



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΡΓΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ  
ΕΡΓΑΣΙΑ

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ



*Παλαιολόγου Άννα*

*Επιβλέπων Καθηγητής:  
Κεραπτσόγλου Κωνσταντίνος  
Επικουρος Καθηγητής ΕΜΠ*

*Αθήνα, 2019*

*Εργαστήριο Συγκοινωνιακής Τεχνικής*



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

This page is left blank intentionally



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΤΟΜΕΑΣ ΕΡΓΩ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**



**Διπλωματική εργασία**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ  
ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ**

Της Παλαιολόγου Άννα

Αρ. Μητρώου: 06114104

Επιβλέπων Καθηγητής:

Κεπαπτσόγλου Κωνσταντίνος

Εγκρίθηκε απο την τριμελή εξεταστική επιτροπή την / /2019

.....	.....	.....
Κεπαπτσόγλου Κωνσταντίνος Επ.Καθηγητής ΕΜΠ	Σπυροπούλου Ιωάννα Επ.Καθηγήτρια ΕΜΠ	Ψαριανός Βασίλειος Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, 2019



**NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS**  
**SCHOOL OF RURAL & SURVEYING ENGINEERING**  
**DEP. OF INFRASTRUCTURE AND RURAL DEVELOPMENT**



**DIPLOMA THESIS**

***RESEARCH ON THE EFFECT OF INTERNET  
MAPS INFORMATION ON THE BEHAVIOR OF  
TRAVELERS***

**PALAIOLOGOU ANNA**

SUPERVISOR : Konstantinos Kepaptsoglou

Assistant Professor NTUA

LABORATORY  
OF TRANSPORTATION ENGINEERING





# ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

.....  
Παλαιολόγου Άννα

Διπλωματούχος Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός Ε.Μ.Π.

Copyright © Παλαιολόγου Άννα , 2019

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ' ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

*Στους γονείς μου Γιώργο και Κωνσταντίνα και τον αδερφό μου Τιμόθεο  
καθώς και στους αγαπημένους μου πατήρ Ειρηνηναίο, πατήρ Ιγνάτιο και πατήρ Δοσίθεο.*

*Παλαιολόγου Άννα  
Αθήνα, Οκτώβριος 2019*

## Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια της ολοκλήρωσης των προπτυχιακών μου σπουδών στη Σχολή Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου Αθηνών. Το θέμα που πραγματεύεται, ανατέθηκε από το Εργαστήριο Συγκοινωνιακής Τεχνικής, το οποίο ανήκει στον Τομέα Έργων Υποδομής και Αγροτικής Ανάπτυξης. Ολοκληρώνοντας την θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Κεπαπτσόγλου Κωνσταντίνο για την ανάθεση της διπλωματικής εργασίας, για την άψογη συνεργασία μας και για την πολύτιμη καθοδήγηση και βοήθειά του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησής της καθώς και για την παρότρυνση του και την πάντοτε θετική του διάθεση να με βοηθήσει σε ότι χρειάστηκε για την ολοκλήρωση της. Ακόμα περισσότερο τον ευχαριστώ για το γεγονός πως μέσω των μαθημάτων του και του τρόπου διδασκαλίας του συνέβαλε τα μέγιστα στην ανάπτυξη του ενδιαφέροντος μου σε θέματα κυκλοφοριακής τεχνικής. Κλείνοντας, νοιώθω την ανάγκη να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στην οικογένειά μου και στους πατέρες της Ιεράς μονής Νικοδήμου για την αγάπη τους και την πολύχρονη συμπαράσταση και αδιάλειπτη υποστήριξη που μου παρέχουν.

## Περίληψη

Το ερευνητικό ερώτημα που τίθεται σε αυτή την διπλωματική εργασία είναι πως οι πληροφορίες της εφαρμογής Google maps επηρεάζει τη συμπεριφορά των μετακινούμενων. Η έρευνα βασίζεται στην ανάλυση στατιστικών, προβλεπτικών μοντέλων λογιστικής παλινδρόμησης. Τα μοντέλα δομούνται βάσει δεδομένων τα οποία συλλέχθηκαν με την βοήθεια ερωτηματολογίων. Η ανάλυση αφορά τη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής με αυτοκίνητο και δημόσιες συγκοινωνίες και τη συχνότητα αλλαγής διαδρομής δεδομένου των πληροφοριών που πηγάζουν από την εφαρμογή. Έτσι ερευνώνται τα χαρακτηριστικά μετακίνησης και τα δημογραφικά που μπορούν να προβλέψουν αυτές τις συχνότητες. Επιπλέον γίνεται στρωματοποίηση ερωτήσεων ώστε να αναδειχθεί πως το μέσο μετακίνησης επηρεάζει τη χρήση του Google maps.

## Abstrack

The research question posed in this thesis is how the Google maps application data affect the transportation behaviour of people. The research is based on the analysis of statistical, predictive logistic regression models. The models are built by the use of data collected through questionnaires. The analysis has to do with the frequency of use of the application when one is travelling by car or by public transport, and it concerns also the frequency of route change given the information derived from the Google maps application. This way we can investigate the transportation and demographic characteristics that can predict these frequencies. In addition, queries are stratified in order to show how the transportation vehicle itself affects the use of Google maps.

## Περιεχόμενα

Ευχαριστίες .....	6
Περίληψη .....	7
Abstrack .....	7
Κεφάλαιο 1 .....	1
Εισαγωγή.....	1
1.1 Γενική Ανασκόπηση .....	1
1.2 Αντικείμενο της Διπλωματικής εργασίας .....	2
1.3 Δομή της Διπλωματικής εργασίας .....	2
Κεφάλαιο 2 .....	3
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση .....	3
2.1 Τι είναι το Google Maps.....	3
2.2 Ιστορική Αναδρομή.....	4
2.3 Προσαρμογή της διαδρομής με το Google Maps.....	10
2.4 Google maps και κυκλοφοριακές συνθήκες.....	17
2.4.1 Ρυθμίσεις Google maps για τις κυκλοφοριακές συνθήκες .....	17
2.4.2 Τρόπος υπολογισμού της κίνησης με το Google maps .....	20
2.5 Λειτουργίες προηγμένης τεχνολογίας από το Google maps.....	22
2.6 Άλλες εφαρμογές που ανταγωνίζονται την Google maps .....	25
2.7 Τρόπος υπολογισμού της συντομότερης διαδρομής (pathfinding) .....	35
2.8 Google maps και μηχανική μάθηση .....	36
2.9 Επιλογές μετακίνησης.....	38
2.9.1 Επιλογές μετακίνησης και εφαρμογές πλοήγησης .....	41
2.10 Έρευνες από την διεθνή βιβλιογραφία .....	42
Κεφάλαιο 3 .....	48
Στατιστικό θεωρητικό Υπόβαθρο .....	48
3.1 Βασικές έννοιές της στατιστικής.....	48
3.2 Λογιστική Παλινδρόμηση .....	51
3.2.1 Μοντέλο logit και λογιστική παλινδρόμηση .....	53
3.2.1.1 Διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logistic) .....	54

# ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

3.2.1.2 Διατακτική λογιστική παλινδρόμηση (Ordinal Logistic) .....	55
3.2.3 Συντελεστές της παλινδρόμησης.....	59
3.2.4 Γραφική απεικόνιση του μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης .....	61
3.2.5 Μετρήσεις καλής προσαρμογής του μοντέλου .....	63
Κεφάλαιο 4 .....	67
Μεθοδολογικό πλαίσιο της έρευνας.....	67
4.1 Συλλογή υλικού.....	67
4.2 Επεξεργασία και Ανάλυση δεδομένων μέσω του στατιστικού προγράμματος SPSS .....	67
4.2.1 Επεξεργασία δεδομένων .....	68
4.2.1.1 Έλεγχος δεδομένων εισόδου .....	68
4.2.1.2 Κωδικογράφηση απαντήσεων.....	68
4.2.3 Στατιστική ανάλυση.....	72
Κεφάλαιο 5 .....	74
Αποτελέσματα .....	74
5.1 Περιγραφικά χαρακτηριστικά δείγματος .....	74
5.2 Κύριο ερευνητικό ερώτημα .....	125
5.3 Δευτερεύοντα ερευνητικά ερωτήματα.....	132
5.3.1 Ερώτημα β.....	132
5.3.1 Ερώτημα γ.....	141
5.3.1 Ερώτημα δ.....	146
Κεφάλαιο 6 .....	151
Συμπεράσματα και προτάσεις.....	151
6.1 Σύνοψη Αποτελεσμάτων .....	151
6.2 Μελλοντικές προτάσεις .....	156
Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	157
Παρατήματα .....	163
Παράρτημα Ι – Ερωματολόγιο .....	163
Παράρτημα ΙΙ-μεταβλητές .....	170
Παράρτημα ΙΙΙ script .....	179
Παράρτημα ΙV Μαθηματική επεξήγηση ερμηνείας μοντέλων_παράδειγμα .....	228

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

### 1.1 Γενική Ανασκόπηση

Το Google maps διαθέτει μια πληθώρα λειτουργιών όπως λήψη οδηγιών μετάβασης και καθοδήγησης πλοήγησης GPS, αυτόματη επαναδρομολόγηση, λήψη πληροφοριών για μία τοποθεσία, εξερεύνηση τοποθεσίας μέσω Street view, μέτρηση αποστάσεων, προβολή πληροφοριών κυκλοφορίας, δημόσιας συγκοινωνίας, ποδηλασίας και εδάφους, αναζήτηση στη γύρω περιοχή, προβολή εικόνων από το παρελθόν, πληροφορίες σχετικά με τα μέρη που ενδιαφέρουν τον χρήστη (βάσει της τοποθεσίας που έχει ορίσει στην αναζήτηση που έχει πραγματοποιήσει), περιεχόμενο που παρέχεται από άλλους χρήστες (όπως αξιολογήσεις και φωτογραφίες), λήψη ειδοποιήσεων ορίων ταχύτητας, κοινοποίηση τοποθεσίας σε πραγματικό χρόνο, αναζήτηση πλησιέστερων παροχών ορισμένων κατηγοριών στο χάρτη (τράπεζες, χώρους στάθμευσης, βενζινάδικα νοσοκομεία, ταχυδρομεία, παντοπωλεία, ξενοδοχεία, εστιατόρια, μουσεία, πανεπιστήμια κ.α.). Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στις λειτουργίες που αφορούν την κυκλοφορία και τις παραμέτρους που επηρεάζουν τις επιλογές ενός χρήστη για μετακίνηση.

Δεδομένης της τεχνολογικής εξέλιξης και την διαρκή αναβάθμιση των τεχνολογικών μέσων, δημιουργείται το ερώτημα για τον εάν στο πλαίσιο αυτής της βιομηχανοποιημένης κοινωνίας διαμορφώνονται οι επιλογές των ανθρώπων που αφορούν τις μετακινήσεις τους, επηρεαζόμενοι από την τεχνολογική αυτή πρόοδο που τους παρέχεται στην καθημερινότητα τους. Ιδιαίτερα με την ανεξέλεγκτη αναβάθμιση των κινητών τηλεφώνων έχει παρατηρηθεί η αυξημένη παραγωγή διαφόρων εφαρμογών που διευκολύνουν την ζωή των ατόμων και εναρμονίζονται με τους έντονους ρυθμούς της ζωής τους. Η εφαρμογή Google maps έχει αποτελέσει μια από τις πιο δημοφιλείς υπηρεσίες που έχει σκοπό να εξυπηρετήσει το κοινό κυρίως στον τομέα των μετακινήσεων. Πλέον είναι δυνατή η εύκολη και γρήγορη εύρεση του τρόπου μετακίνησης σε έναν προορισμό μέσα από ένα εύρος εναλλακτικών επιλογών όπου ο χρήστης καλείται να ακολουθήσει. Το Google maps δίνει την δυνατότητα ευελιξίας και έχει το πλεονέκτημα του ότι συνυπολογίζει ποικίλες παραμέτρους που θα διευκολύνουν το χρήστη να αποφασίσει τον τρόπο μετακίνησης του. Ανάλογα με τις προτιμήσεις και τις προτεραιότητες του κάθε ατόμου γίνεται αναπροσαρμογή των διαδρομών, ενώ το γεγονός ότι παρέχεται η δυνατότητα προγραμματισμού μετακίνησης πριν την πραγματοποίησή της, καθιστά την εφαρμογή πολύ εύχρηστη. Ο κάθε χρήστης λοιπόν πριν την άφιξη του μπορεί να δει τις εναλλακτικές διαδρομές που του προσφέρονται για να φτάσει στον προορισμό ανάλογα με το μέσο που θα επιλέξει να μετακινηθεί. Οι παράγοντες του χρόνου και του κόστους μετακινήσεις είναι βασικοί για την επιλογή διαδρομής, έτσι το Google maps παρέχει πληροφορίες που θα ενημερώσουν τον χρήστη για αυτούς, διαμορφώνοντας τελικά την επιλογή τους. Η συχνότητα χρήσης της εφαρμογής ανά



μέσο μετακίνησης απασχολεί την παρούσα εργασία προκειμένου να βγει ένα πόρισμα για τον βαθμό στον οποίο επηρεάζονται οι επιλογές για μετακίνηση από το Google maps.

## 1.2 Αντικείμενο της Διπλωματικής εργασίας

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η έρευνα της επίδρασης της εφαρμογής Google maps στις αστικές μετακινήσεις. Για το σκοπό αυτό γίνεται ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης σε δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω ερωτηματολογίου σε ένα δείγμα 295 ατόμων που είναι κάτοικοι της Ελλάδας. Βασικό διερευνητικό ερώτημα της διπλωματικής εργασίας είναι το πως η εφαρμογή Google maps επηρεάζει τις επιλογές μετακίνησης. Συγκεκριμένα ερωτήματα που μελετώνται είναι :

- (α) η συχνότητα χρήσης του Google maps από αυτούς που χρησιμοποιούν αυτοκίνητο πως επηρεάζεται από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και από τα χαρακτηριστικά μετακίνησης;
  - (β) η συχνότητα χρήσης του Google maps από αυτούς που χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς πως επηρεάζεται από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και από τα χαρακτηριστικά μετακίνησης;
  - (γ) η συχνότητα αλλαγής διαδρομής βάσει πληροφοριών από την εφαρμογή Google maps πως επηρεάζεται από τα χαρακτηριστικά μετακίνησης, τον τόπο διαμονής και τον τόπο εργασίας;
  - (δ) το μέσο μετακίνησης (αυτοκίνητο ή μμμ) επηρεάζει τη χρήση του Google maps;
- Η ανάλυση πραγματοποιείται στο λογιστικό πακέτο SPSS.

## 1.3 Δομή της Διπλωματικής εργασίας

Αρχικά η βιβλιογραφική ανασκόπηση εστιάζει στα αποτελέσματα ερευνών σχετικού αντικείμενου με αυτό της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Έπειτα γίνεται μια παρουσίαση των διαφόρων δυνατοτήτων που προσφέρει το Google maps σχετικά με τον προγραμματισμό της διαδρομής. Μέσα από μια σειρά ρυθμίσεων καταδεικνύεται η πληθώρα εναλλακτικών που προσφέρονται στο χρήστη προκειμένου να μπορέσει να αποφασίσει πως θα πραγματοποιήσει κατάλληλα την διαδρομή του, δεδομένων δικών του κριτηρίων. Καταγράφονται λοιπόν τα χαρακτηριστικά του Google maps που αφορούν την προσαρμογή διαδρομής και τις διάφορες ρυθμίσεις και πληροφορίες μετακίνησης και κυκλοφορίας. Στην συνέχεια παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο στηρίζεται η έρευνα. Στο πλαίσιο αυτό παρουσιάζονται και ορισμένες στατιστικές έννοιες και εργαλεία βάση των οποίων πραγματοποιείται η ανάλυση. Η ανάλυση εστιάζει στην ανάπτυξη μοντέλων λογιστικής παλινδρόμησης, η οποία παρουσιάζεται διεξοδικά στο κεφάλαιο του μεθοδολογικού πλαισίου της έρευνας. Πραγματοποιούνται επίσης οι κατάλληλοι στατιστικοί έλεγχοι προκειμένου να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα και η προσαρμογή του μοντέλου. Τέλος γίνεται ανάδειξη των συμπερασμάτων της έρευνας και παρουσίαση των τελικών αποτελεσμάτων τόσο μέσω γραφημάτων, όσο και μέσω πινάκων και λεκτικής περιγραφής-συμπερασματολογίας.

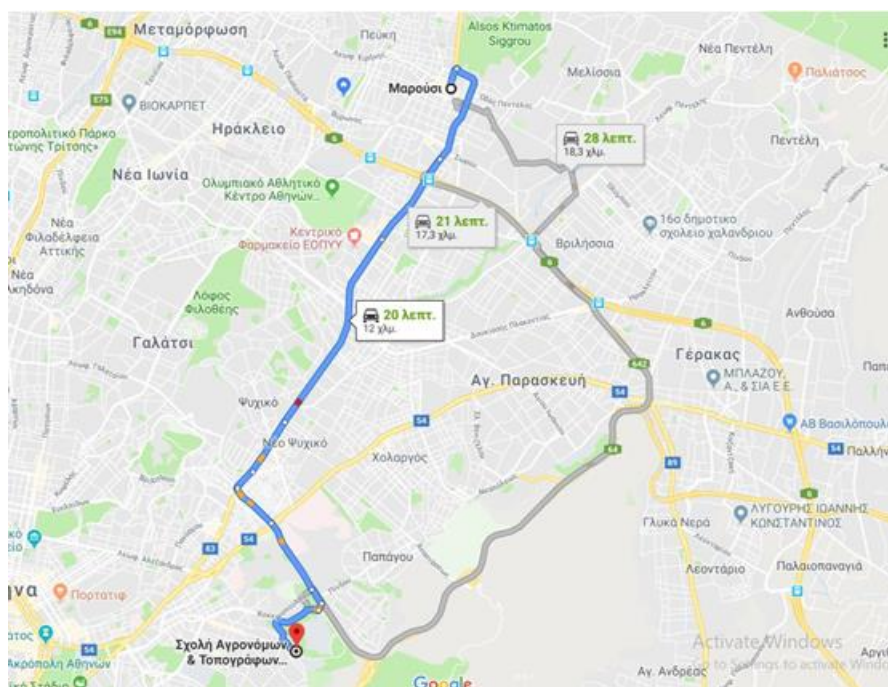
## Κεφάλαιο 2

### Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

#### 2.1 Τι είναι το Google Maps

Οι Χάρτες Google (Google Maps) είναι μια ιδιαίτερα ευκολονόητη και υψηλής ακρίβειας ελεύθερη υπηρεσία διαδικτυακής χαρτογράφησης με ενσωματωμένες λεπτομερείς πληροφορίες του οδικού δικτύου και στοιχεία αεροφωτογραφιών και δορυφορικών εικόνων, που αναπτύχθηκε από την εταιρεία Google. Με αυτή δίνεται η δυνατότητα λήψης οδηγιών για οδήγηση, δημόσιες συγκοινωνίες, πεζοπορία ή ποδηλασία στους Χάρτες Google. Το Google Maps προσφέρει χαρτογράφηση πόλεων, οδηγίες κατεύθυνσης, αναζήτηση τοπικών επιχειρήσεων και λειτουργία για σχεδιασμό διαδρομών.

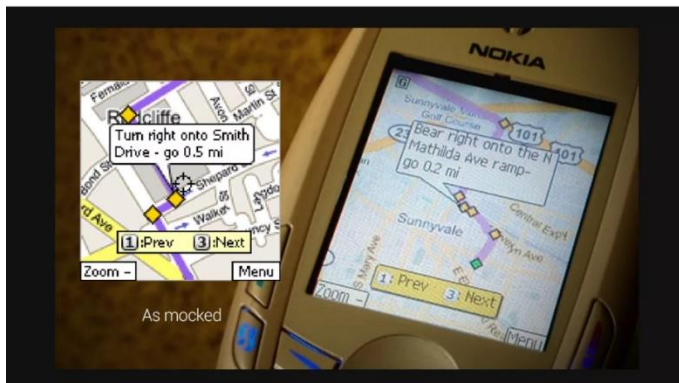
Με τους χάρτες Google είναι δυνατή η πλοήγηση του χρήστη στο χάρτη αλλά και η αναζήτηση κάποιας γεωγραφικής θέσης βάσει κάποιας διεύθυνσης, ενός ταχυδρομικού κώδικα ή κάποιας λεκτικά ορισμένης περιοχής. Ακόμη, παρέχουν οδηγίες πλοήγησης, παραθέτοντας στο χρήστη μια λίστα με μεμονωμένες κινήσεις για το πώς να φτάσει στον προορισμό του, μαζί με μια εκτίμηση του χρόνου που απαιτείται για αυτή την απόσταση. Στο Google maps εμφανίζονται πολλές διαδρομές για τον ίδιο προορισμό, ενώ η καλύτερη διαδρομή εμφανίζεται με μπλε χρώμα. Οι άλλες διαδρομές εμφανίζονται με γκρι χρώμα στον χάρτη.



Εικόνα 1: Η καλύτερη και οι εναλλακτικές διαδρομές

## 2.2 Ιστορική Αναδρομή

Οι χάρτες της Google ξεκίνησαν σαν ένα desktop πρόγραμμα σε C++ σχεδιασμένο από δύο δανέζους αδελφούς τους Lars και Jens Eilstrup Rasmussen της εταιρείας “Where 2 Technologies” με έδρα στη Σύδνεϋ. Το πρόγραμμα είχε σχεδιαστεί αρχικά με στόχο ο κάθε χρήστης ξεχωριστά να το κατεβάζει (download). Τον Οκτώβριο του 2004 η εταιρεία εξαγοράστηκε από την Google, η οποία το μετέτρεψε σε εφαρμογή στο διαδίκτυο. Έπειτα από πρόσθετες εξαγορές κυκλοφόρησαν οι Χάρτες Google τον Φεβρουάριο του 2005. Συγκεκριμένα έγιναν εξαγορές από μια εταιρεία γεωγραφικής απεικόνισης δεδομένων (την ίδια χρονιά εξαγόρασε την Keyhole) και μία εταιρεία που παρέχει ανάλυση κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο (ονομαζόταν ZipDash). Η εφαρμογή ενσωμάτωσε επίσης βασικές πτυχές της τεχνολογίας που χρησιμοποιεί η Google Earth και η Earth Viewer. Η υπηρεσία χρησιμοποιεί Javascript, XML, Ajax και C++. Η επανάσταση αυτή παρείχε όλο και περισσότερο περιεχόμενο σε τομείς όπως πληροφορίες εδάφους, διευθύνσεις επιχειρήσεων έως και χαρτογράφηση διαδρομών των μέσων μαζικής μεταφοράς. Το μεγαλύτερο μέρος των εικόνων ήταν υψηλής ανάλυσης και προέρχονταν είτε από δορυφορικές λήψεις, είτε από αεροφωτογραφίες που ελήφθη από ύψος 240-460 μέτρων. Σήμερα οι περισσότερες λήψεις προέρχονται από δορυφόρους και ενημερώνονται σε τακτική βάση, ώστε να μην υπερβαίνουν τα τρία έτη παλαιότητας. Οι χάρτες χρησιμοποιούσαν μια προβολή που μοιάζει με την Μερκατορική, η οποία δεν μπορεί να απεικονίσει με ακρίβεια τις περιοχές γύρω από τους πόλους. Τον Σεπτέμβριο του 2008 το Google maps λειτουργεί για συσκευές Android και IOS και διαθέτει πλοήγηση GPS. Η προεγκατεστημένη GPS λειτουργία στα έξυπνα τηλέφωνα βελτίωνε στα μέγιστα στην ακριβή εύρεσης της τοποθεσίας της συσκευής. Έτσι κατέστη δυνατή η χρήση της πλοήγησης χωρίς να είναι αναγκαία αγορά μιας εξειδικευμένης συσκευής. Το 2008 επίσης ξεκίνησε η υπηρεσία Street view, η οποία προσφέρει εικονική θέαση 360ο των δρόμων σε διάφορες χώρες. Η υπηρεσία αυτή προσφέρει εμπειρία ξενάγησης και εξερεύνησης διαδρομών και φυσικών τοπίων. Τον Αύγουστο του 2013 το Google maps αποτελεί μια από τις πιο δημοφιλείς εφαρμογές για smartphones παγκοσμίως. Το 2012, η Google ανέφερε ότι είχε πάνω από 7.100 υπαλλήλους που εργάζονταν στην χαρτογράφηση. Το 2017 οι χρήστες υπερβαίνουν το 1 δισεκατομμύριο.



Εικόνα 2: Παλιά έκδοση του google maps σε κινητό παλιές τεχνολογίας

Σημαντικά γεγονότα στην Ιστορία της Google maps:

- Τον Σεπτέμβριο του 2003 η Google δημιούργησε ένα προϊόν που ονομαζόταν Search by location που στηριζόταν στην αναζήτηση βάση τοποθεσίας και ήταν τμήμα ενός πειραματικού project με την ονομασία Google Labs. Αυτή ήταν και η πρώτη προσπάθεια της Google που σχετίζεται με χαρτογράφηση.
- Τον Μάρτιο του 2004 εμφανίζεται ο πρόδρομος των Google Maps, το Google local, το οποίο περιλαμβάνει, χάρτες, οδηγίες και σχετικές καταχωρίσεις για επιχειρήσεις σε τοπικό επίπεδο. Τον Φεβρουάριο του 2005 πρωτοεμφανίζονται οι Google Maps.
- Τον Απρίλιο του 2005 διατίθεται η πρώτη έκδοση χαρτών της Google στην Ευρώπη, για το Ηνωμένο Βασίλειο.
- Τον Σεπτέμβριο του 2005, μετά από τον τυφώνα Κατρίνα, οι Χάρτες Google ενημερώθηκαν άμεσα από τις δορυφορικές εικόνες της Νέας Ορλεάνης για να επιτρέψουν στους χρήστες να δουν την έκταση των πλημμυρών σε διάφορα μέρη της πόλης.
- Τον Απρίλιο του 2006 κυκλοφορούν χάρτες για την Γαλλία, την Γερμανία, την Ιταλία και την Ισπανία.
- Τον Φεβρουάριο του 2007 παρουσιάζονται οι 18 χάρτες Google για την Αυστραλία με δυνατότητα αναζήτησης τοπικών επιχειρήσεων και δυνατότητα χρήσης από κινητές συσκευές. Παράλληλα, στους χάρτες τριάντα πόλεων των ΗΠΑ ξεκινά η προβολή πληροφοριών για την οδική κυκλοφορία.
- Στις 25 Μαΐου 2007, η Google κυκλοφόρησε το Google Street View, μια νέα λειτουργία των Χαρτών Google που παρέχει πανοραμικές προβολές 360 ° σε δρόμους διάφορων τοποθεσιών των ΗΠΑ (Νέα Υόρκη, Σαν Φρανσίσκο, Λας Βέγκας, Μαϊάμι και Ντένβερ). Από τότε έχει επεκταθεί σε χιλιάδες τοποθεσίες σε όλο τον κόσμο. Το Street View απεικονίζει φωτορεαλιστικά τους δρόμους και τις περιοχές με τουριστικό ενδιαφέρον σε ένα διαρκώς αυξανόμενο δίκτυο σε όλο τον κόσμο και επιτρέπει στους χρήστες να εξερευνήσουν και να περιηγηθούν σε μια περιοχή, με πανοραμικές φωτογραφίες που έχουν τραβηχτεί από το επίπεδο του εδάφους.
- Στις 28 Νοεμβρίου 2007 κυκλοφόρησε μια beta έκδοση της λειτουργίας "Η τοποθεσία μου", η οποία χρησιμοποιεί τη θέση GPS / υποβοηθούμενου GPS της κινητής συσκευής, εάν είναι διαθέσιμο και συμπληρώνεται από τον προσδιορισμό των πλησιέστερων ασύρματων δικτύων. Το λογισμικό αναζητά τη θέση του ιστότοπου χρησιμοποιώντας μια βάση δεδομένων γνωστών ασύρματων δικτύων και τοποθεσιών. Με ανάκτηση πληροφορίας από την διαφορετική ισχύ του σήματος από τους πομπούς και στη συνέχεια με τη χρήση της ιδιότητας θέσης τους (που ανακτάται από τη βάση δεδομένων), η λειτουργία "my location" καθορίζει την τρέχουσα τοποθεσία του χρήστη. Με το My location λοιπόν το κινητό βρίσκει περίπου την θέση του κινητού (και κατ' επέκταση του

χρήστη) χωρίς να χρειάζεται ο χρήστης να εισάγει την διεύθυνση του σημείου που βρίσκεται.

- Τον Ιούνιο του 2007, η υπηρεσία της Google για χάρτες εισάγεται σαν εφαρμογή στο πρώτο Apple iPhone.
- Το 2007, η Google άρχισε να προσφέρει δεδομένα κίνησης ως έγχρωμη επικάλυψη πάνω από δρόμους και αυτοκινητόδρομους για να αντιπροσωπεύει την κατάσταση της κυκλοφορίας και την ταχύτητα.
- Στις 23 Σεπτεμβρίου 2008, που συμπίπτει με την ανακοίνωση της πρώτης εμπορικής συσκευής Android, η Google ανακοίνωσε ότι η εφαρμογή Google Maps είχε κυκλοφορήσει για το λειτουργικό της σύστημα Android.
- Τον Ιούνιο του 2008, παρουσιάζεται μια νέα έκδοση των Google Maps για κινητά τηλέφωνα, με την οποία παρέχονται στις κινητές συσκευές οδηγίες από το Google Transit για περισσότερες από πενήντα πόλεις του κόσμου. Το Google Transit προσφέρει την δυνατότητα σχεδιασμού μετακίνησης από μια περιοχή σε μια άλλη και λήψη οδηγιών κατά την διάρκεια της μετακίνησης και παρέχει οδηγίες για μετακινήσεις με αυτοκίνητο, μέσα μαζικής μεταφοράς ή πεζός.
- Τον Οκτώβριο του 2009, η Google αντικατέστησε την Tele Atlas ως κύριο προμηθευτή γεωχωρικών δεδομένων στην έκδοση των Η.Π.Α. και χρησιμοποίησε τα δικά της δεδομένα.
- Τον Σεπτέμβριο του 2009 εμφανίζεται το Place Pages στους χάρτες της Google. Το Place Pages είναι ιστοσελίδες περιοχών στην οποία εμφανίζονται όλες οι σχετικές πληροφορίες για μια πόλη, μια γειτονία , ένα αξιοθέατο, έναν σταθμό μεταφοράς, μια επιχείρηση ή οποιοδήποτε άλλο σημείο μπορεί να ενδιαφέρει τον χρήστη. Το Place Pages περιλαμβάνει πλήθος λεπτομερειών, όπως φωτογραφίες, βίντεο, προεπισκόπηση Street Viewer , παρεμφερή μεταφορικά μέσα, αξιολογήσεις και σχετικούς ιστοτόπους.
- Τον Οκτώβριο του 2009, στο Google Maps ενσωματώνεται και η πλοήγηση (Navigation), δηλαδή το σύστημα πλοήγησης GPS turn-by-turn της Google, το οποίο αποτελείται από τρισδιάστατες προβολές και φωνητική καθοδήγηση . Επιπλέον, το σύστημα είναι συνδεδεμένο στο δίκτυο της Google και προσφέρει πάντοτε τα πιο πρόσφατα δεδομένα χαρτών, δίνει την δυνατότητα φωνητικής καθοδήγησης ή αναζήτησης σε μια διαδρομή και παρουσιάζει δεδομένα οδικής κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο.
- Τον Δεκέμβριο του 2009, η Google εισήγαγε μια νέα όψη που αποτελείται από αεροφωτογραφίες 45 °, προσφέροντας μια "πανοραμική θέα" των πόλεων. Οι πρώτες διαθέσιμες πόλεις ήταν το Σαν Χοσέ και το Σαν Ντιέγκο.
- Τον Ιούλιο του 2009, η Google άρχισε να χαρτογραφεί τις πανεπιστημιούπολεις και τις γύρω διαδρομές και μονοπάτια. Τον Ιούλιο του 2010, οι εικόνες 45 ° διατέθηκαν στους Χάρτες Google σε επιλεγμένες πόλεις στις Ηνωμένες Πολιτείες και σε όλο τον κόσμο.



- Το Μάρτιο του 2010, στους χάρτες της Google περιλαμβάνονται οδηγίες για ποδηλάτες και δεδομένα ποδηλατικών διαδρομών.
- Τον Απρίλιο του 2010, ενσωματώνεται η δυνατότητα προβολής Earth στους Google Maps, οι χρήστες μπορούν να βλέπουν λεπτομερώς τρισδιάστατες εικόνες του Google Earth απευθείας στους χάρτες του προγράμματος περιήγησής τους.
- Τον Μάρτιο του 2011, η πλοήγηση χαρτών της Google αποκτά την δυνατότητα να δίνει κατευθύνσεις για την αποφυγή της κίνησης με αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου αναμονής των οδηγών.
- Στις 19 Απριλίου 2011, η λειτουργία 'Map Maker' προστέθηκε στην αμερικανική έκδοση των Χαρτών Google, επιτρέποντας σε κάθε θεατή να επεξεργαστεί και να προσθέσει αλλαγές στους Χάρτες Google.
- Τον Οκτώβριο του 2011 ενσωματώνεται το Web GL στους Google Maps και δημιουργείται το Google MapsGL , μια εφαρμογή με πλούσιο οπτικό υλικό .
- Στις 31 Ιανουαρίου 2012, η Google, λόγω της δωρεάν προσφοράς των Χαρτών της, κρίθηκε ένοχη για κατάχρηση της δεσπόζουσας θέσης της εφαρμογής Google Maps και ύστερα από δικαστική διαμάχη έπρεπε να καταβάλει πρόστιμο στη Bottin Cartographer, μια γαλλική εταιρία χαρτογράφησης. Η απόφαση αυτή ανατράπηκε κατόπιν έφεσης.
- Τον Ιούνιο του 2012, η Google άρχισε να χαρτογραφεί ποτάμια και κανάλια της Βρετανίας σε συνεργασία με το Canal and River Trust.
- Στις 29 Ιανουαρίου 2013, οι χάρτες Google ενημερώθηκαν για να συμπεριλάβουν χάρτη της Βόρειας Κορέας.
- Στα τέλη του 2014, η Google παρουσίασε το Google Underwater Street View, συμπεριλαμβανομένων 2.300 χιλιομέτρων του Αυστραλιανού Great Barrier Reef σε 3D. Οι εικόνες λαμβάνονται από ειδικές κάμερες που στρέφονται 360 μοίρες και λαμβάνουν λήψεις κάθε 3 δευτερόλεπτα.
- Στις 12 Μαΐου 2015 η Google maps απενεργοποίησε την επεξεργασία Map Maker σε όλο τον κόσμο, μέχρι να μπορέσει να σχεδιάσει μια νέα πολιτική για την έγκριση τροποποιήσεων ύστερα από σκάνδαλο που προέκυψε και που αφορούσε έναν χάρτη κοντά στην πακιστανική πόλη Rawalpindi.
- Στο τέλος του 2015, ανακοινώθηκε η δυνατότητα λειτουργίας ορισμένων χαρτών Google χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο, με διάφορους περιορισμούς (η περιοχή λήψης δεν μπορεί να υπερβεί τα 120.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα και απαιτεί σημαντικό χώρο αποθήκευσης)
- Στις 27 Ιουνίου 2016, η Google παρουσίασε νέες δορυφορικές εικόνες παγκοσμίως, που προέρχονται από το Landsat 8 και περιλαμβάνουν περισσότερα από 700 τρισεκατομμύρια pixel νέων δεδομένων.

- Τον Ιανουάριο του 2017, η Google πρόσθεσε ένα χαρακτηριστικό το οποίο, σε ορισμένες πόλεις των ΗΠΑ, δείχνει το επίπεδο δυσκολίας στην εξεύρεση διαθέσιμων σημείων στάθμευσης.
- Στις 16 Οκτωβρίου 2017 οι χάρτες Google ενημερώθηκαν με την δυνατότητα πρόσβασης σε εικόνες από διάφορους πλανήτες όπως ο Τιτάνας και η Αφροδίτη, καθώς και άμεση πρόσβαση στις εικόνες της Σελήνης και του Άρη.
- Τον Αύγουστο του 2017, οι Χάρτες Google για Android ενημερώθηκαν με νέες λειτουργίες για να βοηθήσουν ενεργά τον χρήστη στην εύρεση θέσεων στάθμευσης και γκαράζ κοντά στον προορισμό του.
- Το 2017, τόσο στους Χάρτες Google όσο και στο Google Earth, διατέθηκε η πλοήγηση Street View στους εσωτερικούς χώρους του Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού ISS.
- Τον Μαρτίου 2017, η Google ενσωμάτωσε τις λειτουργίες από το Google Latitude στην εφαρμογή Google maps (κοινοποίηση τοποθεσίας του χρήστη με άλλα άτομα).
- Τον Μάιο του 2018, η Google ανακοίνωσε σημαντικές αλλαγές στη δομή του API (με το Google maps API το οποίο υποστηρίζει την δημιουργία εφαρμογών μπορεί ο καθένας να χειρίζεται τον κώδικα του Google Maps για να απεικονίσει σε χάρτες Google τις δικές του τοποθεσίες και να τους εντάξει σε ιστοσελίδες με δικά του δεδομένα)
- Τον Αύγουστο του 2018, η Google maps σχεδίασε τη συνολική προβολή (εμφανίζεται στο τελικό zoom out) σε μια 3D σφαίρα που αντικαθιστά την προβολή που προσομοιάζει την Μερκατορική και η οποία χρησιμοποιήθηκε για να προβάλει την Γη πάνω σε μια επίπεδη επιφάνεια.
- Τον Ιανουάριο του 2019, οι Χάρτες Google προσέθεσαν ειδοποιήσεις ταχύτητας, κάμερας ταχύτητας και δυνατότητα Augmented Reality navigation.

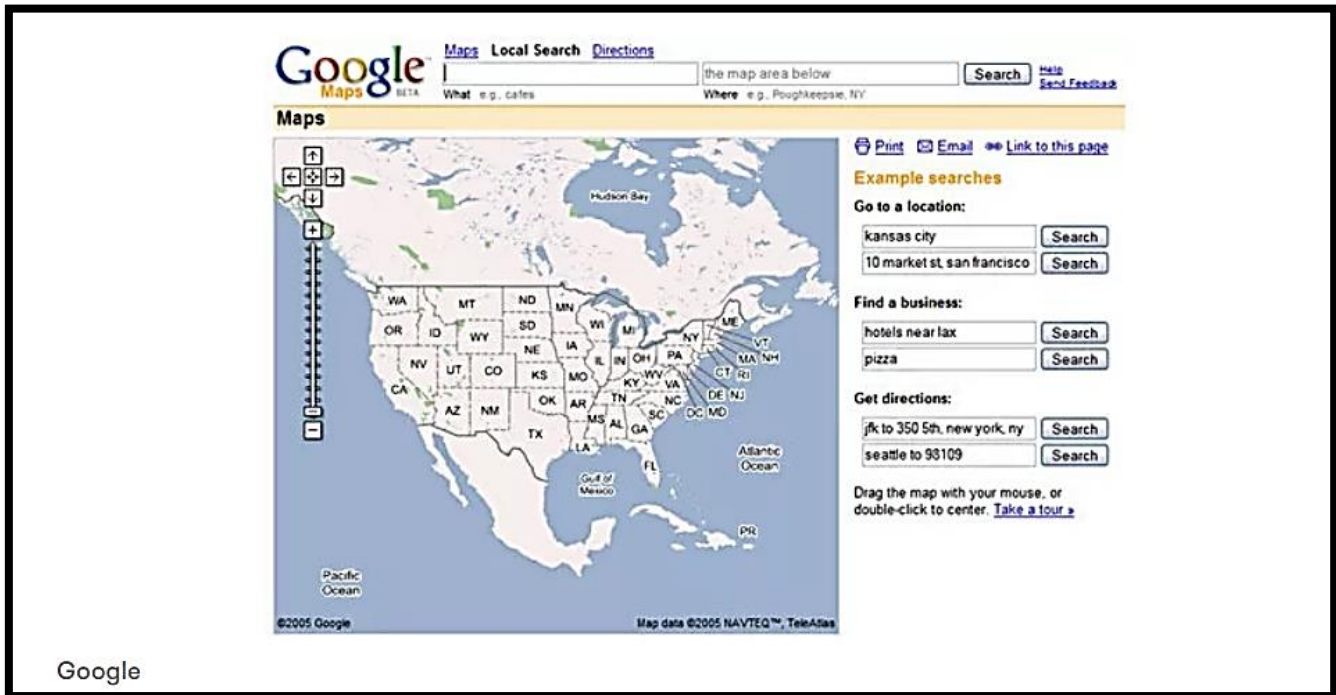


Εικόνα 3: Μνημείο με την μορφή 'πινέζας' google maps στο κέντρο της πόλης Szczecin στην Πολωνία



## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Το Google maps χρησιμοποιούσε δεδομένα TIGER (Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing) από την υπηρεσία απογραφής της Αμερικής, σήμερα αντλεί δεδομένα από διάφορες πηγές όπως το Tela Atlas, το Marit και από πάνω των 1000 πηγών τρίτων όπως την USGS (Γεωλογική Έρευνα των Ηνωμένων Πολιτειών), το Εθνικό Ινστιτούτο Στατιστικής και Γεωγραφίας (INEGI) στο Μεξικό, από ΜΚΟ κ.α.



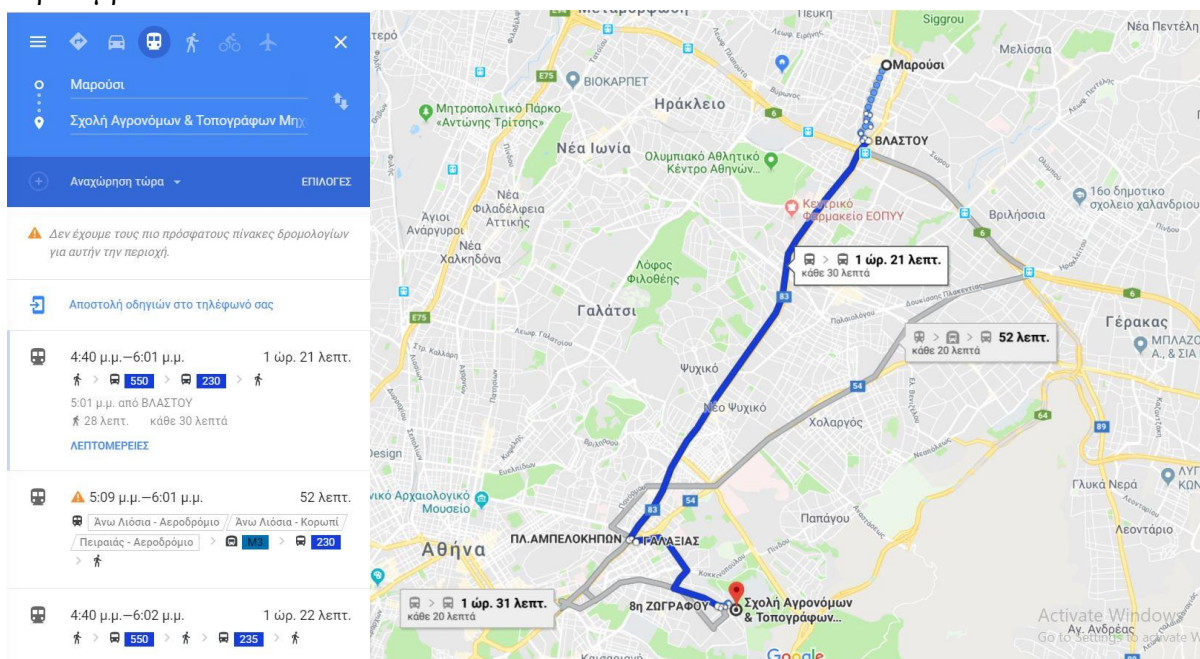
Εικόνα 4: Απεικόνιση google map το 2005



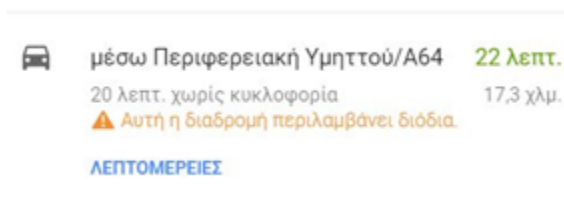
Εικόνα 5: Ένα από τα πρώτα οχήματα της Google Earth

## 2.3 Προσαρμογή της διαδρομής με το Google Maps

Η κάθε διαδρομή μπορεί να προσαρμοστεί βάση ρυθμίσεων που καθορίζονται από τον χρήστη. Αρχικά ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει το προτιμώμενο μέσο με το οποίο θα εκτελέσει τη διαδρομή του. Αν για παράδειγμα ο χρήστης επιλέξει να μετακινηθεί με δημόσιες συγκοινωνίες τότε η εφαρμογή του παρουσιάζει ποια είναι τα διαδοχικά μέσα που θα πρέπει να πάρει προκειμένου να βρεθεί στον προορισμό του και ποια είναι τα ενδιάμεσα τμήματα της διαδρομής που θα πρέπει να κινηθεί πεζός. Για την κάθε διαδρομή αναγράφεται ο εκτιμώμενος χρόνος άφιξης καθώς και ο εκτιμώμενος συνολικός χρόνος διαδρομής. Επίσης αναγράφεται η χιλιομετρική απόσταση που αντιστοιχεί στην κάθε διαδρομή και επισημαίνεται έναν η διαδρομή περιλαμβάνει διόδια.



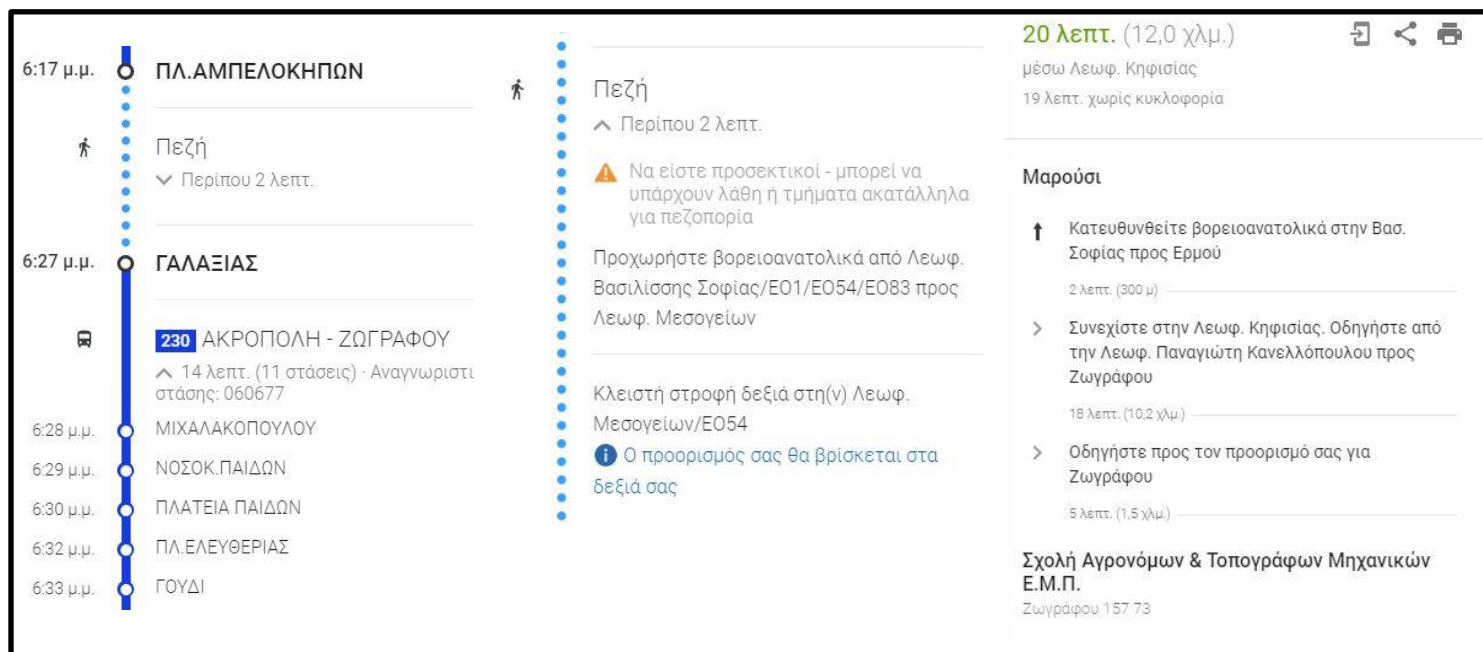
Εικόνα 6: Επιλογή προτιμώμενου μέσου



Εικόνα 7: Επισημάνση διαδρομής με διόδια

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Με την επιλογή «ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ» ο χρήστης μπορεί να δει αναλυτικά τους εκτιμώμενους χρόνους των επιμέρους τμημάτων της διαδρομής του, τις ενδιάμεσες στάσεις στην περίπτωση δημόσιας συγκοινωνίας και πληροφορίες πλοήγησης και προσανατολισμού.



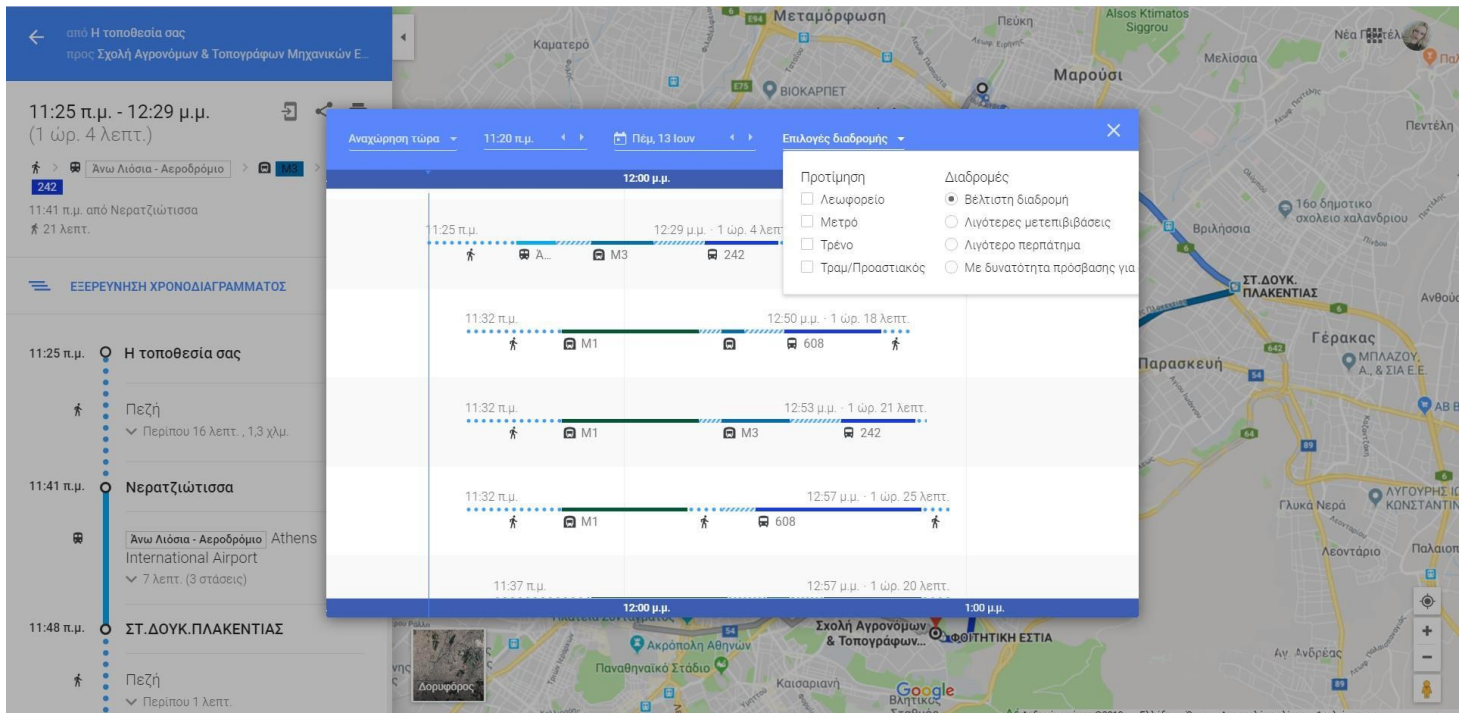
Εικόνα 8: Λεπτομέρειες διαδρομής για δημόσιες συγκοινωνίες, πεζός και με αυτοκίνητο

Η Google maps προχώρησε πρόσφατα στην ένταξη των δρομολογίων της ΤΡΑΙΝΟΣΕ στην εφαρμογή, στοχεύοντας στη διευκόλυνση της μετακίνησης των χρηστών σε όλο το σιδηροδρομικό δίκτυο της Ελλάδας. Έτσι λοιπόν η Google ενσωμάτωσε στους χάρτες, σε συνεργασία με την ΤΡΑΙΝΟΣΕ, τις πληροφορίες για τις διαδρομές των προαστιακών γραμμών Αθήνας, Θεσσαλονίκης και Πάτρας, καθώς και για το σύνολο του υπεραστικού δικτύου. Πλέον, μέσω της εφαρμογής Google Maps, οι χρήστες μπορούν να βρουν οδηγίες για τις μετακινήσεις τους και να σχεδιάσουν τις διαδρομές τους σε όλη την Ελλάδα μέσω του υπολογιστή ή του smartphone τους. Η πρωτοβουλία αυτή επεκτείνει τις δυνατότητες που προσφέρονται από την εφαρμογή Google Maps, με χρήσιμες πληροφορίες για όλους τους χρήστες των σιδηροδρομικών συγκοινωνιών της χώρας μας. Πρακτικά η εφαρμογή για κάθε εναλλακτική διαδρομή που εμπεριέχει δημόσιες συγκοινωνίες αναγράφει τη συχνότητα του διερχόμενου μέσου μεταφοράς από το σημείο ενδιαφέροντος του χρήστη ή και στέλνει ειδοποιήσεις στον χρήστη που αφορούν τα δρομολόγια των τρένων και του μετρό, τις αναχωρήσεις και τις διακοπές λειτουργίας κοντινών σταθμών. Επιπλέον δίνεται η δυνατότητα εξερεύνησης του χρονοδιαγράμματος των δημόσιων συγκοινωνιών. Το χρονοδιάγραμμα αυτό αναπροσαρμόζεται ανάλογα με την ώρα και την ημερομηνία που ορίζει ο χρήστης και περιγράφει λεπτομερώς τις ώρες αναχωρήσεις των δημοσίων μέσων μεταφοράς που εμπεριέχονται στην επιλεγείσα διαδρομή. Ακόμα ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το προτιμώμενο μέσο (Λεωφορείο, Μετρό, Τρένο, Προαστιακός

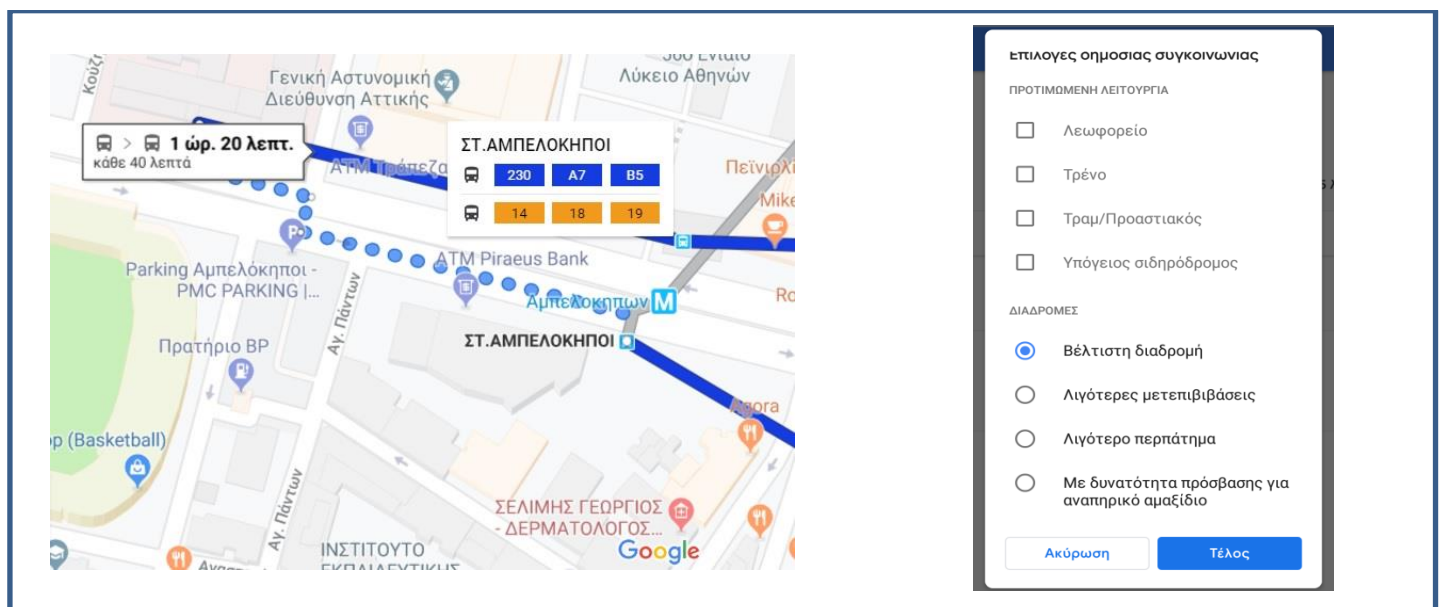


## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Σιδηρόδρομος/Τραμ), αλλά και να προσαρμόσει την διαδρομή του με βάση τις επιλογές «Βέλτιστη διαδρομή», «Λιγότερες Μετεπιβάσεις», «Λιγότερο περπάτημα», «Με δυνατότητα πρόσβασης για αναπηρικό αμαξίδιο». Όλες οι πληροφορίες παρέχονται για σκοπούς προγραμματισμού ενώ πολλές από τις πληροφορίες διαδρομών δημοσίων συγκοινωνιών προέρχονται από τον οργανισμό δημοσίων συγκοινωνιών ΟΑΣΑ.



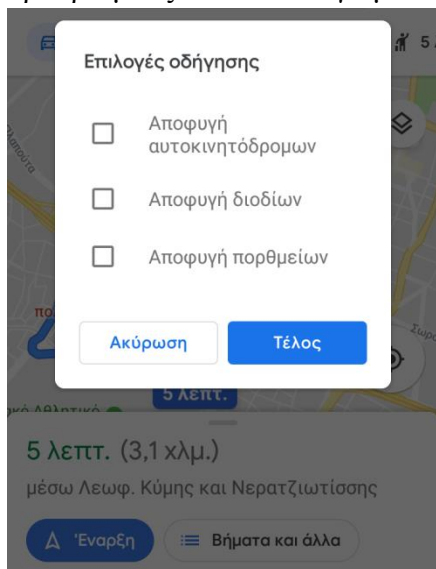
Εικόνα 9 : Χρονοδιάγραμμα δημόσιων συγκοινωνιών



Εικόνα 10: Πληροφορίες διαδρομής δημόσιων συγκοινωνιών και επιλογές ρύθμισης δημόσιας συγκοινωνίας

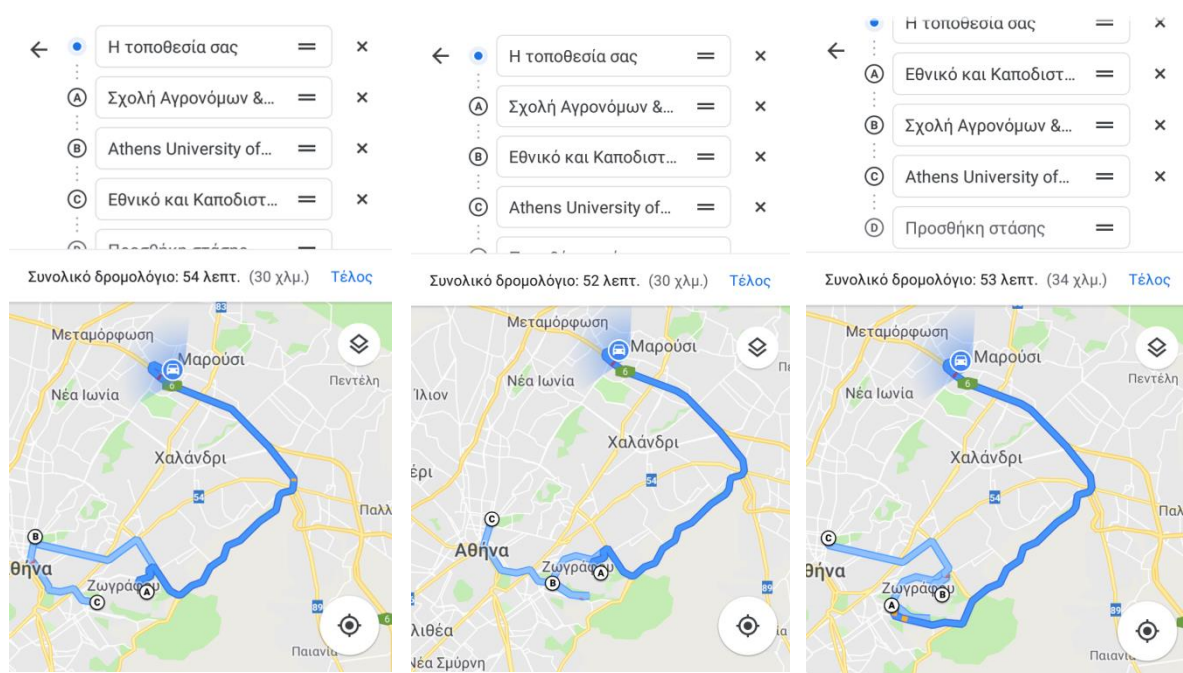
## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Σχετικά με τις διαδρομές με το αυτοκίνητο προσφέρονται επιλογές οδήγησης. Συγκεκριμένα ο οδηγός μπορεί να επιλέξει στις ρυθμίσεις πλοήγησης την αποφυγή αυτοκινητόδρομων, την αποφυγή διοδίων, ή την αποφυγή πορθμείων. Ακόμα μπορεί να προσθέσει πολλαπλούς προορισμούς ώστε ανάλογα με την σειρά των στάσεων να λαμβάνει την βέλτιστη διαδρομή.



Εικόνα 11 : Επιλογές οδήγησης


Στο παρακάτω παράδειγμα φαίνεται η προτεινόμενη από το Google maps συντομότερη διαδρομή για διαφορετική σειρά τοποθέτησης τριών ενδιάμεσων στάσεων.

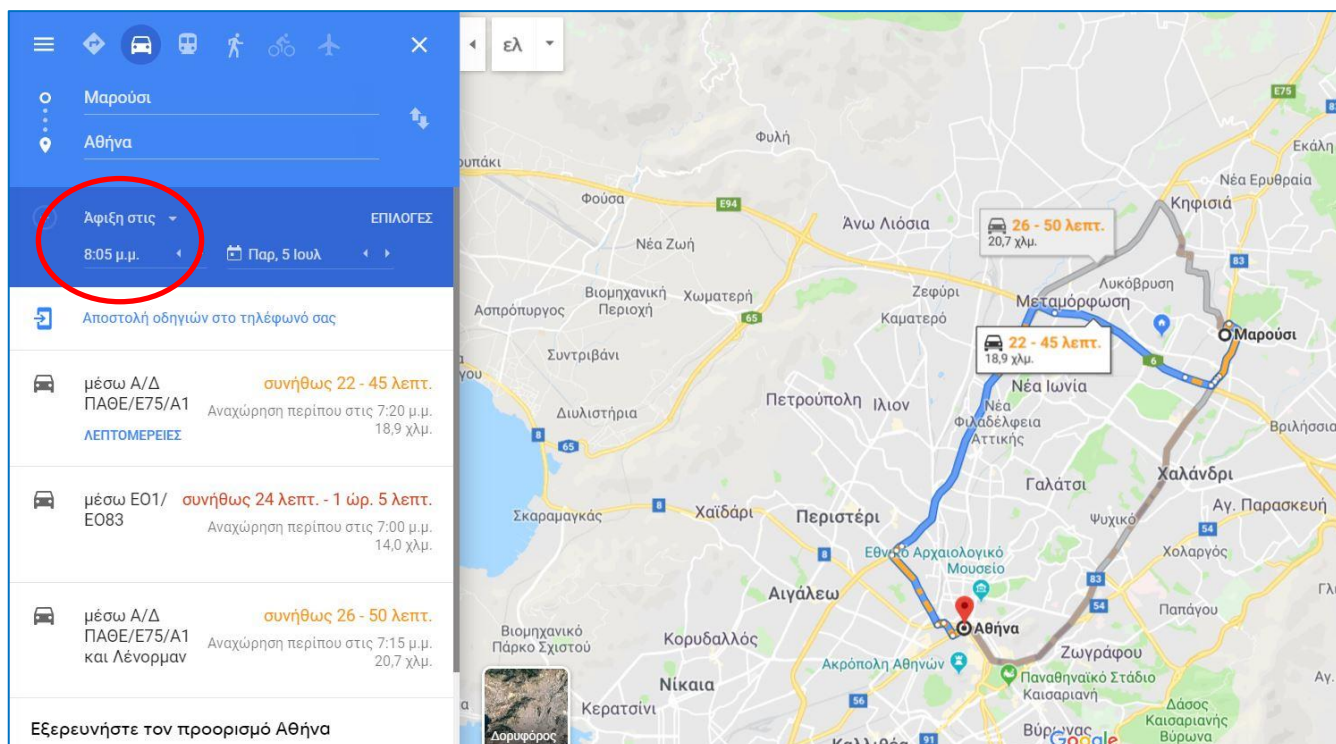


Εικόνα 12 : Προσθήκη πολλαπλών προορισμών

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι προφέρεται η δυνατότητα από το Google maps ο ορισμός της ώρας αναχώρησης και άφιξης και την ημερομηνίας που πρόκειται να πραγματοποιηθεί η διαδρομή. Ανάλογα με αυτά η βέλτιστη διαδρομή κάθε φορά τροποποιείται. Το Google maps από προεπιλογή έχει ορισμένη ως βέλτιστη διαδρομή την συντομότερη διαδρομή. Έτσι για διαφορετικές ώρες και ημερομηνίες άφιξης και αναχώρησης η βέλτιστη διαδρομή που προτείνει το Google maps είναι διαφορετική. Το Google maps λαμβάνοντας υπόψη την κυκλοφοριακή κατάσταση που επικρατεί στις διάφορες διαδρομές και τις συνηθισμένες ώρες αιχμής αναπροσαρμόζει τις εναλλακτικές διαδρομές που προσφέρονται για κάθε προορισμό.

