εντοπιστούν οι κυρίαρχοι παράγοντες, μπορούν να ληφθούν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με το εάν θα προχωρήσουμε σε περαιτέρω πειράματα που θα περιλαμβάνουν μόνο τους κυρίαρχους παράγοντες ή θα τερματίσουμε τον πειραματισμό επειδή είχαν αποκτηθεί επαρκείς γνώσεις γι' αυτούς. Κάθε μία από αυτές τις ρυθμίσεις επωφελείται από προσεκτικά σχεδιασμένα κλασματικά παραγοντικά πειράματα. Τα σχέδια διαλογής που είναι μικρά κλάσματα των πλήρων παραγοντικών και είναι ιδανικά για την επίτευξη του στόχου του προσδιορισμού των κρίσιμων παραγόντων (Gunst & Mason, 2009).

### **3.3.2 Ορθογωνικός παραγοντικός σχεδιασμός**

Ο ορθογωνικός πειραματικός σχεδιασμός είναι ένας σημαντικός κλάδος των στατιστικών μαθηματικών, με βάση τη θεωρία πιθανοτήτων, τη μαθηματική στατιστική, και τον τυποποιημένο ορθογωνικό πίνακα για να κανονιστεί το σχέδιο δοκιμής. Σύμφωνα με τη σύγχρονη άλγεβρα της θεωρίας του Galois, ο ορθογώνιος πειραματικός σχεδιασμός είναι μια επιστημονική μέθοδος σχεδιασμού δοκιμών, η οποία επιλέγει το σωστό ποσό αντιπροσωπευτικών σημείων ή χρησιμοποιεί περιπτώσεις από ένα μεγάλο αριθμό πειραματικών στοιχείων, ώστε να γίνουν τα πειράματα ή οι δοκιμές λογικά. Ο ορθογωνικός πειραματικός σχεδιασμός, συνήθως καθορίζει τους δείκτες που μπορεί να επηρεάσουν τις δοκιμές ως παράγοντες και τον παράγοντα ως επίπεδα παραγόντων. Κατά τον σχεδιασμό της βέλτιστης δοκιμής, πρέπει να υπάρχει ένας λογικός δείκτης και μια λογική αναφορά στον παράγοντα επιλογής και το αντίστοιχο επίπεδο, προκειμένου να ολοκληρωθεί ο συγκεκριμένος σκοπός δοκιμής.

Ο ορθογωνικός πειραματικός σχεδιασμός είναι η μελέτη πολλαπλών παραγόντων και το επίπεδο της μεθόδου σχεδιασμού, μέσω του μέρους της δοκιμής για να μάθετε τον βέλτιστο συνδυασμό επιπέδων. Όσο μεγαλύτερος ο αριθμός των παραγόντων και των επιπέδων, τόσο πιο προφανές είναι το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου. Η κατανομή των σημείων δεδομένων είναι ομοιόμορφη. Είναι διαθέσιμο για να χρησιμοποιήσει την αντίστοιχη μέθοδο ανάλυσης σειράς, μέθοδο ανάλυσης διακύμανσης και μέθοδο ανάλυσης παλινδρόμησης για την ανάλυση των δοκιμών και μπορεί να οδηγήσει σε πολλά πολύτιμα συμπεράσματα, με καλύτερη αξιοπιστία (Hao Wu, 2013).

### **3.3.3 Πλήρης παραγοντικός σχεδιασμός**

Ο πλήρης παραγοντικός σχεδιασμός είναι μία από τις πολλές προσεγγίσεις για το σχεδιασμό και τη διεξαγωγή ενός πειράματος, για τον προσδιορισμό της επίδρασης που θα έχουν διάφορα επίπεδα των τιμών εισόδου, στις τιμές εξόδου. Ο σκοπός είναι να καθορίσει σε ποια επίπεδα των τιμών εισόδου θα βελτιστοποιηθούν οι τιμές εξόδου. Ο πειραματισμός που χρησιμοποιεί όλους τους πιθανούς συνδυασμούς παραγόντων ονομάζεται πλήρης παραγοντικός σχεδιασμός και ο ελάχιστος αριθμός πειραμάτων που θα πρέπει να γίνουν

ονομάζεται *Runs*. Στην Εξίσωση 2, όπου  $X$  ο αριθμός των επιπέδων, και  $K$  ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών, φαίνεται ο τύπος που δίνει τον αριθμό των ελάχιστων πειραμάτων.

$$Runs = X^K$$

*Εξίσωση 2: Ο ελάχιστος αριθμός πειραμάτων που ονομάζεται *Runs*.*

Για να χρησιμοποιηθεί ο πλήρης παραγοντικός σχεδιασμός, πρέπει να γνωρίζουμε ποιι παράγοντες είναι πιθανό να είναι οι πιο σημαντικοί και πώς θα τους συμπεριλάβουμε στην ανάλυση. Δεδομένου ότι σκοπός είναι το αντίκτυπο των επιλεγμένων παραγόντων στην απόκριση, πρέπει να αφαιρούνται τυχόν άλλοι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το πείραμα. Εάν υπάρχει μεγάλος αριθμός πιθανών παραγόντων, θα πρέπει να γίνει εντοπισμός των παραγόντων που δεν είναι πραγματικά σημαντικοί, χρησιμοποιώντας κατάλληλα πειράματα διαλογής, όπως είναι ο κλασματικός παραγοντικός σχεδιασμός (Full factorial DOE, χ.χ.).

### 3.4 Θεωρία στοχαστικής χρησιμότητας

Σύμφωνα με τους Akiva & Bierlaire (1999), τα πρότυπα των διακριτών επιλογών είναι εξατομικευμένα πρότυπα, εφόσον εξετάζονται οι προτιμήσεις ατόμων ή μεμονωμένων γκρουπ ατόμων, όπως για παράδειγμα θεωρούνται τα νοικοκυριά, σε σχέση με τα χαρακτηριστικά τους και τις εναλλακτικές επιλογές που δίδονται. Το σύνολο των διακριτών επιλογών, από τις οποίες καλούνται να επιλέξουν, ονομάζεται σύνολο επιλογών. Τα σύνολα των επιλογών χωρίζονται σε καθολικά, τα οποία περιέχουν όλες τις δυνατές εναλλακτικές, και τα μειωμένα σύνολα, τα οποία περιέχουν μόνο τις εναλλακτικές που είναι διαθέσιμες σε κάθε άτομο.

#### 3.4.1 Συνάρτηση χρησιμότητας του γεγονότος

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 η Εξίσωση 3.

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

*Εξίσωση 3: Συνάρτηση χρησιμότητας*

- $V_{in} = \beta_i \times X_{in}$ :  $\beta_i$  το διάνυσμα των συντελεστών και  $X_{in}$  το διάνυσμα των τιμών των μεταβλητών.
- $\varepsilon_{in}$ : το στοχαστικό μέρος της χρησιμότητας της εναλλακτικής.

Η πιθανότητα επιλογής της εναλλακτικής δίνεται από την Εξίσωση 4 (Akiva, Bierlaire, 1999).

$$P(i/C_n) = P(U_{in} \geq U_{jn}) \forall j \in C_n, i \neq j$$

*Εξίσωση 4: Πιθανότητα επιλογής εναλλακτικής*

### 3.5 Λογιστική παλινδρόμηση

Η λογιστική παλινδρόμηση (logistic regression) αποτελεί ένα μοντέλο ταξινόμησης των τιμών μιας μεταβλητής απόκρισης  $Y$  με βάση τη θεωρία των πιθανοτήτων. Στο μοντέλο αυτό, όπου η μεταβλητή  $Y$  συνήθως έχει δυαδικό χαρακτήρα (λαμβάνει δύο τιμές), επιδιώκεται η πρόβλεψη της έκβασης αυτής από ένα πλήθος προβλεπτικών μεταβλητών που μπορεί να είναι ονομαστικές, τακτικές ή ποσοτικές.

Η σημαντικότερη διαφοροποίηση μεταξύ λογιστικής και γραμμικής παλινδρόμησης βασίζεται στη φύση της επιλεγμένης μεταβλητής απόκρισης, η οποία στην μεν πρώτη μπορεί να είναι κατηγορική, (τακτική ή ονομαστική), στη δε δεύτερη αποκλειστικά ποσοτική. Ενώ κατά την κλασική γραμμική παλινδρόμηση η εκτίμηση των παραμέτρων  $\alpha$  και  $\beta$  γίνεται με τη μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων, κατά τη λογιστική παλινδρόμηση η εκτίμηση των παραμέτρων γίνεται με τη μέθοδο του λόγου πιθανοφάνειας (μέθοδος συνήθως εφαρμοζόμενη στα γενικευμένα γραμμικά υποδείγματα), δηλαδή επιλέγονται οι πιο πιθανοφανείς τιμές των παραμέτρων, προκειμένου να οδηγήσουν στα παρατηρούμενα αποτελέσματα. Ως επακόλουθο, η πρώτη παραδέχεται την ύπαρξη ομοιογένειας (ομοσκεδαστικότητας) στα υπολείμματα των αποκρίσεων ενώ στη δεύτερη αναπτύσσεται πάντα ετεροσκεδαστικότητα σε κάθε προβλεπόμενη τιμή, εξαιτίας του μεταβαλλόμενου ποσοστού διακύμανσης που αναλογεί σε αυτήν. Στην παρούσα ΔΕ, θα χρησιμοποιηθούν οι εξής λογιστικές παλινδρομήσεις:

- Η δυαδική (binary) εξαρτημένη μεταβλητή, συνίσταται από δύο κατηγορίες, όπως π.χ. είναι οι εκβάσεις επιτυχία/αποτυχία, ΝΑΙ/ΟΧΙ, γεγονός απών/παρόν
- Η πολυωνυμική (multinomial), η οποία περιέχει τρεις ή περισσότερες κατηγορίες, χωρίς κάποια φυσική διαβάθμιση.

#### 3.5.1 Μοντέλα

Η συνάρτηση χρησιμότητας της λογιστικής παλινδρόμησης δίνεται από την Εξίσωση 5 .

$$z_{(i)} = \beta_0 + \beta_1 \times X_1 + \dots + \beta_i \times X_i$$

*Εξίσωση 5: Η συνάρτηση λογιστικής παλινδρόμησης*

- όπου  $z$ , η συνάρτηση χρησιμότητας του γεγονότος  $i$
- όπου  $\beta_0$ , η σταθερά που αντιπροσωπεύει την επιρροή των παραγόντων που δεν έχουν συμπεριληφθεί ως μεταβλητές στο μαθηματικό μοντέλο
- όπου  $X_1 \dots X_i$ , οι ανεξάρτητες μεταβλητές του προβλήματος
- όπου  $\beta_1 \dots \beta_i$ , οι συντελεστές των μεταβλητών

Τα λογιστικά μοντέλα (logit models) χρησιμοποιούνται όταν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι δυαδική. Η λογιστική παλινδρόμηση είναι μη γραμμικής μορφής γιατί αναγκάζει τις προβλεπόμενες τιμές να κυμαίνονται μεταξύ 0 και 1. Τα λογιστικά μοντέλα εκτιμούν την πιθανότητα της εξαρτημένης μεταβλητής να λαμβάνει την τιμή 1 ( $Y=1$ ), δηλαδή την πιθανότητα ότι κάποιο γεγονός συμβαίνει. Η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί το γεγονός  $i$  δίνεται από την Εξίσωση 6 (Λογιστική παλινδρόμηση, χ.χ.):



$$P_i = \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_j}}$$

*Εξίσωση 6: Η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί το γεγονός*

όπου  $j$ : όλες οι εναλλακτικές επιλογές

## Κεφάλαιο 4 – Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων

### 4.1 Ερωτηματολόγιο

Όπως προαναφέρθηκε στο Κεφάλαιο 1, η συλλογή των στοιχείων, για την διερεύνηση των στους παραγόντων που επηρεάζουν την χρήση των κοινόχρηστων ηλεκτρικών πατινιών στο κέντρο της Αθήνας, έχει γίνει μέσω ερωτηματολογίου δεδηλωμένης προτίμησης, καθώς θέλουμε να προβλέψουμε την συμπεριφορά των χρηστών, σε μια υπηρεσία που έχει υπάρξει στο παρελθόν, αλλά όχι στο παρόν, δηλαδή αν γίνει χρήση του ηλεκτρικού πατινιού, μέσω των παραγόντων επιλογής του ηλεκτρικού πατινιού, ως μέσο μετακίνησης.

Για τα σενάρια αυτά, και σύμφωνα με τους παράγοντες που διακρίθηκαν από την βιβλιογραφία, καταλήξαμε να χρησιμοποιήσουμε τον χρόνο, το κόστος και την υποδομή. Ωστόσο, κρίθηκαν σημαντικοί προς διερεύνηση και οι παράγοντες ώρα μετακίνησης (πρωί, βράδυ) και ασφάλεια, οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν με την μορφή συνθήκης στο ερωτηματολόγιο, και αργότερα στην ανάλυση. Για τα σενάρια προσδιορίσαμε εξαρχής κάποιες αποστάσεις μετακίνησης (1,2 και 3 χιλιόμετρα) βάσει των οποίων υπολογίζεται ο χρόνος και το κόστος. Τα επίπεδα των παραγόντων για κάθε απόσταση φαίνονται στον Πίνακα 3.

	1 χιλιόμετρο			
	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/Τρόλεϊ	Πεζός
<b>Χρόνος (λεπτά)</b>	4	4,5	15	15
<b>Κόστος (ευρώ)</b>	1,6	1,0	1,0	0
<b>Υποδομή</b>	με/χωρίς	με/χωρίς	με/χωρίς	με/χωρίς
	2 χιλιόμετρα			
	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/Τρόλεϊ	Πεζός
<b>Χρόνος (λεπτά)</b>	8	6	20	30
<b>Κόστος (ευρώ)</b>	2,2	1,4	1,4	0
<b>Υποδομή</b>	με/χωρίς	με/χωρίς	με/χωρίς	με/χωρίς
	3 χιλιόμετρα			
	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/Τρόλεϊ	Πεζός
<b>Χρόνος (λεπτά)</b>	12	8	25	45
<b>Κόστος (ευρώ)</b>	2,8	1,8	1,8	0
<b>Υποδομή</b>	με/χωρίς	με/χωρίς	με/χωρίς	με/χωρίς

Πίνακας 3: Επίπεδα των παραγόντων για την δημιουργία σεναρίων

Για λόγους ευκολίας προς τους ερωτηθέντες δεν ήταν εφικτό να αναφερθούν όλα τα σενάρια σε ένα ερωτηματολόγιο. Με την βοήθεια του προγράμματος NGenE, διακρίθηκαν 36 διαφορετικά σενάρια. Ουσιαστικά δημιουργήθηκε μια εκθετική συνάρτηση με βάση τους 3 παράγοντες και εκθέτη τα μέσα επιλογής, που έδινε εκατομμύρια σενάρια, εκ των οποίων τα 36 ήταν τα σημαντικά. Συνεπώς, σχηματίστηκαν 3 ερωτηματολόγια, καθένα από τα οποία

περιλαμβάνει 12 σενάρια. Τα ερωτηματολόγια μεταξύ τους είναι ακριβώς ίδια, με μοναδική διαφορά τα σενάρια που αναγράφονται.

Κάθε ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει 31 ερωτήσεις (συμπεριλαμβανομένων των σεναρίων), με μέσο χρόνο συμπλήρωσης τα οκτώ (8) λεπτά, χρόνος αποδεκτός για τέτοιου είδους έρευνες. Συνολικά, συλλέχθηκαν 135 ερωτηματολόγια, (45 από το κάθε ένα).

## 4.2 Ενότητες των ερωτηματολογίων

Στην πρώτη ενότητα παρουσιάζονται δεκατέσσερις γενικές ερωτήσεις για να δημιουργηθεί το προφίλ του χρήστη σύμφωνα με τον δήμο κατοικίας του, τις συνήθειες του, τις προτιμήσεις του για την μετακίνηση, γενικά αλλά και ειδικά αναφορικά με την χρήση ηλεκτρικών πατινιών και το ημερήσιο κόστος για την μετακίνηση του. Επιπλέον, γίνεται αναφορά και στην ασφάλεια που νιώθει ο ερωτηθέντας, κατά τη διάρκεια αυτών των μετακινήσεων, ανάλογα με το μέσο που επιλέγει. Σκοπός είναι η σταδιακή μετάβαση στην επόμενη ενότητα, όπου βρίσκονται τα σενάρια και απαιτείται μεγαλύτερη συγκέντρωση, ώστε να διακριθούν οι διαφορές μεταξύ τους και να γίνει η κατάλληλη επιλογή. Σε αυτό το σημείο να τονιστεί πως η περιγραφή της δομής του ερωτηματολογίου είναι ίδια και στα τρία.

Στην δεύτερη ενότητα, βρίσκεται ουσιαστικά το κύριο μέρος του ερωτηματολογίου, στο οποίο οι ερωτηθέντες καλούνται να επιλέξουν μεταξύ των εναλλακτικών σεναρίων που δίνονται σε αυτά. Η δεύτερη ενότητα είναι πρακτικά υποδιαιρεμένη σε τρεις, καθώς τα σενάρια έχουν χτιστεί με βάση τις μετακινήσεις για ένα, δύο και τρία χιλιόμετρα αντίστοιχα, τα οποία αποτελούν σταθερή μεταβλητή. Για κάθε ένα σενάριο, εκτός από την απόσταση έχουν καθοριστεί ως σταθερές μεταβλητές η ασφάλεια και η ώρα που πραγματοποιείται η μετακίνηση στο κέντρο της Αθήνας (π.χ. πρωινή ώρα σε περιοχή με εγκληματικότητα κ.τ.λ.).

