



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής

Διπλωματική Εργασία

ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΟΔΗΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΟ ΕΠΑΡΧΙΑΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

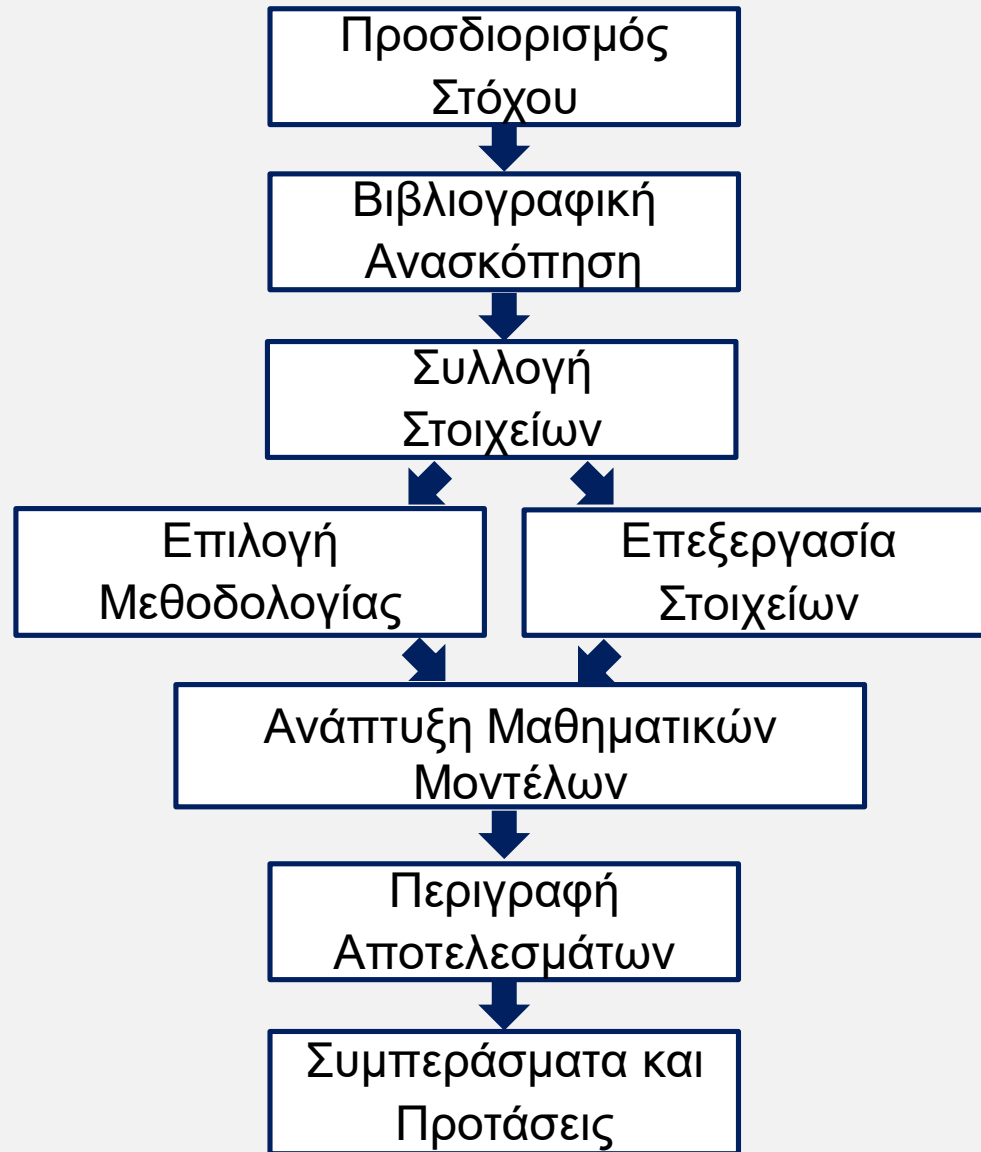
Μάριος Σεκαδάκης

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Μάρτιος 2020



Διάγραμμα ροής της διπλωματικής εργασίας



Αντικείμενο και Στόχος

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η **διερεύνηση της επιρροής της χρήσης του διαδικτύου στη συμπεριφορά ασφάλειας και κυκλοφορίας των νέων οδηγών στο επαρχιακό δίκτυο** με τη χρήση προσομοιωτή οδήγησης.

Εξέταση επιρροής στα εξής:

Ασφάλεια οδήγησης

- Πιθανότητα ατυχήματος

Μεγέθη οδήγησης

- Ταχύτητα οδήγησης
- Απόσταση από το προπορευόμενο όχημα
- Πλευρική απόσταση οχήματος



Γενική Ανασκόπηση

- Τα οδικά ατυχήματα για τις ηλικίες 15-49 ετών αποτέλεσαν (ΕΛΣΤΑΤ, WHO, 2018):

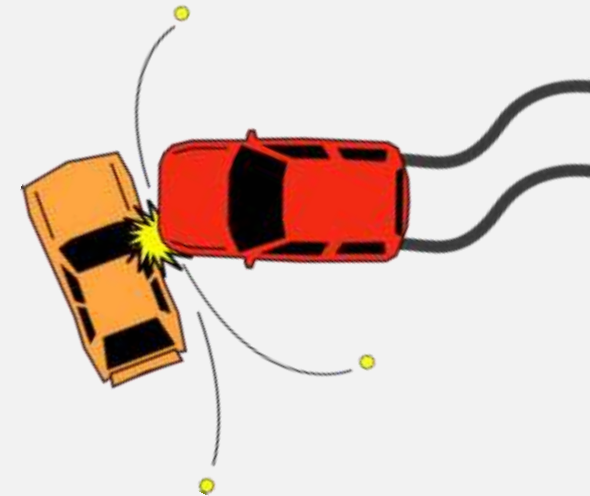


4^ο αίτιο θανάτου (συνολικά χάθηκαν 1,35 εκατομμύρια ζωές)



3^ο αίτιο θανάτου (συνολικά χάθηκαν 700 ζωές)

- Η απόσπαση της προσοχής συνέβαλε στο **14%, 16%, 37%** των ατυχημάτων στην Αυστραλία, Αμερική και Ισπανία (WHO, 2011).
- Το **92%** των οδηγών διαβάζει εισερχόμενα μηνύματα κατά την οδήγηση, εκ των οποίων το 81% απαντάει (Atchley, 2010).
- Οι **οδηγοί ηλικίας 18-25 ετών** έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να συμμετέχουν σε δραστηριότητες που αποσπούν την προσοχή τους (Young, 2010).



