



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Διερεύνηση των επιπτώσεων της οικονομικής ύφεσης στην αποδοχή του μέτρου της αστικής οδικής τιμολόγησης



Διπλωματική Εργασία

Δασκαγιάννης Βασίλης

Επιβλέπων: Καρλαύτης Ματθαίος, Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2013

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Ματθαίο Γ. Καραλαύτη, Αναπληρωτή Καθηγητή της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π., για την ανάθεση της παρούσας διπλωματικής εργασίας και τη συνεχή καθοδήγηση και υποστήριξή του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησής της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τις υποψήφιες διδάκτορες της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. Χριστίνα Μηλιώτη και Αναστασία Πνευματικού για τις συμβουλές, τη βοήθεια και τη δημιουργική μας συνεργασία.

Τίτλος: Διερεύνηση των επιπτώσεων της οικονομικής ύφεσης στην αποδοχή του μέτρου της αστικής οδικής τιμολόγησης

Όνομα: Δασκαγιάννης Βασίλειος

Επιβλέπων: Καρλαύτης Ματθαίος, Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΣΥΝΟΨΗ

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση της αποδοχής ενός συστήματος τιμολόγησης για την είσοδο οχημάτων στο κέντρο της Αθήνας καθώς και ο προσδιορισμός των παραγόντων που την επηρεάζουν. Επίσης, με βάση την έρευνα που πραγματοποιήθηκε, επιχειρείται σύγκριση των αποτελεσμάτων της με παλαιότερη, παρόμοια έρευνα που είχε πραγματοποιηθεί το 2008. Εξετάζονται δηλαδή οι επιπτώσεις της οικονομικής ύφεσης στην αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης, στα μέσα μετακίνησης που προτιμούν οι ερωτώμενοι και σε διάφορα άλλα στοιχεία που σχετίζονται με τις καθημερινές μετακινήσεις που πραγματοποιούνται στο κέντρο της Αθήνας. Η εκτίμηση της αποδοχής ενός συστήματος διοδίων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχία του ενώ στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας προσδιορίζεται με χρήση κατάλληλα διαμορφωμένου ερωτηματολογίου και έρευνας πεδίου που πραγματοποιήθηκε μέσω διαδικτύου αλλά και προσωπικών συνεντεύξεων στην περιοχή μελέτης. Το δείγμα αποτελείται από 994 άτομα τα οποία κινούνται με οποιοδήποτε τρόπο στην περιοχή μελέτης. Με τη χρήση του στατιστικού τεστ Χ-τετράγωνο πραγματοποιήθηκε η σύγκριση των αποτελεσμάτων της έρευνας με τα αντίστοιχα αποτελέσματα του 2008. Η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης, με βάση την παρούσα έρευνα αλλά και διαχρονικά, πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της λογιστικής παλινδρόμησης. Από τα αποτελέσματα της επεξεργασίας προκύπτει ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις απαντήσεις των δύο δειγμάτων (πριν και κατά τη διάρκεια της οικονομικής ύφεσης) όσον αφορά στην αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης, στην προτίμηση του Ι.Χ. για τις μετακινήσεις και στις απόψεις των ερωτηθέντων για την κυκλοφοριακή συμφόρηση. Επίσης προκύπτει ότι η αποδοχή των διοδίων μειώθηκε σημαντικά από το 2008 μέχρι σήμερα και εξαρτάται από το εισόδημα των ερωτώμενων, από το εάν χρησιμοποιούν Ι.Χ. για τις μετακινήσεις τους και από τις απόψεις τους όσον αφορά την κυκλοφοριακή συμφόρηση.

Λέξεις – Κλειδιά: οικονομική ύφεση, τιμολόγηση της συμφόρησης, σύστημα οδικής τιμολόγησης, αποδοχή, κριτήριο Χ-τετράγωνο, λογιστική παλινδρόμηση.

Title: An investigation of the effects of the economic recession on the acceptability of the measure of urban road pricing

Name: Daskagiannis Vasileios

Supervisor: Karlaftis Matthew, Associate Professor, N.T.U.A.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to investigate the acceptability of a pricing system for vehicles entering the centre of Athens and to determine the factors that affect it. In addition, the results of the conducted survey are compared to those of a similar survey, conducted in 2008. The effects of the economic recession are therefore examined regarding the acceptability of a congestion charge, users' preferred means of transport and various other items related to the everyday commute in the centre of Athens. Assessing the acceptability of an urban toll system is a prerequisite for its success and in this thesis, it is determined using a suitably adapted questionnaire conducted via the internet and personal interviews within the study area. The examined sample consists of 994 individuals who travel by various means of transport within Athens' central area. The comparison of the survey's results to the corresponding results of 2008 was made by using the statistical chi-square test. The investigation of the factors influencing the acceptance of such a pricing system, based on this research and also over time, was performed by using logistic regression. According to the results, statistically significant differences exist between the responses of the two sample groups (before and during the economic recession) regarding the acceptability of the pricing system, the use of private car for traveling and opinions concerning traffic congestion. In conclusion, the public acceptance of the toll system has decreased significantly since 2008. Therefore the degree of acceptance depends on the respondents' level of income, whether they use private means of transport and their views regarding traffic congestion.

Keywords: economic recession, congestion pricing, road pricing system, acceptability, chi-square test, logistic regression.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζεται η διερεύνηση των επιπτώσεων της οικονομικής ύφεσης στις απόψεις των ατόμων που κινούνται στο κέντρο της Αθήνας ως προς την επιβολή ενός συστήματος τιμολόγησης για την είσοδο στη συγκεκριμένη περιοχή. Συγκεκριμένα, στόχος της είναι η σύγκριση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας με αντίστοιχη παλαιότερη, του 2008, με σκοπό να προσδιοριστούν τυχόν αλλαγές στις μεταφορικές συνήθειες των ερωτώμενων, στις απόψεις τους σχετικά με την κυκλοφοριακή συμφόρηση και την αποδοχή συστήματος διοδίων για την πόλη της Αθήνας. Επίσης προσδιορίζονται οι παράγοντες εκείνοι που επηρεάζουν την αποδοχή των αστικών διοδίων από τους μετακινούμενους στην περιοχή τιμολόγησης. Η αποδοχή των αστικών διοδίων είναι καθοριστικής σημασίας για την επιτυχία του εκάστοτε συστήματος και για αυτό εξετάζονται οι παράγοντες που την επηρεάζουν.

Στην βιβλιογραφική ανασκόπηση παρουσιάζονται ορισμένες περιπτώσεις εφαρμογής συστημάτων τιμολόγησης σε αστικά κέντρα. Συγκεκριμένα περιγράφονται ο τρόπος εφαρμογής του μέτρου και οι επιπτώσεις του. Επίσης γίνεται αναφορά σε έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί με σκοπό τον προσδιορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοχή των συστημάτων τιμολόγησης. Γίνεται ακόμα αναφορά στις αντίστοιχες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στην Ελλάδα, και συγκεκριμένα για τη διερεύνηση της αποδοχής των αστικών διοδίων στην πόλη της Αθήνας.

Στη συνέχεια γίνεται περιγραφή της μεθόδου της δεδηλωμένης προτίμησης, του προτεινόμενου μέτρου τιμολόγησης, του ερωτηματολογίου και της έρευνας πεδίου που πραγματοποιήθηκε. Συνολικά συγκεντρώθηκαν 994 ερωτηματολόγια τα οποία καταγράφηκαν σε κατάλληλα διαμορφωμένη βάση δεδομένων. Κάθε ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με την κυκλοφοριακή συμφόρηση, τις συχνότερες μετακινήσεις των ερωτώμενων ενώ καταγράφει τις απόψεις τους σχετικά με τα αστικά διόδια και την επένδυση των εσόδων.

Στο αρχικό στάδιο επεξεργασίας των ερωτηματολογίων γίνεται ανάλυση του δείγματος ως προς τα δημογραφικά του χαρακτηριστικά και εξετάζονται οι απόψεις των ερωτηθέντων σχετικά με τα αστικά διόδια και τα χαρακτηριστικά μετακίνησης. Εξετάζεται επίσης η συσχέτιση των απαντήσεων των ερωτηθέντων με παράγοντες όπως είναι η ηλικία, το φύλο και το μέσο μετακίνησης πριν και μετά την επιβολή των διοδίων. Η παρουσίαση αυτή περιλαμβάνει παράθεση πινάκων και διαγραμμάτων στα οποία φαίνεται η ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανάλογα με τα επιμέρους χαρακτηριστικά.

Η στατιστική επεξεργασία των ερωτηματολογίων και η σύγκριση των αποτελεσμάτων της έρευνας με αυτήν του 2008 καταδεικνύει την ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών ανάμεσα στις δύο έρευνες. Επίσης προσδιορίζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων τόσο το 2013 όσο και διαχρονικά με τη μέθοδο της λογιστικής παλινδρόμησης.

Στο τελευταίο μέρος της διπλωματικής εργασίας παρουσιάζονται τα κυριότερα συμπεράσματα που προέκυψαν από την στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των ερωτηματολογίων. Όπως προκύπτει από την ανάλυση, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις απαντήσεις των ερωτώμενων των δύο ερευνών όσον αφορά τα χαρακτηριστικά μετακίνησης, τις απόψεις για την κυκλοφοριακή συμφόρηση και την αποδοχή των αστικών διοδίων. Συγκεκριμένα η αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης εμφανίζεται μειωμένη σε σχέση με το 2008. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή ή όχι των αστικών διοδίων είναι μεταξύ άλλων το εισόδημά τους, το μέσο μετακίνησης που χρησιμοποιούν και οι απόψεις τους σχετικά με την κυκλοφοριακή συμφόρηση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1. Μέτρα Διαχείρισης των Μετακινήσεων.....	1
1.2. Η Τιμολόγηση της Συμφόρησης (Congestion Pricing).....	2
1.3. Το μέτρο της Οδικής Τιμολόγησης.....	3
1.4. Οι αρνητικές επιπτώσεις από τη χρήση του Οδικού Δικτύου.....	5
1.5. Οδική Τιμολόγηση σε Αστικές Περιοχές.....	6
1.5.1. Η περίπτωση της Αθήνας.....	7
1.5.2. Αποδοχή της Οδικής Τιμολόγησης.....	8
1.6. Η Οικονομική Ύφεση στην Ελλάδα.....	10
1.7. Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας.....	12
1.8. Δομή της Διπλωματικής Εργασίας.....	12
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	14
2.1. Εισαγωγή.....	14
2.2. Εφαρμογή Τιμολόγησης Αστικών Κέντρων.....	14
2.2.1. Διόδια στο Λονδίνο.....	15
2.2.2. Διόδια στη Στοκχόλμη.....	19
2.2.3. Διόδια στο Όσλο.....	21
2.2.4. Διόδια στη Σιγκαπούρη.....	24
2.3. Επιστημονικές Έρευνες για την Αποδοχή των Συστημάτων Τιμολόγησης.....	28
2.4. Επιστημονικές Έρευνες για την Αποδοχή των Συστημάτων Τιμολόγησης στην Ελλάδα.....	34
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ.....	36
3.1. Μεθοδολογία.....	36
3.1.1. Η Μέθοδος της Δεδηλωμένης Προτίμησης.....	36
3.2. Έρευνα Πεδίου.....	39

3.2.1. Περιγραφή του Προτεινόμενου Μέτρου Τιμολόγησης.....	39
3.2.2. Σχεδιασμός του Ερωτηματολογίου.....	43
3.2.3. Περιγραφή Έρευνας Πεδίου.....	48
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	50
4.1. Χαρακτηριστικά Δείγματος.....	50
4.1.1. Δημογραφικά Χαρακτηριστικά.....	50
4.1.2. Χαρακτηριστικά Μετακίνησης.....	55
4.1.3. Αντιλήψεις για την Κυκλοφοριακή Συμφόρηση.....	57
4.2. Αποδοχή του Μέτρου.....	59
4.2.1. Προϋποθέσεις για την Αποτελεσματικότητα και την Αποδοχή του Μέτρου.....	67
4.2.2. Χαρακτηριστικά του Μέτρου.....	69
4.2.3. Επιλογή Μέσου Μετακίνησης Μετά την Εφαρμογή του Μέτρου.....	72
5. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ.....	75
5.1. Το Στατιστικό Κριτήριο Χ-τετράγωνο.....	76
5.2. Εφαρμογή του Κριτηρίου Χ-τετράγωνο.....	76
5.3. Η Μέθοδος της Λογιστικής Παλινδρόμησης.....	92
5.4. Εφαρμογή της Λογιστικής Παλινδρόμησης.....	96
5.4.1. Κοινή Βάση Δεδομένων (2008-2013).....	96
5.4.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την Αποδοχή το 2013.....	102
5.4.3. Παράγοντες που επηρεάζουν την Αποδοχή το 2008.....	106
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	110
6.1. Συμπεράσματα Αρχικού Σταδίου Επεξεργασίας.....	110
6.2. Συμπεράσματα Στατιστικής Επεξεργασίας.....	112
6.3. Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα.....	115
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	11

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Μέτρα διαχείρισης των μετακινήσεων

Η μεγάλη αύξηση του ρυθμού των μετακινήσεων στα μεγάλα αστικά κέντρα, η αύξηση του δείκτη ιδιοκτησίας και της χρήσης του Ι.Χ. αυτοκινήτου και η μη επαρκής ανάπτυξη των συγκοινωνιακών υποδομών προκαλούν τα τελευταία χρόνια έντονα κυκλοφοριακά προβλήματα. Η μεγάλη κυκλοφοριακή συμφόρηση στα αστικά κέντρα, ιδιαίτερα κατά τις ώρες αιχμής προκαλεί: (1) Καθαρά κυκλοφοριακές επιπτώσεις όπως αυξημένοι χρόνοι διαδρομής των μετακινούμενων και δυσκολία εύρεσης χώρων στάθμευσης, (2) Άλλες μετρήσιμες επιπτώσεις όπως η αύξηση των ατμοσφαιρικών ρύπων και η αύξηση της κατανάλωσης καυσίμων, και (3) μη μετρήσιμες επιπτώσεις, όπως επιπτώσεις στην υγεία, σωματική και ψυχική (**Παπαδημητρίου και Καρλαύτης, 2008**).

Υπάρχουν τρεις κατηγορίες μέτρων αντιμετώπισης κυκλοφοριακών προβλημάτων. Η πρώτη αφορά στην αύξηση της προσφοράς για μετακινήσεις (δημιουργία νέων οδικών αξόνων, επέκταση δικτύου δημοσίων συγκοινωνιών), η δεύτερη στη μείωση της ζήτησης και η τρίτη στη διαχείριση των μετακινήσεων.

Η διαχείριση των μετακινήσεων περιλαμβάνει μέτρα που έχουν στόχο την αλλαγή της συμπεριφοράς των μετακινούμενων. Για παράδειγμα την προτίμηση μέσων μαζικής μεταφοράς αντί για μέσα χαμηλής χωρητικότητας επιβατών (Ι.Χ.), τη μείωση των μετακινήσεων κατά τις ώρες αιχμής με αντικατάστασή τους σε ώρες εκτός αιχμής και τον καταμερισμό της κυκλοφορίας σε οδικούς άξονες οι οποίοι παρουσιάζουν λιγότερη συμφόρηση. Παραδείγματα μέτρων διαχείρισης της κυκλοφορίας αποτελούν (**Παπαδημητρίου και Καρλαύτης, 2008**):

1. Η ενθάρρυνση χρήσης Μ.Μ.Μ. με βελτίωση της αξιοπιστίας τους, δημιουργία λωρίδων αποκλειστικής κίνησης (λεωφορειολωρίδες), ρύθμιση της σηματοδότησης ώστε να δίνεται προτεραιότητα στα Μ.Μ.Μ., η αναβάθμιση και ανάπτυξη των υποδομών τους (στάσεις, τερματικοί σταθμοί, σταθμοί μετεπιβίβασης) και η αύξηση της συχνότητας των δρομολογίων των Μ.Μ.Μ..
2. Η διαχείριση της στάθμευσης με εφαρμογή μέτρων ελεγχόμενης στάθμευσης με παρκόμετρα, κάρτες στάθμευσης, εισιτήρια στάθμευσης, με ατομικό ηλεκτρονικό παρκόμετρο ή ηλεκτρονική κάρτα στάθμευσης. Συμβάλλει αποφασιστικά στην εξεύρεση

μιας θέσης στάθμευσης στο κέντρο της πόλης, μειώνει την κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτρέποντας τη χρήση Ι.Χ. και αποτελεί μια αξιόπιστη πηγή εσόδων.

3. Η διαχείριση της κυκλοφορίας σε οδικούς άξονες μέσα από την παροχή πληροφοριών για τις υφιστάμενες κυκλοφοριακές συνθήκες από ειδικά κέντρα ελέγχου (Κέντρα Διαχείρισης Κυκλοφορίας) όπως είναι τα επενεργούμενα προγράμματα σηματοδότησης και η παροχή πληροφόρησης για κυκλοφοριακές συνθήκες και συμβάντα στους χρήστες του οδικού δικτύου.
4. Η ενθάρρυνση ήπιων μέσων μετακίνησης όπως είναι η πεζοδρόμηση περιοχών εμπορικών χρήσεων ή χρήσεων ψυχαγωγίας, ο σχεδιασμός ποδηλατοδρόμων και η απαγόρευση εισόδου οχημάτων σε κεντρικές περιοχές, μέτρα που συμβάλλουν στη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και τη βελτίωση του περιβάλλοντος.
5. Η ενθάρρυνση της οδήγησης με συνεπιβάτες (carpooling) είτε μέσα από προγράμματα των εταιρειών για τους εργαζομένους τους είτε με τη δημιουργία ειδικών λωρίδων κυκλοφορίας για οχήματα υψηλής πληρότητας (High Occupancy Vehicle- H.O.V. lanes).
6. Η εφαρμογή αστικής τιμολόγησης, δηλαδή η επιβολή χρέωσης για τις μετακινήσεις εντός κάποιας περιοχής, συνήθως στο κέντρο της πόλης.

Γίνεται αντιληπτό λοιπόν ότι αποδοτικότερος τρόπος σχεδιασμού βιώσιμων μέτρων αντιμετώπισης της κυκλοφοριακής συμφόρησης είναι η διαχείριση των μετακινήσεων με τον συνδυασμό κάποιων ή όλων των παραπάνω καθώς επίσης και η επέκτασή του δικτύου των Μ.Μ.Μ..

1.2 Η τιμολόγηση της συμφόρησης (congestion pricing)

Η τιμολόγηση της συμφόρησης, είναι μία έννοια που προέρχεται από την οικονομία της αγοράς η οποία σχετίζεται με την χρήση μηχανισμών χρέωσης των χρηστών δημοσίων αγαθών λόγω των αρνητικών επιπτώσεων που δημιουργούνται όταν η ζήτηση αιχμής ξεπερνά τη δεδομένη προσφορά. Η οικονομική της αρχή είναι ότι με μηδενική τιμή, η ζήτηση υπερβαίνει την προσφορά προκαλώντας έλλειψη του αγαθού, και ότι η έλλειψη αυτή θα πρέπει να διορθωθεί με την επιβολή της τιμής ισορροπίας και όχι με την αύξηση της προσφοράς.

Σύμφωνα με την οικονομική θεωρία πίσω από την τιμολόγηση της συμφόρησης, ο στόχος της επιβολής της χρέωσης είναι να κάνει τους χρήστες να έχουν μεγαλύτερη επίγνωση του κόστους που προκαλούν ο ένας στον άλλο κατά τη διάρκεια της αιχμής της ζήτησης και ότι θα πρέπει να

πληρώσουν για την πρόσθετη συμφόρηση που δημιουργούν ενθαρρύνοντας έτσι την αναδιανομή της ζήτησης στο χώρο και στο χρόνο ή την στροφή προς την κατανάλωση ενός υποκατάστατου δημόσιου αγαθού, για παράδειγμα τη μετάβαση από τη χρήση ιδιωτικών μέσων μετακίνησης στη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς (**Button**, 1993).

Αυτός ο μηχανισμός καθορισμού των τιμών έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορες δημόσιες υπηρεσίες για τον καθορισμό υψηλότερων τιμών κατά τη διάρκεια περιόδων συμφόρησης, ως μέσο για την καλύτερη διαχείριση της ζήτησης, είτε για να αποφευχθούν δαπανηρές νέες επενδύσεις για την ικανοποίηση μονάχα της ζήτησης αιχμής, είτε επειδή είναι δεν είναι οικονομικά εφικτό να προστεθεί χωρητικότητα στην υπηρεσία. Η τιμολόγηση της συμφόρησης έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως από τις υπηρεσίες τηλεφωνίας και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως και σε μετρό, λεωφορεία και σιδηροδρομικές γραμμές (**Gwilliam and Shalizi**, 1996) και έχει προταθεί για την πρόσβαση στο διαδίκτυο (**Henderson et al.** 2001). Επίσης, έχει μελετηθεί εκτενώς και υποστηρίζεται από οικονομολόγους για χρήση σε λιμάνια, οδούς, αεροδρόμια και αστικές περιοχές. Παρ' όλ' αυτά έχει εφαρμοστεί σε περιορισμένη κλίμακα, λόγω των αμφιλεγόμενων ζητημάτων που εγείρονται σχετικά με την πολιτική της τιμολόγησης, ιδιαίτερα για τις αστικές οδούς, όπως είναι οι ανεπιθύμητες επιπτώσεις στην αναδιανομή της ζήτησης, η χρήση των αντληθέντων εσόδων, καθώς και η κοινωνική αποδοχή της χρέωσης της κυκλοφοριακής συμφόρησης (**Small and Verhoef**, 2007).

Ο πρώτος που πρότεινε την τιμολόγηση της συμφόρησης, συγκεκριμένα για το μετρό της Νέας Υόρκης το 1952, ήταν ο βραβευμένος με Νόμπελ, οικονομολόγος William Vickrey. Όσον αφορά τις οδικές συγκοινωνίες, οι μελέτες επεκτάθηκαν από τους Maurice Allais και Gabriel Roth οι οποίοι έπαιξαν σημαντικό ρόλο στον σχεδιασμό και την εφαρμογή του μέτρου της οδικής τιμολόγησης για πρώτη φορά στη Σιγκαπούρη (**Walters**, 1968) αλλά και στη σύνταξη της αναφοράς Smeed (1964), οι συστάσεις της οποίας απορρίφθηκαν από διαδοχικές βρετανικές κυβερνήσεις (**Webster and Evans** 2005).

1.3 Το μέτρο της Οδικής Τιμολόγησης

Στην Αυστραλία εκτιμάται ότι η κυκλοφοριακή συμφόρηση οδήγησε σε κοινωνικό κόστος ύψους 9,4 δισεκατομμύρια δολάρια το 2005, που θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί, και προβλέπεται αύξηση στα 20,4 δισεκατομμύρια δολάρια το 2020. Τα κόστη αυτά περιλαμβάνουν

την αξία του επιπλέον χρόνου, την αξία των οχημάτων και το κόστος από τις εκπομπές ρύπων (**Bureau Transport and Regional Economics- BTRE, 2007**).

Στην Αμερική τα κόστη λόγω συμφόρησης υπολογίζονται στα 115 δισεκατομμύρια δολάρια για το 2009 και υπολογίζεται ότι θα συνεχίσουν να αυξάνουν. Τα κόστη αυτά περιλαμβάνουν 3,9 δισεκατομμύρια γαλόνια σπαταλημένης βενζίνης και 808 δολάρια μέσο κόστος ανά μετακινούμενο (**Schrank et al., 2010**).

Η κυκλοφοριακή συμφόρηση σε κεντρικές περιοχές μεγάλων πόλεων, λόγω της αύξησης του αριθμού και της χρήσης των Ι.Χ. αυτοκινήτων αλλά και την περιορισμένη ανάπτυξη των μέσων μαζικής μεταφοράς, έχει ως συνέπεια αυξημένους χρόνους μετακίνησης για τους χρήστες αλλά και την αύξηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Για αυτούς τους λόγους η λήψη μέτρων για την βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών αποτελεί επιτακτική ανάγκη. Τα μέτρα αυτά έχουν τρεις βασικούς άξονες: (1) ανάπτυξη οδικών υποδομών, (2) βελτίωση των Μ.Μ.Μ. και (3) επιβολή διοδίων στην χρήση οδικών αρτηριών και στις προσβάσεις σε κεντρικές περιοχές. Και τα τρία αυτά μέτρα μπορούν να εφαρμοστούν αποτελεσματικά αν τα έσοδα από την τιμολόγηση διατίθενται για την ανάπτυξη υποδομών και την βελτίωση των Μ.Μ.Μ..

Ο όρος «οδική τιμολόγηση» (road pricing) χρησιμοποιείται για τη χρέωση που επιβάλλεται άμεσα στους οδικούς χρήστες όταν οδηγούν σε έναν συγκεκριμένο οδικό άξονα ή μια συγκεκριμένη περιοχή (**Victoria Transport Policy Institute, 2013**).

Κάθε σύστημα τιμολόγησης στις συγκοινωνίες έχει δύο βασικούς στόχους: (1) να δημιουργήσει ένα επίπεδο εσόδων και (2) να κατευθύνει την συμπεριφορά των χρηστών. Ο δεύτερος στόχος είναι κρίσιμος σε ένα συγκοινωνιακό σύστημα για τη διαχείριση της ζήτησης, αποβλέποντας κυρίως στη μείωση της συμφόρησης και στην εξομάλυνση των ωρών αιχμής. Αυτό επιτυγχάνεται με τη μετατόπιση της ζήτησης είτε σε άλλα μέσα μεταφοράς, είτε σε άλλες χρονικές περιόδους, είτε σε άλλες διαδρομές μετακίνησης. Γενικότερα η διαχείριση της ζήτησης αποβλέπει στη μεταβολή των παραμέτρων της ώστε να υπάρχει μείωση χρόνου μετακίνησης και αύξηση αξιοπιστίας του οδικού δικτύου.

Τα συστήματα τιμολόγησης διακρίνονται από τη δομή της χρέωσης και από το ύψος των τιμών. Η δομή καθορίζεται από το πλήθος των παραμέτρων που συμμετέχουν στις διαφοροποιήσεις της χρέωσης (χρέωση ανάλογα με τον τύπο του οχήματος, τα διανυόμενα χιλιόμετρα κ.τ.λ.).

Ένα σύστημα τιμολόγησης είναι επιτυχημένο και αποδοτικό όταν αφενός αντανακλά με ακρίβεια τις συνθήκες κόστους για το σύστημα και το χρήστη, και αφετέρου, στην περίπτωση

που το σύστημα αποβλέπει στην αλλαγή συμπεριφοράς του χρήστη, είναι αντιληπτό ώστε ο χρήστης να μπορεί να αντιδρά σε αυτό. Για να αντανakλάται με ακρίβεια το κόστος που δημιουργεί ο χρήστης (αυξημένος χρόνος μετακίνησης για όλους τους χρήστες, αυξημένη κατανάλωση καυσίμων λόγω κυκλοφοριακής συμφόρησης, ατμοσφαιρική ρύπανση, ηχορύπανση, φθορά υποδομών κ.τ.λ.), το σύστημα τιμολόγησης πρέπει να είναι σύνθετο ως προς τη δομή του. Για να είναι αντιληπτό και εύχρηστο πρέπει να έχει απλή δομή.

Προϋπόθεση επιτυχίας ενός συστήματος τιμολόγησης είναι να το υιοθετήσουν οι χρήστες στην πράξη. Γι' αυτό θα πρέπει στον σχεδιασμό της τιμολόγησης να έχουν ληφθεί υπόψη οι απόψεις των χρηστών ως προς τη δομή της χρέωσης και το ύψος της τιμολόγησης. Κρίσιμες παράμετροι αποδοχής ενός συστήματος τιμολόγησης αποτελούν η αξία του χρόνου που εξοικονομείται, η αξία της προβλεπόμενης βελτίωσης της αξιοπιστίας του συγκοινωνιακού δικτύου και ο τρόπος χρήσης των εσόδων. Κατά την εφαρμογή των συστημάτων τιμολόγησης πρέπει να ληφθεί υπόψη και το ζήτημα της κοινωνικής δικαιοσύνης ώστε να μην επιβαρυνθούν υπέρμετρα οι ασθενέστερες οικονομικά τάξεις (Μηλιώτη και Μπαρλαμά, 2007).

1.4 Οι αρνητικές επιπτώσεις από τη χρήση του οδικού δικτύου

Οι χρήστες του οδικού δικτύου προκαλούν αρνητικές επιπτώσεις όχι μόνο στους εαυτούς τους αλλά και στο περιβάλλον και την κοινωνία κυρίως μέσω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Αυτός είναι ο κύριος λόγος για τον οποίο θα έπρεπε να τιμολογείται η χρήση του οδικού δικτύου σε σχέση με τις επιπτώσεις που προκαλούνται (Batoudakis and Mourtos, 2012).

Οι επιπτώσεις αυτές μπορούν να μετρηθούν υπολογίζοντας τις εξής παραμέτρους:

- Περιβάλλον
- Ενέργεια
- Αξία Διαδρομής
- Ιδιωτικά Κόστη
- Αριθμός επιβατών

Μετά την ανάλυση των παραπάνω παραγόντων θα είναι ευκολότερο να διακριθεί υπό ποιες συνθήκες θα μπορούν να ληφθούν υπ' όψη για ένα σύστημα οδικής τιμολόγησης και με ποιους

τρόπους και τεχνολογικά μέσα θα συλλεχθούν τα απαραίτητα στοιχεία για ένα πιο πλήρες σύστημα.

Μια πολύ σημαντική παρατήρηση είναι ότι ο κάθε χρήστης του οδικού δικτύου είναι υπεύθυνος όχι μόνο για τις άμεσες αρνητικές επιπτώσεις που προκαλεί, αλλά και για τις έμμεσες αρνητικές επιπτώσεις που προκαλεί στους υπόλοιπους χρήστες του οδικού δικτύου. Αυτό πραγματοποιείται, για παράδειγμα, ως αποτέλεσμα της επιπλέον συμφόρησης που προκαλεί ο κάθε χρήστης, έτσι ώστε οι υπόλοιποι χρήστες του οδικού δικτύου με τη σειρά τους να μολύνουν περισσότερο το περιβάλλον, να καταναλώνουν περισσότερα καύσιμα, να μένουν στο σύστημα για περισσότερη ώρα να καταπονούν περισσότερο τα οχήματά τους και ούτω καθ' εξής. Έτσι λοιπόν ένα βέλτιστο σύστημα οδικής τιμολόγησης δεν πρέπει να περιορίζεται σε σχέση με τους παράγοντες που επηρεάζουν το άμεσο περιβάλλον του χρήστη του οδικού δικτύου, αλλά θα πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψη τις έμμεσες επιπτώσεις που δημιουργούνται για άλλους χρήστες όταν αυξάνεται η συμφόρηση (**Johansson-Stenman**, 2005).

1.5 Οδική τιμολόγηση σε Αστικές Περιοχές

Ο κύριος λόγος για τον οποίο προκαλείται η κυκλοφοριακή συμφόρηση είναι η έλλειψη ενός αποτελεσματικού μηχανισμού διαχείρισης της χωρητικότητας του οδικού δικτύου. Κατά την αναζήτηση μιας λύσης για το πρόβλημα της κυκλοφοριακής συμφόρησης οι περισσότεροι άνθρωποι θα σκεφτούν πρώτα την προσθήκη μίας επιπλέον λωρίδας σε ένα ήδη υπερφορτωμένο οδικό δίκτυο. Ωστόσο, το κόστος κατασκευής νέων λωρίδων σε αστικές περιοχές είναι απαγορευτικό. Το μέτρο της οδικής τιμολόγησης αποθαρρύνει την υπερβολική χρήση κατά τις ώρες αιχμής προτρέποντας τους χρήστες να μετακινηθούν με άλλους τρόπους όπως το carpooling και τα M.M.M. ή και σε άλλες ώρες τις ημέρας (**Federal Highway Administration**, 2006).

Η χρήση του αυτοκινήτου ως μέσο μεταφοράς, ιδίως στις αστικές περιοχές και σε περιόδους αιχμής, θεωρείται «ακριβή» ανά άτομο ανά χιλιόμετρο, ιδιαίτερα όταν λαμβάνονται υπόψη τα εξωτερικά κόστη με τα οποία επιβαρύνεται η κοινωνία από τέτοιου είδους μετακινήσεις (**O'Mahony**, 2001). Το γεγονός ότι οι μετακινούμενοι δεν χρεώνονται σε κάθε περίπτωση για το κόστος που προκαλούν (κυκλοφοριακή συμφόρηση, θόρυβος, ατυχήματα, εκπομπές ρύπων, φθορά των υποδομών) αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία στηρίζεται η αρχή της οδικής

τιμολόγησης. Η φιλοσοφία του μέτρου των αστικών διοδίων συνοψίζεται στην αρχή της χρέωσης της κυκλοφορίας όταν επιβαρύνει την ποιότητα ζωής στο κέντρο της πόλης προκαλώντας αρνητικές συνέπειες τόσο στο περιβάλλον, όσο και σε όσους μετακινούνται με μέσα μαζικής μεταφοράς.

Επιπλέον, η εφαρμογή αστικών διοδίων προσφέρει ένα πρόσθετο όφελος: τη δέσμευση και την απευθείας αξιοποίηση των εσόδων από τα διόδια. Τα έσοδα αυτά δύναται να επενδυθούν στη βελτίωση της λειτουργίας των μέσων μαζικής μεταφοράς, στη δημιουργία χώρων στάθμευσης, στη βελτίωση του οδικού δικτύου, σε μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος και μέτρα κοινωνικής ανάπτυξης.

Το μέτρο της επιβολής αστικών διοδίων έχει εφαρμοστεί με μεγάλη επιτυχία σε αρκετές πόλεις. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ή πόλη του Λονδίνου όπου το μέτρο ξεκίνησε ως ένα επιπλέον κίνητρο για την αποθάρρυνση της χρήσης Ι.Χ. αυτοκινήτων και συντέλεσε στη μείωση της συμφόρησης κατά 30% τα πρώτα χρόνια της εφαρμογής του (**Transport for London**, 2005). Το παράδειγμα της πρωτεύουσας της Βρετανίας ακολούθησε η Στοκχόλμη, όπου ο κυκλοφοριακός φόρτος μειώθηκε κατά 25% και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά 14%. Πόλεις όπως το Όσλο, η Σιγκαπούρη και το Εδιμβούργο έχουν και αυτές εφαρμόσει σύστημα αστικών διοδίων ενώ άλλες έχουν υλοποιήσει ήπιες παρεμβάσεις ώστε να προχωρήσουν στην εφαρμογή τέτοιων συστημάτων.

1.5.1. Η περίπτωση της Αθήνας

Μια σειρά προτάσεων που έχει συνταχθεί από συγκοινωνιολόγους για κατάργηση του μέτρου «μονά-ζυγά» και μείωση του κυκλοφοριακού προβλήματος στο κέντρο της Αθήνας είναι (**Σ.Ε.Σ.**, 2005):

- Εφαρμογή αστικών διοδίων στα όρια του μικρού δακτυλίου.
- Τοποθέτηση κάμερας στις εισόδους και εξόδους του δακτυλίου για τον έλεγχο της εισόδου των οχημάτων.
- Προμήθεια καρτών όπως το e-pass για τη διέλευση στο κέντρο.
- Τέλη στάθμευσης ανά Ι.Χ., το ύψος των οποίων θα καθοριστεί ανάλογα με την περιοχή και τον τύπο του οχήματος.

Η προοπτική εφαρμογής αστικών διοδίων στην Αθήνα προϋποθέτει την ανάπτυξη και τη συνολική βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς, ώστε αυτά να αποτελούν ένα αξιόπιστο εναλλακτικό μέσο για τις καθημερινές μετακινήσεις των πολιτών. Για την εφαρμογή όμως ενός τέτοιου συστήματος διοδίων στο κέντρο της Αθήνας θα πρέπει πρώτα να γίνουν κάποια έργα που θα βοηθήσουν την ομαλή λειτουργία του. Οι προϋποθέσεις υιοθέτησης αστικών διοδίων έχουν μελετηθεί από το Σύλλογο Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων (Σ.Ε.Σ., 2005).

Επισημαίνεται από το Σύλλογο Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων ότι η επιβολή αστικών διοδίων μπορεί να αποβεί επιτυχής μόνο εάν εντάσσεται σε μια συνολική πολιτική διαχείρισης του κυκλοφοριακού προβλήματος.

Ιδιαίτερα για την πόλη των Αθηνών, μια τέτοια πολιτική πρέπει να περιλαμβάνει έργα βελτίωσης και επέκτασης των δημόσιων συγκοινωνιών με πρόβλεψη οι διάφορες κατηγορίες των μέσων μαζικής μεταφοράς να λειτουργούν συμπληρωματικά και όχι ανταγωνιστικά. Μια τέτοια δυνατότητα καθίσταται εφικτή με την αξιοποίηση των εσόδων που θα δημιουργηθούν από την εφαρμογή του συστήματος τιμολόγησης. Επίσης θα πρέπει να προβλέπεται η ανάπτυξη και αποτελεσματική διαχείριση των συμπληρωματικών υποδομών, όπως η ανάπτυξη και διαχείριση των χώρων στάθμευσης και των σταθμών μετεπιβίβασης.

Τέλος επισημαίνεται ότι η επιτυχία ενός τέτοιου μέτρου απαιτεί σωστό σχεδιασμό και αποτελεσματική αντιμετώπιση όλων των σχετικών ζητημάτων που δυναμικά θα προκύψουν κατά την υλοποίηση και την εφαρμογή του μέτρου. Στα πλαίσια αυτά η ίδρυση κατάλληλου ενιαίου φορέα που θα διαθέτει την απαιτούμενη στελέχωση και τη σχετική εκτελεστική αρμοδιότητα κρίνεται απαραίτητη.

1.5.2. Αποδοχή της Οδικής Τιμολόγησης

Η αποδοχή ενός συστήματος οδικής τιμολόγησης αποτελεί σημαντική παράμετρο όχι μόνο της αποτελεσματικότητάς του αλλά και της πιθανότητας εφαρμογής του. Η αποδοχή του μέτρου της οδικής τιμολόγησης εξαρτάται από πλήθος παραμέτρων, οι κυριότερες των οποίων είναι (Walker, 2011):

1. Η ύπαρξη δυσπιστίας για το εάν πραγματικά μειώνει τη συμφόρηση,

2. Η άρνηση των χρηστών να πληρώσουν περισσότερο για την χρήση του αυτοκινήτου τους, καθώς ήδη πληρώνουν τέλη κυκλοφορίας αλλά και φόρους επί των καυσίμων και έχουν την αίσθηση ότι «πληρώνουν δύο φορές»,
3. Η αντιμετώπιση του μέτρου ως μέρος ενός συνολικού σχεδίου μείωσης της συμφόρησης με εναλλακτικούς τρόπους μετακίνησης και εναλλακτικές διαδρομές,
4. Ο συνδυασμός του μέτρου με βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς (μείωση του κομίστρου, αύξηση αξιοπιστίας, νέες διαδρομές, μειωμένος χρόνος μετακίνησης, καθαριότητα, η συμπεριφορά του προσωπικού και η ασφάλεια) και χρηματοδότησή τους από τα έσοδα της τιμολόγησης,
5. Η ύπαρξη αποδείξεων για την βελτίωση της συμφόρησης, των μέσων μαζικής μεταφοράς και του οδικού δικτύου, ως αποτελέσματα του μέτρου,
6. Η πρόσβαση σε πληροφορίες, κατά προτίμηση από έναν ανεξάρτητο φορέα, και η διαφάνεια όσον αφορά τις δαπάνες και τα προβλεπόμενα κέρδη. Επίσης πρέπει να γίνεται διαφήμιση της επιτυχούς εφαρμογής άλλων συστημάτων τιμολόγησης,
7. Η πραγματοποίηση μιας δοκιμαστικής εφαρμογής του μέτρου παρά την έλλειψη εμπιστοσύνης προς την τοπική αυτοδιοίκηση και τις εθνικές κυβερνήσεις.

Άλλοι παράγοντες που αυξάνουν την αποδοχή ενός συστήματος τιμολόγησης είναι: η ανάγκη ελαχιστοποίησης της αποφυγής της πληρωμής σε συνδυασμό με ένα απλό και κατανοητό σύστημα πληρωμής, διαφάνεια στη διαχείριση του συστήματος με τη συμμετοχή εκπροσώπων των μόνιμων κατοίκων και τοπικών επιχειρήσεων καθώς και η μη - παραβίαση της ιδιωτικής ζωής των χρηστών.

Έχει προσδιοριστεί ότι οι οδηγοί θεωρούν ότι αποτελούν «θύματα» του προβλήματος και όχι «θύτες», ότι δηλαδή υφίστανται τις επιπτώσεις της κυκλοφοριακής συμφόρησης και δεν συνειδητοποιούν ότι συμβάλλουν στη δημιουργία της. Κατά συνέπεια, η αποδοχή ενός συστήματος τιμολόγησης δύναται να αυξηθεί στην περίπτωση που οι οδηγοί συνειδητοποιήσουν ότι επιβαρύνουν το δίκτυο και ότι το συγκεκριμένο μέτρο πρόκειται να συντελέσει στη σημαντική μείωση της συμφόρησης, στην αύξηση των μέσων ταχυτήτων και στη μείωση των χρόνων διαδρομής.

Οι δρόμοι αποτελούν δημόσιο αγαθό και κατά συνέπεια η επιβολή χρέωσης για τη χρήση τους δεν τυγχάνει ιδιαίτερης αποδοχής. Επιπλέον, υπάρχει η αντίληψη ότι το σύστημα οδικής τιμολόγησης είναι άδικο γιατί στερεί το δικαίωμα στην πραγματοποίηση μετακινήσεων με Ι.Χ. αυτοκίνητο περισσότερο από τις οικονομικά ασθενέστερες τάξεις. Το σύστημα οδικής τιμολόγησης βασίζεται σε μια άλλη αρχή: «χρεώνεται όποιος επιβαρύνει (κυκλοφοριακά και

περιβαλλοντικά)» και κατά συνέπεια υπό το συγκεκριμένο πρίσμα δεν είναι άδικο. Η επισήμανση της συγκεκριμένης αρχής είναι δυνατό να αυξήσει το βαθμό αποδοχής του συστήματος.

Τέλος, η αποδοχή ενός συστήματος τιμολόγησης δύναται να αυξηθεί με ενημέρωση του κοινού για τον ακριβή στόχο του και τις αναμενόμενες επιπτώσεις στις κυκλοφοριακές και περιβαλλοντικές συνθήκες, τον τρόπο λειτουργίας του όπως για παράδειγμα το σύστημα χρέωσης και τον τρόπο διαχείρισης των εσόδων (Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, 2008).

1.6 Η Οικονομική Ύφεση στην Ελλάδα

Στα μέσα του 2010, και μετά τις αποκαλύψεις ότι το δημοσιονομικό έλλειμμα της Ελλάδας έκλεισε για το 2009 σε επίπεδα πολύ πάνω από αυτά που θα καθιστούσαν το δημόσιο χρέος βιώσιμο, η ελληνική κυβέρνηση αδυνατούσε να δανειστεί με λογικά επιτόκια από τις αγορές για τη χρηματοδότηση του τρέχοντος δημοσιονομικού ελλείμματος και την αναχρηματοδότηση του χρέους. Αποτέλεσμα ήταν ο άμεσος κίνδυνος χρεοκοπίας και στάσης πληρωμών του Ελληνικού Δημοσίου. Η προσπάθεια της κυβέρνησης να ανακτήσει την αξιοπιστία της χώρας στις διεθνείς αγορές και να πετύχει μείωση των επιτοκίων οδήγησε σε λήψη μέτρων μείωσης των δαπανών, τα οποία δεν κατάφεραν να ανατρέψουν το αρνητικό κλίμα. Κατόπιν αυτών, η Ελλάδα κατέφυγε στη βοήθεια του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου, της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας, που συγκρότησαν από κοινού μηχανισμό βοήθειας για την Ελλάδα.

Η Ελλάδα εισήλθε από τότε σε περίοδο μεγάλης οικονομικής ύφεσης, η οποία έχει επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την καθημερινότητα των πολιτών. Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία θα εξεταστούν οι μεταβολές στις μεταφορικές συνήθειες των Αθηναίων, στις απόψεις τους σχετικά με την κυκλοφοριακή συμφόρηση και στην αποδοχή της επιβολής ενός συστήματος αστικής οδικής τιμολόγησης για το κέντρο της Αθήνας. Οι παραπάνω παράγοντες θα εξετασθούν σε σχέση με τα αποτελέσματα παρόμοιας έρευνας που πραγματοποιήθηκε το 2008, πριν δηλαδή την έναρξη της Ελληνικής κρίσης χρέους και κατά συνέπεια της οικονομικής ύφεσης.

Σε αυτό το σημείο παρατίθενται ενδεικτικά κάποιοι από τους κυριότερους οικονομικούς δείκτες για το 2008 και το 2013 ώστε να γίνουν εμφανείς κάποιες από τις επιπτώσεις της ύφεσης στην Ελληνική οικονομία (Πηγή: Διεθνές Νομισματικό Ταμείο, Δ.Ν.Τ.).

- 1) Κατά Κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (Α.Ε.Π.). Είναι ο συχνότερα χρησιμοποιούμενος τρόπος μέτρησης της συνολικής οικονομικής δραστηριότητας μίας χώρας. Αντιπροσωπεύει τη συνολική αξία, σε τρέχουσες τιμές, των συνολικών αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται σε μία χώρα κατά τη διάρκεια ενός έτους, διαιρούμενη με τον πληθυσμό της χώρας.

Πίνακας 1.1 Μεταβολή του Κατά Κεφαλήν Α.Ε.Π. της Ελλάδας, 2008-2013, σε χιλιάδες δολάρια

Κατα Κεφαλήν Α.Ε.Π.	
2008	30,400
2013	21,600
Μείωση	28.95%

- 2) Ποσοστό ανεργίας. Εκφράζει τον αριθμό των ανέργων ως ποσοστό του συνολικού εργατικού δυναμικού μιας χώρας.

Πίνακας 1.2 Μεταβολή του ποσοστού ανεργίας στην Ελλάδα, 2008-2013

Ποσοστό Ανεργίας	
2008	7.70%
2013	27.00%
Αύξηση	19.30%

- 3) Ανεργία των νέων: ο αριθμός των ανέργων ηλικίας 15 έως 24 ετών ως ποσοστό του συνολικού αριθμού των ατόμων αυτής της ηλικιακής ομάδας.

Πίνακας 1.3 Μεταβολή του ποσοστού ανεργίας των νέων στην Ελλάδα, 2008-2013

Ποσοστό Ανεργίας των νέων	
2008	21.90%
2013	57.90%
Αύξηση	36.00%

- 4) Δημόσιο Χρέος: Περιλαμβάνει όλες τις υποχρεώσεις που απαιτούν πληρωμή ή πληρωμές τόκων ή/και κεφαλαίου από τον οφειλέτη στον πιστωτή μελλοντικά.

Πίνακας 1.4 Μεταβολή του Δημοσίου Χρέους, ως ποσοστού του Α.Ε.Π. στην Ελλάδα, 2008-2013

Δημόσιο Χρέος ως ποσοστό του Α.Ε.Π	
2008	112.50%
2013	179.50%
Αύξηση	67.00%

1.7 Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση της αποδοχής του μέτρου της οδικής τιμολόγησης για την κεντρική περιοχή της Αθήνας, μέσω κατάλληλα διαμορφωμένου ερωτηματολογίου, και η σύγκρισή της με εκείνη που είχε προκύψει το 2008 από αντίστοιχη έρευνα που είχε πραγματοποιηθεί στα πλαίσια διπλωματικής εργασίας του Ε.Μ.Π. (Ρέντζιου, 2008). Επίσης προσδιορίζονται οι παράγοντες εκείνοι που επηρεάζουν την αποδοχή των αστικών διοδίων από τους μετακινούμενους στην περιοχή τιμολόγησης. Η επιτυχία της εφαρμογής ενός τέτοιου συστήματος εξαρτάται άμεσα από την δημόσια αποδοχή του.

Σε σχέση με το 2008, η Ελλάδα έχει εισέλθει σε περίοδο μεγάλης οικονομικής ύφεσης, επονομαζόμενης και «οικονομικής κρίσης». Για αυτό το λόγο κρίθηκε σκόπιμη η σύγκριση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας με την παλαιότερη, με σκοπό να προσδιοριστούν τυχόν αλλαγές στις μεταφορικές συνήθειες των ερωτώμενων, στις απόψεις τους σχετικά με την κυκλοφοριακή συμφόρηση και την αποδοχή συστήματος διοδίων για την πόλη της Αθήνας.

Τα στοιχεία της έρευνας συλλέχθηκαν μέσω ερωτηματολογίου, βάση για το οποίο αποτέλεσε το ερωτηματολόγιο που είχε χρησιμοποιηθεί το 2008 για την αντίστοιχη έρευνα. Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με τις συχνότερες μετακινήσεις των ερωτώμενων στην περιοχή τιμολόγησης, την επιλογή μέσου μετακίνησης και το μέτρο των αστικών διοδίων. Ο σχεδιασμός και η δομή του ερωτηματολογίου έχουν ακολουθήσει τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης καθώς οι ερωτήσεις αναφέρονται σε μελλοντικές καταστάσεις.

1.8 Δομή της Διπλωματικής Εργασίας

Η διάταξη των κεφαλαίων της παρούσας διπλωματικής εργασίας έχει τη δομή που παρουσιάζεται παρακάτω:

Το **δεύτερο κεφάλαιο** περιλαμβάνει τη βιβλιογραφική ανασκόπηση η οποία χωρίζεται σε τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος αναφέρονται περιπτώσεις πόλεων όπου έχουν εφαρμοστεί συστήματα οδικής τιμολόγησης. Περιγράφεται ο τρόπος λειτουργίας των διαφόρων συστημάτων, οι στόχοι τους και οι επιπτώσεις που έχουν σε διάφορους τομείς. Στο δεύτερο μέρος της ανασκόπησης περιλαμβάνονται έρευνες σχετικά με τον προσδιορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν την

αποδοχή των συστημάτων τιμολόγησης από διάφορες Ευρωπαϊκές πόλεις. Στο τρίτο μέρος γίνεται αναφορά στις αντίστοιχες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στην Ελλάδα, και συγκεκριμένα για τη διερεύνηση της αποδοχής των αστικών διοδίων στην πόλη της Αθήνας.