Για κάθε σενάριο, λοιπόν, που έχει δημιουργηθεί με τις σταθερές μεταβλητές που αναφέρθηκαν, υπάρχουν και κάποιες ανεξάρτητες όπως ο χρόνος, το κόστος και η υποδομή, τα οποία αλλάζουν για τα τέσσερα εναλλακτικά μέσα μετακίνησης που παρουσιάζονται ανά σενάριο. Αυτά είναι το ηλεκτρικό πατίνι, το μετρό/ΗΣΑΠ, το λεωφορείο/τρόλεϊ ή πεζός. Έτσι τα άτομα που απαντούν, καλούνται να επιλέξουν ένα μέσο για την μετακίνηση τους, για τις δεδομένες συνθήκες και τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών, που έχουν υπολογιστεί με βάση τις χιλιομετρικές αποστάσεις, ταχύτητες και κόστη των τεσσάρων μέσων μετακίνησης. Ενδεικτικά στην Εικόνα 4 παρουσιάζεται ένα σενάριο ώστε να γίνει πιο κατανοητή η μορφή του.



Για μετακίνηση την ημέρα και σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα; \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
<b>Χρόνος (λεπτά)</b>	4	4,5	15	15
<b>Κόστος (€)</b>	1,6	1,8	1,8	0
<b>Υποδομή</b>	Χωρίς αποκλειστική λωρίδα	-	Χωρίς αποκλειστική λεωφορειολωρίδα	Κακή

**Εικόνα 4: Σενάριο για 1 χιλιόμετρο, την ημέρα, σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα.  
Σε περιβάλλον Google Forms.**

Στη συνέχεια, στην Εικόνα 5 παρουσιάζεται μία λίγο διαφορετική μορφή, καθώς με την γραμματοσειρά σε μπλε χρώμα, τονίζονται οι διαφορές του εκάστοτε σεναρίου με το προηγούμενο του. Στην περίπτωση αυτή έχουμε τις διαφορές με το προηγούμενο σενάριο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.



Για μετακίνηση την ημέρα και σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα; \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
Χρόνος (λεπτά)	4	4,5	15	15
Κόστος (€)	2,8	1,8	1,8	0
Υποδομή	Με αποκλειστική λωρίδα	-	Με αποκλειστική λεωφορειολωρίδα	Καλή

*Εικόνα 5: Σενάριο για 1 χιλιόμετρο, την ημέρα και σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα. Με μπλε γραμματοσειρά είναι οι διαφορές με το προηγούμενο Εικόνα 4. Σε περιβάλλον Google Forms.*

Στην πέμπτη, και τελευταία, ενότητα τίθενται γενικές ερωτήσεις που αφορούν τα δημογραφικά στοιχεία των ερωτηθέντων, όπως το φύλο, η ηλικία, το εισόδημα, το μορφωτικό επίπεδο και το επάγγελμα.

### 4.3 Επεξεργασία στοιχείων

Μετά την συλλογή των στοιχείων, ενώθηκαν τα τρία διαφορετικά αρχεία Excel των ερωτηματολογίων, και για κάθε απάντηση ερωτηθέντων υπάρχει η αναλογία 1:12, και συνεπώς οι 135 απαντήσεις έγιναν 1620. Αυτό συνέβη γιατί ο κάθε ερωτηθέντας απάντησε σε συνολικά 12 σενάρια, τα οποία έπρεπε να γίνονται ορατά μέσα στο Excel. Για να συμβεί αυτό δημιουργήθηκε ένας πίνακας με την απάντηση του ερωτηθέντα ως προς το ποιο μέσο θα επέλεγε στο κάθε σενάριο, τον αριθμό του σεναρίου και φυσικά τους παράγοντες των σεναρίων όπως είναι το κόστος του κάθε μέσου, ο χρόνος για κάποιες δεδομένες αποστάσεις, οι υποδομές και ου το καθεξής.

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 6 στην στήλη **mode** είναι το μέσο που επιλέχθηκε, με 1 για το ηλεκτρικό πατίνι, 2 μετρό/ΗΣΑΠ, 3 για το λεωφορείο/τρόλεϊ και 4 για πεζό. Στην στήλη **scenario** είναι ο αριθμός του σεναρίου, δηλαδή 0-12 για τις πρώτες 45 απαντήσεις που αντιστοιχούν στο πρώτο ερωτηματολόγιο (540 σειρές του Excel), 13-24 για τις απαντήσεις που αναλογούν στο δεύτερο ερωτηματολόγιο και 25-36 αντίστοιχα για αυτές που αντιστοιχούν στο τρίτο. Στις ακόλουθες στήλες φαίνονται για τις τρεις πρώτες τα χαρακτηριστικά περί κόστους, υποδομής και χρόνου για το ηλεκτρικό πατίνι, και αντίστοιχα

ανά τρεις για το μετρό/ΗΣΑΠ, λεωφορείο/τρόλεϊ και ως πεζός. Οι δύο τελευταίες στήλες αναφέρονται στην ασφάλεια, αν υπάρχει δηλαδή, και την στιγμή της ημέρας (πρωί/βράδυ).

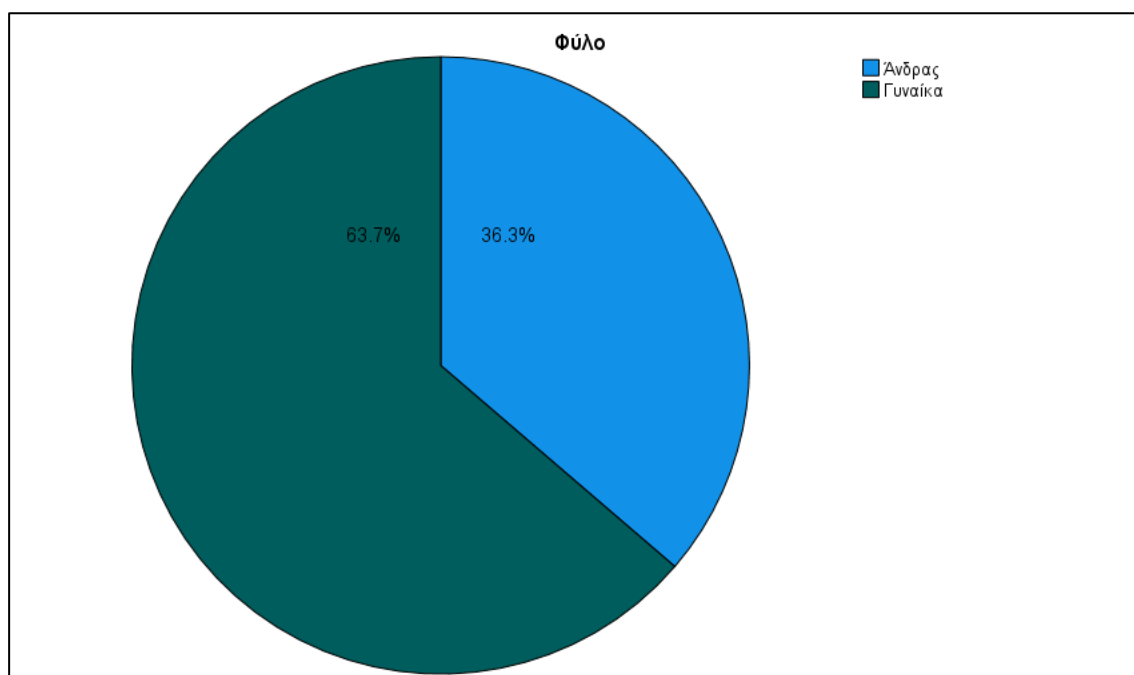
mode	scenario	escocost	escinfr	escime	metrocost	metrouinf	metrotime	bustcost	businf	bustime	walkcost	walkinfr	walktime	time	security
4	1	1,6 χωρίς		4	1,8	-	4,5	1,8 χωρίς		15	0 κακη		15 ημερα	χωρίς	
4	2	2,8 με		4	1,8	-	4,5	1,8 με		15	0 καλη		15 ημερα	χωρίς	
4	3	1,6 με		4	1	-	4,5	1 χωρίς		15	0 καλη		15 νυχτα	χωρίς	
3	4	2,2 χωρίς		4	1,8	-	4,5	1,8 με		15	0 καλη		15 νυχτα	με	
2	5	2,8 χωρίς		8	1,8	-	6	1,8 χωρίς		20	0 καλη		30 ημερα	με	
3	6	2,8 χωρίς		8	1,4	-	6	1,4 με		20	0 κακη		30 ημερα	με	
1	7	2,2 χωρίς		8	1,4	-	6	1,4 με		20	0 καλη		30 νυχτα	χωρίς	
2	8	1,6 με		8	1,4	-	6	1,4 χωρίς		20	0 καλη		30 ημερα	με	
2	9	2,2 με		12	1	-	8	1 χωρίς		25	0 κακη		45 νυχτα	με	
2	10	2,2 χωρίς		12	1	-	8	1 με		25	0 κακη		45 ημερα	χωρίς	
2	11	2,8 χωρίς		12	1	-	8	1 χωρίς		25	0 κακη		45 νυχτα	χωρίς	
1	12	1,6 με		12	1,4	-	8	1,4 με		25	0 κακη		45 νυχτα	με	

**Εικόνα 6: Μορφοποίηση ερωτηματολογίων.  
Σε περιβάλλον Excel.**

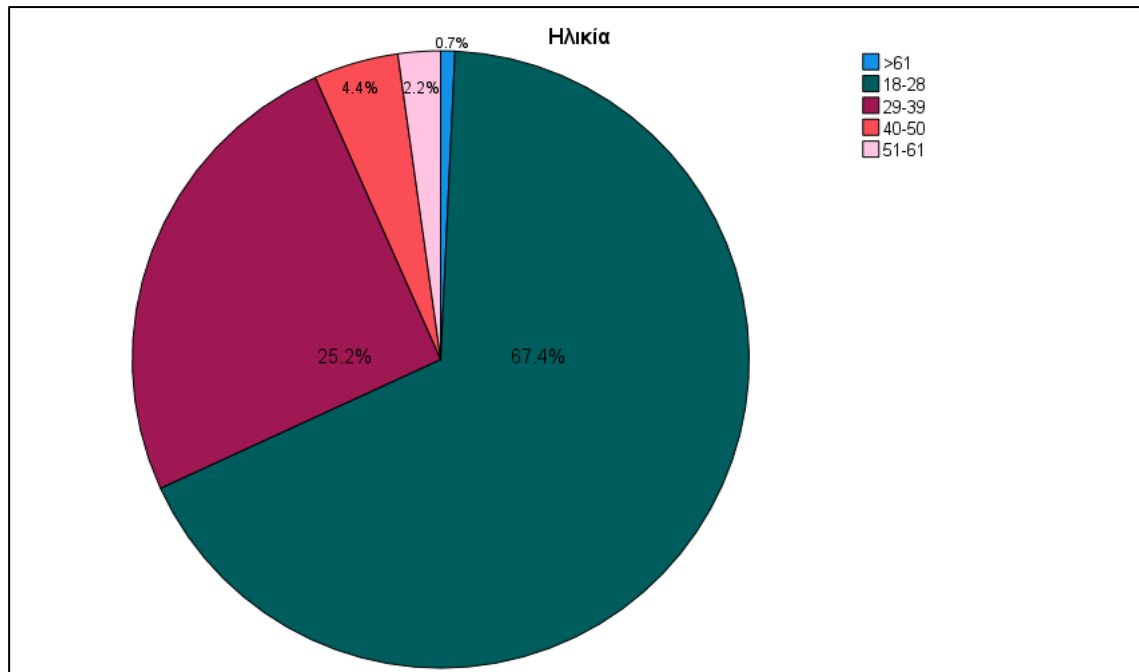
Όπως αναφέρεται και στα ερωτηματολόγια, η παύλα (-) στην υποδομή του μετρό/ΗΣΑΠ συμβολίζει το ότι είναι σταθερή και δεν αλλάζει σε κάθε περίπτωση. Οι τιμές στα μέσα μαζικής μεταφοράς είναι 1, 1,4 και 1,8 αντί τις τρέχουσες τιμές που είναι σταθερή, για να δημιουργηθεί με μεγαλύτερη σαφήνεια η υπόθεση του σεναρίου.

#### 4.4 Στατιστικά δείγματος

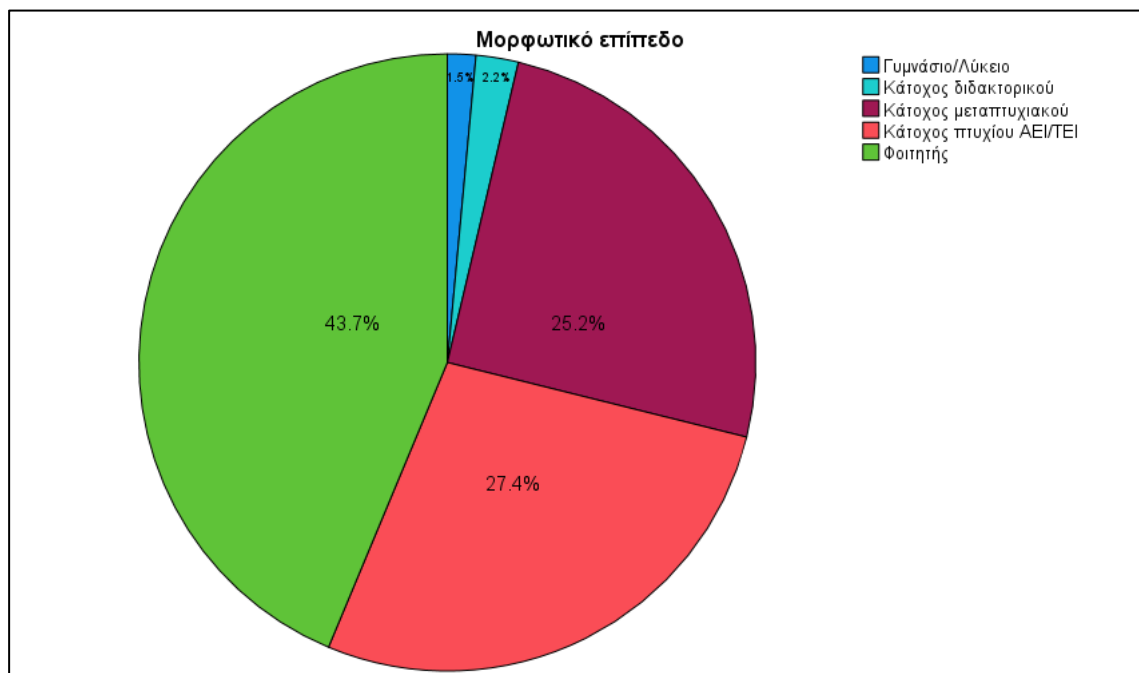
Σύμφωνα με τις Εικόνα 7, Εικόνα 8, Εικόνα 9 παρατηρούμε ότι πλειοψηφικά το δείγμα μας αποτελείται από το **γυναικείο φύλο**, και οι ηλικίες του δείγματος είναι **νέοι από 18 έως 39**, οι οποίοι είναι κυρίως **φοιτητές και κάτοχοι διπλώματος από ΑΕΙ/ΤΕΙ**.



**Εικόνα 7: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανά φύλο**



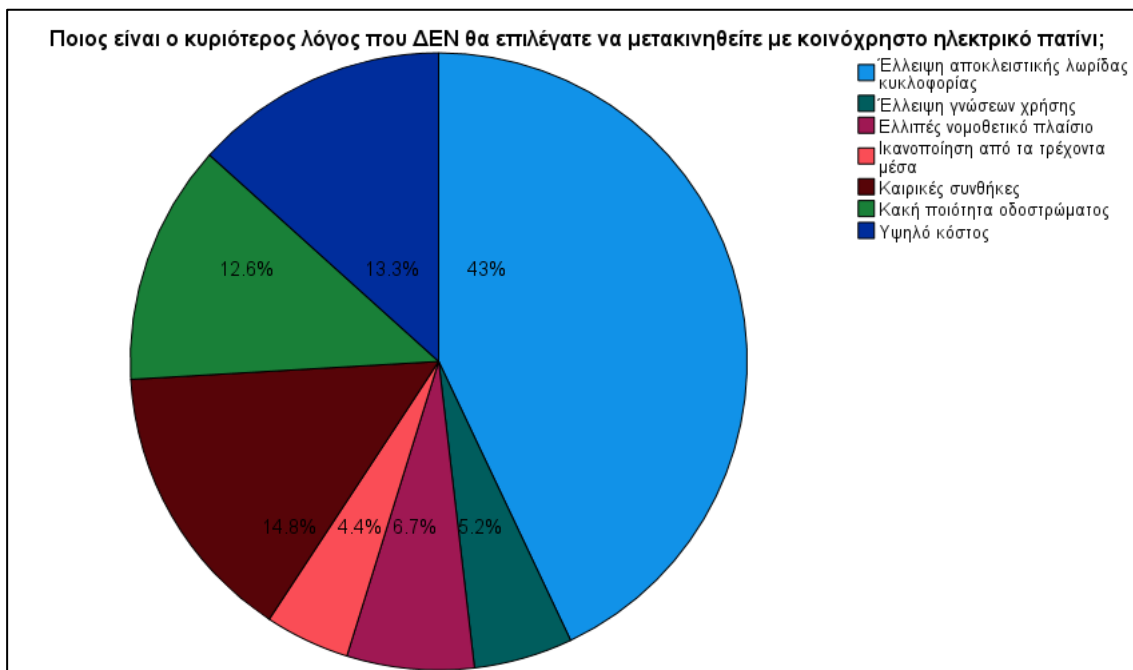
*Εικόνα 8: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανά ηλικία*