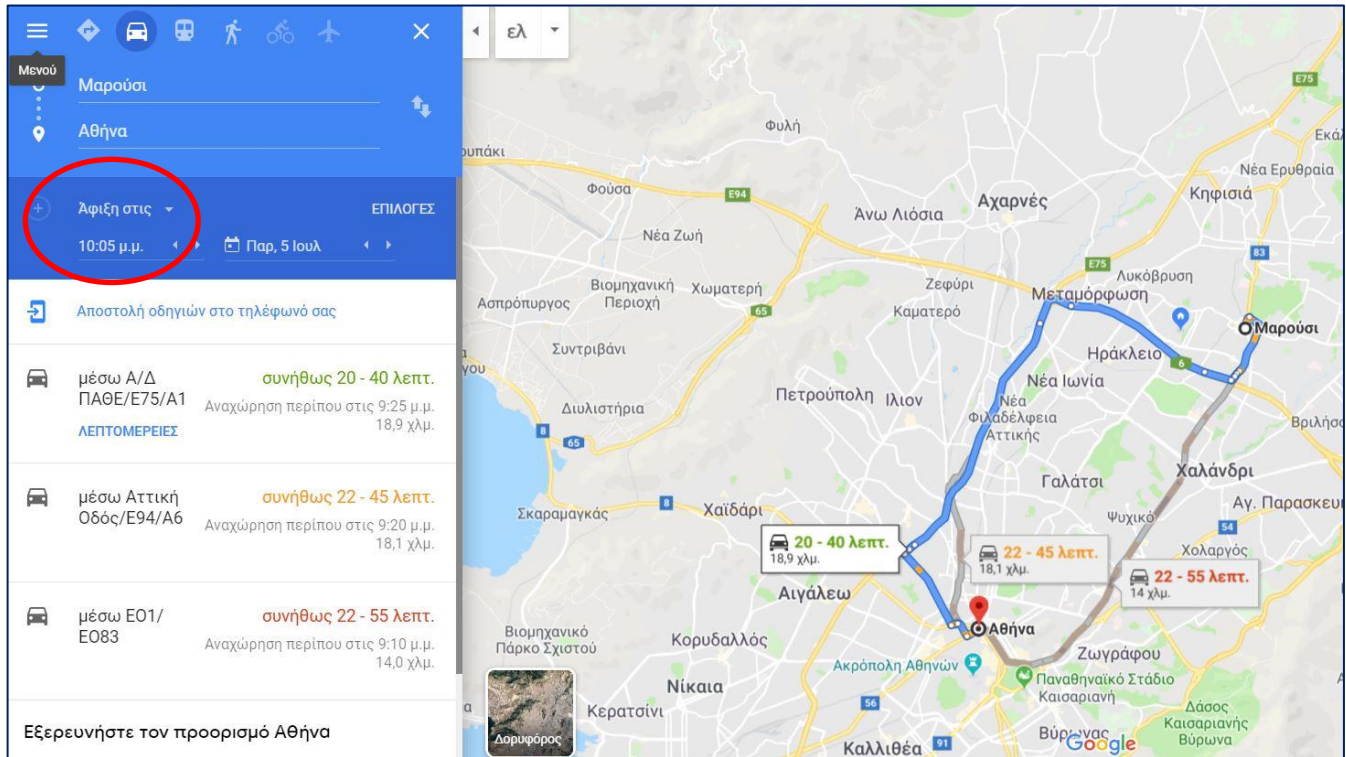
Στο παρακάτω παράδειγμα φαίνονται οι διαφορετικές προτεινόμενες διαδρομές από μια σταθερή τοποθεσία προς ένα συγκεκριμένο προορισμό, για διαφορετικές ρυθμίσεις ώρας αναχώρησης και άφιξης και για διαφορετικές ημερομηνίες. Παρατηρείται ότι οι εκτιμώμενοι χρόνοι διαδρομής διαφοροποιούνται για διαφορετικές ώρες και ημέρες καθώς επίσης και κάποια τμήματα διαδρομών που προτείνονται ως εναλλακτικές διαδρομές ή και και εξ' ολοκλήρου αλλάζει η βέλτιστη διαδρομή. Ο προορισμός συμβολίζεται με την ένδειξη 



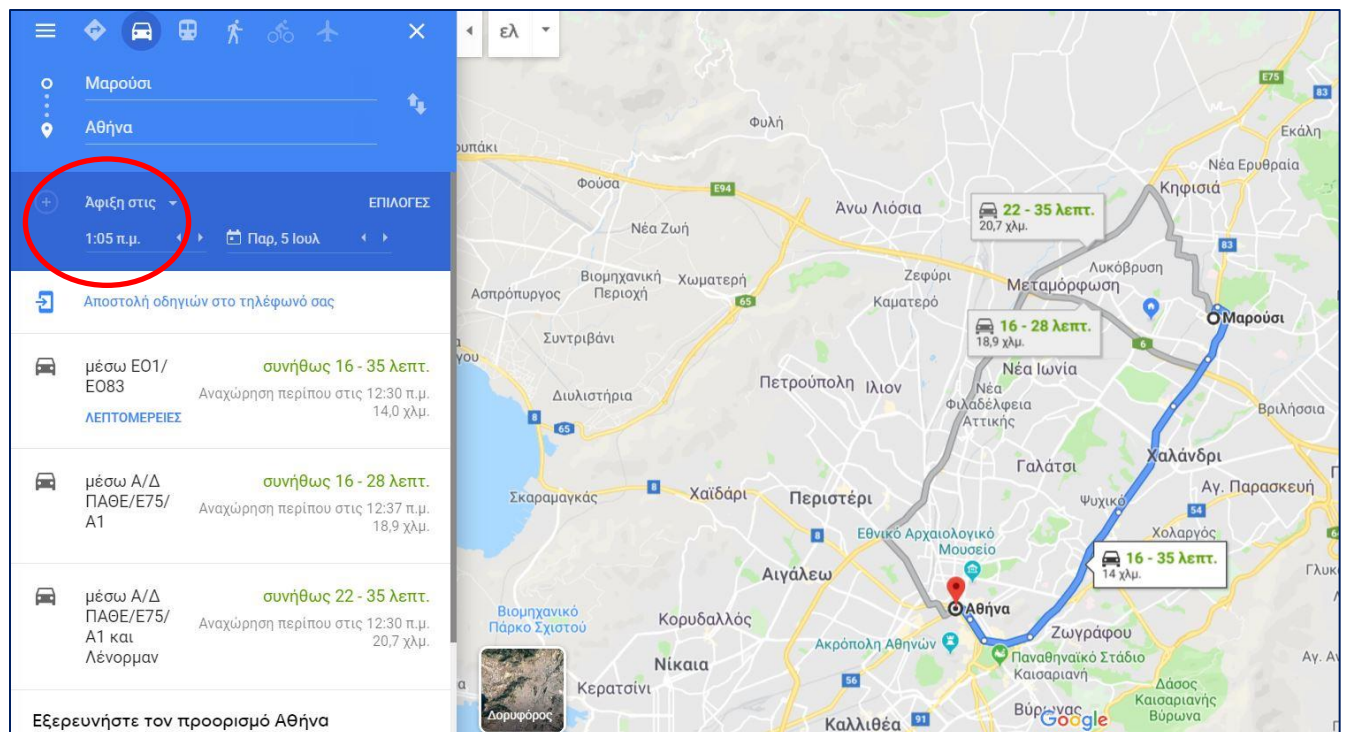
Εικόνα 13: Ορισμός ώρας άφιξης στο google maps



# ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ



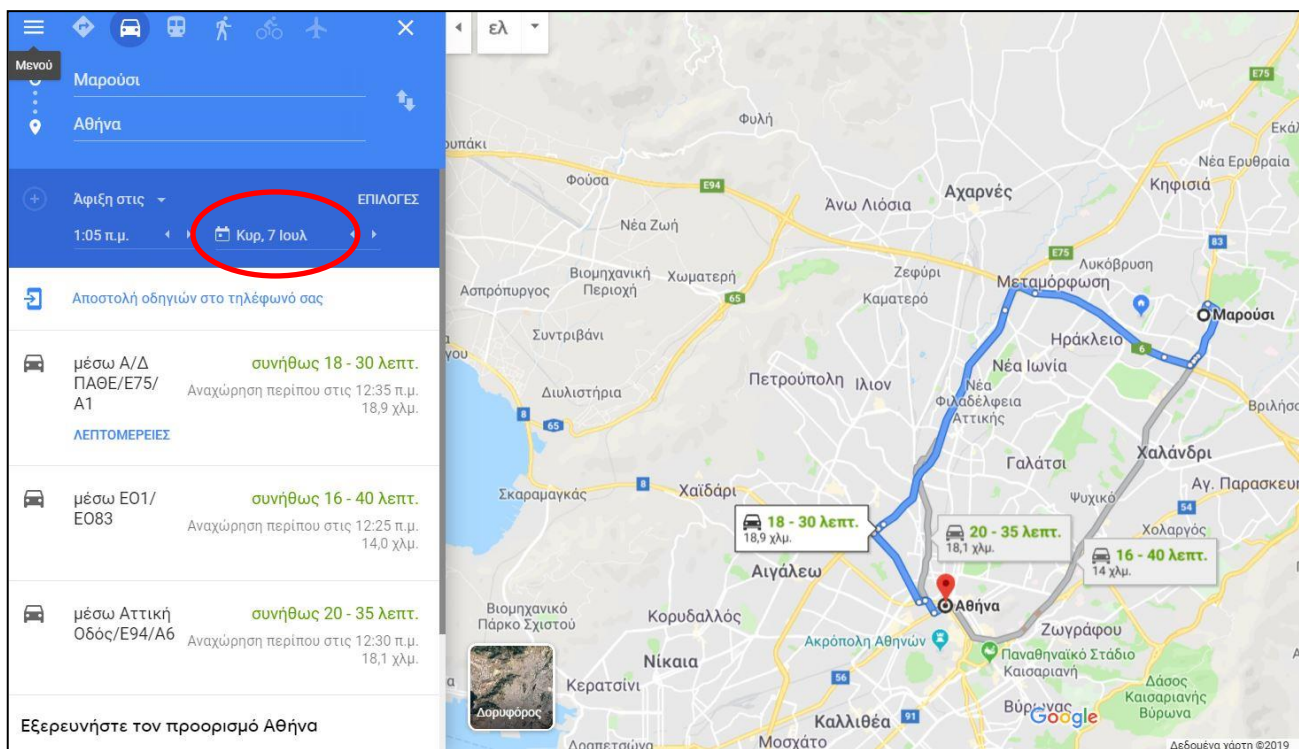
Εικόνα 14: Αλλαγή ώρας άφιξης και αλλαγή προτεινόμενων εναλλακτικών επιλογών και χρόνων διαδρομής



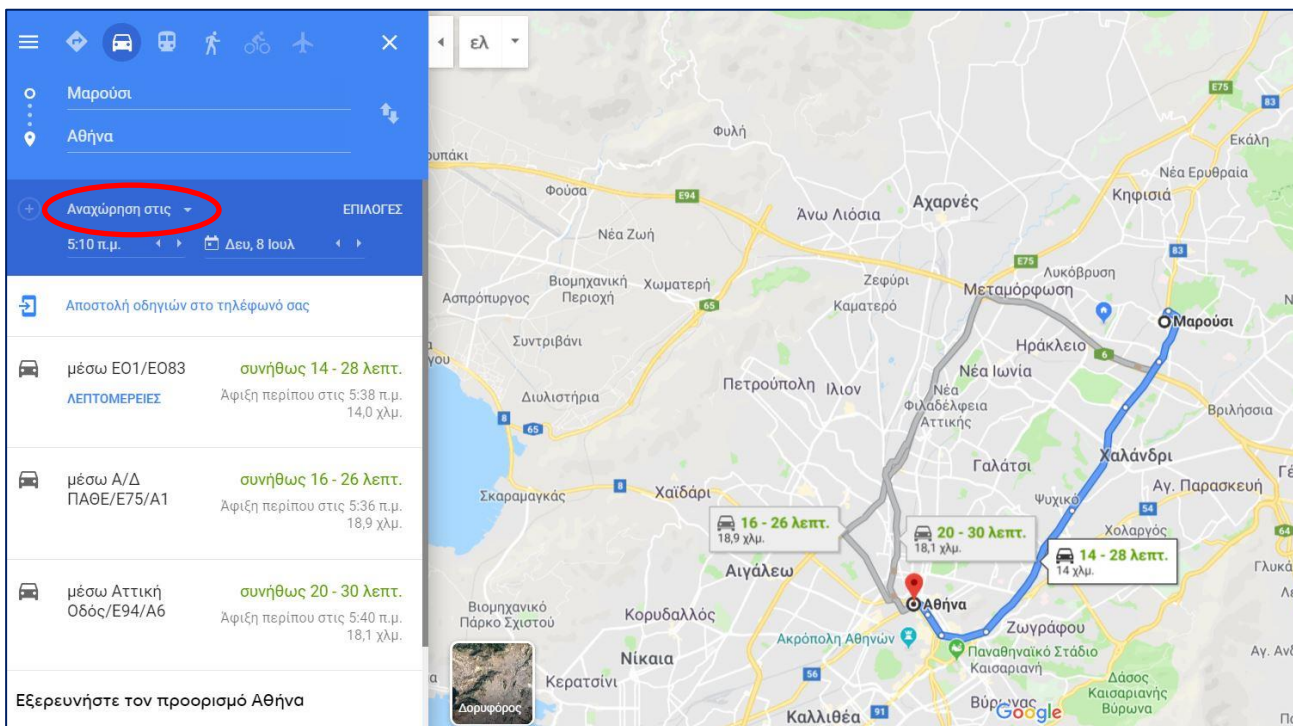
Εικόνα 15: Αλλαγή ώρας άφιξης και αλλαγή προτεινόμενης βέλτιστης διαδρομής



## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

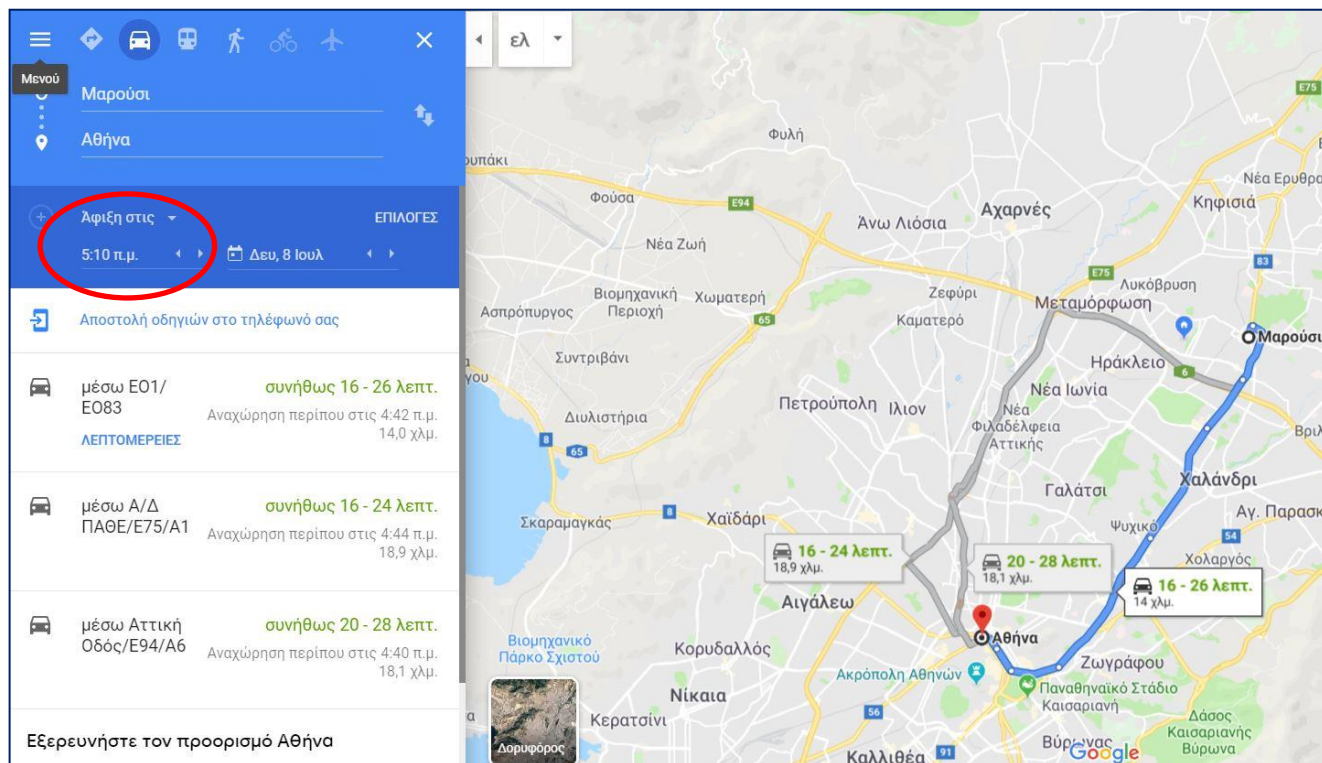


Εικόνα 16: : Αλλαγή ημερομηνίας άφιξης και αλλαγή προτεινόμενης βέλτιστης διαδρομής



Εικόνα 17: Αλλαγή ημερομηνίας άφιξης και ώρα αναχώρησης και αλλαγή προτεινόμενης βέλτιστης διαδρομής

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ




Εικόνα 18:Αλλαγή ώρας άφιξης και ημερομηνίας άφιξης και αλλαγή προτεινόμενης βέλτιστης διαδρομής

Το Google maps λοιπόν έχει ως προεπιλογή την ρύθμιση αναχώρηση τώρα, όμως ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να θέσει ώρα αναχώρησης από μία τοποθεσία και ώρα άφιξης σε άλλη τοποθεσία. Και στις δύο περιπτώσεις το Google Maps ενημερώνει τον χρήστη για το χρόνο που θα χρειαστεί για ολόκληρη τη διαδρομή. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να λαμβάνει ειδοποιήσεις για την συχνή διαδρομή που διανύει, όταν είναι ώρα για αναχώρηση ή ενημερώσεις σχετικά με καθυστερήσεις και διακοπές προτού ξεκινήσει την διαδρομή.

### 2.4 Google maps και κυκλοφοριακές συνθήκες

#### 2.4.1 Ρυθμίσεις Google maps για τις κυκλοφοριακές συνθήκες

Το Google maps προσφέρει πληροφορίες σχετικά με την κυκλοφοριακή κατάσταση στους δρόμους την στιγμή που το επιθυμεί ο χρήστης. Αυτές τις πληροφορίες τις αξιοποιεί μάλιστα προκειμένου να προτείνει την κατάλληλη διαδρομή και αναπροσαρμόζεται βάση αυτών. Επιπλέον λαμβάνονται υπόψη και συμβάντα που μπορεί έκτακτα να επηρεάζουν την κυκλοφορία, όπως καιρικές συνθήκες, προγραμματισμένο κλείσιμο δρόμου πχ. λόγω έργων οδοποιίας. Για αυτά μάλιστα ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει και ειδοποιήσεις αν αφορούν την συχνή διαδρομή που διανύει. Αν στην διαδρομή του εμφανιστεί κόκκινη ένδειξη

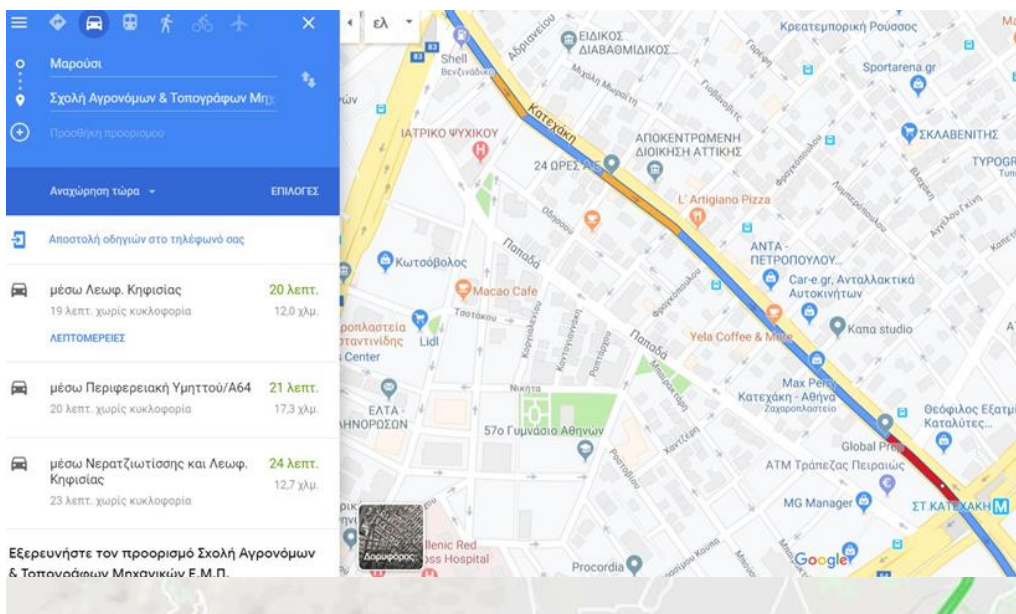
σημαίνει ότι πρόκειται για καθυστερήσεις ενώ το σύμβολο  σημαίνει ότι οφείλονται σε έργα.

Η κατάσταση της κυκλοφορίας απεικονίζεται στους χάρτες μέσω διαβάθμισης τεσσάρων χρωμάτων. Συγκεκριμένα σε κάθε διαδρομή αν κάποιο τμήμα της εμφανίζει κυκλοφοριακή

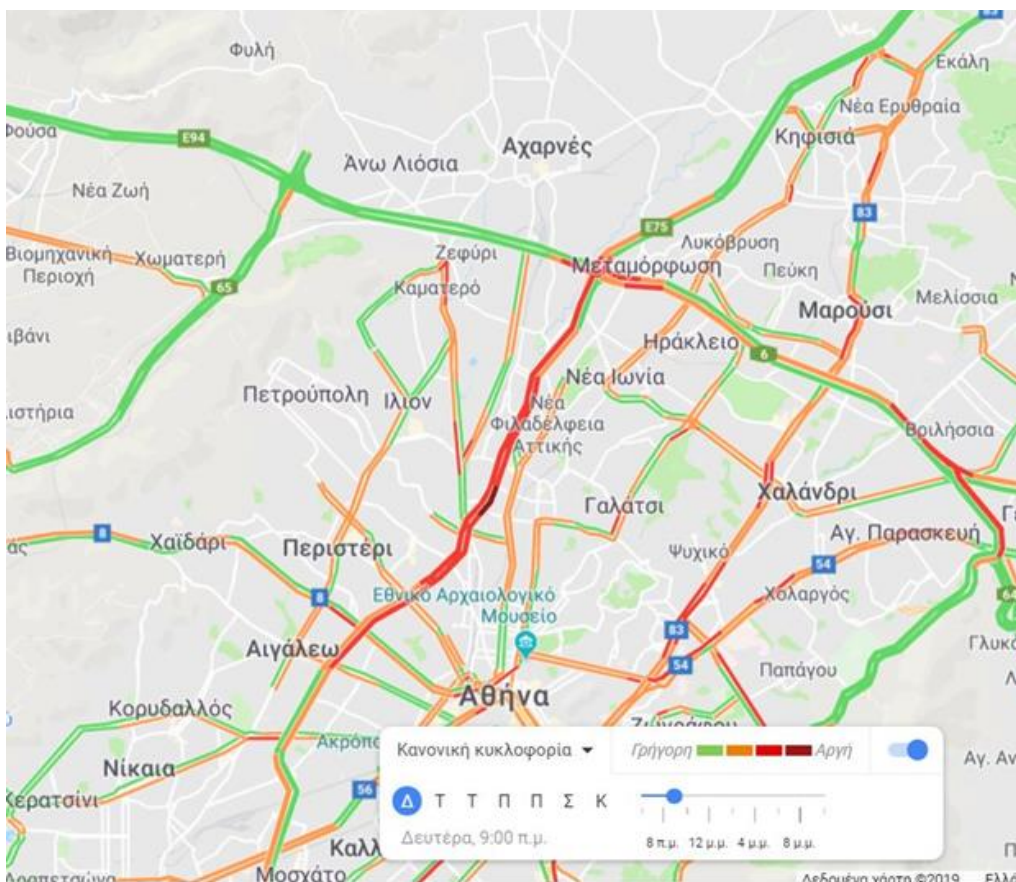


## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

συμφόρηση τότε αυτό εμφανίζεται κόκκινο. Αν ο χρήστης ενδιαφέρεται για την γενικότερη κυκλοφοριακή κατάσταση σε μία περιοχή, τότε με την επιλογή «Κυκλοφορία» ο χάρτης αποκτά σε κάθε δρόμο ένα χρώμα αντίστοιχο της κυκλοφοριακής κατάστασης του. Η γρήγορη κυκλοφορία απεικονίζεται με πράσινο, η αργή με κόκκινο ενώ οι δύο ενδιάμεσες κλίμακες με πορτοκαλί και πιο ανοικτό κόκκινο. Ο χρήστης και πάλι μπορεί να αλλάξει την ημέρα και ώρα ή να παρακολουθήσει την κίνηση τη δεδομένη στιγμή (ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο).

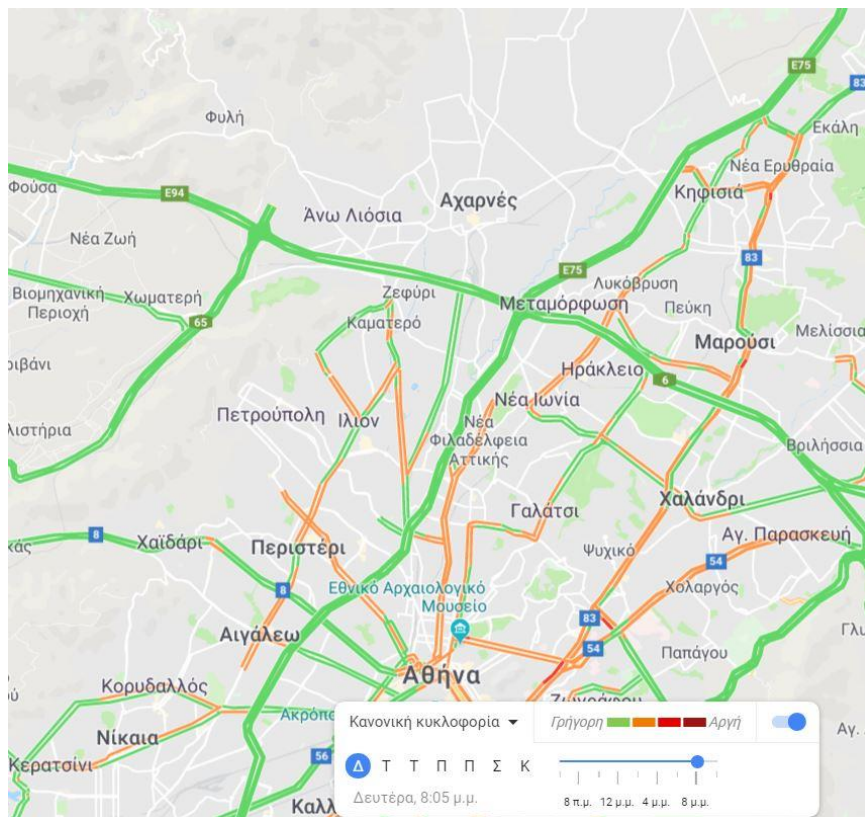


Εικόνα 19: Κυκλοφοριακή κατάσταση διαδρομής

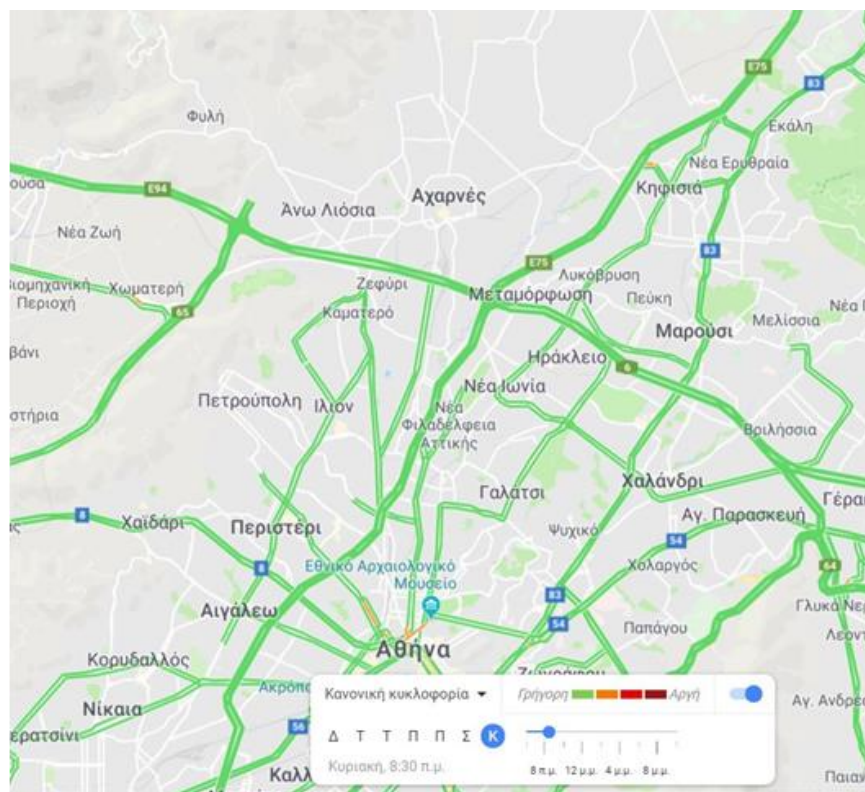


Εικόνα 20: Κυκλοφοριακή κατάσταση οδικού δικτύου

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

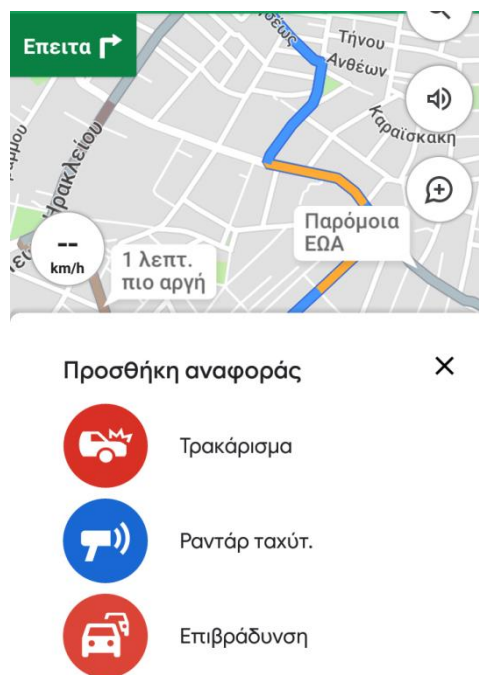


Εικόνα 11: Κυκλοφοριακή κατάσταση οδικού δικτύου για διαφορετική ώρα



Εικόνα 22: Κυκλοφοριακή κατάσταση οδικού δικτύου για διαφορετική ημερομηνία

Πρόσφατα το Google maps ενσωμάτωσε και την δυνατότητα στους χρήστες να κάνουν αναφορές σχετικά με επιβραδύνσεις κυκλοφορίας, ελέγχου ταχύτητας από την αστυνομία και περιστατικά που δημιουργούν προβλήματα στην κυκλοφορία. Με αυτόν τον τρόπο προστίθεται ένα ανθρώπινο στοιχείο στους υπολογισμούς της κυκλοφορίας.



Εικόνα 23: Δυνατότητα προσθήκης αναφοράς περιστατικού στο Google maps

### 2.4.2 Τρόπος υπολογισμού της κίνησης με το Google maps

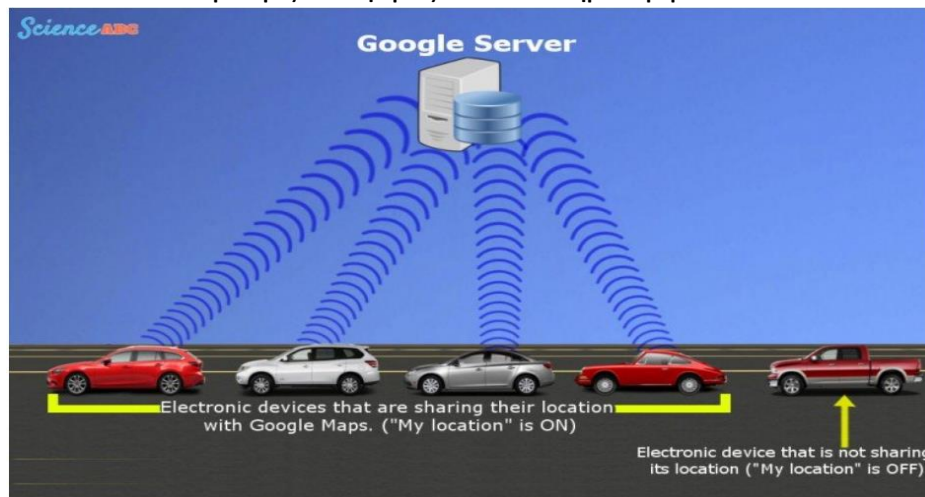
Το Google maps χρησιμοποιεί ένα πολύ έξυπνο αλγόριθμο για να προβάλλει σε πραγματικό χρόνο ενημέρωση σχετικά με τις κυκλοφοριακές συνθήκες και να κάνει σχετικές προβλέψεις κυκλοφορίας. Κάποιες εκδόσεις του Google maps βασίζονταν σε δεδομένα από αισθητήρες κυκλοφορίας (τεχνολογία ραντάρ υπέρυθρης ακτινοβολίας ή λέιζερ που ανιχνεύουν το μέγεθος και την ταχύτητα των οχημάτων και στη συνέχεια μεταβιβάζουν ασύρματα τις πληροφορίες στον διακομιστή) και κάμερες εγκατεστημένες στους δρόμους, σήμερα το Google maps χρησιμοποιεί μια πιο αξιόπιστη, εξελιγμένη και ταχύτερη τεχνική (οι αισθητήρες δεν έδιναν στιγμιαίες ενημερώσεις για την τρέχουσα κυκλοφορία), γνωστή ως crowdsourcing ώστε να εκτελεί την εφαρμογή και να τροφοδοτεί τους χρήστες της με τα πιο πρόσφατα κυκλοφοριακά δεδομένα στη διαδρομή. Με αυτόν τον τρόπο οι χάρτες Google υπολογίζουν την μέση ταχύτητα των οχημάτων που ταξιδεύουν κατά μήκος της ίδια διαδρομής. Επιπλέον τα δεδομένα του Google maps δεν έχουν τον περιορισμό των δεδομένων των αισθητήρων που περιορίζονται σε ορισμένες κατηγορίες δρόμων, καθώς συνήθως τοποθετούνται μόνο σε έντονης κυκλοφορίας



αυτοκινητόδρομους. Το crowdsourcing είναι ένα μοντέλο που συλλέγει πληροφορίες για πλήθος ανθρώπων μέσω του διαδικτύου. Ως γνωστόν προκειμένου κάποιος να χρησιμοποιήσει στη smartphone συσκευή του τη λειτουργία του Google maps για πλοήγηση, θα πρέπει να έχει ενεργοποιημένη την ένδειξη του GPS. Αντίστοιχα εάν κάποιος θέλει να μάθει για τις συνθήκες κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο θα πρέπει να έχει ενεργοποιημένη την τοποθεσία του κινητού του με την ένδειξη "η τοποθεσία μου" στο Google maps. Κατά την οδήγηση με ενεργοποιημένη την λειτουργία της τοποθεσίας του κινητού, αυτό στέλνει ανώνυμα δυαδικά ψηφία δεδομένων στους διακομιστές της Google. Με αυτόν τον τρόπο η Google γνωρίζει πόσο γρήγορα κινείται η συσκευή και κατ' επέκταση το όχημα. Το ίδιο ισχύει για όλα τα οχήματα στον δρόμο που έχουν ενεργοποιημένη την γεωγραφική τους τοποθεσία, καθώς οι συσκευές smartphones των χρηστών αυτών στέλνουν δεδομένα στη βάση δεδομένων της Google. Η εφαρμογή συνεχώς συνδυάζει αυτόν τον τεράστιο όγκο δεδομένων που καταφτάνουν από όλα τα οχήματα, τα επεξεργάζεται και στη συνέχεια τα στέλνει πίσω στα ίδια κινητά τηλέφωνα με την μορφή ενημερωμένης πληροφορίας κυκλοφοριακών συνθηκών σε πραγματικό χρόνο. Εκτός από αυτό οι χάρτες Google βασίζονται τις προβολές της κυκλοφορίας και τις συστάσεις ταχύτερης διαδρομής και σε ένα άλλο είδος πληροφοριών, τα ιστορικά δεδομένα σε σχέση με τον μέσο χρόνο που απαιτείται για την μετακίνηση σε συγκεκριμένο τμήμα οδού, σε συγκεκριμένες ώρες και συγκεκριμένες μέρες. Με την συλλογή λοιπόν ομάδας ιστορικών δεδομένων γίνονται προβλέψεις που αφορούν την κυκλοφορία σε μελλοντικές ημερομηνίες.



Εικόνα 24: σέρνσορες κυκλοφορίας-κλειστό σύστημα καμερών

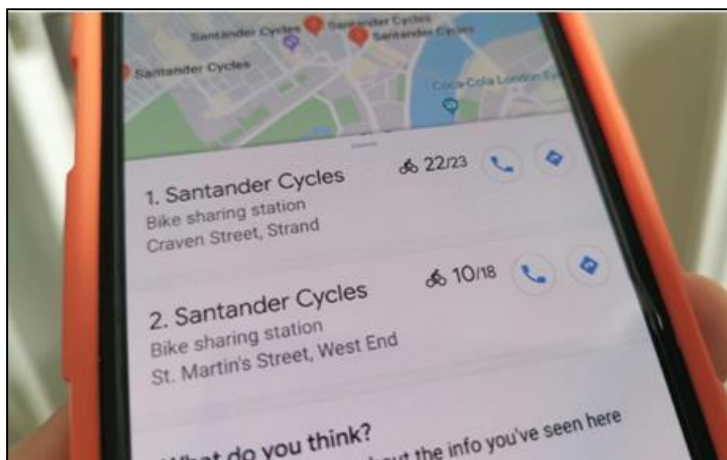


Εικόνα 25: Χρήστες που μοιράζονται την τοποθεσία τους με την google maps

## 2.5 Λειτουργίες προηγμένης τεχνολογίας από το Google maps

Το Google maps συνεχώς εξελίσσεται με ραγδαίους ρυθμούς, εισάγοντας νέες λειτουργίες που εναρμονίζονται με τις τεχνολογικές εξελίξεις της εποχής μας. Σήμερα το Google maps προσφέρει ιδιαίτερα χρήσιμες τέτοιες λειτουργίες, όπως :

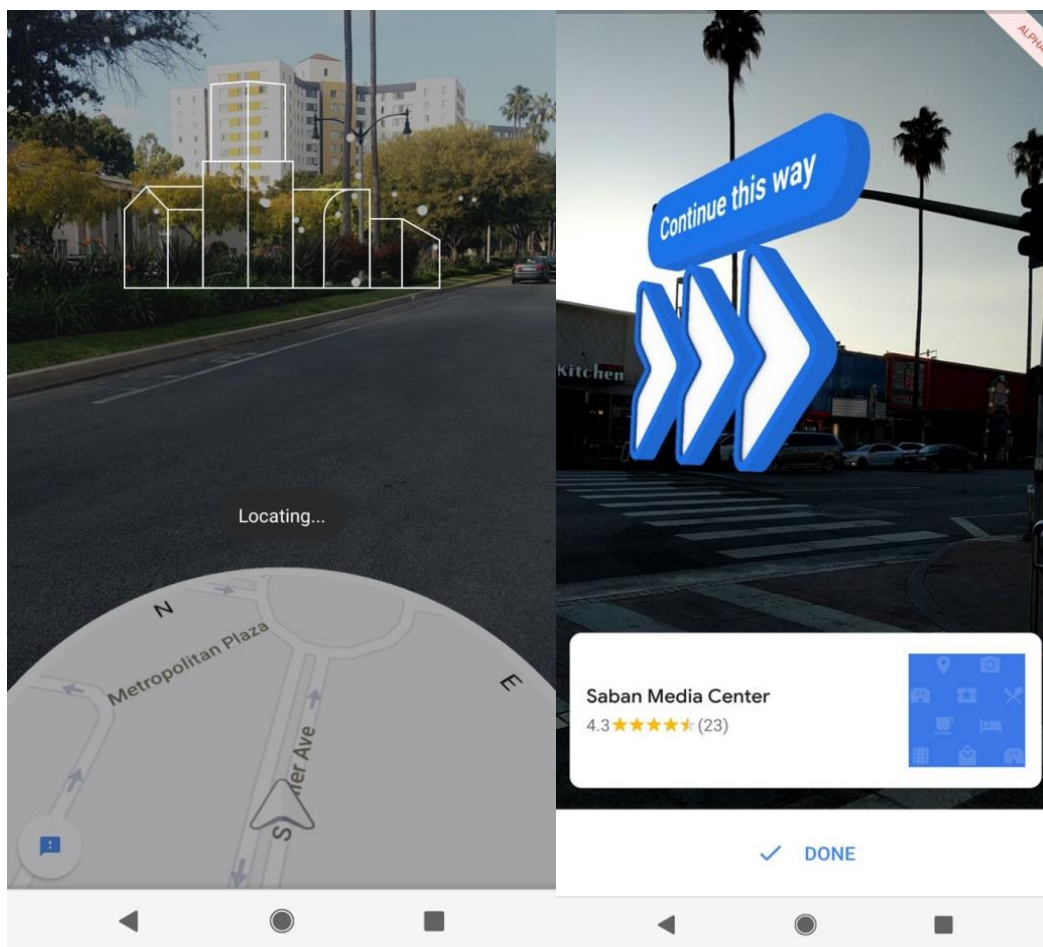
- Ένδειξη τοποθεσίας διαθέσιμων σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων με ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο.
- Λειτουργία AR (Augmented Reality) navigation, για πλοήγηση που προσομοιάζει την εικονική πραγματικότητα , καθώς ο κόσμος προβάλλεται 3D μέσα από την οθόνη και παρέχονται οδηγίες και κατευθύνσεις διαδρομής οι οποίες επικαλύπτονται πάνω στο περιβάλλον του χρήστη. Πρόκειται δηλαδή για τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας.
- Εντοπισμός καμερών ταχύτητας και προβολή πληροφοριών ταχύτητας του οχήματος του χρήστη σε σχέση με τα επιτρεπόμενα όρια ταχύτητας της περιοχής (ταχύμετρο).
- Εντοπισμός θέσεων ταξί πλησίον χρήστη και υπολογισμός χρόνου αναμονής.
- Εντοπισμός και αποθήκευση θέσεων στάθμευσης τόσο για αυτοκίνητα όσο και για ποδήλατα.
- Ενημέρωση σχετικά με την κατάσταση της περιοχής ως προς την στάθμευση.
- Από το 2019 πρόκειται να εφαρμοστεί και ο εντοπισμός κυκλοφοριακών καθυστερήσεων σε λεωφορεία και η πρόβλεψη του πόσο γεμάτα από κόσμο είναι τα λεωφορεία και τα τρένα με χρήση μηχανικής μάθησης.
- Εντοπισμός ηλεκτρικών σκούτερ-πατινία, της κατάστασης και του κόστους χρήσης τους.



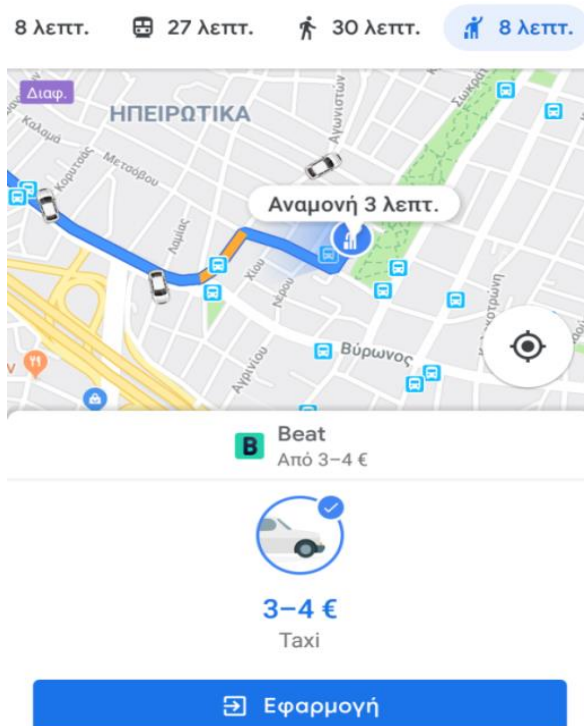
Εικόνα 27: Θέση διαθέσιμων θέσεων στάθμευσης ποδηλάτων



# ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

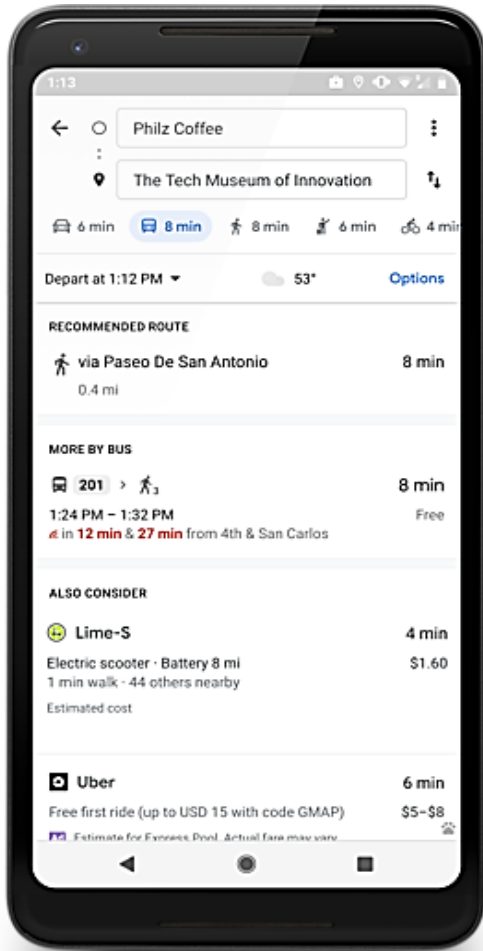


Εικόνα 28: AR navigation στο google maps



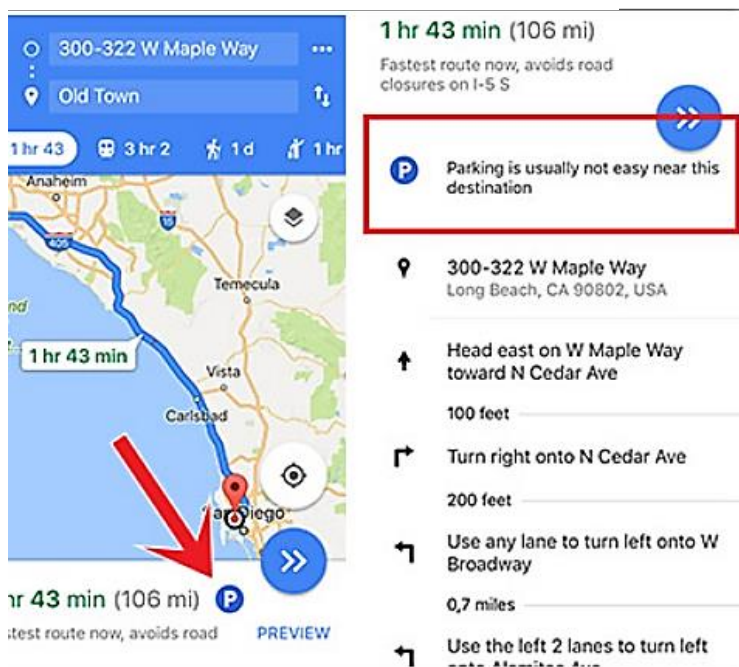
Εικόνα 29: εφαρμογή taxi μέσα απο το google maps

# ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ



Εικόνα 31: κάμερες ταχύτητας μέσα απο το google map

Εικόνα 30 : ηλεκτρικά πατίνια στο google maps



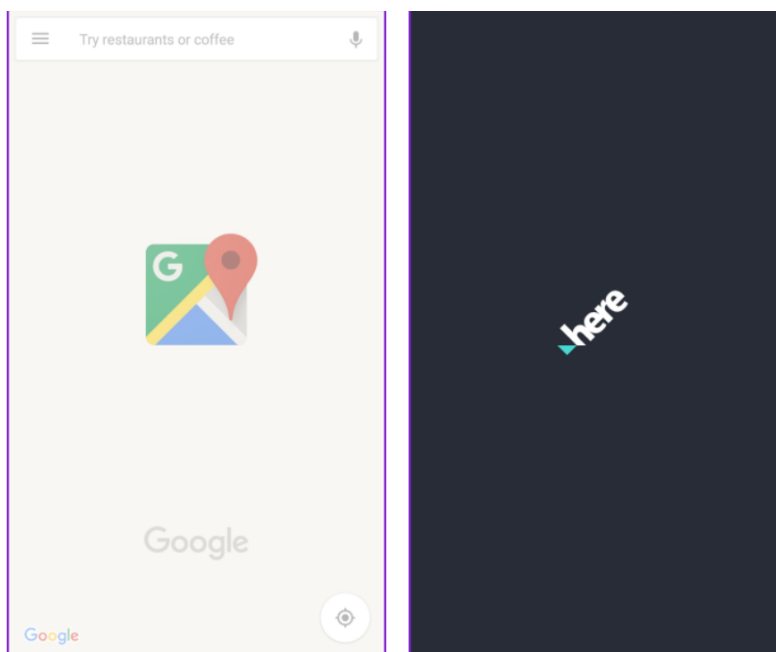
Εικόνα 22: κατάσταση δυσκολίας εύρεση θέσης στάθμευσης στην περιοχή προορισμού

## 2.6 Άλλες εφαρμογές που ανταγωνίζονται την Google maps

### 1) Here WeGo της Nokia

Η εφαρμογή περιλαμβάνει φωνητικές οδηγίες οδήγησης και πεζοπορίας, Live ενημέρωση και απεικόνιση κυκλοφορίας για ορισμένες χώρες, υποστήριξη χαρτών εκτός σύνδεσης με προφόρτωση, τοπικές καιρικές συνθήκες ανά ώρα και προβλέψεις για την εβδομάδα, δορυφορικούς χάρτες και χάρτες εδάφους, χάρτες με απεικόνιση 3D κτιρίων, δρομολόγηση δημοσίων συγκοινωνιών σε ορισμένες πόλεις, η WeGo παρέχει πλοήγηση turn-by-turn τόσο σε κατάσταση εκτός σύνδεσης όσο και σε κατάσταση λειτουργίας σε απευθείας σύνδεση. Οι χρήστες μπορούν να εισάγουν διεύθυνση προορισμού, ορόσημο ή όνομα επιχείρησης και στη συνέχεια η εφαρμογή υπολογίζει αυτόματα τις οδηγίες και την απόσταση από τον προορισμό. Τα δεδομένα κίνησης σε πραγματικό χρόνο (όπου είναι διαθέσιμα) επίσης λαμβάνονται υπόψη.

### Here WeGo και Google maps

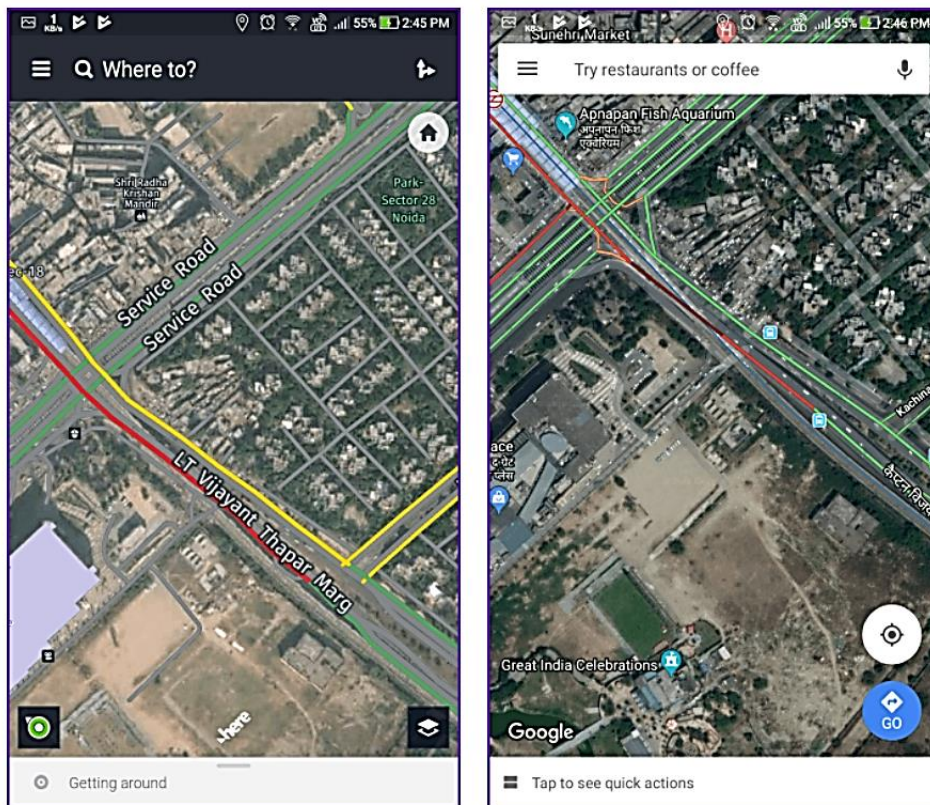


Εικόνα 33: Google maps και Here WeGo

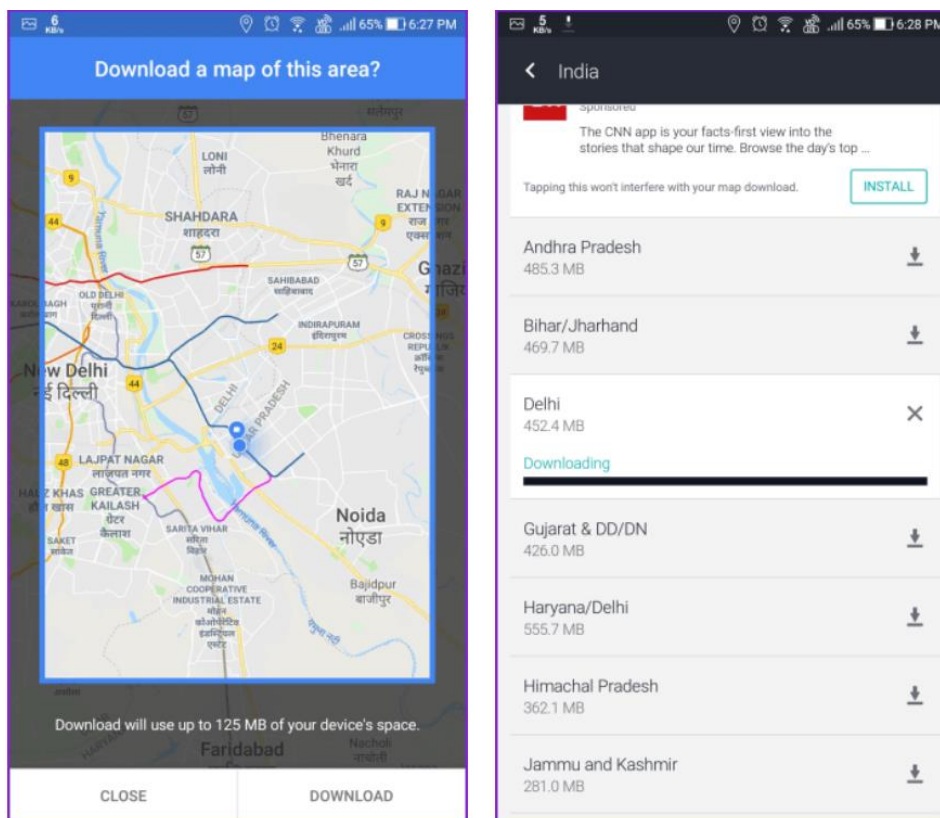
Και οι δύο εφαρμογές προσφέρουν τις υπηρεσίες τους χωρίς κόστος συμπεριλαμβανομένης της πλοήγησης εκτός σύνδεσης, οι δύο εφαρμογές έχουν παρόμοιες λειτουργίες εκτός σύνδεσης ( λήψη οδηγιών και προβολή διαδρομών για οδήγηση, χρήση πλοήγησης και αναζήτηση τοποθεσιών) με την διαφορά ότι στο Google map οι χάρτες που δεν μπορούν να συνδεθούν στο δίκτυο λήγουν κατά την εμφανιζόμενη ημερομηνία, ενώ σε περίπτωση σύνδεσης με το δίκτυο ενημερώνονται αυτόματα. Οι χάρτες Google καταναλώνουν σχεδόν διπλάσιο χώρο στην συσκευή σε σχέση με την Here WeGo . Από την άλλη το Google maps παρέχει το πλεονέκτημα στους χρήστες ότι μπορούν να επιλέξουν την περιοχή επάνω στο χάρτη που επιθυμούν να αποθηκεύσουν στο κινητό τους για χρήση εκτός σύνδεσης, δίνει δηλαδή οπτική επαφή στον χρήστη προσδιορίζοντας τα όρια μέσα στα οποία πλαισιώνεται ο χάρτης που πρόκειται να αποθηκευτεί. Η Here WeGo απλά παραθέτει μία λίστα με τις διαθέσιμες περιοχές, μη γνωρίζοντας έτσι ο χρήστης τα ακριβή γεωγραφικά όρια της. Σχετικά με τις πληροφορίες κίνησης και οι δύο εφαρμογές έχουν αρκετά ακριβείς προσεγγίσεις της κυκλοφορίας. Ωστόσο η Google maps διαθέτει έναν καλύτερο αλγόριθμο για αυτό το σκοπό, έτσι ώστε να μπορούν να δείξουν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια την κίνηση για κάθε δεδομένο δρόμο. Επιπλέον το Google maps υπερέχει στην τροποποίηση ή μεταβολή μίας διαδρομής όταν η εφαρμογή εντοπίζει ότι υπάρχει κυκλοφοριακή συμφόρηση σε αυτήν, καθώς υπολογίζει την διαδρομή βάση του συντομότερου χρόνου. Η Here WeGo υστερεί ως προς αυτό το χαρακτηριστικό , παρόλο που παρέχει την δυνατότητα ζωντανής μετάδοσης της κατάστασης της κυκλοφορίας. Οι Χάρτες Google έχουν έναν πολύ ενδιαφέρον και ακριβή αλγόριθμο αλλαγής δρομολογίων, εάν υπάρχει συμφόρηση στο δρόμο, η Google θα προσπαθήσει πρώτα απ 'όλα να το αποφύγει εντελώς, σε περίπτωση που η κατάσταση αλλάξει ενώ ο χρήστης βρίσκεται στο δρόμο, θα τον ειδοποιήσει για αυτό και θα του προτείνει μια εναλλακτική διαδρομή. Σε μερικές περιοχές η πλοήγηση της Google maps ενημερώνει τον χρήστη και για το ποιά λωρίδα να χρησιμοποιήσει. Τέλος το Google maps έχει πλούσια ενσωμάτωση εφαρμογών και υπηρεσιών από τρίτους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η εμφάνιση taxi στην γύρω περιοχή μαζί με τον χρόνο αναμονής σε συνεργασία από την εφαρμογή Beat. Από την άλλη η Here καινοτομεί με έναν αλγόριθμο εύρεσης της κατάλληλης διαδρομής για φορτηγά που μεταφέρουν επικίνδυνα υλικά.



# ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

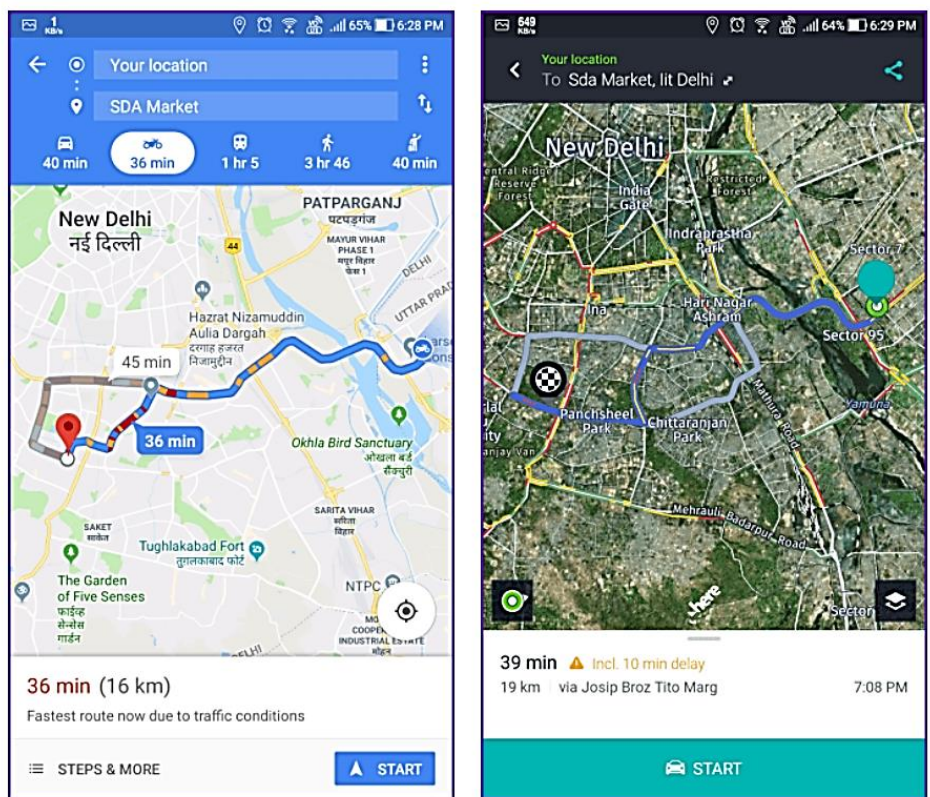


Εικόνα 34: Αλγόριθμος εκτίμησης κυκλοφορίας από την Here WeGo και την Google maps

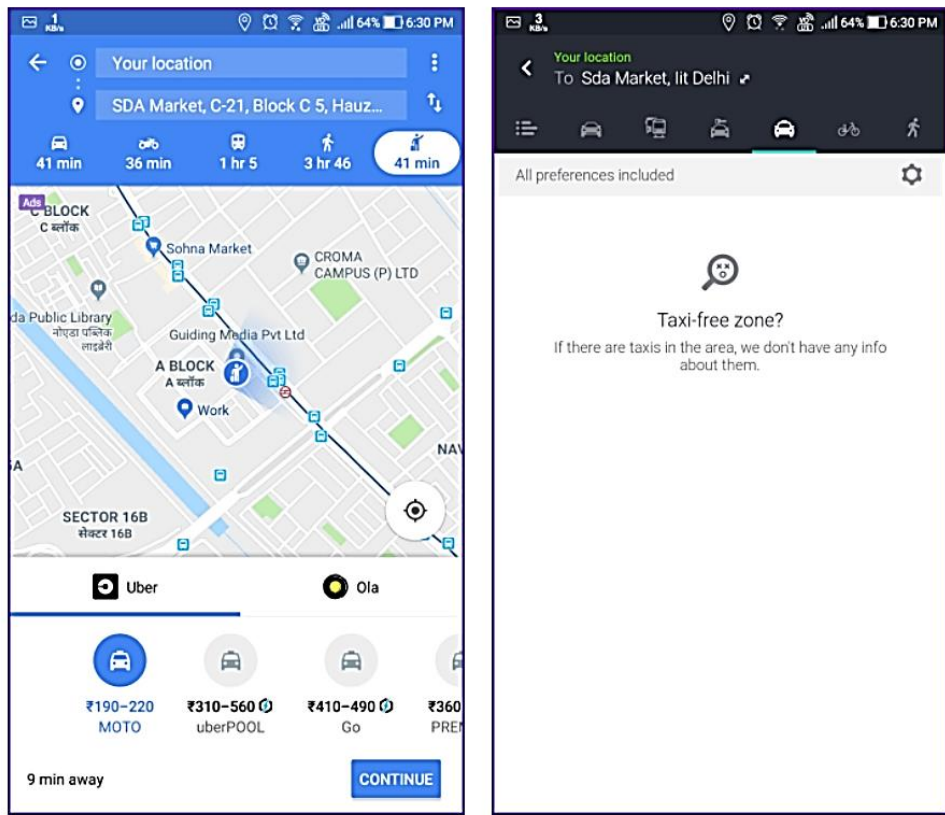


Εικόνα 35: Αποθήκευση χάρτη εκτός σύνδεσης από την Google maps και την Here weGo

# ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ



Εικόνα 36: Υπολογισμός διαδρομής από την Google maps και την Here WeGo

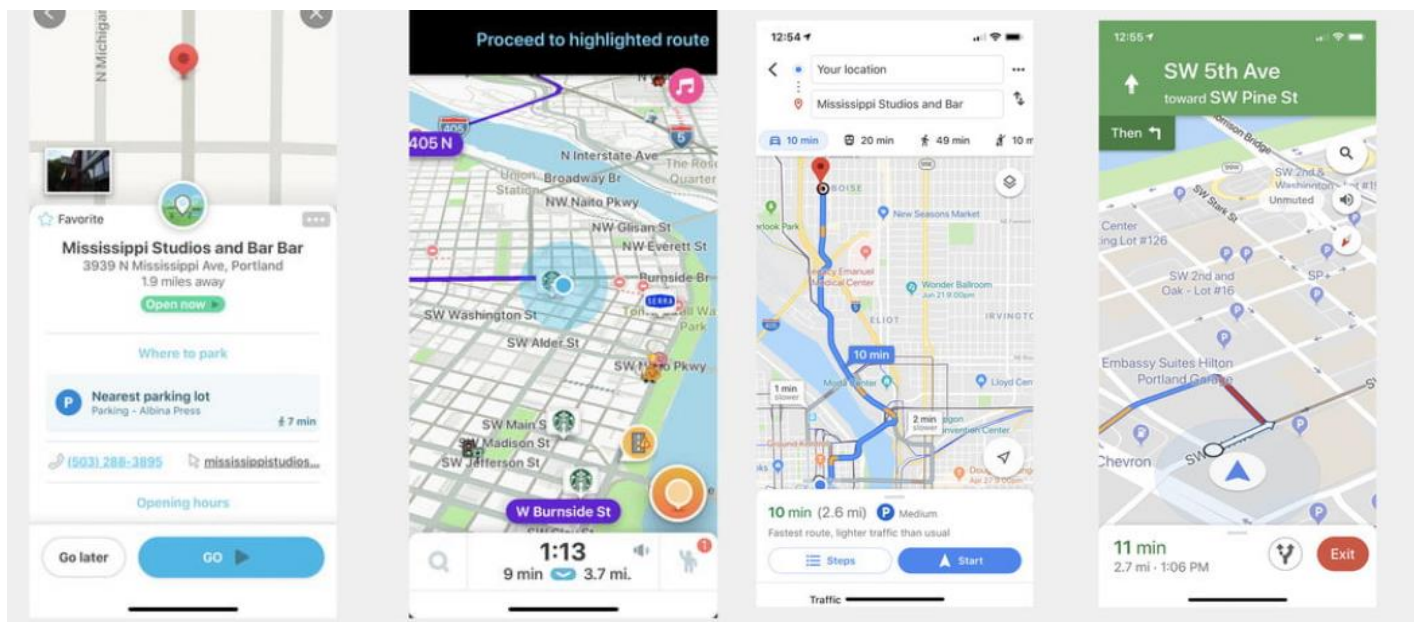


Εικόνα 37: υπηρεσίες taxi μέσω google maps έναντι Here We Go



## 2) Waze της Google

Η Waze ανήκει και αυτή στην Google, καθώς την αγόρασε το 2013 και είναι εξίσου δημοφιλής χάρη στην απλή του χρήση και την ακρίβεια που προσφέρει στις πληροφορίες.



Εικόνα 38: Εφαρμογή Waze και Google maps

Το Waze αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες εφαρμογές πλοήγησης στον κόσμο που βασίζεται στο GPS και είναι κατάλληλο για μεγάλες διαδρομές. Το Waze λειτουργεί ταυτόχρονα ως ένα κοινωνικό δίκτυο και σε αυτό οι χρήστες μπορούν να προειδοποιήσουν τους άλλους για ατυχήματα, εναλλακτικές διαδρομές, κλείσιμο δρόμων, παρουσία αστυνόμευσης και άλλα εμπόδια. Οι χρήστες μπορούν ακόμα να το χρησιμοποιήσουν για να οργανώσουν τα “carpools”. Το Waze προβάλλει τη ζωντανή κυκλοφορία και μια πληθώρα επιλογών φωνητικής πλοήγησης, παρακολουθεί την τρέχουσα ταχύτητα του χρήστη και τον ενημερώνει όταν πηγαίνει πολύ γρήγορα. Επίσης θυμάται τις συνήθεις διαδρομές, τους συχνούς προορισμούς και τους χρόνους μετακίνησης. Δίνει ακόμα πρόσβαση σε χάρτη των χώρων στάθμευσης κοντά στον προορισμό του χρήστη. Χαρακτηριστική είναι και εδώ η αναδρομολόγηση σύμφωνα με τις κυκλοφοριακές συνθήκες. Από την άλλη το Google map ενσωματώνει περισσότερες πληροφορίες ενός συμβατικού παραδοσιακού χάρτη, όπως θέσεις σημείων ενδιαφέροντος και επιχειρήσεων, τοποθεσίες ενδιαφέροντος που βρίσκονται κοντά στον προορισμό, καθιστώντας την εφαρμογή χρήσιμη για την εξερεύνηση μιας περιοχής. Βέβαια η Google maps τείνει να ενσωματώσει και πολλά από τα χαρακτηριστικά εκείνα της Waze. Προς το παρόν η Waze υπερτερεί σε θέματα ενημέρωσης περιστατικών σε πραγματικό χρόνο και πληροφορίες στάθμευσης, ενώ το Google maps έχει το αξιοσημείωτο πλεονέκτημα των διαδρομών ποδηλασίας και πεζοπορίας.

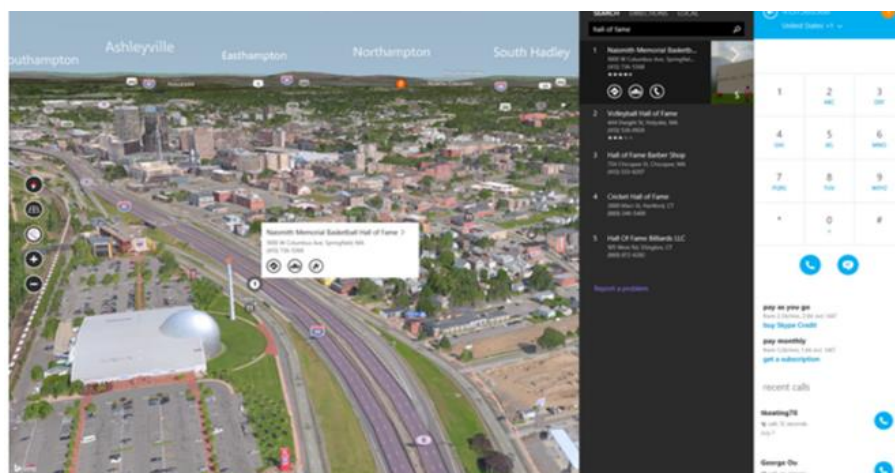


### 3) Bing Maps της Microsoft

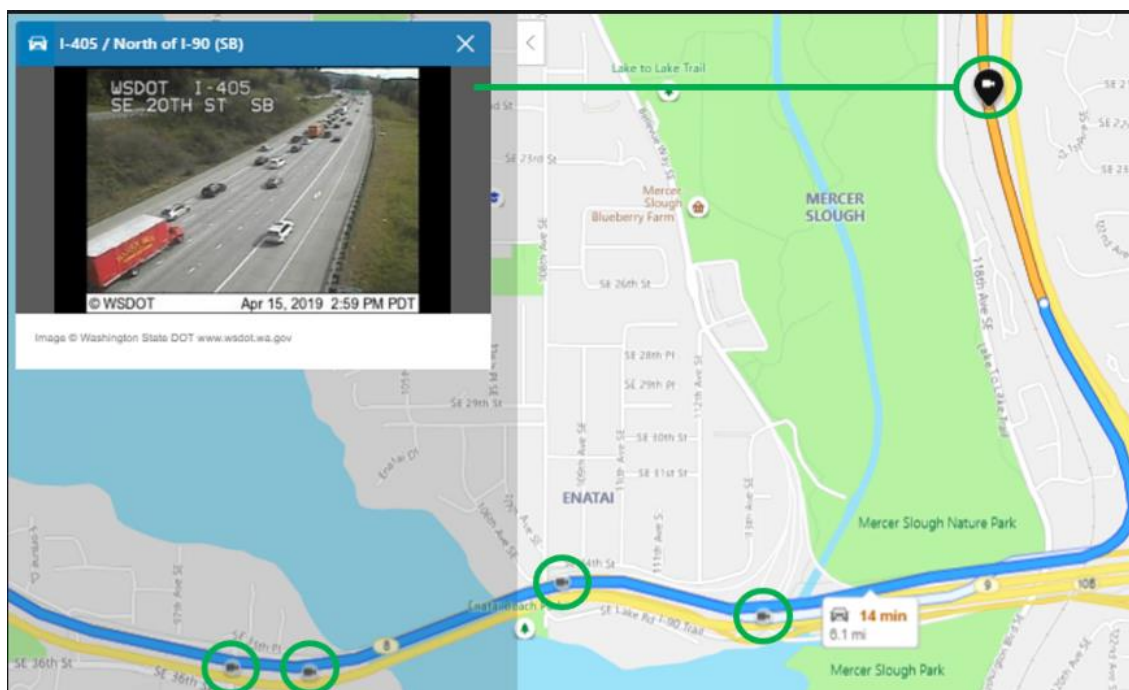
Το προϊόν αποτελεί συνέχεια του Microsoft MapPoint, ενός βασικού προγράμματος χαρτογράφησης και της συλλογής δορυφορικών εικόνων της TerraServer-Microsoft από τον κυβερνητικό οργανισμό U.S. Geological Survey. Από την Bing Maps δεν απουσιάζουν οι υψηλής ανάλυσης χάρτες, οι τρισδιάστατες και streetside απεικονίσεις πόλεων. Η καινοτομία τους εστιάζει σε μια ενδιαφέρουσα οπτική γωνία “Bird`s Eye View”. Η Bing χρησιμοποιεί δεδομένα δρόμων από την Here. Επίσης οι χάρτες της Microsoft παρέχουν πληροφορίες της κυκλοφορίας και την δυνατότητα της εμφάνισης δεδομένων από τις δημόσιες κάμερες της κυκλοφορίας. Απεναντίας δεν υποστηρίζονται κατευθύνσεις για τους ποδηλάτες. Επιπλέον πρόσφατα ενσωμάτωσε τη λειτουργία του Skype για πραγματοποίηση κλήσεων άμεσα και λεπτομέρειες για ορισμένες τοποθεσίες όπως τιμές εισόδου, τρόποι πληρωμής και ώρες λειτουργίας.



Εικόνα 39: Bird's eye view στο Bing Maps



Εικόνα 40: ενσωμάτωση Skype στο Bing Maps



Εικόνα 41: Πληροφορίες από κάμερες κυκλοφορίας προβάλλονται μέσω της Bing Maps

#### 4) Tom Tom's Go

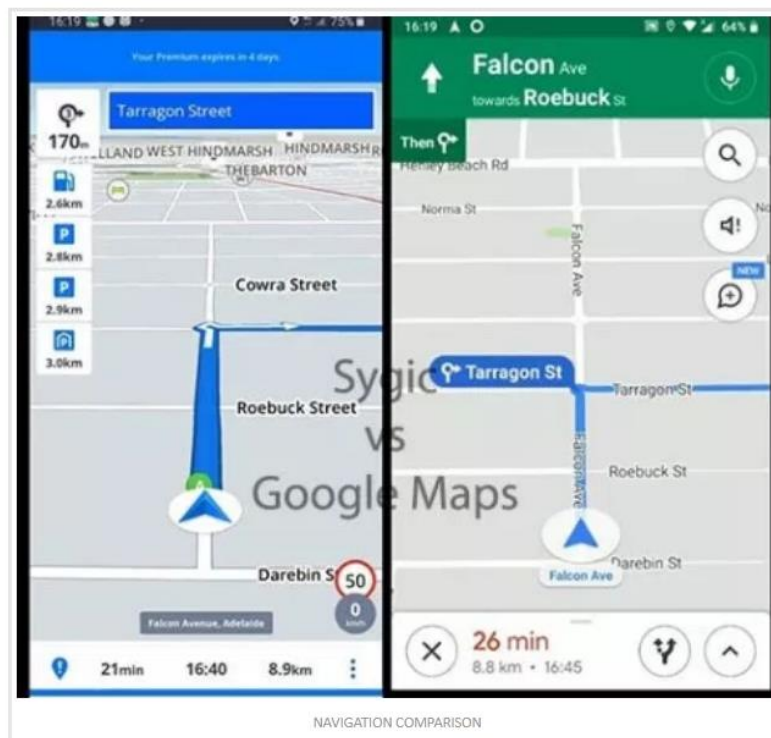
Η Tom Tom χαρακτηρίζεται για τις πληροφορίες που παρέχει σχετικά με τις συνθήκες κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, το σύστημα του Tom Tom' Go παρακολουθεί κάθε πελάτη iPhone και Vodafone που έχει ενεργοποιήσει τη ρύθμιση GPS και ενημερώνει το σύστημα κυκλοφορίας του βασισμένο στην κίνηση κάθε 60 δευτερόλεπτα. Σας αποτελείεσμα τροφοδοτείται συνεχώς με τις πιο γρήγορες νέες διαθέσιμες διαδρομές. Η εφαρμογή προσφέρει πολλές πληροφορίες, όπως την ταχύτητα, το όριο ταχύτητας του δρόμου, τις τοποθεσίες κάμερας ταχύτητας και την πιθανότητα αναπόφευκτων καθυστερήσεων. Βασική διαφορά του με το Google maps είναι ότι δεν είναι δωρεάν, όμως ενημερώνεται σχετικά με την κυκλοφοριακή συμφόρηση πολύ πιο συχνά και επιτρέπει το κατέβασμα χάρτη ολόκληρης χώρας ή Ηπείρου για χρήση εκτός σύνδεσης. Ακόμα η Tom Tom δεν λειτουργεί τόσο καλά στον τομέα της αναγνώρισης φωνής όπως η Google maps, ούτε μπορεί να ανταγωνιστεί την λειτουργία Street View. (Η Google maps έχει συγκεντρώσει πάνω από 170 δισεκατομμύρια εικόνες από 87 χώρες και έχει εισάγει νέο εξοπλισμό με αισθητήρες υψηλής ανάλυσης).

### 5) FourSquare

Το Foursquare αναγνωρίζει από τον χρήστη τις προτιμήσεις του σε σχέση με τα μέρη που επισκέπτεται και τις αναζητήσεις που κάνει. Η εφαρμογή δίνει συστάσεις με βάση αυτό φαίνεται να αρέσει στο χρήστη και όχι βάση των αναζητήσεων άλλων χρηστών.