Το **τρίτο κεφάλαιο** περιλαμβάνει την περιγραφή της μεθόδου δεδηλωμένης προτίμησης, της έρευνας πεδίου και του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή των στοιχείων. Παρέχονται πληροφορίες για τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης που χρησιμοποιείται ευρέως σε παρόμοιες έρευνες και περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιήθηκε η διεξαγωγή της έρευνας πεδίου. Αναφέρεται επίσης αναλυτικά η δομή και η διαμόρφωση του ερωτηματολογίου.

Το **τέταρτο κεφάλαιο** περιέχει την ανάλυση του δείγματος ως προς τα δημογραφικά του χαρακτηριστικά, τα χαρακτηριστικά μετακίνησης και μια ανάλυση των απόψεων του δείγματος για την κυκλοφοριακή συμφόρηση. Εξετάζεται επίσης η συσχέτιση των απαντήσεων των ερωτηθέντων με παράγοντες όπως είναι η ηλικία, το φύλο και το μέσο μετακίνησης πριν και μετά την επιβολή των διοδίων. Στη συνέχεια αναλύονται οι απαντήσεις των ερωτώμενων όσον αφορά την αποδοχή των αστικών διοδίων και γίνεται συσχέτιση της αποδοχής με καθοριστικούς παράγοντες, όπως αν είναι κάτοικοι ή όχι της περιοχής τιμολόγησης και το εισόδημά τους. Τέλος εξετάζεται το μέσο μετακίνησης που θα χρησιμοποιούσαν σε περίπτωση εφαρμογής του συστήματος διοδίων. Η παρουσίαση αυτή περιλαμβάνει παράθεση πινάκων και διαγραμμάτων στα οποία φαίνεται η ποσοστιαία κατανομή του δείγματος ανάλογα με τα επιμέρους χαρακτηριστικά.

Το **πέμπτο κεφάλαιο** περιλαμβάνει τη στατιστική ανάλυση των απαντήσεων των ερωτώμενων και τη σύγκριση των αποτελεσμάτων με αντίστοιχη έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2008. Παρουσιάζεται η μέθοδος ανάλυσης των ερωτηματολογίων και αναπτύσσονται τα στατιστικά πρότυπα. Περιλαμβάνονται τα τελικά αποτελέσματα και η ερμηνεία τους.

Το **έκτο κεφάλαιο** περιλαμβάνει την παρουσίαση των σημαντικότερων αποτελεσμάτων, όπως προέκυψαν από την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε. Επίσης παρατίθενται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 Εισαγωγή

Όπως προαναφέρθηκε στο εισαγωγικό κεφάλαιο, η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σκοπό να διερευνήσει την προθυμία των χρηστών να πληρώσουν ένα συγκεκριμένο κόμιστρο για την είσοδο στον μικρό δακτύλιο της Αθήνας χρησιμοποιώντας στοιχεία δεδομένων προτιμήσεων (stated preference data). Πριν από την παρουσίαση του ερωτηματολογίου, των στοιχείων, της επεξεργασίας και της επιλεγόμενης μεθοδολογίας κρίνεται απαραίτητο να γίνει αναφορά στις συστηματικές προσπάθειες ερευνητών στη διεθνή βιβλιογραφία οι οποίες έχουν στόχο να εξετάσουν το θέμα της οδικής τιμολόγησης.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση που ακολουθεί χωρίζεται σε δύο μέρη: Στο **πρώτο μέρος** περιγράφονται παραδείγματα εφαρμογής του μέτρου οδικής τιμολόγησης στο κέντρο πόλεων. Επίσης περιγράφονται και οι επιπτώσεις που είχε η εφαρμογή του μέτρου. Στο **δεύτερο μέρος** παρατίθενται στοιχεία σχετικά με τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα διερευνήσεων που αφορούν στα συστήματα οδικής τιμολόγησης και ειδικότερα στη δημόσια αποδοχή των συστημάτων αυτών. Στο **τρίτο μέρος** γίνεται ανασκόπηση των ερευνών για την αποδοχή των συστημάτων τιμολόγησης στην Ελλάδα.

2.2 Εφαρμογή Τιμολόγησης Αστικών Κέντρων

Τα περισσότερα συστήματα που έχουν εφαρμοστεί μέχρι σήμερα βασίζονται στα «διόδια εισόδου σε δακτύλιο» (“cordon tolls”) που είναι και ο απλούστερος τρόπος τιμολόγησης του οδικού δικτύου, και πιθανότατα ο πιο οικονομικός στην εφαρμογή του. Περιλαμβάνει προκαθορισμένα τμήματα του οδικού δικτύου έτσι ώστε ο χρήστης που τα περνά να πρέπει να πληρώσει το αντίτιμο. Η διαδικασία πληρωμής είναι αυτόματη έτσι ώστε να μην δημιουργείται επιπλέον συμφόρηση. Τα διόδια αυτού του τύπου έχουν άμεσα αποτελέσματα όπως η μείωση του συνολικού αριθμού διαδρομών, αλλαγές στις κυκλοφοριακές συνθήκες των γύρω περιοχών και αύξηση των χρηστών των Μ.Μ.Μ.. Επίσης πρέπει να σημειωθεί ότι τα διόδια αυτού του τύπου θεωρούνται πιο αποτελεσματικά σε σχέση με άλλους «περιβαλλοντικούς φόρους» που

έχουν εφαρμοστεί (Namdeo and Mitchell, 2007). Ακολουθούν κάποια παραδείγματα εφαρμογής συστημάτων διοδίων.

2.2.1 Διόδια στο Λονδίνο

Το σύστημα τιμολόγησης της πόλης του Λονδίνου (London Congestion Charge) εφαρμόστηκε αρχικά το Φεβρουάριο του 2003 και συγκεκριμένα αφορά στην κεντρική περιοχή της πόλης. Οχήματα που εισέρχονται ή/και κινούνται μέσα στην περιοχή τιμολόγησης, καθημερινές μεταξύ 7:00 και 18:00, οφείλουν να πληρώσουν το αντίτιμο των £10 εκτός εάν δικαιούνται έκπτωση. Δεν υπάρχει χρέωση τα Σαββατοκύριακα, τις αργίες και μεταξύ Χριστουγέννων και Πρωτοχρονιάς. Παρά την κατάργηση της Δυτικής Επέκτασης της ζώνης τιμολόγησης το 2011, παραμένει μια από τις μεγαλύτερες ζώνες αστικής τιμολόγησης στον κόσμο και έχει στόχο τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και τη δημιουργία εσόδων με σκοπό την επένδυσή τους στο σύστημα δημοσίων συγκοινωνιών του Λονδίνου.

Αποτέλεσμα ήταν τα πρώτα χρόνια μετά την εφαρμογή του μέτρου η σημαντική μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, η βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησης λεωφορείων και ταξί και η δημιουργία πολλών εσόδων. Η δημόσια αποδοχή του μέτρου αυξήθηκε μετά την εφαρμογή του και υπάρχουν προτάσεις για επέκτασή του σε άλλες περιοχές του Λονδίνου και άλλες πόλεις του Ηνωμένου Βασιλείου (Transport for London, 2008).

Περιγραφή του Συστήματος

Η χρέωση είναι £10 (11,88€) ανά ημέρα για κάθε όχημα που κινείται εντός της ζώνης τιμολόγησης με το πρόστιμο λόγω μη πληρωμής να κυμαίνεται μεταξύ £60 και £187. Το σύστημα βασίζεται στην αυτόματη αναγνώριση πινακίδων κυκλοφορίας (automatic number plate recognition- ANPR) και υπεύθυνη για την εφαρμογή του είναι η Transport for London, η τοπική αρχή επιφορτισμένη με τη λειτουργία και τη διαχείριση του συστήματος συγκοινωνιών του ευρύτερου Λονδίνου.

Η ζώνη τιμολόγησης οριοθετείται από τον Εσωτερικό Περιφερειακό (London Inner Ring Road) με ευδιάκριτα σήματα ώστε να είναι ορατή από τους οδηγούς και περιλαμβάνει το «Σίτυ» του Λονδίνου (City of London), την κύρια οικονομική ζώνη, αλλά και το West End το εμπορικό και

ψυχαγωγικό κέντρο του Λονδίνου. Παρότι πρόκειται για εμπορική κυρίως περιοχή, εντός της ζώνης διαμένουν 136.000 μόνιμοι κάτοικοι από τα 8 εκατομμύρια του πληθυσμού του ευρύτερου Λονδίνου.

Από το μέτρο εξαιρούνται οχήματα που εκπέμπουν λιγότερο από 100g/km διοξείδιο του άνθρακα, οχήματα με εννέα ή περισσότερες θέσεις, μοτοσυκλέτες, οχήματα οδικής βοήθειας, ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα. Επίσης απαλλαγή της χρέωσης δικαιούνται άτομα με ειδικές ανάγκες. Οι μόνιμοι κάτοικοι της ζώνης χρέωσης δικαιούνται 90% έκπτωση για τα οχήματά τους (TfL, 2012).

Η πληρωμή μπορεί να γίνει με αυτόματη χρέωση τραπεζικού λογαριασμού, μέσω διαδικτύου, μέσω γραπτού μηνύματος (SMS), μέσω τηλεφώνου, σε επιλεγμένα καταστήματα και μέσω ταχυδρομείου. Οι οδηγοί μπορούν να αγοράσουν εβδομαδιαία, μηνιαία και ετήσια δικαιώματα εισόδου με έκπτωση περίπου 15%.

Οι αριθμοί πινακίδων κυκλοφορίας των οχημάτων καταγράφονται στις εισόδους αλλά και εντός της περιοχής τιμολόγησης, μέσω ενός δικτύου καμερών και πραγματοποιείται αντιστοίχισή τους με τις καταγεγραμμένες πινακίδες στον κατάλογο πληρωμής. Στους ιδιοκτήτες οχημάτων που δεν έχουν πληρώσει αποστέλλεται πρόστιμο £120 (142,60€) το οποίο μειώνεται σε £60 (71,29€) εάν πληρωθεί μέσα σε δύο εβδομάδες, και αυξάνεται σε £187 (222,25€) εάν δεν έχει πληρωθεί μετά από 28 ημέρες.

Περίπου 110.000 οδηγοί ημερησίως πληρώνουν την τιμή χρέωσης όλο και περισσότερο μέσω γραπτού μηνύματος. Τα ποσοστά μη πληρωμής ήταν υψηλά τον πρώτο καιρό εφαρμογής του μέτρου αλλά έχει βελτιωθεί πολύ τα τελευταία χρόνια με τα έσοδα λόγω προστίμων να έχουν μειωθεί.

Το σύστημα που εφαρμόζεται στο Λονδίνο δεν θεωρείται βέλτιστο επειδή (Litman, 2006):

- Η χρέωση δεν είναι βασισμένη στον αριθμό των μιλίων που διανύει ένα όχημα μέσα στην περιοχή χρέωσης.
- Η χρέωση δεν μεταβάλλεται στο χρόνο ανάλογα με τη συμφόρηση, δηλαδή δεν είναι υψηλότερη κατά τη διάρκεια των πιο κορεσμένων περιόδων και χαμηλότερη κατά τη διάρκεια των λιγότερο κορεσμένων περιόδων.
- Η χρέωση δεν ποικίλλει ανάλογα με την τοποθεσία. Θα ήταν αποδοτικότερο να υπάρξουν μεγαλύτερες χρεώσεις στους πιο κορεσμένους δρόμους.

- Η εφαρμογή και συντήρηση του συστήματος έχει σχετικά υψηλά (γενικά και λειτουργικά) έξοδα.
- Η μετακίνηση με τα μέσα μαζικής μεταφοράς, ιδιαίτερα με το μετρό, παρουσιάζει μεγάλο συνωστισμό, αν και αυτό μεταβάλλεται καθώς το δίκτυο των λεωφορείων βελτιώνεται και τα έσοδα από την οδική τιμολόγηση χρησιμοποιούνται για να αναβαθμίσουν το σύστημα μεταφορών.

Επιπτώσεις του συστήματος

Ένα χρόνο πριν την εφαρμογή του μέτρου ο Οργανισμός Μεταφορών του Λονδίνου (Transport for London, TfL) εγκατέστησε αυτόματους μετρητές της κίνησης των οχημάτων προκειμένου να μετρήσει τις μακροπρόθεσμες τάσεις μεταβολής της κίνησης. Τον Ιούνιο του 2007, η έκθεση του TfL διέκρινε μείωση 30% στον αριθμό των δυνάμενων να χρεωθούν οχημάτων που εισήλθαν στη ζώνη χρέωσης, παράλληλα με συνολική αύξηση του αριθμού των λεωφορείων, ταξί και ειδικά των ποδηλάτων. Το καθημερινό προφίλ της κίνησης είχε αλλάξει με λιγότερη πλέον συμφόρηση μετά τις 9:30 και με μία αιχμή πριν και μετά τη λήξη της περιόδου χρέωσης. Ο αριθμός των εισερχόμενων οχημάτων κατά την ώρα της πρωινής αιχμής δεν παρουσίασε μεγάλες διαφοροποιήσεις. Η συνολική κυκλοφορία όλων των τύπων οχημάτων κατά την είσοδό τους στη ζώνη χρέωσης ήταν κατά 16% χαμηλότερη απ' ό,τι ήταν το 2002 πριν από την επιβολή της χρέωσης.

Η κυκλοφορία οχημάτων μέσα στη ζώνη τιμολόγησης έχει παραμείνει αμετάβλητη γεγονός που υποδηλώνει πως οι μετακινήσεις των μονίμων κατοίκων και των επιχειρήσεων δεν έχουν επηρεαστεί από το μέτρο. Κάποιες αλλαγές που έχουν γίνει στο οδικό δίκτυο καθιστούν τις άμεσες συγκρίσεις δύσκολες, αλλά ο TfL υποψιάζεται ότι σε κάποιες διαδρομές που χρησιμοποιούνται ευρέως από ταξί και λεωφορεία έχει υπάρξει σημαντική αύξηση της κυκλοφορίας. Σε κάποιες περιφερειακές οδούς, η κυκλοφορία έχει αυξηθεί ελαφρά αλλά η συμφόρηση και οι καθυστερήσεις έχουν παραμείνει αμετάβλητες από το 2002.

Μια έρευνα του TfL έδειχνε ότι η μέση ταχύτητα των διαδρομών εντός της ζώνης χρέωσης θα είχε μειωθεί από 17 km/h το 2002 σε 11,5 km/h το 2006, αν δεν είχε τεθεί σε εφαρμογή το σύστημα χρέωσης. Στις αρχές του 2007 υπήρχαν 2,27 καθυστερήσεις ανά χιλιόμετρο ενώ πριν την εφαρμογή ο αριθμός ήταν 2,3. Μετά την εφαρμογή του μέτρου παρατηρήθηκε βελτίωση του χρόνου διαδρομής κατά 0,7 λεπτά ανά χιλιόμετρο ή κατά 30%. Μέχρι το 2006 η βελτίωση έπεσε στο 22%, ενώ κατά τη διάρκεια του 2006 έγινε 7%. Η αλλαγή αυτή οφείλεται (TfL, 2007) στην

αλλαγή των προτεραιοτήτων των οδών εντός της ζώνης χρέωσης, σε καθυστερήσεις λόγω της εγκατάστασης νέων συστημάτων ασφαλείας στις οδούς και στον διπλασιασμό σχεδόν των οδικών εργασιών κατά το δεύτερο ήμισυ του 2006.

Επίσης όσον αφορά την ποιότητα του αέρα, το 2003 σημειώθηκε μείωση κατά 13,4% των οξειδίων του αζώτου, του διοξειδίου του άνθρακα αλλά και των αιωρούμενων σωματιδίων (PM10) εντός του Εσωτερικού Περιφερειακού, το όριο δηλαδή της ζώνης χρέωσης. Μεταξύ 2003 και 2006 τα οξείδια του αζώτου μειώθηκαν κατά 17% τα PM10 κατά 24 % και το διοξείδιο του άνθρακα κατά 3% εν μέρει λόγω της μειωμένης κυκλοφορίας οχημάτων αλλά κυρίως λόγω της βελτιωμένης τεχνολογίας κατασκευής των οχημάτων (TfL, 2008). Από το 2007 τα επίπεδα του διοξειδίου του άνθρακα έχουν μειωθεί κατά 20%. Το 2011 μια έρευνα του Health Effects Institute (HEI) διαπίστωσε πως δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία που να υποστηρίζουν ότι η βελτιωμένη ποιότητα του αέρα συνδεόταν με την εφαρμογή του μέτρου της τιμολόγησης (**Kelly et al**, 2011).

Κατά την έναρξη της εφαρμογής του μέτρου, προστέθηκαν 300 λεωφορεία στον στόλο των 8.000. Πολλές διαδρομές λεωφορείων άλλαξαν ώστε να επωφεληθούν των (υποτιθέμενων) μειωμένων χρόνων μετακίνησης και της μεγαλύτερης ζήτησης για δημόσιες συγκοινωνίες. Επίσης αυξήθηκε η συχνότητα διέλευσης των λεωφορείων μέσα στη ζώνη τιμολόγησης. Οι καθημερινές διαδρομές με λεωφορείο αυξήθηκαν από τις 90.000 στις 116.000 καθώς και η χρήση του μετρό αυξήθηκε κατά 1%.

Μετά την εφαρμογή του μέτρου, στις περιοχές έξω από τη ζώνη χρέωσης, έχει παρατηρηθεί ότι περισσότεροι οδηγοί πλέον σταθμεύουν στους σταθμούς του μετρό και του σιδηρόδρομου. Σε συνδυασμό με την εισαγωγή νέων περιορισμών στάθμευσης στις οδούς και νέων ζωνών στάθμευσης, έχουν επηρεαστεί οι μόνιμοι κάτοικοι των περιοχών αυτών (**Clark**, 2003).

Σύμφωνα με τον TfL, το μέτρο των διοδίων έχει οδηγήσει σε μια μικρή μείωση των ατυχημάτων της οδικής κυκλοφορίας. Την μεγαλύτερη μείωση έχουν ο αριθμός των εμπλεκόμενων Ι.Χ. και μοτοσυκλετών, με τον αριθμό των εμπλεκόμενων ποδηλάτων να έχει αυξηθεί ίσως λόγω της μεγάλης αύξησής τους σε ποσοστό της κυκλοφορίας. Ο αριθμός των ατυχημάτων, εντός της ζώνης χρέωσης, με τραυματισμό προσώπου έπεσε από 2.598, την χρονιά πριν την εισαγωγή του μέτρου, στα 1.629 το 2005. Η εκτίμηση του TfL είναι πως το μέτρο των διοδίων οφείλεται για τη μείωση κατά 40-70 ατυχήματα ενώ η υπόλοιπη μείωση οφείλεται σε άλλες αλλαγές του οδικού δικτύου που ευνοούν την ασφάλεια.

Τέλος, το 2012 ο Οργανισμός Μεταφορών του Λονδίνου (TfL) αναφέρει πως έχει υπάρξει αύξηση κατά 6% των επιβατών των λεωφορείων κατά τη διάρκεια των ωρών χρέωσης, αλλά και ότι τα καθαρά έσοδα του συστήματος, £148 εκατομμύρια (175,57 εκ. €) το οικονομικό έτος 2009/2010, πρέπει να επενδυθούν στην βελτίωση των μεταφορών στο Λονδίνο βάσει της νομοθεσίας. Επίσης, αναφέρει ότι δυστυχώς η κυκλοφοριακή συμφόρηση έχει αυξηθεί στα προ της χρέωσης επίπεδα, αλλά ότι θα ήταν πολύ χειρότερα εάν δεν είχε τεθεί σε εφαρμογή το μέτρο. Η αύξηση αυτή οφείλεται κυρίως σε δύο παράγοντες: (1) τις μεγάλης έκτασης εργασίες αποκατάστασης του δικτύου παροχής νερού και φυσικού αερίου και (2) τα μέτρα διαχείρισης της κυκλοφορίας προς όφελος των πεζών και άλλων χρηστών του οδικού δικτύου.

2.2.2 Διόδια στη Στοκχόλμη

Το σύστημα διοδίων έχει εφαρμοστεί σε μόνιμη βάση από την 1^η Αυγούστου του 2007. Ο πρωταρχικός στόχος του συστήματος διοδίων είναι η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και η βελτίωση του περιβάλλοντος στο κέντρο της Στοκχόλμης. Τα κεφάλαια που συγκεντρώνονται χρησιμοποιούνται για την κατασκευή νέων οδών μέσα και γύρω από τη Στοκχόλμη. Το Σεπτέμβριο του 2006, μετά από την επτάμηνη δοκιμαστική εφαρμογή του προγράμματος, έγινε δημοψήφισμα με τους κατοίκους του κεντρικού δήμου της Στοκχόλμης να ψηφίζουν υπέρ της μόνιμης εφαρμογής του μέτρου και τους κατοίκους δεκατεσσάρων περιφερειακών δήμων να ψηφίζουν κατά. Τον Ιούνιο του 2007 η κυβέρνηση αποφάσισε να τεθεί το πρόγραμμα σε εφαρμογή.

Περιγραφή του συστήματος

Η περιοχή χρέωσης περιλαμβάνει όλο το κέντρο της Στοκχόλμης με τα όριά της να επισημαίνονται από μη επανδρωμένα ηλεκτρονικά σημεία ελέγχου στις εισόδους και τις εξόδους της πόλης. Η χρέωση εφαρμόζεται κατά την είσοδο αλλά και την έξοδο από την εν λόγω περιοχή.

Το ποσό που καλούνται να καταβάλουν οι οδηγοί κατά την είσοδο ή την έξοδό τους από το κέντρο της Στοκχόλμης, από τις 6.30 π.μ. ως τις 6.30 μ.μ., εξαρτάται από την ώρα της ημέρας κατά την οποία πραγματοποιείται η διέλευση και κυμαίνεται μεταξύ 10 και 20 SEK (1,21-2,41 €). Δεν υπάρχει χρέωση τα Σαββατοκύριακα, τις αργίες, τις ημέρες πριν τις αργίες και κατά τη

διάρκεια του Ιουλίου. Το μέγιστο ποσό που μπορεί να χρεωθεί την ημέρα ένα όχημα είναι 60 SEK (7,23 €) (**Swedish Transport Agency**, 2007).

Τα σημεία ελέγχου καταγράφουν τις πινακίδες των διερχόμενων οχημάτων και αποστέλλεται λογαριασμός στον ιδιοκτήτη του κάθε οχήματος στο τέλος του μήνα, οποίος πρέπει να πληρωθεί μέχρι το τέλος του επόμενου μήνα. Η μη πληρωμή επιφέρει πρόστιμο 500 SEK (58,63 €) και εάν πάλι δεν πληρωθεί μέσα στις επόμενες 30 ημέρες υπάρχει νέο πρόστιμο ύψους τουλάχιστον 600 SEK (70,35 €) και καταγραφή του οχήματος στα μητρώα της Αστυνομίας.

Της χρέωσης εξαιρούνται (**Swedish Transport Agency**, 2007): οχήματα έκτακτης ανάγκης, λεωφορεία συνολικού βάρους τουλάχιστον δεκατεσσάρων τόνων, οχήματα του διπλωματικού σώματος, μοτοσυκλέτες, οχήματα με μη σουηδικές πινακίδες, στρατιωτικά οχήματα, οχήματα καταχωρημένα σε άτομα με ειδικές ανάγκες, εκτός εάν χρησιμοποιούνται για επαγγελματικούς λόγους, και οχήματα που κινούνται μερικώς ή πλήρως με ηλεκτρισμό ή άλλες μορφές καυσίμων πέραν της βενζίνης.

Επιπτώσεις του συστήματος

Κατά την δοκιμαστική περίοδο εφαρμογής του μέτρου, ο αριθμός των οχημάτων διερχόμενων της ζώνης μειώθηκε κατά 23%. Το 24% των καθημερινών διαδρομών Ι.Χ. αυτοκινήτων με σκοπό την εργασία «εξαφανίστηκαν» με το σύνολο σχεδόν να μετατίθεται σε διαδρομές με τα μέσα μαζικής μεταφοράς και το 1% των διαδρομών αυτών να αλλάζουν διαδρομή για την αποφυγή του δακτυλίου. Η εμπορική κίνηση των οχημάτων μειώθηκε περίπου κατά 15%. Οι υπόλοιπες διαδρομές μειώθηκαν κατά 22% (**Eliasson**, 2008, **Franklin et al.** 2010).

Μετά το τέλος της δοκιμαστικής περιόδου, ο αριθμός των διερχόμενων οχημάτων παρέμεινε κατά 5 με 10% χαμηλότερος, σε σχέση με πριν το 2005. Αυτό γιατί ορισμένοι χρήστες ανέπτυξαν νέες συνήθειες στις μετακινήσεις τους λόγω της πίεσης που τους ασκήθηκε μέσω της χρέωσης. Αναζήτησαν εναλλακτικές μορφές μετακίνησης και διαπίστωσαν ότι ήταν πράγματι οι κατάλληλες για αυτούς.

Τους πρώτους μήνες (Αύγουστο έως Δεκέμβριο του 2007) μετά την τελική εφαρμογή του μέτρου, η διέλευση των οχημάτων μειώθηκε κατά 19% σε σχέση με το 2005. Το 2008 και το 2009 παρέμεινε μειωμένη κατά 18%, σαφώς πιο μικρή μείωση απ' ό τι κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής περιόδου. Το 2010 και το 2011 η κυκλοφορία μειώθηκε ελαφρά στο 19% και 20% αντίστοιχα, σε σχέση με το 2005 (**Borjesson and Eliasson et al.**, 2012).

Πέρα από τη χρηματοδότηση της εγκατάστασης του συστήματος διοδίων της Στοκχόλμης, τα έσοδα έχουν χρησιμοποιηθεί για την αγορά καινούριων λεωφορείων, την εισαγωγή 20 νέων γραμμών αστικών συγκοινωνιών και τη δημιουργία 13.500 θέσεων στάθμευσης. Επίσης με τη χρήση των εσόδων έγινε επέκταση του δικτύου των λεωφορειολωρίδων και επετεύχθη ακόμη μεγαλύτερη μείωση της διάρκειας των διαδρομών.

Τέλος, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, του οξειδίου του θείου, των οξειδίων του αζώτου και των αιωρούμενων μικροσωματιδίων μειώθηκαν κατά 14% στην κεντρική περιοχή της Στοκχόλμης.

Από την 1^η Ιανουαρίου του 2013 σύστημα διοδίων τέθηκε σε εφαρμογή και στο Γκέτεμποργκ της Σουηδίας τις καθημερινές από τις 6.00 π.μ. μέχρι τις 6.30 μ.μ. με σκοπό την αύξηση της προσβασιμότητας στο κέντρο της πόλης, τη βελτίωση του περιβάλλοντος και τη συμβολή στη χρηματοδότηση των τοπικών υποδομών (**Swedish Transport Agency**, 2013).

2.2.3 Διόδια στο Όσλο

Το σύστημα διοδίων του Όσλο, εισήχθη τον Φεβρουάριο του 1990 ως μέτρο χρηματοδότησης. Ο κύριος λόγος εισαγωγής διοδίων στο Όσλο ήταν η αύξηση των εσόδων για τη χρηματοδότηση μιας σειράς έργων υποδομής στο σύστημα μεταφορών, όπως η κατασκευή νέων οδών (αύξηση της οδικής χωρητικότητας), βελτιώσεις στις υποδομές για τους πεζούς και τους χρήστες δικύκλων, βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησης των οδικών συγκοινωνιών καθώς και η βελτίωση του περιβάλλοντος. Επίσης η ροή της κυκλοφορίας δεν ήταν καθόλου ικανοποιητική για όλων των ειδών τα οχήματα. Ένας ακόμη λόγος ήταν η ανάγκη κατασκευής μίας νέας κύριας οδού, με υπόγεια σήραγγα μπροστά από το δημαρχείο, η χρηματοδότηση της οποίας δε θα μπορούσε να βρεθεί μέσω κρατικών κονδυλίων (**Waersted**, 2010). Η διαχείριση της ζήτησης και η μείωση της συμφόρησης, δε συνιστούσε μεμονωμένο στόχο εφαρμογής του συστήματος οδικής τιμολόγησης. Κατά συνέπεια, το σύστημα ήταν κατά τέτοιο τρόπο σχεδιασμένο ώστε να ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις στην κυκλοφορία και η χαμηλή τιμή της χρέωσης βοηθά στην επίτευξη αυτού του στόχου.

Περιγραφή του Συστήματος

Τα διόδια συλλέγονται από μια εταιρεία που είναι ιδιοκτησία του δήμου του Όσλο και του δήμου της περιοχής του Ακέρσου (περίχωρο του Όσλο). Το σύστημα αποτελείται από 19

σταθμούς διοδίων οι οποίοι βρίσκονται σε μια απόσταση 3-8 χιλιομέτρων από το κέντρο του Όσλο. Σε κάθε σταθμό υπάρχουν τρεις τρόποι πληρωμής των διοδίων. (1) Υπάρχουν δύο τουλάχιστον λωρίδες για τη διέλευση των χρηστών που έχουν εφοδιάσει το I.X. τους με την ηλεκτρονική πλακέτα που έχει τον κωδικό αναγνώρισης του I.X. Ο υπολογιστής του σταθμού διοδίων ενεργοποιεί μια τηλεοπτική μηχανή λήψης όταν καταχωρείται μια παράνομη μετάβαση. Οι τηλεοπτικές εικόνες των πινακίδων κυκλοφορίας των παράνομα διερχόμενων οχημάτων καταγράφονται προκειμένου να συλλεχθούν τα χρήματα από την καταβολή των προστίμων. Το μέσο ποσοστό παραβίασης σε μια λωρίδα κυκλοφορίας οχημάτων με κάρτες αυτόματης ανάγνωσης είναι της τάξης του 0,2%. (2) Υπάρχει επίσης τουλάχιστον μια λωρίδα κυκλοφορίας για αυτούς που θέλουν να πληρώσουν στα μηχανήματα. (3) Η δεξιά λωρίδα χρησιμοποιείται για όσους θέλουν να πληρώσουν σε υπάλληλο δια χειρός.

Όσοι έχουν επιλέξει να πληρώσουν ηλεκτρονικά δεν έχουν καμία καθυστέρηση στις μετακινήσεις τους. Αντίθετα στις περιπτώσεις που έχει προτιμηθεί να γίνει πληρωμή με τους άλλους δύο τρόπους, υπάρχουν κάποιες καθυστερήσεις. Η ικανότητα μίας λωρίδας αποκλειστικής κυκλοφορίας είναι περίπου 1600 οχήματα ανά ώρα, ενώ η ικανότητα μίας λωρίδας είσπραξης διοδίων από κάποιο υπάλληλο είναι περίπου 300 οχήματα ανά ώρα (Waersted 2010). Το 70% των εισόδων από τα διόδια (το 80% κατά τις ώρες αιχμής) πραγματοποιείται με ηλεκτρονικές κάρτες ή εισιτήρια, τα οποία συνεισφέρουν στη μείωση της πιθανότητας δημιουργίας ουρών στους σταθμούς διοδίων. Ένα μονό πέρασμα κοστίζει μεταξύ 15 και 30 Νορβηγικές κορώνες (1,97-3,94€) για τα I.X. και μεταξύ 45 και 90 Νορβηγικές κορώνες (5,91-11,83€) για βαρέα οχήματα. Επίσης υπάρχουν διαφορετικά είδη ηλεκτρονικών καρτών και ηλεκτρονικών εποχιακών εισιτηρίων, με έκπτωση στη χρέωση έως και 43%, που δίνουν τη δυνατότητα για απεριόριστο αριθμό περασμάτων στα πλαίσια μιας περιόδου συνδρομής ενός, έξι ή δώδεκα μηνών.

Επιπτώσεις του συστήματος

Ένα έτος μετά την εφαρμογή του συστήματος ο αριθμός των αυτοκινήτων που εισήλθε στην περιοχή χρέωσης του Όσλο μειώθηκε κατά 10% (Ramjerdi et al., 2004). Ο αριθμός των αυτοκινήτων μειώθηκε λιγότερο κατά τις ώρες αιχμής ενώ υπήρξε μια μεγαλύτερη μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου τις ώρες ψυχαγωγίας. Υπολογίστηκε ότι για να σημειωθεί κάποια σημαντική επίδραση στις κυκλοφοριακές συνθήκες, η τιμή για κάθε πέρασμα θα έπρεπε να είναι τρεις με πέντε φορές μεγαλύτερη απ' ότι η υπάρχουσα. Επιπλέον παρουσιάστηκε μια μικρή

αλλαγή στον τρόπο μεταφοράς ενός ποσοστού των μετακινούμενων, προς όφελος των δημοσίων συγκοινωνιών.

Συνολικά, η μείωση της κυκλοφορίας το 2010 ήταν 3-5% σε σχέση με την κυκλοφορία πριν την εισαγωγή των διοδίων. Η χρήση των δημοσίων συγκοινωνιών αυξήθηκε μεταξύ 6-9%. Ο αριθμός και η διάρκεια των καθυστερήσεων μειώθηκαν λόγω της εξαφάνισης των «λαιμών φιάλης» που δημιουργούνταν, όπως επίσης και τα επίπεδα της ηχορρύπανσης και βελτιώθηκε η ποιότητα του περιβάλλοντος. Σημαντική ήταν επίσης και η βελτίωση της ασφάλειας των μετακινήσεων (**Waersted**, 2010).

Περίπου 250.000 οχήματα εισέρχονται στην περιοχή χρέωσης κατά μέσο όρο καθημερινά, ενώ περίπου το 40% των οδηγών που μετακινούνται στην περιοχή του Όσλο εισέρχονται στην περιοχή χρέωσης καθημερινά. Τα έσοδα του συστήματος τιμολόγησης είναι περίπου 1 δισεκατομμύριο Νορβηγικές κορώνες (131.400.000€) ανά έτος, το 10% των οποίων αντιστοιχεί στα έξοδα λειτουργίας του, ποσοστό σημαντικά μικρότερο από το κόστος διαχείρισης συνηθισμένων φόρων. Σαν συμπέρασμα λοιπόν, το σύστημα διοδίων αποτελεί ένα αποτελεσματικό σύστημα συλλογής φόρων. Το καθαρό εισόδημα του συστήματος τιμολόγησης, χρησιμοποιείται για τη χρηματοδότηση της κατασκευής και της συντήρησης μεγάλου μέρους της υποδομής μεταφορών στην περιοχή του Όσλο και η αύξηση της χωρητικότητας των οδικών αρτηριών ήταν ένας από τους βασικούς στόχους του έργου. Συγκεκριμένα, περίπου το 20% των εσόδων του συστήματος χρησιμοποιήθηκε για βελτιώσεις στην οδική υποδομή και τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Το υπόλοιπο ποσό των εσόδων, με τη συμπλήρωση με κεφάλαια της κεντρικής κυβέρνησης, αξιοποιήθηκε για την χρηματοδότηση 50 νέων οδικών προγραμμάτων, και περίπου 30% εξ' αυτών αφορούν σήραγγες που εκτρέπουν την κυκλοφορία από το κέντρο πόλεων στη Νορβηγία.

Η καλύτερη διαχείριση της κυκλοφορίας έχει οδηγήσει σε αναβάθμιση της ποιότητας ζωής, συγκεκριμένα, στο κέντρο της πόλης έχει ως αποτέλεσμα την βελτιωμένη ποιότητα των δημοσίων χώρων και τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας.

Ενώ το σύστημα διοδίων ήταν αρχικά προγραμματισμένο να τερματιστεί το 2007, η μεγάλη απώλεια εσόδων και οι απαιτήσεις για νέα έργα υποδομής, επέβαλαν τη συνέχισή του.

2.2.4 Διόδια στη Σιγκαπούρη

Το πρόγραμμα χορήγησης άδειας διέλευσης (Area Licensing Scheme- ALS) στην περιοχή της Σιγκαπούρης, ήταν το πρώτο επιτυχημένο σύστημα εφαρμογής αστικών διοδίων. Εφαρμόστηκε αρχικά το 1975 και είχε στόχο τη διαχείριση της ζήτησης της κυκλοφορίας, χρεώνοντας τους οδηγούς που εισέρχονταν σε μια περιοχή έξι τετραγωνικών χιλιομέτρων στην Κεντρική Επιχειρηματική Περιοχή (Central Business District- CBD) ή αλλιώς την Απαγορευμένη Ζώνη (Restricted Zone). Το 1995 η περιοχή χρέωσης αυξήθηκε στα 7,25 τετραγωνικά χιλιόμετρα (Cervero, 1998).

Η εισαγωγή του συστήματος χρέωσης αποτελούσε μέρος της γενικότερης πολιτικής καταπολέμησης της κυκλοφοριακής συμφόρησης που εφαρμόστηκε στη Σιγκαπούρη τη δεκαετία του 1970, λαμβάνοντας υπόψη τους εδαφικούς περιορισμούς, την ανάγκη για μία ανταγωνιστική οικονομία και την αποφυγή της κυκλοφοριακής συμφόρησης στις κεντρικές περιοχές. Μια βασική παράμετρος της διαχείρισης της ζήτησης της κυκλοφορίας στη Σιγκαπούρη είναι ο περιορισμός της ιδιοκτησίας οχημάτων είτε με την επιβολή υψηλού κόστους ιδιοκτησίας, είτε με τον περιορισμό της αύξησης του αριθμού των οχημάτων, σε συνδυασμό με τα υψηλά ετήσια τέλη κυκλοφορίας και τους δασμούς. Στη συνέχεια, οι χρεώσεις που σχετίζονται με την χρήση των οχημάτων, όπως οι φόροι επί των καυσίμων (50% της τελικής τιμής πώλησης), το σύστημα διοδίων και τα υψηλά τέλη στάθμευσης χρησιμοποιούνται από τις αρχές με σκοπό τον περιορισμό των μετακινήσεων (Land Transport Authority, 1996).

Πέρα από το σύστημα διοδίων, η κυβέρνηση της Σιγκαπούρης έχει επενδύσει στις δημόσιες συγκοινωνίες, για παράδειγμα με την εφαρμογή ενός συστήματος «park-and-ride» και την κατασκευή δεκατριών περιφερειακών χώρων στάθμευσης, παρέχοντας έτσι στους χρήστες αυτοκινήτων εναλλακτικούς τρόπους μετακίνησης, κερδίζοντας με αυτόν τον τρόπο την δημόσια υποστήριξη. Αποτέλεσμα της πολιτικής αυτής είναι ότι, παρόλο που η Σιγκαπούρη έχει ένα από τα μεγαλύτερα κατά κεφαλήν εισοδήματα της Ασίας, μόνο το 32% των νοικοκυριών έχουν στη διάθεσή τους Ι.Χ. αυτοκίνητο (Department of Statistics, Ministry of Trade and Industry, Republic of Singapore, 2010).

Περιγραφή του συστήματος

Το 1975 κατά την πρώτη εφαρμογή του συστήματος ALS, καθημερινά (εκτός Κυριακής και εθνικών εορτών) μεταξύ 7.30 π.μ. και 9.30 π.μ., οι οδηγοί των μη-εξαιρουμένων οχημάτων

έπρεπε να προμηθευτούν και να εμφανίσουν μια κάρτα για την είσοδό τους στην περιοχή χρέωσης. Οι κάρτες ήταν ημερήσιας ή μηνιαίας ισχύος και τα σημεία πώλησης περιελάμβαναν ταχυδρομεία και πρατήρια πώλησης καυσίμων αλλά όχι τα σημεία εισόδου στη ζώνη χρέωσης για την αποφυγή της συμφόρησης. Στα σημεία εισόδου, το προσωπικό ασφαλείας κατέγραφε τα οχήματα που δεν είχαν την απαραίτητη κάρτα στους ιδιοκτήτες των οποίων αποστέλλονταν πρόστιμα.

Τρεις εβδομάδες μετά την έναρξη του συστήματος τιμολόγησης, οι ώρες χρέωσης επεκτάθηκαν μέχρι τις 10.15 π.μ. για τον περιορισμό της συμφόρησης αμέσως μετά τη λήξη της χρέωσης στις 9.30. Το 1989, μετά την μεγάλη αύξηση των κυκλοφορούντων οχημάτων η χρέωση επεκτάθηκε στις απογευματινές ώρες 4.30 μ.μ. με 7.00 μ.μ.. Τον Ιανουάριο του 1994 οι ώρες περιορισμού της κίνησης επεκτάθηκαν ώστε να περιλαμβάνουν και τις ενδιάμεσες ώρες μεταξύ 10.15 π.μ. και 4.30 μ.μ.

Κατά την έναρξη του προγράμματος το 1975 εξαιρούνταν της χρέωσης τα ταξί, τα λεωφορεία των δημοσίων συγκοινωνιών, τα οχήματα μεταφοράς αγαθών, οι μοτοσυκλέτες και τα επιβατικά οχήματα με τρεις ή περισσότερους επιβάτες, χωρίς να περιλαμβάνεται ο οδηγός, επιτρέποντας έτσι το «car-pooling». Δημιουργήθηκαν ειδικά σημεία επιβίβασης «car-pooling» κυρίως κοντά σε σταθμούς λεωφορείων και στους περιφερειακούς χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων. Το 1989 οι μοτοσυκλέτες και τα βαρέα οχήματα αποτελούσαν σχεδόν τα δύο τρίτα των διερχόμενων οχημάτων και συμπεριλήφθηκαν και αυτά στη χρέωση όπως και τα ταξί. Επίσης, παρατηρήθηκε το φαινόμενο οι οδηγοί Ι.Χ. να σταματάνε και να μαζεύουν επιβάτες από τις στάσεις των λεωφορείων και να καταργείται με αυτόν τον τρόπο στην πράξη η πρόθεση του συστήματος «car-pooling», με αποτέλεσμα να πρέπει και αυτά τα οχήματα πλέον να πληρώσουν τα διόδια.

Η χρέωση το 1975 για τα Ι.Χ. αυτοκίνητα ήταν 3\$ (1,86€) ανά ημέρα η οποία αυξήθηκε στα 5\$ (3,10€) το 1980. Το 1989, με την επιβολή της χρέωσης σε περισσότερες κατηγορίες οχημάτων, επανήλθε στα 3\$. Το 1994 η τιμή των διοδίων για τις ώρες εκτός αιχμής τέθηκε στα 2/3 της κανονικής τιμής, δηλαδή 2\$ (1,24€) για τα Ι.Χ.

Επιπτώσεις του συστήματος

Η αρχική μείωση της κυκλοφορίας εισόδου στη ζώνη χρέωσης ήταν 44% αλλά μειώθηκε στο 38% το 1988. Αυτό, παρά την αύξηση της απασχόλησης κατά ένα τρίτο στην πόλη της Σιγκαπούρης και την αύξηση των οχημάτων κατά 77% την ίδια περίοδο. Η μείωση της κίνησης

προκλήθηκε από την εκτροπή των αυτοκινητιστών των οποίων ο προορισμός δεν ήταν η πόλη, αλλά και λόγω της αλλαγής της ώρας έναρξης των διαδρομών ώστε να αποφύγουν την χρέωση. Δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία που να δείχνουν μεγαλύτερη προτίμηση στα μέσα μαζικής μεταφοράς για εκείνη την περίοδο.

Αλλαγή του συστήματος

Το αρχικό σύστημα χρέωσης βασίζονταν σε μεγάλο βαθμό στη χειρονακτική εργασία του προσωπικού που έπρεπε να διακρίνει τις διαφορετικές κάρτες των οχημάτων (ημερήσια ή μηνιαία, ώρας αιχμής ή μη, I.X. ή επαγγελματικού), οι οποίες βρίσκονταν σε διαφορετικό ύψος στο παρμπρίζ του κάθε οχήματος, σε οποιαδήποτε συνθήκη περιβάλλοντος επικρατούσε πάνω στο δρόμο, με αποτέλεσμα τα πολλά λάθη στην επιβολή των προστίμων.

Οι αδυναμίες αυτού του συστήματος καθιστούσαν αδύνατη τη χρέωση ανά διέλευση αλλά και την χρέωση ανάλογα με την ώρα της ημέρας και τις κυκλοφοριακές συνθήκες γι' αυτό και αντικαταστάθηκε το 1998 από την Ηλεκτρονική Οδική Τιμολόγηση (Electronic Road Pricing-ERP). Το σύστημα αποτελείται από αναμεταδότες μέσα στα οχήματα και δέκτες στα σημεία εισόδου καθώς και κάμερες για να εντοπίζονται οι παραβάτες με τα πρόστιμα να είναι μέχρι και 70\$ (43,38€). Με αυτόν τον τρόπο επετεύχθη η χρέωση ανά διέλευση μετά τη μεγάλης διάρκειας δοκιμαστική περίοδο και την εγκατάσταση των αναμεταδοτών σε 680.000 οχήματα.

Με το νέο σύστημα, η κυκλοφορία μειώθηκε κατά 10-15% τις ώρες χρέωσης σε σχέση με τον προηγούμενο τρόπο είσπραξης των διοδίων, με τη χρέωση ανά διέλευση να είναι μεταξύ 0,5\$ (0,31€) και 5\$ (3,11€). Με τον καινούριο τρόπο χρέωσης αποθαρρύνθηκαν οι χρήστες του οδικού δικτύου που πραγματοποιούσαν πολλές διαδρομές καθημερινά περνώντας από τα σημεία τιμολόγησης και αυξήθηκε η χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς.

Στόχος του νέου συστήματος είναι η βέλτιστη χρήση του οδικού δικτύου και πιο συγκεκριμένα η αύξηση των ροών κυκλοφορίας όσο το δυνατόν περισσότερο. Από έρευνες που πραγματοποιήθηκαν, βρέθηκε ότι η βέλτιστη ταχύτητα κυκλοφορίας των οχημάτων στις αστικές οδούς πρέπει να είναι μεταξύ 20km/h και 30km/h. Σε διαφορετική περίπτωση σημαίνει ότι είτε πολύ λίγα αυτοκίνητα χρησιμοποιούν το δρόμο (υψηλές ταχύτητες κυκλοφορίας), είτε υπάρχει κυκλοφοριακή συμφόρηση (χαμηλές ταχύτητες κυκλοφορίας). Με την Ηλεκτρονική Οδική Τιμολόγηση είναι πλέον εύκολη η προσαρμογή των διοδίων στην εκάστοτε περίπτωση, αυξάνοντας τις τιμές όταν υπάρχει συμφόρηση και μειώνοντάς τις ανάλογα (Keong, 2002).

Επίσης, η κυκλοφορία έχει μειωθεί κατά 25.000 οχήματα τις ώρες αιχμής με τη μέση ταχύτητα να έχει αυξηθεί κατά 20% και την κυκλοφορία μέσα στη ζώνη χρέωσης να έχει μειωθεί κατά 13% της ώρες λειτουργίας του συστήματος. Η εγκατάσταση του ηλεκτρονικού συστήματος τιμολόγησης κόστισε περίπου 95,6 εκατομμύρια ευρώ και τα έσοδά του ανέρχονται στα 38,24 εκατομμύρια ευρώ ανά έτος. Τα κέρδη χρησιμοποιούνται μεταξύ άλλων για την συντήρηση και την κατασκευή του οδικού δικτύου και για την αναβάθμιση των μέσων μαζικής μεταφοράς.

Τέλος, για μελλοντική αναβάθμιση του συστήματος, γίνονται έρευνες και μελέτες για την ενσωμάτωση της χρήσης GPS με σκοπό τη χρέωση ανά διανυόμενη απόσταση. Αυτό θα είναι δικαιότερο καθώς η χρέωση θα λαμβάνει υπόψη το μήκος των οδών που βρίσκεται υπό κυκλοφοριακή συμφόρηση (**Land Transport Authority**, 2012).

Πίνακας 2.1. Περιπτώσεις εφαρμογής Αστικών Διοδίων

Όνομα συστήματος	Πόλη	Ώρες λειτουργίας	Εύρος τιμών	Παράμετροι χρέωσης	Τρόπος χρέωσης	Έτος πρώτης λειτουργίας
Congestion Charging	Λονδίνο	07:00-18:00	1,18€ (κάτοικοι) - 11,75€	Χρέωση ανά ημέρα	Αναγνώριση πινακίδων	2003
Stockholm Congestion Tax	Στοκχόλμη	06:30-18:30	1,15€- 6,93€	Χρέωση ανά διέλευση	Αναγνώριση πινακίδων	2007
autoPASS	Όσλο	Συνέχεια	1,97€- 3,94€	Χρέωση ανά διέλευση	e-pass	1990
Electronic Road Pricing	Σιγκαπούρη	07:00-22:30	0,31€- 3,11€	Χρέωση ανά διέλευση	e-pass	1975
Controlled Vehicular Access	Βαλέτα	08:00-18:00	0,82€-6,52€	Χρέωση με την ώρα παραμονής	Αναγνώριση πινακίδων	2007
Area C	Μιλάνο	07:30-19:30	5€ (Κάτοικοι 2€)	Χρέωση ανά διέλευση	Αναγνώριση πινακίδων	2012
Durham Congestion Charge	Ντάραμ	10:00-16:00	2,35€	Χρέωση ανά ημέρα	Αναγνώριση πινακίδων	2002

2.3 Επιστημονικές Έρευνες για την Αποδοχή των Συστημάτων Τιμολόγησης

Ένα βασικό ζήτημα για να λειτουργήσει ένα σύστημα οδικής τιμολόγησης είναι η δημιουργία στήριξης και αποδοχής για το μέτρο, καθώς το κύριο εμπόδιο για την εφαρμογή των μέτρων αυτών είναι η έλλειψη δημόσιας αποδοχής. Η δημόσια αποδοχή (public acceptability) ορίζεται ως ο βαθμός στον οποίο ένα μέτρο διαχείρισης της κυκλοφορίας, που πρόκειται να εφαρμοστεί στο μέλλον, κρίνεται θετικό ή αρνητικό (**Schade and Schlag**, 2003). Από τη βιβλιογραφία υπάρχει μεγάλος αριθμός επιστημονικών ερευνών σε θέματα που αφορούν τα συστήματα οδικής τιμολόγησης και την αποδοχή τους.