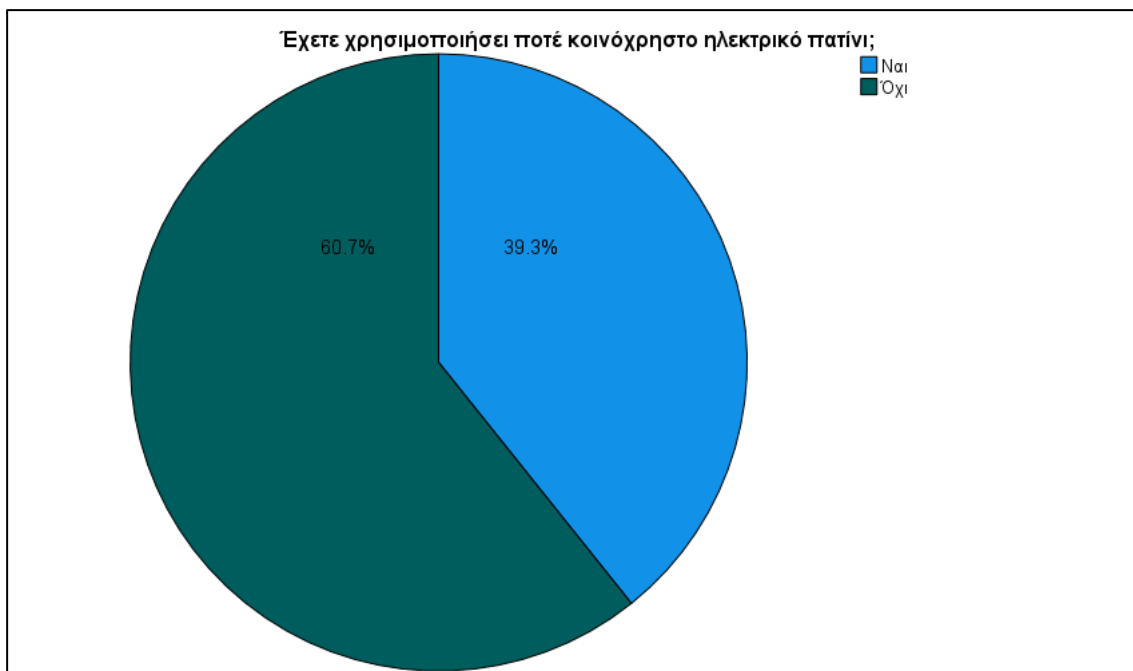
*Εικόνα 9: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανά μορφωτικό επίπεδο*

Σύμφωνα με τις Εικόνα 10, Εικόνα 11, Εικόνα 12 παρατηρείται ότι οι περισσότεροι από τους ερωτηθέντες **δεν έχουν χρησιμοποιήσει ποτέ κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι (60.7%)**, με κυριότερους απωθητικούς παράγοντες την **έλλειψη αποκλειστικής λωρίδας κυκλοφορίας (43%)**, τις **καιρικές συνθήκες (14.8%)** και το **υψηλό τους κόστος (13.3%)**. Ωστόσο,

φαίνεται να είναι **θετικοί ως προς την χρήση τους (58.5%)**, εάν υπάρξει ξανά διαθέσιμη, στο μέλλον μία τέτοια υπηρεσία στον Δήμο Αθηναίων.

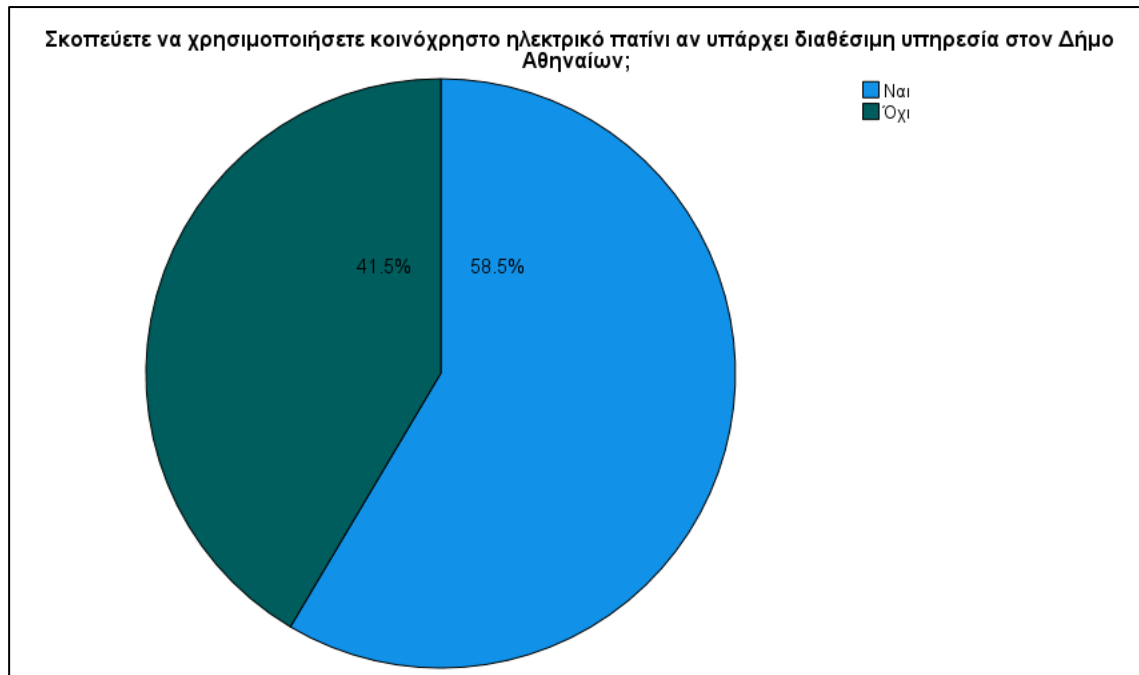


*Εικόνα 10: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανά λόγους που δεν θα έκαναν χρήση του ηλεκτρικού πατινιού*



*Εικόνα 11: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος με βάση το αν έχουν κάνει χρήση ηλεκτρικού πατινιού*





*Εικόνα 12: Ποσοστιαία κατανομή του δείγματος με βάση το ΑΝ έκαναν χρήση ηλεκτρικού πατινιού στον Δήμο Αθηναίων*

## Κεφάλαιο 5 - Ανάλυση δεδομένων - Αποτελέσματα

### 5.1 Εισαγωγή δεδομένων

Για την ανάλυση των δεδομένων, έγινε χρήση του προγράμματος SPSS. Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 13, εμφανίζονται τα δεδομένα εισαγωγής στο πρόγραμμα. Αφού έγινε η εισαγωγή τους, επειδή όλες οι μεταβλητές δεν ήταν αριθμητικές, τις μετατρέψαμε με την χρήση της εντολής ‘recode into different variables’, όπως φαίνεται στην Εικόνα 14. Σε κάθε περίπτωση ξεκινούμε από το 0 και ανεβαίνουμε κατά τη σειρά που φαίνεται και στο ερωτηματολόγιο.

Χρονική στιγμή	@1Είσια τεκάτο ικασι...	@2Για ποιόν λόγο μετακινήσατε συνήθειες...	@3Πόσες μέρες...	@4Ποια είναι τα κομμάτια που αποτιμολογείτε...	@5Για πόσες διαδρομές τηνημερά κατά μέ...
18-Mar-2022	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
18-Mar-2022	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές
	Ναι	Εργασία/Σπουδές	7-10	Μετρό/ΗΣΑΠ	Για 1-4 διαδρομές

Εικόνα 13: Εισαγωγή των δεδομένων στο SPSS

Οι ερωτήσεις με απαντήσεις Όχι/Ναι είναι κωδικοποιημένες κατά 0 και 1 αντίστοιχα.

	Q1BINARY	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7PEZOS	Q7MMM
1	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	3,00	2,00
2	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	3,00	2,00
3	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	3,00	2,00
4	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	3,00	2,00
5	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	3,00	2,00
6	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	3,00	2,00
7	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	3,00	2,00
8	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	3,00	2,00
9	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	3,00	2,00
10	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	3,00	2,00
11	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	3,00	2,00
12	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	3,00	2,00
13	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	2,00
14	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	2,00
15	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	2,00
16	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	2,00
17	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	2,00
18	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	2,00
19	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	2,00
20	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	2,00
21	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	2,00
22	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	2,00
23	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	2,00
24	1,00	1,00	2,00	3,00	1,00	,00	2,00	2,00
25	1,00	2,00	,00	4,00	1,00	,00	2,00	1,00

Εικόνα 14: Κωδικοποίηση των μεταβλητών

Στην καρτέλα Variable View, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 15, βρίσκονται αναλυτικά όλες οι πληροφορίες για τις μεταβλητές, όπως τι τύπος είναι (διακριτές στην συγκεκριμένη), αλλά και το εύρος τιμών που μπορεί να πάρει και το πώς έχουν κωδικοποιηθεί.

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
38	Q1BINARY	Numeric	8	2	1) Είστε κάτοικος του Δήμου Αθηναίων ή δήμου που γεννάει με το Δήμο...	{,00, 0χ}	None	10	Right	Nominal	Input
39	Q2	Numeric	8	2	2) Για ποιόν λόγο μετακινήστε συνήθως στον Δήμο Αθηναίων;	{,00, Δεν με...	None	13	Right	Nominal	Input
40	Q3	Numeric	8	2	3) Πόσες μετακινήσεις πραγματοποιείτε την εβδομάδα, εντός του Δήμου ...	{,00, 0-2}	None	25	Right	Nominal	Input
41	Q4	Numeric	8	2	4) Ποιο είναι το κύριο μέσο που επιλέγετε για να μετακινηθείτε εντός του ...	{,00, Ι.Χ. ως ...	None	12	Right	Nominal	Input
42	Q5	Numeric	8	2	5) Για πόσες διαδρομές την ημέρα, κατά μέσο όρο, χρησιμοποιείτε τα Μ...	{,00, Για κα...	None	21	Right	Nominal	Input
43	Q6	Numeric	8	2	6) Πόσα χρήματα ζοδεύετε ανά ημέρα για την μετακίνησή σας στον Δήμο ...	{,00, 0-3€}	None	18	Right	Nominal	Input
44	Q7PEZOS	Numeric	8	2	7) Νιώθετε προσωπική ασφάλεια όταν κυκλοφορείτε πεζός	{,00, Καθόλ...	None	20	Right	Nominal	Input
45	Q7MMM	Numeric	8	2	7) Νιώθετε προσωπική ασφάλεια όταν κυκλοφορείτε με ΜΜΜ	{,00, Καθόλ...	None	20	Right	Nominal	Input
46	Q8BINARY	Numeric	8	2	8) Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Binary	{,00, 0χ}	None	34	Right	Nominal	Input
47	Q8BINARY	Numeric	8	2	9) Είστε κάτοχος ηλεκτρικού πατινού; Binary	{,00, 0χ}	None	32	Right	Nominal	Input
48	Q10	Numeric	8	2	10) Πόσες φορές το χρησιμοποιείτε τον μίση;	{,00, 0}	None	18	Right	Nominal	Input
49	Q11	Numeric	8	2	11) Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με...	{,00, Ταχύτ...	None	14	Right	Nominal	Input
50	Q12	Numeric	8	2	12) Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθεί...	{,00, Καρικ...	None	18	Right	Nominal	Input
51	Q13BINARY	Numeric	8	2	13)Τα κόστος χρήσης κοινόχρηστων ηλεκτρικών πατινών για μια απόστα...	{,00, 0χ}	None	32	Right	Nominal	Input
52	Q14BINARY	Numeric	8	2	14) Σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι αν υπά...	{,00, 0χ}	None	34	Right	Nominal	Input
53	Q1DIMOGRAFIKA	Numeric	8	2	1) Φύλο	{,00, Ανδρα...	None	10	Right	Nominal	Input
54	Q2DIMOGRAFIKA	Numeric	8	2	2) Ηλικία	{,00, 18-28}	None	10	Right	Nominal	Input
55	Q3DIMOGRAFIKA	Numeric	8	2	3) Ετήσιο εισόδημα	{,00, <5.000...	None	13	Right	Nominal	Input
56	Q4DIMOGRAFIKA	Numeric	8	2	4) Μορφωτικό επίπεδο	{,00, Δημοστ...	None	13	Right	Nominal	Input
57	Q5DIMOGRAFIKA	Numeric	8	2	5) Επάγγελμα	{,00, Δημόσι...	None	11	Right	Nominal	Input
58	Q2Binary	Numeric	8	2	2) Για ποιόν λόγο μετακινήστε συνήθως στον Δήμο Αθηναίων; Binary	{,00, Εργασ...	None	28	Right	Nominal	Input
59	Q3Binary	Numeric	8	2	3) Πόσες μετακινήσεις πραγματοποιείτε την εβδομάδα, εντός του Δήμου ...	{,00, 0-2}	None	34	Right	Nominal	Input
60	Q4DIOTIKABinary	Numeric	8	2	4) Ποιο είναι το κύριο μέσο που επιλέγετε για να μετακινηθείτε εντός του ...	{,00, Ιχ ως ο...	None	26	Right	Nominal	Input
61	Q4MESABinary	Numeric	8	2	4) Ποιο είναι το κύριο μέσο που επιλέγετε για να μετακινηθείτε εντός του ...	{,00, Μετρό/...	None	34	Right	Nominal	Input
62	Q4LOIPABinary	Numeric	8	2	4) Ποιο είναι το κύριο μέσο που επιλέγετε για να μετακινηθείτε εντός του ...	{,00, Πεζός/...	None	34	Right	Nominal	Input
63	Q5Binary	Numeric	8	2	5) Για πόσες διαδρομές την ημέρα, κατά μέσο όρο, χρησιμοποιείτε τα Μ...	{,00, Εως 4 ...	None	24	Right	Nominal	Input
64	Q6Binary	Numeric	8	2	6) Πόσα χρήματα ζοδεύετε ανά ημέρα για την μετακίνησή σας στον Δήμο ...	{,00, Εως 6 ...	None	30	Right	Nominal	Input
65	Q7PEZOSBinary	Numeric	8	2	7) Νιώθετε προσωπική ασφάλεια όταν κυκλοφορείτε πεζός Binary	{,00, Καθόλ...	None	20	Right	Nominal	Input

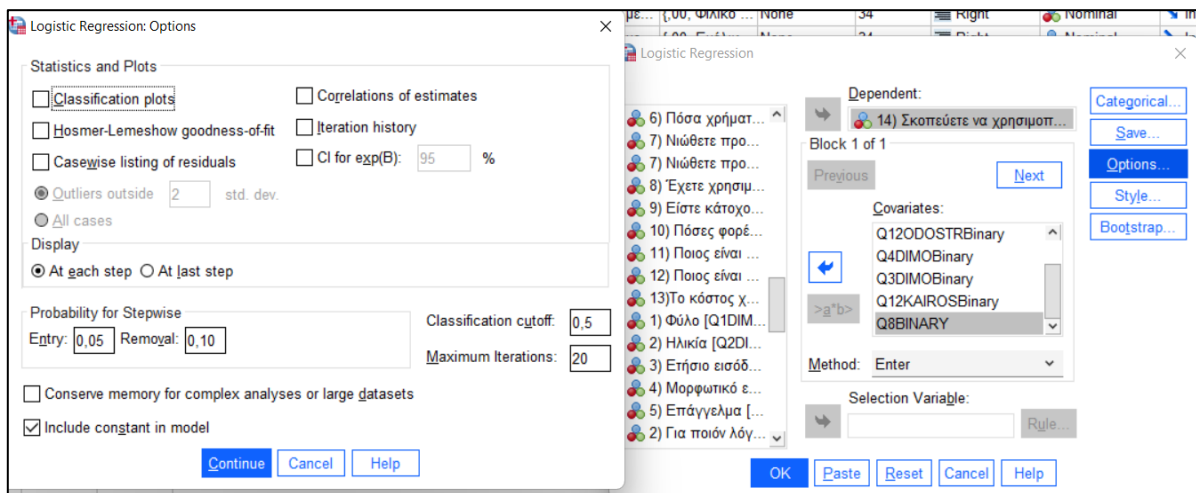
Εικόνα 15: Η καρτέλα Variable View του SPSS

Στην στήλη **Name** φαίνονται με αύξουσα σειρά Q1, Q2 κ.λπ. οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Σε αυτές που είχαν δύο σκέλη, όπως η ερώτηση 7, έχει χρησιμοποιηθεί η λέξη που ξεχωρίζει την ερώτηση (π.χ. Q7PEZOS, επειδή αναφερόμαστε στον πεζό). Στις ερωτήσεις όπως φύλο, ηλικία, ετήσιο εισόδημα, μορφωτικό επίπεδο και επάγγελμα, αναφέρονται ως Q1DIMOGRAFIKA κ.λπ., για να ξεχωρίσουν από τις πρώτες ερωτήσεις που αναφέρονται στα χαρακτηριστικά μετακίνησης. Όσες έχουν την λέξη Binary μέσα τους είναι διωνυμικές μεταβλητές. Στην στήλη **Label** αναγράφεται ακριβώς η ερώτηση και στην στήλη **Measure** αναφέρεται το είδος της μεταβλητής (scale, nominal, ordinal).

## 5.2 Μοντέλο διωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης

Για την δημιουργία του διωνυμικού μοντέλου, οι τακτικές μεταβλητές θα γίνουν ονομαστικές και θα κωδικοποιηθούν αντίστοιχα σε δυο κατηγορίες, που θα αντιπροσωπεύονται από το 0 και το 1. Αυτό γίνεται επιλέγοντας από το μενού του προγράμματος την εντολή Analyze-Regression-Binary logistic regression.

Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 16, η εξαρτημένη μεταβλητή (στο πεδίο Dependent) είναι η ερώτηση Q14, 'Σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι, αν υπάρχει διαθέσιμη υπηρεσία στην Δήμο Αθηναίων;'. Στη συνέχεια βάζουμε τις ανεξάρτητες (στο πεδίο Covariates), οι οποίες επιλέγονται με βάση την σημαντικότητά τους για το μοντέλο. Τέλος, η ανάλυση έγινε με την μέθοδο Enter, η οποία υπολογίζει την επίδραση όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών πάνω στην εξαρτημένη ταυτόχρονα, και για επίπεδο σημαντικότητας 95%.



