



Διπλωματική Εργασία

**«Διερεύνηση των επιπτώσεων της οικονομικής κρίσης
στην κυκλοφορία»**

Χρήστος Κόκκαλης

Επιβλέπουσα: Σπυροπούλου Ιωάννα, Επίκουρη Καθηγήτρια ΕΜΠ

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ**



Αθήνα, Οκτώβριος 2019

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



Diploma Thesis

**«Investigation of the impact of the financial crisis on the
traffic conditions»**

Christos Kokkalis

Supervisor: Spiropoulou Ioanna, Lecturer NTUA

**LABORATORY OF
TRANSPORTATION ENGINEERING**



Athens, October 2019

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτριά μου Ιωάννα Σπυροπούλου για όλη την καθοδήγηση και τη βοήθεια που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια συγγραφής της διπλωματικής μου εργασίας. Επίσης την ομάδα του Κέντρου Διαχείρισης Κυκλοφορίας της Αττικής για τη βοήθεια που μου προσέφερε με την απόκτηση των δεδομένων των μετρήσεων και πιο ειδικά τους Αντώνη Χαζίρη, Γιώργο Κουσκουλή και Γιώργο Φωκέα, οι οποίοι αφιέρωσαν και προσωπικό χρόνο για να με καθοδηγήσουν σε προβλήματα που συνάντησα.

ΔΗΛΩΣΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΩΝ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ

Δηλώνω ότι η διπλωματική αυτή εργασία αποτελεί στο σύνολο της δική μου εργασία, και κανένα τμήμα της δεν έχει χρησιμοποιηθεί για την κτήση άλλου τίτλου σπουδών. Όπου έχει χρησιμοποιηθεί υλικό από άλλες πηγές, αυτές έχουν αναφερθεί με ακρίβεια και πληρότητα.

Χρήστος Κόκκαλης

Υπογραφή Φοιτητή

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση των επιπτώσεων της οικονομικής κρίσης στις κυκλοφοριακές συνθήκες (κυκλοφοριακό φόρτο και μέση ταχύτητα κίνησης) στην Αθήνα γενικά και ειδικότερα αναλόγως με το σκοπό μετακίνησης. Πιο συγκεκριμένα θα εξεταστούν 3 σκοποί μετακίνησης: η εργασία, η διασκέδαση και οι διακοπές. Με βάση αυτό το σκεπτικό επιλέχθηκαν διατομές στο οδικό δίκτυο της Αθήνας όσο το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτικές για τον κάθε σκοπό μετακίνησης. Οι μετρήσεις της κάθε διατομής ήταν καταγραμμένες ανά 1,5 λεπτά και περιείχαν δεδομένα ημερομηνιών κυκλοφοριακού φόρτου, ταχυτήτων, κατάληψης κ.α. και συλλέχθηκαν από το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας της Περιφέρειας Αττικής. Το χρονικό διάστημα για το οποίο ελήφθησαν δεδομένα είναι από το 2006 έως το 2018 και περιλαμβάνει την περίοδο προ κρίσης, την περίοδο εντός κρίσης και την περίοδο 2016-2018 που φαίνεται πως υπάρχει μία οικονομική ανάκαμψη. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν χρειάστηκε να υποστούν επεξεργασία πολλών σταδίων, ώστε να είναι σε μία τελική μορφή, η οποία θα παρέχει τη δυνατότητα περαιτέρω στατιστικής ανάλυσης. Το πρώτο στάδιο της ανάλυσης των δεδομένων αποτέλεσε ο σχεδιασμός διαγραμμάτων ανά σκοπό μετακίνησης. Τα διαγράμματα εργασίας έχουν σχεδιαστεί έχοντας χρησιμοποιήσει 6 μήνες μίας εργασιακής σεζόν (Σεπτέμβριος έως Ιούλιος), τα διαγράμματα διασκέδασης έχουν σχεδιαστεί χρησιμοποιώντας 8 μήνες μίας σεζόν (Σεπτέμβριος έως Ιούλιος) και τέλος αυτά των διακοπών έγιναν ανά τύπο μετακίνησης διακοπών (Καθαρή Δευτέρα, Πάσχα, Αγίου Πνεύματος, μπάνια Ιουλίου και καλοκαιρινές διακοπές). Από την περιγραφική ανάλυση των δεδομένων μέσω διαγραμμάτων προκύπτουν κάποια συμπεράσματα σε πρώτη φάση για την τάση μεταβολής των κυκλοφοριακών συνθηκών ανά έτος. Το δεύτερο στάδιο της ανάλυσης αποτελείται από τη δημιουργία μοντέλων πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης. Το πρώτο είδος μοντέλων έχει τον κυκλοφοριακό φόρτο ως εξαρτημένη μεταβλητή και γίνεται προσπάθεια συσχέτισής του με άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές όπως η ώρα, οι ημέρες τα έτη κ.α.. Το δεύτερο είδος μοντέλων έχει τη μέση ταχύτητα κίνησης των οχημάτων ως εξαρτημένη μεταβλητή και γίνεται προσπάθεια συσχέτισής της με τις ίδιες εξαρτημένες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν και για τον κυκλοφοριακό φόρτο. Τα αποτελέσματα των μοντέλων πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης υποδεικνύουν τη συσχέτιση του κυκλοφοριακού φόρτου με τις εξεταζόμενες παραμέτρους. Παρατηρήθηκε, πως πράγματι διακρίνεται μία έντονη πτώση του κυκλοφοριακού φόρτου την περίοδο 2012-2015 και από το 2017 και έπειτα φαίνεται να υπάρχει μία τάση αύξησης. Όσον αφορά στα μοντέλα της ταχύτητας παρατηρείται μία αντιστρόφως μεταβολή σε σχέση με την αντίστοιχη του κυκλοφοριακού φόρτου ανά έτος, με τις υψηλότερες ταχύτητες να καταγράφονται την περίοδο 2012-2015.

Λέξεις κλειδιά : κυκλοφοριακός φόρτος, μέση ταχύτητα κίνησης, οικονομική κρίση, σκοπός μετακίνησης, εργασία, διασκέδαση, διακοπές.

ABSTRACT

The subject of this diploma thesis is to investigate the impact of the economic crisis on traffic conditions (traffic flow and mean speed) in Athens in an aggregated manner initially, and more specifically considering the trip purpose. Three purposes will be examined: work, entertainment and holidays. Taking this into account specific sections were selected in the Athens road network for each trip purpose. Traffic data were collected from the Athens Traffic Management Centre of Attica Prefecture which contained data of date, time, traffic flow, mean speed, occupancy etc. The time period in of selected data is between 2006 and 2018 and includes the period before crisis, the period within crisis and the period 2016-2018, during which an improvement in the economic situation of Greece is evident. The collected data required a process of many levels, before been presented on their final form, which would be appropriate for statistical analysis. The first level of analysis includes the design of traffic flow and mean speed diagrams considering the trip purpose. The results of the descriptive analysis will provide insights for the tendency of variation of the traffic conditions throughout the explored time period. The second level of analysis includes the design of multiple linear regression models. The first type of linear regression models contains the traffic flow as the dependent variable and as independent, variables such as the time, day, months, years, etc.. The second type of linear regression models includes the mean speed as the dependent variable while the independent variables remain the same. The results from the second level of analysis will provide insights about the variation of the traffic conditions, taking into account many other variables and using all available data. The regression models demonstrate an intense decrease of traffic flow in the period 2012-2015 and a tendency of increase after 2017. Finally, the regression speed models indicate an inversely proportional variation explored time period, while in the period 2012-2015 the highest speeds are observed.

Key words: traffic conditions, traffic flow, mean speed, economic crisis, purpose of trip, work, entertainment, holidays

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	2
2.1.	Οδικό Δίκτυο	2
2.2.	Κυκλοφοριακός Φόρτος	4
2.3.	Ταχύτητα.....	5
2.4.	Πυκνότητα	6
2.5.	Σχέση Βασικών Μεγεθών Κυκλοφοριακής Ροής.....	6
2.5.1	Σχέση Ταχύτητας – Πυκνότητας	7
2.5.2	Σχέση Φόρτου – Πυκνότητας	8
2.5.3	Σχέση Ταχύτητας – Φόρτου	9
3.	ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΡΟΗΣ	11
3.1.	Μαγνητικοί Ανιχνευτές	11
3.2.	Βρόχος Επαγωγής (Inductive Loop).....	13
3.3.	Επεξεργαστές Εικόνας & Βίντεο (Video Image Detections, VD)	15
3.4.	Επιλογή Κατάλληλων Θέσεων Ανιχνευτών & Καμερών.....	18
3.5.	Κέντρο Διαχείρισης κυκλοφορίας (Κ.Δ.Κ.)	19
4.	ΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ & Η ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ.....	21
4.1.	Γένεση και Χαρακτηριστικά των Μετακινήσεων	21
4.2.	Σκοπός των Μετακινήσεων	21
4.3.	Παράγοντες που επηρεάζουν τις Μετακινήσεις.....	22
4.4.	Μεταφορές και Κρίση	23
4.4.1	Μετακινήσεις με ταξί και κρίση.....	26
4.5.	Επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στα πετρελαιοειδή	27
4.6.	Μετακινήσεις, δείκτης ανεργία και δείκτης φτώχειας	29
4.6.1	Μετακινήσεις και ανεργία	29
4.6.2	Μετακινήσεις και δείκτης φτώχειας.....	31
5.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	34
5.1.	Οδικό δίκτυο – Περιγραφή Περιοχής Μελέτης.....	34
5.2.	Επιλογή Οδικού Δικτύου – Διατομές & Απεικόνιση Σε Χάρτες	38
5.2.1	Πίνακες Διατομών Όσον Αφορά Τον Σκοπό Μετακίνησης.....	38
5.2.2	Χάρτες Διατομών	39
5.3.	Επιλογή Ημερών.....	43
5.4.	Επεξεργασία Δεδομένων	47
5.4.1	Επιλογή ημερών.....	47

5.4.2	Αφαίρεση περιττών και λάθος δεδομένων	53
5.4.3	Διαγράμματα ελέγχου.....	55
5.4.4	Κατασκευή Τελικής Βάσης Δεδομένων	61
5.4.5	Διαγράμματα Ελέγχου Μετά Το R	64
6	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	72
6.1	Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Ανά Σκοπό Μετακίνησης	72
6.1.1	Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Μετακίνησης Εργασίας.....	72
6.1.2	Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Μετακίνησης Διασκέδασης.....	83
6.1.3	Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Μετακίνησης Διακοπών	94
6.2	Μοντέλο Παλινδρόμησης.....	107
6.2.1	Δημιουργία νέας Βάσης Δεδομένων	108
6.2.2	Δημιουργία Μοντέλου Γραμμικής Παλινδρόμησης.....	110
6.2.2.1	Γενικό Μοντέλο Κυκλοφοριακού φόρτου.....	111
6.2.2.2	Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Εργασίας.....	113
6.2.2.3	Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διασκέδασης	115
6.2.2.4	Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διακοπών Αυγούστου	117
6.2.2.5	Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διακοπών Καθαρής Δευτέρας.....	119
6.2.2.6	Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διακοπών Πάσχα.....	120
6.2.2.7	Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διακοπών Αγίου Πνεύματος.....	122
6.2.2.8	Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Μπάνιων.....	124
6.2.2.9	Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Εργασίας (Επιλεγμένων Διατομών)	125
6.2.2.10	Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διασκέδασης (Επιλεγμένων Διατομών)..	127
6.2.2.11	Γενικό Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης.....	129
6.2.2.12	Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης Εργασίας	131
6.2.2.13	Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης Διασκέδασης	133
6.2.2.14	Ειδικό Γενικό Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης	136
6.2.2.15	Ειδικό Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης Εργασίας.....	139
7	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	141
8	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑΣ	145
	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	147
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. (ΑΡΧΕΙΑ ΚΩΔΙΚΑ ΡΥΘΜΩΝ).....	149
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β. (ΑΡΧΕΙΑ ΚΩΔΙΚΑ R).....	162
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C. (ΔΙΑΦΟΡΑ ΑΡΧΕΙΑ EXCEL)	178
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ D. (ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΦΟΡΤΟΥ ΚΑΙ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ)	

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 4-1: Απασχολούμενοι, άνεργοι, οικονομικά μη ενεργοί και ποσοστό ανεργίας Απρίλιος 2014-2019 (Βατικιώτης, 2019).....	31
Πίνακας 5-1: Διατομές.....	38
Πίνακας 5-2: 1η λίστα ημερών.....	46
Πίνακας 5-3: 2η λίστα ημερών.....	46
Πίνακας 5-4: Λίστα πριν την επεξεργασία.....	48
Πίνακας 5-5: Λίστα μετά την επεξεργασία.....	49
Πίνακας 5-6: MSCAT.xlsx.....	51
Πίνακας 6-1: Αποτελέσματα 1ου μοντέλου.....	112
Πίνακας 6-2: Αποτελέσματα 2ου μοντέλου.....	114
Πίνακας 6-3: Αποτελέσματα 3ου μοντέλου.....	116
Πίνακας 6-4: Αποτελέσματα 4ου μοντέλου.....	118
Πίνακας 6-5: Αποτελέσματα 5ου μοντέλου.....	120
Πίνακας 6-6: Αποτελέσματα 6ου μοντέλου.....	121
Πίνακας 6-7: Αποτελέσματα 7ου μοντέλου.....	123
Πίνακας 6-8: Αποτελέσματα 8ου μοντέλου.....	125
Πίνακας 6-9: Αποτελέσματα 9ου μοντέλου.....	126
Πίνακας 6-10: Αποτελέσματα 10ου μοντέλου.....	128
Πίνακας 6-11: Αποτελέσματα 11ου μοντέλου.....	130
Πίνακας 6-12: Αποτελέσματα 12ου μοντέλου.....	132
Πίνακας 6-13: Αποτελέσματα 13ου μοντέλου.....	134
Πίνακας 6-14: Αποτελέσματα 14ου μοντέλου.....	137
Πίνακας 6-15: Αποτελέσματα 15ου μοντέλου.....	139

Ευρετήριο Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 2-1: Εμπειρικές μορφές σχέσης ταχύτητας – πυκνότητας (Αντωνίου & Σπυροπούλου, 2015).....	8
Διάγραμμα 2-2: Σχέση φόρτου - κατάληψης σε αστική σηματοδοτούμενη αρτηρία (Αντωνίου & Σπυροπούλου, 2015)	9
Διάγραμμα 2-3: Σχέση ταχύτητας - φόρτου κατά Greenshield (Αντωνίου & Σπυροπούλου, 2015)	10
Διάγραμμα 4-1: Πωλήσεις των πετρελαιοειδών (Μανιάτης, κ.α., 2016).	27
Διάγραμμα 4-2: Πωλήσεις και μέση τιμή πετρελαίου (Μανιάτης, κ.α., 2016).	28
Διάγραμμα 4-3: Εξέλιξη του ποσοστού ανεργίας κατά μήνα (Βατικιώτης, 2019).	30
Διάγραμμα 4-4: Ποσοστό πληθυσμού σε κίνδυνο φτώχειας ή σε κοινωνικό αποκλεισμό (Ντούρος & Ορφανού, 2018).....	32
Διάγραμμα 4-5: Ποσοστό πληθυσμού σε κίνδυνο φτώχειας μετά τις κοινωνικές μεταβιβάσεις (Ντούρος & Ορφανού, 2018).	33
Διάγραμμα 5-1: Φόρτος στη Λ. Βουλιαγμένης	56
Διάγραμμα 5-2: Ταχύτητα στη Λ. Βουλιαγμένης.....	56
Διάγραμμα 5-3: Φόρτος στη Λ. Κηφισίας.....	57
Διάγραμμα 5-4: Ταχύτητα στη Λ. Κηφισίας	57
Διάγραμμα 5-5: Φόρτος στη Λ. Κηφισού.....	58
Διάγραμμα 5-6: Ταχύτητα στη Λ. Κηφισού	58
Διάγραμμα 5-7: Φόρτος στη Λ. Αλεξάνδρας	59
Διάγραμμα 5-8: Ταχύτητα στη Λ. Αλεξάνδρας.....	59
Διάγραμμα 5-9: Φόρτος στην Λ. Μεσογείων	60
Διάγραμμα 5-10: Ταχύτητα στη Λ. Μεσογείων	60
Διάγραμμα 5-11: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Κηφισού MS078	64
Διάγραμμα 5-12: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Κηφισού MS078	64
Διάγραμμα 5-13: Κυκλοφοριακός φόρτος στην Λ. Αθηνών MS649	65
Διάγραμμα 5-14: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Αθηνών MS649	65
Διάγραμμα 5-15: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Συγγρού MS225.....	66
Διάγραμμα 5-16: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Συγγρού MS225.....	66
Διάγραμμα 5-17: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ Βουλιαγμένης MS850	67
Διάγραμμα 5-18: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Βουλιαγμένης MS850.....	67
Διάγραμμα 5-19: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Μεσογείων MS448	68
Διάγραμμα 5-20: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Μεσογείων MS448	68
Διάγραμμα 5-21: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Κηφισίας MS260.....	69
Διάγραμμα 5-22: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Κηφισίας MS260	69
Διάγραμμα 5-23: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Ποσειδώνος MS794.....	70
Διάγραμμα 5-24: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Ποσειδώνος MS794	70
Διάγραμμα 6-1: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Αλεξάνδρας MS419	74

<i>Διάγραμμα 6-2: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Α. Αλεξάνδρας MS419</i>	74
<i>Διάγραμμα 6-3: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Α. Βουλιαγμένης MS850</i>	75
<i>Διάγραμμα 6-4: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Α. Βουλιαγμένης MS850</i>	75
<i>Διάγραμμα 6-5: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Α. Κηφισού MS130</i>	76
<i>Διάγραμμα 6-6: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Α. Κηφισού MS130</i>	76
<i>Διάγραμμα 6-7: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Α. Μεσογείων MS449</i>	77
<i>Διάγραμμα 6-8: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Α. Μεσογείων MS449</i>	77
<i>Διάγραμμα 6-9: Ταχύτητα κίνησης στη Α. Κηφισού MS116</i>	79
<i>Διάγραμμα 6-10: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στη Α. Κηφισού MS116</i>	79
<i>Διάγραμμα 6-11: Ταχύτητα κίνησης στη Α. Συγγρού MS225</i>	80
<i>Διάγραμμα 6-12: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στη Α. Συγγρού MS225</i>	80
<i>Διάγραμμα 6-13: Ταχύτητα κίνησης στη Α. Συγγρού MS193</i>	81
<i>Διάγραμμα 6-14: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στη Α. Συγγρού MS193</i>	81
<i>Διάγραμμα 6-15: Ταχύτητα κίνησης στη Α. Αλεξάνδρας MS419</i>	82
<i>Διάγραμμα 6-16: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στη Α. Αλεξάνδρας MS419</i>	82
<i>Διάγραμμα 6-17: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Α. Συγγρού MS193</i>	85
<i>Διάγραμμα 6-18: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Α. Συγγρού MS193</i>	85
<i>Διάγραμμα 6-19: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Εθν. Αντιστάσεως MS840</i>	86
<i>Διάγραμμα 6-20: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Εθν. Αντιστάσεως MS840</i>	86
<i>Διάγραμμα 6-21: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Α. Κηφισίας M260</i>	87
<i>Διάγραμμα 6-22: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Α. Κηφισίας M260</i>	87
<i>Διάγραμμα 6-23: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Α. Κηφισίας M261</i>	88
<i>Διάγραμμα 6-24: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Α. Κηφισίας M261</i>	88
<i>Διάγραμμα 6-25: Ταχύτητα κίνησης στην Πανεπιστημίου MS369</i>	89
<i>Διάγραμμα 6-26: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Πανεπιστημίου M369</i>	90
<i>Διάγραμμα 6-27: Ταχύτητα κίνησης στην Α. Ποσειδώνος MS794</i>	90
<i>Διάγραμμα 6-28: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Α. Ποσειδώνος MS794</i>	91
<i>Διάγραμμα 6-29: Ταχύτητα κίνησης στην Α. Συγγρού MS193</i>	91
<i>Διάγραμμα 6-30: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Α. Α. Συγγρού MS193</i>	92
<i>Διάγραμμα 6-31: Ταχύτητα κίνησης στην Α. Κηφισίας MS260</i>	92
<i>Διάγραμμα 6-32: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Α. Κηφισίας MS260</i>	93
<i>Διάγραμμα 6-33: μεταβολή φόρτου στο 1ο γκρουπ διακοπών</i>	96
<i>Διάγραμμα 6-34: μεταβολή μέσου φόρτου στο 1ο γκρουπ διακοπών</i>	96
<i>Διάγραμμα 6-35: ποσοστιαία μεταβολή μέσου φόρτου στο 1ο γκρουπ διακοπών</i>	97
<i>Διάγραμμα 6-36: μεταβολή φόρτου στο 2ο γκρουπ διακοπών</i>	97
<i>Διάγραμμα 6-37: μεταβολή μέσου φόρτου στο 2ο γκρουπ διακοπών</i>	98
<i>Διάγραμμα 6-38: ποσοστιαία μεταβολή μέσου φόρτου στο 2ο γκρουπ διακοπών</i>	98

Διάγραμμα 6-39: μεταβολή φόρτου στο 3ο γκρουπ διακοπών	99
Διάγραμμα 6-40:ποσοστιαία μεταβολή μέσου φόρτου στο 3ο γκρουπ διακοπών	99
Διάγραμμα 6-41: μεταβολή φόρτου στο 4ο γκρουπ διακοπών	100
Διάγραμμα 6-42: μεταβολή μέσου φόρτου στο 4ο γκρουπ διακοπών	100
Διάγραμμα 6-43:ποσοστιαία μεταβολή μέσου φόρτου στο 4ο γκρουπ διακοπών	101
Διάγραμμα 6-44: μεταβολή φόρτου στο 5ο γκρουπ διακοπών	101
Διάγραμμα 6-45: μεταβολή μέσου φόρτου στο 5ο γκρουπ διακοπών	102
Διάγραμμα 6-46:ποσοστιαία μεταβολή μέσου φόρτου στο 4ο γκρουπ διακοπών	102
Διάγραμμα 6-47: Ταχύτητα κίνησης στην Λ. Αθηνών MS649	103
Διάγραμμα 6-48: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Λ. Αθηνών MS649	104
Διάγραμμα 6-49: Ταχύτητα κίνησης στην Λ. Κηφισού MS078.....	104
Διάγραμμα 6-50: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Λ. Κηφισού MS078.....	105
Διάγραμμα 6-51: Ταχύτητα κίνησης στην Λ. Αθηνών MS654	105
Διάγραμμα 6-52: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Λ. Αθηνών MS654	106

Ευρετήριο Εικόνων

<i>Εικόνα 3-1: Συμπύεση Μαγνητικών Γραμμών (Μουσουύλης, 2005).</i>	12
<i>Εικόνα 3-2: Σύγκλιση Μαγνητικών Γραμμών (Μουσουύλης, 2005).</i>	12
<i>Εικόνα 3-3: Απόκλιση Μαγνητικών Γραμμών (Μουσουύλης, 2005).</i>	12
<i>Εικόνα 3-4: Ζεύγη Μαγνητικών Γραμμών Βρόχου (Μουσουύλης, 2005).</i>	12
<i>Εικόνα 3-5: Λειτουργία βρόχου επαγωγής (Μουσουύλης, 2005).</i>	14
<i>Εικόνα 3-6: Σκαρίφημα εγκατάστασης βρόχου επαγωγής (Μουσουύλης, 2005).</i>	15
<i>Εικόνα 3-7: Κάμερα VD (Μουσουύλης, 2005).</i>	16
<i>Εικόνα 3-8: Η διαγραμματισμένη περιοχή αποτελεί κατά τον ανιχνευτή ένα κινούμενο όχημα (Μουσουύλης, 2005).</i>	17
<i>Εικόνα 3-9: Άμεση έκθεση σε ηλιακό φως</i> <i>Εικόνα 3-10: Σκίαση λόγω αερογέφυρας (Μουσουύλης, 2005).</i>	17
<i>Εικόνα 3-11: VD από το Κ.Α.Κ.</i>	18
<i>Εικόνα 3-12: Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας (Κ.Α.Κ.)</i>	20
<i>Εικόνα 5-1: Διατομές Αθήνας</i>	39
<i>Εικόνα 5-2: Διατομές εργασίας</i>	40
<i>Εικόνα 5-3: Διατομές διασκέδασης</i>	41
<i>Εικόνα 5-4: Διατομές διακοπών</i>	42
<i>Εικόνα 5-5: Φάκελος MS OLD</i>	52
<i>Εικόνα 5-6: Φάκελος MS NEW</i>	52
<i>Εικόνα 5-7: Παλιά .xml</i>	53
<i>Εικόνα 5-8: Νέα .xml</i>	54
<i>Εικόνα 5-9: Παλιά .csv</i>	54
<i>Εικόνα 5-10: Νέα .csv</i>	55
<i>Εικόνα 5-11: Τμήμα της βάσης δεδομένων sql</i>	62
<i>Εικόνα 5-12: Μορφή τελικής βάσης δεδομένων</i>	63
<i>Εικόνα 6-1: Δομή τελικής βάσης δεδομένων</i>	109

Συντομογραφίες

ΜΜΜ	Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
ΕΛ.ΣΤΑΤ.	Ελληνική Στατιστική Αρχή
Κ.Δ.Κ	Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Προκειμένου να γίνουν κατανοητά τα κίνητρα εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας, κρίνεται σκόπιμο να γίνει αναφορά αρχικά στο ευρύτερο πλαίσιο των αναγκών της σύγχρονης κυκλοφοριακής ροής. Οι κυκλοφοριακές συνθήκες σε κεντρικές αστικές οδούς καθώς και η περιγραφή τους μέσα από μοντέλα έχει αποτελέσει αντικείμενο έρευνας διεθνώς. Τα χαρακτηριστικά κυκλοφορίας, προκύπτουν με βάση βασικά κυκλοφοριακά μεγέθη (κυκλοφοριακός φόρτος, ταχύτητα κίνησης, πυκνότητα κίνησης).

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία έχει ως σκοπό την εξέταση-μελέτη των κυκλοφοριακών συνθηκών στην Αθήνα σε πρώτη φάση και σε δεύτερη τη συσχέτισή τους με την οικονομική κρίση. Η όποια συσχέτιση υπάρχει θα γίνει προσπάθεια να βρεθεί και γενικά (με βάση τις μετακινήσεις), αλλά και πιο ειδικά με βάση το σκοπό μετακίνησης των μετακινούμενων εντός της Αθήνας.

Η διπλωματική εργασία απαρτίζεται από 8 Κεφάλαια. Τα εισαγωγικά στοιχεία (σκοπός και ανασκόπηση) της παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 1. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση και διάφοροι ορισμοί κυκλοφοριακών εννοιών στο κεφάλαιο 2. Στο Κεφάλαιο 3 αναπτύσσονται οι τρόποι μέτρησης της κυκλοφοριακής ροής καθώς και χρήσιμες πληροφορίες για τους ανιχνευτές που χρησιμοποιούνται για μετρήσεις κυκλοφοριακών μεγεθών. Στο Κεφάλαιο 4 αναλύεται η περίοδος της οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα και πως αυτή επηρέασε τις μετακινήσεις. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη συλλογή των δεδομένων καθώς και το φιλτράρισμά-καθαρισμός τους ώστε να είναι πλέον στην κατάλληλη μορφή προς επεξεργασία και μια γενική αναφορά στα γεγονότα τα οποία μπορούν να επηρεάσουν την κυκλοφοριακή ροή μιας οδού, παρατίθενται στο Κεφάλαιο 5. Στο Κεφάλαιο 6, το οποίο αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα στάδια της διπλωματικής εργασίας, αναφέρεται στην επεξεργασία των δεδομένων και τα αποτελέσματα αυτής. Τέλος, στο Κεφάλαιο 7, περιλαμβάνονται τα συμπεράσματα της έρευνας. Τελικό Κεφάλαιο το 8 το οποίο αφορά τις προτάσεις περαιτέρω έρευνας.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1. Οδικό Δίκτυο

Χαρακτηριστικό φαινόμενο της εποχής μας αποτελεί η αυξανόμενη εξάρτηση της κοινωνικής, οικονομικής και πολιτιστικής μας ζωής από τις μεταφορές και τις επικοινωνίες γενικότερα. Ένα οδικό δίκτυο χαρακτηρίζεται από την ιεράρχησή του σε οδούς διαφόρων κατηγοριών με διάφορα πρότυπα, από τη μορφή του που καθορίζεται από τη διάταξη των κύριων οδών, και από τις αποστάσεις μεταξύ των οδών. Η κατάταξη των οδών σε διάφορες κατηγορίες είναι απαραίτητη, έτσι υπάρχουν πολλά συστήματα κατάταξης οδών που χρησιμοποιούνται στις διάφορες χώρες ανάλογα με το σκοπό που επιδιώκεται (Φραντζεσκάκης & Γιαννόπουλος, 1977).

Ακολουθώντας την ιεράρχηση των οδών σύμφωνα με τις ελληνικές Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων η διάκριση γίνεται σύμφωνα με τις λειτουργίες που εξυπηρετούν, δηλαδή:

- Λειτουργία σύνδεσης, στην οποία ανήκουν όλες οι υπεραστικές και ημιαστικές οδοί που έχουν ως χαρακτηριστικό την λειτουργία αυτή. Σκοπός του σχεδιασμού αυτών των οδών είναι κυρίως η μεταφορά ανθρώπων και αγαθών με μικρές απαιτήσεις για πρόσβαση σε παρόδιες χρήσεις γης και μικρές απαιτήσεις πεζών για παραμονή στον οδικό χώρο.
- Λειτουργία πρόσβασης (στις παρόδιες χρήσεις γης), στην οποία ανήκουν οι οδοί εντός δομημένων περιοχών που χρησιμοποιούνται κυρίως για πρόσβαση. Ως πρόσβαση εδώ νοείται και η άμεση πρόσβαση προς τις παρόδιες χρήσεις των κατοίκων, των επισκεπτών, των προμηθευτών καθώς επίσης και των οχημάτων μεταφοράς αγαθών ή/και εκτάκτου ανάγκης. Για την ικανοποίηση αναγκών πρόσβασης οι απαιτήσεις όσον αφορά την ταχύτητα είναι πολύ μικρές. Η λειτουργία της πρόσβασης εξασφαλίζεται εφόσον δίνεται η δυνατότητα προσπέλασης σε ιδιοκτησίες/χρήσεις για όλα τα οχήματα που κυκλοφορούν τακτικά, παρόλο που είναι δυνατόν να παρουσιαστούν προς στιγμή φαινόμενα όχλησης της πρόσβασης. Η λειτουργία της πρόσβασης εμποδίζεται κατά κανόνα από τη διαμπερή (διήκουσα) κυκλοφορία. Κατά τον ίδιο τρόπο η λειτουργία της πρόσβασης αποτελεί παράγοντα όχλησης για τη λειτουργία της σύνδεσης. Την ανάγκη πρόσβασης ακολουθεί η ανάγκη παροχής χώρων για τη στάθμευση οχημάτων. Η λειτουργία της πρόσβασης είναι τόσο εντονότερη όσο εντονότερη είναι η παρόδια δόμηση, δηλαδή όσο πιο μεγάλος είναι ο αριθμός των άμεσα συνδεόμενων με την οδό

κατοικιών, βιομηχανιών και εν γένει χώρων προσέλκυσης μετακινήσεων. Ένα άλλο κύριο γνώρισμα της πρόσβασης είναι η σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό χρήση του οδικού χώρου από όλα τα είδη της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα να απαιτούνται μεγαλύτερες επιφάνειες για πεζούς και ποδήλατα. Οι δημιουργούμενες ανάγκες κυκλοφορίας πεζών λόγω των παρόδιων χρήσεων απαιτούν επιπλέον την παροχή δυνατοτήτων καλής και ασφαλούς διάβασης της οδού από τους χρήστες της, εκτός των οχημάτων. Μεταξύ της διαμερούς και εγκάρσιας κυκλοφορίας δημιουργούνται ιδιαίτερα προ-βλήματα, που οδηγούν στην ανάγκη υιοθέτησης ορίων ταχύτητας της μηχανοκίνητης κυκλοφορίας που να είναι αποδεκτά από τον περιβάλλοντα χώρο της οδού.

- Λειτουργία παραμονής (επί της οδού), της οποίας ο χαρακτήρας προκύπτει από τις δραστηριότητες πέραν της πρόσβασης, που δημιουργούνται από την παρόδια χρήση και δόμηση του οδικού χώρου (χώρος μεταξύ οικοδομικών γραμμών). Τέτοιες δραστηριότητες είναι π.χ. το παιχνίδι των παιδιών, η παραμονή στο προκήπιο, η κίνηση στην αγορά, η παραμονή στα υπαίθρια καφενεία, ο περίπατος,

Σύμφωνα όμως με οδηγίες των ΗΠΑ, η κατανομή γίνεται ως εξής:

- Αρτηρίες (ελεύθερες λεωφόροι, ταχείες λεωφόροι, λοιπές κύριες και δευτερεύουσες αρτηρίες)
- Συλλεκτήριες Οδοί (κύριες και δευτερεύουσες)
- Τοπικές οδοί.

Οι *Αρτηρίες* εξυπηρετούν μετακινήσεις μεγάλου μήκους και υψηλών ταχυτήτων και διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- Ελεύθερες λεωφόροι: κύριες αρτηρίες με υψηλά πρότυπα όπου εξασφαλίζεται πλήρης έλεγχος προσβάσεων με ανισόπεδους κόμβους ή διαβάσεις. Ο όρος στην Ελλάδα χρησιμοποιείται κυρίως για τις αστικές οδούς. Βασικό χαρακτηριστικό τους είναι πως επιτρέπουν τη συνεχή ροή της κυκλοφορίας, τις υψηλές ταχύτητες και παρουσιάζουν μεγάλη κυκλοφοριακή ικανότητα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα ελεύθερης λεωφόρου είναι η Αττική οδός.
- Ταχείες λεωφόροι: πρόκειται για αρτηρίες με υψηλά πρότυπα κατασκευής και μερικό έλεγχο των προσβάσεών τους. Παράδειγμα τέτοιας λεωφόρου αποτελεί η λεωφόρος Συγγρού.

- Λοιπές κύριες αρτηρίες: εδώ δεν προβλέπεται έλεγχος των προσβάσεων και περιορίζονται όσο το δυνατό περισσότερο η απευθείας πρόσβαση σε παρακείμενες ιδιοκτησίες και οι κόμβοι με οδούς του δευτερεύοντος δικτύου. Ως παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί η λεωφόρος Πειραιώς.
- Δευτερεύουσες αρτηρίες: συμπληρώνουν το σύστημα των κύριων αρτηριών, εξυπηρετούν μετακινήσεις μέσου μήκους και παρουσιάζουν χαμηλότερα πρότυπα από τις κύριες, με παράδειγμα τη λεωφόρο Αμφιθέας.

Οι *συλλεκτήριες οδοί* κατανέμουν τις μετακινήσεις από τις αρτηρίες στον τελικό προορισμό και εξυπηρετούν τόσο την πρόσβαση όσο και τη σύνδεση.

Οι *τοπικές οδοί* χρησιμοποιούνται για άμεση πρόσβαση στις διάφορες χρήσης γης. Ο πεζός έχει προτεραιότητα και επιδιώκεται η αποθάρρυνση χρήσης τους με διαμπερείς κινήσεις και είναι επιθυμητές οι χαμηλές ταχύτητες (Φραντζεσκάκης κ.α., 2009).

2.2. Κυκλοφοριακός Φόρτος

Ως κυκλοφοριακός φόρτος ορίζεται ο αριθμός των οχημάτων που διέρχονται από μία διατομή της οδού, σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο και αποτελεί την πιο σημαντική κυκλοφοριακή παράμετρο όσον αφορά στο σχεδιασμό, στη μελέτη, στον έλεγχο, τη λειτουργία και τέλος τη διαχείριση των συστημάτων των μετακινήσεων. Άλλωστε ο φόρτος δείχνει τον πραγματικό αριθμό των οχημάτων που χρησιμοποιούν τη συγκεκριμένη οδό στην οποία πραγματοποιούνται οι μετρήσεις.

Οι διάφορες κατηγορίες οχημάτων απαιτούν διάφορες επιφάνειες οδού και προκαλούν διαφορετικό μέγεθος κυκλοφοριακής συμφόρησης, ανάλογα με τις διαστάσεις τους και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας τους (μικτό βάρος προς ισχύ μηχανής), σε σχέση και με τις οδικές και κυκλοφοριακές συνθήκες. Για τη μετατροπή των διαφόρων κατηγοριών σε συγκεκριμένες μονάδες, από άποψη κυκλοφοριακής ικανότητας οδού, χρησιμοποιείται ως βασική μονάδα το επιβατικό αυτοκίνητο και οι κυκλοφοριακοί φόρτοι εκφράζονται σε Μονάδες Επιβατικών Αυτοκινήτων – ΜΕΑ.

Συνήθως, για λόγους απλοποίησης, χρησιμοποιούνται κυρίως σε μελέτες σχεδιασμού γενικευμένοι συντελεστές μετατροπής σε ΜΕΑ ανά κατηγορία οχήματος. Η επίδραση όμως των διαφόρων κατηγοριών οχημάτων στην κυκλοφοριακή ικανότητα μιας οδού δεν εξαρτάται μόνο από το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας των οχημάτων αλλά και από τις οδικές και κυκλοφοριακές συνθήκες (Φραντζεσκάκης & Γιαννόπουλος 1977).

Ο κυκλοφοριακός φόρτος ορίζεται ως q , όπου αν $n(x)$ είναι ο αριθμός των οχημάτων που διέρχονται από μια διατομή στη θέση x σε ένα χρονικό διάστημα T , τότε ο φόρτος $q(x)$ στη θέση x δίνεται από την ακόλουθη σχέση:

$$q(x) = \frac{n(x)}{T} \quad \text{Εξίσωση 1}$$

2.3. Ταχύτητα

Ως *ταχύτητα σημείου* καλείται η ταχύτητα κάτω από την οποία κινείται το 85% των οχημάτων που μετρήθηκαν και τα οποία διήλθαν από το συγκεκριμένο σημείο.

Μέση Ταχύτητα Χρόνου (Vt) είναι ο αριθμητικός μέσος όρος των ταχυτήτων των οχημάτων που διέρχονται από μία διατομή της οδού σε μια δεδομένη χρονική περίοδο (συνήθως χιλιόμετρα ανά ώρα).

Μέση Ταχύτητα Χώρου (Vs) είναι ο αριθμητικός μέσος όρος των ταχυτήτων που έχουν σε μια ορισμένη στιγμή όλα τα οχήματα που βρίσκονται σε ένα δεδομένο μήκος της οδού (συνήθως χιλιόμετρα ανά ώρα).

Τέλος, το *όριο ταχύτητας* καθορίζεται από τη μελέτη σχεδιασμού της οδού και τα επιτρεπτά όρια ταχύτητας σύμφωνα με τη νομοθεσία της χώρας. Κατά συνέπεια μπορεί με τη χρήση του συγκεκριμένου δείκτη να εκτιμηθεί το ποσοστό (%) της κυκλοφορίας που κινείται με ταχύτητες μικρότερες ή μεγαλύτερες του επιτρεπόμενου και να εκτιμηθούν οι χρονοαποστάσεις μεταξύ πόλεων κ.λπ. Ο συγκεκριμένος δείκτης βοηθά, επίσης, στη θέσπιση νέων ορίων ταχύτητας ανάλογα με το επιθυμητό επίπεδο οδικής ασφάλειας.

Πιο συγκεκριμένα οι ταχύτητες των οχημάτων σε αστικές οδούς επηρεάζονται από τρεις πολύ σημαντικούς παράγοντες:

- *Το περιβάλλον της οδού:* αφορά τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της, τις δραστηριότητες και τις γειτονικές χρήσεις γης.
- *Την αλληλεπίδραση μεταξύ οχημάτων:* ορίζεται από την πυκνότητα της κυκλοφορίας, την αναλογία φορτηγών και λεωφορείων και τις στρέφουσες κινήσεις.
- *Τον έλεγχο της κυκλοφορίας:* μέσω φωτεινών σηματοδοτών ή σήμανσης.

Όταν οι κυκλοφοριακοί φόρτοι είναι χαμηλοί και δεν υπάρχει σήμανση η μέση ταχύτητα του κυκλοφοριακού ρεύματος ονομάζεται *ταχύτητα ελεύθερης ροής* (Φραντζεσκάκης, κ.α., 2009).

Με τον όρο *ταχύτητα διαδρομής* ορίζεται η μέση ταχύτητα κίνησης οχήματος, από το σημείο προέλευσης στο σημείο προορισμού, με υπολογισμένες στάσεις (Αξιώτης, 2010). Επίσης, ως ταχύτητα διαδρομής ορίζεται η μέση ταχύτητα σε μία διαδρομή, η οποία συμπεριλαμβάνει και όλες τις καθυστερήσεις

2.4. Πυκνότητα

Με τον όρο πυκνότητα ορίζεται ο αριθμός των οχημάτων που κινούνται σε μια δεδομένη στιγμή, στη μονάδα του μήκους της οδού (συνήθως οχήματα ανά χιλιόμετρο).

Η πυκνότητα κυκλοφορίας μπορεί να αναφέρεται και στις δύο ή σε κάθε μια από τις κατευθύνσεις κίνησης της κυκλοφορίας, καθώς επίσης και σε μια ή περισσότερες λωρίδες κυκλοφορίας. Χαρακτηρίζει την ένταση της κυκλοφορίας σε μια μη διακοπτόμενη ροή. Πρόκειται δηλαδή για την έκφραση της έντασης σε ένα τμήμα της οδού συγκεκριμένου μήκους (Αξιώτης, 2010).

Η πυκνότητα ορίζεται ως k , όπου αν $n(t)$ είναι ο αριθμός των οχημάτων σε ένα τμήμα της οδού συνολικού μήκους L τη χρονική στιγμή t , τότε η πυκνότητα $k(t)$ τη χρονική στιγμή t δίνεται από την ακόλουθη σχέση:

$$k(t) = \frac{n(t)}{L} \quad \text{Εξίσωση 2}$$

2.5. Σχέση Βασικών Μεγεθών Κυκλοφοριακής Ροής

Σκοπός της θεωρίας της κυκλοφοριακής ροής είναι η μαθηματική περιγραφή των σχέσεων μεταξύ των κυκλοφοριακών μεγεθών. Οι δυο βασικές θεωρήσεις είναι η ντετερμινιστική στην οποία είναι δυνατός ο ακριβής υπολογισμός ενός κυκλοφοριακού μεγέθους αν δοθεί η τιμή ενός άλλου και η στοχαστική στην οποία γίνεται παραδοχή πως η τιμή ενός μεγέθους κυμαίνεται γύρω από μια μέση τιμή έτσι ώστε να μπορεί να περιγραφεί από κάποια στατιστική κατανομή. Η θεμελιώδης σχέση η οποία συνδέει τα τρία μακροσκοπικά μεγέθη της κυκλοφορίας είναι η εξής:

$$q = k \cdot u_s \quad \text{Εξίσωση 3}$$

όπου, q = ο φόρτος

k = η πυκνότητα

u_s = η μέση χωρική ταχύτητα

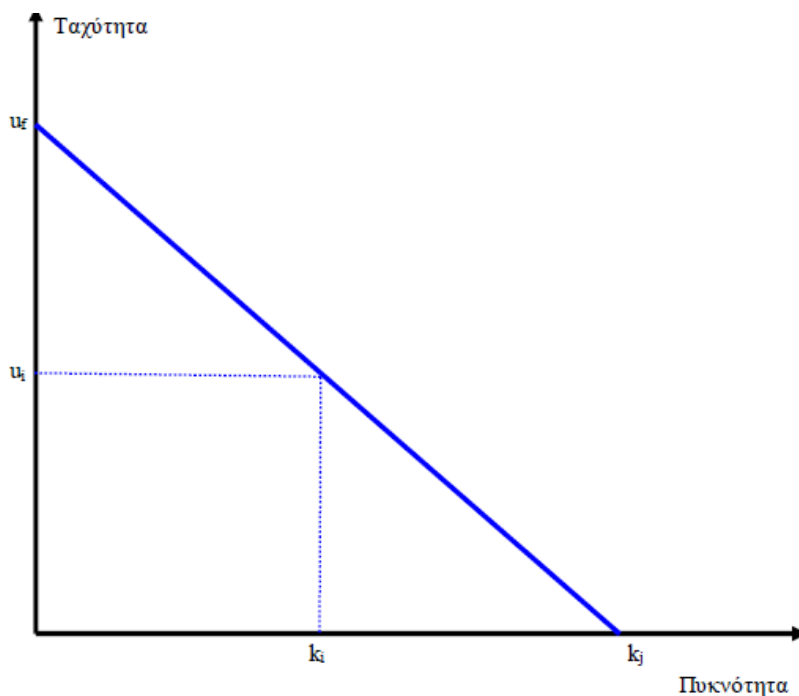
Τα πρότυπα της κυκλοφοριακής ροής βασίζονται σε θεμελιώδεις νόμους της φυσικής με σκοπό την περιγραφή κίνησης των οχημάτων στο χρόνο και στο χώρο. Παρέχεται έτσι γνώση για τη

μεταβολή της κυκλοφοριακής ροής υπό συγκεκριμένες κυκλοφοριακές και οδικές συνθήκες αποτελώντας έτσι απαραίτητο τμήμα των προτύπων προσομοίωσης. Η κατηγοριοποίηση των προτύπων μπορεί να γίνει σύμφωνα με την περιοχή εφαρμογής, τη μεθοδολογία ανάπτυξης, το είδος των μεταβλητών και την αναπαράσταση της κυκλοφορίας. Ο βασικότερος όμως διαχωρισμός πραγματοποιείται σύμφωνα με το επίπεδο λεπτομέρειας που χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση της κίνησης των οχημάτων κατά μήκος της οδού, σε κόμβο ή και σε δίκτυο οδών. Τα μαθηματικά μοντέλα τα οποία χρησιμοποιούνται διακρίνονται σε μικροσκοπικά και μακροσκοπικά σύμφωνα με το επίπεδο λεπτομέρειας. Τα μικροσκοπικά πρότυπα περιγράφουν την κίνηση κάθε οχήματος κατά μήκος της οδού από ένα διάνυσμα με συνιστώσες την ταχύτητα, την επιτάχυνση και τη θέση στο χώρο (Φραντζεσκάκης, κ.α., 2009). Όσον αφορά στα μακροσκοπικά πρότυπα η κυκλοφορία οχημάτων εξετάζεται συνολικά με στόχο τη διεύρυνση του συστήματος κυκλοφορίας συνολικά σύμφωνα με τα μεγέθη φόρτος, ταχύτητα και πυκνότητα.

2.5.1 Σχέση Ταχύτητας – Πυκνότητας

Έχουν παρουσιαστεί αρκετά πρότυπα περιγραφής της σχέσης ταχύτητας – πυκνότητας, με χαρακτηριστικότερα το γραμμικό πρότυπο του Greenshields, που συμπίπτει με τη μαθηματική προσέγγιση και το λογαριθμικό πρότυπο Greenberg (Φραντζεσκάκης, κ.α., 2009).

Σύμφωνα με τους ορισμούς των μεγεθών της πυκνότητας και της μέσης ταχύτητας, η μη ύπαρξη οχημάτων σε ένα οδικό τμήμα, επιτρέπει στο χρήστη της οδού να επιλέξει την ταχύτητα την οποία επιθυμεί να αναπτύξει με την προϋπόθεση εξάρτησής της με τα χαρακτηριστικά του οδικού δικτύου. Η ταχύτητα αυτή είναι η ταχύτητα ελεύθερης ροής (free flow speed). Όπως προκύπτει και από το ακόλουθο διάγραμμα όταν η πυκνότητα είναι μηδενική, η μέση χωρική ταχύτητα ισούται με την ταχύτητα ελεύθερης ροής. Όσο αυξάνονται τα οχήματα στο οδικό τμήμα ο οδηγός οφείλει να διατηρεί τις απαραίτητες αποστάσεις με τα οχήματα που κινούνται γύρω του. Προκύπτει λοιπόν πως όσο αυξάνεται η πυκνότητα μειώνεται η χωρική ταχύτητα. Στην περίπτωση που το οδικό τμήμα «γεμίσει» τα οχήματα βρίσκονται σε στάση με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται η μέγιστη πυκνότητα, ενώ η χωρική ταχύτητα είναι μηδενική. Ο κυκλοφοριακός φόρτος προκύπτει ως το εμβαδό μεταξύ των τιμών u_i , k_i . Το διάγραμμα αποτυπώνει τα χαρακτηριστικά μεγέθη του κυκλοφοριακού φόρτου, της πυκνότητας και της ταχύτητας και κατά συνέπεια αποτελεί το θεμελιώδες διάγραμμα της κυκλοφοριακής ροής (Αντωνίου & Σπυροπούλου, 2015).



Διάγραμμα 2-1: Εμπειρικές μορφές σχέσης ταχύτητας – πυκνότητας (Αντωνίου & Σπυροπούλου, 2015)

2.5.2 Σχέση Φόρτου – Πυκνότητας

Η μελέτη της σχέσης φόρτου – πυκνότητας εστιάζεται στη μελέτη της σχέσης φόρτου – κατάληψης, εξαιτίας της ευκολίας που παρουσιάζεται στη συλλογή μετρήσεων κατάληψης σε σχέση με την πυκνότητα (Φραντζεσκάκης, κ.α., 2009)

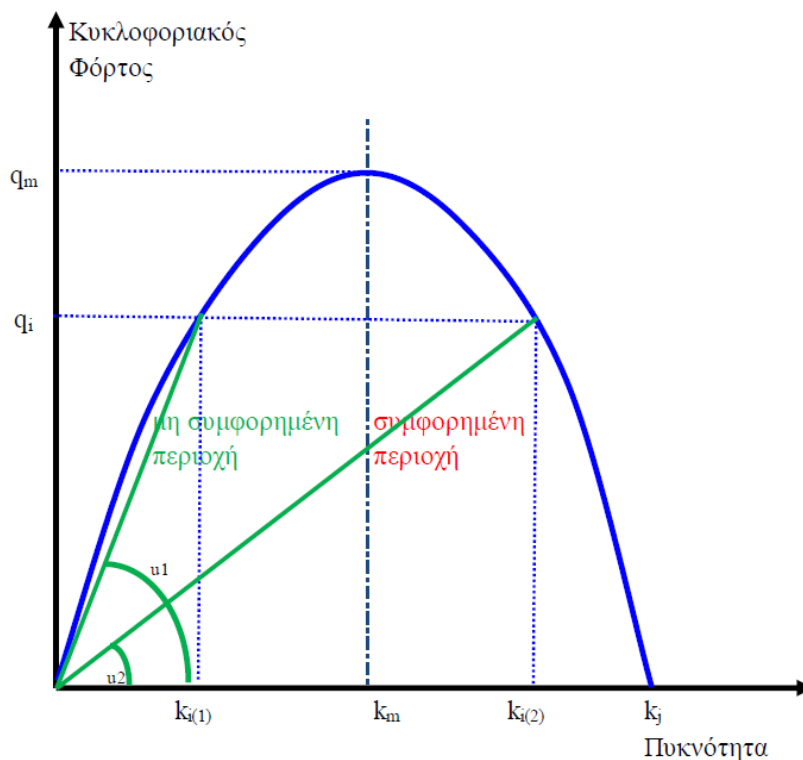
Έτσι, σηματοδοτείται η αρχή μιας προσπάθειας προσδιορισμού του τρόπου με τον οποίο η κυκλοφοριακή ροή μεταβαίνει από την ελεύθερη ροή σε συνθήκες κορεσμού. Η μορφή της σχέσης φόρτου – κατάληψης συνηθίζεται να περιγράφεται ως ένα ‘λάμδα’ ή ανεστραμμένο V όπως φαίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα.

Στο διάγραμμα διακρίνονται δύο περιοχές η συμφορημένη και η μη συμφορημένη. Στη μη συμφορημένη περιοχή όταν δεν υπάρχουν οχήματα στο υπό εξέταση οδικό τμήμα, δε διέρχονται ούτε από την υπό εξέταση διατομή και κατά συνέπεια ο φόρτος και η πυκνότητα είναι μηδενικά.

Επίσης όσο αυξάνονται τα οχήματα στο υπό εξέταση τμήμα, τόσο αυξάνεται και ο αριθμός των οχημάτων που διέρχονται από μία διατομή, μέχρι ο κυκλοφοριακός φόρτος να λάβει τη μέγιστη τιμή του. Άρα, όσο αυξάνεται η πυκνότητα τόσο αυξάνεται και ο κυκλοφοριακός φόρτος ως την οριακή συνθήκη $k = k_m$ και $q = q_m$.

Όταν παρουσιάζεται κυκλοφοριακή συμφόρηση, όσο αυξάνεται ο αριθμός των οχημάτων στο οδικό τμήμα τόσο μειώνεται ο αριθμός των οχημάτων που μπορεί να διέλθει από τη διατομή και άρα υπάρχει αύξηση της πυκνότητας και μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου.

Επίσης όταν πλέον έχει «γεμίσει» το οδικό τμήμα, τα οχήματα είναι σταματημένα και δεν δύναται να διέλθουν οχήματα από τη διατομή. Σε αυτή την οριακή συνθήκη ισχύει $k = k_j$ και $q = 0$ (Αντωνίου & Σπυροπούλου, 2015)



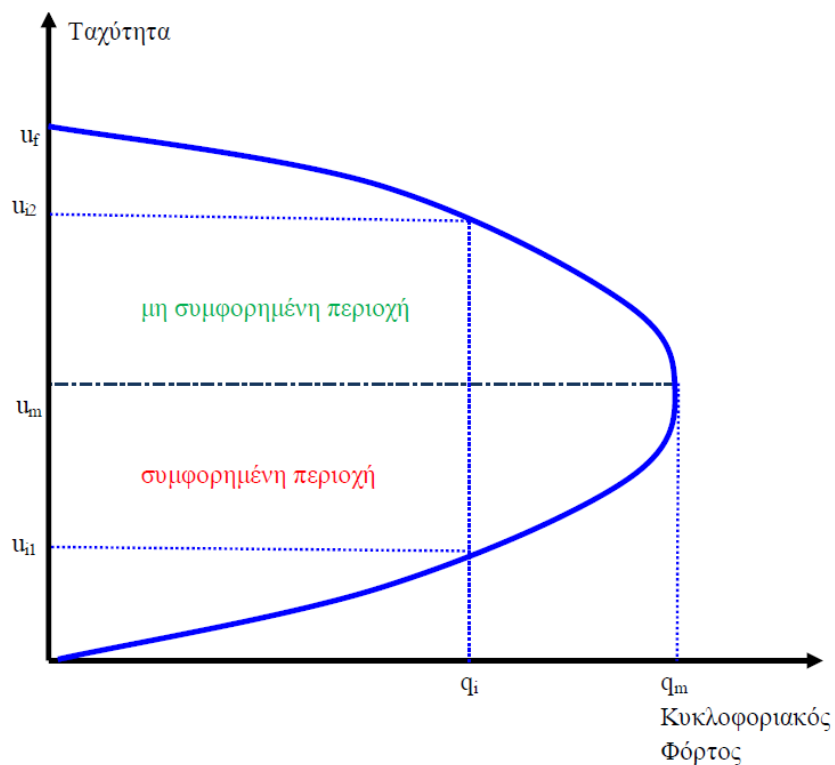
Διάγραμμα 2-2: Σχέση φόρτου - κατάληψης σε αστική σηματοδοτούμενη αρτηρία (Αντωνίου & Σπυροπούλου, 2015)

2.5.3 Σχέση Ταχύτητας – Φόρτου

Η μελέτη της μορφής της σχέσης ταχύτητας – φόρτου ξεκινά από την εργασία του Greenshields και την υπόθεση της γραμμικής σχέσης που συνδέει την ταχύτητα και την πυκνότητα (Φραντζεσκάκης, κ.α., 2009).

Η θεμελιώδης μορφή της σχέσης ταχύτητας – φόρτου, όπως αναπτύχθηκε και στη θεωρητική προσέγγιση, είναι παραβολική και φαίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα. Αρχικά, στη μη συμφορημένη περιοχή όταν από τη διατομή της οδού δε διέρχονται οχήματα εντός του

εξεταζόμενου χρονικού διαστήματος δεν υπάρχει κυκλοφορία και άρα ο κυκλοφοριακός φόρτος είναι μηδέν ενώ η μέση χωρική ταχύτητα ισούται με την ταχύτητα ελεύθερης ροής. Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη σχέση με την αύξηση των οχημάτων οι οδηγοί θα πρέπει να διατηρούν ικανοποιητικές αποστάσεις με τα γύρω οχήματα. Στη συμφορημένη περιοχή, η αύξηση των οχημάτων και κατά συνέπεια και του κυκλοφοριακού φόρτου, δυσχεραίνει τις συνθήκες κυκλοφορίας και καταλήγουν σε κυκλοφοριακή συμφόρηση. Υπό αυτές τις συνθήκες, όσο ο αριθμός των οχημάτων που μπορεί να διέλθει από τη διατομή μειώνεται, τόσο μειώνεται και η ελευθερία κίνησης των οχημάτων. Κατά συνέπεια, σημειώνεται ταυτόχρονη μείωση του φόρτου και της χωρικής ταχύτητας. Τέλος, όταν το οδικό τμήμα έχει «γεμίσει» τα οχήματα είναι πλέον σταματημένα και η ταχύτητα και ο φόρτος μηδενικά (Αντωνίου & Σπυροπούλου, 2015).



Διάγραμμα 2-3: Σχέση ταχύτητας - φόρτου κατά Greenshield (Αντωνίου & Σπυροπούλου, 2015)

3. ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΗΣ ΡΟΗΣ

3.1. Μαγνητικοί Ανιχνευτές

Οι μαγνητικοί ανιχνευτές μετρούν τη διατάραξη του γήινου μαγνητικού πεδίου που οφείλεται στα μεταλλικά μέρη των οχημάτων (Αντωνίου & Σπυροπούλου, 2015).

Τα στοιχεία που μπορούν να μετρηθούν είναι ο κυκλοφοριακός φόρτος, η κατανομή κατά λωρίδα, η πυκνότητα των οχημάτων και οι χρονικοί διαχωρισμοί. Με την τοποθέτηση των βρόχων σε ζεύγη κατά μήκος της λωρίδας μπορούν να μετρηθούν η ταχύτητα και το μήκος του οχήματος. Είναι παγκόσμια ο πιο διαδεδομένος τρόπος συλλογής στοιχείων και χρησιμοποιείται ευρέως σε σηματοδοτούμενους κόμβους για τη μέτρηση των κυκλοφοριακών δεδομένων (Τσανακτσίδης, 2003).

Οι δύο βασικοί τύποι μαγνητικών ανιχνευτών είναι :

- το επαγωγικό μαγνητόμετρο και
- το fluxgate μαγνητόμετρο δύο αξόνων.

Το επαγωγικό μαγνητόμετρο (μαγνητόμετρο πηνίου αναζήτησης, search coil magnetometer), αποτελείται από μία περιέλιξη γύρω από ένα μαγνητικό πυρήνα μεγάλης διαπερατότητας. Στα άκρα του πηνίου αναπτύσσεται τάση όταν υπάρχει διατάραξη των μαγνητικών γραμμών. Οι ανιχνευτές αυτού του τύπου, για να λειτουργήσουν σωστά, απαιτούν συνήθως ελάχιστη ταχύτητα οχήματος 5-8 χλμ./ώρα.

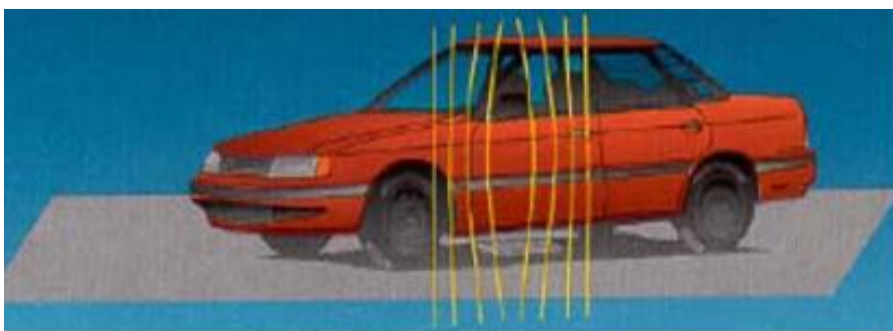
Το fluxgate μαγνητόμετρο δύο αξόνων συνήθως αποτελείται από ένα πρωτεύον τυλίγμα, δύο δευτερεύοντα τυλίγματα και από το μαλακό μαγνητικό πυρήνα μεγάλης διαπερατότητας. Ο ανιχνευτής αυτός μετράει τις διακυμάνσεις στον οριζόντιο και τον κατακόρυφο άξονα του γήινου μαγνητικού πεδίου. Όταν η παραχθείσα τάση στα άκρα των τυλιγμάτων υπερβεί μια καθορισμένη τιμή, το σύστημα διαπιστώνει τη διέλευση οχήματος. Μπορεί ακόμα να ανιχνευτεί η στάθμευση οχημάτων στην περιοχή παρακολούθησης, καθώς τα μεταλλικά τους μέρη προκαλούν μεταβολή της έντασης του μαγνητικού πεδίου. (Μουσσούλης, 2005). Το ποσοστό σφάλματος αναγνώρισης οχημάτων με αυτή τη μέθοδο δεν ξεπερνάει το 5%. Οι επόμενες εικόνες δείχνουν την παραμόρφωση των μαγνητικών γραμμών του γήινου πεδίου κατά το πέρασμα ενός οχήματος μέσα από την περιοχή ανίχνευσης.



Εικόνα 3-1: Συμπύεση Μαγνητικών Γραμμών (Μουσουύλης, 2005).



Εικόνα 3-2: Σύγκλιση Μαγνητικών Γραμμών (Μουσουύλης, 2005).



Εικόνα 3-3: Απόκλιση Μαγνητικών Γραμμών (Μουσουύλης, 2005).



Εικόνα 3-4: Ζεύγη Μαγνητικών Γραμμών Βρόχου (Μουσουύλης, 2005).

Τα πλεονεκτήματα της χρήσης μαγνητικών ανιχνευτών βρόχου ως συστήματα παρακολούθησης είναι η απλότητα και το χαμηλό κόστος εγκατάστασης, όπως και η δεδομένη εμπειρία από την πολύχρονη χρήση τους. Επίσης, δίνουν αξιόπιστα αποτελέσματα, ενώ η λειτουργία τους δεν επηρεάζεται από τις καιρικές συνθήκες. Μειονέκτημά τους είναι, η ανάγκη επέμβασης επάνω στην οδό, τόσο για την εγκατάσταση, όσο και για τη συντήρησή τους (Τσανακτσίδης, 2003).

3.2. Βρόχος Επαγωγής (Inductive Loop)

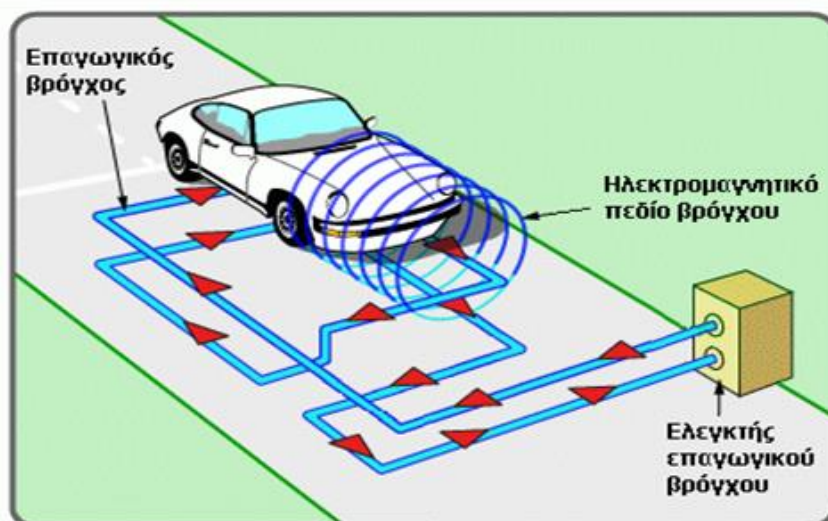
Οι επαγωγικοί βρόχοι εγκαθίστανται στο οδόστρωμα και τροφοδοτούνται με ηλεκτρική ενέργεια σε συχνότητα της τάξης των 40 και 100 kHz (Αντωνίου & Σπυροπούλου, 2015).

Τα βασικά μέρη ενός βρόχου επαγωγής είναι:

- Ο ταλαντωτής ανίχνευσης, ο οποίος αποτελεί την πηγή ενέργειας του ανιχνευτή
- Το καλώδιο σύνδεσης με το ηλεκτρονικό κύκλωμα
- Μονωμένο καλώδιο μήκους ενός ή περισσότερων κυκλικών ή ορθογώνιων βρόχων, το οποίο τοποθετείται σε μικρό βάθος από την επιφάνεια του οδοστρώματος (7 εκ.).

Όταν ένα όχημα διέλθει πάνω από το τμήμα του οδοστρώματος με τοποθετημένο βρόχο ή όταν σταματήσει στο σημείο αυτό, η αυτεπαγωγή του βρόχου μειώνεται με αποτέλεσμα να αυξάνεται η συχνότητα ταλάντωσης. Η παρουσία ενός οχήματος διαπιστώνεται όταν η αύξηση της συχνότητας είναι τέτοια ώστε να ξεπεραστεί ένα συγκεκριμένο κατώφλι που ορίζεται κατά τη ρύθμιση ευαισθησίας του συστήματος (Μουσουύλης, 2005).

Η βασική πληροφορία που παρέχει αυτό το είδος βρόχου είναι η παρουσία οχήματος. Αν βέβαια έχουν εγκατασταθεί δύο βρόχοι σε απόσταση μερικών μέτρων μπορεί να μετρηθεί και ταχύτητα του οχήματος με καλή ακρίβεια (Αντωνίου & Σπυροπούλου, 2015).