Το 2000 οι **Jacobsson et al** πραγματοποίησαν έρευνα στο Γκέτεμποργκ της Σουηδίας αποστέλλοντας ερωτηματολόγια ταχυδρομικά σε ιδιοκτήτες Ι.Χ. αυτοκινήτων. Σκοπός της έρευνας αυτής ήταν ο ακριβής καθορισμός των λόγων για τους οποίους υπήρχε απροθυμία για να αποδεχθούν οι χρήστες Ι.Χ. την οδική τιμολόγηση. Η αποδοχή της οδικής τιμολόγησης μετρήθηκε μέσα από δύο ερωτήσεις η πρώτη αξιολογώντας τη στάση των ερωτηθέντων προς την οδική τιμολόγηση και η δεύτερη την «πρόθεση να ψηφίσουν» υπέρ της οδικής τιμολόγησης σε ενδεχόμενο δημοψήφισμα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι όσο χαμηλότερο ήταν το εισόδημα των ερωτηθέντων, τόσο πιο πολύ σκοπεύουν να μειώσουν τη χρήση του Ι.Χ. τους όταν αυξηθούν τα έξοδα μετακίνησής τους, λόγω του ότι πίστευαν πως δεν θα μπορούσαν να ανταποκριθούν στα αυξημένα κόστη. Ως εκ τούτου, ήταν λιγότερο πρόθυμοι να αποδεχτούν την οδική τιμολόγηση γιατί πίστευαν πως θα καταπατούνταν η ελευθερία τους και πως το μέτρο ήταν άδικο.

Επίσης, σημαντικό ρόλο στην αποδοχή ή όχι του μέτρου έπαιξε και η αναμενόμενη συμπεριφορά των υπολοίπων οδηγών. Αυτό ερμηνεύεται ως αποτέλεσμα της αναμενόμενης κοινωνικής πίεσης, ή ως μια κοινωνική «νόρμα» για τη μείωση της χρήσης του αυτοκινήτου.

Έκπληξη προκάλεσε το γεγονός ότι το ενδιαφέρον για τις θετικές συνέπειες της μειωμένης χρήσης Ι.Χ. (όπως για παράδειγμα η βελτίωση του περιβάλλοντος), δε φάνηκε να επηρεάζει την αποδοχή της οδικής τιμολόγησης. Αυτό γιατί παρά το ενδιαφέρον και την ευαισθησία που έχουν πολλοί για το περιβάλλον, η επιβολή μιας χρέωσης ή ενός φόρου μπορεί να εκληφθεί ως προσωπικό κόστος και όχι ως τρόπος προστασίας του περιβάλλοντος (**Frey**, 2003).

Σε μια Ευρωπαϊκή έρευνα της αποδοχής μέτρων οδικής τιμολόγησης, οι **Link** και **Polak** σημειώνουν πως πολύ σημαντικό ρόλο παίζει ο σκοπός του μέτρου και η διαφάνεια του συστήματος τιμολόγησης (2003).

Στην περίπτωση της Στοκχόλμης, η δημόσια αποδοχή των αστικών διοδίων ήταν πολύ σημαντική αφού οι μόνιμες χρεώσεις θα εισάγονταν μόνο εάν οι πολίτες ψήφισαν υπέρ τους σε δημοψήφισμα, μετά την δοκιμαστική περίοδο εφαρμογής. Εάν το δημοψήφισμα γινόταν πριν την δοκιμαστική εφαρμογή τότε το πιθανότερο αποτέλεσμα θα ήταν η καταψήφιση του μέτρου (**Eliasson**, 2008). Ωστόσο, κατά τη διάρκεια της δοκιμής, η δημόσια γνώμη άλλαξε σε μεγάλο βαθμό, επιτρέποντας τη μόνιμη εφαρμογή των αστικών διοδίων το 2007 (**Winslott Hiselius and Brundell-Freij**, 2009).

Από τη βιβλιογραφία γνωρίζουμε πως ένας μεγάλος αριθμός παραγόντων μπορεί να αυξήσει την αποδοχή των μέτρων οδικής τιμολόγησης και πως υπάρχουν πάρα πολλοί λόγοι για τους οποίους τα μέτρα οδικής τιμολόγησης πρέπει να προωθούνται από κοινού με τη βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς. Αυτό γιατί οι δημόσιες συγκοινωνίες υψηλού επιπέδου μπορούν να συμβάλουν στην αποδοχή και την επιτυχή εφαρμογή των μέτρων αυτών (**Kottenhoff and Freij**, 2008).

Σύμφωνα με τον **Winters** (2001), η στάση απέναντι στους διαφορετικούς τρόπους μετακίνησης εξαρτάται από τον τρόπο μετακίνησης που χρησιμοποιεί ο καθένας. Έτσι λοιπόν, σε μία πόλη με μικρό δείκτη ιδιοκτησίας Ι.Χ. αυτοκινήτων, η στάση απέναντι στην οδήγηση είναι λιγότερο θετική απ' ότι σε μια πόλη με μεγάλο δείκτη ιδιοκτησίας Ι.Χ. Άρα, αναμένεται σε μια πόλη όπου οι δημόσιες συγκοινωνίες αποτελούν μεγάλο ποσοστό των μετακινήσεων να υπάρχει αυξημένη αποδοχή της οδικής τιμολόγησης. Στο Εδιμβούργο, αντίθετα με τη Στοκχόλμη, το δημοψήφισμα σχετικά με την εισαγωγή ή όχι μέτρων οδικής τιμολόγησης είχε αρνητικό αποτέλεσμα, εν μέρει λόγω του υψηλότερου δείκτη ιδιοκτησίας Ι.Χ. αλλά και του μικρότερου ποσοστού των μετακινήσεων που αντιστοιχούσαν στις δημόσιες συγκοινωνίες.

Χρησιμοποιώντας στοιχεία από έρευνα πεδίου με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης οι **Vrtic, et al.** (2007) εξέτασαν, εκ μέρους της Ελβετικής ομοσπονδιακής κυβέρνησης, την αποδοχή των συστημάτων οδικής τιμολόγησης. Οι ερωτηθέντες πήραν θέση για το εάν η προτεινόμενη οδική τιμολόγηση θα έπρεπε να εισαχθεί και τα αποτελέσματα αναλύθηκαν για να διερευνηθεί η αποδοχή διαφορετικών συστημάτων τιμολόγησης.

Όπως αναμενόταν, το προτεινόμενο επίπεδο κόστους αποδείχθηκε να είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας για την αποδοχή των συστημάτων τιμολόγησης, με τα αυξημένα κόστη να μειώνουν

την αποδοχή. Ως εκ τούτου το προτεινόμενο κόστος θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να εξισορροπείται ο αποτελεσματικός έλεγχος της κυκλοφορίας και η ευρύτητα αποδοχής του συστήματος (**Μηλιώτη και Μπαρλαμά**, 2007).

Σύμφωνα με τον **Jones** (1998) οι προβληματισμοί των πολιτών σχετικά με την αποδοχή ή όχι των μέτρων τιμολόγησης είναι:

- Η δυσκολία να αποδεχτούν ότι θα πρέπει να πληρώσουν για τη συμφόρηση. Τους φαίνεται παράλογο και ακατάλληλο ως μέτρο καταπολέμησής της.
- Οι χρήστες των Ι.Χ. αισθάνονται ότι η οδική τιμολόγηση δεν είναι απαραίτητη γιατί οι δρόμοι είναι δημόσια αγαθά των οποίων η χρήση θα πρέπει να είναι δωρεάν.
- Η τιμολόγηση δεν θα μειώσει τη συμφόρηση γιατί η συμπεριφορά των οδηγών θα είναι ανελαστική στη χρέωση.
- Το μέτρο θα έχει μη αποδεκτές επιπτώσεις στην παραβίαση της ιδιωτικής ζωής των χρηστών.
- Τα πιθανά προβλήματα που θα προκύψουν με την εφαρμογή της τιμολόγησης όπως αναξιόπιστη τεχνολογία και μη ευκρινής οριοθέτηση της ζώνης χρέωσης.
- Και τέλος η οδική τιμολόγηση θεωρείται άδικο μέτρο.

Η λίστα αυτή των προβληματισμών μας δείχνει ότι η αποδοχή μέτρων οδικής τιμολόγησης δεν είναι απαραίτητα πολύ αρνητική και ότι εξαρτάται από πολλές παραμέτρους που μπορούν να επηρεαστούν από τους εκάστοτε φορείς χάραξης της πολιτικής. Σε έρευνα του **Verhoef** (1996) η μεγάλη πλειοψηφία των ερωτώμενων χρηστών του οδικού δικτύου κατά την πρωινή ώρα αιχμής (83%) απάντησε ότι η άποψή τους για την οδική τιμολόγηση εξαρτάται από την κατανομή των εσόδων του μέτρου οδικής τιμολόγησης.

Και άλλοι παράγοντες που δεν συνδέονται απαραίτητα με την εφαρμογή του μέτρου φαίνεται να επηρεάζουν σημαντικά την αποδοχή του. Ο **Steg** (2003) προσδιορίζει παράγοντες όπως ο βαθμός συνειδητοποίησης του προβλήματος από τους πολίτες, η στάση απέναντι στην οδήγηση Ι.Χ., οι κοινωνικές συμπεριφορές που αφορούν στην κινητικότητα και η θεωρούμενη αποτελεσματικότητα του μέτρου.

Η αποδοχή επίσης εξαρτάται από τα προσωπικά χαρακτηριστικά του καθενός όπως για παράδειγμα η ηλικία, το εισόδημα και η διάρκεια των διαδρομών. Σύμφωνα με την οικονομική θεωρία θεωρείται αναμενόμενο ότι μεταξύ των υψηλών εισοδημάτων θα υπάρχει μεγαλύτερη αποδοχή της χρέωσης με σκοπό τη μείωση της συμφόρησης, απ' ότι μεταξύ των χαμηλότερων εισοδημάτων, λόγω της υψηλότερης αξίας του χρόνου τους (**Verhoef**, 1996).

Η ίδια αυτή έρευνα του **Verhoef** (1996) δείχνει πως υπάρχουν διάφοροι τρόποι για τη χρησιμοποίηση των εσόδων από ένα μέτρο οδικής τιμολόγησης όπως το να παραμείνουν στον τομέα των οδικών μεταφορών είτε με επενδύσεις σε αυτοκινητόδρομους ή με τη συντήρηση του οδικού δικτύου. Μέρος των εσόδων μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για ευρύτερους στόχους όπως είναι η βελτίωση των δημόσιων συγκοινωνιών ή η μείωση στους φόρους εισοδήματος. Όπως ήταν αναμενόμενο, οι χρήστες του οδικού δικτύου προτίμησαν τη χρήση των εσόδων για επενδύσεις στις οδικές υποδομές και για τη μείωση της φορολόγησης των καυσίμων και των τελών κυκλοφορίας. Η γενική μείωση των φόρων είχε τη λιγότερη υποστήριξη από τους οδηγούς της πρωινής και της απογευματινής αιχμής με τις επενδύσεις στις δημόσιες συγκοινωνίες να έχουν μια ενδιάμεση προτίμηση.

Σε έρευνα που έγινε στο Ηνωμένο Βασίλειο (**Jones**, 1998), η υποστήριξη του μέτρου της οδικής τιμολόγησης ως αυτόνομο μέτρο, ανήλθε στο 30%. Σε συνδυασμό, ωστόσο, με τη χρήση των εσόδων για τη χρηματοδότηση και τη βελτίωση των δημοσίων συγκοινωνιών, την αποσυμφόρηση της κυκλοφορίας και τη δημιουργία καλύτερων υποδομών για τους πεζούς και τους ποδηλάτες, η υποστήριξη έφτασε το 57%. Η υποθήκευση λοιπόν των εσόδων για σκοπούς που εγκρίνουν οι χρήστες του οδικού δικτύου αυξάνει τη δημόσια στήριξη για το μέτρο της τιμολόγησης.

Η έρευνα **AFFORD** που πραγματοποιήθηκε σε 4 μεγάλες ευρωπαϊκές πόλεις (Αθήνα, Κόμο, Όσλο και Δρέσδη), βρήκε ότι η χρήση των εσόδων για σκοπούς όπως η βελτίωση της ροής της κίνησης και οι βελτιώσεις των Μ.Μ.Μ. προτιμώνται από τη μεγάλη πλειοψηφία των ερωτηθέντων. Η μείωση της φορολογίας των οχημάτων είχε επίσης μεγάλη απήχηση, όχι όμως και η μείωση του φόρου εισοδήματος. Οι προσδοκίες σχετικά με το πώς θα χρησιμοποιηθούν τα έσοδα είναι από την άλλη πολύ διαφορετικές. Το 70% των ερωτηθέντων πιστεύουν πως τα έσοδα θα χρησιμοποιηθούν για κρατικούς ή δημοτικούς σκοπούς, οι οποίοι δεν προτιμώνται καθόλου από το κοινό (**Shade and Schlag**, 2000).

Από την άλλη, ο **Small** (1992) θεωρεί πως η αποδοχή μέτρων οδικής τιμολόγησης μπορεί να επιτευχθεί ακόμα και χωρίς την χρήση όλων των εσόδων προς ικανοποίηση των χρηστών, αφού όσο υψηλότερες είναι οι χρεώσεις, θα συνοδεύονται και από μικρότερους χρόνους διαδρομής.

Υπάρχει, ωστόσο, και ένα μειονέκτημα όταν τα έσοδα ενός συστήματος τιμολόγησης χρησιμοποιούνται με στόχο μόνο την αύξηση της δημόσιας αποδοχής. Είναι σαφές ότι όταν εγκρίνεται πολύ εύκολα ένα σύστημα έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των πολιτών, τα επιθυμητά αποτελέσματά του μπορεί να υπονομευθούν (**Ubbels and Verhoef**, 2006).

Η Ολλανδία έχει μεγάλη εμπειρία στην ανάπτυξη νέων προτάσεων οδικής τιμολόγησης με σκοπό τη μείωση των αυξανόμενων επιπέδων συμφόρησης. Κανένα από αυτά τα σχέδια δεν έχει εφαρμοστεί κυρίως λόγω της χαμηλής δημόσιας αποδοχής που λαμβάνουν. Η διερεύνηση της αποδοχής των αστικών διοδίων είναι θέμα της μελέτης των **Ubbels** και **Verhoef** (2006) όπου χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από έρευνα δεδηλωμένης προτίμησης πάνω σε χρήστες του οδικού δικτύου που υπόκεινται συχνά σε συμφόρηση.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής υποδεικνύουν πως το μορφωτικό επίπεδο, η αξία του χρόνου και η δυνατότητα πληρωμής της χρέωσης από τον εργοδότη είναι σημαντικές μεταβλητές για την αποδοχή του μέτρου, ενώ η απλότητα της δομής του δεν είναι. Όσον αφορά τη χρήση των εσόδων, το ύψος του εισοδήματος επηρεάζει επιλογές όπως είναι η μείωση των φόρων εισοδήματος και η κατασκευή νέων οδών, με τους υψηλότερα αμειβόμενους να προτιμούν την βελτίωση του οδικού δικτύου και τους χαμηλότερα αμειβόμενους να προτιμούν τη μείωση της φορολογίας.

Ο στόχος του προγράμματος **PRIMA** (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2000) είναι να αναλύσει τους λόγους που ευθύνονται για την αποδοχή ή μη των συστημάτων οδικής τιμολόγησης και η παραγωγή προτάσεων για την εφαρμογή τέτοιων μέτρων στην Ευρώπη. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 8 ευρωπαϊκές πόλεις (Όσλο, Βαρκελώνη, Μασσαλία, Λυών, Στοκχόλμη, Ρότερνταμ, Βέρνη και Ζυρίχη) με διαφορετικά ιστορικά, πολεοδομικά και συγκοινωνιακά χαρακτηριστικά και διαφορετικές απόψεις όσον αφορά τα μέτρα οδικής τιμολόγησης. Οι πόλεις αυτές έχουν ωστόσο τους ίδιους στόχους, όπως είναι η αύξηση της προσβασιμότητας, η μείωση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και η αύξηση του ποσοστού των μετακινήσεων που πραγματοποιούνται με τα Μ.Μ.Μ.. Επίσης, μοιράζονται κοινούς προβληματισμούς όπως τα προβλήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης και ατμοσφαιρικής ρύπανσης και την έλλειψη πηγών χρηματοδότησης.

Η έκθεση καταλήγει σε δέκα σημεία τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ώστε να βοηθήσουν στην αύξηση των πιθανοτήτων αποδοχής του συστήματος:

1. Η αποδοχή σχετίζεται με τα οφέλη που αντιλαμβάνονται οι χρήστες, οι μη-χρήστες και οι υποψήφιοι επενδυτές. Τα κυκλοφοριακά προβλήματα μίας πόλης θα πρέπει να είναι εμφανή και πρέπει να δειχθεί ότι η οδική τιμολόγηση είναι ο βέλτιστος τρόπος να συμπληρωθούν τα άλλα μέτρα καταπολέμησής τους. Η οδική τιμολόγηση θα πρέπει να θεωρείται ως μέσο διευκόλυνσης και όχι ως ένας τρόπος τιμωρίας. Επίσης, οι πιθανοί ανάδοχοι θα πρέπει να είναι πεπεισμένοι ότι θα είναι μια καλή επιχείρηση.

2. Η αποδοχή σχετίζεται με τη διαθεσιμότητα άλλων μεταφορικών μέσων. Οι έρευνες δείχνουν πως η βελτίωση των δημόσιων συγκοινωνιών θα πρέπει να είναι μέρος της ευρύτερης πολιτικής που θα εισάγει αστικά διόδια. Οι βελτιώσεις αυτές μπορούν επίσης να προσφέρουν αντιστάθμισμα στις κοινωνικές ομάδες των οποίων οι συνθήκες διαβίωσης θα πληγούν από το σύστημα οδικής τιμολόγησης.
3. Η αποδοχή σχετίζεται με τα επίπεδα της χρέωσης με τις αρχικές χρεώσεις να προτείνεται να είναι χαμηλές και να αυξάνονται συστηματικά μέχρι να επιτευχθούν οι οικονομικοί στόχοι του προγράμματος.
4. Η αποδοχή σχετίζεται με τις επιπτώσεις στην ισότητα. Κατά την εφαρμογή του προγράμματος πρέπει να ληφθούν υπόψη επιπτώσεις που σχετίζονται με το εισόδημα, τις περιοχές στέγασης και τα κέντρα παροχής υπηρεσιών. Πρέπει να εξεταστούν αντισταθμιστικά μέτρα για τις κοινωνικές ομάδες που θα πληγούν από την εφαρμογή του προγράμματος.
5. Η αποδοχή εξαρτάται από τη διαδικασία λήψης των αποφάσεων που απαιτείται για την εισαγωγή, συζήτηση και εφαρμογή των συστημάτων οδικής τιμολόγησης. Σύμφωνα με τις συνεντεύξεις, μια διαδικασία βημάτων, χαρακτηριζόμενη από προσαρμοστική μάθηση, φαίνεται να είναι η βέλτιστη από τη σκοπιά της αποδοχής.
6. Η αποδοχή σχετίζεται με τις διαπραγματευτικές ικανότητες των πολιτικών στα διάφορα κυβερνητικά επίπεδα και μεταξύ των ειδικών επιστημόνων και σχεδιαστών που αντιπροσωπεύουν τους κυβερνητικούς φορείς που επηρεάζονται. Μια στρατηγική από «τα κάτω προς τα πάνω», όπου η πρωτοβουλία για την εισαγωγή μέτρων οδικής τιμολόγησης προέρχεται από το αστικό κέντρο είναι απαραίτητη αλλά δεν είναι αρκετή. Χρειάζεται επίσης μια βοηθητική στρατηγική από «τα πάνω προς τα κάτω».
7. Η αποδοχή σχετίζεται με τις επικοινωνιακές προσπάθειες κατά την έναρξη της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Το σημείο εκκίνησης για την εισαγωγή οδικής τιμολόγησης πρέπει να είναι ένας πολιτικός και δημόσιος διάλογος σχετικά με τα προβλήματα στην κυκλοφορία και τους γενικούς στόχους της αστικής πολιτικής των μεταφορών. Θα πρέπει επίσης να κληθούν και εκπρόσωποι των πολιτών στο διάλογο και να τους δοθεί η δυνατότητα να προτείνουν εναλλακτικές λύσεις.
8. Η αποδοχή των συστημάτων τιμολόγησης εξαρτάται και από την υπάρχουσα εμπειρία από ήδη εφαρμοσμένες τεχνικές οδικής τιμολόγησης. Γι' αυτό λοιπόν και η στήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε δραστηριότητες που έχουν στόχο τη διάδοση πληροφοριών και εμπειριών μεταξύ των πόλεων είναι πολύ σημαντική.

9. Η αποδοχή εξαρτάται από το γενικότερο επίπεδο αποδοχής της τάσης για ιδιωτικοποίηση και από την ολοένα αυξανόμενη χρήση των πληροφοριακών συστημάτων και ηλεκτρονικής πληρωμής σε άλλες περιοχές.
10. Δεν γίνεται να αναμένεται η αποδοχή από την πλειοψηφία των πολιτών από την αρχή. Θα αυξηθεί όμως χρησιμοποιώντας μια ανοιχτή διαδικασία επικοινωνίας. Η εμπειρία από τις πόλεις όπου έχει εφαρμοστεί το μέτρο δείχνει ότι μετά την εφαρμογή η αποδοχή τείνει να αυξάνεται. Ωστόσο, η περίπτωση της Βαρκελώνης μας δείχνει ότι η αύξηση της αποδοχής είναι μια συνεχής διαδικασία από την ανάπτυξη και τον σχεδιασμό του συστήματος τιμολόγησης μέχρι την εφαρμογή του και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του.

2.4 Επιστημονικές Έρευνες για την Αποδοχή των Συστημάτων Τιμολόγησης στην Ελλάδα

Έχουν πραγματοποιηθεί και στην Ελλάδα αντίστοιχες έρευνες διερεύνησης της αποδοχής συστημάτων τιμολόγησης και συγκεκριμένα για την πόλη της Αθήνας.

Το 2007 στα πλαίσια διπλωματικής εργασίας του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. (Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής) με τίτλο «Αστικά διόδια στην Αθήνα, Εκτίμηση της πρόθεσης πληρωμής με τη μέθοδο της δεδομένης προτίμησης» (**Μηλιώτη και Μπαρλαμά, 2007**), ερευνήθηκε η πρόθεση των οδηγών Ι.Χ. να πληρώσουν προκειμένου να εισέλθουν στον κεντρικό δακτύλιο της Αθήνας. Η διερεύνηση αυτή στηρίχτηκε στη στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων 240 οδηγών, οι οποίοι εισέρχονται εργάσιμες ημέρες στο κέντρο της Αθήνας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων (53,30%) αποδέχεται το σύστημα τιμολόγησης αλλά με προϋποθέσεις (όπως η βελτίωση των Μ.Μ.Μ., μείωση φόρων κ.τ.λ.). Επίσης το 10,80% του δείγματος απάντησε «ναι, συμφωνώ» με ένα τέτοιο σύστημα τιμολόγησης. Από την άλλη μεριά το 32,10% των ερωτηθέντων παρουσιάζονται ως αντίθετοι με την ιδέα της χρέωσης για την είσοδο στο κέντρο της Αθήνας.

Το 2008, επίσης στα πλαίσια διπλωματικής εργασίας του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π. (Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής) με τίτλο «Διερεύνηση του μέτρου της αστικής τιμολόγησης» (**Ρέντζιου, 2008**), εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την

αποδοχή των αστικών διοδίων από τους μετακινούμενους στην περιοχή τιμολόγησης και προσδιορίζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή μέσου μετακίνησης μετά την επιβολή των διοδίων. Σε αυτήν έρευνα, σε δείγμα 1203 μετακινούμενων στο κέντρο της Αθήνας, το 33,92% απάντησε πως συμφωνεί με ένα σύστημα διοδίων στο κέντρο της Αθήνας ενώ το 66,08% απάντησε πως διαφωνεί. Σημαντικοί παράγοντες για την αποδοχή ενός τέτοιου συστήματος προέκυψαν πως είναι η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, η ύπαρξη αξιόπιστων εναλλακτικών μέσων μετακίνησης και η επένδυση των εσόδων για την βελτίωση των Μ.Μ.Μ..

Στα πλαίσια έρευνας του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών (**Μπατουδάκης και Μούρτος, 2012**) πάνω σε συστήματα αστικής τιμολόγησης πραγματοποιήθηκε έρευνα σε 182 μετακινούμενους στο κέντρο της Αθήνας με τα αποτελέσματα να δείχνουν πως το 84% δεν αποδέχονται την πληρωμή διοδίων με στόχο τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης. Από την άλλη, το 70% απάντησε πως θα αποδέχονταν το σύστημα διοδίων εάν αυτό συνδυαζόταν με αναβάθμιση του βιοτικού τους επιπέδου (βελτίωση των Μ.Μ.Μ., βελτίωση του οδικού δικτύου κ.τ.λ.).

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ

3.1 Μεθοδολογία

3.1.1. Η Μέθοδος της Δεδηλωμένης Προτίμησης

Ο όρος «μέθοδοι της δεδηλωμένης προτίμησης» αφορά σε μια οικογένεια τεχνικών που χρησιμοποιούν τις απαντήσεις των μεμονωμένων ερωτηθέντων σχετικά με τις προτιμήσεις τους από μία σειρά συγκοινωνιακών επιλογών με σκοπό την κατάρτιση συναρτήσεων χρησιμότητας. Οι επιλογές είναι τυπικά περιγραφές συνθηκών μεταφοράς οι οποίες προσδιορίζονται από το μελετητή. Από τη φύση τους, οι μέθοδοι δεδηλωμένης προτίμησης απαιτούν ειδικά σχεδιασμένα ερωτηματολόγια για τη συλλογή των δεδομένων.

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι δεδηλωμένης προτίμησης, οι πιο γνωστές εκ των οποίων είναι: 1) η συνδυασμένη ανάλυση (Conjoint Analysis), 2) η συναρτησιακή μέτρηση (Functional Measurement), 3) η ανάλυση ανταλλαγής (Trade-off Analysis) και 4) η μέθοδος μεταφοράς τιμής (Transfer Price Method). Αν και υπάρχει σύγχυση όσον αφορά τα ονόματα των τεσσάρων αυτών μεθόδων, οι πρώτες τρεις αναφέρονται σε μια γενική προσέγγιση που χρησιμοποιεί πειραματικές μεθόδους σχεδιασμού, με σκοπό τη δημιουργία επιλογών μετακίνησης που θα εκτιμηθούν από τους ερωτώμενους. Η τέταρτη μέθοδος διαφέρει από πολλές απόψεις και χρησιμοποιείται λιγότερο.

Οι μέθοδοι δεδηλωμένης προτίμησης αναπτύχθηκαν αρχικά για τις έρευνες αγοράς και marketing στις αρχές τις δεκαετίας του 1970 και χρησιμοποιούνται ευρέως από το 1978. Μια πολύ καλή επισκόπηση των μεθόδων πραγματοποιήθηκε από τους **Green** και **Srinivasan** το 1978, οι οποίοι δίνουν και έναν ορισμό της μεθόδου συνδυασμένης ανάλυσης: «οποιαδήποτε αποσυνθετική μέθοδος που εκτιμά τη δομή της προτίμησης των καταναλωτών... δεδομένης της συνολικής τους εκτίμησης για μία σειρά από εναλλακτικές λύσεις που έχουν προκαθοριστεί από την άποψη των επιπέδων των διαφορετικών χαρακτηριστικών».

Στον τομέα των μεταφορών, οι μέθοδοι δεδηλωμένης προτίμησης λαμβάνουν ολοένα και περισσότερη σημασία από το 1979, στο Ηνωμένο Βασίλειο. Έχουν αναπτυχθεί τεχνικές που επιτρέπουν τις αναλύσεις δεδηλωμένης προτίμησης να αναπτυχθούν πέρα από την εξέταση της

δομής των προτιμήσεων, στην άμεση εξέταση της διαδικασίας επιλογής, για παράδειγμα την επιλογή μέσου μεταφοράς. Οι τεχνικές αυτές, όχι μόνο θέτουν διάφορες ερωτήσεις (ζητώντας διακριτές επιλογές αντί για προτιμήσεις, που εκφράζουν το βαθμό ή την κλιμάκωση των επιλογών), αλλά επίσης οι ερωτήσεις αυτές τίθενται σε ένα πλαίσιο συμπεριφοράς. Για παράδειγμα: «Εάν σας είναι διαθέσιμες αυτές οι επιλογές, ποια θα διαλέγατε;» (**Kroes and Sheldon, 1986**).

Σε πειράματα δεδομένης προτίμησης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν υποθετικά σενάρια ως εργαλείο πρόγνωσης, προσαρμοσμένα σε σταθερά ή μεταβαλλόμενα σύνολα επιλογών ως ένας τρόπος εκτίμησης των λειτουργιών που αναφέρονται σε διακριτά μοντέλα επιλογής, όπου οι οικονομικοί παράγοντες, θεωρείται γενικά, πως μεγιστοποιούν την χρησιμότητά τους όταν προβαίνουν σε επιλογές οι ερωτηθέντες.

Η μορφή που παίρνει μία έρευνα δεδομένης προτίμησης ποικίλλει ανάλογα με την ιεράρχηση, την αξιολόγηση και τις διακριτές επιλογές μεταξύ των εναλλακτικών λύσεων που έχουν διατυπωθεί από τον μελετητή. Οι έρευνες αυτές ζητούν από τον ερωτώμενο να επιλέξει μεταξύ εναλλακτικών λύσεων, κάθε μία εκ των οποίων πρέπει να καθορίζεται από ένα σύνολο χαρακτηριστικών (π.χ. κόστος διόδων, μείωση χρόνου μετακίνησης κ.τ.λ.). Κάθε εναλλακτική πρέπει να είναι διαφορετική όσον αφορά τον συνδυασμό του βαθμού των χαρακτηριστικών. Με αυτόν τον τρόπο, οι ερωτήσεις γίνονται ένα είδος διαπραγμάτευσης μεταξύ των βαθμών των διάφορων χαρακτηριστικών για να καταλήξει ο ερωτώμενος στην επιλογή του.

Η επιλογή των επιπέδων των χαρακτηριστικών και ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου είναι σημαντικές και συναφείς δραστηριότητες. Προφανώς, όσα περισσότερα είναι τα χαρακτηριστικά και τα διαφορετικά τους επίπεδα, τόσο μεγαλύτερος θα είναι ο αριθμός των διακριτών εναλλακτικών που σχηματίζονται από τους συνδυασμούς αυτών. Τα επίπεδα των χαρακτηριστικών θα πρέπει να είναι αρκετά διακριτά μεταξύ τους ώστε να σχηματίζουν πραγματικά εναλλακτικά σενάρια, από τα οποία δεν θα υπερέχει κανένα των άλλων.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων των ερευνών δεδομένης προτίμησης ποικίλλει σε μορφή όσον αφορά την εκτίμηση της χρησιμότητάς του επιπέδου του κάθε χαρακτηριστικού και συνεπώς της κάθε διακριτής εναλλακτικής. Παρότι υφίστανται οι επιλογές παλινδρόμησης και συστημάτων ANOVA, η συχνότερη προσέγγιση χρησιμοποιεί τα μοντέλα διακριτών επιλογών και ειδικότερα τη συνάρτηση Logit (πολυνυμικά μοντέλα Logit). Πρόκειται λοιπόν για μία πιθανολογική εκτίμηση της πιθανότητας να επιλεγεί η κάθε εναλλακτική λύση (**Leitham et al., 2000**).

Το 2012, οι **Li and Henshner** συνέταξαν μία αναφορά με σκοπό να προσδιορίσουν το βαθμό στον οποίο οι προηγούμενες έρευνες δεδηλωμένης προτίμησης, πάνω στην οδική τιμολόγηση, έχουν ερευνήσει το ρόλο των τριών βασικών χαρακτηριστικών (του ύψους της χρέωσης, της δομής του μέτρου και της χρήσης των εσόδων) σχετικά με την αποδοχή διαφορετικών συστημάτων και τα επακόλουθα αποτελέσματα όσον αφορά τις αποφάσεις για την επιλογή τρόπου και χρόνου μετακίνησης.

Έγινε αξιολόγηση είκοσι δημοσιευμένων μελετών πάνω στην τιμολόγηση της συμφόρησης και τα αστικά διόδια, των οποίων τα χαρακτηριστικά διέφεραν όσον αφορά τον τύπο του προτεινόμενου συστήματος χρέωσης, το πλαίσιο μοντελοποίησης, το σκοπό της έρευνας, τον τόπο διεξαγωγής της έρευνας, το πλαίσιο λήψης αποφάσεων και το σκοπό των μετακινήσεων. Κοινό εύρημα σε πολλές από τις μελέτες αποτελεί η εκ των προτέρων χαμηλή αποδοχή του μέτρου, αλλά οι προσωπικές αντιλήψεις (π.χ. για την αποτελεσματικότητα του μέτρου) είναι πολύ σημαντικές προκειμένου να αυξηθεί.

Παρά τη χαμηλή αρχική αποδοχή, τα στοιχεία δείχνουν ότι η εισαγωγή του μέτρου της οδικής τιμολόγησης θα είχε σημαντικές επιπτώσεις στην συμπεριφορά των μετακινούμενων. Δεδομένου ότι η χρέωση εφαρμόζεται συνήθως κατά τις ώρες αιχμής και διαφέρει κατά τη διάρκεια της ημέρας, η αλλαγή της ώρας έναρξης της διαδρομής φαίνεται να είναι ο πιο ελκυστικός τρόπος αντιμετώπισης της χρέωσης. Από τη μεριά της Πολιτείας, αυτός ίσως να είναι και ο σωστός τρόπος εισαγωγής του μέτρου γιατί δίνεται η δυνατότητα να παραμείνει ο μετακινούμενος στο I.X. αυτοκίνητό του αλλά και να αποφύγει τη χρέωση. Κάποιες έρευνες δείχνουν επίσης πως το μέτρο θα έχει και άλλες επιπτώσεις στη συμπεριφορά των οδηγών όπως μείωση στη χρήση I.X., επιλογή άλλων μέσων μεταφοράς και αλλαγή του τύπου εργασίας ή/και οικίας.

Η έρευνα των **Ubbels and Verhoef** (Ολλανδία, 2005) καταλήγει πως η σταθερή κατά τη διάρκεια της ημέρας χρέωση ανά χιλιόμετρο θα είχε σαν αποτέλεσμα μείωση κατά 5,9% των μετακινήσεων I.X., κυρίως με τη στροφή προς τη χρήση άλλων μέσων μεταφοράς. Από την άλλη, με τη μεταβαλλόμενη κατά τη διάρκεια της μέρας χρέωση, 15% των μετακινήσεων είτε θα μειωνόταν, είτε θα άλλαζε ώρα έναρξης.

Σύμφωνα με τους **O'Fallon et al.**, (Νέα Ζηλανδία, 2004) η χρέωση 10 δολαρίων N.Z. για την είσοδο στην κεντρική περιοχή του Ώκλαντ θα οδηγούσε στη μειωμένη χρήση του I.X. κατά 4,5% και κατά 11% στο Ουέλλινγκτον. Τα ευρήματα αυτά δείχνουν ότι η χρήση του I.X. θα μειωνόταν 4-15% εάν εφαρμόζονταν συστήματα τιμολόγησης, ποσοστό που βρίσκεται σε αντιστοιχία με την πραγματική μείωση που έχει επιτευχθεί μετά την εφαρμογή των συστημάτων

αλλού (πάνω από 14% μείωση της συμφόρησης). Δεδομένου ότι μείωση κατά 5% της χρήσης Ι.Χ. θα είχε σημαντική επίπτωση στην αποσυμφόρηση της κίνησης, τα ευρήματα αυτά είναι ενθαρρυντικά όσον αφορά την καταπολέμηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης.

Κάποιες έρευνες δεδηλωμένης προτίμησης συγκρίνουν τα διαφορετικά συστήματα τιμολόγησης με τους **Jaensirisak et al.** (Ηνωμένο Βασίλειο, 2005) να βρίσκουν ότι προτιμάται μία σταθερή χρέωση εισόδου στον κεντρικό δακτύλιο παρά μία μεταβαλλόμενη, λαμβάνοντας υπόψη για παράδειγμα τη διανυόμενη απόσταση, κυρίως λόγω του ότι οι ερωτώμενοι τη θεωρούν εύχρηστη. Υπάρχει ωστόσο προβληματισμός όσον αφορά την έλλειψη αποτελεσματικότητας της σταθερής χρέωσης και αυτό γιατί όλες οι διαδρομές χρεώνονται το ίδιο παρότι προκαλούν διαφορετικά επίπεδα συμφόρησης λόγω των διαφορετικών ωρών έναρξης της διαδρομής και διανυόμενων αποστάσεων. Ως εκ τούτου πρέπει να υπάρχει κάποια ευελιξία στο σύστημα χρέωσης. Από την άλλη, η μεταβαλλόμενη κατά τη διάρκεια της ημέρας χρέωση λαμβάνει μεγαλύτερη αποδοχή απ' ότι η σταθερή χρέωση στην Ταϊβάν (**Jou et al.**, 2013).

Υπάρχει σαφής ένδειξη ότι η διαφορά μεταξύ των επιπέδων χρέωσης (π.χ. ωρών αιχμής και εκτός αιχμής) είναι σημαντική για την απόδοση του συστήματος. Ωστόσο, η χρέωση ανά χιλιόμετρο δεν είναι πάντα πιο αποδοτική από τη σταθερή χρέωση εισόδου στον κεντρικό δακτύλιο. Για παράδειγμα, οι **Tillema et al.** (2010) βρήκαν ότι η σταθερή χρέωση για είσοδο σε δακτύλιο έχει μεγαλύτερη επίδραση στις αποφάσεις μετεγκατάστασης απ' ότι η χιλιομετρική χρέωση γεγονός που υποδηλώνει μια πιο ουσιαστική μακροπρόθεσμη επίδραση της χρέωσης για είσοδο σε οριοθετημένη περιοχή. Οι **O'Fallon et al.** (2004) αποκαλύπτουν ότι αυτού του είδους η χρέωση είναι πιο αποτελεσματική όσον αφορά τη στροφή προς τη χρήση άλλων μέσων μεταφοράς στο Ουέλλινγκτον, ενώ ισχύει το αντίθετο στο Ώκλαντ και το Κραϊστσερτς με τη διαφορά αυτή να οφείλεται κυρίως στις διαφορετικές ώρες πραγματοποίησης των μετακινήσεων.

3.2 Έρευνα Πεδίου

3.2.1. Περιγραφή του Προτεινόμενου Μέτρου Τιμολόγησης

Βασικές παράμετροι αποτελεσματικότητας του μέτρου

Η αποτελεσματικότητα του μέτρου της οδικής τιμολόγησης εξαρτάται από πλήθος παραμέτρων που αφορούν στο σωστό σχεδιασμό του αλλά και στην αποδοχή του από τους πολίτες. Στην

πλειονότητα των περιπτώσεων στις οποίες εφαρμόστηκαν συστήματα οδικής τιμολόγησης υπήρξαν προβλήματα που αφορούσαν στη λειτουργικότητα του συστήματος, σε αντιδράσεις από πολίτες ή σε θέματα οικονομικής ή πολιτικής φύσης. Κατά συνέπεια, η αποτελεσματικότητα του μέτρου εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο θα αντιμετωπιστούν επίμαχα ζητήματα, κυρίως κατά τη φάση σχεδιασμού του συστήματος.

Πιο συγκεκριμένα, βασικές παράμετροι αποτελεσματικότητας του μέτρου όπως διαπιστώθηκε κατά το σχεδιασμό και την εφαρμογή συστημάτων οδικής τιμολόγησης είναι: (1) Η αποδοχή του μέτρου, (2) Η πολιτική υποστήριξη, (3) Οι οικονομικές επιπτώσεις, (4) Η τεχνολογία του συστήματος οδικής τιμολόγησης και (5) Ο σχεδιασμός του μέτρου. Χαρακτηριστικά του μέτρου τα οποία πρόκειται να καθοριστούν κατά το σχεδιασμό του είναι:

- Η περιοχή χρέωσης
- Οι διάφορες κατηγορίες και κόστος χρέωσης
- Οι ώρες και ημέρες εφαρμογής του μέτρου
- Ο τρόπος χρέωσης
- Η αξιοποίηση των εσόδων

Γενικοί άξονες σχεδιασμού του μέτρου

Οι γενικοί άξονες σχεδιασμού του μέτρου της οδικής τιμολόγησης για την πόλη της Αθήνας προκύπτουν με βάση πλήθος στοιχείων συμπεριλαμβανομένων και των παρακάτω:

- Χαρακτηριστικά μετακίνησης
- Χαρακτηριστικά των οδηγών
- Οδικό δίκτυο της πόλης
- Δίκτυο Μ.Μ.Μ.
- Απόψεις των μετακινούμενων.

Επιπλέον, λαμβάνεται υπόψη το γεγονός ότι συχνά ο αρχικός σχεδιασμός του μέτρου τροποποιείται κατά τη διάρκεια της λειτουργίας (π.χ. αλλαγή του ύψους της χρέωσης, της περιοχής τιμολόγησης κ.τ.λ.) ώστε να βελτιστοποιείται με βάση τις υφιστάμενες ανάγκες καθώς και την ανταπόκριση από το κοινό.

Στόχος του συστήματος

Ένα από τα βασικότερα στοιχεία του σχεδιασμού ενός συστήματος αποτελεί ο καθορισμός των στόχων του. Το σύστημα οδικής τιμολόγησης για την πόλη της Αθήνας διερευνάται ως πιθανή λύση/μέτρο για τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και κατ' επέκταση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Κατά συνέπεια, στόχος εφαρμογής ενός συστήματος οδικής τιμολόγησης για την πόλη της Αθήνας είναι η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και ο σχεδιασμός του πρέπει να πραγματοποιηθεί με το στόχο αυτό ως βασικό γνώμονα.

Ταυτόχρονα, χωρίς όμως να αποτελεί στόχο, δημιουργούνται έσοδα τα οποία δύναται να αξιοποιηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε η εφαρμογή του συστήματος να είναι αποδοτικότερη (Παπαδημητρίου και Καρλαύτης, 2008).

Περιοχή τιμολόγησης

Η περιοχή της προτεινόμενης οδικής τιμολόγησης οριοθετείται από τα όρια του μικρού δακτυλίου της Αθήνας και το μέτρο τιμολόγησης προτείνεται να ισχύει 7:00π.μ.-9:00μ.μ.. Ένα σύστημα με κάμερες θα καταγράφει τις πινακίδες των οχημάτων που θα εισέρχονται στον δακτύλιο. Τα στοιχεία των πινακίδων θα αντιπαραβάλλονται με τα στοιχεία χρέωσης των κατόχων των οχημάτων. Η αντιπαραβολή των στοιχείων θα γίνεται τα μεσάνυχτα και η πληρωμή του διοδίου πρέπει να πραγματοποιείται μέχρι εκείνη την ώρα. Όσοι πληρώσουν 14 μέρες αφότου τους αποσταλεί η ειδοποίηση θα πληρώνουν βαρύ πρόστιμο, ενώ αν παραμένει απλήρωτο, θα πληρώνουν το διπλάσιο ποσό. Η πληρωμή των διοδίων θα γίνεται από τους οδηγούς μέσω καρτών αυτόματης πληρωμής (e-pass), μέσω διαδικτύου, με γραπτό μήνυμα κινητού τηλεφώνου, μέσω τηλεφώνου και σε εξουσιοδοτημένα καταστήματα. Με την πληρωμή της χρέωσης οι οδηγοί θα μπορούν να εισέρχονται στο κέντρο περισσότερες από μια φορά.

Το ύψος της χρέωσης των διοδίων δεν θα είναι ιδιαίτερα χαμηλό γιατί έτσι δεν θα λειτουργήσει αποτρεπτικά, αλλά ούτε πολύ υψηλό ώστε να είναι απαγορευτικό. Στην τιμή της χρέωσης θα πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη η ανάγκη για την απόσβεση του κόστους εγκατάστασης του συστήματος (τοποθέτηση καμερών, λογισμικό αναγνώρισης πινακίδων, ανθρώπινο δυναμικό κ.τ.λ.).

Κατηγορίες χρηστών

Τα αποτελέσματα της έρευνας πεδίου υποδεικνύουν ότι οι κάτοικοι της Αθήνας δεν αποδέχονται το μέτρο. Κατά συνέπεια, μη επιβολή χρέωσης στους κατοίκους ή σημαντική έκπτωση στο ποσό

που θα καλούνται να πληρώσουν σε σχέση με τους υπόλοιπους χρήστες, αναμένεται να αυξήσει την αποδοχή στην κατηγορία των μονίμων κατοίκων του κέντρου της Αθήνας και κατά συνέπεια την αποτελεσματικότητά του.

Επίσης, αν και μεγάλο ποσοστό των ερωτηθέντων θεωρεί πως οι εργαζόμενοι εντός του δακτυλίου πρέπει να εξαιρούνται της χρέωσης, δεν κρίνεται σκόπιμο να έχει η κατηγορία αυτή διαφορετική χρέωση. Επισημαίνεται όμως ότι θα πρέπει να σχεδιαστούν μέτρα τα οποία θα διευκολύνουν τους εργαζόμενους.

Συγκεκριμένες κατηγορίες χρηστών του οδικού δικτύου θα πρέπει να εξαιρούνται της χρέωσης όπως για παράδειγμα οχήματα έκτακτης ανάγκης, αστυνομίας, τροχαίας, ΕΚΑΒ, πυροσβεστική, οχήματα τοπικών αρχών, οχήματα Ατόμων Με Ειδικές Ανάγκες (Α.Μ.Ε.Α.) κ.τ.λ.. Επιπλέον, είναι δυνατό να οριστούν ειδικές κατηγορίες χρηστών οι οποίες να εξαιρούνται της χρέωσης ή να επιβάλλεται χρέωση με μεγάλη έκπτωση (50%-90%) με βάση τους επιμέρους στόχους του έργου. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελούν τα υβριδικά οχήματα, στην περίπτωση που ως στόχος του έργου καθοριστεί και η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Γενικότερα, η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας και αποδοχής του μέτρου όσον αφορά τις κατηγορίες οδηγών είναι αναγκαία κατά τη διάρκεια λειτουργίας του έργου και ανά τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να καθορίσει το βέλτιστο τρόπο ορισμού κατηγοριών οδηγού σε σχέση με τους στόχους του μέτρου και την αποδοχή του από τους πολίτες.

Λειτουργία του συστήματος χρέωσης

Ο τρόπος χρέωσης και πληρωμής θα πρέπει να είναι εύκολος και κατανοητός από τους χρήστες και αποδοτικός όσον αφορά τη λειτουργία του συστήματος οδικής τιμολόγησης. Συνεπώς, η λειτουργία με χρήση ηλεκτρονικού συστήματος αυτόματης αναγνώρισης πινακίδων του οχήματος και ταυτόχρονη χρέωσή του, είναι μια θεμιτή λύση η οποία έχει εφαρμοστεί σε αρκετές περιπτώσεις διεθνώς (π.χ. στο Λονδίνο). Το βασικό πλεονέκτημα του συγκεκριμένου τρόπου χρέωσης είναι ότι αποφεύγεται η δημιουργία ουρών αναμονής στις εισόδους της περιοχής τιμολόγησης. Το κύριο μειονέκτημά του είναι ότι το κόστος εγκατάστασης είναι ιδιαίτερα υψηλό, ταυτόχρονα όμως έχει χαμηλό κόστος λειτουργίας. Επιπλέον, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και να λυθούν ζητήματα που αφορούν στην προστασία των προσωπικών δεδομένων, δηλαδή του στίγματος εισόδου του κάθε οχήματος στην περιοχή.

Επισημαίνεται ότι ο σχεδιασμός τιμολόγησης με εκπτώσεις για μεγάλο αριθμό διελεύσεων ή μεγάλης διάρκειας (π.χ. ανά μήνα ή ανά έτος, αναμένεται να αυξήσει την αποτελεσματικότητα

του μέτρου. Επίσης, θα πρέπει να διερευνηθεί η δυνατότητα διαβάθμισης της χρέωσης με βάση (α) το είδος των οχημάτων όσον αφορά τους ρύπους που εκπέμπουν, (β) την ώρα της ημέρας, (γ) τις κυκλοφοριακές συνθήκες τη στιγμή της διέλευσης και (δ) τη διανυόμενη απόσταση. Σε αυτήν την περίπτωση θα αποτελέσει ένα πολύπλοκο σύστημα χρέωσης το οποίο ίσως είναι προτιμότερο να εφαρμοστεί μελλοντικά και όχι στην αρχή της λειτουργίας του συστήματος.

Τομείς επένδυσης εσόδων

Οι τομείς επένδυσης εσόδων επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό την αποδοχή του μέτρου από τους πολίτες. Κατά συνέπεια, σημαντικό τμήμα των εσόδων θα πρέπει να επενδύεται για την καλύτερη λειτουργία του συστήματος τιμολόγησης σε τομείς που αφορούν πρωτίστως στη βελτίωση των Μ.Μ.Μ. ή στη δημιουργία ποδηλατοδρόμων και πεζόδρομων. Βελτίωση της υποδομής των εναλλακτικών μέσων μεταφοράς (Μ.Μ.Μ., πεζή, ποδήλατο) θα έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησής τους και κατά συνέπεια την αύξηση των μετακινήσεων με τα μέσα αυτά αλλά και την αύξηση αποδοχής του μέτρου. Θέματα βελτίωσης της οδικής υποδομής καθώς και τα μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος αποτελούν επιμέρους τομείς αξιοποίησης των εσόδων οι οποίοι είναι σημαντικοί (**Παπαδημητρίου και Καρλαύτης, 2008**).

3.2.2. Σχεδιασμός του Ερωτηματολογίου

Το ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε για τη διερεύνηση αφενός της αποδοχής των μετακινούμενων να πληρώσουν για την είσοδό τους στο δακτύλιο της Αθήνας και αφετέρου των αντιλήψεων των Αθηναίων για τις κυκλοφοριακές συνθήκες στο κέντρο της πόλης, το θέμα της οδικής τιμολόγησης όπως επίσης και για την σύγκριση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας με παρόμοιες που πραγματοποιήθηκαν πριν την έναρξη της οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα. Πρόκειται για ένα τετρασέλιδο ερωτηματολόγιο το οποίο χωρίζεται σε τέσσερα διακριτά μέρη και για τη συμπλήρωσή του απαιτείται χρόνος περίπου 12-15 λεπτών ανάλογα με την εμπειρία, το μορφωτικό επίπεδο και την αντίληψη του ερωτώμενου. Στις επόμενες σελίδες πραγματοποιείται και μια αναλυτική περιγραφή του ερωτηματολογίου, το οποίο παρατίθεται στο παράρτημα Α.