Βιβλιογραφική Ανασκόπηση (1/2)

Αποτελέσματα συναφών ερευνών:

	Τύπος απόσπασης της προσοχής									
	Ανταλλαγή Μηνυμάτων							Εφαρμογές Διαδικτύου		
Πιθανότητα ατυχήματος	↑	-	↑	↑	-	↑	-	↑	-	-
Χρόνος αντίδρασης	↑	-	↑	↑	-	-	-	-	↑	-
Μέση ταχύτητα	↓	↑	↓	-	-	-	-	↓	↓	-
Διακύμανση της ταχύτητας	-	↑	-	-	-	↑	-	-	-	-
Απόσταση από προπορευόμενο όχημα	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	↑
Διακύμανση απόστασης από προπορευόμενο όχημα	-	-	-	↑	-	-	-	-	-	-
Διακύμανση της πλευρικής απόστασης	-	-	-	-	↑	↑	-	↑	↑	-
Παρεκκλίσεις από την λωρίδα	-	-	-	↑	↑	↓	↑	-	-	-

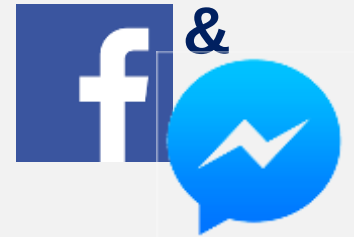


Βιβλιογραφική Ανασκόπηση (2/2)

- Η πλειοψηφία των ερευνών διεξήγαγε πείραμα σε **προσομοιωτή οδήγησης** για τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων.



- Δεν έχει ερευνηθεί εις βάθος η χρήση, των διαδεδομένων στους νέους, εφαρμογών **Facebook** και **Facebook Messenger** κατά την οδήγηση.



- Δεν υπάρχει κάποια έρευνα για την επίδραση της χρήσης της εφαρμογής **Google Maps** στη συμπεριφορά του οδηγού.



- Έλλειψη αντίστοιχων ερευνών **σε επίπεδο Ελλάδας**.



Διαδικασία Συλλογής Στοιχείων (1/2)

Διεξαγωγή πειράματος σε **προσομοιωτή οδήγησης** και συμπλήρωση **ερωτηματολογίων** από τους συμμετέχοντες.

Στοιχεία συμμετεχόντων:

- **37 οδηγοί**, 20 άντρες και 17 γυναίκες
- 5,4 έτη μέσης εμπειρία οδήγησης
- Ηλικιακές ομάδες: 18-24 και 25-33 ετών

Ενέργειες χρήσης εφαρμογών του διαδικτύου μέσω κινητού τηλεφώνου τοποθετημένο σε βάση:

- Πλοήγηση στις ενημερώσεις στην εφαρμογή **Facebook**
- Ανάγνωση και αποστολή μηνυμάτων στην εφαρμογή **Facebook Messenger**
- Αναζήτηση τοποθεσίας στην εφαρμογή **Google Maps**



ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Α/Α συμμετέχοντα: _____
Ημερομηνία πειράματος: ____/____/____
Κατοχή εξοπλισμού κινητού: ☐

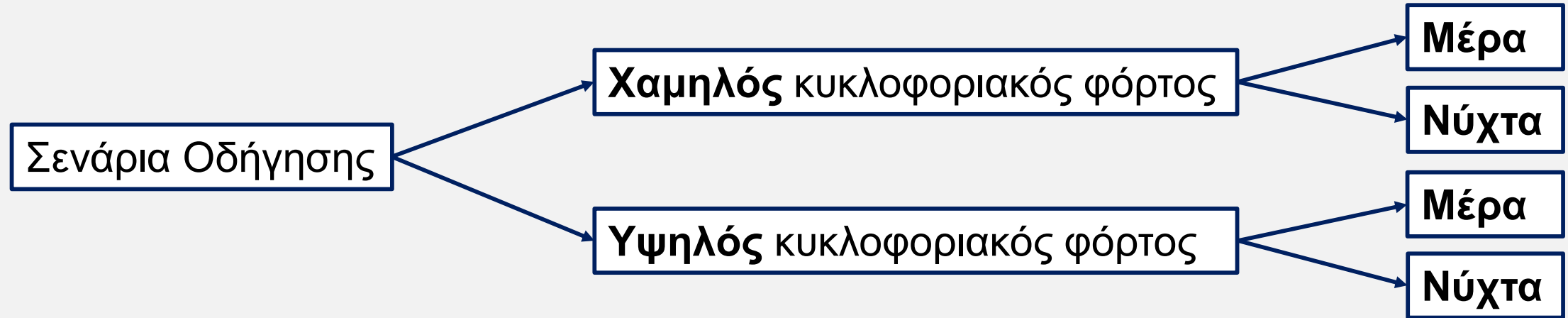
A. Γενικά στοιχεία συμμετέχοντα:

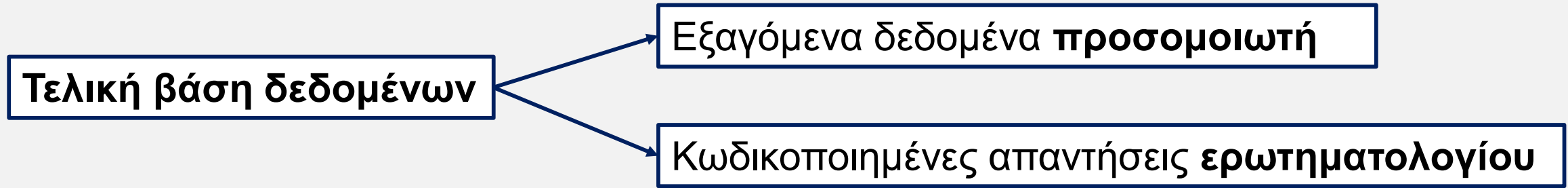
1. Ηλικία: _____ ετών
2. Φύλο: ☒ Άνδρας ☐ Γυναίκα
3. Σας αρέσει η οδήγηση: ☒ Ναι ☐ Όχι
4. Πόσο χρησιμοποιείτε στην καθημερινότητά σας, το έξυπνο κινητό σας, πλάνη για:
 - αποστολή ηλεκτρονικών μηνυμάτων (π.χ. Facebook Messenger):
☐ καθόλου ☐ σπάνια ☐ μερικές φορές ☒ συχνά ☐ συνέχεια
 - χρήση καρτών πλοήγησης (π.χ. Google Maps):
☐ καθόλου ☐ σπάνια ☐ μερικές φορές ☐ συχνά ☐ συνέχεια
 - πλοήγηση μέσα κοινωνικών δικτύων (π.χ. Facebook Feed):
☐ καθόλου ☐ σπάνια ☐ μερικές φορές ☐ συχνά ☐ συνέχεια