Εικόνα 16: Η διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση

Μετά από πλήθος επαναληπτικών δοκιμών, καταλήξαμε στο μοντέλο με τις ακόλουθες ανεξάρτητες μεταβλητές, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
<b>ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ</b>	
Σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι αν υπάρχει διαθέσιμη υπηρεσία στον Δήμο Αθηναίων;	Όχι (0), Ναι (1)
<b>ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ</b>	
Για ποιόν λόγο μετακινήστε συνήθως στον Δήμο Αθηναίων;	Εργασία/Σπουδές, Δεν μετακινούμαι στον Δήμο Αθηναίων (0), Αναψυχή, Άλλο (1)
Για πόσες διαδρομές την ημέρα, κατά μέσο όρο, χρησιμοποιείτε τα Μ.Μ.Μ. για να μετακινηθείτε στον Δήμο Αθηναίων;	Εως 4 διαδρομές (0), Για περισσότερες από 4 διαδρομές (1)
Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Οδόστρωμα	Κακή ποιότητα οδοστρώματος (0), Άλλο (1)
Μορφωτικό επίπεδο	Εως φοιτητές (0), Από κατοχή πτυχίου ΑΕΙ/ΤΕΙ και άνω (1)
Ετήσιο εισόδημα	Εως 15.000€ (0), Πάνω από 15.000€ (1)
Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Καιρικές Συνθήκες	Καιρικές συνθήκες (0), Άλλο(1)
Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι;	Όχι (0), Ναι (1)

*Πίνακας 4: Οι μεταβλητές του μοντέλου*

<b>Model Summary</b>			
Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1729,558 <sup>a</sup>	,251	,338
a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than ,001.			

*Πίνακας 5: Αποτελεσματικότητα μοντέλου*

Observed		Predicted		Percentage Correct	
		Όχι	Ναι		
Step 1	14) Σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι αν υπάρχει διαθέσιμη υπηρεσία στον Δήμο Αθηναίων; Binary	Όχι	384	288	57,1
	Ναι	180	768	81,0	
Overall Percentage					71,1

a. The cut value is ,500

**Πίνακας 6: Προβλεπτική ικανότητα μοντέλου**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup>	2) Για ποιόν λόγο μετακινήστε συνήθως στον Δήμο Αθηναίων; Binary	1,414	,135	109,832	1	<,001	4,114
	5) Για πόσες διαδρομές την ημέρα, κατά μέσο όρο, χρησιμοποιείτε τα Μ.Μ.Μ. για να μετακινηθείτε στον Δήμο Αθηναίων; Binary	1,582	,226	48,790	1	<,001	4,864
	12) Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Οδόστρωμα Binary	,826	,187	19,571	1	<,001	2,285
	4) Μορφωτικό επίπεδο Binary	,977	,131	55,355	1	<,001	2,657
	3) Ετήσιο εισόδημα Binary	-,974	,168	33,617	1	<,001	,378
	12) Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Καιρικές Συνθήκες Binary	-,568	,177	10,344	1	,001	,566
	8) Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Binary	2,086	,142	215,090	1	<,001	8,056
	Constant	-1,548	,262	34,916	1	<,001	,213

a. Variable(s) entered on step 1: 2) Για ποιόν λόγο μετακινήστε συνήθως στον Δήμο Αθηναίων; Binary, 5) Για πόσες διαδρομές την ημέρα, κατά μέσο όρο, χρησιμοποιείτε τα Μ.Μ.Μ. για να μετακινηθείτε στον Δήμο Αθηναίων; Binary, 12) Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Οδόστρωμα Binary, 4) Μορφωτικό επίπεδο Binary, 3) Ετήσιο εισόδημα Binary, 12) Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Καιρικές Συνθήκες Binary, 8) Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Binary.

**Πίνακας 7: Μεταβλητές στην εξίσωση**

### 5.2.1 Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Από τον Πίνακα 5, καταλαβαίνουμε ότι το μοντέλο μας είναι ικανοποιητικό, καθώς για διακριτές μεταβλητές το  $R^2$  αρκεί να είναι πάνω από 0.2 και μέχρι 1, που σημαίνει το 33.8% της διασποράς του αριθμού των χρηστών που θα χρησιμοποιούσαν κοινόχρηστα ηλεκτρικά πατίνια αν ήταν διαθέσιμη η υπηρεσία στον Δήμο Αθηναίων, μπορεί να ερμηνευθεί από την επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Συνεχίζοντας στον Πίνακα 6, δίνεται η πιθανότητα να προβλεφθεί σωστά από το μοντέλο η απάντηση Όχι/Ναι (0,1 αντίστοιχα). Στο 'Overall percentage' είναι η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου, δηλαδή η πρόβλεψη της πιθανότητας για το αν πάρει σωστά η εξαρτημένη μεταβλητή την απάντηση Ναι/Όχι.

### 5.2.2 Συμπεράσματα

Από Πίνακα 7 έχουμε τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Είναι 3 φορές πιο πιθανό να γίνει χρήση της υπηρεσίας των κοινόχρηστων ηλεκτρικών πατινιών, αν υπάρξει διαθέσιμη υπηρεσία στον Δήμο Αθηναίων, από κάποιον που κυκλοφορεί στον Δήμο Αθηναίων για λόγους αναψυχής ή για κάποιον άλλο λόγο, από εκείνους που δεν μετακινούνται στον δήμο γενικά ή μετακινούνται για εργασία ή για τις σπουδές τους.
- Είναι 3,8 φορές πιο πιθανό να κάνουν χρήση της υπηρεσίας άτομα τα οποία μετακινούνται στον δήμο για περισσότερες από 4 διαδρομές ημερησίως.
- Είναι 1,3 φορές πιο πιθανό να το χρησιμοποιήσουν, όσοι έχουν δηλώσει ότι δεν θα χρησιμοποιούσαν ηλεκτρικό πατίνι λόγω κακής ποιότητας οδοστρώματος.
- Είναι 1,7 πιο πιθανό να γίνει χρήση της υπηρεσίας από εκείνους που έχουν αποφοιτήσει από την τριτοβάθμια εκπαίδευση, δηλαδή από κατόχους πτυχίου ΑΕΙ/ΤΕΙ και άνω.
- Είναι κατά 0,6 φορές λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από άτομα με ετήσιο εισόδημα κάτω των 15.000€.
- Είναι 0,4 φορές λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από άτομα που δήλωσαν ότι δεν θα χρησιμοποιούσαν ηλεκτρικό πατίνι λόγω κακών καιρικών συνθηκών.
- Είναι 7 φορές πιο πιθανό να γίνει χρήση της υπηρεσίας από άτομα που έχουν ήδη χρησιμοποιήσει ηλεκτρικό πατίνι στο παρελθόν.

### 5.3 Μοντέλα πολυωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης

Σκοπός της ανάλυσης αυτής είναι η πρόβλεψη των παραγόντων που επηρεάζουν την επιλογή του ηλεκτρικού πατινιού ως μέσο μετακίνησης στον Δήμο Αθηναίων. Η μετακίνηση ως πεζός αποτελεί και το μέσο αναφοράς, σε σχέση με τα υπόλοιπα διαθέσιμα μέσα που εμφανίζονται στα σενάρια των τριών ερωτηματολογίων, τα οποία είναι πατίνι, μετρό/ΗΣΑΠ και λεωφορείο/τρόλεϊ. Στις επόμενες υποενότητες θα πραγματοποιηθούν τέσσερις πολυωνυμικές λογιστικές παλινδρομήσεις για τέσσερις διαφορετικές υποθέσεις που εμφανίζονται στα σενάρια, πάντα αναφορικά με τον Δήμο Αθηναίων. Για να γίνει ενοποίηση των μεταβλητών σε κόστος, χρόνο και υποδομή, έγινε χρήση του προγράμματος R, όπου η κάθε απάντηση από

1:12 που ήταν, μετατράπηκε σε 1:48, καθώς αναφέρονται σε κάθε απάντηση σεναρίου, όλες οι πιθανές επιλογές, όχι μόνο αυτή που επιλέχθηκε.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
<b>ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ</b>	
time	TIME (0) Ημέρα, (1) Νύχτα
security	SECURITY (0) Χωρίς ασφάλεια, (1) Με ασφάλεια

*Πίνακας 8:Κωδικοποίηση μεταβλητών*

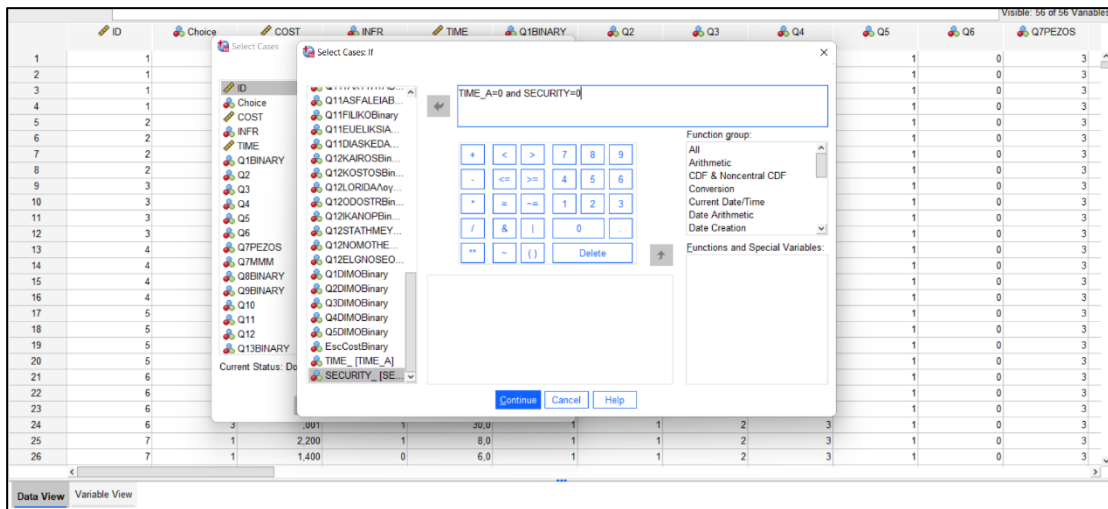
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ
<b>ΕΞΑΡΤΗΜΕΝΗ</b>	
Μέσο μετακίνησης	Πατίνι (1), Μετρό/ΗΣΑΠ (2), Λεωφορείο/Τρόλνι (3), Πεζός (4)
<b>ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ COVARIATES</b>	
Για ποιόν λόγο μετακινήστε συνήθως στον Δήμο Αθηναίων;	Λόγος Μετακ; (0:Εργ/Σπουδ, Δεν μετακ,1:Αναψυχή, Άλλο)
Για πόσες διαδρομές την ημέρα, κατά μέσο όρο, χρησιμοποιείτε τα Μ.Μ.Μ. για να μετακινηθείτε στον Δήμο Αθηναίων;	Διαδρ/ημέρα, με ΜΜΜ; (0:Εως κ 4,1:> 4)
Νιώθετε προσωπική ασφάλεια όταν: Ασφάλεια χρήση ΜΜΜ	Ασφάλεια χρήση ΜΜΜ(0:Εως μέτρια,1:Πολύ/Πάρα πολύ)
Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι	Εμπειρία με ηλ. πατ; (0:ΟΧΙ,1:ΝΑΙ)
Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι;Ευελιξία	Χρήση scooter ΕΥΕΛΙΞΙΑ(0:Ναι,1:Όχι)
Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι;Καιρικές	Μη χρήση scooter ΚΑΙΡΟΣ(0:ΝΑΙ, 1:ΌΧΙ)
Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Έλλειψη Λωρίδας	Μη χρήση scooter Έλλειψη λωρίδας (0:Ναι,1:Όχι)
Φύλο	Φύλο (0:Αντρας,1:Γυναίκα)
Ηλικία	Ηλικία (0:Εως 28,1:Ανω 28)
Ετήσιο εισόδημα	Εισόδημα(0:< 15000,1:>15000)
Μορφωτικό επίπεδο	ΜορΕπ(0:Έως φοιτητές,1:Από πτυχίο 3βαθ)
TIME	(4-30)
INFR	INFR(0:Με υποδομή,1:Χωρίς)
COST	(0-2.80)

*Πίνακας 9:Μεταβλητές 4 μοντέλων*

### 5.3.1 Μετακίνηση την ημέρα και σε περιοχή με εγκληματικότητα

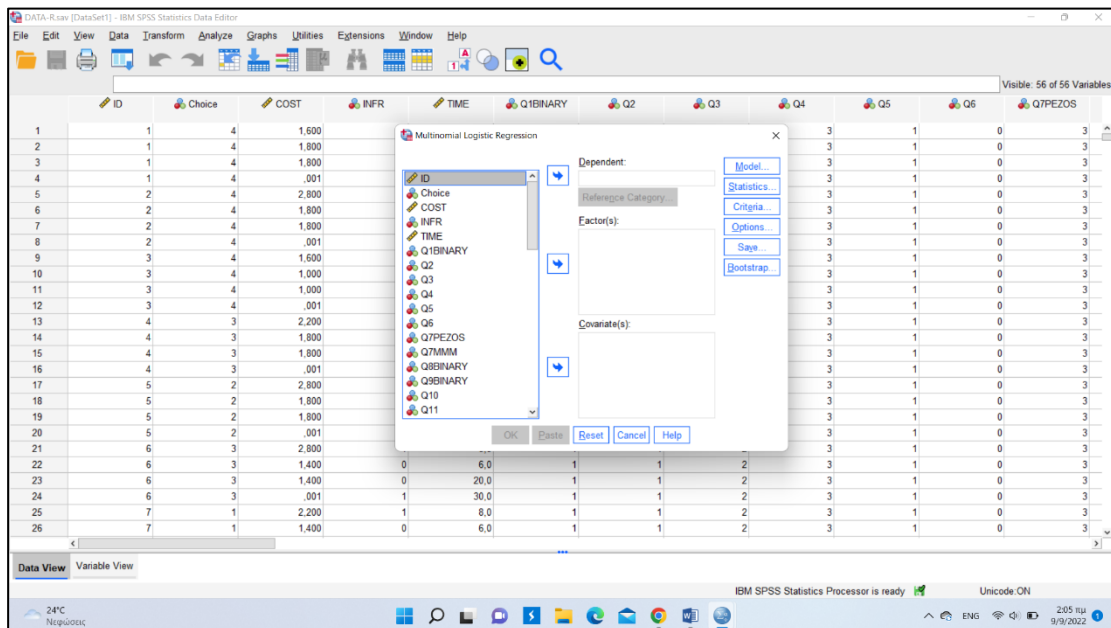
Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 17, για να περιορίσουμε το δείγμα μας στις ερωτήσεις που εμπειρεύσαν την μετακίνηση την ημέρα και σε ασφαλή περιοχή, χρησιμοποιήθηκε η εντολή **Data-Select cases** και με την εντολή **if**. Για να γίνει αυτό έπρεπε να γίνει κωδικοποίηση αυτών των μεταβλητών, όπως φαίνεται στον παραπάνω Πίνακας 8, με την εντολή **Transform- Recode into different variables**.





*Εικόνα 17: Επιλογή απαντήσεων με βάση τα κριτήρια ασφάλεια και ώρα μετακίνησης*

Έπειτα, από το **Regression-Multinomial logistic**, στο πλαίσιο **Dependents** μπήκε η μεταβλητή των 4 πιθανών μέσων των **Covariates** και μετά από δοκιμές βάλουμε τις μεταβλητές μας και όπως φαίνεται και στην Εικόνα 18, καταλήξαμε στο ακόλουθο μοντέλο.



*Εικόνα 18: Μοντέλο 1 πολυνομικής λογιστικής παλινδρόμησης*

Pseudo R-Square	
Cox and Snell	,172
Nagelkerke	,212
McFadden	,113

Πίνακας 10: Αποτελεσματικότητα μοντέλου

Likelihood Ratio Tests				
Effect	Model Fitting Criteria -2 Log Likelihood of Reduced Model	Likelihood Ratio Tests		
		Chi-Square	df	Sig.
Intercept	1707,622	108,844	3	<,001
COST	1607,210	8,432	3	,038
INFR	1604,341	5,564	3	,135
TIME	1613,862	15,084	3	,002
Q8BINARY	1677,113	78,336	3	<,001
Q2Binary	1620,624	21,846	3	<,001
Q5Binary	1605,242	6,465	3	,091
Q12KAIROSBinary	1642,308	43,531	3	<,001
Q3DIMOBinary	1644,706	45,929	3	<,001
Q4DIMOBinary	1624,382	25,604	3	<,001
Q12LORIDAλογοςΜΗεπ/ΛωριδBinary	1606,527	7,750	3	,051

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

Πίνακας 11: Συμβολή της κάθε μεταβλητής στο μοντέλο

Choice <sup>a</sup>	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
							Lower Bound	Upper Bound
1 Intercept	16,395	,798	422,177	1	,000***			
COST	,492	,214	5,275	1	,022***	1,635	1,075	2,487
INFR(0:Με υποδομή,1:Χωρίς)	-,603	,284	4,505	1	,034***	,547	,313	,955
TIME	,059	,018	11,044	1	,001***	1,061	1,025	1,099
Εμπειρία με ηλ. πατ; (0:OXI,1:NAI)	1,208	,277	19,013	1	,000***	3,346	1,944	5,759
Διαδρ/ημέρα, με MMM; (0:Εως κ 4,1:> 4)	1,043	,458	5,180	1	,023***	2,837	1,156	6,966
Μη χρήση scooter ΚΑΙΡΟΣ(0;NAI, 1:OXI)	-18,243	,608	899,656	1	,000***	1,194E-8	3,624E-9	3,933E-8

	Εισόδημα(0:< 15000,1:>15000)	-1,413	,309	20,873	1	,000****	,243	,133	,446
	Μη χρήση scooter ΈΛΛΕΙΨΗ ΛΩΡΙΔΑΣ (0:Ναι,1:Όχι)	,453	,273	2,762	1	,097**	1,574	,922	2,686
2	Intercept	19,450	,693	787,501	1	,000****			
	COST	,485	,177	7,508	1	,006****	1,624	1,148	2,298
	INFR(0:Με υποδομή,1:Χωρίς)	-,303	,235	1,661	1	,198	,738	,465	1,171
	TIME	,054	,016	12,006	1	,001****	1,055	1,024	1,088
	Εμπειρία με ηλ. πατ; (0:ΟΧΙ,1:ΝΑΙ)	-,367	,221	2,751	1	,097**	,693	,449	1,069
	Λόγος Μετακ; (0:Εργ/Σπουδ, Δεν μετακ,1:Αναψυχή, Άλλο)	-,636	,220	8,359	1	,004****	,530	,344	,815
	Μη χρήση scooter ΚΑΙΡΟΣ(0;ΝΑΙ, 1:ΟΧΙ)	-18,101	,556	1058,312	1	,000****	1,377E-8	4,626E-9	4,096E-8
	Εισόδημα(0:< 15000,1:>15000)	-1,345	,257	27,404	1	,000****	,260	,157	,431
	Μη χρήση scooter ΈΛΛΕΙΨΗ ΛΩΡΙΔΑΣ (0:Ναι,1:Όχι)	,504	,218	5,362	1	,021***	1,655	1,080	2,536
3	Intercept	15,657	,584	719,101	1	,000****			
	TIME	,039	,020	3,617	1	,057**	1,040	,999	1,082
	Εμπειρία με ηλ. πατ; (0:ΟΧΙ,1:ΝΑΙ)	-,675	,331	4,157	1	,041***	,509	,266	,974
	ΜορΕπ(0:Έως φοιτητές,1:Από πτυχίο 3βαθ)	-1,289	,368	12,239	1	,000****	,276	,134	,567
	Μη χρήση scooter ΈΛΛΕΙΨΗ ΛΩΡΙΔΑΣ (0:Ναι,1:Όχι)	,809	,312	6,741	1	,009****	2,246	1,219	4,138
a. Επίπεδο αναφοράς:Πεζός.									