Τα μέρη του ερωτηματολογίου

Α΄ ΜΕΡΟΣ

Το πρώτο μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται από την πρώτη ερώτηση αναφορικά με τον τόπο κατοικίας των ερωτώμενων, αν κατοικούν εντός του δακτυλίου ή εκτός, με σκοπό τον διαχωρισμό τους έτσι ώστε να διαπιστωθεί αν παρουσιάζουν διαφορές στη συμπεριφορά τους. Στη συνέχεια περιλαμβάνονται έξι ερωτήσεις οι οποίες αφορούν στα χαρακτηριστικά των μετακινήσεων που πραγματοποιούν οι ερωτώμενοι τις μέρες και τις ώρες που προτείνεται να ισχύσει το μέτρο της οδικής τιμολόγησης. Πιο συγκεκριμένα συλλέγονται πληροφορίες για τη συχνότητα των μετακινήσεων που πραγματοποιούν εντός του δακτυλίου, το μέσο μετακίνησης κατά την είσοδό τους στο δακτύλιο και το σκοπό της μετακίνησης (εργασία, αναψυχή, σπουδές κ.τ.λ.). Εξετάζεται επίσης ο χρόνος που διαρκεί η τυπική τους μετακίνηση και η ευχέρεια που έχουν για να ρυθμίσουν την ώρα έναρξης της διαδρομής. Επιπλέον, σε αυτό το τμήμα του ερωτηματολογίου, όσοι ερωτώμενοι έχουν δηλώσει ότι στην τυπική τους μετακίνηση χρησιμοποιούν Ι.Χ., δίκυκλο ή ταξί, ερωτώνται αν έχουν ευχέρεια να ακολουθήσουν εναλλακτική διαδρομή (εκτός δακτυλίου) και αν έχουν την ευχέρεια να πραγματοποιήσουν τη μετακίνησή τους χρησιμοποιώντας Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (Μ.Μ.Μ.).

Β΄ ΜΕΡΟΣ

Το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου αποτελείται από πέντε ερωτήσεις που έχουν στόχο από τη μια την καταγραφή της γνώμης των ερωτηθέντων σχετικά με την κυκλοφοριακή συμφόρηση και από την άλλη τη διερεύνηση της αποδοχής των ερωτώμενων για το μέτρο της τιμολόγησης της εισόδου στον δακτύλιο (διόδια στο κέντρο της Αθήνας).

Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη ερώτηση του δεύτερου μέρους του ερωτηματολογίου καταγράφει τη γνώμη των ερωτηθέντων σχετικά με το θέμα της κυκλοφοριακής συμφόρησης στο κέντρο της Αθήνας και ειδικότερα στη διαδρομή που ακολουθούν συχνότερα. Επίσης, καταγράφεται η άποψή τους για το αν έχει βελτιωθεί, χειροτερέψει ή παραμένει στάσιμη η κυκλοφοριακή συμφόρηση τα τελευταία δύο χρόνια.

Η δεύτερη ερώτηση του Β΄ μέρους έχει στόχο τη διερεύνηση της αποδοχής ενός συστήματος διοδίων στο κέντρο της Αθήνας. Με την ερώτηση αυτή, ο ερωτώμενος αποφασίζει εάν

συμφωνεί, εάν συμφωνεί υπό προϋποθέσεις ή εάν διαφωνεί με το προτεινόμενο σύστημα. Όσοι από τους ερωτηθέντες αποδέχονται το μέτρο (ή το αποδέχονται με προϋποθέσεις) καλούνται να επιλέξουν τους παράγοντες (ή τις προϋποθέσεις) που θεωρούν σημαντικούς ώστε να είναι το μέτρο αποδεκτό. Αντίστοιχα, όσοι δεν αποδέχονται το μέτρο καλούνται να επιλέξουν τους παράγοντες που θα τους ωθούσαν να συμφωνήσουν με το σύστημα διοδίων στο κέντρο της Αθήνας. Επιπλέον οι ερωτηθέντες έχουν τη δυνατότητα να δηλώσουν ότι δεν θα συμφωνούσαν σε καμία περίπτωση με το σύστημα διοδίων, σε περίπτωση που είναι τελείως αντίθετοι με αυτό. Με την ερώτηση αυτή γίνεται προσπάθεια να διερευνηθεί η αποδοχή του μέτρου καθώς και οι παράγοντες που την επηρεάζουν.

Η τρίτη ερώτηση καλεί τους ερωτώμενους να επιλέξουν το μέσο μετακίνησής τους σε περίπτωση που εφαρμοζόταν το σύστημα διοδίων στο κέντρο της Αθήνας και έχει στόχο τη διερεύνηση της αλλαγής της οδικής συμπεριφοράς, από την χρήση Ι.Χ. σε άλλα μέσα μεταφοράς (Μ.Μ.Μ., πεζή, ποδήλατο κ.τ.λ.).

Στην τέταρτη ερώτηση του δεύτερου μέρους του ερωτηματολογίου, οι ερωτηθέντες επιλέγουν τις κατηγορίες των χρηστών που πιστεύουν ότι θα έπρεπε να εξαιρούνται της χρέωσης για τις μετακινήσεις τους στην περιοχή τιμολόγησης. Στην πέμπτη και τελευταία ερώτηση του Β' μέρους του ερωτηματολογίου ο ερωτώμενος καλείται να δηλώσει τις προτιμήσεις του ως προς τη χρήση των εσόδων, επιλέγοντας δύο τομείς. Στόχος της ερώτησης αυτής είναι να αναδείξει τον αναδιανεμητικό ρόλο του συστήματος, δηλαδή τη δυνατότητα να γίνει χρήση των εσόδων σε άλλους κοινωνικούς σκοπούς (βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς, μέτρα κοινωνικής ανάπτυξης, κ.τ.λ.) και να ερευνηθεί εάν αυτός ο παράγοντας επηρεάζει την αποδοχή του συστήματος όπως έχει διαπιστωθεί σε άλλες έρευνες.

Γ' ΜΕΡΟΣ

Το τρίτο τμήμα του ερωτηματολογίου συμπληρώνεται μόνο από τους ερωτώμενους που έχουν επιλέξει το Ι.Χ. ως μέσο για τις μετακινήσεις τους στην περίπτωση που εφαρμοζόταν το σύστημα διοδίων στο κέντρο της Αθήνας. Οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν στην ερώτηση η οποία συντάχθηκε με σκοπό να διερευνηθεί η πρόθεση του οδηγού να πληρώσει κάποιο ποσό προκειμένου να βελτιωθούν οι συνθήκες οδικής μετακίνησης και να εξεταστεί από ποιες άλλες παραμέτρους επηρεάζεται η απόφασή του. Οι βασικές μεταβλητές των εναλλακτικών σεναρίων είναι το κόστος διοδίων σε ευρώ και το ποσοστό μείωσης του χρόνου

μετακίνησης. Κάθε μία από τις μεταβλητές έχει τρία επίπεδα τιμών. Πιο συγκεκριμένα, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα, για το κόστος μετακίνησης αυτά ήταν 2€, 3€ και 5€ και για τη μείωση χρόνου διαδρομής 10%, 20% και 40% με αποτέλεσμα να προκύπτουν $3^2=9$ συνδυασμοί.

Πίνακας 3.1. Επίπεδα τιμών των μεταβλητών για τα σενάρια δεδομένης προτίμησης

Μεταβλητές	Τιμές των μεταβλητών		
Κόστος μετακίνησης (K)	5 €	3 €	2 €
Μείωση χρόνου μετακίνησης (X)	10%	20%	40%

Πίνακας 3.2. Συνδυασμοί τιμών των μεταβλητών για τα σενάρια δεδομένης προτίμησης

	Κόστος	Μείωση Χρόνου
1	2 €	10%
2	2 €	20%
3	2 €	40%
4	3 €	10%
5	3 €	20%
6	3 €	40%
7	5 €	10%
8	5 €	20%
9	5 €	40%

Τα εννέα αυτά σενάρια συνδυασμένα ανά δύο, έτσι ώστε ο ερωτώμενος να επιλέγει κάθε φορά ή το Α ή το Β, δίνουν 36 δυάδες εναλλακτικών σεναρίων. Από τις 36 δυάδες αυτές αποκλείστηκαν αυτές στις οποίες η επιλογή του Α ή Β σεναρίου ήταν προφανής (και οι δύο μεταβλητές σε κάποιο από τα σενάρια είχαν καλύτερες τιμές). Καθώς λοιπόν τόσο ο αριθμός των μεταβλητών (κόστος, χρόνος) όσο και των επιπέδων τιμών τους (τρία για κάθε μεταβλητή) ήταν μικρός συμπεριλήφθηκαν όλες οι μη προφανής δυάδες επιλογών (Full factorial design). Το «Full factorial design» έρχεται σε αντίθεση με τη μέθοδο όπου επιλέγεται να χρησιμοποιηθεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα των επιλογών (Fractional factorial design).

Έτσι, στην τελική της μορφή η ερώτηση του τρίτου μέρους του ερωτηματολογίου περιείχε εννέα δυάδες εναλλακτικών επιλογών. Οι εννέα δυάδες εναλλακτικών σεναρίων που πληρούν το

κριτήριο του «ισορροπημένου σχεδιασμού» (balanced design) σύμφωνα με τον οποίο για κάθε μεταβλητή εμφανίζεται ισάριθμες φορές το κάθε επίπεδο τιμών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3.3. Εναλλακτικά σενάρια τιμολόγησης

	<u>Σενάριο 1</u>			<u>Σενάριο 2</u>	
	Κόστος	Μείωση χρόνου		Κόστος	Μείωση χρόνου
1	2 €	10%	1	3 €	20%
2	2 €	10%	2	5 €	20%
3	2 €	20%	3	3 €	40%
4	3 €	10%	4	5 €	20%
5	3 €	10%	5	5 €	40%
6	3 €	20%	6	5 €	40%
7	2 €	10%	7	5 €	40%
8	2 €	20%	8	5 €	40%
9	2 €	10%	9	3 €	40%

Δ΄ ΜΕΡΟΣ

Το τελευταίο μέρος του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει οκτώ ερωτήσεις σχετικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του ερωτώμενου, τα οποία είναι το φύλο, η ηλικία, η οικογενειακή κατάσταση, το μορφωτικό επίπεδο, το επάγγελμα, το μηνιαίο οικογενειακό και ατομικό εισόδημα. Επιπλέον καταγράφεται εάν υπάρχει διαθέσιμο Ι.Χ. για τις μετακινήσεις των ερωτηθέντων. Η καταγραφή των παραπάνω χαρακτηριστικών χρησιμεύει: α) για τον έλεγχο της αντιπροσωπευτικότητας του δείγματος, β) στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων σχετικά με την αποδοχή και τη «πρόθεση να πληρώσω», συνδυαζόμενα με τις απαντήσεις από το δεύτερο και τρίτο μέρος του ερωτηματολογίου.

Σε αυτό το σημείο επισημαίνεται πως ο σχεδιασμός του ερωτηματολογίου βασίστηκε σε μεγάλο κομμάτι του, στο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε για την έρευνα του Ινστιτούτου Τοπικής Αυτοδιοίκησης (Παπαδημητρίου και Καρλαύτης, 2008) έτσι ώστε να μπορεί να γίνει

σύγκριση των αποτελεσμάτων της έρευνας προ κρίσης με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας.

3.2.3. Περιγραφή Έρευνας Πεδίου

Βασικός στόχος της έρευνας είναι η διερεύνηση των απόψεων των ερωτηθέντων για την κυκλοφοριακή συμφόρηση γενικότερα και για την ενδεχόμενη επιβολή συστήματος τιμολόγησης στο κέντρο της Αθήνας. Στόχο αποτελεί επίσης η σύγκριση των απαντήσεων των ερωτηθέντων με τις απαντήσεις που είχαν δοθεί σε παρόμοιες έρευνες πριν την έναρξη της οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα. Οι έρευνες αυτές είναι μία των **Μηλιώτη και Μπαρλαμά (Ε.Μ.Π.)** που πραγματοποιήθηκε το 2007 και η έρευνα του Ινστιτούτου Τοπικής Αυτοδιοίκησης (**Παπαδημητρίου και Καρλαύτης**) που πραγματοποιήθηκε το 2008. Και οι δύο αυτές έρευνες πραγματοποιήθηκαν πριν την έναρξη της οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα, η οποία τοποθετείται χρονικά στις 23 Απριλίου 2010 με την προσφυγή της χώρας στο μηχανισμό βοήθειας (Διεθνές Νομισματικό Ταμείο, Ευρωπαϊκή Ένωση, Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα).

Συγκεκριμένα, εξετάζονται οι απόψεις των ερωτηθέντων για την κυκλοφοριακή συμφόρηση, οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή των αστικών διοδίων, η αλλαγή στις συνήθειες μετακίνησης των ερωτηθέντων στο κέντρο της Αθήνας (αλλαγή μέσου μετακίνησης, ώρας μετακίνησης) μετά την επιβολή των διοδίων καθώς και το ύψος της χρέωσης που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν οι μετακινούμενοι με Ι.Χ. στο κέντρο της Αθήνας ανάλογα με την μείωση του χρόνου μετακίνησής τους.

Για την καταγραφή των στοιχείων της διερεύνησης και με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία αλλά και τις έρευνες με τις οποίες θα συγκριθούν τα αποτελέσματα, επιλέχθηκε η μέθοδος της δεδηλωμένης προτίμησης (stated preference method). Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε μέσω διαδικτύου από την ιστοσελίδα kwiksurveys.com με την ανάρτησή του στις ιστοσελίδες www.apergia.gr, www.4tforum.gr και www.mqn.gr. Επίσης συμπληρώθηκαν με ατομικές συνεντεύξεις από τον ερευνητή προς άτομα που διαμένουν στην Αθήνα και μετακινούνται εντός του δακτυλίου. Η διεξαγωγή των συνεντεύξεων πραγματοποιήθηκε τις τυπικές εργάσιμες μέρες από 15/03/2013-15/04/2013 στο χρονικό διάστημα από 8:00π.μ. έως 6:00μ.μ. στο κέντρο της Αθήνας. Ένα μικρότερο ποσοστό των συνεντεύξεων πραγματοποιήθηκε σε προάστια της Αθήνας, σε άτομα που μετακινούνται στο κέντρο της Αθήνας.

Το δείγμα αποτελείται από άτομα που εργάζονται, σπουδάζουν ή απλά μετακινούνται στο κέντρο της Αθήνας. Ο χρόνος διεξαγωγής του ερωτηματολογίου υπολογίστηκε στα 12 - 15 λεπτά και γι' αυτό προτιμήθηκαν για τις συνεντεύξεις άτομα τα οποία μετακινούνταν πεζή στην περιοχή της έρευνας ή άτομα τα οποία μόλις είχαν εξέλθει από χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων, πάλι πεζή. Επίσης ορισμένα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν στους χώρους εργασίας των εργαζομένων (σε γραφεία ή καταστήματα). Η διεξαγωγή των συνεντεύξεων πραγματοποιήθηκε στις περιοχές: Ζωγράφου, Ευαγγελισμός, Σύνταγμα, Σεπόλια, Κολωνάκι, Παγκράτι, Νέος Κόσμος, τις εργάσιμες μέρες και ώρες από 23/4/2013 έως 23/5/2013. Προτιμήθηκαν οι συγκεκριμένες ημέρες και ώρες καθώς αντιστοιχούν στις προτεινόμενες ημέρες και ώρες εφαρμογής του συστήματος διοδίων. Η επιλογή των ατόμων έγινε τυχαία έτσι ώστε να αντιπροσωπεύονται όλες οι κατηγορίες του πληθυσμού με ποσοστά αντίστοιχα των πραγματικών ποσοστών μέσα στον πληθυσμό.

Κατά τη διάρκεια της έρευνας συμπληρώθηκαν 1257 ερωτηματολόγια. Μετά την πραγματοποίηση των ατομικών συνεντεύξεων έγινε προσεκτικός έλεγχος των συμπληρωμένων ερωτηματολογίων με σκοπό να εντοπιστούν εκείνα που περιείχαν τυχόν αναπάντητες ερωτήσεις. Εντοπίστηκαν 274 ερωτηματολόγια ελλιπώς συμπληρωμένα, η μεγάλη τ πλειοψηφία μέσω διαδικτύου. Συνεπώς, τα στοιχεία της έρευνας προέκυψαν από 994 ερωτηματολόγια που κρίθηκαν κατάλληλα για την ακρίβεια, την επάρκεια και τη λογική τους συνέπεια. Ακολούθησε η κωδικοποίηση των στοιχείων και η δημιουργία της βάσης δεδομένων με χρήση ειδικού λογισμικού. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στα επόμενα κεφάλαια.

4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

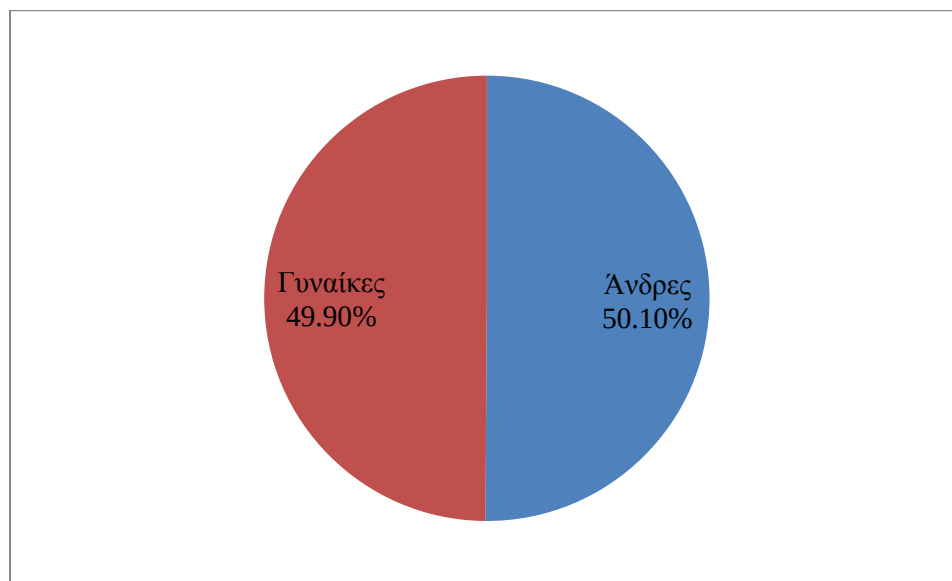
4.1 Χαρακτηριστικά δείγματος

4.1.1. Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Σε αυτήν την ενότητα περιγράφονται τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος (ηλικία, φύλο, επάγγελμα, μορφωτικό επίπεδο) όπως προέκυψαν από την διεξαγωγή της έρευνας.

Φύλο

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η κατανομή των ερωτηθέντων με βάση το φύλο τους. Όπως προκύπτει από το διάγραμμα οι άνδρες αποτελούν το 50,1% (498) των ερωτηθέντων ενώ οι γυναίκες αποτελούν το 49,9% (496) των ερωτηθέντων.

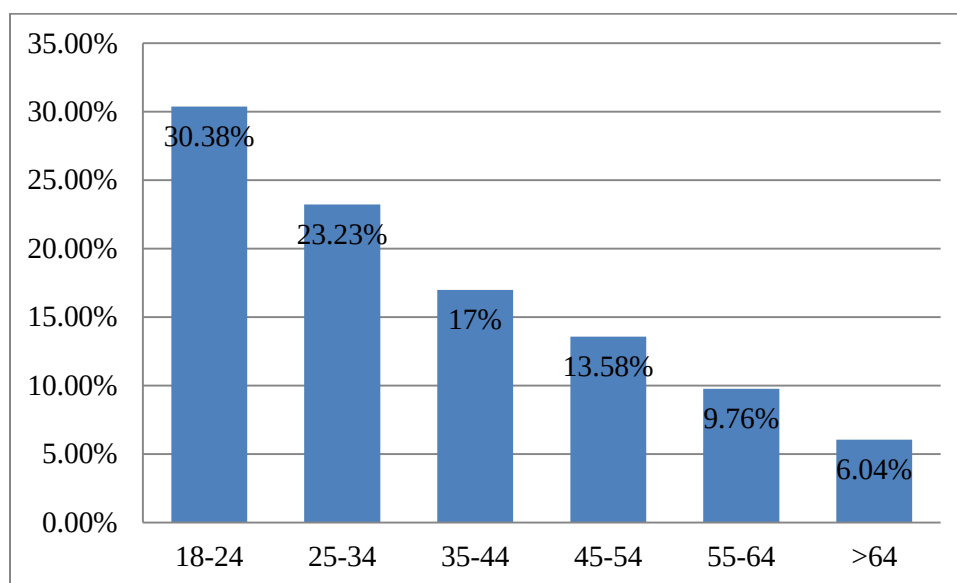


Διάγραμμα 4.1. Ποσοστιαία κατανομή δείγματος με βάση το φύλο

Ηλικία

Στο επόμενο διάγραμμα παρουσιάζεται η κατανομή του δείγματος με βάση την ηλικία. Μεγαλύτερα ποσοστά εμφανίζονται στις κατηγορίες 18-24, 25-34 και 35-44. Το αποτέλεσμα αυτό είναι αναμενόμενο καθώς οι χρήστες του διαδικτύου είναι κυρίως άτομα αυτών των

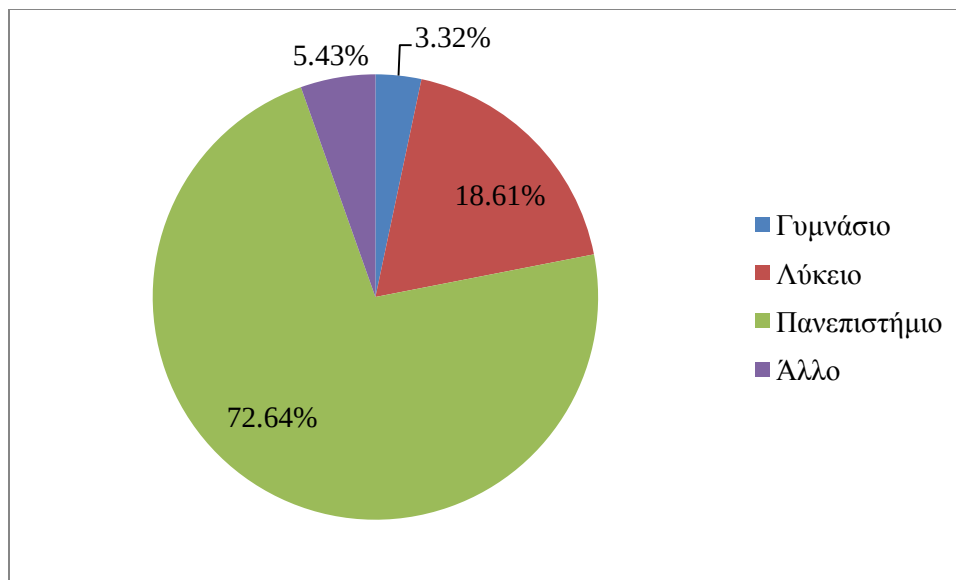
ηλικιών(Βέργη, Ταυτότητα των χρηστών Ίντερνετ στην Ελλάδα, 2008). Στις υπόλοιπες ηλικίες τα ποσοστά είναι λίγο μικρότερα χωρίς όμως να παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές. Λίγοι είναι οι ηλικιωμένοι (ποσοστό 6,04%) που συμμετείχαν στην έρευνα καθώς είναι λίγοι οι ηλικιωμένοι που κυκλοφορούν καθημερινά στο κέντρο της πόλης.



Διάγραμμα 4.2. Ποσοστιαία κατανομή δείγματος με βάση την ηλικία

Μορφωτικό επίπεδο

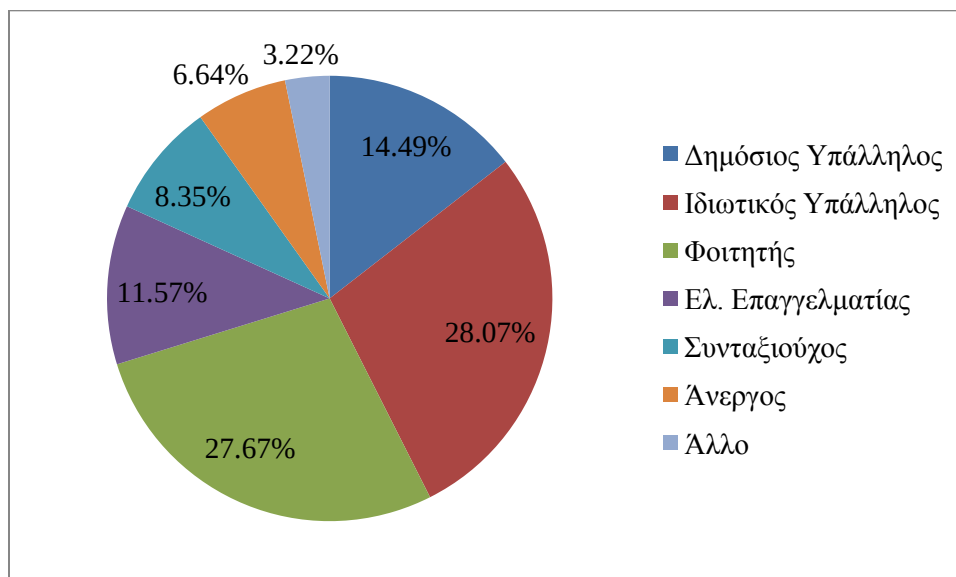
Στο επόμενο διάγραμμα καταγράφεται η κατανομή των ερωτηθέντων με βάση το μορφωτικό τους επίπεδο. Το 72,64% των ερωτηθέντων σπουδάζει ή έχει ολοκληρώσει σπουδές πανεπιστημιακού επιπέδου ενώ το 18,61% έχει φοιτήσει στο λύκειο. Τα ποσοστά αυτά καταδεικνύουν ένα δείγμα ανθρώπων υψηλού μορφωτικού επιπέδου.



Διάγραμμα 4.3. Ποσοστιαία κατανομή δείγματος με βάση το μορφωτικό επίπεδο

Επάγγελμα

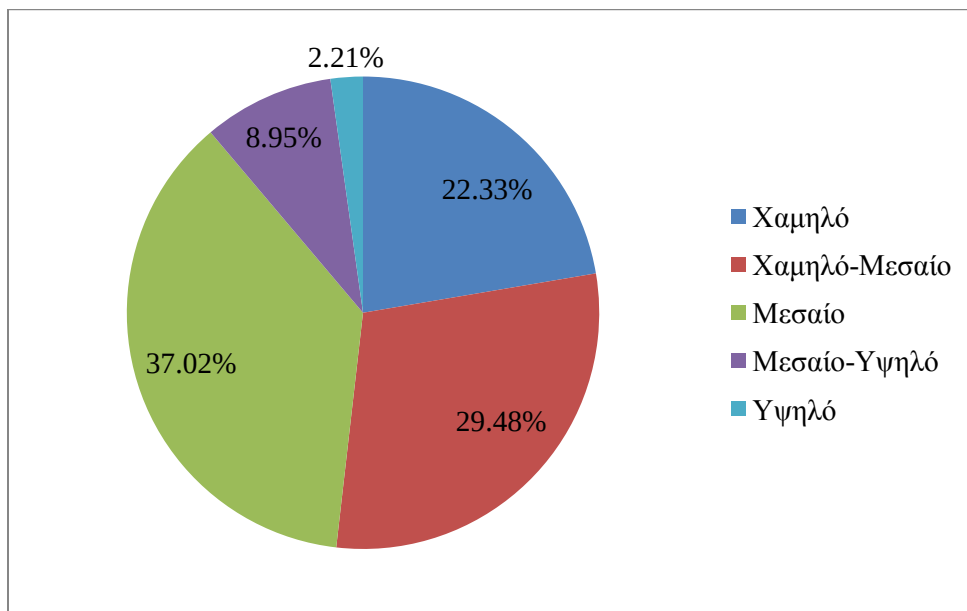
Ακολουθεί το διάγραμμα κατανομής του δείγματος με βάση το επάγγελμα των ερωτηθέντων. Το 28,07% των ερωτηθέντων δηλώνει ιδιωτικός υπάλληλος, το 27,67% φοιτητής, το 14,49% δημόσιος υπάλληλος, το 11,57% ελεύθερος επαγγελματίας και οι υπόλοιπες κατηγορίες επαγγελμάτων παρουσιάζουν μικρότερα ποσοστά.



Διάγραμμα 4.4. Ποσοστιαία κατανομή δείγματος με βάση το επάγγελμα

Οικογενειακό εισόδημα

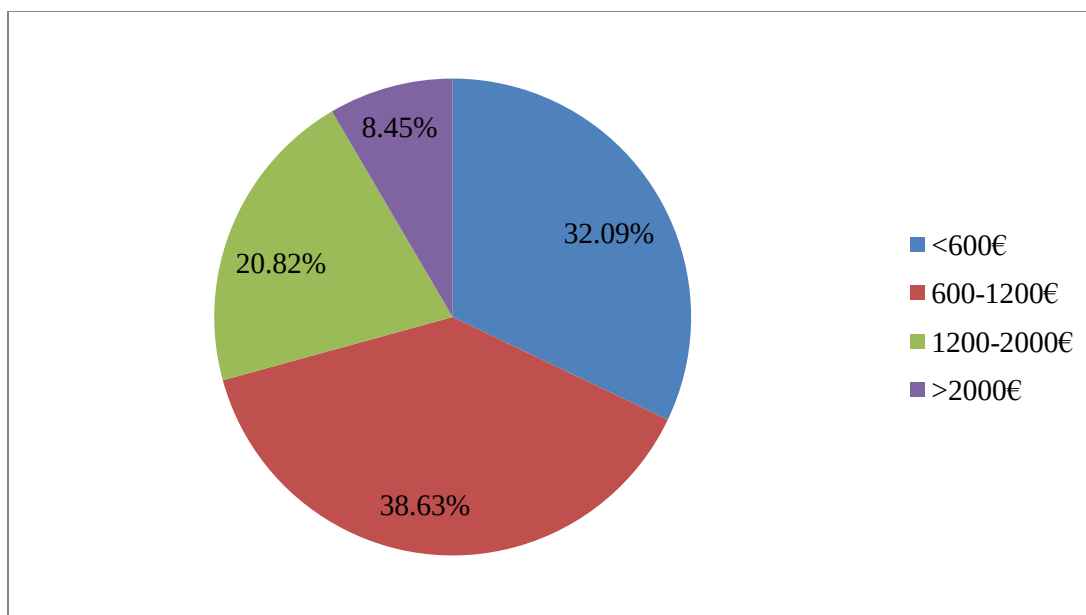
Το διάγραμμα αποτυπώνει την κατανομή του δείγματος με βάση το οικογενειακό τους εισόδημα. Παρατηρούμε ότι οι περισσότεροι ερωτώμενοι (το 37,02%) θεωρούν την οικονομική τους κατάσταση μεσαία. Τα ποσοστά των υπολοίπων κατηγοριών είναι μικρότερα, με τις κατηγορίες μεσαίο προς υψηλό και υψηλό να παρουσιάζουν αρκετά μικρότερα ποσοστά (8,95% και 2,21% αντίστοιχα).



Διάγραμμα 4.5. Ποσοστιαία κατανομή δείγματος με βάση το οικογενειακό εισόδημα

Ατομικό εισόδημα

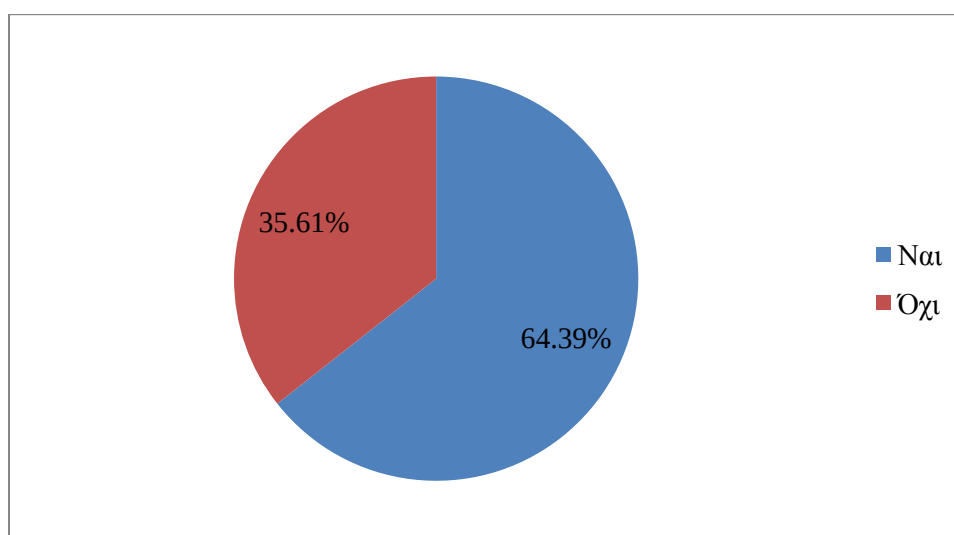
Το επόμενο διάγραμμα απεικονίζει την κατανομή του δείγματος με βάση το ατομικό εισόδημα των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα. Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των απαντήσεων (38,63%) βρίσκεται στην κατηγορία «600-1200 ευρώ» μηνιαίως ενώ το αμέσως επόμενο ποσοστό (32,09%) παρουσιάζει η κατηγορία «μικρότερο από 600 ευρώ».



Διάγραμμα 4.6. Ποσοστιαία κατανομή δείγματος με βάση το ατομικό εισόδημα

Διαθέσιμο Ι.Χ. για τις μετακινήσεις

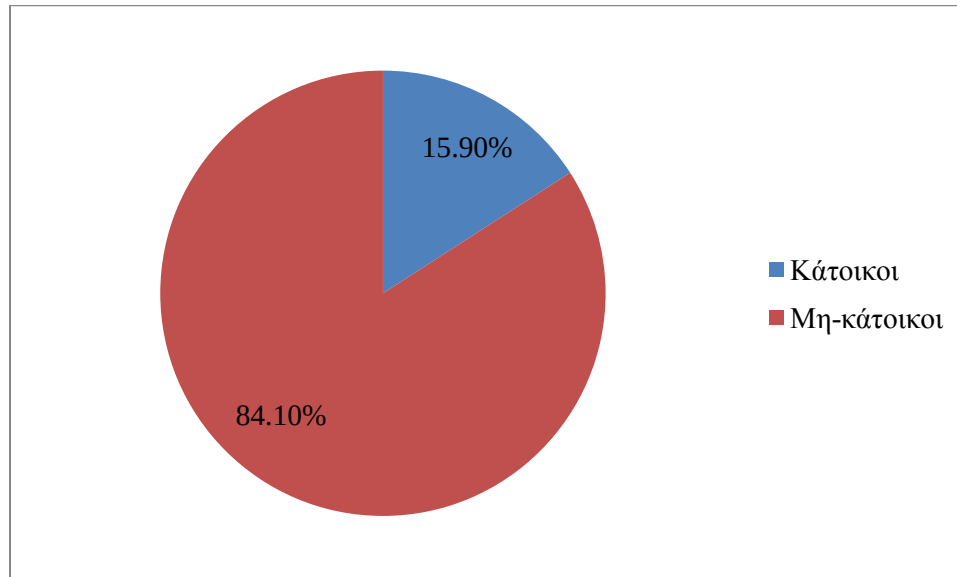
Ένα ακόμη σημαντικό στοιχείο της ανάλυσης του δείγματος είναι εάν υπάρχει διαθέσιμο Ι.Χ. αυτοκίνητο για τις μετακινήσεις των ερωτηθέντων αφού το συγκεκριμένο στοιχείο επηρεάζει άμεσα τον τρόπο μετακίνησής τους. Παρατηρούμε ότι το 64,39% του δείγματος έχει διαθέσιμο Ι.Χ. για τις μετακινήσεις του ακόμα και αν δεν το χρησιμοποιεί για τις μετακινήσεις του στο κέντρο της Αθήνας.



Διάγραμμα 4.7. Ποσοστιαία κατανομή δείγματος με βάση το αν υπάρχει διαθέσιμο Ι.Χ. για τις μετακινήσεις

Περιοχή κατοικίας

Ένα αρκετά σημαντικό χαρακτηριστικό που επηρεάζει τα χαρακτηριστικά των μετακινήσεων των ερωτηθέντων αλλά και την αποδοχή ή μη των αστικών διοδίων είναι η περιοχή που κατοικούν, και συγκεκριμένα εάν κατοικούν εντός ή εκτός του κέντρου της Αθήνας. Παρατηρούμε ότι το 15,90% του δείγματος είναι κάτοικοι του κέντρου της Αθήνας ενώ το 84,10% κατοικεί εκτός του κέντρου.



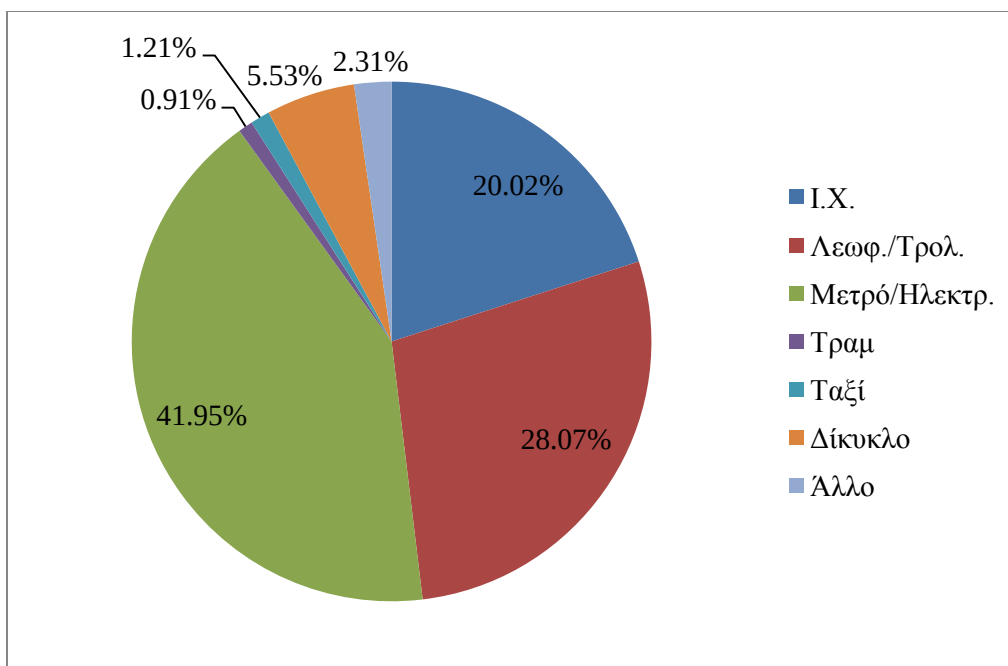
Διάγραμμα 4.8. Ποσοστιαία κατανομή δείγματος με βάση την περιοχή κατοικίας

4.1.2. Χαρακτηριστικά μετακίνησης

Στο πρώτο τμήμα του ερωτηματολογίου καταγράφηκαν τα χαρακτηριστικά των μετακινήσεων των ερωτηθέντων, όπως για παράδειγμα η συχνότητα μετακίνησης στην περιοχή τιμολόγησης, ο σκοπός και το μέσο μετακίνησης. Οι απαντήσεις αυτών των ερωτήσεων παρουσιάζονται σε αυτήν την ενότητα.

Μέσο μετακίνησης

Στο επόμενο διάγραμμα παρουσιάζεται το μέσο που χρησιμοποιούν συνηθέστερα οι ερωτώμενοι για την είσοδό τους στο κέντρο της Αθήνας τις καθημερινές και μεταξύ 7:00-21:00.



Διάγραμμα 4.9. Ποσοστιαία κατανομή δείγματος με βάση το μέσο μετακίνησης

Παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων χρησιμοποιεί για τις μετακινήσεις του τα μέσα μαζικής μεταφοράς (74,89%). Σε παλαιότερη έρευνα (**Ρέντζιου, 2008**) το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 45,47%. Το αποτέλεσμα αυτό είναι αναμενόμενο γιατί από την περιοχή αυτή διέρχονται και οι περισσότερες γραμμές μέσων σταθερής τροχιάς (μετρό ηλεκτρικός και τραμ) αλλά και οι περισσότερες λεωφορειακές γραμμές. Επίσης, τα τελευταία χρόνια έχει υπάρξει αύξηση της τιμής της βενζίνης, αυστηροποίηση του πλαισίου ελεγχόμενης στάθμευσης, αναβάθμιση των υποδομών των μέσων μαζικής μεταφοράς (νέοι σταθμοί μετρό, λεωφορειολωρίδες κ.τ.λ.). Όλοι οι παραπάνω παράγοντες, αλλά και η τρέχουσα οικονομική κρίση στην Ελλάδα έχει οδηγήσει στη μείωση της χρήσης των Ι.Χ.

Συχνότητα-Σκοπός μετακίνησης

Η συχνότητα και ο σκοπός της μετακίνησης των ερωτώμενων στην περιοχή τιμολόγησης παρουσιάζονται σε ένα συγκεντρωτικό πίνακα έτσι ώστε να εξεταστούν συνολικά καθώς αλληλοεπηρεάζονται (η συχνότητα μετακίνησης εξαρτάται από τον σκοπό της μετακίνησης).

Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, το μεγαλύτερο ποσοστό των μετακινήσεων στο κέντρο της Αθήνας πραγματοποιείται με σκοπό την εργασία (42,86%). Επίσης, οι περισσότεροι ερωτώμενοι μετακινούνται καθημερινά (43,76%).

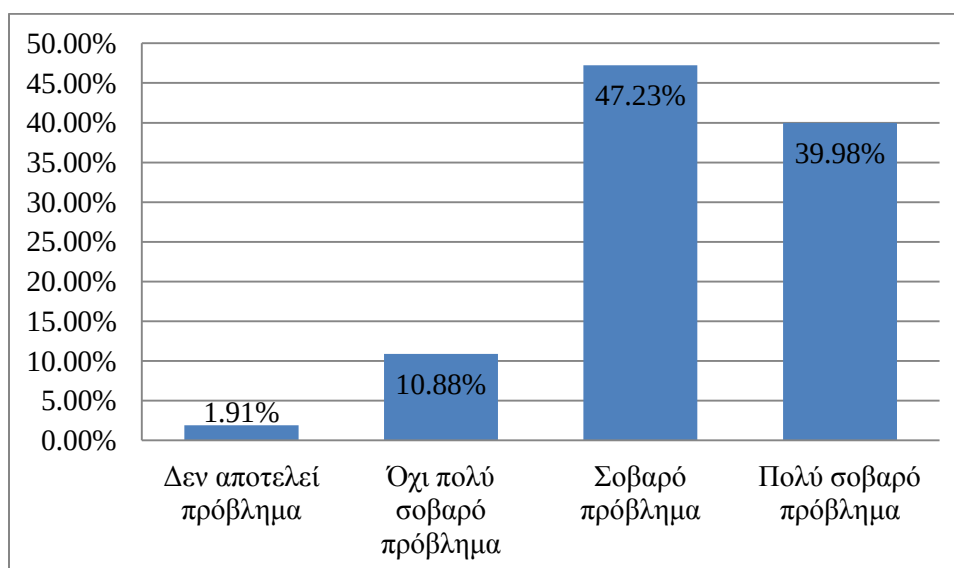
Πίνακας 4.4. Ποσοστιαία κατανομή δείγματος με βάση το σκοπό και τη συχνότητα μετακίνησης.

Συχνότητα μετακίνησης	Σκοπός Μετακίνησης				
	Εργασία	Αναψυχή-Αγορές	Σπουδές	Άλλο	Σύνολο
Κάθε Μέρα	29,98%	1,61%	10,66%	1,51%	43,76%
2-4 Φορές	8,15%	4,72%	9,05%	2,92%	24,85%
<2 Φορές την εβδομάδα	4,73%	15,69%	3,72%	7,24%	31,39%
Σύνολο	42,86%	22,03%	23,44%	11,67%	100%

4.1.3. Αντιλήψεις για την κυκλοφοριακή συμφόρηση

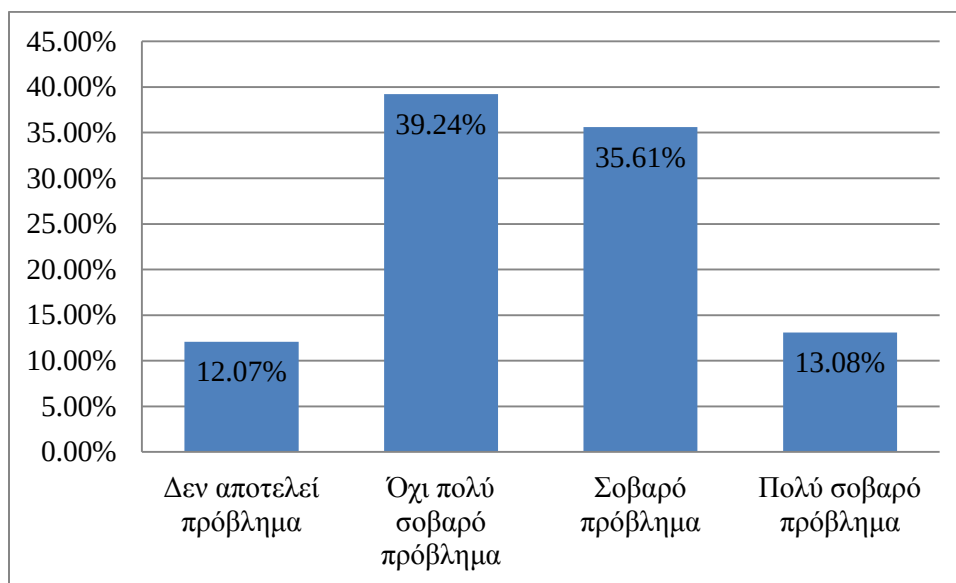
Παράλληλα με τα δημογραφικά στοιχεία του δείγματος καταγράφηκαν, επίσης, οι απόψεις των ερωτηθέντων σχετικά με την κυκλοφοριακή συμφόρηση στο κέντρο της Αθήνας. Οι δύο πρώτες ερωτήσεις αναφέρονται στην περιοχή της έρευνας αλλά και την διαδρομή που ακολουθεί ο ερωτώμενος. Επίσης, οι συμμετέχοντες στην έρευνα καλούνταν να συγκρίνουν την σημερινή κατάσταση στους δρόμους της Αθήνας με την αντίστοιχη δύο χρόνια πριν. Από τις απαντήσεις στις παραπάνω ερωτήσεις προέκυψαν τα διαγράμματα που ακολουθούν.

Το διάγραμμα 4.10 αφορά γενικότερα στην κυκλοφοριακή συμφόρηση στο κέντρο της Αθήνας. Όπως παρατηρούμε, οι περισσότεροι από τους ερωτηθέντες (47,23%) θεωρούν την κυκλοφοριακή συμφόρηση στο κέντρο της Αθήνας σοβαρό πρόβλημα και το 39,98% πολύ σοβαρό πρόβλημα. Μόλις το 1,91% του δείγματος θεωρεί πως δεν αποτελεί πρόβλημα.



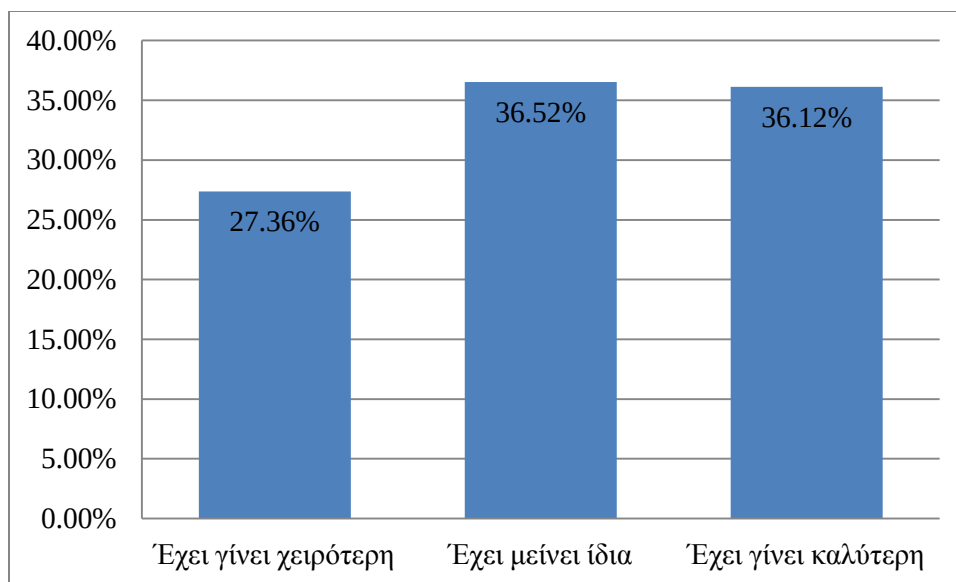
Διάγραμμα 4.10. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση στο κέντρο της Αθήνας

Στο επόμενο διάγραμμα παρουσιάζονται οι απαντήσεις σχετικά με τις κυκλοφοριακές συνθήκες στη διαδρομή που ακολουθούν συχνότερα οι ερωτώμενοι. Οι περισσότεροι (39,24%) απάντησαν πως δεν αποτελεί πολύ σοβαρό πρόβλημα, ενώ το 35,61% του δείγματος απάντησε πως αποτελεί σοβαρό πρόβλημα. Αξιοσημείωτο είναι πως το 12,07% του δείγματος απαντά πως η κυκλοφοριακή συμφόρηση δεν αποτελεί πρόβλημα στην διαδρομή που ακολουθεί περισσότερο 65% των οποίων χρησιμοποιεί Μετρό ή ηλεκτρικό ως κύριο μέσο μετακίνησης.



Διάγραμμα 4.11. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση στην τυπική διαδρομή των ερωτώμενων

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι απόψεις των ερωτώμενων κατά τη σύγκριση της κυκλοφοριακής συμφόρησης με την κατάσταση δύο χρόνια πριν, με τους περισσότερους (36,52%) να θεωρούν πως έχει μείνει ίδια, ενώ πολύ κοντινό είναι το ποσοστό αυτών που θεωρούν πως έχει γίνει καλύτερη (36,12%), με τη μειοψηφία (27,36%) να θεωρεί πως έχει γίνει χειρότερη.