### 6) Sygic

Το Sygic χρησιμοποιεί πλοήγηση 2D και 3D από την TomTom. Ήταν η πρώτη εφαρμογή για κινητά iPhone που παρείχε πλοήγηση με βάση το GPS. Η εφαρμογή παρέχει πληροφορίες για τα πλησιέστερα βενζινάδικα, τις θέσεις στάθμευσης, την επόμενη στροφή και την ζώνη ταχύτητας σε όλη την διάρκεια της διαδρομής. Όμως διαθέτει επιλογή διαδρομής μόνο για αυτοκίνητο. Επιπλέον παρουσιάζει πόσες λωρίδες είναι ο δρόμος και σε ποιά λωρίδα πρέπει να οδηγεί ο οδηγός. Ακόμα με μια λειτουργία SOS δείχνει το πλησιέστερο αστυνομικό τμήμα, νοσοκομείο, φαρμακείο, ενώ έχει εφαρμοσμένο κουμπί έκτακτης ανάγκης. Σε σχέση με το Google maps, το Sygic δεν ενημερώνεται τόσο τακτικά όσο αυτό.



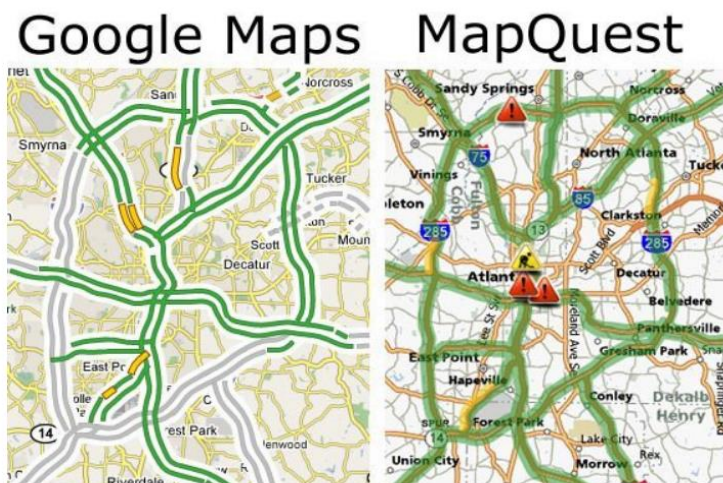
Εικόνα 42: Sygic και Google maps



## 7) Map Quest

Σε σχέση με την Google maps είναι δύσκολο να ερμηνεύσουμε τα δεδομένα κίνησης που προσφέρει το MapQuest, επειδή οι γραμμές επικάλυψης είναι υπερβολικά ευρείες και δεν είναι σαφές ποιος δρόμος επισημαίνεται. Επίσης οι Χάρτες Google είναι καλύτεροι στο να δίνουν προτάσεις οδήγησης, προσφέροντας περισσότερες επιλογές με διαφορετικούς τρόπους. Σχετικά με την υπηρεσία 360 μοιρών το Map Quest δεν την προσφέρει για πάρα πολλούς δρόμους και δεν επιτρέπει την μεγέθυνση στις φωτογραφίες. Χαρακτηριστικό όμως

Χαρακτηριστικό όμως της Map Quest είναι ότι επιτρέπει την λειτουργία στρωματοποίησης , έτσι ο χρήστης μπορεί να επιλέξει δεδομένα που θέλει να καταργηθούν από την οθόνη του και να εμφανίσει μόνο σχετικές πληροφορίες με αυτό που αναζητά ώστε να μην αποσπάτε η προσοχή του.



Εικόνα 43 :MapQuest και Google Maps

## 8) MAPS.ME

Το MAPS.ME χρησιμοποιεί δεδομένα από το OpenStreetMap (ανοικτή βάση χαρτογραφικών) δεδομένων. Οποιοσδήποτε μπορεί ελεύθερα να επεξεργαστεί και να συμβάλει στον χάρτη, μια έννοια χάρτη δηλαδή που είναι παρόμοια με τη Wikipedia.

## 9) Apple maps

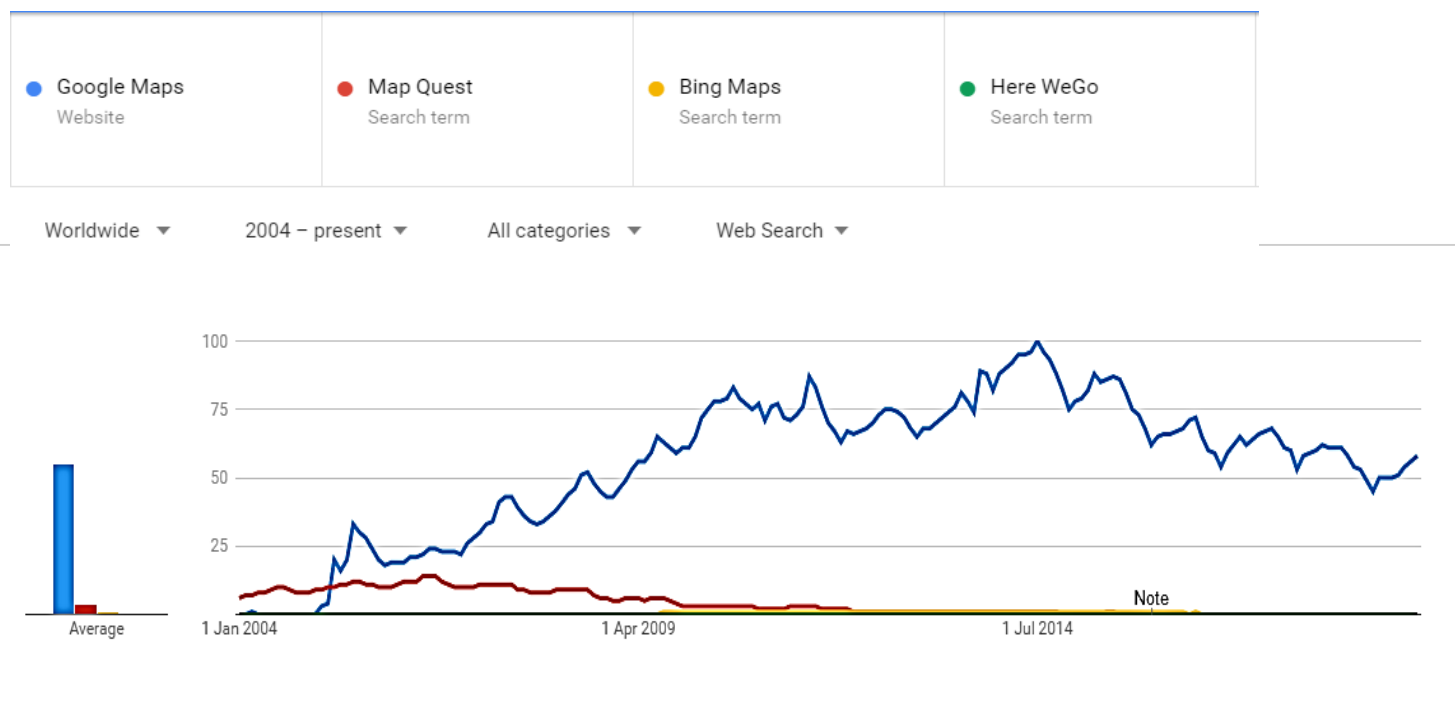
Οι χάρτες της Apple διαθέτουν πλήθος χαρακτηριστικών που την κάνουν να ξεχωρίζει , όπως η ολοκληρωμένη ενσωμάτωση της Siri για λειτουργία hands-free, καθώς και ακριβή αναφορά σε πραγματικό χρόνο των καθυστερήσεων που προκαλούνται από οδικά έργα και τα ατυχήματα. Επιπλέον, η εφαρμογή διαθέτει υποστήριξη για εσωτερικούς χάρτες που καλύπτουν αεροδρόμια

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

και εμπορικά κέντρα, κάτι που είναι εξαιρετικά χρήσιμο τους τουρίστες. Επίσης έχει προσαρμόσει πολύ καλής ανάλυσης 3D απεικόνιση. Όμως οι χάρτες της Apple επικεντρώνουν το ενδιαφέρον τους στα αστικά κέντρα και όχι στην χώρα στο σύνολο της , γεγονός στο οποίο υπερτερεί η Google maps, η οποία παρέχει περισσότερες λεπτομέρειες ακόμα και για μικρές αγροτικές πόλεις. Επιπλέον οι χάρτες της Apple δεν προσφέρουν ποδηλατική πλοήγηση, ενώ βασικό μειονέκτημα τους αποτελεί το ότι δεν είναι διαθέσιμη για συσκευές android.

10) Άλλες εφαρμογές λιγότερο δημοφιλείς για λειτουργία πλοήγησης είναι οι Map Box, Map Factor ,OsmAnd Maps & Navigation, ZANavi, Be-on-road, AdAway, Trapster, Wisepilote, Papago, Scout, Magellan, Garmin.

Από όλες τις επιλογές που προσφέρονται ο κάθε χρήστης μπορεί να επιλέξει βάση προσωπικών του προτιμήσεων και υποκειμενικών κριτηρίων. Δεν μπορούμε να εξάγουμε συμπέρασμα για το ποία είναι η καλύτερη , παρόλα αυτά φαίνεται η Google maps να έχει μεγαλύτερη απήχηση, σε σχέση με τις άλλες εφαρμογές, με πάνω από 5.000.000.000 λήψεις της εφαρμογής Google maps σε κινητά τηλέφωνα, γεγονός που της δίνει ώθηση να αναβαθμίζεται συνεχώς. Η μεγάλη δημοτικότητα του Google maps οφείλεται κυρίως στο πλήθος των χαρακτηριστικών που διαθέτει σε συνδυασμό με το πολύ φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον που διαθέτει. Παρόλα αυτά πολλές από τις υπόλοιπες εφαρμογές έχουν αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα.



Εικόνα 44: Απόσπασμα απο την λειτουργία Google Trends, ποσοστιαία σύγκριση συχνότητων αναζήτησης ιστότοπων απο το 2004 έως σήμερα σε παγκόσμια κλίμακα



## 2.7 Τρόπος υπολογισμού της συντομότερης διαδρομής (pathfinding)

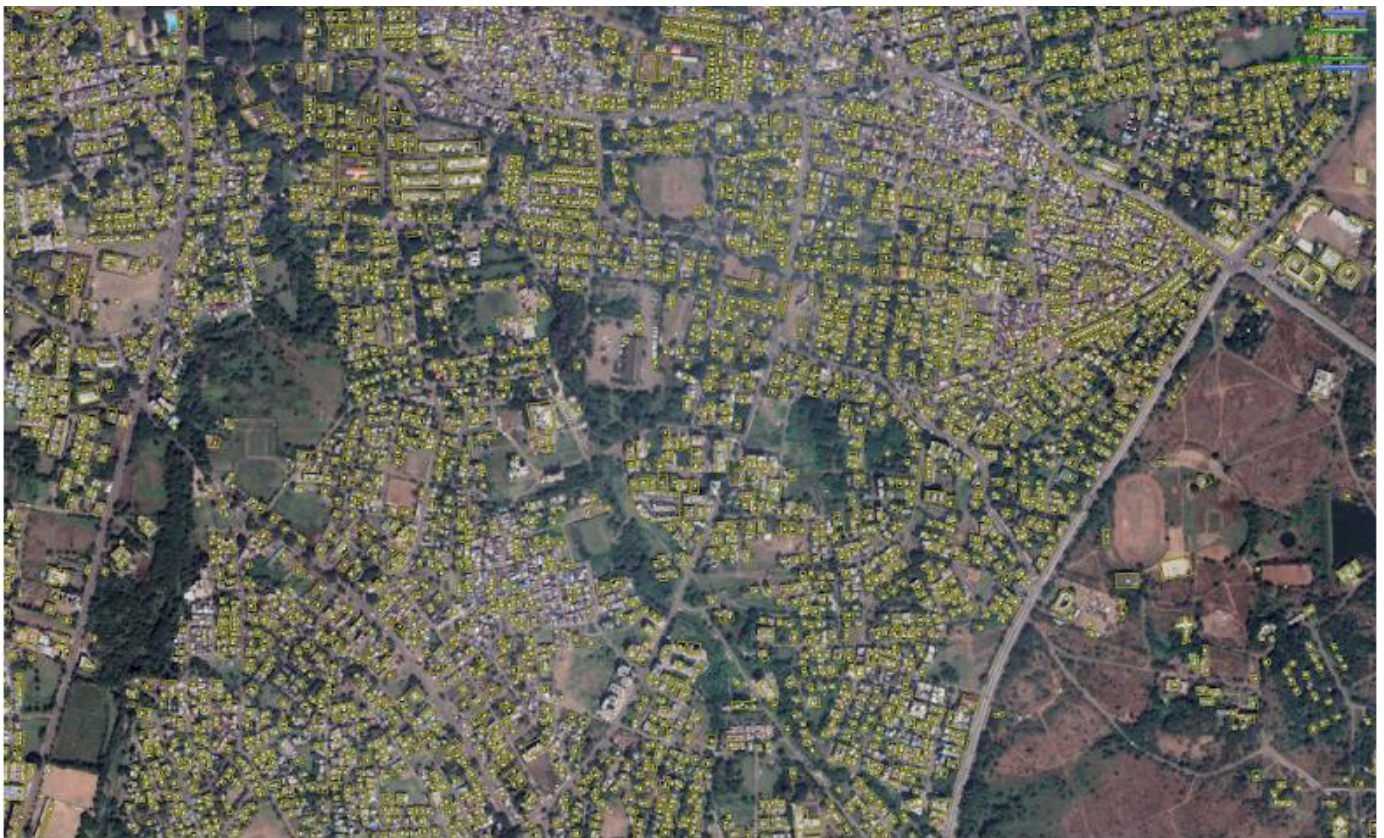
Η έννοια της δρομολόγησης (routing), χρησιμοποιείται κυρίως όταν η κίνηση γίνεται μέσω ενός οδικού δικτύου. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να καθοριστεί το δρομολόγιο (route). Χαρακτηριστικό παράδειγμα δρομολόγησης αποτελεί και το σύστημα πλοήγησης του Google maps, όπου ορίζουμε τον προορισμό μας και το σύστημα στη συνέχεια εφαρμόζει αλγόριθμους δρομολόγησης προκειμένου να προσδιορίσει το συντομότερο δρομολόγιο. Σήμερα εφαρμόζονται σύνθετοι αλγόριθμοι οι οποίοι βελτιστοποιούν τη δρομολόγηση λαμβάνοντας υπόψη πολλαπλά κριτήρια και μπορούν να σταθμίζουν δυναμικές παραμέτρους (π.χ. κυκλοφοριακός φόρτος) ώστε να τροποποιούν όταν χρειάζεται το υπολειπόμενο δρομολόγιο.

Οι pathfinding αλγόριθμοι χρησιμοποιούν μια δομή ενός γράφου που περιέχουν κόμβους και ακμές για να υπολογίσουν την συντομότερη διαδρομή από έναν αρχικό κόμβο ως προς κάθε άλλον ή ως προς κάποιον συγκριμένο κόμβο. Συγκεκριμένα όλο το οδικό δίκτυο αναπαριστάται με έναν χάρτη κόμβων και συνδέσμων που το περιγράφουν. Ο κόμβος αντιστοιχεί σε μια διασταύρωση, ενώ ο σύνδεσμος σε ένα οδικό τμήμα μεταξύ δύο κόμβων που εξυπηρετεί μια φορά κίνησης οχημάτων. Οι ακμές μπορεί να είναι κατευθυντές ή ακατευθυντές, έτσι ένα αμφίδρομο οδικό τμήμα αναπαριστάται από δύο συνδέσμους με αντίθετες κατευθύνσεις. Στρέφουσες κινήσεις αναπαριστώνται και αυτές με κόμβους. Στον γράφο κάθε ακμή συνοδεύεται από κάποιο βάρος. Η διαδρομή μεταξύ δύο κόμβων είναι μια διαδοχική σειρά συνδέσμων η οποία συνδέει τους δύο κόμβους. Είναι εντυπωσιακό πως το Google maps μπορεί να βρει μια από τις βέλτιστες διαδρομές ως προς ένα προορισμό σε τόσο γρήγορο χρονικό διάστημα διαχειρίζοντας ένα πολύ μεγάλο όγκο δεδομένων που αφορούν το οδικό δίκτυο.

Ορισμένα παραδείγματα αλγόριθμων pathfinding είναι ο Dijkstra, ο A\*, ο D\*, ο UCS. Οι τρεις τελευταίοι μάλιστα αποτελούν αλγόριθμοι ευριστικής αναζήτησης. Το Google maps χρησιμοποιεί κάποιον αλγόριθμο pathfinding για την εύρεση της βέλτιστης διαδρομής από ένα σημείο προέλευσης προς ένα σημείο προορισμού, η εταιρεία όμως δεν αποκαλύπτει ποιόν εφαρμόζει ακριβώς. Πιθανόν να χρησιμοποιεί κάποια παραλλαγή του Dijkstra, χωρίς αυτό να εξακριβώνεται από την ίδια την Google.

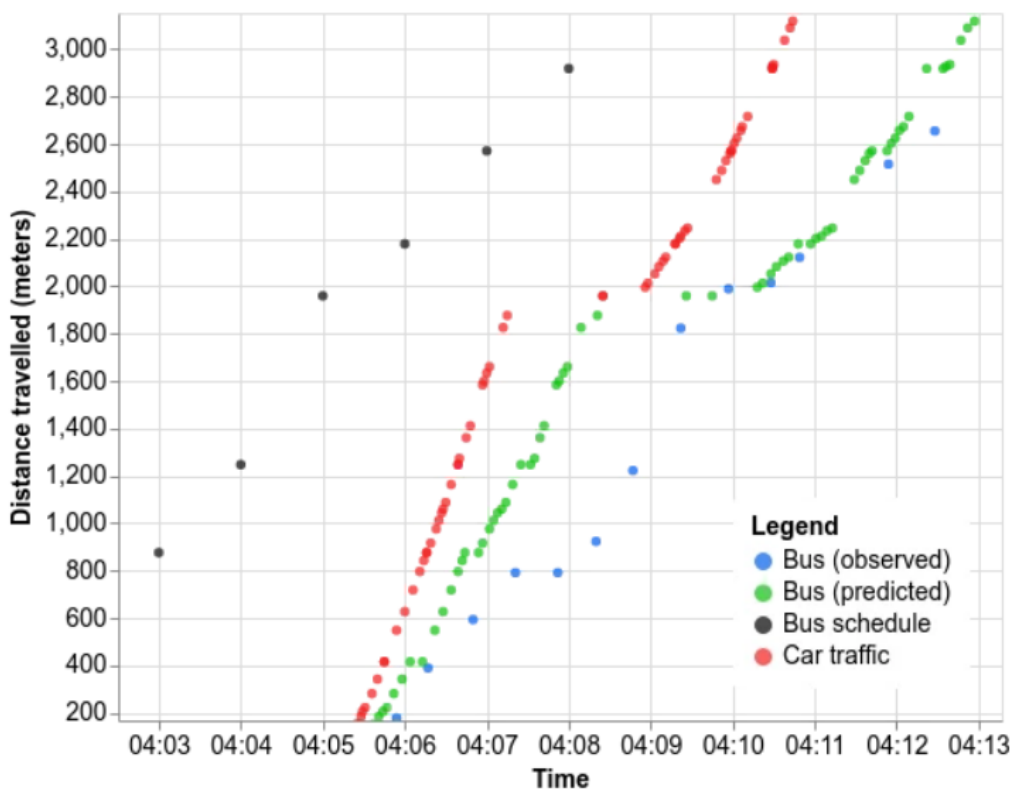
## 2.8 Google maps και μηχανική μάθηση

Το Google maps προκειμένου να αυξήσει την ταχύτητα χαρτογράφησης χρησιμοποιεί την μηχανική μάθηση προκειμένου να αυτοματοποιήσει τις διαδικασίες και παράλληλα να διατηρήσει σε υψηλά επίπεδα την ακρίβεια των δεδομένων που παρέχει. Μέσω αλγορίθμων μηχανικής μάθησης μπορεί να ενημερώνεται άμεσα για την μεταβαλλόμενη γεωμετρία του περιβάλλοντος και να το αποδίδει χαρτογραφικά. Οι αλγόριθμοι αυτοί λαμβάνουν τις εικόνες από τους δορυφόρους και από τα οχήματα της Google, τις αναλύουν, εξάγουν τις πληροφορίες που χρειάζονται από αυτές και στη συνέχεια ενημερώνουν τον χάρτη. Τέτοιες πληροφορίες μπορεί να είναι η διεύθυνση ενός δρόμου, ο αριθμός ενός σπιτιού, το σχήμα ενός κτιρίου, η δημιουργία νέων δρόμων στο χάρτη. Με αυτόν τον τρόπο λοιπόν δημιουργούνται περιγράμματα των κτιρίων και χαρτογραφούνται αυτοματικά οι νέοι δρόμοι.



Εικόνα 45 : Πολύγωνα-περιγράμματα κτιρίων από το Google maps

Με αλγορίθμους μηχανικής μάθησης γίνονται και προβλέψεις όπως η κατάσταση της στάθμευσης σε μια περιοχή. Έτσι οι μηχανισμοί της Google Maps υπολογίζουν πόσο δύσκολο θα είναι να παρκάρει κάποιος το αυτοκίνητό του στον προορισμό του. Η υπηρεσία αυτή λαμβάνει υπόψη τη διαθεσιμότητα χώρου στάθμευσης σε μια συγκεκριμένη περιοχή και αναγνωρίζει τις ώρες αιχμής στην αναζήτηση θέσεων στάθμευσης, σε διάφορα σημεία της πόλης. Επιπλέον η Google maps χρησιμοποιεί τη μηχανική μάθηση προκειμένου να κάνει προβλέψεις για τις καθυστερήσεις των λεωφορείων σε πραγματικό χρόνο. Αρχικά συλλέγονται δεδομένα εκπαίδευσης των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, όπως δεδομένα θέσης του λεωφορείου από φορείς δημοσίων μεταφορών. Στη συνέχεια αυτά ευθυγραμμίζονται με τις ταχύτητες των αυτοκινήτων στη διαδρομή και γίνεται πρόβλεψη των καθυστερήσεων των λεωφορείων στις στάσεις. Επίσης εξετάζονται παράγοντες όπως η τοποθεσία, η ημέρα της εβδομάδας και η ώρα της ημέρας, οι προβλέψεις κυκλοφορίας και δεδομένα από τις διαδρομές και των λεωφορείων.



Διάγραμμα 1: Μοντέλο πρόβλεψης καθυστέρησης λεωφορείων , συγκρινόμενο με το πρόγραμμα λεωφορείων στο Σύνδεϊ στην Αυστραλία, Image Credit: Google

Στο διάγραμμα παρουσιάζεται ένα παράδειγμα απεικόνισης των σημείων απόστασης –χρόνου λεωφορείου σύμφωνα με την παρατηρούμενη, την προβλεπόμενη και την προγραμματισμένη κατάσταση καθώς και η κίνηση των αυτοκινήτων. Συγκεκριμένα περιγράφεται γραφικά το μοντέλο πρόβλεψης καθυστερήσεων λεωφορείου που διανύει μια διαδρομή στο Σύνδεϊ.

## 2.9 Επιλογές μετακίνησης

Οι επιλογές μετακίνησης εκφράζονται σαν ένα σταθμισμένο άθροισμα χαρακτηριστικών του μετακινούμενου και του μεταφορικού συστήματος όπως τα αντιλαμβάνεται ο μετακινούμενος. Τα χαρακτηριστικά αυτά περιλαμβάνουν συνήθως μεταβλητές όπως ο χρόνος, το κόστος, η άνεση, η ασφάλεια μετακίνησης, τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά του μετακινούμενου. Είναι γεγονός ότι οι μετακινούμενοι αντιμετωπίζουν διαφορετικά προβλήματα με διαφορετικό τρόπο, έχουν διαφορετικές προτιμήσεις, απαιτήσεις και προτεραιότητες. Το σύνολο των εναλλακτικών επιλογών που είναι διαθέσιμες και το περιβάλλον του μετακινούμενου καθορίζουν τις επιλογές του. Με την εφαρμογή μαθηματικών μοντέλων επεξηγείται η συμπεριφορά στις επιλογές που κάνουν οι μετακινούμενοι. Πιο αναλυτικά οι παράγοντες που επηρεάζουν συνήθως τους μετακινούμενους στις επιλογές τους για μετακίνηση χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

α) Τα χαρακτηριστικά του μετακινούμενου, όπως είναι για παράδειγμα το εισόδημα, η ηλικία, το φύλο του μετακινούμενου, το επάγγελμα του μετακινούμενου κ.α.

β) Τα χαρακτηριστικά των μεταφορικών μέσων, όπως για παράδειγμα ο χρόνος μετακίνησης εντός και εκτός του οχήματος, τα έξοδα μετακίνησης και η ασφάλεια και η άνεση που παρέχει το κάθε μεταφορικό μέσο κ.α.

γ) Τα χαρακτηριστικά μετακίνησης όπως είναι ο σκοπός της μετακίνησης, η ώρα της ημέρας που λαμβάνει χώρα η μετακίνηση κ.α.

δ) Οι ανάγκες του μετακινούμενου

ε) Η φύση των εναλλακτικών επιλογών που του προσφέρονται

Οι έρευνες με τις οποίες συλλέγονται στοιχεία σχετικά με τις προθέσεις, προτιμήσεις ή απλά απόψεις των μετακινούμενων μπορούν να διακριθούν σε δύο είδη :

- 1) Όταν ρωτάμε τους μετακινούμενους να μας πουν τι θα διάλεγαν (ή γενικότερα τι επιλογή θα έκαναν) για μια δεδομένη κατάσταση
- 2) Όταν τους ρωτάμε απλά τι επιλογή έκαναν σε μια δεδομένη περίπτωση

Η πρώτη περίπτωση αφορά στις έρευνες Δηλούμενης Προτίμησης (Stated Preference surveys), ενώ η δεύτερη τις έρευνες Αποκαλυπτόμενων ή Καλλίτερα, Εκδηλωμένων προτιμήσεων (Stated Preference surveys). Σκοπός και των δύο μεθόδων είναι η καταγραφή των προτιμήσεων μέρους του πληθυσμού σχετικά με κάποιο ζήτημα και η ανάπτυξη ενός μαθηματικού μοντέλου για την περιγραφή αυτών των προτιμήσεων, δηλαδή γίνεται συλλογή των απαιτούμενων στοιχείων για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών της συμπεριφοράς των χρηστών του δικτύου.

Η ευκολότερη μέθοδος για τη συλλογή αυτών των στοιχείων είναι το ερωτηματολόγιο. Η μορφή, η έκταση, και η διατύπωση του ερωτηματολογίου επαφίεται στην ευχέρεια του ερευνητή αλλά πρέπει να συνάδει και με το αντικείμενο και τους στόχους της έρευνας.



Τα πλεονεκτήματα των ερευνών δηλούμενων και εκδηλωμένων προτιμήσεων σε σχέση με άλλες έρευνες ή μετρήσεις είναι:

- 1) Η τεχνική ανάλυση που χρησιμοποιείται ποσοτικοποιεί έμμεσα τη σημασία που αποδίδουν οι άνθρωποι σε μια συγκεκριμένη υπηρεσία.
- 2) Ο ερευνητής μπορεί να ελέγχει ακριβώς τις επιλογές που προσφέρονται στους ανταποκρινόμενους, έτσι ώστε τα αποτελέσματα των μεταβλητών που ενδιαφέρουν να μπορούν να απομονωθούν από τις επιδράσεις άλλων παραγόντων.
- 3) Μπορούν να δώσουν ικανοποιητικής ποιότητας δεδομένα για να κατασκευαστούν καλής ποιότητας στατιστικά μοντέλα.

Οι επιλογές μετακίνησης αναλύονται με την δημιουργία μοντέλων συμπεριφοράς, τα οποία περιγράφουν τις αποφάσεις που λαμβάνει ο μετακινούμενος μεταξύ διαφορετικών εναλλακτικών επιλογών που του προσφέρονται. Σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των επιλογών του μετακινούμενου διαδραματίζουν οι διαθέσιμες εναλλακτικές επιλογές. Κάθε μια από αυτές αξιολογείται από τον μετακινούμενο κατά την λήψη της απόφασης επιλογής. Συνεπώς για την περιγραφή των επιλογών του μετακινούμενου υπάρχει η ανάγκη ενός μοντέλου συμπεριφοράς, το οποίο θα περιγράψει τη σχέση ανάμεσα στην κοινωνικο-οικονομική κατάσταση του μετακινούμενου και των χαρακτηριστικών των εναλλακτικών επιλογών. Απο τα πιο διαδεδομένα και εύχρηστα πρότυπα που χρησιμοποιούνται στην προτυποποίηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς είναι τα πρότυπα διακριτών επιλογών Logit. Τα λογιστικά πρότυπα (logit) βασίζονται στην υπόθεση ότι τα σφάλματα των συναρτήσεων χρησιμότητας είναι ανεξάρτητα και ακολουθούν την κατανομή Gumbel. Συγκεκριμένα, εάν τα σφάλματα κατανέμονται κατά Gumbel με παράμετρο θέσης  $\omega=0$  και παράμετρο κλίμακας  $\mu$ , τότε η πιθανότητα ένα άτομο να επιλέξει μια εναλλακτική ανάμεσα σε ένα σύνολο  $C$  εναλλακτικών γράφεται ως εξής:

$$P_n(1/C) = \frac{e^{\mu V_i}}{\sum_{j \in C} e^{\mu V_j}} \quad \forall j \in C$$

Η έκφραση αυτή αποτελεί και την έκφραση του πολυωνυμικού λογιστικού προτύπου (multinomial logit model).

Η ικανοποίηση του κάθε ατόμου από τα χαρακτηριστικά της εκάστοτε εναλλακτικής επιλογής περιγράφεται με τη συνάρτηση χρησιμότητας που ορίζεται ως ένα μαθηματικό μοντέλο που περιγράφει την ικανοποίηση αυτή. Για κάθε εναλλακτική  $i$  του συνόλου επιλογών  $C$ , ορίζεται μια συνάρτηση χρησιμότητας του ατόμου  $n$  ως εξής:

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

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

Η πιθανότητα επιλογής της κάθε εναλλακτικής υπολογίζεται ως εξής:

$$P_n(1/C) = P(U_{in} > U_{ij}) \quad \forall j \in C, i \neq j$$

Ένας φυσικός τρόπος για να αναπαρασταθεί η διαδικασία επιλογής που ακολουθεί ο μετακινούμενος, είναι να θεωρηθεί ότι με την επιλογή που πραγματοποιεί απολαμβάνει ένα

επίπεδο ωφέλειας  $U$  ή ταύτισης με μίαν άποψη. Υπάρχει, λοιπόν, αντιστοιχία ανάμεσα στην κάθε επιλογή και στην ωφέλεια  $U$  με την οποία αυτή συνδέεται. Υψηλότερα επίπεδα του μεγέθους  $U$  σημαίνουν ότι το άτομο αντιλαμβάνεται πως απολαμβάνει μεγαλύτερη χρησιμότητα από τη συγκεκριμένη επιλογή, και αντίστοιχα χαμηλότερα επίπεδα της  $U$  υποδηλώνουν μειωμένη χρησιμότητα. Αν η αντιπροσωπευτική ωφέλεια μιας επιλογής είναι χαμηλή σε σχέση με την αντιπροσωπευτική ωφέλεια των υπόλοιπων εναλλακτικών, τότε μικρή αύξηση αυτής συνεπάγεται αντίστοιχα μικρή αύξηση της πιθανότητας επιλογής της συγκεκριμένης εναλλακτικής. Αντίθετα αν η ωφέλεια μιας εναλλακτικής είναι, συγκριτικά με την ωφέλεια των εναλλακτικών σημαντικά μεγαλύτερη, τότε μια μικρή περαιτέρω αύξηση αυτής επιφέρει σημαντική αύξηση της πιθανότητας επιλογής της. Η ωφέλεια εκφράζει την ελκυστικότητα της επιλογής που έχει ο μετακινούμενος και εκφράζεται σαν ένα σταθμισμένο άθροισμα χαρακτηριστικών όπως το αντιλαμβάνεται ο μετακινούμενος. Ο μετακινούμενος επιλέγει την λύση που πιστεύει ότι του προσφέρει μεγαλύτερη ωφέλεια. Βέβαια δεν είναι δυνατό ένα μοντέλο να περιλαμβάνει όλες τις μεταβλητές που επηρεάζουν τη διαδικασία επιλογής που εφαρμόζει ο κάθε μετακινούμενος, και επομένως δεν είναι δυνατόν να γίνουν προβλέψεις με 100% βεβαιότητα.

Έτσι λοιπόν κάθε συνάρτηση ωφέλειας/χρησιμότητας αποτελείται από την εξαρτημένη μεταβλητή που ορίζεται ως η μεταβλητή της οποίας η τιμή αναμένεται να προβλεφθεί από το μοντέλο και από τις ανεξάρτητες μεταβλητές που ορίζονται ως οι μεταβλητές, οι οποίες επιδρούν στην πρόβλεψη της εξαρτημένης λαμβάνοντας συγκεκριμένες τιμές. Για τον καθορισμό των ανεξάρτητων μεταβλητών που όντως έχουν επίδραση στην πρόβλεψη της τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής χρησιμοποιούνται μαθηματικά μοντέλα, τα οποία δείχνουν μαθηματικά την σχέση μεταξύ ανεξάρτητων μεταβλητών και της εξαρτημένης. Η ανάλυση παλινδρόμησης (regression analysis) που αφορά σε μια διαδικασία για τον υπολογισμό των σχέσεων μεταξύ μεταβλητών, και η οποία χρησιμοποιείται ευρέως όταν στόχος είναι ο συσχετισμός μιας εξαρτημένης μεταβλητής με μία ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές, διαφέρει από τα πρότυπα διακριτών επιλογών, στο γεγονός ότι αυτά θεωρούν πως τα σφάλματα είη του συνόλου των εναλλακτικών επιλογών είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους και ακολουθούν κοινή κατανομή. Το μοντέλο της λογιστικής παλινδρόμησης (logistic regression) χρησιμοποιείται συχνά σε συγκοινωνιακές έρευνες, στις οποίες ζητείται η πρόβλεψη της επιρροής ορισμένων χαρακτηριστικών στην επιλογή κάποιου γεγονότος. Μέσω του μοντέλου αυτού αναπτύσσεται ένα μαθηματικό πρότυπο που δίνει μια γραμμική συνάρτηση χρησιμότητας του εν λόγω γεγονότος σε σχέση με τα χαρακτηριστικά που το επηρεάζουν. Έπειτα, μέσω κατάλληλου μετασχηματισμού υπολογίζεται η πιθανότητα πραγματοποίησης αυτού του γεγονότος. Η συνάρτηση χρησιμότητας της λογιστικής παλινδρόμησης δίνεται από τη σχέση:

$$U_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n$$

όπου:

$U_i$ , η συνάρτηση χρησιμότητας/ωφέλειας του γεγονότος  $i$   
 $x_1 \dots x_n$ , οι μεταβλητές του προβλήματος

$\beta_0$ , η σταθερά που αντιπροσωπεύει την επιρροή των παραγόντων που δεν έχουν συμπεριληφθεί ως μεταβλητές στο μαθηματικό μοντέλο

$\beta_1.. \beta_n$ , οι συντελεστές των μεταβλητών

Η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί το γεγονός  $i$  δίνεται από τη σχέση:

$$P_i = \frac{e^{U_i}}{1 + e^{U_i}}$$

Εύκολα προκύπτει ότι η πιθανότητα να μην πραγματοποιηθεί το γεγονός  $i$  δίνεται από τη σχέση  $1 - P_i$ . Το μοντέλο logit συνδυάζεται με την εξίσωση της παλινδρόμησης και έτσι προκύπτει η έκβαση. Στην παρούσα διπλωματική το αποτέλεσμα δείχνει την πιθανότητα επιλογής ανάμεσα σε απαντήσεις ερωτήσεων που αφορούν τη χρήση της εφαρμογής Google maps. Με αυτόν το τρόπο αναδεικνύονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή και μπορεί να γίνει πρόβλεψη της απάντησης για άτομα του πληθυσμού δεδομένων των προσωπικών τους χαρακτηριστικών, τα οποία τροφοδοτούν την εξίσωση, δίνοντας τιμές στις ανεξάρτητες μεταβλητές.

### 2.9.1 Επιλογές μετακίνησης και εφαρμογές πλοήγησης

Διάφοροι παράγοντες που αφορούν την αντίληψη του ατόμου επηρεάζουν την στρατηγική επιλογής της διαδρομής του προς μια οικεία ή μη τοποθεσία. Η βασική διαφορά της περιγραφής μιας διαδρομής σε αστικό περιβάλλον από ένα άτομο όπως την αντιλαμβάνεται σε σχέση με ένα εργαλείο πλοήγησης είναι ότι το δεύτερο βασίζει τις στρατηγικές ορισμού διαδρομής σε διαδικασίες βελτιστοποίησης. Στην άλλη περίπτωση, διαφορετικά άτομα για τον ίδιο προορισμό μπορεί να δείξουν συστηματική διαφοροποίηση στις επιλογές διαδρομής καθώς αυτή καθορίζεται από την προσωπική εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της επιλογής τους και την αντίληψη τους σχετικά με τα χαρακτηριστικά του δρόμου επιλογής και του κυκλοφοριακού συστήματος. Έτσι λοιπόν στην επί τόπου επιλογή διαδρομής με εμπειρικό τρόπο μπορεί μια διαδρομή να αξιολογείται σύμφωνα με την από μνήμης προτίμηση της σε σχέση με μία άλλη ή την αντίληψη του σχετικά με τις διαθέσιμες πληροφορίες του κυκλοφοριακού συστήματος και βάση προσωπικών χαρακτηριστικών και προτεραιοτήτων. Από την άλλη ένας οδηγός πλοήγησης όπως το Google maps, στηρίζεται σε γραφικά δεδομένα και αλγόριθμους βελτιστοποίησης διαδρομών προτάσσοντας τη βέλτιστη διαδρομή που υπερισχύει έναντι άλλων, συνεκτιμώντας κριτήρια όπως ο εκτιμώμενος χρόνος, ο οποίος προσεγγίζεται με ικανοποιητική ακρίβεια και συμπεριλαμβάνει τις συνθήκες του κυκλοφοριακού συστήματος τις οποίες αντλεί μέσω προηγμένων τεχνολογιών. Βέβαια οι λειτουργίες του Google maps πλέον δίνουν την δυνατότητα αναδρομολόγησης βασιζόμενο σε εκτιμήσεις πραγματικού χρόνου, ενώ οι προεπιλεγμένες λειτουργίες μπορούν να αλλάζουν από τον χρήστη ώστε να προσαρμόσει την διαδρομή του στα δικά του κριτήρια και προτεραιότητες. Επίσης η βάση δεδομένων του Google maps δίνει την δυνατότητα ανάκτησης πληροφοριών που θα διευκολύνουν το άτομο να επιλέξει ανάμεσα στις εναλλακτικές διαδρομές και να κατασταλάξει σε αυτήν που τον ελκύει περισσότερο, ενώ μέσω

των προσαρμοσμένων αλγορίθμων υπολογισμού διαδρομής συνεκτιμάται ένα πλήθος παραμέτρων προκειμένου το Google maps να αποφανθεί στις προτάσεις δρομολόγησης. Με τις συνεχώς προστιθέμενες ρυθμίσεις, το Google maps έχει καταφέρει να προτάσει σενάρια μετακίνησης προσαρμοσμένα στις ανάγκες του κάθε ατόμου. Συνεπώς το Google maps συνδυάζει την βέλτιστη πρόταση διαδρομής με την δυνατότητα προσαρμογής της στις προτιμήσεις του ατόμου, δίνοντας του ευελιξία στις επιλογές του.

## 2.10 Έρευνες από την διεθνή βιβλιογραφία

Παρακάτω παρουσιάζονται ορισμένες έρευνες που διεξήχθη και σχετίζονται με το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Σύμφωνα με την επιστημονική μελέτη του Hooi Ling Khoo 2016, παράλληλα με την εμφάνιση των smart phones, η εμφάνιση των εφαρμογών που παρέχουν πληροφορίες κυκλοφορίας, έχει φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι οδηγοί αποκτούν τις πιο πρόσφατες πληροφορίες και οδηγίες για την κυκλοφορία. Η διάδοση των πληροφοριών αυτών μέσω των εφαρμογών, πιστεύεται ότι έχει θετικές επιπτώσεις στη συμπεριφορά του μετακινούμενου σε σχέση με την αλλαγή διαδρομής. Η έρευνα αυτή είχε στόχο τη διερεύνηση των απαιτήσεων των χρηστών σχετικά με τις εφαρμογές που παρέχουν πληροφορίες μετακίνησης και την αξιολόγηση του αντίκτυπου των εφαρμογών κυκλοφορίας στην επιλογή διαδρομής των οδηγών. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε μέσω ερωτηματολογίων και ανάπτυξη μοντέλων Bivariet Probit, προκειμένου να αξιολογηθούν οι επιλογές των οδηγών. Το δείγμα συλλέχθηκε από περιοχές της Μαλαισίας. Από την έρευνα διαπιστώθηκαν τα εξής : Τα χαρακτηριστικά των εφαρμογών μετακίνησης «turn by turn navigation» και η φωνητική λειτουργία αποτελούν σημαντικά χαρακτηριστικά που τις κάνουν αποδεκτές από τους οδηγούς, αλλά έχουν λιγότερη επιρροή στην απόφαση των χρηστών για αλλαγή διαδρομής. Πληροφορίες κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο, ειδικά η ενημέρωση για συμβάντα και η αναδρομολόγηση είναι επίσης σημαντικά χαρακτηριστικά των εφαρμογών που προσελκύουν τους χρήστες. Είναι σημαντικό οι παρεχόμενες πληροφορίες των εφαρμογών να χαρακτηρίζονται από ακρίβεια προκειμένου να πειστούν οι οδηγοί στο να τις χρησιμοποιούν. Ειδικότερα οι μη εξοικειωμένοι οδηγοί είναι περισσότερο πρόθυμοι να μεταφερθούν σε εναλλακτικές διαδρομές, ακολουθώντας τις συμβουλές αναδρομολόγησης σε πραγματικό χρόνο που προσφέρουν οι εφαρμογές. Παρόλ αυτά η ύπαρξη διοδίων στην εναλλακτική διαδρομή είναι ένα αποθαρρυντικός παράγοντας για τους οδηγούς. Τα κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά φαίνεται να είναι λιγότερο καθοριστικοί παράγοντες. Μόνο μερικά χαρακτηριστικά όπως το εισόδημα, κατοχή οχήματος, επίπεδο εκπαίδευσης, διανύομενη απόσταση και το μέσο μετακίνησης συμβάλλουν στην προθυμία του οδηγού να αποκτήσει τις εφαρμογές πληροφοριών κυκλοφορίας, αλλά δεν επηρεάζουν την συμπεριφορά του μετακινούμενου σχετικά με την επιλογή της διαδρομής του. Οι παράγοντες που ενθαρρύνουν στην αλλαγή διαδρομής των οδηγών είναι οι πληροφορίες σχετικά με την



κυκλοφοριακή συμφόρηση, η ακρίβεια, η εξοικείωση του οδηγού (οδηγική εμπειρία) και η εξοικονόμηση χρόνου του ταξιδιού. Η κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη χρήση των εφαρμογών πληροφοριών κυκλοφορίας και πως αυτές επηρεάζουν την συμπεριφορά επιλογής διαδρομής των οδηγών μπορεί να βοηθήσει έναν προγραμματιστή εφαρμογών να βελτιώσει τις εφαρμογές του στο μέλλον και να αποκτήσει μεγαλύτερο ποσοστό διείσδυσης στην αγορά. Επιπλέον η προθυμία των οδηγών να αποκτήσουν την εφαρμογή και η χρήση των πληροφοριών που αυτή παρέχει αποδεικνύεται από την προθυμία των χρηστών να στραφούν στις εναλλακτικές διαδρομές κατά την διάρκεια της αναδρομολόγησης. Αυτό δείχνει ότι οι εφαρμογές ενδέχεται να εμφανιστούν ως βασικά εργαλεία διάδοσης κυκλοφοριακών πληροφοριών κατά τις επόμενες δεκαετίες.

Η έρευνα του Kiran Shakeel 2016, έγινε με στόχο να αναλυθούν οι παράγοντες συμπεριφοράς που επηρεάζουν την επιλογή του τρόπου μετακίνησης και επιλογής διαδρομής. Για την καταγραφή της συμπεριφοράς των μετακινούμενων στην επιλογή διαδρομής και μέσου μετακίνησης, αναπτύχθηκε ένα εργαλείο έρευνας βασισμένο στο διαδίκτυο. Η πιλοτική έρευνα πραγματοποιήθηκε στη Σύννεϋ σε δείγμα 200 ερωτηθέντων και αφορούσε διαδρομές με προορισμό τις σπουδές ή την εργασία. Έτσι λοιπόν για την διεξαγωγή της έρευνας χρησιμοποιήθηκε ένα Google maps API (Application Programming Interface) προκειμένου να δείξει στους συμμετέχοντες τις προσαρμοσμένες και εναλλακτικές διαδρομές, σύμφωνα με το σημείο προέλευσης και τον προορισμό τους. Οι εναλλακτικές λύσεις υποστηρίζονται από προηγμένες τεχνικές εξόρυξης δεδομένων που αναπτύσσει η Google. Οι χάρτες Google αποτελούν το πιο ολοκληρωμένο σύστημα προτάσεων διαδρομών που έχει σχεδιαστεί για να καθοδηγεί τους χρήστες των οδών και να τους ενημερώνει για τη συγκεκριμένη διαδρομή στην οποία επιθυμούν να ταξιδεύσουν. Για την εκτίμηση δε των παραμέτρων δημιουργήθηκαν μοντέλα logit. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο παράγοντας του χρόνου του ταξιδιού επηρεάζει σημαντικά την επιλογή διαδρομής. Για τις μετακινήσεις με αυτοκίνητο ο παράγοντας του κόστους ταξιδιού βγήκε σημαντικός. Στην περίπτωση των δημόσιων συγκοινωνιών σημαντικοί παράγοντες αποτελούν ο χρόνος πρόσβασης, ο χρόνος του ταξιδιού και ο αριθμός των μετεπιβιβάσεων.

Η έρευνα του Jarret Engelbrecht 2015 , εστιάζει στην ανάλυση της χρήσης των smartphones στις καινοτόμες εφαρμογές των ITS (ευφυή συστήματα μεταφορών). Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στα συστήματα παρακολούθησης της κυκλοφορίας και των τροχαίων ατυχημάτων, καθώς η πληροφόρηση των οδηγών για αυτά θα μπορούσε να αποτρέψει τους οδηγούς από σημεία ατυχημάτων και να επιταχύνει τον χρόνο ανταπόκρισης και πρόσβασης των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης. Τα smartphones διαθέτουν τους κατάλληλους αισθητήρες και μπορούν να αποτελέσουν τις κατάλληλες πύλες υποστήριξης εφαρμογών που αναφέρονται σε ευφυή συστήματα μεταφορών. Οι τύποι δεδομένων που μπορούν να μεταδοθούν είναι: πληροφορίες κυκλοφορίας, όπως θέση και κίνηση άλλων οχημάτων, πληροφορίες για το όχημα όπως για παράδειγμα τηλεματική για πληροφορίες της κατάστασης της υγείας του οχήματος (ασύρματη πρόσβαση στα διαγνωστικά συστήματα του οχήματος), πληροφορίες περιβάλλοντος όπως

συνθήκες δρόμου, καιρικές συνθήκες, προειδοποίηση εξόδου έξυπνης λωρίδας (πρόκειται για ανερχόμενη τεχνολογία), ανίχνευση συμβάντων, πληροφορίες συμπεριφοράς οδηγού (Την δυνατότητα εντοπισμού των μεθυσμένων οδηγών ερεύνησε ο Dai, J. 2010. Τα προβλήματα θέσης του οχήματος στη λωρίδα και τα προβλήματα ελέγχου ταχύτητας, όπως η ακανόνιστη πέδηση και η απότομη επιτάχυνση αποτελούν ενδείξεις για περίπτωση μεθυσμένου οδηγού και είναι πληροφορίες που πρέπει να ενσωματωθούν σε εφαρμογές ITS για την οδηγική ασφάλεια των υπόλοιπων χρηστών. Η ανίχνευση πραγματοποιήθηκε μέσω GPS και του επιταχυνσιόμετρου των smartphones). Μέσω της μετάδοσης αυτών των πληροφοριών τα smartphones έχοντας τον ρόλο των πυλών αισθητήρων και συμβάλλουν στην διαχείριση της κυκλοφορίας όπως την ανίχνευση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και την επαναδρομολόγηση της κυκλοφορίας, καθώς και την διαμόρφωση οικολογικής οδήγησης και την αποτροπή επικίνδυνης οδηγικής συμπεριφοράς.

Από την έρευνα του Alessandro Vacca 2015, γίνεται ανάλυση της συμπεριφοράς αλλαγής διαδρομής σύμφωνα με δεδομένα μετακινήσεων που συλλέχθηκαν μέσω GPS και την συμπλήρωση ημερολογίου δραστηριοτήτων ανά διαδρομή από τους συμμετέχοντες. Η συλλογή των δεδομένων έγινε μέσω smartphones σε δείγμα μετακινούμενων στην περιοχή Cagliari της Ιταλίας για μετακινήσεις που αφορούν τις πρωινές ώρες. Στόχος ήταν να προσδιοριστεί ποια κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά του ατόμου και ποια χαρακτηριστικά της διαδρομής καθορίζουν την επιλογή πολλαπλών διαδρομών για το ίδιο ταξίδι (προέλευση-προορισμός). Οι εκτιμήσεις μοντέλων logit έδειξαν ότι η επιλογή εναλλακτικής διαδρομής έπεται από παροχή πληροφοριών εξαρτάται από τον αριθμό των φαναριών ανά χιλιόμετρο, το ποσοστό των οδών που αποτελούν αυτοκινητόδρομο στο σύνολο της διαδρομής, την αντίληψη του χρόνου, το φύλο, την ηλικία, το ατομικό ετήσιο εισόδημα, την εμπειρία οδήγησης. Διαπιστώθηκε ότι άτομα με περισσότερη οδηγική εμπειρία έχουν μεγαλύτερη τάση στην αλλαγή της διαδρομής, επομένως η καλύτερη γνώση του δικτύου επηρεάζει την επιλογή των διαδρομών των μετακινήσεων. Εκτός από την εμπειρία μπορεί να επηρεάσει την συμπεριφορά επιλογής των χρηστών και η συνήθεια. Επιπλέον έχει σημασία και ο σκοπός ταξιδιού καθώς ο μετακινούμενος έχει διαφορετική ευαισθησία στον παράγοντα του χρόνου και την απόσταση.

Σύμφωνα με την έρευνα του Haosheng Huang 2014, ο προγραμματισμός της διαδρομής έχει ως στόχο την επιλογή μιας βέλτιστης διαδρομής από μια προέλευση σε έναν προορισμό. Σε καθημερινή βάση οι άνθρωποι συχνά συναντούν προβλήματα σχεδιασμού των δρομολογίων όταν φτάνουν σε ένα νέο μέρος. Συνήθως, οι άνθρωποι στρέφονται σε χάρτες για την καθοδήγηση τους ή ρωτάνε άλλους ανθρώπους στο περιβάλλον για συμβουλές. Τα τελευταία χρόνια, λόγω της ταχείας ανάπτυξης γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS) και χωρικών βάσεων δεδομένων, όλο και περισσότεροι άνθρωποι αρχίζουν να βασίζονται σε υπολογιστικές υπηρεσίες σχεδιασμού διαδρομών όταν επισκέπτονται νέα μέρη. Ορισμένες δημοφιλείς υπηρεσίες αυτού του είδους περιλαμβάνουν τα συστήματα πλοήγησης αυτοκινήτων και τους σχεδιαστές δρομολογίων σε υπηρεσίες διαδικτυακής χαρτογράφησης (π.χ. Google Maps και Bing Χάρτες). Οι αποφάσεις στην επιλογή διαδρομής και η συμπεριφορά του

μετακινούμενου εξαρτάται έντονα από συναισθηματικούς παράγοντες. Για παράδειγμα, μερικά περιβάλλοντα μπορεί να αντιμετωπιστούν ως αγχωτικά ή μη ασφαλή και ως εκ τούτου να αποφευχθούν, ενώ άλλα θα μπορούσαν να θεωρηθούν ελκυστικά. Προκειμένου να προσφερθούν οι κατάλληλες υπηρεσίες για την υποστήριξη των χρηστών πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τον προγραμματισμό διαδρομής οι προτιμήσεις τους και οι συναισθηματικές τους αντιδράσεις. Οι άνθρωποι δεν αποφασίζουν μόνο για τη συντομότερη διαδρομή, αλλά οι αποφάσεις τους συχνά επηρεάζονται από διάφορα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος, τα οποία μάλιστα κρίνονται υποκειμενικά από αυτούς βάσει του χαρακτήρα και του συναισθήματος τους. Ωστόσο, οι σημερινοί υπεύθυνοι σχεδιασμού διαδρομών συχνά αποτυγχάνουν να εξετάσουν αυτό το είδος συναισθηματικών απαντήσεων. Πολλοί από αυτούς χρησιμοποιούν τον κλασικό αλγόριθμο Dijkstra και τον αλγόριθμο A\*, και παρέχουν στους χρήστες τη συντομότερη ή ταχύτερη διαδρομή από την προέλευση στον προορισμό. Βέβαια έχουν προταθεί ορισμένοι μέθοδοι υπολογισμού διαδρομών με άλλα χαρακτηριστικά, όπως ο ελάχιστος αριθμός στροφών και η ελάχιστη γωνία στροφής. Όμως δεν έχει δοθεί έμφαση στην ενσωμάτωση εντός της δρομολόγησης, των απαντήσεων που στηρίζονται στο συναίσθημα, προκειμένου να επιτευχθεί ενίσχυση των εφαρμογών σχεδιασμού διαδρομών. Αναγνωρίζοντας τις προκλήσεις αυτές η έρευνα πρότεινε μια μεθοδολογία ενσωμάτωσης των παραγόντων αυτών. Με έναν τέτοιο αλγόριθμο δρομολόγησης, ο οποίος αξιολογείται εμπειρικά από ερωτηθέντες, ερευνάται αν ο συνυπολογισμός της συναισθηματικής συμπεριφοράς των ατόμων συμβάλλει στη βελτίωση των υπηρεσιών σχεδιασμού διαδρομών. Μέσω της έρευνας διαπιστώθηκε ότι συναισθηματικές αντιδράσεις καθόρισαν σε μεγαλύτερο βαθμό την επιλογή διαδρομής, απ'όσο ο παράγοντας της συντομότερης απόστασης. Η συναισθηματική ανταπόκριση των ανθρώπων οδηγεί σε πιο ικανοποιητικά αποτελέσματα δρομολόγησης και συνεπώς συμβάλλει στη βελτίωση του σχεδιασμού της διαδρομής.

Η έρευνα του Sigal Kaplan 2012, καταδεικνύει τη σημασία της ενσωμάτωσης των χωροχρονικών περιορισμών και των λανθάνοντων χαρακτηριστικών στα μοντέλα επιλογής διαδρομής, και τη σύνδεση μεταξύ χωροχρονικών περιορισμών και της εξοικονόμησης χρόνου, των χωρικών και των μνημονικών ικανοτήτων. Συγκεκριμένα η απομνημόνευση μίας διαδρομής επηρεάζει τις αποφάσεις του μετακινούμενου σε συνδυασμό με την επίδραση της συνήθειας. Οι άνθρωποι προτιμούν διαδρομές ρουτίνας και δίνουν λιγότερη προσοχή στην αναζήτηση της βέλτιστης λύσης όσον αφορά την εξοικονόμηση χρόνου. Επίσης η εξοικείωση με το περιβάλλον συνεπάγεται την ευκολότερη αξιολόγηση του χρόνου διαδρομής. Ο βαθμός εξοικείωσης με μία διαδρομή συνδέεται με την αποδοχή τροποποίησης αυτής.

Κατά την διάρκεια της έρευνας του Aly M. Tawfik 2012, συμμετέχοντες κλήθηκαν να οδηγήσουν ένα ερευνητικό όχημα για το οδικό δίκτυο της κοιλάδας New River Valley στη Βιρτζίνια με την υποχρέωση να κάνουν πέντε επιλογές διαδρομής και σύμφωνα με πληροφορίες από χάρτες της Google έπρεπε να επιλέξουν ανάμεσα σε εναλλακτικές για την ίδια προέλευση-προορισμό. Όλες οι επιλογές των οδηγών καθώς και οι συνθήκες οδήγησης καταγράφηκαν μέσω GPS. Οι συμμετέχοντες έλαβαν οδηγίες να συμπεριφέρονται με τον ίδιο τρόπο όπως και στην

πραγματική τους ζωή. Σε αυτό το πείραμα κάθε ταξίδι αντιπροσώπευε μία κατάσταση επιλογής και συνδεόταν με μεταβλητές που σχετίζονται με τον τρόπο ζωής και τον τύπο προσωπικότητας. Σε πρώτο στάδιο δημιουργήθηκαν μοντέλα πρόβλεψης της προσωπικότητας του ατόμου και τα αποτελέσματα αυτών ενσωματώθηκαν στα μοντέλα πρόβλεψης επιλογής διαδρομών. Τα αποτελέσματα ήταν τα εξής : τα δημογραφικά στοιχεία και τα στοιχεία της προσωπικότητας του οδηγού είχαν σημαντική επίδραση στην επιλογή διαδρομής. Οι οδηγοί που οδηγούν πολύ και είναι πιο σίγουροι για την κρίση τους ή είναι πιο έμπειροι, ενδιαφέρονται περισσότερο να ικανοποιήσουν τον παράγοντα της άνεσης παρά του χρόνου και της συντομότερης διαδρομής. Διαπιστώθηκε ότι η εξωστρέφεια, ο ενθουσιασμός, η ευερεθιστότητα, η αυτοπειθαρχία, η ανεκτικότητα, η τάση για εξερεύνηση του περιβάλλοντος, η ευσυνειδησία σχετίζονται με την διάθεση του οδηγού να επανεξετάζει τα χαρακτηριστικά των εναλλακτικών διαδρομών και να δοκιμάζει εναλλακτικές λύσεις. Επιπλέον παράγοντας που υπεισέρχεται στο πρόβλημα είναι η εμφάνιση σηματοδοτημένων διασταυρώσεων, με έντονη την εκδήλωση της επιθυμίας για αποφυγή αυτών.

Η έρευνα του Jou R. 2007, είχε στόχο να διερευνήσει τον ρόλο που παίζουν οι πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο στις επιλογές των οδηγών σε διαδρομές αυτοκινητόδρομων. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε για το ταξίδι ανάμεσα στη Ταϊπέι και στη Ταϊβάν. Τα άτομα ταξινομήθηκαν ανάλογα με την συμπεριφορά τους, σε αυτούς που υιοθετούν μία συνήθη στρατηγική διεξαγωγής του ταξιδιού τους και σε αυτούς που αναθεωρούν την διαδρομή τους, επιλέγοντας την καλύτερη από τις εναλλακτικές διαδρομές. Οι δύο τύποι (συνήθης και καλύτερη διαδρομή) διερευνήθηκαν μέσω ενός πειράματος δεδηλωμένης προτίμησης κατά το οποίο οι ερωτηθέντες ελάμβαναν ένα σύνολο ποιοτικών και ποσοτικών πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο. Οι πληροφορίες αφορούσαν τις συνθήκες κυκλοφορίας των εναλλακτικών διαδρομών και δινόταν η ευκαιρία αλλαγής διαδρομής σε διάφορες τοποθεσίες. Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν μοντέλα Probit προκειμένου να εκτιμηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά σε διάφορους συνδυασμούς δεδομένων ταξιδιού σε πραγματικό χρόνο. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι είναι πιο πιθανό οι οδηγοί να παραμείνουν στην τρέχουσα διαδρομή αντί στη συνήθη διαδρομή, αν λάβουν πληροφορίες κίνησης σε πραγματικό χρόνο κατά την αρχή της πορείας τους. Η επιρροή αυτών των πληροφοριών είναι μεγαλύτερη για διαδρομές με χαμηλότερους χρόνους ταξιδιού.

Συμπερασματικά οι πληροφορίες των διαδικτυακών χαρτών και ιδιαίτερα αυτές που αφορούν την κυκλοφορία σε πραγματικό χρόνο, φαίνεται να επηρεάζουν τις συμπεριφορά των μετακινούμενων. Οι οδηγοί λαμβάνοντας υπόψη τις πληροφορίες των διαδικτυακών αυτών εφαρμογών μπορεί να οδηγηθούν σε διαφορετικές επιλογές διαδρομών από αυτές που ακολουθούν εμπειρικά. Κάποια από τα χαρακτηριστικά των εφαρμογών μετακίνησης που προσελκύουν ιδιαίτερα τους χρήστες είναι η «turn by turn navigation», η φωνητική λειτουργία και οι πληροφορίες κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο με κύρια την ειδοποίηση συμβάντων, την ανίχνευση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και τη λειτουργία αναδρομολόγησης. Η τεχνολογία



των smartphones μπορεί πλέον να δώσει την δυνατότητα επέκτασης των παρεχόμενων εργαλείων προγραμματισμού διαδρομής και να συμβάλει στη διαμόρφωση της κυκλοφοριακής κατάστασης. Επίσης υπάρχουν προοπτικές ώστε οι εφαρμογές κυκλοφορίας να ενισχύσουν την οδική ασφάλεια. Ήδη οι δυνατότητες που προσφέρουν επηρεάζουν σημαντικά τις επιλογές των οδηγών κατά την διάρκεια του ταξιδιού τους και κατά τον προγραμματισμό της διαδρομής τους. Οι παράγοντες που σχετίζονται με τις επιλογές των ατόμων στις μετακινήσεις και την αποδοχή-εφαρμογή των πληροφοριών που παρέχουν οι διαδικτυακοί χάρτες είναι τα χαρακτηριστικά της διαδρομής και τα χαρακτηριστικά του ατόμου (δημογραφικά και αυτά που σχετίζονται με την μετακίνηση). Μερικά από αυτά είναι ο αριθμός των φαναριών ανά χιλιόμετρο, το ποσοστό των οδών που αποτελούν αυτοκινητόδρομο στο σύνολο της διαδρομής, ο αριθμός στροφών στην διαδρομή, η αντίληψη του ατόμου για τον χρόνο, την άνεση, την ασφάλεια, το φύλο, η ηλικία, το εισόδημα, το επίπεδο εκπαίδευσης, η κατοχή οχήματος, η διανυόμενη απόσταση, το μέσο μετακίνησης, η εμπειρία του οδηγού κ.α.

## Κεφάλαιο 3

### Στατιστικό θεωρητικό Υπόβαθρο

#### 3.1 Βασικές έννοιές της στατιστικής

Πληθυσμός:

Ο όρος πληθυσμός αναφέρεται στο σύνολο στο σύνολο των παρατηρήσεων του χαρακτηριστικού που ενδιαφέρει τη στατιστική έρευνα. Πρόκειται για έναν σύνολο στοιχείων που είναι τελείως καθορισμένα.

Δείγμα:

Ο όρος δείγμα αναφέρεται σε ένα υποσύνολο του πληθυσμού. Οι περισσότερες στατιστικές έρευνες στηρίζονται σε δείγματα, αφού οι ιδιότητες του πληθυσμού είναι συνήθως αδύνατο να καταγραφούν. Όλα τα στοιχεία που ανήκουν στο δείγμα ανήκουν και στον πληθυσμό, χωρίς να ισχύει το αντίστροφο. Τα συμπεράσματα που θα προκύψουν από τη μελέτη του δείγματος θα ισχύουν με ικανοποιητική ακρίβεια για ολόκληρο τον πληθυσμό μόνο έναν το δείγμα είναι αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού.

Μεταβλητές (variables):

Με τον όρο μεταβλητές εννοούνται τα χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν να μετρηθούν και να καταγραφούν σε ένα σύνολο ατόμων. Οι μεταβλητές διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες (Μιλιτιάδης Χαλικιάς, 2015):

(α) Ποιοτικές/κατηγορικές μεταβλητές (qualitative variables). Είναι οι μεταβλητές των οποίων οι δυνατές τιμές είναι κατηγορίες διαφορετικές μεταξύ τους. Η χρήση αριθμών για την παράσταση τιμών μίας τέτοιας μεταβλητής είναι καθαρά συμβολικά και δεν έχει έννοια μέτρησης. Οι ποιοτικές μεταβλητές λαμβάνουν τιμές που κατηγοριοποιούν τον πληθυσμό σε κατηγορίες.

(β) Ποσοτικές μεταβλητές (quantitative variables). Είναι οι μεταβλητές με τιμές αποκλειστικά αριθμούς, που όμως έχουν τη σημασία της μέτρησης. Οι ποσοτικές μεταβλητές διακρίνονται με τη σειρά τους σε δύο κατηγορίες, τις διακριτές και τις συνεχείς.

Μέτρα κεντρικής τάσης (measure of central tendency) : Για την ανάλυση ενός δείγματος

$\chi_1, \chi_2, \dots, \chi_n$  η μέση τιμή υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση  $\bar{\chi} = \sum_{i=1}^n (\chi_i)$

Μέτρα διασποράς και μεταβλητότητας (measure of variability):

Η διακύμανση (variance) :  $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^v (\chi_i - \bar{x})^2}{v(v-1)}$ , χρησιμοποιείται για την μέτρηση των αποστάσεων από τον μέσο όρο.

Η τυπική απόκλιση (standard deviation):  $s = (s^2)^{1/2} = \left( \frac{\sum_{i=1}^v (\chi_i - \bar{x})^2}{v(v-1)} \right)^{1/2}$ , προσέγγιση-εκτίμηση της μέσης απόστασης των παρατηρήσεων από τον μέσο όρο τους.

Για την περίπτωση συμμετρικά κατανομημένου δείγματος δεδομένων σύμφωνα με έναν εμπειρικό κανόνα προκύπτει ότι το διάστημα:

- $(-s, +s)$  περιέχει περίπου το 68 % των δεδομένων
- $(-2s, +2s)$  περιέχει περίπου το 95% των δεδομένων
- $(-3s, +3s)$  περιέχει περίπου το 99% των δεδομένων

Συντελεστής μεταβλητότητας (coefficient of variation):  $s/\bar{x}$  εκφράζει την τυπική απόκλιση ως ποσοστό της μέσης τιμής.

Συνδιακύμανση (covariance of the tow variables):

Αποτελεί ένα μέτρο της σχέσης μεταξύ δύο περιοχών δεδομένων.

$$Cov(X, Y) = [1/(n-1)] \sum_{i=1}^v [(\chi_i - x)(y_i - y)]$$

Μέτρα αξιοπιστίας:

Επίπεδο εμπιστοσύνης: Η αναλογία των περιπτώσεων κατά τις οποίες μία εκτίμηση θα είναι σωστή. Υποδηλώνει το ποσοστό της πιθανότητας να είναι αληθής η εκτίμηση σε ένα καθορισμένο διάστημα εμπιστοσύνης. Για παράδειγμα, για επίπεδο εμπιστοσύνης 90 τοις εκατό υπάρχουν 90 τοις εκατό πιθανότητα η εκτίμηση που προέκυψε από την ανάλυση του δείγματος να είναι αξιόπιστη.

Επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$ : Η αναλογία των περιπτώσεων κατά τις οποίες ένα συμπέρασμα είναι εσφαλμένο, δηλαδή υποδηλώνει το ποσοστό της πιθανότητας να είναι εσφαλμένη η εκτίμηση. Για παράδειγμα, επίπεδο σημαντικότητας 10 τοις εκατό σημαίνει ότι μακροπρόθεσμα η εκτίμηση θα είναι λανθασμένη 10 τοις εκατό των φορών.

Στατιστικά σημαντική διαφορά:

Μια στατιστικά σημαντική διαφορά σημαίνει ότι υπάρχει μικρή πιθανότητα η διαφορά μεταξύ της τιμής του δείγματος και της αντίστοιχης τιμής του πληθυσμού να οφείλεται στην τύχη και αντίστροφα. Όταν λοιπόν ένα αποτέλεσμα δεν έχει προέλθει από τυχαίους παράγοντες τότε λέμε ότι είναι στατιστικά σημαντικό. Αν η p-τιμή ( πιθανότητα σφάλματος) είναι μικρότερη από το επίπεδο σημαντικότητας (π.χ.,  $p < 0,05$ , επίπεδο σημαντικότητας 5%), τότε ο ερευνητής μπορεί να συμπεράνει ότι η παρατηρούμενη επίδραση αντανακλά στην πραγματικότητα τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού.

Συντελεστής συσχέτισης (correlation coefficient):

Ο βαθμός της γραμμικής συσχέτισης δύο μεταβλητών  $X$  και  $Y$  με διασπορά  $\sigma_x^2$  και  $\sigma_y^2$  αντίστοιχα και συνδιασπορά  $\sigma_{XY} = \text{COV}[X, Y]$  καθορίζεται με τον συντελεστή συσχέτισης  $\rho$ , ο οποίος ορίζεται ως,  $\rho = (\sigma_{XY} / \sigma_x)(1 / \sigma_y)$ . Ο συντελεστής συσχέτισης  $\rho$  εκφράζει το βαθμό και τον τρόπο που οι δύο μεταβλητές συσχετίζονται. Δεν εξαρτάται από την μονάδα μέτρησης των  $X$  και  $Y$  και παίρνει τιμές στο διάστημα  $[-1, 1]$ . Τιμές κοντά στο 1 δηλώνουν ισχυρή θετική συσχέτιση, τιμές κοντά στο -1 δηλώνουν ισχυρή αρνητική συσχέτιση και τιμές κοντά στο 0 δηλώνουν γραμμική ανεξαρτησία των  $X$  και  $Y$ . Η εκτίμηση του συντελεστή συσχέτισης  $\rho$  γίνεται με την αντικατάσταση στην ανωτέρω εξίσωση της συνδιασποράς  $\sigma_{XY}$  και των διασπορών  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$  από όπου προκύπτει τελικά η έκφραση της εκτιμήτριας :

$$r(X, Y) = \left[ \sum_{i=1}^n (x_i - \hat{x})(y_i - \hat{y}) \right] / \left[ \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \hat{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2} \right]$$

Είδη υποθέσεων:

Σε κάθε έρευνα διατυπώνονται πάντα δύο υποθέσεις, η μηδενική υπόθεση  $H_0$  και η εναλλακτική/πειραματική υπόθεση  $H_1$ . Η μηδενική υπόθεση είναι αυτή που υποστηρίζει ότι δεν υπάρχει σχέση μεταξύ των μεταβλητών που μελετώνται. Διατυπώνεται με σκοπό να λειτουργήσει ως κριτήριο σύγκρισης για την εναλλακτική υπόθεση. Στη διαδικασία ελέγχου των υποθέσεων ελέγχεται η μηδενική υπόθεση έναντι της εναλλακτικής. Εάν  $p > 0.05$  τότε δεχόμαστε την  $H_0$  και απορρίπτουμε την  $H_1$ , διαφορετικά απορρίπτουμε την  $H_0$  και δεχόμαστε την  $H_1$ . Η μηδενική υπόθεση εξυπηρετεί ως πλαίσιο αναφοράς για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δειγμάτων, σύμφωνα με αυτή ένα δείγμα προέρχεται από έναν πληθυσμό με μία συγκεκριμένη μέση τιμή. Επομένως σύμφωνα με την  $H_0$  αξιολογείται ένας ισχυρισμός σχετικά με έναν πληθυσμό. Η εναλλακτική υπόθεση χαρακτηρίζει την κατάσταση αν η μηδενική υπόθεση είναι ψευδής. Ο έλεγχος υποθέσεων ξεκινάει με την υπόθεση ότι η μηδενική υπόθεση είναι η σωστή.



Έλεγχος στατιστικών υποθέσεων:

Είναι ο υπολογισμός της τιμής της πιθανότητας  $p$  (probability-value ή  $p$ -value). Η πιθανότητα  $p$  είναι το μικρότερο επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$  που οδηγεί στην απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης  $H_0$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1$ . Η τιμή αυτή ποσοτικοποιεί την στατιστική απόδειξη που υποστηρίζει την εναλλακτική υπόθεση. Γενικά, όσο πιο μικρή είναι η τιμή της πιθανότητας  $p$ , τόσο περισσότερες είναι οι αποδείξεις για την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης  $H_0$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1$ . Εάν η τιμή  $p$  είναι μικρότερη ή ίση του επιπέδου σημαντικότητας  $\alpha$ , τότε η μηδενική υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται.

Η σημαντικότητα (significance) λοιπόν εκφράζεται με την τιμή της  $p$  που είναι η πιθανότητα να βρούμε στοιχεία που να στηρίζουν την αρχική υπόθεση (μη ύπαρξη σχέσης) αν η διαδικασία επαναληφθεί πολλές φορές με ανεξάρτητα δείγματα. Αν η τιμή  $p$  είναι μικρότερη από το επίπεδο σημαντικότητας, η πιθανότητα στήριξης της αρχικής υπόθεσης είναι μικρή. Επομένως υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στις δύο μεταβλητές που εξετάζονται.