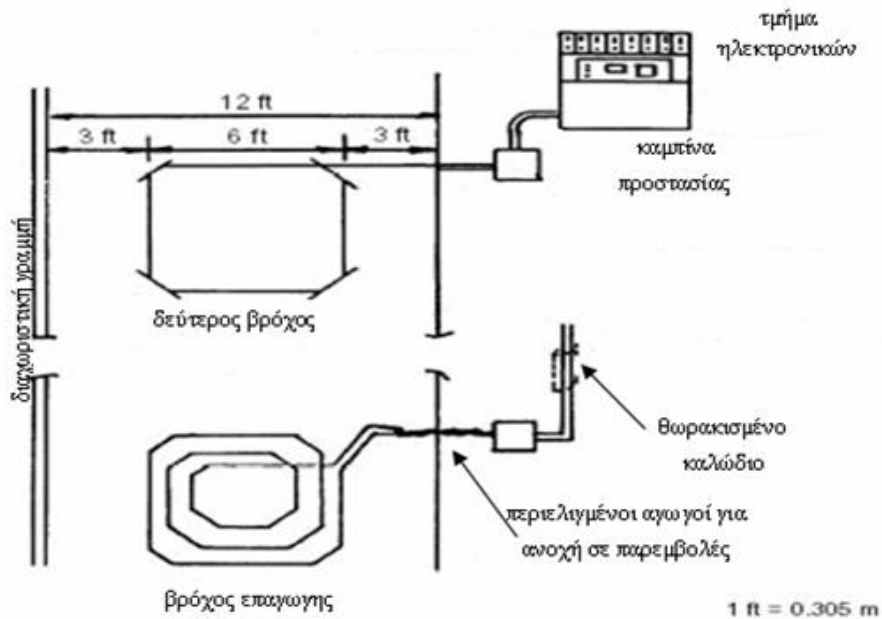


Εικόνα 3-5: Λειτουργία βρόχου επαγωγής (Μουσουνής, 2005).

Ένα σκαρίφημα του συστήματος του βρόχου επαγωγής παρουσιάζεται στην επόμενη εικόνα στην οποία περιλαμβάνεται και ένας δεύτερος βρόχος, ο οποίος χρησιμεύει στην εύρεση της ταχύτητας του διερχόμενου οχήματος.

Υπάρχουν τρεις τύποι βρόχου επαγωγής, οι οποίοι σχετίζονται με τη μέθοδο εγκατάστασής του στο οδόστρωμα.

- Η εγκατάσταση του πρώτου τύπου γίνεται με χάραξη του οδοστρώματος, τοποθέτηση του βρόχου και επανασφάλτωση. Με αυτόν τον τρόπο, επιτυγχάνεται η προστασία του βρόχου από δυσμενείς καιρικές συνθήκες.
- Ο δεύτερος τύπος βρόχου τοποθετείται κατά την κατασκευή του οδοστρώματος και παρέχει και αυτός ικανοποιητική αντοχή.
- Ο τρίτος τύπος δεν τοποθετείται μέσα στο οδόστρωμα, αλλά το μονωμένο καλώδιο εισάγεται σε σωλήνα PVC ο οποίος διατηρεί το σχήμα του και το προστατεύει από φθορές. Οι βρόχοι αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται συνήθως σε αερογέφυρες.



Εικόνα 3-6: Σκαρίφημα εγκατάστασης βρόχου επαγωγής (Μουσουύλης, 2005).

3.3. Επεξεργαστές Εικόνας & Βίντεο (Video Image Detections, VD)

Η τεχνική αυτή ξεκίνησε στις Η.Π.Α. στα μέσα της δεκαετίας του 1970. Στη συνέχεια, έρευνες διεξήχθησαν στην Ιαπωνία, στο Ηνωμένο Βασίλειο, στη Γερμανία, στη Σουηδία και στη Γαλλία. Τα συστήματα αυτά, παρέχουν πληροφορίες για την κυκλοφορία, αναλύοντας αυτόματα εικόνες της περιοχής παρακολούθησης.

Ένα τυπικό σύστημα αποτελείται από μία ή περισσότερες βιντεοκάμερες, ηλεκτρονικά κυκλώματα επεξεργασίας εικόνας τα οποία βασίζονται σε μικροεπεξεργαστή και ειδικό λογισμικό για την επεξεργασία, την εξαγωγή και την παρουσίαση των κυκλοφοριακών συνθηκών και δεδομένων. Χαρακτηριστικά των συστημάτων είναι, η δυνατότητα παρακολούθησης πολλών λωρίδων και ζωνών, το μεγάλο εύρος της περιοχής παρακολούθησης, η εργονομία και η ποικιλία των παρεχόμενων πληροφοριών. Η κύρια λειτουργία τους είναι η μέτρηση των αλλαγών σε διαδοχικές εικόνες (frames) από τη βιντεοσκόπηση μιας περιοχής. Η περιοχή αυτή σαρώνεται από μια συστοιχία ασπρόμαυρων αισθητήρων, με αποτέλεσμα η διέλευση ενός οχήματος να προκαλεί μεταβολές στα επίπεδα του γκρι σε ορισμένα pixels της εικόνας. Οι μεταβολές αυτές αναλύονται, ώστε να αποφασιστεί αν προκλήθηκαν από διερχόμενο όχημα και σε περίπτωση που οφείλονται σε άλλους λόγους, π.χ. καιρικούς ή λόγω φωτισμού, παραβλέπονται.

Η ακρίβειά τους εξαρτάται από το σημείο εγκατάστασης, τον άνεμο, τη θερμοκρασία και τις συνθήκες φωτισμού. Η έντονη βροχόπτωση και η χιονόπτωση μειώνουν την ορατότητα των συστημάτων, η αντανάκλαση των αντικειμένων λόγω βρεγμένου οδοστρώματος επηρεάζει την επίδοση και λανθασμένη ανίχνευση οχημάτων μπορεί να συμβεί λόγω της κρυσταλλοποίησης των καυσαερίων σε συνθήκες παγετού. Οι συνθήκες φωτισμού, επηρεάζουν την ανίχνευση των οχημάτων καθώς τα περισσότερα σφάλματα προκύπτουν κατά τη δύση του ηλίου και τις βραδινές ώρες. Επίσης, η αντανάκλαση του φωτός των προβολέων των οχημάτων στο οδόστρωμα (Εικόνα 3-8) μπορεί να «ξεγελάσει» τους ανιχνευτές και να προκαλέσει υπερεκτίμηση των μετρηθέντων οχημάτων (Μουσουλής, 2005).



Εικόνα 3-7: Κάμερα VD (Μουσουλής, 2005).



Εικόνα 3-8: Η διαγραμμισμένη περιοχή αποτελεί κατά τον ανιχνευτή ένα κινούμενο όχημα (Μουσούλης, 2005).

Οι σκιές και η άμεση έκθεση στο ηλιακό φως (Εικόνα 9) μπορούν να οδηγήσουν σε λανθασμένες εκτιμήσεις. Για την αντιμετώπιση των φαινομένων αυτών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποδοτικότεροι αλγόριθμοι και να προστατευτεί η κάμερα με την προσθήκη φίλτρων.



Εικόνα 3-9: Άμεση έκθεση σε ηλιακό φως **Εικόνα 3-10:** Σκίαση λόγω αερογέφυρας (Μουσούλης, 2005).

Τέλος, σημαντικό ρόλο παίζει η ανάλυση της λαμβανόμενης εικόνας από την κάμερα. Όσο μεγαλύτερη είναι η ανάλυση, τόσο αυξάνεται η διακριτική ικανότητα του ανιχνευτή και κατά συνέπεια μειώνεται η πιθανότητα λανθασμένης ανίχνευσης (Μουσούλης, 2005).



Εικόνα 3-11: VD από το Κ.Α.Κ

3.4. Επιλογή Κατάλληλων Θέσεων Ανιχνευτών & Καμερών

Η κατάλληλη θέση κάθε ανιχνευτή εξαρτάται από τα παρακάτω:

- Κατά την εκτέλεση της αυτοψίας διαπιστώνεται το σημείο από το οποίο διέρχονται και οι δύο ρόδες του επιβατικού οχήματος, ούτως ώστε να μην υπάρξει αστοχία μέτρησης.
- Οι θέσεις στάθμευσης παρά την οδό.
- Αν χρησιμοποιείται ως στρατηγικός ανιχνευτής κρίσιμου-κεντρικού κόμβου σε κύριες αρτηρίες, με σκοπό τη διαχείριση της κυκλοφορίας τοποθετείται στα 90 - 150 μέτρα από τον κόμβο σηματοδότησης.
- Αν χρησιμοποιείται για τοπικές επενέργειες σε μικρότερους κόμβους τοποθετείται στα 3 - 30 μέτρα από τον κόμβο σηματοδότησης.
- Επίσης βασικός παράγοντας είναι το μέγιστο μήκος της ουράς του κόμβου.

Η βέλτιστη θέση κάθε κάμερας εξαρτάται:

Από το είδος της εφαρμογής, καθώς και από τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Γενικά οι κάμερες θα πρέπει να είναι τοποθετημένες όσο το δυνατό υψηλότερα, και στο κέντρο της ζώνης ανίχνευσης. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό, προτιμάται η τοποθέτηση κοντά στην εσωτερική λωρίδα, καθώς με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται το γεγονός βραδέα και ογκώδη οχήματα να κλείνουν το οπτικό πεδίο στις παρακείμενες λωρίδες.

Η απευθείας πρόσπτωση του ηλιακού φωτός επάνω στο φακό θα πρέπει να αποφεύγεται. Το οπτικό πεδίο εξαρτάται από το ύψος τοποθέτησης, όπως και από το εύρος ανοίγματος του φακού. Ενδεικτικά, για την ανίχνευση σταματημένων οχημάτων η ζώνη ανίχνευσης συνήθως περιορίζεται σε 350 μ. σε ανοιχτές οδούς και σε 15 φορές το ύψος της κάμερας μέσα σε σήραγγες. Επίσης, μία κάμερα με σχεδόν κατακόρυφη τοποθέτηση (κοιτάζοντας προς τα κάτω) παρέχει σαφέστερη διάκριση των διαδοχικών οχημάτων, μειώνοντας τα σφάλματα αναγνώρισης καθότι φαίνονται τα διάκενα μεταξύ τους, αλλά το εξαιρετικά περιορισμένο πεδίο λήψης την καθιστά ακατάλληλη για επιτήρηση. Τέλος, αναφέρεται ότι, όπως και στην περίπτωση των καμερών που χρησιμοποιούνται στα κλειστά κυκλώματα τηλεόρασης (CCTV), έτσι και εδώ βασική αδυναμία της μεθόδου είναι η δυσκολία ανίχνευσης σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού ή περιορισμένης ορατότητας. Ομοίως, αντιμετώπιση του προβλήματος επιτυγχάνεται με χρήση τεχνολογιών όπως οι υπέρυθρες ακτινοβολίες.

3.5. Κέντρο Διαχείρισης κυκλοφορίας (Κ.Δ.Κ.)

Γενικά Στοιχεία του Κέντρου Διαχείρισης Κυκλοφορίας (Κ.Δ.Κ.)

Η λειτουργία του Κέντρου Διαχείρισης της Κυκλοφορίας ξεκίνησε τον Ιούλιο του 2004, εν' όψει της διεξαγωγής των Ολυμπιακών Αγώνων με κύριους στόχους :

- την αποτελεσματική διαχείριση της κυκλοφορίας στην Αθήνα
- τη βελτιστοποίηση των κυκλοφοριακών συνθηκών του βασικού οδικού δικτύου
- τη γρήγορη απόκριση στα συμβάντα
- τη λήψη – επεξεργασία – μελέτη και αξιοποίηση των κυκλοφοριακών στοιχείων του βασικού οδικού δικτύου
- την παροχή των κυκλοφοριακών στοιχείων σε «πραγματικό χρόνο»



Εικόνα 3-12: Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας (Κ.Α.Κ.)

Αξίζει να σημειωθεί ότι το κέντρο διαχείρισης κυκλοφορίας έχει τοποθετήσει ανιχνευτές μετρήσεων σε 754 διατομές εντός του οδικού δικτύου της Αθήνας δίχως σε αυτό να συμπεριλαμβάνονται ανιχνευτές που βρίσκονται στην Αττική Οδό. Σε κάθε μία από αυτές τις διατομές υπάρχουν αντίστοιχα από 1-4 ανιχνευτές κίνησης ανά λωρίδα κίνησης και δεν τοποθετείται ανιχνευτής ποτέ στην λωρίδα που κινούνται αποκλειστικά λεωφορεία.

4. ΟΙ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ & Η ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ

4.1. Γένεση και Χαρακτηριστικά των Μετακινήσεων

Ως μετακίνηση (trip) ορίζεται η κίνηση προς μια κατεύθυνση από ένα σημείο προέλευσης σε ένα σημείο προορισμού. Η δημιουργία των μετακινήσεων χαρακτηρίζεται με τον γενικό όρο γένεση (generation) και τους ειδικότερους όρους παραγωγή (production) και έλξη (attraction). Ως γένεση ορίζεται περιοχή που γεννήθηκε η επιθυμία για τη μετακίνηση και δημιουργεί τη διάκριση μεταξύ της γένεσης των «παραγόμενων» και των «ελκόμενων» μετακινήσεων. Τα γεωγραφικά άκρα μιας μετακίνησης καθορίζονται από την προέλευση (origin) το σημείο δηλαδή από το οποίο αρχίζει και τον προορισμό (destination) το σημείο στο οποίο καταλήγει η μετακίνηση (Φραντζεσκάκης & Γιαννόπουλος, 1977).

Η γένεση των μετακινήσεων προβλέπει τον αριθμό των μετακινήσεων π.χ. για μετακινήσεις με βάση την κατοικία και για μετακινήσεις που δεν έχουν βάση την κατοικία. Από τη μέχρι σήμερα έρευνα και μελέτη του μηχανισμού των μετακινήσεων σε πολλές αστικές περιοχές, έχει διαμορφωθεί μία αρκετά σαφής εικόνα, σχετικά με το ποιοι είναι οι βασικότεροι παράγοντες επιρροής της γένεσης των μετακινήσεων. Οι παράγοντες αυτοί μπορεί να διακριθούν σε κοινωνικοοικονομικούς, παράγοντες θέσεως και χρήσεων γης και σε παράγοντες «προσιτότητας» της κάθε κυκλοφοριακής ζώνης από το σύστημα των Δημοσίων Συγκοινωνιών (Φραντζεσκάκης & Γιαννόπουλος, 1977).

4.2. Σκοπός των Μετακινήσεων

Ο σκοπός για τον οποίο πραγματοποιείται μία μετακίνηση έχει σημαντικό ρόλο στις μελέτες, γιατί παρουσιάζονται και διαφορετικά χαρακτηριστικά. Οι μετακινήσεις πραγματοποιούνται με σκοπό την πραγμάτωση υποχρεώσεων όπως, εργασία, εκπαίδευση, αγορές, αναψυχή και διακοπές. Η κυκλοφορία είναι έμμεσο αποτέλεσμα αυτών των δραστηριοτήτων όπως και οι ώρες αιχμής και η κυκλοφοριακή συμφόρηση (Φραντζεσκάκης & Γιαννόπουλος, 1977). Άλλα βασικά χαρακτηριστικά των μετακινήσεων είναι ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιούνται, δηλαδή το μέσο το οποίο χρησιμοποιείται για την εκάστοτε μετακίνηση (συγκοινωνίες ή επιβατικά οχήματα), το μήκος τους και η χρονική διάρκεια που απαιτεί η κάθε μετακίνηση για την πραγματοποίησή της.

4.3. Παράγοντες που επηρεάζουν τις Μετακινήσεις

Οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τις μετακινήσεις διακρίνονται σε κοινωνικοοικονομικούς, θέσεων και χρήσεων γης και προσιτότητας.

Οι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες αναδεικνύουν τη δυνατότητα και την επιθυμία των μελών των νοικοκυριών να πραγματοποιούν μετακινήσεις. Αφορούν το μέσο μηνιαίο ή ετήσιο εισόδημα κατά νοικοκυριό, το μέγεθος του νοικοκυριού, τον αριθμό των εργαζομένων μελών, το είδος της επαγγελματικής τους ενασχόλησης και τέλος αν το νοικοκυριό έχει στην ιδιοκτησία του κάποιο, κάποια ή καθόλου αυτοκίνητα. Πολλοί από τους παράγοντες όπως το εισόδημα και η ιδιοκτησία του αυτοκινήτου, συσχετίζονται εκατέρωθεν. Στην κατηγορία των κοινωνικοοικονομικών παραγόντων γίνεται να καταταχθούν και διάφοροι άλλοι παράγοντες που πραγματεύονται το είδος της εργασίας των μελών του νοικοκυριού, την κατανομή των ηλικιών των κατοίκων της περιοχής κλπ. (Βυθούλκας, 2006).

Οι χρήσεις γης καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη μορφή και τη δομή του συστήματος δραστηριοτήτων είτε μέσω νομοθετικών διατάξεων και διοικητικών αποφάσεων που καθορίζουν μία περιοχή ως περιοχή κατοικίας, βιομηχανική, εμπορική, αγροτική είτε μέσω πολεοδομικών κανονισμών που αφορούν τους όρους δόμησης. Η ελκυστικότητα μιας περιοχής καθορίζεται από διάφορους παράγοντες όπως τιμές αγοράς, παλαιότητα, γειτνίαση με χώρους πρασίνου, άθλησης, σχολείων, την ασφάλεια της περιοχής και γενικότερα από την ποιότητα ζωής. Συμπεραίνεται λοιπόν πως η ελκυστικότητα μιας περιοχής εξαρτάται από ένα σύνθετο σύνολο χαρακτηριστικών γνωρισμάτων τα οποία επηρεάζουν άμεσα τις αποφάσεις των χρηστών (Σταθόπουλος & Καρλαύτης, 2016).

Ο όρος «προσιτότητα» χρησιμοποιείται για να εκφράσει το βαθμό που μια συγκεκριμένη περιοχή ή σημείο είναι προσπελάσιμο από το υπάρχον σύστημα των συγκοινωνιών μιας περιοχής. Η προσιτότητα μιας περιοχής από Δημόσιες Συγκοινωνίες εκφράζεται εύκολα, καθώς υπάρχουν συγκεκριμένα στοιχεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (π.χ. προγραμματισμένες συχνότητες, χρόνοι διαδρομής). Υψηλή προσιτότητα με δημόσιες συγκοινωνίες σημαίνει συνήθως και υψηλή προσιτότητα με ΙΧ ιδίως όταν οι δημόσιες συγκοινωνίες είναι λεωφορεία (Βυθούλκας, 2006).

4.4. Μεταφορές και Κρίση

Από το Μάιο 2010, η οικονομική πολιτική που εφαρμόζεται καθορίζεται από τις απαιτήσεις μέτρων και δράσεων που προδιαγράφονται στο πλαίσιο του «Μνημονίου Οικονομικής και Χρηματοπιστωτικής Πολιτικής» που υπογράφηκε από την Ελληνικό Κράτος, την Ευρωπαϊκή Ένωση και το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο.

Η παγκόσμια οικονομική και χρηματοπιστωτική κρίση που εκδηλώθηκε αρχικά το 2008, το λανθασμένο οικονομικό μοντέλο ανάπτυξης που ακολούθησε η μεταπολίτευση σε συνδυασμό με την εφαρμογή των οικονομικών-περισστικών μέτρων του μνημονίου έχουν προκαλέσει ριζικές αλλαγές στη μορφή της κοινωνίας, αλλά και πολλούς άλλους τομείς του ελληνικού κράτους. Στη διάρκεια των τελευταίων επτά ετών, οι αρνητικοί οικονομικοί δείκτες δεν έχουν επηρεάσει μόνο τις συνολικές προοπτικές της χώρας αλλά έχουν και σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην καθημερινή ζωή των πολιτών, στη διαβίωση, στην καταναλωτική συμπεριφορά, στις μεταφορές, στην κινητικότητα και στην κυκλοφορία στις πόλεις. Πτωτικές καταναλωτικές τάσεις παρατηρούνται σε αγορές βασικών αγαθών, στη θέρμανση, στο ηλεκτρικό ρεύμα, στα έξοδα μετακίνησης, καθώς και σε άλλους τομείς όπως η ένδυση, η διασκέδαση κλπ. (Παπαγιαννάκης, κ.α., 2015).

Οι παράγοντες που θεωρείται ότι προκάλεσαν αλλαγές στη χρήση των δημόσιων και των ιδιωτικών μέσων μετακίνησης είναι οι εξής:

- το εισόδημα
- οι τιμές των αγαθών
- η κατανομή του οικογενειακού προϋπολογισμού ανά κατηγορία δαπανών,
- οι τιμές των καυσίμων και ειδικά της βενζίνης
- οι τιμές πώλησης οχημάτων
- οι τιμές των εισιτηρίων στα Μ.Μ.Μ.

Οι πιο εμφανείς αλλαγές αφορούν στη μείωση των κυκλοφοριακών φόρτων και στην επιλογή μεταφορικού μέσου για τις καθημερινές μετακινήσεις. Ήδη από το 2010 διακρίνεται μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου σε κεντρικές οδικές αρτηρίες της Αθήνας, η οποία συνεχίζει και τα επόμενα έτη, οδηγώντας έτσι σε μία συνολική μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου που κυμαίνεται από 6% έως 16% τα έτη 2009 έως 2012 (Παπαγιαννάκης, κ.α., 2015).

Ταυτόχρονα, παρατηρείται μία αύξηση της μέσης ταχύτητας κίνησης των οχημάτων, της τάξεως του 1% έως 20%, ειδικά κατά τις ώρες αιχμής. Με βάση τα στοιχεία αυτά το Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας της Περιφέρειας Αττικής έχει τη δυνατότητα να συμπεράνει πως

παρατηρείται βελτίωση των κυκλοφοριακών συνθηκών της Αθήνας εξαιτίας της οικονομικής κρίσης (Σερμπής, κ.α., 2013).

Ειδικότερα όσον αφορά στην Αττική Οδό, ο αριθμός των οχημάτων μειώθηκε κατά 29,6% ανάμεσα στο 2009 και το 2012. Πιο συγκεκριμένα, στο διάστημα 2011-2012 παρατηρείται μείωση της κυκλοφορίας κατά 13,9% και ταυτόχρονη μείωση των σοβαρών τροχαίων ατυχημάτων κατά 13,3% (θανατηφόρα ή με τραυματισμό) αλλά συνολική αύξηση των οδικών συμβάντων κατά 6,7% που αφορούν μηχανικές βλάβες και μη εξουσιοδοτημένους χρήστες (π.χ. πεζοί), κινούμενα ζώα και εμπόδια/αντικείμενα (Παπαδημητρίου, 2013).

Όσον αφορά τις πωλήσεις οχημάτων για το διάστημα Ιανουαρίου – Ιουλίου 2012 παρατηρείται ότι εμφανίζουν μία στροφή πλέον των καταναλωτών στην αγορά αυτοκινήτων μικρού κυβισμού, στοιχείο καταρχάς θετικό για το φυσικό περιβάλλον. Δυστυχώς όμως, η πλειοψηφία αυτών των αγορών αφορά μεταχειρισμένα και πολλές φορές παλαιάς τεχνολογίας οχήματα. Παίρνοντας ως δεδομένο ότι τα υβριδικά ΙΧ έχουν αισθητά υψηλότερη τιμή, η διαφαινόμενη τάση δε θεωρείται ότι συμβάλει προς το παρόν καθοριστικά στη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος. Επίσης, λόγω της οικονομικής κρίσης, πολλά νοικοκυριά δεν καταφέρνουν πλέον να συντηρούν σωστά το όχημά τους, με αποτέλεσμα να κυκλοφορούν πολλά οχήματα τα οποία ξεπερνούν τα όρια θορύβου και εκπομπών ρύπων (Βογιατζής & Μανδαλώζης, 2013).

Η Ολομέλεια της Βουλής το 2011 ενέκρινε την άρση της απαγόρευσης της πετρελαιοκίνησης σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη με σχετική τροπολογία που ψηφίστηκε και αναφέρει χαρακτηριστικά πως: *«Τα πετρελαιοκίνητα οχήματα ιδιωτικής χρήσης μεικτού βάρους μέχρι 4 τόνων και τα πετρελαιοκίνητα επιβατικά οχήματα ιδιωτικής χρήσης εξαιρούνται των περιορισμών κυκλοφορίας στην περιοχή της Αττικής και Θεσσαλονίκης που καθορίστηκαν με τις διατάξεις του άρθρου 26 του νόμου 1959/1991 εφόσον η τεχνολογία πληροί εκ κατασκευής τις προδιαγραφές του κανονισμού 715/07 της 20ης Ιουνίου 2007 (Euro 5 και Euro6) ή μεταγενέστερες».*

Όσον αφορά στη χρήση των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, οι όποιες αλλαγές υπάρχουν παρατηρούνται σε σχέση με τις υπάρχουσες τοπικές συνθήκες. Στην Αθήνα η μείωση των κρατικών δαπανών έχει οδηγήσει αναγκαστικά σε απολύσεις υπαλλήλων, σε μείωση της συχνότητας των δρομολογίων, στη συγχώνευση δρομολογίων και στην αύξηση της τιμής του ενιαίου εισιτηρίου (από 0,8 ευρώ το 2008 στα 1,4 ευρώ το 2013). Με βάση αυτά τα στοιχεία του Ο.Α.Σ.Α., η συνολική επιβατική κίνηση στα Μ.Μ.Μ. της Αττικής μειώθηκε κατά 24,6%

από το 2009 έως το 2013 (από τα 854,6 εκατ. στα 644,6 εκατ. επιβάτες αντίστοιχα) (Βογιατζής & Μανδαλώζης, 2013).

Σύμφωνα με μελέτες ένας στους πέντε πολίτες δηλώνει ότι έχει περιορίσει τις μετακινήσεις του, ενώ ένας στους δύο δηλώνει ότι έχει οδηγηθεί σε αλλαγή του μεταφορικού μέσου που χρησιμοποιούσε έχοντας ως στόχο να μειώσει τις συνολικές δαπάνες μετακίνησής του. Οι επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης είναι ακόμη πιο έντονες στα λεωφορεία παρά στο Μετρό. Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων προτίμησε να περιορίσει ή να σταματήσει τη χρήση του λεωφορείου (30%), ενώ αρκετοί πολίτες, αισθητά λιγότεροι ωστόσο (10%), αποφάσισαν να περιορίσουν και τη χρήση του Μετρό. Σύμφωνα με εκτιμήσεις του Ο.Α.Σ.Α. οι μετακινήσεις με σκοπό την εργασία αφορούν το 80% των συνολικών καθημερινών μετακινήσεων που πραγματοποιούνται (Βογιατζής & Μανδαλώζης, 2013).

Ως συνέπεια κυρίως της αύξησης της ανεργίας, η κρίση φαίνεται να έχει μειώσει σημαντικά τον συνολικό αριθμό των χρηστών των Μ.Μ.Μ. Το φαινόμενο αυτό έχει παρατηρηθεί και σε άλλες χώρες που βρίσκονται σε περίοδο οικονομικής κρίσης, όπως για παράδειγμα στην Ισπανία, όπου τόσο στη Βαρκελώνη όσο και στη Μαδρίτη τα Μ.Μ.Μ. έχασαν περίπου το 25% των χρηστών τους. Εντούτοις, υπογραμμίζεται ότι το 2014 σημειώθηκε αύξηση της επιβατικής κίνησης του Ο.Α.Σ.Α. κατά 1,4% σε σχέση με το 2013, για πρώτη φορά μετά από πέντε έτη συνεχόμενης πτώσης, η οποία συμπίπτει χρονικά με την εφαρμογή νέας τιμολογιακής πολιτικής (μείωση της τιμής ενιαίου εισιτηρίου από 1,4 στα 1,2 ευρώ και της μηνιαίας κάρτας απεριόριστων διαδρομών από 45 σε 30 ευρώ) (ΟΑΣΑ, 2015).

Στην περίπτωση του Πολεοδομικού Συγκροτήματος Θεσσαλονίκης, η κρίση επηρέασε επίσης τις δημόσιες συγκοινωνίες καθώς, μειώθηκε η συχνότητα των δρομολογίων, διακόπηκαν τα νυχτερινά δρομολόγια και άλλαξε η τιμολόγηση των εισιτηρίων (από 0,60 το 2010, στο 1 ευρώ το 2014 για το βασικό εισιτήριο). Η πλειοψηφία των μετακινουμένων (60%) θεωρεί την τιμή του εισιτηρίου υψηλή, με αποτέλεσμα να παρατηρούνται φαινόμενα παραβατικότητας όπως το να χρησιμοποιούν τα μέσα μεταφορά άτομα, δίχως να έχουν πληρώσει για εισιτήριο, ή σε άλλες περιπτώσεις να μην επικυρώνεται το εισιτήριο και να παρατηρείται επίσης η ανταλλαγή ήδη επικυρωμένων εισιτηρίων μεταξύ των επιβατών, τα οποία έχουν σαν αποτέλεσμα την πτώση των εσόδων της υπηρεσίας με αποτέλεσμα την επιβάρυνση του κρατικού προϋπολογισμού (Γενίτσαρης & Νανιόπουλος, 2013). Στο χρονικό διάστημα μεταξύ 2009 και 2012 ο αριθμός των προσφερόμενων στάσεων του Ο.Α.Σ.Θ. για τους πολίτες μειώθηκε κατά 4,3% ενώ οι επικυρώσεις εισιτηρίων παρουσίασαν πτώση κατά 34% (Taxiltaris, 2014). Όσον αφορά στις

μετακινήσεις με Ι.Χ. αυτοκίνητο και ταξί, ήδη από το 2011 γίνεται η εκτίμηση πως η αύξηση της τιμής της βενζίνης σε συνδυασμό με τη μείωση των εισοδημάτων των νοικοκυριών και την αύξηση της ανεργίας οδήγησε στην μείωση των κυκλοφοριακών φόρτων κατά 15%-20% στο βασικό οδικό δίκτυο των κεντρικών αρτηριών (Papaioannou & Konstantinidou, 2011). Σημαντική μείωση διακρίνεται επίσης και στη χρήση των ταξί, η οποία παρατηρείται στους ειδικούς χώρους στάθμευσης (“πιάτσα”) με αποτέλεσμα τη δημιουργία μεγάλου μήκους ουρών αναμονής και κατάληψη των λωρίδων κυκλοφορίας για κάποια χρονικά διαστήματα.

Τέλος, όπως υποστηρίζει ο Βλαστός (2012) σε άρθρο του η οικονομική κρίση στην Ελλάδα έχει προκαλέσει αλλαγές και στην επιλογή του τρόπου κατοικίας των πολιτών διαμορφώνοντας νέα κριτήρια με τα οποία θα γίνεται πλέον η επιλογή της κατοικίας. Πιο συγκεκριμένα, ακολουθώντας τις αντίστοιχες τάσεις της κρίσης των Η.Π.Α., οι κάτοικοι μίας ευρωπαϊκής πόλης επιλέγουν πλέον μία κατοικία κοντά στο κέντρο της πόλης έναντι της πολυτελούς κατοικίας στα προάστια, ώστε να έχουν καλύτερη πρόσβαση σε περισσότερους προορισμούς, καθώς και στα Μ.Μ.Μ. Βέβαια σε αυτό δεν συμβάλει μόνο η οικονομική κρίση, αλλά και άλλοι παράγοντες, όπως για παράδειγμα οι αστικές αναπλάσεις, η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, η αναβάθμιση των μέσων ήπιας μετακίνησης, κλπ. Ωστόσο στην περίπτωση της Ελλάδας παρά το γεγονός ότι διαφαίνεται μία στροφή στη χρήση πιο ήπιων μέσων μεταφοράς, οι πολίτες φαίνεται ότι αναμένουν την έξοδο από την οικονομική κρίση για να επιστρέψουν στην προηγούμενη κατάσταση. Οι πιο ήπιοι τρόποι μετακίνησης φαίνεται να έχουν μεγαλύτερη απήχηση στη νέα γενιά και στις κοινωνικές τάξεις ατόμων με μεγάλα εισοδήματα.

4.4.1 Μετακινήσεις με ταξί και κρίση

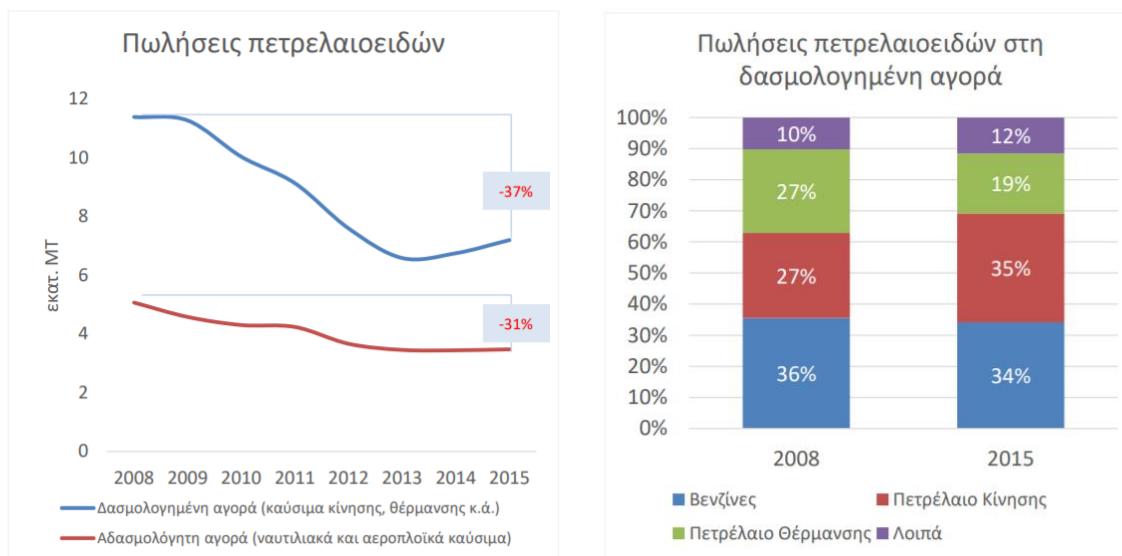
Τα χρόνια της οικονομικής κρίσης είχαν αντίκτυπο και στην μετακίνηση των πολιτών με τη χρήση ταξί με ένα ποσοστό της τάξεως του 80% έπειτα από έρευνα που διενεργήθηκε να δηλώνει πως ο κύριος λόγος που περιορίσε τη χρήση του ταξί ήταν η οικονομική ύφεση. Ως άμεσο αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης ήταν πως ενώ τα χρόνια προ κρίσης ένα ποσοστό της τάξεως του 40% χρησιμοποιούσε το ταξί 5 φορές την εβδομάδα, την περίοδο της κρίσης το αντίστοιχο ποσοστό έπεσε στο 15%. Ένα ακόμη γεγονός που προκύπτει από τη συγκεκριμένη έρευνα, είναι πως εργασία και διασκέδαση καταλαμβάνουν τις 2 πρώτες θέσεις στους λόγους μετακίνησης με ταξί με ποσοστά 56% και 40%.

Όσον αφορά τις συνθήκες εργασίας πριν από την κρίση και σήμερα χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι οι μέρες και οι ώρες εργασίας των οδηγών έχουν αυξηθεί πλέον με αποτέλεσμα η πλειοψηφία (57,7%) των οδηγών σήμερα να εργάζονται καθημερινά περισσότερο από 12

ώρες ημερησίως, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό πριν την κρίση ανερχόταν μόλις στο 9,1% και οι μέρες εργασίας ως επί το πλείστον στις 6. Επιπλέον, πριν από την κρίση οι ημερήσιες κούρσες των οδηγών ταξί ήταν από 15-24 (52,4%), ενώ κατά την οικονομική κρίση υπήρξε έντονη συσσώρευση των κουρσών στις 5-14 (90%) με τα ποσοστά των περισσότερων των 20 διαδρομών τη μέρα να έχουν πλέον εξανεμιστεί (2%) ενώ προ κρίσης βρισκόνταν στο 48%. Ως ακόμη ένα αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης είναι η αλλαγή στην περιοχή προτίμησης εργασίας των οδηγών ταξί με ένα ποσοστό της τάξεως του 68,4% να προτιμάει την περιοχή της πιάτσας, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό προ κρίσης ανερχόταν στο 32,5%. Τα ποσοστά στο δρόμο είναι περίπου στα ίδια επίπεδα άνω του 50% και στις 2 περιπτώσεις, όπως και αυτά των ραντεβού. Τέλος, το μεγαλύτερο ποσοστό των οδηγών πριν την κρίση διένυε έως και 210 χλμ. ημερησίως, ενώ σήμερα σχεδόν οι μισοί οδηγοί διανύουν λιγότερα από 150 χλμ. ημερησίως (Σπυροπούλου, 2014).

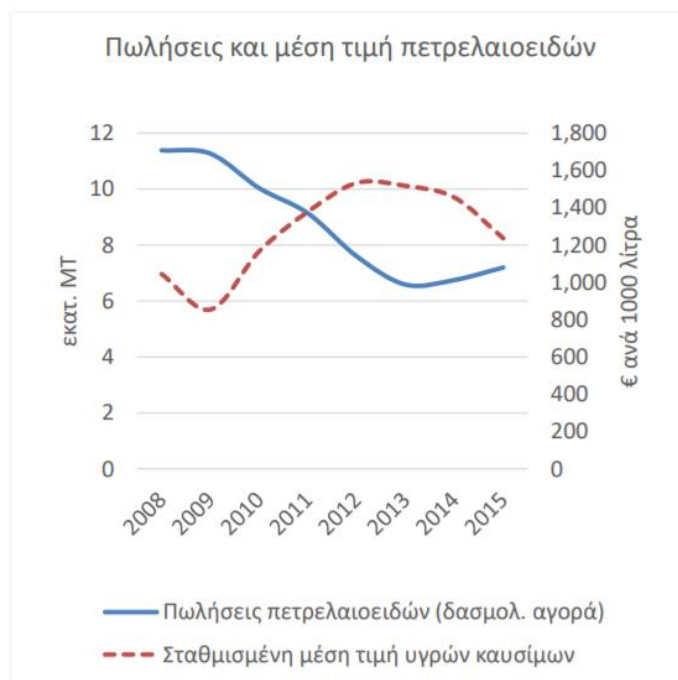
4.5. Επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στα πετρελαιοειδή

Η εγχώρια αγορά πετρελαιοειδών έχει δεχτεί τα τελευταία χρόνια μεγάλα πλήγματα κυρίως λόγω της ύφεσης της οικονομίας και των διακυμάνσεων στο επίπεδο των τιμών. Οι πωλήσεις καυσίμων κίνησης και θέρμανσης μειώθηκαν κατά 37% την περίοδο 2008-2015. Οι ρυθμοί μεταβολής ανά κατηγορία καυσίμου διαφοροποιήθηκαν, όπως φαίνεται από τη μεταβολή στη σύνθεση της ζήτησης.



Διάγραμμα 4-1: Πωλήσεις των πετρελαιοειδών (Μανιάτης, κ.α., 2016).

Η συσχέτιση πωλήσεων και τιμών είναι αρνητική όπως προκύπτει από το ακόλουθο διάγραμμα (Μανιάτης, κ.α., 2016).



Διάγραμμα 4-2: Πωλήσεις και μέση τιμή πετρελαίου (Μανιάτης, κ.α., 2016).

Η οικονομική κρίση δημιούργησε σοβαρά προβλήματα στον κλάδο εμπορίας πετρελαιοειδών, καθώς μεταξύ των ετών 2009 έως 2013 οι καταναλώσεις παρουσίασαν μια ελεύθερη πτώση, με τις πωλήσεις των τριών βασικών καυσίμων να καταγράφουν συνολικές απώλειες 41%. Το 2014 καταγράφηκε οριακή αύξηση, την οποία διαδέχτηκε μία ακόμη μεγαλύτερη αύξηση της τάξης του 6% το 2015, η οποία ωστόσο δεν παρέμεινε στα ίδια επίπεδα και την επόμενη χρονιά. Η μικρή άνοδος δηλαδή το 2016, δημιουργεί αρνητικό προηγούμενο στις προοπτικές ανάκτησης ενός μέρους του χαμένου εδάφους λόγω της αύξησης των φόρων. Σύμφωνα με παράγοντες της αγοράς υγρών καυσίμων, το 2017 «έκλεισε» με μείωση κατά 1,5% για το σύνολο των προϊόντων πετρελαίου (βενζίνες, ντίζελ κίνησης, πετρέλαιο θέρμανσης) σε σχέση με το 2016. Τη σταθεροποίηση της εγχώριας αγοράς υγρών καυσίμων επιβεβαιώνουν τα στοιχεία για τα επίπεδα της κατανάλωσης μέσα στο 2017. Πιο συγκεκριμένα το 2017, υπήρξε μείωση κατά 1,5% για το σύνολο των προϊόντων (βενζίνες, ντίζελ κίνησης, πετρέλαιο θέρμανσης) σε σχέση με το 2016. Το ποσοστό αυτό δεν είναι όμως πραγματικό, καθώς οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην κατακόρυφη μείωση που παρατηρήθηκε το διάστημα Νοεμβρίου-Δεκεμβρίου του 2017, σε σχέση με το αντίστοιχο χρονικό διάστημα του 2016. Η μείωση αυτή οφείλεται στις υπέρογκες αγορές καυσίμων το τελευταίο δίμηνο του 2016, που δημιούργησαν μεγάλο απόθεμα. Οι συγκεκριμένες μεγάλες πωλήσεις έλαβαν χώρα τότε,

καθώς αναμενόταν αύξηση των φόρων στα καύσιμα και επομένως αύξηση της τιμής τους. Αν δεν συνέβαινε αυτή η δημιουργία αποθέματος, το 2017 θα έκλεινε με οριακή άνοδο, της τάξης του 1%. Σε κάθε περίπτωση, η καταγραφόμενη πτώση κατά 1,5% των υγρών καυσίμων προέκυψε από το -3,4% που σημειώθηκε στις πωλήσεις βενζίνης (Δεληγιάννης, 2018).

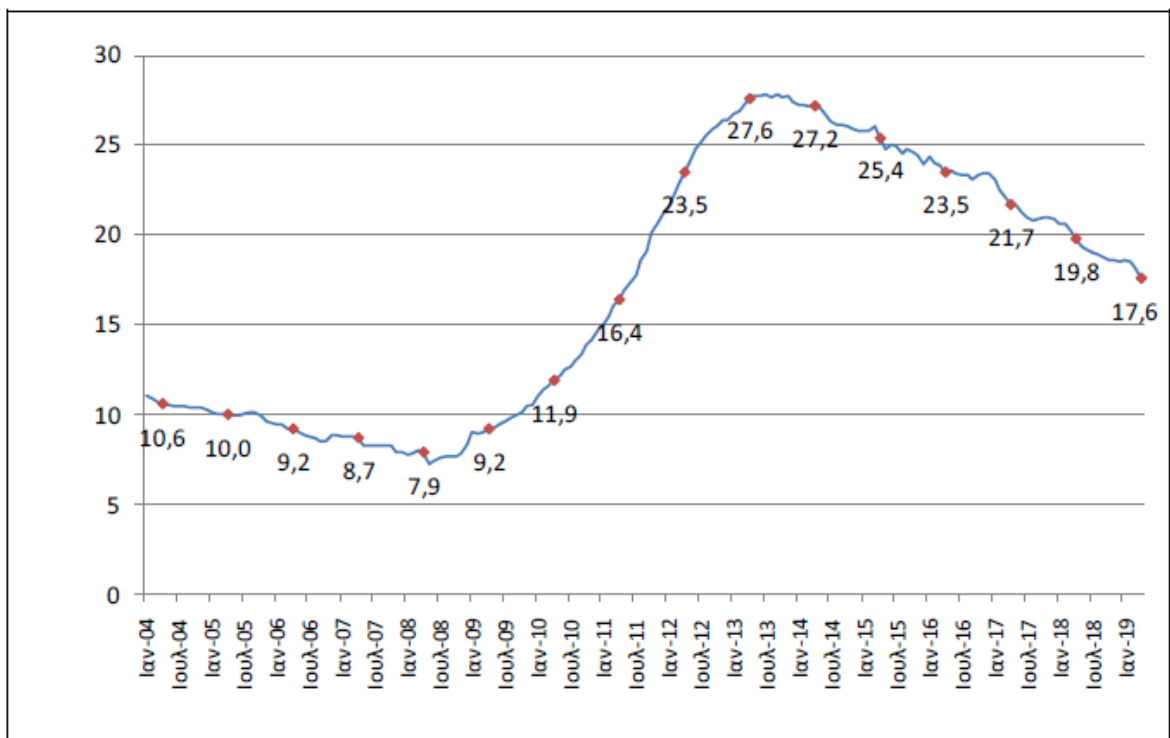
Σημαντικό είναι να αναφερθεί πως στο αντίστοιχο “περίεργο” διάστημα Νοέμβριος-Δεκέμβριος 2016, το ντίζελ κίνησης κατάφερε να κινηθεί σε θετικό πρόσημο, «κλείνοντας» το 2017 με οριακή αύξηση +0,5%. Ίσως το μόνο αξιόπιστο συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί από τα στοιχεία του έτους 2016 είναι πως παρατηρείται μία τάση αλλαγής στο είδος του καυσίμου από τους Έλληνες οδηγούς, «εγκαταλείποντας» τη βενζίνη. Μία επιπλέον απόδειξη που προκάλεσε η αποθεματοποίηση του 2016 είναι πως από τον Ιανουάριο έως και τον Οκτώβριο του 2017, η αγορά κινήθηκε σε θετικά πρόσημα, καταγράφοντας άνοδο 0,7%. Παρ’ όλα αυτά, η κατακόρυφη πτώση που παρατηρήθηκε τον επόμενο μήνα, συγκριτικά με τις πολύ υψηλές ποσότητες που πωλήθηκαν τον Δεκέμβριο του 2016, συμπαρέσυρε όλο το 2017 σε αρνητικό πρόσημο. Ενδεικτική είναι και η «βουτιά» του Δεκεμβρίου του 2016, σε σχέση με τον Δεκέμβριο του 2017 που άγγιξε το -6% για τις βενζίνες και το -7,5% για το ντίζελ κίνησης (Δεληγιάννης, 2018)

4.6. Μετακινήσεις, δείκτης ανεργία και δείκτης φτώχειας

Δύο δείκτες της οικονομίας που θα εξεταστούν ενδεικτικά για να δώσουν μία κατεύθυνση στη φάση της επεξεργασίας και των τελικών συμπερασμάτων είναι αυτός της ανεργίας και της φτώχειας της Ελλάδος τα τελευταία 15 χρόνια.

4.6.1 Μετακινήσεις και ανεργία

Σημαντικός παράγοντας για την αυξομείωση του φόρτου των μετακινήσεων είναι αναμφίβολα ο δείκτης ανεργίας, ο οποίος στην Ελλάδα την τελευταία 15ετία παρουσιάζει πολύ έντονες διακυμάνσεις λόγω των επιπτώσεων της οικονομικής κρίσης και των οικονομικών πολιτικών της εκάστοτε κυβέρνησης. Στο γράφημα που επισυνάπτεται παρακάτω παρουσιάζεται η τιμή του δείκτη ανεργίας για την περίοδο από τον Ιανουάριο του 2004 έως τον Απρίλιο του 2019 βάση στοιχείων της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής.



Οι τιμές που σημειώνονται στη καμπύλη αναφέρονται στο μήνα Απρίλιο κάθε έτους

Διάγραμμα 4-3: Εξέλιξη του ποσοστού ανεργίας κατά μήνα (Βατικιώτης, 2019).

Σχολιάζοντας το διάγραμμα ανεργίας παρατηρείται πως κατά την περίοδο 2004-2010 η ανεργία κυμαίνεται περίπου στα επίπεδα του 10%. Από τις αρχές του του 2011 υπάρχει μια τάση αύξησης της ανεργίας, η οποία θα μπορούσε να χαρακτηριστεί και εκθετική και κορυφώνεται στο διάστημα Απριλίου 2013 και Ιανουαρίου 2014. Από εκείνο το σημείο και μετά αρχίζει η πτώση της ανεργίας για να καταλήξει από τα επίπεδα του 27,6% το 2013, σε εκείνα του 17,6% τον Απρίλιο του 2019

Ενδιαφέρον παρουσιάζει ακόμη και ένας άλλος πίνακας της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής που αναφέρεται στους απασχολούμενους, τους άνεργους, τους οικονομικά μη ενεργούς, δηλαδή αυτούς που δεν εργάζονται ούτε αναζητούν εργασία και του ποσοστού ανεργίας. Τα στοιχεία αυτού του πίνακα είναι για μια πιο πρόσφατη περίοδο αυτή του 2014-2019, δηλαδή για την περίοδο που η ανεργία παρουσιάζει καθοδική τάση και βελτιώνεται η οικονομική κατάσταση της χώρας (Βατικιώτης, 2019).

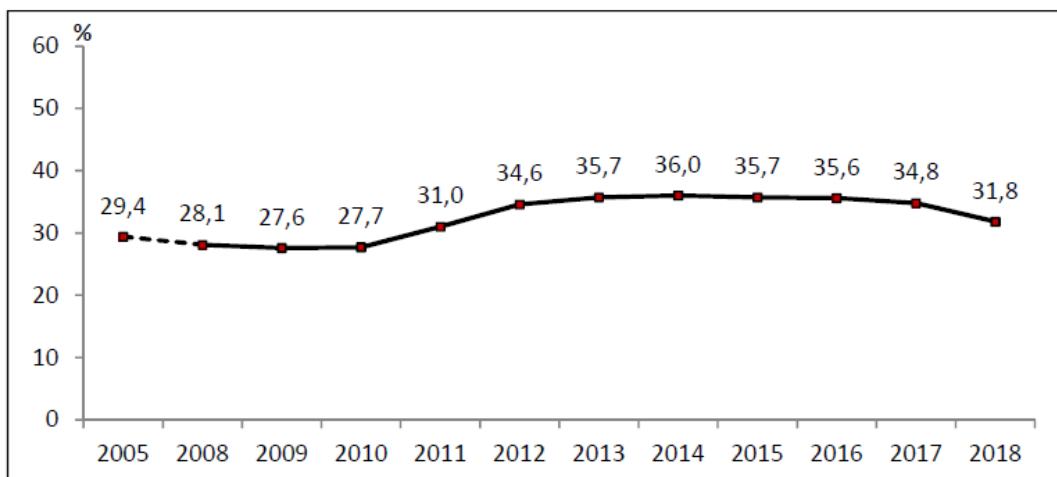
	Απρίλιος 2014 - 2019					
	Απρίλιος					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Απασχολούμενοι	3.490.932	3.565.883	3.674.611	3.762.695	3.816.625	3.891.618
Άνεργοι	1.303.913	1.210.973	1.130.457	1.042.464	941.148	833.858
Οικονομικά μη ενεργοί	3.350.870	3.317.747	3.249.551	3.213.901	3.225.587	3.215.369
Ποσοστό ανεργίας	27,2	25,4	23,5	21,7	19,8	17,6

Πίνακας 4-1: Απασχολούμενοι, άνεργοι, οικονομικά μη ενεργοί και ποσοστό ανεργίας Απρίλιος 2014-2019 (Βατικιώτης, 2019).

Με βάση τον πίνακα 4-1 φαίνεται πως ο αριθμός των απασχολούμενων έχει αυξηθεί κατά ένα ποσοστό της τάξεως του 10%, ο αριθμός των ανέργων έχει μειωθεί κατά 36%, εκείνος των οικονομικά μη ενεργών ατόμων έχει μειωθεί σε ένα μικρό ποσοστό της τάξεως του 4% και τέλος το συνολικό ποσοστό ανεργίας έχει παρουσιάσει πτώση 9,6%. Ως απασχολούμενοι ορίζονται τα άτομα ηλικίας 15 ετών και άνω, τα οποία την εβδομάδα αναφοράς είτε εργάστηκαν έστω και μία ώρα με σκοπό την αμοιβή ή το κέρδος, είτε εργάστηκαν στην οικογενειακή επιχείρηση, είτε δεν εργάστηκαν αλλά είχαν μια εργασία ως μισθωτοί ή επιχείρηση από την οποία απουσίαζαν προσωρινά. Στους άνεργους συγκαταλέγονται τα άτομα ηλικίας 15-74 ετών που δεν χαρακτηρίστηκαν απασχολούμενοι, ήταν άμεσα διαθέσιμοι για εργασία και είτε αναζητούσαν ενεργά εργασία τις τελευταίες εβδομάδες είτε είχαν βρει μία εργασία που θα αναλάμβαναν μέσα στους επόμενους τρεις μήνες. Οικονομικά μη ενεργοί χαρακτηρίζονται όσοι δεν εργάζονται, αλλά ούτε αναζητούν και εργασία (Βατικιώτης, 2019).

4.6.2 Μετακινήσεις και δείκτης φτώχειας

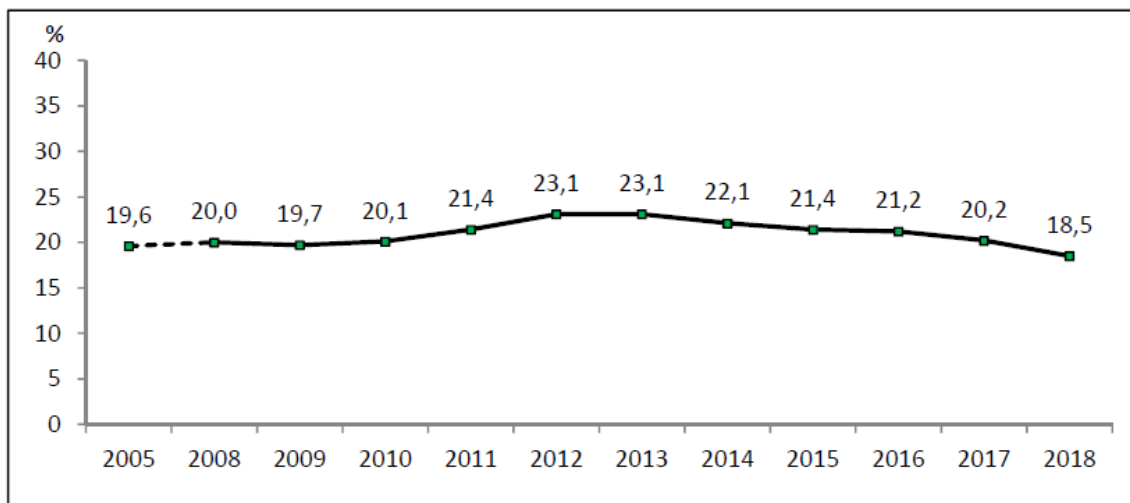
Μια ακόμη μεταβλητή που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον φόρτο των μετακινήσεων είναι και ο δείκτης φτώχειας καθώς από εκεί λαμβάνονται πολλές πληροφορίες σχετικά με τα εισοδήματα των νοικοκυριών της χώρας και κατά πόσο έχουν επηρεαστεί εν μέσω της οικονομικής κρίσης. Παρακάτω παρουσιάζεται το διάγραμμα φτώχειας για την Ελλάδα τα έτη 2005 έως 2018 (Ντούρος & Ορφανού, 2018).



*Επισημαίνεται ότι η περίοδος αναφοράς των εισοδημάτων αφορά στο προηγούμενο από το έτος διενέργειας της έρευνας, δηλ. στα αντίστοιχα έτη 2004 και 2007-2017.

Διάγραμμα 4-4: Ποσοστό πληθυσμού σε κίνδυνο φτώχειας ή σε κοινωνικό αποκλεισμό (Ντούρος & Ορφανού, 2018).

Παρατηρείται πως από τα τέλη του 2010 ξεκινάει η αύξηση του ποσοστού με την κορύφωσή της να βρίσκεται την περίοδο 2013-2015 (35,7-36,0-35,7) για να καταλήξει στο 31,8 του 2018 και να παρουσιάζει μία ορατή μείωση από το 2017 στο 2018. Αξίζει να σημειωθεί πως πληθυσμός σε κίνδυνο φτώχειας ή κοινωνικό αποκλεισμό ορίζεται αυτός που στερείται τουλάχιστον 4 από ένα κατάλογο 9 αγαθών ή υπηρεσιών ή που διαβιεί σε νοικοκυριά με χαμηλή ένταση εργασίας. Επίσης ως κίνδυνος φτώχειας πριν τις κοινωνικές μεταβιβάσεις (δεν περιλαμβάνονται τα κοινωνικά επιδόματα) ορίζεται το ποσοστό των ατόμων που διαβιούν σε νοικοκυριά των οποίων το συνολικό ισοδύναμο διαθέσιμο εισόδημα είναι μικρότερο του 60% του εθνικού διάμεσου ισοδύναμου διαθέσιμου εισοδήματος. Πιο συγκεκριμένα το κατώφλι της φτώχειας ανέρχεται στο ποσό των 4.718 ευρώ ετησίως ανά άτομο και σε 9.908 ευρώ για νοικοκυριά με δύο ενήλικες και δύο εξαρτώμενα παιδιά ηλικίας κάτω των 14 ετών και ορίζεται στο 60% του διάμεσου συνολικού ισοδύναμου διαθέσιμου εισοδήματος των νοικοκυριών, το οποίο εκτιμήθηκε σε 7.863 ευρώ, ενώ το μέσο ετήσιο διαθέσιμο εισόδημα των νοικοκυριών της Χώρας εκτιμήθηκε σε 15.556 ευρώ. Τέλος, παρουσιάζεται το διάγραμμα κινδύνου φτώχειας μετά τις κοινωνικές μεταβιβάσεις και σημειώνεται ότι οι πληθυσμιακές ομάδες που κατά τεκμήριο είναι φτωχές, όπως άστεγοι, άτομα σε ιδρύματα, παράνομοι οικονομικοί μετανάστες, Ρομά που μετακινούνται και αλλάζουν τόπο διαμονής κλπ. υποαντιπροσωπεύονται στην έρευνα (Ντούρος & Ορφανού, 2018).



*Επισημαίνεται ότι η περίοδος αναφοράς των εισοδημάτων αφορά στο προηγούμενο από το έτος διενέργειας της έρευνας, δηλ. στα αντίστοιχα έτη 2004 και 2007-2017.

Διάγραμμα 4-5: Ποσοστό πληθυσμού σε κίνδυνο φτώχειας μετά τις κοινωνικές μεταβιβάσεις (Ντούρος & Ορφανού, 2018).

Όπως και πριν η μεγαλύτερη μείωση ανά έτος παρατηρείται την περίοδο 2017-2018 και τα μεγαλύτερα ποσοστά συναντώνται την περίοδο 2012-2014.

5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται τα βήματα που ακολουθήθηκαν για τη διεξαγωγή της παρούσας μελέτης. Στις επόμενες ενότητες παρουσιάζονται τα κριτήρια για την επιλογή του οδικού δικτύου και των θέσεων και των ημερών μέτρησης και η διαδικασία συλλογής των δεδομένων.

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα συλλογής και επεξεργασίας κυκλοφοριακών στοιχείων του Concert το οποίο είχε ήδη αποθηκευμένα τα απαραίτητα στοιχεία. Το σύνολο των ετών για το οποίο πραγματοποιήθηκε η παρούσα μελέτη είναι 13 έτη και οι θέσεις μέτρησης οι οποίες συνολικά χρησιμοποιήθηκαν είναι 38.

5.1. Οδικό δίκτυο – Περιγραφή Περιοχής Μελέτης

Η επεξεργασία των στοιχείων πραγματοποιήθηκε με το διαχωρισμό του οδικού δικτύου σε κατηγορίες οι οποίες αφορούν 3 σκοπούς μετακίνησης: την εργασία, τη διασκέδαση και τις διακοπές. Η διάκριση αυτή θα παρουσιαστεί με τη χρήση του προγράμματος QGIS, όπου φορτώθηκε ο χάρτης της Αθήνας και τοποθετήθηκαν οι θέσεις μέτρησης όπως λήφθηκαν από το Κ.Δ.Κ.. Σε κάθε οδό, σε συγκεκριμένα - κρίσιμα τμήματα αυτής είναι τοποθετημένοι είτε ανιχνευτές, είτε συστήματα VD τα οποία αποτελούν τις θέσεις μέτρησης (Measurement Sections MS). Στις οδούς που αναλύθηκαν επιλέχθηκαν συγκεκριμένες θέσεις μέτρησης ανάλογα με τη θέση τους και στα δύο ρεύματα κυκλοφορίας, με σκοπό τον καλύτερο προσδιορισμό της κυκλοφορίας. Από την κάθε θέση μέτρησης δίνεται μια ξεχωριστή μέτρηση για κάθε χρονική στιγμή. Το οδικό δίκτυο που εξετάστηκε βρίσκεται κυρίως περιμετρικά του κέντρου και συνδέει περιοχές κατοικίας στις διατομές με σκοπό εργασία. Επίσης πρόκειται για ιδιαίτερα κεντρικές οδούς οι οποίες είναι γνωστό στους χρήστες πως παρουσιάζουν αυξημένους φόρτους σε συγκεκριμένες ώρες της ημέρας.

Για τη διασκέδαση επιλέχθηκαν περιοχές οι οποίες ελκύουν μετακινήσεις αυτού του σκοπού και για διακοπές επιλέχθηκαν θέσεις που οδηγούν εκτός κέντρου κυρίως σε εθνικές οδούς. Οι ίδιες οδοί μπορεί να χρησιμοποιούνται και για τους τρεις σκοπούς. Επιλέχθηκαν λοιπόν, οι οδοί και οι συγκεκριμένες ακόλουθες θέσεις μέτρησης όσον αφορά :

A) Στις μετακινήσεις με σκοπό την εργασία

- Λ. Κηφισού, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Πειραιά μετά τη ράμπα εξόδου της Λ. Κηφισού προς Αγ. Ιω. Ρέντη (MS 116)
- Λ. Κηφισού, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Λαμία πριν από τη ράμπα εισόδου στη Λ. Κηφισού από Αγ. Ιω. Ρέντη (MS 114)
- Λ. Αμφιθέας, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Άλιμο 120 Μ. πριν από την Ιάσονος (MS 900)
- Λ. Αμφιθέας, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς Λ. Συγγρού 110 μ. πριν από την Ιάσονος (MS 901)
- Λ. Συγγρού, κύριος δρόμος με κατεύθυνση κέντρο πριν από την Αμβρ. Φραντζή (MS 225)
- Εθν. Αντιστάσεως, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς κέντρο, 100 μ. πριν από την Ηλιουπόλεως (MS 840)
- Ηλιουπόλεως, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς κέντρο, 50 μ. πριν από την Εθν. Αντιστάσεως (MS 842)
- Λ. Αλεξάνδρας, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς Πατησίων 165 μ. πριν από την Ιπποκράτους (MS 419)
- Λ. Αλεξάνδρας, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς Λ. Κηφισιάς 80 μ. μετά την Ασκληπιού (MS 427)
- Κατεχάκη, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Καρέα 180 μ. πριν από τη Λ. Μεσογείων (MS 446)
- Κατεχάκη, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς Λ. Κηφισιάς 180 μ. πριν από τη Λ. Μεσογείων (MS 447)
- Λ. Μεσογείων, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Αγ. Παρασκευή 120 μ. πριν από τη Ξενοπούλου (MS 448)
- Λ. Μεσογείων, κύριος δρόμος με κατεύθυνση κέντρο 120 μ. πριν από τη Ξενοπούλου (MS 449)
- Λ. Βουλιαγμένης, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς Βουλιαγμένη, 300 μ. πριν από την Εθν. Μακαρίου (MS 850)
- Λ. Βουλιαγμένης, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς κέντρο, 300 μ. πριν από την Εθν. Μακαρίου (MS 851)
- Λ. Συγγρού, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Φάληρο 100μ. μετά την Δαβάκη (MS 193)

- Λ. Κηφισού, ράμπα εισόδου από Ιερά Οδό στη Λ. Κηφισού με κατεύθυνση Πειραιά (MS 097)
- Λ. Κηφισού, ράμπα εξόδου προς Ιερά Οδό του κλάδου της Λ. Κηφισού με κατεύθυνση Λαμία (MS 095)
- Λ. Κηφισού, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Λαμία πριν από τη ράμπα εισόδου στη Λ. Κηφισού από Λ. Ποσειδώνος από Γλυφάδα (MS 128)
- Λ. Κηφισού, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Γλυφάδα μετά τη ράμπα εξόδου της Λ. Κηφισού προς Πειραιά (MS 130)
- Λ. Κηφισίας, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς Κηφισιά 140μ. πριν από τη Σωρού (MS 272)
- Λ. Κηφισίας, κύριος δρόμος με κατεύθυνση κέντρο μετά τη ράμπα εξόδου της Λ. Κηφισίας προς δαχτυλίδι ΟΤΕ και ΑΤΤΙΚΗ ΟΔΟ (MS 315)

B) Στις μετακινήσεις με σκοπό τη διασκέδαση

- Λ. Συγγρού, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Φάληρο 100μ. μετά την Δαβάκη (MS 193)
- Λ. Συγγρού, κύριος δρόμος με κατεύθυνση κέντρο πριν από την Αμβρ. Φραντζή (MS 225)
- Λ. Κηφισίας, κατεύθυνση προς Κηφισιά πριν από την Πανόρμου (MS 260)
- Λ. Κηφισίας, κατεύθυνση προς κέντρο πριν από την Πανόρμου (MS 261)
- Εθν. Αντιστάσεως, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς κέντρο, 100 μ. πριν από την Ηλιουπόλεως (MS 840)
- Ηλιουπόλεως, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς κέντρο, 50 μ. πριν από την Εθν. Αντιστάσεως (MS 842)
- Λ. Αλεξάνδρας, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς Πατησίων 165 μ. πριν από την Ιπποκράτους (MS 419)
- Λ. Αλεξάνδρας, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς Λ. Κηφισίας 80 μ. μετά την Ασκληπιού (MS 427)
- Πανεπιστημίου, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Ομόνοια 60 μ. πριν από την Ιπποκράτους (MS 369)
- Σταδίου, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Σύνταγμα 80 μ. πριν από την Πεσμαζόγλου (MS 371)

- Λ. Ποσειδώνος, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Γλυφάδα 130 μ. πριν από την Καλαμακίου (MS 794)
- Λ. Ποσειδώνος, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Δέλτα Φαλήρου 150 μ. πριν από την Καλαμακίου (MS 795)

Γ) Στις μετακινήσεις με σκοπό τις διακοπές

- Λ. Κηφισού, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Λάμια πριν από τη ράμπα εισόδου στη Λ. Κηφισού από Λ. Ποσειδώνος από Γλυφάδα (MS 128)
- Λ. Κηφισού, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Γλυφάδα μετά τη ράμπα εξόδου της Λ. Κηφισού προς Πειραιά (Κόμβος Ποσειδώνος) (MS 130)
- Λ. Αθηνών, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Δαφνί 170 μ. πριν από τη Σατωβριάνδου (MS 649)
- Λ. Αθηνών, κύριος δρόμος με κατεύθυνση προς κέντρο, στο ύψος ψυχιατρείου (MS 654)
- Πειραιώς, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Πειραιά 85 μ. πριν από την Ιερά Οδό (MS 703)
- Πειραιώς, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Ομόνοια 150 μ. πριν από την Ιερά Οδό (MS 704)
- Λ. Ποσειδώνος, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Βουλιαγμένη 130 μ. πριν από τη Γρ. Λαμπράκη (MS 808)
- Λ. Ποσειδώνος, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Αθηνά 150 μ. πριν από τη Γρ. Λαμπράκη (MS 809)
- Λ. Κηφισού, ράμπα εξόδου του κλάδου της Λ. Κηφισού προς λάμια και της Ιεράς Οδού με κατεύθυνση προς Λ. Αθηνών προς κέντρο 150 μ. πριν από τη Λ. Αθηνών (MS 963)
- Αθηνών, ράμπα εξόδου προς Λ. Κηφισού του κλάδου της Λ. Αθηνών με κατεύθυνση Πειραιά 150 μ. πριν από τη Λ. Κηφισού (MS 966)
- Λ. Κηφισού, ράμπα εξόδου προς Λ. Αθηνών προς Κόρινθο του κλάδου της Λ. Κηφισού με κατεύθυνση Πειραιά (MS 077)
- Λ. Κηφισού, κύριος δρόμος με κατεύθυνση Λαμία πριν από τη ράμπα εισόδου στη Λ. Κηφισού από Λ. Αθηνών προς Κόρινθο (MS 078)

5.2. Επιλογή Οδικού Δικτύου – Διατομές & Απεικόνιση Σε Χάρτες

Στην παρούσα ενότητα θα πραγματοποιηθεί μία συνοπτική παρουσίαση των διατομών σε πίνακες καθώς και χάρτες με τη γεωγραφική απεικόνισή τους.