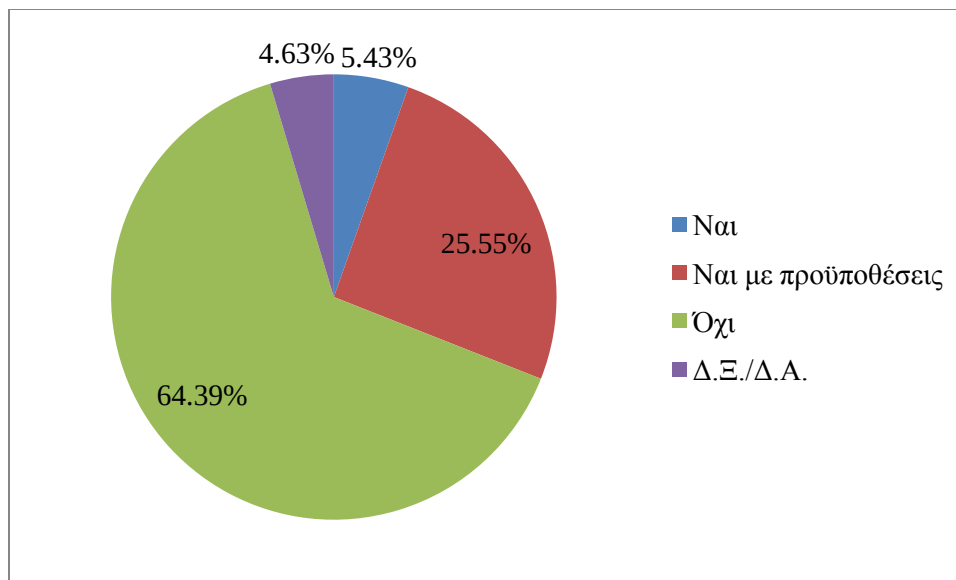


Διάγραμμα 4.12. Η κυκλοφοριακή συμμόρφωση τα τελευταία δύο χρόνια στην πόλη της Αθήνας

4.2 Αποδοχή του μέτρου

Η δημόσια και πολιτική αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης αποτελεί το κυριότερο εμπόδιο κατά την εφαρμογή του. Για το σχεδιασμό ενός αποδεκτού συστήματος τιμολόγησης είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός των παραμέτρων που το επηρεάζουν.

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η αποδοχή των διοδίων στο σύνολο των ερωτηθέντων όπως προέκυψε από την ανάλυση του ερωτηματολογίου. Το 5,43% συμφωνεί με ένα σύστημα διοδίων στο κέντρο της Αθήνας, το 25,55% συμφωνεί υπό προϋποθέσεις, το 64,39% διαφωνεί και το 4,63% δεν ξέρει/δεν απαντά.



Διάγραμμα 4.13. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής του συστήματος της οδικής τιμολόγησης

Το ποσοστό της αποδοχής (Ναι και Ναι με προϋποθέσεις, 30,98%) κρίνεται ικανοποιητικό λαμβάνοντας υπόψη το αποτέλεσμα της έρευνας του 2008 (Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, Παπαδημητρίου, Καρλαύτης), όπου το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 33,92%, αλλά και το ότι, εν τω μεταξύ, έχει ξεσπάσει η οικονομική κρίση στην Ελλάδα. Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι το επίπεδο αποδοχής του συστήματος διοδίων αυξάνει σημαντικά μετά την εφαρμογή του μέτρου και την εμφάνιση των πρώτων θετικών αποτελεσμάτων του, όπως για παράδειγμα η μείωση της συμφόρησης και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Θα προχωρήσουμε στη συσχέτιση της αποδοχής με μία σειρά από παράγοντες που μπορεί να την επηρεάζουν όπως είναι το φύλο, η ηλικία, το κύριο μέσο μεταφοράς κ.τ.λ..

Αποδοχή- Φύλο

Πίνακας 4.5. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής σε σχέση με το φύλο

Αποδοχή	Φύλο	
	Άνδρες	Γυναίκες
Ναι	7,23%	3,63%
Ναι με προϋποθέσεις	24,90%	26,21%
Όχι	65,66%	63,1%
Δ.Ξ./Δ.Α.	2,21%	7,06%
Σύνολο	100%	100%

Όπως παρατηρούμε δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά μεταξύ των απαντήσεων των δύο φύλων. Οι άνδρες είναι λίγο πιο θετικοί όσον αφορά τα αστικά διόδια, αλλά η διαφορά θεωρείται αμελητέα.

Αποδοχή- Ηλικία

Πίνακας 4.6. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής σε σχέση με την ηλικία

Αποδοχή	Ηλικία					
	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	>65
Ναι	3,97%	4,76%	7,10%	5,93%	7,22%	6,67%
Ναι με προϋποθέσεις	19,87%	31,60%	23,67%	28,89%	32,99%	16,67%
Όχι	69,87%	57,14%	65,68%	65,19%	56,70%	71,67%
Λ.Ξ./Λ.Α.	6,29%	6,49%	3,55%	0%	3,09%	5,00%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Η αποδοχή των ασικών διοδίων είναι σε γενικές γραμμές σταθερή με εξαίρεση τις ηλικιακές ομάδες 18-24 και >65 όπου η αποδοχή είναι χαμηλότερη. Εξήγηση για αυτό μπορεί να αποτελεί ότι οι ηλικιακές αυτές ομάδες έχουν πληγεί περισσότερο από την οικονομική κρίση και δεν μπορούν να δεχτούν την πληρωμή ενός επιπλέον φόρου. Επίσης πρέπει να αναφερθεί ότι στην πλειοψηφία τους, τα άτομα >65 δεν κινούνται καθημερινά στο κέντρο της Αθήνας και είναι πιθανό οι απαντήσεις τους να επηρεάζονται από αυτό τον παράγοντα.

Αποδοχή- Μέσο Μεταφοράς

Πίνακας 4.7. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής σε σχέση με το μέσο μετακίνησης πριν την εφαρμογή του μέτρου

Αποδοχή	Μέσο μετακίνησης πριν τα διόδια				
	Ι.Χ.	Μ.Μ.Μ.	Δίκυκλο	Ταξί	Άλλο
Ναι	8,54%	4,54%	1,82%	25,00%	4,35%
Ναι με προϋποθέσεις	25,13%	26,10%	14,55%	50%	26,09%
Όχι	65,83%	63,40%	83,64%	16,67%	60,87%
Λ.Ξ./Λ.Α.	0,50%	5,96%	0%	8,33%	8,70%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%

Παρατηρούμε ότι η αποδοχή ή όχι του συστήματος διοδίων δεν εξαρτάται ιδιαίτερα από το μέσο μετακίνησης των ερωτηθέντων πριν τα διόδια. Εξαίρεση αποτελούν τα ποσοστά αποδοχής του συστήματος για τα άτομα που χρησιμοποιούν ταξί το οποίο παρουσιάζεται αρκετά υψηλό

(75,00%) και το ποσοστό αποδοχής αυτών που χρησιμοποιούν δίκυκλο το οποίο είναι αρκετά χαμηλό (16,37%).

Αποδοχή- Εισόδημα

Η συσχέτιση της αποδοχής με το μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς η αποδοχή του μέτρου μεταβάλλεται ανάλογα με το εισόδημα. Συγκεκριμένα, η αποδοχή είναι χαμηλότερη για τα χαμηλά εισοδήματα και υψηλότερη για τα υψηλά εισοδήματα. Παρόμοια είναι και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τη συσχέτιση της αποδοχής με το μηνιαίο ατομικό εισόδημα. Και σε αυτήν την περίπτωση, οι ερωτώμενοι με χαμηλά εισοδήματα δε συμφωνούν με ένα σύστημα διοδίων ενώ τα άτομα με υψηλά εισοδήματα είναι διατεθειμένα να συμφωνήσουν σε πολύ μεγαλύτερο ποσοστό.

Πίνακας 4.8. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής σε σχέση με το μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα

Αποδοχή	Μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα				
	Χαμηλό	Χαμηλό - Μεσαίο	Μεσαίο	Μεσαίο-Υψηλό	Υψηλό
Ναι	4,05%	4,78%	5,43%	5,62%	27,27%
Ναι με προϋποθέσεις	20,27%	17,41%	31,79%	42,70%	13,64%
Όχι	71,62%	74,06%	57,07%	47,19%	54,55%
Δ.Ξ./Δ.Α.	4,05%	3,75%	5,71%	4,49%	4,55%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%

Πίνακας 4.9. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής σε σχέση με το μηνιαίο ατομικό εισόδημα

Αποδοχή	Μηνιαίο ατομικό εισόδημα			
	<600€	600-1200€	1200-2000€	>2000€
Ναι	3,76%	6,25%	4,83%	9,52%
Ναι με προϋποθέσεις	21,63%	23,44%	30,92%	36,90%
Όχι	69,59%	63,80%	62,80%	51,19%
Δ.Ξ./Δ.Α.	5,02%	6,51%	1,45%	2,38%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%

Αποδοχή- Κάτοικοι

Η εξέταση της συσχέτισης της αποδοχής ενός συστήματος αστικών διοδίων με το αν οι ερωτώμενοι είναι μόνιμοι κάτοικοι ή μη της περιοχής τιμολόγησης είναι πολύ σημαντική και

παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς οι κάτοικοι της περιοχής επηρεάζονται περισσότερο από το συγκεκριμένο μέτρο.

Πίνακας 4.10. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής σε σχέση με την περιοχή κατοικίας (εντός ή εκτός περιοχής τιμολόγησης)

Αποδοχή	Κάτοικοι	
	Μη κάτοικοι	Κάτοικοι
Ναι	5,02%	7,59%
Ναι με προϋποθέσεις	25,12%	27,85%
Όχι	65,43%	58,86%
Δ.Ξ./Δ.Α.	4,43%	5,70%
Σύνολο	100%	100%

Παρατηρούμε ότι η αποδοχή του συστήματος διοδίων είναι ελαφρώς υψηλότερη στους κατοίκους του κέντρου της Αθήνας (35,44%) το οποίο πιθανότητα να οφείλεται στην αναμενόμενη μείωση της συμφόρησης άρα και βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, αλλά και στην πιθανή γνώση πως στις άλλες Ευρωπαϊκές πόλεις όπου έχει εφαρμοστεί το μέτρο, οι κάτοικοι της περιοχής τιμολόγησης απολαμβάνουν σημαντική έκπτωση στις χρεώσεις των διοδίων (σε κάποιες περιπτώσεις έως και 90%).

Αποδοχή- Κυκλοφοριακή συμφόρηση

Προκειμένου να εξεταστεί η συσχέτιση της αποδοχής των διοδίων με την κυκλοφοριακή συμφόρηση κατασκευάστηκαν τρεις πίνακες ανάλογοι των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου.

Πίνακας 4.11. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής σε σχέση με την άποψη των ερωτηθέντων για την κυκλοφοριακή συμφόρηση στο κέντρο της Αθήνας

Αποδοχή	Κυκλοφοριακή συμφόρηση			
	Δεν αποτελεί πρόβλημα	Όχι πολύ σοβαρό πρόβλημα	Σοβαρό πρόβλημα	Πολύ σοβαρό πρόβλημα
Ναι	36,84%	0,93%	3,84%	7,05%
Ναι με προϋποθέσεις	10,53%	19,44%	26,01%	27,46%
Όχι	52,63%	74,07%	65,67%	60,71%
Δ.Ξ./Δ.Α.	0,00%	5,56%	4,48%	4,79%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%

Στον παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι η αποδοχή των διοδίων αυξάνεται όσο σοβαρότερο θεωρούν οι ερωτώμενοι το πρόβλημα της συμφόρησης με εξαίρεση την κατηγορία αυτών που θεωρούν πως η κυκλοφοριακή συμφόρηση δεν αποτελεί πρόβλημα, αλλά συμφωνούν με το σύστημα διοδίων.

Πίνακας 4.12. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής σε σχέση με την άποψη των ερωτηθέντων για την κυκλοφοριακή συμφόρηση στη διαδρομή που ακολουθούν συχνότερα

Αποδοχή	Κυκλοφοριακή συμφόρηση			
	Δεν αποτελεί πρόβλημα	Όχι πολύ σοβαρό πρόβλημα	Σοβαρό πρόβλημα	Πολύ σοβαρό πρόβλημα
Ναι	5,00%	3,33%	4,80%	13,85%
Ναι με προϋποθέσεις	20,83%	24,87%	27,12%	27,69%
Όχι	67,50%	67,44%	63,28%	55,38%
Δ.Ξ./Δ.Α.	6,67%	4,36%	4,80%	3,08%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%

Στον πίνακα αυτό φαίνεται καλύτερα πως η αποδοχή των διοδίων εξαρτάται από την κυκλοφοριακή συμφόρηση στη διαδρομή που ακολουθούν συχνότερα οι ερωτώμενοι. Η αποδοχή αυξάνεται ξεκάθαρα όσο σοβαρότερο θεωρούν το πρόβλημα.

Αποδοχή- Συχνότητα μετακίνησης

Πίνακας 4.13. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής σε σχέση με τη συχνότητα μετακίνησης

Αποδοχή	Συχνότητα μετακίνησης		
	Κάθε μέρα	2-4 φορές την εβδομάδα	<2 φορές την εβδομάδα
Ναι	6,44%	3,24%	5,77%
Ναι με προϋποθέσεις	25,98%	25,91%	24,68%
Όχι	62,30%	65,59%	66,35%
Δ.Ξ./Δ.Α.	5,29%	5,26%	3,21%
Σύνολο	100%	100%	100%

Παρατηρούμε πως δεν υπάρχουν σημαντικές διαφοροποιήσεις στην αποδοχή του συστήματος διοδίων σε σχέση με το πόσο συχνά μετακινούνται οι ερωτώμενοι στην περιοχή τιμολόγησης.

Αποδοχή- Σκοπός μετακίνησης

Πίνακας 4.14. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής σε σχέση με το σκοπό μετακίνησης

Αποδοχή	Σκοπός μετακίνησης			
	Εργασία	Αναψυχή-Αγορές	Σπουδές	Άλλο
Ναι	5,87%	4,57%	5,58%	5,17%
Ναι με προϋποθέσεις	29,34%	29,22%	20,17%	15,52%
Όχι	60,33%	62,10%	67,81%	76,72%
Λ.Ξ./Λ.Α.	4,46%	4,11%	6,44%	2,59%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%

Το ποσοστό της αποδοχής των διοδίων δε μεταβάλλεται ιδιαίτερα με το σκοπό μετακίνησης των ερωτηθέντων. Μικρότερο ποσοστό αποδοχής παρουσιάζουν οι ερωτηθέντες με σκοπό μετακίνησης διαφορετικό των εργασία, αναψυχή, σπουδές.

Αποδοχή- Επάγγελμα

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης σε σχέση με το επάγγελμα. Παρατηρούμε ότι η αποδοχή των διοδίων είναι σχετικά σταθερή με εξαίρεση την κατηγορία των ελεύθερων επαγγελματιών που συμφωνούν περισσότερο (46,96%) με το προτεινόμενο σύστημα τιμολόγησης. Από την άλλη, το μεγαλύτερο ποσοστό μη αποδοχής των διοδίων παρουσιάζουν οι άνεργοι (72,73%), πράγμα το οποίο είναι αναμενόμενο.

Πίνακας 4.15. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής σε σχέση με το επάγγελμα

Αποδοχή	Επάγγελμα						
	Δημόσιος Υπάλληλος	Ιδιωτικός Υπάλληλος	Φοιτητής	Ελ. Επαγγελματίας	Συνταξιούχος	Άνεργος	Άλλο
Ναι	4,17%	6,45%	4,00%	8,70%	4,82%	6,06%	3,13%
Ναι με προϋποθέσεις	25,00%	26,88%	21,09%	38,26%	24,10%	16,67%	31,25%
Όχι	65,97%	60,93%	69,09%	51,30%	68,67%	72,73%	65,63%
Λ.Ξ./Λ.Α.	4,86%	5,73%	5,82%	1,74%	2,41%	4,55%	0%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Αποδοχή- Μόρφωση

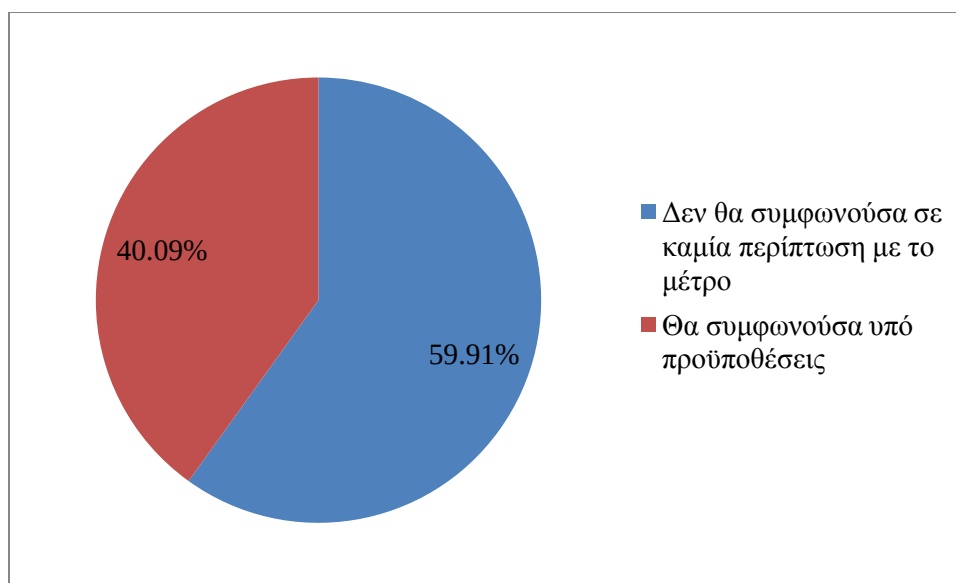
Αν και η αποδοχή δεν διαφοροποιείται σημαντικά, παρατηρούμε πως αυξάνει όσο υψηλότερο είναι το μορφωτικό επίπεδο των ερωτώμενων.

Πίνακας 4.16. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής σε σχέση με το μορφωτικό επίπεδο

Αποδοχή	Μορφωτικό επίπεδο			
	Γυμνάσιο	Λύκειο	Πανεπιστήμιο	Άλλο
Ναι	9,09%	5,95%	5,26%	3,70%
Ναι με προϋποθέσεις	18,18%	23,24%	26,32%	27,78%
Όχι	72,73%	67,57%	63,43%	61,11%
Δ.Ξ./Δ.Α.	0,00%	3,24%	4,99%	7,41%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%

Αποδοχή με προϋποθέσεις (για όσους αρχικά διαφωνούν με την επιβολή του μέτρου)

Οι ερωτηθέντες που δεν αποδέχονται το μέτρο καλούνται στη συνέχεια να επιλέξουν υπό ποιες προϋποθέσεις θα αποδέχονταν ένα σύστημα διοδίων στο κέντρο της Αθήνας. Επίσης, τους δίνεται η δυνατότητα να δηλώσουν πως δεν θα συμφωνούσαν σε καμία περίπτωση με το μέτρο, σε περίπτωση που είναι τελείως αντίθετοι με αυτό. Από την ανάλυση των απαντήσεων προέκυψε πως το 40,09% των ερωτηθέντων που διαφωνούν αρχικά με την επιβολή διοδίων είναι διατεθειμένο να συμφωνήσει υπό προϋποθέσεις με το σύστημα τιμολόγησης ενώ το υπόλοιπο 59,91% δεν συμφωνεί σε καμία περίπτωση.



Διάγραμμα 4.14. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής με προϋποθέσεις του συστήματος οδικής τιμολόγησης

Αποδοχή με προϋποθέσεις – Φύλο

Πίνακας 4.17. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής με προϋποθέσεις σε σχέση με το φύλο

Αποδοχή	Φύλο	
	Άνδρες	Γυναίκες
Δε συμφωνώ σε καμία περίπτωση	58,28%	61,49%
Συμφωνώ υπό προϋποθέσεις	41,72%	38,51%
Σύνολο	100%	100%

Όπως παρατηρούμε, το ποσοστό των ανδρών που δεν συμφωνούν αρχικά με το σύστημα τιμολόγησης, αλλά θα συμφωνούσαν υπό προϋποθέσεις είναι ελαφρώς μεγαλύτερο από εκείνο των γυναικών. Η διαφορά ωστόσο μεταξύ των ποσοστών είναι μικρή.

Αποδοχή με προϋποθέσεις – Μέσο Μεταφοράς

Πίνακας 4.18. Ποσοστιαία κατανομή της αποδοχής με προϋποθέσεις σε σχέση με το μέσο μετακίνησης πριν τα διόδια

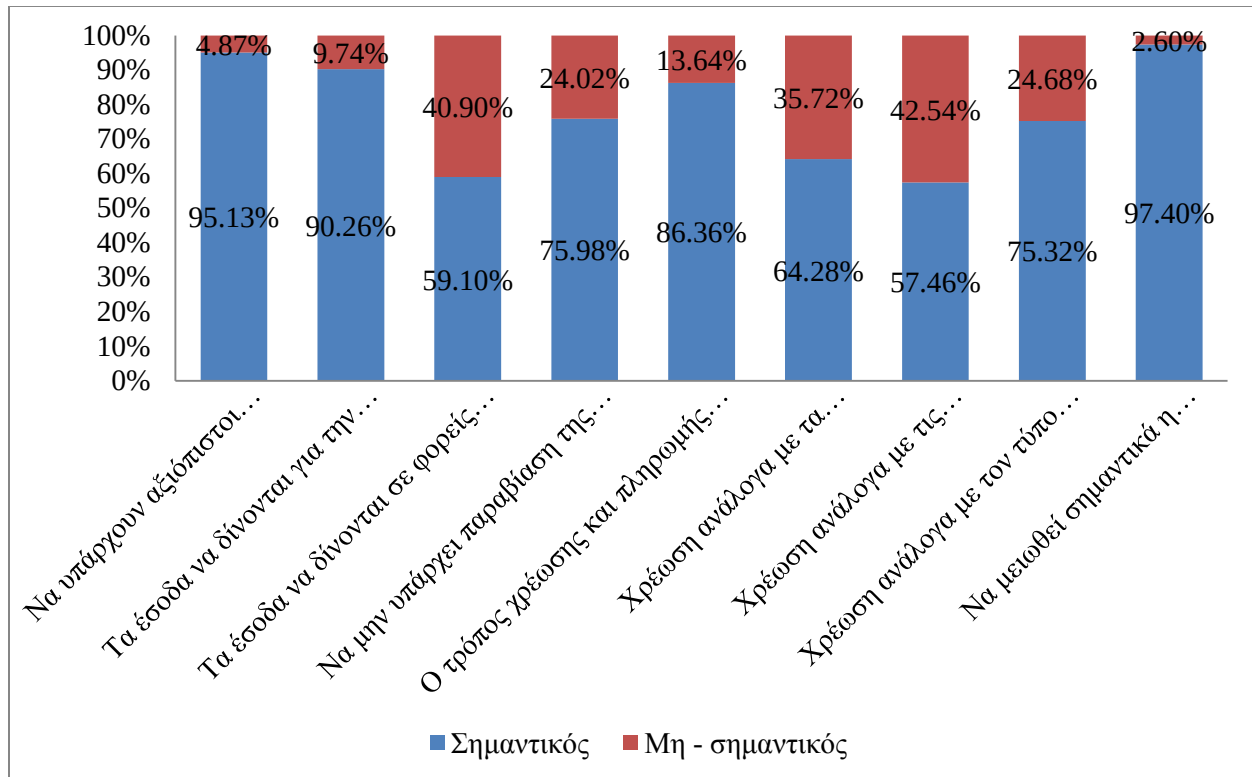
Αποδοχή	Μέσο μετακίνησης πριν τα διόδια				
	I.X.	M.M.M.	Δίκυκλο	Ταξί	Άλλο
Δε συμφωνώ σε καμία περίπτωση	53,03%	62,37%	52,17%	33,33%	68,75%
Συμφωνώ υπό προϋποθέσεις	46,97%	37,63%	47,83%	66,67%	31,25%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται τα ποσοστά των ατόμων που θα συμφωνούσαν υπό προϋποθέσεις με ένα σύστημα διοδίων και τα ποσοστά των ερωτηθέντων που δεν συμφωνούν σε καμία περίπτωση με αυτό, σε σχέση με το μέσο μετακίνησης που χρησιμοποιούν.

4.2.1. Προϋποθέσεις για την αποτελεσματικότητα και την αποδοχή του μέτρου της οδικής τιμολόγησης

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι παράγοντες που θεωρούνται πιο σημαντικοί για την αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης από τους ερωτηθέντες. Θα γίνει ξεχωριστή ανάλυση μεταξύ των ερωτηθέντων που δηλώνουν αρχικά πως συμφωνούν με το σύστημα διοδίων και αυτών που δεν συμφωνούν.

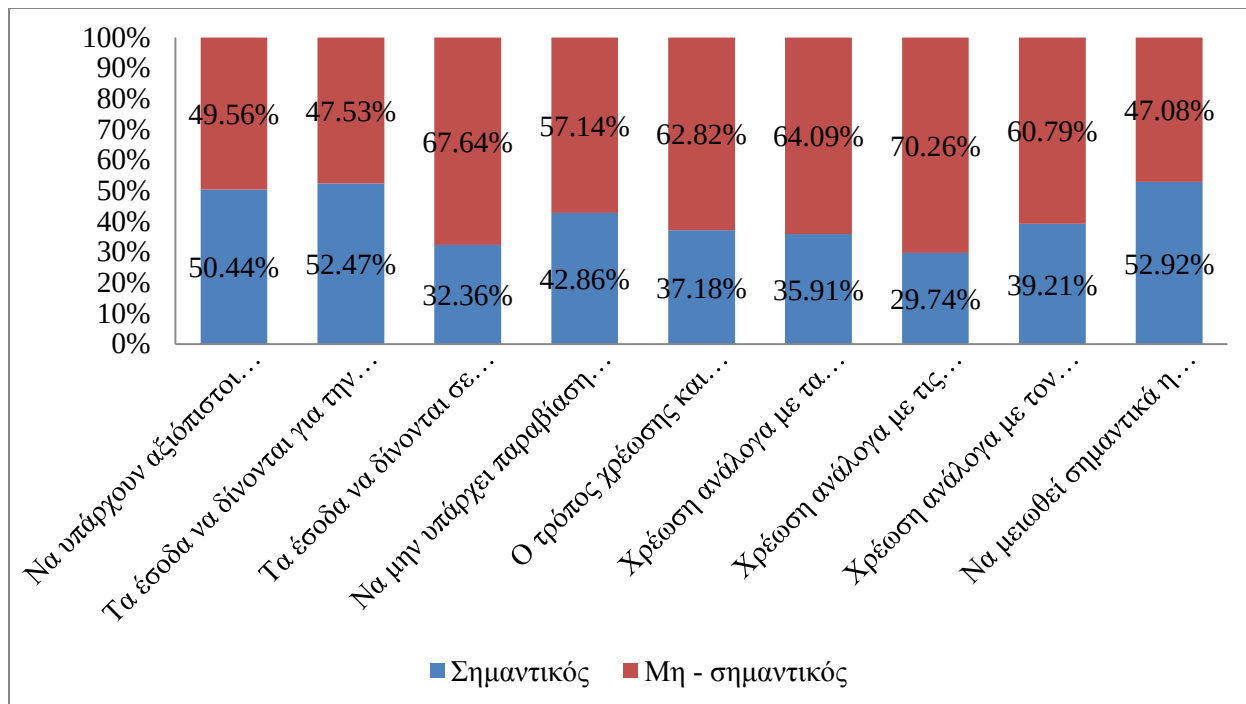
Άτομα που συμφωνούν με το σύστημα διοδίων



Διάγραμμα 4.15. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης σύμφωνα με τους ερωτώμενους που συμφωνούν με το μέτρο

Όπως φαίνεται από το παραπάνω διάγραμμα, οι ερωτηθέντες που συμφωνούν με το μέτρο θεωρούν πιο σημαντικούς παράγοντες για την αποδοχή του, τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης (97,40%) και την ύπαρξη αξιόπιστων εναλλακτικών τρόπων μετακίνησης (95,13%). Επίσης σημαντικοί λόγοι για την αποδοχή του μέτρου είναι τα έσοδα να δίνονται για την βελτίωση των Μ.Μ.Μ. (90,26%) και ο τρόπος χρέωσης και πληρωμής να είναι εύκολος και κατανοητός (86,36%). Ο παράγοντας που θεωρείται ο λιγότερο σημαντικός για την αποδοχή των διοδίων είναι η χρέωση να γίνεται ανάλογα με τις κυκλοφοριακές συνθήκες (57,46%).

Άτομα που δε συμφωνούν με το σύστημα διόδων



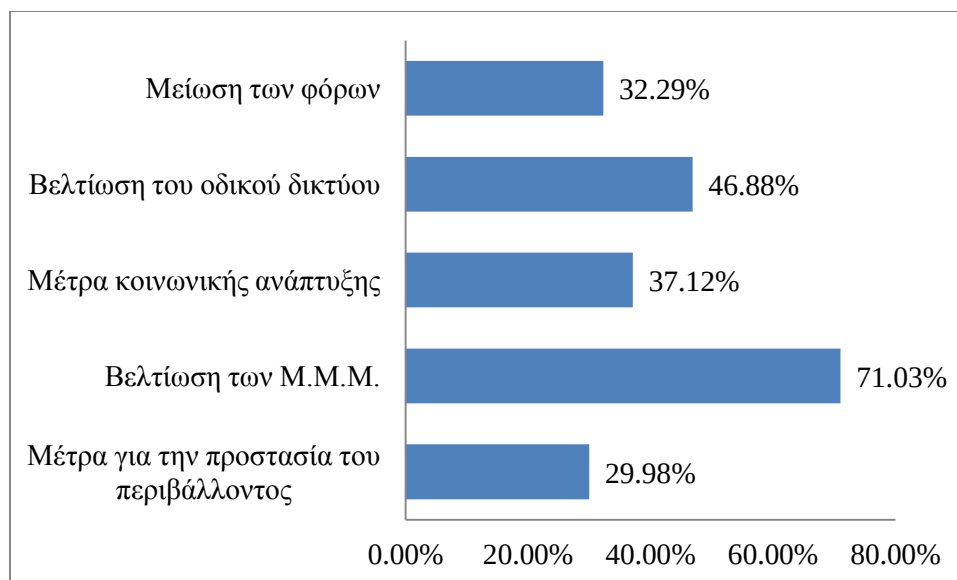
Διάγραμμα 4.16. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης σύμφωνα με τους ερωτώμενους που δε συμφωνούν με το μέτρο

Οι ίδιοι παράγοντες εξετάζονται και για τους ερωτηθέντες που δεν συμφωνούν με το μέτρο και όπως προκύπτει από την ανάλυση, οι δύο πιο σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή του μέτρου είναι η μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης (52,92%) και η χρήση των εσόδων για τη βελτίωση των Μ.Μ.Μ. (52,47%). Οι λιγότερο σημαντικοί παράγοντες είναι η χρέωση ανάλογα με τις κυκλοφοριακές συνθήκες (29,74%) και η βελτίωση της αστικής κινητικότητας με διάθεση των εσόδων στους φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης (32,36%).

4.2.2. Χαρακτηριστικά του μέτρου της οδικής τιμολόγησης

Επένδυση εσόδων

Εκτός από το να καλύψουν τη λειτουργία, τη συντήρηση και την αναβάθμιση των συστημάτων τιμολόγησης, τα έσοδα από ένα τέτοιο σύστημα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορους τομείς όπως η βελτίωση των Μ.Μ.Μ., η μείωση των φόρων και η προστασία του περιβάλλοντος.

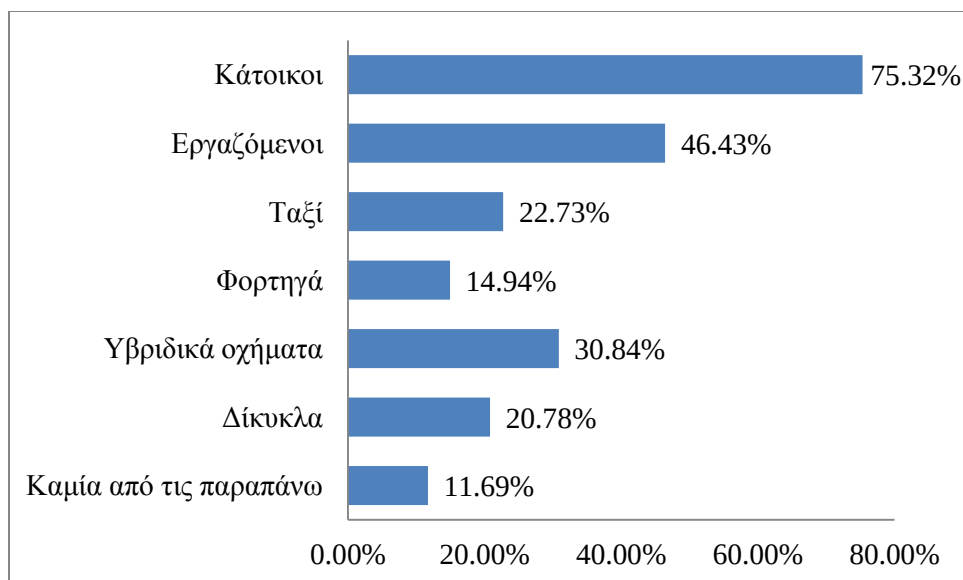


Διάγραμμα 4.17. Ποσοστιαία κατανομή των απόψεων για τους τομείς επένδυσης των εσόδων

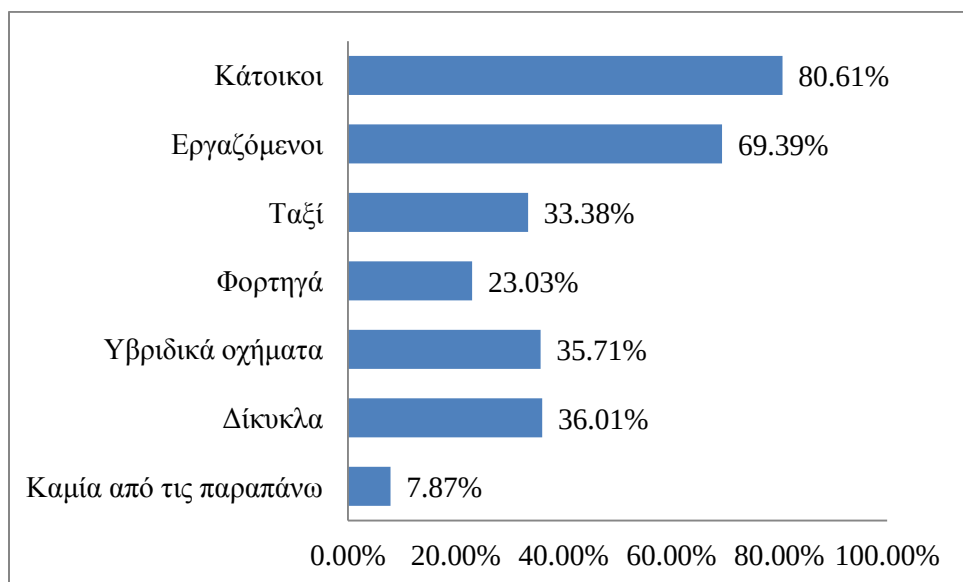
Όπως παρατηρούμε στο παραπάνω διάγραμμα, οι περισσότεροι από τους ερωτηθέντες επιθυμούν την επένδυση των εσόδων για την βελτίωση των Μ.Μ.Μ. (71,03%). Επίσης σημαντικό είναι το ποσοστό που επιθυμεί τα έσοδα από το σύστημα οδικής τιμολόγησης να δίνονται για την βελτίωση του οδικού δικτύου (46,88%). Τελευταία στις προτιμήσεις των ερωτώμενων είναι η επένδυση των εσόδων με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος (29,98%).

Κατηγορίες χρηστών που απαλλάσσονται της χρέωσης

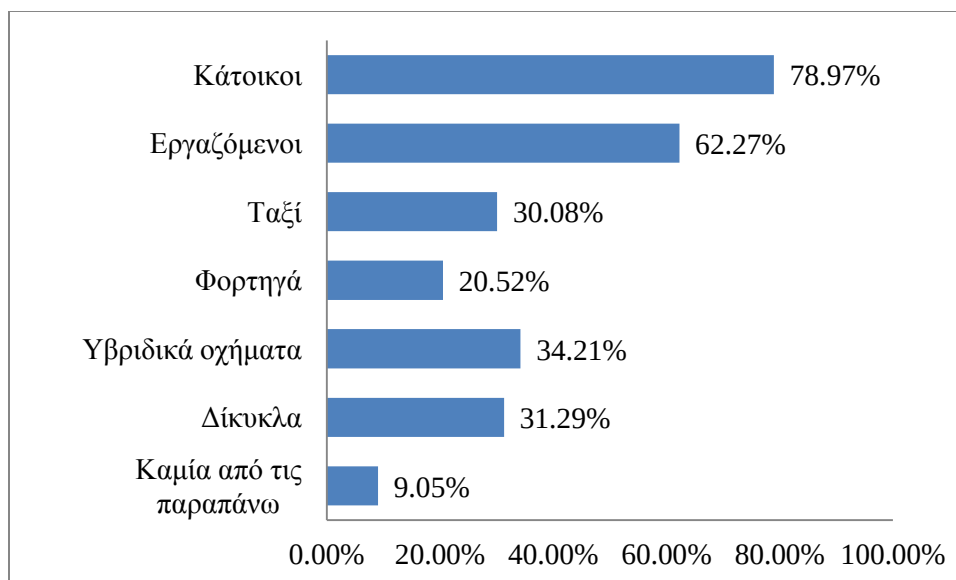
Σε κάθε σύστημα διοδίων, υπάρχουν ορισμένες κατηγορίες χρηστών του οδικού δικτύου που απαλλάσσονται της χρέωσης ή δικαιούνται μεγάλη έκπτωση (π.χ. οι μόνιμοι κάτοικοι της περιοχής τιμολόγησης του Λονδίνου δικαιούνται έκπτωση 90%). Στην ανάλυση της έρευνας παρουσιάζονται ξεχωριστά οι απαντήσεις των ερωτηθέντων που συμφωνούν και που δε συμφωνούν με το μέτρο αλλά και οι απαντήσεις από το σύνολο του δείγματος. Όπως παρατηρούμε στους τρεις επόμενους πίνακες οι κατηγορίες χρηστών που θα έπρεπε να εξαιρούνται της χρέωσης σύμφωνα με την πλειοψηφία των ερωτηθέντων είναι οι μόνιμοι κάτοικοι και οι εργαζόμενοι της περιοχής τιμολόγησης. Οι διαφορές ανάμεσα στις απόψεις αυτών που συμφωνούν και αυτών που διαφωνούν με το μέτρο της τιμολόγησης είναι μικρές. Η κατηγορία χρηστών που θέλουν να εξαιρεθεί της χρέωσης λιγότερο από τις υπόλοιπες είναι τα φορτηγά – εμπορευματικές υπηρεσίες.



Διάγραμμα 4.18. Ποσοστιαία κατανομή των απόνσεων για τις κατηγορίες χρηστών που θα εξαιρούνται της χρέωσης σύμφωνα με τους ερωτηθέντες που δεν αποδέχονται το μέτρο



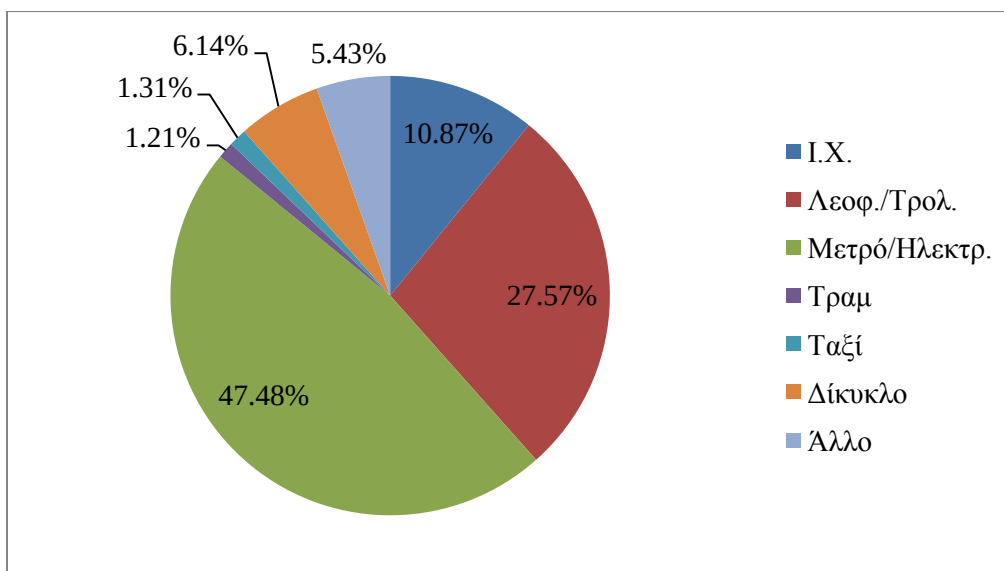
Διάγραμμα 4.19. Ποσοστιαία κατανομή των απόνσεων για τις κατηγορίες χρηστών που θα εξαιρούνται της χρέωσης σύμφωνα με τους ερωτηθέντες που αποδέχονται το μέτρο



Διάγραμμα 4.20. Ποσοστιαία κατανομή των απόψεων για τις κατηγορίες χρηστών που θα εξαιρούνται της χρέωσης σύμφωνα με το σύνολο του δείγματος

4.2.3. Επιλογή μέσου μετακίνησης μετά την εφαρμογή του μέτρου

Εξετάζεται επίσης το μέσο μετακίνησης που θα επέλεγαν οι ερωτηθέντες μετά την ενδεχόμενη εισαγωγή του συστήματος τιμολόγησης. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο επόμενο διάγραμμα.

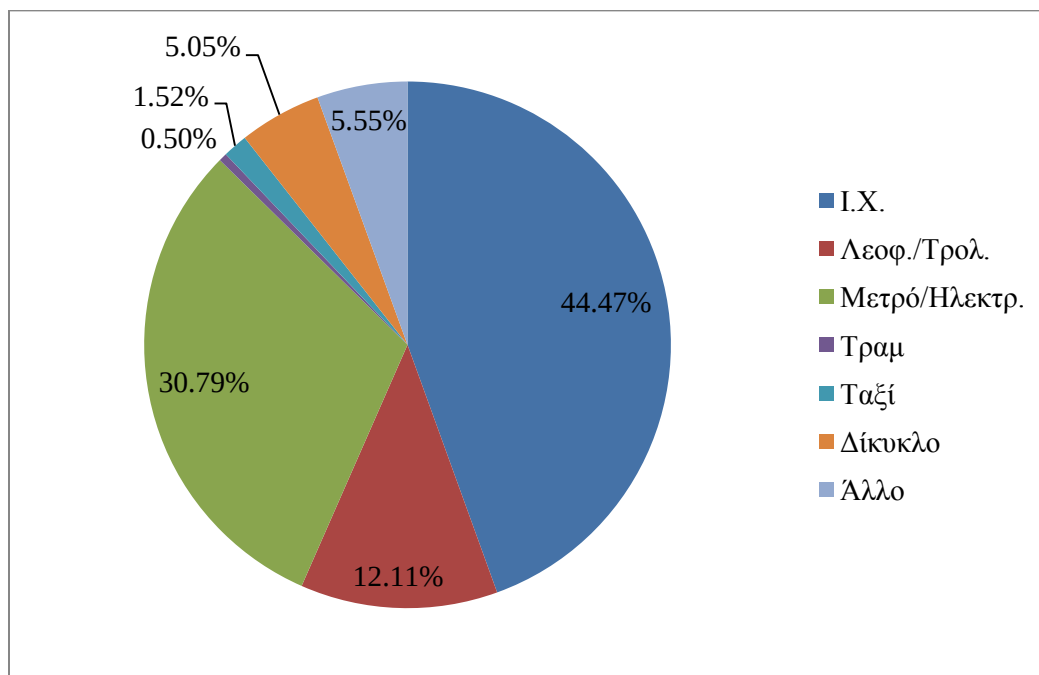


Διάγραμμα 4.21. Ποσοστιαία κατανομή μέσου μετακίνησης στην περιοχή τιμολόγησης μετά την επιβολή των διοδίων

Παρατηρούμε πως το 76,26% των ερωτηθέντων θα επιλέξει να κινηθεί με τα μέσα μεταφοράς. Από το διάγραμμα 4.9 παρατηρούμε ότι το αντίστοιχο ποσοστό πριν την επιβολή των διοδίων είναι 70,91%. Υπάρχει δηλαδή μια αύξηση κατά 5,35% των χρηστών Μ.Μ.Μ.. Η μεγάλη αλλαγή ωστόσο αφορά στους χρήστες Ι.Χ. οι οποίοι από 20,02% πριν την επιβολή των διοδίων πέφτουν περίπου στο μισό (10,87%) μετά την επιβολή των διοδίων. Μικρή αύξηση παρατηρείται σε όσους επιλέγουν το δίκυκλο για τη μετακίνησή τους, και τα άλλα μέσα μετακίνησης όπως πεζή, ποδήλατο κ.τ.λ.

Μέσο μετακίνησης για τους χρήστες Ι.Χ.

Καθώς το μέτρο της οδικής τιμολόγησης έχει στόχο να αποτρέψει τη χρήση Ι.Χ., εξετάζονται ξεχωριστά οι απαντήσεις όσων δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν Ι.Χ. για την είσοδό τους στο δακτύλιο της Αθήνας. Από το διάγραμμα 4.22 παρατηρούμε ότι το 44,47% των μετακινούμενων με Ι.Χ. επιλέγει, μετά την επιβολή των διοδίων, να μετακινηθεί με το ίδιο μέσο. Ένα μεγάλο ποσοστό των μετακινούμενων με Ι.Χ. (43,40%) επιλέγει να μετακινηθεί με τα μέσα μαζικής μεταφοράς, το 5,05% επιλέγει να μετακινηθεί με το δίκυκλο και το 5,55% επιλέγει άλλο μέσο μετακίνησης. Άρα θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε πως η επιβολή διοδίων στο κέντρο της Αθήνας θα οδηγούσε σε σημαντική μείωση των ατόμων που μετακινούνται με Ι.Χ. στην περιοχή τιμολόγησης.



Διάγραμμα 4.22. Ποσοστιαία κατανομή μέσου μετακίνησης στην περιοχή τιμολόγησης μετά την επιβολή των διοδίων (μόνο για τους χρήστες Ι.Χ.)

5. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ

Με σκοπό τη σύγκριση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας με παρόμοια έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2008 και τη διερεύνηση των επιπτώσεων της οικονομικής ύφεσης στις απαντήσεις των ερωτώμενων, γίνονται οι εξής αλλαγές στην βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε. Δε λαμβάνονται υπόψη στην ανάλυση της αποδοχής των διοδίων όσοι απάντησαν ότι συμφωνούν υπό προϋποθέσεις με το σύστημα αυτό. Επίσης, δε λαμβάνονται υπόψη οι απαντήσεις «Δεν Ξέρω/Δεν Απαντώ». Άρα δημιουργούνται δύο κατηγορίες απαντήσεων: εκείνων που δεν συμφωνούν με το σύστημα διοδίων (Όχι) και εκείνων που συμφωνούν με το σύστημα (Ναι).

Το πρώτο πείραμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι ο έλεγχος για το αν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις απαντήσεις των δύο δειγμάτων, του 2008 και του 2013, όσον αφορά την αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης, τη χρήση του I.X. για τις μετακινήσεις και κάποιων άλλων στοιχείων που προκύπτουν από τις έρευνες, και σε ποιο βαθμό έχει επηρεάσει τις απαντήσεις αυτές η οικονομική συγκυρία στην Ελλάδα. Για τη στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων των δύο ερευνών, επιλέχθηκε η μέθοδος του κριτηρίου Χ-τετράγωνο (chi-square test) με τη βοήθεια του Στατιστικού Προγράμματος **SPSS Statistics** (version 21).

Το δεύτερο πείραμα έχει στόχο να δημιουργήσει μία σχέση μεταξύ των εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών ανάλογα με τις τιμές που αυτές παίρνουν. Οι δύο βάσεις δεδομένων, του 2008 και του 2013 συγχωνεύθηκαν σε μία καινούρια βάση δεδομένων του προγράμματος Microsoft Office Excel χρησιμοποιώντας μόνο όσες από τις ερωτήσεις είναι κοινές στις δύο έρευνες. Επίσης προστέθηκε μία επιπλέον στήλη (YEAR) όπου η τιμή 0 σημαίνει πως αντιστοιχεί σε ερωτηματολόγιο του 2008 και η τιμή 1 σημαίνει πως αντιστοιχεί σε ερωτηματολόγιο του 2013. Καθώς οι εξαρτημένες μεταβλητές στην προηγούμενη αλλά και την παρούσα έρευνα είναι διακριτές, παίρνουν δηλαδή τις τιμές 0 και 1, επιλέχθηκε η Λογιστική Παλινδρόμηση για τη στατιστική ανάλυση των ερωτηματολογίων.

Επίσης, έγινε ξεχωριστή στατιστική ανάλυση της έρευνας του 2013 με σκοπό να καθοριστούν οι παράγοντες που αυξάνουν ή που μειώνουν την αποδοχή των διοδίων από τους ερωτώμενους. Η ανάλυση των ερωτηματολογίων με χρήση πάλι του προγράμματος **SPSS Statistics** πραγματοποιείται μέσω της ανάλυσης μίας κατάλληλα διαμορφωμένης βάσης δεδομένων στο

Microsoft Excel ώστε τα στοιχεία να είναι κατάλληλα μορφοποιημένα και να αναγνωρίζονται από το πρόγραμμα.

5.1. Το Στατιστικό Κριτήριο X^2

Το στατιστικό κριτήριο X^2 (χ-τετράγωνο, chi-square) είναι η δοκιμασία που χρησιμοποιείται συχνότερα για τον έλεγχο των υποθέσεων των ερευνών που πραγματοποιούνται από τους κοινωνικούς επιστήμονες. Πρόκειται για ένα μη παραμετρικό κριτήριο που δεν απαιτεί καμία υπόθεση για την ακριβή μορφή κατανομής του πληθυσμού.

Το X^2 είναι το κατάλληλο κριτήριο για την περίπτωση κατά την οποία τα δεδομένα της έρευνας είναι ποιοτικά (η κλίμακα μέτρησης που χρησιμοποιήθηκε ήταν κατηγορική). Αυτό σημαίνει ότι αρκεί μόνο να εντάξουμε τους συμμετέχοντες σε μία κατηγορία. Επειδή οι συμμετέχοντες δε μπορούν να ενταχθούν σε παραπάνω από μία κατηγορίες, το X^2 είναι κατάλληλο μόνο για προβλέψεις σχετικά με το πόσοι διαφορετικοί συμμετέχοντες θα βρεθούν στην κάθε κατηγορία. Έτσι, το X^2 μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην περίπτωση όπου συγκρίνονται οι συχνότητες δύο συνθηκών μίας ποιοτικής μεταβλητής.