### 3.2 Λογιστική Παλινδρόμηση

Τα μοντέλα Παλινδρόμησης αποτελούν βασικό εργαλείο κάθε στατιστικής ανάλυσης που αφορά τη διερεύνηση πιθανής εξάρτησης μίας μεταβλητής απόκρισης/εξαρτημένη από μία ή περισσότερες επεξηγηματικές/ανεξάρτητες μεταβλητές. Όταν ενδιαφερόμαστε να εξετάσουμε ως μεταβλητή απόκρισης μία δίτιμη ή πολύτιμη ποιοτική μεταβλητή και να διερευνήσουμε κατά πόσο επηρεάζεται από ποσοτικά ή και ποιοτικά χαρακτηριστικά (που θα ονομάζονται ανεξάρτητες μεταβλητές), εφαρμόζουμε το μοντέλο της λογιστικής Παλινδρόμησης.

Η λογιστική παλινδρόμηση ερευνά το μη γραμμικό αποτέλεσμα μίας εξαρτημένης κατηγορικής μεταβλητής αναφορικά με τη δράση πολλών ανεξάρτητων μεταβλητών. Χαρακτηρίζεται, αναλόγως της φύσης των κατηγοριών της εξαρτημένης μεταβλητής, από τρεις κατηγορίες μοντέλων, τη διωνυμική παλινδρόμηση (με δυο μόνο κατηγορίες), την τακτική (οι κατηγορίες διατάσσονται με αυξητική τάση) και την ονομαστική (ποιοτικές κατηγορίες).

Έτσι λοιπόν λογιστική παλινδρόμηση (Logistic regression) αποτελεί στην ουσία ένα μοντέλο ταξινόμησης των τιμών μιας μεταβλητής απόκρισης  $Y$  (response variable) με βάση τη θεωρία των πιθανοτήτων. Στο μοντέλο αυτό η μεταβλητή  $Y$  λαμβάνει κάποιες τιμές και στοχεύεται η πρόβλεψη της έκβασης αυτής από ένα πλήθος προβλεπτικών-επεξηγηματικών μεταβλητών (explanatory variables) που μπορεί να είναι ονομαστικές, τακτικές ή ποσοτικές

Η σημαντικότερη διαφοροποίηση μεταξύ λογιστικής και γραμμικής παλινδρόμησης βασίζεται στη φύση της επιλεγμένης μεταβλητής απόκρισης, η οποία στην μεν πρώτη μπορεί να είναι κατηγορική, (τακτική ή ονομαστική), στη δε δεύτερη αποκλειστικά ποσοτική. Ενώ κατά την κλασική γραμμική παλινδρόμηση η εκτίμηση των παραμέτρων  $a$  και  $b$  γίνεται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, κατά τη λογιστική παλινδρόμηση η εκτίμηση των παραμέτρων γίνεται

με τη μέθοδο του λόγου πιθανοφάνειας, δηλαδή επιλέγονται οι πιο πιθανοφανείς τιμές των παραμέτρων, προκειμένου να οδηγήσουν στα παρατηρούμενα αποτελέσματα. Ως επακόλουθο, η πρώτη παραδέχεται την ύπαρξη ομοιογένειας (ομοσκεδαστικότητας) στα υπολείμματα των αποκρίσεων ενώ στη δεύτερη αναπτύσσεται πάντα ετεροσκεδαστικότητα σε κάθε προβλεπόμενη τιμή εξαιτίας του μεταβαλλόμενου ποσοστού διακύμανσης που αναλογεί σε αυτήν. Αν χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων, η έλλειψη της υπόθεσης της κανονικότητας έχει ως αποτέλεσμα να προκύπτουν διαφορετικές εκτιμήτριες από ότι με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας και οι εκτιμήτριες αυτές να μην είναι απαραίτητα αμερόληπτες και συνεπείς (στο κανονικό γραμμικό μοντέλο οι τυχαίες μεταβλητές  $\varepsilon$  υποθέτουμε ότι ακολουθούν την κανονική κατανομή με μέση τιμή 0 και σταθερή διακύμανση  $\sigma^2$  κάτι το οποίο δεν μπορούμε να κάνουμε για το μοντέλο της Λογιστικής Παλινδρόμησης). Τα στατιστικά πακέτα υπολογίζουν τις εκτιμήτριες μέγιστης πιθανοφάνειας με μία επαναληπτική (αριθμητική) μέθοδο.

Η λογιστική παλινδρόμηση υπολογίζει την πιθανότητα επιτυχίας μιας ενέργειας  $p$  προς την πιθανότητα αποτυχίας  $q$ , ή με μετατροπή, το πηλίκο της ευνοϊκής πιθανότητας (επιτυχημένης έκβασης):  $p/q = p/(1-p)$ .

Συνοψίζοντας οι αναλύσεις λογιστικής παλινδρόμησης αξιοποιούνται σε περιπτώσεις που επιθυμούμε να εξετάσουμε εάν κάποιες ανεξάρτητες μεταβλητές μπορούν να προβλέψουν την πιθανότητα ένα άτομο ή μία ομάδα ατόμων να ανήκει σε κάποια από τις κατηγορίες της κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής.

Οι υποθέσεις της Λογιστικής Παλινδρόμησης είναι οι ακόλουθες :

- 1) Δεν πρέπει να υπάρχουν ακραίες τιμές στα δεδομένα.
- 2) Δεν πρέπει να υπάρχει υψηλή συσχέτιση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών (συγγραμικότητα). Κάτι τέτοιο μπορεί να ελεγχθεί είτε από τον πίνακα συσχετίσεων είτε με την εφαρμογή διαγνωστικών ελέγχων.
- 3) Πρέπει να υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής (λογάριθμος Odds) και των ανεξάρτητων μεταβλητών.

Βασική προϋπόθεση είναι η μη συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές πρέπει να είναι γραμμικώς ανεξάρτητες μεταξύ τους γιατί διαφορετικά δεν είναι δυνατή η εξακρίβωση της επιρροής της κάθε μεταβλητής στο αποτέλεσμα. Στην περίπτωση συσχέτισης δύο μεταβλητών εμφανίζονται προβλήματα μεροληψίας και επάρκειας. Ένα ακόμα σημαντικό κριτήριο για την αποδοχή ενός μοντέλου είναι οι τιμές και τα πρόσημα των συντελεστών παλινδρόμησης  $\beta$ . Πρέπει αρχικά να υπάρχει λογική ερμηνεία των πρόσημων τους, δηλαδή αν ο συντελεστής έχει θετικό πρόσημο, η αύξηση της τιμής της ανεξάρτητης μεταβλητής να προκαλεί αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής και ομοίως το ίδιο στην αντίστροφη περίπτωση για αρνητικό πρόσημο.

Ο συντελεστής  $\beta$  του  $x$  ή αλλιώς συντελεστής παλινδρόμησης είναι η κλίση της ευθείας και έχει μια διπλή ιδιότητα. Πρώτον, δηλώνει την κατεύθυνση της επιρροής της ανεξάρτητης μεταβλητής στην εξαρτημένη. Δηλαδή αν ο συντελεστής έχει θετικό πρόσημο, η αύξηση της τιμής της ανεξάρτητης μεταβλητής προκαλεί αύξηση της τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής και το αντίστροφο για αρνητικό πρόσημο. Δεύτερον, η τιμή του έχει φυσική σημασία, δηλαδή εκφράζει την μεταβολή της μεταβλητής  $Y$  όταν η μεταβλητή  $X$  μεταβληθεί κατά μία μονάδα.

Η Λογιστική παλινδρόμηση για τη σωστή εφαρμογή απαιτεί μεγάλο δείγμα, προκειμένου να παράγει αξιόπιστο αποτέλεσμα. Ένας εμπειρικός κανόνας αναφέρει ότι το δείγμα θα πρέπει να είναι 30 φορές μεγαλύτερο από τον αριθμό των παραμέτρων που εκτιμά το μοντέλο.

Τα βήματα κατασκευής ενός μοντέλου Λογιστικής Παλινδρόμησης είναι:

- 1) Αρχικά προσδιορίζεται η κατηγορική εξαρτημένη μεταβλητή και το σύνολο των ανεξάρτητων μεταβλητών που θα συμμετέχουν στην παλινδρόμηση.
- 2) Έπειτα διερευνούμε τα δεδομένα για ύπαρξη ασυνήθιστων πειραματικών μονάδων ( ύπαρξη ακραίων τιμών), ελέγχουμε την ικανοποίηση των υποθέσεων της Λογιστικής Παλινδρόμησης και διερευνούμε αν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη τιμή η οποία να επηρεάζει υπερβολικά τα αποτελέσματα.
- 3) Τέλος ερμηνεύουμε τα αποτελέσματα που αφορούν την επίδραση κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής στο μοντέλο

Στο εξεταζόμενο μοντέλο παλινδρόμησης δύναται να εφαρμοστούν τεχνικές βέλτιστης επιλογής ανεξάρτητων μεταβλητών προς ένταξη και διαγνωστικά κριτήρια εγκυρότητας και αξιοπιστίας μοντέλου.

### 3.2.1 Μοντέλο logit και λογιστική παλινδρόμηση

Τα μοντέλα Logit χρησιμοποιούνται ευρέως στις μεταφορές, είναι τα πιο διαδεδομένα μοντέλα δεδομένου ότι περιγράφονται από μια αναλυτική σχέση και επιλύονται εύκολα. Το όνομα logit προέρχεται από logarithmic unit (λογαριθμομονάδα). Το μοντέλο Logit μπορεί να αναπαραστήσει τη συστηματική διαφοροποίηση προτίμησης, υπό την έννοια της απόκλισης προτίμησης που σχετίζεται με παρατηρούμενα χαρακτηριστικά που αφορούν τον λήπτη της απόφασης, αλλά όχι τυχαία διαφοροποίηση προτίμησης.

Η δυαδική λογιστική παλινδρόμηση αποτελεί μια διωνυμική εξίσωση στην οποία η μεταβλητή απόκρισης  $Y$  είναι το τυχαίο αποτέλεσμα εμφάνισης μιας από δύο δυνητικές εκβάσεις του τύπου επιτυχία ή αποτυχία. Έτσι λοιπόν τα διωνυμικά λογιστικά μοντέλα (Binary logit models) χρησιμοποιούνται όταν η εξαρτημένη μεταβλητή είναι δυαδική.

### 3.2.1.1 Διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση (Binary Logistic)

Η δίτιμη λογιστική παλινδρόμηση έχει τη μορφή :

$$f(z) = \frac{e^z}{1+e^z} = \frac{1}{1+e^{-z}}$$

,όπου  $z$  είναι η μεταβλητή εισόδου και  $f(z)$  το αποτέλεσμα αυτής. Στα πλεονεκτήματα της εξίσωσης συγκαταλέγεται το γεγονός ότι η μεταβλητή εισόδου λαμβάνει θετικές και αρνητικές τιμές ενώ το αποτέλεσμα αυτής  $f(z)$  περιορίζεται σε εύρος τιμών μεταξύ 0 και 1. (Chao-Ying,2010) Αναλυτικότερα, η μεταβλητή  $z$  εκπροσωπεί τη δράση μιας ομάδας ανεξάρτητων μεταβλητών (ενώ η  $f(z)$  προσδιορίζει την πιθανότητα ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος λόγω της δράσης της ομάδας αυτής. Η μεταβλητή  $z$  (λογιστική) εκφράζει επίσης το μέτρο της ολικής συνεισφοράς όλων των

συμμετεχουσών ανεξάρτητων μεταβλητών στο μοντέλο και ορίζεται ως :

$$z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

όπου  $\beta_0$  είναι το ύψος της κλίσης της γραμμής παλινδρόμησης και ισούται με την τιμή  $z$  όταν οι τιμές όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών ισούνται με 0, ενώ  $\beta_i$  είναι οι συντελεστές παλινδρόμησης καθένας από τους οποίους εκφράζει το μέγεθος συνεισφοράς της αντίστοιχης μεταβλητής. Θετική τιμή του συντελεστή δηλώνει ότι η επεξηγηματική μεταβλητή αυξάνει την πιθανότητα της επιτυχημένης έκβασης (να συμβεί δηλαδή το γεγονός), αρνητική τιμή σημαίνει ότι η μεταβλητή μειώνει την πιθανότητα αυτής της έκβασης. Υψηλή τιμή του συντελεστή σημαίνει ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή (μπορεί να είναι ποσοτική, διχοτομική ή πολυμερής) επηρεάζει πολύ ισχυρά την πιθανότητα να συμβεί το γεγονός ή μη, ενώ χαμηλή τιμή δηλώνει μικρή επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής στην πιθανότητα εμφάνισης της ανάλογης έκβασης.

Συνοψίζοντας, η διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση χρησιμεύει στην περιγραφή της σχέσης που αναπτύσσεται μεταξύ μιας ή περισσότερων ανεξάρτητων και μιας δυαδικής μεταβλητής απόκρισης εκφρασμένης ως πιθανότητα δυνάμενη να πάρει μία από δύο τιμές 0 ή 1.

Οι πιθανότητες που συγκλίνουν υπέρ της εμφάνισης ενός γεγονότος εκφράζονται ως λόγος ζεύγους ακέραιων τιμών όπου ο αριθμητής προσδιορίζει την πιθανότητα που έχει το προσδοκώμενο γεγονός να συμβεί και ο παρονομαστής την πιθανότητα να μη συμβεί. Έτσι, αν  $p$  είναι η πιθανότητα να εμφανιστεί το γεγονός και  $1-p$  η πιθανότητα να μη συμβεί τότε ο λόγος των πιθανοτήτων θα είναι  $p/(1-p)$ . Ο λόγος αυτός των πιθανοτήτων ονομάζεται odds ratio. Όταν  $odds > 1$  οι πιθανότητες να συμβεί το γεγονός αυξάνονται, ενώ όταν  $odds < 1$  οι πιθανότητες μειώνονται.

Στη παραπάνω σχέση (logit) μπορεί να ενσωματωθεί το μοντέλο της παλινδρόμησης σε λογαριθμική μορφή ως εξής :

$$\log it(p) = \log_e\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

(Udo, E. N., Akwukwuma, V,2019)



Τα λογιστικά μοντέλα εκτιμούν την πιθανότητα της εξαρτημένης μεταβλητής να λαμβάνει την τιμή 1 ( $Y=1$ ), δηλαδή την πιθανότητα ότι κάποιος γεγονός συμβαίνει. Τα μοντέλα αυτά υπακούουν στη συνθήκη πιθανότητας εμφάνισης Pr,

$$\Pr(Y = 1 | X_1, X_2, \dots, X_k) = \frac{1}{1 + e^{-z}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}}$$

$$\Pr(Y = 0 | X_1, X_2, \dots, X_k) = 1 - \frac{1}{1 + e^{-z}} = 1 - \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}}$$

Η λογιστική παλινδρόμηση λοιπόν είναι μη γραμμική μορφής και εξαναγκάζει τις προβλεπόμενες τιμές να κυμαίνονται μεταξύ του 0 και 1 και η εξαρτημένη μεταβλητή είναι δυαδική, δηλαδή η μεταβλητή απόκριση λαμβάνει την τιμή 1 με πιθανότητα επιτυχίας p και την τιμή 0 με πιθανότητα αποτυχίας 1-p. Λόγω της φύσης των συμμετεχουσών μεταβλητών δε, απουσιάζουν οι προϋποθέσεις της ομαλής κατανομής των τιμών και της ομοιογενείας των διακυμάνσεων τους.

### 3.2.1.2 Διατακτική λογιστική παλινδρόμηση (Ordinal Logistic)

Οι αναλύσεις διατακτικής λογιστικής παλινδρόμησης αξιοποιούνται σε περιπτώσεις που επιθυμούμε να εξετάσουμε εάν κάποιες ανεξάρτητες μεταβλητές μπορούν να προβλέψουν την πιθανότητα ένα άτομο ή μία ομάδα ατόμων να ανήκει σε κάποια από τις κατηγορίες της κατηγορικής εξαρτημένης μεταβλητής για παράδειγμα σε μία από τις πέντε κατηγορίες της πενταβάθμιας κλίμακας με διαβαθμίσεις 1=λίγο, 2=ελάχιστα, 3=μέτρια, 4=πολύ, 5=πάρα πολύ που απαντούν και απαντήσεις στην ερώτηση που αντιπροσωπεύει η εξαρτημένη μεταβλητή.

Η διατακτική παλινδρόμηση στη γενική της μορφή εκφράζεται ως εξής :

$$f(z) = \frac{e^z}{1 + e^z} = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

,όπου z είναι η μεταβλητή εισόδου και f(z) το αποτέλεσμα αυτής. Στα πλεονεκτήματα της εξίσωσης συγκαταλέγεται το γεγονός ότι η μεταβλητή εισόδου λαμβάνει θετικές και αρνητικές τιμές ενώ το αποτέλεσμα αυτής f(z) περιορίζεται σε εύρος τιμών μεταξύ 0 και 1, διότι εκφράζει πιθανότητα. Αναλυτικότερα, η μεταβλητή z εκπροσωπεί τη δράση μιας ομάδας ανεξάρτητων μεταβλητών ,ενώ η f(z) προσδιορίζει την πιθανότητα ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος λόγω της δράσης της ομάδας αυτής. Η μεταβλητή z (λογιστική) εκφράζει επίσης το μέτρο της ολικής συνεισφοράς όλων των συμμετεχουσών ανεξάρτητων μεταβλητών στο μοντέλο και ορίζεται ως :

$$z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

Όπου ,  $\beta_0$  : είναι η σταθερά του μοντέλου, δηλαδή η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης

$\beta_k$  : είναι οι παραμετρικές εκτιμήτριες για τις ανεξάρτητες μεταβλητές, δηλαδή οι συντελεστές παλινδρόμησης καθένας από τους οποίους εκφράζει το μέγεθος συνεισφοράς της αντίστοιχης μεταβλητής

$X_{jk}=1, \dots, K$  το σύνολο των εξαρτημένων μεταβλητών

Η πιθανότητα έκβασης εκφράζεται ως  $P_k$  όπου  $k=1, 2, \dots, K$  διαβαθμίσεις και ισχύει

$$P(y \leq k) = p_1 + p_2 + \dots + p_k = \frac{1}{1 + e^{-z}}, k=1, 2, \dots, K$$

Οι αθροιστικές πιθανότητες έκβασης αντιπροσωπεύουν την κατάταξη της απόκρισης. Για ένα μοντέλο με  $k$  διαβαθμίσεις  $1, 2, \dots, K$  θα ισχύει,

$$P(y \leq 1) + P(y \leq 2) + \dots + P(y \leq K) = 1$$

(Udo, E. N, 2019)

Μία από τις βασικές συναρτήσεις που χρησιμοποιούνται στις τακτικές παλινδρομήσεις, όπως και στην παρούσα έρευνα, είναι ο λογαριθμικός λόγος των πιθανοτήτων (logit):  $f(z) = \log[z/(1-z)]$ , ο οποίος ενδείκνυται όταν οι παρατηρούμενες συχνότητες των διαβαθμίσεων κατανέμονται ομοιόμορφα μεταξύ τους και αποτελεί τη συχνότερη επιλογή. Τα μοντέλα Logit χρησιμοποιούνται ευρέως στις μεταφορές, είναι τα πιο διαδεδομένα μοντέλα δεδομένου ότι περιγράφονται από μια αναλυτική σχέση και επιλύονται εύκολα. Το όνομα logit προέρχεται από logarithmic unit (λογαριθμομονάδα). Επειδή το άθροισμα των πιθανοτήτων ισούται με 1 δεν μπορεί εκ των πραγμάτων να υπολογιστεί η πιθανότητα της τελευταίας κατηγορίας. Έτσι, οι λογάριθμοι των πιθανοτήτων επιτυχημένης έκβασης για  $k-1$  αθροιστικές πιθανότητες, δίνονται

$$\text{ως, } \log it[P(y \leq k)] = \log_e \frac{P(y \leq k)}{1 - P(y \leq k)}$$

$$\text{Αντίστοιχα, } \log it[P(y \geq k)] = \log_e \frac{P(y \geq k)}{1 - P(y \geq k)}$$

Σχετικά τις τιμές των συντελεστών της παλινδρόμησης, αυτές καταδεικνύουν τη σχέση και τη ισχύ που αναπτύσσεται μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Αρχικά βασιζόμαστε στην υπόθεση ότι οι πιθανότητες έκβασης είναι αναλογικές (Xing Liu, 2009), πράγμα που σημαίνει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές ασκούν ισοδύναμο αποτέλεσμα σε όλες τις  $k-1$  διαβαθμίσεις της εξαρτημένης μεταβλητής. Ο συντελεστής κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής και για συγκεκριμένη κατηγορία  $k$  της εξαρτημένης, εκφράζει τη μεταβολή του λογαρίθμου της απόκρισης σε αυτή την κατηγορία συγκρινόμενη ως προς την κατηγορία αναφοράς  $K$ .

Σύμφωνα με το κλασσικό μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης (Udo, E. N., Akwukwuma, V, 2019) για διατακτικές μεταβλητές, (cumulative logit model), αν η απόκριση  $Y$  έχει  $J$  διατεταγμένες κατηγορίες με αντίστοιχες πιθανότητες  $p_1, \dots, p_J$  και υπάρχουν επεξηγηματικές μεταβλητές  $X_i$ , θέτουμε

$$\log it[P(Y \geq k)] = \log_e \left[ \frac{P(Y \geq k)}{P(Y < k)} \right] = \log_e \left( \frac{p_k + \dots + p_K}{p_1 + \dots + p_{k-1}} \right) = a_k + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i$$

$$k = 1, \dots, K-1$$

Οι πιθανότητες των κατηγοριών μπορούν να δοθούν επίσης από τις σχέσεις:

$$p_1 = \log it(p_1) = \log_e \left( \frac{p_1}{p_2 + p_3 + \dots + p_K} \right) = \alpha_{1,0} + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_i X_i$$

$$p_2 = \log it(p_2) = \log_e \left( \frac{p_1 + p_2}{p_3 + p_4 + \dots + p_K} \right) = \alpha_{2,0} + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_i X_i$$

$$\vdots$$

$$p_{K-1} = \log it(p_{K-1}) = \log_e \left( \frac{p_1 + p_2 + \dots + p_{K-1}}{p_K} \right) = \alpha_{K-1,0} + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_i X_i$$

Σχετικά τις τιμές των συντελεστών της διατακτικής παλινδρόμησης, αυτές καταδεικνύουν τη σχέση και τη ισχύ που αναπτύσσεται μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Αρχικά βασιζόμαστε στην υπόθεση ότι οι πιθανότητες έκβασης είναι αναλογικές, πράγμα που σημαίνει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές ασκούν ισοδύναμο αποτέλεσμα σε όλες τις k-1 διαβαθμίσεις της εξαρτημένης μεταβλητής. Ο συντελεστής κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής και για συγκεκριμένη κατηγορία k της εξαρτημένης, εκφράζει τη μεταβολή του λογαρίθμου της απόκρισης σε αυτή την κατηγορία συγκρινόμενη ως προς την κατηγορία αναφοράς K.

Η πιο συνηθισμένη μορφή odds και OR κατάλληλη για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων ενός μοντέλου ordinal regression και η οποία χρησιμοποιείται και στην παρούσα εργασία είναι :

$$odds = \frac{P(Y \geq k | X)}{1 - P(Y \geq k | X)} = \frac{P(Y \geq k | X)}{P(Y < k | X)} = \frac{1}{\frac{\exp[-(\alpha_k + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i)]}{1 + \exp[-(\alpha_k + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i)]}} =$$

$$= \exp(\alpha_k + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i)$$

$$k = 1, \dots, K-1$$

$$\text{επομένως, } OR = \frac{P(Y \geq k | X_j) / P(Y < k | X_j)}{P(Y \geq k | X_{j=J}) / P(Y < k | X_{j=J})} =$$

$$= \frac{\exp(\alpha_k + \beta_j(1))}{\exp(\alpha_k + \beta_{j=J}(0))} = \frac{\exp(\alpha_k + \beta_j)}{\exp(\alpha_k)} = e^{\beta_j}$$

$$k = 1, \dots, K$$

$$J = 1, \dots, J$$

(Kleinbaum, D. G., & Klein, M. 2010)

Άρα ο λογάριθμος του λόγου σχετικών πιθανοτήτων (odds) για δύο διαφορετικές τιμές της  $X$ , έστω  $x_1$  και  $x_2$  είναι:

$$\log(OR) = \log \left[ \frac{P(Y \geq Y_j | X = x_2) / P(Y < Y_j | X = x_2)}{P(Y \geq Y_j | X = x_1) / P(Y < Y_j | X = x_1)} \right] = \log \left( \frac{odds_A}{odds_B} \right) = \beta(x_2 - x_1)$$

δηλαδή είναι ανάλογος της διαφοράς ενώ η σταθερά αναλογίας  $\beta$  είναι ανεξάρτητη από το  $j$ . Βασική υπόθεση του μοντέλου αυτού λοιπόν είναι η υπόθεση των αναλογικών odds (proportional odds assumption), δηλαδή ότι ο συντελεστής  $\beta$  είναι κοινός για όλα τα logit, επομένως οι  $k$  σχετικές πιθανότητες (odds) για κάθε μία από τις  $j$  κατηγορίες διαφέρουν μόνο σε σχέση με τους σταθερούς όρους  $a_j$ . (McCullagh, P, 1980)

Odds ratio (OR) ορίζεται ως ο σχετικός λόγος συμπληρωματικών πιθανοτήτων να συμβεί ένα ενδεχόμενο υπό μια συνθήκη  $A$  προς τον λόγο συμπληρωματικών πιθανοτήτων να συμβεί το ίδιο ενδεχόμενο υπό μια άλλη συνθήκη  $B$ . Άρα το OR είναι κοινό για όλες τις κατηγορίες της εξαρτημένης μεταβλητής.

Η τιμή του λόγου OR ερμηνεύεται με βάση τις ακόλουθες τρεις συνθήκες, εφόσον προηγουμένως έχει διαπιστωθεί στατιστική σημαντικότητα στο αποτέλεσμα ( $p < 0,05$ ):

- Όταν  $OR=1$  δεν παρατηρείται πρόκληση αιτίου στην έκβαση ενός αποτελέσματος,
- Όταν  $OR > 1$  η πρόκληση του αιτίου σχετίζεται με υψηλή πιθανότητα να συμβεί ευνοϊκό αποτέλεσμα,
- Όταν  $OR < 1$  η πρόκληση του αιτίου σχετίζεται με χαμηλή πιθανότητα εμφάνισης της ευνοϊκής έκβασης.

Η τιμή του λόγου OR συνοδεύεται πάντα και από την εκτίμηση του στατιστικού σφάλματος, SE(standard error).

Για κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή λοιπόν εκτιμάται μία μόνο παράμετρος και ένας λόγος πιθανοτήτων, για τον υπολογισμό του οποίου χρησιμοποιούνται οι αθροιστικές πιθανότητες (Πετρίδης Δ. 2015).



### 3.2.3 Συντελεστές της παλινδρόμησης

Σχετικά με τις τιμές των συντελεστών της παλινδρόμησης, αυτές καταδεικνύουν τη σχέση και τη ισχύ που αναπτύσσεται μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Οι υπολογισμοί των συντελεστών πραγματοποιούνται με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Estimate – MLE).

Αν θεωρήσουμε την ακόλουθη μεταβλητή

$$g_{jq} = \begin{cases} 1 & \text{εάν το } A_j \text{ έχει επιλεγεί από τον μετακινούμενο } q \\ 0 & \text{στις υπόλοιπες περιπτώσεις} \end{cases}$$

Τότε η γενική μορφή της συνάρτησης της πιθανότητας ορίζεται ως εξής

$$L(\theta) = \prod_q \prod_{A_j} (P_{jq})^{g_{jq}}$$

Επομένως το πρόβλημα του υπολογισμού των παραμέτρων (συντελεστών)  $\theta$  ανάγεται σε ένα πρόβλημα μεγιστοποίησης της συνάρτησης  $L(\theta)$ , που μπορεί να επιλυθεί υπολογίζοντας τις μερικές παραγώγους ως προς  $\theta$  και εξισώνοντας τις με 0.

Η επίλυση απλοποιείται αν λογαριθμίσουμε την συνάρτηση  $L(\theta)$ .

$$l(\theta) = \log L(\theta) = \sum_q \sum_{A_j} g_{jq} \log P_{jq}$$

επομένως το πρόβλημα επίλυσης των παραμέτρων  $\theta$  ορίζεται ως εξής:

$$\max_{\theta} [l(\theta)] = \max_{\theta} \left[ \sum_q \sum_{A_j} g_{jq} \log P_{jq} \right]$$

Για την επίλυση του προβλήματος δηλαδή τον προσδιορισμό των τιμών των συντελεστών  $\theta$  και των σχετικών στατιστικών παραμέτρων για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, απαιτείται εξειδικευμένο λογισμικό.

Σχετικά με το τυπικό σφάλμα των συντελεστών, υπολογίζεται το ασυμπτωτικό τυπικό σφάλμα το οποίο όσο μικρότερη τιμή παρέχει τόσο ακριβέστερη θεωρείται η εκτίμηση. Οι συντελεστές του μοντέλου, οι οποίοι αποτελούν σημειακές εκτιμήσεις, υπόκεινται σε έλεγχο για τη σημαντικότητά τους στο μοντέλο. Η στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών ελέγχεται με δύο κριτήρια (David W. Hosmer, Jr., Stanley Lemeshow, Rodney X. Sturdivant, 2013):

- Το κριτήριο του Wald,

Ο δείκτης αυτός υποδηλώνει τη σημαντικότητα της ανεξάρτητης μεταβλητής. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του Wald τόσο μεγαλύτερη είναι η επιρροή της συγκεκριμένης μεταβλητής στο τελικό μοντέλο.

$$z = \frac{\beta_i}{SE}$$

και της εκάστοτε σταθερής παραμέτρου,

$$z = \frac{\beta_0}{SE}$$

Όπου, SE το τυπικό σφάλμα του β<sub>i</sub>

Όταν το επίπεδο σημαντικότητας είναι ίσο με 5%, η τιμή z συγκρίνεται με την τιμή 1,96 ή υψωμένη στο τετράγωνο με τη θεωρητική τιμή  $\chi^2$  (3,841). Τιμές του z μεγαλύτερες από 1,96 δείχνουν στατιστική σημαντικότητα της μεταβλητής.

Ο δείκτης Wald ο οποίος είναι ανάλογος του t-test (κριτήριο t της κατανομής student) που χρησιμοποιείται στη γραμμική παλινδρόμηση. Μάλιστα η σχέση που τους συνδέει είναι η εξής:  $t = \sqrt{WALD}$ . Ο δείκτης αυτός λοιπόν αντικατοπτρίζει το επίπεδο στο οποίο η μεταβολή του συστηματικού σφάλματος είναι στατιστικώς σημαντική. Η οριακή τιμή του Wald\* για τα διάφορα επίπεδα σημαντικότητας α είναι η τιμή πέρα από την οποία απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Αν  $W > W^*$ , η μηδενική υπόθεση  $H_0$  ( που είναι η αρχική υπόθεση σύμφωνα με την οποία η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν επηρεάζει την εξαρτημένη) απορρίπτεται και το αποτέλεσμα του ελέγχου κρίνεται σημαντικό. Η τιμή του Wald είναι ιδιαίτερα χρήσιμη διότι συμβάλλει στο να διεξαχθούν συμπεράσματα για το αν η επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη μεταβλητή είναι στατιστικώς σημαντική ή όχι.

- Το κριτήριο του λόγου ή λογάριθμου πιθανοφάνειας -2LL (Likelihood ratio statistic),

Η πιθανοφάνεια έχει σημαντικό ρόλο στην επιλογή των μεταβλητών των μοντέλων της λογιστικής ανάλυσης παλινδρόμησης. Για την εκτίμηση της επιρροής των παραμέτρων β χρησιμοποιείται η μέθοδος της μεγιστοποίησης της πιθανοφάνειας. Η συνάρτηση της πιθανότητας έκβασης ενός γεγονότος (likelihood) δείχνει πόσο κατάλληλα ένα παρατηρούμενο δείγμα περιγράφεται από κάποιες τιμές παραμέτρων π.χ. μέσος όρος, τυπική απόκλιση. Άρα, η μεγιστοποίηση της συνάρτησης της πιθανότητας έκβασης καθορίζει τις παραμέτρους εκείνες που είναι οι πλέον ικανές να παράγουν τα παρατηρούμενα στοιχεία. Επιδιώκεται λοιπόν μεγάλη πιθανοφάνεια δηλαδή η τιμή του λογαρίθμου των συναρτήσεων πιθανοφάνειας

$L = -2\log(\text{likelihood})$  να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη. (Marija J,2011)

Το κριτήριο του λόγου ή λογάριθμου πιθανοφάνειας  $-2LL$ , ελέγχει ένα μικρότερο μοντέλο  $S$  με  $s$  συντελεστές και πιθανοφάνεια  $L_s$  προς ένα μεγαλύτερο μοντέλο  $L$  με  $s+k$  συντελεστές (συνήθως  $k=1$ ) και πιθανοφάνεια  $L_l$  και με τον περιορισμό ότι οι παράμετροι  $s$  αποτελούν μέρος του συνόλου των παραμέτρων  $l$ :

$$-2\log_e\left(\frac{L_s}{L_l}\right) = -2[\log_e(L_s) - \log_e(L_l)] = -2(L_s - L_l)$$

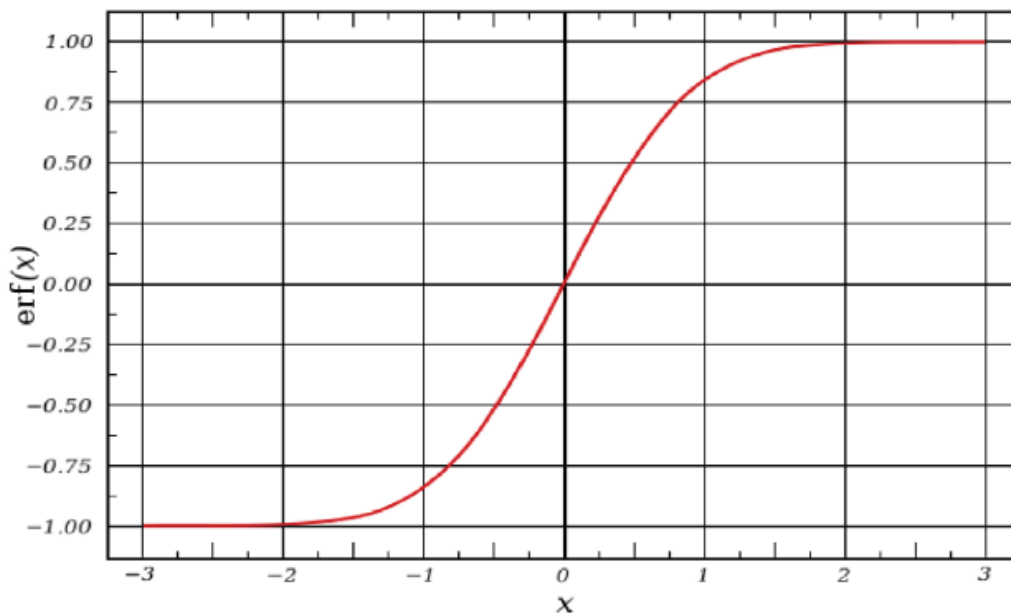
Η τιμή του κριτηρίου συγκρίνεται με τη θεωρητική τιμή  $\chi^2$

Επομένως πρέπει  $LRT = -2(L_s - L_l) > \chi^2_{b,a}$  για να είναι στατιστικά σημαντικό το αποτέλεσμα. όπου  $\chi^2_{b,a}$  η τιμή του κριτηρίου  $\chi^2$  για  $b$  βαθμούς ελευθερίας σε επίπεδο σημαντικότητας  $a$ .

Πιο αναλυτικά για να επιτευχθεί υψηλή πιθανοφάνεια προσπαθούμε ο λογάριθμος των συναρτήσεων πιθανοφάνειας  $L = -\log(\text{likelihood})$  να είναι όσο το δυνατόν μικρότερος και προτιμούνται τα μοντέλα με μικρότερο λογάριθμο της συνάρτησης πιθανοφάνειας  $L$ .

### 3.2.4 Γραφική απεικόνιση του μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης

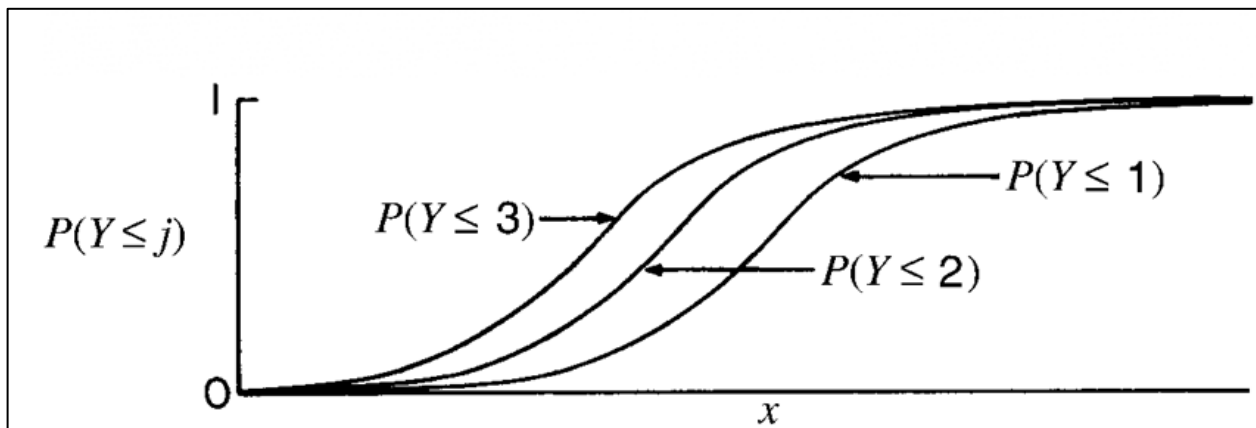
Η λογιστική παλινδρόμηση χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της πιθανότητας εμφάνισης ενός γεγονότος προσαρμόζοντας τα δεδομένα της μελέτης στην εξίσωση της λογιστικής καμπύλης. Η καμπύλη αυτή έχει σιγμοειδή μορφή και χαρακτηρίζεται από ένα στάδιο εκθετικής ανάπτυξης στο οποίο ο ρυθμός αύξησης επιβραδύνεται βαθμιαία και περατώνεται στο ασυμπτωτικό στάδιο κορεσμού της ανάπτυξης (η ευθεία βαίνει τελικά παράλληλα στον άξονα  $X$ ). Επομένως η καμπύλη της λογιστικής παλινδρόμησης είναι προσεγγιστικά γραμμική στις μεσαίες τιμές και λογαριθμική στις ακραίες.



Διάγραμμα 2: Αναπαράσταση του μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης (Πετρίδης Δ. 2015)

Παρατηρείται ότι όταν το  $x$  του διαγράμματος (που αντιστοιχεί στην τιμή  $z$ ) τείνει στο θετικό άπειρο το  $Y$  γίνεται 1, ενώ όταν το  $x$  τείνει στο αρνητικό άπειρο το  $Y$  γίνεται 0. Είναι  $\text{erf}(x)=f(z)=1/(1+e^{-z})$

Ιδιαίτερα τα μοντέλα διατακτικής παλινδρόμησης γραφικά απεικονίζονται όπως το παρακάτω σχήμα. Σε αυτό που παρουσιάζεται η κατανομή των logit για μια διατακτική μεταβλητή τεσσάρων επιπέδων και για μια ανεξάρτητη μεταβλητή  $x$ . Στη γλώσσα της στατιστικής, η λογιστική παλινδρόμηση χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της πιθανότητας εμφάνισης ενός γεγονότος προσαρμόζοντας τα δεδομένα της μελέτης στην εξίσωση της λογιστικής καμπύλης όπως αυτή παρουσιάζεται στο σχήμα.



Διάγραμμα 3: Αναπαράσταση μοντέλου τακτικής λογιστικής παλινδρόμησης (Agresti 2007)

Παρατηρούμε πως για συγκεκριμένο  $j$  η καμπύλη απόκρισης (response curve) είναι η καμπύλη της λογιστικής παλινδρόμησης έχοντας ως κατηγορίες απόκρισης τα αποτελέσματα. Βλέπουμε πως οι καμπύλες για  $j=1,2,3$  έχουν ίδιο σχήμα αλλά απέχουν η μια από την άλλη στον οριζόντιο άξονα. Η καμπύλη αυτή έχει σιγμοειδή μορφή και χαρακτηρίζεται από ένα στάδιο εκθετικής ανάπτυξης στο οποίο ο ρυθμός αύξησης επιβραδύνεται βαθμιαία και περατώνεται στο ασυμπτωτικό στάδιο κορεσμού της ανάπτυξης (η ευθεία βαίνει τελικά παράλληλα στον άξονα  $X$ ). Η απεικόνιση αυτή λοιπόν παρουσιάζει την υπόθεση των αναλογικών odds.



### 3.2.5 Μετρήσεις καλής προσαρμογής του μοντέλου

Σκοπός του ελέγχου καλής προσαρμογής (test for goodness of fit) είναι να ελεγχθεί κατά πόσον το μοντέλο που υπαινίσσεται η μηδενική υπόθεση (ότι η πιθανότητα της κάθε κατηγορίας ισούται με τη συγκεκριμένη τιμή) είναι το κατάλληλο για το πρόβλημα που μελετάται. Με άλλα λόγια θέλουμε να δούμε αν το μοντέλο που δίνεται στην  $H_0$  μπορεί να προσαρμοστεί στη συγκεκριμένη περίπτωση.

Οποιοδήποτε μοντέλο λοιπόν με  $k$  ανεξάρτητες μεταβλητές που επιλέγεται πριν από την τελική αποδοχή του θα πρέπει να ελεγχθεί για την ποιότητα της αξιοπιστίας του με την εφαρμογή ορισμένων κριτηρίων.

#### Ο έλεγχος $\chi^2$ του Pearson (chi-square)

Η συνολική ποιότητα του μοντέλου ελέγχεται με τον συντελεστή προσαρμογής και ως κριτήριο καλής προσαρμογής χρησιμοποιείται ο γραμμικός συντελεστής συσχέτισης  $\chi^2$  του Pearson. Ο συντελεστής αυτός εκφράζει το ποσοστό της μεταβλητότητας μιας μεταβλητής από μια άλλη μεταβλητή και λαμβάνει τιμές μεταξύ 0 και 1. Όσο πιο κοντά στο 1 βρίσκεται η τιμή του  $\chi^2$ , τόσο πιο ισχυρή είναι η σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Συνήθως, η τιμή του  $\chi^2$  δεν ξεπερνά το 0.45. Ως εκ τούτου, εάν η τιμή του  $\chi^2$  βρίσκεται πάνω από το 0.30 θεωρείται στις περισσότερες περιπτώσεις αποδεκτή.

Ο έλεγχος  $\chi^2$  του Pearson βασίζεται στην εκτίμηση των υπολειμμάτων και περιγράφει το μοντέλο προσαρμόζοντάς το στα μετρημένα στοιχεία. (Murray R. Spiegel ,2000) Το κριτήριο υπολογίζεται ως :

$$\chi^2 = \sum_j \frac{r_j^2}{m p_j^{(0)}}$$

$$r_j = \frac{y_j - m_j \hat{p}_j}{\sqrt{m_j \hat{p}_j (1 - \hat{p}_j)}}$$

$y_j$  = ο αριθμός των επιτυχημένων εκβάσεων για την  $j$  μεταβλητή

$m_j$  = ο αριθμός των προσπαθειών ή επαναληπτικών μετρήσεων για την  $j$  μεταβλητή

$\hat{p}_j$  = Εκτιμώμενη (προσαρμοσμένη) πιθανότητα για την  $j$  μεταβλητή.

$p_j^{(0)}$  = πιθανότητα που αντιστοιχεί στη μηδενική υπόθεση (δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των παρατηρούμενων και αναμενόμενων τιμών)

$r_j$  = τυποποιημένο υπόλειμμα του Pearson

Το κριτήριο  $\chi^2$  του Pearson δείχνει πόσο καλά ταιριάζει το επιλεγμένο μοντέλο στα στοιχεία της μελέτης. Υψηλές τιμές  $\chi^2$ , όταν αντιστοιχούν σε ακριβή πιθανότητα σφάλματος  $p$ , μικρότερη της θεωρητικής τιμής 0,05, δείχνουν ότι το μοντέλο δεν περιγράφει επαρκώς τα στοιχεία.

Η υπόθεση που ελέγχεται είναι οι δύο μεταβλητές να μην συσχετίζονται. Αν η σημαντικότητα (significance) του συντελεστή συσχέτισης Pearson  $< 0.05$ , τότε η υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται, δηλαδή οι εξεταζόμενες μεταβλητές είναι συσχετισμένες.

### **Κριτήριο του λόγου πιθανοφάνειας (likelihood ratio)**

Μοντέλα με πολλές μεταβλητές αποδεικνύονται πιο σύνθετα και απαιτείται ένα κριτήριο, με το οποίο να αποφασίζεται εάν η μείωση του λογαρίθμου πιθανοφάνειας αντισταθμίζεται από την αύξηση της πολυπλοκότητας του μοντέλου.

Ένα πιο γενικό και κατάλληλο κριτήριο είναι το κριτήριο του λόγου πιθανοφάνειας (likelihood ratio). Το κριτήριο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για την εκτίμηση της στατιστικής αξιοπιστίας των παραμέτρων του προτύπου που προαναφέρθηκε όσο και για την αξιολόγηση του ίδιου του προτύπου. Σύμφωνα με το κριτήριο αυτό υπολογίζονται και συγκρίνονται οι λογάριθμοι των συναρτήσεων πιθανοφάνειας για το πρότυπο. Όταν το μέγεθος αυτό παίρνει μεγάλες τιμές απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε πως οι περιορισμοί που έχουμε θέσει είναι αληθινόι.

Στη σχέση  $LRT = -2(L_s - L_l)$ ,  $L_s$  είναι ο λογάριθμος πιθανοφάνειας του μοντέλου χωρίς τις μεταβλητές (null model) και  $L_l$  είναι ο λογάριθμος πιθανοφάνειας του μοντέλου με τις μεταβλητές. Αν ισχύει η σχέση ανισότητας  $LRT > \chi^2_{b,\alpha}$ , τότε το μοντέλο με τις μεταβλητές είναι στατιστικά προτιμότερο από το μοντέλο χωρίς τις μεταβλητές σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας  $\alpha$ .

### **Κριτήριο $R^2$**

Ένα ακόμα κριτήριο που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της στατιστικής αξιοπιστίας είναι το κριτήριο  $R^2$ . Ο συντελεστής προσαρμογής  $R^2$  χρησιμοποιείται ως κριτήριο καλής προσαρμογής των δεδομένων στο μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης. Ο συντελεστής αυτός ονομάζεται και συντελεστής προσδιορισμού (coefficient of determination) και ουσιαστικά μετρά πόση διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής κατάφεραν να ερμηνεύσουν οι ανεξάρτητες μεταβλητές και αποτελεί και το πιο απλό μέτρο που μετρά την ικανότητα ενός συνόλου παραγόντων να ερμηνεύσουν ένα φαινόμενο. Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  είναι ο λόγος της διακύμανσης των εκτιμημένων τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής προς τη διακύμανση των πραγματικών τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής και υπολογίζεται ως εξής :

$$R^2 = 1 - (\hat{L}(s) / L(1))$$

όπου,  $L(s)=L$ (μοντέλο με τις  $k$  μεταβλητές) , ενώ  $L(1)=$ μοντέλο χωρίς τις  $k$  μεταβλητές. Υπάρχουν και άλλα μέτρα , όπως του Pearson , των Cox and Snell , του Nagelkerke, McFadden που η χρήση τους ενδείκνυται στην περίπτωση της λογιστικής παλινδρόμησης.

$$R^2_{MF} = 1 - \frac{\log_e L_M - k}{L_0}$$

Επομένως εκφράζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της μεταβλητής  $Y$  που εξηγείται από τη μεταβλητότητα της μεταβλητής  $X$ , δηλαδή το ποσοστό της διασποράς των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από την επίδραση των ανεξάρτητων και λαμβάνει τιμές από 0 έως 1. Όσο πιο κοντά βρίσκεται η τιμή του  $R^2$  στην μονάδα, τόσο πιο ισχυρή είναι η γραμμική σχέση εξάρτησης των μεταβλητών  $Y$  και  $X$ . Επισημαίνεται ότι, ο συντελεστής  $R^2$  έχει συγκριτική αξία. Αυτό σημαίνει ότι, δεν υπάρχει συγκεκριμένη τιμή του  $R^2$  που κρίνεται ως αποδεκτή ή απορριπτέα, αλλά μεταξύ δύο ή περισσότερων μοντέλων επιλέγεται ως καταλληλότερο εκείνο με τη μεγαλύτερη τιμή του  $R^2$ .

Το  $R^2$  είναι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ της παρατηρούμενης τιμής της εξαρτημένης μεταβλητής και της προβλεπόμενης τιμής με βάση το μοντέλο παλινδρόμησης. Αν η τιμή είναι ίση με 1 , τότε η εξαρτημένη μεταβλητή μπορεί να προβλεφθεί τέλεια από τις ανεξάρτητες και η μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ των μεταβλητών απορρίπτεται. Μία τιμή κοντά στο 0 δείχνει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές δεν παρουσιάζουν γραμμική συσχέτιση με την εξαρτημένη.

Άρα  $R^2 = 1$  σημαίνει ότι οι ερμηνευτικές μεταβλητές εξηγούν το 100% της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής και άρα έχουμε ένα τέλειο μοντέλο,  $R^2 = 0$  σημαίνει ότι οι ερμηνευτικές μεταβλητές δεν εξηγούν καθόλου την διακύμανση της εξαρτημένης μεταβλητής

### **Κριτήριο Hosmer-Lemeshow**

Το κριτήριο Hosmer-Lemeshow ελέγχει κατά πόσο οι εκτιμήσεις των μοντέλων έχουν καλή προσαρμογή στα δεδομένα. Αφορά τον έλεγχο της ποσοστιαίας κατανομής των παρατηρήσεων σε ομάδες, με βάση τις προβλεπόμενες πιθανότητες. Αποτελεί εκδοχή του στατιστικού κριτήριο  $\chi^2$  ενός πίνακα 2xg παρατηρούμενων και αναμενόμενων συχνοτήτων, όπου  $g$  είναι ο αριθμός των ομάδων με βαθμούς ελευθερίας  $g-2$  και θεωρείται κριτήριο σημαντικής βαρύτητας. Το κριτήριο εκτιμάται ως :

$$G^2_{HL} = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - n'_k \bar{p}_k)^2}{n'_k \bar{p}_k (1 - \bar{p}_k)}$$

$n'_k$  =ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών στην ομάδα k

$O_k$  =ο αριθμός των αποκρίσεων μεταξύ των  $n'_k$  μεταβλητών

$\bar{p}_k$  =μέση τιμή πιθανότητας σε κάθε ομάδα

Συνήθως χρησιμοποιούνται 10 ομάδες ίδιας κλάσης μεγέθους πιθανοτήτων (0-0,1) αφού προηγουμένως καταταγούν οι πιθανότητες με αύξουσα τάξη. Το κριτήριο  $G_{HL}^2$  συγκρίνεται με την θεωρητική τιμή  $\chi^2=15,507$

Αν  $p\_value < 0.10$  σημαίνει ότι δεν υπάρχει καλή προσαρμογή του μοντέλου, διαφορετικά το μοντέλο προσαρμόζεται ικανοποιητικά στα δεδομένα.

### *Οι συντελεστές βί της εξίσωσης*

Μετά την διαμόρφωση του μοντέλου τα πρόσημα και οι τιμές των συντελεστών β της εξίσωσης χρησιμοποιούνται ως κριτήρια για την αξιολόγηση του μοντέλου. Οι συντελεστές λοιπόν της εξίσωσης, θα πρέπει να δίνουν την δυνατότητα λογικής ερμηνείας των πρόσημων τους. Το θετικό πρόσημο του συντελεστή δηλώνει αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής με την αύξηση της ανεξάρτητης. Αντίθετα, το αρνητικό πρόσημο συνεπάγεται μείωση της εξαρτημένης μεταβλητής με την αύξηση της ανεξάρτητης. Η τιμή του συντελεστή θα πρέπει και αυτή να ερμηνεύεται λογικά δεδομένου ότι, αύξηση της ανεξάρτητης μεταβλητής ( $X_i$ ) κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής κατά βί μονάδες.



## Κεφάλαιο 4

### Μεθοδολογικό πλαίσιο της έρευνας

#### 4.1 Συλλογή υλικού

Για την συλλογή δεδομένων εφαρμόστηκε μια από τις πλέον διαδεδομένες σήμερα τεχνικές στην εμπειρική έρευνα, το ερωτηματολόγιο.

Το ερωτηματολόγιο αποτελεί μια τεχνική συλλογής ερευνητικών δεδομένων με ένα έντυπο στο οποίο τόσο οι ερωτήσεις όσο και οι απαντήσεις είναι στο μεγαλύτερο μέρος τους προκαθορισμένες.

Το ερωτηματολόγιο βρίσκεται στο Παράρτημα Ι. Το περιεχόμενο του χωρίστηκε σε τρία επιμέρους τμήματα. Το πρώτο αφορά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, το δεύτερο τα χαρακτηριστικά μετακίνησης και το τρίτο το Google maps και τις μετακινήσεις. Αυτό μοιράστηκε σε 295 άτομα που αποτελεί και το μέγεθος του δείγματος. Οι συμμετέχοντες έλαβαν μέρος στην έρευνα συμπληρώνοντας ηλεκτρονικά το ερωτηματολόγιο μέσω της πλατφόρμας Google Forms.

Οι ερωτήσεις ήταν α) κλειστού τύπου, όπου ο ερωτώμενος καλείτε να επιλέξει μία από τις εκδοχές που παρατίθενται, β) ημίκλειστες, όπου έχουν προβλεφθεί μόνο οι βασικές πιθανές απαντήσεις και διατυπώνεται μία κλειστή ερώτηση, με την δυνατότητα οι λοιπές εκδοχές των απαντήσεων της να μπορούν να συμπληρωθούν από τον ερωτώμενο, γ) διχοτομικές ερωτήσεις, οι οποίες μπορούν να πάρουν μόνο δύο εκδοχές απαντήσεων, π.χ. «ναι»-«όχι». δ) ερωτήσεις πολλαπλών απαντήσεων, όπου ο ερωτώμενος μπορεί να επιλέξει περισσότερες από μία από τις προβλεπόμενες απαντήσεις, ε) ερωτήσεις διαβαθμισμένης κλίμακας, όπου ο ερωτώμενος ζητείται να βαθμολογήσει με μια συγκεκριμένη κλίμακα μια κατηγορία ερωτήσεων, αυτές προτιμήθηκαν έναντι των διχοτομικών ερωτήσεων στις ερωτήσεις γνώμης, προκειμένου να δοθούν ενδιάμεσες διαβαθμίσεις, να ανακτηθεί περισσότερη πληροφορία και να αποφευχθούν στρεβλώσεις.

Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και απευθύνεται σε διάφορες ηλικιακές ομάδες και τοποθεσίες κατοικίας εντός και εκτός Αθηνών.

#### 4.2 Επεξεργασία και Ανάλυση δεδομένων μέσω του στατιστικού προγράμματος SPSS

Ένα πολύ κρίσιμο στάδιο της έρευνας αποτελεί η επεξεργασία των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί. Το στάδιο αυτό περιλαμβάνει τον έλεγχο του υλικού που έχει συλλεχθεί, την κωδικογράφηση των ερωτήσεων, την καταχώρηση των στοιχείων στο πρόγραμμα στατιστικής επεξεργασίας και την στατιστική ανάλυση και παρουσίαση των δεδομένων. Στην συγκεκριμένη έρευνα επιλέχθηκε το λογισμικό πακέτο SPSS προκειμένου να γίνει η στατιστική ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων.

#### 4.2.1 Επεξεργασία δεδομένων

##### 4.2.1.1 Έλεγχος δεδομένων εισόδου

Ως έλεγχος του υλικού εννοείτε η εξέταση των στοιχείων από άποψη λαθών και παραλείψεων. Έγινε λοιπόν έλεγχος κατά πόσον τα ερωτηματολόγια είναι πλήρη ή είναι στο μεγαλύτερο τους μέρος ασυμπλήρωτα. Εξετάστηκε επίσης αν οι απαντήσεις που έχουν δοθεί είναι συμβατές με τις ερωτήσεις ή είναι παράλογες και άσχετες προς την ερώτηση, ώστε να μην συμπεριληφθούν στο δείγμα. Τα παραπάνω πραγματοποιούνται κυρίως μέσω της κρίσης του ερευνητή αλλά και σε συνδυασμό με τις πληροφορίες που λαμβάνονται μέσω του πίνακα συχνοτήτων σχετικά με το ποσοστό των απαντήσεων της κάθε ερώτησης και των κενών απαντήσεων (missing values).

##### 4.2.1.2 Κωδικογράφηση απαντήσεων

Η κωδικογράφηση αναφέρεται σε εκείνη τη διαδικασία, όπου το λεκτικό μίας απάντησης μετατρέπεται σε κωδικό, σε γλώσσα δηλαδή η οποία είναι κατανοητή από το πρόγραμμα του υπολογιστή που θα αναλάβει τη στατιστική επεξεργασία. Οι απαντήσεις που εισήχθησαν στο πρόγραμμα έλαβαν μορφή αριθμών, δηλαδή αναπαραστάθηκαν με έναν κωδικό που αποτελεί και την εκδοχή της απάντησης που οι συμμετέχοντες στην έρευνα έχουν επιλέξει για κάθε ερώτηση και έτσι δημιουργήθηκε ένα αρχείο δεδομένων στο SPSS το οποίο είναι οργανωμένο σε στήλες που αντιστοιχούν σε μεταβλητές (Variables) και σε γραμμές που αντιστοιχούν σε περιπτώσεις (Cases), δηλαδή στις απαντήσεις του κάθε συμμετέχοντα στην έρευνα. Οι μεταβλητές ορίζονται στο παράθυρο Data Editor, επιλέγοντας την ένδειξη Variable View. Για κάθε νέα μεταβλητή καθορίστηκαν το όνομα της μεταβλητής (Name), ο τύπος της μεταβλητής (Type), ο αριθμός των δεκαδικών ψηφίων της κάθε μεταβλητής (Decimals), το εύρος του ονόματος της (Width), η ετικέτα της μεταβλητής (Label), οι τιμές της μεταβλητής (Values), η κλίμακα μέτρησης (Measure), οι ελλείπουσες τιμές (Missing Values) και ο ρόλος της (Role).

Συγκεκριμένα για όλες τις μεταβλητές ορίστηκε Type Numeric, καθώς όλες οι απαντήσεις έχουν μετατραπεί σε κωδικούς αριθμούς, στο Decimal ορίστηκαν σε όλες τις μεταβλητές μηδέν δεκαδικά ψηφία λόγω της φύσης των απαντήσεων. Στο Label ορίστηκε η επεξήγηση της μεταβλητής που αποτελεί την διατυπωμένη ερώτηση του ερωτηματολογίου, στο πεδίο Values ο κωδικός που παίρνει κάθε εκδοχή της μεταβλητής. Ακόμα στο Measure επιλέχθηκε η κλίμακα Nominal (ονομαστική) για χαρακτηριστικά αμιγώς ποιοτικά και των οποίων οι τιμές τους απλά ταξινομούν τις παρατηρήσεις, δηλαδή οι τιμές τους είναι κωδικοποιημένες προκειμένου να κατατάξουν τις παρατηρήσεις σε κατηγορίες. Οι τιμές αυτές απλά ονομάζουν τις παρατηρήσεις και δεν έχουν κανένα νόημα σύγκρισης, χρησιμοποιείται μόνο για προσδιοριστικούς σκοπούς και δεν μπορούν να ταξινομηθούν με λογικό τρόπο από τα μικρότερα στα μεγαλύτερα. Συνεπώς στην ονομαστική κλίμακα οι κωδικοί που έχουν αντιστοιχιστεί στις διάφορες κατηγορίες, αν και είναι αριθμητικοί δεν υπάρχει καμία σειρά διάταξης. Από την άλλη ορίστηκε Ordinal (τακτική) κλίμακα για τις τιμές των χαρακτηριστικών που το αντικείμενο τους είναι να ιεραρχήσουν τις παρατηρήσεις από τη μικρότερη στη μεγαλύτερη. Τα δεδομένα αυτά είναι επίσης ποιοτικά,

δηλώνουν μόνο σειρά ή κατάταξη, δηλαδή μπορούν να ιεραρχηθούν, αλλά δεν μπορούν να αφαιρεθούν ή να διαιρεθούν μεταξύ τους. Για τις απύσες τιμές σύμφωνα με το System missing values που έχει εξ ορισμού το πρόγραμμα τα κενά αποτελέσματα εμφανίζονται ως τελείες (.) και δεν λαμβάνονται υπόψη κατά την ανάλυση. Επίσης στο Role διατηρήθηκε η προεπιλογή Input για τις μεταβλητές που πρόκειται να αποτελέσουν ανεξάρτητες ενώ σε αυτές που επιλέγονται ως εξαρτημένες για την περαιτέρω ανάλυση παλινδρόμησης ορίζονται Target.

Οι μεταβλητές που ορίστηκαν στο SPSS παρουσιάζονται στο Παράρτημα II

# ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

\*diplwmatikh.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

Visible: 161 of 161 Variables

	gender	age	job	education	residence	job_location	income	motorcycle_D_L	car_D_L	truck_D_L	car_owner	driving_experien...	driving_pro_fessionally	vehicle_for_job	vehicle_for_shopping	vehicle_for_fun	vehicle_other	frequency_job	frequency_shopping	frequency_fun	frequency_other	dist_r
1	1	4	5	4	1	.	3	.	1	.	.	4	0	.	1	1	.	6	2	.	.	.
2	2	1	1	2	5	.	.	0	0	0	0	1	0	.	6	6	3	0	1	3	3	.
3	2	1	2	4	4	5	1	.	1	.	0	1	0	3	3	3	.	0	0	2	.	.
4	1	1	1	4	1	7	1	0	0	0	0	1	0	.	6	3	3	0	1	1	2	.
5	2	1	1	2	6	6	1	1	1	.	0	1	0	2	2	6	.	2	0	1	1	.
6	1	3	3	4	3	5	2	.	1	.	1	4	0	1	1	6	6	5	1	0	0	.
7	2	2	4	4	1	.	1	0	1	0	0	1	0	3	3	3	.	0	1	2	.	.
8	1	3	3	3	3	3	3	.	1	.	1	4	0	1	1	1	1	2	0	0	0	.
9	1	1	1	1	6	6	1	1	1	.	0	2	0	2	.	2	.	.	.	.	.	.
10	1	3	2	3	1	2	4	.	1	.	1	4	0	1	3	1	6	7	1	1	0	.
11	1	4	5	3	.	.	4	1	1	.	1	4	0	1	1	1	1	0	1	1	2	.
12	1	3	2	4	1	3	3	.	1	.	1	4	0	1	1	5	1	5	1	3	2	.
13	2	3	3	4	4	4	4	0	1	0	1	4	0	1	1	1	.	5	2	0	.	.
14	1	3	2	2	2	1	2	1	1	.	1	4	0	2	2	1	1	1	1	7	7	.
15	2	1	1	2	4	.	1	0	0	0	0	1	0	3	1	3	.	7	2	7	.	.
16	1	1	1	2	6	6	1	0	1	0	0	2	0	6	6	1	1	0	2	3	4	.
17	2	2	2	5	6	6	3	0	1	0	1	4	0	1	1	6	1	5	2	3	3	.
18	2	2	2	5	6	6	2	.	1	.	1	4	0	1	1	1	.	5	3	7	.	.
19	1	1	1	5	5	5	1	.	1	.	0	2	0	3	3	3	3	0	0	0	0	.
20	2	3	3	5	2	5	5	.	1	.	1	4	0	1	1	6	.	5	7	1	.	.
21	1	3	3	4	.	.	1	1	1	1	0	4	0	1	1	1	.	7	5	1	.	.
22	2	3	3	4	6	6	3	.	1	.	1	4	0	6	1	1	.	3	5	7	.	.
23	1	1	1	2	1	5	1	.	1	.	0	2	0	3	1	1	3	4	1	2	7	.
24	1	1	2	4	4	4	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	.	7	2	2	4	.
25	2	3	2	3	1	4	3	0	0	0	0	1	0	3	3	3	3	5	3	2	.	.
26	1	3	3	3	3	2	3	1	1	0	1	4	0	2	1	1	2	1	5	4	3	.
27	1	1	1	2	2	5	1	.	1	.	1	2	0	3	3	3	1	1	0	1	2	.
28	1	1	1	2	1	5	1	.	1	.	1	2	0	1	1	1	1	5	3	3	5	.
29	2	3	2	5	4	1	4	.	1	.	1	4	0	1	.	.	.	7	5	.	.	.
30	2	1	1	2	6	6	1	4	.	0	1	4	0	3	6	6	6	3	0	0	2	.

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready | Unicode OFF

Εικόνα 46: Απόσπασμα Data View μετά την κωδικογράφηση των δεδομένων

\*diplwmatikh.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role		
1	gender	Numeric	10	0	Φύλο	{1, Ανδρας}...	None	4	☰	☑	Nominal	Input
2	age	Numeric	10	0	Ηλικία	{1, 18-30}...	None	6	☰	☑	Ordinal	Input
3	job	Numeric	10	0	Κύρια ανασχόληση	{1, Φοιτητής}...	None	4	☰	☑	Ordinal	Input
4	education	Numeric	10	0	Επίπεδο εκπαίδευσης	{1, Υπερχρεωτή}...	None	7	☰	☑	Nominal	Input
5	residence	Numeric	10	0	Τόπος διαμονής	{1, Βόρεια Προά...	None	8	☰	☑	Nominal	Input
6	job_location	Numeric	10	0	Τοποθεσία Εργασίας	{1, Βόρεια Προά...	None	7	☰	☑	Nominal	Input
7	income	Numeric	10	0	Ατομικό Ετήσιο εισόδημα	{1, 0-5.000€}...	None	4	☰	☑	Ordinal	Input
8	motorcycle_D_L	Numeric	10	0	Είμαι κάτοχος διπλώματος οδήγησης: [Μοτοσυκλέτας]	{0, Όχι}...	None	7	☰	☑	Nominal	Input
9	car_D_L	Numeric	10	0	Είμαι κάτοχος διπλώματος οδήγησης: [Αυτοκίνητου]	{0, Όχι}...	None	6	☰	☑	Nominal	Input
10	truck_D_L	Numeric	10	0	Είμαι κάτοχος διπλώματος οδήγησης: [Φορτηγού]	{0, Όχι}...	None	6	☰	☑	Nominal	Input
11	car_owner	Numeric	20	0	Είμαι κάτοχος αυτοκινήτου;	{0, Όχι}...	None	6	☰	☑	Nominal	Input
12	driving_experience	Numeric	20	0	Ποια είναι η οδηγική σου εμπειρία (σε χρόνια);	{1, 0-2}...	None	11	☰	☑	Nominal	Input
13	driving_professionally	Numeric	20	0	Οδηγείς επαγγελματικά; (ταξί, μεταφορές κτλ)	{0, Όχι}...	None	6	☰	☑	Nominal	Input
14	vehicle_for_job	Numeric	20	0	Με ποίο μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης: [Εργα...	{1, Αυτοκίνητο}...	None	6	☰	☑	Nominal	Input
15	vehicle_for_shopping	Numeric	20	0	Με ποίο μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης: [Αγορές]	{1, Αυτοκίνητο}...	None	7	☰	☑	Nominal	Input
16	vehicle_for_fun	Numeric	20	0	Με ποίο μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης: [Αναμ...	{1, Αυτοκίνητο}...	None	6	☰	☑	Nominal	Input
17	vehicle_other	Numeric	20	0	Με ποίο μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης: [Άλλο]	{1, Αυτοκίνητο}...	None	8	☰	☑	Nominal	Input
18	frequency_job	Numeric	20	0	Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανα σκο...	{0, 0}...	None	6	☰	☑	Ordinal	Input
19	frequency_shopping	Numeric	20	0	Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανα σκο...	{0, 0}...	None	6	☰	☑	Ordinal	Input
20	frequency_fun	Numeric	20	0	Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανα σκο...	{0, 0}...	None	6	☰	☑	Ordinal	Input
21	frequency_other	Numeric	20	0	Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανα σκο...	{0, 0}...	None	6	☰	☑	Ordinal	Input
22	distance_per_day	Numeric	20	0	Πόσα χιλιόμετρα διανύεις ημερησίως κατά μέσο όρο;	{1, <10}...	None	7	☰	☑	Ordinal	Input
23	distance_per_week	Numeric	20	0	Πόσα χιλιόμετρα διανύεις εβδομαδιαίως κατά μέσο όρο;	{1, Κάτω απο 50}...	None	9	☰	☑	Ordinal	Input
24	frequency_highway	Numeric	20	0	Πόσο συχνά χρησιμοποιείς τις παρακάτω οδικές αρτηρίες; [Αυτοκινητόδρομους με διόδια]	{1, Ποτέ}...	None	6	☰	☑	Ordinal	Input
25	frequency_ring_road	Numeric	20	0	Πόσο συχνά χρησιμοποιείς τις παρακάτω οδικές αρτηρίες; [Περιφερειακό οδό]	{1, Ποτέ}...	None	6	☰	☑	Ordinal	Input
26	influence_cost	Numeric	20	0	Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες; [Κόστος]	{1, Καθόλου}...	None	5	☰	☑	Ordinal	Input
27	influence_time	Numeric	20	0	Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες; [Χρόνος]	{1, Καθόλου}...	None	9	☰	☑	Ordinal	Input
28	influence_comfort	Numeric	20	0	Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες; [Άνεση]	{1, Καθόλου}...	None	10	☰	☑	Ordinal	Input
29	influence_safety	Numeric	20	0	Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες; [Ασφάλεια]	{1, Καθόλου}...	None	6	☰	☑	Ordinal	Input
30	trip_frequency	Numeric	20	0	Πόσο συχνά ταξιδεύεις εκτός νομού κατοικίας;	{1, Λιγότερο απο...	None	8	☰	☑	Ordinal	Input
31	reason_for_trip	Numeric	20	0	Για ποιο λόγο ταξιδεύεις κυρίως εκτός νομού κατοικίας;	{1, Για επαγγελμ...	None	9	☰	☑	Nominal	Input
32	mobile_owner_am	Numeric	20	0	Είμαι κάτοχος κινητού που διαθέτει την εφαρμογή google maps;	{0, Όχι}...	None	29	☰	☑	Nominal	Input

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready | Unicode OFF

Εικόνα 43: Απόσπασμα Variable View

#### 4.2.2 Ερευνητικά ερωτήματα

**Ο βασικός ερευνητικός σκοπός** της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση του πώς η χρήση της εφαρμογής Google maps επηρεάζει τις μετακινήσεις των ατόμων, καθώς και πώς επηρεάζεται η συχνότητα χρήσης της εφαρμογής.

Για το σκοπό αυτό διατυπώθηκαν τα παρακάτω ερωτήματα:

##### Κύριο ερευνητικό ερώτημα:

(α) πώς επηρεάζεται η συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps από αυτούς που χρησιμοποιούν αυτοκίνητο, από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, δηλαδή το φύλο, την ηλικία, την κύρια ενασχόληση, το επίπεδο εκπαίδευσης, τον τόπο διαμονής και εργασίας και το ετήσιο οικονομικό εισόδημα και από τα χαρακτηριστικά μετακίνησης, δηλαδή την κατοχή διπλώματος οδήγησης, την κατοχή αυτοκινήτου, την οδηγική εμπειρία, τον τύπο οδήγησης (επαγγελματικά ή μη), τη συχνότητα των μετακινήσεων ανά σκοπό μετακίνησης, την απόσταση μετακίνησης σε εβδομαδιαία βάση, τη συχνότητα χρήσης αυτοκινητόδρομων και περιφερειακών οδών, την επίδραση του κόστους, του χρόνου, της άνεσης και της ασφάλειας στις επιλογές μετακίνησης, τη συχνότητα ταξιδιών εκτός νομού Αττικής και τον λόγο ταξιδιού.