B. Οδική εμπειρία συμμετέχοντα:

1. Πόσα χρόνια έχετε το δίπλωμα οδήγησης: _____ χρόνια
2. Πόσα χρόνια οδηγείτε: _____ χρόνια
3. Πόσες ημέρες οδηγείτε την εβδομάδα σε επαρχιακή οδό (όχι αυτοκινητόδρομο):
☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7
☐ Λιγότερες _____ ημέρες κατά τη διάρκεια ενός έτους

Διαδικασία Συλλογής Στοιχείων (2/2)





Η τελική βάση επεξεργάστηκε με τη χρήση των προγραμμάτων Microsoft Excel, Visual Basic και Access και διαχωρίστηκαν τα δεδομένα όπου παρουσιαζόταν:

- **Απόσπαση της προσοχής** του οδηγού
- **Απρόσμενο γεγονός** (π.χ. διέλευση ελαφιού)



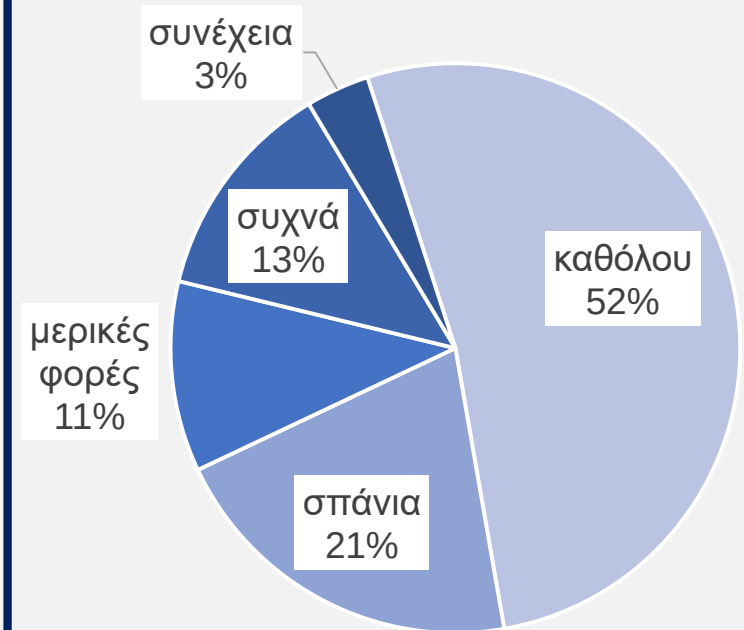
Επεξεργασία Δεδομένων (2/2)

Αποτελέσματα που εξήχθησαν από τον προσομοιωτή οδήγησης:

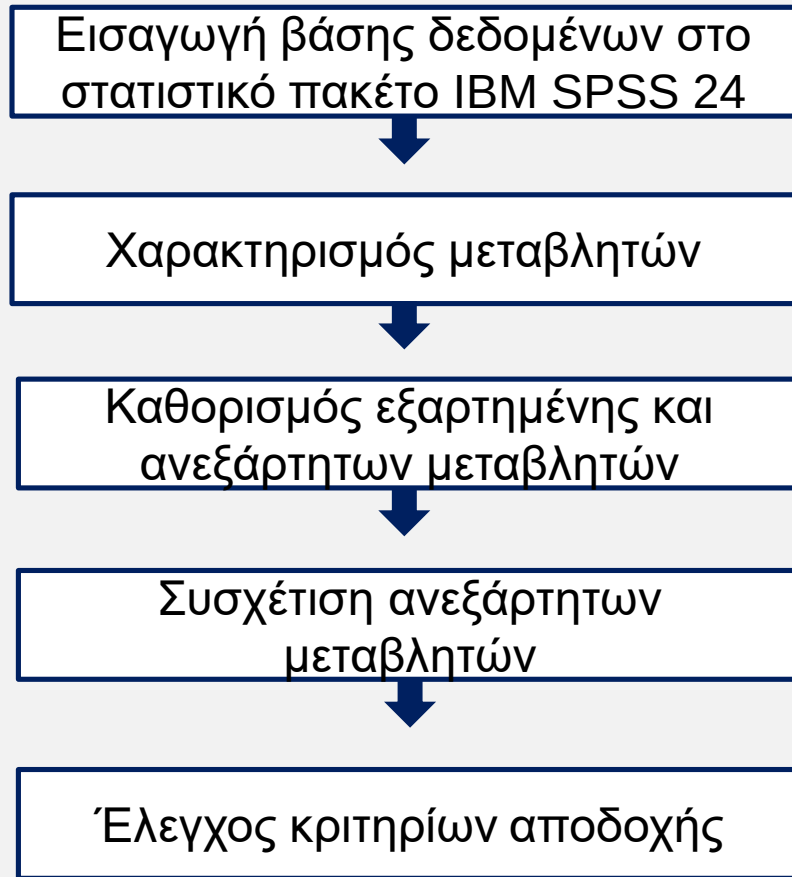
	Χωρίς απόσπαση	Facebook	Google Maps	Facebook Messenger
Χρόνος Ολοκλήρωσης Ενέργειας (sec)	-	23.25	28.09	18.79
Μέση ταχύτητα οδήγησης (km/h)	46.50	49.03	45.79	47.07
Χρόνος αντίδρασης (ms)	853.54	*	884.04	891.83

* Τα επικίνδυνα συμβάντα που συνέβησαν κατά την απόσπαση από Facebook είναι πολύ λίγα και δεν λαμβάνονται υπόψιν

Απαντήσεις ερωτηματολογίου σχετικά με τη χρήση του διαδικτύου κατά την οδήγηση σε επαρχιακή οδό



Βήματα:



Μαθηματικά πρότυπα:

- Διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση
- Γραμμική παλινδρόμηση
- Γενικευμένο γραμμικό μοντέλο



Κριτήρια αποδοχής μοντέλου:

- Λογική εξήγηση συντελεστών μοντέλου (β_i)
- Στατιστική σημαντικότητα (t , wald, sig.)
- Ποιότητα μοντέλου (R^2 , -2LL)
- Σφάλμα (ϵ_i)