5.2.1 Πίνακες Διατομών Όσον Αφορά Τον Σκοπό Μετακίνησης

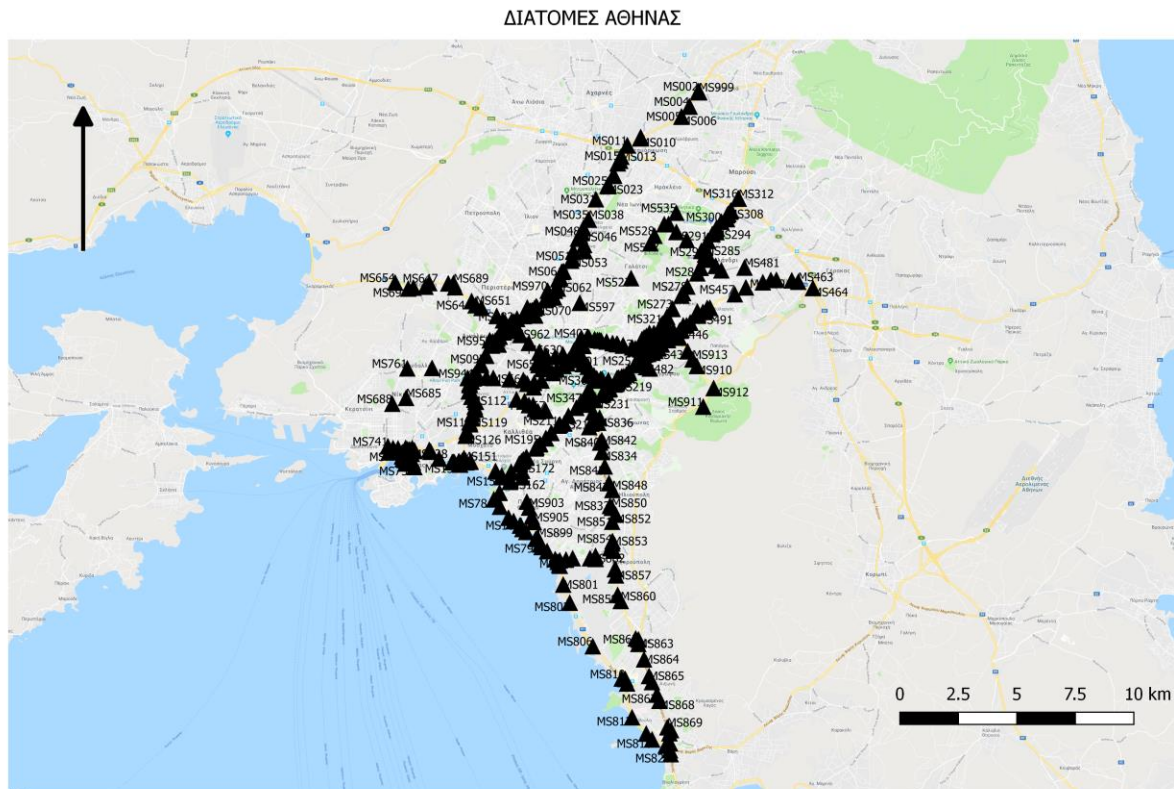
Με κόκκινα θα αναγράφονται οι διατομές που έχουν σαν σκοπό μετακίνησης την εργασία, με πράσινο εκείνες με σκοπό τη διασκέδαση και με πορτοκαλί αυτές τις οποίες χρησιμοποιούν οι μετακινούμενοι για διακοπές. Τα συγκεκριμένα 3 χρώματα θα χρησιμοποιηθούν και παρακάτω και θα υποδεικνύουν τους επιμέρους σκοπούς μετακίνησης.

MS095	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS193	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
MS097	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS225	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
MS114	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS840	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
MS116	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS842	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
MS419	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS419	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
MS427	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS427	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
MS128	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS260	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
MS130	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS261	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
MS193	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS369	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
MS225	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS371	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
MS272	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS794	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
MS315	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS795	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
MS448	ΕΡΓΑΣΙΑ		
MS449	ΕΡΓΑΣΙΑ		
MS446	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS128	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
MS447	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS130	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
MS840	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS077	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
MS842	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS078	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
MS850	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS963	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
MS851	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS966	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
MS900	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS649	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
MS901	ΕΡΓΑΣΙΑ	MS654	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
		MS703	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
		MS704	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
		MS808	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
		MS809	ΔΙΑΚΟΠΕΣ

Πίνακας 5-1: Διατομές

Υπογραμμισμένες παρουσιάζονται οι διατομές οι οποίες έχουν διπλή χρήση, δηλαδή έχουν χρησιμοποιηθεί για δύο διαφορετικούς σκοπούς μετακίνησης. Π.χ. τα MS419 και MS427 έχουν χρησιμοποιηθεί και για την εργασία και για τη διασκέδαση των μετακινούμενων.

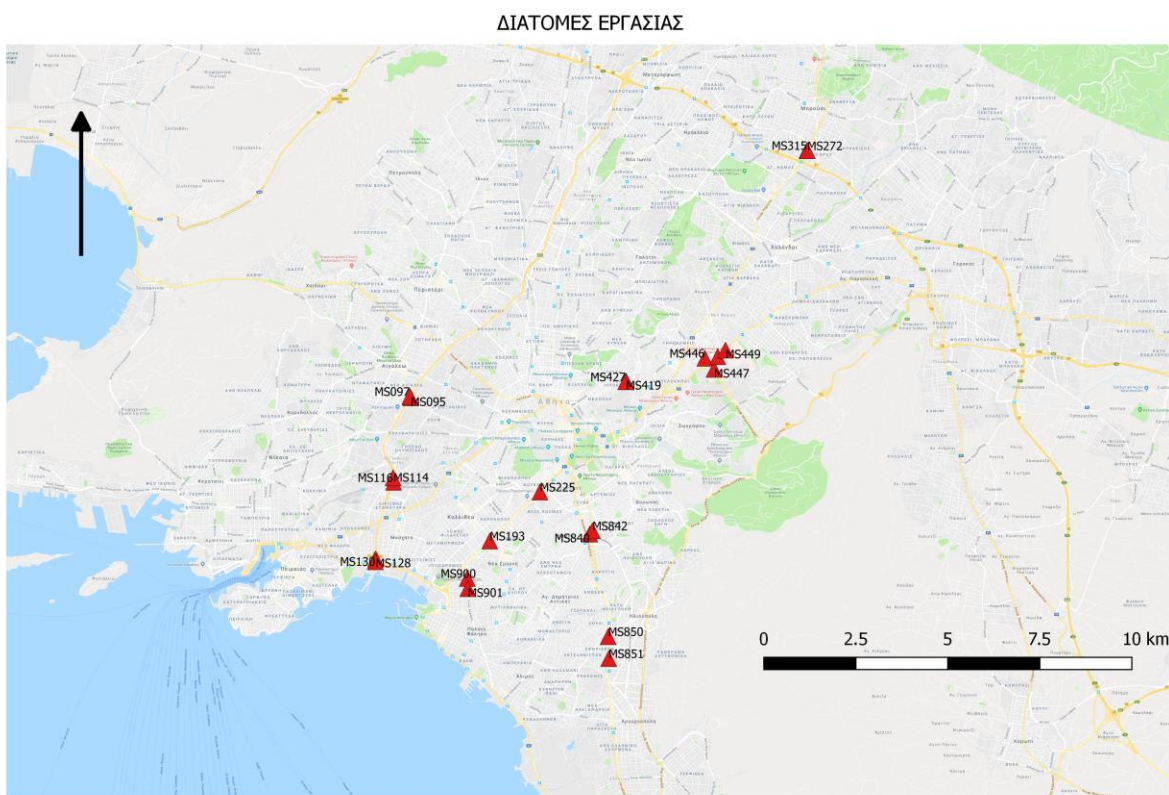
5.2.2 Χάρτες Διατομών



Εικόνα 5-1: Διατομές Αθήνας

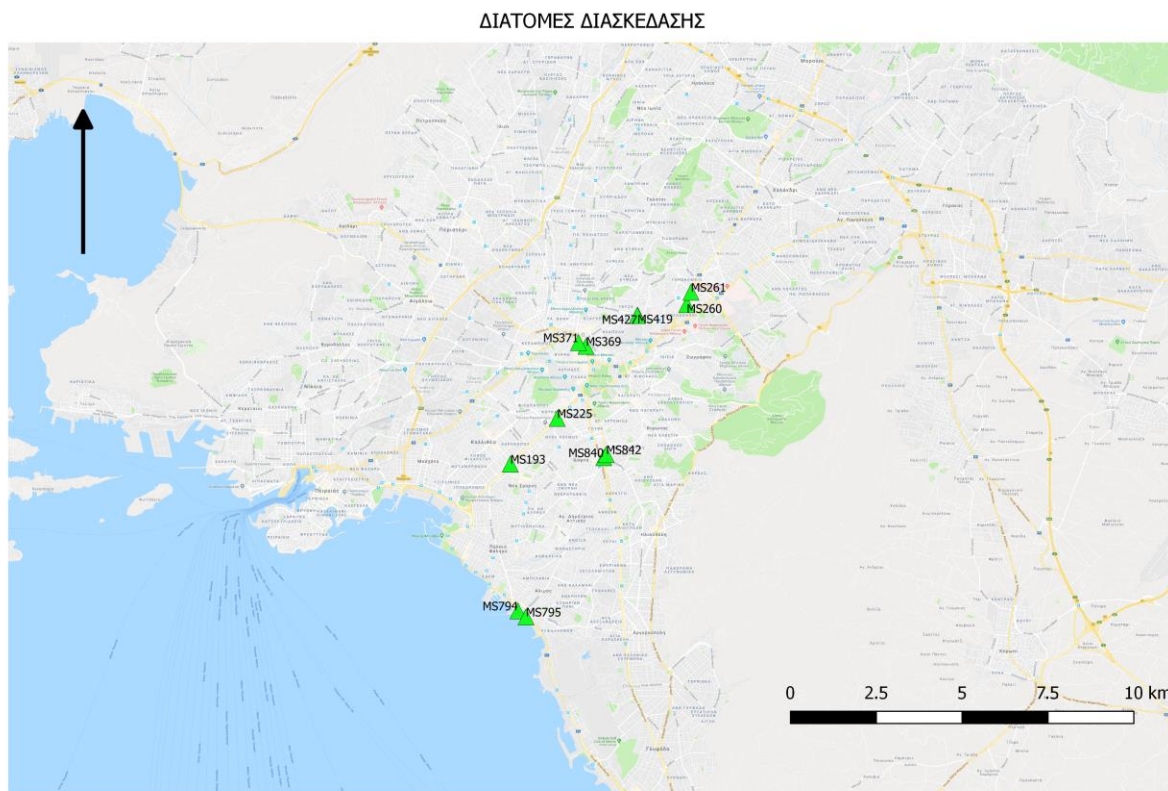
Στην εικόνα 5-1 παρουσιάζονται οι διαθέσιμες διατομές σε ολόκληρο το οδικό δίκτυο της Αθήνας.

Στην εικόνα 5-2 παρουσιάζεται ο χάρτης με τις διατομές της εργασίας, οι οποίες είναι τοποθετημένες με κόκκινο χρώμα. Έχει γίνει προσπάθεια να καλυφθούν σε μεγάλο μέρος οι εργασιακές μετακινήσεις των πολιτών της Αθήνας και για αυτό έχουν επιλεγεί διατομές σε σημεία που κατά τις ώρες αιχμής χρησιμοποιούνται από τους εργαζόμενους και παρουσιάζεται αυξημένος κυκλοφοριακός φόρτος. Επομένως, επιλέχθηκαν θέσεις στη Λ. Συγγρού, στη Λ. Αμφιθέας, στη Λ. Βουλιαγμένης, στην Ηλιουπόλεως, στη Λ. Κηφισού, στη Λ. Αλεξάνδρας, στη Λ. Μεσογείων, στη Κατεχάκη και στη Λ. Κηφισίας κοντά στο δαχτυλίδι. Επιλέχθηκαν συνολικά 22 διατομές.



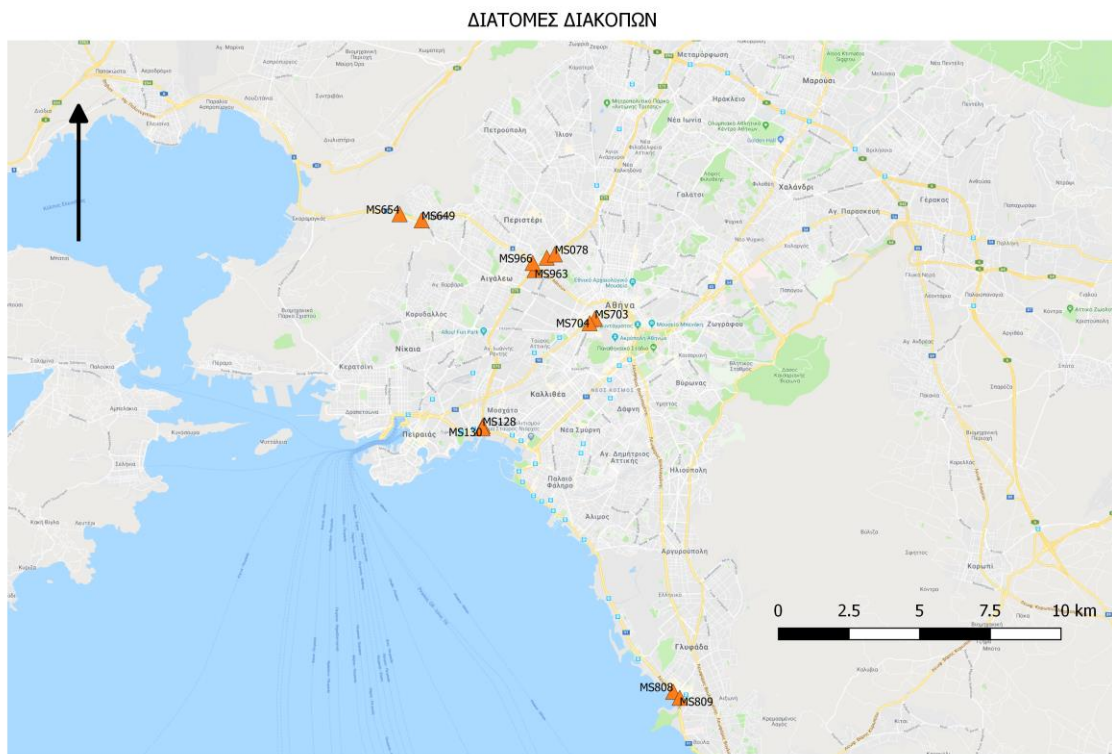
Εικόνα 5-2: Διατομές εργασίας

Στην εικόνα 5-3 παρουσιάζεται ο χάρτης με τις διατομές για τη μετακίνηση με σκοπό τη διασκέδαση. Για τον συγκεκριμένο σκοπό έχουν επιλεγεί διατομές στην παραλιακή, στη Λ. Συγγρού, στην Ηλιουπόλεως, στην Πανεπιστημίου, στη Λ. Αλεξάνδρας και στη Λ. Κηφισίας. Εξετάζεται δηλαδή η Αθήνα στα κεντρικά, νότια και βόρεια καθώς εκεί συγκεντρώνονται οι νυχτερινές μετακινήσεις των πολιτών με σκοπό τη διασκέδαση. Έχουν χρησιμοποιηθεί συνολικά 12 διατομές για τον σκοπό αυτό.



Εικόνα 5-3: Διατομές διασκέδασης

Τέλος, στην εικόνα 5-4 παρουσιάζεται ο χάρτης με τις διατομές που χρησιμοποιούν οι μετακινούμενοι για τις διακοπές τους. Για τον παραπάνω σκοπό οι διατομές που επιλέχθηκαν είναι πολύ συγκεκριμένες και αφορούν αρτηρίες από τις οποίες πραγματοποιείται η έξοδος των Αθηναίων. Επομένως, επιλέχθηκε διατομή στην παραλιακή προς τη Γλυφάδα μέσω της οποίας εξετάζονται ημέρες τις οποίες ο κόσμος μετακινείται προς την παραλία είτε προς περιοχές όπως το Πόρτο Ράφτη η Ανάβυσσος κ.ο.κ., επιλέχθηκαν διατομές στην οδό Πειραιώς και κοντά στο λιμάνι του Πειραιά, ώστε να συμπεριληφθούν και αυτοί που θα χρησιμοποιήσουν πλοίο για τη μετακίνησή τους και τέλος συμπεριλήφθηκαν και θέσεις στη Λ. Κηφισού και στη Λ. Αθηνών, οι οποίες είναι λεωφόροι που συγκεντρώνουν εξαιρετικά μεγάλους φόρτους τις ημέρες που αναχωρούν και επιστρέφουν οι Αθηναίοι. Συνολικά επιλέχθηκαν 12 διατομές.



Εικόνα 5-4: Διατομές διακοπών

5.3. Επιλογή Ημερών

Σημαντικό τμήμα της συλλογής δεδομένων αποτελεί η επιλογή των ημερών πάνω στις οποίες θα γίνει η επεξεργασία των μετρήσεων φόρτου. Η περίοδος η οποία θα εξεταστεί είναι από το 2006 έως το 2018. Για αυτήν την περίοδο δημιουργήθηκε λίστα επιλογής ημερών.

Πρέπει να αναφερθεί πως το σύστημα μέτρησης που χρησιμοποιεί το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας παρουσίασε ένα κενό λειτουργίας το οποίο συναντάται μεταξύ του Ιουλίου 2015 έως τον Δεκέμβρη του 2016. Για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα δεν υπάρχουν καθόλου δεδομένα μετρήσεων από το σύστημα. Επίσης δεν υπάρχουν δεδομένα για την περίοδο πριν τον Οκτώβρη του 2006, πράγμα που σημαίνει πως συλλογή δεδομένων έχει γίνει σε 2 ομάδες. Η πρώτη είναι από τον Οκτώβρη του 2006 έως τον Ιούλιο του 2015 και η δεύτερη είναι από τον Δεκέμβρη του 2016 έως τον Δεκέμβρη του 2018.

Επόμενο σκέλος είναι η επιλογή των μηνών ανά σκοπό μετακίνησης σε πρώτη φάση. Βάση του διαχωρισμού ανά είδος μετακίνησης έχουν επιλεγεί για την εργασία όπως και για την διασκέδαση οι ίδιοι μήνες και αυτοί είναι κατά σειρά:

- Σεπτέμβριος
- Οκτώβριος
- Νοέμβριος
- Δεκέμβριος
- Ιανουάριος
- Φεβρουάριος
- Μάρτιος
- Απρίλιος
- Μάιος
- Ιούνιος
- Ιούλιος

Δεν επιλέχθηκε ο Αύγουστος καθώς τότε πολύς κόσμος λείπει λόγω διακοπών και αδειών και παρατηρείται μειωμένη κυκλοφορία στους δρόμους για λόγους που δεν σχετίζονται με τα οικονομικά δεδομένα της εποχής. Για τη μετακίνηση των διακοπών επιλέχθηκαν οι μήνες οι οποίοι έχουν αργίες (Καθαρά Δευτέρα, Αγίου Πνεύματος), γιορτές (Πάσχα) και κάποιοι καλοκαιρινοί μήνες. Πιο αναλυτικά:

- Φεβρουάριος ή Μάρτιος για την Καθαρά Δευτέρα.
- Απρίλιος ή Μάιος για το Πάσχα.
- Μάιος ή Ιούνιος για του Αγίου Πνεύματος.
- Ιούλιος για τις εξορμήσεις των πολιτών στις παραλίες.
- Αύγουστος για τις καλοκαιρινές διακοπές.

Τελικό βήμα είναι η δημιουργία της λίστας των συνολικών ημερών που επιλέχθηκαν για τον σκοπό της ανάλυσης. Για τη μετακίνηση με σκοπό την εργασία έχουν επιλεγεί δύο τετραήμερα από Δευτέρα έως Πέμπτη ανά μήνα για τους 11 προαναφερθέντες μήνες. Για τη μετακίνηση με σκοπό τη διασκέδαση έχουν επιλεγεί 2 Παρασκευοσάββατα ανά μήνα για τους 11 μήνες που αναφέρθηκαν, επειδή αυτές είναι οι μέρες που ο κόσμος προτιμά να πραγματοποιεί νυχτερινές εξόδους. Τέλος, για τη μετακίνηση με σκοπό τις διακοπές έχουν επιλεγεί για την Καθαρά Δευτέρα, για το Πάσχα και για του Αγίου Πνεύματος οι ίδιες 2 μέρες, δηλαδή η Παρασκευή ως η μέρα αναχώρησης και η Δευτέρα ως ημέρα επιστροφής. Έχουν επίσης επιλεγεί 2 Κυριακές μέσα στον Ιούλιο για να καλυφθούν οι εξορμήσεις των Αθηναίων στις παραλίες και τέλος όσον αφορά τις μέρες του Αυγούστου αυτές είναι τα Σαββατοκύριακα πριν τον Δεκαπενταύγουστο (περίπου στις 10 του μήνα) ως οι ημέρες αναχώρησης και τα Σαββατοκύριακα μετά τον δεκαπενταύγουστο (περίπου στις 20 του μήνα) ως οι ημέρες επιστροφής των αδειούχων.

Στη συνέχεια μία πιο αναλυτική αναφορά στο πως έγινε η επιλογή των ημερών ανά μήνα, δηλαδή ποιες ημέρες αποφασίστηκε να επιλεγούν, ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα με αργίες, απεργίες και γιορτές και οι τελικές ημέρες να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο αδιάβλητες («καθαρές»). Τον μήνα Σεπτέμβριο έγινε προσπάθεια τουλάχιστον το ένα από τα δυο τετραήμερα που αφορούν την εργασία να είναι χρονικά μεταγενέστερο από το άνοιγμα των σχολείων, καθώς όσο τα σχολεία είναι κλειστά οι κίνηση στους δρόμους είναι πάντα χαμηλότερη συγκριτικά με τις περιόδους που λειτουργούν κανονικά για τους μαθητές. Επίσης, τον μήνα Σεπτέμβριο δεν είναι σε ισχύ και ο περιορισμός του δακτυλίου. Όσον αφορά τις ημέρες διασκέδασης δεν υπάρχει κάτι απαγορευτικό σχετικά με την επιλογή τους. Τον μήνα Οκτώβριο δεν υπάρχει κάτι το οποίο να περιορίζει τις επιλογές ημερών, παρά μόνο η 28^η Οκτωβρίου και για αυτό τον λόγο οι επιλογές ημερών διασκέδασης και εργασίας βρίσκονται κατά κύριο λόγο τις 3 πρώτες εβδομάδες του μήνα, ώστε να απέχουν χρονικά από τη συγκεκριμένη αργία. Τον μήνα Νοέμβριο συναντάται η επέτειος του Πολυτεχνείου, η οποία να μεν δεν είναι αργία, αλλά πραγματοποιούνται πορείες και διαδηλώσεις εκείνες τις ημέρες με συνέπεια κυκλοφοριακές ρυθμίσεις και πολλές καθυστερήσεις στους δρόμους και έτσι πάλι οι επιλεγμένες ημέρες για τους δύο σκοπούς μετακίνησης είναι πάλι απομακρυσμένες από τις

κοντινές ημέρες της 17^{ης} Νοεμβρίου. Τον μήνα Δεκέμβριο αντίστοιχα πάλι λόγω πορειών οι ημέρες επιλογής για τη διασκέδαση και την εργασία συνήθως θα απέχουν από την 6^η Δεκεμβρίου και θα είναι και πριν τις 20 Δεκεμβρίου, ώστε να μην έχουν κλείσει υπηρεσίες και να μην υπάρχουν άδειες λόγω των χριστουγεννιάτικων εορτών. Τον μήνα Ιανουάριο, λόγω μόνο των χριστουγεννιάτικων εορτών η επιλογή των ημερών διασκέδασης και εργασίας έχει γίνει κατά κύριο λόγο από το δεύτερο επτάημερο του μήνα και μετά, δηλαδή από τις 8,9 Ιανουαρίου και αργότερα. Τον μήνα Φεβρουάριο δεν υπάρχει κάποια αργία παρά μόνο η καθαρά Δευτέρα επομένως δεν θα επιλέγεται Παρασκευοσάββατο διασκέδασης εκείνο το τετραήμερο και επιλέγονται για τον τρίτο σκοπό η Παρασκευή και η Δευτέρα ως οι μέρες μετακίνησης διακοπών. Τον μήνα Μάρτιο υπάρχει η αργία της 25^{ης} Μαρτίου και ίσως πέσει Μάρτιο και η Καθαρά Δευτέρα επομένως οι ημέρες διασκέδασης και εργασίας επιλέγονται μακριά από αυτές τις ημέρες και επιλέγονται ως ημέρες διακοπών η Παρασκευή και η Δευτέρα. Τον μήνα Απρίλιο υπάρχει το Πάσχα επομένως δεν επιλέγονται ημέρες για διασκέδαση και εργασία μέσα στο δεκαπενθήμερο αυτό, αλλά εκτός αυτού, η μεγάλη Παρασκευή ορίζεται σαν μέρα αναχώρησης και η Δευτέρα του Πάσχα σαν ημέρα επιστροφής. Τον μήνα Μάιο υπάρχει η αργία της 1^{ης} Μαΐου, ίσως υπάρχει το Πάσχα και η αργία του Αγίου Πνεύματος. Για την μετακίνηση διακοπών επιλέγεται η μεγάλη Παρασκευή και η Δευτέρα του Πάσχα και ομοίως επιλέγονται Παρασκευή και Δευτέρα για το τετραήμερο του αγίου πνεύματος. Πάλι επιλέγονται ημέρες εργασίας και διασκέδασης μακριά από τα 3 παραπάνω γεγονότα. Τον μήνα Ιούνιο συνήθως είναι το τετραήμερο του Αγίου Πνεύματος επομένως επιλέγονται η Παρασκευή και η Δευτέρα εκεί για την μετακίνηση των διακοπών και οι ημέρες διασκέδασης και εργασίας διαλέγονται μακριά από τη συγκεκριμένη αργία. Τον μήνα Ιούλιο δεν υπάρχει κάποια αργία για να εμποδίζει την επιλογή ημερών για τη διασκέδαση και την εργασία, ενώ επίσης επιλέγονται και δύο Κυριακές τον μήνα για να καλύψουν τα μπάνια ως μέρες διακοπών. Τέλος, ο μήνας Αύγουστος έχει χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά για τη μετακίνηση των διακοπών και οι ημέρες που έχουν επιλεγεί είναι συνήθως ένα σαββατοκύριακο γύρω στις 10 του μήνα για την αναχώρηση και ένα σαββατοκύριακο γύρω στις 20 του ίδιου μήνα για την επιστροφή.

Τώρα θα παρουσιαστούν ενδεικτικά δύο λίστες ημερών. Η πρώτη είναι απολύτως φυσιολογική δίχως κάποια ιδιαιτερότητα στην επιλογή των ημερών, ενώ η δεύτερη παρουσιάζει μία ιδιαιτερότητα τον μήνα Απρίλιο, καθώς σαν Δευτέρα έχει χρησιμοποιηθεί η 31^η Μαρτίου λόγω του ότι δεν κατέστη εφικτό μέσα στον Απρίλιο να βρεθούν δύο καθαρά τετραήμερα εργασίας Δευτέρας έως Πέμπτης λόγω εορτών.

2015	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	12,13,14,15,19,20,21,22	16,17,23,24	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	13,14,20,21	20,23
ΜΑΡΤΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	13,14,20,21	
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	20,21,22,23,27,28,29,30	17,18,24,25	10,13
ΜΑΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	15,16,22,23	29
ΙΟΥΝΙΟΣ	8,9,10,11,15,16,17,18	4,5,11,12	1
ΙΟΥΛΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	12,13,19,20	19,26
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		7,8,28,29	8,9,16,22,23
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	11,12,18,19	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	2,3,9,10	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	6,7,13,14	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	4,5,11,12	

Πίνακας 5-2: 1η λίστα ημερών

2014	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	13,14,15,16,20,21,22,23	17,18,24,25	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	28
ΜΑΡΤΙΟΣ	10,11,12,13,17,18,19,20,31	7,8,14,15	3
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,2,3,7,8,9,10	4,5,11,12	18,21
ΜΑΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,16,17	
ΙΟΥΝΙΟΣ	2,3,4,5,16,17,18,19	13,14,20,21	6,9
ΙΟΥΛΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	4,5,11,12	20,27
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		1,2,29,30	9,10,16,17,23,24
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	5,6,12,13	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	3,4,10,11	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	14,15,21,22	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	5,6,12,13	

Πίνακας 5-3: 2η λίστα ημερών

Μαζί με την εργασία θα υπάρχει αντίστοιχο παράρτημα πινάκων, στο οποίο θα υπάρχει αναλυτικά το αρχείο excel ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ.xlsx μέσα στο οποίο αναγράφεται αναλυτικά η λίστα μερών και ημερομηνιών αναλυτικά για όλα τα χρόνια πάνω στα οποία θα γίνει η επεξεργασία και η ανάλυση των δεδομένων τους.

5.4. Επεξεργασία Δεδομένων

Η επεξεργασία των δεδομένων αποτέλεσε την πλέον χρονοβόρα εργασία της διπλωματικής, καθώς υπήρχε ένας τεράστιος όγκος δεδομένων προς φιλτράρισμα πριν θεωρηθεί κατάλληλος προς ανάλυση.

5.4.1 Επιλογή ημερών

Το πρώτο στάδιο φίλτρων των δεδομένων που πάρθηκαν από το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας περιλαμβάνει τη δημιουργία κώδικα προγραμματισμού για την επιλογή ημερών με βάση τις λίστες ημερών που δημιουργήθηκαν. Αυτό ήταν απαραίτητο, διότι τα δεδομένα που ελήφθησαν αποτελούνταν από μετρήσεις ανά διατομή για την κάθε μέρα του έτους, με αρχή το έτος 2006 έως το τέλος του έτους του 2018, καθώς τότε αποκτήθηκαν τα δεδομένα. Επομένως, μέσω του κώδικα απέμειναν μόνο τα δεδομένα ημερών που ταυτίζονταν με τις λίστες ημερομηνιών. Επίσης, πρέπει να σημειωθεί πως επειδή το σύστημα καταγραφής του διαστήματος 2006 έως 2015 έδινε δεδομένα σε μορφή αρχείων .xml και το διάστημα 2016 έως 2018 τα δεδομένα ήταν σε μορφή .csv δημιουργήθηκαν 2 διαφορετικοί κώδικες για τις ανάγκες του φιλτραρίσματος.

Σε πρώτη φάση ο κώδικας που δημιουργήθηκε μέσω της python έγινε για την κωδικοποίηση της λίστας των ημερών του ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ.xlsx δηλαδή, μέσω του κώδικα readFromExcel.py, με σκοπό να δημιουργηθεί μία κατακόρυφη λίστα καταγραφής σε excel. Αμέσως τώρα μέσω εικόνων θα δειχθεί το πριν και το μετά της λίστας, το οποίο βρίσκεται στο φύλλο 2 του ίδιου excel ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ.xlsx.(ο κώδικας της python θα αναρτηθεί και αυτός στο αντίστοιχο παράρτημα αρχείων κώδικα).

	2007	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
30				
31	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	8,9,10,11,15,16,17,18	12,13,19,20	
32	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,16,17	16,19
33	ΜΑΡΤΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,16,17	
34	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	16,17,18,19,23,24,25,26	13,14,20,21	6,9
35	ΜΑΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	11,12,18,19	25,28
36	ΙΟΥΝΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	
37	ΙΟΥΛΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	6,7,13,14	22,29
38	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		3,4,24,25	11,12,18,19
39	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	21,22,28,29	
40	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	5,6,12,13	
41	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,19,20,21,22	9,10,23,24	
42	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	
43				
	2008	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
44				
45	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	14,15,16,17,21,22,23,24	4,5,11,12	
46	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	
47	ΜΑΡΤΙΟΣ	3,4,5,6,17,18,19,20	7,8,14,15	7,10
48	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	4,5,11,12	25,28
49	ΜΑΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	2,3,9,10	
50	ΙΟΥΝΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	7,8,21,22	13,16
51	ΙΟΥΛΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	11,12,18,19	20,27
52	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		1,2,29,30	9,10,16,17,23,24
53	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	15,16,17,18,22,23,24,25	12,13,26,27	
54	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	17,18,24,25	
55	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	
56	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	12,13,19,20	
57				
	2009	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
58				
59	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	12,13,14,15,19,20,21,22	9,10,16,17	
50	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	6,7,13,14	27
51	ΜΑΡΤΙΟΣ	9,10,11,12,16,17,18,19	6,7,13,14	2
52	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	10,11,24,25	17,20
53	ΜΑΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	

Πίνακας 5-4: Λίστα πριν την επεξεργασία

	A	B	C	D	E
1		0	1		
2	0	10-1-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
3	1	11-1-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
4	2	12-1-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
5	3	13-1-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
6	4	17-1-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
7	5	18-1-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
8	6	19-1-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
9	7	20-1-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
10	8	7-1-2005	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ		
11	9	8-1-2005	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ		
12	10	14-1-2005	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ		
13	11	15-1-2005	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ		
14	12	7-2-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
15	13	8-2-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
16	14	9-2-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
17	15	10-2-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
18	16	21-2-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
19	17	22-2-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
20	18	23-2-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
21	19	24-2-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
22	20	4-2-2005	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ		
23	21	5-2-2005	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ		
24	22	11-2-2005	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ		
25	23	12-2-2005	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ		
26	24	7-3-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
27	25	8-3-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
28	26	9-3-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
29	27	10-3-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
30	28	28-3-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
31	29	29-3-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
32	30	30-3-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
33	31	31-3-2005	ΕΡΓΑΣΙΑ		
34	32	4-3-2005	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ		
35	33	5-3-2005	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ		
36	34	11-3-2005	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ		
37	35	12-3-2005	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ		
38	36	11-3-2005	ΔΙΑΚΟΠΕΣ		

Πίνακας 5-5: Λίστα μετά την επεξεργασία

Και στις 2 εικόνες παρουσιάζεται ενδεικτικά ένα μικρό κομμάτι των λιστών.

Το αρχείο κώδικα που χρησιμοποιήθηκε για τη μετατροπή από το φύλλο 1 στο φύλλο 2 ονομάστηκε readFromExcel.py και θα αναρτηθεί στα παραρτήματα με αρχεία κώδικα.

Επόμενο και τελικό σκέλος για τον καθαρισμό των δεδομένων από τις ημέρες που δεν θα χρησιμοποιηθούν είναι ο συνδυασμός του φύλλου 2 του excel ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ.xlsx., του excel MSCAT.xlsx, στο οποία αναγράφονται οι διατομές που επιλέχθηκαν στη στήλη 1 και στην στήλη 2 ο σκοπός μετακίνησης που εξυπηρετούν και των δεδομένων που δόθηκαν στους φακέλους MS OLD στον οποίο περιέχονται δεδομένα 2006 έως 2015 σε μορφή xml και MS NEW στον οποίο περιέχονται δεδομένα 2016 έως 2018 σε μορφή csv.

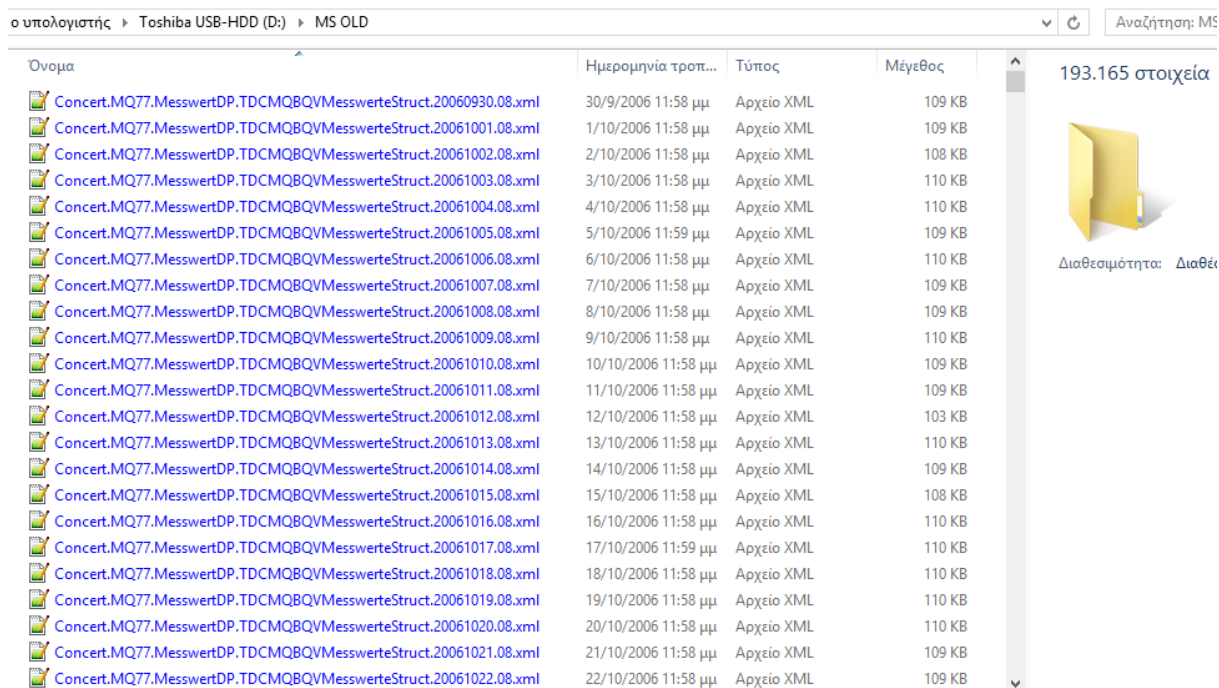
Όσον αφορά τα MS OLD τα αρχεία καταγραφής είναι ανά μέρα και για αυτόν το λόγο ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε είχε συνάρτηση, η οποία συσχέτιζε τα δύο παραπάνω excel με τα xml αρχεία πάνω στον τίτλο των οποίων αναγραφόταν η ημερομηνία καταγραφής δεδομένων και το όνομα της διατομής και έτσι απορρίφθηκαν οι μέρες που δεν ήταν στη λίστα. Πχ. Για μία διατομή εργασίας κρατήθηκαν οι μόνοι οι μέρες που αντιπροσωπεύουν την εργασία. Αντίστοιχα έγινε και για τις διατομές διασκέδασης και διακοπών. Για μία διατομή με διπλό σκοπό μετακίνησης π.χ. εργασία και διασκέδαση κρατήθηκαν οι μέρες και για τους δύο σκοπούς. Τα αρχεία xml τα οποία είχαν μόνο τις μέρες ενδιαφέροντος αντιγράφηκαν σε έναν φάκελο με την ονομασία MS OLD filtered.

Σχεδόν παρόμοια ήταν η διαδικασία φιλτραρίσματος και για τα αρχεία csv του φακέλου MS NEW. Μοναδική διαφορά ήταν πως απαιτήθηκε λίγο διαφορετικός τρόπος γραφής κώδικα επειδή πρόκειται για αρχεία άλλου τύπου και πως το όνομα του αρχείου περιείχε μόνο το όνομα της διατομής, χωρίς την ημερομηνία αυτή τη φορά και επομένως η συνάρτηση του κώδικα αναγκαζόταν μπει εντός αρχείου και να το διαβάσει ολόκληρο ώστε να γίνει η επιλογή των ημερών ενδιαφέροντος. Τα τελικά csv αρχεία εισήχθησαν αυτόματα μέσω του κώδικα σε φάκελο που ονομάστηκε MS NEW filtered.

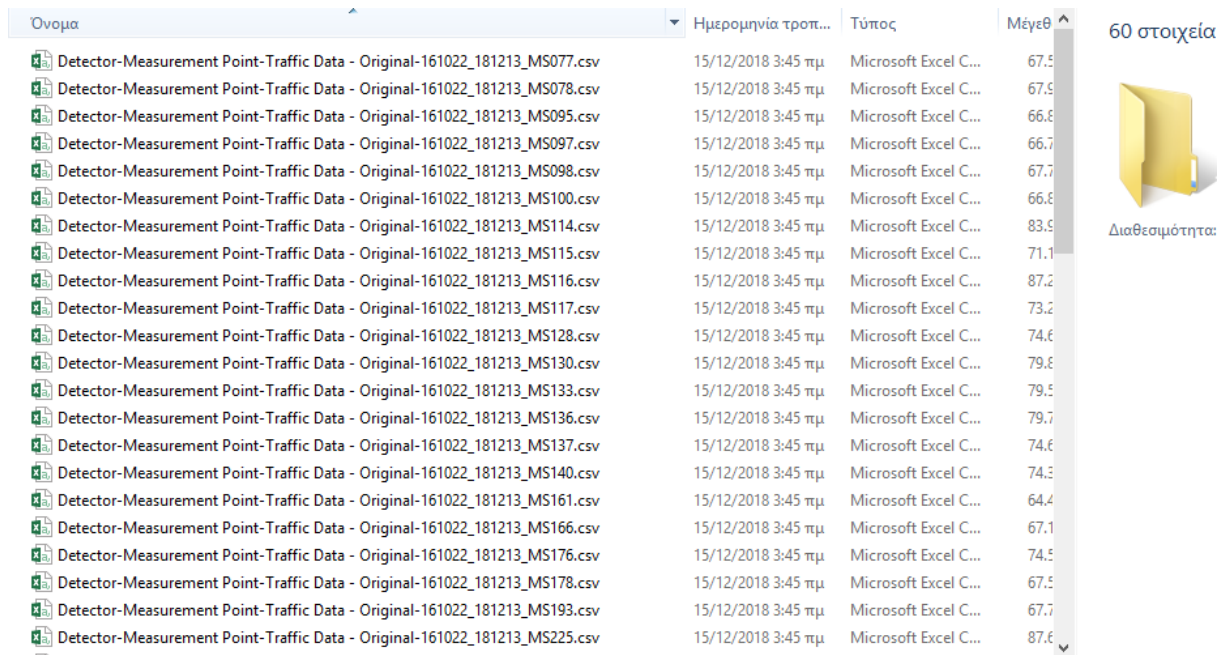
Η όλη διαδικασία του παραπάνω φιλτραρίσματος έγινε μέσω κώδικα, ο οποίος παρουσιάζεται μαζί με τους υπόλοιπους στο αντίστοιχο παράρτημα, με την ονομασία xmlReader.py, και διήρκησε τουλάχιστον 10 μέρες λόγω του μεγέθους και του όγκου των δεδομένων.

	A	B
1	1	2
2	MS095	ΕΡΓΑΣΙΑ
3	MS097	ΕΡΓΑΣΙΑ
4	MS114	ΕΡΓΑΣΙΑ
5	MS116	ΕΡΓΑΣΙΑ
5	MS419	ΕΡΓΑΣΙΑ
7	MS427	ΕΡΓΑΣΙΑ
8	MS128	ΕΡΓΑΣΙΑ
9	MS130	ΕΡΓΑΣΙΑ
0	MS193	ΕΡΓΑΣΙΑ
1	MS225	ΕΡΓΑΣΙΑ
2	MS272	ΕΡΓΑΣΙΑ
3	MS315	ΕΡΓΑΣΙΑ
4	MS448	ΕΡΓΑΣΙΑ
5	MS449	ΕΡΓΑΣΙΑ
6	MS446	ΕΡΓΑΣΙΑ
7	MS447	ΕΡΓΑΣΙΑ
8	MS840	ΕΡΓΑΣΙΑ
9	MS842	ΕΡΓΑΣΙΑ
0	MS850	ΕΡΓΑΣΙΑ
.1	MS851	ΕΡΓΑΣΙΑ
2	MS900	ΕΡΓΑΣΙΑ
3	MS901	ΕΡΓΑΣΙΑ
4	MS193	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
5	MS225	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
6	MS840	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
7	MS842	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
8	MS419	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
9	MS427	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
0	MS260	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
.1	MS261	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
2	MS369	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
3	MS371	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
4	MS794	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
5	MS795	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
6	MS128	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
7	MS130	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
8	MS077	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
9	MS078	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
0	MS963	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
.1	MS966	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
2	MS649	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
3	MS654	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
4	MS703	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
5	MS704	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
6	MS808	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
7	MS809	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
8		

Πίνακας 5-6: MSCAT.xlsx



Εικόνα 5-5: Φάκελος MS OLD



Εικόνα 5-6: Φάκελος MS NEW

5.4.2 Αφαίρεση περιττών και λάθος δεδομένων

Το αμέσως επόμενο βήμα φιλτραρίσματος περιλαμβάνει τη διαδικασία δημιουργίας κώδικα για την αφαίρεση στηλών και γραμμών δεδομένων οι οποίες είτε αποτελούνται από λάθος μετρήσεις είτε έχουν δεδομένα που δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στη μετέπειτα επεξεργασία. Συνήθως αφαιρώντας γραμμές πρόκειται για λάθος δεδομένα, ενώ διαγράφοντας στήλες έχει να κάνει με δεδομένα που δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην έρευνα.

Όσον αφορά τα αρχεία xml επιλέχθηκαν:

- Η 7^η στήλη που δείχνει τον ομαλοποιημένο φόρτο ("C_qKfz_Wert").
- Η 10^η στήλη που δείχνει την ταχύτητα ("C_vKfz_Wert").
- Η 5^η στήλη που δείχνει την εγκυρότητα μίας μέτρησης με τη σωστή τιμή να είναι το 32 ("C_bKfz_Status").
- Η 2^η στήλη που δείχνει τις ημερομηνίες ("DataTimestampLOCAL").
- Η 4^η στήλη που δείχνει την κατάληψη ("C_bKfz_Wert").

Οι υπόλοιπες στήλες διαγράφηκαν, καθώς και όσες γραμμές είχαν διαφορετική τιμή εγκυρότητας από το 32, ενώ επίσης διαγράφηκαν και άλλες γραμμές που είχαν αρνητικές τιμές φόρτων και ταχυτήτων. Τέλος, τα νέα στοιχεία των xml θα είναι όλα σε ακέραη μορφή και η όλη διαδικασία έγινε με το αρχείο κώδικα cleanxml.py, το οποίο επίσης αφαίρεσε και κάποιες πληροφορίες κειμένου που υπήρχαν στα παλιά xml και δεν θεωρήθηκαν χρήσιμες.

Οι παρακάτω εικόνες παρουσιάζουν τη μορφή των αρχείων πριν και μετά τη χρήση του κώδικα.

```

2 <Column>
3 <Name>C_Dependance</Name>
4 <MU></MU>
5 <Datatype>CTShort</Datatype>
6 <Title>Dependance</Title>
7 </Column>
8 </Header>
9 <![CDATA[
10 "DataTimestampUTC";"DataTimestampLOCAL";"SaveTimestampLOCAL";"C_bKfz_Wert";"C_bKfz_Status";"C_bKfzGegl_Wert";"C_qKfz_Wert"
11 "2007-02-15 22:00:00";"2007-02-16 00:00:00";"2007-02-16 00:01:20";1;32;2;360;32;674;78;32;77;1;32;0;50;-1;
12 "2007-02-15 22:01:00";"2007-02-16 00:01:00";"2007-02-16 00:02:20";5;32;3;1660;32;921;75;32;77;1;32;0;50;-1;
13 "2007-02-15 22:02:00";"2007-02-16 00:02:00";"2007-02-16 00:02:59";1;32;3;420;32;796;75;32;77;1;32;0;50;-1;
14 "2007-02-15 22:03:00";"2007-02-16 00:03:00";"2007-02-16 00:03:48";3;32;3;1260;32;912;76;32;77;1;32;0;50;-1;
15 "2007-02-15 22:04:00";"2007-02-16 00:04:00";"2007-02-16 00:04:47";0;32;2;280;32;754;75;32;77;1;32;0;50;-1;
16 "2007-02-15 22:05:00";"2007-02-16 00:05:00";"2007-02-16 00:05:47";2;32;2;1040;32;826;76;32;77;1;32;0;50;-1;

```

Εικόνα 5-7: Παλιά .xml

```

1 "Date";"Occupancy";"Validity";"V";"Speed";
2 "'2006-10-02 00:00:00";6;32;1520;70;
3 "'2006-10-02 00:01:30";6;32;1400;70;
4 "'2006-10-02 00:03:00";8;32;1840;69;
5 "'2006-10-02 00:04:30";4;32;1340;77;
6 "'2006-10-02 00:06:00";7;32;1760;75;
7 "'2006-10-02 00:07:30";7;32;1760;71;
8 "'2006-10-02 00:09:00";4;32;1260;75;
9 "'2006-10-02 00:10:30";8;32;1760;72;
10 "'2006-10-02 00:12:00";7;32;1560;66;
11 "'2006-10-02 00:13:30";4;32;1060;72;
12 "'2006-10-02 00:15:00";5;32;1280;77;
13 "'2006-10-02 00:16:30";5;32;1320;73;
14 "'2006-10-02 00:18:00";6;32;1360;68;
15 "'2006-10-02 00:19:30";4;32;1000;76;

```

Εικόνα 5-8: Νέα .xml

Όσον αφορά στα αρχεία .csv επιλέχθηκαν:

- Η 2^η στήλη που δείχνει τις ημερομηνίες (Time).
- Η 7^η στήλη που δείχνει του ομαλοποιημένους φόρτους (original_all_vol), οι οποίοι πρέπει να είναι διάφοροι το -1.
- Η 11^η στήλη που δείχνει τις ταχύτητες (original_all_spd)
- Η 9^η στήλη που δείχνει την κατάληψη (original_all_occ)

Οι υπόλοιπες στήλες διαγράφηκαν επειδή δεν κρίθηκαν σημαντικές για τη διερεύνηση, ενώ επίσης διαγράφηκαν και οι γραμμές που περιείχαν αρνητικές τιμές ταχυτήτων. Τέλος, όπως και πριν τα δεδομένα των csv θα είναι όλα σε ακέραια μορφή και η διαδικασία απαλοιφής πραγματοποιήθηκε με το αρχείο κώδικα cleancsv.py.

Οι παρακάτω εικόνες θα παρουσιάζουν τη μορφή των csv πριν και μετά την επεξεργασία μέσω του κώδικα.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	Name	Time	UTC	Save	Long Name	ConcertSt	original_all_vol	original_all_vol_state	original_all_occ	original_a	original_all_spd	original_a	original_c	original_c orig
1	MS901	10.12.2018 00:00:00	09.12.2018 22:00:00	10.12.2018 00:00:48	M_8101.71 - ?????? ??????		1 240.0		1.0		5.649.556	Dcr Dcr		
2	MS901	10.12.2018 00:01:00	09.12.2018 22:01:00	10.12.2018 00:01:37	M_8101.71 - ?????? ??????		1 240.0		1.0		5.649.556	Dcr Dcr		
3	MS901	10.12.2018 00:02:00	09.12.2018 22:02:00	10.12.2018 00:02:37	M_8101.71 - ?????? ??????		1 120.0		0.0		6.449.556	Dku Dku		
4	MS901	10.12.2018 00:03:00	09.12.2018 22:03:00	10.12.2018 00:03:38	M_8101.71 - ?????? ??????		1 520.0	u u	2.5		5.649.556	Dcr Dcr		
5	MS901	10.12.2018 00:04:00	09.12.2018 22:04:00	10.12.2018 00:04:38	M_8101.71 - ?????? ??????		1 480.0		2.5		56.997.807	Dcr Dcr		
6	MS901	10.12.2018 00:05:00	09.12.2018 22:05:00	10.12.2018 00:05:37	M_8101.71 - ?????? ??????		1 240.0		1.0		5.649.556	Dcr Dcr		
7	MS901	10.12.2018 00:06:00	09.12.2018 22:06:00	10.12.2018 00:06:38	M_8101.71 - ?????? ??????		1 300.0		1.5		56.093.758	Dcr Dcr		
8	MS901	10.12.2018 00:07:00	09.12.2018 22:07:00	10.12.2018 00:07:28	M_8101.71 - ?????? ??????		1 360.0		2.0		55.825.893	Dcr Dcr		
9	MS901	10.12.2018 00:08:00	09.12.2018 22:08:00	10.12.2018 00:08:38	M_8101.71 - ?????? ??????		1 240.0		1.0		56.878.418	Dk Dcr		
10	MS901	10.12.2018 00:09:00	09.12.2018 22:09:00	10.12.2018 00:09:38	M_8101.71 - ?????? ??????		1 360.0		2.0		5.783.489	Dcr Dcr		
11	MS901	10.12.2018 00:10:00	09.12.2018 22:10:00	10.12.2018 00:10:36	M_8101.71 - ?????? ??????		1 480.0		2.5		5.649.556	Dcr Dcr		
12	MS901	10.12.2018 00:11:00	09.12.2018 22:11:00	10.12.2018 00:11:36	M_8101.71 - ?????? ??????		1 360.0		0.0		6.149.106	Dku Dku		

Εικόνα 5-9: Παλιά .csv

	A	B	C	D	E
1	Time	original_all_vol	original_all_occ	original_all_spd	
2	07.11.2016 02:43:30	40.0	0.0	77.0	
3	07.11.2016 02:45:00	40.0	1.0	51.0	
4	07.11.2016 02:46:30	40.0	0.0	85.0	
5	07.11.2016 02:48:00	0.0	0.0	0.0	
5	07.11.2016 02:49:30	0.0	0.0	0.0	
7	07.11.2016 02:51:00	0.0	0.0	0.0	
3	07.11.2016 02:52:30	0.0	0.0	0.0	
3	07.11.2016 02:54:00	0.0	0.0	0.0	
0	07.11.2016 02:55:30	0.0	0.0	0.0	
1	07.11.2016 02:57:00	0.0	0.0	0.0	
2	07.11.2016 02:58:30	0.0	0.0	0.0	
3	07.11.2016 03:00:00	0.0	0.0	0.0	
4	07.11.2016 03:03:00	80.0	1.0	78.0	
5	07.11.2016 03:04:30	0.0	0.0	0.0	
6	07.11.2016 03:06:00	80.0	1.0	64.0	
7	07.11.2016 03:07:30	0.0	0.0	0.0	
8	07.11.2016 03:09:00	40.0	1.0	86.0	

Εικόνα 5-10: Νέα .csv

Όπως φαίνεται αυτή τη στιγμή έχει καταστεί εφικτό τα δεδομένα να είναι πλέον εξαιρετικά ευανάγνωστα συγκριτικά με την αρχική τους μορφή.

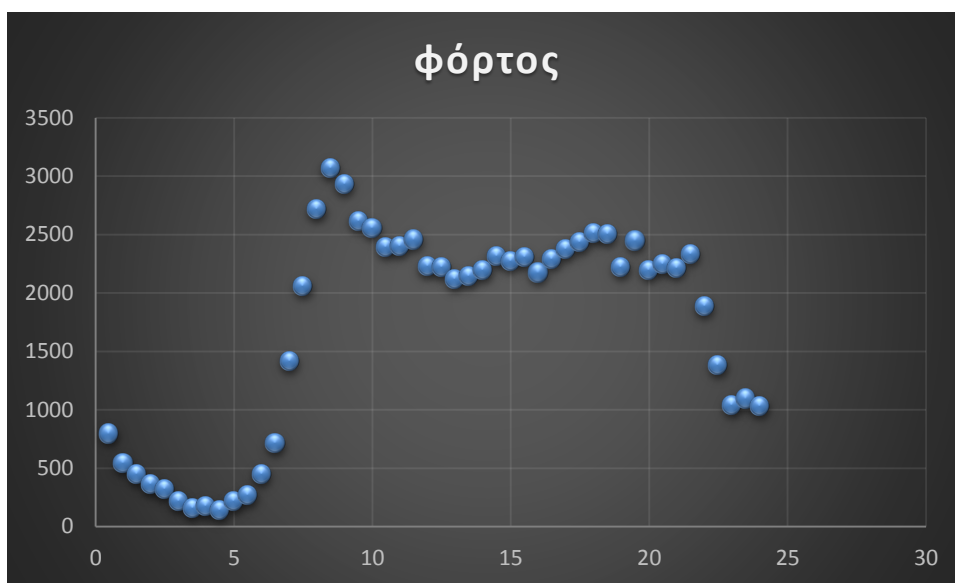
5.4.3 Διαγράμματα ελέγχου

Επόμενο σκέλος είναι η δημιουργία δειγματοληπτικών διαγραμμάτων διάφορων ημερών κυκλοφοριακού φόρτου και ταχύτητας, ώστε να πραγματοποιηθεί έλεγχος για τυχόν λάθη στα δύο προηγούμενα στάδια φιλτραρίσματος των δεδομένων.

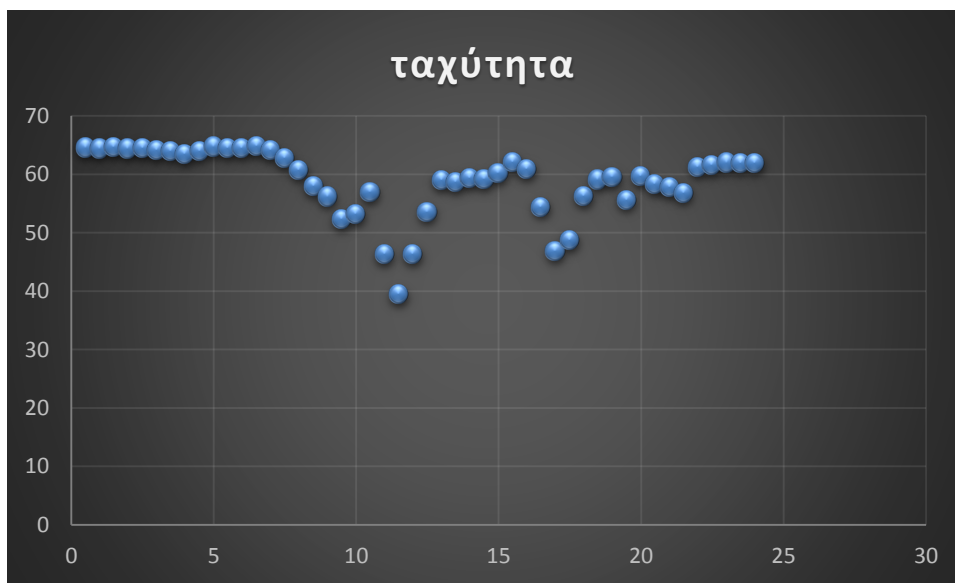
Συνολικά έχουν επιλεγεί 38 διατομές για την εξυπηρέτηση των 3 σκοπών μετακίνησης. Για κάθε μία δημιουργήθηκε ένα διάγραμμα κυκλοφοριακού φόρτου και ταχύτητας σε τυχαία μέρα για κάθε έτος. Τα έτη για τα οποία έχουν δεδομένα μετρήσεων είναι 13 και τα διαγράμματα δημιουργήθηκαν για 6 έως 7 έτη ανά διατομή πράγμα που συνεπάγεται πως έγιναν γύρω στα 500 διαγράμματα ελέγχου για όλες τις διατομές.

Τα αποτελέσματα και οι μορφές των διαγραμμάτων κρίθηκαν σωστές, επομένως η διαδικασία της ανάλυσης συνεχίστηκε κανονικά. Τα διαγράμματα έγιναν ανά 30 λεπτά ημερησίως και ανά μισάωρο υπολογιζόταν ο μέσος κυκλοφοριακός φόρτος και η μέση ταχύτητα αντίστοιχα, επειδή η χρονική καταγραφή των δεδομένων είναι ανά 1,5 λεπτό.

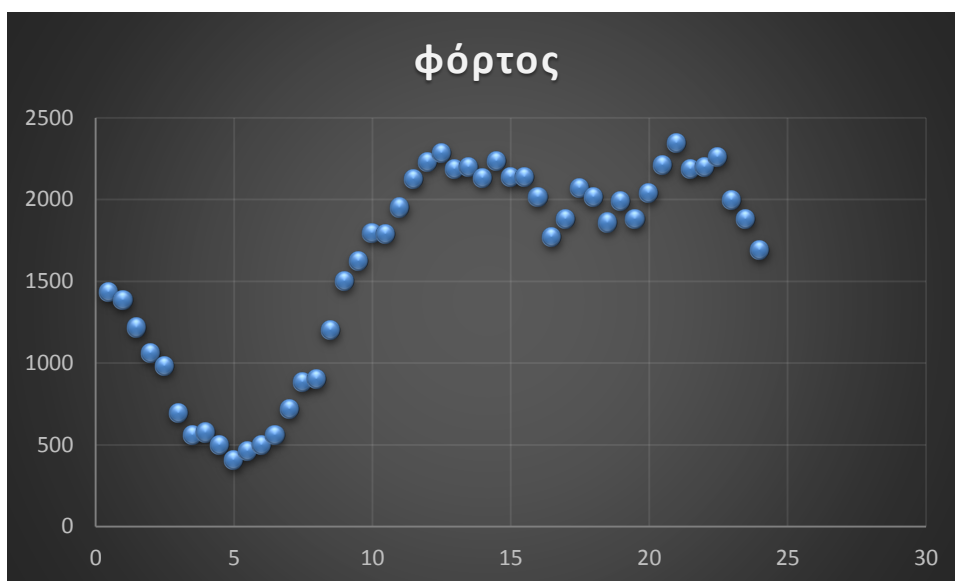
Ενδεικτικά τώρα θα παρουσιαστούν κάποια από τα διαγράμματα ελέγχου που έγιναν.