##### Δευτερεύοντα ερευνητικά ερωτήματα

(β) πώς επηρεάζεται η συχνότητα χρήσης του Google maps από αυτούς που χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς, από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά και από τα χαρακτηριστικά μετακίνησης, όπως και στο ερώτημα (α)

(γ) πώς επηρεάζεται η συχνότητα αλλαγής διαδρομής βάσει πληροφοριών από την εφαρμογή Google maps, από τα χαρακτηριστικά μετακίνησης, δηλαδή τη συχνότητα των μετακινήσεων ανά σκοπό μετακίνησης, την απόσταση μετακίνησης σε εβδομαδιαία βάση, τη συχνότητα χρήσης αυτοκινητόδρομων και περιφερειακών οδών, την επίδραση του κόστους, του χρόνου, της άνεσης και της ασφάλειας στις επιλογές μετακίνησης, τη συχνότητα ταξιδιών εκτός νομού Αττικής και τον λόγο ταξιδιού, καθώς επίσης τον τόπο διαμονής και τον τόπο εργασίας;

(δ) το κατά πόσο το μέσο μετακίνησης (αυτοκίνητο ή μέσο μαζικής μεταφοράς) επηρεάζει τη χρήση της εφαρμογής Google maps έτσι όπως αποτυπώνεται από τις ερωτήσεις 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 44 του ερωτηματολογίου.



#### 4.2.3 Στατιστική ανάλυση

Τα περιγραφικά χαρακτηριστικά όλων των μεταβλητών, που προέκυψαν από το ερωτηματολόγιο, παρουσιάζονται με απόλυτες (ν) και σχετικές συχνότητες (%) καθώς όλες τους ήταν ποιοτικές μεταβλητές.

Για τη διερεύνηση των ερωτημάτων (α), (β) και (γ), χρησιμοποιήθηκαν μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης. Πιο συγκεκριμένα, οι μεταβλητές *συχνότητα χρήσης Google maps από όσους χρησιμοποιούν αυτοκίνητο*, *συχνότητα χρήσης Google maps από όσους χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς* και *η συχνότητα αλλαγής διαδρομής βάσει πληροφοριών από την εφαρμογή Google maps*, αποτέλεσαν τις εξαρτημένες μεταβλητές. Και οι τρεις αυτές μεταβλητές ήταν διατάξιμες κατηγορικές μεταβλητές με 5 επίπεδα που απεικόνιζαν τη συχνότητα (καθόλου, λίγο, μέτρια, πολύ, πάρα πολύ). Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την δημιουργία βέλτιστου μοντέλου και στις 3 περιπτώσεις ήταν:

- (1) Επιλογή κατάλληλου μοντέλου βάσει της φύσης της εξαρτημένης μεταβλητής. Ως κατάλληλο μοντέλο θεωρήθηκε η Ordinal logistic regression.
- (2) Κατασκευή όλων των μονοπαραγοντικών μοντέλων.
- (3) Οι μεταβλητές, των οποίων τα p-value που προέκυψαν από το βήμα (2) ήταν μικρότερα από 0,20, εισήχθησαν σε ένα πολυπαραγοντικό μοντέλο (μοντέλο α). Ο έλεγχος που πραγματοποιήθηκε ήταν το Likelihood Ratio Test και ελέγχθηκε η συνεισφορά της κάθε μεταβλητής με το μηδενικό μοντέλο.
- (4) Ελέγχθηκε το κατά πόσο το μοντέλο αυτό πληρούσε την προϋπόθεση της αναλογικότητας των λόγων των συμπληρωματικών πιθανοτήτων (Test of parallel lines)..
- (5) Στην περίπτωση που η προϋπόθεση (4) πληρούνταν, από το πολυπαραγοντικό μοντέλο εξαιρέθηκαν αρχικά όλες οι μεταβλητές με  $P\text{-value} > 0,90$  και δημιουργήθηκε νέο πολυπαραγοντικό μοντέλο (μοντέλο β). Στη συνέχεια εξαιρέθηκαν όλες οι μεταβλητές με  $P\text{-value} > 0,70$ . η επιλογή του βέλτιστου μοντέλου έγινε με τη χρήση του Likelihood Ratio Test.
- (6) Στην περίπτωση που η προϋπόθεση (4) δεν πληρούνταν, η εξαρτημένη μεταβλητή χωρίστηκε σε δύο επίπεδα συχνότητας (καθόλου έως μέτρια, πολύ έως πάρα πολύ) και εφαρμόστηκε binary logistic regression. Για την κατασκευή του βέλτιστου μοντέλου και σε αυτήν την περίπτωση κατασκευάστηκαν όλα τα μονοπαραγοντικά μοντέλα και επαναλήφθηκαν τα βήματα (3) και (5).

Για κάθε μοντέλο που κατασκευάστηκε παρουσιάζονται τα p-values των ανεξάρτητων μεταβλητών (ειδικά για τις κατηγορικές μεταβλητές εκτιμήθηκαν με Wald Test για τον έλεγχο της συνεισφοράς του συνόλου της κάθε μεταβλητής στο μοντέλο) καθώς και τα χαρακτηριστικά των μοντέλων (-2loglikelihood, chi-square test, df, p-value, pseudo-R<sup>2</sup> values). Συγκεκριμένα,

για την binary logistic regression, χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο των Hosmer – Lemeshow, για τον έλεγχο της καλής προσαρμογής των μοντέλων.

Για το ερώτημα (δ) παρουσιάζονται οι απόλυτες (ν) και σχετικές συχνότητες (%) των απαντήσεων του ερωτηματολογίου ανά μέσο μετακίνησης (όσοι χρησιμοποιούν μόνο αυτοκίνητο, όσοι χρησιμοποιούν μόνο μέσα μαζικής μεταφοράς). Οι συσχετίσεις ελέγχθηκαν με Pearson  $X^2$  test ή το exact test του Fisher.

- (1) Ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας σε όλους τους ελέγχους θεσπίστηκε το 10%. Όλες οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν στο στατιστικό πακέτο SPSS, εκτός του ελέγχου των μοντέλων με το Likelihood Ratio Test, που πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα Excel μέσω της εντολής  $CHISQ.DIST.RT(-2LL_s+2LL_f, df_f - df_s)$ , όπου s: saturated model (μικρό μοντέλο), f: full model (μεγάλο μοντέλο).

## Κεφάλαιο 5

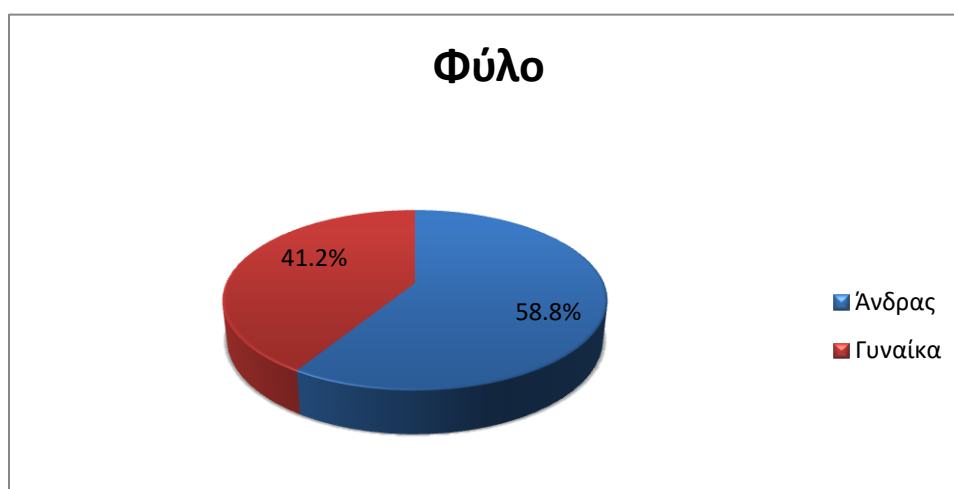
### Αποτελέσματα

#### 5.1 Περιγραφικά χαρακτηριστικά δείγματος

Στη συνέχεια παρουσιάζονται διαγραμματικά τα αποτελέσματα των απαντήσεων του ερωτηματολογίου το οποίο βρίσκεται στο παράρτημα1. Επιπλέον παρακάτω φαίνονται και οι πίνακες κατανομής συχνοτήτων της κάθε ερώτησης. Στον πίνακα συχνοτήτων η στήλη Frequency δείχνει το πλήθος των δεδομένων που ανήκουν σε κάθε κατηγορία των μεταβλητών και οι απόλυτοι αυτοί αριθμοί ονομάζονται συχνότητες. Η στήλη Percent εκφράζει την σχετική συχνότητα, στη στήλη Valid Percent φαίνεται η μετατροπή σε ποσοστά επι του συνόλου και είναι η πραγματική συχνότητα (αν δεν υπάρχουν ελλείπουσες τιμές το Valid Percent ταυτίζεται με το Percent διότι ισχύει  $\text{Valid Percent} = \text{Frequency} / \text{Valid cases}$ ), ενώ το Cumulative Percent υπολογίζεται με βάση το Valid Percent και είναι το αθροιστικό ποσοστό.

		Φύλο			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Άνδρας	173	58,6	58,8	58,8
	Γυναίκα	121	41,0	41,2	100,0
	Total	294	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		295	100,0		

Πίνακας 1: κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 1



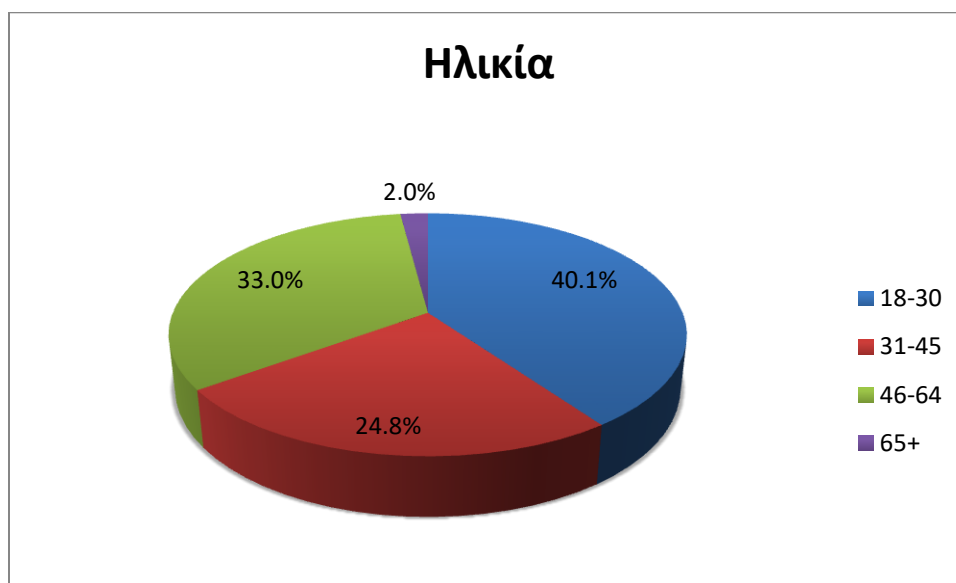
Διάγραμμα 4: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 1

Το δείγμα αποτελείται από 295 άτομα από αυτά το 41,2% είναι γυναίκες και το 58,9% άνδρες.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

		Ηλικία			Cumulative
		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	18-30	118	40,0	40,1	40,1
	31-45	73	24,7	24,8	65,0
	46-64	97	32,9	33,0	98,0
	65+	6	2,0	2,0	100,0
	Total	294	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		295	100,0		

Πίνακας 2: κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 2



Διάγραμμα 5: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 2

Το 40,1% των ερωτηθέντων είναι ηλικίας 18-30 ετών , το 24,8% είναι 31-45 ετών, το 33,0% είναι 46-64 ετών και το 2,0% είναι άνω των 65 ετών.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

		Κύρια ενασχόληση			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Φοιτητής	84	28,5	28,5	28,5
	Εργαζόμενος Μισθωτός	134	45,4	45,4	73,9
	Ελεύθερος επαγγελματίας	56	19,0	19,0	92,9
	Άνεργος	11	3,7	3,7	96,6
	Συνταξιούχος	10	3,4	3,4	100,0
	Total	295	100,0	100,0	

Πίνακας 3: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 3



Διάγραμμα 6: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 3

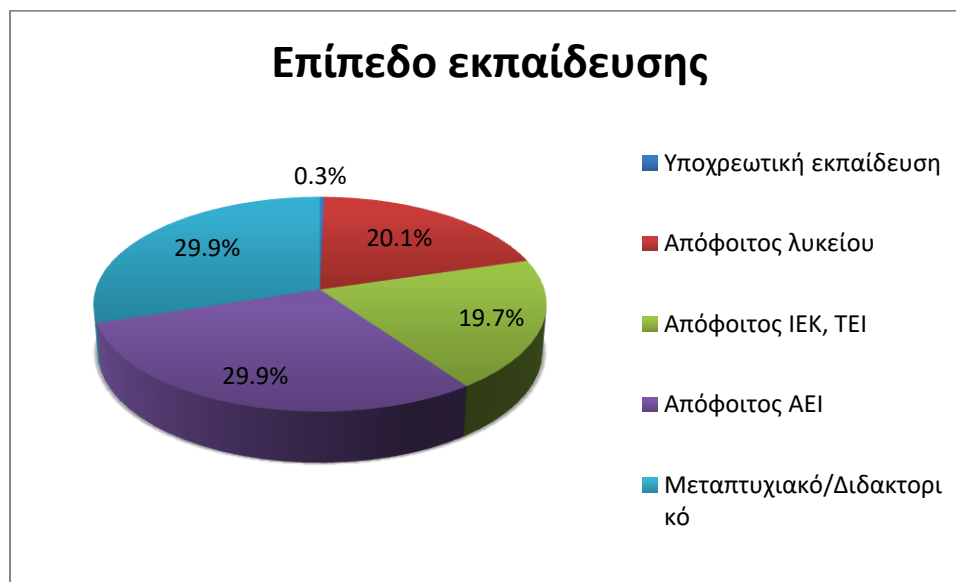
Το 28,5% των ερωτηθέντων είναι φοιτητές, το 45,4% είναι εργαζόμενοι ως μισθωτοί, το 19,0% είναι ελεύθεροι επαγγελματίες, το 3,7% είναι άνεργοι και το 3,4% συνταξιούχοι.



**Επίπεδο εκπαίδευσης**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Υποχρεωτική εκπαίδευση	1	,3	,3	,3
	Απόφοιτος λυκείου	59	20,0	20,1	20,4
	Απόφοιτος ΙΕΚ, ΤΕΙ	58	19,7	19,7	40,1
	Απόφοιτος ΑΕΙ	88	29,8	29,9	70,1
	Μεταπτυχιακό/Διδακτορικό	88	29,8	29,9	100,0
	Total	294	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		295	100,0		

Πίνακας 4: Κατανομή συχνότητων ερώτηση 4



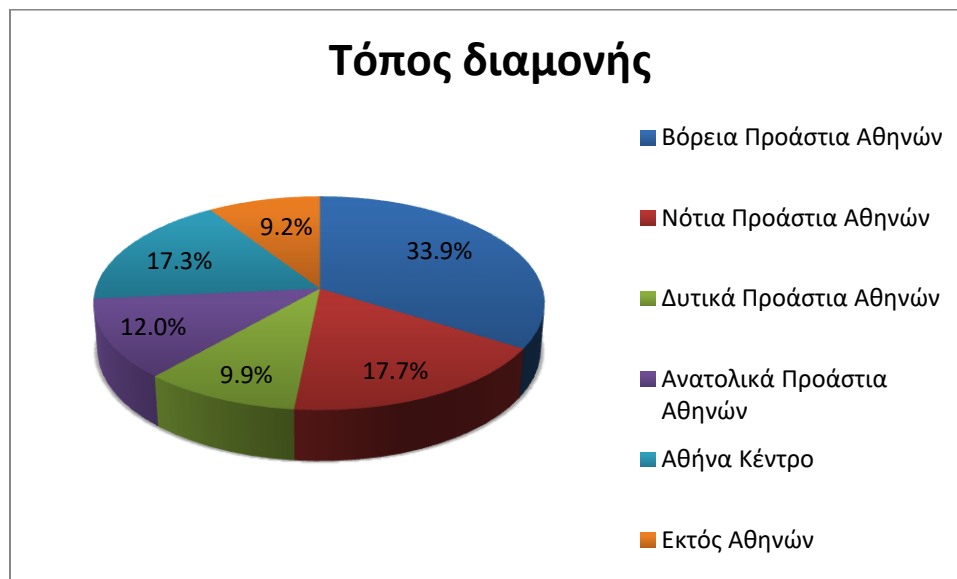
Διάγραμμα 7: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 4

Παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος αφορά μορφωμένα άτομα, συγκεκριμένα 29,9 % είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού/διδακτορικού, 19,7% είναι απόφοιτοι ΑΕΙ, 19,7% απόφοιτοι ΙΕΚ/ΤΕΙ, μόνο 20,1% ανήκουν στην κατηγορία απόφοιτοι λυκείου και 0,3% στην υποχρεωτική εκπαίδευση.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

		Τόπος διαμονής			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Βόρεια Προάστια Αθηνών	96	32,5	33,9	33,9
	Νότια Προάστια Αθηνών	50	16,9	17,7	51,6
	Δυτικά Προάστια Αθηνών	28	9,5	9,9	61,5
	Ανατολικά Προάστια Αθηνών	34	11,5	12,0	73,5
	Αθήνα Κέντρο	49	16,6	17,3	90,8
	Εκτός Αθηνών	26	8,8	9,2	100,0
	Total	283	95,9	100,0	
	Missing	System	12	4,1	
Total		295	100,0		

Πίνακας 5:Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 5



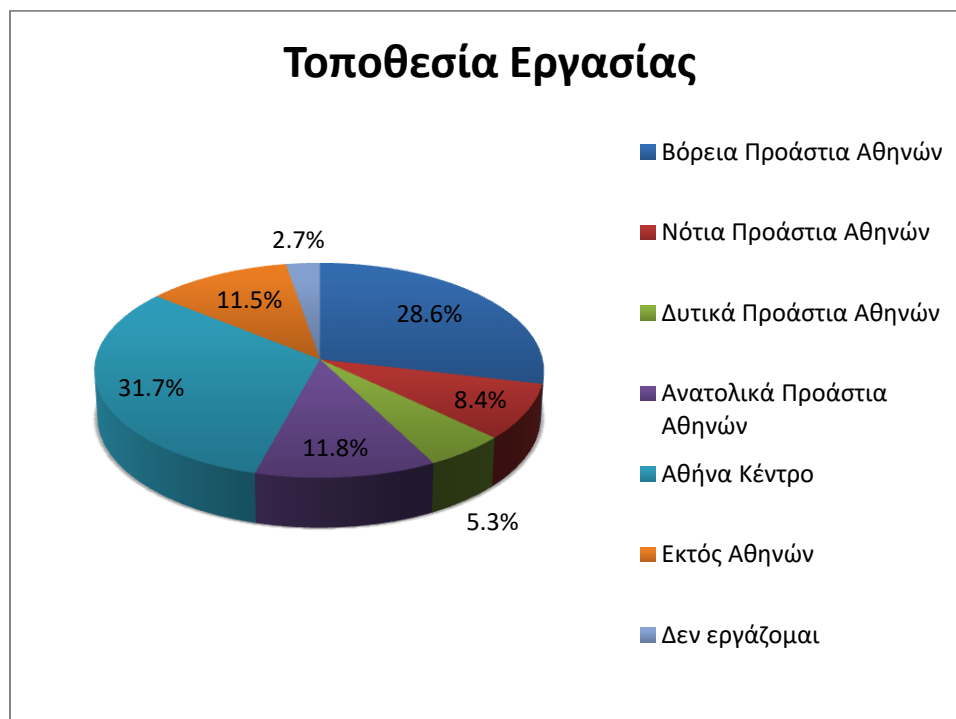
Διάγραμμα 8: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 5

Το 33,9% του δείγματος κατοικούν στα Βόρεια προάστια Αθηνών, 17,3% στα Νότια προάστια, 17,3% στο Κέντρο της Αθήνας, 12,0% στα Ανατολικά προάστια, 9,9% στα Δυτικά προάστια και εκτός Αθηνών 9,2%.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

		Τοποθεσία Εργασίας			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Βόρεια Προάστια Αθηνών	75	25,4	28,6	28,6
	Νότια Προάστια Αθηνών	22	7,5	8,4	37,0
	Δυτικά Προάστια Αθηνών	14	4,7	5,3	42,4
	Ανατολικά Προάστια Αθηνών	31	10,5	11,8	54,2
	Αθήνα Κέντρο	83	28,1	31,7	85,9
	Εκτός Αθηνών	30	10,2	11,5	97,3
	Δεν εργάζομαι	7	2,4	2,7	100,0
	Total	262	88,8	100,0	
	Missing	System	33	11,2	
Total		295	100,0		

Πίνακας 6: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 6



Διάγραμμα 9: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 6

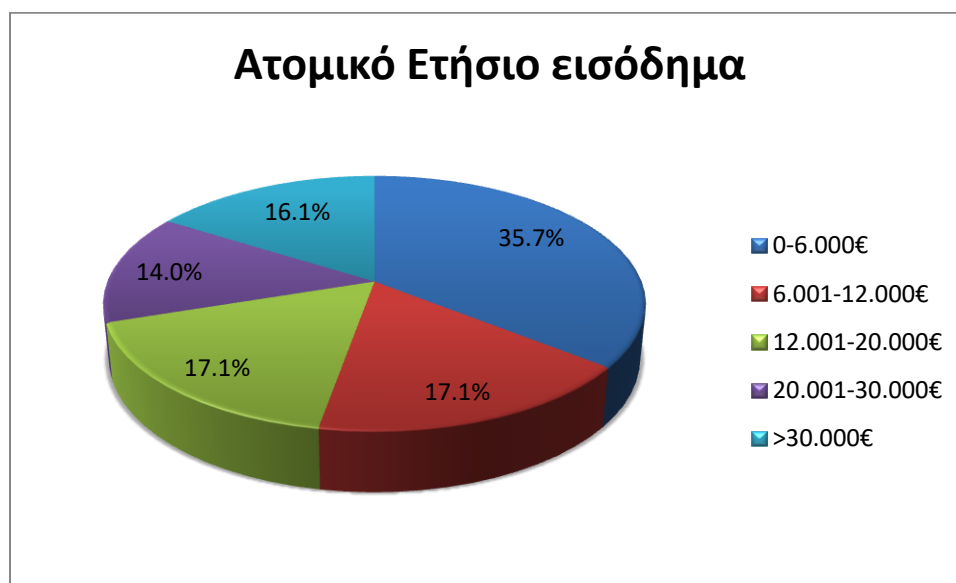
Το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος εργάζεται στο κέντρο της Αθήνας με ποσοστό 31,7%, στα Βόρεια προάστια Αθηνών εργάζεται το 28,6% , στα Ανατολικά το 11,8%, 8,4% στα

Ανατολικά προάστια, μόνο 5,3 % στα Δυτικά προάστια, ενώ 11,5 % εργάζονται εκτός Αθηνών. Επιπλέον 2,7 % δεν εργάζονται.

**Ατομικό Ετήσιο εισόδημα**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0-6.000€	102	34,6	35,7	35,7
	6.001-12.000€	49	16,6	17,1	52,8
	12.001-20.000€	49	16,6	17,1	69,9
	20.001-30.000€	40	13,6	14,0	83,9
	>30.000€	46	15,6	16,1	100,0
Total		286	96,9	100,0	
Missing	System	9	3,1		
Total		295	100,0		

Πίνακας 7: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 7



Διάγραμμα 10: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 7

Το 35,7% του δείγματος έχει χαμηλό ατομικό ετήσιο εισόδημα 0-6.000€ ,στις υπόλοιπες κατηγορίες υπάρχει μια αρκετά ομοιόμορφη κατανομή των απαντήσεων, αφού 17,1% έχει ατομικό ετήσιο εισόδημα 6.0001-12.000€, 17,1% έχει 12.001-20.000€, 14,0% 20.0001-30.000€ και 16,1% πάνω από 30.000€. Το δείγμα δηλαδή αποτελείται κυρίως από χαμηλό έως μέτριο ατομικό ετήσιο εισόδημα.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

**Είσαι κάτοχος διπλώματος οδήγησης; [Μοτοσυκλέτας]**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	110	37,3	63,6	63,6
	Ναι	63	21,4	36,4	100,0
	Total	173	58,6	100,0	
Missing	System	122	41,4		
Total		295	100,0		

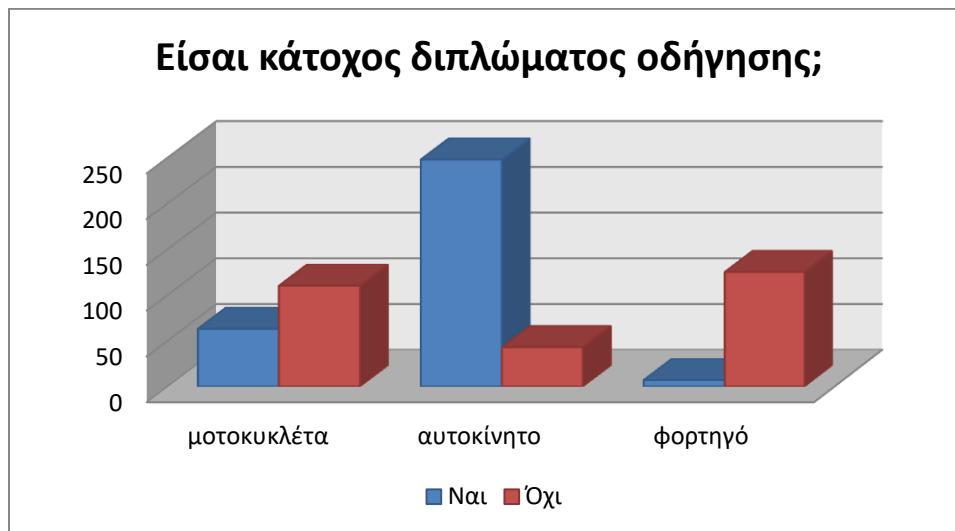
**Είσαι κάτοχος διπλώματος οδήγησης; [Αυτοκινήτου]**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	43	14,6	14,8	14,8
	Ναι	248	84,1	85,2	100,0
	Total	291	98,6	100,0	
Missing	System	4	1,4		
Total		295	100,0		

**Είσαι κάτοχος διπλώματος οδήγησης; [Φορτηγού]**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	125	42,4	94,7	94,7
	Ναι	7	2,4	5,3	100,0
	Total	132	44,7	100,0	
Missing	System	163	55,3		
Total		295	100,0		

Πίνακας 8: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 8



Διάγραμμα 11: Ραβδόγραμμα ερώτησης 8

Το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος είναι κάτοχος διπλώματος αυτοκινήτου με ποσοστό 84,1%



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

**Είσαι κάτοχος αυτοκινήτου;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	88	29,8	29,9	29,9
	Ναι	206	69,8	70,1	100,0
	Total	294	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		295	100,0		

Πίνακας 9: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 9



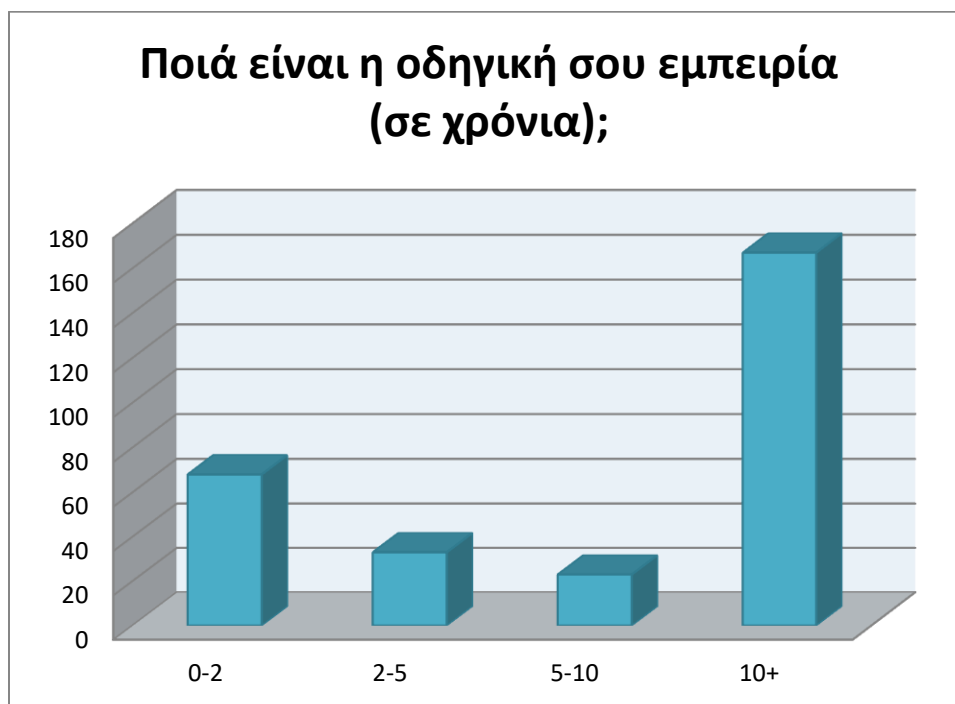
Διάγραμμα 12: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 9

Το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος είναι κάτοχος αυτοκινήτου και καταλαμβάνει ποσοστό 70,1%

**Ποια είναι η οδηγική σου εμπειρία (σε χρόνια);**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0-2	68	23,1	23,4	23,4
	2-5	33	11,2	11,3	34,7
	5-10	23	7,8	7,9	42,6
	10+	167	56,6	57,4	100,0
Total		291	98,6	100,0	
Missing	System	4	1,4		
Total		295	100,0		

Πίνακας 10: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 10



Διάγραμμα 13: Ραβδόγραμμα ερώτησης 10

Στο ραβδόγραμμα ο κατακόρυφος άξονας y δηλώνει το πλήθος των παρατηρήσεων. Πάνω από το μισό δείγμα έχει πολυετή οδηγική εμπειρία που ξεπερνά τα 10 έτη, καταλαμβάνοντας ποσοστό 56,6% (167 παρατηρήσεις).

**Οδηγείς επαγγελματικά; (ταξί, μεταφορές κτλ)**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	287	97,3	98,3	98,3
	Ναί	5	1,7	1,7	100,0
	Total	292	99,0	100,0	
Missing	System	3	1,0		
Total		295	100,0		

Πίνακας 11: Κατανομή συχνότητων ερώτησης 11



Διάγραμμα 14: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 11

Μόνο 1,7% του δείγματος οδηγεί επαγγελματικά ως οδηγός ταξί ή μεταφορέας κτλ.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Με ποιά μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης; [Εργασία]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Αυτοκίνητο	168	56,9	59,2	59,2
	Μοτοσυκλέτα	20	6,8	7,0	66,2
	Δημόσιες συγκοινωνίες	76	25,8	26,8	93,0
	Ποδήλατο	3	1,0	1,1	94,0
	Περπάτημα	17	5,8	6,0	100,0
	Total	284	96,3	100,0	
Missing	System	11	3,7		
Total		295	100,0		

Με ποιά μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης; [Αγορές]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Αυτοκίνητο	152	51,5	54,1	54,1
	Μοτοσυκλέτα	21	7,1	7,5	61,6
	Δημόσιες συγκοινωνίες	72	24,4	25,6	87,2
	Ταξί	1	,3	,4	87,5
	Ποδήλατο	1	,3	,4	87,9
	Περπάτημα	34	11,5	12,1	100,0
	Total	281	95,3	100,0	
Missing	System	14	4,7		
Total		295	100,0		

Με ποιά μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης; [Αναψυχή]

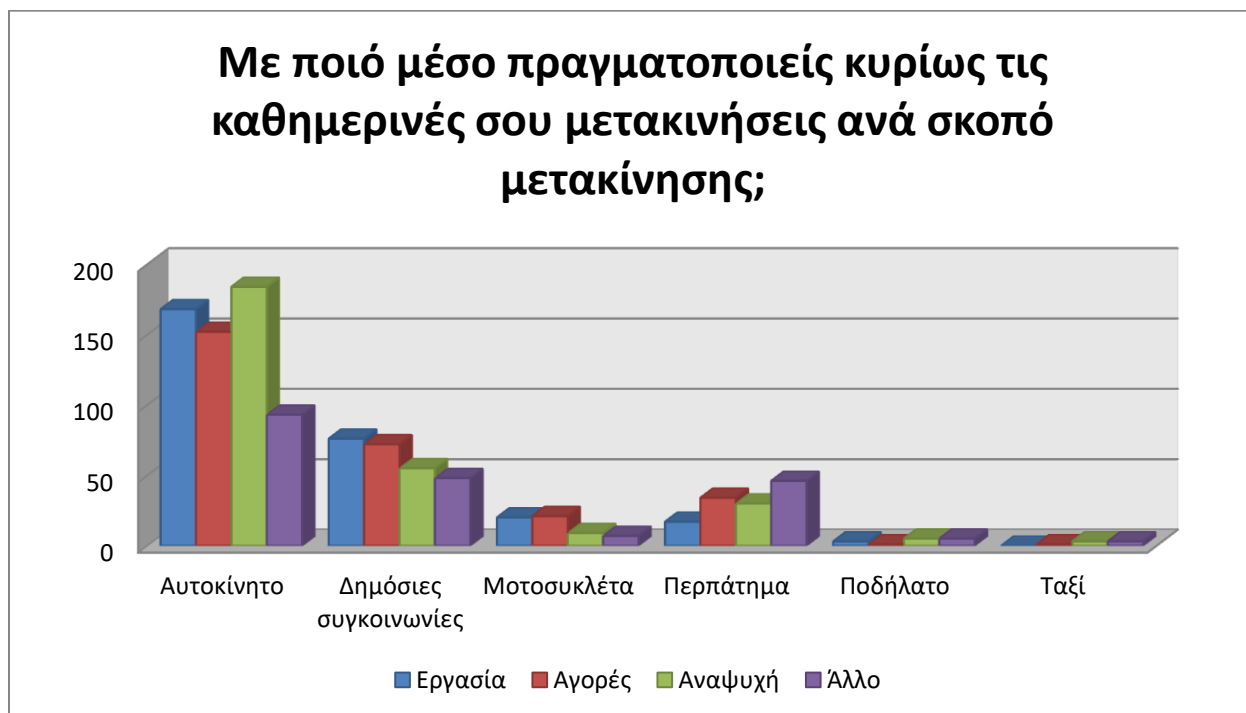
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Αυτοκίνητο	184	62,4	64,3	64,3
	Μοτοσυκλέτα	9	3,1	3,1	67,5
	Δημόσιες συγκοινωνίες	55	18,6	19,2	86,7
	Ταξί	3	1,0	1,0	87,8
	Ποδήλατο	5	1,7	1,7	89,5
	Περπάτημα	30	10,2	10,5	100,0
	Total	286	96,9	100,0	
Missing	System	9	3,1		
Total		295	100,0		

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Με ποιο μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης; [Άλλο]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Αυτοκίνητο	93	31,5	46,0	46,0
	Μοτοσυκλέτα	7	2,4	3,5	49,5
	Δημόσιες συγκοινωνίες	48	16,3	23,8	73,3
	Ταξί	3	1,0	1,5	74,8
	Ποδήλατο	5	1,7	2,5	77,2
	Περπάτημα	46	15,6	22,8	100,0
	Total	202	68,5	100,0	
Missing	System	93	31,5		
Total		295	100,0		

Πίνακας 12: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 12



Διάγραμμα 15: Ραβδόγραμμα ερώτησης 12

Παρατηρείται ότι το αυτοκίνητο χρησιμοποιείται από το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος, με φθίνουσα σειρά πρώτα για αναψυχή ύστερα για εργασία, αγορές και άλλους σκοπούς. Για τις συγκοινωνίες ισχύει ότι χρησιμοποιούνται αρχικά με σκοπό την εργασία, ύστερα για αγορές, για αναψυχή και για άλλους σκοπούς. Η πεζοπορία λαμβάνει χώρα κυρίως για αγορές και άλλους σκοπούς, ύστερα για αναψυχή και ελάχιστα για εργασία. Η μοτοσυκλέτα χρησιμοποιείται κυρίως για αγορές και εργασία από τα άτομα του δείγματος, ενώ το ποδήλατο και το ταξί χρησιμοποιούνται μηδαμινά για κάθε σκοπό μετακίνησης. Συνοπτικά το αυτοκίνητο ως όχημα αποτελεί το κυρίαρχο μέσο για κάθε σκοπό μετακίνησης και ακολουθούν οι δημόσιες συγκοινωνίες και το λιγότερο το περπάτημα.



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανά σκοπό μετακίνησης ( κάθε αριθμός αντιστοιχεί σε φορές την εβδομάδα) [Εργασία]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	82	27,8	28,9	28,9
	1	17	5,8	6,0	34,9
	2	24	8,1	8,5	43,3
	3	17	5,8	6,0	49,3
	4	10	3,4	3,5	52,8
	5	77	26,1	27,1	79,9
	6	10	3,4	3,5	83,5
	7	47	15,9	16,5	100,0
	Total	284	96,3	100,0	
Missing	System	11	3,7		
Total		295	100,0		

Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανά σκοπό μετακίνησης ( κάθε αριθμός αντιστοιχεί σε φορές την εβδομάδα) [Αγορές]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	55	18,6	19,3	19,3
	1	82	27,8	28,8	48,1
	2	57	19,3	20,0	68,1
	3	32	10,8	11,2	79,3
	4	16	5,4	5,6	84,9
	5	15	5,1	5,3	90,2
	6	9	3,1	3,2	93,3
	7	19	6,4	6,7	100,0
	Total	285	96,6	100,0	
Missing	System	10	3,4		
Total		295	100,0		

Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανά σκοπό μετακίνησης ( κάθε αριθμός αντιστοιχεί σε φορές την εβδομάδα) [Αναψυχή]

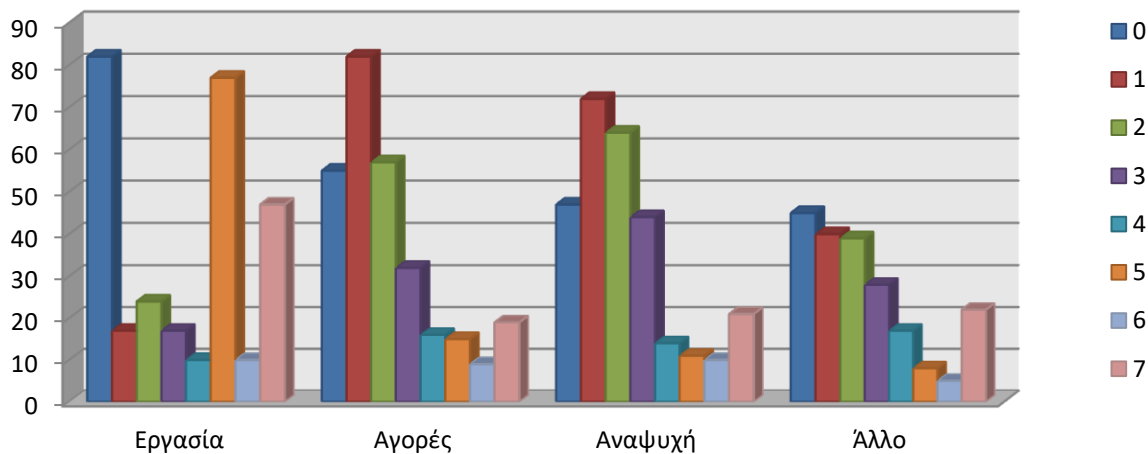
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	47	15,9	16,6	16,6
	1	72	24,4	25,4	42,0
	2	64	21,7	22,6	64,7
	3	44	14,9	15,5	80,2
	4	14	4,7	4,9	85,2
	5	11	3,7	3,9	89,0
	6	10	3,4	3,5	92,6
	7	21	7,1	7,4	100,0
	Total	283	95,9	100,0	
Missing	System	12	4,1		
Total		295	100,0		

Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανά σκοπό μετακίνησης ( κάθε αριθμός αντιστοιχεί σε φορές την εβδομάδα) [Άλλο]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	45	15,3	22,1	22,1
	1	40	13,6	19,6	41,7
	2	39	13,2	19,1	60,8
	3	28	9,5	13,7	74,5
	4	17	5,8	8,3	82,8
	5	8	2,7	3,9	86,8
	6	5	1,7	2,5	89,2
	7	22	7,5	10,8	100,0
	Total	204	69,2	100,0	
Missing	System	91	30,8		
Total		295	100,0		

Πίνακας 13: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 13

Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανα σκοπό μετακίνησης



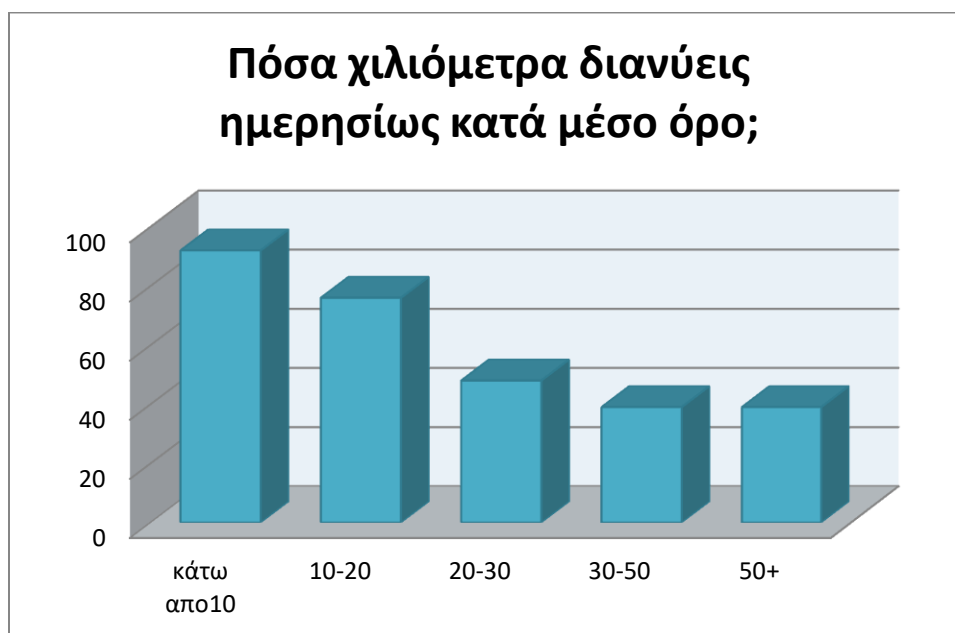
Διάγραμμα 16: Ραβδόγραμμα ερώτησης 13

Το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος πραγματοποιεί μετακινήσεις με αυτοκίνητο και με σκοπό την εργασία 5 φορές την εβδομάδα, τις αγορές μία φορά την εβδομάδα, την αναψυχή μία φορά την εβδομάδα.

Πόσα χιλιόμετρα διανύεις ημερησίως κατά μέσο όρο;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<10	92	31,2	31,3	31,3
	10-20	76	25,8	25,9	57,1
	20-30	48	16,3	16,3	73,5
	30-50	39	13,2	13,3	86,7
	50+	39	13,2	13,3	100,0
	Total		294	99,7	100,0
Missing	System	1	,3		
Total		295	100,0		

Πίνακας 14: Κατανομή συχνότητας ερώτησης 14



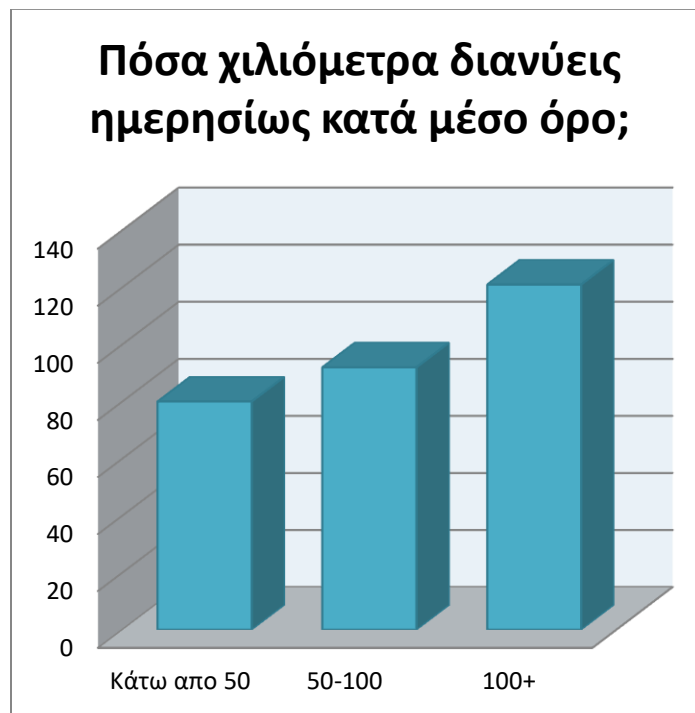
Διάγραμμα 17: Ραβδόγραμμα ερώτησης 14

Από τα 295 άτομα του δείγματος απάντησαν 92 πως διανύουν ημερησίως κάτω από 10 χιλιόμετρα , ενώ 39 άτομα διανύουν περισσότερο από 50 χιλιόμετρα.

**Πόσα χιλιόμετρα διανύεις εβδομαδιαίως κατά μέσο όρο;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Κάτω απο 50	80	27,1	27,3	27,3
	50-100	92	31,2	31,4	58,7
	100+	121	41,0	41,3	100,0
	Total	293	99,3	100,0	
Missing	System	2	,7		
Total		295	100,0		

Πίνακας 15: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 15



Διάγραμμα 18: Ραβδόγραμμα ερώτησης 16

Απο τα 295 άτομα του δείγματος τα 121 διανύουν πάνω από 100 χιλιόμετρα την εβδομάδα.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

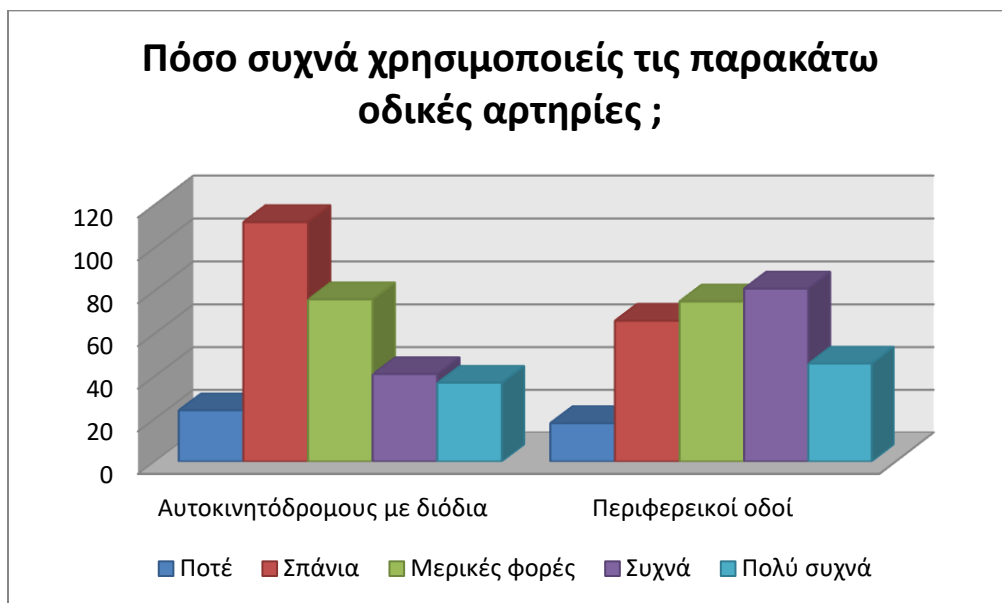
Πόσο συχνά χρησιμοποιείς τις παρακάτω οδικές αρτηρίες ; [Αυτοκινητόδρομους με διόδια]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	24	8,1	8,3	8,3
	Σπάνια	112	38,0	38,6	46,9
	Μερικές φορές	76	25,8	26,2	73,1
	Συχνά	41	13,9	14,1	87,2
	Πολύ συχνά	37	12,5	12,8	100,0
	Total	290	98,3	100,0	
Missing	System	5	1,7		
Total		295	100,0		

Πόσο συχνά χρησιμοποιείς τις παρακάτω οδικές αρτηρίες ; [Περιφερειικοί οδοί]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	18	6,1	6,3	6,3
	Σπάνια	66	22,4	23,1	29,4
	Μερικές φορές	75	25,4	26,2	55,6
	Συχνά	81	27,5	28,3	83,9
	Πολύ συχνά	46	15,6	16,1	100,0
	Total	286	96,9	100,0	
Missing	System	9	3,1		
Total		295	100,0		

Πίνακας 16: Κατανομή συχνότητας ερώτησης 16



Διάγραμμα 19 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 16

Ο αριθμός των απαντήσεων για «πολύ συχνή» χρήση και χρήση «μερικές φορές» είναι της ίδιας τάξης τόσο για τους αυτοκινητοδρόμων με διόδια όσο και για τις περιφερειακούς οδούς. Η διαφορά συναντάται στις απαντήσεις «Σπάνια» και «Συχνά» με αριθμό ατόμων 112 και 76



## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

στους αυτοκινητόδρομους , 66 και 81 στους περιφερειακούς οδούς αντίστοιχα. Δεν παρατηρείται κάποια ξεκάθαρη προτίμηση ανάμεσα στις δύο αυτές οδικές αρτηρίες.

**Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες;**

**[Κόστος]**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	15	5,1	5,1	5,1
	Λίγο	50	16,9	17,1	22,3
	Μέτρια	84	28,5	28,8	51,0
	Πολύ	99	33,6	33,9	84,9
	Πάρα πολύ	44	14,9	15,1	100,0
	Total	292	99,0	100,0	
Missing	System	3	1,0		
Total		295	100,0		

**Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες;**

**[Χρόνος]**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	4	1,4	1,4	1,4
	Λίγο	18	6,1	6,1	7,5
	Μέτρια	45	15,3	15,3	22,8
	Πολύ	134	45,4	45,6	68,4
	Πάρα πολύ	93	31,5	31,6	100,0
	Total	294	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		295	100,0		

**Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες;**

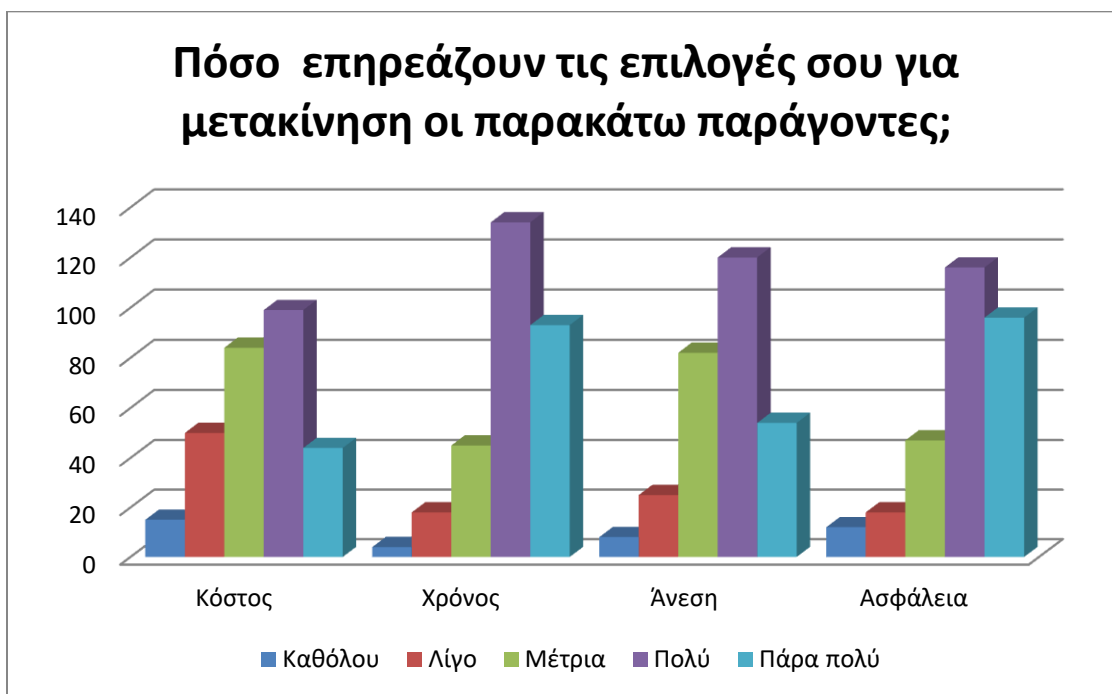
**[Ανεση]**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	8	2,7	2,8	2,8
	Λίγο	25	8,5	8,7	11,4
	Μέτρια	82	27,8	28,4	39,8
	Πολύ	120	40,7	41,5	81,3
	Πάρα πολύ	54	18,3	18,7	100,0
	Total	289	98,0	100,0	
Missing	System	6	2,0		
Total		295	100,0		

Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες;  
[Ασφάλεια]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	12	4,1	4,2	4,2
	Λίγο	18	6,1	6,2	10,4
	Μέτρια	47	15,9	16,3	26,6
	Πολύ	116	39,3	40,1	66,8
	Πάρα πολύ	96	32,5	33,2	100,0
	Total	289	98,0	100,0	
Missing	System	6	2,0		
Total		295	100,0		

Πίνακας 17: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 17



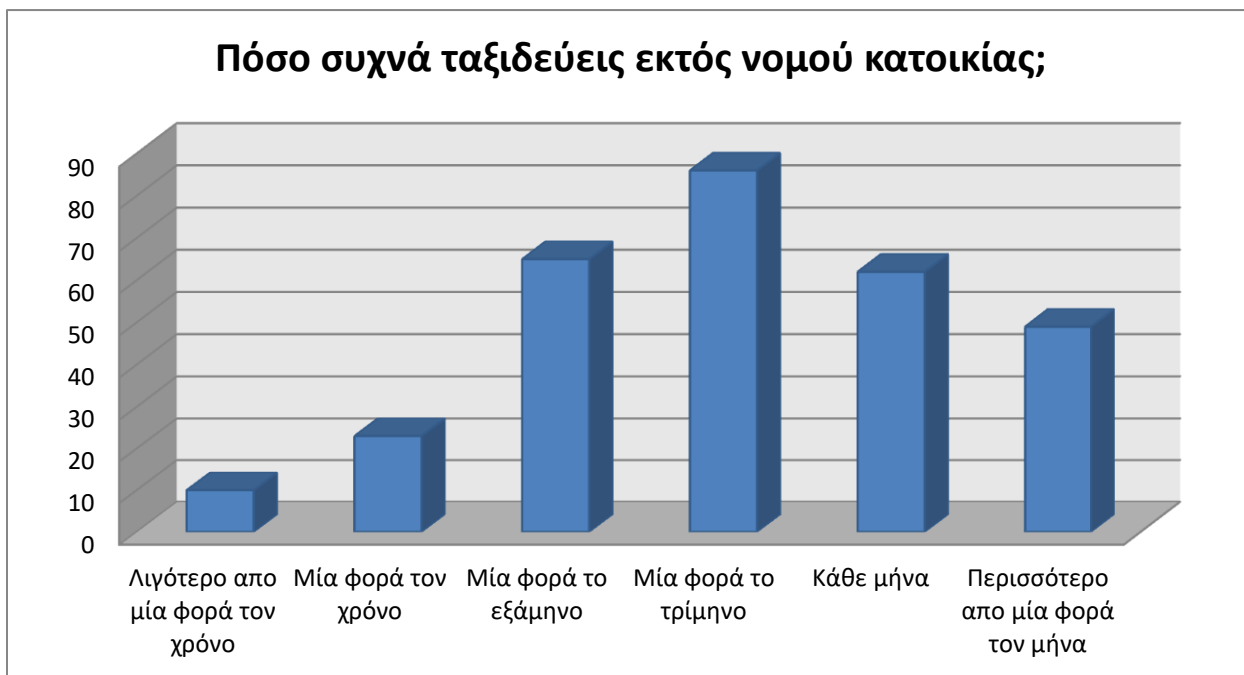
Διάγραμμα 20: Ραυδογράμματα ερώτησης 17

Ο παράγοντας του χρόνου και της ασφάλειας φαίνεται πως επηρεάζουν περισσότερο τις επιλογές μετακίνησης των ατόμων του δείγματος, έπειτα επηρεάζει πολύ η άνεση και τελευταία το κόστος με τις διαφορές όμως να είναι μικρές.

**Πόσο συχνά ταξιδεύεις εκτός νομού κατοικίας;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Λιγότερο απο μία φορά τον χρόνο	10	3,4	3,4	3,4
	Μία φορά τον χρόνο	23	7,8	7,8	11,2
	Μία φορά το εξάμηνο	65	22,0	22,0	33,2
	Μία φορά το τρίμηνο	86	29,2	29,2	62,4
	Κάθε μήνα	62	21,0	21,0	83,4
	Περισσότερο απο μία φορά τον μήνα	49	16,6	16,6	100,0
	Total	295	100,0	100,0	

**Πίνακας 18: Κατανομή συχνότητων ερώτησης 18**



**Διάγραμμα 21 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 19**

ΑΠο τα 295 άτομα του δείγματος τα 86 απάντησαν ότι ταξιδεύουν εκτός νομού κατοικίας μια φορά το τρίμηνο, μία φορά το εξάμηνο ταξιδεύουν 65, κάθε μήνα οι 62, περισσότερο από μια φορά τον μήνα 49, μια φορά τον χρόνο 23 και μόνο 10 απάντησαν λιγότερο από μία φορά τον χρόνο.

**Για ποιό λόγο ταξιδεύεις κυρίως εκτός νομού κατοικίας;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Για επαγγελματικό σκοπό	79	26,8	28,6	28,6
	Για διακοπές	184	62,4	66,7	95,3
	οικογενειακές υποχρεώσεις	13	4,4	4,7	100,0
	Total	276	93,6	100,0	
Missing	System	19	6,4		
Total		295	100,0		

Πίνακας 19: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 19



Διάγραμμα 22 : Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 19

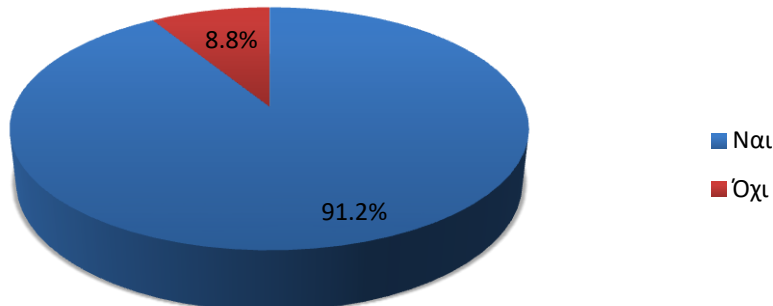
Τα περισσότερα άτομα του δείγματος απάντησαν πως ταξιδεύουν εκτός νομού κατοικίας για διακοπές, από τους υπόλοιπους αρκετοί απάντησαν για επαγγελματικό σκοπό και ελάχιστοι για οικογενειακούς λόγους, που αφορά τα άτομα που διαμένουν εκτός του τόπου καταγωγής τους.

**Είσαι κάτοχος κινητού που διαθέτει την εφαρμογή Google maps;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	26	8,8	8,8	8,8
	Ναί	268	90,8	91,2	100,0
	Total	294	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		295	100,0		

**Πίνακας 20: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 20**

**Είσαι κάτοχος κινητού που διαθέτει την εφαρμογή google maps;**



**Διάγραμμα 23: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 20**

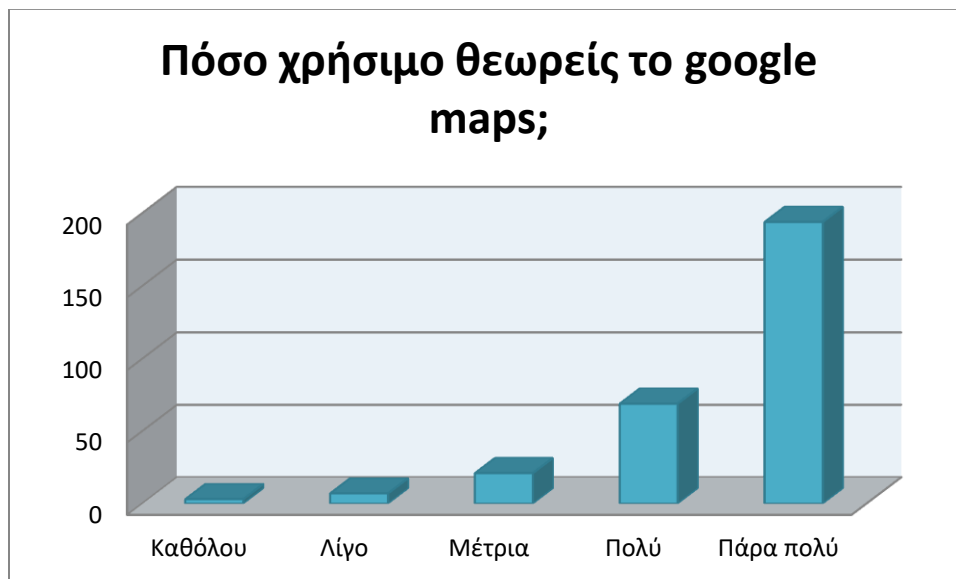
Το 91,2% του δείγματος είναι κάτοχος κινητού που διαθέτει την εφαρμογή Google maps.



Πόσο χρήσιμο θεωρείς το Google maps;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	3	1,0	1,0	1,0
	Λίγο	7	2,4	2,4	3,4
	Μέτρια	21	7,1	7,1	10,5
	Πολύ	69	23,4	23,5	34,0
	Πάρα πολύ	194	65,8	66,0	100,0
	Total	294	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		295	100,0		

Πίνακας 21: Κατανομή συχνότητων ερώτησης 21



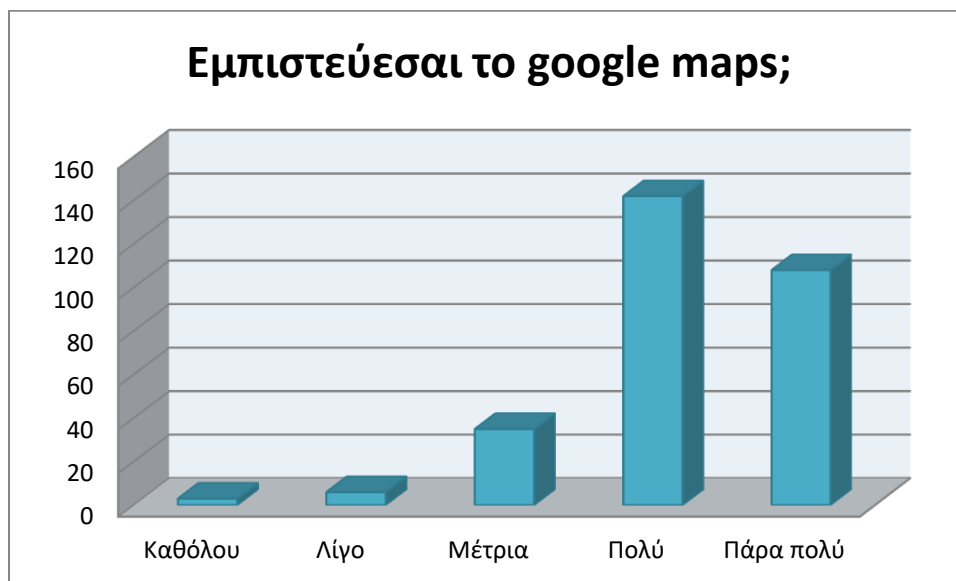
Διάγραμμα 24: : Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 21

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες θεωρούν το Google maps πάρα πολύ χρήσιμο και μόνο 3 άτομα πιστεύουν ότι δεν είναι καθόλου χρήσιμο.

**Εμπιστεύεσαι το Google maps;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	3	1,0	1,0	1,0
	Λίγο	6	2,0	2,0	3,1
	Μέτρια	35	11,9	11,9	15,0
	Πολύ	142	48,1	48,3	63,3
	Πάρα πολύ	108	36,6	36,7	100,0
	Total	294	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		295	100,0		

**Πίνακας 22: Κατανομή συχνότητων ερώτησης 22**



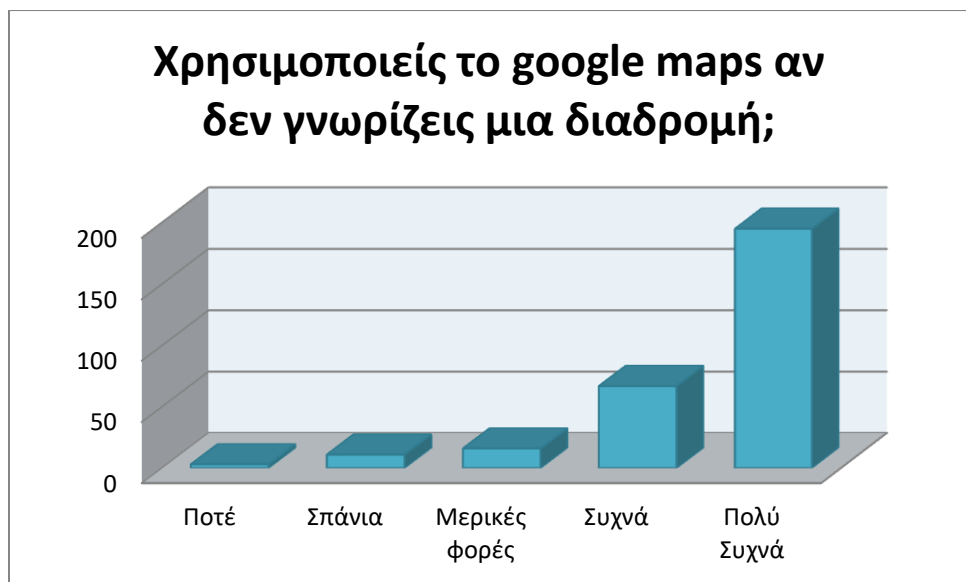
**Διάγραμμα 25: Ραβδόγραμμα ερώτησης 22**

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες εμπιστεύονται το Google maps πολύ και πάρα πολύ, μόνο 3 άτομα δεν το εμπιστεύονται καθόλου.

**Χρησιμοποιείς το Google maps αν δεν γνωρίζεις μια διαδρομή;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	3	1,0	1,0	1,0
	Σπάνια	11	3,7	3,8	4,8
	Μερικές φορές	16	5,4	5,5	10,3
	Συχνά	67	22,7	22,9	33,2
	Πολύ Συχνά	195	66,1	66,8	100,0
	Total	292	99,0	100,0	
Missing	System	3	1,0		
Total		295	100,0		

**Πίνακας 23: Κατανομή συχνότητας ερώτησης 23**



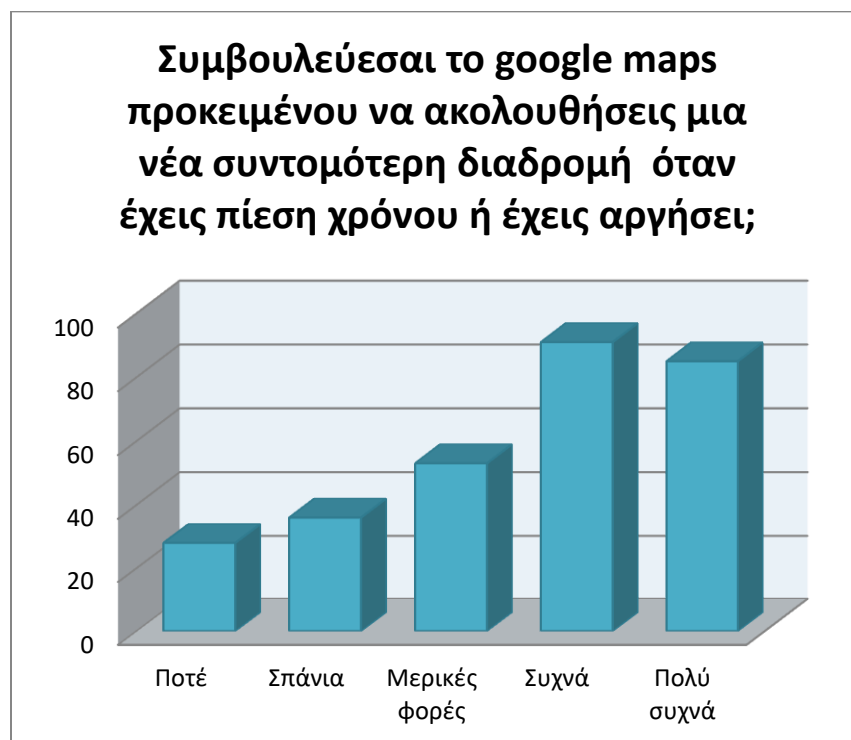
**Διάγραμμα 26 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 23**

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες χρησιμοποιούν πολύ συχνά το Google maps στην περίπτωση που δεν γνωρίζουν μία διαδρομή.

Συμβουλεύεσαι το Google maps προκειμένου να ακολουθήσεις μια νέα συντομότερη διαδρομή όταν έχεις πίεση χρόνου ή έχεις αργήσει;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	28	9,5	9,6	9,6
	Σπάνια	36	12,2	12,3	21,8
	Μερικές φορές	53	18,0	18,1	39,9
	Συχνά	91	30,8	31,1	71,0
	Πολύ συχνά	85	28,8	29,0	100,0
	Total	293	99,3	100,0	
Missing	System	2	,7		
Total		295	100,0		

Πίνακας 24: Κατανομή συχνότητας ερώτησης 24



Διάγραμμα 27: Ραβδόγραμμα ερώτησης 24

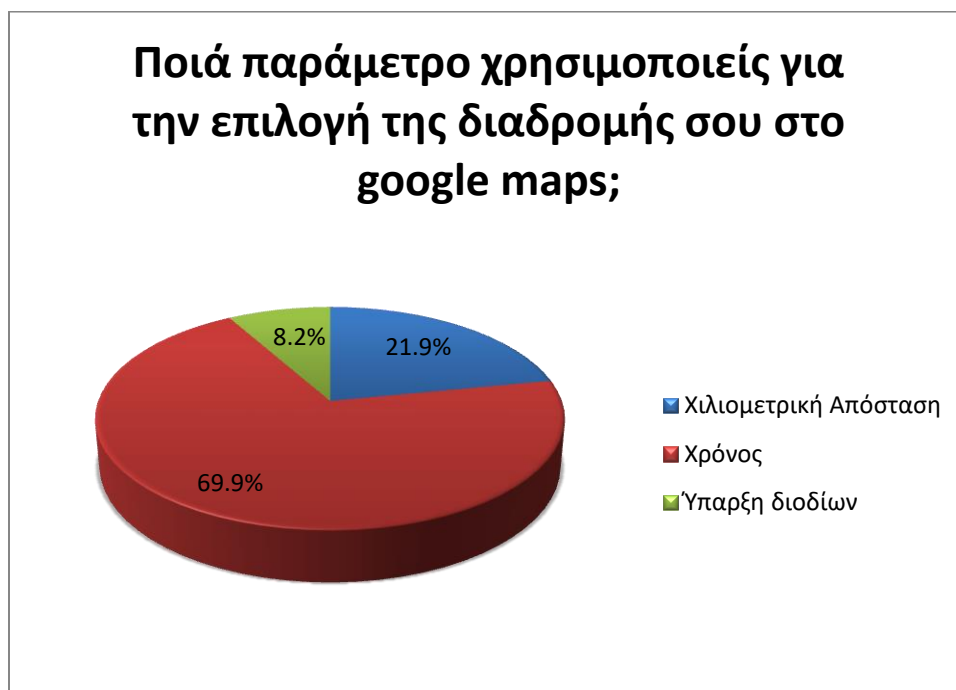
Αυτοί που απάντησαν «συχνά» και «πολύ συχνά» για το εάν συμβουλεύονται το Google maps για να ακολουθήσουν νέα διαδρομή όταν έχουν πίεση χρόνου ή έχουν αργήσει, αποτελούν την

πλειοψηφία και είναι παρόμοιου πλήθους. Μόνο 28 άτομα απάντησαν ότι δεν το συμβουλεύονται καθόλου για αυτό το σκοπό.