Επιρροή ασφάλειας οδήγησης (Διωνυμική Λογιστική Παλινδρόμηση)

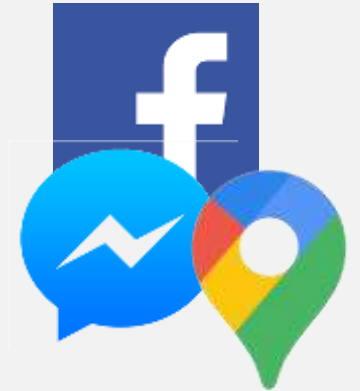
- Πιθανότητα ατυχήματος

Επιρροή μεγεθών οδήγησης (Γραμμική Παλινδρόμηση)

- Διακύμανση της μέσης ταχύτητας οδήγησης
- Μέση απόσταση από το προπορευόμενο όχημα
- Διακύμανση της μέσης απόστασης από το προπορευόμενο όχημα
- Διακύμανση της μέσης πλευρικής απόστασης του οχήματος

Σύγκριση της επιρροής των διαφορετικών εφαρμογών (Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα)

- Διακύμανση της μέσης ταχύτητας οδήγησης
- Μέση απόσταση από το προπορευόμενο όχημα
- Διακύμανση της μέσης απόστασης από το προπορευόμενο όχημα



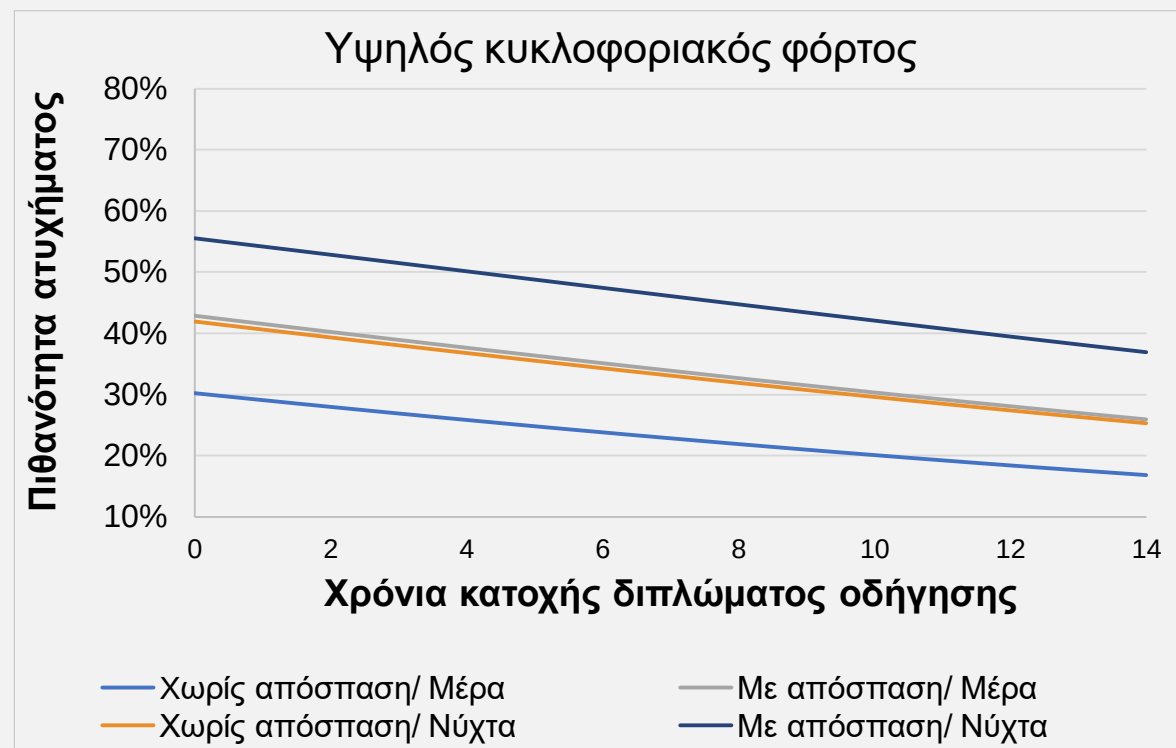
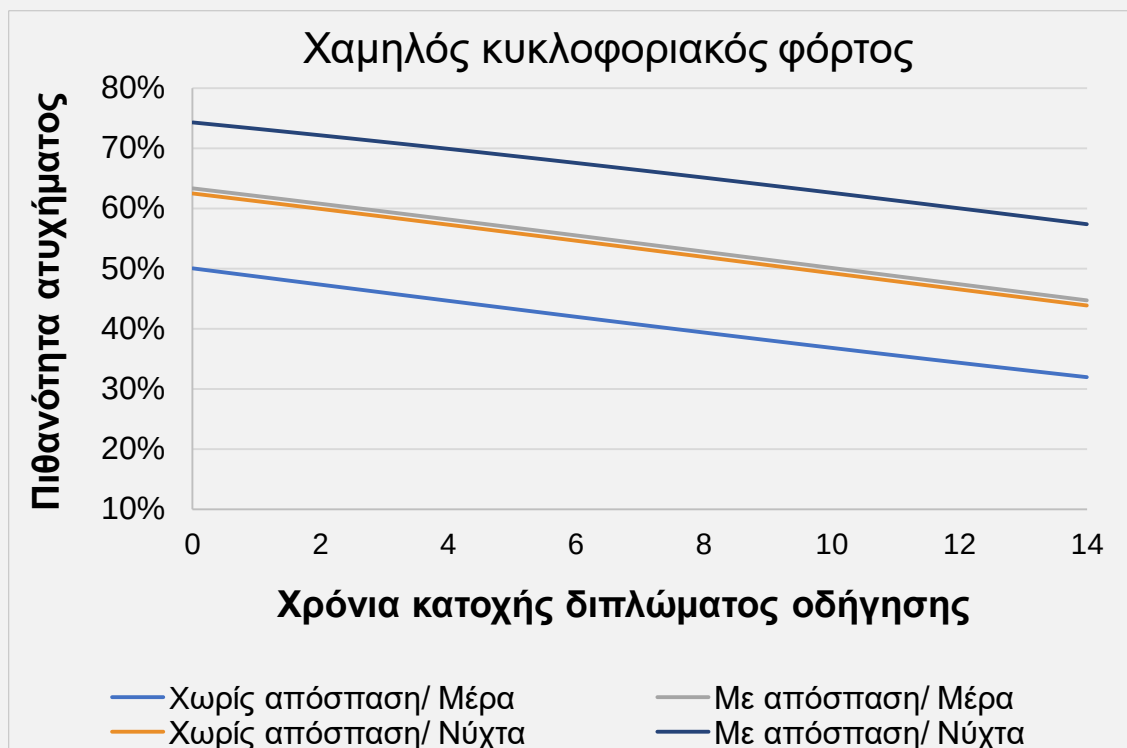
Μαθηματικό Μοντέλο για την Πιθανότητα Ατυχήματος