Πίνακας 12: Μορφοποιημένος πίνακας με σημαντικές μεταβλητές

Σημείωση: Επίπεδα σημαντικότητας: \*\*\*\*<1%, \*\*\*<5%, \*\*<10%, \*<15%

Για μετακίνηση την ημέρα και σε περιοχή με εγκληματικότητα:

Ηλεκτρικό πατίνι (αντί πεζής μετακίνησης)

- Είναι κατά 45% λιγότερο πιθανό να χρησιμοποιήσει ηλεκτρικό πατίνι εάν δεν υπάρχει αποκλειστική υποδομή.
- Είναι κατά 6,1% πιο πιθανό να χρησιμοποιήσουν το ηλεκτρικό πατίνι όσο αυξάνεται ο χρόνος μετακίνησης.
- Είναι 2,3 φορές πιο πιθανό να το χρησιμοποιήσουν άτομα που έχουν ήδη εμπειρία με ηλεκτρικά πατίνια.
- Είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιήσουν ηλεκτρικό πατίνι όσοι μετακινούνται για περισσότερες από 4 φορές τη μέρα στο κέντρο.
- Είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιήσουν ηλεκτρικό πατίνι όσοι δεν θα χρησιμοποιούσαν πατίνι λόγω καιρικών συνθηκών.
- Είναι 75,7% λιγότερο πιθανό να χρησιμοποιήσουν ηλεκτρικό πατίνι άτομα με εισόδημα κάτω από 15.000 ευρώ ετησίως.

#### Μετρό/ ΗΣΑΠ (αντί πεζής μετακίνησης)

- Είναι κατά 62,4% πιθανότερο να το χρησιμοποιήσουν αντί του πεζού αν αυξηθεί το κόμιστρο στα ΜΜΜ.
- Είναι 5,5% πιο πιθανό να το χρησιμοποιήσουν όσο αυξάνεται ο χρόνος μετακίνησης από το να μετακινηθούν πεζοί.

#### Λεωφορείο/ Τρόλεϊ (αντί πεζής μετακίνησης)

- Είναι κατά 49,1% λιγότερο πιθανό να επιλεγεί από άτομα που δεν έχουν εμπειρία με ηλεκτρικά πατίνια.
- Είναι 72,4% λιγότερο πιθανό να χρησιμοποιηθεί από άτομα που είναι μέχρι το επίπεδο της φοίτησης, στην πανεπιστημιακή βαθμίδα.
- Είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιηθεί από άτομα που δεν θα χρησιμοποιούσαν το ηλεκτρικό πατίνι λόγω έλλειψης λωρίδας .

Καταλήγουμε, συνεπώς στις τρεις ακόλουθες εξισώσεις που αφορούν στην επιλογή του μέσου σε σχέση με την μετακίνηση ως πεζός:

- Ηλεκτρικό πατίνι

$$U1 = 16,395 - 0,492 * Cost - 0,603 * Infr + 0,059 * Time + 1,208 * Exp + 1,043 * TimesDay - 1,413 * Income$$

- Μετρό/ΗΣΑΠ

$$U2 = 19,450 - 0,480 * Cost - 0,054 * Time - 0,636 * Reason - 18,101 * NoUseWeather - 1,345 * Income + 0,504 * NoUseLane$$

- Λεωφορείο/Τρόλεϊ

$$U3 = 15,657 - 0,675 * Exp + 1,289 * Edu + 0,809 * NoUseLane$$

Συγκεκριμένα για τις κωδικοποιήσεις:

- Reason: Για ποιόν σκοπό μετακινήστε συνήθως στον Δήμο Αθηναίων;
- TimesDay: Για πόσες διαδρομές την ημέρα, κατά μέσο όρο, χρησιμοποιείτε τα Μ.Μ.Μ. για να μετακινηθείτε στον Δήμο Αθηναίων;
- Exp: Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι;
- NoUseWeather: Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Καιρικές συνθήκες
- NoUseLane: Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Έλλειψη Λωρίδας

- Income: Εισόδημα
- Edu: ΜορΕπ
- TIME
- INFR
- COST

Σύμφωνα με την Εξίσωση 6, η πιθανότητα να επιλεγεί το ηλεκτρικό πατίνι είναι:

$$P(U1) = \frac{e^{U1}}{1 + e^{U1} + e^{U2} + e^{U3}}$$

### 5.3.2 Μετακίνηση την ημέρα σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα

Ομοίως, όπως στην ενότητα 5.3.1, έτσι και σε αυτό το μοντέλο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 17 και στους Πίνακες 8, Πίνακας 9, οι κωδικοποιήσεις είναι ίδιες. Επίσης έχει χρησιμοποιηθεί η ίδια λογική στο SPSS, για την ανάλυση των δεδομένων, άρα προχωρούμε κατευθείαν στα αποτελέσματα.

Pseudo R-Square	
Cox and Snell	,153
Nagelkerke	,171
McFadden	,074

*Πίνακας 13: Αποτελεσματικότητα μοντέλου*

Likelihood Ratio Tests				
Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	2625,905	15,686	3	,001
COST	2628,465	18,246	3	<,001
INFR	2616,227	6,008	3	,111
TIME	2688,639	78,420	3	<,001
Q8BINARY	2641,108	30,889	3	<,001
Q2Binary	2629,191	18,972	3	<,001
Q5Binary	2626,353	16,134	3	,001
Q12KAIROSBinary	2619,509	9,290	3	,026
Q3DIMOBinary	2635,661	25,442	3	<,001
Q4DIMOBinary	2634,545	24,326	3	<,001
Q12LORIDAΛογοσΜΗεπΛωριδBinary	2625,651	15,432	3	,001

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

Πίνακας 14: Συμβολή μεταβλητών στο μοντέλο

Choice <sup>a</sup>	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)		
							Lower Bound	Upper Bound	
1	Intercept	-1,660	,467	12,615	1	,000****			
	COST	,194	,129	2,278	1	,131*	1,214	,944	1,563
	INFR(0:Με υποδομή,1:Χωρίς)	-,280	,191	2,143	1	,143**	,756	,519	1,100
	TIME	,054	,011	23,593	1	,000****	1,055	1,033	1,078
	Σκοπός Μετακ; (0:Εργ/Σπουδ, Δεν μετακ,1:Αναψυχή, Άλλο)	,682	,181	14,241	1	,000****	1,977	1,388	2,817
	Διαδρ/ημέρα, με ΜΜΜ; (0:Εως κ 4,1:> 4)	-,643	,308	4,368	1	,037***	,526	,288	,961
	Μη χρήση scooter ΚΑΙΡΟΣ(0:ΝΑΙ, 1:ΟΧΙ)	,654	,274	5,701	1	,017***	1,922	1,124	3,287
	Εισόδημα(0:< 15000,1:>15000)	-1,027	,219	21,963	1	,000****	,358	,233	,550
	ΜορΕπ(0:Εως φοιτητές,1:Από πτυχίο 3βαθ)	,354	,193	3,367	1	,067**	1,425	,976	2,080
	Μη χρήση scooter ΈΛΛΕΙΨΗ ΛΩΡΙΔΑΣ (0:Ναι,1:Όχι)	-,658	,188	12,287	1	,000****	,518	,358	,748
2	COST	,398	,100	15,896	1	,000****	1,489	1,224	1,811
	TIME	,075	,009	67,780	1	,000****	1,078	1,059	1,097
	Εμπειρία με ηλ. πατ; (0:ΟΧΙ,1:ΝΑΙ)	-,499	,141	12,599	1	,000****	,607	,461	,800
	Διαδρ/ημέρα, με ΜΜΜ; (0:Εως κ 4,1:> 4)	-,589	,229	6,632	1	,010***	,555	,354	,869
	Μη χρήση scooter ΚΑΙΡΟΣ(0:ΝΑΙ, 1:ΟΧΙ)	,390	,192	4,109	1	,043***	1,477	1,013	2,154

3	Εισόδημα(0:<15000,1:>15000)	-,633	,167	14,423	1	,000 <sup>****</sup>	,531	,383	,736
	ΜορΕπ(0:Εως φοιτητές,1:Από πτυχίο 3βαθ)	-,349	,152	5,237	1	,022 <sup>***</sup>	,706	,524	,951
	Μη χρήση scooter ΈΛΛΕΙΨΗ ΛΩΡΙΔΑΣ (0:Ναι,1:Όχι)	-,323	,151	4,589	1	,032 <sup>***</sup>	,724	,538	,973
	INFR(0:Με υποδομή,1:Χωρίς )	-,424	,269	2,485	1	,115 <sup>**</sup>	,655	,386	1,109
	TIME	,050	,014	11,886	1	,001 <sup>****</sup>	1,051	1,022	1,081
	Εμπειρία με ηλ. πατ; (0:ΟΧΙ,1:ΝΑΙ)	-,671	,263	6,512	1	,011 <sup>***</sup>	,511	,305	,856
	Εισόδημα(0:<15000,1:>15000)	-,502	,323	2,417	1	,120 <sup>*</sup>	,606	,322	1,140
	ΜορΕπ(0:Εως φοιτητές,1:Από πτυχίο 3βαθ)	-,575	,261	4,853	1	,028 <sup>***</sup>	,563	,337	,939
	Μη χρήση scooter ΈΛΛΕΙΨΗ ΛΩΡΙΔΑΣ (0:Ναι,1:Όχι)	-,719	,267	7,264	1	,007 <sup>****</sup>	,487	,289	,822
a. Επίπεδο αναφοράς: Πεζός.									

**Πίνακας 15: Μορφοποιημένος πίνακας μεταβλητών**

**Σημείωση:** Επίπεδα σημαντικότητας: \*\*\*\*<1%, \*\*\*<5%, \*\*<10%, \*<15%

Για μετακίνηση την ημέρα σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα:

Ηλεκτρικό πατίνι (αντί πεζής μετακίνησης)

- Είναι 5,5% πιο πιθανό να χρησιμοποιηθεί το πατίνι από την μετακίνηση ως πεζός, όσο αυξάνεται η απόσταση.
- Είναι πιο πιθανό να γίνει χρήση του πατινιού αντί ως πεζός από άτομα που μετακινούνται για εργασία ή σπουδές.
- Είναι 47,4% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση του ηλεκτρικού πατινιού από άτομα που μετακινούνται στο κέντρο για λιγότερο από 4 διαδρομές ημερησίως.
- Είναι 48,2% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από εκείνους που δήλωσαν ότι δεν θα το χρησιμοποιούσαν γενικά λόγω έλλειψης λωρίδας.
- Είναι 76,7% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση του ηλεκτρικού πατινιού από άτομα με εισόδημα κάτω από 15.000 ευρώ.

Μετρό/ ΗΣΑΠ (αντί πεζής μετακίνησης)

- Είναι 48,9% πιο πιθανό να χρησιμοποιήσουν το μετρό/ ΗΣΑΠ, αντί να περπατήσουν, αν αυξηθεί το κόστος.
- Είναι 7,8% πιο πιθανό να το χρησιμοποιήσουν, όσο αυξάνεται η απόσταση.
- Είναι 39,3% λιγότερο πιθανό να το χρησιμοποιήσει κάποιος που δεν έχει χρησιμοποιήσει ηλεκτρικό πατίνι ποτέ.
- Είναι 44,5% λιγότερο πιθανό να το χρησιμοποιήσουν όσοι μετακινούνται λιγότερο από 4 φορές την ημέρα.
- Είναι κατά 47,7% πιο πιθανό, να κάνουν χρήση του μετρό/ ΗΣΑΠ, όσοι έχουν δηλώσει ότι δεν θα χρησιμοποιούσαν ηλεκτρικό πατίνι λόγω καιρικών συνθηκών.
- Είναι 46,9% λιγότερο πιθανό να το χρησιμοποιήσουν άτομα με ετήσιο εισόδημα κάτω των 15.000 ευρώ.

- Είναι 29,4% λιγότερο πιθανό να το χρησιμοποιήσουν άτομα που φτάνουν στην εκπαιδευτική βαθμίδα έως το επίπεδο φοίτησης.

Λεωφορείο/ Τρόλεϊ (αντί πεζής μετακίνησης)

- Είναι κατά 5,1% πιο πιθανό να γίνει χρήση του λεωφορείου/ τρόλεϊ για μεγαλύτερες αποστάσεις.
- Είναι κατά 48,9% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση, από άτομα που δεν έχουν εμπειρία με ηλεκτρικά πατίνια.
- Είναι 43,7% λιγότερο πιθανό να χρησιμοποιηθεί από άτομα που φτάνουν στο επίπεδο φοίτησης.
- Είναι 51,3% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από εκείνους που δήλωσαν ότι δεν θα χρησιμοποιούσαν ηλεκτρικό πατίνι λόγω έλλειψη λωρίδας.

Καταλήγουμε, συνεπώς στις τρεις ακόλουθες εξισώσεις που αφορούν στην επιλογή του μέσου σε σχέση με την μετακίνηση ως πεζός:

- Ηλεκτρικό πατίνι

$$U1 = -1,660 + 0,054 * Time + 0,682 * Reason - 0,643 * TimesDay + 0,654 * NoUseWeather - 0,658 * NoUseLane - 1,027 * Income$$

- Μετρό/ΗΣΑΠ

$$U2 = 0,398 * Cost + 0,075 * Time - 0,499 * Exp - 0,589 * TimesDay + 0,390 * NoUseWeather - 0,633 * Income - 0,323 * NoUseLane - 0,349 * Edu$$

- Λεωφορείο/Τρόλεϊ

$$U3 = 0,050 * Time - 0,671 * Exp - 0,575 * Edu - 0,719 * NoUseLane$$

Συγκεκριμένα για τις κωδικοποιήσεις:

- Reason: Για ποιόν σκοπό μετακινήστε συνήθως στον Δήμο Αθηναίων;
- TimesDay: Για πόσες διαδρομές την ημέρα, κατά μέσο όρο, χρησιμοποιείτε τα Μ.Μ.Μ. για να μετακινηθείτε στον Δήμο Αθηναίων;
- Exp: Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι;
- NoUseWeather: Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Καιρικές συνθήκες
- NoUseLane: Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Έλλειψη Λωρίδας
- Income: Εισόδημα
- Edu: ΜορΕπ



- TIME
- INFR
- COST

Σύμφωνα με την Εξίσωση 6, η πιθανότητα να επιλεγεί το ηλεκτρικό πατίνι είναι:

$$P(U1) = \frac{e^{U1}}{1 + e^{U1} + e^{U2} + e^{U3}}$$

### 5.3.3 Μετακίνηση την νύχτα σε περιοχή με εγκληματικότητα

Ισχύουν τα ίδια με τις ενότητες 5.3.1, 5.3.2.