Ένα σημείο που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν χρησιμοποιείται το κριτήριο X^2 είναι ότι ελέγχει μία εναλλακτική υπόθεση η οποία προβλέπει πόσοι συμμετέχοντες κάθε ομάδας θα βρεθούν σε συγκεκριμένες κατηγορίες και αυτό δε μπορεί να αποφασιστεί εκ των προτέρων. Η συγκεκριμένη ιδιαιτερότητα επιβάλλει στον ερευνητή να χρησιμοποιήσει πολλούς συμμετέχοντες προκειμένου να εξασφαλίσει ότι ένας ικανός αριθμός από αυτούς θα βρεθεί στην κάθε κατηγορία. Έτσι, για να υπολογίσουμε τον ελάχιστο αριθμό συμμετεχόντων, μπορούμε να ακολουθήσουμε τον εξής απλό κανόνα: Για κάθε κατηγορία θα πρέπει να έχουμε τουλάχιστον είκοσι συμμετέχοντες (Ρούσσος και Τσαούσης, 2011).

Στην πιο απλή του μορφή, ο ερευνητής έχει στη διάθεσή του ένα δείγμα ποιοτικών δεδομένων οργανωμένο σε ονομαστικές κατηγορίες και ο στόχος είναι να χρησιμοποιηθούν τα δεδομένα αυτά ώστε να προσδιοριστεί η αναλογία (ή το ποσοστό) του πληθυσμού που ανήκει στην κάθε κατηγορία. Για την επίτευξη αυτού του στόχου διατυπώνεται μία μηδενική υπόθεση, που είτε δηλώνει ότι δεν υπάρχει καμία συγκεκριμένη προτίμηση στις διαθέσιμες εναλλακτικές κατηγορίες (no-preference null-hypothesis), είτε δηλώνει ότι τα ποσοστά που προτιμώνται από

τα υποκείμενα δε διαφέρουν από τα ποσοστά άλλων πληθυσμών τα οποία αποτελούν σημείο αναφοράς (no difference from a comparison population).

Και στις δύο περιπτώσεις αυτό που προσδιορίζει η μηδενική υπόθεση είναι ο αναμενόμενος αριθμός (expected frequency – f_e) των υποκειμένων που ανήκει σε κάθε ονομαστική κατηγορία. Ο έλεγχος υποθέσεων που ακολουθεί αξιολογεί αυτή τη μηδενική υπόθεση, συγκρίνοντας τον αριθμό των υποκειμένων που αναμένεται σε κάθε ονομαστική κατηγορία με τον αριθμό των υποκειμένων που παρατηρείται ότι ανήκει σε κάθε ονομαστική κατηγορία (observed frequency – f_o), με βάση τις μετρήσεις του δείγματος. Ο στατιστικός δείκτης ελέγχου που χρησιμοποιείται για αυτή την αξιολόγηση είναι ο X^2 . Οι κρίσιμες τιμές για το στατιστικό δείκτη X^2 δίνονται από την κατανομή X^2 ενώ οι μαθηματικές σχέσεις υπολογισμού του είναι οι εξής:

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Όπου f_e και f_o η αναμενόμενη και παρατηρούμενη συχνότητα αντίστοιχα.

$$df = C - 1$$

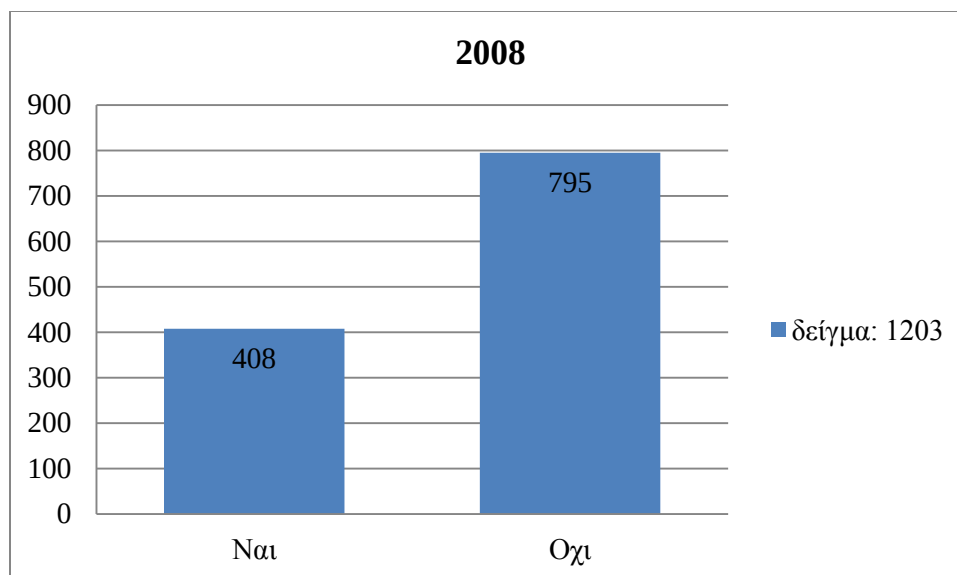
Όπου C ο αριθμός των ονομαστικών κατηγοριών.

Σημειώνεται εδώ ότι τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή του στατιστικού τεστ X^2 είναι πιο αξιόπιστα όταν χρησιμοποιείται αντιπροσωπευτικό δείγμα και η αναμενόμενη συχνότητα όλων των κατηγοριών είναι μεγαλύτερη από πέντε (Κατσάνος και Αβούρης, 2008).

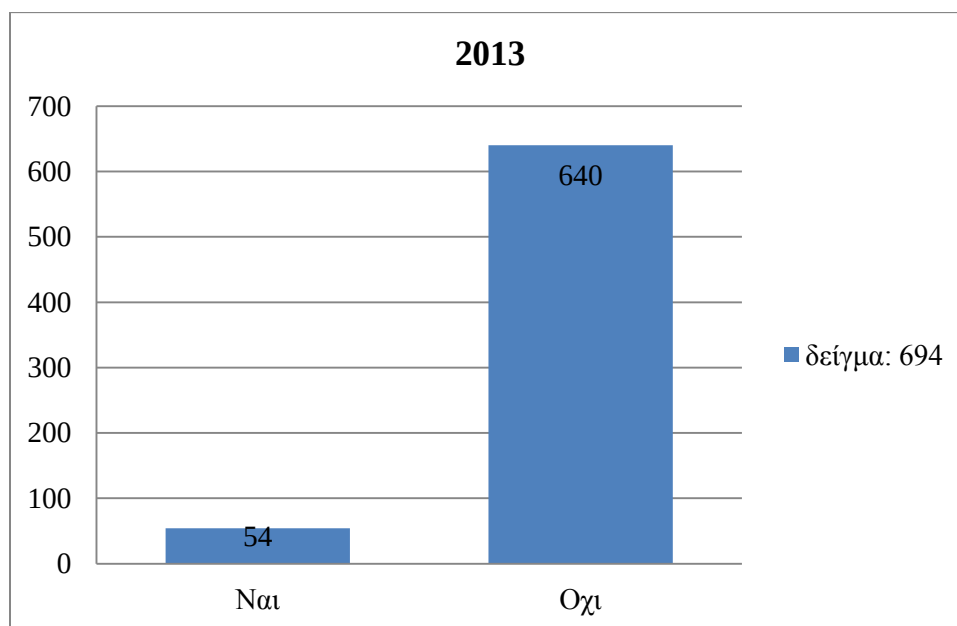
5.2 Εφαρμογή του Κριτηρίου X -τετράγωνο

Κριτήριο X^2 για την αποδοχή των διόδων

Στα επόμενα δύο διαγράμματα παρουσιάζονται οι συχνότητες όσων έχουν απαντήσει ότι συμφωνούν με ένα ενδεχόμενο σύστημα διόδων στο κέντρο της Αθήνας στις δύο έρευνες που πραγματοποιήθηκαν, η μία το 2008 (πριν την οικονομική κρίση) και η άλλη το 2013 (κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης).



Διάγραμμα 5.1. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με την αποδοχή ή όχι του συστήματος διοδίων το 2008



Διάγραμμα 5.2. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με την αποδοχή ή όχι του συστήματος διοδίων το 2013

Στόχος του πειράματος είναι να βρεθεί εάν η οικονομική ύφεση έχει επηρεάσει τις απαντήσεις των ερωτηθέντων όσον αφορά την αποδοχή του συστήματος διοδίων στο κέντρο της Αθήνας. Η μηδενική υπόθεση είναι ότι η οικονομική ύφεση δεν έχει επηρεάσει τις απαντήσεις και ότι οι διαφορές που έχουν προκύψει από την έρευνα του 2013 δεν είναι στατιστικά σημαντικές, για

επίπεδο σημαντικότητας 95% ($\alpha = 0,05$). Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στο λογιστικό πρόγραμμα SPSS προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 5.1 Τεστ Χ-τετράγωνο για την αποδοχή των διοδίων

	Έτος	Αποδοχή		Σύνολο
		Όχι	Ναι	
Έτος	2008	795	408	1203
	2013	640	54	694
Σύνολο		1435	462	1897
Ποσοστό	2008	66.08%	33.92%	100%
	2013	92.22%	7.78%	100%

Chi-Square Test	Value	Asymp. Sig. (p-value)
Pearson Chi-Square	163.162	0.000

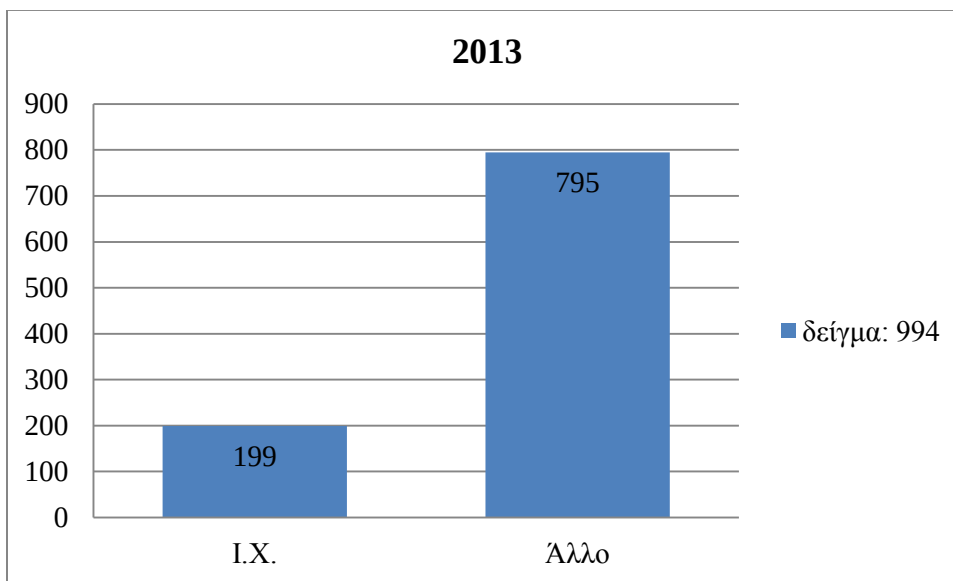
Όπως φαίνεται, ο βαθμός ελευθερίας είναι 1 και ότι η τιμή του X^2 είναι 163,162. Για βαθμό ελευθερίας 1 και επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$ φαίνεται στον πίνακα του παραρτήματος Β ότι η κρίσιμη τιμή του X^2 είναι 3,84. Επειδή $163,162 > 3,84$ και $p\text{-value} = 0,000 < \alpha = 0,05$ προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση δεν είναι αποδεκτή, δηλαδή ότι η αποδοχή των αστικών διοδίων για το κέντρο της Αθήνας έχει μείνει ίδια.

Κριτήριο X^2 για τη χρήση Ι.Χ.

Στα επόμενα δύο διαγράμματα παρουσιάζονται τα διαγράμματα συχνοτήτων των απαντήσεων των ερωτηθέντων που δήλωσαν πως χρησιμοποιούν Ι.Χ. για τις μετακινήσεις τους στην περιοχή τιμολόγησης σε σχέση με τις απαντήσεις όσων δήλωσαν διαφορετικό μέσο μετακίνησης.



Διάγραμμα 5.3. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με τη χρήση ή όχι I.X. για τις μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας το 2008



Διάγραμμα 5.4. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με τη χρήση ή όχι I.X. για τις μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας το 2013

Στόχος του πειράματος είναι να βρεθεί εάν η οικονομική ύφεση έχει επηρεάσει τις απαντήσεις των ερωτηθέντων όσον αφορά τη χρήση I.X. για τις μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας. Στην προκειμένη περίπτωση οι δύο κατηγορίες απαντήσεων είναι εκείνοι που δηλώνουν πως χρησιμοποιούν I.X. για τις μετακινήσεις τους (Ναι) και εκείνοι που δηλώνουν άλλο μέσο

μετακίνησης (Όχι). Η μηδενική υπόθεση είναι ότι η οικονομική ύφεση δεν έχει επηρεάσει τις απαντήσεις και ότι οι διαφορές που έχουν προκύψει από την έρευνα του 2013 δεν είναι στατιστικά σημαντικές, για επίπεδο σημαντικότητας 95% ($\alpha = 0,05$). Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στο λογιστικό πρόγραμμα SPSS προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 5.2 Τεστ Χ-τετράγωνο για τη χρήση Ι.Χ.

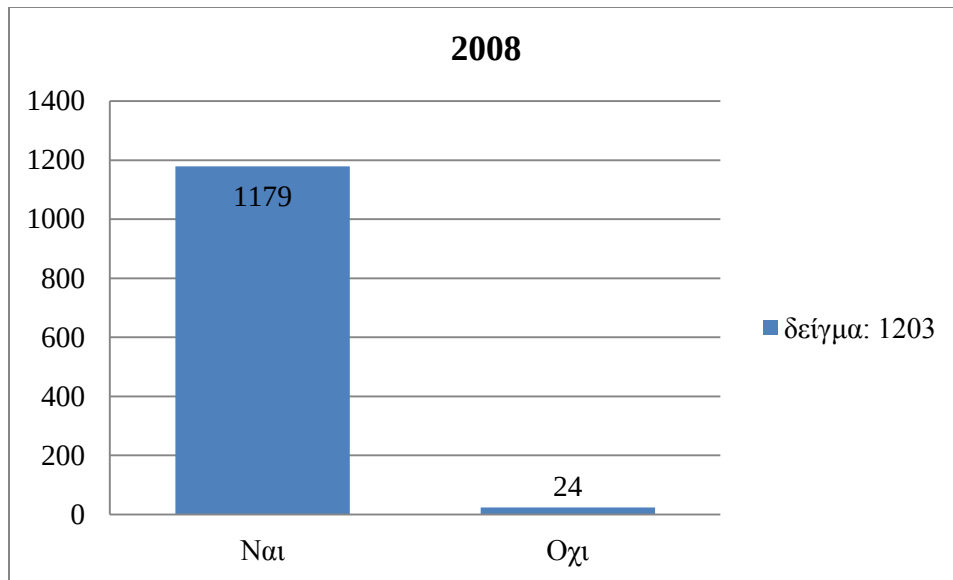
	Έτος	Χρήση Ι.Χ.		Σύνολο
		Όχι	Ναι	
Έτος	2008	719	484	1203
	2013	795	199	994
Σύνολο		1514	683	2197
Ποσοστό	2008	59.77%	40.23%	100%
	2013	79.98%	20.02%	100%

Chi-Square Test	Value	Asymp. Sig. (p-value)
Pearson Chi-Square	103.796	0.000

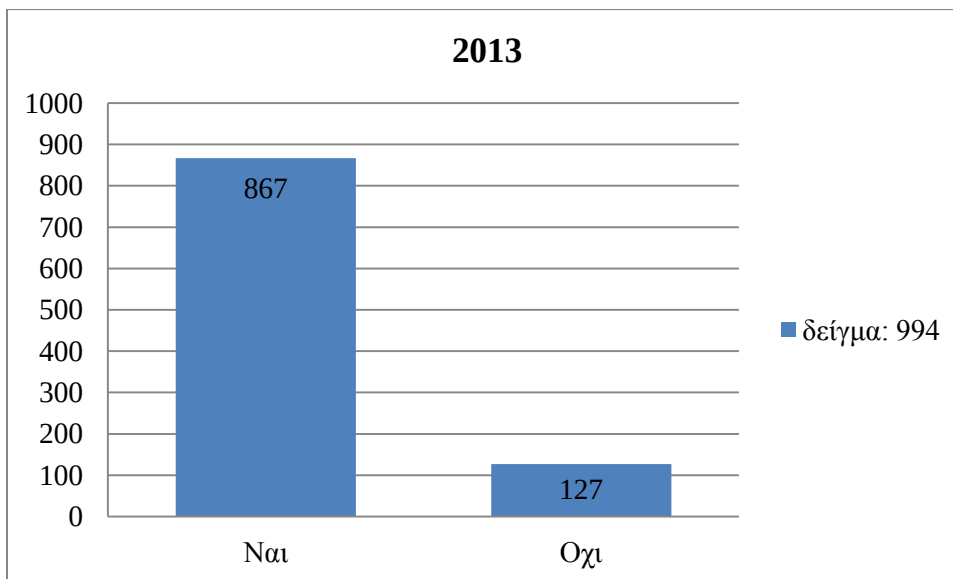
Όπως φαίνεται, ο βαθμός ελευθερίας είναι 1 και ότι η τιμή του X^2 είναι 103,796. Για βαθμό ελευθερίας 1 και επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$ φαίνεται στον πίνακα του παραρτήματος Β ότι η κρίσιμη τιμή του X^2 είναι 3,84. Επειδή $103,796 > 3,84$ και $p\text{-value} = 0,000 < \alpha = 0,05$ προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση δεν είναι αποδεκτή, δηλαδή ότι η επιλογή Ι.Χ. για τις μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας έχει μείνει σταθερή.

Κριτήριο X^2 για την κυκλοφοριακή συμφόρηση στο κέντρο της Αθήνας

Σε αυτή την περίπτωση ομαδοποιούνται οι απαντήσεις όσων απάντησαν πως η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί σοβαρό και πολύ σοβαρό πρόβλημα στο κέντρο της Αθήνας (Ναι) και τις απαντήσεις όσων απάντησαν πως δεν αποτελεί πρόβλημα ή πως δεν αποτελεί σοβαρό πρόβλημα (Όχι). Στα επόμενα δύο διαγράμματα παρουσιάζονται τα διαγράμματα συχνοτήτων των απαντήσεων των ερωτηθέντων που δήλωσαν πως η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στο κέντρο της Αθήνας σε σχέση με τις απαντήσεις όσων δήλωσαν το αντίθετο.



Διάγραμμα 5.5. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με το αν η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στο κέντρο της Αθήνας το 2008



Διάγραμμα 5.6. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με το αν η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στο κέντρο της Αθήνας το 2013

Στόχος του πειράματος είναι να βρεθεί εάν έχουν μεταβληθεί οι απαντήσεις των ερωτηθέντων όσον αφορά το εάν θεωρούν πρόβλημα την κυκλοφοριακή συμφόρηση στο κέντρο της Αθήνας. Η μηδενική υπόθεση είναι ότι δεν έχουν αλλάξει οι απαντήσεις και ότι οι διαφορές που έχουν προκύψει από την έρευνα του 2013 δεν είναι στατιστικά σημαντικές, για επίπεδο

σημαντικότητας 95% ($\alpha = 0,05$). Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στο λογιστικό πρόγραμμα SPSS προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 5.3 Τεστ Χ-τετράγωνο για την κυκλοφοριακή συμμόρφωση στο κέντρο της Αθήνας

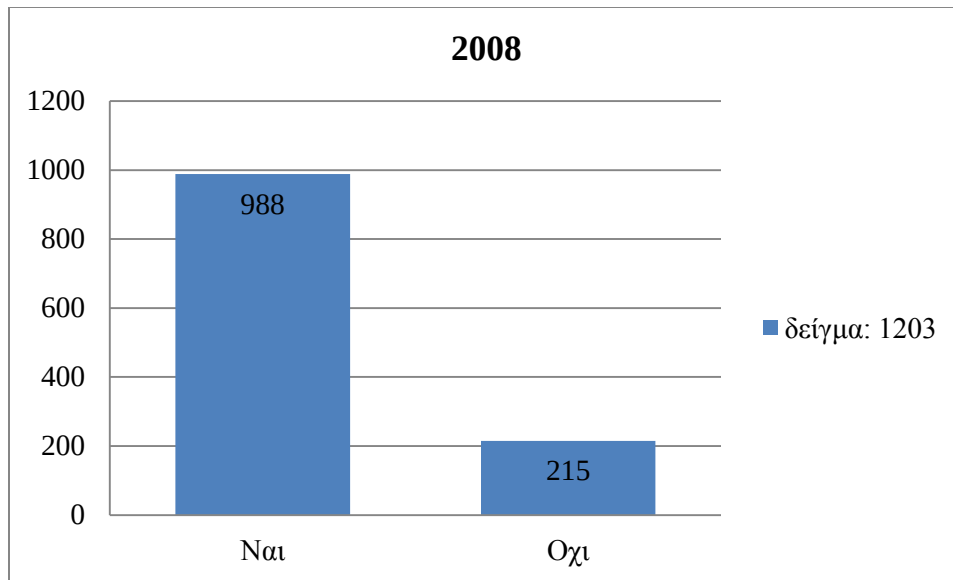
	Έτος	Σοβαρό πρόβλημα		Σύνολο
		Όχι	Ναι	
Έτος	2008	24	1179	1203
	2013	127	867	994
Σύνολο		151	2046	2197
Ποσοστό	2008	2.00%	98.00%	100%
	2013	12.78%	87.22%	100%

Chi-Square Test	Value	Asymp. Sig. (p-value)
Pearson Chi-Square	98.848	0.000

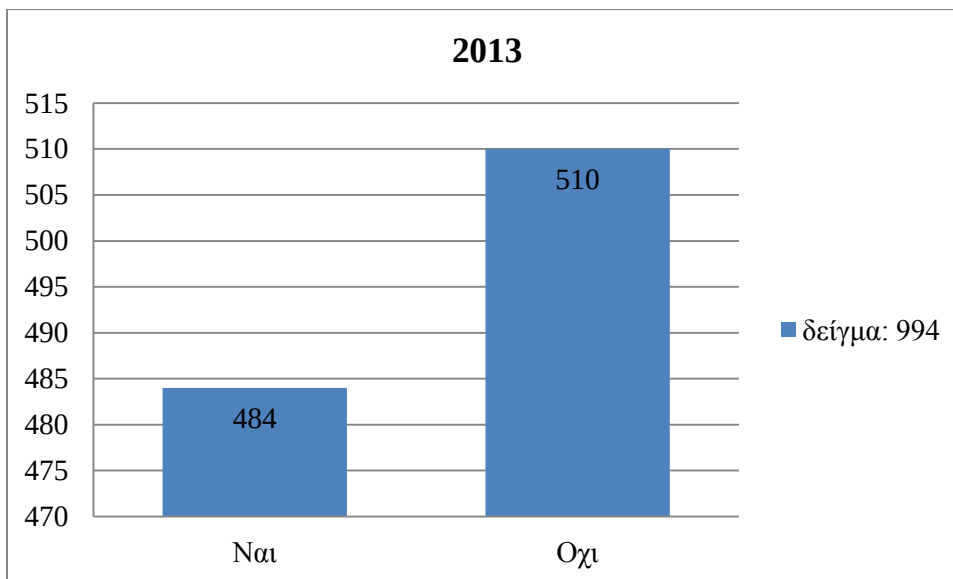
Όπως φαίνεται, ο βαθμός ελευθερίας είναι 1 και ότι η τιμή του X^2 είναι 98,848. Για βαθμό ελευθερίας 1 και επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$ φαίνεται στον πίνακα του παραρτήματος Β ότι η κρίσιμη τιμή του X^2 είναι 3,84. Επειδή $98,848 > 3,84$ και $p\text{-value} = 0,000 < \alpha = 0,05$ προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση δεν είναι αποδεκτή, δηλαδή ότι οι απόψεις των ερωτηθέντων δεν έχουν αλλάξει για το εάν θεωρούν σοβαρό πρόβλημα την κυκλοφοριακή συμμόρφωση στο κέντρο της Αθήνας.

Κριτήριο X^2 για την κυκλοφοριακή συμμόρφωση στην τυπική διαδρομή των ερωτώμενων

Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση ομαδοποιούνται οι απαντήσεις όσων απάντησαν πως η κυκλοφοριακή συμμόρφωση αποτελεί σοβαρό και πολύ σοβαρό πρόβλημα στην τυπική τους διαδρομή (Ναι) και τις απαντήσεις όσων απάντησαν πως δεν αποτελεί πρόβλημα ή πως δεν αποτελεί σοβαρό πρόβλημα (Όχι). Στα επόμενα δύο διαγράμματα παρουσιάζονται τα διαγράμματα συχνοτήτων των απαντήσεων των ερωτηθέντων που δήλωσαν πως η κυκλοφοριακή συμμόρφωση αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στην τυπική τους διαδρομή σε σχέση με τις απαντήσεις όσων δήλωσαν το αντίθετο.



Διάγραμμα 5.7. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με το αν η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στην τυπική διαδρομή των ερωτώμενων, το 2008



Διάγραμμα 5.8. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με το αν η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στην τυπική διαδρομή των ερωτώμενων, το 2013

Στόχος του πειράματος είναι να βρεθεί εάν έχουν μεταβληθεί οι απαντήσεις των ερωτηθέντων όσον αφορά το εάν θεωρούν πρόβλημα την κυκλοφοριακή συμφόρηση στην τυπική τους διαδρομή. Η μηδενική υπόθεση είναι ότι δεν έχουν αλλάξει οι απαντήσεις και ότι οι διαφορές που έχουν προκύψει από την έρευνα του 2013 δεν είναι στατιστικά σημαντικές, για επίπεδο

σημαντικότητας 95% ($\alpha = 0,05$). Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στο λογιστικό πρόγραμμα SPSS προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 5.4 Τεστ Χ-τετράγωνο για την κυκλ/κή συμφόρηση στην τυπική διαδρομή των ερωτώμενων

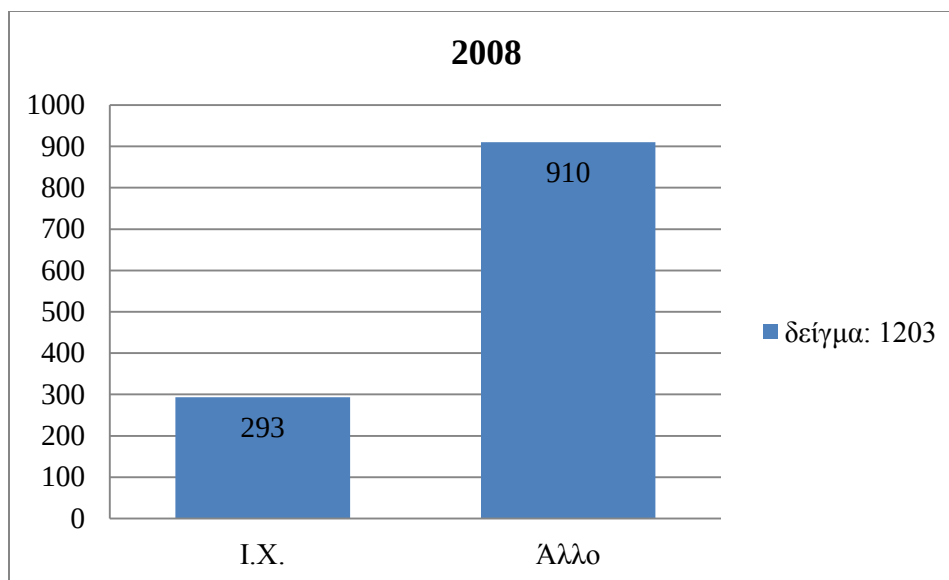
	Έτος	Σοβαρό πρόβλημα		Σύνολο
		Όχι	Ναι	
Έτος	2008	215	988	1203
	2013	510	484	994
Σύνολο		725	1472	2197
Ποσοστό	2008	17.87%	82.13%	100%
	2013	51.31%	48.69%	100%

Chi-Square Test	Value	Asymp. Sig. (p-value)
Pearson Chi-Square	275.208	0.000

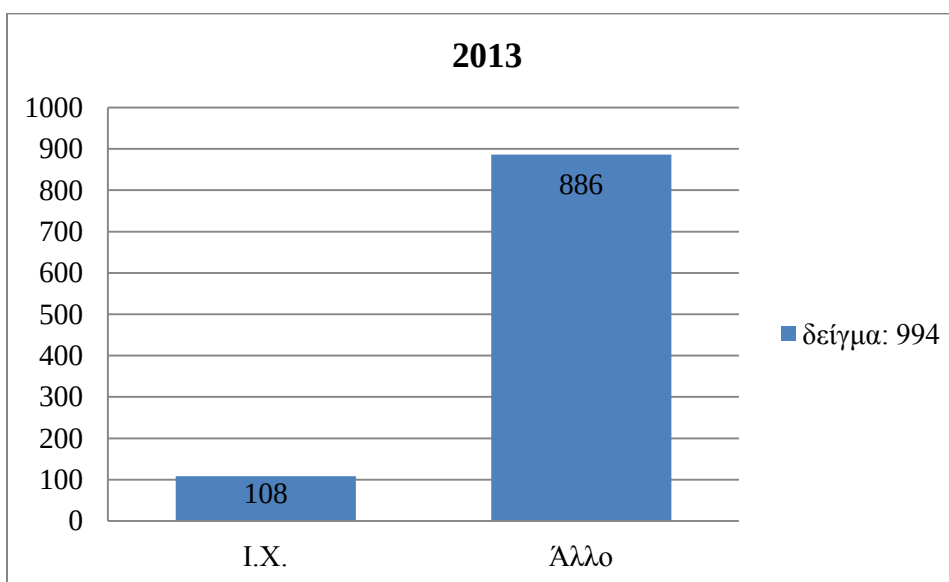
Όπως φαίνεται, ο βαθμός ελευθερίας είναι 1 και ότι η τιμή του X^2 είναι 275,208. Για βαθμό ελευθερίας 1 και επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$ φαίνεται στον πίνακα του παραρτήματος Β ότι η κρίσιμη τιμή του X^2 είναι 3,84. Επειδή $275,208 > 3,84$ και $p\text{-value} = 0,000 < \alpha = 0,05$ προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση δεν είναι αποδεκτή, δηλαδή ότι οι απόψεις των ερωτηθέντων δεν έχουν αλλάξει για το εάν θεωρούν σοβαρό πρόβλημα την κυκλοφοριακή συμφόρηση στην τυπική τους διαδρομή.

Κριτήριο X^2 για τη χρήση Ι.Χ. μετά την επιβολή των διοδίων

Στα επόμενα δύο διαγράμματα παρουσιάζονται τα διαγράμματα συχνότητων των απαντήσεων των ερωτηθέντων που δήλωσαν πως θα χρησιμοποιήσουν Ι.Χ. για τις μετακινήσεις τους στην περιοχή τιμολόγησης μετά την εισαγωγή του συστήματος τιμολόγησης, σε σχέση με τις απαντήσεις όσων δήλωσαν πως θα επιλέξουν διαφορετικό μέσο μετακίνησης.



Διάγραμμα 5.9. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με τη επιλογή ή όχι I.X. για τις μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας, μετά την επιβολή διοδίων, το 2008



Διάγραμμα 5.10. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με τη επιλογή ή όχι I.X. για τις μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας, μετά την επιβολή διοδίων, το 2013

Στόχος του πειράματος είναι να βρεθεί εάν η οικονομική ύφεση έχει επηρεάσει τις απαντήσεις των ερωτηθέντων όσον αφορά τη χρήση I.X. για τις μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας μετά από ενδεχόμενη εισαγωγή συστήματος τιμολόγησης. Στην προκειμένη περίπτωση οι δύο κατηγορίες απαντήσεων είναι εκείνοι που δηλώνουν πως θα χρησιμοποιούν I.X. για τις

μετακινήσεις τους (Ναι) και εκείνοι που δηλώνουν άλλο μέσο μετακίνησης (Όχι). Η μηδενική υπόθεση είναι ότι η οικονομική κρίση δεν έχει επηρεάσει τις απαντήσεις και ότι οι διαφορές που έχουν προκύψει από την έρευνα του 2013 δεν είναι στατιστικά σημαντικές, για επίπεδο σημαντικότητας 95% ($\alpha = 0,05$). Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στο λογιστικό πρόγραμμα SPSS προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 5.5 Τεστ Χ-τετράγωνο για τη χρήση Ι.Χ. μετά την επιβολή των διοδίων

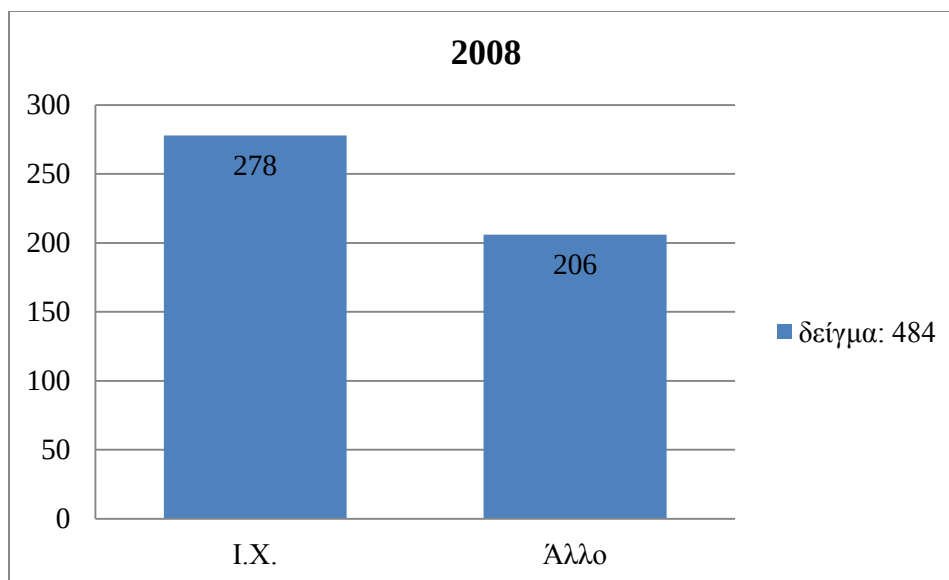
	Έτος	Χρήση Ι.Χ. μετά		Σύνολο
		Όχι	Ναι	
Έτος	2008	910	293	1203
	2013	886	108	994
Σύνολο		1796	401	2197
Ποσοστό	2008	75.64%	24.36%	100%
	2013	89.13%	10.87%	100%

Chi-Square Test	Value	Asymp. Sig. (p-value)
Pearson Chi-Square	66.389	0.000

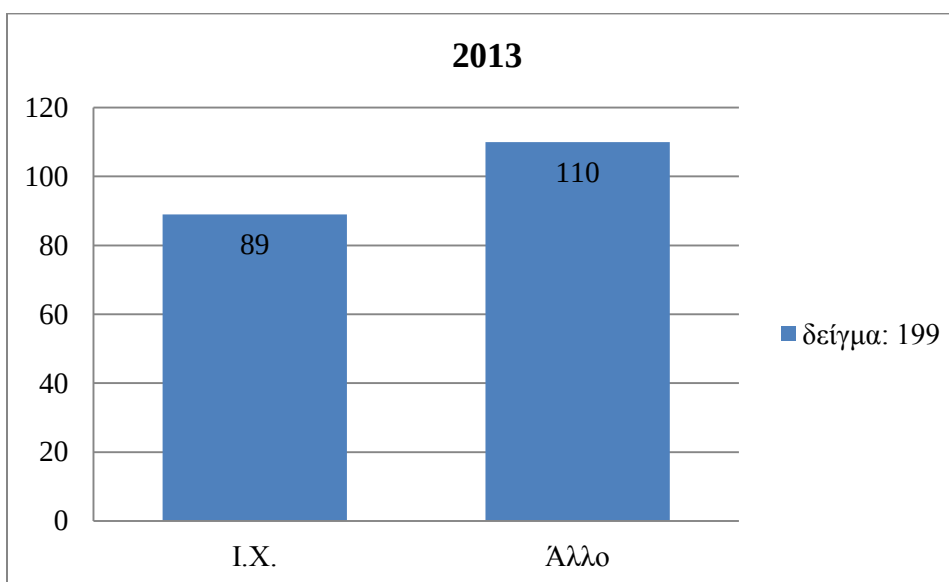
Όπως φαίνεται, ο βαθμός ελευθερίας είναι 1 και ότι η τιμή του X^2 είναι 66,389. Για βαθμό ελευθερίας 1 και επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$ φαίνεται στον πίνακα του παραρτήματος Β ότι η κρίσιμη τιμή του X^2 είναι 3,84. Επειδή $66,389 > 3,84$ και $p\text{-value} = 0,000 < \alpha = 0,05$ προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση δεν είναι αποδεκτή, δηλαδή ότι η οικονομική ύφεση δεν έχει επηρεάσει την επιλογή του Ι.Χ. ως μέσο μετακίνησης μετά από ενδεχόμενη εισαγωγή συστήματος τιμολόγησης στο κέντρο της Αθήνας.

Κριτήριο X^2 για τους χρήστες Ι.Χ. μετά την επιβολή των διοδίων

Στα επόμενα δύο διαγράμματα παρουσιάζονται τα διαγράμματα συχνοτήτων των απαντήσεων των χρηστών Ι.Χ. που δήλωσαν πως θα χρησιμοποιήσουν Ι.Χ. για τις μετακινήσεις τους στην περιοχή τιμολόγησης μετά την εισαγωγή του συστήματος τιμολόγησης, σε σχέση με τις απαντήσεις όσων χρηστών Ι.Χ. δήλωσαν πως θα επιλέξουν διαφορετικό μέσο μετακίνησης.



Διάγραμμα 5.11. Διάγραμμα συχνοτήτων χρηστών I.X. σχετικά με τη επιλογή ή όχι I.X. για τις μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας, μετά την επιβολή διοδίων, το 2008



Διάγραμμα 5.12. Διάγραμμα συχνοτήτων χρηστών I.X. σχετικά με τη επιλογή ή όχι I.X. για τις μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας, μετά την επιβολή διοδίων, το 2013

Στόχος του πειράματος είναι να βρεθεί εάν η οικονομική ύφεση έχει επηρεάσει τις απαντήσεις των χρηστών I.X. όσον αφορά τη χρήση I.X. για τις μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας μετά από ενδεχόμενη εισαγωγή συστήματος τιμολόγησης. Στην προκειμένη περίπτωση οι δύο κατηγορίες απαντήσεων είναι εκείνοι που δηλώνουν πως θα χρησιμοποιούν I.X. για τις

μετακινήσεις τους (Ναι) και εκείνοι που δηλώνουν ότι θα χρησιμοποιούν άλλο μέσο μετακίνησης (Όχι). Η μηδενική υπόθεση είναι ότι η οικονομική ύφεση δεν έχει επηρεάσει τις απαντήσεις και ότι οι διαφορές που έχουν προκύψει από την έρευνα του 2013 δεν είναι στατιστικά σημαντικές, για επίπεδο σημαντικότητας 95% ($\alpha = 0,05$). Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στο λογιστικό πρόγραμμα SPSS προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 5.6 Τεστ Χ-τετράγωνο για τη χρήση Ι.Χ., μετά την επιβολή των διοδίων, από τους χρήστες Ι.Χ.

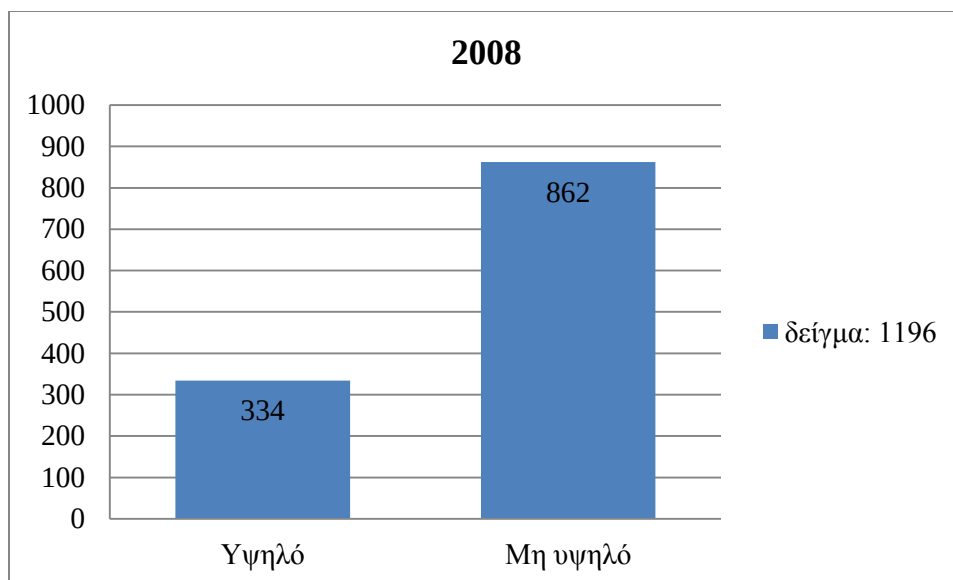
	Έτος	Χρήστες Ι.Χ. μετά		Σύνολο
		Όχι	Ναι	
Έτος	2008	206	278	484
	2013	110	89	199
Σύνολο		316	367	683
Ποσοστό	2008	42.56%	57.44%	100%
	2013	55.28%	44.72%	100%

Chi-Square Test	Value	Asymp. Sig. (p-value)
Pearson Chi-Square	9.17	0.002

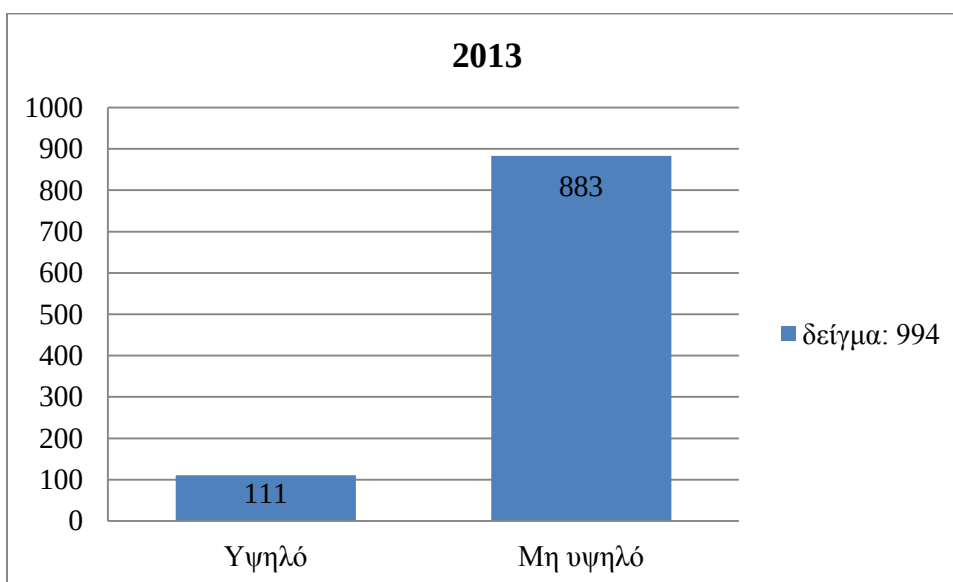
Όπως φαίνεται, ο βαθμός ελευθερίας είναι 1 και ότι η τιμή του X^2 είναι 9,170. Για βαθμό ελευθερίας 1 και επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$ φαίνεται στον πίνακα του παραρτήματος Β ότι η κρίσιμη τιμή του X^2 είναι 3,84. Επειδή $9,170 > 3,84$ και $p\text{-value} = 0,002 < \alpha = 0,05$ προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση δεν είναι αποδεκτή, δηλαδή ότι η επιλογή του Ι.Χ. ως μέσο μετακίνησης των χρηστών Ι.Χ. μετά από ενδεχόμενη εισαγωγή συστήματος τιμολόγησης στο κέντρο της Αθήνας δεν έχει μεταβληθεί.

Κριτήριο X^2 για το οικογενειακό εισόδημα των ερωτηθέντων

Σε αυτή την περίπτωση ομαδοποιούνται οι απαντήσεις όσων απάντησαν πως το οικογενειακό τους εισόδημα είναι υψηλό και μεσαίο προς υψηλό (Ναι) και αυτών που επέλεξαν κάποια από τις υπόλοιπες κατηγορίες, χαμηλό, χαμηλό προς μεσαίο και μεσαίο (Όχι). Στα επόμενα δύο διαγράμματα παρουσιάζονται τα διαγράμματα συχνοτήτων των απαντήσεων των ερωτηθέντων σχετικά με το οικογενειακό τους εισόδημα.



Διάγραμμα 5.13. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με το ύψος του οικογενειακού εισοδήματος των ερωτηθέντων το 2008



Διάγραμμα 5.14. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με το ύψος του οικογενειακού εισοδήματος των ερωτηθέντων το 2013

Στόχος του πειράματος είναι να βρεθεί εάν η οικονομική ύφεση έχει επηρεάσει τις απαντήσεις των ερωτηθέντων όσον αφορά το ύψος του οικογενειακού τους εισοδήματος. Η μηδενική υπόθεση είναι ότι η οικονομική ύφεση δεν έχει επηρεάσει τις απαντήσεις και ότι οι διαφορές που έχουν προκύψει από την έρευνα του 2013 δεν είναι στατιστικά σημαντικές, για επίπεδο

σημαντικότητας 95% ($\alpha = 0,05$). Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στο λογιστικό πρόγραμμα SPSS προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 5.7 Τεστ Χ-τετράγωνο για το οικογενειακό εισόδημα των ερωτηθέντων

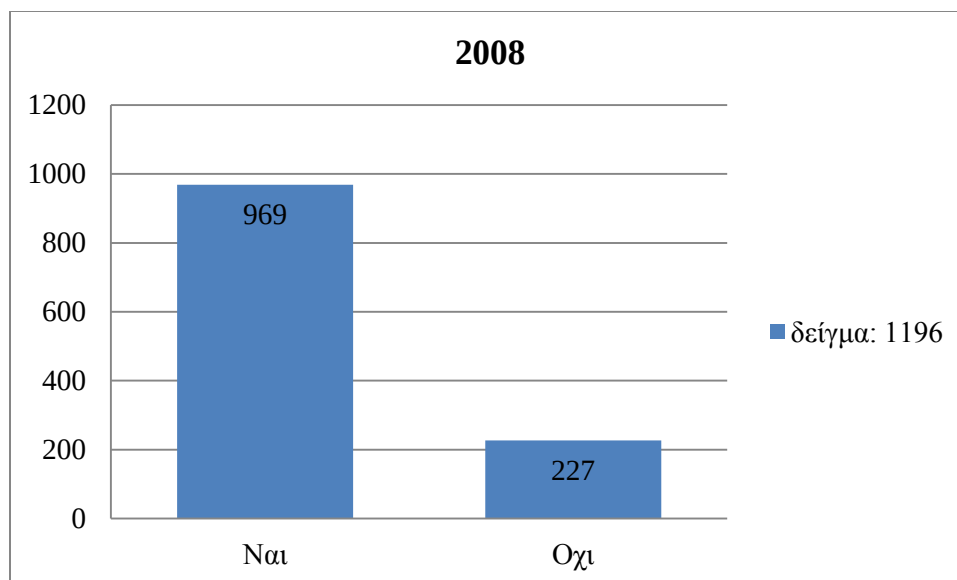
	Έτος	Υψηλό Εισόδημα		Σύνολο
		Όχι	Ναι	
Έτος	2008	862	334	1196
	2013	883	111	994
Σύνολο		1745	445	2190
Ποσοστό	2008	72.07%	27.93%	100%
	2013	88.83%	11.17%	100%

Chi-Square Test	Value	Asymp. Sig. (p-value)
Pearson Chi-Square	94.173	0.000

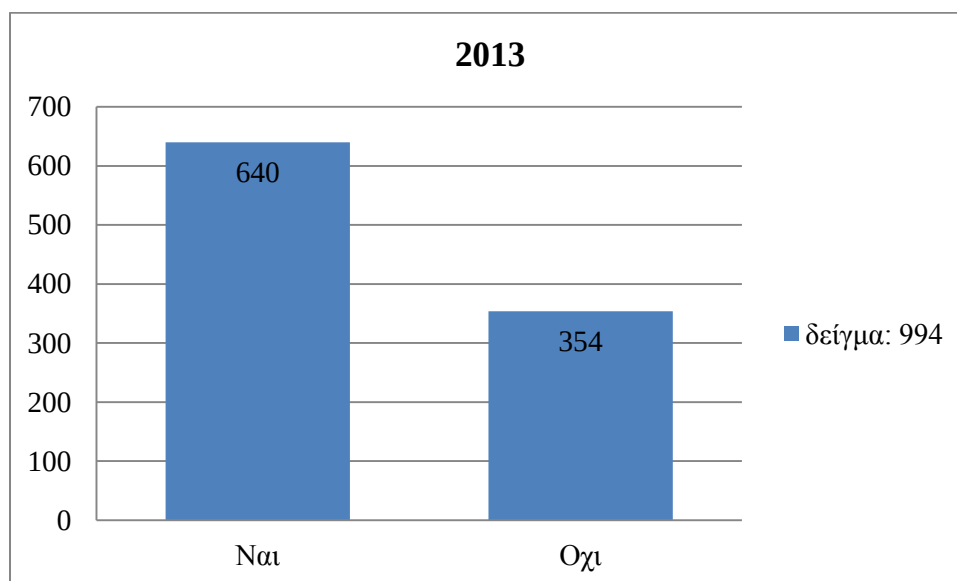
Όπως φαίνεται, ο βαθμός ελευθερίας είναι 1 και ότι η τιμή του X^2 είναι 94,173. Για βαθμό ελευθερίας 1 και επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$ φαίνεται στον πίνακα του παραρτήματος Β ότι η κρίσιμη τιμή του X^2 είναι 3,84. Επειδή $94,173 > 3,84$ και $p\text{-value} = 0,000 < \alpha = 0,05$ προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση δεν είναι αποδεκτή, δηλαδή ότι το ύψος του οικογενειακού εισοδήματος των ερωτηθέντων δεν έχει αλλάξει.