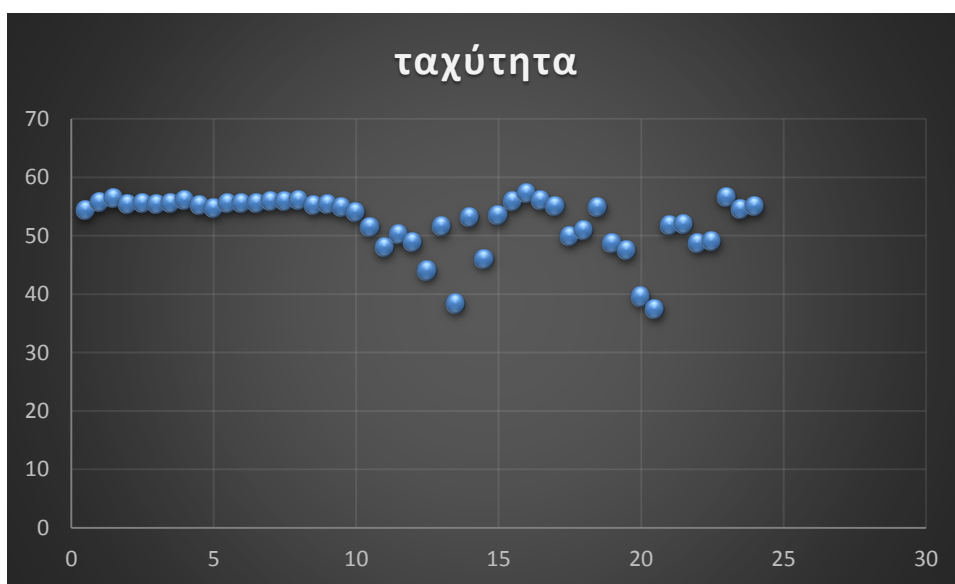
Διάγραμμα 5-1: Φόρτος στη Λ. Βουλιαγμένης



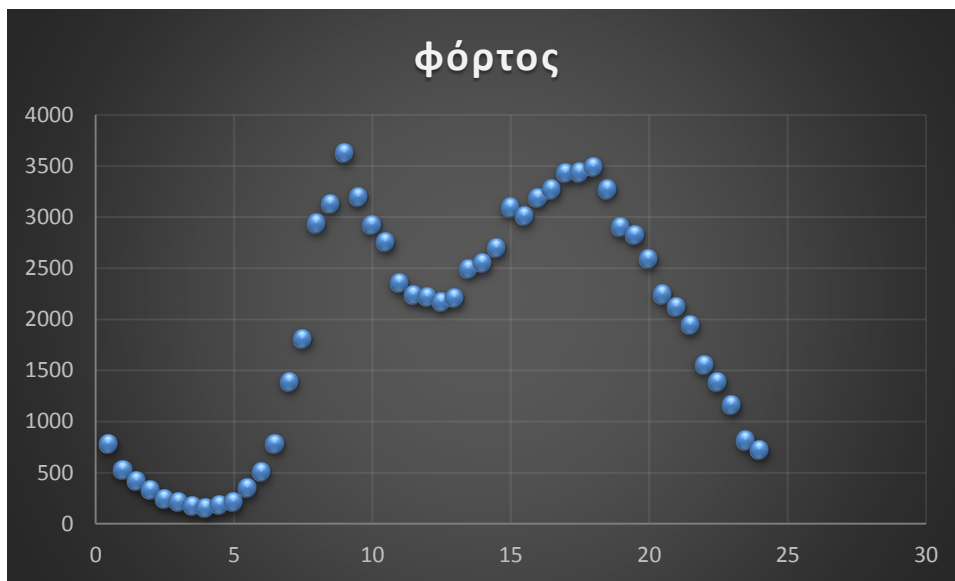
Διάγραμμα 5-2: Ταχύτητα στη Λ. Βουλιαγμένης



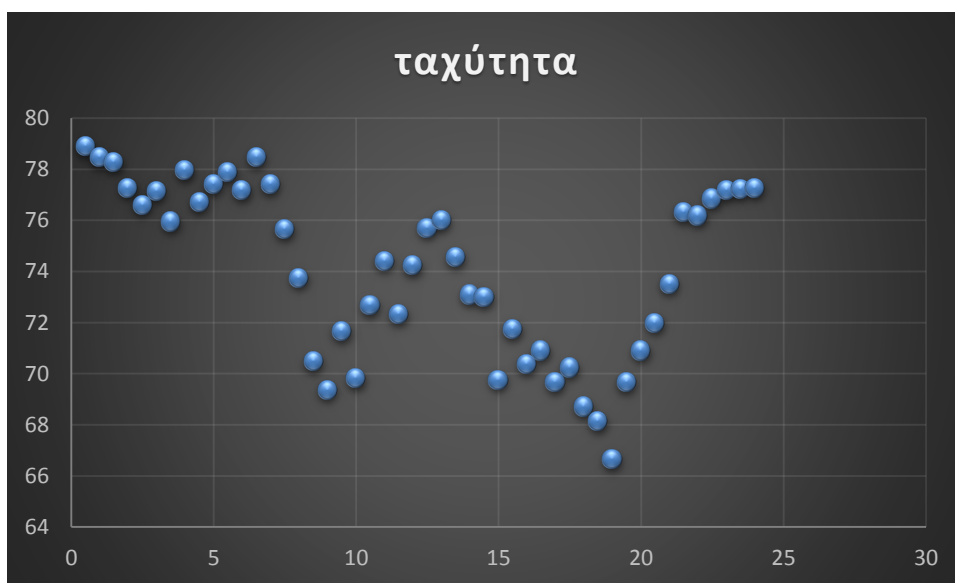
Διάγραμμα 5-3: Φόρτος στη Λ. Κηφισίας



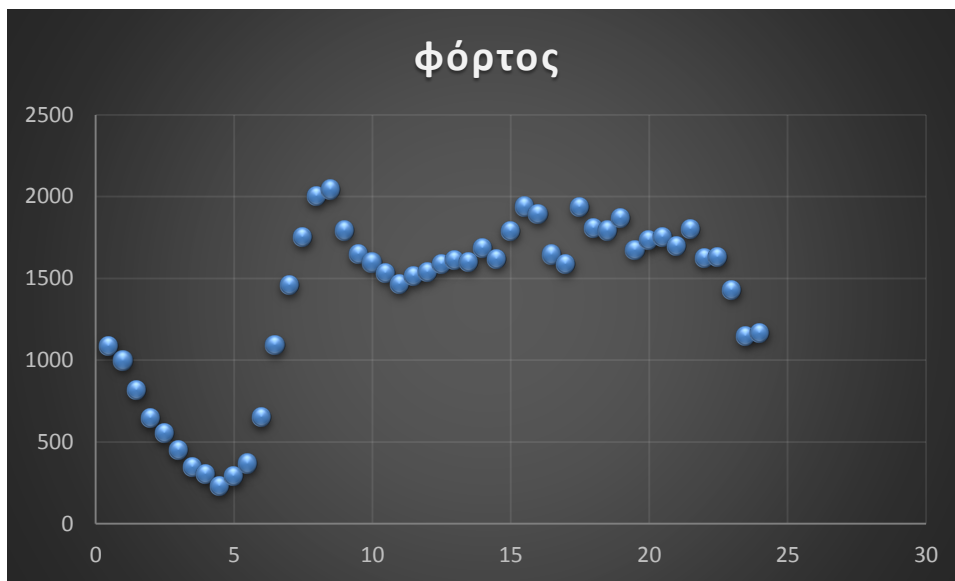
Διάγραμμα 5-4: Ταχύτητα στη Λ. Κηφισίας



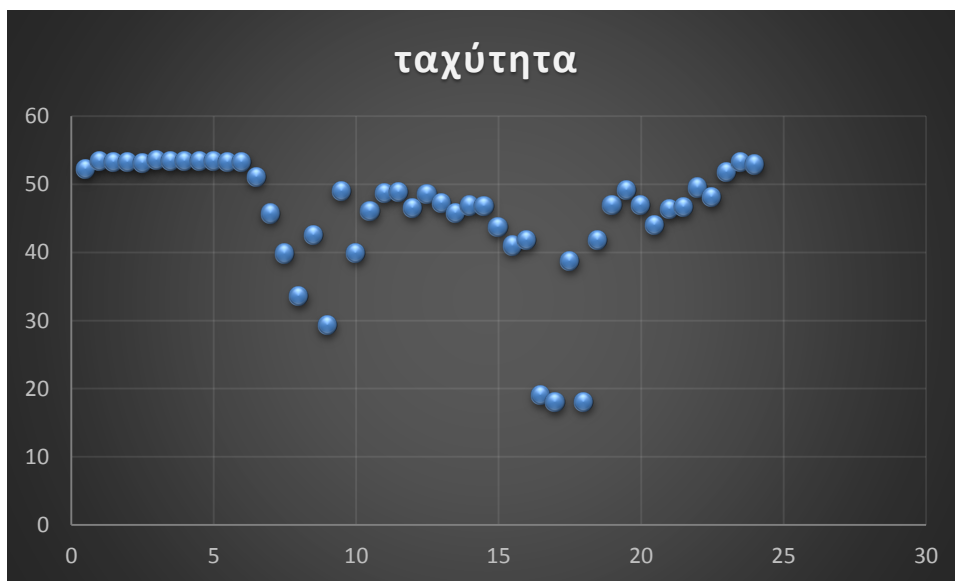
Διάγραμμα 5-5: Φόρτος στη Α. Κηφισού



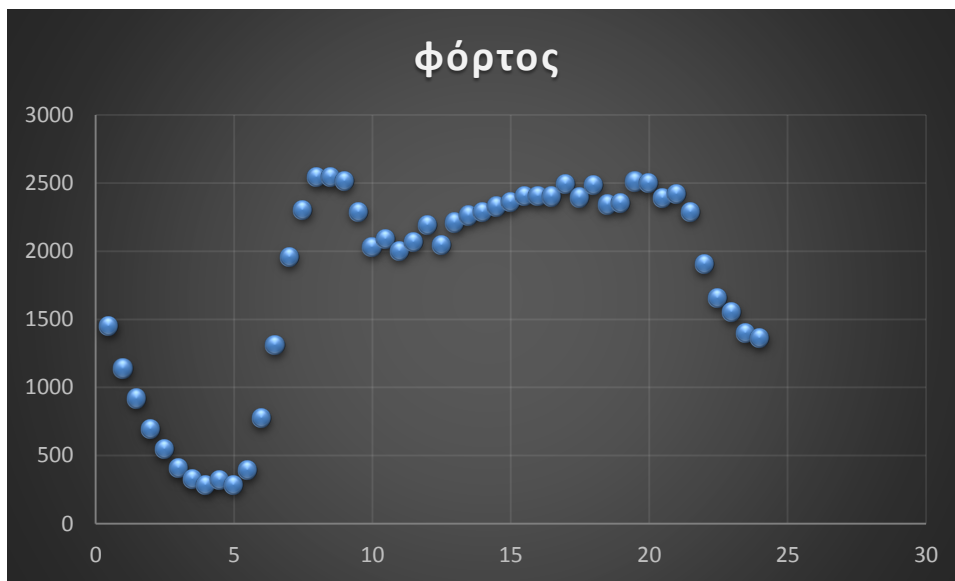
Διάγραμμα 5-6: Ταχύτητα στη Α. Κηφισού



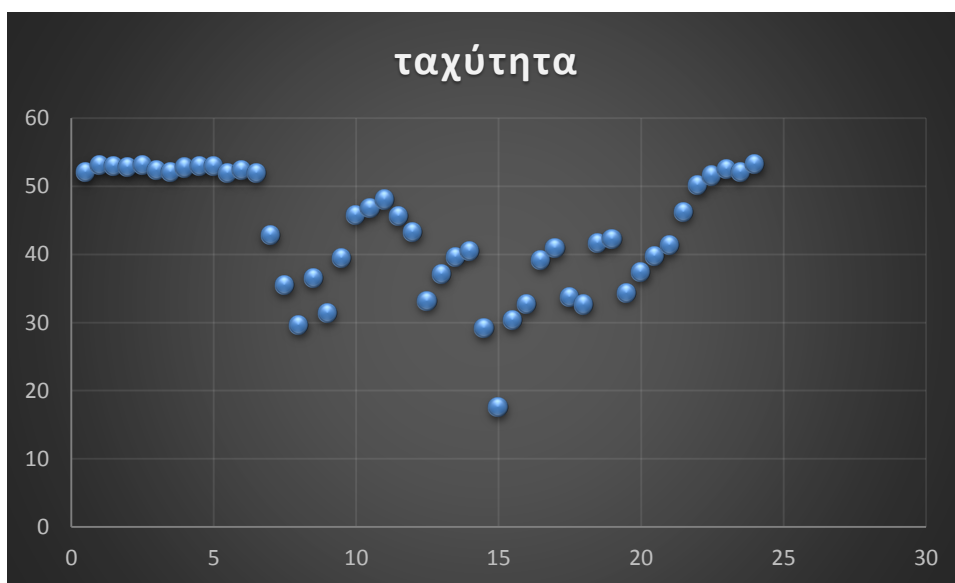
Διάγραμμα 5-7: Φόρτος στη Λ. Αλεξάνδρας



Διάγραμμα 5-8: Ταχύτητα στη Λ. Αλεξάνδρας



Διάγραμμα 5-9: Φόρτος στην Α. Μεσογείων



Διάγραμμα 5-10: Ταχύτητα στη Α. Μεσογείων

Τα συμπεράσματα που εξάγονται από τα διαγράμματα ελέγχου που δημιουργήθηκαν είναι:

- Σημειώνεται μεγάλη αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου από τις 6 έως τις 10 το πρωί, πράγμα που έπρεπε να ισχύει καθώς τότε οι μετακινούμενοι πηγαίνουν στις δουλειές τους.

- Σημειώνεται μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου όταν πρόκειται για διατομή εργασίας μετά τις 19:00 το απόγευμα, καθώς τότε μεγάλο ποσοστό των εργαζόμενων έχει επιστρέψει στις κατοικίες τους.
- Τις στιγμές που στα διαγράμματα παρουσιάζεται υψηλός φόρτος σημειώνεται αντίστοιχα χαμηλή ταχύτητα κίνησης, ενώ ισχύει και το αντίθετο.
- Τέλος, όταν πρόκειται για διατομή διασκέδασης όπως στην περίπτωση της Λ. Κηφισίας ο φόρτος εξακολουθεί να παραμένει αυξημένος και μετά τις 9 το βράδυ.

5.4.4 Κατασκευή Τελικής Βάσης Δεδομένων

Τελευταίο κομμάτι της ανάλυσης αποτελεί η δημιουργία της τελικής βάσης δεδομένων στην οποία θα βρίσκονται όλα τα αρχεία δεδομένων των διατομών σε ένα αρχείο csv. Εξαιτίας όμως του ότι τα αρχικά δεδομένα βρίσκονται σε διαφορετικό είδος καταγραφής, κάποια σε xml και κάποια σε csv, κρίθηκε απαραίτητο να εισαχθούν σε μία βάση δεδομένων sql, ώστε να εξαχθούν από αυτή στην ίδια μορφή πλέον.

Επομένως δημιουργήθηκαν 2 αρχεία Python τα οποία εισήγαγαν τα δεδομένα στη βάση. Το ένα χρησιμοποιήθηκε για τα xml και το άλλο για τα csv. Τα δύο αρχεία κώδικα που δημιουργήθηκαν ονομάστηκαν filldbwithxml.py και filldbwithcsv.py.

Στη βάση δεδομένων της sql δημιουργήθηκαν 7 στήλες

- Η 1^η είναι η στήλη “id” στην οποία απλώς φαίνεται ο αριθμός της κάθε εγγραφής δεδομένου που εισάγεται σε αυτή.
- Η 2^η στήλη είναι αυτή που περιέχει την ονομασία της διατομής και ονομάζεται “Ms”.
- Η 3^η στήλη περιλαμβάνει τις ημερομηνίες των ημερών και έχει ονομαστεί “Date”.
- Η 4^η στήλη έχει τον χρόνο καταγραφής των δεδομένων ανά 1,5 λεπτό και ονομάζεται “Time”.
- Η 5^η στήλη περιέχει την τιμή της κατάληψης ανά 1,5 λεπτό και ονομάστηκε “Occurancy”.
- Η 6^η στήλη αποτελείται από τον φόρτο κίνησης ανά 1,5 λεπτό και ονομάζεται “V”.
- Και η 7^η στήλη περιλαμβάνει τις ταχύτητες ανά 1,5 λεπτό και ονομάζεται “Speed”.

test.streets: 26.669.156 rows total (approximately)

id	Ms	Date	Time	Occupancy	V	Speed
31.985.202	MS900	2015-05-04	22:15:00	4	660	60
31.985.201	MS900	2015-05-04	22:14:00	3	780	63
31.985.200	MS900	2015-05-04	22:13:00	2	720	61
31.985.199	MS900	2015-05-04	22:12:00	5	900	62
31.985.198	MS900	2015-05-04	22:11:00	11	1.500	52
31.985.197	MS900	2015-05-04	22:10:00	5	960	61
31.985.196	MS900	2015-05-04	22:09:00	3	660	60
31.985.195	MS900	2015-05-04	22:08:00	5	960	61
31.985.194	MS900	2015-05-04	22:07:00	5	1.080	62
31.985.193	MS900	2015-05-04	22:06:00	6	1.380	61
31.985.192	MS900	2015-05-04	22:05:00	6	840	61
31.985.191	MS900	2015-05-04	22:04:00	5	900	61
31.985.190	MS900	2015-05-04	22:03:00	2	720	61
31.985.189	MS900	2015-05-04	22:02:00	4	1.040	62
31.985.188	MS900	2015-05-04	22:01:00	2	420	59
31.985.187	MS900	2015-05-04	22:00:00	4	660	58
31.985.186	MS900	2015-05-04	21:59:00	4	840	60
31.985.185	MS900	2015-05-04	21:58:00	2	540	62
31.985.184	MS900	2015-05-04	21:57:00	4	780	61
31.985.183	MS900	2015-05-04	21:56:00	3	660	62
31.985.182	MS900	2015-05-04	21:55:00	6	1.140	57
31.985.181	MS900	2015-05-04	21:54:00	4	580	62
31.985.180	MS900	2015-05-04	21:53:00	9	1.560	57
31.985.179	MS900	2015-05-04	21:52:00	4	720	62
31.985.178	MS900	2015-05-04	21:51:00	3	660	61
31.985.177	MS900	2015-05-04	21:50:00	6	960	60

Εικόνα 5-11: Τμήμα της βάσης δεδομένων sql

Όπως καθίσταται εύκολα αντιληπτό από την εικόνα η βάση έχει τεράστιο μέγεθος (1,3GB), εγγραφές δεδομένων που ξεπέρασαν τα 30.000.000 και πάλι όλα τα στοιχεία μετρήσεων (κατάληψη, φόρτος, ταχύτητα) που την απαρτίζουν είναι σε ακέραιες τιμές.

Ένα άλλο στοιχείο που πρέπει να αναφερθεί είναι πως ενώ ο κώδικας έτρεξε αποτελεσματικά για αρχεία που ήταν καταγεγραμμένα σε xml, για τα αρχεία csv δεν συνέβη το ίδιο και συναντήθηκαν πολλά προβλήματα, καθώς πολλές φορές η εγγραφή δεδομένων στα csv ήταν διαφορετική ανά φάκελο διατομής. Γίνανε κάποιες μικρές διορθώσεις λίγες φορές στον κώδικα, κάποιες άλλες φορές γίνανε κάποιιο καθαρισμοί χειροκίνητα στα αρχεία csv, αλλά ορισμένες φορές δεν κατέστη εφικτή κάποια από τις παραπάνω ενέργειες με αποτέλεσμα για κάποιες διατομές να μην υπάρξουν στοιχεία για την περίοδο 2017 έως 2018.

Επόμενο βήμα αφού πλέον έχει δημιουργηθεί βάση δεδομένων sql είναι η εξαγωγή των αρχείων ανά διατομή. Αυτό έγινε μέσω εντολών του προγράμματος της HeidiSQL επιλέγοντας κάθε φορά τα αρχεία εγγραφών μίας διατομής. Δημιουργήθηκε δηλαδή ένα ερώτημα στο πρόγραμμα (SELECT * FROM streets WHERE Ms="MS419") το οποίο επέλεγε όλα τα

δεδομένα μία διατομής, π.χ. του MS419. Έτσι έγινε η εξαγωγή όλων των δεδομένων ανά διατομή σε μορφή εξόδου Excel CSV.

Για το επόμενο βήμα θα απαιτηθεί η χρήση του προγράμματος στατιστικής RStudio. Εκεί θα πραγματοποιηθεί η εισαγωγή των αρχείων που προηγουμένως εξήχθησαν από την sql. Η εισαγωγή θα πραγματοποιηθεί με τη δημιουργία αρχείου κώδικα που ονομάστηκε Kokkalis-import.R. Ταυτόχρονα με την εισαγωγή έγινε και ομαδοποίηση στα δεδομένα του κυκλοφοριακού φόρτου, δηλαδή τα αρχικά αρχεία που ήταν ανά 1,5 λεπτό μετασχηματίστηκαν ανά 1 ώρα, καθώς υπολογίστηκε μέσος όρος για αυτές τις τιμές με βάση την ώρα που διάβαζε το R. Η ίδια διαδικασία έγινε ακριβώς και για τα μετρητικά δεδομένα της ταχύτητας κίνησης.

Αφού πλέον τα δεδομένα φόρτου και ταχύτητας είναι ομαδοποιημένα ανά ώρα θα πραγματοποιηθεί η εξαγωγή τους. Το τελικό αρχείο εξαγωγής είναι ένα csv το οποίο περιέχει όλα τα δεδομένα όλων τα διατομών με χρονικό διαχωρισμό των μετρήσεων ανά μία ώρα. Το αρχείο κώδικα R που χρησιμοποιήθηκε για αυτή την διεργασία ονομάστηκε Kokkalis-export.R. (τα δύο αρχεία κώδικα R θα αναρτηθούν στο αντίστοιχο παράρτημα με αρχεία κώδικα).

Επόμενο και τελικό στάδιο της επεξεργασίας είναι η δημιουργία διαγραμμάτων ελέγχου, αυτή τη φορά ανά 1 ώρα.

	A	B	C	D	E
1	MS	Date	Hr	mean_vol	mean_spd
2	MS077	16/2/2007	0	418	58
3	MS077	16/2/2007	1	230	59,25
4	MS077	16/2/2007	2	181	56
5	MS077	16/2/2007	3	124	59,2
6	MS077	16/2/2007	4	180,5128205	56,56410256
7	MS077	16/2/2007	5	465	52,825
8	MS077	16/2/2007	6	881,5	47,825
9	MS077	16/2/2007	7	915,5	42,625
10	MS077	16/2/2007	8	844	40,25
11	MS077	16/2/2007	9	964,5	37,85
12	MS077	16/2/2007	10	1055	36,075
13	MS077	16/2/2007	11	1061	34,35
14	MS077	16/2/2007	12	1129,5	30,525

Εικόνα 5-12: Μορφή τελικής βάσης δεδομένων

5.4.5 Διαγράμματα Ελέγχου Μετά Το R

Επόμενο βήμα είναι η δημιουργία δειγματοληπτικών διαγραμμάτων κυκλοφοριακού φόρτου και ταχύτητας, ώστε πραγματοποιηθεί έλεγχος για τυχόν λάθη από την επεξεργασία που υπέστησαν τα δεδομένα εντός sql και RStudio.

Συνολικά έχουν επιλεγθεί 38 διατομές για την εξυπηρέτηση των 3 σκοπών μετακίνησης. Για κάθε μία σχεδιάστηκε ένα διάγραμμα κυκλοφοριακού φόρτου και ταχύτητας σε τυχαία μέρα για κάθε έτος. Τα έτη για τα οποία υπάρχουν δεδομένα μετρήσεων είναι 13 και τα διαγράμματα σχεδιάστηκαν για 6 έως 7 χρόνια έτη διατομή πράγμα που συνεπάγεται πως έγιναν γύρω στα 500 διαγράμματα ελέγχου για όλες τις διατομές.



Διάγραμμα 5-11: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Κηφισού MS078



Διάγραμμα 5-12: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Κηφισού MS078



Διάγραμμα 5-13: Κυκλοφοριακός φόρτος στην Λ. Αθηνών MS649



Διάγραμμα 5-14: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Αθηνών MS649



Διάγραμμα 5-15: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Α. Συγγρού MS225



Διάγραμμα 5-16: Ταχύτητα κίνησης στη Α. Συγγρού MS225



Διάγραμμα 5-17: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Α Βουλιαγμένης MS850



Διάγραμμα 5-18: Ταχύτητα κίνησης στη Α. Βουλιαγμένης MS850



Διάγραμμα 5-19: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Μεσογείων MS448



Διάγραμμα 5-20: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Μεσογείων MS448



Διάγραμμα 5-21: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Κηφισίας MS260



Διάγραμμα 5-22: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Κηφισίας MS260



Διάγραμμα 5-23: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Ποσειδώνος MS794



Διάγραμμα 5-24: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Ποσειδώνος MS794

Βλέποντας τη μορφή όλων των παραπάνω διαγραμμάτων διακρίνεται εύκολα πως τις χρονικές στιγμές κατά τις οποίες συναντάται αυξημένος κυκλοφοριακός φόρτος μειώνεται πάντα η ταχύτητα κίνησης και το αντίστροφο, γεγονός το οποίο είναι αναμενόμενο στα δύο αυτά διαγράμματα, εφόσον τα δεδομένα και οι μετρήσεις είναι σωστές.

Πιο συγκεκριμένα:

- Στην περίπτωση μετακίνησης με σκοπό την εργασία, έντονα αυξημένος φόρτος παρουσιάζεται και στις 3 διατομές που αναφέρθηκαν χαρακτηριστικά το τρίωρο 07:00-10:00, ενώ αντίστοιχα πάλι τις ώρες από το μεσημέρι και μετά υπάρχει πάλι μία αύξηση κίνησης, καθώς τότε επιστρέφει ο κόσμος από την εργασία (κόκκινη γραμμή στο διάγραμμα).
- Τέλος, στις μετακινήσεις με σκοπό τη διασκέδαση παρατηρείται αυξημένος φόρτος και τις βραδινές ώρες (20:00-22:00), εκτός από τις πρωινές και μεσημεριανές ώρες. Αυτό φαίνεται και στις διατομές MS260 και MS794 (πράσινη γραμμή στο διάγραμμα).
- Στην περίπτωση σκοπού μετακίνησης των διακοπών παρατηρείται πως στην περίπτωση του MS078 (Λ. Κηφισού) ιδιαίτερα αυξημένη κίνηση παρουσιάζεται τις ώρες 10:00-14:00, πράγμα αναμενόμενο όταν πρόκειται για μετακινήσεις εξόδου διακοπών. Στο MS649 (Λ. Αθηνών) παρουσιάζεται έντονα αυξημένος κυκλοφοριακός φόρτος τις ώρες 06:00-19:00, ο οποίος είναι και περίπου σταθερός, γεγονός λογικό, αφού από την Λ. Αθηνών γίνεται κατά ένα πολύ μεγάλο ποσοστό η έξοδος των Αθηναίων προς την επαρχία (πορτοκαλί γραμμή στο διάγραμμα).

6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στο παρόν κεφάλαιο, αφού πλέον έχει πραγματοποιηθεί η απαραίτητη προεργασία στα δεδομένα και οι έλεγχοι θα γίνει προσπάθεια να συγκριθούν τα δεδομένα κυκλοφοριακού φόρτου μέσω διαγραμμάτων και αθροιστικών πινάκων, για να αναδειχθεί η όποια τάση υπήρξε στον κυκλοφοριακό φόρτο ανά σκοπό μετακίνησης την περίοδο 2006 έως 2018.

Επίσης θα δημιουργηθεί και ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης που θα εξετάσει την συσχέτιση των δεδομένων μαζί με άλλες παραμέτρους.

6.1 Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Ανά Σκοπό Μετακίνησης

Στην παρούσα ενότητα θα αναλυθεί ο τρόπος με τον οποίο δημιουργήθηκαν τα τελικά διαγράμματα της έρευνας και θα παρουσιαστούν τα συγκεντρωτικά ανά σκοπό μετακίνησης. Τα διαγράμματα έχουν διαχωριστεί σε 3 κατηγορίες μετακίνησης και η κάθε μία περιέχει διαφορετικά βήματα ως προς την επεξεργασία και την ανάλυση αυτών.

6.1.1 Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Μετακίνησης Εργασίας

Τα διαγράμματα της συγκεκριμένης ενότητας είναι ταξινομημένα ανά εργασιακή σεζόν. Ως εργασιακή σεζόν έχει οριστεί το χρονικό διάστημα των μηνών από Σεπτέμβριο έως Ιούλιο. Δηλαδή η πρώτη σεζόν μέτρησης αναγράφεται 2006-2007, η δεύτερη 2007-2008 κ.ο.κ.

Επόμενο βήμα είναι η επιλογή ενός αντιπροσωπευτικού πλήθους δεδομένων, ώστε να σχεδιαστεί σωστά το κάθε διάγραμμα. Για τη μετακίνηση της εργασίας έχει αποφασιστεί να παρθούν δεδομένα μετρήσεων από τους μήνες Οκτώβριο, Νοέμβριο, Δεκέμβριο, Φεβρουάριο, Μάρτιο, Απρίλιο. Δεν επιλέχθηκαν οι Σεπτέμβριος, Μάιος, Ιούνιος και Αύγουστος, οι οποίοι δεν αποτελούν τυπικούς μήνες, διότι τον Σεπτέμβριο δεν είναι σε λειτουργία ο δακτύλιος, τον Αύγουστο οι εργαζόμενοι βρίσκονται σε περίοδο διακοπών και το Μάιο και τον Ιούνιο υπάρχει αυξημένη κίνηση στους δρόμους λόγω τουρισμού, ειδικά σε κεντρικούς δρόμους. Ο μήνας Ιανουάριος κάποιες φορές έχει χρησιμοποιηθεί ως “μπαλαντέρ” σε περίπτωση που δεν υπάρχουν διαθέσιμα ακριβή δεδομένα μέτρησης τους μήνες Δεκέμβριο ή Φεβρουάριο. Για κάθε έναν από τους παραπάνω έχει επιλεγεί το ένα από τα δύο τετραήμερα εργασίας.

Επόμενο βήμα αποτελεί ο καθορισμός του ποιες ώρες θα χρησιμοποιηθούν από κάθε ημέρα, ώστε να αποτυπώνουν όσο το δυνατόν καλύτερα τις μετακινήσεις με σκοπό την εργασία. Γι αυτό τον λόγο σε κάθε μέρα έχουν επιλεγεί 2 χρονικά διαστήματα.

- Το πρώτο διάστημα είναι 07:00-10:00 το πρωί, που περιλαμβάνει την αναχώρηση των εργαζόμενων.

- Το δεύτερο διάστημα είναι 14:00-20:00, που περιλαμβάνει την επιστροφή των εργαζόμενων.

Στο πρωινό χρονικό διάστημα έχει υπολογιστεί το άθροισμα των τεσσάρων μέσων τιμών του ωριαίου κυκλοφοριακού φόρτου, και στο χρονικό διάστημα 14:00-20:00 το άθροισμα των επτά μέσων τιμών του φόρτου. Έπειτα αθροίζονται αυτές οι δύο τιμές δίνοντας το άθροισμα του μέσου φόρτου εργασίας για μία μέρα. Η διαδικασία αυτή θα γίνει και για τις τέσσερις μέρες του τετραήμερου και στο τέλος θα αθροιστούν οι τέσσερις μέρες. Έτσι προκύπτει το αποτέλεσμα μέσου φόρτου εργασίας για έναν μήνα.

Αντίστοιχη ήταν και η διαδικασία που πραγματοποιήθηκε για τα διαγράμματα της ταχύτητας μετακίνησης των εργαζομένων. Πιο συγκεκριμένα έχει υπολογιστεί ο μέσος όρος για το πρωινό διάστημα 07:00-10:00 και για το 14:00-20:00 και έπειτα ο συνολικός που αφορά όλες τις ώρες των δύο παραπάνω χρονικών διαστημάτων.

Πρέπει να σημειωθεί όμως ότι και το δεύτερο τετραήμερο έχει χρησιμοποιηθεί. Χαρακτηριστικά χρησιμοποιήθηκε:

- Για έλεγχο του πρώτου, γιατί οι τιμές που δίνουν οι μέσοι όροι ανά μέρα πρέπει να είναι παρόμοιες εφόσον δεν υπάρχουν μέρες με πορείες ή αργίες εντός τετραημέρων
- Για αναπλήρωση ημέρων, γιατί ορισμένες φορές λόγω των φιλτραρισμάτων μπορεί κάποια μέρα να έχει απαλειφθεί π.χ. η Τρίτη. Τότε θα γίνει αντικατάσταση αυτής της μέρας με την αντίστοιχη της επόμενης ή προηγούμενης εβδομάδας.

Τέλος, ο κυκλοφοριακός φόρτος που θα αναφέρεται στα διαγράμματα θα έχει αναχθεί ανά μέρα, ανά ώρα και ανά λωρίδα, ενώ και για την ταχύτητα ισχύει το ίδιο, ώστε να υπάρχει ίδια κλίμακα αναφοράς για την αποτελεσματικότερη σύγκριση των αποτελεσμάτων.

Δημιουργώντας τα συγκεκριμένα διαγράμματα φόρτου παρατηρήθηκε πως η κατανομή του κυκλοφοριακού φόρτου ανά έτος δύναται να ομαδοποιηθεί σε κατηγορίες που ακολουθούν ένα παρόμοιο μοτίβο-κατανομή. Με βάση αυτή την παρατήρηση έχουν δημιουργηθεί 5 μοτίβο-ομάδες στις οποίες κατατάχθηκαν τα διαγράμματα.

- Η πρώτη αφορά τα διαγράμματα τα οποία στο πρώτο χρονικό διάστημα ο κυκλοφοριακός φόρτος ακολουθεί μία πορεία μείωσης και στη συνέχεια είναι είτε σταθερός, είτε ακολουθεί μία μειωτική τάση. Σε αυτή την ομάδα έχουν καταταχθεί τα MS116, MS419, MS315, και ενδεικτικά θα παρουσιαστεί ένα από αυτά. Σαν οδηγός για την κατάταξή τους σε ομάδες έχουν χρησιμοποιηθεί και τα διαγράμματα μεταβολής

του κυκλοφοριακού φόρτου ανά έτος τα οποία υπολογίστηκαν και σαν αύξηση θεωρείται μία θετική μεταβολή άνω του 5%, ενώ σαν μείωση θεωρείται μία αρνητική μεταβολή άνω του -5%. (οι μεταβολές είναι ανά ζευγάρι σεζόν, δηλαδή μεταξύ της σεζόν 2008/2009 και της 2009/2010 κ.ο.κ.)



Διάγραμμα 6-1: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Αλεξάνδρας MS419



Διάγραμμα 6-2: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Λ. Αλεξάνδρας MS419

- Η δεύτερη κατηγορία αφορά διαγράμματα διατομών στα οποία δεν παρατηρείται μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου στην αρχή, στη συνέχεια υπάρχει μείωση και τέλος παρατηρείται μία τάση αύξησης ή αύξηση στις τιμές των κυκλοφοριακών φόρτων. Σε αυτή την κατηγορία έχουν ομαδοποιηθεί τα MS225, MS193, MS850, MS851, MS448, MS840 και θα παρουσιαστεί ενδεικτικά το MS850.



Διάγραμμα 6-3: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Βουλιαγμένης MS850



Διάγραμμα 6-4: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Λ. Βουλιαγμένης MS850

- Η τρίτη κατηγορία αφορά διατομές οι οποίες παρουσιάζουν μία αύξηση κυκλοφοριακού φόρτου τα πρώτα χρόνια και στη συνέχεια ακολουθούν μία σταθερή πορεία. Σε αυτήν την κατηγορία έχουν καταταχθεί τα MS128, MS130 και θα παρουσιαστεί το δεύτερο.



Διάγραμμα 6-5: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Κηφισού MS130

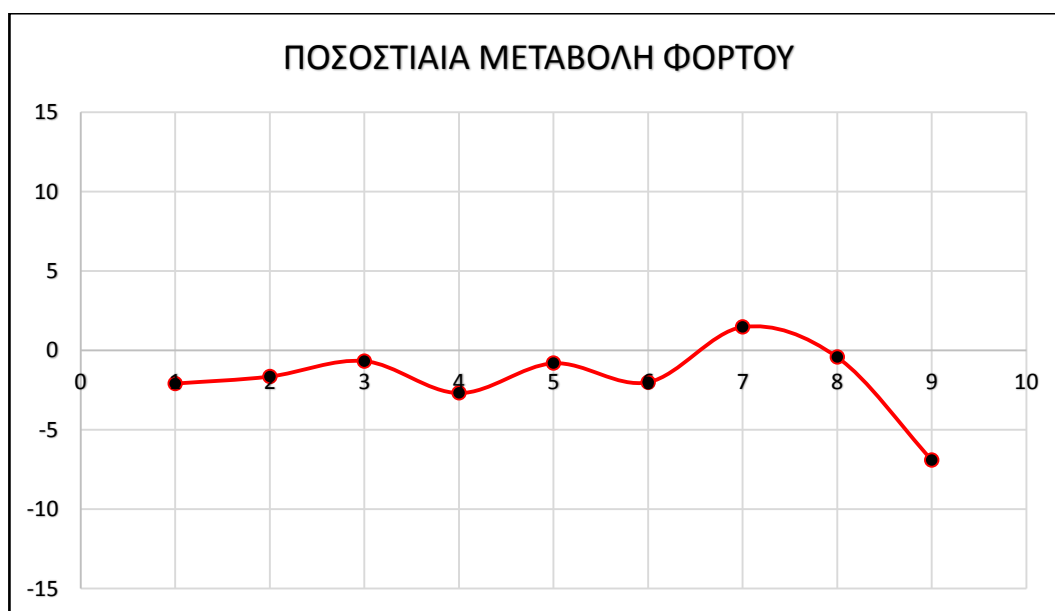


Διάγραμμα 6-6: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Λ. Κηφισού MS130

- Στην τέταρτη κατηγορία έχουν ομαδοποιηθεί διαγράμματα τα οποία παρουσιάζουν σταθερές τιμές και στη συνέχεια εμφανίζουν μείωση ή μειωτική τάση. Στην παρούσα κατηγορία έχουν καταταγεί τα MS427, MS272, MS44, MS447, MS449, MS901 και θα παρουσιαστεί το MS449.



Διάγραμμα 6-7: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Μεσογείων MS449



Διάγραμμα 6-8: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Λ. Μεσογείων MS449

- Τέλος η πέμπτη κατηγορία αποτελείται από ένα διάγραμμα διατομής, το οποίο δεν εμφάνιζε κάποιο σταθερό μοτίβο και επομένως δεν θα αξιολογεί περαιτέρω στα συμπεράσματα. Πρόκειται, για το MS114 το οποίο εμφάνιζε διαρκώς και ανά έτος έντονες αυξομειώσεις.

Η ίδια διαδικασία πραγματοποιήθηκε και για τα διαγράμματα ταχύτητας και καθώς οι μεταβολές της ταχύτητας κίνησης ανά έτος ήταν πιο έντονες συγκριτικά με αυτές του κυκλοφοριακού φόρτου έχουν δημιουργηθεί 5 κατηγορίες διαγραμμάτων πάλι έχοντας όμως 10 διαγράμματα συνολικά αυτή τη φορά εν αντιθέσει με τα αντίστοιχα του κυκλοφοριακού φόρτου εργασίας που ήταν αρκετά περισσότερα. Με βάση αυτό οι 10 θέσεις μετρήσεων βρίσκονται σε κύριες αρτηρίες του οδικού δικτύου της Αθήνας. Τέλος, όπως και πριν δημιουργήθηκε και πίνακας ποσοστιαίας μεταβολής της ταχύτητας και χρησιμοποιήθηκε σαν οδηγός για την ομαδοποίηση των διαγραμμάτων. Σαν αύξηση θεωρείται μία θετική μεταβολή άνω του 5%, ενώ σαν μείωση θεωρείται μία αρνητική μεταβολή άνω του -5% (οι μεταβολές είναι ανά ζευγάρι σεζόν, δηλαδή μεταξύ της σεζόν 2008/2009 και της 2009/2010 κ.ο.κ.).

- Η πρώτη ομάδα αποτελείται από διαγράμματα τα οποία στην αρχή εμφανίζουν μία αύξηση στις τιμές τους και στη συνέχεια οι τιμές παραμένουν σταθερές. Ως τέτοια χαρακτηρίστηκαν τα MS11, MS44, MS851, MS850 και θα παρουσιαστεί ενδεικτικά ένα από αυτά το MS116.



Διάγραμμα 6-9: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Κηφισού MS116



Διάγραμμα 6-10: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στη Λ. Κηφισού MS116

- Η δεύτερη κατηγορία αποτελείται από διαγράμματα τα οποία στη αρχή εμφανίζουν αύξηση ή τάση αύξησης και στη συνέχεια μείωση. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα MS225, MS449 και θα παρουσιαστεί το πρώτο.

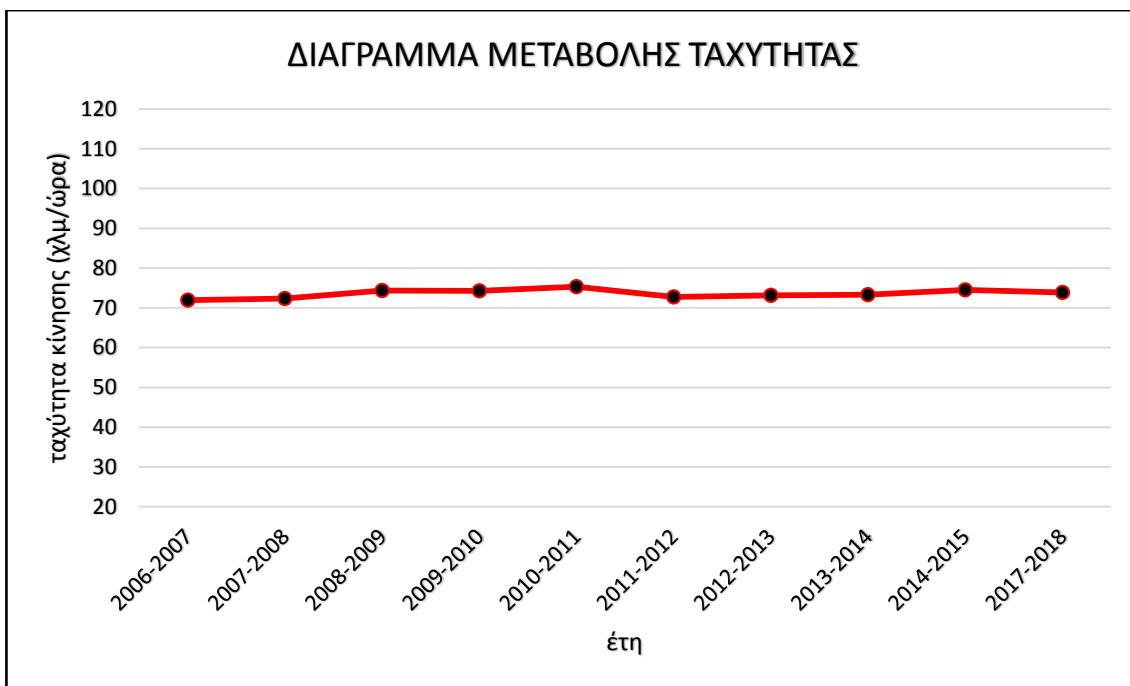


Διάγραμμα 6-11: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Συγγρού MS225



Διάγραμμα 6-12: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στη Λ. Συγγρού MS225

- Η τρίτη κατηγορία έχει ένα διάγραμμα μόνο το οποίο χαρακτηρίζεται ως σταθερό καθόλη την χρονική περίοδο μελέτης και πρόκειται για το MS193.



Διάγραμμα 6-13: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Συγγρού MS193



Διάγραμμα 6-14: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στη Λ. Συγγρού MS193

- Η τέταρτη κατηγορία έχει διαγράμματα που παρουσιάζουν αρχικά αύξηση, έπειτα σταθερές τιμές και τέλος ξανά αύξηση ή τάση αύξησης ταχύτητας, όπως αυτά των MS419, MS427.



Διάγραμμα 6-15: Ταχύτητα κίνησης στη Λ. Αλεξάνδρας MS419



Διάγραμμα 6-16: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στη Λ. Αλεξάνδρας MS419

- Και τέλος, η πέμπτη κατηγορία έχει μόνο του ένα διάγραμμα με πολύ έντονες αυξομειώσεις δίχως να εμφανίζει κάποιο μοτίβο κατανομής, αφού αποτελείται χαρακτηριστικά από μείωση, αύξηση, μείωση, αύξηση και έτσι δεν θα χρησιμοποιηθεί για εξαγωγή συμπερασμάτων.

6.1.2 Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Μετακίνησης Διασκέδασης

Τα διαγράμματα της παρούσας υποενότητας είναι δημιουργημένα όπως και πριν, ανά εργασιακή σεζόν δηλαδή.

Στη συνέχεια πρέπει να γίνει η επιλογή του κατάλληλου πλήθους δεδομένων έτσι ώστε τα διαγράμματα να είναι όσο το δυνατό πιο αντιπροσωπευτικά. Με βάση αυτό το σκεπτικό για τη μετακίνηση με σκοπό τη διασκέδασης έχει αποφασιστεί να παρθούν δεδομένα από τους μήνες:

- Οκτώβριο
- Νοέμβριο
- Φεβρουάριο
- Μάρτιο
- Απρίλιο
- Μάιο
- Ιούνιο
- Ιούλιο

Αντίστοιχα όπως και πριν οι μήνες Δεκέμβριος και Ιανουάριος έχουν χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτικές σε περίπτωση που τα δεδομένα μετρήσεων εμπεριέχουν λάθη ή κενά για τους μήνες Νοεμβρίου και Φεβρουαρίου.

Επίσης, συγκριτικά με τη μετακίνηση της εργασίας έχουν επιλεγεί περισσότεροι μήνες για να καλυφθούν όλες εποχικές διακυμάνσεις της, αφού οι μετακινούμενοι αλλάζουν την τοποθεσία των νυχτερινών εξόδων τους αναλόγως με τις εποχές του χρόνου. π.χ. τον χειμώνα πιο έντονη είναι η κίνηση στα βόρεια, ενώ άνοιξη και καλοκαίρι αυξάνεται στα νότια παίρνοντας ποσοστό από τις χειμερινές εξόδους.

Επόμενο τμήμα του σχεδιασμού των συγκεντρωτικών διαγραμμάτων είναι ο καθορισμός των ωρών της ημέρας που θα χρησιμοποιηθούν για να δείχνουν με ακρίβεια την μετακίνηση διασκέδασης. Επομένως επιλέχθηκε το διάστημα από Παρασκευή 21:00 έως ξημερώματα Σαββάτου στις 04:00 και το ίδιο διάστημα θα επιλεγόταν και το Σάββατο, αλλά καθώς οι μέρες Κυριακής έχουν απαλειφθεί από την βάση δεδομένων αποφασίστηκε η επιλογή μόνο τους διαστήματος 21:00-23:00.

Στο πρώτο χρονικό διάστημα της Παρασκευής έχει γίνει το άθροισμα των οχτώ μέσων ωριαίων τιμών στο χρονικό διάστημα 21:00-04:00 και αντίστοιχα έχει ακολουθηθεί η ίδια διαδικασία για την ημέρα του Σαββάτου και το χρονικό διάστημα 21:00-23:00. Επισημαίνεται ότι αθροίστηκαν μόνο 3 ωριαίοι φόρτοι κίνησης. Των άθροισμα των τιμών των δυο προηγούμενων

αθροισμάτων δείχνει τον μέσο φόρτο της μετακίνησης με σκοπό τη διασκέδαση για ένα Παρασκευοσάββατο ενός μήνα.

Αντίστοιχη ήταν και η διαδικασία που πραγματοποιήθηκε για τα διαγράμματα της ταχύτητας μετακίνησης ατόμων με σκοπό τη διασκέδαση. Πιο συγκεκριμένα, έχει υπολογιστεί ο μέσος όρος για τα δύο παραπάνω διαστήματα και στη συνέχεια υπολογίζεται ο συνολικός μέσος όρος των δύο αυτών χρονικών διαστημάτων.

Τέλος, στην τελική βάση δεδομένων στον κάθε μήνα υπάρχουν δεδομένα για δύο Παρασκευοσάββατα και πολλές φορές ήταν χρήσιμα και τα δύο όταν έλειπαν μετρήσεις ωρών από το ένα, όταν είχε διαγραφεί κάποια μέρα λόγω ελλειπών δεδομένων και όταν οι μετρήσεις παρουσίαζαν λάθη.

Τα διαγράμματα θα περιέχουν τον κυκλοφοριακό φόρτο που θα έχει αναχθεί ανά ώρα και ανά λωρίδα, ενώ και για την ταχύτητα ισχύει το ίδιο.

Δημιουργώντας τα συγκεκριμένα διαγράμματα παρατηρήθηκε πως ανά ομάδες ακολουθούν ένα παρόμοιο μοτίβο-κατανομή. Ως οδηγός για την ομαδοποίησή τους χρησιμοποιήθηκαν και τα διαγράμματα ποσοστιαίας μεταβολής που δημιουργήθηκαν, αξιολογώντας τις περιπτώσεις στις οποίες οι μεταβολές υπερβαίνουν το 5%. Σαν αύξηση θεωρείται μία θετική μεταβολή άνω του 5%, ενώ σαν μείωση θεωρείται μία αρνητική μεταβολή άνω του -5%. (οι μεταβολές είναι ανά ζευγάρι σεζόν, δηλαδή μεταξύ της σεζόν 2008/2009 και της 2009/2010 κ.ο.κ.). Με βάση αυτή την παρατήρηση έχουν δημιουργηθεί 4 μοτίβα-ομάδες στις οποίες ομαδοποιήθηκαν τα διαγράμματα.

- Η πρώτη περιλαμβάνει δύο διαγράμματα, που προέκυψαν από τις διατομές MS193 και MS225, τα οποία αρχικά εμφανίζουν μία μείωση στις τιμές του κυκλοφοριακού φόρτου και στην συνέχεια μία τάση αύξησης ή είναι σταθερά.

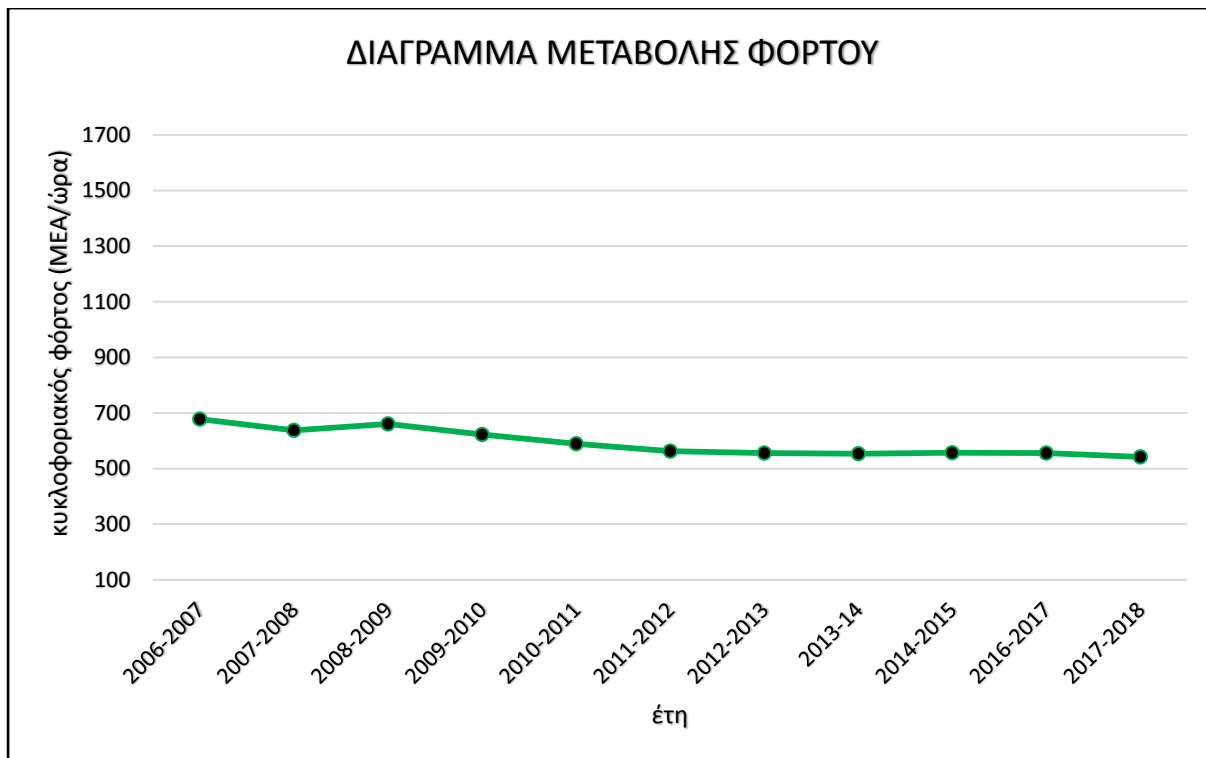


Διάγραμμα 6-17: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Α. Συγγρού MS193



Διάγραμμα 6-18: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Α. Συγγρού MS193

- Η δεύτερη κατηγορία αποτελείται από διαγράμματα που προέκυψαν από τις διατομές MS840 και MS842 εμφανίζουν στην αρχή αύξηση τιμών, ενώ στη συνέχεια μία πτωτική τάση-σταθερότητα στον φόρτο κίνησης.

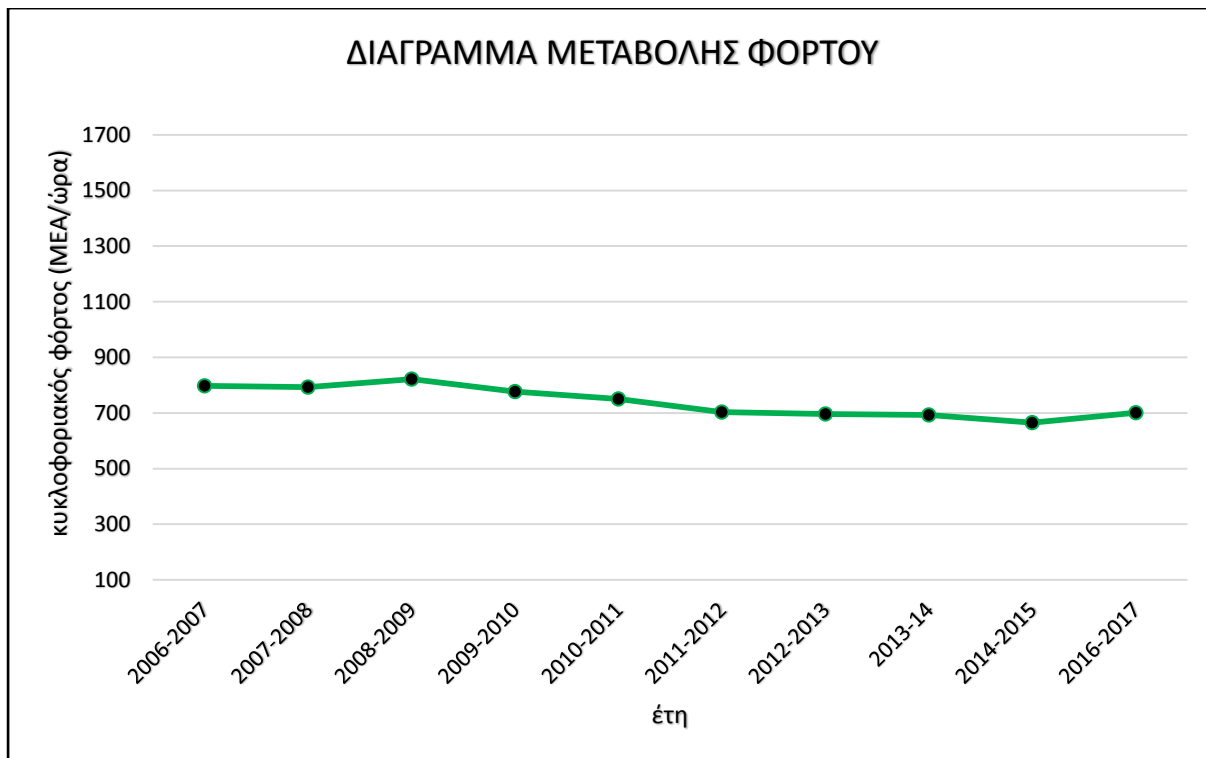


Διάγραμμα 6-19: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Εθν. Αντιστάσεως MS840

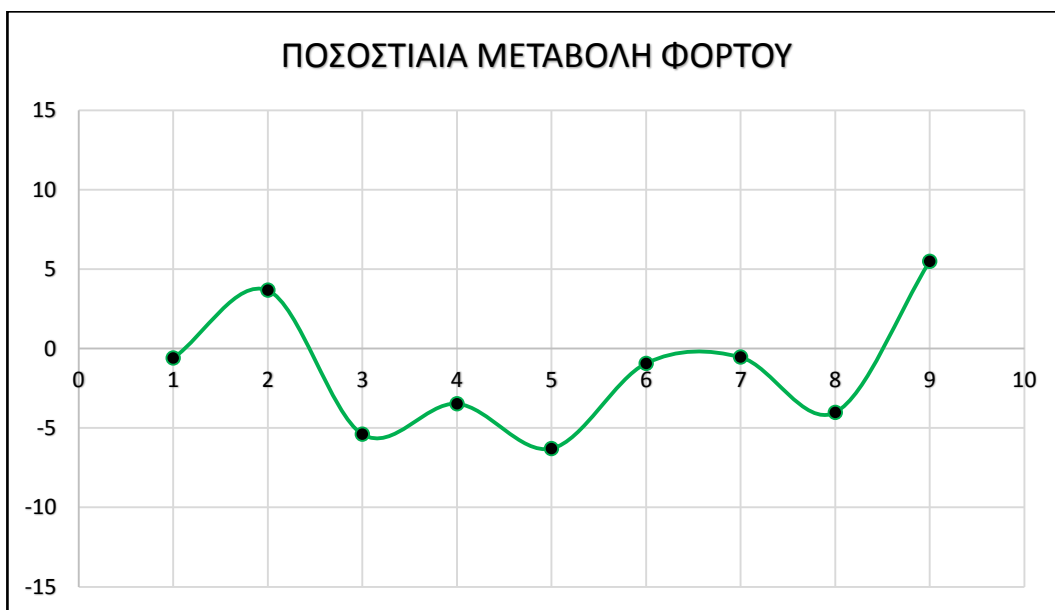


Διάγραμμα 6-20: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Εθν. Αντιστάσεως MS840

- Στην τρίτη κατηγορία συναντώνται διαγράμματα φόρτου κίνησης στα οποία εμφανίζεται στην αρχή μια μειωτική τάση, ενώ στη συνέχεια μία τάση αύξησης. Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται τα MS419, MS427, MS260, MS369.



Διάγραμμα 6-21: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Α. Κηφισίας Μ260

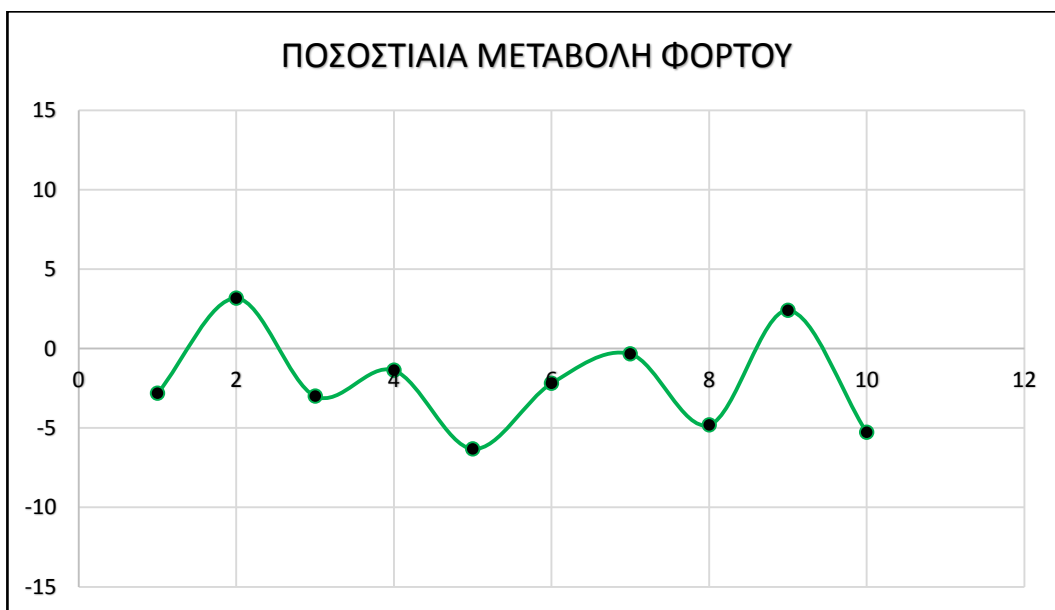


Διάγραμμα 6-22: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Α. Κηφισίας Μ260

- Η τέταρτη και τελευταία κατηγορία αποτελείται από τα διαγράμματα των MS261, MS371, MS795, MS794 και δείχνει μία μειωτική τάση στην αρχή που συνεχίζεται ως το τέλος.



Διάγραμμα 6-23: Κυκλοφοριακός φόρτος στη Λ. Κηφισίας Μ261

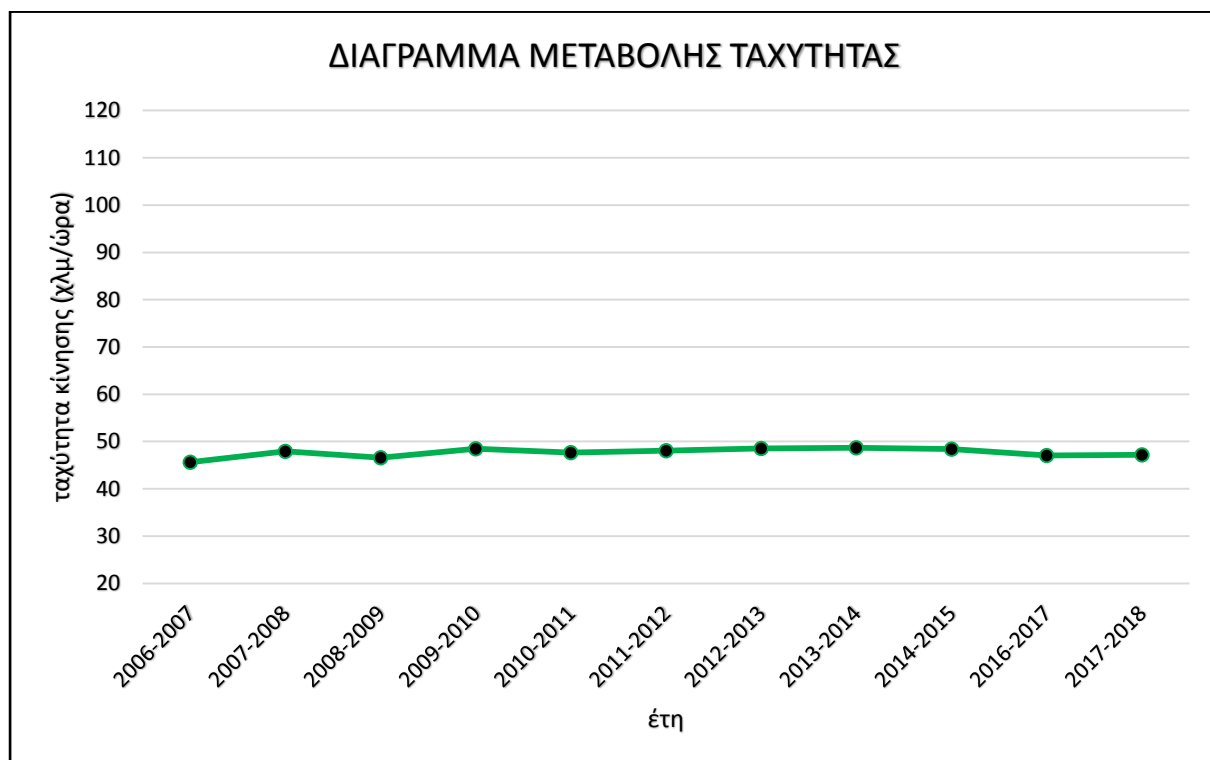


Διάγραμμα 6-24: Ποσοστιαία μεταβολή φόρτου στη Λ. Κηφισίας Μ261

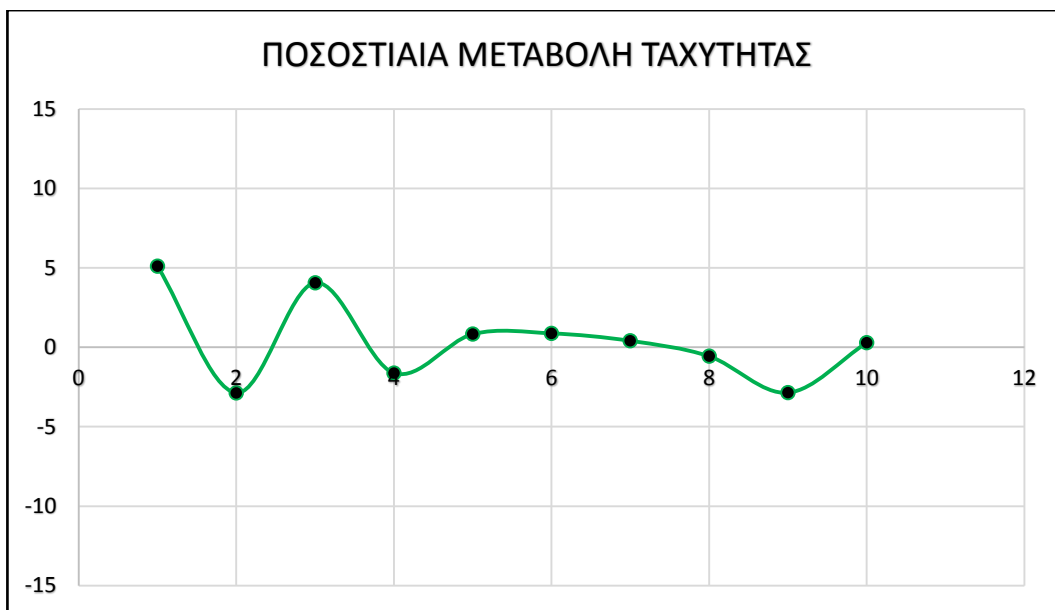
Η ίδια διαδικασία πραγματοποιήθηκε και για τα διαγράμματα ταχύτητας και επειδή οι μεταβολές της ταχύτητας κίνησης ανά χρονιά ήταν πιο έντονες συγκριτικά με αυτές του φόρτου έχουν δημιουργηθεί 4 κατηγορίες διαγραμμάτων έχοντας όμως 8 διαγράμματα συνολικά αυτή τη φορά εν αντιθέσει με τα αντίστοιχα του φόρτου κίνησης διασκέδασης. Με βάση αυτό οι 8

θέσεις μετρήσεων βρίσκονται σε κύριες αρτηρίες του οδικού δικτύου της Αθήνας. Τέλος, όπως και πριν δημιουργήθηκε και πίνακας ποσοστιαίας μεταβολής της ταχύτητας και χρησιμοποιήθηκε σαν οδηγός για την ομαδοποίηση των διαγραμμάτων. Σαν αύξηση θεωρείται μία θετική μεταβολή άνω του 5%, ενώ σαν μείωση θεωρείται μία αρνητική μεταβολή άνω του -5%.

- Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει διαγράμματα από τις διατομές MS369, MS371, τα οποία παρουσιάζουν μία αύξηση στην αρχή ενώ στη συνέχεια παραμένουν σταθερά.