Pseudo R-Square	
Cox and Snell	,144
Nagelkerke	,174
McFadden	,088

*Πίνακας 16: Αποτελεσματικότητα μοντέλου*

Likelihood Ratio Tests				
Effect	Model Fitting	Likelihood Ratio Tests		
	Criteria -2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	2142,267	62,151	3	<,001
COST	2082,555	2,440	3	,486
INFR	2080,334	,218	3	,975
TIME	2092,602	12,487	3	,006
Q8BINARY	2131,485	51,369	3	<,001
Q5Binary	2134,042	53,927	3	<,001
Q1DIMOBinary	2124,584	44,468	3	<,001
Q4DIMOBinary	2094,910	14,795	3	,002
Q12LORIDAΛογοςΜΗεπΛ ωριδBinary	2104,461	24,346	3	<,001
Q11EUELIKSIABinary	2105,495	25,380	3	<,001

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

Πίνακας 17: Συμβολή μεταβλητών

Choice <sup>a</sup>	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)		
							Lower Bound	Upper Bound	
1	TIME	,055	,020	7,513	1	,006***	1,057	1,016	1,099
	Εμπειρία με ηλ. πατ; (0:OXI,1:NAI)	,697	,304	5,238	1	,022***	2,007	1,105	3,646
	Φύλο (0:Αντρας,1:Γυναίκα)	1,532	,336	20,826	1	,000***	4,626	2,396	8,932
	4) ΜορΕπ(0:Εως φοιτητές,1:Από πτυχίο 3βαθ)	,776	,305	6,471	1	,011***	2,174	1,195	3,954
	Χρήση scooter ΕΥΕΛΙΞΙΑ(0:Ναι,1:Όχι)	-1,750	,431	16,480	1	,000***	,174	,075	,405
2	Intercept	2,843	,646	19,345	1	,000***			
	TIME	,056	,019	9,073	1	,003***	1,058	1,020	1,097
	Εμπειρία με ηλ. πατ; (0:OXI,1:NAI)	-,404	,274	2,171	1	,141*	,668	,390	1,143
	Διαδρ/ημέρα, με ΜΜΜ; (0:Εως κ 4,1:> 4)	-1,848	,359	26,474	1	,000***	,158	,078	,319
	Φύλο (0:Αντρας,1:Γυναίκα)	1,833	,306	35,871	1	,000***	6,253	3,432	11,392
	4) ΜορΕπ(0:Εως φοιτητές,1:Από πτυχίο 3βαθ)	,897	,278	10,390	1	,001***	2,453	1,421	4,232
	Μη χρήση scooter ΛΩΡΙΔΑΣ (0:Ναι,1:Όχι)	-1,162	,361	10,370	1	,001***	,313	,154	,635
	Χρήση scooter ΕΥΕΛΙΞΙΑ(0:Ναι,1:Όχι)	-1,298	,415	9,785	1	,002***	,273	,121	,616
3	Intercept	1,453	,715	4,127	1	,042***			

TIME	,039	,020	3,694	1	,055**	1,040	,999	1,083
Εμπειρία με ηλ. πατ; (0:ΟΧΙ,1:ΝΑΙ)	-,577	,308	3,498	1	,061**	,562	,307	1,028
Διαδρ/ημέρα, με ΜΜΜ; (0:Εως κ 4,1:> 4)	-2,038	,458	19,827	1	,000****	,130	,053	,320
Φύλο (0:Αντρας,1:Γυναίκα)	1,851	,335	30,460	1	,000****	6,368	3,300	12,289
4) ΜορΕπ(0:Εως φοιτητές,1:Από πτυχίο 3βαθ)	,560	,307	3,326	1	,068**	1,751	,959	3,198
Μη χρήση scooter ΈΛΛΕΙΨΗ ΛΩΡΙΔΑΣ (0:Ναι,1:Όχι)	-1,221	,384	10,130	1	,001****	,295	,139	,626
Χρήση scooter ΕΥΕΛΙΞΙΑ(0:Ναι,1:Όχι)	-1,001	,447	5,019	1	,025***	,368	,153	,882
a. Επίπεδο αναφοράς:Πεζός.								

**Πίνακας 18:Μορφοποιημένος πίνακας μεταβλητών**

**Σημείωση:** Επίπεδα σημαντικότητας: \*\*\*\*<1%, \*\*\*<5%, \*\*<10%, \*<15%

Για μετακίνηση την νύχτα σε περιοχή με εγκληματικότητα:

Ηλεκτρικό πατίνι (αντί πεζής μετακίνησης)

- Είναι 5,7% πιο πιθανό να γίνει χρήση του για μεγαλύτερες αποστάσεις.
- Είναι 0,7% πιο πιθανό εάν έχει ξαναγίνει χρήση του στο παρελθόν.
- Είναι 3,6 φορές πιο πιθανό να γίνει χρήση του από το γυναικείο φύλο, εάν αναλογιστούμε την επικινδυνότητα της περιοχής.
- Είναι 117,4% πιο πιθανό να γίνει χρήση από κάποιον που έχει στην κατοχή του από πτυχίο ΑΕΙ/ ΤΕΙ και πάνω, λογικό αν αναλογιστούμε ότι ίσως έχουν καλύτερα εισοδήματα και το πατίνι είναι πιο ακριβό μέσο.
- Είναι 82,6% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από κάποιον που δήλωσε ότι θα χρησιμοποιούσε ηλεκτρικό πατίνι λόγω ευελιξίας.

Μετρό/ΗΣΑΠ (αντί πεζής μετακίνησης)

- Είναι 5,8% πιο πιθανό να κάνουν χρήση σε σχέση με την μετακίνηση ως πεζοί, όσο αυξάνεται ο χρόνος μετακίνησης.
- Είναι 84,2% λιγότερο πιθανό για λιγότερες διαδρομές από 4 ημερησίως.
- Είναι 5,3 φορές πιο πιθανό να επιλεγεί από το γυναικείο φύλο, πράγμα λογικό, σε μία περιοχή βράδυ και με εγκληματικότητα.
- Είναι 1,5 φορές πιο πιθανό να γίνει χρήση από άτομα των οποίων το μορφωτικό επίπεδο φτάνει το επίπεδο φοίτησης.
- Είναι 68,7% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από κάποιον που δεν θα χρησιμοποιούσε ηλεκτρικό πατίνι λόγω έλλειψης λωρίδας.
- Είναι 72,7% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από κάποιον που θα επέλεγε να μετακινηθεί με ηλεκτρικό πατίνι λόγω της ευελιξίας που προσφέρει.

Λεωφορείο/ τρόλεϊ (αντί πεζής μετακίνησης)

- Είναι 87% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από κάποιον που μετακινείται στον Δήμο Αθηναίων για λιγότερο από 4 διαδρομές ημερησίως.
- Είναι 5,4 φορές πιο πιθανό να το χρησιμοποιήσει άτομο του γυναικείου φύλου.
- Είναι 70,5% λιγότερο πιθανό να το χρησιμοποιήσει, κάποιος που θα δεν θα χρησιμοποιούσε το πατίνι λόγω έλλειψης λωρίδας.
- Είναι 63,2% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από κάποιον που θα έκανε χρήση του ηλεκτρικού πατινιού λόγω ευελιξίας.

Καταλήγουμε, συνεπώς στις τρεις ακόλουθες εξισώσεις που αφορούν στην επιλογή του μέσου σε σχέση με την μετακίνηση ως πεζός:

- Πατίνι

$$U1 = 0,55 * Time + 0,697 * Exp + 1,532 * Gender + 0,776 * Edu - 1,750 * UseFlex$$

- Μετρό/ΗΣΑΠ

$$U2 = 2,843 + 0,056 * Time - 1,848 * TimesDay + 1,833 * Gender - 1,162 * NoUseLane + 0,897 * Edu - 1,298 * UseFlex$$

- Λεωφορείο/Τρόλεϊ

$$U3 = 1,453 - 2,038 * TimesDay + 1,851 * Gender - 1,001 * UseFlex - 1,221 * NoUseLane$$

Συγκεκριμένα για τις κωδικοποιήσεις:

- TimesDay: Για πόσες διαδρομές την ημέρα, κατά μέσο όρο, χρησιμοποιείτε τα Μ.Μ.Μ. για να μετακινηθείτε στον Δήμο Αθηναίων;
- Exp: Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι;
- NoUseLane: Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Έλλειψη Λωρίδας
- UseFlex: Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Ευελιξία.
- Gender: Φύλο
- Edu: ΜορΕπ
- TIME

Σύμφωνα με την Εξίσωση 6, η πιθανότητα να επιλεγεί το ηλεκτρικό πατίνι είναι:

$$P(U1) = \frac{e^{U1}}{1 + e^{U1} + e^{U2} + e^{U3}}$$

### 5.3.4 Μετακίνηση την νύχτα σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα

Ισχύουν τα ίδια με τις ενότητες 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3.

Pseudo R-Square	
Cox and Snell	,138
Nagelkerke	,157
McFadden	,070

Πίνακας 19: Αποτελεσματικότητα μοντέλου

Effect	Model Fitting Criteria -2 Log Likelihood of Reduced Model	Likelihood Ratio Tests		
		Chi-Square	df	Sig.
Intercept	2122,450	52,237	3	<,001
COST	2156,444	86,231	3	<,001
INFR	2085,407	15,194	3	,002
TIME	2194,669	124,457	3	<,001
Q5Binary	2092,331	22,118	3	<,001
Q1DIMOBinary	2093,665	23,452	3	<,001
Q2DIMOGRAFIKA	2083,737	13,525	3	,004
Q11EUELIKSIABinary	2083,586	13,373	3	,004
Q12KAIROSBinary	2082,715	12,502	3	,006
Q7MMMBinary	2081,460	11,247	3	,010

The chi-square statistic is the difference in -2 log-likelihoods between the final model and a reduced model. The reduced model is formed by omitting an effect from the final model. The null hypothesis is that all parameters of that effect are 0.

Πίνακας 20: Μεταβλητές στο μοντέλο

Choice <sup>a</sup>	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
							Lower Bound	Upper Bound
1 Intercept	-1,933	,422	20,959	1	,000 <sup>****</sup>			
COST	,945	,139	46,521	1	,000 <sup>****</sup>	2,572	1,961	3,375
INFR(0:Με υποδομή,1:Χωρίς)	-,738	,196	14,177	1	,000 <sup>****</sup>	,478	,326	,702
TIME	,079	,010	57,772	1	,000 <sup>****</sup>	1,082	1,060	1,104
Διαδρ/ημέρα, με MMM; (0:Εως κ 4,1:> 4)	-,698	,294	5,654	1	,017 <sup>**</sup>	,498	,280	,885
Φύλο (0:Αντρας,1:Γυναίκα)	-,407	,187	4,757	1	,029 <sup>**</sup>	,666	,462	,960
Ηλικία (0:Εως 28,1:Ανω 28)	-,264	,119	4,947	1	,026 <sup>**</sup>	,768	,609	,969
Μη χρήση scooter ΚΑΙΡΟΣ(0:ΝΑΙ, 1:ΟΧΙ)	,756	,255	8,800	1	,003 <sup>****</sup>	2,129	1,292	3,508
Ασφάλεια χρήση MMM(0:Εως μέτρια,1:Πολύ/Πάρα πολύ)	-,530	,195	7,407	1	,006 <sup>****</sup>	,588	,402	,862
2 Intercept	-1,455	,342	18,145	1	,000 <sup>****</sup>			
COST	1,008	,115	76,425	1	,000 <sup>****</sup>	2,740	2,186	3,435

	INFR(0:Με υποδομή,1:Χωρίς)	-,490	,160	9,380	1	,002 <sup>****</sup>	,613	,448	,838
	TIME	,088	,009	95,708	1	,000 <sup>****</sup>	1,092	1,073	1,112
	Διαδρ/ημέρα, με MMM; (0:Εως κ 4,1:> 4)	-,735	,239	9,410	1	,002 <sup>****</sup>	,480	,300	,767
	Φύλο (0:Αντρας,1:Γυναίκα)	,259	,156	2,742	1	,098 <sup>**</sup>	1,296	,954	1,760
	Ηλικία (0:Εως 28,1:Ανω 28)	-,147	,092	2,573	1	,109 <sup>**</sup>	,863	,721	1,033
	Μη χρήση scooter ΚΑΙΡΟΣ(0;ΝΑΙ, 1:ΟΧΙ)	,567	,195	8,477	1	,004 <sup>****</sup>	1,762	1,203	2,580
	Ασφάλεια χρήση MMM(0:Εως μέτρια,1:Πολύ/Πάρα πολύ)	-,510	,159	10,304	1	,001 <sup>****</sup>	,600	,439	,820
3	Intercept	-4,168	,655	40,479	1	,000 <sup>****</sup>			
	COST	,990	,195	25,694	1	,000 <sup>****</sup>	2,690	1,835	3,944
	INFR(0:Με υποδομή,1:Χωρίς)	-,588	,277	4,508	1	,034 <sup>***</sup>	,556	,323	,956
	TIME	,085	,014	37,772	1	,000 <sup>****</sup>	1,088	1,059	1,118
	Διαδρ/ημέρα, με MMM; (0:Εως κ 4,1:> 4)	,621	,363	2,929	1	,087 <sup>**</sup>	1,860	,914	3,786
	Ηλικία (0:Εως 28,1:Ανω 28)	-,691	,227	9,297	1	,002 <sup>****</sup>	,501	,321	,781
	Χρήση scooter ΕΥΕΛΙΞΙΑ(0:Ναι,1:Όχι)	1,123	,357	9,900	1	,002 <sup>****</sup>	3,073	1,527	6,185
	Ασφάλεια χρήση MMM(0:Εως μέτρια,1:Πολύ/Πάρα πολύ)	-,568	,285	3,981	1	,046 <sup>***</sup>	,567	,324	,990
a. Επίπεδο αναφοράς:Πεζός.									

**Πίνακας 21: Μορφοποιημένος πίνακας μεταβλητών**

\*Σημείωση: Επίπεδα σημαντικότητας: \*\*\*\*<1%, \*\*\*<5%, \*\*<10%, \*<15%

Για μετακίνηση την νύχτα σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα:

Ηλεκτρικό πατίνι (αντί πεζής μετακίνησης)

- Είναι 1,5 φορές πιο πιθανό να χρησιμοποιήσουν ηλεκτρικό πατίνι, όσο αυξάνεται το κόστος μετακίνησης.
- Είναι 52,2% λιγότερο πιθανό στην περίπτωση που δεν υπάρχει αποκλειστική υποδομή, από το να μετακινηθούν πεζοί.
- Είναι 8,2% πιο πιθανό να το χρησιμοποιήσουν, όσο αυξάνεται ο χρόνος μετακίνησης.
- Είναι 50,2% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από άτομα που μετακινούνται λιγότερο από 4 φορές την ημέρα στον Δ.Α., από το να μετακινηθούν πεζοί.
- Είναι 33,4% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από το ανδρικό φύλο.
- Είναι 23,2% λιγότερο πιθανό να το χρησιμοποιήσουν άτομα έως 28 ετών, το οποίο θεωρείται λογικό αν αναλογιστούμε ότι σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα υπάρχουν πολλοί νέοι και φοιτητές που δεν έχουν υψηλά εισοδήματα.
- Είναι 1,3 φορές πιο πιθανό να γίνει χρήση του ηλεκτρικού πατινιού, από άτομα που δεν θα το χρησιμοποιούσαν γενικά λόγω καιρού.
- Είναι 41,2% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από άτομα που νιώθουν καθόλου, λίγη ή μέτρια ασφάλεια στα Μ.Μ.Μ.

#### Μετρό/ΗΣΑΠ (αντί πεζής μετακίνησης)

- Είναι 1,6 φορές πιο πιθανό να χρησιμοποιήσουν το μετρό/ΗΣΑΠ αν αυξηθεί το κόστος, από το να μετακινηθούν πεζοί.
- Είναι 38,7% λιγότερο πιθανό, εάν υπάρχει αποκλειστική λεωφορειολωρίδα.
- Είναι 9,2% πιο πιθανό να γίνει χρήση εάν αυξάνεται ο χρόνος μετακίνησης.
- Είναι 52% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από όσους μετακινούνται για λιγότερο από 4 διαδρομές ημερησίως..
- Είναι 40% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από άτομα που δήλωσαν ότι νιώθουν καθόλου, λίγη ή μέτρια ασφάλεια στα Μ.Μ.Μ.

#### Λεωφορείο/ τρόλεϊ (αντί πεζής μετακίνησης)

- Είναι 1,7 φορές πιο πιθανό να το χρησιμοποιήσουν όσο αυξάνεται το κόστος, λογικό υπό την συνθήκη μετακίνησης την νύχτα που υπάρχει μεγαλύτερος φόβος.
- Είναι 8,8% πιο πιθανό να γίνει χρήση, όσο αυξάνεται ο χρόνος μετακίνησης και άρα η απόσταση.
- Είναι 49,9% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από άτομα έως 28 ετών, πιθανό λόγω κόστους να γίνεται η επιλογή μετακίνησης ως πεζός.
- Είναι 43,3% λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση από κάποιον που νιώθει καθόλου, λίγη ή μέτρια ασφάλεια στα Μ.Μ.Μ.

Καταλήγουμε, συνεπώς στις τρεις ακόλουθες εξισώσεις που αφορούν στην επιλογή του μέσου σε σχέση με την μετακίνηση ως πεζός:

- Πατίνι

$$U1 = -1,933 + 0,945 * Cost - 0,783 * Infr + 0,079 * Time - 0,698 * TimesDay - 0,407 * Gender - 0,264 * Age + 0,756 * NoUseWeather - 0,530 * Safety$$

- Μετρό/ΗΣΑΠ

$$U2 = -1,455 + 1,008 * Cost - 0,490 * Infr + 0,088 * Time - 0,735 * TimesDay - 1,162 * NoUseWeather - 0,510 * Safety$$

- Λεωφορείο/Τρόλεϊ

$$U3 = -4,168 + 0,99 * Cost - 0,588 * Infr + 0,085 * Time - 0,691 * Age + 1,123 * UseFlex - 0,568 * Safety$$

Συγκεκριμένα για τις κωδικοποιήσεις:

- TimesDay: Για πόσες διαδρομές την ημέρα, κατά μέσο όρο, χρησιμοποιείτε τα M.M.M. για να μετακινηθείτε στον Δήμο Αθηναίων;
- UseFlex: Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Ευελιξία
- Safety: Νιώθετε προσωπική ασφάλεια όταν: Ασφάλεια χρήση MMM
- NoUseWeather: Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι; Καιρικές συνθήκες
- Age: Ηλικία
- Gender: Φύλο
- INFR
- COST
- TIME

Σύμφωνα με την Εξίσωση 6, η πιθανότητα να επιλεγεί το ηλεκτρικό πατίνι είναι:

$$P(U1) = \frac{e^{U1}}{1 + e^{U1} + e^{U2} + e^{U3}}$$



## Κεφάλαιο 6 - Συμπεράσματα

### 6.1 Γενικά συμπεράσματα

Οι παράγοντες που βρέθηκαν να αυξάνουν τις πιθανότητες να γίνει χρήση ηλεκτρικών πατινιών με βάση το διωνυμικό μοντέλο είναι: **σκοπός ταξιδιού** (αναψυχή), **συχνότητα μετακίνησης** (4 διαδρομές ημερησίως), **ποιότητα οδοστρώματος** (καλή ποιότητα), **μόρφωση** (πτυχίο ΑΕΙ/ΤΕΙ και πάνω) και **εμπειρία**. Αντίθετα, είναι λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση της υπηρεσίας από άτομα με **χαμηλό ετήσιο εισόδημα** (κάτω από 15.000 ευρώ) και όταν επικρατούν **δυσμενείς καιρικές συνθήκες**.