**Ποιά παράμετρο χρησιμοποιείς για την επιλογή της διαδρομής σου στο Google maps;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Χιλιομετρική Απόσταση	64	21,7	21,9	21,9
	Χρόνος	204	69,2	69,9	91,8
	Ύπαρξη διοδίων	24	8,1	8,2	100,0
	Total	292	99,0	100,0	
Missing	System	3	1,0		
Total		295	100,0		

Πίνακας 25: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 25



Διάγραμμα 28: : Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 25

Η παράμετρος που χρησιμοποιεί το 69,9% των ατόμων που απαρτίζουν το δείγμα, είναι ο χρόνος, το 21,9% ορίζουν την χιλιομετρική απόσταση και το υπόλοιπο 8,2% την ύπαρξη διοδίων.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Ποια/ες από τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps;[αποφυγή αυτοκινητόδρομων]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	275	93,2	95,2	95,2
	Ναι	14	4,7	4,8	100,0
	Total	289	98,0	100,0	
Missing	System	6	2,0		
Total		295	100,0		

Ποια/ες από τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps;[αποφυγή διοδίων]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	194	65,8	67,1	67,1
	Ναί	95	32,2	32,9	100,0
	Total	289	98,0	100,0	
Missing	System	6	2,0		
Total		295	100,0		

Ποια/ες από τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps;[αποφυγή πορθμείων]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	277	93,9	95,8	95,8
	Ναί	12	4,1	4,2	100,0
	Total	289	98,0	100,0	
Missing	System	6	2,0		
Total		295	100,0		

Ποια/ες από τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps;[δεν γνωρίζω την ρύθμιση]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	240	81,4	83,3	83,3
	Ναι	48	16,3	16,7	100,0
	Total	288	97,6	100,0	
Missing	System	7	2,4		
Total		295	100,0		

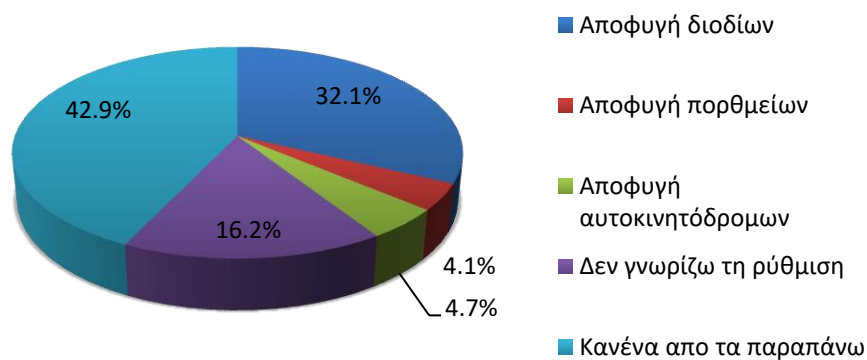


Ποια/ες από τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps; [Κανένα από τα παραπάνω]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	161	54,6	55,9	55,9
	Ναι	127	43,1	44,1	100,0
	Total	288	97,6	100,0	
Missing	System	7	2,4		
Total		295	100,0		

Πίνακας 26: Κατανομή συχνότητας ερώτησης 26

**Ποια/ές απο τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του google maps;**



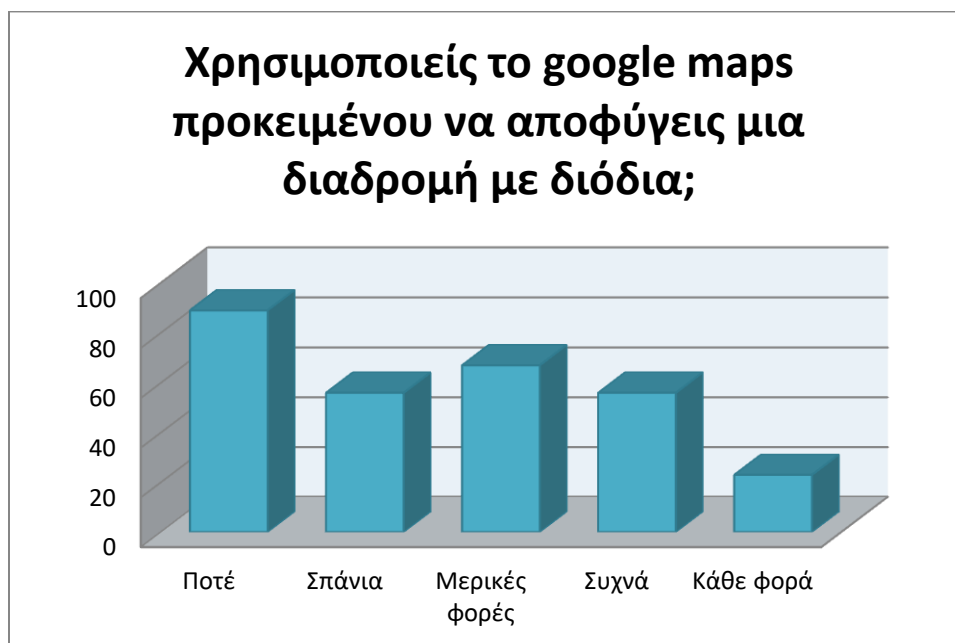
Διάγραμμα 29: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 26

Παρατηρείται ότι το 16,2% του δείγματος δεν γνωρίζει την ρύθμιση που αφορά τις επιλογές διαδρομής του Google maps, ενώ το 42,9% την γνωρίζει και αλλά δεν την χρησιμοποιεί. Από τους υπόλοιπους το 32% ορίζει την αποφυγή των διοδίων, 4,1% την αποφυγή πορθμείων και 4,7% την αποφυγή των αυτοκινητόδρομων.

**Χρησιμοποιείς το Google maps προκειμένου να αποφύγεις μια διαδρομή με διόδια;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	89	30,2	30,6	30,6
	Σπάνια	56	19,0	19,2	49,8
	Μερικές φορές	67	22,7	23,0	72,9
	Συχνά	56	19,0	19,2	92,1
	Κάθε φορά	23	7,8	7,9	100,0
	Total	291	98,6	100,0	
Missing	System	4	1,4		
Total		295	100,0		

Πίνακας 27: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 27



Διάγραμμα 30: Ραβδόγραμμα ερώτησης 27

Μόνο 23 άτομα απάντησαν πως χρησιμοποιούν κάθε φορά το Google maps προκειμένου να αποφύγουν τα διόδια, ενώ 89 άτομα δεν τον κάνουν ποτέ αυτό. Στις απαντήσεις «Σπάνια» και «Συχνά» έχουν ίσο αριθμό απαντήσεων και η κατηγορία «Μερικές φορές» είναι κοντά σε αυτές.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Ποιόν τρόπο και σε τι βαθμό προτιμάς να ενημερώνεσαι σχετικά με την κίνηση στους δρόμους; [Google maps]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	28	9,5	10,1	10,1
	Σπάνια	36	12,2	12,9	23,0
	Μερικές φορές	63	21,4	22,7	45,7
	Συχνά	71	24,1	25,5	71,2
	Πολύ συχνά	80	27,1	28,8	100,0
	Total	278	94,2	100,0	
Missing	System	17	5,8		
Total		295	100,0		

Ποιόν τρόπο και σε τι βαθμό προτιμάς να ενημερώνεσαι σχετικά με την κίνηση στους δρόμους; [Άλλη διαδικτυακή εφαρμογή]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	116	39,3	47,2	47,2
	Σπάνια	52	17,6	21,1	68,3
	Μερικές φορές	37	12,5	15,0	83,3
	Συχνά	29	9,8	11,8	95,1
	Πολύ συχνά	12	4,1	4,9	100,0
	Total	246	83,4	100,0	
Missing	System	49	16,6		
Total		295	100,0		

Ποιόν τρόπο και σε τι βαθμό προτιμάς να ενημερώνεσαι σχετικά με την κίνηση στους δρόμους; [Ραδιόφωνο]

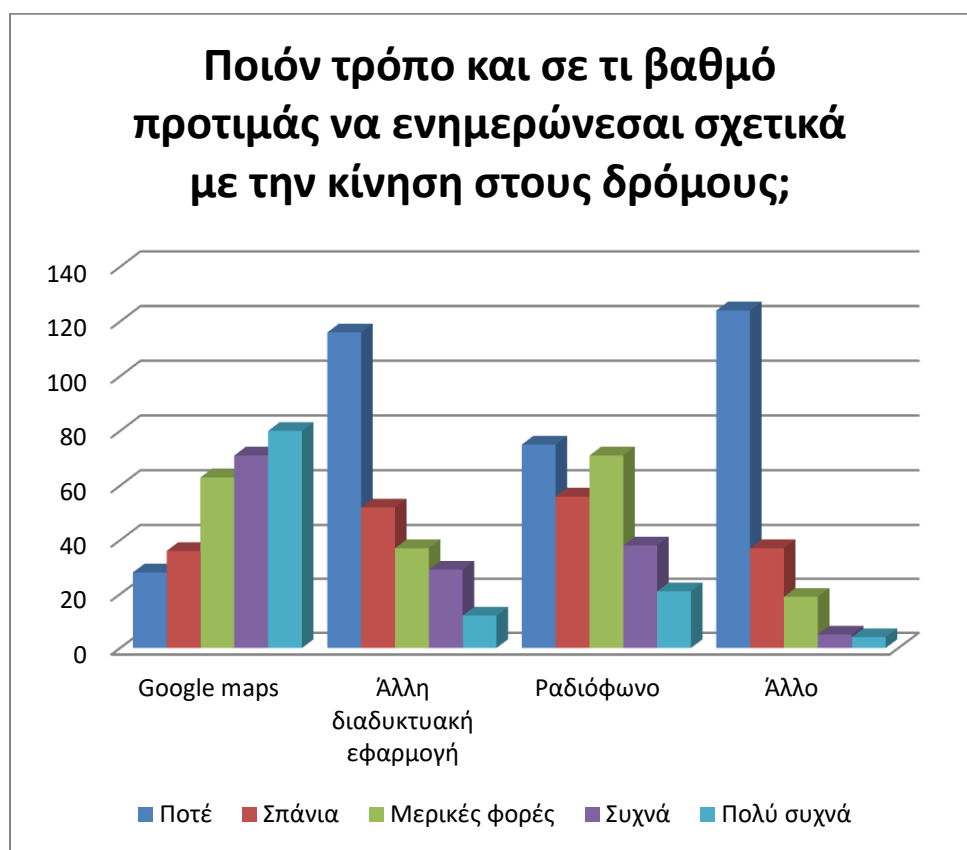
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	75	25,4	28,7	28,7
	Σπάνια	56	19,0	21,5	50,2
	Μερικές φορές	71	24,1	27,2	77,4
	Συχνά	38	12,9	14,6	92,0
	Πολύ Συχνά	21	7,1	8,0	100,0
	Total	261	88,5	100,0	
Missing	System	34	11,5		
Total		295	100,0		

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Ποιόν τρόπο και σε τι βαθμό προτιμάς να ενημερώνεσαι σχετικά με την κίνηση στους δρόμους; [Άλλο]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	124	42,0	65,6	65,6
	Σπάνια	37	12,5	19,6	85,2
	Μερικές φορές	19	6,4	10,1	95,2
	Συχνά	5	1,7	2,6	97,9
	Πολύ συχνά	4	1,4	2,1	100,0
	Total	189	64,1	100,0	
Missing	System	106	35,9		
Total		295	100,0		

Πίνακας 28: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 28



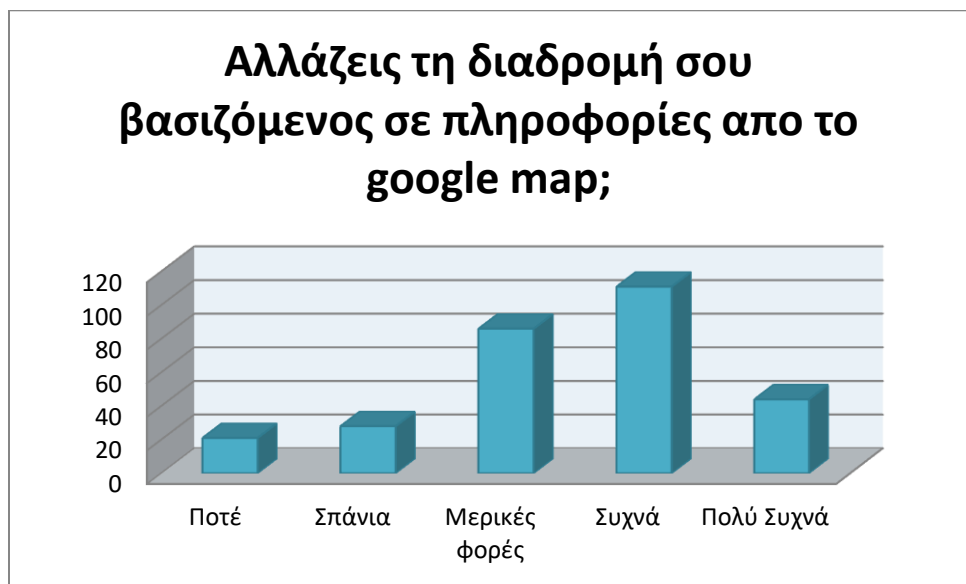
Διάγραμμα 31: Ραβδόγραμμα ερώτησης 28

Παρατηρείται ότι το Google maps προτιμάται από τα άτομα του δείγματος περισσότερο από άλλους τρόπους ώστε να ενημερώνονται για την κίνηση στο δρόμο. Μάλιστα έχει περισσότερες απαντήσεις στις κατηγορίες «Πολύ Συχνά» έως «Σπάνια» και λιγότερες στην κατηγορία «Ποτέ», σε σχέση με τις άλλες διαδικτυακές εφαρμογές και το ραδιόφωνο. Επίσης η πορεία του ραβδογράμματος είναι αύξουσα για το Google maps σε αντίθεση με τις άλλες επιλογές.

Αλλάξεις τη διαδρομή σου βασιζόμενος σε πληροφορίες από το Google map;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	21	7,1	7,2	7,2
	Σπάνια	28	9,5	9,7	16,9
	Μερικές φορές	86	29,2	29,7	46,6
	Συχνά	111	37,6	38,3	84,8
	Πολύ Συχνά	44	14,9	15,2	100,0
	Total	290	98,3	100,0	
Missing	System	5	1,7		
Total		295	100,0		

Πίνακας 29: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 29



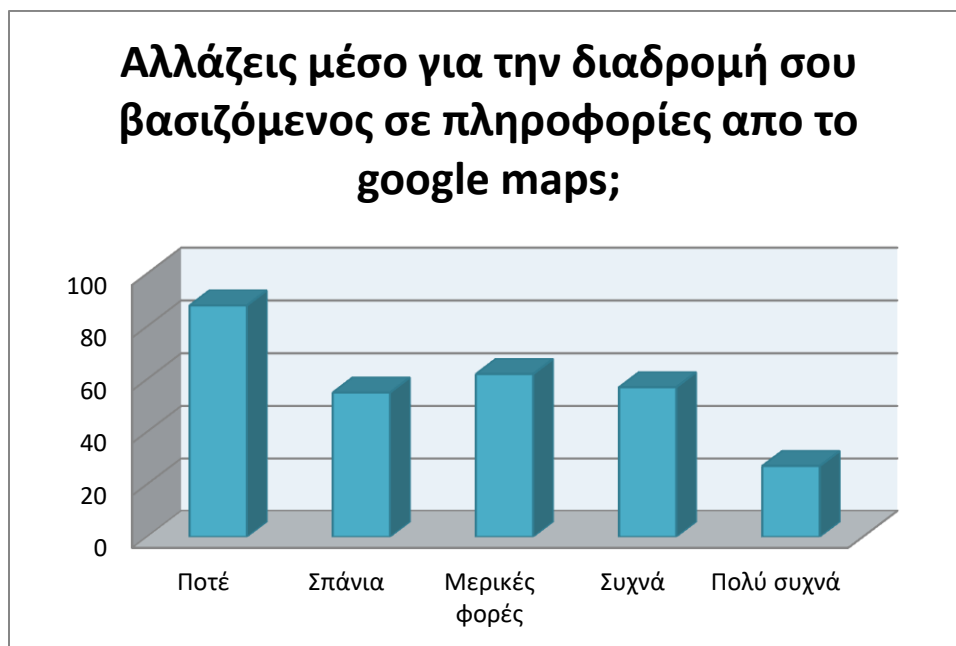
Διάγραμμα 32: Ραβδόγραμμα ερώτησης 29

Μόνο 21 άτομα απάντησαν ότι δεν αλλάζουν ποτέ διαδρομή βασιζόμενοι στις πληροφορίες του Google maps. Μικρό είναι και το ποσοστό όσων απάντησαν «Σπάνια». Οι περισσότερες απαντήσεις δόθηκαν στην επιλογή «Συχνά» και «Μερικές φορές», ενώ «Πολύ συχνά» απάντησαν 44 άτομα.

**Αλλάζεις μέσο για την διαδρομή σου βασιζόμενος σε πληροφορίες από το Google maps;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	88	29,8	30,4	30,4
	Σπάνια	55	18,6	19,0	49,5
	Μερικές φορές	62	21,0	21,5	70,9
	Συχνά	57	19,3	19,7	90,7
	Πολύ συχνά	27	9,2	9,3	100,0
	Total	289	98,0	100,0	
Missing	System	6	2,0		
Total		295	100,0		

Πίνακας 30: Κατανομή συχνότητας ερώτησης 30



Διάγραμμα 33 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 30

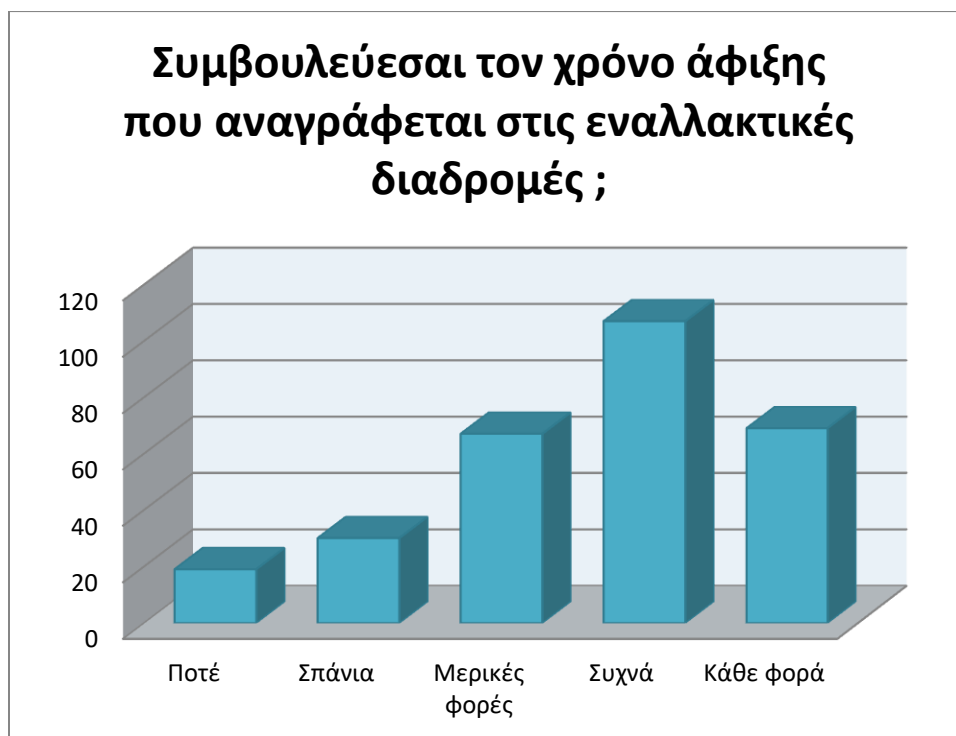
Τα περισσότερα άτομα απάντησαν ότι δεν αλλάζουν ποτέ μέσο βασιζόμενοι στις πληροφορίες από το Google maps. Μόνο 27 άτομα απάντησαν «Πολύ Συχνά». Το πλήθος των απαντήσεων στις κατηγορίες «Συχνά» έως «Σπάνια» είναι παραπλήσιο.



**Συμβουλευέσαι τον χρόνο άφιξης που αναγράφεται στις εναλλακτικές διαδρομές ;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	19	6,4	6,5	6,5
	Σπάνια	30	10,2	10,3	16,8
	Μερικές φορές	67	22,7	22,9	39,7
	Συχνά	107	36,3	36,6	76,4
	Κάθε φορά	69	23,4	23,6	100,0
	Total	292	99,0	100,0	
Missing	System	3	1,0		
Total		295	100,0		

Πίνακας 31: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 31



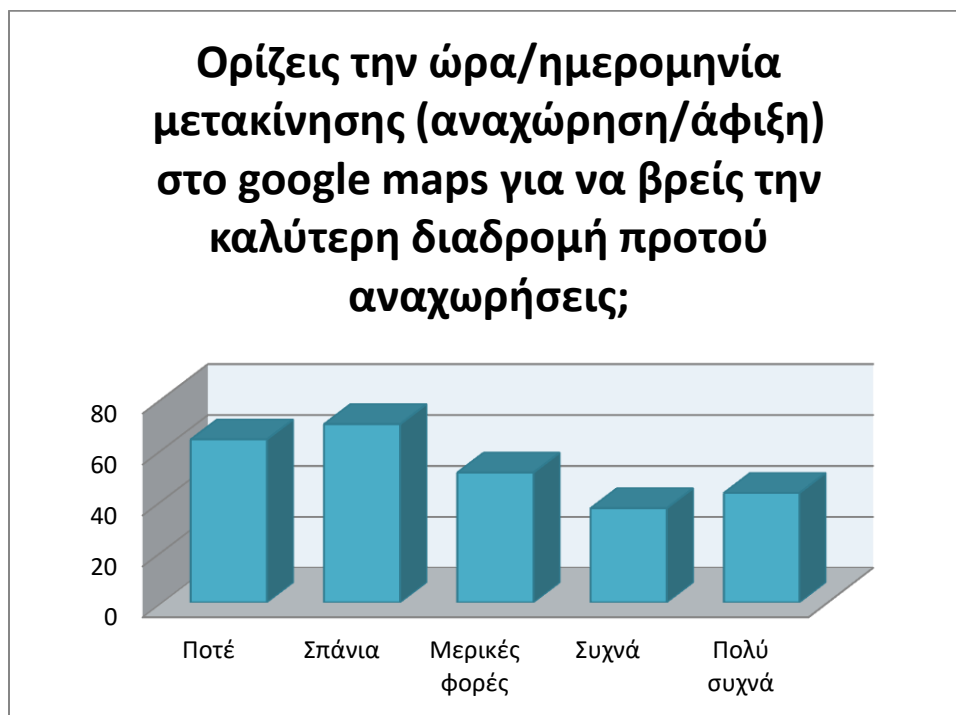
Διάγραμμα 34 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 31

Μόνο 19 άτομα απάντησαν ότι δεν συμβουλευονται ποτέ τον χρόνο άφιξης που αναγράφεται στις εναλλακτικές διαδρομές του Google maps και 30 «Σπάνια», αντίθετα 107 άτομα απάντησαν «Συχνά», ενώ ο αριθμός των απαντήσεων «Κάθε φορά» και «Μερικές φορές» είναι κοντινός.

Ορίζεις την ώρα/ημερομηνία μετακίνησης (αναχώρηση/άφιξη) στο Google maps για να βρεις την καλύτερη διαδρομή προτού αναχωρήσεις;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	64	21,7	24,2	24,2
	Σπάνια	70	23,7	26,4	50,6
	Μερικές φορές	51	17,3	19,2	69,8
	Συχνά	37	12,5	14,0	83,8
	Πολύ συχνά	43	14,6	16,2	100,0
	Total	265	89,8	100,0	
Missing	System	30	10,2		
Total		295	100,0		

Πίνακας 32: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 32



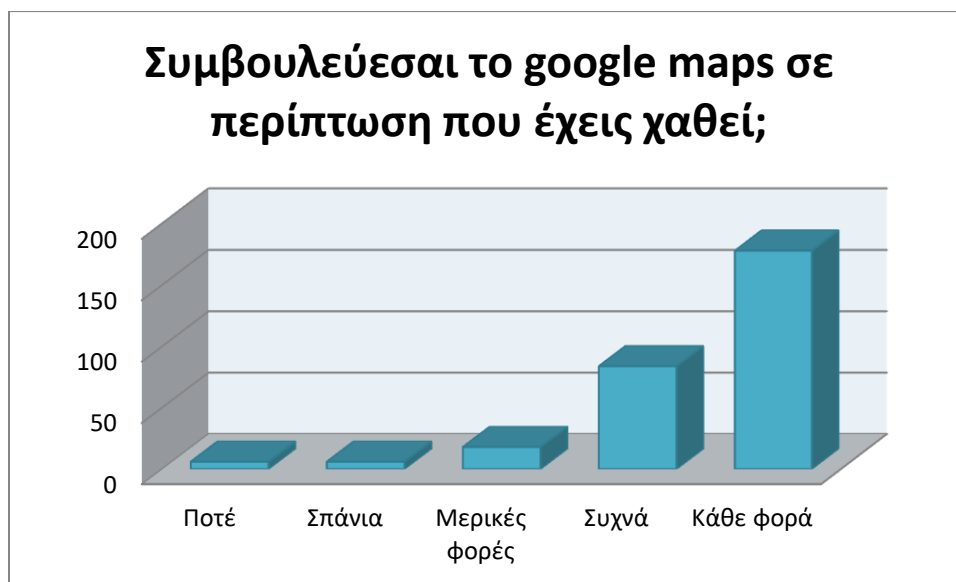
Διάγραμμα 35 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 32

Οι απαντήσεις σε αυτή την ερώτηση δεν παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές σε κάθε κατηγορία. Τις λιγότερες απαντήσεις έχει η κατηγορία «Συχνά» και τις περισσότερες η κατηγορία «Σπάνια».

**Συμβουλευέσαι το Google maps σε περίπτωση που έχεις χαθεί;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	6	2,0	2,1	2,1
	Σπάνια	6	2,0	2,1	4,1
	Μερικές φορές	18	6,1	6,2	10,3
	Συχνά	84	28,5	28,8	39,0
	Κάθε φορά	178	60,3	61,0	100,0
	Total	292	99,0	100,0	
Missing	System	3	1,0		
Total		295	100,0		

Πίνακας 33: Κατανομή συχνότητων ερώτησης 33



Διάγραμμα 36:ραβδόγραμμα ερώτησης 33

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες απάντησαν πως συμβουλευόμαστε το Google maps κάθε φορά που χάνονται. Μόνο 6 άτομα απάντησαν «Ποτέ» και 6 «Σπάνια».

Έχεις ενεργοποιήσει να λαμβάνεις ειδοποιήσεις του Google maps σχετικά με τη συχνή διαδρομή που διανύεις ; ( πληροφορίες σχετικά με την κυκλοφορία, τις καθυστερήσεις ή τυχόν προβλήματα κατά μήκος της συχνής διαδρομής, καθώς και χρόνους μεταβίβασης στον προορισμό)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	120	40,7	41,0	41,0
	Ναι	77	26,1	26,3	67,2
	Δεν γνωρίζω την ρύθμιση	96	32,5	32,8	100,0
	Total	293	99,3	100,0	
Missing	System	2	,7		
Total		295	100,0		

Πίνακας 34: Κατανομή συχνότητων ερώτησης 34



Διάγραμμα 37: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 34

Στην ερώτηση για τον εάν το άτομο έχει ενεργοποιήσει να λαμβάνει ειδοποιήσεις του Google maps σχετικά με τη συχνή διαδρομή που διανύει, δηλαδή πληροφορίες σχετικά με την κυκλοφορία, τις καθυστερήσεις ή τυχόν προβλήματα κατά μήκος της συχνής διαδρομής, καθώς και χρόνους μεταβίβασης στον προορισμό του, φαίνεται πως οι περισσότεροι απάντησαν όχι και ότι το 26,3% δεν γνωρίζει την ρύθμιση.

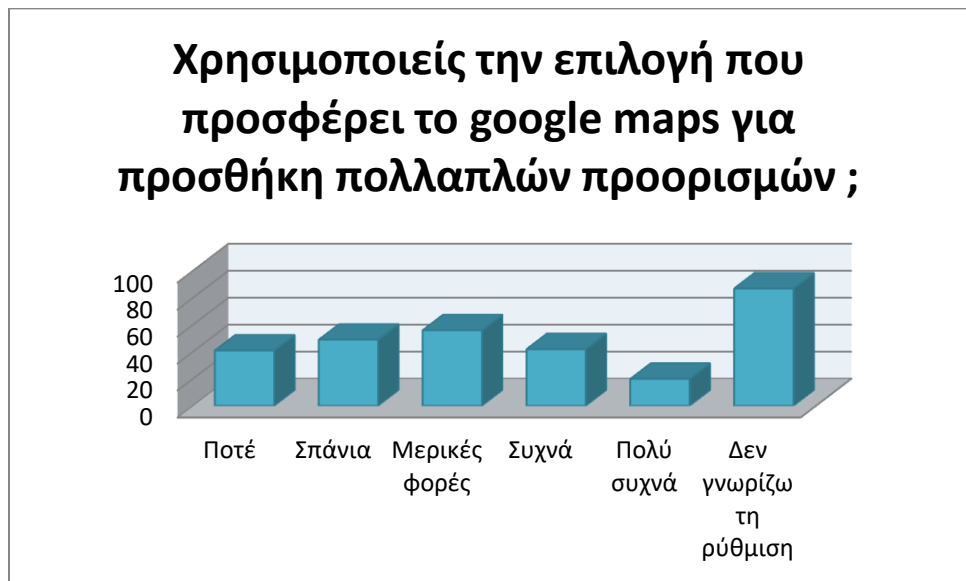
Χρησιμοποιείς την επιλογή που προσφέρει το Google maps για προσθήκη πολλαπλών προορισμών ; (συντομότερη συνολική διαδρομή διαδοχικών προορισμών)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	41	13,9	19,7	19,7
	Σπάνια	49	16,6	23,6	43,3
	Μερικές φορές	56	19,0	26,9	70,2
	Συχνά	42	14,2	20,2	90,4
	Πολύ συχνά	20	6,8	9,6	100,0
	Total	208	70,5	100,0	
Missing	System	87	29,5		
Total		295	100,0		

Δεν γνωρίζω τη ρύθμιση : Πολλαπλές διαδρομές

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	άλλο	208	70,5	70,5	70,5
	Δεν γνωρίζω τη ρύθμιση	87	29,5	29,5	100,0
	Total	295	100,0	100,0	

Πίνακας 35: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 35



Διάγραμμα 38: Ραβδόγραμμα ερώτησης 35

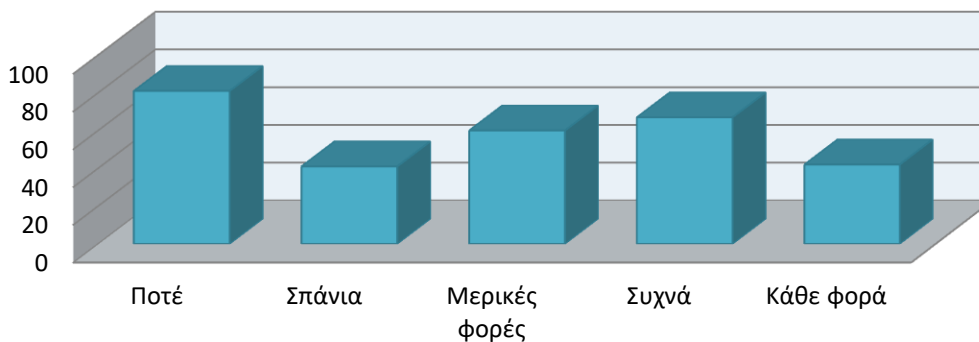
Οι περισσότεροι ερωτώμενοι δεν γνωρίζουν την ρύθμιση πολλαπλών προορισμών, που αφορά την συντομότερη συνολική διαδρομή διαδοχικών προορισμών. Από όσους την γνωρίζουν λίγοι είναι αυτοί που την χρησιμοποιούν πολύ συχνά ενώ στις κατηγορίες «Ποτέ» ως «Συχνά» οι απαντήσεις έχουν κατανεμηθεί ομοιόμορφα.

Συμβουλεύεσαι το Google maps για την επιλογή της διαδρομής σου σε περίπτωση απεργιακών κινητοποιήσεων κάποιων ΜΜΜ ; (επιλογή από τις εναλλακτικές διαδρομές)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	81	27,5	27,8	27,8
	Σπάνια	41	13,9	14,1	41,9
	Μερικές φορές	60	20,3	20,6	62,5
	Συχνά	67	22,7	23,0	85,6
	Κάθε φορά	42	14,2	14,4	100,0
	Total	291	98,6	100,0	
Missing	System	4	1,4		
Total		295	100,0		

Πίνακας 36: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 36

Συμβουλεύεσαι το google maps για την επιλογή της διαδρομής σου σε περίπτωση απεργιακών κινητοποιήσεων κάποιων ΜΜΜ ; (επιλογή από τις εναλλακτικές διαδρομές)



Διάγραμμα 39: Ραβδόγραμμα ερώτησης 36

Το πλήθος των απαντήσεων σε αυτή την ερώτηση είναι παραπλήσιο για κάθε κατηγορία. Βέβαια τις περισσότερες απαντήσεις συγκέντρωσε η κατηγορία «Ποτέ » και τις λιγότερες η κατηγορία «Κάθε φορά».



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες χρησιμοποιούν το Google maps όταν δεν γνωρίζουν μια διαδρομή.

**Πόσο συχνά χρησιμοποιείς την εφαρμογή Google maps; [για μετακινήσεις με αυτοκίνητο ]**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	13	4,4	4,5	4,5
	Λίγο	36	12,2	12,4	16,9
	Μέτρια	53	18,0	18,3	35,2
	Πολύ	107	36,3	36,9	72,1
	Πάρα πολύ	81	27,5	27,9	100,0
	Total	290	98,3	100,0	
Missing	System	5	1,7		
Total		295	100,0		

**Πόσο συχνά χρησιμοποιείς την εφαρμογή Google maps; [για μετακινήσεις με δημόσιες συγκοινωνίες (επιλογή διαδοχικών συγκοινωνιών )]**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	97	32,9	34,3	34,3
	Λίγο	63	21,4	22,3	56,5
	Μέτρια	48	16,3	17,0	73,5
	Πολύ	40	13,6	14,1	87,6
	Πάρα πολύ	35	11,9	12,4	100,0
	Total	283	95,9	100,0	
Missing	System	12	4,1		
Total		295	100,0		

**Πόσο συχνά χρησιμοποιείς την εφαρμογή Google maps; [για μετακινήσεις πεζός]**

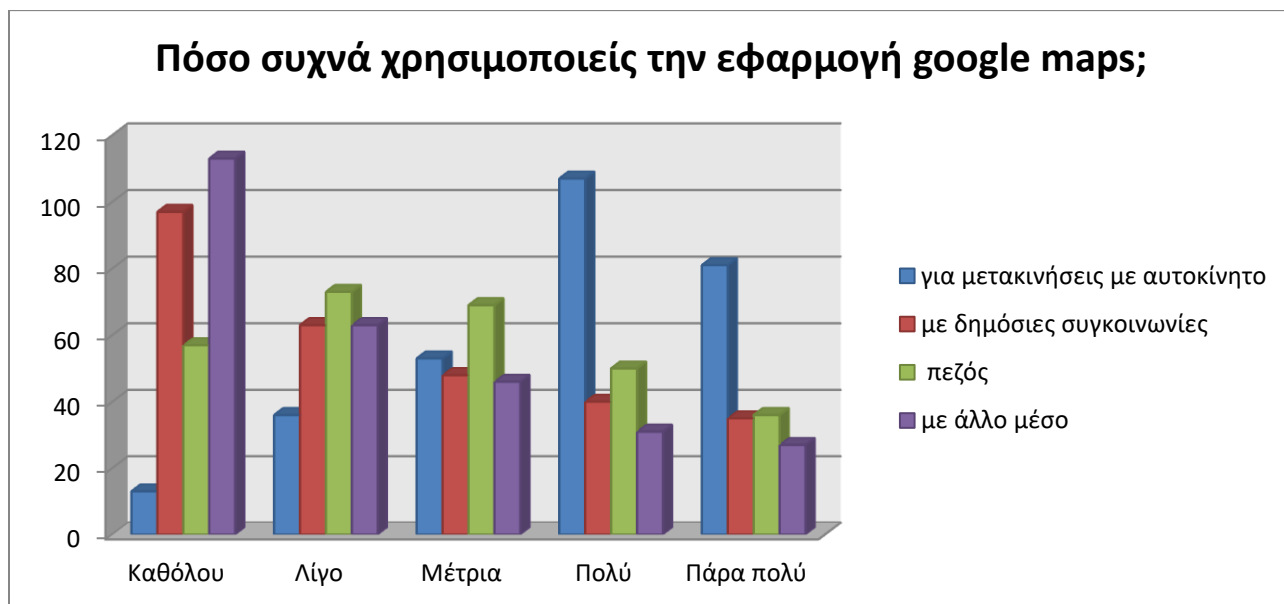
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	57	19,3	20,0	20,0
	Λίγο	73	24,7	25,6	45,6
	Μέτρια	69	23,4	24,2	69,8
	Πολύ	50	16,9	17,5	87,4
	Πάρα πολύ	36	12,2	12,6	100,0
	Total	285	96,6	100,0	
Missing	System	10	3,4		
Total		295	100,0		

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Πόσο συχνά χρησιμοποιείς την εφαρμογή Google maps; [για μετακινήσεις με άλλο μέσο ]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	113	38,3	40,4	40,4
	Λίγο	63	21,4	22,5	62,9
	Μέτρια	46	15,6	16,4	79,3
	Πολύ	31	10,5	11,1	90,4
	Πάρα πολύ	27	9,2	9,6	100,0
	Total		280	94,9	100,0
Missing	System	15	5,1		
Total		295	100,0		

Πίνακας 37: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 37



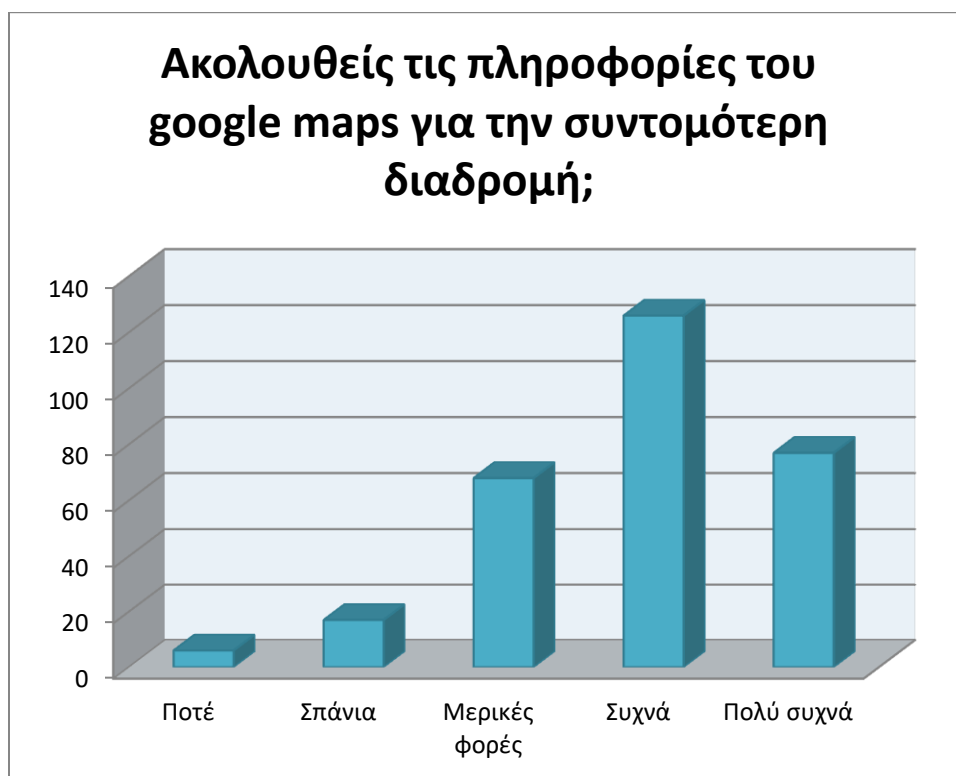
Διάγραμμα 40: Ραβδόγραμμα ερώτησης 37

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες χρησιμοποιούν «πολύ» και «πάρα πολύ» συχνά το Google maps για μετακινήσεις με αυτοκίνητο, ενώ αυτοί που το χρησιμοποιούν σε τέτοια συχνότητα για μετακινήσεις με δημόσιες συγκοινωνίες και πεζοί είναι λιγότεροι σε σχέση με αυτούς που το χρησιμοποιούν από «καθόλου» έως «λίγο», με την συχνότητας χρήση κατά την πεζοπορία να υπερέχει συγκριτικά των δύο.

**Ακολουθείς τις πληροφορίες του Google maps για την συντομότερη διαδρομή;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ποτέ	6	2,0	2,0	2,0
	Σπάνια	17	5,8	5,8	7,8
	Μερικές φορές	68	23,1	23,1	31,0
	Συχνά	126	42,7	42,9	73,8
	Πολύ συχνά	77	26,1	26,2	100,0
	Total	294	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		295	100,0		

Πίνακας 38: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 38



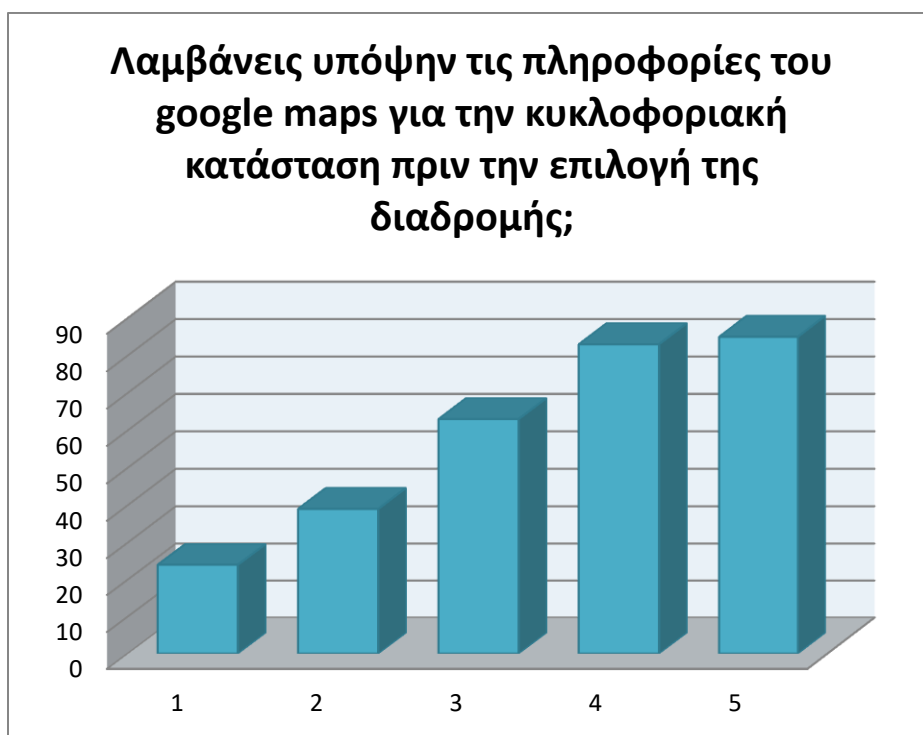
Διάγραμμα 41: Ραβδόγραμμα ερώτησης 38

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες ακολουθούν συχνά τις πληροφορίες του Google maps για την συντομότερη διαδρομή ενώ μόνο 6 άτομα απάντησαν ότι δεν τις ακολουθούν ποτέ.

Λαμβάνεις υπόψη τις πληροφορίες του Google maps για την κυκλοφοριακή κατάσταση πριν την επιλογή της διαδρομής;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	24	8,1	8,2	8,2
	Λίγο	39	13,2	13,3	21,4
	Μέτρια	63	21,4	21,4	42,9
	Πολύ	83	28,1	28,2	71,1
	Πάρα πολύ	85	28,8	28,9	100,0
	Total	294	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		295	100,0		

Πίνακας 39: Κατανομή συχνότητας ερώτησης 39



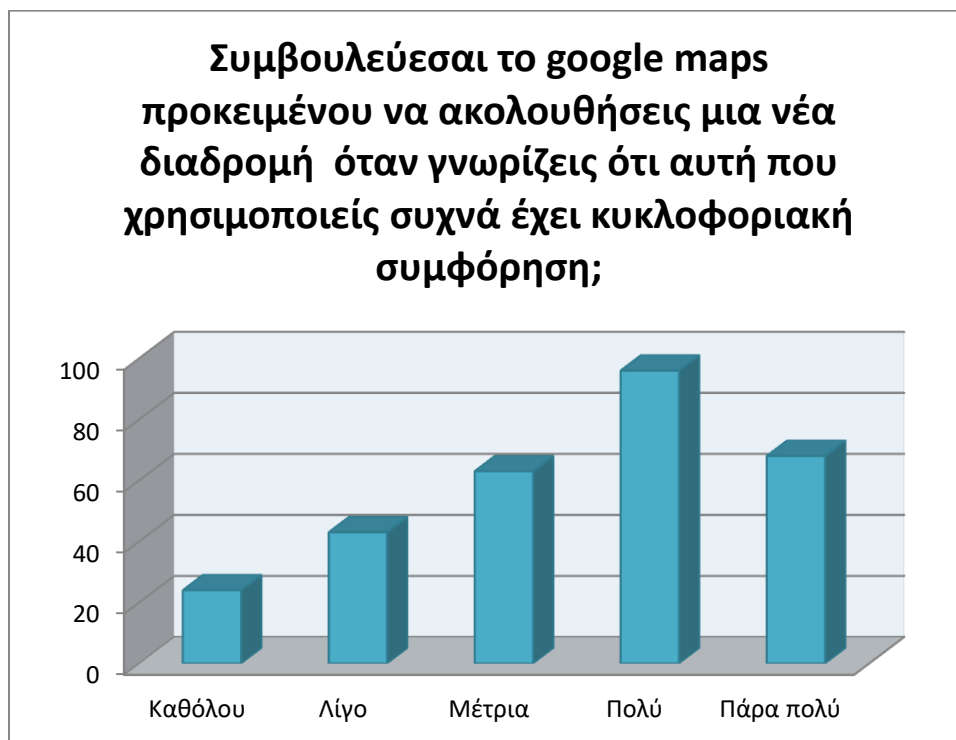
Διάγραμμα 42: Ραβδόγραμμα ερώτησης 39

Τα ποσοστά των ατόμων που απάντησαν ότι λαμβάνουν υπόψη τις πληροφορίες του Google maps για την κυκλοφοριακή κατάσταση πριν επιλέξουν διαδρομή, είναι παρόμοια για τις κατηγορίες «πολύ» και «πάρα πολύ» και μάλιστα αποτελούν και την πλειοψηφία των απαντήσεων. Μόνο 24 άτομα δεν λαμβάνουν καθόλου υπόψη τις πληροφορίες αυτές.

**Συμβουλεύεσαι το Google maps προκειμένου να ακολουθήσεις μια νέα διαδρομή όταν γνωρίζεις ότι αυτή που χρησιμοποιείς συχνά έχει κυκλοφοριακή συμφόρηση;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	24	8,1	8,2	8,2
	Λίγο	43	14,6	14,6	22,8
	Μέτρια	63	21,4	21,4	44,2
	Πολύ	96	32,5	32,7	76,9
	Πάρα πολύ	68	23,1	23,1	100,0
	Total	294	99,7	100,0	
Missing	System	1	,3		
Total		295	100,0		

Πίνακας 40: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 40



Διάγραμμα 43: Ραβδόγραμμα ερώτησης 40

Πάνω από το μισό δείγμα απάντησε ότι συμβουλεύεται «πολύ» και «πάρα πολύ» το Google maps ώστε να ακολουθήσει μία νέα διαδρομή όταν αυτή που χρησιμοποιεί συχνά έχει κυκλοφοριακή συμφόρηση. Μόνο 24 άτομα απάντησαν ότι δεν το συμβουλεύονται καθόλου για αυτό το σκοπό.

Στις ρυθμίσεις επιλογής δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το Google maps ορίζεις προτιμώμενο μέσο ; (Λεωφορείο, Τρένο, Τραμ/Προαστιακός , Υπόγειος Σιδηρόδρομος)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	105	35,6	36,0	36,0
	Ναι	104	35,3	35,6	71,6
	Δεν γνωρίζω τη ρύθμιση	83	28,1	28,4	100,0
	Total	292	99,0	100,0	
Missing	System	3	1,0		
Total		295	100,0		

Πίνακας 41: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 41



Διάγραμμα 44 : : Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 41

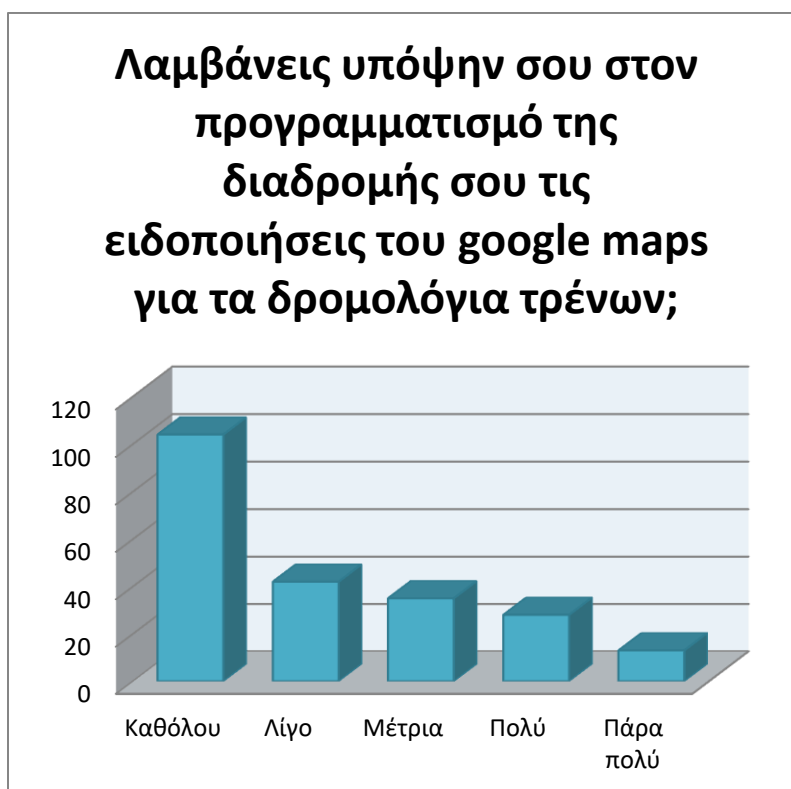
Δεν υπάρχει κάποια απάντηση που να υπερέχει έντονα έναντι των άλλων. Το 36,0% των ατόμων δεν ορίζουν προτιμώμενο μέσο Λεωφορείο, Τρένο, Τραμ/Προαστιακός, Υπόγειος Σιδηρόδρομος) στο Google maps, αντίθετα 35,6% ορίζουν. 28,4% Δεν γνωρίζουν την ρύθμιση.



Λαμβάνεις υπόψη σου στον προγραμματισμό της διαδρομής σου τις ειδοποιήσεις του Google maps για τα δρομολόγια τρένων;

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	104	35,3	46,8	46,8
	Λίγο	42	14,2	18,9	65,8
	Μέτρια	35	11,9	15,8	81,5
	Πολύ	28	9,5	12,6	94,1
	Πάρα πολύ	13	4,4	5,9	100,0
	Total		222	75,3	100,0
Missing	System	73	24,7		
Total		295	100,0		

Πίνακας 42: Κατανομή συχνότητας ερώτησης 42



Διάγραμμα 45 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 42

Παρατηρείται ότι τα περισσότερα άτομα δεν λαμβάνουν καθόλου υπόψη τους στο προγραμματισμό της διαδρομής τους τις ειδοποιήσεις του Google maps για τα δρομολόγια των τρένων. Μόνο 13 άτομα λαμβάνει αυτές τις πληροφορίες υπόψη του.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

**Στις ρυθμίσεις επιλογής δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το Google maps ποιές/ ποιά επιλογή/ές ορίζεις ; [Βέλτιστη διαδρομή]**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	146	49,5	50,3	50,3
	Ναι	144	48,8	49,7	100,0
	Total	290	98,3	100,0	
Missing	System	5	1,7		
Total		295	100,0		

**Στις ρυθμίσεις επιλογής δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το Google maps ποιές/ ποιά επιλογή/ές ορίζεις ; [Λιγότερες μετεπιβάσεις]**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	233	79,0	80,1	80,1
	Ναι	58	19,7	19,9	100,0
	Total	291	98,6	100,0	
Missing	System	4	1,4		
Total		295	100,0		

**Στις ρυθμίσεις επιλογής δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το Google maps ποιές/ ποιά επιλογή/ές ορίζεις ; [Λιγότερο περπάτημα]**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	253	85,8	86,9	86,9
	Ναι	38	12,9	13,1	100,0
	Total	291	98,6	100,0	
Missing	System	4	1,4		
Total		295	100,0		

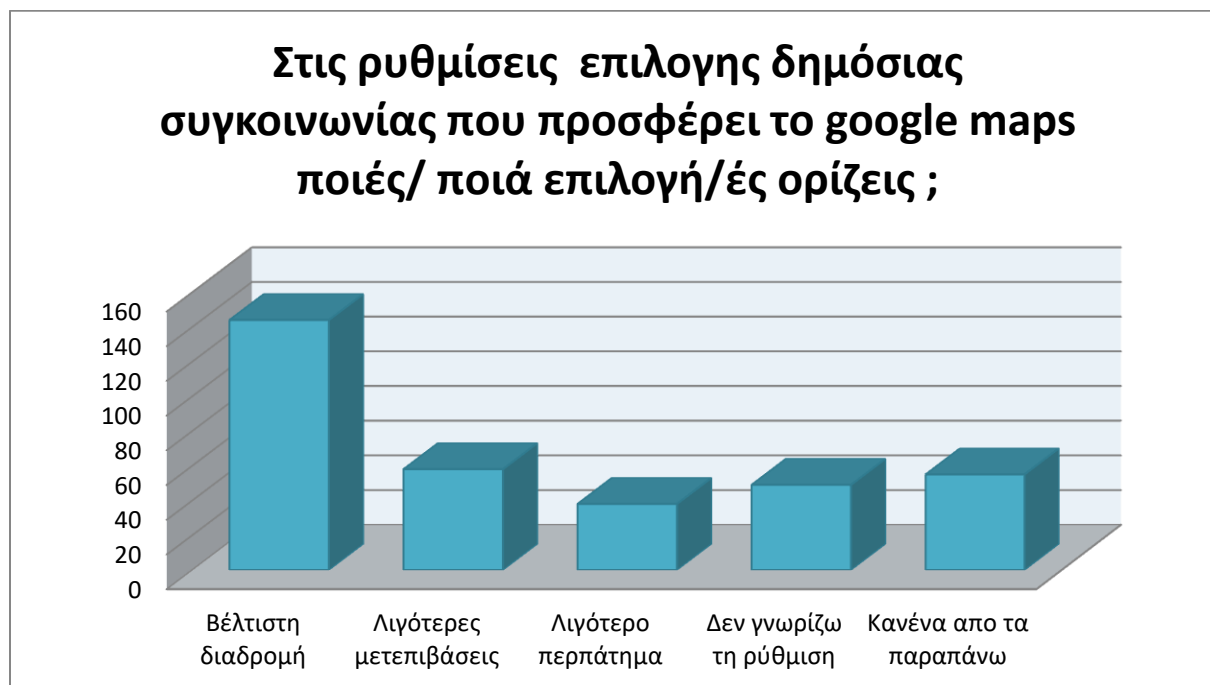
**Στις ρυθμίσεις επιλογής δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το Google maps ποιές/ ποιά επιλογή/ές ορίζεις ; [Δεν γνωρίζω την ρύθμιση ]**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	242	82,0	83,2	83,2
	Ναι	49	16,6	16,8	100,0
	Total	291	98,6	100,0	
Missing	System	4	1,4		
Total		295	100,0		

Στις ρυθμίσεις επιλογής δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το Google maps ποιές/ ποιά επιλογή/ές ορίζεις ; [ Κανένα από τα παραπάνω]

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Όχι	236	80,0	81,1	81,1
	Ναι	55	18,6	18,9	100,0
	Total	291	98,6	100,0	
Missing	System	4	1,4		
Total		295	100,0		

Πίνακας 43: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 43



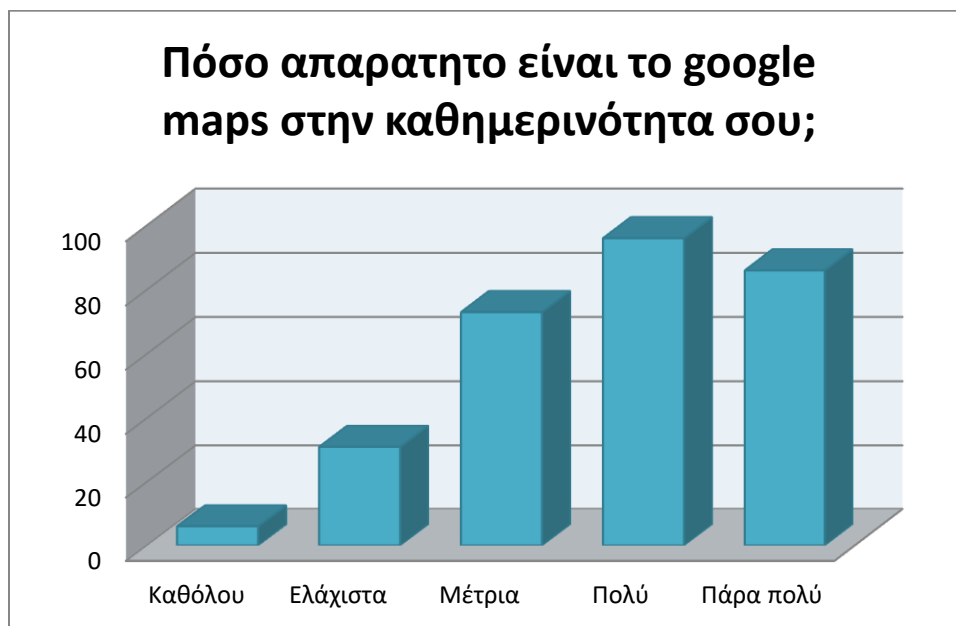
Διάγραμμα 46: Ραβδόγραμμα ερώτησης 43

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες ορίζουν τη βέλτιστη διαδρομή στις ρυθμίσεις δημόσιας συγκοινωνίας του Google maps. 49 άτομα απάντησαν ότι δεν γνωρίζουν την ρύθμιση και μόνο 38 άτομα ορίζουν το λιγότερο περπάτημα. Οι επιλογές «λιγότερες μετεπιβάσεις», «δεν γνωρίζω την ρύθμιση» και «κανένα από τα παραπάνω» έχουν κοντινό αριθμό απαντήσεων.

**Πόσο απαραίτητο είναι το Google maps στην καθημερινότητα σου;**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καθόλου	6	2,0	2,1	2,1
	Ελάχιστα	31	10,5	10,6	12,7
	Μέτρια	73	24,7	25,0	37,7
	Πολύ	96	32,5	32,9	70,5
	Πάρα πολύ	86	29,2	29,5	100,0
	Total	292	99,0	100,0	
Missing	System	3	1,0		
Total		295	100,0		

Πίνακας 44: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 44



Διάγραμμα 47:Ραβδόγραμμα ερώτησης 44

Μόνο 6 άτομα απάντησαν ότι δεν θεωρούν καθόλου απαραίτητο το Google maps, οι περισσότεροι απάντησαν απο «Μέτρια» ως «Πάρα πολύ»

## 5.2 Κύριο ερευνητικό ερώτημα

Το κατά πόσο επηρεάζεται η συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps από όσους χρησιμοποιούν αυτοκίνητο βάσει δημογραφικών χαρακτηριστικών ή χαρακτηριστικών μετακίνησης (όπως αυτά ορίζονται στο ερωτηματολόγιο), ελέγχθηκε αρχικά με ordinal logistic regression.

Κατασκευάστηκαν όλα τα μονοπαραγοντικά μοντέλα (ένα μονοπαραγοντικό μοντέλο περιέχει μόνο την εξαρτημένη και μια ανεξάρτητη μεταβλητή) με εξαρτημένη μεταβλητή τη συχνότητα χρήσης του Google maps από όσους χρησιμοποιούν αυτοκίνητο και με ανεξάρτητες τις ακόλουθες μεταβλητές: φύλο, ηλικία, εργασία, τόπος κατοικίας, τόπος εργασίας, εισόδημα, δίπλωμα μοτοσυκλέτας, δίπλωμα αυτοκινήτου, δίπλωμα φορτηγού, εμπειρία οδήγησης, επαγγελματική οδήγηση, συχνότητα μετακινήσεων εβδομαδιαία με αυτοκίνητο για εργασία, αγορές, διασκέδαση, άλλο, εβδομαδιαία απόσταση, συχνότητα χρήσης αυτοκινητόδρομων με διόδια ή περιφερειακών οδών, ένταση επιρροής κόστους, χρόνου, άνεσης και ασφάλειας στην επιλογή της μετακίνησης, η συχνότητα ταξιδιών εκτός Αττικής και οι λόγοι ταξιδιών εκτός Αττικής. Όσες από αυτές τις μεταβλητές είχαν  $p\text{-value} < 0.20$ , εισήχθησαν στο πολυπαραγοντικό μοντέλο.

Τα P-value όλων των μονοπαραγοντικών μοντέλων, όπως και το πως αυτά διαμορφώθηκαν στο πολυπαραγοντικό μοντέλο, παρουσιάζονται στον Πίνακα 45.

Πίνακας 45 : Μονοπαραγοντικά μοντέλα και πολυπαραγοντικό μοντέλο τακτικής λογιστικής παλινδρόμησης πρώτου ερευνητικού ερωτήματος

Ordinal logistic models	P-value των μονοπαραγοντικών μοντέλων	P-values του πολυπαραγοντικού μοντέλου α
GENDER	0,924	-
AGE	0,666	-
JOB	0,322	-
EDUCATION	0,12	0,571
RESIDENCE	0,317	-
JOB_LOCATION	0,433	-
INCOME	0,195	0,294
CAR_OWNER	<0,001	0,314
DRIVING_EXPERIENCE	0,017	0,994
DRIVING_PROFESSIONALLY	0,754	-
FREQUENCY_JOB	<0,001	0,284
FREQUENCY_SHOPPING	<0,001	0,24
FREQUENCY_FUN	0,018	0,36
FREQUENCY_OTHER	0,003	0,329

Ordinal logistic models	P-value των μονοπαραγοντικών μοντέλων	P-values του πολυπαραγοντικού μοντέλου α
DISTANCE_PER_DAY	0,326	-
DISTANCE_PER_WEEK	0,0025	0,145
FREQUENCY_HIGHWAY	0,0015	0,568
FREQUENCY_RING_ROAD	0,003	0,57
INFLUENCE_COST	0,293	-
INFLUENCE_TIME	0,001	0,216
INFLUENCE_COMFORT	<0,001	0,286
INFLUENCE_SAFETY	0,003	0,186
TRIP_FREQUENCY	0,344	-
REASON_FOR_TRIP	0,482	-

Ελέγχθηκε, επίσης, αν ικανοποιείται η συνθήκη της αναλογικότητας των λόγων συμπληρωματικών πιθανοτήτων στο πολυπαραγοντικό μοντέλο α (Πίνακας 46). Από αυτόν τον έλεγχο προέκυψε ότι η προϋπόθεση της αναλογικότητας παραβιάζεται ( $p\text{-value}=0,008<0,10$ ) και δεν μπορεί να εφαρμοστεί ordinal μοντέλο, οπότε η εξαρτημένη μεταβλητή τροποποιήθηκε σε δίτιμη με τιμές «καθόλου έως μέτρια» (0: κατηγορία αναφοράς) και «πολύ έως πάρα πολύ» (1), με σκοπό να εφαρμοστεί λογαριθμιστική παλινδρόμηση.

Πίνακας 46: Έλεγχος αναλογικών ODDS πρώτου ερευνητικού ερωτήματος

**Test of Parallel Lines<sup>a</sup>**

Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Null Hypothesis	477,785			
General	324,196 <sup>b</sup>	153,590 <sup>c</sup>	114	,008

The null hypothesis states that the location parameters (slope coefficients) are the same across response categories.

a. Link function: Logit.

b. The log-likelihood value cannot be further increased after maximum number of step-halving.

c. The Chi-Square statistic is computed based on the log-likelihood value of the last iteration of the general model. Validity of the test is uncertain.

Για την επιλογή μοντέλου λογαριθμιστικής παλινδρόμησης, ελέγχθηκαν όλα τα μονοπαραγοντικά μοντέλα και στο πολυπαραγοντικό μοντέλο εισήχθησαν όλες οι μεταβλητές με  $p\text{-value}<0,20$  (μοντέλο α). Για την επιλογή του βέλτιστου μοντέλου από το Μοντέλο α εξαιρέθηκαν όλες οι μεταβλητές που είχαν πολύ μεγάλα  $p\text{-value}$  ( $>0,90$ ) (μοντέλο β). Για την επιλογή ανάμεσα σε αυτά τα δύο μοντέλα χρησιμοποιήθηκε το likelihood ratio test και ως



βέλτιστο προέκυψε το μοντέλο β (p-value=0,282). Ένα τρίτο μοντέλο (μοντέλο γ) κατασκευάστηκε αφού αφαιρέθηκαν όλες μεταβλητές με p-value>0,70. Από τη σύγκριση του μοντέλου β και γ, με το likelihood ratio test, επιλέχθηκε ως βέλτιστο το μοντέλο γ (p-value=0.744). Η διαδικασία αυτή επαναλήφθηκε (εξαιρέθηκαν δηλαδή εκ νέου οι μεταβλητές με p-value>0.70) και κατασκευάστηκε το μοντέλο δ και από τη σύγκρισή του με το γ προέκυψε ως βέλτιστο το γ (p-value<0,001).

Στον Πίνακα 477 παρουσιάζονται τα p-value όλων των μονοπαραγοντικών και πολυπαραγοντικών μοντέλων. Στον Πίνακα 48, παρουσιάζονται τα βασικά στατιστικά των μοντέλων όπως η πιθανοφάνεια, η τιμή του στατιστικού κριτηρίου  $\chi^2$ , οι βαθμοί ελευθερίας του μοντέλου, ο βαθμός σημαντικότητάς του και ο στατιστικός έλεγχος καλής προσαρμογής των Hosmer & Lemeshow. Στον Πίνακα 49 παρουσιάζονται οι έλεγχοι likelihood ratio για την επιλογή του βέλτιστου μοντέλου, που υπολογίστηκαν μέσω του Excel (ελέγχεται αν συνεισφέρουν οι επιπλέον μεταβλητές του μοντέλου, αν p\_value<0,1 τότε δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση, δηλαδή ότι τα δύο μοντέλα διαφέρουν και διατηρείται το μοντέλο με τις επιπλέον μεταβλητές, διαφορετικά κρατάμε το εμφωλιασμένο μοντέλο με το οποίο γίνεται σύγκριση και περιέχει τις λιγότερες μεταβλητές).

Πίνακας 47 : P-value μονοπαραγοντικών και πολυπαραγοντικών μοντέλων διωνυμικής παλινδρόμησης πρώτου ερευνητικού ερωτήματος

Binary logistic regression	P-value των μονοπαραγοντικών μοντέλων	P-value του μοντέλου α	P-value του μοντέλου β	P-value του μοντέλου γ	P-value του μοντέλου δ
GENDER	0,811				
AGE	0,781				
JOB	0,262				
EDUCATION	0,033	0,641	0,723		
RESIDENCE	0,583				
JOB_LOCATION	0,536				
INCOME	0,155	0,123	0,128	0,151	0,078
CAR_OWNER	0,003	0,401	0,383	0,393	0,539
DRIVING_EXPERIENCE	0,141	0,979			
DRIVING_PROFESSIONALLY	0,714				
FREQUENCY_JOB	0,024	0,339	0,422	0,324	0,551
FREQUENCY_SHOPPING	0,011	>0,999			
FREQUENCY_FUN	0,471				
FREQUENCY_OTHER	0,187	0,584	0,596	0,747	
DISTANCE_PER_WEEK	0,007	0,006	0,009	0,011	0,032
FREQUENCY_HIGHWAY	0,172	0,941			
FREQUENCY_RING_ROAD	0,049	0,251	0,085	0,078	0,158

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Binary logistic regression	P-value των μονοπαραγοντικών μοντέλων	P-value του μοντέλου α	P-value του μοντέλου β	P-value του μοντέλου γ	P-value του μοντέλου δ
INFLUENCE_COST	0,500				
INFLUENCE_TIME	0,154	0,493	0,764		
INFLUENCE_COMFORT	0,021	0,460	0,612	0,515	0,520
INFLUENCE_SAFETY	0,025	0,262	0,123	0,075	0,049
TRIP_FREQUENCY	0,271				
REASON_FOR_TRIP	0,691				

Πίνακας 48: Βασικά στατιστικά των μοντέλων του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος

	ΜΟΝΤΕΛΟ Α	ΜΟΝΤΕΛΟ Β	ΜΟΝΤΕΛΟ Γ	ΜΟΝΤΕΛΟ Δ
<b>Overall model</b>				
-2LOG LIKELIHOOD	166,842	176,6	180,901	261,938
χ <sup>2</sup> (B.E.)	47,955 (37)	44,337 (29)	40,793 (22)	45,387 (21)
P-VALUE	0,017	0,034	0,009	0,002
<b>Pseudo R<sup>2</sup></b>				
COX & SNELL R <sup>2</sup>	0,242	0,222	0,205	0,168
NAGELKERKE R <sup>2</sup>	0,340	0,311	0,288	0,236
<b>Hosmer &amp; Lemeshow test</b>				
χ <sup>2</sup> (DF)	7,647 (8)	6,614 (8)	9,178 (8)	7,758 (8)
P-VALUE	0,469	0,579	0,328	0,457

Πίνακας 49 : έλεγχοι likelihood ratio για την επιλογή του βέλτιστου μοντέλου

Likelihood ratio test	χ <sup>2</sup>	Df	P-value
α έναντι β	9,758	8	0,282
β έναντι γ	4,301	7	0,744
γ έναντι δ	81,037	1	<0,001

Στον Πίνακα 50, παρουσιάζεται το βέλτιστο μοντέλο. Η εξίσωση του μοντέλου είναι ως εξής:

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

$$\log_e Odds = -3.953 + 0.399 * (income = 1) - 0.336 * (income = 2) - 1.283 * (income = 3) - 0.115 * (income = 4) - 0.533 * car\ owner + 0.105 * frequency\ job + 0.033 * frequency\ other + 1.549 * (distance\ per\ week = 1) + 0.415 * (distance\ per\ week = 2) + 1.091 * (frequency\ ring\ road = 1) + 1.959 * (frequency\ ring\ road = 2) + 1.972 * (frequency\ ring\ road = 3) + 1,246 * (frequency\ ring\ road = 4) - 1.219 * (influence\ safety = 1) - 1.228 * (influence\ safety = 2) + 0.163 * (influence\ safety = 3) + 0.12 * (influence\ safety = 4)$$

$$Όπου Odds = \frac{P(συχνότητα=πολύ\ έως\ πάρα\ πολύ)}{P(συχνότητα=καθόλου\ έως\ μέτρια)}$$

Πίνακας 50 : Βέλτιστο μοντέλο πρώτου ερευνητικού ερωτήματος

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	90% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
income			6,732	4	,151			
income(1)	,399	,597	,447	1	,504	1,490	,559	3,975
income(2)	-,336	,623	,290	1	,590	,715	,256	1,992
income(3)	-1,283	,642	3,985	1	,046	,277	,096	,798
income(4)	-,115	,687	,028	1	,868	,892	,288	2,762
car_owner(1)	-,533	,623	,730	1	,393	,587	,211	1,637
frequency_job	,105	,106	,973	1	,324	1,110	,933	1,322
frequency_other	,033	,103	,104	1	,747	1,034	,873	1,224
distance_per_week			8,969	2	,011			
distance_per_week(1)	1,549	,544	8,102	1	,004	4,705	1,923	11,514
distance_per_week(2)	,415	,511	,660	1	,417	1,515	,653	3,514
frequency_ring_road			8,391	4	,078			
frequency_ring_road(1)	1,091	,808	1,825	1	,177	2,977	,789	11,238
frequency_ring_road(2)	1,959	,823	5,669	1	,017	7,090	1,832	27,433
frequency_ring_road(3)	1,972	,831	5,633	1	,018	7,183	1,832	28,169
frequency_ring_road(4)	1,246	,899	1,922	1	,166	3,477	,793	15,248
influence_comfort			3,260	4	,515			
influence_comfort(1)	2,912	1,913	2,317	1	,128	18,391	,791	427,638
influence_comfort(2)	2,142	1,813	1,396	1	,237	8,518	,432	168,072

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	90% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
influence_comfort(3)	2,587	1,796	2,076	1	,150	13,293	,693	254,920
influence_comfort(4)	2,605	1,841	2,002	1	,157	13,537	,655	279,825
<b>influence_safety</b>			8,513	4	<b>,075</b>			
influence_safety(1)	-1,219	1,812	,452	1	,501	,296	,015	5,823
influence_safety(2)	-1,228	1,736	,500	1	,479	,293	,017	5,092
influence_safety(3)	,163	1,692	,009	1	,923	1,177	,073	19,020
influence_safety(4)	,120	1,697	,005	1	,943	1,128	,069	18,400
Constant	-3,953	1,971	4,023	1	,045	,019		

Variable(s) entered: income, car\_D\_L, car\_owner, frequency\_job, frequency\_other, distance\_per\_week, frequency\_ring\_road, influence\_comfort, influence\_safety.