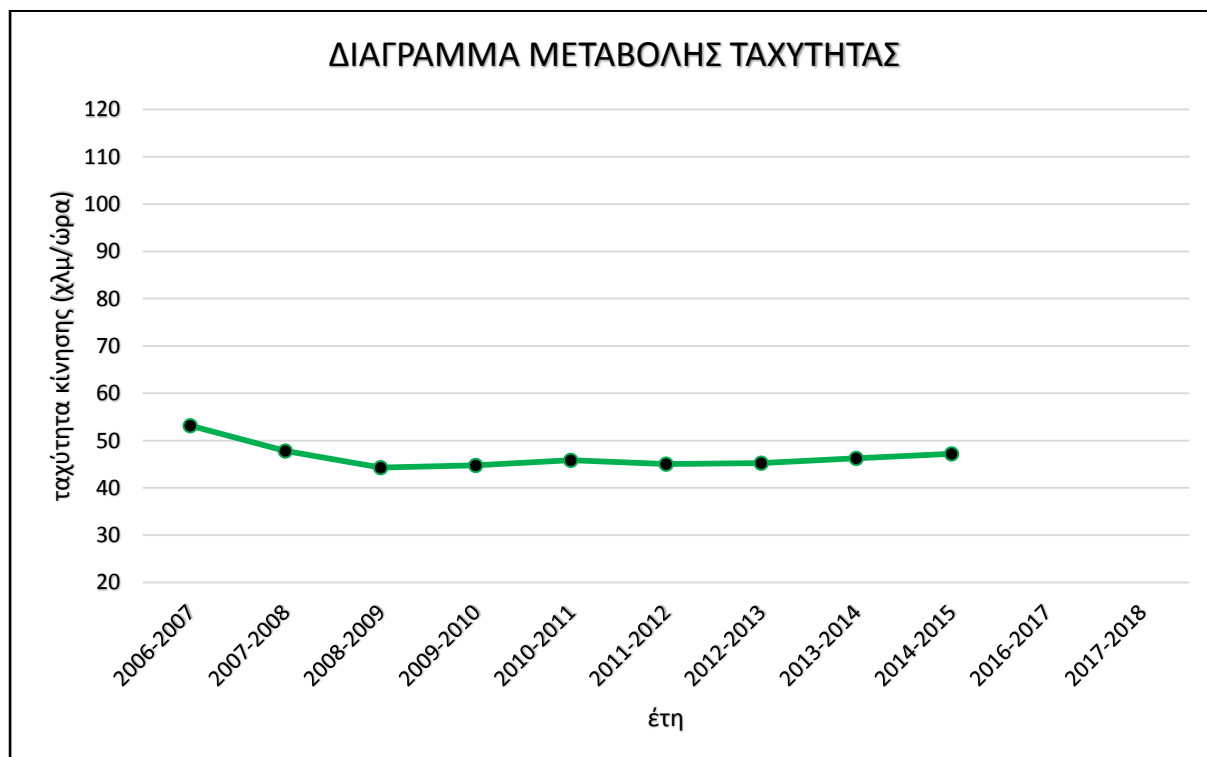


Διάγραμμα 6-25: Ταχύτητα κίνησης στην Πανεπιστημίου MS369

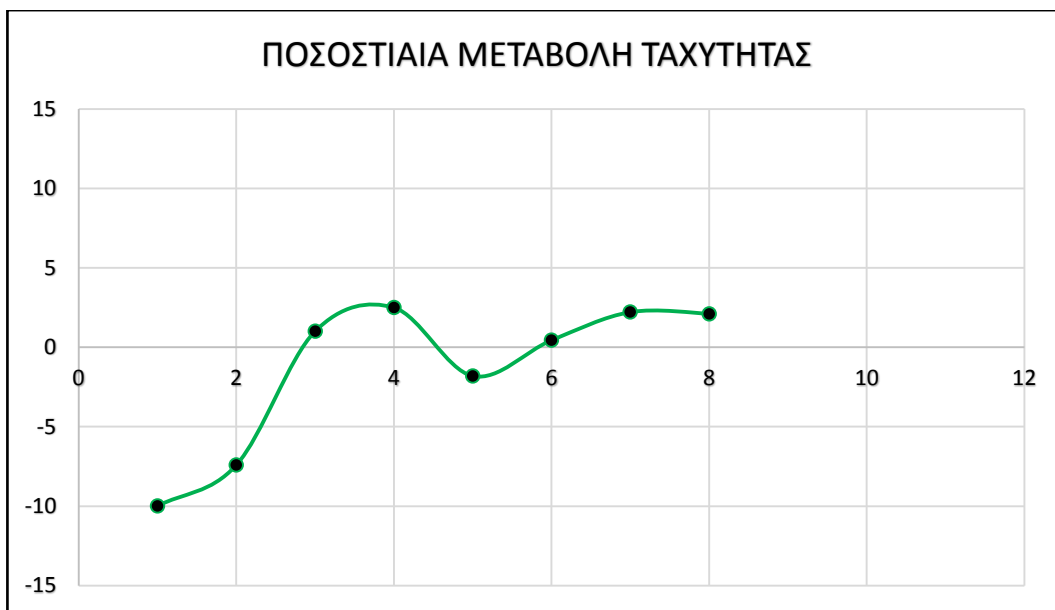


Διάγραμμα 6-26: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Πανεπιστημίου M369

- Η δεύτερη κατηγορία αποτελείται από διαγράμματα των διατομών MS795 και MS795, τα οποία στην αρχή εμφανίζουν μία μείωση, ενώ στην συνέχεια μία τάση αύξησης-αύξηση στις τιμές των ταχυτήτων.

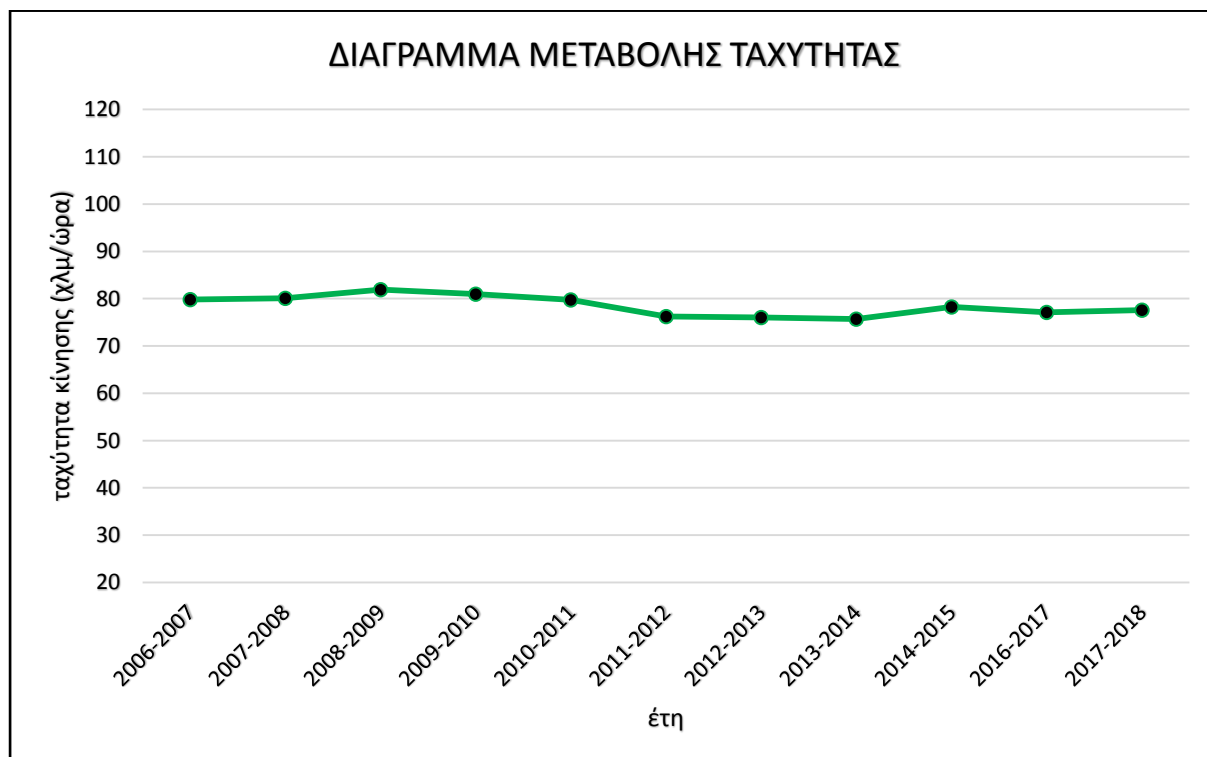


Διάγραμμα 6-27: Ταχύτητα κίνησης στην Α. Ποσειδόνος MS794

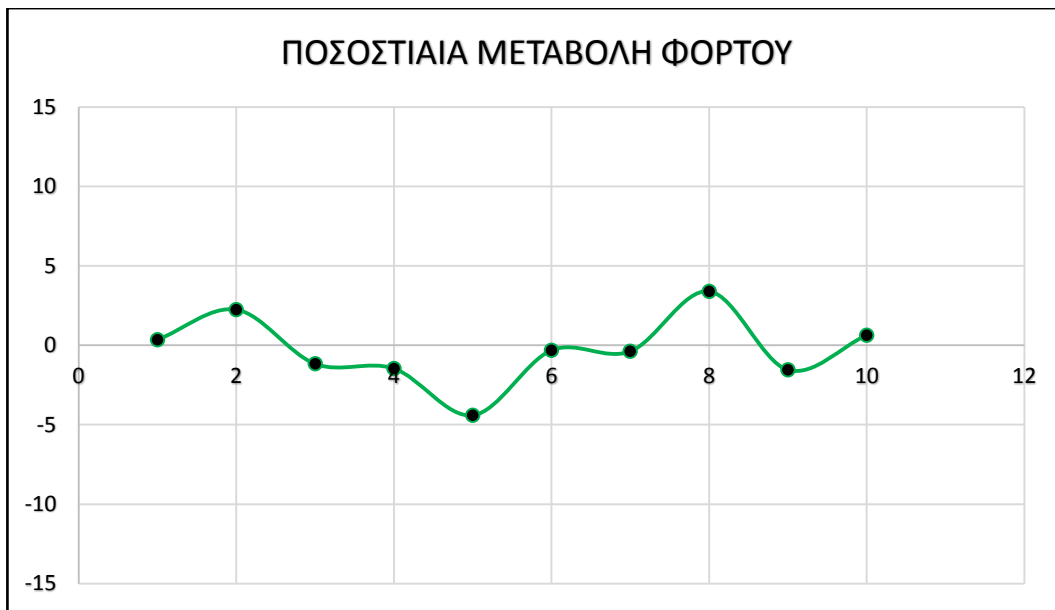


Διάγραμμα 6-28: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Α. Ποσειδώνος MS794

- Η τρίτη κατηγορία αποτελείται από δύο διάγραμμα στις διατομές της Συγγρού, τα οποία παρουσιάζουν μία σχεδόν σταθερή κατανομή ταχύτητας, καθώς οι ποσοστιαίες μεταβολές τους είναι μέσα στα όρια του 5% πάντα.



Διάγραμμα 6-29: Ταχύτητα κίνησης στην Α. Συγγρού MS193



Διάγραμμα 6-30: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Α.Α. Συγγρού MS193

- Και τέλος, η τέταρτη κατηγορία στην οποία έχουν κατανεμηθεί τα δύο διαγράμματα από τις διατομές της Α. Κηφισίας, τα οποία παρουσιάζουν ενίοτε πολύ έντονες αυξήσεις ταχύτητας και γενικά διατηρούν μόνιμα μία τάση αυξητική ανά τα χρόνια.



Διάγραμμα 6-31: Ταχύτητα κίνησης στην Α. Κηφισίας MS260



Διάγραμμα 6-32: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Α. Κηφισίας MS260

6.1.3 Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Μετακίνησης Διακοπών

Τα συγκεντρωτικά διαγράμματα αυτού του σκοπού μετακίνησης είναι δημιουργημένα ανά έτος, αφού η έννοια της σεζόν δεν έχει νόημα από τη στιγμή που τα δεδομένα μετρήσεων της μετακίνησης των διακοπών βρίσκονται στο χρονικό διάστημα μεταξύ Φεβρουαρίου και Αυγούστου.

Εδώ δεν χρειάζεται κάποια μελέτη στην επιλογή ημερών και μηνών από το έτος, καθώς οι περίοδοι αναχώρησης και επιστροφής της μετακίνησης των διακοπών είναι ήδη καθορισμένες. Το μοναδικό κομμάτι που απασχόλησε ήταν αυτό της επιλογής των χρονικών διαστημάτων από τις οποίες θα παρθούν τα δεδομένα για τον κυκλοφοριακό φόρτο. Πιο συγκεκριμένα:

- Για το τετραήμερο της Καθαρής Δευτέρας έχουν επιλεγεί την Παρασκευή οι ώρες 16:00-20:00 για την αναχώρηση, καθώς πρόκειται για εργάσιμη μέρα και το διάστημα 14:00-22:00 την Δευτέρα ώστε να καλύψει την επιστροφή των πολιτών.
- Για το Πάσχα επιλέχθηκαν πάλι τα ίδια χρονικά διαστήματα για τη Μεγάλη Παρασκευή και τη Δευτέρα του Πάσχα αντίστοιχα.
- Για το τετραήμερο του Αγίου Πνεύματος ομοίως ίδιες ημέρες και ώρες.
- Για τις ημέρες που οι πολίτες της Αθήνας πηγαίνουν για τα καλοκαιρινά μπάνια στις παραλίες έχει επιλεγεί το χρονικό διάστημα από 10:00-22:00, για τις Κυριακές του Ιουλίου.
- Και τέλος, για τις ημέρες κοντά στον Δεκαπενταύγουστο έχουν επιλεγεί διαστήματα ολόκληρης της μέρας, ενός εικοσιτετράωρου δηλαδή και επομένως υπάρχουν 2 ολόκληρες μέρες για την αναχώρηση και αντίστοιχα άλλες δύο για την επιστροφή των μετακινούμενων.

Για κάθε ένα από τα παραπάνω χρονικά διαστήματα έγινε άθροισμα των μέσων ωριαίων τιμών του κυκλοφοριακού φόρτου μαζί με τα επιμέρους αθροίσματα αν πρόκειται για μετακίνηση διάφορης αυτής της παραλίας που είναι μόνο μίας ημέρας.

Όπου έλειπαν ημέρες λόγω φιλτραρισμάτων ή δεδομένα μετρήσεων συνεπάγεται το ότι δεν θα υπάρξουν τιμές που να καλύπτουν το συγκεκριμένο διάστημα διακοπών, αφού όλες οι συγκεκριμένες μέρες της μετακίνησης διακοπών είναι μοναδικές και συναντώνται μία φορά σε έναν χρόνο, π.χ. Καθαρά Δευτέρα.

Στη συνέχεια όπως και στις δύο προηγούμενες περιπτώσεις ο κυκλοφοριακός φόρτος που θα παρουσιαστεί στα διαγράμματα έχει αναχθεί ανά ώρα και ανά λωρίδα, ενώ το ίδιο ισχύει και για την ταχύτητα.

Για τη δημιουργία των συγκεκριμένων διαγραμμάτων υπήρξε μια ιδιομορφία συγκριτικά με τα αντίστοιχα της μετακίνησης της εργασίας και της διασκέδασης. αυτή η διαφορά έγκειται στο ότι υπάρχουν 6 μετακινήσεις διακοπών :

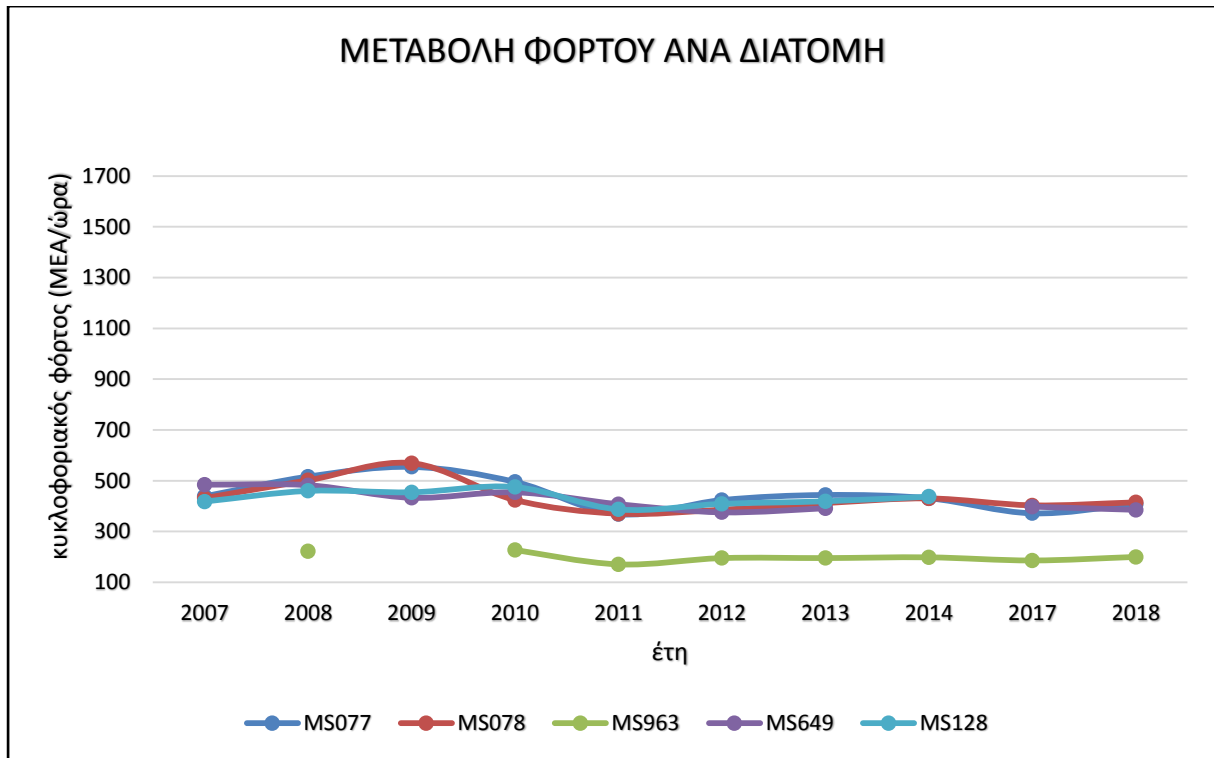
- Της Καθαρής Δευτέρας
- Του Πάσχα
- Του Αγίου Πνεύματος
- Των μπάνιων
- Της εξόδου του 15αύγουστου
- Της επιστροφής του 15αύγουστου

Κάθε μία από αυτές εμφανίζει διαφορετική διακύμανση όσον αφορά τον κυκλοφοριακό φόρτο, δηλαδή ο μέσος κυκλοφοριακός φόρτος ανά λωρίδα και ανά ώρα διαφέρει πολύ μεταξύ των ημερών του Αγίου Πνεύματος, του Πάσχα και του 15αύγουστου. Κατά συνέπεια, δεν είναι δυνατό να δημιουργηθούν τα διαγράμματα με βάση τον μέσο φόρτο, καθώς στην περίπτωση που λείπουν δεδομένα μετρήσεων σε μία από τις παραπάνω 6 περιπτώσεις, ο μέσος φόρτος θα έχει υπολογιστεί δίνοντας έμφαση σε άλλες μετακινήσεις διακοπών περισσότερο από όσο θα έπρεπε. Επομένως, θα δημιουργηθούν διαγράμματα για κάθε μία από τις παραπάνω 6 μετακινήσεις διακοπών.

Με βάση την παραπάνω παρατήρηση οι 12 διατομές μετακίνησης διακοπών έχουν ομαδοποιηθεί, χρησιμοποιώντας κάποιες από αυτές για την ανάδειξη της μετακίνησης του Αγίου πνεύματος, κάποιες για τα μπάνια κ.ο.κ.

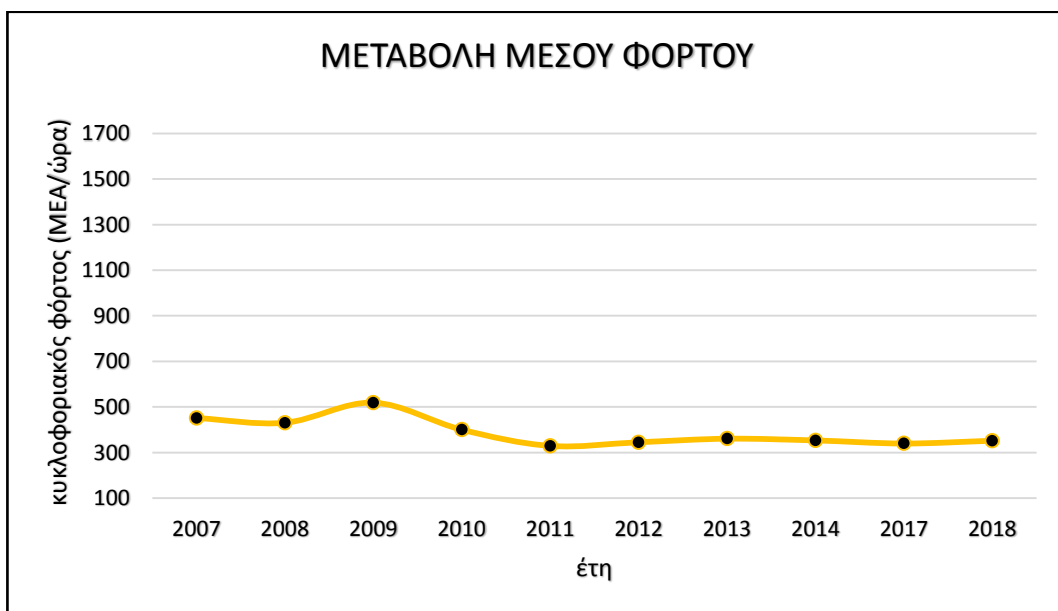
- Οι διατομές MS077, MS078, MS963, MS649, MS128 έχει θεωρηθεί πως διευκολύνουν τη μετακίνηση εξόδου από την Αθήνα και θα χρησιμοποιηθούν για διαγράμματα μετακίνησης Καθαρής Δευτέρας, Πάσχα, Αγίου Πνεύματος και εξόδου 15αύγουστου. Για την παρούσα ομάδα διατομών έχει σχεδιαστεί και το διάγραμμα μέσου όρου των κυκλοφοριακών φόρτων, καθώς και διάγραμμα με την ποσοστιαία μεταβολή του μέσου όρου. Όπως και πριν ως αύξηση θεωρείται μία θετική μεταβολή άνω του 5%, ενώ ως μείωση θεωρείται μία αρνητική μεταβολή άνω του -5%. Η συγκεκριμένη τριπλέτα διαγραμμάτων έχει δημιουργηθεί για όλες τις ομάδες διατομών διακοπών, ανά τύπο μετακίνησης διακοπών.

Ενδεικτικά θα παρουσιαστούν τα διαγράμματα για την έξοδο του 15αύγουστου.

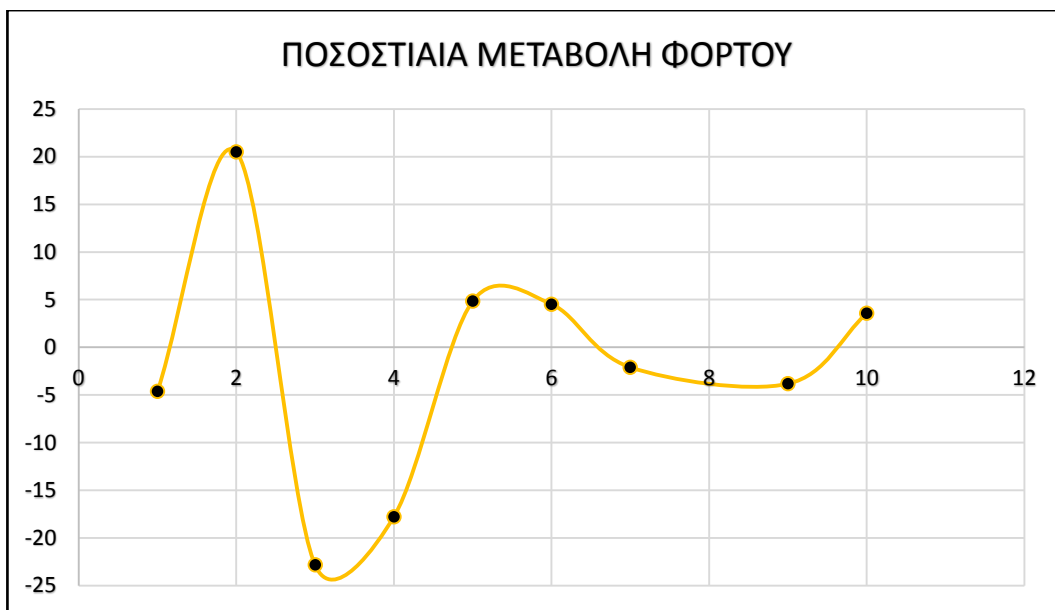


Διάγραμμα 6-33: μεταβολή φόρτου στο 1ο γκρουπ διακοπών

Με βάση το παρών διάγραμμα διακρίνεται μία πτώση σε όλες τις διατομές την χρονική περίοδο 2010-2012.



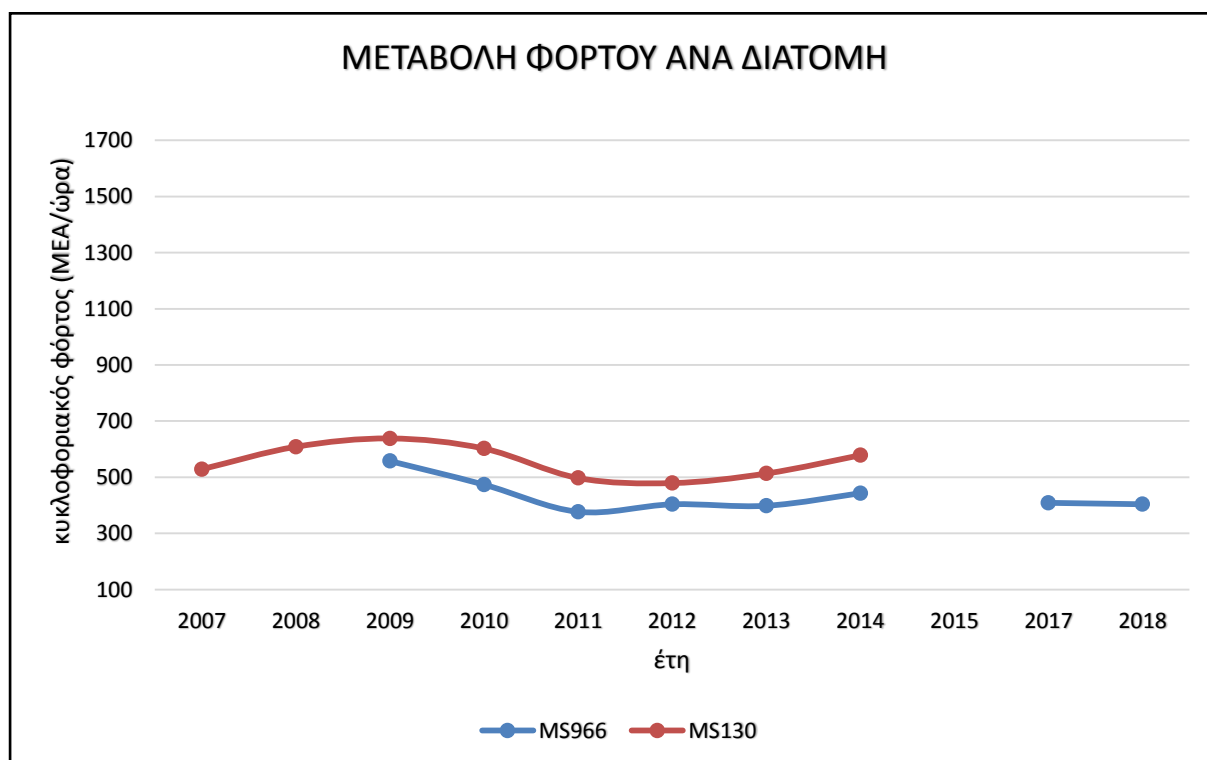
Διάγραμμα 6-34: μεταβολή μέσου φόρτου στο 1ο γκρουπ διακοπών



Διάγραμμα 6-35: ποσοστιαία μεταβολή μέσου φόρτου στο 1ο γκρουπ διακοπών

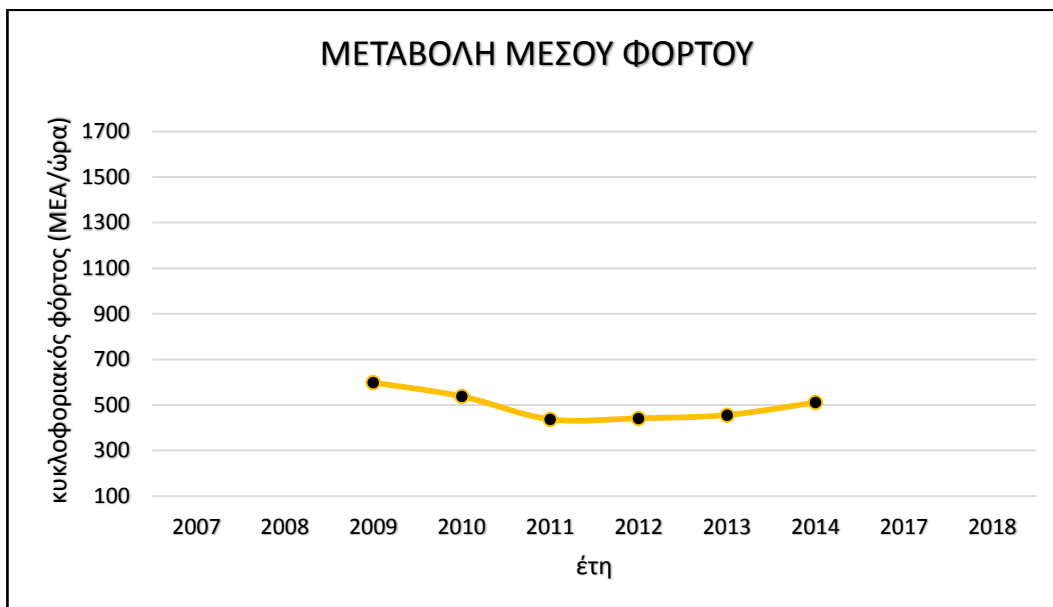
Με βάση και το διάγραμμα της ποσοστιαίας μεταβολής ανά έτος διακρίνεται η μείωση του φόρτου το 2010 και 2011 ενώ έπειτα υπάρχει μία σταθερότητα και ίσως μία τάση αύξησης προς το 2018.

- Οι διατομές MS966, MS130 δεν ήταν ξεκάθαρο αν χρησιμοποιούνται για την έξοδο ή την είσοδο των εκδρομέων στην Αθήνα και για αυτό αποτελούν μία υποομάδα μαζί.



Διάγραμμα 6-36: μεταβολή φόρτου στο 2ο γκρουπ διακοπών

Με βάση το συγκεκριμένο διάγραμμα που είναι για τις μέρες εξόδου – επιστροφής 15αύγουστου διακρίνεται η πτώση του φόρτου κίνησης το διάστημα 2010-2012, ενώ στη συνέχεια υπάρχει μία αύξηση.



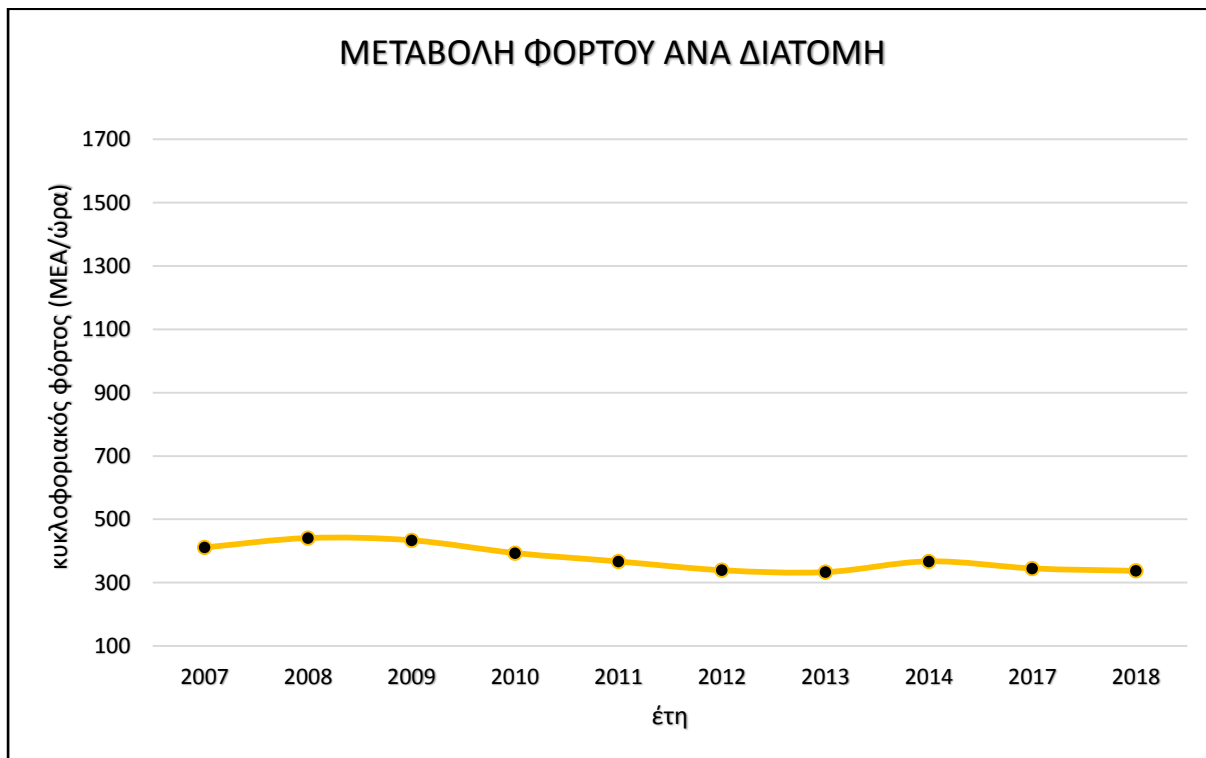
Διάγραμμα 6-37: μεταβολή μέσου φόρτου στο 2ο γκρουπ διακοπών



Διάγραμμα 6-38: ποσοστιαία μεταβολή μέσου φόρτου στο 2ο γκρουπ διακοπών

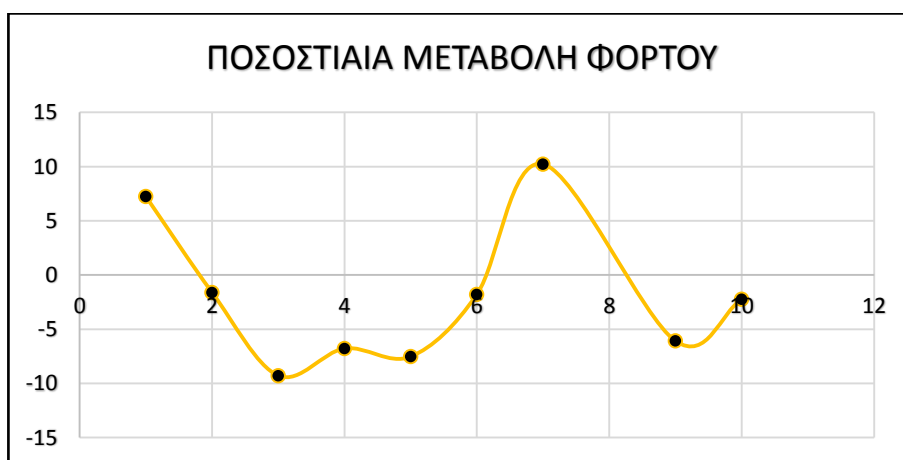
Ερμηνεύοντας τα δύο άνω διαγράμματα παρατηρείται μία μείωση και έπειτα μία αύξηση μέχρι το 2014, επειδή μόνο μέχρι τότε είναι δυνατό να γίνει μία κοινή σύγκριση.

- Η διατομή MS654 είναι ξεκάθαρο ότι πρόκειται για διατομή επιστροφής εκδρομέων, αφού είναι το ρεύμα της Λ. Αθηνών με κατεύθυνση Αθήνα.



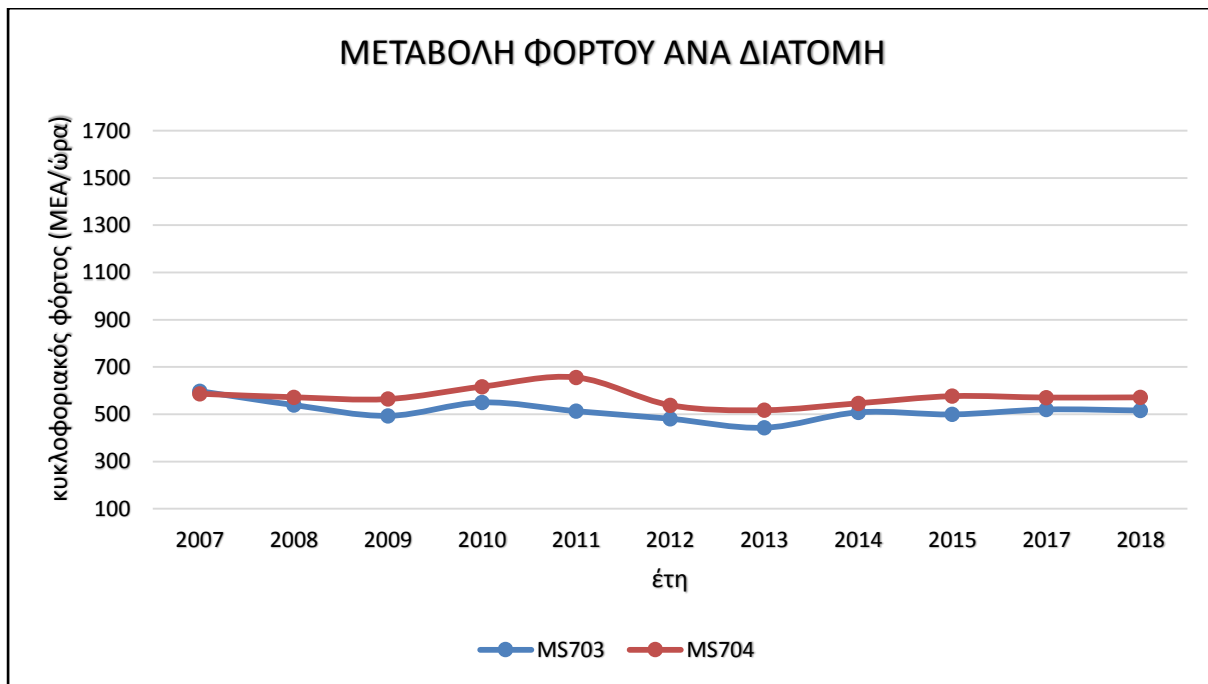
Διάγραμμα 6-39: μεταβολή φόρτου στο 3ο γκρουπ διακοπών

Στο άνω διάγραμμα διακρίνεται μία πτώση την περίοδο 2010-2012 και στη συνέχεια μία τάση ανόδου ενώ έπειτα μία πτωτική τάση - σταθερότητα.

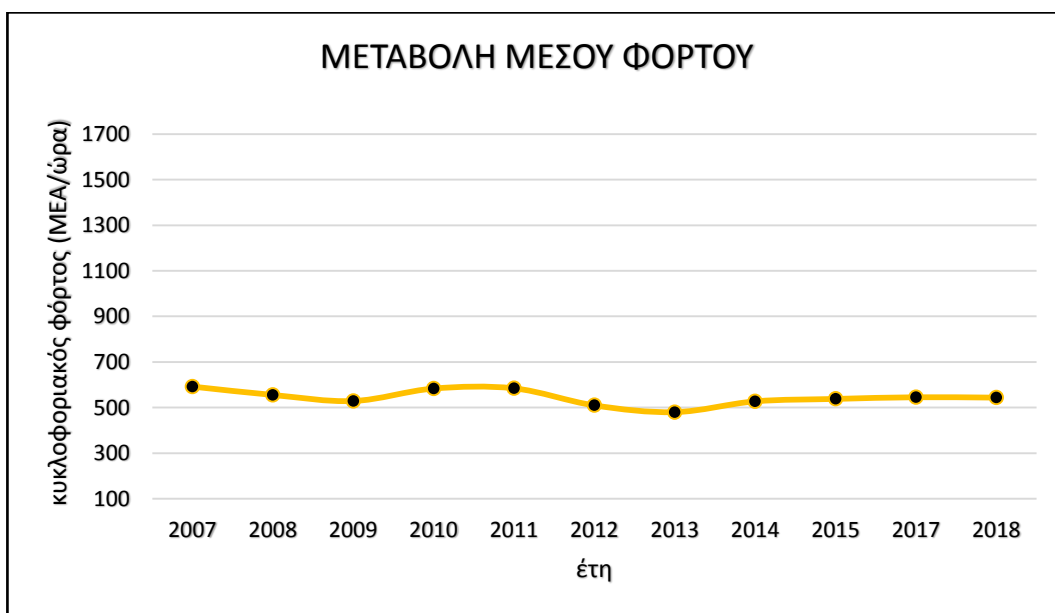


Διάγραμμα 6-40: ποσοστιαία μεταβολή μέσου φόρτου στο 3ο γκρουπ διακοπών

- Οι διατομές MS704, MS704 στην Λ. Πειραιώς αποτελούν την 4^η ομάδα και έχουν επιλεγεί για να αναδείξουν μετακινούμενους που κατευθύνονται προς το λιμάνι του Πειραιά και θα χρησιμοποιηθούν για τις διακοπές του 15άγουστου και του Αγίου Πνεύματος. Ενδεικτικά θα παρουσιαστούν διαγράμματα που αφορούν τις μέρες του Αγίου Πνεύματος



Διάγραμμα 6-41: μεταβολή φόρτου στο 4ο γκρουπ διακοπών



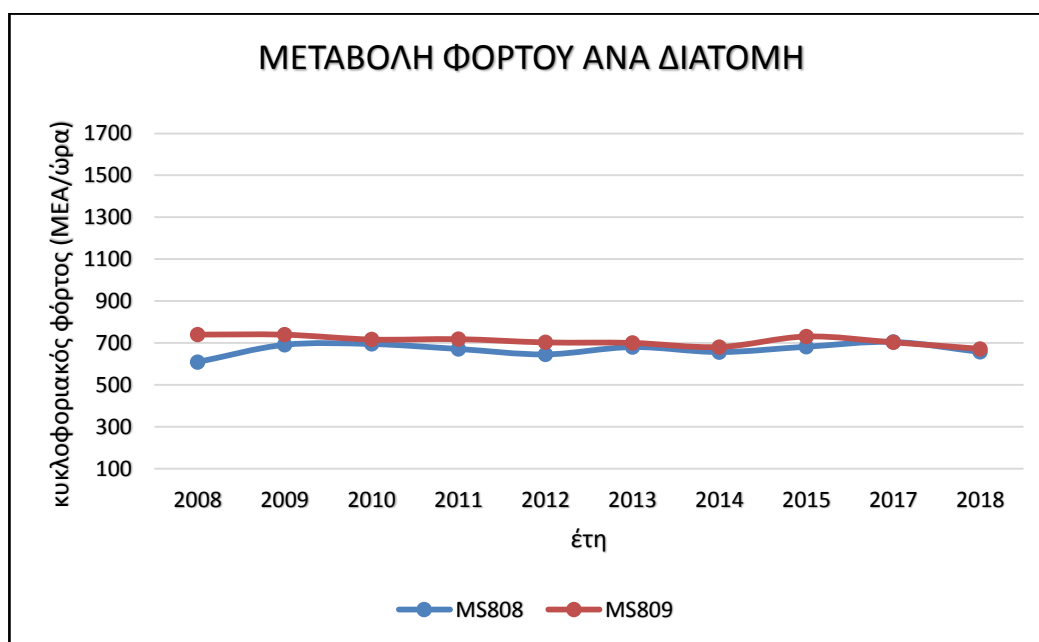
Διάγραμμα 6-42: μεταβολή μέσου φόρτου στο 4ο γκρουπ διακοπών



Διάγραμμα 6-43: ποσοστιαία μεταβολή μέσου φόρτου στο 4ο γκρουπ διακοπών

Με βάση τα παραπάνω διαγράμματα είναι εύκολο να διακριθεί μία μείωση την περίοδο 2011-2013 και έπειτα μία έντονη αύξηση, ενώ στη συνέχεια το διάγραμμα παραμένει σταθερό με μία μικρή αυξητική τάση.

- Τέλος, οι διατομές MS808 και MS809 στην παραλιακή έχουν χρησιμοποιηθεί για την μελέτη της μετακίνησης των πολιτών για τα καλοκαιρινά τους μπάνια στη παραλία, αλλά και για το 4ήμερο του Αγίου Πνεύματος.



Διάγραμμα 6-44: μεταβολή φόρτου στο 5ο γκρουπ διακοπών



Διάγραμμα 6-45: μεταβολή μέσου φόρτου στο 5ο γκρουπ διακοπών



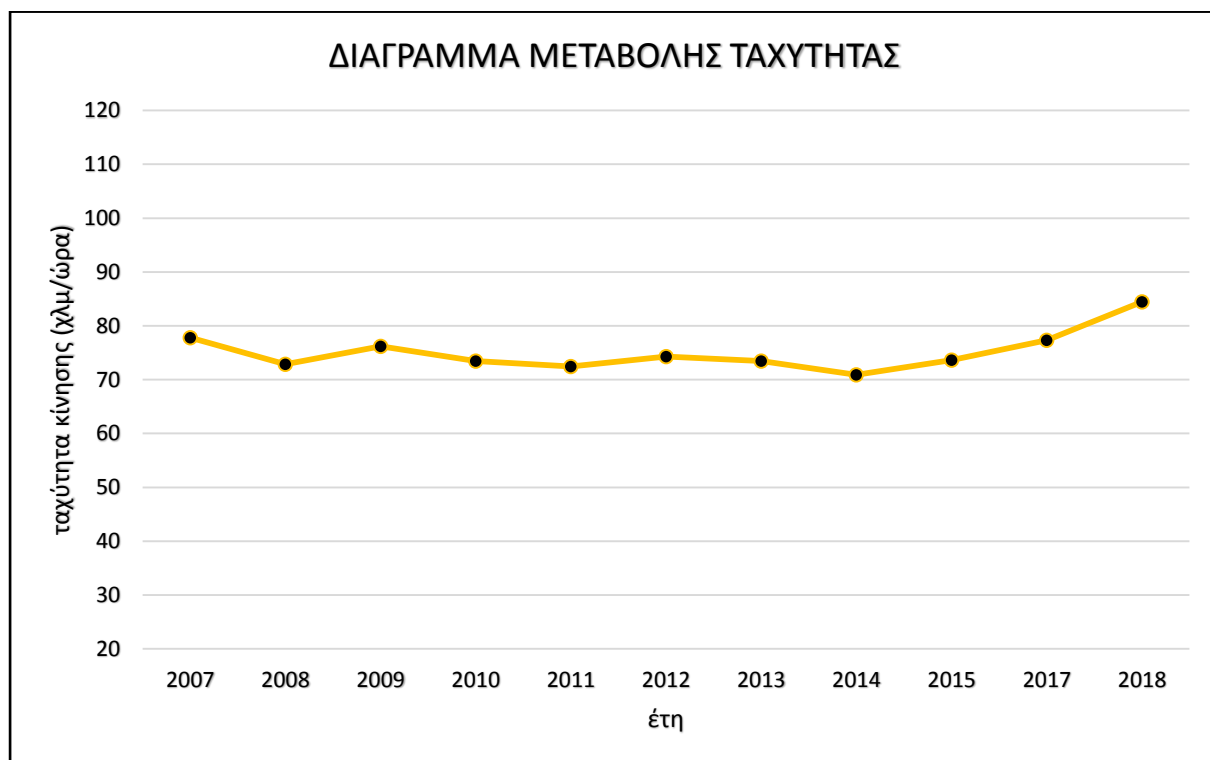
Διάγραμμα 6-46: ποσοστιαία μεταβολή μέσου φόρτου στο 4ο γκρουπ διακοπών

Με βάση τα 3 παραπάνω διαγράμματα διακρίνεται μία σταθερότητα ως προς τον κυκλοφοριακό φόρτο στο διάγραμμα με μία μικρή αύξηση στην αρχή και μία αντίστοιχα μικρή στο τέλος, αλλά σε γενικές γραμμές ο κυκλοφοριακός φόρτος μπορεί να χαρακτηριστεί ως σταθερός.

Η διαδικασία που πραγματοποιήθηκε για τα διαγράμματα ταχύτητας διακοπών ήταν όμοια με αυτήν της διασκέδασης και της εργασίας. Επιλέχθηκαν 4 θέσεις μετρήσεων που θεωρούνται αντιπροσωπευτικές όσον αφορά και τη μετακίνηση διακοπών και ομαδοποιήθηκαν σε 3

υποομάδες ανάλογα με την κατανομή – μορφή που εμφάνιζαν τα διαγράμματά τους. Τέλος, όπως και πριν δημιουργήθηκε και πίνακας ποσοστιαίας μεταβολής της ταχύτητας και χρησιμοποιήθηκε σαν οδηγός για την ομαδοποίηση των διαγραμμάτων. Σαν αύξηση θεωρείται μία θετική μεταβολή άνω του 5%, ενώ σαν μείωση θεωρείται μία αρνητική μεταβολή άνω του -5%.

- Στην πρώτη ομάδα κατατάχθηκε το MS649 στην έξοδο της Λ. Αθηνών, το οποίο ήταν σταθερό ως προς τις μεταβολές έως το 2015 και έπειτα παρουσίασε αύξηση.



Διάγραμμα 6-47: Ταχύτητα κίνησης στην Λ. Αθηνών MS649

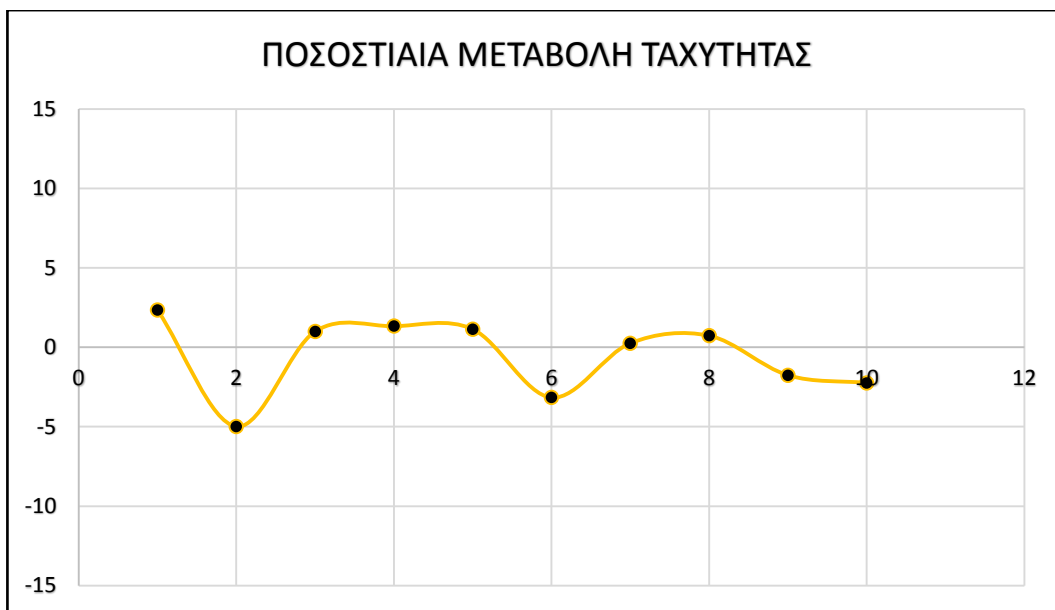


Διάγραμμα 6-48: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Α. Αθηνών MS649

- Στην δεύτερη ομάδα κατατάχθηκαν τα MS077 και MS078, τα οποία εμφάνιζαν σχεδόν σταθερή ταχύτητα σε κάθε έτος.

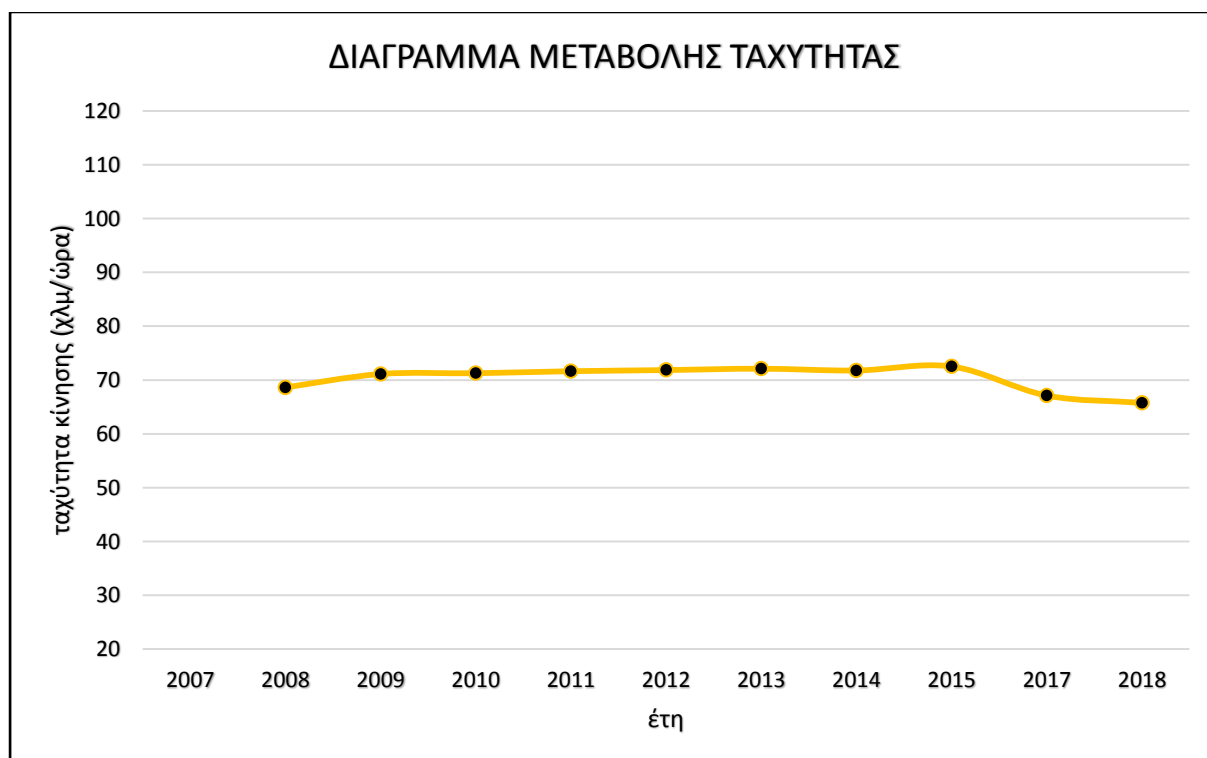


Διάγραμμα 6-49: Ταχύτητα κίνησης στην Α. Κηφισού MS078



Διάγραμμα 6-50: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Λ. Κηφισού MS078

- Και τέλος στην τρίτη ομάδα καταχωρήθηκε το MS654, το οποίο αφορά τη Λ. Αθηνών στην έξοδο της Αθήνας με μία κατανομή στην οποία παρουσιάζει μια σταθερότητα έως το 2015 και έπειτα διακρίνεται μία τάση πτώσης ή μικρή μείωση.



Διάγραμμα 6-51: Ταχύτητα κίνησης στην Λ. Αθηνών MS654



Διάγραμμα 6-52: Ποσοστιαία μεταβολή ταχύτητας στην Α. Αθηνών MS654

Η όλη παραπάνω διαδικασία δημιουργίας των συγκεντρωτικών διαγραμμάτων ανά σκοπό μετακίνησης για τον κυκλοφοριακό φόρτο και την ταχύτητας κίνησης αποτέλεσε το πρώτο στάδιο της τελικής ανάλυσης των δεδομένων, την περιγραφική ανάλυση με βάση την οποία θα εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα, τα οποία όμως δεν θα είναι και τελικά. Τα τελικά αποτελέσματα-συμπεράσματα θα δοθούν λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα της γραμμικής παλινδρόμησης, καθώς για τη δημιουργία του θα εισαχθούν όλα τα δεδομένα μετρήσεων και ο κυκλοφοριακός φόρτος και η ταχύτητα θα αναλυθούν σε μεγαλύτερο βάθος.

6.2 Μοντέλο Παλινδρόμησης

Στο παρόν κεφάλαιο θα αναλυθεί η δημιουργία του μοντέλου παλινδρόμησης που δημιουργήθηκε για να διερευνηθεί η συσχέτιση των μεγεθών που εξετάζονται. Αποφασίστηκε να σχεδιαστεί μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης (linear regression model).

Στη στατιστική, η γραμμική παλινδρόμηση είναι μια προσέγγιση για τη μοντελοποίηση της σχέσης μεταξύ μιας βαθμωτής εξαρτημένης μεταβλητής Y και μίας ή περισσότερων επεξηγηματικών (ανεξάρτητων) μεταβλητών που συμβολίζονται ως X . Η περίπτωση που γίνεται η δημιουργία ενός στατιστικού μοντέλου με μία επεξηγηματική μεταβλητή X ονομάζεται απλή γραμμική παλινδρόμηση. Στην περίπτωση που το μοντέλο δημιουργηθεί με περισσότερες από μία επεξηγηματικές μεταβλητές, η διαδικασία καλείται πλέον πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση. Αντίστοιχη είναι περίπτωση του μοντέλου γραμμικής παλινδρόμησης που θα χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση, επειδή θα δημιουργηθούν δύο μοντέλα πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης.

- Στην 1^η περίπτωση ως μεταβλητή Y θα χρησιμοποιηθεί ο κυκλοφοριακός φόρτος ανά ώρα και ανά λωρίδα και ως μεταβλητές X θα χρησιμοποιηθούν εννέα στήλες δεδομένων (X_1, X_2, X_3, \dots). Οι οχτώ δημιουργήθηκαν και η μία, αυτή της ώρας προϋπήρχε ήδη στη βάση δεδομένων.
- Στην 2^η περίπτωση ως μεταβλητή Y θα χρησιμοποιηθεί η ταχύτητα κίνησης ανά ώρα και ανά λωρίδα και ως μεταβλητές X οι ίδιες εννέα με πριν.

Η ποσοτική μέτρηση της γραμμικής σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών ονομάζεται συντελεστής συσχέτισης (correlation coefficient) ο οποίος λαμβάνει τιμές μεταξύ του -1 και του 1. Η εκτίμηση του συντελεστή συσχέτισης που συμβολίζεται με r προκύπτει από την σχέση :

$$r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{\sum (X - \bar{X}) \cdot (Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum ((X - \bar{X})^2) \cdot \sum ((Y - \bar{Y})^2)}}$$

Η απλούστερη σχέση μίας γραμμικής παλινδρόμησης είναι η :

$$Y = \alpha + \beta X$$

Όπου α και β σταθερές.

Η σχέση που δίνει την απλή γραμμική παλινδρόμηση είναι η εξής :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 * X_i + e_i$$

Όπου:

- Y_i είναι η τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής
- X_i είναι η τιμή της ανεξάρτητης μεταβλητής
- β_0 είναι το σημείο τομής του άξονα της Y από τη γραμμή παλινδρόμησης
- β_1 είναι η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης
- και e_i είναι το σφάλμα ή υπόλοιπο, δηλαδή η διαφορά μεταξύ της πραγματικής τιμής της Y και της τιμή που προκύπτει από το υπόδειγμα.

Ο τύπος που δίνει την πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση είναι ο εξής :

$$Y = \alpha + \beta_1 * X_1 + \dots + \beta_k * X_k + \varepsilon$$

Και πάνω σε αυτόν στηρίζεται η δημιουργία των γραμμικών μοντέλων πολλαπλής παλινδρόμησης (multiple regression models).

6.2.1 Δημιουργία νέας Βάσης Δεδομένων

Σε πρώτη φάση έπρεπε να γίνουν κάποιες μικρές αλλαγές στη βάση δεδομένων για δύο λόγους: αρχικά, ώστε να είναι απολύτως καθαρή από λάθος μετρήσεις, και επιπλέον να προστεθούν κάποιες ακόμη στήλες με μία πιο αυτοματοποιημένη-κωδική ονομασία μεταβλητών, ώστε να δημιουργηθεί καταλληλά το μοντέλο της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης.

Αρχικά, κατά τον έλεγχο της προηγούμενης βάσης δεδομένων (linear.xlsx) παρατηρήθηκε πως σε κάποιες εγγραφές (περίπου 2000) οι ταχύτητες παρουσίαζαν λάθος τιμές, πολύ μεγαλύτερες από τα πραγματικά δεδομένα. Επομένως αποφασίστηκε η διαγραφή των συγκεκριμένων γραμμών δεδομένων.

Στη συνέχεια, δημιουργήθηκαν οχτώ νέες στήλες:

- Η πρώτη ονομάστηκε “day” και όταν πρόκειται για Δευτέρα παίρνει την τιμή 1, όταν πρόκειται για Τρίτη παίρνει την τιμή 2 κ.ο.κ. έως το 7 της Κυριακής.
- Η δεύτερη ονομάστηκε “month” και παίρνει την τιμή 1 για τον Ιανουάριο, την τιμή 2 για τον Φεβρουάριο κ.ο.κ. έως το 12 του Δεκέμβριου.

- Η τρίτη ονομάστηκε “year” και παίρνει τιμές ίδιες με το έτος, π.χ. για το 2008 έχει τιμή 2008, για το 2010 έχει τιμή 2010 κ.ο.κ.
- Η τέταρτη ονομάστηκε “purpose of ms”, δηλαδή ο σκοπός μετακίνησης που εξυπηρετεί η συγκεκριμένη διατομή και παίρνει την τιμή 1 αν πρόκειται για εργασία, την τιμή 2 αν πρόκειται για διασκέδαση, την τιμή 3 αν πρόκειται για διακοπές, την τιμή 4 αν πρόκειται για εργασία-διασκέδαση και την τιμή 5 αν πρόκειται για εργασία-διακοπές.
- Η πέμπτη ονομάστηκε “center area or not”, δηλαδή αν πρόκειται για κεντρική περιοχή ή όχι και παίρνει την τιμή 1 αν είναι κεντρική περιοχή και την τιμή 2 αν δεν είναι κεντρική περιοχή (λογικός έλεγχος).
- Η έκτη ονομάστηκε “traffic light near or not” και δείχνει αν υπάρχει φωτεινός σηματοδότης στον άξονα που βρίσκεται το MS-διατομή. Παίρνει την τιμή 1 αν υπάρχει φωτεινός σηματοδότης και την τιμή 2 αν δεν υπάρχει σηματοδότης.
- Η έβδομη ονομάστηκε “heading to center or not” και δείχνει αν δρόμος που βρίσκεται το ms έχει κατεύθυνση προς το κέντρο της Αθήνας. Παίρνει την τιμή 1 αν οδηγεί προς κέντρο και την 2 αν απομακρύνεται από αυτό.
- Η όγδοη ονομάστηκε “number of detectors” και δείχνει το πλήθος των ανιχνευτών που βρίσκονται σε κάθε διατομή (η Λ.Ε.Α. και η λεωφοριογραμμή δεν έχουν ανιχνευτές ποτέ). Αν υπάρχει ένας ανιχνευτής μπαίνει η τιμή 1, αν υπάρχουν 2 μπαίνει η τιμή 2 κ.ο.κ.

Όλη η παραπάνω διαδικασία ήταν αρκετά χρονοβόρα και το αποτέλεσμα της ήταν η βάση δεδομένων, η οποία θα χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό στη γλώσσα R στο περιβάλλον RStudio.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	MS	Date	Hr	mean_vol	mean_spd	day	month	year	purpose of ms	center area or not	traffic light near or not	heading to center or not	number of detectors
2	MS077	16/2/2007	0	418	58	5	2	2007	3	2	2	2	1
3	MS077	16/2/2007	1	230	59,25	5	2	2007	3	2	2	2	1
4	MS077	16/2/2007	2	181	56	5	2	2007	3	2	2	2	1
5	MS077	16/2/2007	3	124	59,2	5	2	2007	3	2	2	2	1
6	MS077	16/2/2007	4	180,5128205	56,56410256	5	2	2007	3	2	2	2	1
7	MS077	16/2/2007	5	465	52,825	5	2	2007	3	2	2	2	1
8	MS077	16/2/2007	6	881,5	47,825	5	2	2007	3	2	2	2	1
9	MS077	16/2/2007	7	915,5	42,625	5	2	2007	3	2	2	2	1
10	MS077	16/2/2007	8	844	40,25	5	2	2007	3	2	2	2	1
11	MS077	16/2/2007	9	964,5	37,85	5	2	2007	3	2	2	2	1
12	MS077	16/2/2007	10	1055	36,075	5	2	2007	3	2	2	2	1
13	MS077	16/2/2007	11	1061	34,35	5	2	2007	3	2	2	2	1
14	MS077	16/2/2007	12	1129,5	30,525	5	2	2007	3	2	2	2	1
15	MS077	16/2/2007	13	1105,5	40,625	5	2	2007	3	2	2	2	1
16	MS077	16/2/2007	14	1102	35,575	5	2	2007	3	2	2	2	1
17	MS077	16/2/2007	15	1115,121951	33,17073171	5	2	2007	3	2	2	2	1
18	MS077	16/2/2007	16	1177,5	27,625	5	2	2007	3	2	2	2	1
19	MS077	16/2/2007	17	1164	32,625	5	2	2007	3	2	2	2	1
20	MS077	16/2/2007	18	1169,5	30,85	5	2	2007	3	2	2	2	1

Εικόνα 6-1: Δομή τελικής βάσης δεδομένων

6.2.2 Δημιουργία Μοντέλου Γραμμικής Παλινδρόμησης

Πριν την δημιουργία του κώδικα στο R που θα δημιουργεί τα μοντέλα πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης, είναι σημαντικό να αναφερθούν τα στατιστικά μεγέθη της παλινδρόμησης και οι τιμές που αναμένεται να παίρνουν αυτά, καθώς και τα επιτρεπόμενα όριά τους. Τα μεγέθη τα οποία θα αναφερθούν είναι :

- Το p-value, το οποίο δείχνει αν το μοντέλο που έχει δημιουργηθεί είναι στατιστικά σημαντικό και πρέπει να είναι πολύ μικρό, ιδανικά $<0,05$
- Το t-value, το οποίο δείχνει την πιθανότητα να είναι μηδενικός κάποιος συντελεστής της εξίσωσης της γραμμικής παλινδρόμησης και με βάση αυτό η τιμή του απαιτείται να είναι όσο το δυνατόν μεγαλύτερη. (πρέπει $t\text{-value} > 1,645$)
- Το $\Pr(>|t|)$ είναι η πιθανότητα να υπάρξει κάποιο μεγάλο αριθμητικά t-value, επομένως πρέπει και αυτό να είναι όσο το δυνατόν πιο μικρό. Ένα μικρό $\Pr(>|t|)$ δείχνει ότι οι συντελεστές (Coefficients) είναι σημαντικοί, ενώ ένα μικρό δείχνει το αντίθετο.
- Το R^2 , καθώς και το προσαρμοσμένο R^2 δείχνει το ποσοστό της μεταβολής στην εξαρτημένη μεταβλητή το οποίο έχει εξηγηθεί από το μοντέλο παλινδρόμησης που έχει δημιουργηθεί. Επομένως, πρέπει η τιμή του να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στο 1, αλλιώς αν είναι και $<0,4$ είναι μία ένδειξη πως μάλλον δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών.
- Το Residual standard error πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά στο 0.
- Το F-statistic απαιτείται να είναι όσο το δυνατόν πιο μεγάλο της μονάδας.
- Τέλος, η στήλη Estimate Std. στο report δείχνει πως αυξομειώνεται μία μεταβλητή συγκριτικά με μία μεταβλητή, η οποία έχει οριστεί σαν βάση αναφοράς. Όταν το πρόσημο μίας συγκεκριμένης θέσης σε αυτή τη στήλη είναι θετικό συνεπάγεται αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής με αύξηση της ανεξάρτητης μεταβλητής συγκριτικά με την βάση αναφοράς, ενώ όταν είναι αρνητικό συνεπάγεται μείωση.