Αναφορικά με τις 4 υποπεριπτώσεις για μετακίνηση την ημέρα/νύχτα σε περιοχή με/χωρίς εγκληματικότητα παρατηρήθηκαν κάποιες ομοιότητες και διαφορές.

- Σε όλες τις περιπτώσεις εάν αυξηθεί η απόσταση (χρόνος) μετακίνησης θα επιλέξουν να μετακινηθούν με οποιοδήποτε μέσο, εκτός από πεζοί.
- Οι νεαρές ηλικίες κάτω των 28 ετών, θα προτιμούσαν άλλο μέσο μετακίνησης από το πατίνι, πιθανότατα επειδή είναι πιο ακριβό.
- Μια ακόμα παρατήρηση είναι η ευελιξία των ηλεκτρικών πατινιών αυξάνει τις πιθανότητες επιλογής τους έναντι της πεζής μετακίνησης.
- Τέλος, είναι πιθανότερο να επιλεγούν τα ηλεκτρικά πατίνια συγκριτικά με τα υπόλοιπα μέσα όταν ο χρήστης έχει εμπειρία με αυτά.

#### Για μετακίνηση την ημέρα σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα:

- Είναι πιο πιθανό να γίνει χρήση του ηλεκτρικού πατινιού αντί της μετακίνησης ως πεζός, από άτομα που μετακινούνται για εργασία ή σπουδές.
- Είναι λιγότερο πιθανό να γίνει χρήση του ηλεκτρικού πατινιού από άτομα που μετακινούνται στο κέντρο για λιγότερο από 4 διαδρομές ημερησίως, αντί της πεζής μετακίνησης.
- Είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιηθεί το ηλεκτρικό πατίνι, το μετρό και το λεωφορείο/τρόλεϊ από την μετακίνηση ως πεζός, όσο αυξάνεται η απόσταση του ταξιδιού.
- Είναι λιγότερο πιθανό να χρησιμοποιηθεί το ηλεκτρικό πατίνι, από την πεζή μετακίνηση, από άτομα που φοιτούν, λογικό εάν αναλογιστούμε το χαμηλό εισόδημα σε σχέση με την τιμή μετακίνησης με ηλεκτρικό πατίνι.

#### Για μετακίνηση την ημέρα σε περιοχή με εγκληματικότητα:

- Είναι πιο πιθανό, ο χρήστης να χρησιμοποιήσει το ηλεκτρικό πατίνι αντί της πεζής μετακίνησης όσο το κόστος ανεβαίνει, ενδεχομένως επειδή νιώθει περισσότερη ασφάλεια, εφόσον είμαστε και σε περιοχή με εγκληματικότητα.
- Είναι δύο φορές πιο πιθανό να επιλεγεί το ηλεκτρικό πατίνι αντί της πεζής μετακίνησης από άτομα που έχουν ήδη εμπειρία με ηλεκτρικά πατίνια.
- Είναι λιγότερο πιθανό ο μετακινούμενος να επιλέξει ηλεκτρικό πατίνι εάν δεν υπάρχει κατάλληλη υποδομή.
- Είναι πιο πιθανό ο μετακινούμενος να επιλέξει το ηλεκτρικό πατίνι και το μετρό/ΗΣΑΠ όσο αυξάνεται ο χρόνος μετακίνησης, αντί της πεζής μετακίνησης,

καθώς είναι ένα λιγότερο κουραστικό μέσο. Παρόλο αυτά σε περιοχή με εγκληματικότητα ο χρόνος δεν είναι σημαντικός παράγοντας για το μέσο λεωφορείο/τρόλεϊ. Σε αντίθεση σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα η αύξηση του χρόνου μετακίνησης οδηγούσε σε αύξηση της πιθανότητας επιλογής του ηλεκτρικού πατινιού αντί της πεζής μετακίνησης. Συνεπώς υπάρχει μία προτίμηση σε πιο γρήγορα μέσα σε περιοχή με εγκληματικότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας.

- Η ύπαρξη υποδομής δεν είναι σημαντικός παράγοντας στην επιλογή μέσου κατά τη διάρκεια της ημέρας σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα. Σε αντίθεση, κατά τη διάρκεια της ημέρας σε περιοχή με εγκληματικότητα η ύπαρξη αποκλειστικής λωρίδας κυκλοφορίας αυξάνει τις πιθανότητες επιλογής ηλεκτρικού πατινιού αντί της πεζής μετακίνησης.
- Είναι λιγότερο πιθανό να χρησιμοποιήσουν το ηλεκτρικό πατίνι άτομα με εισόδημα κάτω από 15.000 ευρώ ετησίως, το οποίο συμφωνεί και με το εύρημα σχετικά με το επίπεδο εκπαίδευσης.
- Ο παράγοντας κόστος βρέθηκε σημαντικός μόνο για το μέσο μετρό/ΗΣΑΠ για μετακίνηση την ημέρα σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα. Ενώ βρέθηκε σημαντικός για τα μέσα ηλεκτρικό πατίνι και μετρό για μετακίνηση την ημέρα σε περιοχή με εγκληματικότητα. Έτσι βλέπουμε ότι οι κάτοικοι του Δήμου Αθηναίων προτιμούν περισσότερο πιο γρήγορα μέσα όπως το ηλεκτρικό πατίνι και το μετρό/ΗΣΑΠ όσο το κόστος αυξάνεται σε σύγκριση με τα άλλα δύο μέσα μεταφοράς (λεωφορείο/τρόλεϊ, πεζή μετακίνηση).

#### **Για μετακίνηση την νύχτα σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα:**

- Είναι λιγότερο πιθανό να χρησιμοποιήσουν το ηλεκτρικό πατίνι άτομα έως 28 ετών, σε σχέση με την πεζή μετακίνηση, το οποίο πιθανώς να εξηγείται αν αναλογιστούμε ότι σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα υπάρχουν πολλοί νέοι και φοιτητές οι οποίοι δεν έχουν υψηλά εισοδήματα.
- Είναι λιγότερο πιθανό να επιλεγθούν τα ηλεκτρικά πατίνια από άτομα που δεν κάνουν χρήση των ΜΜΜ, πιθανώς επειδή προτιμούν ιδιωτικά μέσα μετακίνησης ειδικότερα κατά τις νυχτερινές ώρες.
- Οι άσχημες καιρικές συνθήκες βρέθηκαν να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην επιλογή του ηλεκτρικού πατινιού έναντι της πεζής μετακίνησης και κατά τη διάρκεια της νύχτας.
- Είναι περισσότερο πιθανό να χρησιμοποιηθεί το ηλεκτρικό πατίνι, το μετρό/ΗΣΑΠ και το λεωφορείο/τρόλεϊ από την μετακίνηση ως πεζός, όσο αυξάνεται ο χρόνος του ταξιδιού.
- Η ύπαρξη υποδομής είναι σημαντικός παράγοντας στην επιλογή μέσου κατά τη διάρκεια της νύχτας σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα και αυξάνει τις πιθανότητες επιλογής ηλεκτρικού πατινιού, μετρό/ΗΣΑΠ και λεωφορείου αντί της πεζής μετακίνησης. Σε αντίθεση, κατά τη διάρκεια της νύχτας σε περιοχή με εγκληματικότητα η ύπαρξη υποδομής δεν βρέθηκε να είναι σημαντικός παράγοντας.
- Ο παράγοντας κόστος βρέθηκε σημαντικός για το ηλεκτρικό πατίνι, μετρό/ΗΣΑΠ και λεωφορείο/τρόλεϊ για μετακίνηση την νύχτα σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα. Έτσι

βλέπουμε ότι οι κάτοικοι του Δήμου Αθηναίων προτιμούν περισσότερο το μετρό/ΗΣΑΠ, σε σειρά προτεραιότητας, από το λεωφορείο/τρόλεϊ, το ηλεκτρικό πατίνι και το περπάτημα όσο το κόστος αυξάνεται.

- Η υποδομή αποτελεί έναν αρκετά σημαντικό παράγοντα, καθώς οι χρήστες θα προτιμήσουν να κάνουν χρήση του ηλεκτρικού πατινιού, του μετρό/ΗΣΑΠ και λεωφορείου/τρόλεϊ, αν υπάρχει καλή υποδομή σε αυτά, αντί της πεζής μετακίνησης.
- Όσο αυξάνεται η διαδρομή, και άρα ο χρόνος μετακίνησης είναι πιο πιθανό να γίνει χρήση του ηλεκτρικού πατινιού ή των MMM, αντί της μετακίνησης ως πεζός, λογικό εφόσον γίνεται λιγότερο κουραστική η μετακίνηση.

#### **Για μετακίνηση την νύχτα σε περιοχή με εγκληματικότητα:**

- Η χρήση του ηλεκτρικού πατινιού και των MMM είναι πιο πιθανή, από το γυναικείο φύλο, το βράδυ σε περιοχή με εγκληματικότητα, καθώς υπάρχει μεγαλύτερη αίσθηση ασφάλειας όταν είμαστε με άλλα άτομα, ή νιώθουμε την αυτονομία του ηλεκτρικού πατινιού, το οποίο ενδόμυχα δημιουργεί την αίσθηση του προσωπικού μας οχήματος.
- Το ηλεκτρικό πατίνι είναι πιθανότερο να χρησιμοποιηθεί, από την πεζή μετακίνηση, από άτομα που είναι κάτοχοι πτυχίου ΑΕΙ/ΤΕΙ, αλλά και από άτομα που μετακινούνται στο κέντρο για περισσότερες από 4 διαδρομές ημερησίως με τα MMM.
- Είναι πιθανότερο να επιλεγεί το ηλεκτρικό πατίνι ή το μετρό/ΗΣΑΠ αντί της πεζής μετακίνησης όσο αυξάνεται ο χρόνος του ταξιδιού για μετακίνηση την νύχτα σε περιοχή με εγκληματικότητα. Επιλογή η οποία έχει να κάνει με τη μείωση της έκθεσης σε μη ασφαλή περιοχή. Σε αντίθεση με τη μετακίνηση την νύχτα σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα όπου και ο χρόνος ήταν σημαντικός και για τα τρία μέσα (πατίνι, μετρό, λεωφορείο) εδώ ο χρόνος είναι σημαντικός για το πατίνι και το μετρό. Το εύρημα αυτό ίσως σχετίζεται με το αίσθημα μειωμένης ασφάλειας στο λεωφορείο όπου δεν υπάρχει έλεγχος πρόσβασης (μπάρες) και το γεγονός ότι το λεωφορείο είναι πιο αργό μέσο από τα άλλα δύο. Επίσης το γεγονός ότι το κόστος και η υποδομή δεν βρέθηκαν να είναι σημαντικά για μετακίνηση την νύχτα σε περιοχή με εγκληματικότητα τονίζει την προτεραιότητα του μετακινούμενου να μειώσει το χρόνο έκθεσης του όταν μετακινείται την νύχτα σε περιοχή με εγκληματικότητα.

## **6.2 Αξιολόγηση αποτελεσμάτων**

Με βάση τα συμπεράσματα που εξήγαμε από αυτή την ΔΕ, θα μπορούσαμε να προχωρήσουμε στην παρουσίαση κάποιων προτάσεων. Αυτές οι προτάσεις έχουν στόχο την καλύτερη ένταξη των ηλεκτρικών πατινιών στην καθημερινότητα, αλλά και την εξοικείωση των χρηστών με αυτά.

Αρχικά, παρατηρείται δυσανασχέτηση των χρηστών με το κόστος των ηλεκτρικών πατινιών. Πολλοί θεωρούν ότι το κόστος που υπολογίζεται για μια σχετικά μικρή απόσταση, είναι υψηλό. Έτσι, μία πρόταση προς τις εταιρείες που διαχειρίζονται τα ηλεκτρικά πατίνια, θα ήταν να προσπαθήσουν να μειώσουν το κόστος λειτουργίας του, ώστε να είναι ένα πιο ελκυστικό μέσο μετακίνησης, τουλάχιστον για τους νέους, που έδειξαν ενδιαφέρον προς αυτό το μέσο, αλλά το βρίσκουν ακριβό.

Επιπλέον, άλλο ένα σημαντικό εμπόδιο που παρατηρήθηκε ήταν η υποδομή. Είναι σημαντικός απωθητικός παράγοντας, καθώς σχετίζεται με την άνεση, αλλά κυρίως με την ασφάλεια των χρηστών. Συνεπώς, η πολιτεία θα μπορούσε να κατασκευάσει αποκλειστικές λωρίδες κυκλοφορίας, που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν και από ποδήλατα, ακόμα και με κάποιους σηματοδότες, ώστε να υπάρχει το αίσθημα ασφάλειας προς όλους τους χρήστες, αλλά και τον πεζών, που δεν θα χρειάζεται να έρχονται αντιμέτωποι με τους αναβάτες ποδηλάτων και ηλεκτρικών πατινιών.

Συμπληρωματικά με αυτό δρα και ο παράγοντας της κακής ποιότητας οδοστρώματος, και στον δρόμο και στις όποιες υποδομές υπάρχουν για τα ηλεκτρικά πατίνια, με αποτέλεσμα να περιορίζεται ακόμα περισσότερο η χρήση του.

Επιπλέον, θα πρέπει να γίνει εκμετάλλευση του γεγονότος ότι πολλοί θα το χρησιμοποιούσαν λόγω της ευελιξίας που προσφέρει, και άρα να γίνει πιο προσιτό προς τους χώρους που επιτρέπεται η στάθμευση τους και το γεωγραφικό όριο κίνησης.

Σχετικά με την μετακίνηση την νύχτα, παρατηρείται ότι σε κάθε περίπτωση, εάν ο χρήστης δεν νιώθει ασφάλεια κατά τη χρήση των MMM, επηρεάζεται και η μετακίνηση με το ηλεκτρικό πατίνι αρνητικά. Επομένως θα μπορούσε η πολιτεία να μεριμνήσει και να ενισχύσει τα μέτρα ασφάλειας στα MMM, το οποίο θα αύξανε πιθανώς την αξιοπιστία των ηλεκτρικών πατινιών.

Τέλος, η έρευνα έδειξε ότι η πλειοψηφία όσων είχαν προηγούμενη εμπειρία με ηλεκτρικά πατίνια, θα το χρησιμοποιούσαν ξανά. Άρα θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε ότι αν υπήρχε περισσότερη εξοικείωση με αυτό το μέσο, θα ήταν και πιθανότερο να προτιμηθεί. Θα μπορούσε, άρα, η πολιτεία να προσφέρει κάποια προνόμια στους χρήστες των ηλεκτρικών πατινιών, με σκοπό την εξοικείωση των πολιτών που θα οδηγήσει στη χρήση τους στο μέλλον.

### **6.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα**

Στην παρούσα ΔΕ εξετάστηκαν οι παράγοντες χρόνος, κόστος, υποδομή για την μετακίνηση στον Δήμο Αθηναίων. Αυτό έγινε χωρίζοντας τις περιπτώσεις με βάση την ασφάλεια και την ώρα μετακίνησης. Μελλοντικά, θα μπορούσαν να γίνουν οι ακόλουθες έρευνες, για ακόμα μεγαλύτερη εμβάθυνση στον τομέα των ηλεκτρικών πατινιών:

- Έρευνα με μεγαλύτερο δείγμα.
- Επαναληπτικές έρευνες ανά μερικά χρόνια, καθώς τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού αλλάζουν.
- Επικέντρωση σε διαφορετικές περιοχές ανά έρευνα, ώστε να μπορούμε να συγκρίνουμε την αλληλεπίδραση των ηλεκτρικών πατινιών με τα χαρακτηριστικά της περιοχής, τις υποδομές τα δημογραφικά στοιχεία και τα χαρακτηριστικά των κατοίκων της.
- Έρευνα που επικεντρώνεται σε διαφορετικούς παράγοντες, ακόμη και με περισσότερη έμφαση στην ασφάλεια.

## Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Abduljabbar, R. L., Liyanage, S., & Dia, H. ,2021. The role of micro-mobility in shaping sustainable cities: A systematic literature review. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* (92). doi:<https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102734>.
- Apollo scooters, 2021. Electric scooter history: How it all started. <https://apolloscooters.co/blogs/news/electric-scooter-history-how-it-all-started>
- Beatley, T. 2000. *Green urbanism: Learning from European Cities*. Washington DC, Covelo California: Island Press.
- Ben Akiva-M., Bierlaire M., 1999. Discrete choice methods and their applications to short term travel decisions. Chapter for the *Transportation Science Handbook*
- Bai, S., Jiao, J., 2020. Dockless E-scooter usage patterns and urban built environments: a comparison study of Austin, TX, and Minneapolis, MN. *Travel Behav. Soc.* 20, 264–272.
- Brown, A., Klein, N.J., Thigpen, C., Williams, N., 2020. Impeding access: The frequency and characteristics of improper scooter, bike, and car parking. *Transp. Res. Interdisciplinary Perspect.* 4, 100099. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100099>.
- Caspi, O., Smart, M.J., Noland, R.B., 2020. Spatial associations of dockless shared e-scooter usage. *Transportation Research Part D: Transport and Environment.* 86, 102396. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102396>.
- Degele J., et al. 2018. Identifying E-scooter sharing customer segments using clustering, 2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), Stuttgart, 17-20.06.2018, pp. 1-8, DOI: 10.1109/ICE.2018.8436288.
- Dibaj S., Hosseinzadeh A., Mladenović M., Kluger R., 2021. Where have shared E-scooters taken us so far? A review of mobility patterns, usage frequency, and personas.
- Escooter nerds (Trajkovski Matt n.d.). How do electric scooters work: What you must know as an owner. <https://escooternerds.com/how-do-electric-scooters-work/>.
- Fitt, H., Curl, A., 2020. The early days of shared micromobility: A social practices approach, *Journal of Transport Geography*, Vol. 86, paper 102779, DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2020.102779.
- Isixsigma, n.d. Full factorial design of experiments. <https://www.isixsigma.com/dictionary/full-factorial-doe/>.
- Gunst R.F., Mason R.L., 2009. Fractional factorial design.
- Hosseinzadeh A., Karimpour A. , Kluger R., 2021. Factors influencing shared micromobility services: An analysis of e-scooters and bikeshare. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*.