Η στήλη B είναι οι εκτιμήσεις των συντελεστών της παλινδρόμησης, αρνητικές τιμές δηλώνουν ότι καθώς αυξάνεται η ανεξάρτητη μεταβλητή μειώνονται οι πιθανότητες να πάρει την τιμή 1 η εξαρτημένη και αντίστροφα. Η στήλη S.E αποτελεί το τυπικό σφάλμα της εκτίμησης, η στήλη df είναι οι βαθμοί ελευθερίας ( αριθμός παραμέτρων μοντέλου, δηλαδή αριθμός των κατηγοριών της κάθε μεταβλητής μείον ένα). Η στήλη Sig ( p\_value) δείχνει την στατιστική σημαντικότητα της κάθε μεταβλητής συνολικά και κάθε κατηγορίας της μεταβλητής (όποια κατηγορία έχει Sig>0,1 που ορίζεται από το επίπεδο σημαντικότητας 90% , σημαίνει ότι έχει ίδια συμπεριφορά με την κατηγορία αναφοράς. Ως κατηγορία αναφοράς ορίζεται η μεγαλύτερη κατηγορία) Στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι αυτή που έχει sig<0,1. Η στήλη Exp(B) είναι το εκθετικό των B και αποτελεί ουσιαστικά το OR (Odds ratio) , δηλαδή τον λόγο των αναλογικών odds, με αριθμητή το odds της κατηγορίας της μεταβλητής στην οποία αναφέρεται η γραμμή και παρανομαστή το odds της κατηγορίας αναφοράς της μεταβλητής. Για μη κατηγορικές μεταβλητές υψώνεται απευθείας η τιμή του B που αναγράφεται στον πίνακα , διαφορετικά υψώνεται η διαφορά των συντελεστών της εξεταζόμενης κατηγορίας με την κατηγορία αναφοράς, η οποία όμως έχει συντελεστή 0 . Αυτό προκύπτει από τον ορισμό του OR και την επίλυση των log(odds) σύμφωνα με την εξίσωση της παλινδρόμησης. Τα συμπεράσματα του μοντέλου προκύπτουν από την στήλη αυτή για όσες υποκατηγορίες είναι στατιστικά σημαντικές. Η στήλες Lower και Upper αποτελούν διαστήματα εμπιστοσύνης , δίνοντας την ίδια πληροφορία με το p\_value.

Μία μεταβλητή του βέλτιστου μοντέλου η οποία είναι μη στατιστικά σημαντική στο σύνολο δεν πρέπει να αφαιρεθεί (David W. Hosmer, Jr., Stanley Lemeshow, Rodney X. Sturdivant, 2013, Udo, E. N., Akwukwuma 2019, και Τσαγρής Μιχαήλ, 2014), καθώς συνεισφέρει στο μοντέλο βελτιώνοντας τα στατιστικά του (καλύτερη προσαρμογή του μοντέλου στα δεδομένα). Επίσης κάνει καλύτερη την εμφάνιση μίας άλλης μεταβλητής η οποία είναι στατιστικά σημαντική υπο

την επίδραση αυτής. Όμως η μη στατιστική μεταβλητή (συνολικά) δεν ερμηνεύεται εκτός εάν πρόκειται για υποκατηγορία (στατιστικά σημαντική μεταβλητή στο σύνολο της με μη στατιστικά σημαντικές υποκατηγορίες). Σε αυτή την περίπτωση η μη στατιστικά σημαντική υποκατηγορία δηλώνει ίδια συμπεριφορά με την κατηγορία αναφοράς. Δηλαδή η πιθανότητα ένα άτομο να χρησιμοποιεί από πολύ έως πάρα πολύ το Google maps για αυτήν την κατηγορία αυτή, είναι ίδια με την πιθανότητα να την χρησιμοποιεί κάποιος που ανήκει στην κατηγορία αναφοράς. Συνεπώς για όλες τις μη στατιστικά σημαντικές υποκατηγορίες μίας μεταβλητής η πιθανότητα να χρησιμοποιούν από πολύ έως πάρα πολύ το Google maps είναι η ίδια. Κατά την ερμηνεία του μοντέλου, γίνεται σύγκριση μεταξύ μίας κατηγορίας μίας μεταβλητής στατιστικά σημαντικής με την αντίστοιχη κατηγορία αναφοράς. Μαθηματικά όπως φαίνεται και στο Παράρτημα IV, για κάθε εξεταζόμενο ζεύγος, κατά τον υπολογισμό του OR όλες οι υπόλοιπες μεταβλητές του μοντέλου απλοποιούνται άρα μαζί και οι μη στατιστικά σημαντικοί όροι απαλείφονται από την εξίσωση.

Ο σταθερός όρος (Constant) της εξίσωσης αποτελεί και αυτός ένα odds και αφορά σε μία επίδραση όταν όλες οι κατηγορίες των μεταβλητών είναι κατηγορίες αναφοράς. Ο όρος αυτός δεν ερμηνεύεται. Τα θετικά πρόσημα των συντελεστών των ανεξάρτητων μεταβλητών της συνάρτησης  $\ln Odds$  δηλώνουν ότι τα αντίστοιχα  $Odds > 1$  άρα η πιθανότητα κάποιος να χρησιμοποιεί το Google maps από πολύ έως πάρα πολύ για μία υποκατηγορία μίας μεταβλητής είναι μεγαλύτερη σε σχέση με την κατηγορία αναφοράς. (μεταξύ των επιπέδων της ανεξάρτητης μεταβλητής υπάρχει αύξουσα σχέση). Αντίθετα τα αρνητικά πρόσημα δηλώνουν ότι το Odds παίρνει τιμή από 0-1. Συνεπώς η πιθανότητα χρήσης του Google maps από πολύ έως πάρα πολύ είναι μικρότερη σε σχέση με την κατηγορία αναφοράς (φθίνουσα σχέση μεταξύ των επιπέδων της ανεξάρτητης μεταβλητής).

Για την ερμηνεία του μοντέλου:

Στο μοντέλο εισήχθησαν οι μεταβλητές: εισόδημα, κάτοχος διπλώματος αυτοκινήτου, κάτοχος αυτοκινήτου, συχνότητα μετακινήσεων με αυτοκίνητο στην εργασία, απόσταση που διανύεται εβδομαδιαία, συχνότητα χρήσης περιφερειακών οδών, επίδραση στην επιλογή μετακίνησης βάσει άνεσης, επίδραση στην επιλογή μετακίνησης βάσει ασφάλειας. Από τις μεταβλητές αυτές στατιστικά σημαντικές ήταν οι απόσταση που διανύεται εβδομαδιαία ( $p\text{-value}=0,011$ ), η συχνότητα χρήσης περιφερειακών οδών ( $p\text{-value}=0,078$ ) και η επίδραση στην επιλογή μετακίνησης βάσει ασφάλειας ( $p\text{-value}=0,075$ ), υποδηλώνοντας ότι επιδρούν στη συχνότητα χρήσης του Google maps όσων χρησιμοποιούν αυτοκίνητο.

Πιο συγκεκριμένα, όσοι διανύουν 50 έως 100 χλμ κατά μέσο όρο την εβδομάδα σε σχέση με όσους διανύουν περισσότερα από 100 χλμ έχουν 4,705 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα (στήλη  $\text{Exp}(B)$ ) να χρησιμοποιούν πολύ έως πάρα πολύ την εφαρμογή Google maps με το αυτοκίνητο κρατώντας τις τιμές των υπόλοιπων μεταβλητών σταθερές. ( στο Παράρτημα V παρουσιάζεται

αναλυτικά η μαθηματική επαξήγηση). Επίσης, όσοι χρησιμοποιούν «μερικές φορές» ή «συχνά» τις περιφερειακές οδούς σε σχέση με όσους τις χρησιμοποιούν «πολύ συχνά» έχουν 7,09 και 7,183 φορές, αντίστοιχα, μεγαλύτερη πιθανότητα να χρησιμοποιούν πολύ έως πάρα πολύ την εφαρμογή Google maps με το αυτοκίνητο κρατώντας τις τιμές των υπόλοιπων μεταβλητών σταθερές. Για τις υπόλοιπες κατηγορίες των κατηγορικών μεταβλητών που υπάρχουν στο μοντέλο θεωρείται ότι η πιθανότητα να χρησιμοποιούν πολύ έως πάρα πολύ την εφαρμογή Google maps είναι ίδια ανάμεσα στις κατηγορίες. Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις θεωρούμε ότι οι τιμές των υπόλοιπων μεταβλητών στο μοντέλο διατηρούνται σταθερές ανάμεσα στις ομάδες σύγκρισης.

### 5.3 Δευτερεύοντα ερευνητικά ερωτήματα

#### 5.3.1 Ερώτημα β

Το κατά πόσο επηρεάζεται η συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps από όσους χρησιμοποιούν μέσα μαζικής μεταφοράς βάσει δημογραφικών χαρακτηριστικών ή χαρακτηριστικών μετακίνησης (όπως αυτά ορίζονται στο ερωτηματολόγιο), ελέγχθηκε αρχικά με ordinal logistic regression.

Κατασκευάστηκαν όλα τα μονοπαραγοντικά μοντέλα με εξαρτημένη μεταβλητή τη συχνότητα χρήσης του Google maps από όσους χρησιμοποιούν μέσα μαζικής μεταφοράς και με ανεξάρτητες τις ακόλουθες μεταβλητές: φύλο, ηλικία, εργασία, τόπος κατοικίας, τόπος εργασίας, εισόδημα, συχνότητα μετακινήσεων εβδομαδιαία με αυτοκίνητο για εργασία, αγορές, διασκέδαση, άλλο, εβδομαδιαία απόσταση, συχνότητα χρήσης αυτοκινητόδρομων με διόδια ή περιφερειακών οδών, ένταση επιρροής κόστους, χρόνου, άνεσης και ασφάλειας στην επιλογή της μετακίνησης, η συχνότητα ταξιδιών εκτός Αττικής και οι λόγοι ταξιδιών εκτός Αττικής.

Στο πολυπαραγοντικό μοντέλο α εισήχθησαν όλες οι μεταβλητές με  $p\text{-value} < 0,20$ . Σε αυτό το σημείο ελέγχθηκε αν ικανοποιείται η συνθήκη της αναλογικότητας των λόγων συμπληρωματικών πιθανοτήτων (Πίνακας 52). Από αυτόν τον έλεγχο προέκυψε ότι η προϋπόθεση της αναλογικότητας δεν παραβιάζεται ( $p\text{-value} > 0,999$ ) άρα μπορεί να εφαρμοστεί ordinal μοντέλο. Για την επιλογή του βέλτιστου μοντέλου από το Μοντέλο α εξαιρέθηκαν όλες οι μεταβλητές που είχαν πολύ μεγάλα  $p\text{-value}$  ( $> 0,90$ ) (μοντέλο β), όπως φαίνεται στον Πίνακα 51. Για την επιλογή ανάμεσα σε αυτά τα δύο μοντέλα χρησιμοποιήθηκε το likelihood ratio test και ως βέλτιστο προέκυψε το μοντέλο β ( $p\text{-value} = 0,93$ ). Στο μοντέλο β δεν υπήρχαν μεταβλητές με  $p\text{-value} > 0,70$ , οπότε και θεωρείται το βέλτιστο. Η στήλη P-value of univariate models ουσιαστικά αντιστοιχεί στον έλεγχο likelihood ratio της μεταβλητής του κάθε μονοπαραγοντικού μοντέλου όπως προκύπτει από την σύγκριση του με το κενό μοντέλο, ενώ η δεύτερη και τρίτη στήλη προκύπτει από το Wald test του πολυπαραγοντικού μοντέλου. Συνεπώς προκύπτει έτσι η στατιστική σημαντικότητα της μεταβλητής συνολικά. Στον Πίνακα 52 επίσης, παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των μοντέλων α και β, καθώς και του Likelihood ratio test που αφορά την επιλογή ανάμεσα στο μοντέλο α και β. Η αφαίρεση των μεταβλητών από το



## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

μοντέλο α λοιπόν έδωσε p\_value μη στατιστικά σημαντικό άρα ισχύει η μηδενική υπόθεση, δηλαδή οι έξτρα μεταβλητές του μοντέλου α δεν συνεισφέρουν άρα το μοντέλο β( εμφωλιασμένο) είναι καλύτερο.

Πίνακας 51 : Μονοπαραγοντικά και πολυπαραγοντικά μοντέλα δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος

Ordinal logistic	P-value of univariate models	Model a	Model b
GENDER	<0,001	0,109	0,096
AGE	<0,001	<0,001	<0,001
JOB	<0,001	<0,001	<0,001
EDUCATION	0,004	0,143	0,143
RESIDENCE	0,003	0,081	0,065
JOB_LOCATION	<0,001	0,020	0,017
INCOME	<0,001	0,264	0,254
FREQUENCY_JOB	<0,001	<0,001	<0,001
FREQUENCY_SHOPPING	0,049	0,023	0,018
FREQUENCY_FUN	0,095	0,003	0,002
FREQUENCY_OTHER	0,041	0,434	0,360
DISTANCE_PER_WEEK	<0,001	0,579	0,534
FREQUENCY_HIGHWAY	0,001	0,930	
FREQUENCY_RING_ROAD	0,103	0,103	0,080
INFLUENCE_COST	0,281		
INFLUENCE_TIME	0,112	0,329	0,263
INFLUENCE_COMFORT	0,003	0,030	0,028
INFLUENCE_SAFETY	0,035	0,045	0,043
TRIP_FREQUENCY	0,030	0,009	0,005
REASON_FOR_TRIP	0,006	0,092	0,111

Πίνακας 52 : Στατιστικά μοντέλων, έλεγχος LR και έλεγχος αναλογικών Odds μοντέλων δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος

	model a	model b
<b>Overall statistics</b>		
-2log likelihood	365,834	366,692
$\chi^2$ (β.ε.)	121,544 (58)	104,361 (54)
p-value	<0,001	<0,001
<b>Σύγκριση του α έναντι του β μοντέλου ( Likelihood</b>		

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

<b>ratio test)</b>		
$\chi^2$	0,858	
Df	4	
p-value	0.93	
<b>Pseudo R<sup>2</sup></b>		
Cox & Snell R <sup>2</sup>	0,534	0,532
Nagelkerke R <sup>2</sup>	0,561	0,558
McFadden	0,249	0,248
<b>Test of parallel lines</b>		
$\chi^2$ (df)	46,876 (174)	114,553 (162)
p-value	>0,999	0,998

Στον Πίνακα 53 παρουσιάζεται το βέλτιστο μοντέλο β. Εκτός από τους συντελεστές παρουσιάζονται και τα αντίστοιχα Odds Ratios τα οποία βοηθάνε στην ερμηνεία του μοντέλου.

Η εξίσωσή του βέλτιστου μοντέλου είναι

$$\log_e \frac{P(\text{συχνότητα} \geq j)}{P(\text{συχνότητα} < j)}$$

$$= a_j - 0.376 * \text{frequency job} + 0.27 * \text{frequency shopping} - 0.505$$

$$* \text{frequency fun} + 0.114 * \text{frequency other} - 0.733 * (\text{gender} = 1) - 15.554$$

$$* (\text{age} = 1) - 15.715 * (\text{age} = 2) - 16.195 * (\text{age} = 3) + 18.734 * (\text{job} = 1)$$

$$+ 17.215 * (\text{job} = 2) + 15.995 * (\text{job} = 3) - 1.255 * (\text{education} = 2) + 0.104$$

$$* (\text{education} = 3) + 0.323 * (\text{education} = 4) - 1.282 * (\text{residence} = 1) - 1.633$$

$$* (\text{residence} = 2) + 0.573 * (\text{residence} = 3) - 0.655 * (\text{residence} = 4) - 1.616$$

$$* (\text{residence} = 5) + 2.49 * (\text{job location} = 1) + 3.743 * (\text{job location} = 2)$$

$$+ 2.153 * (\text{job location} = 3) + 1.361 * (\text{job location} = 4) + 1.322$$

$$* (\text{job location} = 5) + 0,003 * (\text{job location} = 6) + 0.739 * (\text{income} = 1) + 0.896$$

$$* (\text{income} = 2) - 0.589 * (\text{income} = 3) + 0.096 * (\text{income} = 4) - 0.24$$

$$* (\text{distance per week} = 1) + 0.318 * (\text{distance per week} = 2) - 1.4$$

$$* (\text{frequency ring road} = 1) - 2.124 * (\text{frequency ring road} = 2) - 1.154$$

$$* (\text{frequency ring road} = 3) - 1.022 * (\text{frequency ring road} = 4) - 17.939$$

$$* (\text{influence time} = 1) + 0.199 * (\text{influence time} = 2) - 0.075$$

$$* (\text{influence time} = 3) - 0.936 * (\text{influence time} = 4) - 2.749$$

$$* (\text{influence comfort} = 1) + 0.973 * (\text{influence comfort} = 2) + 1.739$$

$$* (\text{influence comfort} = 3) + 1.239 * (\text{influence comfort} = 4) - 1.07$$

$$* (\text{influence safety} = 1) - 0.055 * (\text{influence safety} = 2) - 1.417$$

$$* (\text{influence safety} = 3) + 0.174 * (\text{influence safety} = 4) - 1.454$$

$$* (\text{trip frequency} = 1) + 2.93 * (\text{trip frequency} = 2) + 2.476$$

$$* (\text{trip frequency} = 3) + 1.846 * (\text{trip frequency} = 4) + 1.833$$

$$* (\text{trip frequency} = 5) + 0.114 * (\text{reason for trip} = 1) - 0.927$$

$$* (\text{reason for trip} = 2)$$

Όπου

$$j = 1, 2, 3 \text{ ή } 4 \quad \text{και} \quad a_1 = -0.14, a_2 = 1.375, a_3 = 2.61 \text{ και } a_4 = 4,089$$

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Πίνακας 53 : Βέλτιστο μοντέλο δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος

Variable name	estimate	SE	Wald	df	sig	90% CI of estimates		OR	90% CI of OR	
						Lower limit	Upper limit		Lower limit	Upper limit
<b>Threshold</b>										
[gm_public_transportation = 1]	-0,14	3,189	0,002	1	0,965	-5,385	5,106	0,87	0,005	165,056
[gm_public_transportation = 2]	1,375	3,194	0,185	1	0,667	-3,878	6,629	3,956	0,021	756,369
[gm_public_transportation = 3]	2,61	3,197	0,666	1	0,414	-2,649	7,869	13,599	0,071	2614,66
[gm_public_transportation = 4]	4,089	3,203	1,63	1	0,202	-1,18	9,359	59,7	0,307	11597,28
frequency_job	-0,376	0,105	12,79	1	0	-0,549	-0,203	0,687	0,578	0,816
frequency_shopping	0,327	0,138	5,589	1	<b>0,018</b>	0,099	0,554	1,386	1,104	1,74
frequency_fun	-0,505	0,16	9,936	1	<b>0,002</b>	-0,769	-0,242	0,603	0,464	0,785
frequency_other	0,114	0,125	0,837	1	<b>0,36</b>	-0,091	0,319	1,121	0,913	1,376
[gender=1]	-0,733	0,441	2,767	1	<b>0,096</b>	-1,458	-0,008	0,48	0,233	0,992
[gender=2]	0			0				1		
[age=1]	-15,554	2,376	42,851	1	<b>0</b>	-19,462	-11,646	0	0	0
[age=2]	-15,715	2,314	46,118	1	<b>0</b>	-19,521	-11,908	0	0	0
[age=3]	-16,195	2,321	48,694	1	<b>0</b>	-20,013	-12,378	0	0	0
[age=4]	0			0				1		
[job=1]	18,734	0,903	430,043	1	<b>0</b>	17,249	20,22	>100	>100	>100
[job=2]	17,215	0,555	963,68	1	<b>0</b>	16,303	18,127	>100	>100	>100
[job=3]	15,995	0		1		15,995	15,995	>100	>100	>100
[job=4]	0			0				1		
[job=5]	0			0				1		
[education=2]	-1,255	0,696	3,252	1	<b>0,071</b>	-2,399	-0,11	0,285	0,091	0,896

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Variable name	estimate	SE	Wald	df	sig	90% CI of estimates		OR	90% CI of OR	
						Lower limit	Upper limit		Lower limit	Upper limit
[education=3]	0,104	0,58	0,032	1	0,858	-0,85	1,058	1,109	0,427	2,881
[education=4]	0,323	0,514	0,396	1	0,529	-0,522	1,169	1,382	0,593	3,219
[education=5]	0			0				1		
[residence=1]	-1,282	1,216	1,113	1	0,291	-3,282	0,717	0,277	0,038	2,048
[residence=2]	-1,633	1,253	1,699	1	0,192	-3,694	0,428	0,195	0,025	1,534
[residence=3]	0,573	1,108	0,267	1	0,605	-1,25	2,396	1,774	0,287	10,978
[residence=4]	-0,655	1,437	0,208	1	0,649	-3,018	1,709	0,52	0,049	5,522
[residence=5]	-1,616	1,15	1,973	1	0,16	-3,507	0,276	0,199	0,03	1,318
[residence=6]	0			0				1		
[job_location=1]	2,49	1,418	3,084	1	<b>0,079</b>	0,158	4,822	12,062	1,171	124,247
[job_location=2]	3,743	1,525	6,026	1	<b>0,014</b>	1,235	6,251	42,224	3,438	518,569
[job_location=3]	2,153	1,629	1,746	1	0,186	-0,527	4,832	8,607	0,59	125,501
[job_location=4]	1,361	1,492	0,832	1	0,362	-1,093	3,815	3,9	0,335	45,38
[job_location=5]	1,322	1,393	0,901	1	0,343	-0,969	3,613	3,751	0,379	37,09
[job_location=6]	0,003	1,672	0	1	0,999	-2,747	2,753	1,003	0,064	15,693
[job_location=7]	0			0				1		
[income=1]	0,739	0,925	0,639	1	0,424	-0,782	2,26	2,094	0,458	9,58
[income=2]	0,896	0,81	1,222	1	0,269	-0,437	2,228	2,449	0,646	9,285
[income=3]	-0,589	0,734	0,644	1	0,422	-1,797	0,619	0,555	0,166	1,856
[income=4]	0,096	0,767	0,016	1	0,9	-1,166	1,359	1,101	0,312	3,891
[income=5]	0			0				1		
[distance_per_week=1]	-0,24	0,555	0,187	1	0,666	-1,154	0,674	0,787	0,315	1,961
[distance_per_week=2]	0,318	0,44	0,524	1	0,469	-0,405	1,042	1,375	0,667	2,834
[distance_per_week=3]	0			0				1		
[frequency_ring_road=1]	-1,4	1,009	1,924	1	0,165	-3,06	0,26	0,247	0,047	1,297
[frequency_ring_road=2]	-2,124	0,758	7,843	1	<b>0,005</b>	-3,371	-0,876	0,12	0,034	0,416

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Variable name	estimate	SE	Wald	df	sig	90% CI of estimates		OR	90% CI of OR	
						Lower limit	Upper limit		Lower limit	Upper limit
[frequency_ring_road=3]	-1,154	0,665	3,011	1	<b>0,083</b>	-2,247	-0,06	0,315	0,106	0,942
[frequency_ring_road=4]	-1,022	0,658	2,413	1	0,12	-2,103	0,06	0,36	0,122	1,062
[frequency_ring_road=5]	0			0				1		
[influence_time=1]	-17,939	1921,599	0	1	0,993	-3178,69	3142,81	0	0	
[influence_time=2]	0,199	0,966	0,042	1	0,837	-1,39	1,788	1,22	0,249	5,98
[influence_time=3]	-0,075	0,627	0,014	1	0,905	-1,106	0,956	0,928	0,331	2,602
[influence_time=4]	-0,936	0,469	3,985	1	0,046	-1,707	-0,165	0,392	0,181	0,848
[influence_time=5]	0			0				1		
[influence_comfort=1]	-2,749	1,981	1,925	1	0,165	-6,008	0,51	0,064	0,002	1,665
[influence_comfort=2]	0,973	0,927	1,102	1	0,294	-0,552	2,497	2,645	0,576	12,145
[influence_comfort=3]	1,739	0,679	6,567	1	<b>0,01</b>	0,623	2,856	5,694	1,864	17,39
[influence_comfort=4]	1,239	0,577	4,614	1	<b>0,032</b>	0,29	2,187	3,451	1,337	8,91
[influence_comfort=5]	0			0				1		
[influence_safety=1]	-1,07	1,36	0,619	1	0,431	-3,307	1,167	0,343	0,037	3,212
[influence_safety=2]	-0,055	0,862	0,004	1	0,949	-1,472	1,362	0,947	0,23	3,906
[influence_safety=3]	-1,417	0,591	5,747	1	<b>0,017</b>	-2,39	-0,445	0,242	0,092	0,641
[influence_safety=4]	0,174	0,482	0,13	1	0,718	-0,619	0,967	1,19	0,538	2,631
[influence_safety=5]	0			0				1		
[trip_frequency=1]	-1,454	1,367	1,13	1	0,288	-3,702	0,795	0,234	0,025	2,215
[trip_frequency=2]	2,93	1,061	7,627	1	<b>0,006</b>	1,185	4,676	18,735	3,271	107,317
[trip_frequency=3]	2,476	0,825	8,999	1	<b>0,003</b>	1,118	3,833	11,89	3,06	46,207
[trip_frequency=4]	1,846	0,76	5,895	1	<b>0,015</b>	0,595	3,097	6,335	1,814	22,123
[trip_frequency=5]	1,833	0,734	6,242	1	<b>0,012</b>	0,626	3,04	6,253	1,871	20,901
[trip_frequency=6]	0			0				1		
[reason_for_trip=1]	0,114	0,936	0,015	1	0,903	-1,425	1,654	1,121	0,24	5,229
[reason_for_trip=2]	-0,927	0,862	1,157	1	0,282	-2,344	0,49	0,396	0,096	1,633



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Variable name	estimate	SE	Wald	df	sig	90% CI of estimates		OR	90% CI of OR	
						Lower limit	Upper limit		Lower limit	Upper limit
[reason_for_trip=3]	0				0			1		

Οι πολύ μεγάλες τιμές του πίνακα (>100) οφείλονται στο ότι η ομάδα την οποία αντιπροσωπεύουν είναι μικρή (μικρός αριθμός απαντήσεων). Η μεγάλη τιμή υποδηλώνει πολύ μεγαλύτερη πιθανότητα ίδιας ή μεγαλύτερης χρήσης του Google maps σε σχέση με την κατηγορία αναφοράς. Τα κενά κελιά ορισμένων υποκατηγοριών παρουσιάζονται όταν OR=1 και υποδηλώνουν ότι η συμπεριφορά της κατηγορίας της μεταβλητής είναι ίδια με αυτή της κατηγορίας αναφοράς (ίδια συχνότητα χρήσης του Google maps για μετακινήσεις με δημόσιες συγκοινωνίες, δηλαδή ίδια πιθανότητα χρήσης για τις δύο κατηγορίες).

Για την ερμηνεία του μοντέλου:

Στο μοντέλο εισήχθησαν οι μεταβλητές: φύλο, ηλικία, εργασία, εκπαίδευση, τόπος κατοικίας και εργασίας, εισόδημα, συχνότητα μετακινήσεων εβδομαδιαία για εργασία, αγορές, διασκέδαση, άλλο, απόσταση που διανύεται εβδομαδιαία, συχνότητα χρήσης περιφερειακών οδών, επίδραση στην επιλογή μετακίνησης λόγω χρόνου, άνεσης και ασφάλειας, η συχνότητα ταξιδιών εκτός Αττικής και ο λόγος των ταξιδιών. Από αυτές στατιστικά σημαντικές ήταν το φύλο ( $p$ -value=0,096), η ηλικία ( $p$ -value<0,001), η εργασία ( $p$ -value<0,001), ο τόπος κατοικίας ( $p$ -value=0,065), ο τόπος εργασίας ( $p$ -value=0,017), η συχνότητα μετακινήσεων εβδομαδιαία για εργασία ( $p$ -value<0,001), για αγορές ( $p$ -value=0,018), για διασκέδαση ( $p$ -value=0,002), η συχνότητα χρήσης περιφερειακών οδών ( $p$ -value=0,08), η επίδραση στην επιλογή μετακίνησης λόγω άνεσης ( $p$ -value=0,028) και λόγω ασφάλειας ( $p$ -value=0,043) και η συχνότητα ταξιδιών εκτός Αττικής ( $p$ -value=0,005), όπως προκύπτει από τον Πίνακα 52.

Πιο συγκεκριμένα από την στήλη OR του Πίνακα 53 προκύπτει ότι, οι άντρες σε σχέση με τις γυναίκες που χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς είναι λιγότερο πιθανό (0,48 φορές) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps. Οι φοιτητές, οι μισθωτοί και ελεύθεροι επαγγελματίες σε σχέση με τους άνεργους και τους συνταξιούχους είναι πολύ πιο πιθανό (>100 φορές) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps. Όσοι εργάζονται στα βόρεια ή νότια προάστια σε σχέση με όσους δεν εργάζονται είναι πολύ πιο πιθανό (περίπου 12 και 42 φορές αντίστοιχα) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps, ενώ για όσους εργάζονται στα δυτικά ή ανατολικά προάστια, το κέντρο της Αθήνας ή εκτός Αθηνών σε σχέση με όσους δεν εργάζονται η συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps δεν φαίνεται να διαφοροποιείται. Όσοι χρησιμοποιούν τις περιφερειακές οδούς σπάνια ή μερικές φορές σε σχέση με αυτούς που τις χρησιμοποιούν πολύ συχνά, είναι λιγότερο πιθανό (0,12 και 0,35 φορές) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps. Όσων οι επιλογές για μετακίνηση επηρεάζονται από μέτρια έως πολύ λόγω άνεσης σε σχέση με όσων επηρεάζονται πάρα πολύ, είναι περισσότερο πιθανό (περίπου 6 και 4 φορές περισσότερο, αντίστοιχα) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps. Όσων οι επιλογές για μετακίνηση επηρεάζονται μέτρια λόγω ασφάλειας σε σχέση με όσων επηρεάζονται πάρα πολύ, είναι λιγότερο πιθανό (0,242 φορές) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps. Όσοι ταξιδεύουν εκτός Αθηνών μία φορά το χρόνο, μία φορά το εξάμηνο, μία φορά το τρίμηνο, μία φορά το μήνα σε σχέση με όσους ταξιδεύουν περισσότερο από μία φορά το μήνα, είναι περισσότερο πιθανό (περίπου 19 και 12 και 6 και 6 φορές, αντίστοιχα) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps. Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις θεωρούμε ότι οι τιμές των υπόλοιπων μεταβλητών στο μοντέλο διατηρούνται σταθερές ανάμεσα στις ομάδες σύγκρισης. Για τις υπόλοιπες κατηγορίες των κατηγορικών μεταβλητών που υπάρχουν στο μοντέλο θεωρείται ότι η πιθανότητα να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps είναι ίδια ανάμεσα στις κατηγορίες.

### 5.3.1 Ερώτημα γ

Το κατά πόσο επηρεάζεται η συχνότητα αλλαγής διαδρομής βάσει πληροφοριών από την εφαρμογή Google maps από τα χαρακτηριστικά μετακίνησης, τον τόπο διαμονής και τον τόπο εργασίας, ελέγχθηκε, και σε αυτή την περίπτωση, πρώτα με ordinal logistic regression.

Κατασκευάστηκαν όλα τα μονοπαραγοντικά μοντέλα με εξαρτημένη μεταβλητή τη συχνότητα αλλαγής διαδρομής βάσει πληροφοριών από την εφαρμογή Google maps και με ανεξάρτητες τις ακόλουθες μεταβλητές: φύλο, ηλικία, εργασία, τόπος κατοικίας, τόπος εργασίας, εισόδημα, εμπειρία οδήγησης, επαγγελματική οδήγηση, συχνότητα μετακινήσεων εβδομαδιαία με αυτοκίνητο για εργασία, αγορές, διασκέδαση, άλλο, εβδομαδιαία απόσταση, συχνότητα χρήσης αυτοκινητόδρομων με διόδια ή περιφερειακών οδών, ένταση επιρροής κόστους, χρόνου, άνεσης και ασφάλειας στην επιλογή της μετακίνησης, η συχνότητα ταξιδιών εκτός Αττικής και οι λόγοι ταξιδιών εκτός Αττικής. Όσες από αυτές τις μεταβλητές είχαν  $p\text{-value} < 0.20$ , εισήχθησαν στο πολυπαραγοντικό μοντέλο.

Από τον έλεγχο συνθήκη της αναλογικότητας των λόγων συμπληρωματικών πιθανοτήτων στο πολυπαραγοντικό μοντέλο α (Πίνακας 54), προέκυψε ότι η προϋπόθεση της αναλογικότητας παραβιάζεται ( $p\text{-value} = 0,093 < 0,10$ ) και δεν μπορεί να εφαρμοστεί ordinal μοντέλο, οπότε η εξαρτημένη μεταβλητή τροποποιήθηκε σε δίτιμη με τιμές «καθόλου έως μέτρια» (0: κατηγορία αναφοράς) και «πολύ έως πάρα πολύ» (1), με σκοπό να εφαρμοστεί λογαριθμιστική παλινδρόμηση.

Τα P-value όλων των μονοπαραγοντικών μοντέλων, όπως και το πως αυτά διαμορφώθηκαν στο πολυπαραγοντικό μοντέλο, παρουσιάζονται στον Πίνακα 55.

Πίνακας 54: Έλεγχος αναλογικών odds τρίτου ερευνητικού ερωτήματος

Test of Parallel Lines <sup>a</sup>				
Model	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Null Hypothesis	227,988			
General	126,369 <sup>b</sup>	101,618 <sup>c</sup>	84	,093

The null hypothesis states that the location parameters (slope coefficients) are the same across response categories.

a. Link function: Logit.

b. The log-likelihood value cannot be further increased after maximum number of step-halving.

c. The Chi-Square statistic is computed based on the log-likelihood value of the last iteration of the general model. Validity of the test is uncertain.

Πίνακας 55 : Μονοπαραγοντικά και πολυπαραγοντικά μοντέλα τακτικής παλινδρόμησης τρίτου ερευνητικού ερωτήματος

Ordinal logistic regression	P-value των μονοπαραγοντικών μοντέλων	P-values του πολυπαραγοντικού μοντέλου α
GENDER	0.821	
AGE	0.041	0.100
JOB	0.836	
EDUCATION	0.048	0.010
RESIDENCE	0.527	
JOB_LOCATION	0.474	
INCOME	0.124	0.179
DRIVING_EXPERIENCE	0.415	
DRIVING_PROFESSIONALLY	0.688	
FREQUENCY_JOB	0.245	
FREQUENCY_SHOPPING	0.150	0.183
FREQUENCY_FUN	0.241	
FREQUENCY_OTHER	0.069	0.990
DISTANCE_PER_DAY	0.807	
DISTANCE_PER_WEEK	0.300	
FREQUENCY_HIGHWAY	0.212	
FREQUENCY_RING_ROAD	0.133	0.186
INFLUENCE_COST	0.093	0.182
INFLUENCE_TIME	0.238	
INFLUENCE_COMFORT	0.117	0.028
INFLUENCE_SAFETY	0.011	0.076
TRIP_FREQUENCY	0.225	
REASON_FOR_TRIP	0.838	

Για την επιλογή μοντέλου λογαριθμιστικής παλινδρόμησης, ελέγχθηκαν όλα τα μονοπαραγοντικά μοντέλα και στο πολυπαραγοντικό μοντέλο εισήχθησαν όλες οι μεταβλητές με  $p\text{-value} < 0,20$  (μοντέλο α). Στο μοντέλο α δεν υπήρχαν μεταβλητές με  $p\text{-value} > 0,70$ , οπότε και θεωρείται το βέλτιστο.

Στον Πίνακα 56 παρουσιάζονται τα  $p\text{-value}$  όλων των μονοπαραγοντικών και του πολυπαραγοντικού μοντέλου. Στον Πίνακα 57, παρουσιάζονται τα βασικά στατιστικά του μοντέλου α, όπως η πιθανοφάνεια, η τιμή του στατιστικού κριτηρίου  $X^2$ , οι βαθμοί ελευθερίας του μοντέλου, ο βαθμός σημαντικότητάς του και ο στατιστικός έλεγχος καλής προσαρμογής των Hosmer & Lemeshow.

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Πίνακας 56 :Μονοπαραγοντικά και πολυπαραγοντικά μοντέλα διωνυμικής παλινδρόμησης τρίτου ερευνητικού ερωτήματος

Binary logistic regression	P-value των μονοπαραγοντικών μοντέλων	P-value του μοντέλου α
GENDER	0.821	
AGE	0.053	0.096
JOB	0.743	
EDUCATION	0.129	0.150
RESIDENCE	0.156	0.220
JOB_LOCATION	0.850	
INCOME	0.065	0.249
DRIVING_EXPERIENCE	0.966	
DRIVING_PROFESSIONALLY	0.763	
FREQUENCY_JOB	0.949	
FREQUENCY_SHOPPING	0.045	0.195
FREQUENCY_FUN	0.241	
FREQUENCY_OTHER	0.216	
DISTANCE_PER_DAY	0.210	
DISTANCE_PER_WEEK	0.351	
FREQUENCY_HIGHWAY	0.067	0.313
FREQUENCY_RING_ROAD	0.266	
INFLUENCE_COST	0.336	
INFLUENCE_TIME	0.911	
INFLUENCE_COMFORT	0.301	
INFLUENCE_SAFETY	0.003	0.217
TRIP_FREQUENCY	0.447	
REASON_FOR_TRIP	0.541	

Πίνακας 57: Στατιστικά μοντέλου τρίτου ερευνητικού ερωτήματος

Μοντέλο α	
<b>Overall model</b>	
-2log likelihood	302,270
$\chi^2$ (β.ε.)	48,272 (24)
p-value	0,002
<b>Pseudo R<sup>2</sup></b>	
Cox & Snell R <sup>2</sup>	0,173
Nagelkerke R <sup>2</sup>	0,231
<b>Hosmer &amp; Lemeshow test</b>	

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

<b>Χ2 (df)</b>	12,195 (8)
<b>p-value</b>	0,143

Στον Πίνακα 58 παρουσιάζεται το βέλτιστο μοντέλο, η εξίσωση του μοντέλου είναι:

$$\log_e Odds = -1,36 - 0,086 * (age = 1) - 0,119 * (age = 2) - 0,106 * (education = 1) - 0,131 * (education = 2) - 0,078 * (education = 3) - 0,162 * (residence = 1) - 0,103 * (residence = 2) - 0,059 * (residence = 3) - 0,071 * (residence = 4) - 0,197 * (residence = 5) - 0,087 * (income = 1) + 0,09 * (income = 2) + 0,075 * (income = 3) + 0,098 * (income = 4) - 0,02 * frequency shopping - 0,502 * (frequency highway = 1) - 0,482 * (frequency highway = 2) - 0,446 * (frequency highway = 3) - 0,446 * (frequency highway = 4) - 0,637 * (influence safety = 1) - 0,751 * (influence safety = 2) - 0,767 * (influence safety = 3) - 0,719 * (influence safety = 4)$$

$$Όπου Odds = \frac{P(\text{συχνότητα=πολύ έως πάρα πολύ})}{P(\text{συχνότητα=καθόλου έως μέτρια})}$$

Πίνακας 58 : Βέλτιστο μοντέλο τρίτου ερευνητικού ερωτήματος

	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)	90% C.I.for EXP(B)	
							Lower	Upper
							Age	
age(1)	-,418	,497	,707	1	,400	,659	,291	1,491
age(2)	-1,160	,515	5,074	1	,024	,313	,134	,731
Education			5,312	3	,150			
education(1)	-,178	,524	,115	1	,734	,837	,354	1,981
education(2)	,713	,452	2,486	1	,115	2,040	,970	4,291
education(3)	,417	,498	,702	1	,402	1,518	,669	3,443
Residence			7,005	5	,220			
residence(1)	-,447	,416	1,154	1	,283	,640	,323	1,268
residence(2)	1,051	,542	3,766	1	,052	2,861	1,174	6,974
residence(3)	-,183	,466	,154	1	,695	,833	,387	1,794
residence(4)	-,212	,426	,248	1	,618	,809	,401	1,630

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)	90% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
residence(5)	-,287	,576	,248	1	,619	,751	,291	1,937
Income			5,391	4	,249			
income(1)	-,321	,446	,517	1	,472	,725	,348	1,512
income(2)	,083	,544	,024	1	,878	1,087	,444	2,659
income(3)	-,225	,587	,147	1	,701	,798	,304	2,095
income(4)	,878	,644	1,858	1	,173	2,407	,834	6,945
frequency_shopping	,107	,083	1,677	1	,195	1,113	,971	1,275
frequency_highway			4,762	4	,313			
frequency_highway (1)	,790	,636	1,544	1	,214	2,203	,774	6,267
frequency_highway (2)	1,194	,669	3,183	1	,074	3,300	1,098	9,922
frequency_highway (3)	,721	,732	,970	1	,325	2,057	,617	6,863
frequency_highway (4)	,333	,784	,180	1	,671	1,395	,384	5,063
influence_safety			5,773	4	,217			
influence_safety(1)	1,355	1,071	1,600	1	,206	3,878	,666	22,586
influence_safety(2)	,337	,928	,132	1	,716	1,401	,305	6,440
influence_safety(3)	,470	,895	,275	1	,600	1,600	,367	6,976
influence_safety(4)	1,086	,905	1,440	1	,230	2,962	,669	13,127
Constant	-1,360	1,075	1,600	1	,206	,257		

a. Variable(s) entered on step 1: age, education, residence, income, frequency\_shopping, frequency\_highway, influence\_safety.

(Σημειώνεται ότι η κατηγορία 3 και 4 της μεταβλητής age συγχωνεύτηκαν , λόγω μικρού πλήθους απαντήσεων της κατηγορίας 4).



Για την ερμηνεία του μοντέλου:

Στο μοντέλο εισήχθησαν οι μεταβλητές: ηλικία, επίπεδο εκπαίδευσης, τόπος κατοικίας, εισόδημα, συχνότητα μετακινήσεων για αγορές, συχνότητα αυτοκινητόδρομων και επίδραση στην επιλογή μετακίνησης βάσει ασφάλειας. Από τις μεταβλητές αυτές στατιστικά σημαντικές ήταν η ηλικία ( $p\text{-value}=0.096$ ), υποδηλώνοντας ότι επιδρά στη συχνότητα αλλαγής διαδρομής βάσει πληροφοριών από την εφαρμογή Google maps.

Πιο συγκεκριμένα, όσοι είναι από 31 έως 45 ετών είναι λιγότερο πιθανό (0,313 φορές) να αλλάζουν διαδρομή βάσει πληροφοριών από την εφαρμογή Google maps σε σχέση με όσους είναι άνω των 45 ετών, κρατώντας τις τιμές των υπόλοιπων μεταβλητών σταθερές. Για τις υπόλοιπες κατηγορίες των κατηγορικών μεταβλητών που υπάρχουν στο μοντέλο θεωρείται ότι η πιθανότητα να αλλάζουν διαδρομή βάσει πληροφοριών από την εφαρμογή Google maps είναι ίδια ανάμεσα στις κατηγορίες.

### 5.3.1 Ερώτημα δ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται το κατά πόσο το μέσο μετακίνησης (αυτοκίνητο ή μέσα μαζικής μεταφοράς) επηρεάζει χαρακτηριστικά χρήσης της εφαρμογής Google maps. Στον Πίνακα 59, παρουσιάζονται αναλυτικά οι συχνότητες των χαρακτηριστικών χρήσης ανά μέσο μετακίνησης. Στον πίνακα αναγράφονται οι τιμές  $p\text{-value}$ , όπως προκύπτουν από το  $\chi^2$  του Pearson ή το test του Fisher. Στις περιπτώσεις που το  $p\text{-value}>0,10$  οι συχνότητες και στις δύο κατηγορίες (μόνο μέσο μετακίνησης το αυτοκίνητο και μόνο μέσο οι δημόσιες συγκοινωνίες) είναι παρόμοιες, άρα οι κατανομή των απαντήσεων είναι παρόμοια. Διαφορετικά η συμπεριφορά όσων χρησιμοποιούν μόνο αυτοκίνητο για να μετακινούνται σε σχέση με αυτούς που χρησιμοποιούν μόνο δημόσιες συγκοινωνίες, διαφοροποιείται.

Παρατηρείται ότι, όσοι δεν γνωρίζουν μια διαδρομή χρησιμοποιούν κατά πλειοψηφία από συχνά έως πολύ συχνά την εφαρμογή Google maps, είτε κινούνται με αυτοκίνητο (21% και 65,4%, αντίστοιχα), είτε κινούνται με ΜΜΜ (24,1% και 70,4%, αντίστοιχα). Η πλειοψηφία όσων χρησιμοποιούν την εφαρμογή Google maps για την συντομότερη διαδρομή, την χρησιμοποιούν από μερικές φορές έως πολύ συχνά, είτε κινούνται με αυτοκίνητο (25,2%, 35% και 29,4% αντίστοιχα), είτε κινούνται με τα ΜΜΜ (18,5%, 48,1% και 27,8%, αντίστοιχα).

Παρόμοια κατανομή χρήσης της εφαρμογής Google maps κάνουν και όσοι λαμβάνουν υπόψη την εφαρμογή για την κυκλοφοριακή κατάσταση στους δρόμους πριν την επιλογή διαδρομής, είτε κινούνται με αυτοκίνητο είτε με ΜΜΜ. Και στις δύο περιπτώσεις οι πλειοψηφία των

χρηστών χρησιμοποιεί την εφαρμογή από μέτρια έως πάρα πολύ. Στην περίπτωση που ο χρήστης γνωρίζει ότι η διαδρομή που ακολουθεί συχνά έχει κυκλοφοριακή συμφόρηση και κινείται με αυτοκίνητο, είναι πιο πιθανό να συμβουλευτεί την εφαρμογή Google maps από όσους κινούνται με MMM ( $p\text{-value}=0,018$ ). Στην περίπτωση που υπάρχει πίεση χρόνου, οι χρήστες της εφαρμογής Google maps την χρησιμοποιούν με παρόμοια συχνότητα για να επιλέξουν νέα συντομότερη διαδρομή, είτε κινούνται με αυτοκίνητο (συχνά: 31,3%, πολύ συχνά: 31,9%) είτε με MMM (συχνά: 20,8%, πολύ συχνά: 30,2%).

Η πιο συχνή παράμετρος που χρησιμοποιείται για την επιλογή διαδρομής μέσω της εφαρμογής Google maps, είναι ο χρόνος είτε οι χρήστες κινούνται με αυτοκίνητο (69,1%) είτε με MMM (73,6%). Όσον αφορά τις επιλογές διαδρομής που ορίζονται μέσω της εφαρμογής Google maps (αποφυγή αυτοκινητόδρομων, αποφυγή διοδίων, αποφυγή πορθμείων), η πιο συχνή ανάμεσα στους χρήστες είναι η αποφυγή διοδίων είτε κινούνται με αυτοκίνητο και όχι MMM (31,6%), είτε με MMM και όχι αυτοκίνητο (22,2%). Επίσης, παρατηρείται ότι το 16,5% όσων κινούνται με αυτοκίνητο και το 18,9% όσων κινούνται με MMM, δεν γνωρίζουν την προαναφερόμενη ρύθμιση.

Οι χρήστες που κινούνται με αυτοκίνητο (μερικές φορές: 25,6%, συχνά: 35%), αλλά και όσοι κινούνται με MMM (μερικές φορές: 35,8%, συχνά: 41,5%), αλλάζουν το ίδιο συχνά την διαδρομή τους βασιζόμενοι σε πληροφορίες της εφαρμογής Google maps.

Η συχνότητα με την οποία συμβουλεύονται το χρόνο άφιξης που αναγράφεται στις εναλλακτικές διαδρομές δεν διαφοροποιείται ανάμεσα σε όσους κινούνται με αυτοκίνητο (μερικές φορές: 20,5%, συχνά: 34,8%, κάθε φορά: 27,3%) ή με MMM (μερικές φορές: 22,2%, συχνά: 37%, κάθε φορά: 14,8%). Ομοίως, δεν διαφοροποιείται ανάμεσα στους χρήστες που κινούνται με αυτοκίνητο (ποτέ: 24,1%, σπάνια: 25,5%) ή με MMM (ποτέ: 28,6%, σπάνια: 26,5%), η συχνότητα με την οποία ορίζουν την ώρα/ημερομηνία μετακίνησης (αναχώρηση/άφιξη) στην εφαρμογή Google maps για να βρουν την καλύτερη διαδρομή προτού αναχωρήσουν.

Η πλειοψηφία των χρηστών είτε κινούνται με αυτοκίνητο (συχνά: 29,8%, κάθε φορά: 59%) είτε με MMM (συχνά: 27,8%, κάθε φορά: 64,8%), συμβουλεύονται την εφαρμογή Google maps σε περίπτωση που χαθούν. Το 30,2% όσων κινούνται με αυτοκίνητο, έναντι του 14,8% όσων κινούνται με MMM έχουν ενεργοποιήσει να λαμβάνουν ειδοποιήσεις της εφαρμογής Google maps σχετικά με τη συχνή διαδρομή που διανύουν ( $p\text{-value}=0,075$ ). Η επιλογή της εφαρμογής Google maps για προσθήκη πολλαπλών διαδρομών χρησιμοποιείται είτε οι χρήστες κινούνται με αυτοκίνητο είτε με MMM.

Τέλος, η πλειοψηφία των χρηστών της εφαρμογής Google maps, είτε κινούνται με αυτοκίνητο (πολύ απαραίτητη: 32,5%, πάρα πολύ απαραίτητη: 27,6%), είτε με MMM (πολύ απαραίτητη: 29,6%, πάρα πολύ απαραίτητη: 33,3%), την θεωρούν απαραίτητη στην καθημερινότητά τους.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

Πίνακας 59 : Στρωματοποίηση ερωτήσεων τέταρτου ερευνητικού ερωτήματος

		Μέσο μετακίνησης				p-value
		μόνο αυτοκίνητο		μόνο δημόσιες συγκοινωνίες		
		v	%	v	%	
Χρησιμοποιείς το Google maps αν δεν γνωρίζεις μια διαδρομή;	Ποτέ	2	1,2%	0	0,0%	0,735 <sup>a</sup>
	Σπάνια	9	5,6%	1	1,9%	
	Μερικές φορές	11	6,8%	2	3,7%	
	Συχνά	34	21,0%	13	24,1%	
Ακολουθείς τις πληροφορίες του Google maps για την συντομότερη διαδρομή;	Πολύ Συχνά	106	65,4%	38	70,4%	0,256 <sup>a</sup>
	Ποτέ	5	3,1%	0	0,0%	
	Σπάνια	12	7,4%	3	5,6%	
	Μερικές φορές	41	25,2%	10	18,5%	
Λαμβάνεις υπόψη τις πληροφορίες του Google maps για την κυκλοφοριακή κατάσταση πριν την επιλογή της διαδρομής;	Συχνά	57	35,0%	26	48,1%	0.105
	Πολύ συχνά	48	29,4%	15	27,8%	
	Καθόλου	15	9,2%	5	9,3%	
	Λίγο	14	8,6%	11	20,4%	
Συμβουλευέσαι το Google maps προκειμένου να ακολουθήσεις μια νέα διαδρομή όταν γνωρίζεις ότι αυτή που χρησιμοποιείς συχνά έχει κυκλοφοριακή συμφόρηση;	Μέτρια	32	19,6%	13	24,1%	0.018
	Πολύ	44	27,0%	13	24,1%	
	Πάρα πολύ	58	35,6%	12	22,2%	
	Καθόλου	13	8,0%	6	11,1%	
Συμβουλευέσαι το Google maps προκειμένου να ακολουθήσεις μια νέα συντομότερη διαδρομή όταν έχεις πίεση χρόνου ή έχεις αργήσει;	Λίγο	20	12,3%	9	16,7%	0.510
	Μέτρια	28	17,2%	19	35,2%	
	Πολύ	53	32,5%	11	20,4%	
	Πάρα πολύ	49	30,1%	9	16,7%	
Ποιά παράμετρο χρησιμοποιείς για την επιλογή της διαδρομής σου	Ποτέ	16	9,8%	6	11,3%	0.49
	Σπάνια	19	11,7%	8	15,1%	
	Μερικές φορές	25	15,3%	12	22,6%	
	Συχνά	51	31,3%	11	20,8%	
	Πολύ συχνά	52	31,9%	16	30,2%	
	Χιλιομετρική	37	22,8%	11	20,8%	
	Απόσταση	112	69,1%	39	73,6%	
	Χρόνος					

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

στο Google maps;	Ύπαρξη διοδίων	13	8,0%	3	5,7%	
Ποια/ες από τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps:[αποφυγή αυτοκινητόδρομων]	Όχι	151	95,6%	50	92,6%	0,477 <sup>a</sup>
	Ναι	7	4,4%	4	7,4%	
Ποια/ές απο τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps:[αποφυγή διοδίων]	Όχι	108	68,4%	42	77,8%	0.189
	Ναι	50	31,6%	12	22,2%	
Ποια/ές απο τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps:[αποφυγή πορθμείων]	Όχι	151	95,6%	53	98,1%	0,683 <sup>a</sup>
	Ναί	7	4,4%	1	1,9%	
Ποια/ες από τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps:[δεν γνωρίζω την ρύθμιση]	Όχι	132	83,5%	43	81,1%	0.686
	Ναι	26	16,5%	10	18,9%	
Ποια/ές απο τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps:[Κανένα απο τα παραπάνω]	Όχι	88	55,7%	25	46,3%	0.232
	Ναι	70	44,3%	29	53,7%	
Αλλάζεις τη διαδρομή σου βασισόμενος σε πληροφορίες απο το Google map;	Ποτέ	15	9,4%	2	3,8%	0.208
	Σπάνια	17	10,6%	5	9,4%	
	Μερικές φορές	41	25,6%	19	35,8%	
	Συχνά	56	35,0%	22	41,5%	
	Πολύ Συχνά	31	19,4%	5	9,4%	
Συμβουλευέσαι τον χρόνο άφιξης που αναγράφεται στις εναλλακτικές διαδρομές ;	Ποτέ	11	6,8%	4	7,4%	0.601
	Σπάνια	17	10,6%	10	18,5%	
	Μερικές φορές	33	20,5%	12	22,2%	
	Συχνά	56	34,8%	20	37,0%	
	Κάθε φορά	44	27,3%	8	14,8%	
Ορίζεις την ώρα/ημερομηνία μετακίνησης (αναχώρηση/άφιξη) στο Google maps για να βρεις	Ποτέ	35	24,1%	14	28,6%	0.963
	Σπάνια	37	25,5%	13	26,5%	
	Μερικές φορές	27	18,6%	8	16,3%	
	Συχνά	21	14,5%	7	14,3%	

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

την καλύτερη διαδρομή προτού αναχωρήσεις;	Πολύ συχνά	25	17,2%	7	14,3%	
	Ποτέ	4	2,5%	1	1,9%	
Συμβουλευέσαι το Google maps σε περίπτωση που έχεις χαθεί;	Σπάνια	4	2,5%	1	1,9%	0,968 <sup>α</sup>
	Μερικές φορές	10	6,2%	2	3,7%	
	Συχνά	48	29,8%	15	27,8%	
	Κάθε φορά	95	59,0%	35	64,8%	
Έχεις ενεργοποιήσει να λαμβάνεις ειδοποιήσεις του Google maps σχετικά με τη συχνή διαδρομή που διανύεις ; ( πληροφορίες σχετικά με την κυκλοφορία, τις καθυστερήσεις ή τυχόν προβλήματα κατα μήκος της συχνής διαδρομής, καθώς και χρόνους μεταβίβασης στον προορισμό)	Όχι	62	38,3%	27	50,0%	0.075
	Ναι	49	30,2%	8	14,8%	
	Δεν γνωρίζω την ρύθμιση	51	31,5%	19	35,2%	
Χρησιμοποιείς την επιλογή που προσφέρει το Google maps για προσθήκη πολλαπλών προορισμών ; (συντομότερη συνολική διαδρομή διαδοχικών προορισμών)	Ποτέ	19	17,0%	8	20,0%	0.907
	Σπάνια	28	25,0%	9	22,5%	
	Μερικές φορές	27	24,1%	12	30,0%	
	Συχνά	27	24,1%	8	20,0%	
	Πολύ συχνά	11	9,8%	3	7,5%	
	Καθόλου	5	3,1%	0	0,0%	
Πόσο απαραίτητο είναι το Google maps στην καθημερινότητά σου;	Ελάχιστα	22	13,5%	5	9,3%	0,632 <sup>α</sup>
	Μέτρια	38	23,3%	15	27,8%	
	Πολύ	53	32,5%	16	29,6%	
	Πάρα πολύ	45	27,6%	18	33,3%	

Όλοι οι έλεγχοι είναι με το στατιστικό κριτήριο  $\chi^2$  του Pearson, εκτός από όπου σημειώνεται (α) με το Exact Test του Fisher για τις περιπτώσεις που δεν τηρούνται οι προϋποθέσεις του Pearson. (Καμία αναμενόμενη συχνότητα δε θα πρέπει να είναι μικρότερη του 1 και το ποσοστό των αναμενόμενων συχνοτήτων που είναι μικρότερες από το 5, δε θα πρέπει να υπερβαίνει το 20%) Επειδή η και ερώτηση αποτελεί υποπίνακα με 5x1 κελιά , αν σε ένα κελί εμφανιστεί συχνότητα μικρότερη του 5% δηλαδή 20% των αναμενόμενων συχνοτήτων, τότε παραβιάζεται η δεύτερη προϋπόθεση του Pearson.

## Κεφάλαιο 6

### Συμπεράσματα και προτάσεις

#### 6.1 Σύνοψη Αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι τα εξής:

- 1) Όσοι διανύουν 50 έως 100 χλμ κατά μέσο όρο την εβδομάδα σε σχέση με όσους διανύουν περισσότερα από 100 χλμ έχουν 4,705 φορές μεγαλύτερη πιθανότητα να χρησιμοποιούν πολύ έως πάρα πολύ την εφαρμογή Google maps με το αυτοκίνητο κρατώντας τις τιμές των υπόλοιπων μεταβλητών σταθερές. Επίσης, όσοι χρησιμοποιούν «μερικές φορές» ή «συχνά» τις περιφερειακές οδούς σε σχέση με όσους τις χρησιμοποιούν «πολύ συχνά» έχουν 7,09 και 7,183 φορές, αντίστοιχα, μεγαλύτερη πιθανότητα να χρησιμοποιούν πολύ έως πάρα πολύ την εφαρμογή Google maps.
- 2) Οι άντρες σε σχέση με τις γυναίκες που χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς είναι λιγότερο πιθανό (0,48 φορές) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps. Οι φοιτητές, οι μισθωτοί και ελεύθεροι επαγγελματίες σε σχέση με τους άνεργους και τους συνταξιούχους είναι πολύ πιο πιθανό (>100 φορές) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps. Όσοι εργάζονται στα βόρεια ή νότια προάστια σε σχέση με όσους δεν εργάζονται είναι πολύ πιο πιθανό ( περίπου 12 και 42 φορές αντίστοιχα) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps, ενώ για όσους εργάζονται στα δυτικά ή ανατολικά προάστια, το κέντρο της Αθήνας ή εκτός Αθηνών σε σχέση με όσους δεν εργάζονται η συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps δεν φαίνεται να διαφοροποιείται. Όσοι χρησιμοποιούν τις περιφερειακές οδούς σπάνια ή μερικές φορές σε σχέση με αυτούς που τις χρησιμοποιούν πολύ συχνά, είναι λιγότερο πιθανό (0,12 και 0,35 φορές) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps. Όσων οι επιλογές για μετακίνηση επηρεάζονται από μέτρια έως πολύ λόγω άνεσης σε σχέση με όσων επηρεάζονται πάρα πολύ, είναι περισσότερο πιθανό (περίπου 6 και 4 φορές περισσότερο, αντίστοιχα) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps. Όσων οι επιλογές για μετακίνηση επηρεάζονται μέτρια λόγω ασφάλειας σε σχέση με όσων επηρεάζονται πάρα πολύ, είναι λιγότερο πιθανό (0,242 φορές) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps. Όσοι ταξιδεύουν εκτός Αθηνών μία φορά το χρόνο, μία φορά το εξάμηνο, μία φορά το τρίμηνο, μία φορά το μήνα σε σχέση με όσους ταξιδεύουν περισσότερο από μία φορά το μήνα, είναι περισσότερο πιθανό (περίπου 19, 12, 6 και 6 φορές, αντίστοιχα) να έχουν την ίδια ή μεγαλύτερη συχνότητα χρήσης της εφαρμογής Google maps.

- 3) Όσοι είναι από 31 έως 45 ετών είναι λιγότερο πιθανό (0,313 φορές) να αλλάζουν διαδρομή βάσει πληροφοριών από την εφαρμογή Google maps σε σχέση με όσους είναι άνω των 45 ετών, κρατώντας τις τιμές των υπόλοιπων μεταβλητών σταθερές. Για τις υπόλοιπες κατηγορίες των κατηγορικών μεταβλητών που υπάρχουν στο μοντέλο θεωρείται ότι η πιθανότητα να αλλάζουν διαδρομή βάσει πληροφοριών από την εφαρμογή Google maps είναι ίδια ανάμεσα στις κατηγορίες.
- 4) Όσοι δεν γνωρίζουν μια διαδρομή χρησιμοποιούν κατά πλειοψηφία από συχνά έως πολύ συχνά την εφαρμογή Google maps, είτε κινούνται με αυτοκίνητο (21% και 65,4%, αντίστοιχα), είτε κινούνται με ΜΜΜ (24,1% και 70,4%, αντίστοιχα). Η πλειοψηφία όσων χρησιμοποιούν την εφαρμογή Google maps για την συντομότερη διαδρομή, την χρησιμοποιούν από μερικές φορές έως πολύ συχνά, είτε κινούνται με αυτοκίνητο (25,2%, 35% και 29,4% αντίστοιχα), είτε κινούνται με τα ΜΜΜ (18,5%, 48,1% και 27,8%, αντίστοιχα).

Παρόμοια κατανομή χρήσης της εφαρμογής Google maps κάνουν και όσοι λαμβάνουν υπόψη την εφαρμογή για την κυκλοφοριακή κατάσταση στους δρόμους πριν την επιλογή διαδρομής, είτε κινούνται με αυτοκίνητο είτε με ΜΜΜ. Και στις δύο περιπτώσεις οι πλειοψηφία των χρηστών χρησιμοποιεί την εφαρμογή από μέτρια έως πάρα πολύ. Στην περίπτωση που ο χρήστης γνωρίζει ότι η διαδρομή που ακολουθεί συχνά έχει κυκλοφοριακή συμφόρηση και κινείται με αυτοκίνητο, είναι πιο πιθανό να συμβουλευτεί την εφαρμογή Google maps από όσους κινούνται με ΜΜΜ ( $p$ -value=0,018). Στην περίπτωση που υπάρχει πίεση χρόνου, οι χρήστες της εφαρμογής Google maps την χρησιμοποιούν με παρόμοια συχνότητα για να επιλέξουν νέα συντομότερη διαδρομή, είτε κινούνται με αυτοκίνητο (συχνά: 31,3%, πολύ συχνά: 31,9%) είτε με ΜΜΜ (συχνά: 20,8%, πολύ συχνά: 30,2%).

Η πιο συχνή παράμετρος που χρησιμοποιείται για την επιλογή διαδρομής μέσω της εφαρμογής Google maps, είναι ο χρόνος είτε οι χρήστες κινούνται με αυτοκίνητο (69,1%) είτε με ΜΜΜ (73,6%). Όσον αφορά τις επιλογές διαδρομής που ορίζονται μέσω της εφαρμογής Google maps (αποφυγή αυτοκινητόδρομων, αποφυγή διοδίων, αποφυγή πορθμείων), η πιο συχνή ανάμεσα στους χρήστες είναι η αποφυγή διοδίων είτε κινούνται με αυτοκίνητο και όχι ΜΜΜ (31,6%), είτε με ΜΜΜ και όχι αυτοκίνητο (22,2%). Επίσης, παρατηρείται ότι το 16,5% όσων κινούνται με αυτοκίνητο και το 18,9% όσων κινούνται με ΜΜΜ, δεν γνωρίζουν την προαναφερόμενη ρύθμιση.

Οι χρήστες που κινούνται με αυτοκίνητο (μερικές φορές: 25,6%, συχνά: 35%), αλλά και όσοι κινούνται με ΜΜΜ (μερικές φορές: 35,8%, συχνά: 41,5%), αλλάζουν το ίδιο συχνά την διαδρομή τους βασιζόμενοι σε πληροφορίες της εφαρμογής Google maps.



Η συχνότητα με την οποία συμβουλευόμαστε το χρόνο άφιξης που αναγράφεται στις εναλλακτικές διαδρομές δεν διαφοροποιείται ανάμεσα σε όσους κινούνται με αυτοκίνητο (μερικές φορές: 20,5%, συχνά: 34,8%, κάθε φορά: 27,3%) ή με MMM (μερικές φορές: 22,2%, συχνά: 37%, κάθε φορά: 14,8%). Ομοίως, δεν διαφοροποιείται ανάμεσα στους χρήστες που κινούνται με αυτοκίνητο (ποτέ: 24,1%, σπάνια: 25,5%) ή με MMM (ποτέ: 28,6%, σπάνια: 26,5%), η συχνότητα με την οποία ορίζουν την ώρα/ημερομηνία μετακίνησης (αναχώρηση/άφιξη) στην εφαρμογή Google maps για να βρουν την καλύτερη διαδρομή προτού αναχωρήσουν.

Η πλειοψηφία των χρηστών είτε κινούνται με αυτοκίνητο (συχνά: 29,8%, κάθε φορά: 59%) είτε με MMM (συχνά: 27,8%, κάθε φορά: 64,8%), συμβουλευόμαστε την εφαρμογή Google maps σε περίπτωση που χαθούν. Το 30,2% όσων κινούνται με αυτοκίνητο, έναντι του 14,8% όσων κινούνται με MMM έχουν ενεργοποιήσει να λαμβάνουν ειδοποιήσεις της εφαρμογής Google maps σχετικά με τη συχνή διαδρομή που διανύουν ( $p$ -value=0,075). Η επιλογή της εφαρμογής Google maps για προσθήκη πολλαπλών διαδρομών χρησιμοποιείται είτε οι χρήστες κινούνται με αυτοκίνητο είτε με MMM.

Τέλος πλειοψηφία των χρηστών της εφαρμογής Google maps, είτε κινούνται με αυτοκίνητο (πολύ απαραίτητη: 32,5%, πάρα πολύ απαραίτητη: 27,6%), είτε με MMM (πολύ απαραίτητη: 29,6%, πάρα πολύ απαραίτητη: 33,3%), την θεωρούν απαραίτητη στην καθημερινότητά τους.

Συνοπτικά συμπεραίνουμε τα είναι τα εξής:

- Λιγότερα χιλιόμετρα συνεπάγεται μεγαλύτερη πιθανότητα για συχνότερη χρήση Google maps με IX.
- Λιγότερο συχνή χρήση περιφερειακών οδών συνεπάγεται μεγαλύτερη πιθανότητα για συχνότερη χρήση Google maps με IX.
- Γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα για συχνότερη χρήση Google για μετακινήσεις με MMM.
- Φοιτητές, Μισθωτοί και Ελεύθεροι επαγγελματίες σε σχέση με τους άνεργους και τους συνταξιούχους έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα για συχνότερη χρήση Google maps για μετακινήσεις με MMM.
- Εργαζόμενοι στα βόρεια ή νότια προάστια σε σχέση με άνεργους έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα για συχνότερη χρήση Google maps με MMM,
- Όσων οι επιλογές για μετακίνηση επηρεάζονται από μέτρια έως πολύ άνεσης σε σχέση με όσων επηρεάζονται πάρα πολύ έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα για συχνότερη χρήση Google maps με MMM.

- Όσων οι επιλογές για μετακίνηση επηρεάζονται πάρα πολύ λόγω ασφάλειας σε σχέση με όσους επηρεάζονται μέτρια έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα για συχνότερη χρήση Google maps με MMM.
- Όσοι ταξιδεύουν εκτός Αθηνών μία φορά το χρόνο, μία φορά το εξάμηνο, μία φορά το τρίμηνο, μία φορά το μήνα σε σχέση με όσους ταξιδεύουν περισσότερο από μία φορά το μήνα έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα για συχνότερη χρήση Google maps με MMM.
- Όσοι είναι από 31 έως 45 ετών σε σχέση με όσους είναι άνω των 45 ετών είναι λιγότερο πιθανό να αλλάζουν διαδρομή βάσει πληροφοριών από την εφαρμογή Google maps
- Όσοι δεν γνωρίζουν μια διαδρομή χρησιμοποιούν από συχνά έως πολύ συχνά την εφαρμογή Google maps, είτε κινούνται με αυτοκίνητο, είτε κινούνται με MMM.
- Όσοι χρησιμοποιούν την εφαρμογή Google maps για την συντομότερη διαδρομή την χρησιμοποιούν από μερικές φορές έως πολύ συχνά, είτε κινούνται με αυτοκίνητο, είτε κινούνται με τα MMM.
- Όσοι λαμβάνουν υπόψη την εφαρμογή για την κυκλοφοριακή κατάσταση στους δρόμους πριν την επιλογή διαδρομής χρησιμοποιούν την εφαρμογή από μέτρια έως πάρα πολύ είτε κινούνται με αυτοκίνητο είτε με MMM.
- Στην περίπτωση που ο χρήστης γνωρίζει ότι η διαδρομή που ακολουθεί συχνά έχει κυκλοφοριακή συμφόρηση, τότε αν κινείται με αυτοκίνητο είναι πιο πιθανό να συμβουλευτεί την εφαρμογή Google maps από όσους κινούνται με MMM.
- Σε περίπτωση που ο χρήστης έχει χαθεί, είτε κινείται με είτε με ΙΧ είτε με MMM έχει ίδια πιθανότητα να συμβουλευτεί την εφαρμογή Google maps.
- Στην περίπτωση που υπάρχει πίεση χρόνου η πιθανότητα οι χρήστες της εφαρμογής Google maps να την χρησιμοποιήσουν για να επιλέξουν νέα συντομότερη διαδρομή, είτε κινούνται με αυτοκίνητο είτε με MMM είναι ίδια.
- Η πιο συχνή παράμετρος που χρησιμοποιείται για την επιλογή διαδρομής μέσω της εφαρμογής Google maps είναι ο χρόνος είτε οι χρήστες κινούνται με αυτοκίνητο είτε με MMM.
- Από τις επιλογές διαδρομής που ορίζονται μέσω της εφαρμογής Google maps (αποφυγή αυτοκινητόδρομων, αποφυγή διοδίων, αποφυγή πορθμείων), η πιο συχνή ανάμεσα στους χρήστες είναι η αποφυγή διοδίων είτε κινούνται με αυτοκίνητο και όχι MMM είτε με MMM και όχι αυτοκίνητο.
- Οι χρήστες αλλάζουν την διαδρομή τους βασισμένοι σε πληροφορίες της εφαρμογής Google maps το ίδιο συχνά είτε κινούνται με αυτοκίνητο είτε με MMM.
- Η συχνότητα με την οποία συμβουλευονται το χρόνο άφιξης που αναγράφεται στις εναλλακτικές διαδρομές, δεν διαφοροποιείται ανάμεσα σε όσους κινούνται με αυτοκίνητο και MMM.
- Η συχνότητα με την οποία ορίζουν την ώρα/ημερομηνία μετακίνησης (αναχώρηση/άφιξη) στην εφαρμογή Google maps για να βρουν την καλύτερη διαδρομή

προτού αναχωρήσουν, δεν διαφοροποιείται ανάμεσα σε όσους κινούνται με αυτοκίνητο και ΜΜΜ.

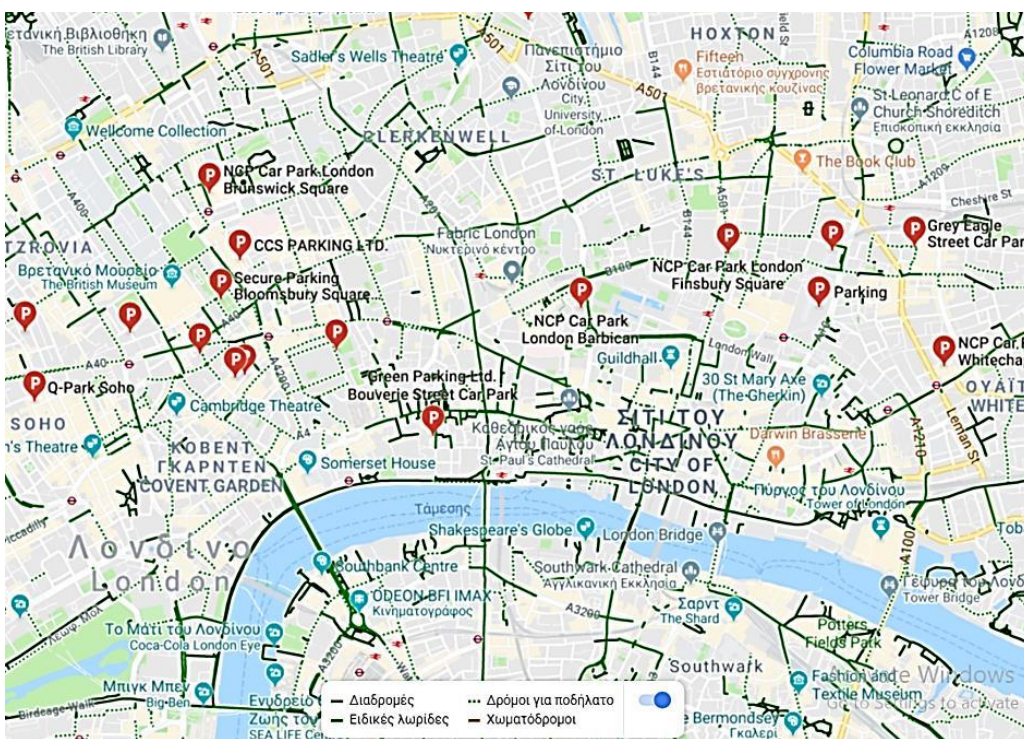
- Η επιλογή της εφαρμογής Google maps για προσθήκη πολλαπλών διαδρομών χρησιμοποιείται είτε οι χρήστες κινούνται με αυτοκίνητο είτε με ΜΜΜ.
- Η ρύθμιση λήψης ειδοποιήσεων της εφαρμογής Google maps σχετικά με τη συχνή διαδρομή που διανύουν δεν διαφοροποιείται ανάμεσα σε όσους κινούνται με αυτοκίνητο και ΜΜΜ.
- Η πλειοψηφία των χρηστών της εφαρμογής Google maps την θεωρούν απαραίτητη στην καθημερινότητά τους είτε κινούνται με αυτοκίνητο είτε με ΜΜΜ.