Κριτήριο X^2 για το αν οι ερωτηθέντες έχουν διαθέσιμο Ι.Χ. για τις μετακινήσεις τους

Στα επόμενα δύο διαγράμματα παρουσιάζονται τα διαγράμματα συχνοτήτων των απαντήσεων των ερωτηθέντων που δηλώνουν πως έχουν διαθέσιμο Ι.Χ. για τις μετακινήσεις τους στο κέντρο της Αθήνας, σε σχέση με τις απαντήσεις όσων δήλωσαν πως δεν έχουν διαθέσιμο Ι.Χ..



Διάγραμμα 5.15. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με το αν οι ερωτηθέντες έχουν διαθέσιμο Ι.Χ. για τις μετακινήσεις τους το 2008



Διάγραμμα 5.16. Διάγραμμα συχνοτήτων σχετικά με το αν οι ερωτηθέντες έχουν διαθέσιμο Ι.Χ. για τις μετακινήσεις τους το 2013

Στόχος του πειράματος είναι να βρεθεί εάν η οικονομική ύφεση έχει επηρεάσει τις απαντήσεις των ερωτηθέντων όσον αφορά το ύψος του οικογενειακού τους εισοδήματος. Η μηδενική υπόθεση είναι ότι η οικονομική ύφεση δεν έχει επηρεάσει τις απαντήσεις και ότι οι διαφορές που έχουν προκύψει από την έρευνα του 2013 δεν είναι στατιστικά σημαντικές, για επίπεδο

σημαντικότητας 95% ($\alpha = 0,05$). Μετά την εισαγωγή των δεδομένων στο λογιστικό πρόγραμμα SPSS προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 5.8 Τεστ Χ-τετράγωνο για τη διαθεσιμότητα Ι.Χ. για τις μετακινήσεις των ερωτηθέντων

	Έτος	Διαθέσιμο Ι.Χ.		Σύνολο
		Όχι	Ναι	
Έτος	2008	227	969	1196
	2013	354	640	994
Σύνολο		581	1609	2190
Ποσοστό		18.98%	81.02%	100%
		35.61%	64.39%	100%

Chi-Square Test	Value	Asymp. Sig. (p-value)
Pearson Chi-Square	77.057	0.000

Όπως φαίνεται, ο βαθμός ελευθερίας είναι 1 και ότι η τιμή του X^2 είναι 77,057. Για βαθμό ελευθερίας 1 και επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = 0,05$ φαίνεται στον πίνακα του παραρτήματος Β ότι η κρίσιμη τιμή του X^2 είναι 3,84. Επειδή $77,057 > 3,84$ και $p\text{-value} = 0,000 < \alpha = 0,05$ προκύπτει ότι η μηδενική υπόθεση δεν είναι αποδεκτή, δηλαδή ότι η διαθεσιμότητα Ι.Χ. για τις μετακινήσεις των ερωτηθέντων έχει μείνει σταθερή.

5.3 Η μέθοδος της Λογιστικής Παλινδρόμησης

Η Λογιστική Παλινδρόμηση είναι μια τεχνική σχεδιασμένη για την πραγματοποίηση ανάλυσης δεδομένων που αφορούν στη μελέτη και την πρόβλεψη τιμών κάποιας κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής και χρησιμοποιεί ποσοτικές και ποιοτικές ανεξάρτητες μεταβλητές. Η μελέτη της σχέσης της κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω του αλγορίθμου της Γραμμικής Παλινδρόμησης για δύο βασικούς λόγους.

Πρώτον, όταν προβλέπονται οι τιμές μιας κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής, στην ουσία υπολογίζεται η πιθανότητα η εξαρτημένη μεταβλητή να λάβει κάποια συγκεκριμένη τιμή. Η τιμή της πιθανότητας αυτής θα πρέπει, εξ' ορισμού, να παίρνει τιμές μεταξύ 0 και 1. Με τη χρήση της Γραμμικής Πολλαπλής Παλινδρόμησης μπορεί να υπολογιστούν τιμές πιθανότητας μεγαλύτερες του 1 ή μικρότερες του 0 δηλαδή άτοπο.

Δεύτερον, η Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση θα πρέπει να ικανοποιεί την υπόθεση της ισότητας των διακυμάνσεων. Ωστόσο, στην περίπτωση όπου η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διχοτομική, έχει τυπική απόκλιση $\sqrt{p(1-p)}$, όπου p είναι η μέση τιμή της μεταβλητής. Λόγω της συναρτησιακής σχέσης της τυπικής απόκλισης με τη μέση τιμή, η ομοιογένεια της διακύμανσης των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής δεν είναι δυνατόν να ικανοποιείται. Η πιο διαδεδομένη έκφραση της Λογιστικής Παλινδρόμησης είναι:

$$\ln(\text{odds}) = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k.$$

k = αριθμός των προβλεπτικών μεταβλητών

Το δεξί μέρος της εξίσωσης δημιουργείται από ένα γραμμικό συνδυασμό των ανεξάρτητων μεταβλητών που συμμετέχουν στο μοντέλο της παλινδρόμησης. Το αριστερό μέρος περιέχει τις τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής με τη μορφή του λογαρίθμου των odds, δηλαδή του λογαρίθμου της σχέσης: $\text{odds} = \text{prob}/(1-\text{prob})$. Το odds εναλλακτικά ονομάζεται logit και ο όρος prob εκφράζει την πιθανότητα να συμβεί το γεγονός που έχει οριστεί σαν επιτυχία του πειράματος.

Οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξίσωση της παλινδρόμησης εκτιμούνται βάσει της μεθόδου Μέγιστης Πιθανοφάνειας. Βάσει της μεθόδου αυτής, η τιμή των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι αυτή που κάνει τις παρατηρηθείσες τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής πιο πιθανές, βάσει του συνόλου των ανεξάρτητων μεταβλητών (Α. Σκουφά, 2008).

Στην περίπτωση λοιπόν που η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διακριτή, δεν προκύπτει μία σχέση μεταξύ εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών που να προσδίδει μία αριθμητική τιμή στην ανεξάρτητη μεταβλητή, αλλά μία σχέση επιλογής μεταξύ δύο πιθανών σεναρίων. Με τη Λογιστική Παλινδρόμηση, δηλαδή, προκύπτει μία σχέση που καθορίζει αν θα συμβεί το ένα ενδεχόμενο ή το εναλλακτικό του.

Στη μέθοδο της Λογιστικής Παλινδρόμησης η εξαρτημένη μεταβλητή Y εκφράζεται από το φυσικό λογάριθμο του λόγου της πιθανότητας P_i να συμβεί το ένα γεγονός προς την πιθανότητα $(1-P_i)$ να συμβεί το εναλλακτικό του και περιγράφεται από τον εξής τύπο:

$$y = \log \left[\frac{P_i}{1 - P_i} \right] = a + B_i * X_i$$

Όπου το a σταθερά και B_i οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών X_i , όπου $i = 1, 2, \dots, n$ το πλήθος των ανεξάρτητων μεταβλητών που θεωρούνται στατιστικά σημαντικές στη διαμόρφωση

του προτύπου της εξαρτημένης μεταβλητής. Πρέπει να σημειώσουμε ότι ενώ η πιθανότητα P παίρνει τιμές από 0 έως 1, ο φυσικός λογάριθμος $\log[P_i/(1-P_i)]$ παίρνει τιμές από μείον άπειρο έως συν άπειρο. Μετασχηματίζοντας τη σχέση προκύπτει:

$$\left[\frac{P_i}{1 - P_i} \right] = e^{a + B_i * X_i} = e^a * e^{B_i * X_i}$$

Όταν η τιμή μιας ανεξάρτητης μεταβλητής X_i αυξάνεται κατά μία μονάδα ενώ οι υπόλοιπες μεταβλητές παραμένουν σταθερές τότε ο νέος λόγος πιθανοτήτων $[P_i/(1-P_i)]$ προκύπτει από την παρακάτω σχέση:

$$\left[\frac{P_i}{1 - P_i} \right]' = e^a * e^{B_i(X_i+1)} = e^a * e^{B_i * X_i} * e^{B_i} = \left[\frac{P_i}{1 - P_i} \right] * e^{B_i}$$

Σύμφωνα με την παραπάνω σχέση, όταν η τιμή μίας ανεξάρτητης μεταβλητής X_i αυξάνεται κατά μία μονάδα, ενώ όλες οι υπόλοιπες μεταβλητές παραμένουν σταθερές, ο λόγος των πιθανοτήτων $P_i/(1-P_i)$ πολλαπλασιάζεται με τον όρο e^{B_i} . Ο παράγοντας αυτός λέγεται λόγος πιθανοτήτων και λαμβάνει τιμές από 0 έως άπειρο.

Με τη θεώρηση ότι P_i είναι η πιθανότητα να συμβεί το γεγονός (1), ενώ η $(1-P_i)$ είναι η πιθανότητα να συμβεί το γεγονός (0), από τη σχέση:

$$\left[\frac{P_i}{1 - P_i} \right]' = \left[\frac{P_i}{1 - P_i} \right] * e^{B_i}$$

προκύπτει ότι όταν ο λόγος πιθανοτήτων είναι μεγαλύτερος της μονάδας, είναι περισσότερο πιθανό να συμβεί το γεγονός (1), ενώ στην αντίθετη περίπτωση είναι πιο πιθανό να συμβεί το γεγονός (0).

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί σωστά η Λογιστική Παλινδρόμηση και να προκύψουν ασφαλή συμπεράσματα πρέπει οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της εξαρτημένης μεταβλητής να μη συσχετίζονται μεταξύ τους. Με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος συσχέτισης μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στη στατιστική ανάλυση.

Ο συντελεστής συσχέτισης υποδεικνύει τη σχέση που μπορεί να υπάρχει μεταξύ δύο ανεξάρτητων μεταβλητών και δίνει μία αίσθηση εξάρτησης ή ανεξαρτησίας ανάμεσα στα μεγέθη που εξετάζονται. Το θετικό πρόσημο έχει την έννοια της θετικής εξάρτησης, δηλαδή όσο αυξάνεται το ένα μέγεθος αυξάνεται και το άλλο, ενώ στην περίπτωση αρνητικού προσήμου

συμβαίνει το αντίθετο. Για μεγάλα δείγματα ($n > 30$) σημαντικός θεωρείται ο συντελεστής συσχέτισης όταν $r_s > 0,65$, οπότε χρησιμοποιείται στην ανάλυση μία εκ των δύο μεταβλητών (Ρέντζιου, 2008).

Στον πίνακα του παραρτήματος Γ παρουσιάζονται οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση.

Για τον έλεγχο καλής προσαρμογής (goodness-of-fit test) των μοντέλων που προέκυψαν από την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής Nagelkerke Pseudo- R^2 ο οποίος δίνεται από τη σχέση:

$$NR^2 = \frac{R^2}{R^2_{max}} \in (0,1)$$

Όπου:

$$R^2 = 1 - \left(\frac{-2LL_0}{-2LL_k} \right)^{\frac{2}{n}},$$

ο συντελεστής Pseudo- R^2 των Cox and Snell,

$$R^2_{max} = 1 - (-2LL_0)^{\frac{2}{n}}$$

n : το μέγεθος του δείγματος

$-2LL_0$: η τιμή της συνάρτησης πιθανοφάνειας για το μοντέλο που περιλαμβάνει μόνο το σταθερό όρο (ή εάν δεν περιλαμβάνεται σταθερός όρος χρησιμοποιείται η πιθανοφάνεια για το μοντέλο χωρίς καμία μεταβλητή)

$-2LL_k$: η τιμή της συνάρτησης πιθανοφάνειας για το πλήρες μοντέλο

Επιλέχθηκε ο συγκεκριμένος συντελεστής γιατί, σε αντίθεση με το Pseudo- R^2 των Cox and Snell, μπορεί να παίρνει τιμές από 0 έως 1.

Στο επομενο κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά η διαδικασία που ακολουθήθηκε κατά τη στατιστική επεξεργασία των ερωτηματολογίων με βάση τη μέθοδο της Λογιστικής Παλινδρόμησης.

5.4 Εφαρμογή της Λογιστικής Παλινδρόμησης

5.4.1. Κοινή Βάση Δεδομένων (2008-2013)

Στόχος της στατιστικής ανάλυσης των ερωτηματολογίων είναι ο προσδιορισμός των παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοχή των αστικών διοδίων. Συγκεκριμένα εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων για τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα του 2008 και στην έρευνα του 2013. Από τους ερωτηθέντες το 2013, λαμβάνονται υπ' όψη μόνο οι απαντήσεις όσων απάντησαν ότι συμφωνούν (Ναι) ή διαφωνούν (Όχι) με το σύστημα διοδίων στην πόλη της Αθήνας.

Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της Λογιστικής Παλινδρόμησης, με τη βοήθεια του Στατιστικού Προγράμματος **SPSS Statistics** (version 21.0), καθώς η ερώτηση της αποδοχής, που ήταν η εξαρτημένη μεταβλητή, αποτελεί διακριτή επιλογή καθώς αποτελείται από δύο ενδεχόμενα (0,1). Η τιμή 0 αντιστοιχεί στη μη-αποδοχή των διοδίων, ενώ η τιμή 1 αντιστοιχεί στην αποδοχή των διοδίων. Επίσης, τροποποιήθηκαν σε διακριτές με δύο πιθανά ενδεχόμενα (0,1) οι μεταβλητές που δεν παρουσιάζουν κάποιο φυσικό νόημα ή διάταξη. Οι μεταβλητές αυτές είναι το μέσο μετακίνησης πριν την εφαρμογή των διοδίων, ο σκοπός της μετακίνησης, η ηλικία, το επάγγελμα, η διάρκεια της διαδρομής, η ευχέρεια ρύθμισης της ώρας έναρξης της διαδρομής, η άποψη των ερωτηθέντων για το αν η κυκλοφοριακή συμφόρηση έχει βελτιωθεί ή χειροτερέψει, το μέσο μετακίνησης μετά την επιβολή των διοδίων και το ύψος του οικογενειακού εισοδήματος των ερωτηθέντων.

Για παράδειγμα, με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκαν έξι κατηγορίες για τον τρόπο μετακίνησης πριν τα διόδια (MODE_IX, DIKUKLO, TAXI, TRAM, METRO, LEOF/TROL) που αντιστοιχούν στις διαθέσιμες επιλογές του ερωτηματολογίου. Ως πιθανό ενδεχόμενο (1) ορίστηκε το άτομο να μετακινείται με το συγκεκριμένο μέσο μετακίνησης ενώ ως εναλλακτικό του (0) ορίστηκε το άτομο να επιλέγει οποιοδήποτε άλλο μέσο μετακίνησης. Με την ίδια λογική διαμορφώθηκαν και οι υπόλοιπες μεταβλητές.

Οι μεταβλητές b1a και b1b οι οποίες παρουσιάζουν μία διαβάθμιση (διαφωνώ, διαφωνώ λίγο, συμφωνώ λίγο και συμφωνώ) από 1-4, τροποποιήθηκαν έτσι ώστε να αποτελούν διακριτές μεταβλητές με δύο πιθανά ενδεχόμενα: 0-διαφωνώ και 1-συμφωνώ.

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται οι ανεξάρτητες μεταβλητές που μετά την ανάλυση είναι στατιστικά σημαντικές. Σημειώνεται ότι προκειμένου να βγάλουμε ασφαλή συμπεράσματα λαμβάνουμε υπ' όψιν μόνο όσες είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο εμπιστοσύνης 90%. Με βάση αυτή την παρατήρηση, προέκυψε το μοντέλο που παρουσιάζει τη σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής (ACCEPT) και των εξαρτημένων μεταβλητών.

Πίνακας 5.2 Πίνακας παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων

Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Συντελεστής B	Έλεγχος t	Επίπεδο σημαντικότητας
YEAR	-1,403	-7,794	0
MODE_IX	-0,371	-2,108	0,035
PURP_2	-0,39	-2,281	0,022
DURAT_3	0,329	1,788	0,074
FLEX_TIME_1	0,598	4,041	0
b1b	0,435	2,806	0,005
B1C_XEIROT	0,402	3,141	0,002
MODE_AFTER_IX	0,465	2,360	0,018
USERS1	-0,293	-2,078	0,037
USERS2	-0,606	-4,887	0
USERS5	0,258	2,048	0,041
USERS6	-0,596	-4,585	0
REVEN5	-0,604	-3,512	0
AV_CAR	-0,342	-2,165	0,03
INCOME_1	-0,995	-3,783	0
INCOME_2	-0,638	-3,222	0,001
INCOME_3	-0,758	-4,594	0
INCOME_5	0,497	2,062	0,039
Constant	0,111	0,389	0,698

Σημειώνεται ότι για τον έλεγχο καλής προσαρμογής του μοντέλου ο συντελεστής R^2 προκύπτει 0,265 ο οποίος θεωρείται ικανοποιητικός.

Για τον καθορισμό των μεταβλητών που είναι στατιστικά αποδεκτές λαμβάνεται τιμή του επιπέδου σημαντικότητας $\alpha = 0,10$. Ελάχιστη τιμή για την οποία ο δείκτης t μπορεί να γίνει αποδεκτός για την ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου για επίπεδο εμπιστοσύνης $(1-\alpha) = 90\%$

είναι 1,645. Όπως προκύπτει από τον πίνακα 5.2 η απόλυτη τιμή του t όλων των μεταβλητών είναι μεγαλύτερη από την κρίσιμη αυτή τιμή (1,645).

Οι στατιστικά σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων στο κέντρο της Αθήνας είναι:

1. **YEAR**, δηλαδή το έτος στο οποίο πραγματοποιήθηκε η έρευνα. Αποτελεί διακριτή μεταβλητή που αποτελείται από δύο πιθανά ενδεχόμενα: 0-έρευνα του 2008, και 1-έρευνα του 2013. Φαίνεται πως ο συντελεστής b της συγκεκριμένης μεταβλητής είναι αρνητικός, δηλαδή καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1 (έρευνα 2013) οι ερωτώμενοι δεν αποδέχονται τα αστικά διόδια. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στην οικονομική κρίση που υπάρχει στην Ελλάδα σήμερα, η οποία δεν υπήρχε το 2008.
2. **MODE_IX**, δηλαδή το μέσο μετακίνησης πριν την επιβολή των διοδίων. Η μεταβλητή είναι διακριτή και αποτελείται από δύο ενδεχόμενα: 0-άτομα που δεν χρησιμοποιούν το Ι.Χ., αλλά οποιοδήποτε άλλο μέσο, και 1- άτομα που χρησιμοποιούν Ι.Χ.. Ο συντελεστής b της μεταβλητής αυτής είναι αρνητικός. Καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1 μειώνεται η αποδοχή των διοδίων. Συνεπώς, τα άτομα που κινούνται με Ι.Χ. παρουσιάζουν λιγότερες πιθανότητες να αποδεχτούν ένα σύστημα διοδίων στο κέντρο της Αθήνας. Τα άτομα που κινούνται με Ι.Χ. είναι και αυτά που επηρεάζονται περισσότερο από την εισαγωγή ενός συστήματος τιμολόγησης άρα είναι λογικό να μη συμφωνούν λόγω του αυξημένου κόστους μετακίνησης που θα επωμιστούν.
3. **PURP_2**, αναφέρεται στο σκοπό μετακίνησης και συγκεκριμένα αφορά τους ερωτώμενους που μετακινούνται στο κέντρο της Αθήνας με σκοπό την αναψυχή και τις αγορές. Η μεταβλητή είναι διακριτή και αποτελείται από δύο ενδεχόμενα: 0-μετακίνηση με οποιονδήποτε άλλο σκοπό και 1- μετακίνηση με σκοπό την αναψυχή ή τις αγορές. Ο συντελεστής b είναι και σε αυτή την περίπτωση αρνητικός που σημαίνει ότι καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1 μειώνεται η αποδοχή του συστήματος διοδίων. Όσοι μετακινούνται με το σκοπό που προαναφέρθηκε, δεν θέλουν να αυξήσουν το κόστος της εξόδου τους. Επίσης όσοι μετακινούνται με αυτό το σκοπό, δεν επηρεάζονται από τους αυξημένους χρόνους μετακίνησης όσο αυτοί που μετακινούνται με σκοπό την εργασία, για παράδειγμα. Ως εκ τούτου, οι μειωμένοι χρόνοι μετακίνησης που θα προσφέρει ένα σύστημα διοδίων δεν είναι τόσο δελεαστικοί για αυτά τα άτομα.
4. **DURAT_3**, αναφέρεται στη διάρκεια των μετακινήσεων των ερωτώμενων και συγκεκριμένα στους ερωτώμενους των οποίων η διάρκεια της μετακίνησης είναι από σαρανταπέντε λεπτά μέχρι μία ώρα. Η μεταβλητή αυτή είναι διακριτή και αποτελείται

από δύο ενδεχόμενα: 0-ο χρόνος μετακίνησης είναι οποιοσδήποτε άλλος και 1- ο χρόνος μετακίνησης είναι μεταξύ 45 λεπτών και μίας ώρας. Ο συντελεστής b είναι θετικός, δηλαδή καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1 η αποδοχή του συστήματος διοδίων αυξάνεται. Αυτό γιατί ο χρόνος μετακίνησης των ατόμων αυτών είναι μεγάλος, και η πιθανή μείωση των χρόνων μετακίνησης ως αποτέλεσμα ενός συστήματος διοδίων, θα είχε για αυτά τα άτομα θετικά οφέλη.

5. **FLEX_TIME_1**, αναφέρεται στην ευχέρεια των ερωτηθέντων να ρυθμίσουν την ώρα έναρξης της διαδρομής τους. Η μεταβλητή αυτή είναι διακριτή και αποτελείται από δύο ενδεχόμενα: 0- μικρή ή καθόλου ευχέρεια και 1- μεγάλη ευχέρεια. Ο συντελεστής b είναι θετικός που σημαίνει ότι καθώς μεγαλώνει η ευχέρεια των ερωτηθέντων να ρυθμίσουν την ώρα έναρξης της διαδρομής τους, αυξάνεται η αποδοχή του συστήματος διοδίων. Αυτό οφείλεται στο ότι τα άτομα αυτά θα μπορούν να ρυθμίσουν την ώρα έναρξης της μετακίνησης τους στις ώρες όπου το σύστημα δεν θα είναι σε λειτουργία, ώστε να αποφεύγουν την χρέωση.
6. **b1b**, αναφέρεται στην άποψη των ερωτηθέντων για το εάν η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί πρόβλημα στη διαδρομή που ακολουθούν περισσότερο. Είναι διακριτή και παίρνει τις εξής τιμές: 0- δεν αποτελεί πρόβλημα και 1- αποτελεί σοβαρό ή πολύ σοβαρό πρόβλημα. Ο συντελεστής b της μεταβλητής αυτής είναι θετικός που σημαίνει ότι καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1 αυξάνεται η αποδοχή των διοδίων. Πράγματι, τα άτομα που αντιμετωπίζουν σοβαρό πρόβλημα κυκλοφοριακής συμφόρησης στη διαδρομή που ακολουθούν περισσότερο είναι αναμενόμενο να συμφωνήσουν με ένα σύστημα διοδίων που θα έχει στόχο τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης.
7. **B1C_XEIROT**, αναφέρεται στην άποψη των ερωτηθέντων για το εάν η κυκλοφοριακή συμφόρηση τα τελευταία δύο χρόνια στην πόλη της Αθήνας έχει γίνει χειρότερη. Είναι διακριτή και παίρνει τις τιμές: 0- δεν έχει γίνει χειρότερη και 1- έχει γίνει χειρότερη. Ο συντελεστής b είναι θετικός δηλαδή καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1 αυξάνεται η αποδοχή των διοδίων. Τα άτομα που θεωρούν ότι η κυκλοφοριακή συμφόρηση έχει γίνει χειρότερη τα τελευταία δύο χρόνια στην πόλη της Αθήνας είναι πιο πιθανό να συμφωνήσουν με το σύστημα διοδίων ως μέτρο καταπολέμησής της.
8. **MODE_AFTER_IX**, αναφέρεται στην επιλογή του I.X. ως μέσο μετακίνησης μετά την εισαγωγή του συστήματος διοδίων. Είναι διακριτή και παίρνει τις τιμές: 0- επιλογή οποιουδήποτε άλλου μέσου μετακίνησης και 1- επιλογή του I.X.. Ο συντελεστής b της μεταβλητής αυτής είναι θετικός, δηλαδή καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1

αυξάνεται η αποδοχή των διοδίων. Αυτό πιθανώς οφείλεται στο ότι όσοι επιλέγουν το Ι.Χ. για τις μετακινήσεις τους, μετά την επιβολή των διοδίων, θέλουν να εκμεταλλευτούν τα οφέλη από τους μειωμένους χρόνους μετακίνησης που θα επιφέρει το σύστημα τιμολόγησης. Επίσης μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι όσοι ερωτώμενοι έχουν την οικονομική άνεση να επιλέγουν να μετακινούνται με Ι.Χ. μετά την εισαγωγή των διοδίων, αναμένουν διπλό όφελος: μειωμένους χρόνους μετακίνησης και άνεση της μετακίνησης με το ιδιόκτητό τους αυτοκίνητο.

9. **USERS1, USERS2 και USERS6**, αναφέρονται στην προτίμηση των ερωτώμενων για το ποιες κατηγορίες χρηστών θα έπρεπε να εξαιρούνται της χρέωσης και συγκεκριμένα οι κατηγορίες «κάτοικοι περιοχής τιμολόγησης» (1), «εργαζόμενοι περιοχής τιμολόγησης» (2) και «δίκυκλα» (6). Οι μεταβλητές είναι διακριτές και παίρνουν τις τιμές: 0- δεν συμφωνούν με την εξαίρεση της εκάστοτε κατηγορίας και 1- συμφωνούν με την εξαίρεση της κατηγορίας από τη χρέωση. Ο συντελεστής b των τριών αυτών μεταβλητών είναι αρνητικός. Δηλαδή, καθώς οι μεταβλητές αυτές παίρνουν την τιμή 1, η αποδοχή των διοδίων μειώνεται.

Αυτό σημαίνει πως όσοι επιθυμούν την εξαίρεση των τριών παραπάνω κατηγοριών από τη χρέωση, παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να μην αποδέχονται το σύστημα διοδίων. Οι κάτοικοι και οι εργαζόμενοι της περιοχής τιμολόγησης είναι ουσιαστικά και αυτοί οι οποίοι πραγματοποιούν και τον μεγαλύτερο αριθμό μετακινήσεων στην περιοχή αυτή. Όσοι δεν αποδέχονται το σύστημα διοδίων επιθυμούν την εξαίρεση όσο το δυνατόν περισσότερων χρηστών από τη χρέωση, άρα είναι επόμενο να μην θέλουν να χρεώνονται οι κάτοικοι και οι εργαζόμενοι του κέντρου για τις μετακινήσεις τους. Επίσης τα δίκυκλα αποτελούν και αυτά ένα σημαντικό αριθμό των οχημάτων που μετακινούνται καθημερινά στην πόλη της Αθήνας για τα οποία υπερισχύει η αντίληψη ότι δεν ευθύνονται τόσο για την κυκλοφοριακή συμφόρηση όσο τα Ι.Χ.. Άρα, όσοι διαφωνούν με ένα σύστημα τιμολόγησης θα προτιμήσουν επίσης την εξαίρεση των δικύκλων από τη χρέωση.

10. **USERS5**, αναφέρεται στην προτίμηση των ερωτώμενων για εξαίρεση των οχημάτων φιλικών προς το περιβάλλον (υβριδικά) από τη χρέωση. Η μεταβλητή είναι διακριτή και παίρνει τις τιμές: 0- δεν συμφωνούν με την εξαίρεση της συγκεκριμένης κατηγορίας και 1- συμφωνούν με την εξαίρεσή της. Ο συντελεστής b είναι θετικός που σημαίνει ότι καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1, η αποδοχή των διοδίων αυξάνεται.

Αυτό σημαίνει πως όσοι επιθυμούν την εξαίρεση της κατηγορίας αυτών από τη χρέωση παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να αποδέχονται το σύστημα τιμολόγησης. Η αστική τιμολόγηση είναι τρόπος μείωσης και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στα αστικά κέντρα. Για το λόγο αυτό, όσοι συμφωνούν με το σύστημα διοδίων επιθυμούν παράλληλα την, κατά κάποιο τρόπο, «επιβράβευση» όσων χρησιμοποιούν φιλικούς προς το περιβάλλον τρόπους μετακίνησης.

11. **REVEN5**, αναφέρεται στην προτίμηση των ερωτώμενων όσον αφορά τη χρήση των εσόδων του συστήματος τιμολόγησης, συγκεκριμένα με σκοπό τη μείωση της φορολογίας (σχετικής με I.X.). Η μεταβλητή είναι διακριτή και παίρνει τις τιμές : 0- δεν επιθυμούν την επένδυση των εσόδων για αυτό το σκοπό, και 1- επιθυμούν την επένδυση των εσόδων για τον παραπάνω σκοπό. Ο συντελεστής b είναι αρνητικός που σημαίνει ότι καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1, η αποδοχή των διοδίων μειώνεται.

Αυτό σημαίνει πως όσοι θεωρούν πως τα έσοδα του συστήματος τιμολόγησης πρέπει να διατίθενται για τη μείωση της φορολογίας, σχετικής με I.X., παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να μην αποδέχονται το σύστημα τιμολόγησης. Οι φόροι κατοχής και χρήσης I.X. αυτοκινήτου στην Ελλάδα θεωρούνται ήδη αρκετά υψηλοί με αποτέλεσμα η εισαγωγή ενός νέου τρόπου έμμεσης φορολόγησής του (διόδια) να μην είναι αποδεκτός. Όσοι λοιπόν δεν αποδέχονται τα διόδια στην Αθήνα, είναι επόμενο να επιθυμούν τη χρήση των εσόδων του συστήματος για τη φορολογική τους ελάφρυνση.

12. **AV_CAR**, αναφέρεται στο αν οι ερωτώμενοι έχουν διαθέσιμο I.X. για τις μετακινήσεις τους. Η μεταβλητή είναι διακριτή και παίρνει τις τιμές: 0- δεν υπάρχει διαθέσιμο I.X. και 1- υπάρχει διαθέσιμο I.X. για τις μετακινήσεις των ερωτώμενων. Ο συντελεστής b είναι αρνητικός που σημαίνει ότι καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1 η αποδοχή των διοδίων μειώνεται. Συνεπώς, τα άτομα με διαθέσιμο I.X. για τις μετακινήσεις τους παρουσιάζουν λιγότερες πιθανότητες να δεχτούν το μέτρο των διοδίων. Τα άτομα με διαθέσιμο I.X. για τις μετακινήσεις τους, σε αντίθεση με αυτά που δεν έχουν, επηρεάζονται περισσότερο οικονομικά από την εισαγωγή ενός συστήματος τιμολόγησης άρα είναι λογικό να μη συμφωνούν λόγω του αυξημένου κόστους μετακίνησης που θα έχουν στην περιοχή τιμολόγησης.

13. **INCOME_1, INCOME_2 και INCOME_3**, αναφέρονται στις κατηγορίες ύψους του οικογενειακού εισοδήματος των ερωτηθέντων και συγκεκριμένα στις κατηγορίες «Χαμηλό» (INCOME_1), «Χαμηλό προς Μεσαίο» (INCOME_2) και «Μεσαίο» (INCOME_3). Οι μεταβλητές αυτές είναι διακριτές και παίρνουν τις τιμές: 0-εαν δεν

ανήκουν οι ερωτώμενοι στην εκάστοτε κατηγορία και 1- εάν ανήκουν στη συγκεκριμένη κατηγορία. Και για τις τέσσερις αυτές κατηγορίες οικογενειακού εισοδήματος ο συντελεστής b είναι αρνητικός που σημαίνει ότι καθώς οι μεταβλητές παίρνουν την τιμή 1 η αποδοχή των διοδίων μειώνεται. Άρα, τα άτομα που ανήκουν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες οικογενειακού εισοδήματος παρουσιάζουν και μειωμένες πιθανότητες αποδοχής του συστήματος διοδίων, δηλαδή είναι αντίθετοι στο προτεινόμενο μέτρο το οποίο αναμένεται να αυξήσει το κόστος μετακίνησής τους.

14. **INCOME_5**, αναφέρεται την κατηγορία οικογενειακού εισοδήματος «Υψηλό», είναι διακριτή μεταβλητή και παίρνει τις τιμές: 0- ο ερωτώμενος ανήκει σε κάποια από τις άλλες κατηγορίες εισοδήματος και 1- ο ερωτώμενος ανήκει στη συγκεκριμένη κατηγορία. Αντίθετα με τις τρεις προηγούμενες μεταβλητές, ο συντελεστής b είναι θετικός, το οποίο σημαίνει ότι καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1, η αποδοχή των διοδίων αυξάνεται. Δηλαδή, τα άτομα με υψηλό οικογενειακό εισόδημα παρουσιάζουν περισσότερες πιθανότητες να αποδέχονται ένα σύστημα διοδίων στο κέντρο της Αθήνας.

5.4.2. Παράγοντες που επηρεάζουν την Αποδοχή το 2013

Στη συνέχεια εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων μόνο για τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα του 2013. Και σε αυτή την περίπτωση λαμβάνονται υπ' όψιν μόνο οι απαντήσεις όσων απάντησαν ότι συμφωνούν (Ναι) ή διαφωνούν (Όχι) με το σύστημα διοδίων στην πόλη της Αθήνας. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της Λογιστικής Παλινδρόμησης, με τη βοήθεια του Στατιστικού Προγράμματος **SPSS Statistics** (version 21.0).

Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται οι ανεξάρτητες μεταβλητές που μετά την ανάλυση είναι στατιστικά σημαντικές. Σημειώνεται ότι προκειμένου να βγουν ασφαλή συμπεράσματα λαμβάνονται υπ' όψιν μόνο όσες είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο εμπιστοσύνης 90%. Με βάση αυτή την παρατήρηση, προέκυψε το μοντέλο που παρουσιάζει τη σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής (ACCEPT) και των εξαρτημένων μεταβλητών.

Πίνακας 5.3 Πίνακας παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων από την έρευνα του 2013

Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Συντελεστής B	Έλεγχος t	Επίπεδο σημαντικότητας
b1b	.378	2.502	.012
USERS2	-.731	-4.787	.000
USERS6	-.614	-3.486	.000
REVEN3	-.519	-3.211	.001
REVEN5	-.730	-4.208	.000
FOITIT	-.713	-3.299	.001
SUNTAX	-.672	-2.110	.035
ANERG	-.739	-2.028	.043
INCOME_1	-.561	-2.691	.007
INCOME_2	-.817	-4.442	.000
Constant	1.430	4.077	.000

Σημειώνεται ότι για τον έλεγχο καλής προσαρμογής του μοντέλου ο συντελεστής R^2 προκύπτει 0,177 ο οποίος θεωρείται ικανοποιητικός.

Για τον καθορισμό των μεταβλητών που είναι στατιστικά αποδεκτές λαμβάνεται τιμή του επιπέδου σημαντικότητας $\alpha = 0,10$. Ελάχιστη τιμή για την οποία ο δείκτης t μπορεί να γίνει αποδεκτός για την ανάπτυξη του μαθηματικού προτύπου για επίπεδο εμπιστοσύνης $(1-\alpha) = 90\%$ είναι 1,645. Όπως προκύπτει από τον πίνακα 5.3 η απόλυτη τιμή του t όλων των μεταβλητών είναι μεγαλύτερη από την κρίσιμη αυτή τιμή (1,645).

Οι στατιστικά σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων στο κέντρο της Αθήνας σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας του 2013 είναι:

1. **b1b**, αναφέρεται στην άποψη των ερωτηθέντων για το εάν η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί πρόβλημα στη διαδρομή που ακολουθούν περισσότερο. Είναι διακριτή και παίρνει τις εξής τιμές: 0- δεν αποτελεί πρόβλημα και 1- αποτελεί σοβαρό ή πολύ σοβαρό πρόβλημα. Ο συντελεστής b της μεταβλητής αυτής είναι θετικός, που σημαίνει ότι καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1, αυξάνεται η αποδοχή των διοδίων. Πράγματι, τα άτομα που αντιμετωπίζουν σοβαρό πρόβλημα κυκλοφοριακής συμφόρησης στη διαδρομή που ακολουθούν περισσότερο, είναι αναμενόμενο να συμφωνήσουν με ένα σύστημα διοδίων που θα έχει στόχο τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης.
2. **USERS2 και USERS6**, αναφέρονται στην προτίμηση των ερωτώμενων για το ποιες κατηγορίες χρηστών θα έπρεπε να εξαιρούνται της χρέωσης και συγκεκριμένα οι

κατηγορίες «εργαζόμενοι περιοχής τιμολόγησης» (2) και «δίκυκλα» (6). Οι μεταβλητές είναι διακριτές και παίρνουν τις τιμές: 0- δε συμφωνούν με την εξαίρεση της εκάστοτε κατηγορίας και 1 - συμφωνούν με την εξαίρεση της κατηγορίας από τη χρέωση. Ο συντελεστής b των δύο αυτών μεταβλητών είναι αρνητικός. Δηλαδή, καθώς οι μεταβλητές αυτές παίρνουν την τιμή 1, η αποδοχή των διοδίων μειώνεται.

Αυτό σημαίνει πως όσοι επιθυμούν την εξαίρεση των δύο παραπάνω κατηγοριών από τη χρέωση, παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να μην αποδέχονται το σύστημα διοδίων. Οι εργαζόμενοι της περιοχής τιμολόγησης είναι ουσιαστικά και αυτοί οι οποίοι πραγματοποιούν και τον μεγαλύτερο αριθμό μετακινήσεων στην περιοχή αυτή. Όσοι δεν αποδέχονται το σύστημα διοδίων επιθυμούν την εξαίρεση όσο το δυνατόν περισσότερων χρηστών από τη χρέωση, άρα είναι επόμενο να μη θέλουν να χρεώνονται οι εργαζόμενοι του κέντρου για τις μετακινήσεις τους. Επίσης τα δίκυκλα αποτελούν και αυτά ένα σημαντικό αριθμό των οχημάτων που μετακινούνται καθημερινά στην πόλη της Αθήνας για τα οποία υπερισχύει η αντίληψη ότι δεν ευθύνονται τόσο για την κυκλοφοριακή συμφόρηση όσο τα ΙΧ.. Άρα, όσοι διαφωνούν με ένα σύστημα τιμολόγησης θα προτιμήσουν επίσης την εξαίρεση των δικύκλων από τη χρέωση.

3. **REVEN3 και REVEN5**, αναφέρονται στην προτίμηση των ερωτώμενων όσον αφορά τη χρήση των εσόδων του συστήματος τιμολόγησης, συγκεκριμένα στην προτίμηση των ερωτηθέντων να επενδυθούν σε μέτρα κοινωνικής ανάπτυξης, όπως σχολεία και νοσοκομεία (REVEN3) και με σκοπό τη μείωση της φορολογίας, σχετικής με ΙΧ. (REVEN5). Οι μεταβλητές είναι διακριτές και παίρνουν τις τιμές : 0- δεν επιθυμούν την επένδυση των εσόδων για αυτό τον εκάστοτε σκοπό, και 1- επιθυμούν την επένδυση των εσόδων για το συγκεκριμένο σκοπό. Ο συντελεστής b και των δύο μεταβλητών είναι αρνητικός που σημαίνει ότι καθώς οι μεταβλητές παίρνει την τιμή 1, η αποδοχή των διοδίων μειώνεται.

Αυτό σημαίνει πως όσοι θεωρούν πως τα έσοδα του συστήματος τιμολόγησης πρέπει να επενδύονται σε μέτρα κοινωνικής ανάπτυξης και για τη μείωση της φορολογίας, σχετικής με ΙΧ., παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να μην αποδέχονται το σύστημα τιμολόγησης. Λόγω της οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα, πολλές δημόσιες υπηρεσίες όπως είναι τα σχολεία και τα νοσοκομεία αντιμετωπίζουν προβλήματα ελλειπών χρηματοδότησης και μη επαρκούς στελέχωσης. Επίσης, οι φόροι κατοχής και χρήσης ΙΧ. αυτοκινήτου στην Ελλάδα θεωρούνται ήδη αρκετά υψηλοί με αποτέλεσμα η εισαγωγή ενός νέου τρόπου έμμεσης φορολόγησής του (διόδια), να μην είναι αποδεκτός.

Όσοι λοιπόν δεν αποδέχονται τα διόδια στην Αθήνα, είναι επόμενο να επιθυμούν τη χρήση των εσόδων του συστήματος για τη φορολογική τους ελάφρυνση και για τη βελτίωση των δημόσιων υπηρεσιών που τους παρέχονται.

4. **FOITIT**, αναφέρεται στο αν οι ερωτώμενοι είναι φοιτητές ή ασκούν κάποιο επάγγελμα. Είναι διακριτή μεταβλητή και παίρνει τις τιμές: 0- δεν είναι φοιτητής και 1-είναι φοιτητής. Ο συντελεστής b είναι αρνητικός, το οποίο σημαίνει ότι καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1 η αποδοχή των διοδίων μειώνεται. Οι περισσότεροι από όσους απάντησαν πως είναι φοιτητές ανήκουν κατά κύριο λόγο στη μικρότερη ηλικιακή ομάδα του δείγματος. Οι φοιτητές αποτελούν ένα κομμάτι του πληθυσμού που έχει περιορισμένες οικονομικές δυνατότητες λόγω του ότι δεν ασκούν κάποιο επάγγελμα και είναι επόμενο να μη θέλουν να αυξηθούν τα κόστη μετακίνησής τους στο κέντρο της Αθήνας.
5. **SYNTAX**, αναφέρεται στο αν οι ερωτώμενοι είναι συνταξιούχοι ή όχι. Είναι διακριτή μεταβλητή και παίρνει τις τιμές: 0- δεν είναι συνταξιούχος και 1-είναι συνταξιούχος. Ο συντελεστής b είναι αρνητικός, το οποίο σημαίνει ότι καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1 η αποδοχή των διοδίων μειώνεται. Λόγω της οικονομικής κρίσης, οι αποδοχές των συνταξιούχων έχουν μειωθεί σε μεγάλο βαθμό τα τελευταία χρόνια, άρα και δεν επιθυμούν να αυξηθούν τα κόστη των μετακινήσεών τους στο κέντρο της Αθήνας.
6. **ANERG**, αναφέρεται στο αν οι ερωτώμενοι είναι άνεργοι ή όχι. Είναι διακριτή μεταβλητή και παίρνει τις τιμές: 0- δεν είναι άνεργος και 1-είναι άνεργος. Ο συντελεστής b είναι αρνητικός, το οποίο σημαίνει ότι καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1 η αποδοχή των διοδίων μειώνεται. Τα τελευταία χρόνια η ανεργία στην Ελλάδα έχει αυξηθεί στο 27% (**Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Eurostat, 2013**) και είναι αναμενόμενο οι άνεργοι να μην αποδέχονται το σύστημα τιμολόγησης, επειδή θα επιφέρει αύξηση στο κόστος μετακίνησής τους.
7. **INCOME_1 και INCOME_2**, αναφέρονται στις κατηγορίες ύψους του οικογενειακού εισοδήματος των ερωτηθέντων και συγκεκριμένα στις κατηγορίες «Χαμηλό» (**INCOME_1**), «Χαμηλό προς Μεσαίο» (**INCOME_2**). Οι μεταβλητές αυτές είναι διακριτές και παίρνουν τις τιμές: 0-εάν δεν ανήκουν οι ερωτώμενοι στην εκάστοτε κατηγορία και 1- εάν ανήκουν στη συγκεκριμένη κατηγορία. Και για τις δύο αυτές κατηγορίες οικογενειακού εισοδήματος, ο συντελεστής b είναι αρνητικός, που σημαίνει ότι καθώς οι μεταβλητές παίρνουν την τιμή 1 η αποδοχή των διοδίων μειώνεται. Άρα, τα άτομα που ανήκουν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες οικογενειακού εισοδήματος

παρουσιάζουν και μειωμένες πιθανότητες αποδοχής του συστήματος διοδίων, δηλαδή είναι αντίθετοι στο προτεινόμενο μέτρο το οποίο αναμένεται να αυξήσει το κόστος μετακίνησής τους.

5.4.3. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή το 2008

Στη συνέχεια υπενθυμίζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων μόνο για τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα του 2008 (Ρέντζιου, 2008).

Πίνακας 5.4 Πίνακας παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων από την έρευνα του 2008

Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Συντελεστής B	Έλεγχος t	Οριακή Επιρροή
RESID	-.330	-2.053	-.050
FLEX_T	.002	1.528	.000
I_INC	.001	2.171	.000
AGE 1	-.377	-2.001	-.057
AGE 2	-.400	-2.349	-.061
AGE 3	-.522	-2.890	-.077
IX	-.317	-2.236	-.050
DIKIKLO	-.354	-1.439	-.052
TAXI	.654	1.915	.124
EDUC	.202	1.719	.033
B23	0.206	1.851	.033
B25	.133	1.599	.021

Οι στατιστικά σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων στο κέντρο της Αθήνας σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας του 2008 είναι:

1. **RESID**, αναφέρεται στο εάν οι ερωτώμενοι είναι κάτοικοι της περιοχής τιμολόγησης (τιμή 1) ή εάν κατοικούν εκτός της περιοχής αυτής (τιμή 0). Ο συντελεστής b είναι αρνητικός, που σημαίνει ότι καθώς η μεταβλητή παίρνει την τιμή 1 η αποδοχή των διοδίων μειώνεται, δηλαδή οι κάτοικοι της περιοχής τιμολόγησης παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να μην αποδέχονται ένα σύστημα διοδίων για είσοδο στη συγκεκριμένη περιοχή. Οι κάτοικοι που συμμετέχουν στην έρευνα δεν γνωρίζουν εάν θα πληρώνουν ή όχι σε ένα σύστημα διοδίων, όπου είναι πιθανό να πληρώνουν ακόμα και

για καθημερινές μετακινήσεις από και προς την κατοικία τους. Επίσης οι κάτοικοι δεν επιθυμούν το σύστημα διοδίων γιατί το αντιλαμβάνονται ως ένα επιπλέον εμπόδιο (καθυστερήσεις, παραβίαση της ιδιωτικής τους ζωής) από και προς την κατοικία τους.

2. **FLEX_T**, αναφέρεται στην ευχέρεια των ερωτώμενων να ρυθμίσουν των ώρα έναρξης της διαδρομής τους, είναι διακριτή μεταβλητή και παίρνει τις τιμές: 1-μεγάλη ευχέρεια, 2- μικρή ευχέρεια και 3- καθόλου ευχέρεια. Ο συντελεστής b είναι θετικός, που σημαίνει ότι καθώς αυξάνεται η τιμή της μεταβλητής, οι ερωτώμενοι τείνουν να συμφωνήσουν με το σύστημα διοδίων. Συνεπώς, τα άτομα που δεν έχουν τη δυνατότητα να ρυθμίσουν την ώρα έναρξης της διαδρομής τους έχουν περισσότερες πιθανότητες να συμφωνήσουν με το σύστημα διοδίων, ώστε να μειωθεί η κυκλοφοριακή συμφόρηση. Τα άτομα αυτά μετακινούνται στο κέντρο της Αθήνας κυρίως με σκοπό την εργασία κατά τις ώρες αιχμής και θεωρούν πως ένας αποτελεσματικός τρόπος καταπολέμησης της κυκλοφοριακής συμφόρησης είναι ένα σύστημα τιμολόγησης.

Σημειώνεται εδώ ότι το παραπάνω αποτέλεσμα έρχεται σε αντίθεση με το αποτέλεσμα της κοινής στατιστικής ανάλυσης των ερευνών του 2008 και του 2013 όπου όσοι έχουν μεγαλύτερη ευχέρεια στην ρύθμιση της ώρας έναρξης της διαδρομής τους τείνουν να συμφωνήσουν με το σύστημα διοδίων. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι το 2013, η κυκλοφοριακή συμφόρηση δεν αποτελεί τόσο μεγάλο πρόβλημα, στην αντίληψη των ερωτώμενων, όσο αποτελούσε το 2008. Επίσης, όσοι δεν έχουν μεγάλη ευχέρεια, το 2013, είναι πιο αρνητικοί στο ενδεχόμενο να αυξηθεί το κόστος μετακίνησής τους απ' ότι ήταν το 2008. Ακόμα, όσοι έχουν την ευχέρεια αυτή, μπορούν να ρυθμίζουν τη διαδρομή τους ώστε να μην συμπίπτει με τις ώρες λειτουργίας του συστήματος τιμολόγησης.

3. **I_INC**, αναφέρεται στο ύψος του ατομικού εισοδήματος των ερωτηθέντων και παίρνει τις τιμές: 1- εισόδημα <800€, 2- εισόδημα 800-1500€, 3- εισόδημα 1500-2500€ και 4- εισόδημα >2500€. Ο συντελεστής b της μεταβλητής είναι θετικός, που σημαίνει ότι καθώς αυξάνεται το ατομικό εισόδημα των ερωτώμενων, αυξάνονται και οι πιθανότητες να συμφωνούν με το σύστημα διοδίων. Φαίνεται πως το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα αποτελέσματα των δύο προηγούμενων αναλύσεων με βάση το οικογενειακό εισόδημα των ερωτώμενων.
4. **AGE 1, AGE 2 και AGE 3**, αναφέρονται στην ηλικία των ερωτώμενων και συγκεκριμένα στις κατηγορίες 18-24 ετών (AGE 1), 25-34 ετών (AGE 2) και 35-44 ετών (AGE 3). Οι συντελεστές b των τριών αυτών μεταβλητών είναι αρνητικοί, που σημαίνει ότι η πιθανότητα αποδοχής των διοδίων μειώνεται όταν ανήκει κάποιος σε μια από αυτές

τις τρεις ηλικιακές κατηγορίες. Η απόλυτη τιμή του συντελεστή της κατηγορίας AGE 3 είναι μεγαλύτερη από αυτή των άλλων δύο μεταβλητών. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει πως η ηλικιακή αυτή ομάδα είναι περισσότερο αρνητική προς την εισαγωγή του συστήματος τιμολόγησης. Τα άτομα αυτά είναι κυρίως εργαζόμενοι που μετακινούνται καθημερινά με σκοπό την εργασία και στην πλειονότητά τους χρησιμοποιούν Ι.Χ. για τις μετακινήσεις τους σε αντίθεση με τα νεαρότερα άτομα που χρησιμοποιούν περισσότερο τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Το αποτέλεσμα αυτό είναι παρεμφερές και με το αποτέλεσμα της ανάλυσης της έρευνας του 2013 όπου οι φοιτητές και οι άνεργοι (κυρίως νεαρές ηλικίες) είναι αρνητικοί στη χρέωση για είσοδο στο κέντρο της Αθήνας.