Επόμενο βήμα είναι η δημιουργία των μοντέλων με τη χρήση κώδικα. Αποφασίστηκε η εκκίνηση από ένα πολύ γενικό μοντέλο που περιλαμβάνει όλα τα δεδομένα μετρήσεων, ώστε με τη μετέπειτα δημιουργία νέων πιο συγκεκριμένων μοντέλων, η ανάλυση να καταλήξει σε πολύ ειδικά συμπεράσματα. Σε κάθε ένα από τα στάδια ανάλυσης θα δημιουργείται ουσιαστικά ένα υποσύνολο της αρχικής βάσης δεδομένων με απώτερο σκοπό την ανάλυση ανά σκοπό μετακίνησης που θα είναι και η πιο ειδική-συγκεκριμένη μορφή ανάλυσης.

6.2.2.1 Γενικό Μοντέλο Κυκλοφοριακού φόρτου

Στο πρώτο στάδιο της ανάλυσης, το γενικό, το μοντέλο έχει δημιουργηθεί με το 100% των δεδομένων της τελικής βάσης δεδομένων. Δηλαδή, τα δεδομένα θα αποτελούνται από διατομές που εξυπηρετούν όλους τους σκοπούς μετακίνησης (1,2,3,4,5). Με βάση αυτά τα δεδομένα θα δημιουργηθεί το μοντέλο πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης και θα εξαχθούν συμπεράσματα για τον κυκλοφοριακό φόρτο. Τρέχοντας το μοντέλο στο RStudio προκύπτουν συμπεράσματα για τη συσχέτιση του κυκλοφοριακού φόρτου με τις άλλες μεταβλητές: της ώρας, των ημερών, των μηνών, των ετών, των κεντρικών περιοχών, των φωτεινών σηματοδοτών και της κατεύθυνσης με προορισμό το κέντρο.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_vol			
R-squared: 0.6511		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 204.7 on 534550 degrees of freedom		F-statistic: 1.751e+04 on 57	
	μεταβλητή	συντελεστής	t value
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	303,269	147,241
ώρες (X3)	as.factor(X3)1	-105,961	-54,388
	as.factor(X3)2	-191,764	-98,278
	as.factor(X3)3	-236,508	-120,901
	as.factor(X3)4	-241,100	-123,290
	as.factor(X3)5	-156,147	-80,192
	as.factor(X3)6	97,376	50,116
	as.factor(X3)7	399,346	205,711
	as.factor(X3)8	474,535	244,548
	as.factor(X3)9	430,133	221,710
	as.factor(X3)10	395,916	204,075
	as.factor(X3)11	390,369	201,245
	as.factor(X3)12	398,273	205,360
	as.factor(X3)13	418,692	215,846
	as.factor(X3)14	453,858	233,905
	as.factor(X3)15	473,430	243,983
	as.factor(X3)16	463,253	238,720
	as.factor(X3)17	486,556	250,787
	as.factor(X3)18	470,224	242,288
	as.factor(X3)19	440,051	226,739
	as.factor(X3)20	405,938	209,199
	as.factor(X3)21	356,926	183,876
	as.factor(X3)22	199,376	102,600
	as.factor(X3)23	87,210	44,844
μέρες (X6)	as.factor(X6)2	10,677	11,647
	as.factor(X6)3	16,989	18,491
	as.factor(X6)4	24,734	26,959

	as.factor(X6)5	21,836	17,704
	as.factor(X6)6	-26,003	-20,309
	as.factor(X6)7	-69,565	-29,530
μήνες (X7)	relevel(as.factor(X7), ref = "12")1	10,561	8,052
	relevel(as.factor(X7), ref = "12")2	11,774	9,107
	relevel(as.factor(X7), ref = "12")3	9,419	7,239
	relevel(as.factor(X7), ref = "12")4	3,323	2,569
	relevel(as.factor(X7), ref = "12")5	12,596	9,695
	relevel(as.factor(X7), ref = "12")6	27,768	21,451
	relevel(as.factor(X7), ref = "12")7	16,179	12,471
	relevel(as.factor(X7), ref = "12")8	-90,332	-48,483
	relevel(as.factor(X7), ref = "12")9	8,119	6,157
	relevel(as.factor(X7), ref = "12")10	8,769	6,921
έτη (X8)	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2006	74,587	29,930
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2007	113,125	87,771
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2008	77,595	62,507
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2009	82,572	66,904
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2010	65,498	53,242
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2011	45,370	36,876
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2012	21,218	17,158
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2013	12,955	10,394
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2016	13,299	4,007
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2017	-2,526	-1,893
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2018	9,601	6,893
κεντρική περιοχή (X10)	as.factor(X10)2	-97,982	-109,912
φωτεινός σηματοδότης (X11)	as.factor(X11)2	140,580	163,157

Πίνακας 6-1: Αποτελέσματα 1ου μοντέλου

Όσον αφορά στη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ώρα, έχοντας ως βάση σύγκρισης την ώρα μεταξύ 00:00-01:00 γίνεται φανερό πως ο κυκλοφοριακός φόρτος παρουσιάζει μείωση έως τις 06:00, από τις 06:00-07:00 εντοπίζεται μία αύξηση, από τις 07:00-21:00 παρατηρείται μία έντονη σταθερή αύξηση που αναδεικνύει τις ώρες ως ώρες αιχμής (08:00-10:00 & 14:00-19:00) και τέλος το διάστημα 22:00-24:00 υπάρχει μία μικρότερη αύξηση συγκριτικά με αρχικό χρονικό διάστημα αναφοράς 00:00-01:00. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τις ημέρες, έχοντας ως βάση σύγκρισης την Δευτέρα, εντοπίζεται μία αύξηση στην Τρίτη, Τετάρτη, Πέμπτη και Παρασκευή συγκριτικά με την Δευτέρα, ενώ το Σάββατο παρατηρείται μείωση, που την Κυριακή γίνεται ακόμη μεγαλύτερη. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τους μήνες, έχοντας ως βάση σύγκρισης τον Δεκέμβριο οι υπόλοιποι μήνες παρουσιάζουν μία μικρή αύξηση κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με αυτόν, με μοναδική εξαίρεση τον Αύγουστο,

στον οποίο παρατηρείται μία μεγάλη μείωση. Σημειώνεται επίσης πως ο Νοέμβριος έχει παρόμοια τιμή με τον Δεκέμβριο, επομένως δεν παρουσιάζει σημαντική διαφοροποίηση και δεν θα αναγράφεται στο μοντέλο. Όσον αφορά τη συσχέτιση κυκλοφοριακού φόρτου-ετών, έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2014, επειδή είναι ένα από τα έτη που συναντώνται χαμηλοί κυκλοφοριακοί φόρτοι λόγω κρίσης, τα έτη 2006-2011 έχουν αυξημένο κυκλοφοριακό φόρτο, τα 2012 και 2013 είναι ελαφρώς αυξημένα, το 2016 ομοίως έχει μικρή αύξηση, στο 2017 διακρίνεται οριακή πτώση και τέλος το 2018 παρουσιάζει αύξηση συγκριτικά με το 2014. Σημειώνεται πως το 2015 δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική μεταβολή σε σχέση με το 2014 επομένως, δεν αναφέρεται στο μοντέλο. Όσον αφορά τη συσχέτιση κυκλοφοριακού φόρτου-θέσης περιοχής, έχοντας ως βάση σύγκρισης το ότι είναι κεντρική μια περιοχή παρατηρείται πως υπάρχει μειωμένος κυκλοφοριακός φόρτος σε μία μη κεντρική περιοχή πράγμα λογικό. Όσον αφορά τη συσχέτιση κυκλοφοριακού φόρτου-ελέγχου κυκλοφορίας, έχοντας ως βάση σύγκρισης το ότι σε ένα οδικό τμήμα υπάρχουν φωτεινοί σηματοδότες διακρίνεται αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου σε οδούς που δεν έχουν φωτεινούς σηματοδότες, γεγονός λογικό.

6.2.2.2 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Εργασίας

Στο επόμενο στάδιο της ανάλυσης θα δημιουργηθεί ένα μοντέλο που θα αποτελείται από διατομές που έχουν αποκλειστικά ως σκοπό μετακίνησης τους την εργασία. Για την επιλογή των δεδομένων θα δημιουργούνται υποσύνολα του αρχικού χρησιμοποιώντας διαφορετικές συνθήκες, με σκοπό την κατάληξη στην τελική βάση δεδομένων του πρώτου μοντέλου. Επομένως, για τη δημιουργία του πρώτου υποσυνόλου θα επιλεχθούν διατομές με τιμή στην μεταβλητή του σκοπού μετακίνησης 1 και 4. Στη συνέχεια, με βάση αυτό το σύνολο θα δημιουργηθεί νέο υποσύνολο, στο οποίο θα επιλέγονται οι ημέρες με τιμή 1,2,3 και 4, δηλαδή Δευτέρα, Τρίτη, Τετάρτη και Πέμπτη. Επόμενο και τελικό βήμα είναι η δημιουργία νέου υποσυνόλου, το οποίο θα περιέχει μόνο τις ώρες που χρησιμοποιήθηκαν και για τον σχεδιασμό των διαγραμμάτων, δηλαδή 07:00-10:00 και 14:00-20:00, έχοντας ως αρχικό σύνολο το προηγούμενο. Ο σκοπός μετακίνησης με τιμή 5 παρότι περιέχει και ημέρες εργασίας δεν επιλέχθηκε σε αυτό το μοντέλο, επειδή περιέχει και ορισμένες Δευτέρες στις οποίες υπάρχει επιστροφή εκδρομέων και δεδομένου ότι υπήρχε ταύτιση ωρών στις Δευτέρες εργασίας και διακοπών και οι μοναδικές διατομές με σκοπό 5 είναι τα MS128 και MS130 αποφασίστηκε να μείνουν εκτός ανάλυσης, γιατί υπάρχει πληθώρα επιλογών και δεδομένων για τη δημιουργία του μοντέλου.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_vol			
R-squared: 0.4514		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 185.5 on 176838 degrees of freedom		F-statistic: 3733 on 39	
	μεταβλητή	συντελεστής	t value
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	451,794	148,996
ώρες (X3)	relevel(as.factor(X3), ref = "9")7	-9,556	-4,617
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")8	58,677	28,354
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")10	-43,081	-20,827
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")14	-3,841	-1,857
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")15	21,553	10,419
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")16	15,697	7,585
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")17	39,823	19,250
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")18	17,582	8,497
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")19	-19,296	-9,312
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")20	-63,824	-30,854
μέρες (X6)	as.factor(X6)2	9,551	7,664
	as.factor(X6)3	10,618	8,495
	as.factor(X6)4	12,832	10,275
μήνες (X7)	relevel(as.factor(X7), ref = "9")1	8,725	4,286
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")2	10,003	4,920
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")3	11,180	5,500
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")4	15,141	7,443
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")5	5,731	2,825
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")6	13,410	6,599
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")7	-8,973	-4,434
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")10	6,773	3,303
έτη (X8)	relevel(as.factor(X8), ref = "2015")2006	68,026	17,011
	relevel(as.factor(X8), ref = "2015")2007	133,088	59,836
	relevel(as.factor(X8), ref = "2015")2008	57,867	26,846
	relevel(as.factor(X8), ref = "2015")2009	64,777	30,228
	relevel(as.factor(X8), ref = "2015")2010	51,934	24,260
	relevel(as.factor(X8), ref = "2015")2011	39,564	18,501
	relevel(as.factor(X8), ref = "2015")2012	26,769	12,457
	relevel(as.factor(X8), ref = "2015")2013	19,438	8,972
	relevel(as.factor(X8), ref = "2015")2014	5,795	2,643
	relevel(as.factor(X8), ref = "2015")2017	-4,312	-1,935
	relevel(as.factor(X8), ref = "2015")2018	10,893	4,675
κεντρική περιοχή (X10)	as.factor(X10)2	-74,791	-68,403
φωτεινός σηματοδότης (X11)	as.factor(X11)2	405,911	273,840
αριθμός λωρίδων (X13)	as.factor(X13)2	376,874	265,848
	as.factor(X13)3	304,691	226,676
	as.factor(X13)4	27,437	10,220

Πίνακας 6-2: Αποτελέσματα 2ου μοντέλου

Με βάση το συγκεκριμένο μοντέλο προέκυψε πως :

Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ώρα και έχοντας βάση σύγκρισης την ώρα 09:00-10:00 παρατηρείται πως στο διάστημα 07:00-08:00 υπάρχει μείωση, στο διάστημα 08:00-09:00 διακρίνεται αύξηση, το διάστημα 14:00-15:00 παρουσιάζει μικρή μείωση, το διάστημα 15:00-19:00 παρουσιάζεται αυξημένο και τέλος μείωση παρατηρείται στο διάστημα 19:00-21:00. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τις ημέρες και έχοντας ως βάση σύγκρισης τη Δευτέρα διακρίνεται μία αύξηση τις επόμενες τρεις μέρες εργασίας (Τρίτη, Τετάρτη, Πέμπτη). Παρατηρώντας τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τους μήνες και έχοντας ως βάση σύγκρισης το μήνα Σεπτέμβριο, διακρίνεται αύξηση συγκριτικά με αυτόν τους μήνες Ιανουάριο, Φεβρουάριο, Μάρτιο, Απρίλιο, Μάιο, Ιούνιο και Οκτώβριο, ενώ μείωση παρατηρείται στους μήνες Ιούλιο και Δεκέμβριο. Σημειώνεται πως ο μήνας Νοέμβριος δεν εμφανίζεται επειδή είναι περίπου στα ίδια επίπεδα και δεν παρουσιάζει στατιστική σημαντική διαφορά με τον Σεπτέμβριο. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2015, διακρίνεται αύξηση στα έτη 2006-2014 και ειδικότερα την περίοδο 2006-2012 φαίνεται πολύ αυξημένος ο κυκλοφοριακός φόρτος συγκριτικά με το 2015. Έπειτα, διακρίνεται μία μείωση το 2017 και φτάνοντας στο 2018 υπάρχει πάλι αύξηση. Σημειώνεται πως δεν αναφέρεται το έτος 2016, επειδή δεν υπάρχουν πολλοί μήνες με δεδομένα από αυτό. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με το αν πρόκειται για κεντρική περιοχή και έχοντας ως βάση σύγκρισης το ότι είναι κεντρική μία περιοχή διακρίνεται σημαντική μείωση όταν δεν πρόκειται για μετακινήσεις σε κεντρικές περιοχές. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με το αν υπάρχει φωτεινός σηματοδότης και έχοντας ως βάση σύγκρισης το ότι μία οδός διαθέτει φωτεινούς σηματοδότες παρατηρείται σημαντική αύξηση στον κυκλοφοριακό φόρτο σε οδούς που δεν διαθέτουν φωτεινούς σηματοδότες. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με το πόσες λωρίδες έχει μία οδός και έχοντας ως βάση σύγκρισης το ότι μία οδός διαθέτει μία λωρίδα κυκλοφορίας παρατηρείται σημαντική αύξηση όταν μία οδός διαθέτει 2 ή 3 λωρίδες, ενώ μικρότερη αύξηση διακρίνεται όταν μία οδός διαθέτει 4 λωρίδες, γεγονός λογικό.

6.2.2.3 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διασκέδασης

Το επόμενο μοντέλο που θα δημιουργηθεί αποτελείται από διατομές που έχουν αποκλειστικά ως σκοπό μετακίνησης την διασκέδαση. Για την επιλογή των δεδομένων θα δημιουργούνται

υποσύνολα του αρχικού χρησιμοποιώντας διαφορετικές συνθήκες, με σκοπό την κατάληξη στην τελική βάση δεδομένων του μοντέλου διασκέδασης. Επομένως, για την δημιουργία του πρώτου υποσυνόλου θα επιλεγθούν διατομές με τιμή στη μεταβλητή του σκοπού μετακίνησης 2 και 4. Στη συνέχεια με βάση αυτό το σύνολο θα δημιουργηθεί νέο υποσύνολο, στο οποίο θα επιλέγονται μόνο οι ημέρες με τιμή 5 και 6, δηλαδή Παρασκευή και Σάββατο. Με βάση αυτό σαν σύνολο θα δημιουργηθεί και το τελικό υποσύνολο, το οποίο θα περιέχει μόνο τις ώρες που χρησιμοποιήθηκαν και για τον σχεδιασμό των διαγραμμάτων, δηλαδή 21:00-24:00 Παρασκευή, 00:00-05:00 Σάββατο και 21:00-24:00 Σάββατο.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_vol			
R-squared: 0.8101		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 112.7 on 29073 degrees of freedom		F-statistic: 4005 on 31	
	μεταβλητή	συντελεστής	t value
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	381,140	95,487
ώρες (X3)	relevel(as.factor(X3), ref = "22")0	-183,680	-69,573
	relevel(as.factor(X3), ref = "22")1	-282,644	-107,058
	relevel(as.factor(X3), ref = "22")2	-387,471	-146,753
	relevel(as.factor(X3), ref = "22")3	-451,976	-170,722
	relevel(as.factor(X3), ref = "22")4	-474,541	-179,271
	relevel(as.factor(X3), ref = "22")21	72,310	27,366
	relevel(as.factor(X3), ref = "22")23	-68,779	-26,027
μέρες (X6)	as.factor(X6)6	72,376	54,755
μήνες (X7)	relevel(as.factor(X7), ref = "10")1	12,593	4,472
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")2	16,757	5,958
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")3	8,337	2,944
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")4	24,590	8,598
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")5	17,383	6,149
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")6	18,126	6,249
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")7	5,877	2,006
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")8	-67,767	-23,431
έτη (X8)	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2006	89,775	12,360
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2007	125,095	42,821
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2008	107,768	37,457
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2009	105,904	37,086
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2010	75,697	26,688
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2011	39,164	13,871
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2012	11,419	4,008
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2015	-12,883	-3,994
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2017	-22,174	-7,030
relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2018	-17,863	-5,194	
αριθμός λωρίδων (X13)	as.factor(X13)2	189,982	73,901
	as.factor(X13)3	161,855	60,987
	as.factor(X13)4	108,591	33,753

Πίνακας 6-3: Αποτελέσματα 3ου μοντέλου

Με βάση το συγκεκριμένο μοντέλο προέκυψε πως :

Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ώρα και έχοντας ως βάση σύγκρισης το διάστημα 22:00-23:00 διακρίνεται πως μόνο το διάστημα 21:00-22:00 παρουσιάζει μία σημαντική αύξηση συγκριτικά με αυτό, ενώ όλα τα υπόλοιπα είναι σημαντικά μειωμένα. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ημέρα και έχοντας ως βάση σύγκρισης την Παρασκευή παρατηρείται σημαντική αύξηση το Σάββατο. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τους μήνες και έχοντας ως βάση σύγκρισης τον Οκτώβριο, διακρίνεται ότι οι μήνες Ιανουάριος, Φεβρουάριος, Μάρτιος, Απρίλιος, Μάιος, Ιούνιος, Ιούλιος παρουσιάζουν αύξηση και μεγάλη μείωση παρατηρείται τον Αύγουστο. Επίσης πρέπει να σημειωθεί πως οι μήνες Νοέμβριος, Δεκέμβριος και Σεπτέμβριος είναι στα ίδια επίπεδα με τον Οκτώβριο και για αυτό δεν αναγράφεται στο μοντέλο. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2014 παρατηρείται μία αύξηση την περίοδο 2006-2012 και μία μείωση τα έτη 2015, 2017 και 2018. Το έτος 2013 δεν αναγράφεται, διότι δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με το 2014. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τον αριθμό λωρίδων και έχοντας ως βάση σύγκρισης το ότι μία οδός έχει μία λωρίδα, διακρίνεται αύξηση στις περιπτώσεις που μία οδός αποτελείται από 2 έως 4 λωρίδες. Επίσης, πρέπει να σημειωθεί πως δεν εξετάστηκαν η κεντρική περιοχή, ο φωτεινός σηματοδότης και η κατεύθυνση στο κέντρο, επειδή εξαρτώνται και από την επιλογή-πλήθος διατομών με αποτέλεσμα να μην είναι χρήσιμα τα αποτελέσματά τους.

6.2.2.4 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διακοπών Αυγούστου

Το επόμενο μοντέλο αποτελείται από διατομές που έχουν αποκλειστικά ως σκοπό μετακίνησης τις διακοπές. Για την επιλογή των δεδομένων θα δημιουργούνται υποσύνολα του αρχικού χρησιμοποιώντας διαφορετικές συνθήκες, με σκοπό την κατάληξη στην τελική βάση δεδομένων του τρίτου μοντέλου. Επομένως, για τη δημιουργία του πρώτου υποσυνόλου θα επιλεγθούν διατομές με τιμή στη μεταβλητή του σκοπού μετακίνησης 3 και 5. Στη συνέχεια λόγω της ιδιαιτερότητας της μετακίνησης διακοπών, η οποία παρουσιάζει διακυμάνσεις ανά χρονική περίοδο π.χ. μετακίνηση Καθαρής Δευτέρας, Πάσχα και καλοκαιρινών διακοπών, αποφασίστηκε να εξεταστούν σε υπομοντέλα και το πρώτο να περιέχει τις καλοκαιρινές διακοπές, το δεύτερο να περιέχει την Καθαρά Δευτέρα, το επόμενο το Πάσχα, το επόμενο Αγίου Πνεύματος και το τελευταίο από τα μπάνια τις Κυριακές του Ιουλίου. Για τη δημιουργία

του μοντέλου των καλοκαιρινών διακοπών θα επιλεγεί μόνο ο Αύγουστος στο επόμενο υποσύνολο που θα δημιουργηθεί.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_vol			
R-squared: 0.4788		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 141.7 on 8797 degrees of freedom		F-statistic: 246.8 on 33	
	μεταβλητή	συντελεστής	t value
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	220,576	23,566
ώρες (X3)	as.factor(X3)1	-58,856	-5,787
	as.factor(X3)2	-133,871	-13,121
	as.factor(X3)3	-181,165	-17,768
	as.factor(X3)4	-191,498	-18,770
	as.factor(X3)5	-153,457	-15,061
	as.factor(X3)6	-86,343	-8,457
	as.factor(X3)7	-63,755	-6,257
	as.factor(X3)9	43,766	4,293
	as.factor(X3)10	96,569	9,453
	as.factor(X3)11	138,054	13,540
	as.factor(X3)12	154,244	15,068
	as.factor(X3)13	149,904	14,712
	as.factor(X3)14	131,090	12,823
	as.factor(X3)15	113,464	11,114
	as.factor(X3)16	92,436	9,066
	as.factor(X3)17	84,574	8,268
	as.factor(X3)18	111,793	10,936
	as.factor(X3)19	156,363	15,286
	as.factor(X3)20	193,539	18,932
	as.factor(X3)21	185,731	18,108
	as.factor(X3)22	124,434	12,156
	as.factor(X3)23	64,771	6,340
	μέρες (X6)	as.factor(X6)7	-20,293
έτη (X8)	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2007	59,151	8,819
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2008	50,922	8,955
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2009	83,143	14,255
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2010	40,125	6,911
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2013	-24,124	-3,819
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2017	-25,407	-3,948
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2018	-22,965	-3,546

Πίνακας 6-4: Αποτελέσματα 4ου μοντέλου

Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ώρα και έχοντας ως βάση σύγκρισης το διάστημα 00:00-01:00 η πιο έντονη αύξηση παρατηρείται το διάστημα 10:00-23:00, ενώ μικρή αύξηση παρατηρείται τα διαστήματα 09:00-10:00 και 23:00-24:00. Τέλος, μείωση συγκριτικά με το χρονικό διάστημα αναφοράς διακρίνεται από 01:00-08:00. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ημέρα παρατηρείται αυξημένος ο κυκλοφοριακός φόρτος το Σάββατο συγκριτικά με την Κυριακή. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2011 παρατηρείται πως τα έτη 2007-2010 εμφανίζουν αύξηση κυκλοφοριακού φόρτου, τα 2013,2017,2018 μείωση και το 2014 είναι στα ίδια επίπεδα και για αυτό τον λόγο δεν εμφανίζεται στο μοντέλο.

6.2.2.5 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διακοπών Καθαρής Δευτέρας

Το επόμενο μοντέλο διακοπών περιλαμβάνει τη μετακίνηση της Καθαρής Δευτέρας. Το πρώτο υποσύνολο των αρχικών δεδομένων θα δημιουργηθεί με βάση το σκοπό μετακίνησης επιλέγοντας μόνο την κατηγορία 3 και όχι και την 5, επειδή στην 5 περιλαμβάνονται και Δευτέρες εργασίας, έχοντας κοινές ώρες με τις Δευτέρες διακοπών και δεν γινόταν να αποκλειστούν οι Δευτέρες εργασίας από το συγκεκριμένο μοντέλο. Το επόμενο υποσύνολο θα δημιουργηθεί με βάση τους μήνες στους οποίους συναντάται η Καθαρή Δευτέρα και αυτοί είναι ο Φεβρουάριος και ο Μάρτιος. Το τελευταίο υποσύνολο περιλαμβάνει τις ημέρες Παρασκευή και Δευτέρα, οι οποίες θα εξεταστούν για την συγκεκριμένη μετακίνηση.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_vol			
R-squared: 0.5579		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 194.1 on 4994 degrees of freedom		F-statistic: 203.3 on 31	
	μεταβλητή	συντελεστής	t value
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	167,921	11,298
ώρες (X3)	as.factor(X3)1	-79,191	-4,211
	as.factor(X3)2	-134,949	-7,150
	as.factor(X3)3	-160,593	-8,499
	as.factor(X3)4	-152,114	-8,050
	as.factor(X3)5	-91,689	-4,870
	as.factor(X3)6	36,369	1,935
	as.factor(X3)7	128,710	6,844
	as.factor(X3)8	168,791	8,975
	as.factor(X3)9	201,128	10,695
	as.factor(X3)10	249,041	13,196
	as.factor(X3)11	306,581	16,244

	as.factor(X3)12	345,482	18,305
	as.factor(X3)13	360,189	19,085
	as.factor(X3)14	337,346	17,896
	as.factor(X3)15	322,837	17,126
	as.factor(X3)16	343,171	18,226
	as.factor(X3)17	381,815	20,058
	as.factor(X3)18	395,818	20,794
	as.factor(X3)19	365,898	19,222
	as.factor(X3)20	333,702	17,531
	as.factor(X3)21	280,967	17,742
	as.factor(X3)22	171,626	8,971
	as.factor(X3)23	72,748	3,802
μέρες (X6)	as.factor(X6)5	191,059	5,477
έτος 2007	as.factor(MX8)2	73,895	6,967
έτος 2008	as.factor(MX8)3	50,215	4,977
έτος 2009	as.factor(MX8)4	76,195	7,824
έτος 2010	as.factor(MX8)5	57,520	5,999
έτος 2018	as.factor(MX8)7	15,997	1,656

Πίνακας 6-5: Αποτελέσματα 5ου μοντέλου

Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ώρα και έχοντας ως βάση σύγκρισης την ώρα 00:00-01:00, παρατηρείται μείωση έως τις 06:00, από τότε έως και τις 10:00 υπάρχει αύξηση, η οποία κορυφώνεται από τις 10:00 έως 21:00 και από τότε έως και τις 24:00 παραμένει η αύξηση. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τις μέρες αύξηση την Παρασκευή, αποτέλεσμα λογικό, καθώς η Παρασκευή είναι εργάσιμη. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης τα έτη 2011-2015 που είναι σχεδόν ίδια και με τους χαμηλότερους κυκλοφοριακούς φόρτους, παρατηρείται αύξηση το 2007-2010 και μία αύξηση, αλλά μικρότερη του 2018. Τέλος, δεν υπάρχει κάποια αναφορά στους μήνες, διότι είναι σε παρόμοιο επίπεδο και δεν παρουσιάζουν κάποια σημαντική συσχέτιση.

6.2.2.6 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διακοπών Πάσχα

Για την δημιουργία του μοντέλου μετακίνησης διακοπών το Πάσχα, το πρώτο υποσύνολο που δημιουργήθηκε περιλαμβάνει μόνο τον σκοπό μετακίνησης 3 για τον ίδιο λόγο με πριν. Στη συνέχεια θα γίνει η επιλογή μόνο του μήνα Απριλίου, καθώς τότε συναντώνται όλες οι μέρες στις οποίες υπάρχει η μετακίνηση που εξετάζεται και τέλος έχει γίνει και η επιλογή μόνο των ημερών της Δευτέρας του Πάσχα και της Μεγάλης Παρασκευής.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_vol			
R-squared: 0.5278		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 154.6 on 4365 degrees of freedom		F-statistic: 147.8 on 33	
	μεταβλητή	συντελεστής	t value
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	171,172	12,734
ώρες (X3)	as.factor(X3)1	-67,155	-4,245
	as.factor(X3)2	-118,786	-7,498
	as.factor(X3)3	-141,262	-8,881
	as.factor(X3)4	-135,434	-8,526
	as.factor(X3)5	-91,804	-5,803
	as.factor(X3)6	-44,371	-2,804
	as.factor(X3)7	-36,257	-2,292
	as.factor(X3)9	65,246	4,135
	as.factor(X3)10	157,053	9,952
	as.factor(X3)11	251,945	15,966
	as.factor(X3)12	309,218	19,595
	as.factor(X3)13	323,663	20,510
	as.factor(X3)14	298,335	18,905
	as.factor(X3)15	272,173	17,225
	as.factor(X3)16	253,070	16,037
	as.factor(X3)17	248,245	15,731
	as.factor(X3)18	250,342	15,843
	as.factor(X3)19	256,092	16,228
	as.factor(X3)20	223,896	14,188
	as.factor(X3)21	161,181	10,161
	as.factor(X3)22	152,192	9,594
	as.factor(X3)23	72,877	4,582
	μέρες (X6)	as.factor(X6)5	42,776
έτη (X8)	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2007	95,312	8,640
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2008	64,770	6,165
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2009	71,526	7,000
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2010	61,398	6,022
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2011	52,038	5,104
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2012	29,959	2,939
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2015	28,868	2,832
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2017	18,324	1,773
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2018	42,025	4,108

Πίνακας 6-6: Αποτελέσματα του μοντέλου

Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ώρα και έχοντας ως βάση σύγκρισης την ώρα 00:00-01:00 γίνεται εύκολα αντιληπτό πως έως τις 08:00 παρατηρείται μείωση, διάστημα 08:00-09:00 είναι στα ίδια επίπεδα με το 00:00-01:00, αύξηση διακρίνεται το διάστημα 09:00-11:00, από 11:00-21:00 υπάρχει το διάστημα κορύφωσης του κυκλοφοριακού φόρτου και έπειτα έως το τέλος της ημέρας συνεχίζει η αύξηση. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ημέρα διακρίνεται αύξηση την Παρασκευή συγκριτικά με τη Δευτέρα, γεγονός λογικό, αφού ο περισσότερος κόσμος επιστρέφει λίγο μετά τη Δευτέρα. Τέλος, όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2014, το οποίο εμφανίζει τον χαμηλότερο κυκλοφοριακό φόρτο, διακρίνεται έντονη αύξηση τα έτη 2007-2011 και 2018, ενώ μικρότερη αύξηση παρατηρείται τα έτη 2012,2015 και 2017.

6.2.2.7 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διακοπών Αγίου Πνεύματος

Για τη δημιουργία του μοντέλου μετακίνησης διακοπών το τετραήμερο του Αγίου Πνεύματος, το πρώτο υποσύνολο που δημιουργήθηκε περιλαμβάνει μόνο το σκοπό μετακίνησης 3 για τον ίδιο λόγο με νωρίτερα. Στη συνέχεια θα γίνει η επιλογή μόνο των μηνών Μαΐου και Ιουνίου, γιατί τότε συναντώνται οι μέρες του Αγίου Πνεύματος, καθώς και οι επιλογές μόνο Δευτέρας και Παρασκευής.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_vol			
R-squared: 0.6309		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 174.9 on 5044 degrees of freedom		F-statistic: 242.2 on 36	
	μεταβλητή	συντελεστής	t value
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	62,089	3,256
	as.factor(X3)1	-87,291	-5,119
	as.factor(X3)2	-162,500	-9,506
	as.factor(X3)3	-193,884	-11,274
	as.factor(X3)4	-187,406	-11,002
	as.factor(X3)5	-98,280	-5,756
	as.factor(X3)6	62,622	3,668
	as.factor(X3)7	191,644	11,251
	as.factor(X3)8	247,627	14,538
	as.factor(X3)9	268,670	15,791
	as.factor(X3)10	294,785	17,326
	as.factor(X3)11	341,674	20,082
	as.factor(X3)12	368,249	21,644
	as.factor(X3)13	387,225	22,733
	as.factor(X3)14	396,422	23,300
	as.factor(X3)15	397,362	23,355
	as.factor(X3)16	394,298	23,148
	as.factor(X3)17	401,611	23,605
	as.factor(X3)18	379,794	22,297
	as.factor(X3)19	344,343	20,216
	as.factor(X3)20	323,602	18,976
	as.factor(X3)21	310,824	18,118
	as.factor(X3)22	195,340	11,400
	as.factor(X3)23	81,144	4,730
μέρες (X6)	as.factor(X6)5	95,422	19,438
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2007	163,031	9,767
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2008	26,863	2,312
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2009	31,348	2,773
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2010	196,993	12,305
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2012	-26,513	-2,348
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2013	-26,491	-2,345
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2014	-46,653	-4,131
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2017	-33,731	-2,973
	relevel(as.factor(X8), ref = "2011")2018	147,553	9,200

Πίνακας 6-7: Αποτελέσματα 7ου μοντέλου

Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ώρα και έχοντας ως βάση σύγκρισης την ώρα 00:00 διακρίνεται συνεχόμενη πτώση έως και τις 06:00. Από τότε ξεκινάει η αύξηση, η οποία κορυφώνεται από τις 11:00 έως και τις 21:00. Τέλος, από τότε και μετά υπάρχει πάλι αύξηση, αλλά όχι το ίδιο έντονη. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τις ημέρες και έχοντας ως βάση σύγκρισης την Δευτέρα, διακρίνεται αύξηση την Παρασκευή, πράγμα λογικό, διότι η Παρασκευή είναι εργάσιμη. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2011, αλλά και το 2015, το οποίο κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα και για αυτό δεν εμφανίζεται στο μοντέλο, διακρίνεται αύξηση τα έτη 2007-2010 και 2018 και μείωση τα έτη 2012-2017.

6.2.2.8 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Μπάνιων

Για τη δημιουργία του μοντέλου μετακίνησης διακοπών με σκοπό τα μπάνια στις παραλίες έχουν επιλεγεί μόνο οι δύο διατομές τις παραλιακής στο ύψος της Γλυφάδας. Είναι διατομές με τιμή της μεταβλητής του σκοπού μετακίνησης 3 και επιλέγεται μόνο ο Ιούλιος και οι Κυριακές από αυτόν. Τρέχοντας το μοντέλο στο R δυστυχώς προέκυψαν αποτελέσματα μόνο για τις ώρες και για τα έτη.

Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ώρα και έχοντας ως βάση σύγκρισης το διάστημα 06:00-07:00, το οποίο είναι και το χαμηλότερο, διακρίνεται αύξηση τις ώρες 00:00-09:00, μεγαλύτερη αύξηση-κορύφωση τις ώρες 09:00-22:00, ώρες που γίνεται και η μετακίνηση από και προς τις παραλίες και ο κυκλοφοριακός φόρτος συνεχίζει να αυξάνεται έως τις 24:00. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2007, παρατηρείται μία μείωση, καθώς και μία μειωτική τάση έως το 2018. Επίσης, πρέπει να σημειωθεί πως τα έτη 2008-2010 είχαν παρόμοιες τιμές κυκλοφοριακού φόρτου με το 2007 και για αυτό τον λόγο δεν αναγράφονται στο μοντέλο και ταυτόχρονα όμως παρουσίαζαν και αυτά μία μειωτική τάση.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_vol				
R-squared: 0.4632		p-value: < 2.2e-16		
Residual standard error: 161,1 on 569 degrees of freedom		F-statistic: 18,92 on 26		
	μεταβλητή	συντελεστής	t value	
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	289,670	7,412	
ώρες (X3)	relevel(as.factor(X3), ref = "6")1	318,30	7,517	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")2	213,96	5,053	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")3	124,16	2,923	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")8	160,27	3,723	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")9	308,95	7,296	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")10	404,11	9,543	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")11	466,96	11,027	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")12	524,79	12,393	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")13	556,31	13,137	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")14	513,76	12,132	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")15	457,87	10,813	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")16	454,25	10,727	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")17	449,50	10,615	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")18	468,49	11,063	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")19	461,42	10,896	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")20	463,08	10,935	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")21	435,08	10,274	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")22	369,20	8,719	
	relevel(as.factor(X3), ref = "6")23	288,67	6,817	
	έτη (X8)	as.factor(X8)2011	-64,86	-2,079
		as.factor(X8)2012	-74,16	-2,377
		as.factor(X8)2013	-81,80	-2,622
		as.factor(X8)2014	-84,70	-2,690
as.factor(X8)2015		-62,52	-2,004	
as.factor(X8)2017		-78,39	-2,513	
as.factor(X8)2018		-129,22	-4,303	

Πίνακας 6-8: Αποτελέσματα του μοντέλου

6.2.2.9 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Εργασίας (Επιλεγμένων Διατομών)

Στο συγκεκριμένο μοντέλο μετακίνησης εργασίας θα επιλεχθούν μόνο ορισμένες διατομές πολύ κεντρικές με έντονη συσσώρευση κυκλοφοριακού φόρτου και που να έχουν δεδομένα μετρήσεων έως και το 2018, καθώς για λίγες από όλες δεν υπάρχουν δεδομένα για τα έτη 2017 και 2018. Με βάση αυτό το σκεπτικό για την μετακίνηση της εργασίας επιλέχθηκαν διατομές στη Λ. Κηφισού, στη Λ. Συγγρού, στη Λ. Μεσογείων και στη Λ. Βουλιαγμένης, σύνολο 8

κύριων διατομών δηλαδή. Το συγκεκριμένο μοντέλο έχει δημιουργηθεί κυρίως για να εξεταστεί η μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την πάροδο των ετών.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_vol			
R-squared: 0.7371		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 123.9 on 70674 degrees of freedom		F-statistic: 5507 on 36	
	μεταβλητή	συντελεστής	t value
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	1070,333	367,116
ώρες (X3)	relevel(as.factor(X3), ref = "8")7	-90,240	-41,261
	relevel(as.factor(X3), ref = "8")9	-97,788	-44,737
	relevel(as.factor(X3), ref = "8")10	-173,793	-79,527
	relevel(as.factor(X3), ref = "8")14	-97,855	-44,776
	relevel(as.factor(X3), ref = "8")15	-57,464	-26,296
	relevel(as.factor(X3), ref = "8")16	-59,159	-27,059
	relevel(as.factor(X3), ref = "8")17	-15,738	-7,201
	relevel(as.factor(X3), ref = "8")18	-42,188	-19,293
	relevel(as.factor(X3), ref = "8")19	-96,101	-43,972
	relevel(as.factor(X3), ref = "8")20	-154,722	-70,809
μέρες (X6)	as.factor(X6)2	7,844	5,965
	as.factor(X6)3	13,422	10,191
	as.factor(X6)4	14,421	10,935
μήνες (X7)	relevel(as.factor(X7), ref = "10")1	9,759	4,683
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")2	12,966	6,219
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")3	13,859	6,643
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")4	14,891	7,124
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")5	5,217	2,504
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")6	4,646	2,228
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")7	-11,307	-5,427
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")11	-3,506	-1,737
relevel(as.factor(X7), ref = "10")12	-12,921	-6,349	
έτη (X8)	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2006	64,872	19,807
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2007	137,004	63,862
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2008	74,771	35,135
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2009	91,679	43,033
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2010	75,856	35,672
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2011	58,730	27,602
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2012	24,998	11,702
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2013	18,846	8,682
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2017	-19,237	-9,050
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2018	12,650	5,952

Πίνακας 6-9: Αποτελέσματα 9ου μοντέλου

Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ώρα και έχοντας ως βάση σύγκρισης την ώρα 08:00-09:00 διακρίνεται μείωση σε όλες τις υπόλοιπες με την πιο έντονη να εντοπίζεται τα διαστήματα 10:00-11:00 και 20:00-21:00. Όσον αφορά τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τις ημέρες και έχοντας ως βάση σύγκρισης τη Δευτέρα παρατηρείται αύξηση τις επόμενες μέρες Τρίτη έως και Πέμπτη. Παρατηρώντας τη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τους μήνες και έχοντας ως βάση σύγκρισης τον μήνα Οκτώβριο, διακρίνεται αύξηση τους μήνες Ιανουάριο έως Ιούνιο, μείωση τους μήνες Ιούλιο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο, ενώ ο Σεπτέμβριος δεν αναφέρεται στο μοντέλο καθώς είναι στα ίδια επίπεδα με τον Οκτώβριο. Και η σημαντική μεταβολή που αφορά τον κυκλοφοριακό φόρτο και έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2014 (στα ίδια επίπεδα είναι και τα 2015, 2016) διακρίνεται αύξηση σε όλα τα υπόλοιπα έτη πλην του 2017. Η αύξηση είναι πιο έντονη τις χρονολογίες 2006 έως 2011.

6.2.2.10 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διασκέδασης (Επιλεγμένων Διατομών)

Στο συγκεκριμένο μοντέλο μετακίνησης διασκέδασης θα επιλεχθούν μόνο ορισμένες διατομές πολύ κεντρικές με έντονη συσσώρευση κυκλοφοριακού φόρτου και που να έχουν δεδομένα μετρήσεων έως και το 2018, καθώς για λίγες από όλες δεν υπάρχουν δεδομένα για τα έτη 2017 και 2018. Με βάση αυτό το σκεπτικό για την μετακίνηση της διασκέδασης επιλέχθηκαν διατομές στη Λ. Συγγρού, στη Λ. Κηφισίας, στη Σταδίου, στην Πανεπιστημίου και στη Λ. Αλεξάνδρας. Ξανά πρωταρχικό μέλημα της δημιουργίας τους συγκεκριμένου μοντέλου αποτέλεσε η μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου ανά τα έτη.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_vol			
R-squared: 0.8369		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 85.04 on 18534 degrees of freedom		F-statistic: 3067 on 31	
	μεταβλητή	συντελεστής	t value
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	585,399	172,246
ώρες (X3)	relevel(as.factor(X3), ref = "22")0	-160,485	-64,354
	relevel(as.factor(X3), ref = "22")1	-251,952	-101,076
	relevel(as.factor(X3), ref = "22")2	-342,049	-137,235
	relevel(as.factor(X3), ref = "22")3	-400,509	-160,303
	relevel(as.factor(X3), ref = "22")4	-424,727	-170,073
	relevel(as.factor(X3), ref = "22")21	50,150	20,136
	relevel(as.factor(X3), ref = "22")23	-50,661	-20,348
μέρες (X6)	as.factor(X6)6	66,870	53,517
μήνες (X7)	relevel(as.factor(X7), ref = "10")1	25,647	8,823
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")2	28,567	10,000
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")3	21,968	7,530
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")4	24,059	8,159
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")6	-16,857	-5,711
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")7	-35,472	-11,963
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")8	-86,749	-30,403
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")9	-8,324	-2,846
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")11	7,522	2,700
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")12	5,552	1,986
έτη (X8)	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2006	145,197	32,804
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2007	140,630	52,811
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2008	109,847	42,735
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2009	106,694	42,293
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2010	76,323	30,145
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2011	43,319	17,249
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2012	20,101	7,947
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2013	13,021	5,000

Πίνακας 6-10: Αποτελέσματα 10ου μοντέλου

Όσον αφορά στη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με την ώρα και έχοντας ως βάση σύγκρισης την ώρα 22:00-23:00, παρατηρείται αύξηση μόνο την προηγούμενη ώρα, ενώ όλες τις υπόλοιπες διακρίνεται μείωση. Όσον αφορά στη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τις μέρες παρατηρείται αύξηση το Σάββατο έναντι της παρασκευής. Όσον αφορά στη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τους μήνες και έχοντας ως βάση σύγκρισης τον μήνα Οκτώβριο, παρατηρείται αύξηση τον Ιανουάριο, Φεβρουάριο, Μάρτιο, Απρίλιο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο, μείωση τον Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο, ενώ πρέπει να σημειωθεί πως ο μήνας Μάιος είναι εκτός μοντέλου διότι είναι στα ίδια επίπεδα με τον μήνα σύγκρισης και δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους. Τέλος, όσον

αφορά στη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2014 παρατηρείται αύξηση στα έτη 2006 έως 2013. Τα έτη 2015 και 2017 είναι στα ίδια επίπεδα με το 2014, ενώ τα 2018 και 2018 είναι και αυτά στα ίδια επίπεδα δείχνοντας μία μικρή τάση αύξησης και επειδή δεν εμφανίζουν σημαντική συσχέτιση δεν αναγράφονται στο μοντέλο.

6.2.2.11 Γενικό Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης

Στο πρώτο στάδιο της ανάλυσης, το γενικό, το μοντέλο έχει δημιουργηθεί με το 100% των δεδομένων της τελικής βάσης δεδομένων. Δηλαδή, τα δεδομένα θα αποτελούνται από διατομές που εξυπηρετούν όλους τους σκοπούς μετακίνησης (1,2,3,4,5). Με βάση αυτά τα δεδομένα θα δημιουργηθεί το μοντέλο πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης και θα εξαχθούν συμπεράσματα για την ταχύτητα κίνησης. Τρέχοντας το μοντέλο στο RStudio προκύπτουν συμπεράσματα για την συσχέτιση της ταχύτητας κίνησης με τις άλλες μεταβλητές : της ώρας, των ημερών, των μηνών, των ετών, των κεντρικών περιοχών, των φωτεινών σηματοδοτών και της κατεύθυνσης με προορισμό το κέντρο.

Εξαρτημένη μεταβλητή: mean_spd			
R-squared: 0.5512		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 14.12 on 606836 degrees of freedom		F-statistic: 1.222e+04 on 61	
	μεταβλητή	συντελεστής	t value
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	49,070	258,462
ώρες (X3)	relevel(as.factor(X3), ref = "7")0	8,342	67,824
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")1	8,753	71,137
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")2	8,672	70,373
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")3	8,384	67,868
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")4	8,228	66,621
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")5	8,630	70,186
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")6	6,834	55,687
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")8	-5,972	-48,722
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")9	-5,504	-44,912
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")10	-2,844	-23,207
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")11	-1,900	-15,507
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")12	-1,823	-14,878
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")13	-2,040	-16,649
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")14	-3,070	-25,049
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")15	-4,739	-38,668
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")16	-2,872	-23,438
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")17	-3,906	-31,869
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")18	-3,780	-30,823
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")19	-1,697	-13,840

	relevel(as.factor(X3), ref = "7")21	1,830	14,918
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")22	5,620	45,768
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")23	7,108	57,838
μέρες (X6)	as.factor(X6)2	-1,069	-18,079
	as.factor(X6)3	-1,535	-25,906
	as.factor(X6)4	-1,490	-25,194
	as.factor(X6)5	-2,275	-28,410
	as.factor(X6)6	3,036	36,523
	as.factor(X6)7	0,840	5,356
	μήνες (X7)	relevel(as.factor(X7), ref = "9")1	-1,241
relevel(as.factor(X7), ref = "9")2		-1,150	-12,742
relevel(as.factor(X7), ref = "9")3		-0,910	-10,043
relevel(as.factor(X7), ref = "9")4		-0,490	-5,440
relevel(as.factor(X7), ref = "9")5		-0,628	-6,945
relevel(as.factor(X7), ref = "9")6		-0,748	-8,296
relevel(as.factor(X7), ref = "9")7		0,772	8,525
relevel(as.factor(X7), ref = "9")8		3,582	27,479
relevel(as.factor(X7), ref = "9")10		-0,968	-10,531
relevel(as.factor(X7), ref = "9")11		-1,236	-13,558
relevel(as.factor(X7), ref = "9")12		-2,186	-24,184
έτη (X8)		as.factor(X8)2007	-1,701
	as.factor(X8)2008	0,635	4,367
	as.factor(X8)2009	0,301	2,074
	as.factor(X8)2010	1,273	8,768
	as.factor(X8)2011	2,209	15,222
	as.factor(X8)2012	2,884	19,842
	as.factor(X8)2013	2,393	16,406
	as.factor(X8)2014	2,303	15,778
	as.factor(X8)2015	2,364	15,483
	as.factor(X8)2016	-2,228	-19,900
	as.factor(X8)2017	-2,781	-18,603
as.factor(X8)2018	-2,591	-17,014	
κεντρική περιοχή (X10)	as.factor(X10)2	0,269	4,471
φωτεινός σηματοδότης (X11)	as.factor(X11)2	24,265	373,830
κατεύθυνση κέντρο (X12)	as.factor(X12)2	-2,193	-48,268
αριθμός λωρίδων (X13)	as.factor(X13)2	-1,663	-29,356
	as.factor(X13)3	7,628	127,766
	as.factor(X13)4	10,772	120,364

Πίνακας 6-11: Αποτελέσματα 11ου μοντέλου

Όσον αφορά τη μεταβολή της ταχύτητας συγκριτικά με την ώρα και έχοντας ως βάση σύγκρισης την ώρα 07:00-08:00 παρατηρείται μία αύξηση στις ώρες πριν, μία μείωση τις επόμενες ώρες έως τις 21:00, όπου εμφανίζεται και πάλι αύξηση. Η ώρα 20:00-21:00 είναι στα ίδια επίπεδα με τη βάση σύγκρισης και για αυτό δεν εμφανίζεται στο μοντέλο. Όσον αφορά τη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με τις ημέρες και έχοντας ως βάση σύγκρισης τη Δευτέρα, παρατηρείται μία μείωσή της έως την Παρασκευή, γεγονός που συμβαδίζει με τις αντίστοιχες ημέρες του κυκλοφοριακού φόρτου και διακρίνεται μία αύξησή της το Σαββατοκύριακο. Όσον αφορά τη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με τους μήνες και έχοντας ως βάση σύγκρισης τον Σεπτέμβριο, διακρίνεται μείωση από Ιανουάριο έως Ιούνιο, αύξηση Ιούλιο και άγουστο, πράγμα λογικό αφού τότε συναντάται και ο χαμηλότερος κυκλοφοριακός φόρτος και πάλι παρατηρείται μείωση από Οκτώβριο έως Δεκέμβριο. Όσον αφορά τη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2006, παρατηρείται αύξηση της ταχύτητας έως και το 2015 με εξαίρεση το 2007 και έπειτα εμφανίζεται μείωσή της από το 2016 έως και το 2018. Όσον αφορά τη μεταβολή της ταχύτητας συγκριτικά με το αν πρόκειται για κεντρική περιοχή διακρίνεται μία μικρή αύξηση της ταχύτητας όταν δεν πρόκειται για οδό που διατρέχει κεντρική περιοχή. Όταν στην οδό δεν υπάρχει επίσης φωτεινός σηματοδότης παρατηρείται μεγάλη αύξηση της ταχύτητας, γεγονός λογικό, ενώ όταν μία οδός απομακρύνει τον μετακινούμενο από το κέντρο διακρίνεται μία μείωση της ταχύτητας κίνησης. Τέλος, όσον αφορά τη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με τον αριθμό λωρίδων μίας οδού και έχοντας ως βάση σύγκρισης το ότι μία οδός έχει μία λωρίδα, διακρίνεται μείωση της ταχύτητας όταν μία οδός διαθέτει 2 λωρίδες και παρατηρείται αύξηση όταν η οδός διαθέτει 3 ή 4.

6.2.2.12 Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης Εργασίας

Για την επιλογή των δεδομένων του συγκεκριμένου μοντέλου θα δημιουργούνται υποσύνολα του αρχικού χρησιμοποιώντας διαφορετικές συνθήκες, με σκοπό την κατάληξη στην τελική βάση δεδομένων του πρώτου μοντέλου. Επομένως, για την δημιουργία του πρώτου υποσυνόλου θα επιλεγθούν διατομές με τιμή στην μεταβλητή του σκοπού μετακίνησης 1 και 4. Στη συνέχεια, με βάση αυτό το σύνολο θα δημιουργηθεί νέο υποσύνολο, στο οποίο θα επιλέγονται οι ημέρες με τιμή 1,2,3 και 4, δηλαδή Δευτέρα, Τρίτη, Τετάρτη και Πέμπτη. Επόμενο και τελικό βήμα είναι η δημιουργία νέου υποσυνόλου, το οποίο θα περιέχει μόνο τις ώρες που χρησιμοποιήθηκαν και για τον σχεδιασμό των διαγραμμάτων, δηλαδή 07:00-10:00 και 14:00-20:00, έχοντας ως αρχικό σύνολο το προηγούμενο. Ο σκοπός μετακίνησης με τιμή 5 παρότι περιέχει και ημέρες εργασίας δεν επιλέχθηκε σε αυτό το μοντέλο, επειδή περιέχει και

ορισμένες Δευτέρες στις οποίες υπάρχει επιστροφή εκδρομών και δεδομένου ότι υπήρχε ταύτιση ωρών στις Δευτέρες εργασίας και διακοπών και οι μοναδικές διατομές με σκοπό 5 είναι τα MS128 και MS130 αποφασίστηκε να μείνουν εκτός ανάλυσης, γιατί υπάρχει πληθώρα επιλογών και δεδομένων για τη δημιουργία του μοντέλου.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_spd			
R-squared: 0.4406		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 16.08 on 156668 degrees of freedom		F-statistic: 3249 on 38	
	μεταβλητή	συντελεστής	t value
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	39,013	110,922
ώρες (X3)	relevel(as.factor(X3), ref = "9")7	6,137	32,195
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")8	-0,732	-3,838
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")10	3,420	17,952
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")14	3,511	18,431
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")15	1,429	7,501
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")16	3,267	17,141
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")17	2,268	11,904
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")18	2,524	13,243
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")19	4,911	25,774
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")20	7,326	38,454
μέρες (X6)	as.factor(X6)2	-0,219	-1,905
	as.factor(X6)3	-0,972	-8,441
	as.factor(X6)4	-0,845	-7,345
μήνες (X7)	relevel(as.factor(X7), ref = "9")1	-2,772	-14,032
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")2	-2,323	-11,747
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")3	-1,535	-7,758
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")4	-1,805	-9,108
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")5	-1,453	-7,351
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")6	-1,080	-5,438
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")7	1,080	5,478
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")10	-2,378	-11,940
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")11	-2,454	-12,308
relevel(as.factor(X7), ref = "9")12	-3,738	-19,033	
έτη (X8)	as.factor(X8)2007	-1,358	-4,731
	as.factor(X8)2010	1,246	4,392
	as.factor(X8)2011	3,008	10,612
	as.factor(X8)2012	4,589	16,159
	as.factor(X8)2013	4,014	14,074
	as.factor(X8)2014	4,176	14,624
	as.factor(X8)2015	3,873	12,978
	as.factor(X8)2017	-2,333	-8,073
	as.factor(X8)2018	-1,993	-6,788
κεντρική περιοχή (X10)	as.factor(X10)2	1,576	15,641
φωτεινός σηματοδότης (X11)	as.factor(X11)2	30,460	223,596
αριθμός λωρίδων (X13)	as.factor(X13)2	-1,925	-14,683
	as.factor(X13)3	8,222	66,177
	as.factor(X13)4	4,725	19,143

Πίνακας 6-12: Αποτελέσματα 12ου μοντέλου

Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με την ώρα και έχοντας ως βάση σύγκρισης την ώρα 09:00-10:00 διακρίνεται μία μείωση την προηγούμενη ώρα, την 08:00-09:00 δηλαδή και όλες οι υπόλοιπες ώρες εμφανίζουν αύξηση στην ταχύτητα κίνησης, γεγονός λογικό, αφού το πρωί είναι και οι ώρες της μεγαλύτερης αιχμής. Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας συγκριτικά με τις ημέρες και έχοντας ως βάση σύγκρισης τη Δευτέρα, διακρίνεται μείωση των ταχυτήτων από Τρίτη έως και πέμπτη, γεγονός αναμενόμενο με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τα προηγούμενα μοντέλα. Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με τους μήνες και έχοντας ως βάση σύγκρισης τον μήνα Σεπτέμβριο παρατηρείται μείωση της όλους τους μήνες εκτός από τον Ιούλιο, αποτέλεσμα αναμενόμενο με βάση και τα μοντέλα του κυκλοφοριακού φόρτου (τα δεδομένα μετρήσεων Αυγούστου για τις διατομές εργασίας έχουν απαλειφθεί εξ αρχής από το μοντέλο). Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως βάση αναφοράς το έτος 2006 διακρίνεται αύξηση της ταχύτητας κίνησης έως και το 2015, ενώ παρατηρείται μείωσή της το 2017 και 2018. Τα έτη 2007, 2008, 2009 που δεν εμφανίζονται στο μοντέλο δεν παρουσιάζουν σημαντική μεταβολή με το 2006, έχουν δηλαδή ταχύτητα κίνησης στα ίδια επίπεδα. Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με το αν πρόκειται για κεντρική περιοχή ή όχι, εμφανίζεται μία αύξηση της ταχύτητας όταν η περιοχή δεν είναι κεντρική και ταυτόχρονα εμφανίζεται ακόμη μεγαλύτερη αύξηση όταν η οδός δεν διαθέτει φωτεινό σηματοδότη, γεγονός απόλυτα λογικό. Τέλος, όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με τον αριθμό λωρίδων μίας οδού και έχοντας ως βάση σύγκρισης πως μία οδός αποτελείται από μία λωρίδα, τότε διακρίνεται μείωση της ταχύτητας κίνησης όταν η οδός διαθέτει 2 λωρίδες και παρατηρείται αύξησή της όταν η οδός αποτελείται από 3 ή 4 λωρίδες.

6.2.2.13 Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης Διασκέδασης

Το επόμενο μοντέλο που θα δημιουργηθεί αποτελείται από διατομές που έχουν αποκλειστικά ως σκοπό μετακίνησης την διασκέδαση. Για την επιλογή των δεδομένων θα δημιουργούνται υποσύνολα του αρχικού χρησιμοποιώντας διαφορετικές συνθήκες, με σκοπό την κατάληξη στην τελική βάση δεδομένων του μοντέλου διασκέδασης. Επομένως, για τη δημιουργία του πρώτου υποσυνόλου θα επιλεχθούν διατομές με τιμή στη μεταβλητή του σκοπού μετακίνησης 2 και 4. Στη συνέχεια, με βάση αυτό το σύνολο θα δημιουργηθεί νέο υποσύνολο, στο οποίο θα επιλέγονται μόνο οι ημέρες με τιμή 5 και 6, δηλαδή Παρασκευή και Σάββατο. Με βάση αυτό ως σύνολο θα δημιουργηθεί και το τελικό υποσύνολο, το οποίο θα περιέχει μόνο τις ώρες που

χρησιμοποιήθηκαν και για τον σχεδιασμό των διαγραμμάτων, δηλαδή 21:00-24:00 Παρασκευή, 00:00-05:00 Σάββατο και 21:00-24:00 Σάββατο.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_spd				
R-squared: 0.6814		p-value: < 2.2e-16		
Residual standard error: 7.517 on 32690 degrees of freedom		F-statistic: 2258 on 31		
	μεταβλητή	συντελεστής	t value	
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	39,277	120,777	
ώρες (X3)	as.factor(X3)1	1,665	10,018	
	as.factor(X3)2	2,459	14,794	
	as.factor(X3)3	2,786	16,723	
	as.factor(X3)4	2,784	16,722	
	as.factor(X3)21	-9,936	-59,797	
	as.factor(X3)22	-6,616	-39,830	
	as.factor(X3)23	-3,759	-22,627	
μέρες (X6)	as.factor(X6)6	0,159	1,912	
μήνες (X7)	relevel(as.factor(X7), ref = "10")1	-0,437	-2,247	
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")2	-1,066	-5,546	
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")3	-0,478	-2,462	
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")4	-1,223	-6,250	
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")5	-0,802	-4,146	
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")6	-1,266	-6,413	
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")8	2,141	11,077	
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")9	-0,708	-3,606	
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")11	-0,311	-1,674	
	relevel(as.factor(X7), ref = "10")12	-1,254	-6,723	
	έτη (X8)	as.factor(X8)2007	-2,740	-9,603
		as.factor(X8)2008	-1,144	-4,028
as.factor(X8)2009		-1,396	-4,932	
as.factor(X8)2010		-1,164	-4,114	
as.factor(X8)2011		-0,995	-3,523	
as.factor(X8)2012		-0,929	-3,279	
as.factor(X8)2013		-1,105	-3,887	
as.factor(X8)2014		-0,997	-3,511	
φωτεινός σηματοδότης (X11)	as.factor(X11)2	32,126	144,196	
κατεύθυνση κέντρο (X12)	as.factor(X12)2	0,611	6,223	
αριθμός λωρίδων (X13)	as.factor(X13)2	12,636	79,054	
	as.factor(X13)3	15,984	96,416	
	as.factor(X13)4	11,768	58,730	

Πίνακας 6-13: Αποτελέσματα 13ου μοντέλου

Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με τις ώρες και έχοντας ως βάση σύγκρισης την ώρα 00:00, παρατηρείται μία αύξηση τις επόμενες πρωινές ώρες, ενώ το

διάστημα 21:00-24:00 διακρίνεται μείωση με την μεγαλύτερη να είναι στο χρονικό διάστημα 21:00-22:00, αποτέλεσμα λογικό καθώς τις πρώτες βραδινές ώρες ο κυκλοφοριακός φόρτος είναι στην αιχμή του συγκριτικά με αργότερα το βράδυ. Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με τις ημέρες και έχοντας ως βάση σύγκρισης την Παρασκευή εντοπίζεται μία μικρή αύξηση το Σάββατο στην ταχύτητα κίνησης. Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με τους μήνες και έχοντας ως βάση σύγκρισης τον Οκτώβριο, διακρίνεται μία μείωση της ταχύτητας κίνησης όλους του υπόλοιπους μήνες και μία αύξηση της τον Αύγουστο, η οποία αύξηση είναι αναμενόμενη. Ο μήνας Ιούλιος έχει ταχύτητα κίνησης στα ίδια επίπεδα με τον Οκτώβριο και για αυτό το λόγο δεν απεικονίζεται στο μοντέλο. Όσον αφορά στη μεταβολή του κυκλοφοριακού φόρτου συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2006, διακρίνεται μία μείωση τα έτη 2007 έως 2014, ενώ τα έτη 2015 έως 2018 δεν εμφανίζονται στο μοντέλο καθώς είναι στα ίδια επίπεδα με το 2006 και εμφάνιζαν μία μικρή τάση πτώσης, αλλά όχι σημαντική από άποψη σημαντικότητας συσχέτισης. Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με το αν μία οδός διαθέτει φωτεινό σηματοδότη, παρατηρείται σημαντική αύξησή της όταν μία οδός δε διαθέτει φωτεινό σηματοδότη. Επίσης, αν μία οδός απομακρύνει τους μετακινούμενους από το κέντρο διακρίνεται μικρή αύξηση της ταχύτητας κίνησης. Τέλος, όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας συγκριτικά με το αριθμό λωρίδων μίας οδού και έχοντας ως βάση σύγκρισης ότι μία οδός έχει μία λωρίδα, διακρίνεται αύξηση της ταχύτητας όταν μία οδός διαθέτει 2 έως 4 λωρίδες, γεγονός λογικό, γιατί με αυτόν τον τρόπο αποφορτίζεται η κίνηση.

6.2.2.14 Ειδικό Γενικό Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης

Το παρών μοντέλο θα δημιουργηθεί από όλες τις διατομές εκτός από αυτές στη Λ. Κηφισού και γενικότερα δυτικά από το ποτάμι, δηλαδή δεν θα συμπεριληφθούν στο μοντέλο οι διατομές MS077, MS078, MS095, MS097, MS114, MS116, MS128, MS130, MS963 και MS966. Αυτό συμβαίνει καθώς στις συγκεκριμένες διατομές έχει παρατηρηθεί ότι στα έτη 2017 και 2018, δηλαδή όταν επρόκειτο για αρχεία δεδομένων που ήταν αρχικά σε μορφή csv, δεν είναι σωστές οι μετρήσεις της ταχύτητας και πιθανώς να οφείλεται σε λάθος καταγραφή στο σύστημα είτε σε κάποιο λάθος διάβασμα κάποιου κώδικα φιλτραρίσματος. Η συγκεκριμένη παρατήρηση έγινε λόγω της διεξοδικής ανάλυσης και επεξεργασίας που έχει λάβει χώρα. Επομένως, το συγκεκριμένο μοντέλο θα δημιουργηθεί με τα δεδομένα όλων των υπόλοιπων διατομών και από όλους τους σκοπούς μετακίνησης (1,2,3,4,5).

Η συγκεκριμένη διαδικασία αποκλεισμού διατομών θα πραγματοποιηθεί και για το αντίστοιχο μοντέλο της εργασίας, αλλά όχι και για αυτό της διασκέδασης, αφού η μετακίνησή της δεν διαθέτει διατομές στη Λ. Κηφισού και δυτικά από αυτήν.