Συνολικά οι παράγοντες που επηρεάζουν τις επιλογές μετακίνησης των μετακινούμενων σε σχέση με την επιρροή από την διαδικτυακή εφαρμογή Google maps είναι : το φύλο, η ηλικία, το επάγγελμα, η τοποθεσία εργασίας, η αντίληψη για την άνεση, την ασφάλεια, τον χρόνο, η συχνότητα ταξιδιού εκτός Αθηνών, η διανυόμενη απόσταση εβδομαδιαίως, η χρήση των περιφερειακών οδών, η γνώση της διαδρομής, η θέληση για επιλογή της συντομότερης διαδρομής, οι συνθήκες που αντιμετωπίζει ο χρήστης τη δεδομένη στιγμή (αν έχει χαθεί ή έχει πίεση χρόνου ή γνωρίζει ότι υπάρχει κυκλοφοριακή συμφόρηση στην διαδρομή που πρόκειται να ακολουθήσει εμπειρικά), η θέληση για ενημέρωση της κυκλοφοριακής κατάστασης, η θέληση για αποφυγή διοδίων και η παροχή ρυθμίσεων που αφορούν την προσαρμογή διαδρομής από την εφαρμογή.

## 6.2 Μελλοντικές προτάσεις

Ως μελλοντική πρόταση για περαιτέρω έρευνα παρατίθενται η εξής :

Έρευνα σε ένα ένα μεγαλύτερο δείγμα που αφορά χώρες του εξωτερικού, καθώς εκεί η εφαρμογή Google maps περιέχει περισσότερες ρυθμίσεις και εφαρμογές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η εμφάνιση ποδηλατοδρόμων, χώρων στάθμευσης και πληροφορίες διαθεσιμότητας αυτών, εντοπισμό σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Επίσης σε ορισμένες χώρες έχει προστεθεί η λειτουργία AR (Augmented Reality) navigation, γεγονός που καθιστά την εφαρμογή ακόμα πιο δημοφιλή και προσελκύει στη χρήση της περισσότερους ανθρώπους.



Εικόνα : Ποδηλατόδρομοι και εντοπισμός θέσεων στάθμευσης

## Βιβλιογραφικές Αναφορές

### ΒΙΒΛΙΑ

Regression Modeling Strategies, with Applications to Linear Models, Logistic and Ordinal Regression and Survival Analysis, Springer Department of Biostatistics Vanderbilt University School of Medicine, Nashville, TN 37232 USA Frank E Harrell Jr, 2019

Σχεδιασμός Μεταφορικών Συστημάτων, Σταθόπουλος Αντώνης Γ.,Καρλαύτης Ματθαίος,2016

Μεθοδολογία Έρευνας και Εισαγωγή στη Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων με το IBM SPSS STATISTICS ,Μιλτιάδης Χαλικιάς, εκδόσεις Κάλλιπος, 2015

Foundations of Linear and Generalized Linear Models (Wiley Series in Probability and Statistics) 1st Edition, Alan Agresti, 2015

Ανάλυση πολυμεταβλητών τεχνικών, Πετρίδης, Δ. , 2015

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΑΚΕΤΟΥ IBM SPSS 22, ΤΣΑΓΡΗΣ ΜΙΧΑΗΛ, 2014

How to Use SPSS Syntax: An Overview of Common Commands 1st Edition, Kindle Edition by Manfred te Grotenhuis , Chris Visscher , 2014

Applied Logistic Regression, Τόμος 398 του Wiley Series in Probability and Statistics, David W. Hosmer, Jr., Stanley Lemeshow, Rodney X. Sturdivant, 2013

Οδηγός Ανάλυσης Δεδομένων με το IBM SPSS 19, Marija J, Norusis, εκδόσεις κλειδάριθμος, 2011

Στατιστική , Μέθοδοι Ανάλυσης για Επιχειρηματικές Αποφάσεις, Ιωάννης Χαλικιάς, εκδόσεις Rosili, 2010

Kleinbaum, D. G., & Klein, M. Logistic Regression. Statistics for Biology and Health,2010

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, SUSSMAN JOSEPH, 2003

Στατιστική, Murray R. Spiegel, Larry J. Stephens, εκδόσεις Τζιόλα, 2000

## ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

**UCLA** Institute for Digital Research & Education : <https://stats.idre.ucla.edu/>



**Google Maps Help Center** : <https://support.google.com/maps#topic=3092425>

<https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/ordinal-regression-using-spss-statistics.php>

<https://web.archive.org/web/20160406123606/http://www.google.co.uk/about/company/history/#2005>

<https://www.vox.com/2015/2/8/11558788/ten-years-of-google-maps-from-slashdot-to-ground-truth>

<https://www.guidingtech.com/google-maps-vs-here-wego/>

<https://www.digitaltrends.com/mobile/waze-vs-google-maps/>

<https://www.theverge.com/2019/4/23/18512330/ev-charger-google-maps-real-time-charging-status-electric-car>

<https://medium.com/swlh/the-new-google-maps-in-ar-587285a5d523>

<https://medium.com/here-developers/trucking-made-easy-with-the-here-truck-routing-api-96f40c249f49>

<https://blog.capterra.com/bing-maps-vs-google-maps/>

<http://blog.tmcnet.com/blog/tom-keating/microsoft/bing-maps-adds-3d-imagery-and-skype-integration.asp>

<https://lowdown.carphonewarehouse.com/feature/google-maps-versus-tomtom-go/39202/>

<https://www.techistech.com/sygic-vs-google-maps/>

<https://www.slant.co/versus/6934/2576/~Google-maps-vs-foursquare>

<https://neurogadget.net/2015/10/13/google-maps-vs-mapquest-which-online-mapping-service-to-use/17445>



<https://smartphones.gadgethacks.com/how-to/best-navigation-apps-Google-maps-vs-apple-maps-vs-waze-vs-mapquest-0194591/>

<https://electronics.howstuffworks.com/how-does-Google-maps-predict-traffic.htm>

<https://www.scienceabc.com/innovation/how-does-Google-maps-know-about-traffic-conditions.html>

<https://venturebeat.com/2019/06/27/Google-maps-now-predicts-how-crowded-your-bus-or-train-will-be/>

<https://www.businessinsider.com/Google-maps-best-features-tips-tricks-2019-5#bonus-use-augmented-reality-to-point-you-in-the-right-direction-12>

<https://venturebeat.com/2019/07/16/Google-maps-now-displays-bike-sharing-stations-worldwide/>

<https://venturebeat.com/2019/06/27/how-Google-maps-uses-machine-learning-to-predict-bus-traffic-delays-in-real-time/>

<https://www.growingwiththeweb.com/2012/06/a-pathfinding-algorithm.html>

<https://towardsdatascience.com/logistic-regression-detailed-overview-46c4da4303bc>

[https://web.archive.org/web/20101110111710/http://articles.cnn.com/2010-11-05/tech/nicaragua.raid.Google.maps\\_1\\_Google-maps-Google-spokeswoman-Google-earth?s=PM:TECH](https://web.archive.org/web/20101110111710/http://articles.cnn.com/2010-11-05/tech/nicaragua.raid.Google.maps_1_Google-maps-Google-spokeswoman-Google-earth?s=PM:TECH)

<https://thenextweb.com/apps/2017/12/05/Google-maps-new-two-wheeler-mode-shows-faster-routes-for-zipping-through-traffic-on-your-bike/>

<https://www.theverge.com/2017/8/29/16219704/Google-maps-parking-find-lots-garages-update-android>

<https://venturebeat.com/2017/04/26/Google-maps-for-ios-and-android-now-helps-you-remember-where-you-parked-your-car/>

<https://www.theatlantic.com/technology/archive/2012/09/how-Google-builds-its-maps-and-what-it-means-for-the-future-of-everything/261913/>

<http://users.auth.gr/agpapana/StatLogistics>

<https://www.androidpit.com/use-your-Google-maps-offline>

<https://www.govtech.com/applications/Google-Maps-Now-Available-Offline.html>



<https://Googleblog.blogspot.com/2008/09/first-android-powered-phone.html>

<https://www.theverge.com/2019/7/16/20696906/Google-maps-bike-sharing-stations-update-docks>

<https://www.theanalysisfactor.com/what-is-logit-function/>

<https://techcrunch.com/2017/03/22/Google-maps-now-lets-you-share-your-location-with-friends-and-family-for-a-specific-period-of-time/amp/>

<https://mashable.com/2010/07/10/Google-maps-45-degree-aerial/?europe=true>  
[ps://www.slashgear.com/Google-calls-on-local-guides-to-add-wheelchair-info-to-maps-07498741/](https://www.slashgear.com/Google-calls-on-local-guides-to-add-wheelchair-info-to-maps-07498741/)

<https://www.cnet.com/how-to/dont-get-pulled-over-this-weekend-check-your-speed-with-Google-maps/>

<https://www.thoughtco.com/slope-of-regression-line-3126232>

<http://www.lib.teiher.gr/webnotes/seyp/SPSS/Kef08.pdf>

<https://techcrunch.com/2019/06/27/Google-maps-can-now-predict-how-crowded-your-bus-or-train-will-be/>  
<https://www.popsci.com/Google-maps-artificial-intelligence-self-healing/>

<https://www.androidcentral.com/speed-trap-warnings-begin-rolling-out-some-Google-maps-users>

<https://www.pcmag.com/feature/328592/44-Google-maps-tricks-you-need-to-try/44>

[https://www.redblobgames.com/pathfinding/a-star/introduction.html?fbclid=IwAR2B4bKbP1H50FEHrRRtLInZh9TIIlsjyLSA\\_jdMVI8\\_dc3J3GYtf\\_47-LgM](https://www.redblobgames.com/pathfinding/a-star/introduction.html?fbclid=IwAR2B4bKbP1H50FEHrRRtLInZh9TIIlsjyLSA_jdMVI8_dc3J3GYtf_47-LgM)

<https://blog.Google/products/maps/Google-maps-101-how-we-map-world/>

<https://stats.idre.ucla.edu/spss/dae/ordinal-logistic-regression/>

<https://www.li.me/second-street/lime-Google-maps-integration-expands-over-80-new-cities>

<https://newonlinecourses.science.psu.edu/stat504/node/176/>

<https://venturebeat.com/2019/06/27/how-Google-maps-uses-machine-learning-to-predict-bus-traffic-delays-in-real-time/>

[http://users.stat.ufl.edu/~aa/ordinal/agresti\\_ordinal\\_tutorial.pdf](http://users.stat.ufl.edu/~aa/ordinal/agresti_ordinal_tutorial.pdf)

### ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΑΡΘΡΑ

Software Adaptability Metrics Model Using Ordinary Logistic Regression, Udo, E. N., Akwukwuma, V. V. N, Journal of Software, 2019

Hooi Ling Khoo , K.S. Asitha User requirements and route choice response to smart phone traffic applications, Travel Behaviour and Society journal homepage, January 2016

Shakeel, K., Rashidi, T. H., & Waller, T. S., Choice Set Formation Behavior, Joint Mode and Route Choice Selection Model, Research Record: Journal of the Transportation January 1, 2016

Alessandro Vacca a , Italo Meloni, Understanding route switch behavior: an analysis using GPS based data, Transportation Research Procedia, 18 January, 2015

Engelbrecht, J., Booysen, M. J., Bruwer, F. J., & van Rooyen, G.-J. , Survey of smartphone-based sensing in vehicles for intelligent transportation system app, IET Intelligent Transport Systems, 2015

Huang, H., Klettner, S., Schmidt, M., Gartner, G., Leitinger, S., Wagner, A., & Steinmann, R, AffectRoute – considering people’s affective responses to environments for enhancing route-planning service, International Journal of Geographical Information Science , 27 Jun 2014

Kaplan, S., & Prato, C. G., Closing the gap between behavior and models in route choice: The role of spatiotemporal constraints and latent traits in choice set formation, Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, January 2012

Aly M. Tawfik and Hesham A. Rakha, Network Route-Choice Evolution in a Real-World Experiment Necessary Shift from Network- to Driver-Oriented Modeling Transportation Research Record: Journal of the Transportation, January 1, 2012

Dai, J., Teng, J., Bai, X., Shen, Z., Xuan, D.: ‘Mobile phone based drunk driving detection’. Fourth Int. Conf. on Pervasive Computing Technologies for Healthcare (PervasiveHealth), 2010

Chao-Ying Joanne Peng a , Kuk Lida Lee a & Gary M., An Introduction to Logistic Regression Analysis and Reporting Ingersoll, The Journal of Educational Research Publication details Indiana University-Bloomington , 02 Apr 2010

Xing Liu, Ordinal Regression Analysis: Fitting the Proportional Odds Model Using Stata, SAS and SPSS, Journal of Modern Applied Statistical Methods, 2009

Jou, R.-C., Hensher, D. A., & Chen, K.-H. Route Choice Behaviour of Freeway Travellers Under Real-time Traffic Information Provision – Application of the Best Route and the Habitual Route Choice Mechanisms. Transportation Planning and Technology. 2007

Alan Agresti , An introduction to categorical data analysis, 2<sup>nd</sup> edition, Wiley, 2007

McCullagh, P. Regression Models for Ordinal Data. Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological),1980

## Παρατήματα

### Παράρτημα Ι - Ερωτηματολόγιο

#### Ερωτηματολόγιο σχετικά με την έρευνα της επίδρασης της χρήσης «google maps» στις μετακινήσεις

Το παρόν ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο και εντάσσεται στο πλαίσιο διπλωματικής εργασίας που εκπονείται στη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, με επιβλέποντα καθηγητή τον κ. Κεραπτσόγλου Κ.

Απευθύνεται σε οποιαδήποτε ηλικιακή ομάδα και κάτοικο οποιασδήποτε Περιφέρειας.

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση της επίδρασης των χαρτών της google (google maps) στις αστικές μετακινήσεις.

Ευχαριστώ θερμά για την συμμετοχή σας

Με εκτίμηση .

Παλαιολόγου Άννα

Φοιτήτρια Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ

#### ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

---

##### 1. Φύλο

Mark only one oval.

- Γυναίκα  
 Άνδρας

##### 2. Ηλικία

Mark only one oval.

- Κάτω από 18  
 18-30  
 31-45  
 46-64  
 65+

##### 3. Κύρια ενασχόληση

Mark only one oval.

- Μαθητής  
 Φοιτητής  
 Εργαζόμενος Μισθωτός  
 Ελεύθερος επαγγελματίας  
 Άνεργος  
 Συνταξιούχος

##### 4. Επίπεδο εκπαίδευσης

Mark only one oval.

- Υποχρεωτική εκπαίδευση  
 Απόφοιτος Λυκείου  
 Απόφοιτος ΙΕΚ, ΤΕΙ  
 Απόφοιτος ΑΕΙ  
 Μεταπτυχιακό/Διδακτορικό

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

### 5. Τόπος διαμονής

Mark only one oval.

- Βόρεια Προάστια Αθηνών  
 Νότια Προάστια Αθηνών  
 Δυτικά Προάστια Αθηνών  
 Ανατολικά Προάστια Αθηνών  
 Αθήνα Κέντρο  
 Other: \_\_\_\_\_

### 6. Τοποθεσία Εργασίας

Mark only one oval.

- Βόρεια Προάστια Αθηνών  
 Νότια Προάστια Αθηνών  
 Δυτικά Προάστια Αθηνών  
 Ανατολικά Προάστια Αθηνών  
 Αθήνα Κέντρο  
 Other: \_\_\_\_\_

### 7. Ατομικό Ετήσιο εισόδημα

Mark only one oval.

- 0-6.000€  
 6.001-12.000€  
 12.001-20.000€  
 20.001-30.000€  
 >30.000€

## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ

### 8. Είσαι κάτοχος διπλώματος οδήγησης;

Mark only one oval per row.

	Ναι	Όχι
Μοτοσικλέτας	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αυτοκινήτου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Φορτηγού	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 9. Είσαι κάτοχος αυτοκινήτου;

Mark only one oval.

- Ναι  
 Όχι

### 10. Ποια είναι η οδηγική σου εμπειρία (σε χρόνια);

Mark only one oval.

- 0-2  
 2-5  
 5-10  
 10+

### 11. Οδηγείς επαγγελματικά; (ταξί, μεταφορές κτλ)

Mark only one oval.

- Ναι  
 Όχι

# ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

12. Με ποιο μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης;

Mark only one oval per row.

	Αυτοκίνητο	Μοτοσυκλέτα	Δημόσιες συγκοινωνίες	Ταξί	Ποδήλατο	Περπάτημα
Εργασία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αγορές	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αναψυχή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Άλλο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανα σκοπό μετακίνησης (κάθε αριθμός αντιστοιχεί σε φορές την εβδομάδα)

Mark only one oval per row.

	0	1	2	3	4	5	6	7
Εργασία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αγορές	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αναψυχή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Άλλο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Πόσα χιλιόμετρα διανύεις ημερησίως κατά μέσο όρο;

Mark only one oval.

- Κάτω από 10
- 10-20
- 20-30
- 30-50
- 50+

15. Πόσα χιλιόμετρα διανύεις εβδομαδιαίως κατά μέσο όρο;

Mark only one oval.

- Κάτω από 50
- 50-100
- 100+

16. Πόσο συχνά χρησιμοποιείς τις παρακάτω οδικές αρτηρίες;

Mark only one oval per row.

	Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Πολύ συχνά
Αυτοκινητόδρομους με διόδια	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Περιφερειακοί οδοί	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες;

Mark only one oval per row.

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
Κόστος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Χρόνος	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Άνεση	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ασφάλεια	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Πόσο συχνά ταξιδεύεις εκτός νομού κατοικίας;

Mark only one oval.

- Λιγότερο από μία φορά τον χρόνο
- Μία φορά τον χρόνο
- Μία φορά το εξάμηνο
- Μία φορά το τρίμηνο
- Κάθε μήνα
- Περισσότερο από μία φορά τον μήνα

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

19. Για ποιό λόγο ταξιδεύεις κυρίως εκτός νομού κατοικίας;

Mark only one oval.

- Για επαγγελματικό σκοπό  
 Για διακοπές  
 Other: \_\_\_\_\_

### GOOGLE MAPS ΚΑΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ

20. Έισαι κάτοχος κινητού που διαθέτει την εφαρμογή google maps;

Mark only one oval.

- Ναι  
 Όχι

21. Πόσο χρήσιμο θεωρείς το google maps;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

22. Εμπιστεύεσαι το google maps;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ

23. Χρησιμοποιείς το google maps αν δεν γνωρίζεις μια διαδρομή;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Ποτέ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Κάθε φορά

24. Πόσο συχνά χρησιμοποιείς την εφαρμογή google maps;

Mark only one oval per row.

	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
για μετακινήσεις με αυτοκίνητο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
για μετακινήσεις με δημόσιες συγκοινωνίες (επιλογή διαδοχικών συγκοινωνιών)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
για μετακινήσεις πεζός	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
για μετακινήσεις με άλλο μέσο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. Ακολουθείς τις πληροφορίες του google maps για την συντομότερη διαδρομή;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Ποτέ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Κάθε φορά

26. Λαμβάνεις υπόψη τις πληροφορίες του google maps για την κυκλοφοριακή κατάσταση πριν την επιλογή της διαδρομής;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Καθόλου	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πάρα πολύ



## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

27. Συμβουλεύεσαι το google maps προκειμένου να ακολουθήσεις μια νέα διαδρομή όταν γνωρίζεις ότι αυτή που χρησιμοποιείς συχνά έχει κυκλοφοριακή συμφόρηση;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Ποτέ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Κάθε φορά

28. Συμβουλεύεσαι το google maps προκειμένου να ακολουθήσεις μια νέα συντομότερη διαδρομή όταν έχεις πίεση χρόνου ή έχεις αργήσει;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Ποτέ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Κάθε φορά

29. Ποιά παράμετρο χρησιμοποιείς για την επιλογή της διαδρομής σου στο google maps;

Mark only one oval.

- Χιλιομετρική Απόσταση  
 Χρόνος  
 Ύπαρξη διοδίων

30. Ποιές από τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του google maps;

Tick all that apply.

- Αποφυγή αυτοκινητόδρομων  
 Αποφυγή διοδίων  
 Αποφυγή πορθμείων  
 Δεν γνωρίζω τη ρύθμιση  
 Κανένα από τα παραπάνω

31. Χρησιμοποιείς το google maps προκειμένου να αποφύγεις μια διαδρομή με διόδια;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Ποτέ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Κάθε φορά

32. Ποιόν τρόπο και σε τι βαθμό προτιμάς να ενημερώνεσαι σχετικά με την κίνηση στους δρόμους;

Mark only one oval per row.

	Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Πολύ συχνά
Google maps	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Άλλη διαδικτυακή εφαρμογή	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ραδιόφωνο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Άλλο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

33. Αλλάζεις τη διαδρομή σου βασισμένος σε πληροφορίες από το google map;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Ποτέ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ συχνά

34. Αλλάζεις μέσο για την διαδρομή σου βασισμένος σε πληροφορίες από το google maps;

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
Ποτέ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Πολύ συχνά

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

35. Συμβουλεύεσαι τον χρόνο άφιξης που αναγράφεται στις εναλλακτικές διαδρομές ;  
*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5	
Ποτέ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Κάθε φορά

36. Ορίζεις την ώρα/ημερομηνία μετακίνησης (αναχώρησι/άφιξη) στο google maps για να βρεις την καλύτερη διαδρομή προτού αναχωρήσεις;  
*Mark only one oval.*

- Ποτέ  
 Σπάνια  
 Μερικές φορές  
 Συχνά  
 Πολύ συχνά  
 Δεν γνωρίζω τη ρύθμιση

37. Συμβουλεύεσαι το google maps σε περίπτωση που έχεις χαθεί;  
*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5	
Ποτέ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Κάθε φορά

38. Έχεις ενεργοποιήσει να λαμβάνεις ειδοποιήσεις του google maps σχετικά με τη συχνή διαδρομή που διανύεις ; ( πληροφορίες σχετικά με την κυκλοφορία, τις καθυστερήσεις ή τυχόν προβλήματα κατά μήκος της συχνής διαδρομής, καθώς και χρόνους μεταβίβασης στον προορισμό)  
*Mark only one oval.*

- Ναι  
 Όχι  
 Δεν γνωρίζω τη ρύθμιση

39. Χρησιμοποιείς την επιλογή που προσφέρει το google maps για προσθήκη πολλαπλών προορισμών ; (συντομότερη συνολική διαδρομή διαδοχικών προορισμών)  
*Mark only one oval.*

- Ποτέ  
 Σπάνια  
 Μερικές φορές  
 Συχνά  
 Πολύ συχνά  
 Δεν γνωρίζω τη ρύθμιση

40. Συμβουλεύεσαι το google maps για την επιλογή της διαδρομής σου σε περίπτωση απεργιακών κινητοποιήσεων κάποιων ΜΜΜ ; (επιλογή απο τις εναλλακτικές διαδρομές)  
*Mark only one oval.*

	1	2	3	4	5	
Ποτέ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Κάθε φορά

41. Στις ρυθμίσεις επιλογής δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το google maps ορίζεις προτιμώμενο μέσο ; (Λεωφορείο, Τρένο, Τράμ/Προαστιακός , Υπόγειος Σιδηρόδρομος)  
*Mark only one oval.*

- Ναι  
 Όχι  
 Δεν γνωρίζω τη ρύθμιση

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

42. Λαμβάνεις υπόψη σου στον προγραμματισμό της διαδρομής σου τις ειδοποιήσεις του google maps για τα δρομολόγια τρένων;

*Mark only one oval.*

- Καθόλου  
 Λίγο  
 Μέτρια  
 Πολύ  
 Πάρα πολύ  
 Δεν γνωρίζω τη ρύθμιση

43. Στις ρυθμίσεις επιλογής δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το google maps ποιές/ ποιά επιλογής/ές ορίζεις ;

*Tick all that apply.*

- Βέλτιστη διαδρομή  
 Λιγότερες μετεπβάσεις  
 Λιγότερο περπάτημα  
 Με δυνατότητα πρόσβασης για αναπηρικό αμαξάδο  
 Δεν γνωρίζω τη ρύθμιση  
 Κανένα απο τα παραπάνω

44. Πόσο απαραίτητο είναι το google maps στην καθημερινότητά σου;

*Mark only one oval.*

- 1      2      3      4      5
- Καθόλου      Πάρα πολύ

### Παράρτημα II-μεταβλητές

Οι μεταβλητές που δημιουργήθηκαν είναι οι εξής:

α/α ερώτησης	ΌΝΟΜΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	ΕΤΙΚΕΤΑ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗΣ
1	gender	Φύλο
2	age	Ηλικία
3	job	Κύρια ενασχόληση
4	education	Επίπεδο εκπαίδευσης
5	residence	Τόπος διαμονής
6	job_location	Τοποθεσία Εργασίας
7	income	Ατομικό Ετήσιο εισόδημα
8α	motorcycle_D_L	Είσαι κάτοχος διπλώματος οδήγησης; [Μοτοσυκλέτας]
8β	car_D_L	Είσαι κάτοχος διπλώματος οδήγησης; [Αυτοκινήτου]
8γ	truck_D_L	Είσαι κάτοχος διπλώματος οδήγησης; [Φορτηγού]
9	car_owner	Είσαι κάτοχος αυτοκινήτου;
10	driving_experience	Ποια είναι η οδηγική σου εμπειρία (σε χρόνια);
11	driving_professionally	Οδηγείς επαγγελματικά; (ταξί, μεταφορές κτλ)
12	vehicle_for_job	Με ποιο μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης; [Εργασία]
13	vehicle_for_shopping	Με ποιο μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης; [Αγορές]
14α	vehicle_for_fun	Με ποιο μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης; [Αναψυχή]

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

α/α ερώτησης	ΌΝΟΜΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	ΕΤΙΚΕΤΑ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗΣ
14β	vehicle_other	Με ποιο μέσο πραγματοποιείς κυρίως τις καθημερινές σου μετακινήσεις ανά σκοπό μετακίνησης; [Άλλο]
14γ	frequency_job	Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανα σκοπό μετακίνησης (κάθε αριθμός αντιστοιχεί σε φορές την εβδομάδα) [Εργασία]
14δ	frequency_shopping	Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανα σκοπό μετακίνησης (κάθε αριθμός αντιστοιχεί σε φορές την εβδομάδα) [Αγορές]
15α	frequency_fun	Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανα σκοπό μετακίνησης [Αναψυχή]
15β	frequency_other	Επέλεξε την συχνότητα εβδομαδιαίως με την οποία πραγματοποιείς μετακινήσεις με αυτοκίνητο ανα σκοπό μετακίνησης (κάθε αριθμός αντιστοιχεί σε φορές την εβδομάδα) [Άλλο]

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

α/α ερώτησης	ΌΝΟΜΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	ΕΤΙΚΕΤΑ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗΣ
15γ	distance_per_day	Πόσα χιλιόμετρα διανύεις ημερησίως κατά μέσο όρο;
15δ	distance_per_week	Πόσα χιλιόμετρα διανύεις εβδομαδιαίως κατά μέσο όρο;
16α	frequency_highway	Πόσο συχνά χρησιμοποιείς τις παρακάτω οδικές αρτηρίες ; [Αυτοκινητόδρομους με διόδια]
16β	frequency_ring_road	Πόσο συχνά χρησιμοποιείς τις παρακάτω οδικές αρτηρίες ; [Περιφερειακοί οδοί]
17α	influence_cost	Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες; [Κόστος]
17β	influence_time	Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες; [Χρόνος]
18α	influence_comfort	Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες; [Άνεση]
18β	influence_safety	Πόσο επηρεάζουν τις επιλογές σου για μετακίνηση οι παρακάτω παράγοντες; [Ασφάλεια]
18γ	trip_frequency	Πόσο συχνά ταξιδεύεις εκτός νομού κατοικίας;
18δ	reason_for_trip	Για ποιό λόγο ταξιδεύεις κυρίως εκτός νομού κατοικίας;

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

α/α ερώτησης	ΌΝΟΜΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	ΕΤΙΚΕΤΑ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗΣ
19	mobile_owner_gm	Είσαι κάτοχος κινητού που διαθέτει την εφαρμογή Google maps;
20	usefull	Πόσο χρήσιμο θεωρείς το Google maps;
21	trust	Εμπιστεύεσαι το Google maps;
22	use_unknown_route	Χρησιμοποιείς το Google maps αν δεν γνωρίζεις μια διαδρομή;
23	gm_car	Πόσο συχνά χρησιμοποιείς την εφαρμογή Google maps; [για μετακινήσεις με αυτοκίνητο ]
24	gm_public_transportation	Πόσο συχνά χρησιμοποιείς την εφαρμογή Google maps; [για μετακινήσεις με δημόσιες συγκοινωνίες (επιλογή διαδοχικών συγκοινωνιών )]
25	gm_pedestrian	Πόσο συχνά χρησιμοποιείς την εφαρμογή Google maps; [για μετακινήσεις πεζός]
26α	gm_other	Πόσο συχνά χρησιμοποιείς την εφαρμογή Google maps; [για μετακινήσεις με άλλο μέσο ]
26β	gm_fastest_route	Ακολουθείς τις πληροφορίες του Google maps για την συντομότερη διαδρομή;



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

α/α ερώτησης	ΌΝΟΜΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	ΕΤΙΚΕΤΑ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗΣ
26γ	gm_traffic_situation	Λαμβάνεις υπόψη τις πληροφορίες του Google maps για την κυκλοφοριακή κατάσταση πριν την επιλογή της διαδρομής;
27	traffic_jam	Συμβουλευέσαι το Google maps προκειμένου να ακολουθήσεις μια νέα διαδρομή όταν γνωρίζεις ότι αυτή που χρησιμοποιείς συχνά έχει κυκλοφοριακή συμφόρηση;
28	time_pressure	Συμβουλευέσαι το Google maps προκειμένου να ακολουθήσεις μια νέα συντομότερη διαδρομή όταν έχεις πίεση χρόνου ή έχεις αργήσαι;
29	gm_parameters	Ποιά παράμετρο χρησιμοποιείς για την επιλογή της διαδρομής σου στο Google maps;
30α	option_avoid_motorways	Ποια/ές απο τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps;[αποφυγή αυτοκινητόδρομων]
30β	option_avoid_tollbooth	Ποια/ές απο τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps;[αποφυγή διοδίων]
30 γ	options_avoid_ferry	Ποια/ές απο τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps;[αποφυγή πορθμείων]

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

α/α ερώτησης	ΌΝΟΜΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	ΕΤΙΚΕΤΑ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗΣ
30 δ	options_avoid_unknown	Ποια/ές απο τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps; [δεν γνωρίζω την ρύθμιση]
30ε	options_none_from_the_above	Ποια/ές απο τις παρακάτω επιλογές διαδρομής ορίζεις στις ρυθμίσεις του Google maps; [Κανένα απο τα παραπάνω]
31	gp_aim_avoid_tollbooth	Χρησιμοποιείς το Google maps προκειμένου να αποφύγεις μια διαδρομή με διόδια;
32α	information_about_traffic_gp	Ποιόν τρόπο και σε τι βαθμό προτιμάς να ενημερώνεσαι σχετικά με την κίνηση στους δρόμους; [Google maps]
32β	information_about_traffic_other_app	Ποιόν τρόπο και σε τι βαθμό προτιμάς να ενημερώνεσαι σχετικά με την κίνηση στους δρόμους; [Άλλη διαδυκτυακή εφαρμογή]
32γ	information_about_traffic_radio	Ποιόν τρόπο και σε τι βαθμό προτιμάς να ενημερώνεσαι σχετικά με την κίνηση στους δρόμους; [Ραδιόφωνο]
32δ	information_about_traffic_other	Ποιόν τρόπο και σε τι βαθμό προτιμάς να ενημερώνεσαι σχετικά με την κίνηση στους δρόμους; [Άλλο]
33	change_route	Αλλάζεις τη διαδρομή σου βασιζόμενος σε πληροφορίες απο το Google map;

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

α/α ερώτησης	ΌΝΟΜΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	ΕΤΙΚΕΤΑ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗΣ
34	change_vehicle	Αλλάζεις μέσο για την διαδρομή σου βασιζόμενος σε πληροφορίες απο το Google maps;
35	arrival_time	Συμβουλευέσαι τον χρόνο άφιξης που αναγράφεται στις εναλλακτικές διαδρομές ;
36	option_arrival_departure	Ορίζεις την ώρα/ημερομηνία μετακίνησης (αναχώρηση/άφιξη) στο Google maps για να βρείς την καλύτερη διαδρομή προτού αναχωρήσεις;
37	getting_lost	Συμβουλευέσαι το Google maps σε περίπτωση που έχεις χαθεί;
38	gm_notifications	Έχεις ενεργοποιήσει να λαμβάνεις ειδοποιήσεις του Google maps σχετικά με τη συχνή διαδρομή που διανύεις ; ( πληροφορίες σχετικά με την κυκλοφορία, τις καθυστερήσεις ή τυχόν προβλήματα κατα μήκος της συχνής διαδρομής, καθώς και χρόνους μεταβίβασης στον προορισμό)
39	multiple_destinations	Χρησιμοποιείς την επιλογή που προσφέρει το Google maps για προσθήκη πολλαπλών προορισμών ; (συντομότερη συνολική διαδρομή διαδοχικών προορισμών)

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

α/α ερώτησης	ΌΝΟΜΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ	ΕΤΙΚΕΤΑ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗΣ
40	strike	Συμβουλεύεσαι το Google maps για την επιλογή της διαδρομής σου σε περίπτωση απεργιακών κινητοποιήσεων κάποιων ΜΜΜ ; (επιλογή απο τις εναλλακτικές διαδρομές)
41	option_preferce_vehicle	Στις ρυθμίσεις επιλογης δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το Google maps ορίζεις προτιμώμενο μέσο ; (Λεωφορείο, Τρένο, Τράμ/Προαστιακός , Υπόγειος Σιδηρόδρομος)
42	gm_notifications_2	Λαμβάνεις υπόψην σου στον προγραμματισμό της διαδρομής σου τις ειδοποιήσεις του Google maps για τα δρομολόγια τρένων;
43 α	options_public_transportation_best_route	Στις ρυθμίσεις επιλογης δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το Google maps ποιές/ ποιά επιλογή/ές ορίζεις ; [Βέλτιστη διαδρομή]
43β	options_public_transportatios_less_stations	Στις ρυθμίσεις επιλογης δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το Google maps ποιές/ ποιά επιλογή/ές ορίζεις ; [Λιγότερες μετεπιβάσεις]

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

<b>α/α ερώτησης</b>	<b>ΌΝΟΜΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ</b>	<b>ΕΤΙΚΕΤΑ ΕΠΕΞΗΓΗΣΗΣ</b>
43γ	options_public_transportatios_less_walking	Στις ρυθμίσεις επιλογής δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το Google maps ποιές/ ποιά επιλογή/ές ορίζεις ; [Λιγότερο περπάτημα]
43δ	options_public_transportatios_unknown	Στις ρυθμίσεις επιλογής δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το Google maps ποιές/ ποιά επιλογή/ές ορίζεις ; [Δεν γνωρίζω την ρύθμιση ]
43ε	options_public_transportatios_none_from_the_above	Στις ρυθμίσεις επιλογής δημόσιας συγκοινωνίας που προσφέρει το Google maps ποιές/ ποιά επιλογή/ές ορίζεις ; [ Κανένα απο τα παραπάνω]
44	necessary_gp	Πόσο απαραίτητο είναι το Google maps στην καθημερινότητά σου;

Πίνακας 60: Μεταβλητές SPSS

### Παράρτημα III script

#### *script ερώτημα α*

/\* question a

/\*ordinal univariate models

PLUM gm\_car BY gender

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_car BY age

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_car BY job

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_car BY education

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_car BY residence

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_car BY job\_location

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_car BY income

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_car BY driving\_experience

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.



## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

PLUM gm\_car BY driving\_professionally

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_car WITH frequency\_job

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_car WITH frequency\_shopping

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_car WITH frequency\_fun

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_car WITH frequency\_other

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_car BY distance\_per\_day

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_car BY distance\_per\_week

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_car BY frequency\_highway

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_car BY frequency\_ring\_road

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_car BY influence\_cost

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_car BY influence\_time

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_car BY influence\_comfort

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_car BY influence\_safety

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

PLUM gm\_car BY trip\_frequency

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_car BY reason\_for\_trip

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

/\*multivariate ordinal model

/\* model a

PLUM gm\_car BY education income car\_D\_L car\_owner driving\_experience distance\_per\_week  
frequency\_highway frequency\_ring\_road influence\_time influence\_comfort influence\_safety WITH  
frequency\_job frequency\_shopping frequency\_fun frequency\_other

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=CORB FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL

/TEST=education 1 0 0 -1;

education 0 1 0 -1;

education 0 0 1 -1

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

/TEST=income 1 0 0 0 -1;

income 0 1 0 0 -1;

income 0 0 1 0 -1;

income 0 0 0 1 -1

/TEST= car\_D\_L 1 -1

/TEST= car\_owner 1 -1

/TEST=driving\_experience 1 0 0 -1;

driving\_experience 0 1 0 -1;

driving\_experience 0 0 1 -1

/TEST= distance\_per\_week 1 0 -1;

distance\_per\_week 0 1 -1

/TEST=frequency\_highway 1 0 0 0 -1;

frequency\_highway 0 1 0 0 -1;

frequency\_highway 0 0 1 0 -1;

frequency\_highway 0 0 0 1 -1

/TEST=frequency\_ring\_road 1 0 0 0 -1;

frequency\_ring\_road 0 1 0 0 -1;

frequency\_ring\_road 0 0 1 0 -1;

frequency\_ring\_road 0 0 0 1 -1

/TEST=influence\_time 1 0 0 0 -1;

influence\_time 0 1 0 0 -1;

influence\_time 0 0 1 0 -1;

influence\_time 0 0 0 1 -1

/TEST=influence\_comfort 1 0 0 0 -1;

influence\_comfort 0 1 0 0 -1;

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
influence_comfort 0 0 1 0 -1;
influence_comfort 0 0 0 1 -1
/TEST=influence_safety 1 0 0 0 -1;
influence_safety 0 1 0 0 -1;
influence_safety 0 0 1 0 -1;
influence_safety 0 0 0 1 -1.

PLUM gm_car BY income car_D_L distance_per_week influence_time influence_comfort
influence_safety WITH frequency_job frequency_shopping

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=CORB FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL

/TEST=income 1 0 0 0 -1;
income 0 1 0 0 -1;
income 0 0 1 0 -1;
income 0 0 0 1 -1

/TEST= car_D_L 1 -1

/TEST= distance_per_week 1 0 -1;
distance_per_week 0 1 -1

/TEST=influence_time 1 0 0 0 -1;
influence_time 0 1 0 0 -1;
influence_time 0 0 1 0 -1;
influence_time 0 0 0 1 -1
```

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/TEST=influence_comfort 1 0 0 0 -1;
```

```
influence_comfort 0 1 0 0 -1;
```

```
influence_comfort 0 0 1 0 -1;
```

```
influence_comfort 0 0 0 1 -1
```

```
/TEST=influence_safety 1 0 0 0 -1;
```

```
influence_safety 0 1 0 0 -1;
```

```
influence_safety 0 0 1 0 -1;
```

```
influence_safety 0 0 0 1 -1.
```

```
PLUM gm_car BY car_D_L distance_per_week influence_time influence_comfort influence_safety WITH  
frequency_job frequency_shopping
```

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=CORB FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL
```

```
/TEST= car_D_L 1 -1
```

```
/TEST= distance_per_week 1 0 -1;
```

```
distance_per_week 0 1 -1
```

```
/TEST=influence_time 1 0 0 0 -1;
```

```
influence_time 0 1 0 0 -1;
```

```
influence_time 0 0 1 0 -1;
```

```
influence_time 0 0 0 1 -1
```

```
/TEST=influence_comfort 1 0 0 0 -1;
```

```
influence_comfort 0 1 0 0 -1;
```

```
influence_comfort 0 0 1 0 -1;
```



## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
influence_comfort 0 0 0 1 -1

/TEST=influence_safety 1 0 0 0 -1;

influence_safety 0 1 0 0 -1;

influence_safety 0 0 1 0 -1;

influence_safety 0 0 0 1 -1.

/* logistic univariate models

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary_correct

/METHOD=ENTER gender

/CONTRAST (gender)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary_correct

/METHOD=ENTER age

/CONTRAST (age)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary_correct

/METHOD=ENTER job

/CONTRAST (job)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER education

/CONTRAST (education)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER residence

/CONTRAST (residence)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER job\_location

/CONTRAST (job\_location)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER income

/CONTRAST (income)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER motorcycle\_D\_L

/CONTRAST (motorcycle\_D\_L)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

```
/METHOD=ENTER car_D_L  
/CONTRAST (car_D_L)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)  
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

```
/METHOD=ENTER truck_D_L  
/CONTRAST (truck_D_L)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)  
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

```
/METHOD=ENTER car_owner  
/CONTRAST (car_owner)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)  
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

```
/METHOD=ENTER driving_experience  
/CONTRAST (driving_experience)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)  
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

```
/METHOD=ENTER driving_professionally  
/CONTRAST (driving_professionally)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)  
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

```
/METHOD=ENTER distance_per_day  
/CONTRAST (distance_per_day)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)  
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

```
/METHOD=ENTER distance_per_week  
/CONTRAST (distance_per_week)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)  
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

```
/METHOD=ENTER frequency_highway  
/CONTRAST (frequency_highway)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)  
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

```
/METHOD=ENTER frequency_ring_road  
/CONTRAST (frequency_ring_road)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)  
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

```
/METHOD=ENTER influence_cost  
/CONTRAST (influence_cost)=Indicator(1)  
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)  
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER influence\_time

/CONTRAST (influence\_time)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER influence\_comfort

/CONTRAST (influence\_comfort)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER influence\_safety

/CONTRAST (influence\_safety)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER trip\_frequency

/CONTRAST (trip\_frequency)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER reason\_for\_trip

/CONTRAST (reason\_for\_trip)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER frequency\_job

/CLASSPLOT

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER frequency\_shopping

/CLASSPLOT

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER frequency\_fun

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

/METHOD=ENTER frequency\_other

/CLASSPLOT

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

/\* multivariate logistic models

/\* model a

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary\_correct

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/METHOD=ENTER education income car_D_L car_owner driving_experience frequency_job  
frequency_shopping frequency_other distance_per_week frequency_highway frequency_ring_road  
influence_time influence_comfort influence_safety
```

```
/CONTRAST (distance_per_week)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (frequency_ring_road)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (influence_safety)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (education)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (income)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (car_D_L)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (car_owner)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (driving_experience)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (frequency_highway)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (influence_time)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (influence_comfort)=Indicator(1)
```

```
/CLASSPLOT
```

```
/PRINT=GOODFIT CORR SUMMARY CI(90)
```

```
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

```
/* model b
```

```
LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary_correct
```

```
/METHOD=ENTER education income car_D_L car_owner frequency_job frequency_other  
distance_per_week frequency_ring_road influence_time influence_comfort influence_safety
```

```
/CONTRAST (distance_per_week)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (frequency_ring_road)=Indicator(1)
```



## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/CONTRAST (influence_safety)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (education)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (income)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (car_D_L)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (car_owner)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (influence_time)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (influence_comfort)=Indicator(1)
```

```
/CLASSPLOT
```

```
/PRINT=GOODFIT CORR SUMMARY CI(90)
```

```
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

```
/* model c
```

```
LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary_correct
```

```
/METHOD=ENTER income car_D_L car_owner frequency_job frequency_other distance_per_week  
frequency_ring_road influence_comfort influence_safety
```

```
/CONTRAST (distance_per_week)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (frequency_ring_road)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (influence_safety)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (income)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (car_D_L)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (car_owner)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (influence_comfort)=Indicator(1)
```

```
/CLASSPLOT
```

```
/PRINT=GOODFIT CORR SUMMARY CI(90)
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

```
/* model d
```

```
LOGISTIC REGRESSION VARIABLES binary_correct
```

```
/METHOD=ENTER income car_D_L car_owner frequency_job distance_per_week  
frequency_ring_road influence_comfort influence_safety
```

```
/CONTRAST (distance_per_week)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (frequency_ring_road)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (influence_safety)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (income)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (car_D_L)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (car_owner)=Indicator(1)
```

```
/CONTRAST (influence_comfort)=Indicator(1)
```

```
/CLASSPLOT
```

```
/PRINT=GOODFIT CORR SUMMARY CI(90)
```

```
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
```

*script ερώτημα b*

\* Encoding: windows-1253.

/\* question b

/\*ordinal univariate models

PLUM gm\_public\_transportation BY gender

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY age

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY job

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY education

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY residence

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY job\_location

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY income

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY motorcycle\_D\_L

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

PLUM gm\_public\_transportation BY car\_D\_L

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY truck\_D\_L

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY car\_owner

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY driving\_experience

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY driving\_professionally

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_public\_transportation BY vehicle\_for\_job

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_public\_transportation BY shopping

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_public\_transportation BY vehicle\_for\_fun

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_public\_transportation BY vehicle\_other

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation WITH frequency\_job

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation WITH frequency\_shopping

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation WITH frequency\_fun

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation WITH frequency\_other

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.



PLUM gm\_public\_transportation BY distance\_per\_day

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY distance\_per\_week

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY frequency\_highway

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY frequency\_ring\_road

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM gm\_public\_transportation BY influence\_cost

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_public\_transportation BY influence\_time

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_public\_transportation BY influence\_comfort

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_public\_transportation BY influence\_safety

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM gm\_public\_transportation BY trip\_frequency

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

```
PLUM gm_public_transportation BY reason_for_trip
```

```
  /CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
  SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

```
/*multivariate ordinal model
```

```
/* model a
```

```
/* test refers to overall wald test
```

```
PLUM gm_public_transportation BY gender age job education residence job_location income  
distance_per_week frequency_highway frequency_ring_road influence_time influence_comfort  
influence_safety trip_frequency reason_for_trip WITH frequency_job
```

```
frequency_shopping frequency_fun frequency_other
```

```
  /CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
  SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL
```

```
/TEST=gender 1 -1;
```

```
/TEST=age 1 0 0 -1;
```

```
  age 0 1 0 -1;
```

```
  age 0 0 1 -1
```

```
/TEST=job 1 0 0 0 -1;
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
job 0 1 0 0 -1;
job 0 0 1 0 -1;
job 0 0 0 1 -1
/TEST=education 1 0 0 -1;
education 0 1 0 -1;
education 0 0 1 -1
/TEST=residence 1 0 0 0 0 -1;
residence 0 1 0 0 0 -1;
residence 0 0 1 0 0 -1;
residence 0 0 0 1 0 -1;
residence 0 0 0 0 1 -1
/TEST=job_location 1 0 0 0 0 0 -1;
job_location 0 1 0 0 0 0 -1;
job_location 0 0 1 0 0 0 -1;
job_location 0 0 0 1 0 0 -1;
job_location 0 0 0 0 1 0 -1;
job_location 0 0 0 0 0 1 -1
/TEST=income 1 0 0 0 -1;
income 0 1 0 0 -1;
income 0 0 1 0 -1;
income 0 0 0 1 -1
/TEST= distance_per_week 1 0 -1;
distance_per_week 0 1 -1
/TEST=frequency_highway 1 0 0 0 -1;
frequency_highway 0 1 0 0 -1;
```

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
frequency_highway 0 0 1 0 -1;
frequency_highway 0 0 0 1 -1
/TEST=frequency_ring_road 1 0 0 0 -1;
frequency_ring_road 0 1 0 0 -1;
frequency_ring_road 0 0 1 0 -1;
frequency_ring_road 0 0 0 1 -1
/TEST=influence_time 1 0 0 0 -1;
influence_time 0 1 0 0 -1;
influence_time 0 0 1 0 -1;
influence_time 0 0 0 1 -1
/TEST=influence_comfort 1 0 0 0 -1;
influence_comfort 0 1 0 0 -1;
influence_comfort 0 0 1 0 -1;
influence_comfort 0 0 0 1 -1
/TEST=influence_safety 1 0 0 0 -1;
influence_safety 0 1 0 0 -1;
influence_safety 0 0 1 0 -1;
influence_safety 0 0 0 1 -1
/TEST=trip_frequency 1 0 0 0 0 -1;
trip_frequency 0 1 0 0 0 -1;
trip_frequency 0 0 1 0 0 -1;
trip_frequency 0 0 0 1 0 -1;
trip_frequency 0 0 0 0 1 -1
/TEST=reason_for_trip 1 0 -1;
reason_for_trip 0 1 -1.
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/* model b
```

```
* OMS.
```

```
DATASET DECLARE plum.
```

```
OMS
```

```
/SELECT TABLES
```

```
/IF COMMANDS=['PLUM'] SUBTYPES=['Parameter Estimates']
```

```
/DESTINATION FORMAT=SAV NUMBERED=TableNumber_
```

```
OUTFILE='plum'.
```

```
PLUM gm_public_transportation BY gender age job education residence job_location income  
distance_per_week frequency_ring_road influence_time influence_comfort influence_safety  
trip_frequency reason_for_trip WITH frequency_job
```

```
frequency_shopping frequency_fun frequency_other
```

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL
```

```
/TEST=gender 1 -1;
```

```
/TEST=age 1 0 0 -1;
```

```
age 0 1 0 -1;
```

```
age 0 0 1 -1
```

```
/TEST=job 1 0 0 0 -1;
```

```
job 0 1 0 0 -1;
```

```
job 0 0 1 0 -1;
```

```
job 0 0 0 1 -1
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

/TEST=education 1 0 0 -1;

education 0 1 0 -1;

education 0 0 1 -1

/TEST=residence 1 0 0 0 0 -1;

residence 0 1 0 0 0 -1;

residence 0 0 1 0 0 -1;

residence 0 0 0 1 0 -1;

residence 0 0 0 0 1 -1

/TEST=job\_location 1 0 0 0 0 0 -1;

job\_location 0 1 0 0 0 0 -1;

job\_location 0 0 1 0 0 0 -1;

job\_location 0 0 0 1 0 0 -1;

job\_location 0 0 0 0 1 0 -1;

job\_location 0 0 0 0 0 1 -1

/TEST=income 1 0 0 0 -1;

income 0 1 0 0 -1;

income 0 0 1 0 -1;

income 0 0 0 1 -1

/TEST= distance\_per\_week 1 0 -1;

distance\_per\_week 0 1 -1

/TEST=frequency\_ring\_road 1 0 0 0 -1;

frequency\_ring\_road 0 1 0 0 -1;

frequency\_ring\_road 0 0 1 0 -1;

frequency\_ring\_road 0 0 0 1 -1

/TEST=influence\_time 1 0 0 0 -1;



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
influence_time 0 1 0 0 -1;
influence_time 0 0 1 0 -1;
influence_time 0 0 0 1 -1
/TEST=influence_comfort 1 0 0 0 -1;
influence_comfort 0 1 0 0 -1;
influence_comfort 0 0 1 0 -1;
influence_comfort 0 0 0 1 -1
/TEST=influence_safety 1 0 0 0 -1;
influence_safety 0 1 0 0 -1;
influence_safety 0 0 1 0 -1;
influence_safety 0 0 0 1 -1
/TEST=trip_frequency 1 0 0 0 0 -1;
trip_frequency 0 1 0 0 0 -1;
trip_frequency 0 0 1 0 0 -1;
trip_frequency 0 0 0 1 0 -1;
trip_frequency 0 0 0 0 1 -1
/TEST=reason_for_trip 1 0 -1;
reason_for_trip 0 1 -1.
```

\* OMSEND.

OMSEND TAG=['\$Id1'].

DATASET ACTIVATE plum.

SAVE OUTFILE='C:\Users\Alex\Documents\Gary\My files\homebased\άvνα\odds ratios for b.sav'

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

/COMPRESSED.

/\* generate odds ratios in the new file

COMPUTE Exp\_B = EXP(Estimate).

COMPUTE Lower = EXP(LowerBound).

COMPUTE Upper = EXP(UpperBound).

FORMATS Exp\_B Lower Upper (F8.3).

EXECUTE.

DATASET ACTIVATE plum.

SAVE OUTFILE='C:\Users\Alex\Documents\Gary\My files\homebased\άvνα\odds ratios for b.sav'

/COMPRESSED.

/\*model c

PLUM gm\_public\_transportation BY gender age job education residence job\_location income  
distance\_per\_week influence\_comfort influence\_safety trip\_frequency reason\_for\_trip WITH  
frequency\_job frequency\_shopping frequency\_fun

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

*script ερώτημα c*

/\* question c

/\*ordinal univariate models

PLUM change\_route BY gender

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM change\_route BY age

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM change\_route BY job

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM change\_route BY education

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM change\_route BY residence

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM change\_route BY job\_location

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM change\_route BY income

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM change\_route BY driving\_experience

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM change\_route BY driving\_professionally

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM change\_route WITH frequency\_job

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM change\_route WITH frequency\_shopping

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM change\_route WITH frequency\_fun

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM change\_route WITH frequency\_other

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM change\_route BY distance\_per\_day

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM change\_route BY distance\_per\_week

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM change\_route BY frequency\_highway

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM change\_route BY frequency\_ring\_road

/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)

/LINK=LOGIT

/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.

PLUM change\_route BY influence\_cost

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM change\_route BY influence\_time

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM change\_route BY influence\_comfort

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM change\_route BY influence\_safety

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

PLUM change\_route BY trip\_frequency

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

```
PLUM change_route BY reason_for_trip
```

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL.
```

```
/*multivariate ordinal model
```

```
/* model a
```

```
PLUM change_route BY age education income frequency_ring_road influence_cost influence_comfort  
influence_safety WITH frequency_shopping frequency_other
```

```
/CRITERIA=CIN(90) DELTA(0) LCONVERGE(0) MXITER(100) MXSTEP(5) PCONVERGE(1.0E-6)  
SINGULAR(1.0E-8)
```

```
/LINK=LOGIT
```

```
/PRINT=FIT PARAMETER SUMMARY TPARALLEL
```

```
/TEST=age 1 0 0 -1;
```

```
age 0 1 0 -1;
```

```
age 0 0 1 -1
```

```
/TEST=education 1 0 0 -1;
```



ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

education 0 1 0 -1;

education 0 0 1 -1

/TEST=income 1 0 0 0 -1;

income 0 1 0 0 -1;

income 0 0 1 0 -1;

income 0 0 0 1 -1

/TEST=frequency\_ring\_road 1 0 0 0 -1;

frequency\_ring\_road 0 1 0 0 -1;

frequency\_ring\_road 0 0 1 0 -1;

frequency\_ring\_road 0 0 0 1 -1

/TEST=influence\_cost 1 0 0 0 -1;

influence\_cost 0 1 0 0 -1;

influence\_cost 0 0 1 0 -1;

influence\_cost 0 0 0 1 -1

/TEST=influence\_comfort 1 0 0 0 -1;

influence\_comfort 0 1 0 0 -1;

influence\_comfort 0 0 1 0 -1;

influence\_comfort 0 0 0 1 -1

/TEST=influence\_safety 1 0 0 0 -1;

influence\_safety 0 1 0 0 -1;

influence\_safety 0 0 1 0 -1;

influence\_safety 0 0 0 1 -1.

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

/\* logistic univariate models

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change\_route\_binary

/METHOD=ENTER gender

/CONTRAST (gender)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change\_route\_binary

/METHOD=ENTER age

/CONTRAST (age)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change\_route\_binary

/METHOD=ENTER job

/CONTRAST (job)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change\_route\_binary

/METHOD=ENTER education

/CONTRAST (education)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change\_route\_binary

/METHOD=ENTER residence

/CONTRAST (residence)=Indicator(1)

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER job_location

/CONTRAST (job_location)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER income

/CONTRAST (income)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER driving_experience

/CONTRAST (driving_experience)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER driving_professionally

/CONTRAST (driving_professionally)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER distance_per_day

/CONTRAST (distance_per_day)=Indicator(1)
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER distance_per_week

/CONTRAST (distance_per_week)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER frequency_highway

/CONTRAST (frequency_highway)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER frequency_ring_road

/CONTRAST (frequency_ring_road)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER influence_cost

/CONTRAST (influence_cost)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER influence_time

/CONTRAST (influence_time)=Indicator(1)
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER influence_comfort

/CONTRAST (influence_comfort)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER influence_safety

/CONTRAST (influence_safety)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER trip_frequency

/CONTRAST (trip_frequency)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER reason_for_trip

/CONTRAST (reason_for_trip)=Indicator(1)

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary

/METHOD=ENTER frequency_job

/CLASSPLOT
```

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary
/METHOD=ENTER frequency_shopping
/CLASSPLOT
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary
/METHOD=ENTER frequency_fun
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).
LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary
/METHOD=ENTER frequency_other
/CLASSPLOT
/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)
/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

/* multivariate model

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES change_route_binary
/METHOD=ENTER age education residence income frequency_shopping frequency_highway
influence_safety
/CONTRAST (age)=Indicator(1)
/CONTRAST (education)=Indicator(1)
```

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

/CONTRAST (residence)=Indicator(1)

/CONTRAST (income)=Indicator(1)

/CONTRAST (frequency\_highway)=Indicator(1)

/CONTRAST (influence\_safety)=Indicator(1)

/CLASSPLOT

/PRINT=GOODFIT CORR CI(90)

/CRITERIA=PIN(0.15) POUT(0.20) ITERATE(20) CUT(0.5).

*script ερώτημα d*

```
/* question d
```

```
USE ALL.
```

```
COMPUTE filter_$=(var_option=1 | var_option=2).
```

```
VARIABLE LABELS filter_$ 'var_option=1 | var_option=2 (FILTER)'.  
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.  
FORMATS filter_$ (f1.0).  
FILTER BY filter_$.  
EXECUTE.
```

\* Custom Tables.

CTABLES

```
/VLABELS VARIABLES=use_unknown_route gm_fastest_route gm_traffic_situation traffic_jam  
time_pressure gm_parameters option_avoid_motorways option_avoid_tollbooth options_avoid_ferry  
options_avoid_unknown options_none_from_the_above change_route
```

```
change_vehicle arrival_time option_arrival_departure getting_lost gm_notifications  
multiple_destinations necessary_gp var_option
```

```
DISPLAY=LABEL
```

```
/TABLE use_unknown_route [C] + gm_fastest_route [C] + gm_traffic_situation [C] + traffic_jam [C] +  
time_pressure [C] + gm_parameters [C] + option_avoid_motorways [C] + option_avoid_tollbooth [C] +  
options_avoid_ferry [C] + options_avoid_unknown [C] +
```

```
options_none_from_the_above [C] + change_route [C] + change_vehicle [C] + arrival_time [C] +  
option_arrival_departure [C] + getting_lost [C] + gm_notifications [C] + multiple_destinations [C] +  
necessary_gp [C] BY var_option [C][COUNT F40.0, COLPCT.COUNT
```

```
PCT40.1]
```



## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/CATEGORIES VARIABLES=use_unknown_route gm_fastest_route gm_traffic_situation traffic_jam  
time_pressure gm_parameters option_avoid_motorways option_avoid_tollbooth options_avoid_ferry  
options_avoid_unknown options_none_from_the_above change_route
```

```
change_vehicle arrival_time option_arrival_departure getting_lost gm_notifications  
multiple_destinations necessary_gp ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE
```

```
/CATEGORIES VARIABLES=var_option [1, 2] EMPTY=INCLUDE
```

```
/SIGTEST TYPE=CHISQUARE ALPHA=0.1 INCLUDEMRSETS=YES CATEGORIES=ALLVISIBLE.
```

CROSSTABS

```
/TABLES=use_unknown_route BY var_option
```

```
/FORMAT=AVALUE TABLES
```

```
/STATISTICS=CHISQ
```

```
/CELLS=COUNT
```

```
/COUNT ROUND CELL
```

```
/METHOD=EXACT TIMER(5).
```

CROSSTABS

```
/TABLES=gm_fastest_route BY var_option
```

```
/FORMAT=AVALUE TABLES
```

```
/STATISTICS=CHISQ
```

```
/CELLS=COUNT
```

```
/COUNT ROUND CELL
```

```
/METHOD=EXACT TIMER(5).
```

CROSSTABS

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

```
/TABLES=option_avoid_motorways BY var_option
```

```
/FORMAT=AVALUE TABLES
```

```
/STATISTICS=CHISQ
```

```
/CELLS=COUNT
```

```
/COUNT ROUND CELL
```

```
/METHOD=EXACT TIMER(5).
```

CROSSTABS

```
/TABLES=options_avoid_ferry BY var_option
```

```
/FORMAT=AVALUE TABLES
```

```
/STATISTICS=CHISQ
```

```
/CELLS=COUNT
```

```
/COUNT ROUND CELL
```

```
/METHOD=EXACT TIMER(5).
```

CROSSTABS

```
/TABLES=getting_lost BY var_option
```

```
/FORMAT=AVALUE TABLES
```

```
/STATISTICS=CHISQ
```

```
/CELLS=COUNT
```

```
/COUNT ROUND CELL
```

```
/METHOD=EXACT TIMER(5).
```

CROSSTABS

```
/TABLES=necessary_gp BY var_option
```

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΤΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ  
ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ

/FORMAT=AVALUE TABLES

/STATISTICS=CHISQ

/CELLS=COUNT

/COUNT ROUND CELL

/METHOD=EXACT TIMER(5).

FILTER OFF.

USE ALL.

EXECUTE.

#### Παράρτημα IV Μαθηματική επεξήγηση ερμηνείας μοντέλων\_παράδειγμα

Παρακάτω παρουσιάζεται ενδεικτικά ένα παράδειγμα που αφορά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων του μοντέλου 1. Αντίστοιχα γίνονται όλες οι συγκρίσεις μεταξύ των κατηγοριών των ανεξάρτητων μεταβλητών και των κατηγοριών αναφοράς τους και για τα υπόλοιπα μοντέλα παλινδρόμησης που δημιουργήθηκαν.

Με βάση την θεωρία που αναπτύχθηκε στο κεφάλαιο 3 προκύπτει :

$$OR = \frac{odds(x = xi)}{odds(x = xn)} = \frac{e^{Bi}}{e^{Bn}} = e^{Bi-Bn}$$

Έστω ότι  $\chi$  είναι η μεταβλητή `distance_per_week`, η οποία παρατηρούμε ότι είναι στατιστικά σημαντική από τον Πίνακα 50 ( $sig=0.011<0.1$ ) και  $i=1$ , που αντιστοιχεί σε διανυόμενα χιλιόμετρα την εβδομάδα 50 έως 100 (είναι στατιστικά σημαντική με  $p\_value=0.004$ ). Θέλουμε να συγκρίνουμε την πιθανότητα τα άτομα που ανήκουν στην κατηγορία `distance_per_week=distance_per_week(1)` σε σχέση με τα άτομα που ανήκουν στην κατηγορία αναφοράς, που είναι η μεγαλύτερη κατηγορία `distance_per_week=distance_per_week(n)=distance_per_week(3)`

να χρησιμοποιούν πολύ έως πάρα πολύ το Google maps με αυτοκίνητο ( $P(Y)=1$ , όπου  $Y$  η εξαρτημένη μεταβλητή, δηλαδή η συχνότητα χρήσης του Google maps με αυτοκίνητο).

Στην εξίσωση του  $odds(\chi=1)$  όλες οι άλλες μεταβλητές παραμένουν σταθερές λαμβάνοντας την τιμή 1, ενώ οι υπόλοιπες κατηγορίες της μεταβλητής που μελετάται λαμβάνουν την τιμή 0. Στην εξίσωση του  $odds(\chi=3)$  η κατηγορία αναφοράς ( εδώ  $i=3$ ) λαμβάνει την τιμή 0, οι υπόλοιπες κατηγορίες της μεταβλητής λαμβάνουν την τιμή 0 και οι υπόλοιπες μεταβλητές την τιμή 1.

Συνεπώς ,

$$OR = \frac{e^{-3.953+0.399*1-...+1.549*1+0.415*0+...0.12*1}}{e^{-3.953+0.399*1-...+1.549*0+0.415*0+...0.12*1}} = e^{1.549} > 1$$

Η τιμή αυτή αποτελεί την στήλη  $EXP(B)$  του πίνακα του μοντέλου

Εφόσον όταν  $OR>1$  η πρόκληση του αιτίου σχετίζεται με υψηλή πιθανότητα να συμβεί ευνοϊκό αποτέλεσμα. Όσοι ανήκουν στην κατηγορία 1 της μεταβλητής `distance_per_week`, έχουν περισσότερες πιθανότητες (κατά  $e^{1.549}=4.705$  φορές) να εμφανίσουν  $P(Y=1)$  σε σχέση με αυτούς που ανήκουν στην κατηγορία αναφοράς της μεταβλητής.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 1.....	74
Πίνακας 2: κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 2.....	75
Πίνακας 3: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 3.....	76
Πίνακας 4: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 4.....	77
Πίνακας 5:Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 5.....	78
Πίνακας 6: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 6.....	79
Πίνακας 7: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 7.....	80
Πίνακας 8: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 8.....	81
Πίνακας 9: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 9.....	82
Πίνακας 10: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 10.....	83
Πίνακας 11: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 11.....	84
Πίνακας 12: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 12.....	86
Πίνακας 13: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 13.....	88
Πίνακας 14: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 14.....	89
Πίνακας 15: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 15.....	90
Πίνακας 16: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 16.....	91
Πίνακας 17: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 17.....	93
Πίνακας 18: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 18.....	94
Πίνακας 19: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 19.....	95
Πίνακας 20: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 20.....	96
Πίνακας 21: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 21.....	97
Πίνακας 22: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 22.....	98
Πίνακας 23: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 23.....	99
Πίνακας 24: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 24.....	100
Πίνακας 25: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 25.....	101
Πίνακας 26: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 26.....	103
Πίνακας 27: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 27.....	104
Πίνακας 28: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 28.....	106
Πίνακας 29: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 29.....	107
Πίνακας 30: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 30.....	108
Πίνακας 31: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 31.....	109
Πίνακας 32: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 32.....	110
Πίνακας 33: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 33.....	111
Πίνακας 34: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 34.....	112
Πίνακας 35: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 35.....	113
Πίνακας 36: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 36.....	114
Πίνακας 37: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 37.....	116
Πίνακας 38: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 38.....	117

Πίνακας 39: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 39 .....	118
Πίνακας 40: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 40 .....	119
Πίνακας 41: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 41 .....	120
Πίνακας 42: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 42 .....	121
Πίνακας 43: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 43 .....	123
Πίνακας 44: Κατανομή συχνοτήτων ερώτησης 44 .....	124
Πίνακας 45 : Μονοπαραγοντικά μοντέλα και πολυπαραγοντικό μοντέλο τακτικής λογιστικής παλινδρόμησης πρώτου ερευνητικού ερωτήματος.....	125
Πίνακας 46: Έλεγχος αναλογικών ODDS πρώτου ερευνητικού ερωτήματος.....	126
Πίνακας 47 : P-value μονοπαραγοντικών και πολυπαραγοντικών μοντέλων διωνυμικής παλινδρόμησης πρώτου ερευνητικού ερωτήματος .....	127
Πίνακας 48: Βασικά στατιστικά των μοντέλων του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος.....	128
Πίνακας 49 : έλεγχοι likelihood ratio για την επιλογή του βέλτιστου μοντέλου .....	128
Πίνακας 50 : Βέλτιστο μοντέλο πρώτου ερευνητικού ερωτήματος.....	129
Πίνακας 51 : Μονοπαραγοντικά και πολυπαραγοντικά μοντέλα δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος .	133
Πίνακας 52 : Στατιστικά μοντέλων, έλεγχος LR και έλεγχος αναλογικών Odds μοντέλων δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος.....	133
Πίνακας 53 : Βέλτιστο μοντέλο δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος.....	136
Πίνακας 54: Έλεγχος αναλογικών odds τρίτου ερευνητικού ερωτήματος.....	141
Πίνακας 55 : Μονοπαραγοντικά και πολυπαραγοντικά μοντέλα τακτικής παλινδρόμησης τρίτου ερευνητικού ερωτήματος.....	142
Πίνακας 56 :Μονοπαραγοντικά και πολυπαραγοντικά μοντέλα διωνυμικής παλινδρόμησης τρίτου ερευνητικού ερωτήματος.....	143
Πίνακας 57: Στατιστικά μοντέλου τρίτου ερευνητικού ερωτήματος.....	143
Πίνακας 58 : Βέλτιστο μοντέλο τρίτου ερευνητικού ερωτήματος .....	144
Πίνακας 59 : Στρωματοποίηση ερωτήσεων τέταρτου ερευνητικού ερωτήματος .....	148
Πίνακας 60: Μεταβλητές SPSS.....	178

### Περιεχόμενα διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Μοντέλο πρόβλεψης καθυστέρησης λεωφορείων.....	37
Διάγραμμα 2: Αναπαράσταση του μοντέλου λογιστικής παλινδρόμησης .....	61
Διάγραμμα 3: Αναπαράσταση μοντέλου τακτικής λογιστικής παλινδρόμησης .....	62
Διάγραμμα 4: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 1.....	74
Διάγραμμα 5: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 2.....	75
Διάγραμμα 6: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 3.....	76
Διάγραμμα 7: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 4.....	77
Διάγραμμα 8: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 5.....	78
Διάγραμμα 9: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 6.....	79
Διάγραμμα 10: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 7.....	80

Διάγραμμα 11: Ραβδόγραμμα ερώτησης 8.....	81
Διάγραμμα 12: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 9.....	82
Διάγραμμα 13: Ραβδόγραμμα ερώτησης 10.....	83
Διάγραμμα 14: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 11.....	84
Διάγραμμα 15: Ραβδόγραμμα ερώτησης 12.....	86
Διάγραμμα 16: Ραβδόγραμμα ερώτησης 13.....	88
Διάγραμμα 17: Ραβδόγραμμα ερώτησης 14.....	89
Διάγραμμα 18: Ραβδόγραμμα ερώτησης 16.....	90
Διάγραμμα 19 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 16.....	91
Διάγραμμα 20: Ραβδογράμματα ερώτησης 17.....	93
Διάγραμμα 21 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 19.....	94
Διάγραμμα 22 : Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 19.....	95
Διάγραμμα 23: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 20.....	96
Διάγραμμα 24: : Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 21.....	97
Διάγραμμα 25: Ραβδόγραμμα ερώτησης 22.....	98
Διάγραμμα 26 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 23.....	99
Διάγραμμα 27: Ραβδόγραμμα ερώτησης 24.....	100
Διάγραμμα 28: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 25.....	101
Διάγραμμα 29: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 26.....	103
Διάγραμμα 30: Ραβδόγραμμα ερώτησης 27.....	104
Διάγραμμα 31: Ραβδόγραμμα ερώτησης 28.....	106
Διάγραμμα 32: Ραβδόγραμμα ερώτησης 29.....	107
Διάγραμμα 33 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 30.....	108
Διάγραμμα 34 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 31.....	109
Διάγραμμα 35 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 32.....	110
Διάγραμμα 36: Ραβδόγραμμα ερώτησης 33.....	111
Διάγραμμα 37: Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 34.....	112
Διάγραμμα 38: Ραβδόγραμμα ερώτησης 35.....	113
Διάγραμμα 39: Ραβδόγραμμα ερώτησης 36.....	114
Διάγραμμα 40: Ραβδόγραμμα ερώτησης 37.....	116
Διάγραμμα 41: Ραβδόγραμμα ερώτησης 38.....	117
Διάγραμμα 42: Ραβδόγραμμα ερώτησης 39.....	118
Διάγραμμα 43: Ραβδόγραμμα ερώτησης 40.....	119
Διάγραμμα 44 :Κυκλικό διάγραμμα (pie) ερώτησης 41.....	120
Διάγραμμα 45 : Ραβδόγραμμα ερώτησης 42.....	121
Διάγραμμα 46: Ραβδόγραμμα ερώτησης 43.....	123
Διάγραμμα 47:Ραβδόγραμμα ερώτησης 44.....	124