Ανεξάρτητες Μεταβλητές	β_i	Wald	e_i	e_i^*
Διακριτές Μεταβλητές				
Απόσπαση προσοχής από το διαδίκτυο	0.547	3.392	0.32	1.08
Κυκλοφοριακός φόρτος	-0.834	8.487	-0.35	-1.20
Συνθήκες φωτισμού (μέρα ή νύχτα)	0.511	3.377	0.29	1.00
Συνεχείς Μεταβλητές				
Χρόνια κατοχής διπλώματος	-0.054	2.216	-0.12	-

$$AccidentProb = P = \frac{e^U}{e^U + 1}$$

- Η πιθανότητα ατυχήματος **αυξάνεται με την απόσπαση της προσοχής** από τη χρήση του διαδικτύου.
- Η απόσπαση της προσοχής έχει **1,08 φορές** μεγαλύτερη επιρροή από τη μεταβλητή των συνθηκών φωτισμού.
- Τη **μεγαλύτερη επιρροή** από τις διακριτές μεταβλητές την έχει ο κυκλοφοριακός φόρτος.

Ανάλυση Ευαισθησίας του Μοντέλου για την Πιθανότητα Ατυχήματος



Μεγαλύτερη πιθανότητα ατυχήματος παρουσιάζεται:

- Όταν ο οδηγός αποσπάται από το διαδίκτυο
- Σε χαμηλό κυκλοφοριακό φόρτο
- Τη νύχτα
- Στους οδηγούς με λιγότερα χρόνια κατοχής διπλώματος

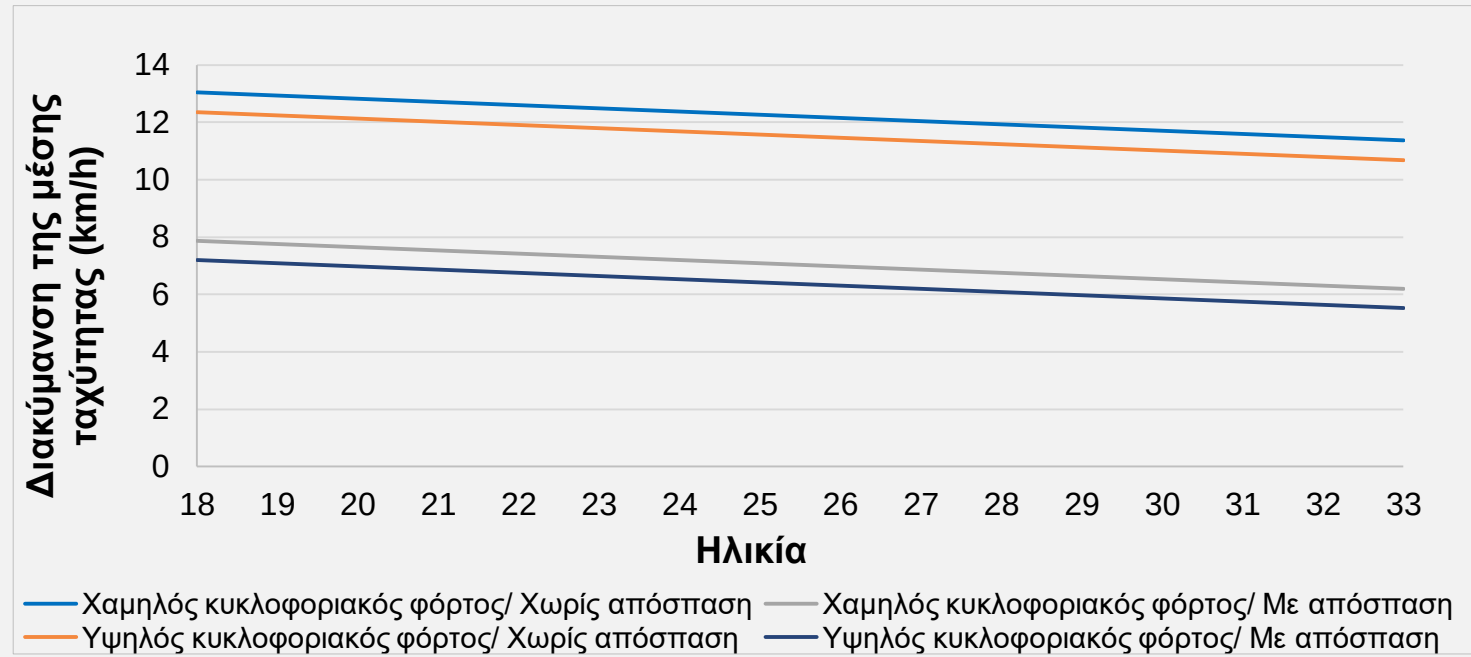
Μαθηματικό Μοντέλο για τη Διακύμανση της Μέσης Ταχύτητας

Ανεξάρτητες Μεταβλητές	β_i	t	e_i	e_i^*
Διακριτές Μεταβλητές				
Απόσπαση προσοχής από το διαδίκτυο	-5.162	-18.852	-0.47	-23.53
Κυκλοφοριακός φόρτος	-0.684	-2.496	-0.06	-3.12
Αλλαγή συμπεριφοράς οδήγησης κατά τη χρήση κινητού	0.439	2.173	0.02	1.00
Άνεση οδήγησης τη νύχτα σε σχέση με τη μέρα	0.463	3.113	0.04	2.11
Συνεχείς Μεταβλητές				
Ηλικία	-0.112	-2.808	-0.0001	1.00
Χρήση διαδικτύου σε επαρχιακή οδό	0.398	2.092	0.0004	-3.56

$$R^2=0.584$$

- Η διακύμανση της μέσης ταχύτητας οδήγησης **μειώνεται με την απόσπαση της προσοχής** από τη χρήση του διαδικτύου.
- Τη **μεγαλύτερη επιρροή** την έχει η απόσπαση της προσοχής από το διαδίκτυο, η οποία είναι **23,53 φορές** μεγαλύτερη από τη μεταβλητή της αλλαγής συμπεριφοράς οδήγησης.