- Hardt, C., Bogenberger, K. 2019. Usage of e-Scooters in Urban Environments. *Transportation Research Procedia* 37, 155–162. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.12.178>.
- Hawa, L., Cui, B., Sun, L., & El-Geneidy, A. 2020. Scoot over: Determinants of shared electric scooter use in Washington DC. *City*, 18, 19.
- Hao Wu 2013. *Application of Orthogonal Experimental Design for the Automatic Software Testing*. Atlantis Press.
- Hyland, M., Hong, Z., Pinto, H.K.R.d.F., Chen, Y., 2018. Hybrid cluster-regression approach to model bikeshare station usage. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 115, 71–89.
- Lee, H., Baek, K., Chung, J.H., Kim, J. 2021. Factors affecting heterogeneity in willingness to use e-scooter sharing services. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 92, 102751.
- Mehzabin Farzana-T. Mitra S., Mariah B. Crews. 2021. Factors influencing the usage of shared E-scooters in Chicago. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*.
- Mathew, J.K., Liu, M., Bullock, D.M. 2019. Impact of Weather on Shared Electric Scooter Utilization, 2019 IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC). IEEE, pp. 4512-4516.
- McKenzie, Grant 2020. Urban mobility in the sharing economy: A spatiotemporal comparison of shared mobility services. *Comput. Environ. Urban Syst.* 79, 101418. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2019.101418>.
- Nikiforiadis, A., Paschalidis, E., Stamatiadis, N., Raptopoulou, A., Kostareli, A., Basbas, S., 2021. Analysis of attitudes and engagement of shared e-scooter users. *Transp. Res. Part D: Transport Environ.* 94, 102790. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102790>.
- Noland, R.B., 2019. Trip Patterns and Revenue of Shared E-Scooters in Louisville, Kentucky. *Transport Findings*.
- Profillidis V.A., Botzoris G.N. 2019. Executive judgment, delphi, scenario writing, and survey methods. *Modeling of Transport Demand*.
- Raptopoulou, A., Basbas, S., Stamatiadis, N., Nikiforiadis, A. 2020. A first look at e-scooter users. In: Nathanail, E.G., Adamos, G., Karakikes, I. (Eds.), *Advances in Mobility-as-a-Service Systems*. CSUM 2020. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1278, 882–891. doi: 10.1007/978-3-030-61075-3\_85.
- Reck, D.J., Haitao, H., Guidon, S., Axhausen, K. W. 2021. Explaining shared micromobility usage, competition and mode choice by modelling empirical data from Zurich, Switzerland. *Transportation Research Part C: Emerging Technology.* 124, 102947. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.102947>.

- Ricci, M. 2015. Bike sharing: a review of evidence on impacts and processes of implementation and operation. *Res. Transp. Business Manage.* 15, 28–38. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2015.03.003>.
- Sanders R.L., Branion-Calles M., Nelson T.A. 2020. To scoot or not to scoot: Findings from a recent survey about the benefits and barriers of using E-scooters for riders and non-riders. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*.
- Tuncer, S., Laurier, E., Brown, B., Licoppe, C. 2020. Notes on the practices and appearances of e-scooter users in public space. *Journal Transportation Geography.* 85, 102702.
- Wikipedia, 2011. Micromobility. <https://en.wikipedia.org/wiki/Micromobility>.
- Younes, H., Zou, Z., Wu, J., Baiocchi, G., 2020. Comparing the temporal determinants of dockless scooter-share and station-based bike-share in Washington, DC. *Transp. Res. Part A: Policy Practice* 134, 308–320.

## Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

Αθανασόπουλος, Κ. Κ. (2009). *Προς μία μέθοδο ένταξης των πολιτών στο σχεδιασμό έργων βιώσιμης αστικής κινητικότητας*. Διδακτορική Διατριβή, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ), Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών. Τομέας Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού, Αθήνα. doi:10.12681/eadd/18574

Kallipos, (Πετρίδης, 2015). *Ανάλυση Πολυμεταβλητών Τεχνικών, Εφαρμογές Περιπτώσεων*. <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2126>



## Παράρτημα

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ 1<sup>ο</sup>

# Παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση κοινόχρηστων ηλεκτρικών πατινιών στο κέντρο της Αθήνας

Το παρόν ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε στα πλαίσια Διπλωματικής Εργασίας στον τομέα των Συγκοινωνιακών έργων της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Ως θέμα του έχει την προτίμηση των κατοίκων του Δήμου Αθηναίων απέναντι στα κοινόχρηστα ηλεκτρικά πατίνια.

Στόχος αυτού του ερωτηματολογίου είναι η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την χρήση κοινόχρηστων ηλεκτρικών πατινιών, μέσω της επιλογής πιθανών σεναρίων μετακίνησης. Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο, και δεν γίνεται χρήση προσωπικών δεδομένων. Ο χρόνος συμπλήρωσής του ανέρχεται στα 8 λεπτά.

**1) Είστε κάτοικος του Δήμου Αθηναίων ή δήμου που γειτνιάζει με το Δήμο Αθηναίων;\***

- Ναι
- Όχι

**2) Για ποιόν σκοπό μετακινήστε συνήθως στον Δήμο Αθηναίων;\***

- Δεν μετακινούμαι στον Δήμο Αθηναίων
- Εργασία/Σπουδές
- Αναψυχή
- Άλλο

**3) Πόσες μετακινήσεις πραγματοποιείτε την εβδομάδα, εντός του Δήμου Αθηναίων;\***

- 0-2
- 3-6
- 7-10
- >10

**4) Ποιο είναι το κύριο μέσο που επιλέγετε για να μετακινηθείτε εντός του Δήμου Αθηναίων;\***

- Ι.Χ. ως οδηγός
- Ι.Χ. ως επιβάτης

- Μοτοσυκλέτα
- Μετρό/ΗΣΑΠ
- Λεωφορείο/Τρόλεϊ
- Πεζός
- Ηλεκτρικό πατίνι
- Ποδήλατο

**5) Για πόσες διαδρομές την ημέρα, κατά μέσο όρο, χρησιμοποιείτε τα Μ.Μ.Μ. για να μετακινηθείτε στον Δήμο Αθηναίων;\***

- Για καμία
- Για 1-4 διαδρομές
- Για 5-10 διαδρομές
- Για περισσότερες από 10 διαδρομές

**6) Πόσα χρήματα ξοδεύετε ανά ημέρα για την μετακίνησή σας στον Δήμο Αθηναίων;\***

- 0-3€
- 3,01-6€
- 6,01-9€
- 9,01-12€
- 12,01-15€

**7) Νιώθετε προσωπική ασφάλεια όταν;\***

- Κάνετε χρήση των Μ.Μ.Μ.: Καθόλου/ Λίγο/ Μέτρια/ Πολύ/ Πάρα πολύ
- Κυκλοφορείτε πεζός: Καθόλου/ Λίγο/ Μέτρια/ Πολύ/ Πάρα πολύ

**8) Έχετε χρησιμοποιήσει ποτέ κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι;\***

- Ναι
- Όχι

**9) Είστε κάτοχος ηλεκτρικού πατινιού;\***

- Ναι
- Όχι

**10) Πόσες φορές το χρησιμοποιείτε τον μήνα;\***

- 0
- 1-4
- 5-9
- 10-20
- >20

**11) Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι;\***

- Ταχύτητα
- Ασφάλεια
- Φιλικό προς το περιβάλλον

- Ευέλικτος χρόνος αναχώρησης
- Είναι διασκεδαστικά

**12) Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος που ΔΕΝ θα επιλέγατε να μετακινηθείτε με κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι;\***

- Καιρικές συνθήκες
- Υψηλό κόστος
- Έλλειψη αποκλειστικής λωρίδας κυκλοφορίας
- Κακή ποιότητα οδοστρώματος
- Ικανοποίηση από τα τρέχοντα μέσα
- Δεν επιτρέπεται παντού η στάθμευση
- Έλλιπές νομοθετικό πλαίσιο
- Έλλειψη γνώσεων χρήσης

**13) Το κόστος χρήσης κοινόχρηστων ηλεκτρικών πατινιών για μια απόσταση 15 λεπτών ανέρχεται, στον Δήμο Αθηναίων, στα 3,25 ευρώ. Πιστεύετε είναι υψηλό;\***

- Ναι
- Όχι

**14) Σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε κοινόχρηστο ηλεκτρικό πατίνι αν υπάρχει διαθέσιμη υπηρεσία στον Δήμο Αθηναίων;\***

- Ναι
- Όχι

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

**1) Φύλο\***

- Άνδρας
- Γυναίκα
- Άλλο

**2) Ηλικία\***

- 18-28
- 29-39
- 40-50
- 51-61
- >61

**3) Ετήσιο εισόδημα\***

- <5.000 €
- 5.000-15.000 €
- 15.000-25.000 €
- 25.000-35.000 €

- 35.000-45.000 €
- >45.000 €

#### 4) Μορφωτικό επίπεδο\*

- Δημοτικό
- Γυμνάσιο/Λύκειο
- Φοιτητής
- Κάτοχος πτυχίου ΑΕΙ/ΤΕΙ
- Κάτοχος μεταπτυχιακού
- Κάτοχος διδακτορικού

#### 5) Επάγγελμα\*

- Δημόσιος/Ιδιωτικός υπάλληλος
- Αυτοαπασχολούμενος
- Συνταξιούχος
- Φοιτητής
- Άνεργος

### ΤΑ ΣΕΝΑΡΙΑ

Παρακάτω παρουσιάζονται 12 σενάρια για μετακίνηση εντός του Δήμου Αθηναίων για τρεις διαφορετικές αποστάσεις, προτείνοντας διαφορετικό κόστος, χρονική περίοδο, περιοχή και είδος υποδομής.

Για μία απόσταση 1 χιλιομέτρου ποιο μέσο από τα παρακάτω θα επιλέγατε να χρησιμοποιήσετε;

Παρακάτω προτείνονται 4 διαφορετικά σενάρια για την μετακίνηση εντός του Δήμου Αθηναίων για απόσταση 1 χιλιομέτρου σε διαφορετικές συνθήκες. Στην υποδομή του μετρό/ΗΣΑΠ υπάρχει παύλα(-), καθώς θεωρείται σταθερή και δεν δύναται τροποποιήσεων.

## ΣΕΝΑΡΙΟ 1



Για μετακίνηση την ημέρα και σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα; \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
Χρόνος (λεπτά)	4	4,5	15	15
Κόστος (€)	1,6	1,8	1,8	0
Υποδομή	Χωρίς αποκλειστική λωρίδα	-	Χωρίς αποκλειστική λεωφορειολωρίδα	Κακή

Για μετακίνηση την ημέρα και σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα; \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
Χρόνος (λεπτά)	4	4,5	15	15
Κόστος (€)	<b>2,8</b>	1,8	1,8	0
Υποδομή	<b>Με αποκλειστική λωρίδα</b>	-	<b>Με αποκλειστική λεωφορειολωρίδα</b>	<b>Καλή</b>

- Πατίνι
- Μετρό/ΗΣΑΠ
- Λεωφορείο/Τρόλεϊ
- Πεζός

### ΣΕΝΑΡΙΟ 3

Με μπλε τονίζονται οι αλλαγές συγκριτικά με το προηγούμενο σενάριο.



Για μετακίνηση τη νύχτα και σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα; \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
Χρόνος (λεπτά)	4	4,5	15	15
Κόστος (€)	<b>1,6</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	0
Υποδομή	Με αποκλειστική λωρίδα	-	<b>Χωρίς αποκλειστική λεωφορειολωρίδα</b>	Καλή

- Πατίνι
- Μετρό/ΗΣΑΠ
- Λεωφορείο/Τρόλεϊ
- Πεζός

#### ΣΕΝΑΡΙΟ 4

Με μπλε τονίζονται οι αλλαγές συγκριτικά με το προηγούμενο σενάριο.



Για μετακίνηση τη νύχτα και σε περιοχή με εγκληματικότητα; \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
Χρόνος (λεπτά)	4	4,5	15	15
Κόστος (€)	2,2	1,8	1,8	0
Υποδομή	Χωρίς αποκλειστική λωρίδα	-	Με αποκλειστική λεωφορειολωρίδα	Καλή

- Πατίνι
- Μετρό/ΗΣΑΠ
- Λεωφορείο/Τρόλεϊ
- Πεζός

## ΣΕΝΑΡΙΟ 5



Για μετακίνηση την ημέρα και σε περιοχή με εγκληματικότητα; \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
Χρόνος (λεπτά)	8	6	20	30
Κόστος (€)	2,8	1,8	1,8	0
Υποδομή	Χωρίς αποκλειστική λωρίδα	-	Χωρίς αποκλειστική λεωφορειολωρίδα	Καλή

Για μετακίνηση την ημέρα και σε περιοχή με εγκληματικότητα; \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
Χρόνος (λεπτά)	8	6	20	30
Κόστος (€)	2,8	1,4	1,4	0
Υποδομή	Χωρίς αποκλειστική λωρίδα	-	Με αποκλειστική λεωφορειολωρίδα	Κακή

- Πατίνι
- Μετρό/ΗΣΑΠ
- Λεωφορείο/Τρόλεϊ
- Πεζός



## ΣΕΝΑΡΙΟ 7

Με μπλε τονίζονται οι αλλαγές συγκριτικά με το προηγούμενο σενάριο.



Για μετακίνηση τη νύχτα και σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα: \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
Χρόνος (λεπτά)	8	6	20	30
Κόστος (€)	2,2	1,4	1,4	0
Υποδομή	Χωρίς αποκλειστική λωρίδα	-	Με αποκλειστική λεωφορειολωρίδα	Καλή

- Πατίνι
- Μετρό/ΗΣΑΠ
- Λεωφορείο/Τρόλεϊ
- Πεζός

## ΣΕΝΑΡΙΟ 8

Με μπλε τονίζονται οι αλλαγές συγκριτικά με το προηγούμενο σενάριο.



Για μετακίνηση την ημέρα και σε περιοχή με εγκληματικότητα: \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
Χρόνος (λεπτά)	8	6	20	30
Κόστος (€)	<b>1,6</b>	1,4	1,4	0
Υποδομή	<b>Με αποκλειστική λωρίδα</b>	-	<b>Χωρίς αποκλειστική λεωφορειολωρίδα</b>	Καλή

- Πατίνι
- Μετρό/ΗΣΑΠ
- Λεωφορείο/Τρόλεϊ
- Πεζός

## ΣΕΝΑΡΙΟ 9



Για μετακίνηση την νύχτα και σε περιοχή με εγκληματικότητα: \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
<b>Χρόνος (λεπτά)</b>	12	8	25	45
<b>Κόστος (€)</b>	2,2	1,0	1,0	0
<b>Υποδομή</b>	Με αποκλειστική λωρίδα	-	Χωρίς αποκλειστική λεωφορειολωρίδα	Κακή

- Πατίνι
- Μετρό/ΗΣΑΠ
- Λεωφορείο/Τρόλεϊ
- Πεζός

## ΣΕΝΑΡΙΟ 10

Με μπλε τονίζονται οι αλλαγές συγκριτικά με το προηγούμενο σενάριο.



Για μετακίνηση την ημέρα και σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα: \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
<b>Χρόνος (λεπτά)</b>	12	8	25	45
<b>Κόστος (€)</b>	2,2	1,0	1,0	0
<b>Υποδομή</b>	Με αποκλειστική λωρίδα	-	Με αποκλειστική λεωφορειολωρίδα	Κακή

- Πατίνι
- Μετρό/ΗΣΑΠ
- Λεωφορείο/Τρόλεϊ
- Πεζός

## ΣΕΝΑΡΙΟ 11

Με μπλε τονίζονται οι αλλαγές συγκριτικά με το προηγούμενο σενάριο.



Για μετακίνηση την νύχτα και σε περιοχή χωρίς εγκληματικότητα; \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
Χρόνος (λεπτά)	12	8	25	45
Κόστος (€)	2,8	1,0	1,0	0
Υποδομή	Χωρίς αποκλειστική λωρίδα	-	Χωρίς αποκλειστική λεωφορειολωρίδα	Κακή

- Πατίνι
- Μετρό/ΗΣΑΠ
- Λεωφορείο/Τρόλεϊ
- Πεζός

## ΣΕΝΑΡΙΟ 12

Με μπλε τονίζονται οι αλλαγές συγκριτικά με το προηγούμενο σενάριο.



Για μετακίνηση την νύχτα και σε περιοχή με εγκληματικότητα: \*

	Πατίνι	Μετρό/ΗΣΑΠ	Λεωφορείο/ Τρόλεϊ	Πεζός
Χρόνος (λεπτά)	12	8	25	45
Κόστος (€)	1,6	1,4	1,4	0
Υποδομή	Με αποκλειστική λωρίδα	-	Με αποκλειστική λεωφορειολωρίδα	Κακή

- Πατίνι
- Μετρό/ΗΣΑΠ
- Λεωφορείο/Τρόλεϊ
- Πεζός