5. **IX και DIKIKLO**, αναφέρονται στο κύριο μέσο μετακίνησης των ερωτώμενων και παίρνουν τις τιμές: 0-χρησιμοποιούν κάποιο άλλο μέσο μετακίνησης και 1-χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο μέσο μετακίνησης. Ο συντελεστής b των δύο μεταβλητών είναι αρνητικός, άρα τα άτομα που μετακινούνται με τα δύο αυτά μέσα πριν την επιβολή των διοδίων έχουν περισσότερες πιθανότητες να μη συμφωνούν με το σύστημα διοδίων. Τα άτομα που μετακινούνται με τα ιδιόκτητά τους μέσα μετακίνησης στο κέντρο της Αθήνας, είναι και τα άτομα που επηρεάζονται άμεσα από την πιθανή επιβολή διοδίων και είναι αναμενόμενο να μη συμφωνούν με ένα τέτοιο μέτρο καθώς θεωρούν πως θα αυξηθεί το κόστος μετακίνησής τους.
6. **TAXI**, ως μέσο μετακίνησης πριν την επιβολή των διοδίων. Παίρνει τις τιμές: 0- ο ερωτώμενος χρησιμοποιεί οποιοδήποτε άλλο μέσο και 1- ο ερωτώμενος χρησιμοποιεί ταξί. Ο συντελεστής b είναι θετικός δηλαδή τα άτομα που μετακινούνται με ταξί παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να συμφωνήσουν με ένα σύστημα αστικών διοδίων στο κέντρο της Αθήνας. Τα άτομα αυτά είναι στην πλειονότητά τους άτομα υψηλού εισοδήματος που δε μπορούν να μετακινούνται με Ι.Χ. και αποφεύγουν τα Μ.Μ.Μ. λόγω του μεγαλύτερου χρόνου διαδρομής. Θεωρούν πως ένα τέτοιο σύστημα θα μείωνε τις καθυστερήσεις στη διαδρομή τους, και όπως έχει ήδη παρατηρηθεί, τα άτομα υψηλότερου εισοδήματος τείνουν να αποδεχτούν τα αστικά διόδια ευκολότερα.
7. **EDUC**, αντιπροσωπεύει το μορφωτικό επίπεδο των ερωτώμενων και παίρνει τις τιμές: 1- Γυμνάσιο, 2- Λύκειο και 3- Πανεπιστήμιο. Ο συντελεστής b της μεταβλητής είναι θετικός, άρα όσο υψηλότερο είναι το επίπεδο μόρφωσης των ερωτηθέντων, αυξάνει και η πιθανότητα να συμφωνούν με το σύστημα διοδίων. Τα άτομα που έχουν πανεπιστημιακή μόρφωση κατέχουν συνήθως και υψηλότερα αμειβόμενες θέσεις εργασίας οπότε η αξία

του χρόνου είναι για αυτούς μεγαλύτερη. Συνεπώς συμφωνούν περισσότερο με ένα σύστημα διοδίων, το οποίο θα τους εξασφαλίσει μεγαλύτερη ταχύτητα στις μετακινήσεις.

8. **B23 και B25**, οι μεταβλητές αυτές έχουν να κάνουν με την άποψη των ερωτώμενων σχετικά με τις επιπτώσεις της κυκλοφοριακής συμφόρησης στο κέντρο της Αθήνας. Η μεταβλητή B23 καταγράφει τις απόψεις για το εάν η ηχορύπανση αποτελεί επίπτωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και η B25 για το εάν αποτελεί επίπτωση το αυξημένο κόστος μετακίνησης. Οι δύο μεταβλητές παίρνουν τις τιμές: 1-διαφωνώ, 2-διαφωνώ λίγο, 3- συμφωνώ λίγο και 4- συμφωνώ. Ο συντελεστής b των δύο μεταβλητών είναι θετικός, δηλαδή τα άτομα που θεωρούν την ηχορύπανση και το αυξημένο κόστος μετακίνησης ως επιπτώσεις της κυκλοφοριακής συμφόρησης τείνουν να συμφωνήσουν, με περισσότερες πιθανότητες, με τα αστικά διόδια. Η επιθυμία για μείωση της ηχορύπανσης και του κόστους μετακίνησης που θα επιφέρει το σύστημα διοδίων, ωθεί τα άτομα αυτά να αποδέχονται περισσότερο το μέτρο αυτό.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία καταγράφηκαν οι απόψεις των μετακινούμενων στο κέντρο της Αθήνας, σχετικά με την επιβολή συστήματος αστικής τιμολόγησης για την είσοδο στον κεντρικό δακτύλιο της Αθήνας. Συγκεκριμένα προσδιορίστηκαν οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή ενός τέτοιου συστήματος από τους χρήστες και έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων της έρευνας, με τα αποτελέσματα από αντίστοιχη έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2008. Για την επεξεργασία των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν μέσω της έρευνας πεδίου χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα IBM SPSS Statistics και συγκεκριμένα η μέθοδος του κριτηρίου Χ-τετράγωνο, για τη σύγκριση των αποτελεσμάτων με την παλαιότερη αντίστοιχη έρευνα, και η μέθοδος της Λογιστικής Παλινδρόμησης για τον καθορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων. Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα σημαντικότερα αποτελέσματα που προκύπτουν από την ανάλυση των ερωτηματολογίων. Επίσης παρατίθενται κάποιες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

6.1 Συμπεράσματα αρχικού σταδίου επεξεργασίας

Σύμφωνα με την αρχική ανάλυση των απαντήσεων των ερωτηθέντων παρατηρήθηκε ότι οι περισσότερες μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας πραγματοποιούνται με σκοπό την εργασία (42,86%). Το αντίστοιχο ποσοστό από την έρευνα του 2008 ήταν 61,60%. Παρατηρούμε δηλαδή ότι η αύξηση της ανεργίας στην Ελλάδα (από το 7,7% το 2008 στο 27% το 2013, **Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Eurostat, 2013**), έχει οδηγήσει στη μείωση των μετακινήσεων με αυτό το σκοπό. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι η μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου σε κεντρικές οδικές αρτηρίες της Αθήνας από το 2009 στο 2012, ήταν της τάξης του 6% με 16% (**Σερμπής κ. α., 2013**). Επίσης, οι μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας με Ι.Χ. αποτελούν σήμερα το 20,02% του συνόλου των μετακινήσεων ενώ το 2008 αποτελούσαν το 40,23%. Η αύξηση της φορολόγησης κατοχής και χρήσης Ι.Χ. (τέλη κυκλοφορίας, φορολόγηση καυσίμων κ.τ.λ.), η μείωση των εισοδημάτων μεγάλης μερίδας του πληθυσμού αλλά και η επέκταση του μετρό έχουν οδηγήσει στη μείωση της χρήσης του Ι.Χ. για τις μετακινήσεις στο κέντρο της Αθήνας.

Ως εκ τούτου, οι απόψεις των ερωτηθέντων παρουσιάζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις όσον αφορά την κυκλοφοριακή συμφόρηση σε σχέση με το 2008. Στην παρούσα έρευνα το 87,21% θεωρεί πως η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί σοβαρό ή πολύ σοβαρό πρόβλημα στο κέντρο της Αθήνας, ενώ το 2008 το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 98%. Επίσης, στην ερώτηση για το εάν η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί πρόβλημα στη διαδρομή που οι ερωτώμενοι ακολουθούν συχνότερα, οι ερωτηθέντες το 2013 απαντούν σε ποσοστό 48,69% πως αποτελεί σοβαρό ή πολύ σοβαρό πρόβλημα. Το 2008 το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 82,13%. Στην ερώτηση για το εάν η κυκλοφοριακή συμφόρηση στην πόλη της Αθήνας τα τελευταία 2 χρόνια έχει μεταβληθεί, το 27,36% απαντά πως έχει γίνει χειρότερη, το 36,52% απαντά πως έχει μείνει ίδια και το 36,12% απαντά πως έχει γίνει καλύτερη. Τα αποτελέσματα της έρευνας του 2008 είναι αντίστοιχα: 62,18% απάντησε πως είχε γίνει χειρότερη, 30,76% πως είχε μείνει ίδια και το 6,32% απάντησε πως είχε γίνει καλύτερη.

Όσον αφορά την αποδοχή ενός συστήματος διοδίων στο κέντρο της Αθήνας, το 5,43% απαντά πως θα συμφωνούσε με ένα τέτοιο σύστημα, το 25,55% απαντά πως θα συμφωνούσε υπό προϋποθέσεις, το 64,39% θα διαφωνούσε, ενώ το 4,63% απαντά πως «Δεν ξέρει/Δεν απαντά». Στην έρευνα του 2008, το 33,92% είχε απαντήσει πως συμφωνεί με το σύστημα διοδίων ενώ το 66,08% είχε απαντήσει πως διαφωνεί. Σε περίπτωση εφαρμογής του συστήματος διοδίων, το ποσοστό που απαντά ότι θα χρησιμοποιούσε Ι.Χ. για τις μετακινήσεις του μειώνεται στο 10,87% (από 20,02%) ενώ το 2008 μειώθηκε στο 24,36% (από το 40,23%). Παρατηρείται δηλαδή, ότι και στις δύο περιπτώσεις, ενδεχόμενη επιβολή συστήματος διοδίων θα οδηγούσε σε μεγάλη μείωση του αριθμού των μετακινήσεων στο κέντρο της Αθήνας, με παράλληλη αύξηση των μετακινήσεων με τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Κάθε σύστημα διοδίων, πέρα από τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, έχει σκοπό τη δημιουργία εσόδων, το σύνολο ή μέρος των οποίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί με σκοπό την αύξηση της δημοτικότητας του μέτρου. Από την παρούσα έρευνα προκύπτει ότι το 71,03% θα επιθυμούσε τη χρήση των εσόδων ενός τέτοιου συστήματος για τη βελτίωση των μέσων μαζικής μεταφοράς και το 46,88% για τη βελτίωση του οδικού δικτύου. Όπως αναφέρεται και στη βιβλιογραφία, η χρήση των εσόδων των συστημάτων τιμολόγησης σε ανταποδοτικά μέτρα ή τομείς που επηρεάζονται από τη χρήση Ι.Χ., τείνουν να αυξήσουν την δημόσια αποδοχή του μέτρου.

Επίσης, οι ερωτηθέντες επιθυμούν την εξαίρεση των μόνιμων κατοίκων της περιοχής τιμολόγησης από το συγκεκριμένο μέτρο σε ποσοστό 78,97% και των εργαζομένων της

περιοχής αυτής σε ποσοστό 62,27%. Τα αποτελέσματα αυτά είναι παρεμφερή με εκείνα της έρευνας του 2008 όπου τα ποσοστά ήταν 77,06% και 56,61% αντίστοιχα.

Σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο έρευνες αποτελούν επίσης τα ποσοστά εκείνων που απαντούν ότι το οικογενειακό τους εισόδημα είναι «Μεσαίο προς Υψηλό» και «Υψηλό» με το ποσοστό αυτό να είναι 27,76% το 2008 και 11,16% το 2013. Άλλη μία σημαντική διαφορά αφορά στην διαθεσιμότητα Ι.Χ. των ερωτώμενων για τις μετακινήσεις τους. Ενώ το 2008 το 80,55% απαντά πως έχει διαθέσιμο Ι.Χ. για τις μετακινήσεις του, το 2013 το ποσοστό αυτό πέφτει στο 64,39%.

6.2 Συμπεράσματα στατιστικής επεξεργασίας

Στο τελικό στάδιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία της βάσης δεδομένων και ανάπτυξη μαθηματικών προτύπων για τον καθορισμό του αν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις απαντήσεις των ερωτώμενων των δύο ερευνών (του 2008 και του 2013), όσον αφορά την αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης, τη χρήση του Ι.Χ. για τις μετακινήσεις, τις απόψεις των ερωτηθέντων για την κυκλοφοριακή συμφόρηση, τη χρήση του Ι.Χ. μετά την επιβολή των διοδίων, το οικογενειακό εισόδημα των ερωτηθέντων και τη διαθεσιμότητα Ι.Χ. των ερωτηθέντων. Προέκυψε ότι για όλες τις παραπάνω κατηγορίες απαντήσεων υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα αποτελέσματα των δύο ερευνών.

Στη συνέχεια προσδιορίστηκαν οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων όταν ενωθούν σε μία κοινή βάση δεδομένων τα αποτελέσματα των δύο ερευνών, αλλά και οι παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή μόνο όσων συμμετείχαν στην έρευνα του 2013. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συνοπτικά οι στατιστικά σημαντικοί παράγοντες που αυξάνουν (+) τις πιθανότητες αποδοχής των διοδίων ή που μειώνουν (-) τις πιθανότητες αποδοχής των διοδίων.

Πίνακας 6.1 Πίνακας παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων

	Κοινή βάση δεδομένων	2008	2013
Αυξανόμενο έτος έρευνας	-		
Κάτοικος περιοχής τιμολόγησης		-	
Χρήση Ι.Χ.	-	-	
Χρήση δικύκλου		-	
Χρήση ταξί		+	
Αναψυχή /Αγορές	-		
Διάρκεια διαδρομής: 45λ-1ώρα	+		
Μεγάλη ευχέρεια ρύθμισης ώρας έναρξης	+	-	
Η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί σοβαρό πρόβλημα	+		+
Η κυκλοφοριακή συμφόρηση έχει γίνει χειρότερη	+		
Χρήση Ι.Χ. μετά τα διόδια	+		
Επιθυμία για εξαίρεση των κατοίκων	-		
Επιθυμία για εξαίρεση των εργαζομένων	-		-
Επιθυμία για εξαίρεση των υβριδικών οχημάτων	+		
Επιθυμία για εξαίρεση των δικύκλων	-		-
Επένδυση εσόδων σε μέτρα κοινωνικής ανάπτυξης			-
Επένδυση εσόδων για μείωση της φορολογίας	-		-
18-24 ετών		-	
25-34 ετών		-	
35-44 ετών		-	
Διαθέσιμο Ι.Χ.	-		
Αυξανόμενο μορφωτικό επίπεδο		+	
Χαμηλό εισόδημα	-		-
Χαμηλό προς Μεσαίο εισόδημα	-		-
Μεσαίο εισόδημα	-		
Υψηλό εισόδημα	+		
Φοιτητής			-
Συνταξιούχος			-
Άνεργος			-
Αυξανόμενο ατομικό εισόδημα		+	

Παρατηρείται, λοιπόν, πως κατά την ανάλυση της έρευνας του 2008 προκύπτουν ως στατιστικά σημαντικές παράμετροι για την αποδοχή ή όχι των διοδίων, παράγοντες όπως εάν οι ερωτώμενοι είναι μόνιμοι κάτοικοι της περιοχής τιμολόγησης και εάν το μέσο μετακίνησής τους είναι το Ι.Χ. το δίκυκλο και το ταξί. Οι παράγοντες αυτοί, ωστόσο, δεν προκύπτουν ως στατιστικά σημαντικοί στην ανάλυση της έρευνας του 2013.

Από την άλλη, όπως φαίνεται στην ανάλυση των ερωτηματολογίων του 2013, η άποψη των ερωτώμενων για το εάν η κυκλοφοριακή συμφόρηση αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στην πόλη της Αθήνας επηρεάζει άμεσα την αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης. Επίσης, όπως προκύπτει από την ανάλυση του 2013, η μη αποδοχή των διοδίων από τους ερωτώμενους φαίνεται να συμβαδίζει με την επιθυμία για εξαίρεση των εργαζόμενων και των δικύκλων από τη χρέωση.

Στην κοινή ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, προκύπτει επίσης ως στατιστικά σημαντική η επιθυμία για εξαίρεση των δύο παραπάνω κατηγοριών αλλά και των μονίμων κατοίκων από τη χρέωση. Ως εκ τούτου προκύπτει ως απαραίτητη προϋπόθεση για την μεγιστοποίηση της αποδοχής του συστήματος αστικής τιμολόγησης είτε η ολοκληρωτική εξαίρεση των μονίμων κατοίκων και των δικύκλων από τη χρέωση, ή η μεγάλη έκπτωση στο ποσό που θα είναι αναγκασμένοι να πληρώσουν. Ως παράδειγμα για την αντιμετώπιση αυτή είναι το σύστημα τιμολόγησης του Λονδίνου, όπου οι μόνιμοι κάτοικοι της περιοχής τιμολόγησης δικαιούνται έκπτωση 90% στην τιμή χρέωσης.

Ένας άλλος παράγοντας που προκύπτει ως στατιστικά σημαντικός για την αποδοχή των διοδίων τόσο στην κοινή ανάλυση όσο και στην ανάλυση του 2013, είναι η επιθυμία των ερωτώμενων για επένδυση των εσόδων του συστήματος στη μείωση της φορολογίας σχετικής με το Ι.Χ.. Είναι προφανές ότι οι ερωτώμενοι αισθάνονται πως πληρώνουν ήδη πολλά για τη χρήση των οχημάτων τους και θα επιθυμούσαν, σε περίπτωση εφαρμογής συστήματος τιμολόγησης, να λειτουργήσει σε κάποιο βαθμό ανταποδοτικά προς αυτούς. Ένας άλλος τομέας επένδυσης εσόδων είναι τα μέτρα κοινωνικής ανάπτυξης που προέκυψε στατιστικά σημαντικός στην ανάλυση της έρευνας του 2013.

Στη συνέχεια, προκύπτει ότι η αποδοχή των διοδίων μειώνεται στις ηλικιακές ομάδες 18-24 ετών, 25-34 ετών και 35-44 ετών, κυρίως δηλαδή στις νέες ηλικίες, σύμφωνα με την ανάλυση του 2008. Ως επιβεβαίωση, στην ανάλυση των ερωτηματολογίων του 2013, το να είναι κάποιος ερωτώμενος φοιτητής ή άνεργος (πάλι κυρίως νέες ηλικίες) έχει ως αποτέλεσμα μειωμένη αποδοχή του συστήματος τιμολόγησης. Στην έρευνα του 2013 μειωμένη αποδοχή εμφανίζουν και οι συνταξιούχοι.

Τέλος, όπως προκύπτει από τις τρεις αναλύσεις, η αποδοχή των διοδίων για την πόλη της Αθήνας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το ύψος του εισοδήματος των ερωτώμενων. Τόσο στην κοινή στατιστική επεξεργασία των δύο ερευνών, όσο και στην επεξεργασία της έρευνας του 2013, οι ερωτώμενοι με «Χαμηλό» ή «Χαμηλό προς Μεσαίο» εισόδημα έχουν μειωμένες πιθανότητες αποδοχής του συστήματος διοδίων. Επίσης, το ίδιο αποτέλεσμα προκύπτει από την ανάλυση του 2008, όπου η αποδοχή αυξάνεται όσο μεγαλύτερο είναι το εισόδημα των ερωτηθέντων.

6.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε μελέτη προσδιορισμού των παραγόντων που επηρεάζουν την αποδοχή ενός συστήματος τιμολόγησης για το κέντρο της Αθήνας διαχρονικά, αλλά και σε σχέση με παρόμοια έρευνα που είχε πραγματοποιηθεί το 2008 (Ρέντζιου, Ε.Μ.Π.). Στη συνέχεια παρατίθενται ορισμένες προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

Χρησιμοποιώντας τα στοιχεία από την παρούσα έρευνα, μπορεί να γίνει προσπάθεια προσδιορισμού των παραγόντων που επηρεάζουν την επιλογή μέσου μετακίνησης και τις μετακινήσεις μετά την επιβολή του μέτρου. Επίσης, θα μπορούσε να γίνει διερεύνηση και προτυποποίηση της πρόθεσης των οδηγών Ι.Χ. να επιλέξουν χαμηλό ή υψηλό κόστος διοδίου για την είσοδο στο μικρό δακτύλιο της Αθήνας. Η διερεύνηση αυτή αφορά στο Γ' μέρος του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα.

Επιπλέον, προτείνεται η σύγκριση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας με αντίστοιχες έρευνες που έχουν γίνει στο εξωτερικό. Με αυτό τον τρόπο θα ήταν δυνατός ο προσδιορισμός των ομοιοτήτων και των διαφορών στην αποδοχή ενός συστήματος τιμολόγησης από μετακινούμενους διαφορετικών εθνικοτήτων. Προτείνεται επίσης η διεξαγωγή αντίστοιχων ερευνών σε άλλες μεγάλες πόλεις της Ελλάδας (Θεσσαλονίκη, Πάτρα) όπου παρουσιάζονται έντονα προβλήματα κυκλοφοριακής συμφόρησης και στη συνέχεια σύγκριση με την κατάσταση που επικρατεί στην Αθήνα.

Παράλληλα, θα μπορούσε να γίνει περαιτέρω ανάλυση με τα ήδη υπάρχοντα στοιχεία, προσδιορισμού του ποσοστού μείωσης της συμφόρησης και του ποσοστού μείωσης της ρύπανσης μετά την επιβολή του μέτρου. Η μείωση της συμφόρησης αλλά και της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι αναγκαίοι παράγοντες για να θεωρηθεί το σύστημα επιτυχημένο ή μη.

Επίσης, θα ήταν πολύ σημαντικός ο υπολογισμός του ποσοστού μείωσης της συμφόρησης και της ρύπανσης, της χρήσης I.X. και του ποσοστού των ατόμων που αλλάζουν τρόπο μετακίνησης συναρτήσει: α) της τιμής του διοδίου και β) της βελτίωσης των Μ.Μ.Μ..

Τέλος, σκόπιμη θεωρείται η επανάληψη της παρούσας έρευνας σε ένα μεγαλύτερο δείγμα και με πιο αυστηρά κριτήρια δειγματοληψίας. Με αυτό τον τρόπο θα διερευνηθεί αν κάποιοι επιπλέον παράγοντες (εκτός από αυτούς που βρέθηκαν στην παρούσα έρευνα) επηρεάζουν την αποδοχή των διοδίων. Επίσης με τον τρόπο αυτό, θα εντοπισθούν πιθανά σφάλματα και παραλείψεις της παρούσας διπλωματικής εργασίας με αποτέλεσμα να διορθωθούν και να οδηγήσουν σε ακόμα πιο ασφαλή συμπεράσματα.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Παπαδημητρίου Σ., Καρλαύτης Μ., και άλλοι, **Διερεύνηση Εφαρμογής Μέτρων Αντιμετώπισης της Συμφόρησης: Το Μέτρο της Οδικής Τιμολόγησης για την Πόλη της Αθήνας**, Ινστιτούτο Τοπικής Αυτοδιοίκησης, 2008.
2. Button K., **Transport Economics (2nd edition)**, Edward Elgar Press, Cheltenham, 1993.
3. Gwilliam K., Shalizi Z., **Sustainable Transport**, Development in Practice, The World Bank, 1996.
4. Henderson T., Crowcoft J., Bhatti S., **Congestion Pricing – Paying Your Way in Communication Networks**, 2001.
5. Small K., Verhoef E., **The Economics of Urban Transportation**, Routledge, 2007.
6. Walters A., **The Economics of Road User Charges**, World Bank Staff Occasional Papers Number Five, Chapter VII, 1968.
7. Webster B., Evans M., **Radical dreams for the future of transport haunted by past failures**, The London Times, 2005.
8. Bureau of Transport and Regional Economics [BTRE], **Estimating urban traffic and congestion costs trends for Australian cities**, Working paper 71, 2007.
9. Schrank D., Lomax T., Turner S., **TTI's 2010 Urban Mobility Report**, Texas Transportation Institute, 2010.
10. Victoria Transport Policy Institute, **Congestion Pricing, Value Pricing, Toll Roads and HOT Lanes**, Transportation Demand Management Encyclopedia, 2013.
11. Batoudakis C., Mourtos I., **Urban Road Pricing Systems**, Athens University of Economics and Business, Department of Management Science and Technology, 2012.
12. Johansson-Stenman, O., **Optimal Environmental Road Pricing**, Department of Economics, School of Business Economics and Law, Goteborg University, 2005.
13. Federal Highway Administration, **Congestion Pricing – A Primer**, U.S. Department of Transportation, 2006.
14. O'Mahony et al, **EUROPRICE**, Final Report SAVE II Programme, EU, 2000.
15. Transport for London, **Congestion Charging: Third Annual Impacts Monitoring Report**, 2005.
16. Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων, **Οι Θέσεις του Συλλόγου Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων για την Εφαρμογή Αστικών Διοδίων**, 2005.

17. Walker J., **The Acceptability of Road Pricing**, Royal Automobile Club Foundation, 2011.
18. <http://www.imf.org/external/datamapper/index.php>, 2013.
19. Ρέντζιου Κ., **Διερεύνηση του μέτρου της αστικής τιμολόγησης**, Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2008.
20. Namdeo A., Mitchell G., **An empirical study of estimating vehicle emissions under cordon and distance based road user charging in Leeds, UK**, Environmental Monitoring and Assessment, Volume 136, 2008.
21. Transport for London, **Congestion Charging: Sixth Annual Impacts Monitoring Report**, 2008.
22. <http://www.tfl.gov.uk/roadusers/congestioncharging/>, 2013.
23. Litman, T., **London Congestion Pricing – Implications for Other Cities**, Centre for Economic Studies, DICE Report, 2005.
24. Kelly F., Anderson R. et al, **The Impact of the Congestion Charging Scheme on Air Quality in London**, Health Effects Institute, 2011.
25. Clark A., **Business backs congestion charge**, The Guardian, 2003.
26. Swedish Transport Agency, **Congestion Tax in Stockholm**, <http://www.transportstyrelsen.se/en/road/Congestion-tax/Congestion-tax-in-stockholm/>, 2007.
27. Borjesson M. et al., **Valuations of travel time variability in scheduling versus mean-variance models**, Centre for Transport Studies Stockholm, 2012.
28. Kottenhoff K., Freij K., **The role of public transport for feasibility and acceptability of congestion charging – The case of Stockholm**, Transportation Research Part A, Elsevier, 2008.
29. Waersted K., **How to Achieve Public and Political Acceptance for Urban Tolling: Experiences from Seven Norwegian Cities**, Norwegian Public Roads Administration, 2010.
30. Ramjerdi et al., **Norwegian Urban Tolls**, Norwegian Public Roads Administration, 2004.
31. Cervero R., **The Transit Metropolis**, Island Press, 1998.
32. Land Transport Authority, **A World Class Land Transport System, White Paper**, Land Transport Authority, Republic of Singapore, 1996.

33. Department of Statistics, Ministry of Trade and Industry, Economic Survey of Singapore, Ministry of Trade and Industry, Republic of Singapore, 2010.
34. Keong C., **Road Pricing, Singapore's Experience**, Land Transport Authority, Singapore, 2002.
35. <http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/managing-traffic-and-congestion/electronic-road-pricing-erp.html>, 2013
36. Schade J., Schlag B., **Acceptability of Urban Transport Pricing Strategies**, Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 2003.
37. Jakobsson C., Fujii S., Garling T., **Determinants of private car users' acceptance of road pricing**, Department of Psychology, Goteborg University, 2000.
38. Frey B., **Why are Efficient Transport Policy Instruments so Seldom Used?** Acceptability of Transport Pricing Strategies, Elsevier, 2003.
39. Link H, Polak J., **Acceptability of Transport Pricing Measures Among Public and Professionals in Europe**, Transportation Research Board, 2003.
40. Eliasson J., **Lessons from the Stockholm Congestion Charging Trial**, Centre for Transport Studies, Royal Institute of Technology, 2008.
41. Winslott Hiselius L., Brundell-Freij K., **The development of public attitudes towards the Stockholm Congestion Trial**, Transportation Research Part A, 2009.
42. Winters P.L. et al., **Assessing Level of Service Equally Across Modes**, Florida Department of Transportation, University of South Florida, 2001.
43. Vrtic M., et al., **The impacts of road pricing on route and mode choice behaviour**, Journal of Choice Modeling, 2009.
44. Μηλιώτη Χ., Μπαρλαμά Σ., **Αστικά διόδια στην Αθήνα – Εκτίμηση της πρόθεσης πληρωμής με τη μέθοδο της δεδηλωμένης προτίμησης**, Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2007.
45. Jones, P., **Urban road pricing: Public Acceptability and barriers to implementation**, 1998
46. Verhoef E., **Economic Efficiency and Social Feasibility in the Regulation of Road Transport Externalities**, Thesis Publishers, 1996.
47. Steg L., **Factors Influencing the Acceptability and Effectiveness of Transport Pricing**, Acceptability of Public Pricing Strategies, Elsevier, 2003.
48. Ubbels B., Verhoef E., **Acceptability of road pricing and revenue use in the Netherlands**, European Transport, 2006.

49. Harsman B., Padam S., Wijkmark B., **Ways and Means to increase the Acceptance of Urban Road Pricing**, Pricing Measures Acceptance (PRIMA), European Commission, 2000.
50. Green P., Srinivasan V., **Conjoint analysis in consumer research: issues and outlook**, University of Pennsylvania, 1978.
51. Kroes E., Sheldon R., **Stated Preference Methods – an Introduction**, Journal of Transport Economics and Policy, 1988.
52. Leitham et al., **The influence of transport on industrial location choice: a stated preference experiment**, Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2000.
53. Li Z., Hensher D., **Congestion charging and car use: A review of stated preference and opinion studies and marketing monitoring evidence**, Transport Policy, 2012.
54. O’Fallon et al., **Constraints affecting mode choices by morning car commuters**, Transport Policy, 2004.
55. Jaernisak et al., **Acceptability of road user charging influenced by system characteristics and individuals perspectives**, University of Leeds, 2002.
56. Jou et al., **Freeway passenger car drivers’ travel choice behaviour in a distance – based toll system**, Transport Policy, 2013.
57. Tillema et al., **The influence of (toll-related) travel costs in residential location decisions of households: A stated choice approach**, Transportation Research Part A, 2010.
58. Βέργη Ε., **Ταυτότητα των χρηστών Internet στην Ελλάδα**, Παρατηρητήριο για την κοινωνία της πληροφορίας, 2010.
59. Ρούσσος Π., Τσαούσης Γ., **Στατιστική στις επιστήμες της συμπεριφοράς με τη χρήση του SPSS**, 2011.
60. Κατσάνος Χ., Αβούρης Ν., **Στατιστικές μέθοδοι ανάλυσης πειραματικών δεδομένων συνεργασίας**, Κλειδάριθμος, 2008.
61. Σκουφά Α., **Λογιστική Παλινδρόμηση**, Διπλωματική εργασία, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 2009.
62. <http://www.strath.ac.uk/aer/materials/5furtherquantitative research design and analysis/unit 6/goodness of fit measures/>, 2013
63. Eurostat, **Unemployment statistics**, European Commission, 2013.
64. Σερμπής Δ. κ. ά., **Μεταβολές κυκλοφοριακών δεδομένων στις βασικές αρτηρίες της Αθήνας**, Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας, 2013.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ



Στα πλαίσια έρευνας για την αξιολόγηση μεθόδων μείωσης της κυκλοφοριακής συμφόρησης στο κέντρο της Αθήνας, εξετάζονται διάφορα μέτρα για τη διαχείριση των μετακινήσεων.

ΤΜΗΜΑ Α

1. Κατοικείτε στο κέντρο της Αθήνας (εντός δακτυλίου); Ναι ☐ Όχι ☐
2. Η διαδρομή που ακολουθείτε συχνότερα στο/ μέσα από το δακτύλιο της Αθήνας τις καθημερινές 7:00-21:00 έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

I Συχνότητα μετακίνησης (τις καθημερινές)

Κάθε μέρα ☐ 2-4 φορές την εβδομάδα ☐ <2 φορές την εβδομάδα ☐

II Μέσο μετακίνησης (κατά την είσοδό σας στο δακτύλιο)

I.X.	☐	Ταξί	☐	Λεωφορείο/Τρόλεϊ	☐	Άλλο	☐
Δίκυκλο	☐	Τραμ	☐	Μετρό/Ηλεκτρικός	☐		

III Σκοπός

Εργασία ☐ Αναψυχή/Αγορές ☐ Σπουδές ☐ Άλλο ☐

Χρόνος διαδρομής

3. Έχετε ευχέρεια να ρυθμίσετε την ώρα έναρξης της διαδρομής σας;

Μεγάλη ευχέρεια ☐ Μικρή ευχέρεια ☐ Καθόλου ευχέρεια ☐

⇒ Αν απαντήσατε ότι το μέσο μετακίνησης είναι I.X., δίκυκλο ή ταξί:

Έχετε ευχέρεια να ακολουθήσετε εναλλακτική διαδρομή (εκτός δακτυλίου);

Μεγάλη ☐ Μικρή ☐ Καθόλου ☐

Υπάρχει δυνατότητα πραγματοποίησης της μετακίνησης με χρήση Μ.Μ.Μ;

Μεγάλη ☐ Μικρή ☐ Καθόλου ☐

ΤΜΗΜΑ Β

1) Η κυκλοφοριακή συμμόρφωση:

α) Αποτελεί πρόβλημα στην πόλη της Αθήνας;	β) Αποτελεί πρόβλημα στη διαδρομή που ακολουθείτε περισσότερο;	γ) Τα τελευταία 2 χρόνια στην πόλη της Αθήνας
Δεν αποτελεί πρόβλημα	Δεν αποτελεί πρόβλημα	Έχει γίνει χειρότερη
Όχι πολύ σοβαρό πρόβλημα	Όχι πολύ σοβαρό πρόβλημα	Έχει μείνει ίδια
Σοβαρό πρόβλημα	Σοβαρό πρόβλημα	Έχει γίνει καλύτερη
Πολύ σοβαρό πρόβλημα	Πολύ σοβαρό πρόβλημα	

2) Θα συμφωνούσατε με ένα σύστημα διοδίων στο κέντρο της Αθήνας:

Ναι ☐ Ναι με προϋποθέσεις ☐ Όχι ☐ Δεν ξέρω/Δεν απαντώ ☐

⇒ Αν απαντήσατε ναι, απαντήστε στην παρακάτω ερώτηση:

Οι παράγοντες που είναι σημαντικοί για να είναι το μέτρο αποδεκτό είναι:

	Καθόλου σημαντικός	Λίγο σημαντικός	Σημαντικός	Πολύ σημαντικός
Να υπάρχουν αξιόπιστοι εναλλακτικοί τρόποι μετακίνησης				
Τα έσοδα να δίνονται για την βελτίωση των Μ.Μ.Μ.				
Τα έσοδα να δίνονται σε φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης για τη βελτίωση της αστικής κινητικότητας				
Να μην υπάρχει παραβίαση της ιδιωτικής ζωής				
Ο τρόπος χρέωσης και πληρωμής να είναι εύκολος και κατανοητός				
Χρέωση ανάλογα με τα διανυόμενα χιλιόμετρα				
Χρέωση ανάλογα με τις κυκλοφοριακές συνθήκες				
Χρέωση ανάλογα με τον τύπο οχήματος και τους ρύπους που προκαλεί				
Να μειωθεί σημαντικά η κυκλοφοριακή συμμόρφωση				

⇒ Αν απαντήσατε όχι, απαντήστε στην παρακάτω ερώτηση:

Θα ήμουν διατεθειμένος να συμφωνήσω με το σύστημα διοδίων στο κέντρο της Αθήνας εάν:

	Διαφωνώ	Διαφωνώ λίγο	Συμφωνώ λίγο	Συμφωνώ
Υπήρχαν αξιόπιστοι τρόποι μετακίνησης				
Τα έσοδα δίνονταν για την βελτίωση των Μ.Μ.Μ.				
Τα έσοδα δίνονταν στην τοπική αυτοδιοίκηση για τη βελτίωση της αστικής κινητικότητας				
Δεν υπήρχε παραβίαση της ιδιωτικής ζωής				
Ο τρόπος χρέωσης -πληρωμής ήταν εύκολος και κατανοητός				
Η χρέωση γινόταν ανάλογα με τα διανυόμενα χιλιόμετρα				
Η χρέωση γινόταν ανάλογα με τις κυκλοφοριακές συνθήκες				
Η χρέωση γινόταν ανάλογα με τον τύπο του οχήματος και τους ρύπους που προκαλεί				
Να μειωνόταν σημαντικά η κυκλοφοριακή συμμόρφωση				
Δε θα συμφωνούσα σε καμία περίπτωση με το μέτρο				

3) Στην περίπτωση που εφαρμοζόταν το σύστημα διοδίων στο κέντρο της Αθήνας τότε (για την είσοδό μου στο δακτύλιο):

Θα χρησιμοποιούσα Μ.Μ.Μ.

☐

Θα πήγαινα περπατώντας ή με το ποδήλατο

☐

Θα χρησιμοποιούσα δίκυκλο

☐

Θα χρησιμοποιούσα το Ι.Χ.

☐

Στην περίπτωση που επιλέξατε «Θα χρησιμοποιούσα το Ι.Χ.» τότε επιλέξτε κάποια από τα παρακάτω:

Θα χρησιμοποιούσα λιγότερο το Ι.Χ.

☐

Θα μοιραζόμουν το κόστος με άλλους συνεπιβάτες

☐

Θα άλλαζα διαδρομή (εκτός δακτυλίου)

☐

Θα άλλαζα την ώρα των μετακινήσεων μου

☐

Δε θα άλλαζα τίποτα

☐

4) Ποιές κατηγορίες χρηστών πιστεύετε ότι θα έπρεπε να εξαιρούνται της χρέωσης για τις μετακινήσεις τους στην περιοχή τιμολόγησης;

Κάτοικοι περιοχής τιμολόγησης		Φορτηγά (εμπορευματικές μεταφορές, υπηρεσίες)	
Εργαζόμενοι περιοχής τιμολόγησης		Οχήματα φιλικά προς το περιβάλλον (υβριδικά)	
Ταξί		Δίκυκλα	

5) Σε ποιούς τομείς θα θέλατε να επενδυθούν τα έσοδα από ένα σύστημα διοδίων στο κέντρο της Αθήνας; (Επιλέξτε δύο τομείς)

Μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος	
Βελτίωση των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς	
Μέτρα κοινωνικής ανάπτυξης (νοσοκομεία, σχολεία κ.τ.λ.)	
Βελτίωση του οδικού δικτύου (ασφάλεια, ποιότητα)	
Μείωση των φόρων (σχετικούς με Ι.Χ.)	

⇒ Αν στην ερώτηση (3) απαντήσατε «Θα χρησιμοποιούσα το Ι.Χ.», συμπληρώστε το ΤΜΗΜΑ Γ

Θεωρείστε ότι την τυπική μετακίνησή σας με Ι.Χ. στο κέντρο της Αθήνας καθημερινή 7:00-21:00.

⇒ Ποιά από τις εναλλακτικές δυνατότητες προτιμάτε; (Κάθε φορά επιλέγω ή το Α ή το Β)

	A	B
Κόστος Διοδίων	2€	3€
Μείωση Χρόνου διαδρομής	10%	20%
Κόστος Διοδίων	3€	2€
Μείωση Χρόνου διαδρομής	40%	20%
Κόστος Διοδίων	3€	5€
Μείωση Χρόνου διαδρομής	10%	20%
Κόστος Διοδίων	5€	3€
Μείωση Χρόνου διαδρομής	40%	20%

Κόστος Διοδίων
Μείωση Χρόνου διαδρομής

2€
10%

5€
40%

Κόστος Διοδίων
Μείωση Χρόνου διαδρομής

5€
40%

3€
10%

Κόστος Διοδίων
Μείωση Χρόνου διαδρομής

2€
10%

5€
20%

Κόστος Διοδίων
Μείωση Χρόνου διαδρομής

5€
40%

2€
20%

Κόστος Διοδίων
Μείωση Χρόνου διαδρομής

2€
10%

3€
40%

ΤΜΗΜΑ Δ

1. Φύλο: Άνδρας

Γυναίκα

Ηλικία	18-24		25-34		35-44		45-54		55-64		≥65	
--------	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-------	--	-----	--

2. Οικογενειακή κατάσταση

Ανύπαντρος	
Παντρεμένος	
Αριθμός παιδιών	
Αριθμός ατόμων στο νοικοκυριό	

3. Μορφωτικό επίπεδο

Γυμνάσιο	
Λύκειο	
Πανεπιστήμιο	

4. Επάγγελμα

Δημόσιος Υπάλληλος	
Ιδιωτικός Υπάλληλος	
Φοιτητής	
Ελ. Επαγγελματίας	
Συνταξιούχος	
Άνεργος	
Άλλο	

5. Υπάρχει διαθέσιμο Ι.Χ. για τις μετακινήσεις σας;

Ναι

Όχι

6. Πώς χαρακτηρίζετε το μηνιαίο οικογενειακό σας εισόδημα;

Χαμηλό

Χαμηλό → Μεσαίο

Μεσαίο

Μεσαίο → Υψηλό

Υψηλό

7. Ποιο είναι το μηνιαίο σας εισόδημα;

<600€

600-1200€

1200-2000€

>2000€

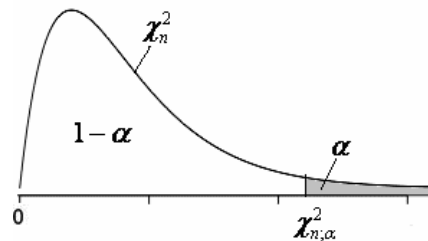
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ χ^2

Τιμές $\chi^2_{n;\alpha}$ της κατανομής χ^2_n

Ο Πίνακας δίνει τα άνω α -ποσοστιαία σημεία
της κατανομής χ^2 με n βαθμούς ελευθερίας

Αν $X \sim \chi^2_n$, ισχύει, $P(X > \chi^2_{n;\alpha}) = \alpha$.



n	$\alpha = 0.995$	$\alpha = 0.99$	$\alpha = 0.975$	$\alpha = 0.95$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.025$	$\alpha = 0.01$	$\alpha = 0.005$
1	0.000	0.000	0.001	0.004	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	11.070	12.832	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.647	2.180	2.733	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	31.414	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.542	10.982	12.338	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	36.415	39.364	42.980	45.558
25	10.520	11.524	13.120	14.611	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	12.198	13.844	15.379	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	12.878	14.573	16.151	40.113	43.194	46.963	49.645
28	12.461	13.565	15.308	16.928	41.337	44.461	48.278	50.994
29	13.121	14.256	16.047	17.708	42.557	45.722	49.588	52.335
30	13.787	14.953	16.791	18.493	43.773	46.979	50.892	53.672
40	20.706	22.164	24.433	26.509	55.756	59.342	63.691	66.766
50	27.991	29.708	32.357	34.764	67.505	71.420	76.154	79.490
60	35.535	37.485	40.481	43.188	79.082	83.298	88.379	91.952
70	43.275	45.442	48.757	51.739	90.531	95.023	100.425	104.215
80	51.172	53.540	57.153	60.392	101.879	106.629	112.329	116.321
90	59.196	61.754	65.646	69.126	113.145	118.136	124.116	128.299
100	67.328	70.065	74.221	77.930	124.342	129.561	135.807	140.169

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

Correlations																			
		YEAR	MODE_IX	PURP_2	DURAT_3	FLEX_TIME_1	b1b	B1C_XEIROT	MODE_AFTER_IX	USERS1	USERS2	USERS5	USERS6	REVEN5	AV_CAR	INCOME_1	INCOME_2	INCOME_3	INCOME_5
YEAR	Pearson Correlation	1	-0,193	0,002	0,114	-0,018	-0,36	-0,337	-0,157	0,025	0,105	-0,053	-0,05	0,217	-0,178	0,254	0,188	-0,148	-0,172
	Sig. (2-tailed)		0	0,929	0	0,428	0	0	0	0,268	0	0,02	0,031	0	0	0	0	0	0
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
MODE_IX	Pearson Correlation	-0,193	1	-0,067	-0,02	-0,074	0,133	-0,003	0,617	-0,024	0,006	0,004	-0,013	0,122	0,39	-0,173	-0,079	-0,003	0,14
	Sig. (2-tailed)	0		0,004	0,388	0,001	0	0,909	0	0,287	0,801	0,857	0,578	0	0	0	0,001	0,907	0
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
PURP_2	Pearson Correlation	0,002	-0,067	1	-0,087	0,438	-0,045	0,003	-0,065	-0,003	-0,07	0,052	-0,056	-0,02	-0,002	-0,075	-0,024	0,064	0,008
	Sig. (2-tailed)	0,929	0,004		0	0	0,049	0,885	0,005	0,881	0,002	0,024	0,015	0,383	0,917	0,001	0,293	0,006	0,728
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
DURAT_3	Pearson Correlation	0,114	-0,02	-0,087	1	-0,116	-0,017	0,019	-0,005	-0,017	0,02	0,001	-0,006	0,075	0,002	0,099	0,006	-0,064	-0,011
	Sig. (2-tailed)	0	0,388	0		0	0,454	0,404	0,831	0,456	0,392	0,969	0,794	0,001	0,941	0	0,78	0,005	0,639
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
FLEX_TIME_1	Pearson Correlation	-0,018	-0,074	0,438	-0,116	1	-0,092	0,02	-0,097	0,021	-0,071	0,067	-0,031	-0,032	0,004	-0,027	-0,018	0,027	0,028
	Sig. (2-tailed)	0,428	0,001	0	0		0	0,392	0	0,369	0,002	0,003	0,174	0,16	0,869	0,238	0,431	0,233	0,216
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
b1b	Pearson Correlation	-0,36	0,133	-0,045	-0,017	-0,092	1	0,237	0,119	-0,005	-0,073	0,011	0,038	-0,055	0,073	-0,089	-0,095	0,047	0,083
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,049	0,454	0		0	0	0,813	0,001	0,618	0,096	0,018	0,001	0	0	0,043	0
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
B1C_XEIROT	Pearson Correlation	-0,337	-0,003	0,003	0,019	0,02	0,237	1	-0,001	-0,081	-0,049	0,045	0,029	-0,025	0,041	-0,006	-0,038	-0,015	0,076
	Sig. (2-tailed)	0	0,909	0,885	0,404	0,392	0		0,969	0	0,032	0,05	0,211	0,283	0,074	0,795	0,1	0,524	0,001
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
MODE_AFTER_IX	Pearson Correlation	-0,157	0,617	-0,065	-0,005	-0,097	0,119	-0,001	1	-0,008	0,032	-0,096	-0,048	0,092	0,27	-0,123	-0,13	-0,038	0,153
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,005	0,831	0	0	0,969		0,713	0,16	0	0,038	0	0	0	0	0,101	0
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
USERS1	Pearson Correlation	0,025	-0,024	-0,003	-0,017	0,021	-0,005	-0,081	-0,008	1	0,271	0,006	0,088	0	-0,012	-0,032	0,012	0,03	0,029
	Sig. (2-tailed)	0,268	0,287	0,881	0,456	0,369	0,813	0	0,713		0	0,793	0	0,992	0,615	0,16	0,591	0,197	0,201
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
USERS2	Pearson Correlation	0,105	0,006	-0,07	0,02	-0,071	-0,073	-0,049	0,032	0,271	1	0,025	0,084	0,158	-0,063	0,061	0,039	-0,024	0,003
	Sig. (2-tailed)	0	0,801	0,002	0,392	0,002	0,001	0,032	0,16	0		0,273	0	0	0,006	0,007	0,086	0,306	0,9
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
USERS5	Pearson Correlation	-0,053	0,004	0,052	0,001	0,067	0,011	0,045	-0,096	0,006	0,025	1	0,231	-0,001	-0,021	0,03	0,014	0,003	-0,049
	Sig. (2-tailed)	0,02	0,857	0,024	0,969	0,003	0,618	0,05	0	0,793	0,273		0	0,968	0,361	0,191	0,541	0,899	0,034
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
USERS6	Pearson Correlation	-0,05	-0,013	-0,056	-0,006	-0,031	0,038	0,029	-0,048	0,088	0,084	0,231	1	0,08	-0,025	0,056	0,032	-0,031	-0,009
	Sig. (2-tailed)	0,031	0,578	0,015	0,794	0,174	0,096	0,211	0,038	0	0	0		0	0,27	0,016	0,169	0,177	0,683
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
REVEN5	Pearson Correlation	0,217	0,122	-0,02	0,075	-0,032	-0,055	-0,025	0,092	0	0,158	-0,001	0,08	1	0,043	0,057	0,034	-0,058	0
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,383	0,001	0,16	0,018	0,283	0	0,992	0	0,968	0		0,063	0,014	0,137	0,011	0,994
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
AV_CAR	Pearson Correlation	-0,178	0,39	-0,002	0,002	0,004	0,073	0,041	0,27	-0,012	-0,063	-0,021	-0,025	0,043	1	-0,205	-0,057	0,024	0,145
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,917	0,941	0,869	0,001	0,074	0	0,615	0,006	0,361	0,27	0,063		0	0,014	0,302	0
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
INCOME_1	Pearson Correlation	0,254	-0,173	-0,075	0,099	-0,027	-0,089	-0,006	-0,123	-0,032	0,061	0,03	0,056	0,057	-0,205	1	-0,21	-0,334	-0,161
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,001	0	0,238	0	0,795	0	0,16	0,007	0,191	0,016	0,014	0		0	0	0
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
INCOME_2	Pearson Correlation	0,188	-0,079	-0,024	0,006	-0,018	-0,095	-0,038	-0,13	0,012	0,039	0,014	0,032	0,034	-0,057	-0,21	1	-0,471	-0,227
	Sig. (2-tailed)	0	0,001	0,293	0,78	0,431	0	0,1	0	0,591	0,086	0,541	0,169	0,137	0,014	0		0	0
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
INCOME_3	Pearson Correlation	-0,148	-0,003	0,064	-0,064	0,027	0,047	-0,015	-0,038	0,03	-0,024	0,003	-0,031	-0,058	0,024	-0,334	-0,471	1	-0,36
	Sig. (2-tailed)	0	0,907	0,006	0,005	0,233	0,043	0,524	0,101	0,197	0,306	0,899	0,177	0,011	0,302	0	0		0
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897
INCOME_5	Pearson Correlation	-0,172	0,14	0,008	-0,011	0,028	0,083	0,076	0,153	0,029	0,003	-0,049	-0,009	0	0,145	-0,161	-0,227	-0,36	1
	Sig. (2-tailed)	0	0	0,728	0,639	0,216	0	0,001	0	0,201	0,9	0,034	0,683	0,994	0	0	0	0	
	N	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897	1897

[illegible]