Ανάλυση Ευαισθησίας του Μοντέλου για τη Διακύμανση της Μέσης Ταχύτητας



Μικρότερη διακύμανση της ταχύτητας παρουσιάζεται:

- Όταν ο οδηγός αποσπάται από το διαδίκτυο
- Σε υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο
- Στους μεγαλύτερους ηλικιακά οδηγούς

Σύγκριση της επιρροής των διαφορετικών εφαρμογών του διαδικτύου (Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα)

Παράμετρος	Διακύμανση της μέσης ταχύτητας									
	Συνολικά		Χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος				Υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος			
			Άντρες		Γυναίκες		Άντρες		Γυναίκες	
	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square
Χωρίς απόσπαση	0		0		-1.337	4.19	-2.009	10.30	-2.243	11.61
Facebook	-8.311	619.92	-10.340	272.83	-9.476	210.57	-9.773	240.64	-8.938	184.30
Google Maps	-6.782	412.82	-7.948	161.21	-8.280	158.18	-7.826	156.29	-8.619	171.40
Facebook Messenger	-6.201	345.16	-6.937	121.24	-7.893	146.10	-7.829	156.42	-7.630	134.32

- Τη μεγαλύτερη μείωση και επιρροή στη διακύμανση της μέσης ταχύτητας παρουσιάζει η χρήση της εφαρμογής **Facebook** από **άντρα οδηγό σε χαμηλό κυκλοφοριακό φόρτο**.
- Οι **άντρες** οδηγοί, σε σχέση με τις γυναίκες οδηγούς, παρουσιάζουν μεγαλύτερη μείωση και επιρροή της διακύμανσης της μέσης ταχύτητας οδήγησης, όταν χρησιμοποιούν το **Facebook**, ενώ οι **γυναίκες** όταν χρησιμοποιούν το **Google Maps** και το **Messenger**.

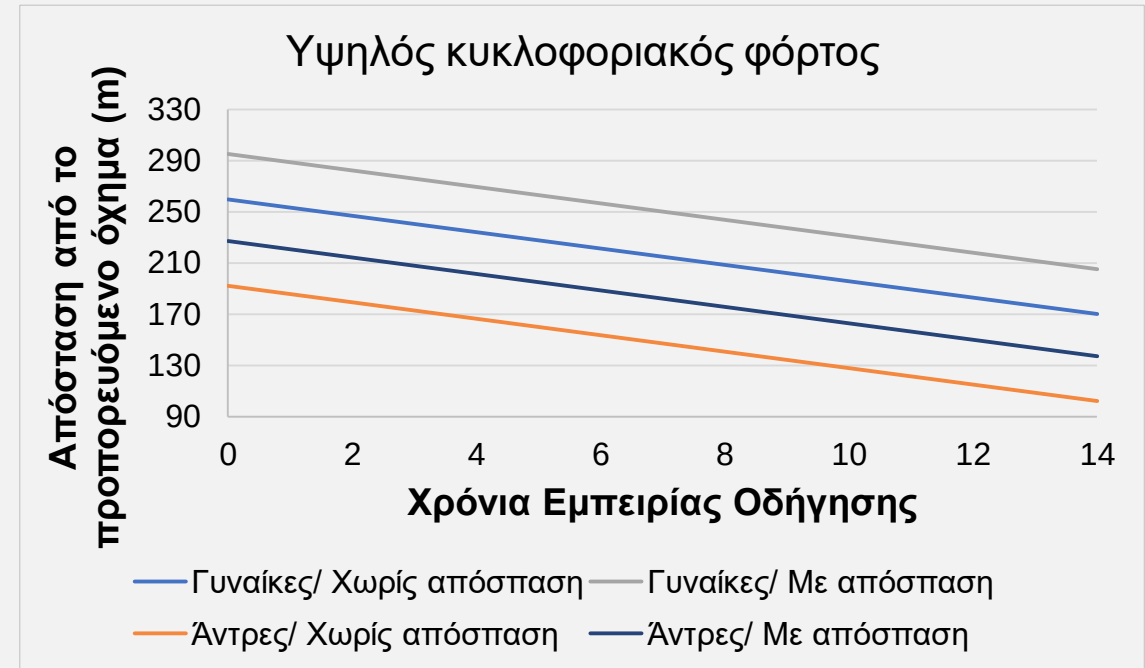
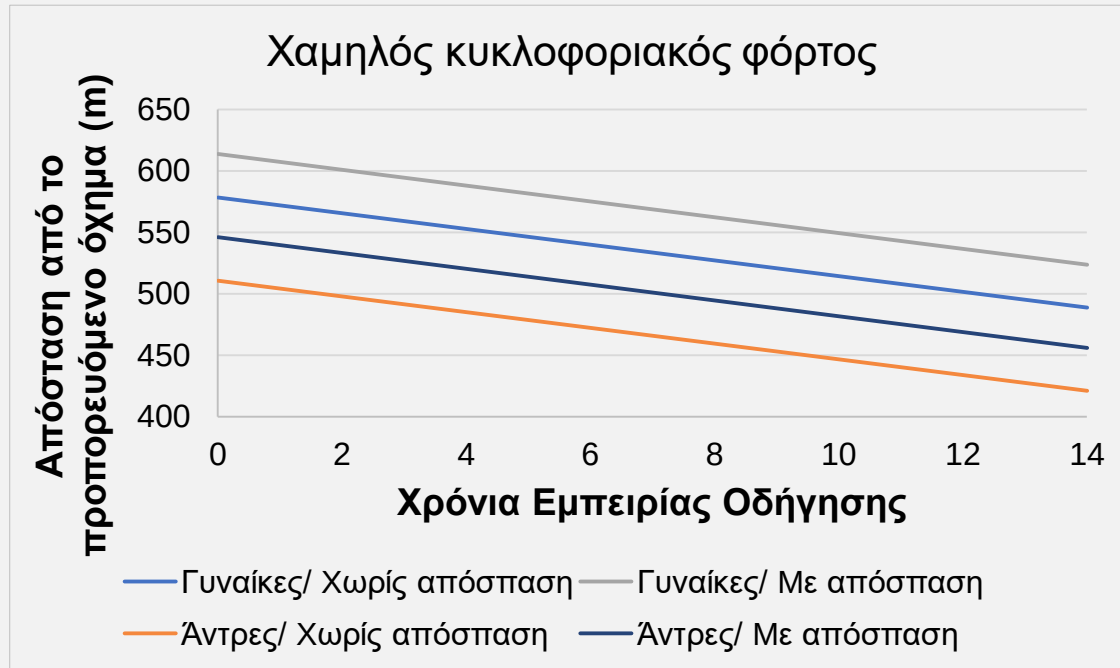
Μαθηματικό Μοντέλο για Μέση Απόσταση από το Προπορευόμενο Όχημα