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_spd			
Adjusted R-squared: 0.5362		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 10.9 on 493061 degrees of freedom		F-statistic: 9345 on 61	
	μεταβλητή	συντελεστής	t value
τιμή σύγκρισης	(Intercept)	35,180	206,446
ώρες (X3)	relevel(as.factor(X3), ref = "7")0	9,210	85,648
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")1	9,792	91,071
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")2	10,118	94,019
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")3	10,082	93,478
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")4	9,822	91,079
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")5	9,847	91,489
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")6	7,835	72,835
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")8	-6,863	-63,855
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")9	-6,294	-58,576
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")10	-3,320	-30,897
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")11	-2,185	-20,338
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")12	-1,986	-18,496
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")13	-2,053	-19,106
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")14	-3,097	-28,820
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")15	-4,973	-46,275
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")16	-2,720	-25,309
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")17	-4,292	-39,941
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")18	-4,388	-40,815
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")19	-2,241	-20,843
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")20	-0,231	-2,151

	relevel(as.factor(X3), ref = "7")21	1,716	15,965
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")22	5,944	55,303
	relevel(as.factor(X3), ref = "7")23	7,678	71,428
μέρες (X6)	as.factor(X6)2	-1,194	-22,880
	as.factor(X6)3	-1,696	-32,398
	as.factor(X6)4	-1,754	-33,581
	as.factor(X6)5	-1,893	-29,044
	as.factor(X6)6	3,278	49,377
	as.factor(X6)7	0,327	2,110
μήνες (X7)	relevel(as.factor(X7), ref = "9")1	-1,377	-17,750
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")2	-1,252	-16,267
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")3	-1,101	-14,243
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")4	-0,741	-9,614
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")5	-0,789	-10,220
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")6	-0,763	-9,902
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")7	0,873	11,288
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")8	3,778	34,251
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")10	-0,961	-12,295
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")11	-1,242	-16,049
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")12	-1,908	-24,855
	έτη (X8)	as.factor(X8)2007	-1,467
as.factor(X8)2008		1,338	10,625
as.factor(X8)2009		0,686	5,453
as.factor(X8)2010		1,798	14,295
as.factor(X8)2011		2,820	22,439
as.factor(X8)2012		3,731	29,630
as.factor(X8)2013		3,195	25,296
as.factor(X8)2014		3,448	27,254
as.factor(X8)2015		3,627	27,436
as.factor(X8)2016		3,500	20,361
as.factor(X8)2017		2,792	21,763
as.factor(X8)2018	2,161	16,494	
κεντρική περιοχή (X10)	as.factor(X10)2	-2,776	-58,622
φωτεινός σηματοδότης (X11)	as.factor(X11)2	28,922	220,259
κατεύθυνση κέντρο (X12)	as.factor(X12)2	-4,684	-126,892
αριθμός λωρίδων (X13)	as.factor(X13)2	13,478	194,555
	as.factor(X13)3	19,456	262,839
	as.factor(X13)4	19,687	160,061

Πίνακας 6-14: Αποτελέσματα 14ου μοντέλου

Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με την ώρα και έχοντας ως βάση σύγκρισης την ώρα 07:00-08:00, παρατηρείται πως το διάστημα έως τις 7 το πρωί συναντάται αυξημένη η ταχύτητα κίνησης, έπειτα παρουσιάζει μείωση έως τις 21:00, με τη μεγαλύτερη να

εντοπίζεται τις πρωινές ώρες 08:00-10:00 και στη συνέχεια αυξάνεται πάλι στο διάστημα 21:00-24:00. Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με τις ημέρες και έχοντας ως βάση σύγκρισης την Δευτέρα παρατηρείται μείωση της ταχύτητας έως και την Παρασκευή, ενώ το Σαββατοκύριακο διακρίνεται αύξησή της. Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας συγκριτικά με τους μήνες και έχοντας ως βάση σύγκρισης τον Σεπτέμβριο, παρατηρείται μείωση όλους τους υπόλοιπους μήνες, πλην του Ιουλίου και Αυγούστου, όπου διακρίνεται αύξηση της ταχύτητας. Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2006, παρατηρείται αύξησή της όλα τα έτη (η μεγαλύτερη τα έτη 2012-2016), εκτός του 2007 όπου διακρίνεται μείωση. Όταν δεν πρόκειται για κεντρική περιοχή παρατηρείται μείωση, όταν δεν υπάρχει σηματοδότης στην οδό διακρίνεται αύξηση και όταν η οδός απομακρύνει τους μετακινούμενους από το κέντρο παρατηρείται μείωση. Τέλος, όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας συγκριτικά με τον αριθμό των λωρίδων μίας οδού και έχοντας ως βάση σύγκρισης το ότι μία οδός έχει μία λωρίδα, παρατηρείται αύξηση της ταχύτητας όταν η οδός αποτελείται από 2 ή περισσότερες λωρίδες.

6.2.2.15 Ειδικό Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης Εργασίας

Εξαρτημένη μεταβλητή : mean_spd			
R-squared: 0.4149		p-value: < 2.2e-16	
Residual standard error: 12.98 on 141744 degrees of freedom		F-statistic: 2579 on 39	
τιμή σύγκρισης	μεταβλητή (Intercept)	συντελεστής	t value
ώρες (X3)	relevel(as.factor(X3), ref = "9")7	6,473	40,023
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")8	-1,389	-8,583
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")10	4,271	26,421
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")14	4,396	27,207
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")15	1,694	10,482
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")16	4,252	26,307
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")17	2,557	15,825
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")18	2,744	19,967
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")19	5,504	34,047
	relevel(as.factor(X3), ref = "9")20	8,439	52,212
μέρες (X6)	as.factor(X6)2	-0,443	-4,555
	as.factor(X6)3	-1,371	-14,047
	as.factor(X6)4	-1,179	-12,077
μήνες (X7)	relevel(as.factor(X7), ref = "9")1	-2,470	-14,663
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")2	-1,976	-11,786
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")3	-1,801	-10,706
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")4	-1,438	-8,538
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")5	-1,153	-6,862
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")6	-1,002	-5,954
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")7	2,156	12,870
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")10	-1,961	-11,590
	relevel(as.factor(X7), ref = "9")11	-2,212	-13,225
relevel(as.factor(X7), ref = "9")12	-2,827	-17,067	
έτη (X8)	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2006	-7,562	-28,625
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2007	-8,036	-50,209
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2008	-5,015	-32,662
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2009	-5,690	-37,374
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2010	-3,544	-23,259
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2011	-1,708	-11,237
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2013	-0,408	-2,644
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2015	-0,598	-3,546
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2016	-0,639	-2,183
	relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2017	-1,206	-7,592
relevel(as.factor(X8), ref = "2014")2018	-1,988	-11,821	
κεντρική περιοχή (X10)	as.factor(X10)2	-3,138	-39,571
φωτεινός σηματοδότης (X11)	as.factor(X11)2	51,278	246,420
αριθμός λωρίδων (X13)	as.factor(X13)2	13,781	88,956
	as.factor(X13)3	21,930	140,361

Πίνακας 6-15: Αποτελέσματα 15ου μοντέλου

Για την επιλογή των δεδομένων του συγκεκριμένου μοντέλου θα δημιουργούνται υποσύνολα του αρχικού χρησιμοποιώντας διαφορετικές συνθήκες, με σκοπό την κατάληξη στην τελική

βάση δεδομένων του πρώτου μοντέλου. Επομένως, για τη δημιουργία του πρώτου υποσυνόλου θα επιλεγθούν διατομές με τιμή στην μεταβλητή του σκοπού μετακίνησης 1 και 4. Στη συνέχεια, με βάση αυτό το σύνολο θα δημιουργηθεί νέο υποσύνολο, στο οποίο θα επιλέγονται οι ημέρες με τιμή 1,2,3 και 4, δηλαδή Δευτέρα, Τρίτη, Τετάρτη και Πέμπτη. Επόμενο και τελικό βήμα είναι η δημιουργία νέου υποσυνόλου, το οποίο θα περιέχει μόνο τις ώρες που χρησιμοποιήθηκαν και για τον σχεδιασμό των διαγραμμάτων, δηλαδή 07:00-10:00 και 14:00-20:00, έχοντας ως αρχικό σύνολο το προηγούμενο. Ο σκοπός μετακίνησης με τιμή 5 παρότι περιέχει και ημέρες εργασίας δεν επιλέχθηκε, γιατί διαθέτει μόνο τις διατομές MS128, MS130 στη Λ. Κηφισού, οι οποίες δεν έχουν συμπεριληφθεί στα δεδομένα του μοντέλου.

Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης με ώρες μέρες και μήνες είναι παρόμοια με αυτήν του κεφαλαίου 6.2.2.12 Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης Εργασίας και έτσι θα δεν θα σχολιαστούν ξανά αυτές οι μεταβολές. Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας κίνησης συγκριτικά με έτη και έχοντας ως βάση σύγκρισης το έτος 2014 διακρίνεται πως οι υψηλότερες ταχύτητες είναι την περίοδο 2013-2016 και σε αυτήν την περίοδο συμπεριλαμβάνεται και το 2012, το οποίο δεν αναγράφεται στο μοντέλο επειδή είναι στα ίδια επίπεδα με το 2014. Οι χαμηλότερες ταχύτητες είναι 2006-2010, ενώ επίσης και τα έτη 2011, 2017, 2018 παρουσιάζουν μείωση συγκριτικά με το 2014, με αποτέλεσμα να διακρίνεται πλέον ταύτιση με το αντίστοιχο μοντέλο κυκλοφοριακού φόρτου, όπου οι χαμηλότεροι κυκλοφοριακοί φόρτοι συναντήθηκαν την περίοδο 2012-2016. Επίσης, παρατηρείται μείωση της ταχύτητας όταν δεν πρόκειται για κεντρική περιοχή, μεγάλη αύξηση όταν η οδός δεν διαθέτει φωτεινό σηματοδότη και τέλος με βάση σύγκρισης το ότι μία οδός αποτελείται από μία λωρίδα διακρίνεται αύξηση της ταχύτητας όταν η υπάρχουν 2 ή 3 λωρίδες κίνησης.

Όσον αφορά στη μεταβολή της ταχύτητας συγκριτικά με τα έτη και έχοντας ως αφετηρία σύγκρισης την τιμή 30,063 χλμ./ώρα , διακρίνεται ότι το 2007 η αντίστοιχη ταχύτητα κίνησης ήταν 22,501χλμ./ώρα (μεταβολή περίπου -25% !!), το 2010 26,519χλμ./ώρα (μεταβολή περίπου -12%), την περίοδο 2012-2016 περίπου 29-30 χλμ./ώρα και το 2018 28,075χλμ./ώρα (μεταβολή περίπου -7%).

7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε πρώτη φάση θα παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που απορρέουν για την μετακίνηση εργασίας. Με βάση τα δεδομένα που προέκυψαν από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση (ενότητα 4.4. Μεταφορές και Κρίση), και τα αποτελέσματα της περιγραφικής ανάλυσης (ενότητα 6.1.1 Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Μετακίνησης Εργασίας) και των μοντέλων της γραμμικής παλινδρόμησης (ενότητα 6.2.2.2 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Εργασίας και 6.2.2.9 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Εργασίας (Επιλεγμένων Διατομών)) θα επιχειρηθεί να πραγματοποιηθεί συνολική ανασκόπησή τους και να προκύψουν αντίστοιχα συμπεράσματα. Οι έρευνες που παρουσιάζονται στο 4^ο κεφάλαιο αναδεικνύουν μία μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου μεταξύ των ετών 2009-2013 και αναφέρεται και η μείωση επίσης των δρομολογίων των Μ.Μ.Μ.. Στο κεφάλαιο των συγκεντρωτικών διαγραμμάτων παρατηρήθηκε μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου την περίοδο 2011-2015 με την πιο έντονη να συναντάται τα έτη 2013-2014 και σε αρκετές περιπτώσεις κυρίως κύριων αρτηριών αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου από το 2017 και έπειτα. Τέλος, με βάση τα δύο μοντέλα κυκλοφοριακού φόρτου που δημιουργήθηκαν διακρίνεται ότι στα έτη 2013,2014 και 2015 συναντώνται οι χαμηλότεροι κυκλοφοριακοί φόρτοι, ενώ το 2018 παρατηρείται μία αύξηση γεγονός που ταυτίζεται με την οικονομική ανάκαμψη της Ελλάδας. Τέλος, μπορεί να μην έχουν χρησιμοποιηθεί στοιχεία για το 2019 αλλά με βάση την τάση αύξησης που εμφανίζει ο κυκλοφοριακός, καθώς και τη σταθερή βελτίωση των οικονομικών συνθηκών της χώρας είναι μία λογική εκτίμηση να θεωρήσουμε ότι θα συνεχιστεί αυτή η αύξηση και τα επόμενα χρόνια μετά το 2018, συνυπολογίζοντας και τα πετρελαιοκίνητα οχήματα χαμηλών ρύπων, στα οποία έχουν μεγάλη προτίμηση οι καταναλωτές και μπορούν να κινούνται μόνιμα εντός δακτυλίου με αυτόν τον τρόπο.

Ταυτόχρονα με τα συμπεράσματα του κυκλοφοριακού φόρτου παρουσιάζονται και αυτά της μέσης ταχύτητας κίνησης. Χρησιμοποιώντας στοιχεία από τις ενότητες 4.4. Μεταφορές και Κρίση, 6.1.1 Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Μετακίνησης Εργασίας και 6.2.2.15 Ειδικό Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης Εργασίας, θα επιχειρηθεί ο συνδυασμός τους, ώστε να εξαχθούν κοινά συμπεράσματα. Οι έρευνες που παρουσιάζονται στο 4^ο κεφάλαιο αναδεικνύουν την αύξηση της μέσης ταχύτητας κίνησης την περίοδο 2009-2013. Στο κεφάλαιο των συγκεντρωτικών διαγραμμάτων, το οποίο όμως δεν είναι απόλυτα αντιπροσωπευτικό, επειδή δεν σχεδιάστηκαν διαγράμματα για όλες τις διατομές, παρατηρείται η αύξηση της ταχύτητας τις περιόδους 2010-2015 και έπειτα σε κάποιες διατομές παρατηρείται σταθεροποίηση της ταχύτητας ενώ σε άλλες μείωση. Το μοντέλο ταχύτητας εν αντιθέσει περιέχει δεδομένα για

όλες τις διατομές και αναδεικνύει πως οι υψηλότερες ταχύτητες συναντώνται την περίοδο 2011-2016 (όταν είναι χαμηλός και ο κυκλοφοριακός φόρτος) και από το 2017 και έπειτα υπάρχει μία μείωση τους ξανά, η οποία συμβαδίζει με την αντίστοιχη αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου. Επομένως, έχουμε κάθε λόγο να θεωρούμε πως αυτή η τάση μείωσης της ταχύτητας θα συνεχιστεί και τα επόμενα χρόνια μετά το 2018, δυστυχώς με δυσμενείς συνέπειες για την κυκλοφορία.

Σε δεύτερη φάση παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που απορρέουν για τη μετακίνηση με σκοπό τη διασκέδαση. Με βάση τις ενότητες 6.1.2 Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Μετακίνησης Διασκέδασης, 6.2.2.3 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διασκέδασης και 6.2.2.10 Μοντέλο Κυκλοφοριακού Φόρτου Διασκέδασης (Επιλεγμένων Διατομών), επιχειρείται συνδυασμός των δεδομένων τους με σκοπό την εξαγωγή κοινών συμπερασμάτων. Στο κεφάλαιο των συγκεντρωτικών διαγραμμάτων παρατηρείται μία πτωτική τάση έως το 2015 και μετά αναδεικνύεται σε κάποιες διατομές μία τάση αύξησης ενώ σε άλλες μία σταθεροποίηση ή σπανίως μείωση. Με βάση τα δύο μοντέλα παρατηρείται μία συνεχής μείωση στον κυκλοφοριακό φόρτο διασκέδασης, η οποία στο πρώτο μοντέλο (που αφορά σε όλες τις διατομές) είναι συνεχής έως και το 2018, ενώ στο δεύτερο (που αφορά σε συγκεκριμένες διατομές που κρίνονται ως οι πλέον αντιπροσωπευτικές) παρατηρείται πως το 2014 είναι το έτος με τον χαμηλότερο κυκλοφοριακό φόρτο διασκέδασης και από το 2015 και έπειτα παρατηρείται αύξηση του, όπως φανερώθηκε και σε κάποια διαγράμματα.

Ταυτόχρονα με τα συμπεράσματα του κυκλοφοριακού φόρτου παρουσιάζονται και αυτά της μέσης ταχύτητας κίνησης. Με βάση τις ενότητες 6.1.2 Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Μετακίνησης Διασκέδασης και 6.2.2.13 Μοντέλο Ταχύτητας Κίνησης Διασκέδασης, επιχειρείται να εξαχθούν όσο το δυνατόν πιο κοινά συμπεράσματα. Όσον αφορά τα διαγράμματα μέσης ταχύτητας κίνησης, αυτά δείχνουν σταθεροποίηση στις ταχύτητες τα χρόνια από το 2015 και έπειτα, ενώ πριν υπάρχουν και αυξητικές, καθώς και μειωτικές τάσεις. Όσον αφορά το μοντέλο ταχύτητας, το οποίο είναι πιο αντιπροσωπευτικό, αυτό παρουσιάζει μία συνεχόμενη μειωτική τάση της ταχύτητας από το 2006 και έπειτα και επειδή τις βραδινές ώρες η ταχύτητα κίνησης είναι πιο υψηλή, πιθανώς υπάρχει συνεχόμενη μείωσή της λόγω του κόστους των καυσίμων κίνησης και της οικονομίας που κάνουν πλέον οι πολίτες.

Τέλος, σε τρίτη φάση παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που απορρέουν για τη μετακίνηση με σκοπό τις διακοπές. Τα συμπεράσματα θα εξαχθούν μόνο από τα μοντέλα διακοπών, καθώς τα αντίστοιχα διαγράμματα επειδή είναι διαχωρισμένα ανά τύπο διακοπών είναι υπερβολικά

πολλά για να συμπυχθούν στα συμπεράσματα. Για τις καλοκαιρινές διακοπές παρατηρείται μία διαρκής μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου έως και το 2018. Για τη μετακίνηση της Καθαρής Δευτέρας παρατηρείται μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου την περίοδο 2011-2015, ενώ από το 2017 και έπειτα διακρίνεται μία αύξηση του και με αυξητική τάση. Για τη μετακίνηση του Πάσχα οι χαμηλότεροι κυκλοφοριακοί φόρτοι διακρίνονται την περίοδο 2012-2017, ενώ από το 2018 επανέρχεται μία έντονη αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου. Για τη μετακίνηση του Αγίου Πνεύματος οι χαμηλότεροι κυκλοφοριακοί φόρτοι εντοπίζονται την περίοδο 2011-2017 και από το 2018 και έπειτα διακρίνεται μία έντονη αύξηση τους. Για τη μετακίνηση των μπάνιων διακρίνεται μία συνεχόμενη αυξητική πτώση του κυκλοφοριακού φόρτου.

Όσον αφορά τη μέση ταχύτητα κίνησης τα μοναδικά συμπεράσματα θα εξαχθούν από τα διαγράμματα τις ενότητας 6.1.3 Συγκεντρωτικά Διαγράμματα Μετακίνησης Διακοπών, στα οποία διακρίνεται μία τάση αύξηση της ταχύτητας κίνησης προς το 2018.

Γενικά πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι στα συμπεράσματα μεγαλύτερη βαρύτητα έχουν οι παρατηρήσεις που προκύπτουν από τα μοντέλα της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης, συγκριτικά με τις παρατηρήσεις των διαγραμμάτων, επειδή τα μοντέλα έχουν δημιουργηθεί από το πλήθος όλων των δεδομένων.

Πιο συγκεκριμένα:

- Η μεγαλύτερη μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου εργασίας παρατηρείται το έτος 2014, έχοντας αφετηρία το 2012 και από το 2018 διακρίνεται αύξηση.
- Η μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου διασκέδασης διακρίνεται από το έτος 2012 και συνεχίζει και έως και το 2018.
- Η μέση ταχύτητα κίνησης της μετακίνησης εργασίας παρουσιάζει σημαντική αρχικά αύξηση το έτος 2011 που συνεχίζεται έως και το 2016, ενώ από το 2017 διακρίνεται πάλι μία πτωτική τάση της ταχύτητας.
- Η μέση ταχύτητα κίνησης διασκέδασης παρουσιάζει μία μικρή πτωτική τάση από το 2006 έως και το 2018.
- Ο κυκλοφοριακός φόρτος διακοπών παρουσιάζει σε όλους τους τύπους διακοπών μία μείωση, η οποία διακρίνεται τα έτη 2011 και 2012 αρχικά και, ορισμένες φορές παρατηρείται αύξηση το 2018 σε κάποιους τύπους διακοπών (Καθαρή Δευτέρα, Πάσχα, Αγίου Πνεύματος) και σε άλλους (15άγουστος, μπάνια) όχι.

- Επίσης, μείωση είχε παρατηρηθεί και στα ημερήσια δρομολόγια και χιλιόμετρα που διανύουν οι οδηγοί ταξί το 2013-2014.

Εν κατακλείδι, σίγουρα υπήρξε μία έντονη μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου την περίοδο 2011-2015, που όμως στις περισσότερες περιπτώσεις φαίνεται να αποκαθίσταται σταδιακά σε έναν βαθμό από το 2017 και έπειτα, εποχή από την οποία φαίνεται, σύμφωνα με μελέτες να βελτιώνεται σταδιακά η οικονομική κατάσταση της χώρας. Επίσης, όσον αφορά την ταχύτητα κίνησης, διακρίνεται μία αύξησή της την περίοδο 2011-2015, στην οποία συναντώνται οι χαμηλοί κυκλοφοριακοί φόρτοι και από το 2017 και έπειτα παρατηρείται σε αρκετές περιπτώσεις μία τάση μείωσής της, λόγω και των κυκλοφορικών φόρτων που αυξάνονται σταδιακά πάλι. Το ρόλο τους στη συγκεκριμένη μείωση του κυκλοφοριακού φόρτου διαδραματίζουν και σε ένα μικρό, αλλά φανερό βαθμό οι μετακινήσεις με ταξί, οι οποίες έχουν παρουσιάσει μείωση τα χρόνια της οικονομικής κρίσης, σύμφωνα με την ενότητα 4.4.1.

8 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα παρουσιαστούν προτάσεις για την περαιτέρω έρευνα του διερευνώμενου θέματος. Σε πρώτη φάση περαιτέρω διερεύνηση θα ήταν επιθυμητή κυρίως όσον αφορά τη μετακίνηση των διακοπών, η οποία έχει κυρίως καλυφθεί από τις διατομές της Λ. Κηφισού και της Λ. Αθηνών. Οι συγκεκριμένες λεωφόροι όμως εξυπηρετούν κυρίως τους κατοίκους της νότιας Αθήνας, της δυτικής και του κέντρου. Οι κάτοικοι της ανατολικής Αθήνας και της βόρειας επιλέγουν την Αττική Οδό για τις μετακινήσεις των διακοπών τους. Επομένως, μία πρόταση θα ήταν να ληφθούν και δεδομένα από την αντίστοιχη υπηρεσία Κ.Δ.Κ. της Αττικής Οδού, ώστε να συμπεριληφθούν στα δεδομένα των διατομών διακοπών και να είναι αντιπροσωπευτικά για το 100% των κατοίκων της Αθήνας πλέον. Επιπλέον, χρησιμοποιώντας περαιτέρω στοιχεία από διατομές στην Αττική Οδό, θα μπορούσαν να διερευνηθούν οι κυκλοφοριακές συνθήκες στο αστικό δίκτυο της Αττικής αλλά σε οδό με δίοδια και να προσδιοριστούν τυχόν διαφορές και ομοιότητες από τις υπόλοιπες διατομές. Τέλος, θα μπορούσαν να αναζητηθούν αντίστοιχα στοιχεία για το υπεραστικό δίκτυο και να διερευνηθεί η επιρροή της οικονομικής κρίσης στις υπεραστικές μετακινήσεις, με βάση το σκοπό (εργασία ή διακοπές).

Επιπλέον, θα μπορούσαν να αναζητηθούν λύσεις (νέα προγράμματα σηματοδότησης και διάφορα οδικά έργα), οι οποίες θα βοηθήσουν στην εξομάλυνση και την αποσυμφόρηση των κύριων οδικών αρτηριών της Αθήνας, στις οποίες από το 2017 και έπειτα φαίνεται να δυσχεραίνονται πάλι οι κυκλοφοριακές συνθήκες για του μετακινούμενους, λόγω της αυξητικής τάσης που παρουσιάζει ο κυκλοφοριακός φόρτος.

Τέλος, θα μπορούσαν να εφαρμοστεί στατιστική ανάλυση χρονοσειρών με βάση την οποία να γίνεται πρόβλεψη του κυκλοφοριακού φόρτου ανά έτος, για μελλοντικά έτη.



ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Αντωνίου, Κ., & Σπυροπούλου, Ι. (2015). *Αρχές Κυκλοφοριακής Τεχνικής και Προσομοίωσης*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- Αξιώτης, Α. (2010). *Κυκλοφοριακή Ροή*. Αθήνα: Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής.
- Βογιατζής, Κ., & Μανδαλώζης, Δ. (2013). Οι επιπτώσεις των νέων οικονομικών δεδομένων στο χώρο των μεταφορών και στο αστικό περιβάλλον. *Ενημερωτικό Δελτίο - Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων*, 21-24.
- Βυθούκας, Π. (2006). *Συστήματα Μεταφορών*. Αθήνα: ΣΑΤΜ ΕΜΠ.
- Δεληγιάννης, Κ. (2018). *Πτώση στη ζήτηση υγρών καυσίμων το 2017*. Αθήνα: Επαγγελματικό Επιμελητήριο Αθηνών.
- Μανιάτης, Γ., Παύλου, Γ., & Danchev, S. (2016). *Επιπτώσεις από τη νέα αύξηση της φορολογίας καυσίμων στη λειτουργία του κλάδου εμπορίας πετρελαιοειδών και στην ελληνική οικονομία*. Αθήνα: Σύνδεσμος Εταιριών Εμπορίας Πετρελαιοειδών.
- Μουσσούλης, Χ. Α. (2005). *Ασύρματη Συσκευή Ανίχνευσης και Εύρεσης Μέσης Ταχύτητας Οχημάτων*. Αθήνα: Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
- ΟΑΣΑ. (2015). Αθήνα.
- Παπαγιαννάκης, Α., Μπαρακλιανός, Γ., & Σπυριδωνίδου, Α. (2015). *Οι επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στην επιλογή και τη συχνότητα χρήσης των αστικών μέσων μεταφοράς*. Θεσσαλονίκη: 7ο Διεθνές Συνέδριο για την Έρευνα των Μεταφορών.
- Παπαδημητρίου, Φ. (2013). Στατιστικά στοιχεία Αττικής οδού σχετικά με την κυκλοφορία και τα συμβάντα στην τρέχουσα περίοδο. *Ενημερωτικό Δελτίο - Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων*, 20.
- Σερμπής, Δ., Χαζίρης, Α., & Βορβολάκος, Θ. (2013). Μεταβολές κυκλοφοριακών δεδομένων στις βασικές αρτηρίες της Αθήνας. *Ενημερωτικό Δελτίο - Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων*, 14-19.
- Σταθόπουλος, Α., & Καρλαύτης, Μ. (2016). *Σχεδιασμός Μεταφορικών Συστημάτων*. Αθήνα: Παπασωτηρίου.
- Τσανακτσίδης, Δ. (2003). *Συστήματα Παρακολούθησης Κυκλοφορίας*. Δημήτρης Τσανακτσίδης.
- Φραντζεσκάκης, Ι., & Γιαννόπουλος, Γ. (1977). *Σχεδιασμός των Μεταφορών και Κυκλοφοριακή Τεχνική*. Αθήνα: Επίκεντρο.
- Φραντζεσκάκης, Ι., Γκόλιας, Ι., & Πιτσιάβα-Λατινοπούλου, Μ. (2009). *Κυκλοφοριακή Τεχνική*. Αθήνα: Παπασωτηρίου.
- Γενίσαρης & Νανιόπουλος (2013). *Οι επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στην επιλογή και τη συχνότητα χρήσης των αστικών μέσων μεταφοράς*. Θεσσαλονίκη: 7ο Διεθνές Συνέδριο για την Έρευνα των Μεταφορών.
- Taxiltarxis (2014). *Οι επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στην επιλογή και τη συχνότητα χρήσης των αστικών μέσων μεταφοράς*. Θεσσαλονίκη: 7ο Διεθνές Συνέδριο για την Έρευνα των Μεταφορών.
- Βλαστός (2012). *Οι επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στην επιλογή και τη συχνότητα χρήσης των αστικών μέσων μεταφοράς*. Θεσσαλονίκη: 7ο Διεθνές Συνέδριο για την Έρευνα των Μεταφορών.

Βατικιώτης (2019). Δελτίο Τύπου ΕΛΣΤΑΤ, έρευνα εργατικού δυναμικού Μάιος 2019

Ντούρος & Ορφανού (2018). Δελτίο Τύπου ΕΛΣΤΑΤ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΦΤΩΧΕΙΑΣ, Έρευνα Εισοδήματος και Συνθηκών Διαβίωσης των Νοικοκυριών: Έτος 2018, (Περίοδος αναφοράς εισοδήματος 2017)

Σπυροπούλου (2014). Οι επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στις μετακινήσεις με τα ταξί

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. (ΑΡΧΕΙΑ ΚΩΔΙΚΑ ΡΥΘΜΟΝ)

readFromExcel.py

```
import pandas as pd
from openpyxl import load_workbook
import sys
```

```
def isMonth(cell):
```

```
    try:
        int(cell)
        return False
    except:
        return True
```

```
def monthFromStringToInt(cell):
```

```
    if cell == 'ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ':
        return 1
    elif cell == 'ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ':
        return 2
    elif cell == 'ΜΑΡΤΙΟΣ':
        return 3
    elif cell == 'ΑΠΡΙΛΙΟΣ':
        return 4
    elif cell == 'ΜΑΙΟΣ':
        return 5
    elif cell == 'ΙΟΥΝΙΟΣ':
        return 6
    elif cell == 'ΙΟΥΛΙΟΣ':
        return 7
    elif cell == 'ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ':
        return 8
    elif cell == 'ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ':
        return 9
    elif cell == 'ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ':
        return 10
    elif cell == 'ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ':
        return 11
    elif cell == 'ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ':
        return 12
    return 0
```

```
results = []
```

```
def getTypeOfTransport(j):
```

```
    if (j == 1):
        return 'ΕΡΓΑΣΙΑ'
    elif (j == 2):
```

```
    return 'ΔΙΑΣΚΕΛΑΣΗ'  
elif (j == 3):  
    return 'ΔΙΑΚΟΠΕΣ'  
return 'ΑΓΝΩΣΤΟ'
```

```
def addDatesToResults(cell, month, year, j):  
    if month != 0:  
        days = []  
        if (type(cell) is str):  
            days = cell.split(',')  
        elif type(cell) is not float:  
            days = [str(cell)]  
        for day in days:  
            date = str(day)+'-'+str(month)+'-'+str(year)  
            results.append([date, getTypeOfTransport(j)])  
            # sys.stdout.write(date)
```

```
file = 'F:/process/HMEPOMHNIΕΣ.xlsx'
```

```
book = load_workbook(file)  
excelWriter = pd.ExcelWriter(file, engine='openpyxl')  
excelWriter.book = book  
excelWriter.sheets = dict((ws.title, ws) for ws in book.worksheets)
```

```
excelReader = pd.ExcelFile(file)  
sheet = excelReader.parse(excelReader.sheet_names[0])  
dataArray = sheet.values
```

```
year = 0  
for i, row in enumerate(dataArray):  
    month = 0  
    for j, cell in enumerate(row):  
        if (j == 0):  
            if not isMonth(cell):  
                year = int(cell)  
            else:  
                month = monthFromStringToInt(cell)  
        elif (j == 1):  
            addDatesToResults(cell, month, year, j)  
        elif (j == 2):  
            addDatesToResults(cell, month, year, j)  
        elif (j == 3):  
            addDatesToResults(cell, month, year, j)
```

```
dataFrame = pd.DataFrame(results)
```

```
dataFrame.to_excel(excelWriter, 'Φύλλο2')
```

```
excelWriter.save()  
excelWriter.close()
```

xmlReader.py

```
from xml.dom import minidom  
import xml  
from os import walk  
from datetime import datetime  
import pandas as pd  
from openpyxl import load_workbook  
from shutil import copyfile  
  
def main():  
    startTime = datetime.now()  
  
    validDates = readExcelWithDates()  
  
    # to-do  
    msByType = readMsByType()  
  
    #readXmlFiles(validDates, msByType)  
  
    readCsvFiles(validDates, msByType)  
  
    print("Script Finished in: " + str(datetime.now()-startTime))  
  
def readMsByType():  
    file = 'F:/process/MSCAT.xlsx'  
    book = load_workbook(file)  
    excelWriter = pd.ExcelWriter(file, engine='openpyxl')  
    excelWriter.book = book  
    excelWriter.sheets = dict((ws.title, ws) for ws in book.worksheets)  
    excelReader = pd.ExcelFile(file)  
    sheet = excelReader.parse(excelReader.sheet_names[0])  
    dataArray = sheet.values  
    return dataArray  
  
def readExcelWithDates():  
    file = 'F:/process/HMEPOMHNIΕΣ.xlsx'  
    book = load_workbook(file)  
    excelWriter = pd.ExcelWriter(file, engine='openpyxl')  
    excelWriter.book = book  
    excelWriter.sheets = dict((ws.title, ws) for ws in book.worksheets)  
    excelReader = pd.ExcelFile(file)  
    sheet = excelReader.parse(excelReader.sheet_names[1])  
    dataArray = sheet.values
```

```
validDates = []
for row in dataArray:
    validDates.append(
        [datetime.strptime(row[0], "%d-%m-%Y").date(), row[1]])
return validDates

def readCsvFiles(validDates, msByType):
    oldPath = "F:/MS NEW"
    newPath = "F:/MS NEW filtered"
    for (_, _, filenames) in walk(oldPath):
        for i, filename in enumerate(filenames):
            try:
                ms = getMsFromFilenameNew(filename)
                print(ms)
                validDatesFiltered = filterMs(msByType, ms, validDates)
                # readCsvFile(oldPath, filename)
                copySelectedCsvFile(
                    oldPath, newPath, filename, validDatesFiltered)
            except pd.errors.EmptyDataError:
                pass

def filterMs(msByType, ms, validDates):
    workVacationFun = findByMs(msByType, ms)
    # print(msByType)
    validDatesFiltered = []
    for validDate in validDates:
        for wvf in workVacationFun:
            if (validDate[1] == wvf):
                validDatesFiltered.append(validDate[0])
    return validDatesFiltered

def findByMs(msByType, msToFind):
    workVacationFun = []
    for ms in msByType:
        if (ms[0] == msToFind):
            workVacationFun.append(ms[1])
    return workVacationFun

def getMsFromFilenameNew(filename):
    msStart = filename.find("181213_")
    ms = filename[msStart+7:msStart+12]
    return ms

def getMsFromFilenameOld(filename):
    msStart = filename.find("Concert.")
```



```

ms = filename[msStart+8:msStart+13]
ms = ms.replace("Q", "S")
if (ms[4] == '.'):
    return ms[0:2]+'0'+ms[2:4]
else:
    return ms

```

```

def copySelectedCsvFile(oldPath, newPath, filename, validDatesFiltered):
    print("Editing File with name: "+filename)
    # copyfile(oldPath+'/' + filename, newPath+'/' + filename)
    data = pd.read_csv(oldPath + '/' + filename, sep=';')
    data = data.values
    dataFiltered = []
    for i, row in enumerate(data):
        percentage = i/len(data) * 100
        if (abs(int(percentage)-percentage) < 0.0001):
            print("File Percentage: "+str(percentage))
        for validDate in validDatesFiltered:
            dateFormatted = convertToDate(row[0])
            if (compareMonthsOfDates(dateFormatted, validDate) == -1):
                break
            elif (compareMonthsOfDates(dateFormatted, validDate) == 0):
                if (dateFormatted == validDate):
                    dataFiltered.append(row)
                    # print(dateFormatted)
    print(dataFiltered)
    dataframeFiltered = pd.DataFrame(dataFiltered, columns=['Time',
                                                         'UTC', 'Save', 'ConcertStatus', 'original_all_vol',
                                                         'original_all_vol_state', 'original_all_occ',
'original_all_occ_state',
                                                         'original_all_spd', 'original_all_spd_state',
'original_car_vol',
                                                         'original_car_vol_state', 'original_car_occ',
'original_car_occ_state',
                                                         'original_car_spd', 'original_car_spd_state',
'original_truck_vol',
                                                         'original_truck_vol_state', 'original_truck_occ',
'original_truck_occ_state',
                                                         'original_truck_spd', 'original_truck_spd_state'])
    dataframeFiltered.to_csv(newPath + '/' + filename, sep=';')

```

```

def convertToDate(datetimeString):
    return datetime.strptime(datetimeString, '%d.%m.%Y %H:%M:%S').date()

```

```

def readCsvFile(path, filename):
    data = pd.read_csv(path + '/' + filename)

```

```
data = data.values

dataTable = []

for row in data:
    dataRow = []
    for cell in row[0].split(';'):
        dataRow.append(cell)
    dataTable.append(dataRow)

def readXmlFiles(validDates, msByType):
    oldPath = "F:/MS OLD"
    newPath = "F:/MS OLD filtered"
    for (_, _, filenames) in walk(oldPath):
        for fileCount, filename in enumerate(filenames):
            try:
                dateFormatted = getDateFromFilename(filename)
                ms = getMsFromFilenameOld(filename)
                print(ms)
                validDatesFiltered = filterMs(msByType, ms, validDates)
                copySelectedXmlFile(oldPath, newPath, filename,
                    dateFormatted, validDatesFiltered)
            except xml.parsers.expat.ExpatError:
                pass

def getDateFromFilename(filename):
    startOfDatePos = filename.find("Struct.") + 7
    dateNotFormatted = filename[startOfDatePos:startOfDatePos+8]
    return datetime.strptime(dateNotFormatted, "%Y%m%d").date()

def copySelectedXmlFile(oldPath, newPath, filename, dateFormatted, validDates):
    for validDate in validDates:
        if (compareMonthsOfDates(dateFormatted, validDate) == -1):
            break
        if (validDate == dateFormatted):
            copyfile(oldPath+'/' + filename, newPath+'/' + filename)

def compareMonthsOfDates(date1, date2):
    if (date1.year > date2.year):
        return 1
    elif (date1.year < date2.year):
        return -1
    else:
        if (date1.month > date2.month):
            return 1
        elif (date1.month < date2.month):
```

```

    return -1
else:
    return 0

```

```

def readXmlFile(path, filename):
    mydoc = minidom.parse(path + "/" + filename)
    content = mydoc.getElementsByTagName('Content').item(0)
    # header = content.getElementsByTagName('Header').item(0)

    data = content.childNodes[2].wholeText
    dataTable = []

    for i, row in enumerate(data.split('\n')):
        if (i >= 2):
            rowTable = []
            for cell in row.split(';'):
                rowTable.append(cell)

            dataTable.append(rowTable)

if __name__ == "__main__":
    main()

```

cleanxml.py

```

from os import walk
from xml.dom import minidom
from os import remove
from shutil import move

```

```

def main():
    readXmlFiles()

```

```

def readXmlFiles():
    path = "/"
    for (_, _, filenames) in walk(path):
        for fileCount, filename in enumerate(filenames):
            filenameArray = filename.split('.')
            if (filenameArray[len(filenameArray)-1] == 'xml'):
                editSelectedXmlFile(filename)

```

```

def editSelectedXmlFile(filename):
    newfile = open('output_file.xml', 'w')
    newfile.write("\|Date\|";\|Occupancy\|";\|Validity\|";\|V\|";\|Speed\|";\n")
    for line in open(filename, 'r'):

```

```

if (len(line.split(";")) > 2):
    cells = line.split(";")
    if (cells[4] == "32"):
        newline = cells[1] + ';' + cells[3] + ';' + \
            cells[4] + ';' + cells[6] + ';' + cells[9] + ';' + '\n'
        newfile.write(newline)
newfile.close()
# Remove original file
remove(filename)
# Move new file
move('./output_file.xml', filename)

```

```

if __name__ == "__main__":
    main()

```

cleancsv.py

```

from os import walk
from os import remove
from shutil import move

```

```

def main():
    readCsvFiles()

```

```

def readCsvFiles():
    path = "/"
    for (_, _, filenames) in walk(path):
        for fileCount, filename in enumerate(filenames):
            filenameArray = filename.split('.')
            if (filenameArray[len(filenameArray)-1] == 'csv'):
                editSelectedCsvFile(filename)

```

```

def editSelectedCsvFile(filename):
    newfile = open('output_file.csv', 'w')
    for line in open(filename, 'r'):
        cells = line.split(";")
        if (cells[5] != "-1.0"):
            newline = cells[1] + ';' + cells[5] + ';' + \
                cells[7] + ';' + cells[9] + ';' + '\n'
            newfile.write(newline)
    newfile.close()
# Remove original file
remove(filename)
# Move new file
move('./output_file.csv', filename)

```

```
if __name__ == "__main__":  
    main()
```

filldbwithxml.py

```
from os import walk  
from xml.dom import minidom  
from os import remove  
from shutil import move  
import mysql.connector
```

```
def main():  
    mydb = initConnection()  
    readXmlFiles(mydb)
```

```
def initConnection():  
    mydb = mysql.connector.connect(  
        host='localhost',  
        user='root',  
        passwd='1234',  
        database='test'  
    )  
    return mydb
```

```
def readXmlFiles(mydb):  
    mycursor = mydb.cursor()  
  
    path = './'  
    for (_, _, filenames) in walk(path):  
        for fileCount, filename in enumerate(filenames):  
            filenameArray = filename.split('.')  
            if (filenameArray[len(filenameArray)-1] == 'xml'):  
                editSelectedXmlFile(filename, mydb)
```

```
def getMsFromXmlFilename(filename):  
    msStart = filename.find("Concert.")  
    ms = filename[msStart+8:msStart+13]  
    ms = ms.replace("Q", "S")  
    if (ms[4] == '.'):  
        return ms[0:2]+'0'+ms[2:4]  
    else:  
        return ms
```

```
def editSelectedXmlFile(filename, mydb):
```

```

ms = getMsFromXmlFilename(filename)
for i, line in enumerate(open(filename, 'r')):
    if (i == 0):
        pass
    elif (len(line.split(';')) > 2):
        cells = line.split(';')
        fillDatabaseWithRecord(cells, ms, mydb)

```

```

def getDateAndTime(datetime):
    datetimeSplitted = datetime.split(" ")
    date = datetimeSplitted[0]
    date = date[2:len(date)]
    time = datetimeSplitted[1]
    time = time[0:len(time)-1]
    return date, time

```

```

def fillDatabaseWithRecord(cells, ms, mydb):
    mycursor = mydb.cursor()
    date, time = getDateAndTime(cells[0])
    occupancy = int(cells[1])
    v = int(cells[3])
    speed = int(cells[4])
    mysqlQuery = (
        "INSERT INTO streets (Ms, Date, Time, Occupancy, V, Speed) VALUES
(%s,%s,%s,%s,%s,%s)")
    val = (ms, date, time, occupancy, v, speed)
    mycursor.execute(mysqlQuery, val)
    mydb.commit()

```

```

if __name__ == "__main__":
    main()

```

filldbwithcsv.py

```

from os import walk
from os import remove
from shutil import move
import mysql.connector

```

```

def main():
    mydb = initConnection()
    readCsvFiles(mydb)

```

```

def initConnection():
    mydb = mysql.connector.connect(

```

```
    host='localhost',
    user='root',
    passwd='1234',
    database='test'
)
return mydb
```

```
def readCsvFiles(mydb):
```

```
    path = './'
    for (__, __, filenames) in walk(path):
        for fileCount, filename in enumerate(filenames):
            filenameArray = filename.split('.')
            if (filenameArray[len(filenameArray)-1] == 'csv'):
                editSelectedCsvFile(filename, mydb)
```

```
def getMsFromFilenameNew(filename):
```

```
    msStart = filename.find("181213_")
    ms = filename[msStart+7:msStart+12]
    return ms
```

```
def getDateAndTime(datetime):
```

```
    datetimeSplitted = datetime.split(" ")
    date = datetimeSplitted[0]
    time = datetimeSplitted[1]
    dateSplitted = date.split(".")
    date = dateSplitted[2]+'-'+dateSplitted[1]+'-'+dateSplitted[0]
    return date, time
```

```
def editSelectedCsvFile(filename, mydb):
```

```
    ms = getMsFromFilenameNew(filename)
    for i, line in enumerate(open(filename, 'r')):
        if (i == 0):
            pass
        else:
            cells = line.split(';')
            fillDatabaseWithRecord(cells, ms, mydb)
```

```
def fillDatabaseWithRecord(cells, ms, mydb):
```

```
    mycursor = mydb.cursor()
    date, time = getDateAndTime(cells[0])
    v = int(cells[1].split('.')[0])
    occupancy = int(cells[2].split('.')[0])
    speed = int(cells[3].split('.')[0])
    mysqlQuery = (
```

```
"INSERT INTO streets (Ms, Date, Time, Occupancy, V, Speed) VALUES  
(%s,%s,%s,%s,%s,%s)"  
val = (ms, date, time, occupancy, v, speed)  
mycursor.execute(mysqlQuery, val)  
mydb.commit()
```

```
if __name__ == "__main__":  
main()
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β. (ΑΡΧΕΙΑ ΚΩΔΙΚΑ R)

Kokkalis-import.R

```
library(tidyverse)
```

```
library(lubridate)
```

```
setwd("c:/Users/konan/Desktop/RCSV")
```

```
nms <- list.files("c:/Users/konan/Desktop/RCSV")
```

```
alldata <- list()
```

```
for(k in 1:length(nms)) {
```

```
  alldata[[k]] <- read_delim(nms[k], delim = ";", col_names = FALSE, skip = 1)
```

```
}
```

```
Alldatafr <- bind_rows(alldata)
```

```
DataAggr <- Alldatafr %>%
```

```
# filter(ConcertStatus==1) %>%
```

```
  group_by(MS = X2, Date = X3, Hr = hour(X4)) %>%
```

```
  summarize(mean_vol = mean(X6, na.rm = TRUE), mean_spd = mean(X7, na.rm = TRUE))
```

kokkalis-export.R

```
library(tidyverse)
```

```
library(lubridate)
```

```
setwd("c:/Users/konan/Desktop/RCSV")
```

```
nms <- list.files("c:/Users/konan/Desktop/RCSV")
```

```
alldata <- list()
```

```
for(k in 1:length(nms)) {
```

```
  alldata[[k]] <- read_delim(nms[k], delim = ";", col_names = FALSE, skip = 1)
```

```
}
```

```
Alldatafr <- bind_rows(alldata)
```

```
DataAggr <- Alldatafr %>%
```

```
# filter(ConcertStatus==1) %>%
  group_by(MS = X2, Date = X3, Hr = hour(X4)) %>%
  summarize(mean_vol = mean(X6, na.rm = TRUE), mean_spd = mean(X7, na.rm = TRUE))

write.csv2(DataAggr, file="ola.csv", row.names = FALSE)
```

final-vol.R

```
library(tidyverse)
library(lubridate)
```

```
setwd("c:/Users/konan/Desktop/linear")
nms <- list.files("c:/Users/konan/Desktop/linear")
alldata <- list()
```

```
for(k in 1:length(nms)) {
  alldata[[k]] <- read_delim(nms[k], delim = ";", col_names = FALSE, skip = 1, locale =
  locale(decimal_mark = ","))
}
```

```
Alldatafr <- bind_rows(alldata)
```

```
data <- (Alldatafr)
```

```
names(Alldatafr)
```

```
table(Alldatafr$X8)
```

```
#####
#####
```

```
#Alldatafr$MX8<-1
```

```
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2006")] <-2
```

```
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2007")] <-3
```

```
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2008")] <-4
```

```
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2009")] <-5
```

```
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2010")] <-6
MONTEΛΟΥ Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΘΕΛΕΙ MX8!!!!
```

```
#### ΣΤΟΝ ΤΥΠΟ ΤΟΥ
```

```
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2011")] <-7
```

```
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2012")] <-8
```

```
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2013")] <-1
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2014")] <-9
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2015")] <-10
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2016")] <-11
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2017")] <-12
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2018")] <-13
```

```
#table(Alldatafr$X7)
#Alldatafr$MX7<-1
#Alldatafr$MX7[which(Alldatafr$X7=="1")] <-2
#Alldatafr$MX7[which(Alldatafr$X7=="2")] <-3
#Alldatafr$MX7[which(Alldatafr$X7=="3")] <-4
#Alldatafr$MX7[which(Alldatafr$X7=="4")] <-5
#Alldatafr$MX7[which(Alldatafr$X7=="5")] <-6
#Alldatafr$MX7[which(Alldatafr$X7=="6")] <-7
#Alldatafr$MX7[which(Alldatafr$X7=="7")] <-8
#Alldatafr$MX7[which(Alldatafr$X7=="8")] <-9
#Alldatafr$MX7[which(Alldatafr$X7=="9")] <-10
#Alldatafr$MX7[which(Alldatafr$X7=="10")] <-11
#Alldatafr$MX7[which(Alldatafr$X7=="11")] <-1
#Alldatafr$MX7[which(Alldatafr$X7=="12")] <-12
```

```
#table(Alldatafr$X7)
#table(Alldatafr$X8)
##### 1ο στάδιο όλα μέσα ΒΑΣΗ ΕΤΟΥΣ 2014 ΒΑΣΗ ΜΗΝΑ 12ος ok
subset(Alldatafr,X8>2015 | X8<2015)
newdataframe <- subset(Alldatafr,X8>2015 | X8<2015) #τα ετη ok
subset(newdataframe,X7<11 | X7>11)
telikodata <- subset(newdataframe,X7<11 | X7>11) #οι μηνες ok
```

```
model_vol <- lm(X4 ~ as.factor(X3)+as.factor(X6)+relevel(as.factor(X7),ref =
"12")+relevel(as.factor(X8),ref =
"2014")+as.factor(X9)+as.factor(X10)+as.factor(X11)+as.factor(X12), data=telikodata)
summary(model_vol)
```

```

print(model_vol)
plot(model_vol)
#####
#####
#####

####εργασία με ωρα και μερες ok
subset(Alldatafr,X9==1 | X9==4)
newdata_1_4_5 <- subset(Alldatafr,X9==1 | X9==4)
subset(newdata_1_4_5,X6==1 | X6==2 | X6==3 | X6==4)
FINALDATA_1_4_5 <- subset(newdata_1_4_5,X6==1 | X6==2 | X6==3 | X6==4)
subset(FINALDATA_1_4_5,X3==10 | X3==9 | X3==8 | X3==7 | X3==14 | X3==15 | X3==16
| X3==17 | X3==18 | X3==19 | X3==20)
datatest <- subset(FINALDATA_1_4_5,X3==10 | X3==9 | X3==8 | X3==7 | X3==14 | X3==15
| X3==16 | X3==17 | X3==18 | X3==19 | X3==20)
subset(datatest,X8>2016 | X8<2016)
giamodelo <- subset(datatest,X8>2016 | X8<2016)
subset(giamodelo,X7>11 | X7<11)
dokimi <- subset(giamodelo,X7>11 | X7<11) ###kalo einai

#tha kano xeirokinito reference me to septembri kai meta oi metavlites mia mia me I(X7==10)
model_voltest <- lm(X4 ~ relevel(as.factor(X3),ref
"9")+as.factor(X6)+relevel(as.factor(X7),ref
"9")+relevel(as.factor(X8),ref="2015")+as.factor(X10)+as.factor(X11)+as.factor(X12)+as.
factor(X13), data=dokimi)
print(model_voltest)
summary(model_voltest)
#####
#####
#####

####διασκεδαση με ωρα και μερες etos to 2014 kai mhnas o 10os
#bgale to 2016 kai apo to montelo relevel xeirokinita tous mines kai bgale noembri
dekemvri#####εδω τωρα!!
subset(Alldatafr,X9==2 | X9==4)
data_2_4 <- subset(Alldatafr,X9==2 | X9==4)
subset(data_2_4,X6==5 | X6==6)
testfundata <- subset(data_2_4,X6==5 | X6==6)

```

```

subset(testfundata,X3==21 / X3==22 / X3==23 / X3==0 / X3==1 / X3==2 / X3==3 / X3==4)
FUNDATA <- subset(testfundata,X3==21 / X3==22 / X3==23 / X3==0 / X3==1 / X3==2 /
X3==3 / X3==4)
subset(FUNDATA,X8>2016 / X8<2016)
proti <- subset(FUNDATA,X8>2016 / X8<2016)
subset(proti,X7==1 / X7==2 / X7==3 / X7==4 / X7==5 / X7==6 / X7==7 / X7==8 / X7==10)
deuteri <- subset(proti,X7==1 / X7==2 / X7==3 / X7==4 / X7==5 / X7==6 / X7==7 / X7==8 /
X7==10)
subset(deuteri,X8<2013 / X8>2013)
triti <- subset(deuteri,X8<2013 / X8>2013)

model_funtest <- lm(X4 ~ relevel(as.factor(X3),ref
"22")+as.factor(X6)+relevel(as.factor(X7),ref
"10")+relevel(as.factor(X8),ref="2014")+as.factor(X11)+as.factor(X12)+as.factor(X13),
data=triti)
print(model_funtest)
summary(model_funtest)

#####
#####
#####

####διακοπες τον αυγουστο
#kane relevel xeirokinita kai bgale 2014
subset(Alldatafr,X9==3 / X9==5)
data333 <- subset(Alldatafr,X9==3 / X9==5)
subset(data333,X7==8)
testvacdata <- subset(data333,X7==8)
subset(testvacdata,X3>8 / X3<8)
teliko3 <- subset(testvacdata,X3>8 / X3<8)
subset(teliko3,X8==2007 / X8==2008 / X8==2009 / X8==2010 / X8==2011 / X8==2013 /
X8==2017 / X8==2018)
teliko33 <- subset(teliko3,X8==2007 / X8==2008 / X8==2009 / X8==2010 / X8==2011 /
X8==2013 / X8==2017 / X8==2018)
subset(teliko33,X6==6 / X6==7)
august <- subset(teliko33,X6==6 / X6==7)

```

```

model_vactest <- lm(X4 ~
as.factor(X3)+as.factor(X6)+relevel(as.factor(X8),ref='2011')+as.factor(X10)+as.factor(X
11)+as.factor(X12), data=august)
print(model_vactest)
summary(model_vactest)
#####
#####
#####

#####διακοπες καθαρας
#omadopoïisi 2011-2015 kai relevel me 2011 na do an tha bgei statistika simantiko to 2017
kai 2018.
table(Alldatafr$X8)

Alldatafr$MX8<-1

##### ΣΤΟΝ ΤΥΠΟ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΘΕΛΕΙ ΜΧ8!!!!
Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8==2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015)] <-1
Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2007")] <-2
Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2008")] <-3
Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2009")] <-4
Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2010")] <-5
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2012")] <-
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2013")] <-
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2014")] <-
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2015")] <-
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2017")] <-6
Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8=="2018")] <-7
table(Alldatafr$X8)

subset(Alldatafr,X9==3)
data1 <- subset(Alldatafr,X9==3)
subset(data1,X7==2 | X7==3)
datagiort <- subset(data1,X7==2 | X7==3)
subset(datagiort,X6==5 | X6==1)
datamerwn <- subset(datagiort,X6==5 | X6==1)

```

```

model_vol <- lm(X4 ~
as.factor(X3)+as.factor(X6)+as.factor(MX8)+as.factor(X11)+as.factor(X12),
data=datamerwn)

```

```
summary(model_vol)
```

```
#####
#####
```

```
###pasxa
```

```
subset(Alldatafr,X9==3)
```

```
dataa <- subset(Alldatafr,X9==3)
```

```
subset(dataa, X7==4)
```

```
mhnas <- subset(dataa, X7==4)
```

```
subset(mhnas,X6==5 / X6==1)
```

```
merewww <- subset(mhnas,X6==5 / X6==1)
```

```
subset(merewww,X3>8 / X3<8)
```

```
dokimipasxa <- subset(merewww,X3>8 / X3<8)
```

```

model_vol <- lm(X4 ~
as.factor(X3)+as.factor(X6)+relevel(as.factor(X8),ref="2014")+as.factor(X11),
data=dokimipasxa)

```

```
summary(model_vol)
```

```
print(model_vol)
```

```
#####
#####
```

```
###agiou
```

```
subset(data,X9==3)
```

```
skopos <- subset(data,X9==3)
```

```
subset(skopos,X7==5 / X7==6)
```

```
MINAS <- subset(skopos,X7==5 / X7==6)
```

```
subset(MINAS,X6==5 / X6==1)
```

```
MERA <- subset(MINAS,X6==5 / X6==1)
```

```
subset(MERA,X8>2015 / X8<2015)
```

```
dokimiagiou <- subset(MERA,X8>2015 / X8<2015)
```



```

model_vol <- lm(X4 ~
as.factor(X3)+as.factor(X6)+as.factor(X7)+relevel(as.factor(X8),ref='2011')+as.factor(X1
I)+as.factor(X12), data=dokimiagiou)
print(model_vol)
summary(model_vol)
#####
#####

###mpania paraliaki
library(tidyverse)
library(lubridate)
setwd("c:/Users/konan/Desktop/mpania")
nms <- list.files("c:/Users/konan/Desktop/mpania")
alldata <- list()
for(k in 1:length(nms)) {
  alldata[[k]] <- read_delim(nms[k], delim = ";", col_names = FALSE, skip = 1, locale =
locale(decimal_mark = ","))
}
Alldatafr <- bind_rows(alldata)
data <- (Alldatafr)
subset(data,X7==7)
telikob <- subset(data,X7==7)

#Alldatafr$MX8<-1

#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8==2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017)] <-1
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8==2007 | 2008 | 2009 | 2010)] <-2
#Alldatafr$MX8[which(Alldatafr$X8==2018)] <-3

table(Alldatafr$X8)
data <- (Alldatafr)
subset(data,X7==7)
telikob <- subset(data,X7==7)
subset(telikob,
X3==1/X3==2/X3==3/X3==6/X3==8/X3==9/X3==10/X3==11/X3==12/X3==13/X3==14/X3=
=15/X3==16/X3==17/X3==18/X3==19/X3==22/X3==21/X3==22/X3==23)

```

```

dokimi100 <- subset(telikob,
X3==1/X3==2/X3==3/X3==6/X3==8/X3==9/X3==10/X3==11/X3==12/X3==13/X3==14/X3=
=15/X3==16/X3==17/X3==18/X3==19/X3==20/X3==21/X3==22/X3==23)
subset(dokimi100,X8==2007/X8==2011/X8==2012/X8==2013/X8==2014/X8==2015/X8==2
017/X8==2018)

dokimi101 <-
subset(dokimi100,X8==2007/X8==2011/X8==2012/X8==2013/X8==2014/X8==2015/X8==2
017/X8==2018)

model_vol <- lm(X4 ~ relevel(as.factor(X3),ref = "6")+as.factor(X8), data=dokimi101)
summary(model_vol)
#####
#####

library(tidyverse)
library(lubridate)

setwd("c:/Users/konan/Desktop/linear")
nms <- list.files("c:/Users/konan/Desktop/linear")
alldata <- list()

for(k in 1:length(nms)) {
  alldata[[k]] <- read_delim(nms[k], delim = ";", col_names = FALSE, skip = 1, locale =
locale(decimal_mark = ","))
}

Alldatafr <- bind_rows(alldata)

data <- (Alldatafr)
subset(data,X9==1 | X9==2 | X9==3)
comb1 <- subset(data,X9==1 | X9==2 | X9==3)

model_vols <- lm(X4 ~ as.factor(X3)+as.factor(X6)+as.factor(X7)+relevel(as.factor(X8), ref
= "2014")*as.factor(X9)+as.factor(X10)+as.factor(X11)+as.factor(X12)+as.factor(X13),
data=comb1)
summary(model_vols)

```

mainerga.R*library(tidyverse)**library(lubridate)**setwd("c:/Users/konan/Desktop/main erga")**nms <- list.files("c:/Users/konan/Desktop/main erga")**alldata <- list()**for(k in 1:length(nms)) {**alldata[[k]] <- read_delim(nms[k], delim = ";", col_names = FALSE, skip = 1, locale = locale(decimal_mark = ","))**}**Alldatafr <- bind_rows(alldata)**data <- (Alldatafr)**names(Alldatafr)**table(Alldatafr\$X8)**subset(Alldatafr,X6==1 | X6==2 | X6==3 | X6==4)**datamain <- subset(Alldatafr,X6==1 | X6==2 | X6==3 | X6==4)**subset(datamain,X7>9 | X7<9)**teliko1 <- subset(datamain,X7>9 | X7<9)**subset(teliko1, X3==10 | X3==9 | X3==8 | X3==7 | X3==14 | X3==15 | X3==16 | X3==17 | X3==18 | X3==19 | X3==20)**teliko2 <- subset(teliko1, X3==10 | X3==9 | X3==8 | X3==7 | X3==14 | X3==15 | X3==16 | X3==17 | X3==18 | X3==19 | X3==20)**subset(teliko2,X8>2016 | X8<2015)**teliko13 <- subset(teliko2,X8>2016 | X8<2015)**model_vol <- lm(X4 ~ relevel(as.factor(X3), ref = "8")+as.factor(X6)+relevel(as.factor(X7),ref = "10")+relevel(as.factor(X8),ref="2014")+as.factor(X10)+as.factor(X11)+as.factor(X12)+as.factor(X13), data=teliko13)**summary(model_vol)*

maindiaske.R

```
library(tidyverse)
```

```
library(lubridate)
```

```
setwd("c:/Users/konan/Desktop/main diaske")
```

```
nms <- list.files("c:/Users/konan/Desktop/main diaske")
```

```
alldata <- list()
```

```
for(k in 1:length(nms)) {
```

```
  alldata[[k]] <- read_delim(nms[k], delim = ";", col_names = FALSE, skip = 1, locale =
  locale(decimal_mark = ","))
```

```
}
```

```
Alldatafr <- bind_rows(alldata)
```

```
data <- (Alldatafr)
```

```
names(Alldatafr)
```

```
table(Alldatafr$X8)
```

```
subset(Alldatafr, X6==5 | X6==6)
```

```
testfundata <- subset(Alldatafr, X6==5 | X6==6)
```

```
subset(testfundata, X3==21 | X3==22 | X3==23 | X3==0 | X3==1 | X3==2 | X3==3 | X3==4)
```

```
FUNDATA <- subset(testfundata, X3==21 | X3==22 | X3==23 | X3==0 | X3==1 | X3==2 |
X3==3 | X3==4)
```

```
subset(FUNDATA, X7>5 | X7<5)
```

```
teliko2 <- subset(FUNDATA, X7>5 | X7<5)
```

```
subset(teliko2, X8==2006/X8==2007/X8==2008/X8==2009/X8==2010/X8==2011/X8==2012/
X8==2013/X8==2014)
```

```
dokimi
```

```
subset(teliko2, X8==2006/X8==2007/X8==2008/X8==2009/X8==2010/X8==2011/X8==2012/
X8==2013/X8==2014) <-
```

```
model_vol <- lm(X4 ~ relevel(as.factor(X3), ref =
"22")+as.factor(X6)+relevel(as.factor(X7), ref =
"10")+relevel(as.factor(X8), ref="2014")+as.factor(X9)+as.factor(X11)+as.factor(X12)+as.
factor(X13), data=dokimi)
```

```
summary(model_vol)
```

final-spd.R

```
library(tidyverse)
```

```
library(lubridate)
```

```
setwd("c:/Users/konan/Desktop/linear")
```

```
nms <- list.files("c:/Users/konan/Desktop/linear")
```

```
alldata <- list()
```

```
for(k in 1:length(nms)) {
```

```
  alldata[[k]] <- read_delim(nms[k], delim = ";", col_names = FALSE, skip = 1, locale =
  locale(decimal_mark = ","))
```

```
}
```

```
Alldatafr <- bind_rows(alldata)
```

```
data <- (Alldatafr)
```

```
subset(data,X3>20 | X3<20)
```

```
dokimi1 <- subset(data,X3>20 | X3<20)
```

```
model_spd <- lm(X5 ~ relevel(as.factor(X3),ref =
"7")+as.factor(X6)+relevel(as.factor(X7),ref =
"9")+as.factor(X8)+as.factor(X9)+as.factor(X10)+as.factor(X11)+as.factor(X12)+as.factor
(X13), data=dokimi1)
```

```
summary(model_spd)
```

```
#####
```

```
###ergasia
```

```
subset(data,X9==1 | X9==4)
```

```
data2 <- subset(data,X9==1 | X9==4)
```

```
subset(data2,X6==1 | X6==2 | X6==3 | X6==4)
```

```
data3 <- subset(data2,X6==1 | X6==2 | X6==3 | X6==4)
```

```
subset(data3,X3==10 | X3==9 | X3==8 | X3==7 | X3==14 | X3==15 | X3==16 | X3==17 |
X3==18 | X3==19 | X3==20)
```

```
dokimi2 <- subset(data3,X3==10 | X3==9 | X3==8 | X3==7 | X3==14 | X3==15 | X3==16 |
X3==17 | X3==18 | X3==19 | X3==20)
```

```
subset(dokimi2,X8==2006 | X8==2007 | X8==2010 | X8==2011 | X8==2012 | X8==2013 |
X8==2014 | X8==2015 | X8==2017 |X8 ==2018)
```

```
dokimi3 <- subset(dokimi2,X8==2006 | X8==2007 | X8==2010 | X8==2011 | X8==2012 |
X8==2013 | X8==2014 | X8==2015 | X8==2017 |X8 ==2018)
```

```
model_spd2 <- lm(X5 ~ relevel(as.factor(X3),ref =
"9")+as.factor(X6)+relevel(as.factor(X7),ref =
"9")+as.factor(X8)+as.factor(X10)+as.factor(X11)+as.factor(X12)+as.factor(X13),
data=dokimi3)
```

```
summary(model_spd2)
```

```
#####
```

```
#diaskedasi
```

```
subset(data, X9==2 | X9==4)
```

```
data4 <- subset(data, X9==2 | X9==4)
```

```
subset(data4, X6==5 | X6==6)
```

```
data5 <- subset(data4, X6==5 | X6==6)
```

```
subset(data5,X3==21 | X3==22 | X3==23 | X3==0 | X3==1 | X3==2 | X3==3 | X3==4)
```