Ανεξάρτητες Μεταβλητές	β_i	t	e_i	e_i^*
Διακριτές Μεταβλητές				
Απόσπαση προσοχής από το διαδίκτυο	35.111	2.489	0.06	-10.94
Κυκλοφοριακός φόρτος	-318.672	-22.589	-0.52	99.29
Φύλο	67.813	4.388	0.11	-21.13
Αρέσκεια οδήγησης	-101.671	-3.198	-0.17	31.68
Αλλαγή συμπεριφοράς οδήγησης κατά τη χρήση κινητού	-34.423	-3.239	-0.01	1.00
Συνεχείς Μεταβλητές				
Χρόνια εμπειρίας οδήγησης	-6.419	-3.562	-0.00011	1.00
Ημέρες οδήγησης σε επαρχιακή οδό	-7.036	-1.805	-0.00012	1.10

$R^2=0.685$

- Η μέση απόσταση από το προπορευόμενο όχημα **αυξάνεται με την απόσπαση της προσοχής** από τη χρήση του διαδικτύου.
- Η απόσπαση της προσοχής έχει **10,94 φορές** μεγαλύτερη επιρροή από τη μεταβλητή της αλλαγής συμπεριφοράς οδήγησης.
- Τη **μεγαλύτερη επιρροή** στο μοντέλο την έχει ο κυκλοφοριακός φόρτος.

Ανάλυση Ευαισθησίας του Μοντέλου για Μέση Απόσταση από το Προπορευόμενο Όχημα



Μεγαλύτερη απόσταση από το προπορευόμενο όχημα παρουσιάζεται:

- Όταν ο οδηγός αποσπάται από το διαδίκτυο
- Σε χαμηλό κυκλοφοριακό φόρτο
- Στις γυναίκες οδηγούς
- Στους οδηγούς με λιγότερη εμπειρία οδήγησης

Σύγκριση της επιρροής των διαφορετικών εφαρμογών του διαδικτύου (Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα)

Παράμετρος	Απόσταση από το προπορευόμενο όχημα									
	Συνολικά		Χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος				Υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος			
			Άντρες		Γυναίκες		Άντρες		Γυναίκες	
	β_i	Wald Chi-Square	β_i	Wald Chi-Square	β_i	Wald Chi-Square	β_i	Wald Chi-Square	β_i	Wald Chi-Square
Χωρίς απόσταση	353.384	306.32	449.9	403.64	526.454	469.79	163.809	53.51	287.867	136.33
Facebook	258.775	163.14	375.360	280.97	447.299	339.14	77.550	11.69	137.396	31.06
Google Maps	547.813	716.08	759.664	1093.28	935.999	1397.68	188.311	70.72	363.204	217.03
Facebook Messenger	380.940	353.53	472.868	434.76	602.105	614.51	179.865	64.51	288.159	136.61

- Τη μεγαλύτερη αύξηση και επιρροή της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα παρουσιάζει η χρήση της εφαρμογής **Google Maps** και ειδικότερα από **γυναίκες οδηγούς, σε χαμηλό κυκλοφοριακό φόρτο**.
- Το **Facebook** παρουσιάζει μείωση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα.
- Οι **άντρες οδηγοί** σε σχέση με τις γυναίκες, εμφανίζουν **μικρότερες αποστάσεις** κάνοντας χρήση οποιαδήποτε εφαρμογή.

Συγκεντρωτικός Πίνακας Μοντέλων

(Γραμμική / Λογιστική Παλινδρόμηση)

	Διακύμανση της μέσης ταχύτητας				Μέση απόσταση από το προπορευόμενο όχημα				Διακύμανση της μέσης απόστασης από το προπορευόμενο όχημα				Διακύμανση της μέσης πλευρικής απόστασης				Πιθανότητα ατυχήματος			
Ανεξάρτητες Μεταβλητές	β _i	t	e _i	e _i [*]	β _i	t	e _i	e _i [*]	β _i	t	e _i	e _i [*]	β _i	t	e _i	e _i [*]	β _i	Wald	e _i	e _i [*]
Διακριτές Μεταβλητές																				
Απόσταση προσοχής από το διαδίκτυο	-5.162	-18.852	-0.47	-23.53	35.111	2.489	0.06	-10.94	-46.411	-5.955	-0.19	5.10	0.029	2.485	0.06	2.25	0.547	3.392	0.32	1.08
Κυκλοφοριακός φόρτος	-0.684	-2.496	-0.06	-3.12	-318.672	-22.589	-0.52	99.29	-102.823	-13.191	-0.42	11.30					-0.834	8.487	-0.35	-1.20
Αλλαγή συμπεριφοράς οδήγησης κατά τη χρήση κινητού	0.439	2.173	0.02	1.00	-34.423	-3.239	-0.01	1.00	-18.200	-2.880	-0.04	1.00								
Άνεση οδήγησης τη νύχτα σε σχέση με τη μέρα	0.463	3.113	0.04	2.11									-0.032	-4.503	-0.07	-2.55				
Φύλο					67.813	4.388	0.11	-21.13	33.922	3.819	0.14	-3.73								
Αρέσκεια οδήγησης					-101.671	-3.198	-0.17	31.68					-0.100	-3.611	-0.21	-7.88				
Ατύχημα χωρίς υλικές ζημιές													0.013	1.861	0.03	1.00				
Συνθήκες φωτισμού (μέρα ή νύχτα)																	0.511	3.377	0.29	1.00
Συνεχείς Μεταβλητές																				
Ηλικία	-0.112	-2.808	-0.0001	-0.28																
Χρήση διαδικτύου σε επαρχιακή οδό	0.398	2.092	0.0004	1.00					-20.165	-3.664	-0.0008	2.45								
Χρόνια εμπειρίας οδήγησης					-6.419	-3.562	-0.0001	1.00					-0.005	-2.664	-0.0001	-				
Ημέρες οδήγησης σε επαρχιακή οδό					-7.036	-1.805	-0.0001	1.10	-8.239	-3.707	-0.0003	1.00								
Καθημερινή χρήση διαδικτύου									-18.585	-3.172	-0.0008	2.26								
Χρόνια κατοχής διπλώματος																	-0.054	2.216	-0.12	-
R ²	0.584				0.685				0.538				0.232							



Συγκεντρωτικός Πίνακας Μοντέλων

(Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα)

Παράμετρος	Διακύμανση της μέσης ταχύτητας		Μέση απόσταση από το προπορευόμενο όχημα		Διακύμανση της μέσης απόστασης από το προπορευόμενο όχημα		Διακύμανση της μέσης ταχύτητας							
							Χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος				Υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος			
	Αντρες		Γυναίκες		Αντρες		Γυναίκες		Αντρες		Γυναίκες		Αντρες	
	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square
Χωρίς απόσπαση	0 ^a		353.384	306.32	0 ^a		0 ^a		-1.337	4.19	-2.009	10.30	-2.243	11.61
Facebook	-8.311	619.92	258.775	163.14	-167.586	429.18	-10.340	272.83	-9.476	210.57	-9.773	240.64	-8.938	184.30
Google Maps	-6.782	412.82	547.813	716.08	-160.337	388.76	-7.948	161.21	-8.280	158.18	-7.826	156.29	-8.619	171.40
Messenger	-6.201	345.16	380.940	353.53	-113.042	195.27	-6.937	121.24	-7.893	146.10	-7.829	156.42	-7.630	134.32

Παράμετρος	Μέση απόσταση από το προπορευόμενο όχημα								Διακύμανση της μέσης απόστασης από το προπορευόμενο όχημα							
	Χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος				Υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος				Χαμηλός κυκλοφοριακός φόρτος				Υψηλός κυκλοφοριακός φόρτος			
	Αντρες		Γυναίκες		Αντρες		Γυναίκες		Αντρες		Γυναίκες		Αντρες		Γυναίκες	
	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square	βι	Wald Chi-Square
Χωρίς απόσπαση	449.9	403.64	526.454	469.79	163.809	53.51	287.867	136.33	0 ^a		56.789	17.70	-123.748	91.46	-57.878	18.09
Facebook	375.360	280.97	447.299	339.14	77.550	11.69	137.396	31.06	-193.247	223.04	-184.330	186.48	-216.472	276.33	-209.803	237.69
Google Maps	759.664	1093.28	935.999	1397.68	188.311	70.72	363.204	217.03	-192.932	216.62	-172.114	157.27	-205.910	253.23	-201.447	219.13
Messenger	472.868	434.76	602.105	614.51	179.865	64.51	288.159	136.61	-180.388	191.89	-159.769	140.10	-141.807	120.10	-98.792	52.70



Συμπεράσματα (1/2)

- Η απόσπαση της προσοχής από τη χρήση του διαδικτύου **αυξάνει την πιθανότητα ατυχήματος**, παρόλο που **η μέση απόσταση από το προπορευόμενο όχημα αυξάνεται**. Ενδεχομένως ο οδηγός δεν έχει πλήρως την προσοχή του στην οδήγηση, δεν έχει πλήρη αντίληψη των κυκλοφοριακών συνθηκών και καθυστερεί να αντιδράσει.
- Η **διακύμανση της μέσης ταχύτητας μειώνεται** με την απόσπαση από το διαδίκτυο. Ο οδηγός διατηρεί πιο σταθερή ταχύτητα, διότι ενδεχομένως γνωρίζει ότι δεν είναι διαθέσιμος για μεταβολή της ταχύτητας και ταυτόχρονα δεν αντιδρά άμεσα στις εναλλαγές της κυκλοφορίας.
- Τη **μεγαλύτερη μείωση και επιρροή στη διακύμανση της μέσης ταχύτητας** οδήγησης προκαλεί η απόσπαση από τη χρήση της εφαρμογής Facebook, ειδικά σε άντρες οδηγούς. Τη μικρότερη επιρροή από όλες τις εφαρμογές την παρουσίασε το Facebook Messenger.



Συμπεράσματα (2/2)

- Ο οδηγός διατηρεί **μεγαλύτερη απόσταση από το προπορευόμενο όχημα** κατά την απόσπαση της προσοχής του από το διαδίκτυο, διότι ενδεχομένως να προσπαθεί να μειώσει τον κίνδυνο, διατηρώντας μεγαλύτερη απόσταση για επαρκή χρόνο αντίδρασης.
- Οι εφαρμογές Google Maps και Facebook Messenger παρουσιάζουν **αύξηση της μέσης απόστασης από το προπορευόμενο όχημα**, με μεγαλύτερη αυτής του Google Maps, ειδικά σε γυναίκες οδηγούς. Αντιθέτως, κατά τη χρήση της εφαρμογής Facebook παρατηρείται μείωση της.
- Η **διακύμανση της πλευρικής απόστασης του οχήματος από το άκρο της οδού αυξάνεται** με τη χρήση του διαδικτύου. Ο οδηγός, ίσως, δεν μπορεί να διατηρήσει σταθερή την πλευρική απόσταση του οχήματος, αφού εμφανίζει πιο πολλές παρεκκλίσεις.



Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα

- Εξέταση **μεγαλύτερου δείγματος** για τη διεξαγωγή του πειράματος. |
- Διεξαγωγή του πειράματος με **περισσότερες ηλικιακές ομάδες**, θα επιτύγχανε εξαγωγή συγκριτικών αποτελεσμάτων μεταξύ όλων των ηλικιών ομάδων.
- Εξέταση **επιπλέον τύπων οδών**, ώστε να γίνει συγκριτική ανάλυση με την επαρχιακή οδό και **διαφορετικών συνθηκών** (κυκλοφοριακός φόρτος και καιρικά φαινόμενα).
- Εξέταση της επιρροής και από **πρόσθετες εφαρμογές του διαδικτύου** που θεωρούνται διαδεδομένες.
- Πείραμα με χρήση του **κινητού κρατώντας το στο χέρι**.
- Αλλαγή της **συσκευής απόσπασης της προσοχής**, για παράδειγμα κινητό συνδεδεμένο στην οθόνη του ταμπλό του οχήματος ή έξυπνο ρολόι.



 Ευχαριστώ για την προσοχή σας!



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής

Διπλωματική Εργασία

ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΟΔΗΓΗΣΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΟ ΕΠΑΡΧΙΑΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΤΗ ΟΔΗΓΗΣΗΣ

Μάριος Σεκαδάκης

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Μάρτιος 2020