```
dokimi5 <- subset(data5,X3==21 | X3==22 | X3==23 | X3==0 | X3==1 | X3==2 | X3==3 |
X3==4)
```

```
subset(dokimi5, X7>7 | X7<7)
```

```
dokimi6 <- subset(dokimi5, X7>7 | X7<7)
```

```
subset(dokimi6,X8==2006|X8==2007|X8==2008|X8==2009|X8==2010|X8==2011|X8==201
2|X8==2013|X8==2014)
```

```
dokimi7 <-
subset(dokimi6,X8==2006|X8==2007|X8==2008|X8==2009|X8==2010|X8==2011|X8==201
2|X8==2013|X8==2014)
```

```
model_spd3 <- lm(X5 ~ as.factor(X3)+as.factor(X6)+relevel(as.factor(X7),ref =
"10")+as.factor(X8)+as.factor(X11)+as.factor(X12)+as.factor(X13), data=dokimi7)
```

```
summary(model_spd3)
```

```
#####
```

```
subset(data,X9==3 | X9==5)
```

```
data6 <- subset(data,X9==3 | X9==5)
```

```
subset(data6, X7==8)
```

```
data7 <- subset(data6, X7==8)
```

```

model_spd2 <- lm(X5 ~
as.factor(X3)+as.factor(X6)+as.factor(X8)+as.factor(X10)+as.factor(X11)+as.factor(X12)+
as.factor(X13), data=data7)
print(model_spd2)
summary(model_spd2)

```

spd_selection.R

```
library(tidyverse)
```

```
library(lubridate)
```

```
setwd("c:/Users/konan/Desktop/select_spd")
```

```
nms <- list.files("c:/Users/konan/Desktop/select_spd")
```

```
alldata <- list()
```

```
for(k in 1:length(nms)) {
```

```
  alldata[[k]] <- read_delim(nms[k], delim = ";", col_names = FALSE, skip = 1, locale =
  locale(decimal_mark = ","))
```

```
}
```

```
Alldatafr <- bind_rows(alldata)
```

```
data <- (Alldatafr)
```

```

model_spd <- lm(X5 ~ relevel(as.factor(X3),ref =
"7")+as.factor(X6)+relevel(as.factor(X7),ref =
"9")+as.factor(X8)+as.factor(X9)+as.factor(X10)+as.factor(X11)+as.factor(X12)+as.factor
(X13), data=Alldatafr)

```

```
summary(model_spd)
```

```
####polu kalo
```

```
#####
```

```
####ergasia
```

```
subset(data,X9==1 | X9==4)
```

```
data2 <- subset(data,X9==1 | X9==4)
```

```
subset(data2,X6==1 | X6==2 | X6==3 | X6==4)
```

```
data3 <- subset(data2,X6==1 | X6==2 | X6==3 | X6==4)
```

```
subset(data3,X3==10 | X3==9 | X3==8 | X3==7 | X3==14 | X3==15 | X3==16 | X3==17 |
X3==18 | X3==19 | X3==20)
```

```
dokimi2 <- subset(data3,X3==10 / X3==9 / X3==8 / X3==7 / X3==14 / X3==15 / X3==16 /  
X3==17 / X3==18 / X3==19 / X3==20)
```

```
subset(dokimi2,X8>2012 / X8<2012)
```

```
dokimi3 <- subset(dokimi2,X8>2012 / X8<2012)
```

```
model_spd2 <- lm(X5 ~ relevel(as.factor(X3),ref =  
"9")+as.factor(X6)+relevel(as.factor(X7),ref = "9")+relevel(as.factor(X8), ref =  
"2014")+as.factor(X10)+as.factor(X11)+as.factor(X12)+as.factor(X13), data=dokimi3)
```

```
summary(model_spd2)
```

```
###poly kalo
```


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C. (ΔΙΑΦΟΡΑ ΑΡΧΕΙΑ EXCEL)

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ.xlsx

Ημερομηνίες

2005	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	10,11,12,13,17,18,19,20	7,8,14,15	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	7,8,9,10,21,22,23,24	4,5,11,12	
ΜΑΡΤΙΟΣ	7,8,9,10,28,29,30,31	4,5,11,12	11,14
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	15,16,22,23	29
ΜΑΙΟΣ	9,10,11,12,16,17,18,19	13,14,20,21	2
ΙΟΥΝΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	10,11,17,18	17,20
ΙΟΥΛΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	24,31
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		19,20,26,27	13,14,20,21
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	16,17,23,24	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	7,8,9,10,21,22,23,24	11,12,25,26	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	2,3,9,10	
2006	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	9,10,11,12,16,17,18,19	13,14,20,21	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	10,11,17,18	
ΜΑΡΤΙΟΣ	13,14,15,16,20,21,22,23	10,11,17,18	3,6
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	21,24
ΜΑΙΟΣ	8,9,10,11,15,16,17,18	12,13,19,20	
ΙΟΥΝΙΟΣ	5,6,7,8,19,20,21,21	16,17,23,24	9,12
ΙΟΥΛΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	23,30
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		4,5,25,26	12,13,14,19,20
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	11,12,13,14,18,19,20,21	15,16,22,23	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	6,7,13,14	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	6,7,8,9,20,21,22,23	10,11,24,25	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	
2007	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	8,9,10,11,15,16,17,18	12,13,19,20	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,16,17	16,19
ΜΑΡΤΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,16,17	
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	16,17,18,19,23,24,25,26	13,14,20,21	6,9
ΜΑΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	11,12,18,19	25,28
ΙΟΥΝΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	
ΙΟΥΛΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	6,7,13,14	22,29
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		3,4,24,25	11,12,18,19
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	21,22,28,29	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	5,6,12,13	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,19,20,21,22	9,10,23,24	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	

2008	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	14,15,16,17,21,22,23,24	4,5,11,12	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	
ΜΑΡΤΙΟΣ	3,4,5,6,17,18,19,20	7,8,14,15	7,10
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	4,5,11,12	25,28
ΜΑΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	2,3,9,10	
ΙΟΥΝΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	7,8,21,22	13,16
ΙΟΥΛΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	11,12,18,19	20,27
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		1,2,29,30	9,10,16,17,23,24
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	15,16,17,18,22,23,24,25	12,13,26,27	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	17,18,24,25	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	12,13,19,20	
2009	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	12,13,14,15,19,20,21,22	9,10,16,17	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	6,7,13,14	27
ΜΑΡΤΙΟΣ	9,10,11,12,16,17,18,19	6,7,13,14	2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	10,11,24,25	17,20
ΜΑΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	
ΙΟΥΝΙΟΣ	1,2,3,4,15,16,17,18	12,13,19,20	5,8
ΙΟΥΛΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	10,11,17,18	19,26
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		7,8,28,29	8,9,16,22,23
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	18,19,25,26	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,16,17	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	6,7,13,14	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	4,5,11,12	
2010	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	11,12,13,14,18,19,20,21	8,9,15,16	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	5,6,12,13	12,15
ΜΑΡΤΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	5,6,12,13	
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	12,13,14,15,19,20,21,22	16,17,23,24	2,5
ΜΑΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	21,24
ΙΟΥΝΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	11,12,18,19	
ΙΟΥΛΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,16,17	18,25
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		6,7,27,28	7,8,13,14,21,22
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	10,11,17,18	

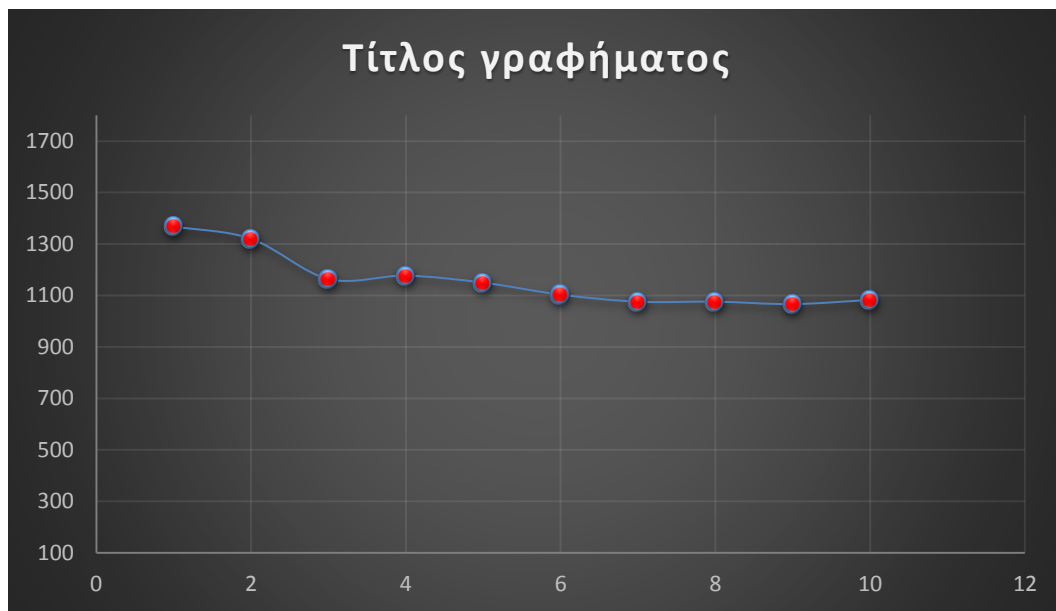
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	5,6,12,13	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	3,4,10,11	
2011	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	10,11,12,13,17,18,19,20	7,8,14,15	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	11,12,18,19	
ΜΑΡΤΙΟΣ	14,15,16,17,21,22,23,24	11,12,18,19	4,7
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	22,25
ΜΑΙΟΣ	9,10,11,12,16,17,18,19	6,7,13,14	
ΙΟΥΝΙΟΣ	20,21,22,23,27,28,29,30	17,18,24,25	10,13
ΙΟΥΛΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	24,31
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		5,6,26,27	13,14,20,21
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	16,17,23,24	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	7,8,9,10,21,22,23,24	11,12,25,26	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,16,17	
2012	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	9,10,11,12,16,17,18,19	13,14,20,21	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	3,4,10,11	24,27
ΜΑΡΤΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,16,17	
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	2,3,4,5,23,24,25,26	6,7,27,28	13,16
ΜΑΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	4,5,11,12	
ΙΟΥΝΙΟΣ	11,12,13,14,18,19,20,21	8,9,15,16	1,4
ΙΟΥΛΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	6,7,13,14	22,29
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		3,4,24,25	11,12,18,19
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	5,6,12,13	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,23,24	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	
2013	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	7,8,9,10,13,14,15,16	10,11,18,19	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	
ΜΑΡΤΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	15,18
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	12,13,19,20	
ΜΑΙΟΣ	13,14,15,16,20,21,22,23	17,18,24,25	3,6
ΙΟΥΝΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	21,24

ΙΟΥΛΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	4,5,11,12	21,28
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		2,3,30,31	10,11,17,18
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	16,17,18,19,23,24,25,26	20,21,27,28	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	11,12,18,19	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,22,23	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	6,7,13,14	
2014	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	13,14,15,16,20,21,22,23	17,18,24,25	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	28
ΜΑΡΤΙΟΣ	10,11,12,13,17,18,19,20,31	7,8,14,15	3
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	1,2,3,7,8,9,10	4,5,11,12	18,21
ΜΑΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,16,17	
ΙΟΥΝΙΟΣ	2,3,4,5,16,17,18,19	13,14,20,21	6,9
ΙΟΥΛΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	4,5,11,12	20,27
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		1,2,29,30	9,10,16,17,23,24
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	5,6,12,13	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	3,4,10,11	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	14,15,21,22	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	5,6,12,13	
2015	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	12,13,14,15,19,20,21,22	16,17,23,24	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	13,14,20,21	20,23
ΜΑΡΤΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	13,14,20,21	
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	20,21,22,23,27,28,29,30	17,18,24,25	10,13
ΜΑΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	15,16,22,23	29
ΙΟΥΝΙΟΣ	8,9,10,11,15,16,17,18	4,5,11,12	1
ΙΟΥΛΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	12,13,19,20	19,26
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		7,8,28,29	8,9,16,22,23
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	11,12,18,19	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	2,3,9,10	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	6,7,13,14	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	4,5,11,12	
2016	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	11,12,13,14,18,19,20,21	15,16,22,23	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1,2,3,4,8,9,10,11	5,6,12,13	
ΜΑΡΤΙΟΣ	7,8,9,10,21,22,23,24	10,11,17,18	11,14

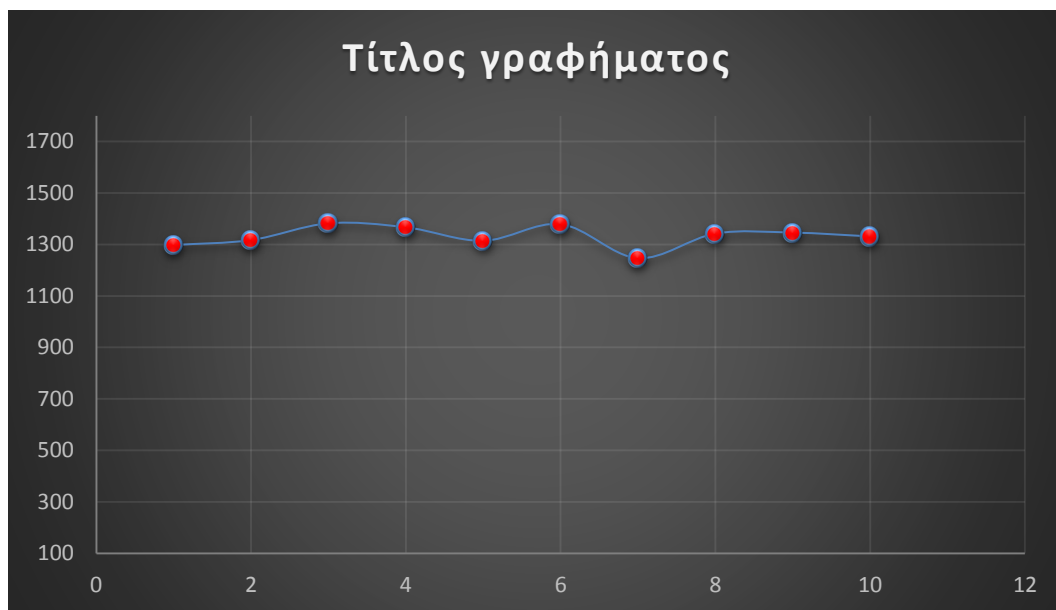
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	29
ΜΑΙΟΣ	9,10,11,12,16,17,18,19	13,14,20,21	2
ΙΟΥΝΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	10,11,17,18	17,20
ΙΟΥΛΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	24,31
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		5,6,26,27	13,14,20,21
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,19,20,21,22	16,17,23,24	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	14,15,21,22	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	7,8,9,10,21,22,23,24	11,12,25,26	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,16,17	
2017	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	9,10,11,12,16,17,18,19	13,14,20,21	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	10,11,17,18	24,27
ΜΑΡΤΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	10,11,17,18	
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	3,4,5,6,24,25,26,27	21,22,28,29	14,17
ΜΑΙΟΣ	8,9,10,11,15,16,17,18	12,13,19,20	
ΙΟΥΝΙΟΣ	12,13,14,15,19,20,21,22	16,17,23,24	2,5
ΙΟΥΛΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	23,30
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		4,5,25,26	12,13,19,20
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,22,23	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	6,7,20,21	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	6,7,8,9,13,14,15,16	10,11,24,25	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,15,16	
2018	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ	ΔΙΑΚΟΠΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	8,9,10,11,15,16,17,18	19,20,26,27	
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	9,10,16,17	16,19
ΜΑΡΤΙΟΣ	5,6,7,8,12,13,14,15	2,3,16,17	
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	16,17,18,19,23,24,25,26	20,21,27,28	6,9
ΜΑΙΟΣ	7,8,9,10,14,15,16,17	11,12,18,19	25,28
ΙΟΥΝΙΟΣ	4,5,6,7,11,12,13,14	8,9,22,23	
ΙΟΥΛΙΟΣ	2,3,4,5,9,10,11,12	13,14,20,21	22,29
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ		3,4,24,25	11,12,18,19
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	17,18,19,20,24,25,26,27	14,15,28,29	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	8,9,10,11,15,16,17,18	12,13,19,20	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	5,6,7,8,19,20,21,22	9,10,23,24	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3,4,5,6,10,11,12,13	7,8,14,15	

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ. (ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟΥ ΦΟΡΤΟΥ ΚΑΙ
ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ)**

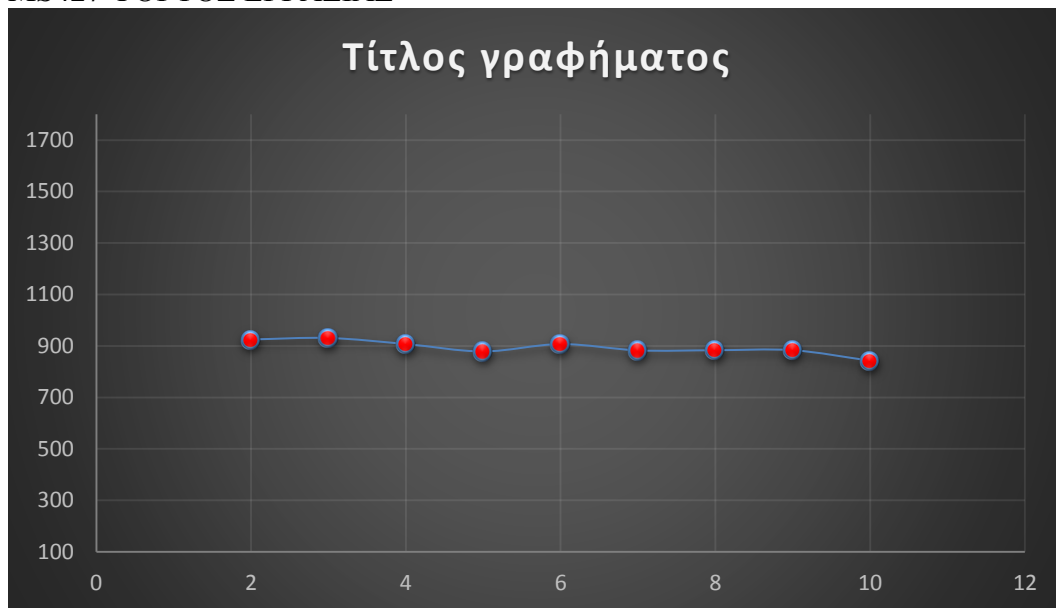
MS116 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



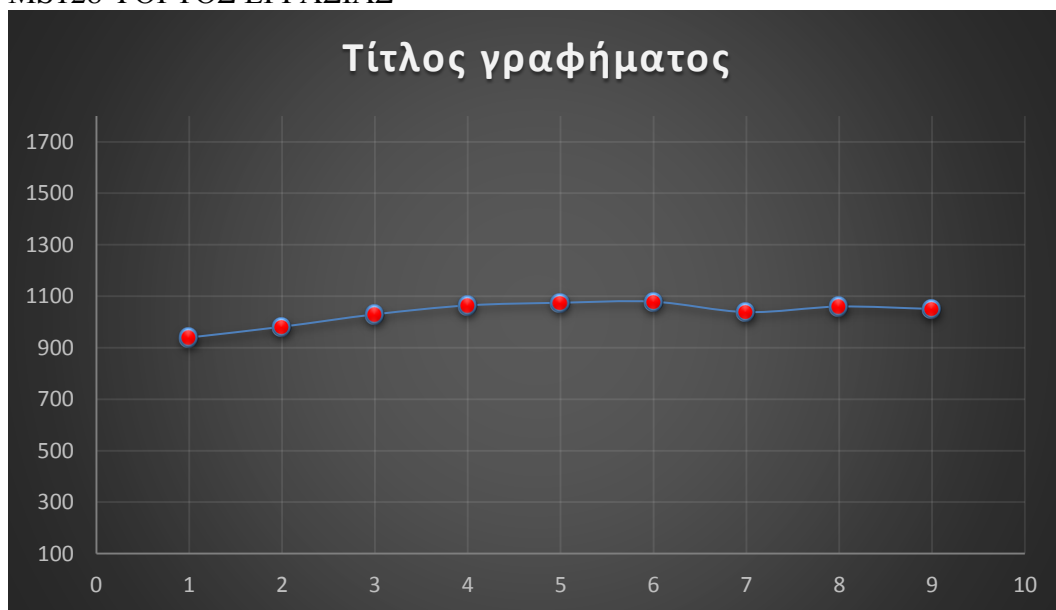
MS114 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



MS427 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



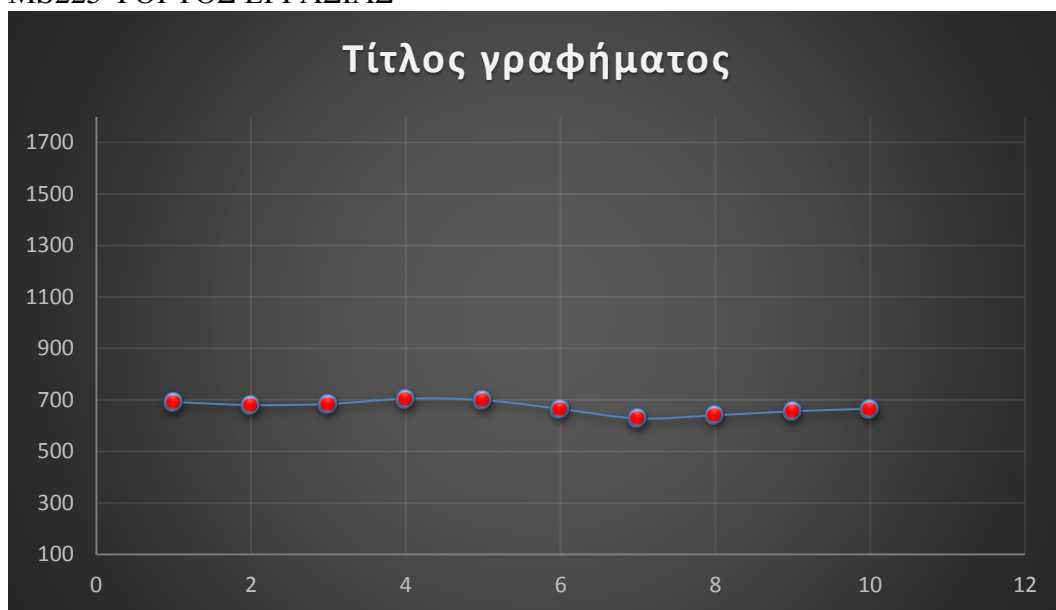
MS128 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



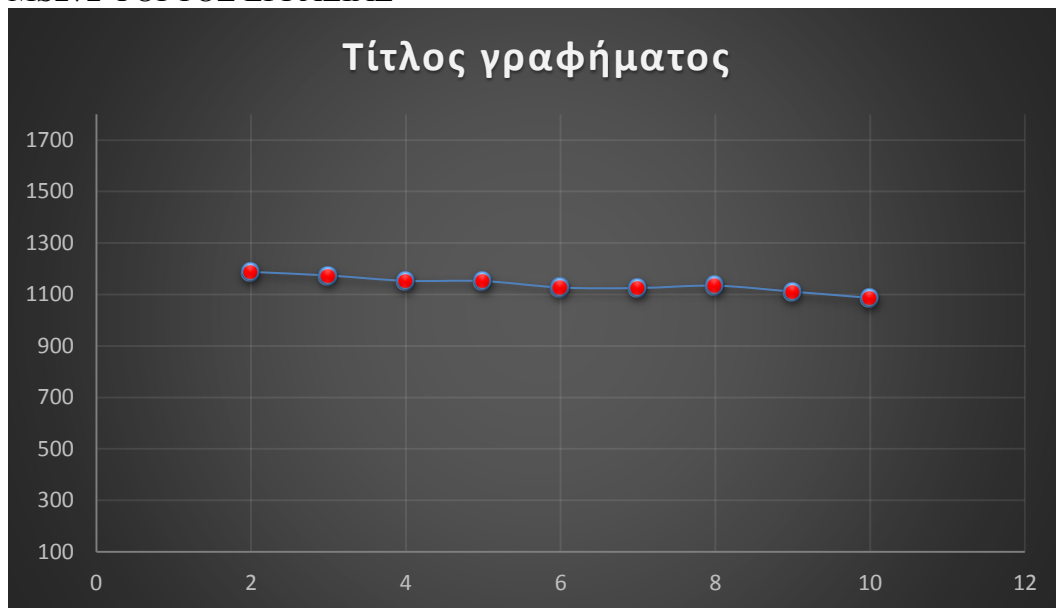
MS193 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



MS225 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



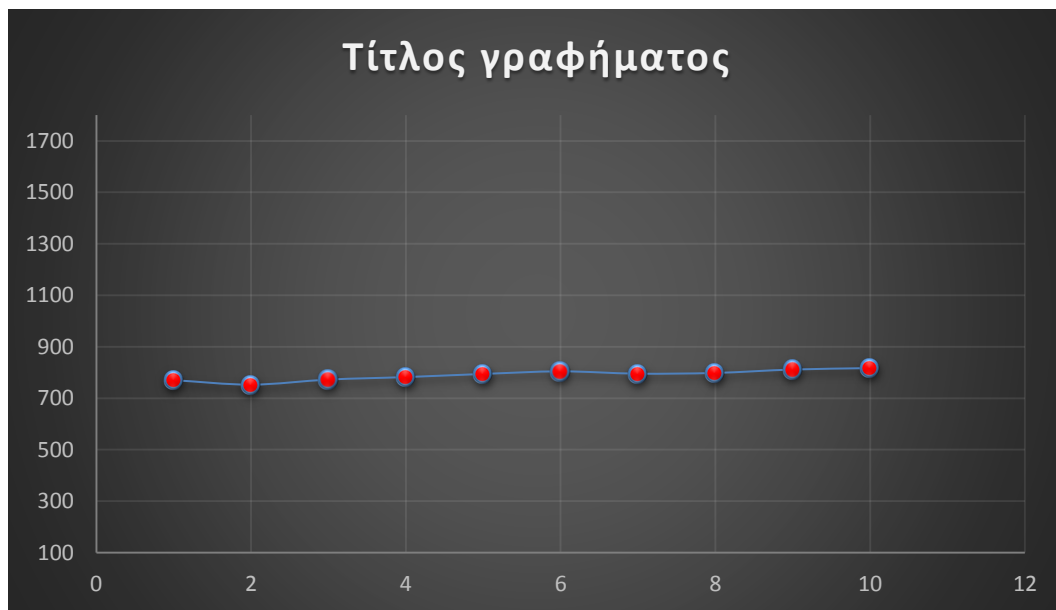
MS272 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



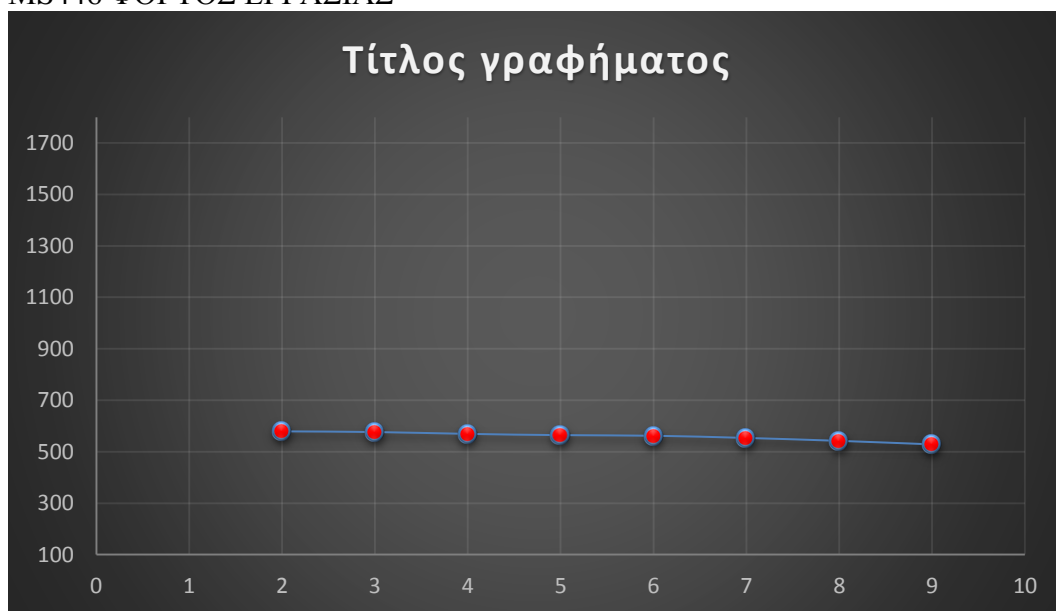
MS315 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



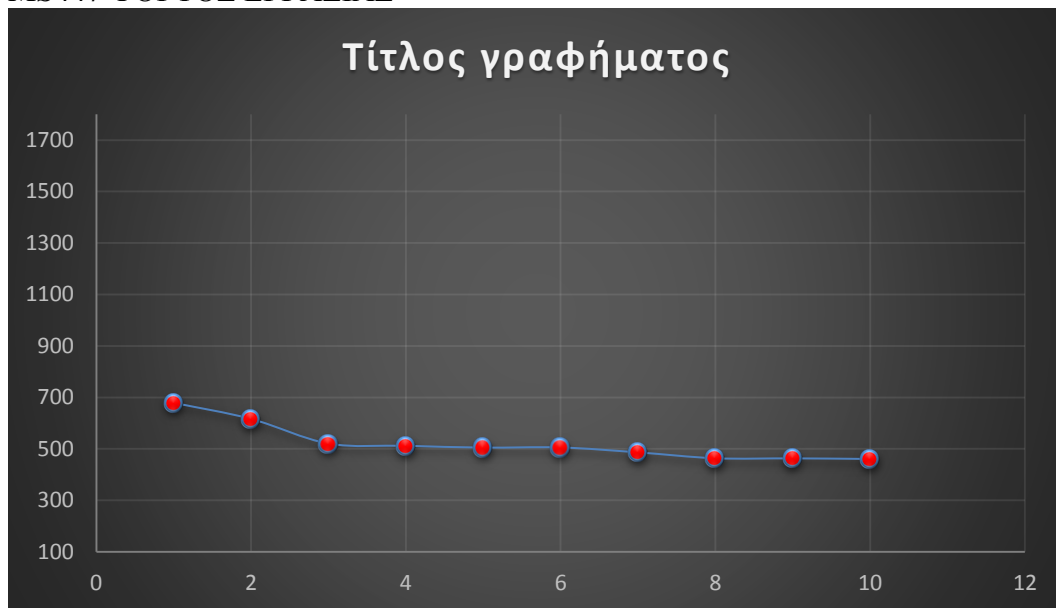
MS448 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



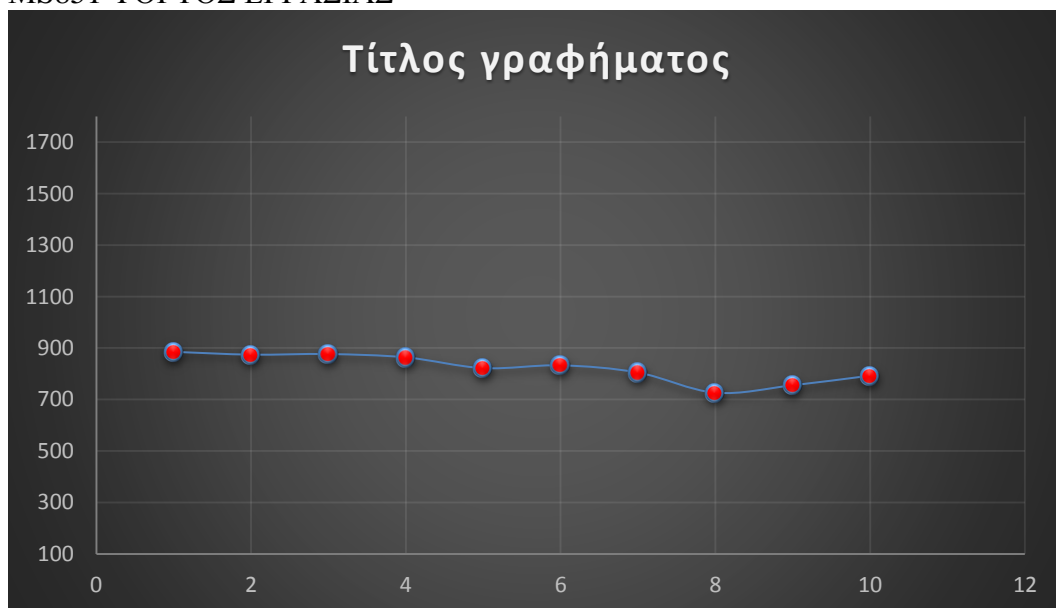
MS446 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



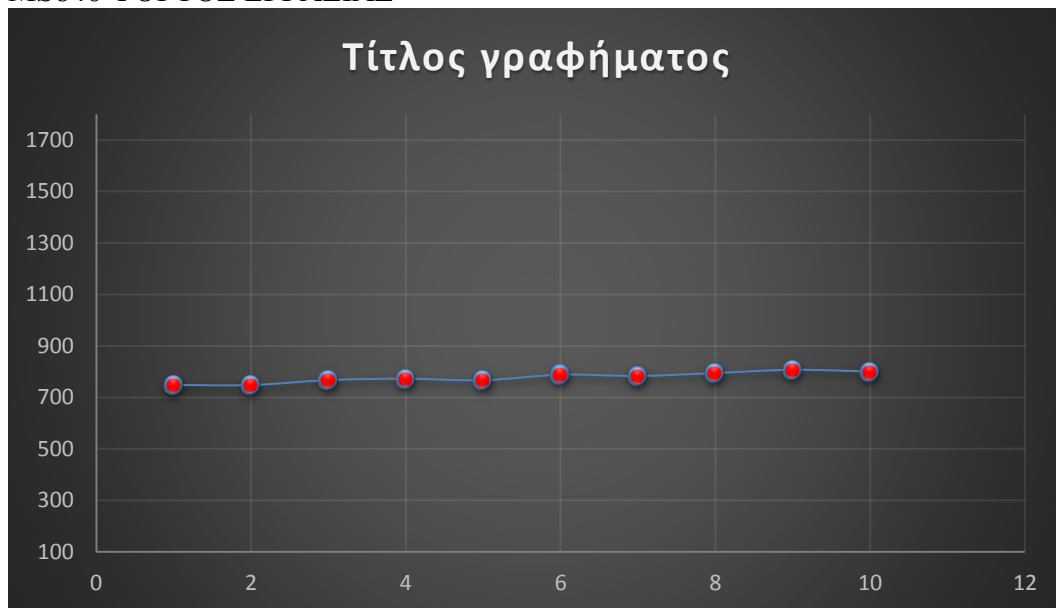
MS447 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



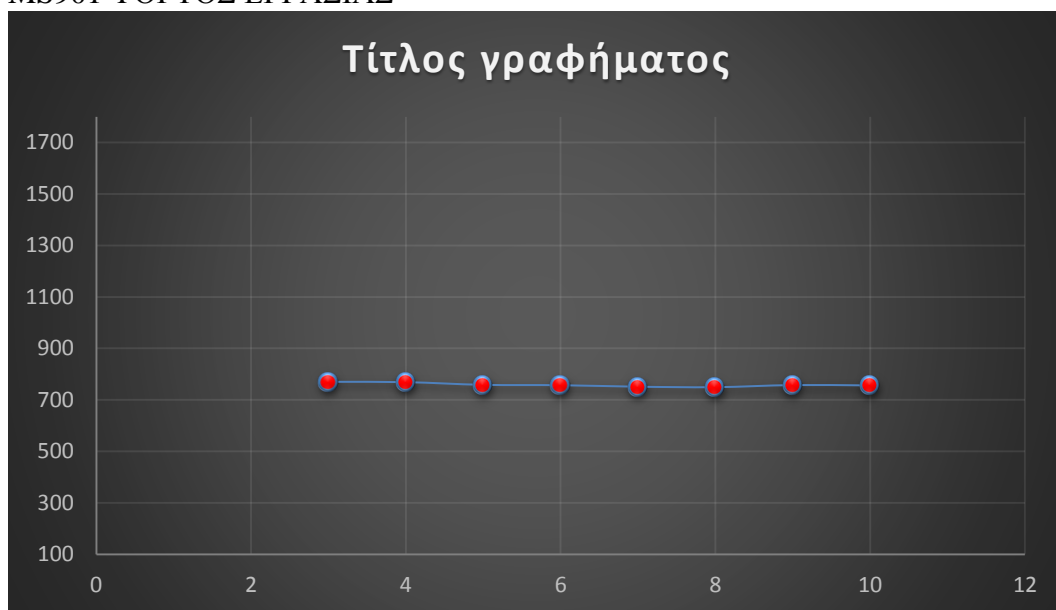
MS851 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



MS840 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



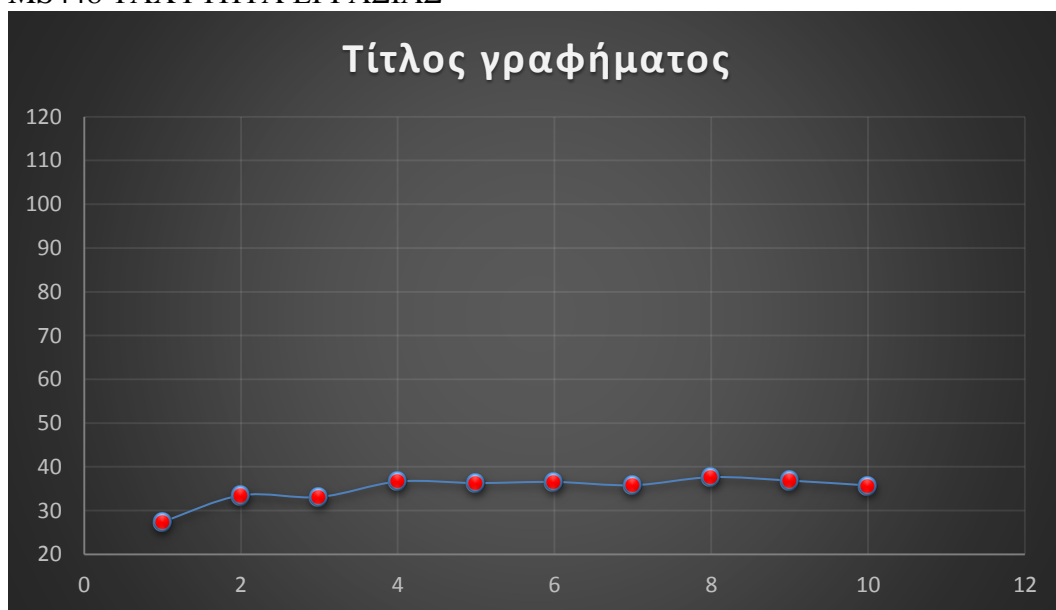
MS901 ΦΟΡΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



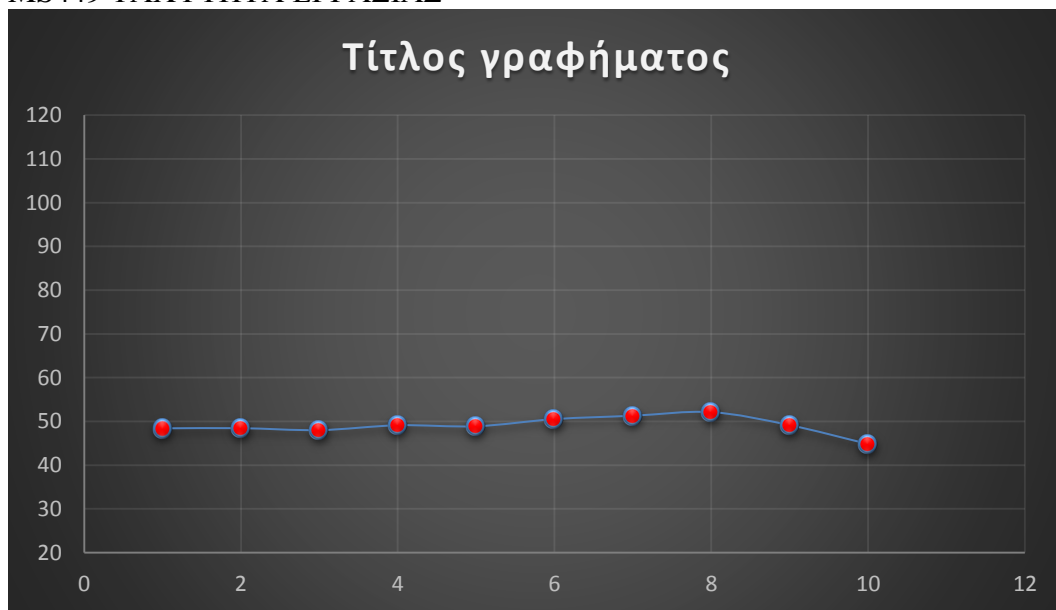
MS114 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



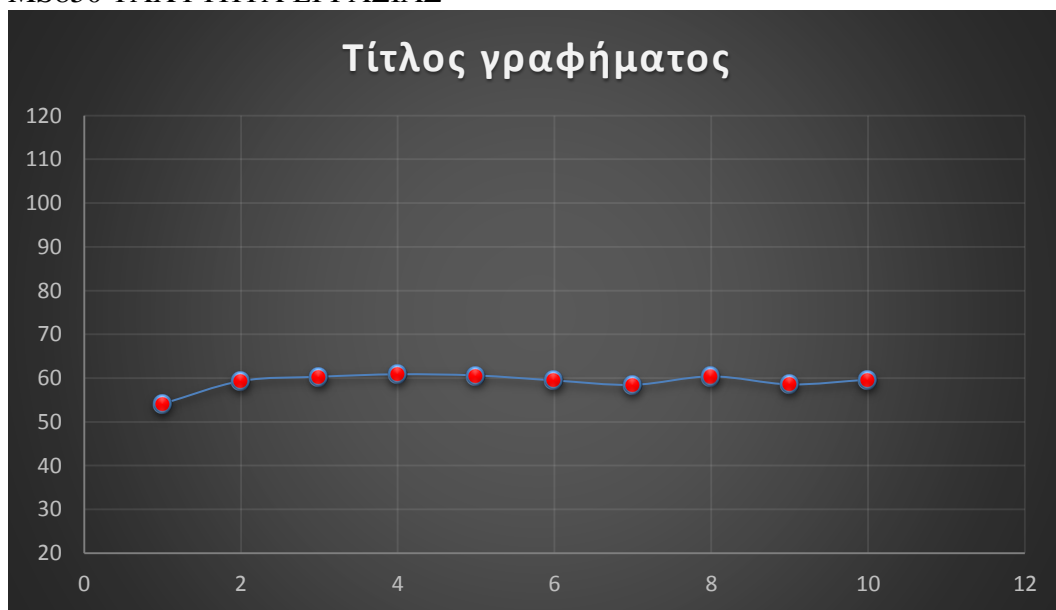
MS448 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



MS449 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



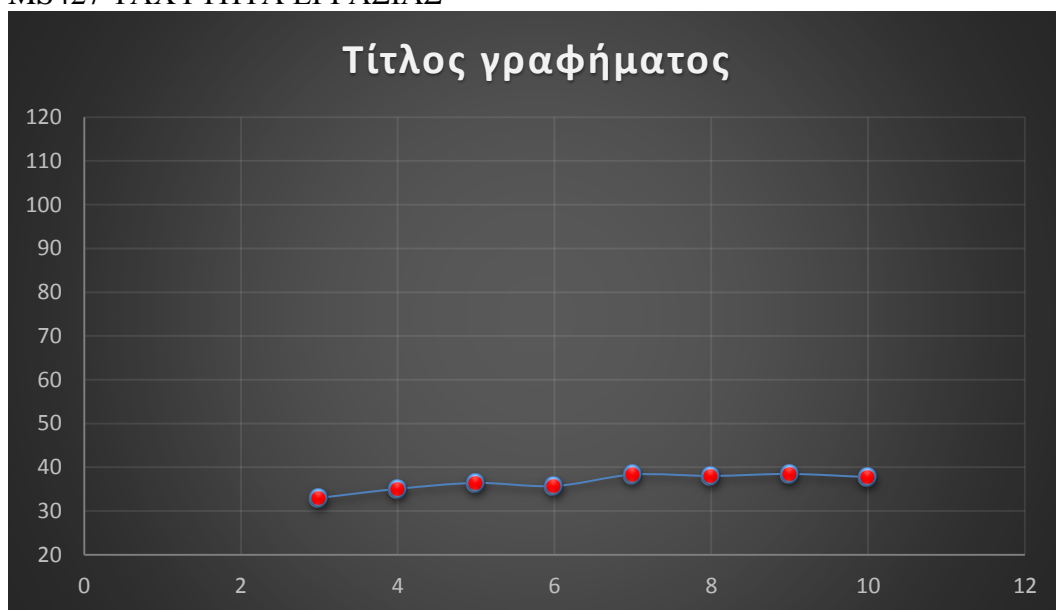
MS850 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



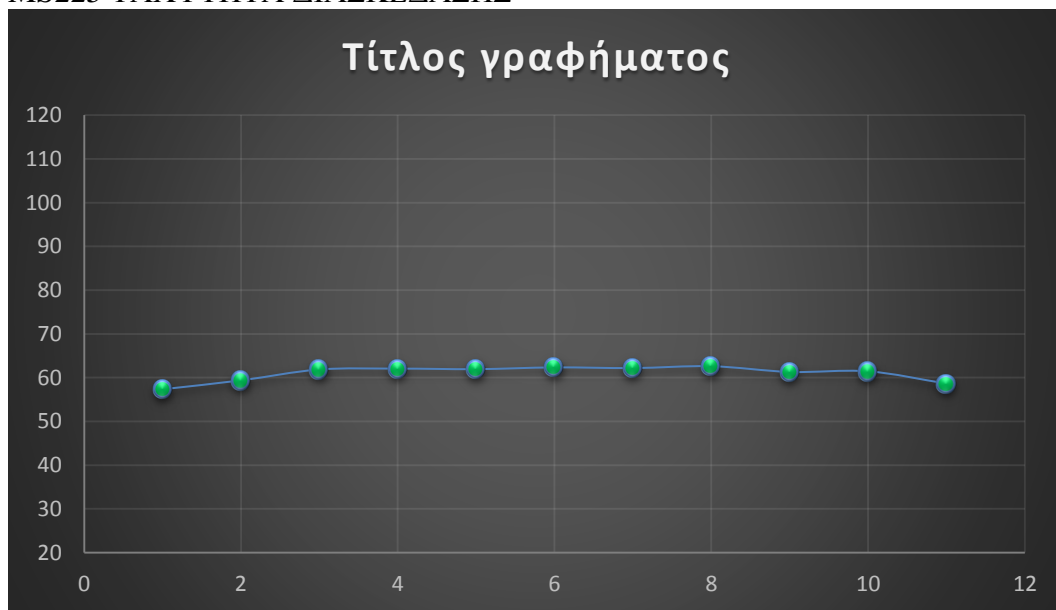
MS851 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



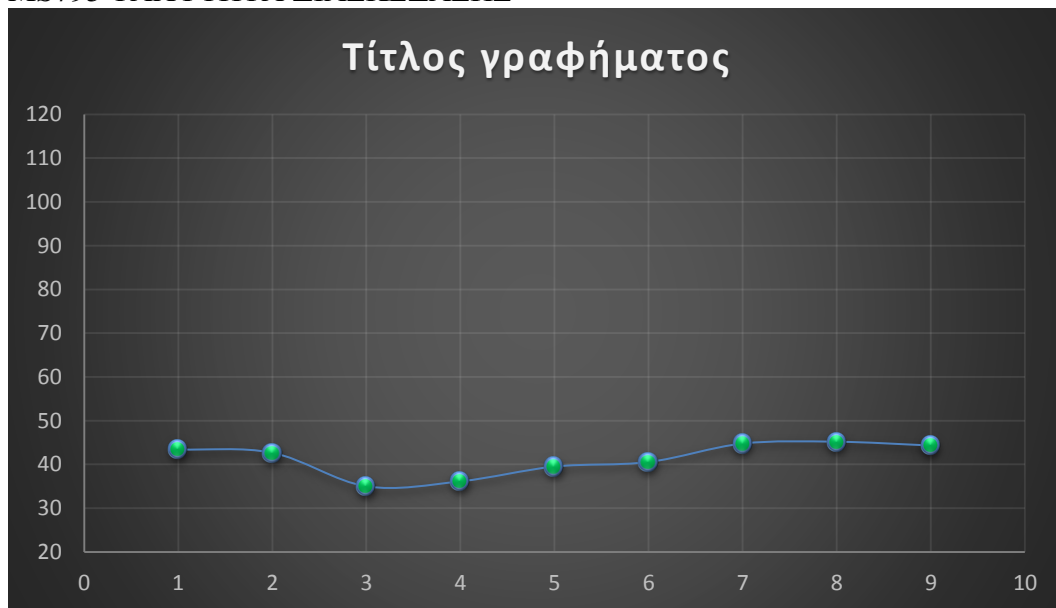
MS427 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



MS225 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ



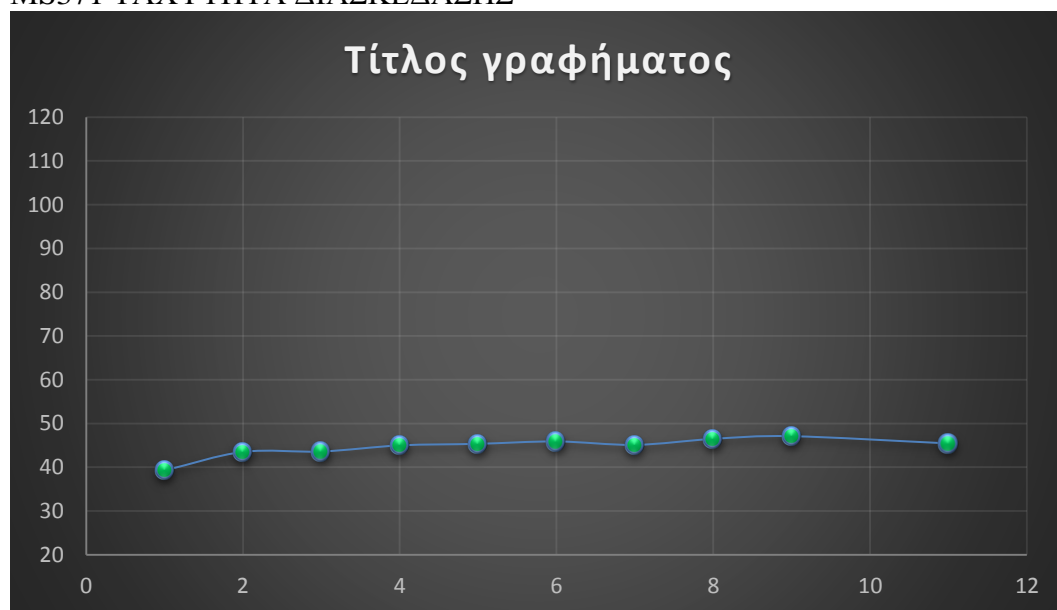
MS795 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ



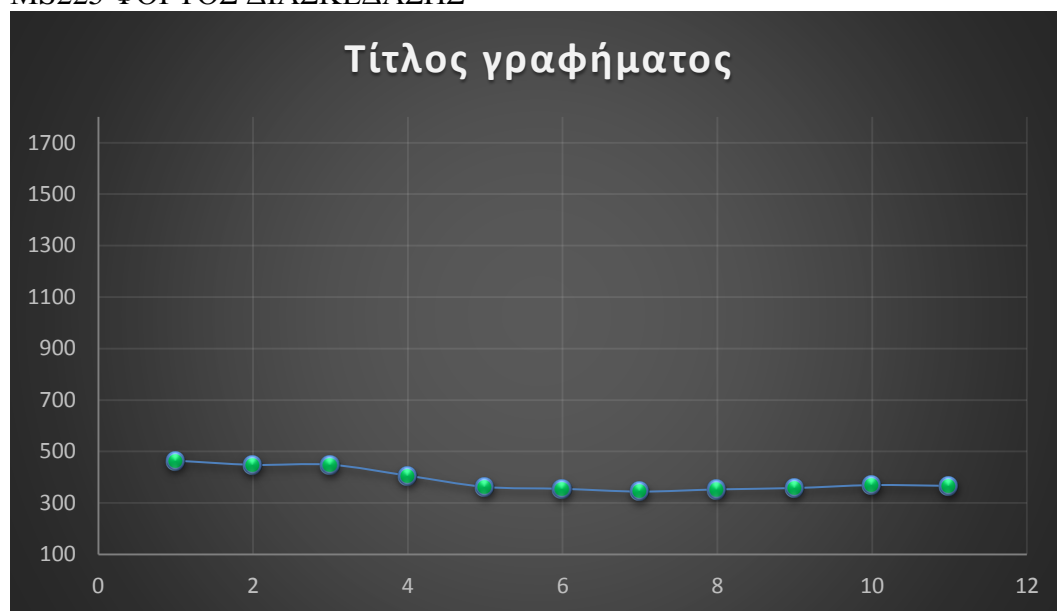
MS261 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ



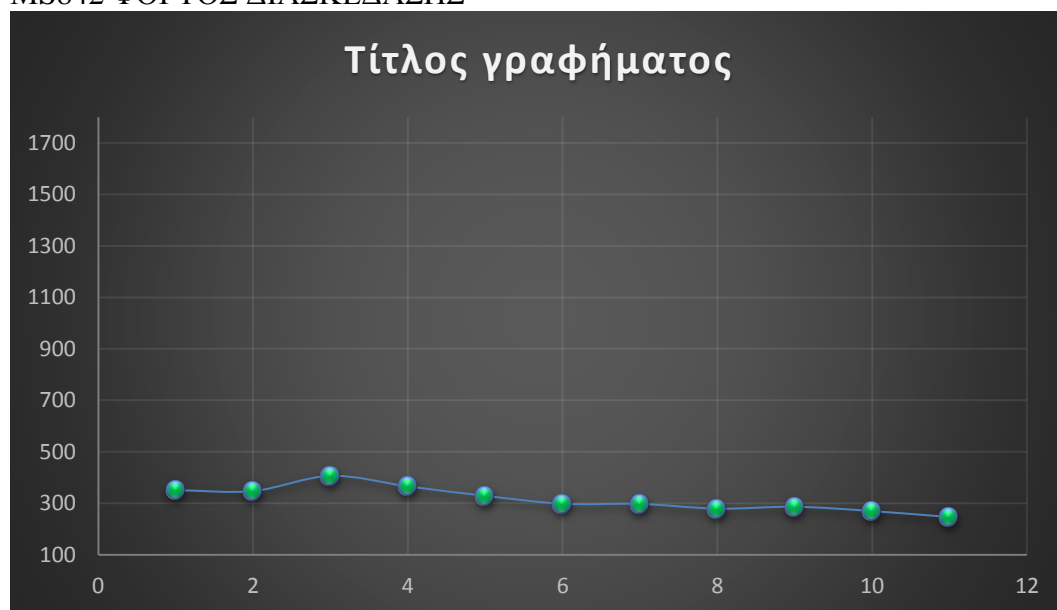
MS371 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ



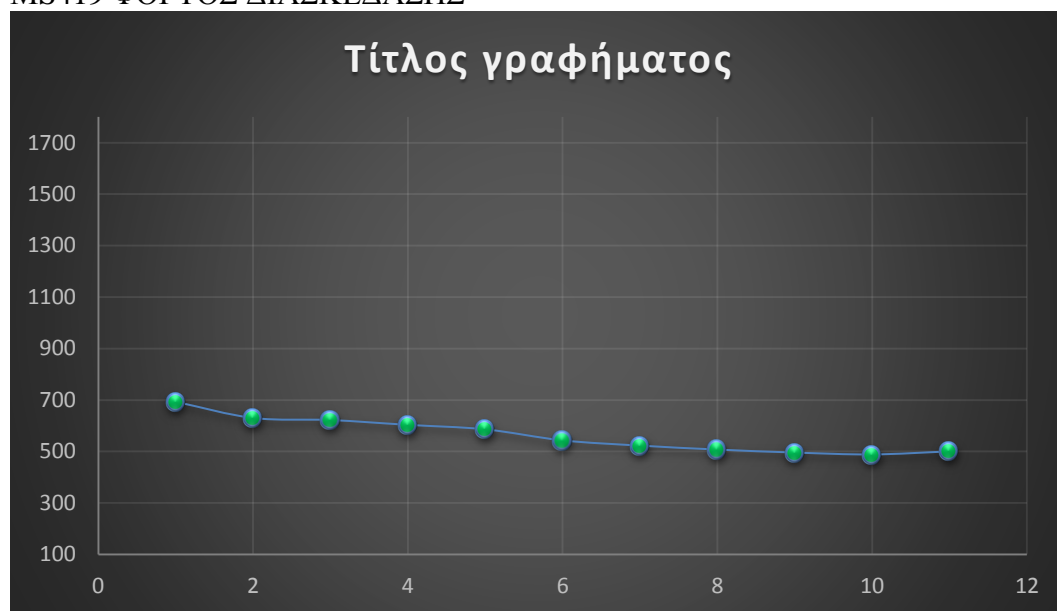
MS225 ΦΟΡΤΟΣ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ



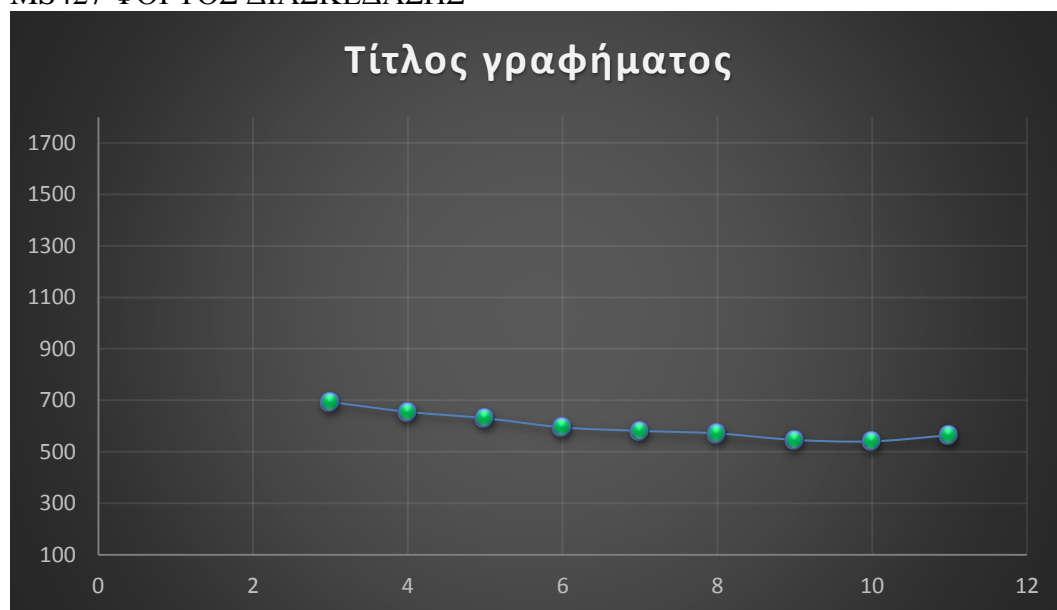
MS842 ΦΟΡΤΟΣ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ



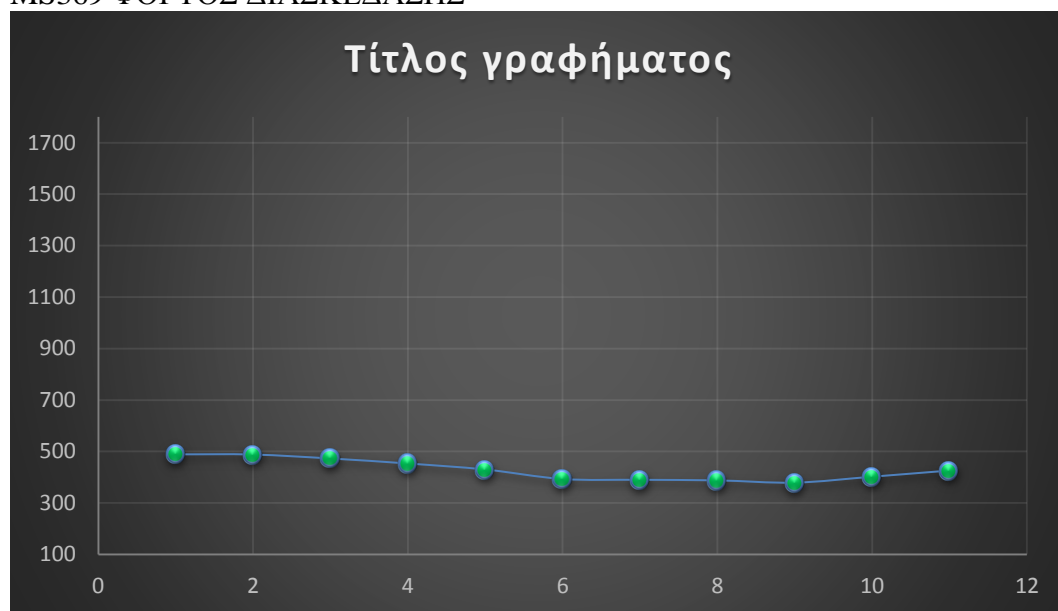
MS419 ΦΟΡΤΟΣ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ



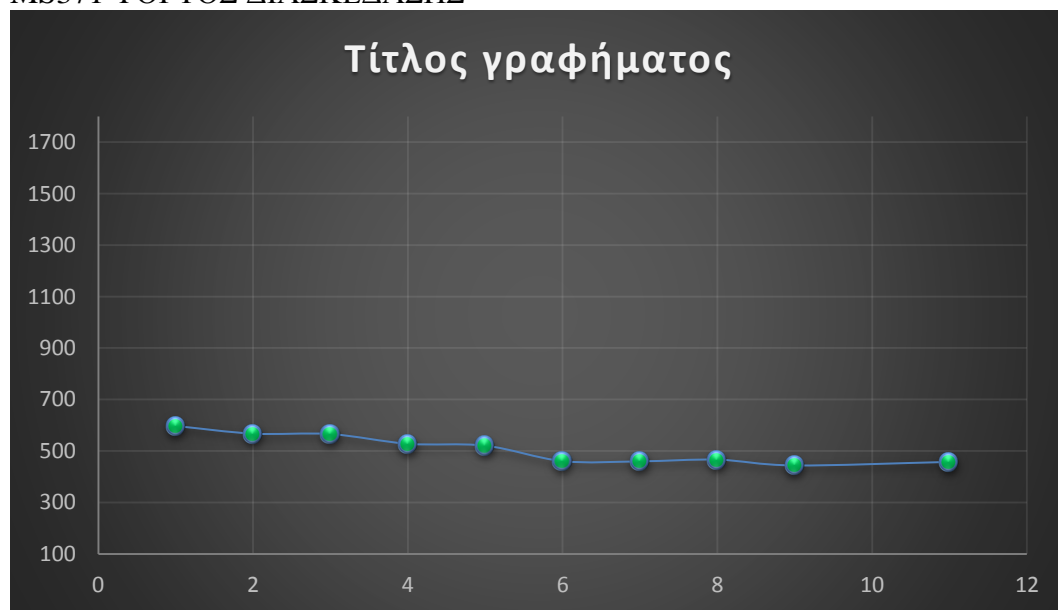
MS427 ΦΟΡΤΟΣ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ



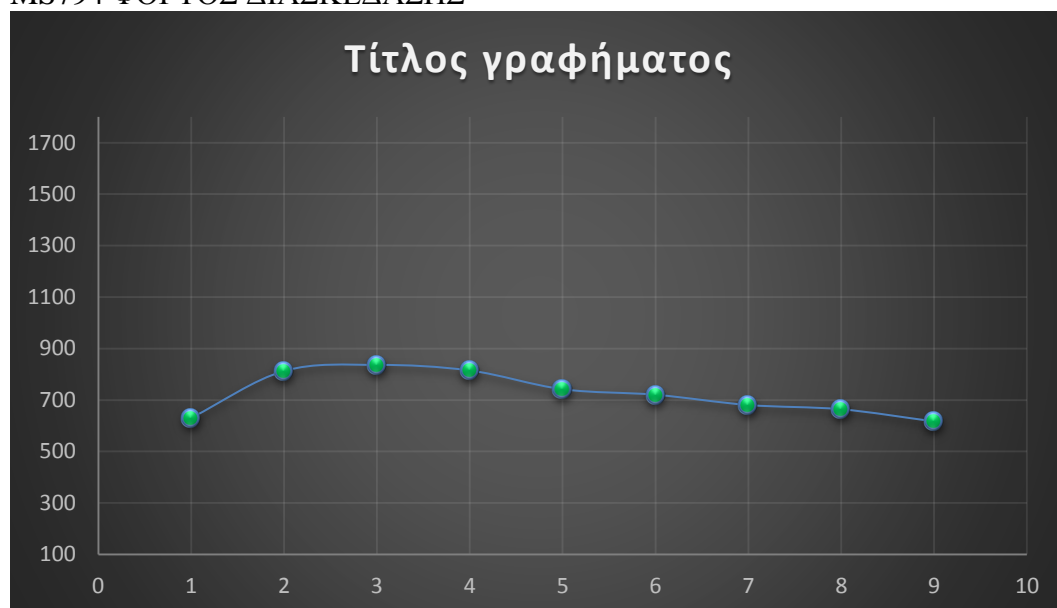
MS369 ΦΟΡΤΟΣ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ



MS371 ΦΟΡΤΟΣ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ



MS794 ΦΟΡΤΟΣ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ



MS795 ΦΟΡΤΟΣ ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗΣ



ΚΑΘΑΡΑ ΔΕΥΤΕΡΑ (ΦΕΥΓΕΙ)



ΠΑΣΧΑ (ΦΕΥΓΕΙ)



ΑΓΙΟΥ ΠΝΕΥΜΑΤΟΣ ΠΝΕΥΜΑΤΟΣ (ΦΕΥΓΕΙ)



ΚΑΘΑΡΑ ΔΕΥΤΕΡΑ (ΕΡΧΕΤΑΙ)



ΠΑΣΧΑ (ΕΡΧΕΤΑΙ)



ΑΓΙΟΥ ΠΝΕΥΜΑΤΟΣ (ΕΡΧΕΤΑΙ)

