



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ
ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Η επιρροή της φυσικής κατάστασης στη συμπεριφορά ασφάλειας του οδηγού σε αυτοκινητόδρομο

Θεοφάνης Μήσης

Επιβλέπων | Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής
Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2026

Γενική Ανασκόπηση

- Πάνω από **1 εκατομμύριο** νεκροί ετησίως
- **1η** αιτία θανάτου στην ηλικιακή ομάδα **5-29 ετών** [WHO, 2023]

Ανθρώπινος Παράγοντας
≈ **95%** των ατυχημάτων

- Υπερβολική ταχύτητα
- Απόσπαση προσοχής
- Αλκοόλ/κόπωση

Τροχαία ατυχήματα

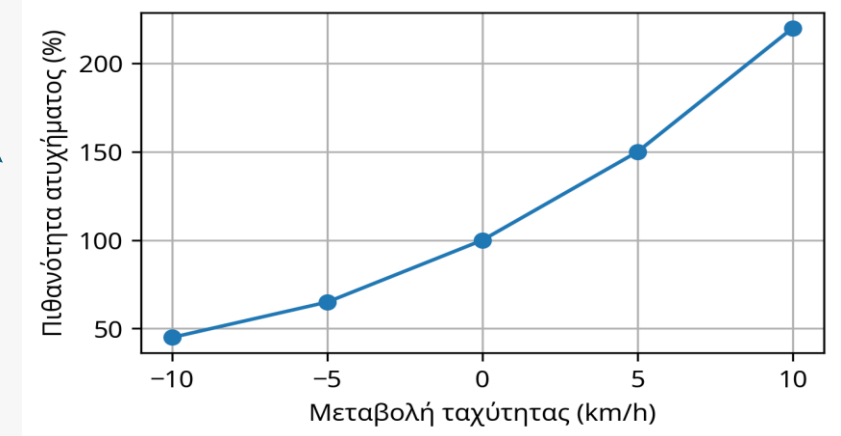
Ευρωπαϊκή Ένωση:

- 20.400 θάνατοι (ERSO,2023)
- 45 θάνατοι/εκατ. κατοίκους

Ελλάδα:

- 646 θάνατοι [ΕΛΣΤΑΤ,2023]
- 64 θάνατοι/εκατ. κατοίκους **(2024,3^η θέση)** [ERSO,2025]

Η επίδραση της ταχύτητας



[ERSO,2021]

Στόχος διπλωματικής εργασίας

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η **μελέτη της επιρροής της φυσικής κατάστασης στη συμπεριφορά ασφάλειας του οδηγού σε περιβάλλον αυτοκινητόδρομου** με τη χρήση προσομοιωτή οδήγησης.



- Καρδιακοί παλμοί
- VO_2max

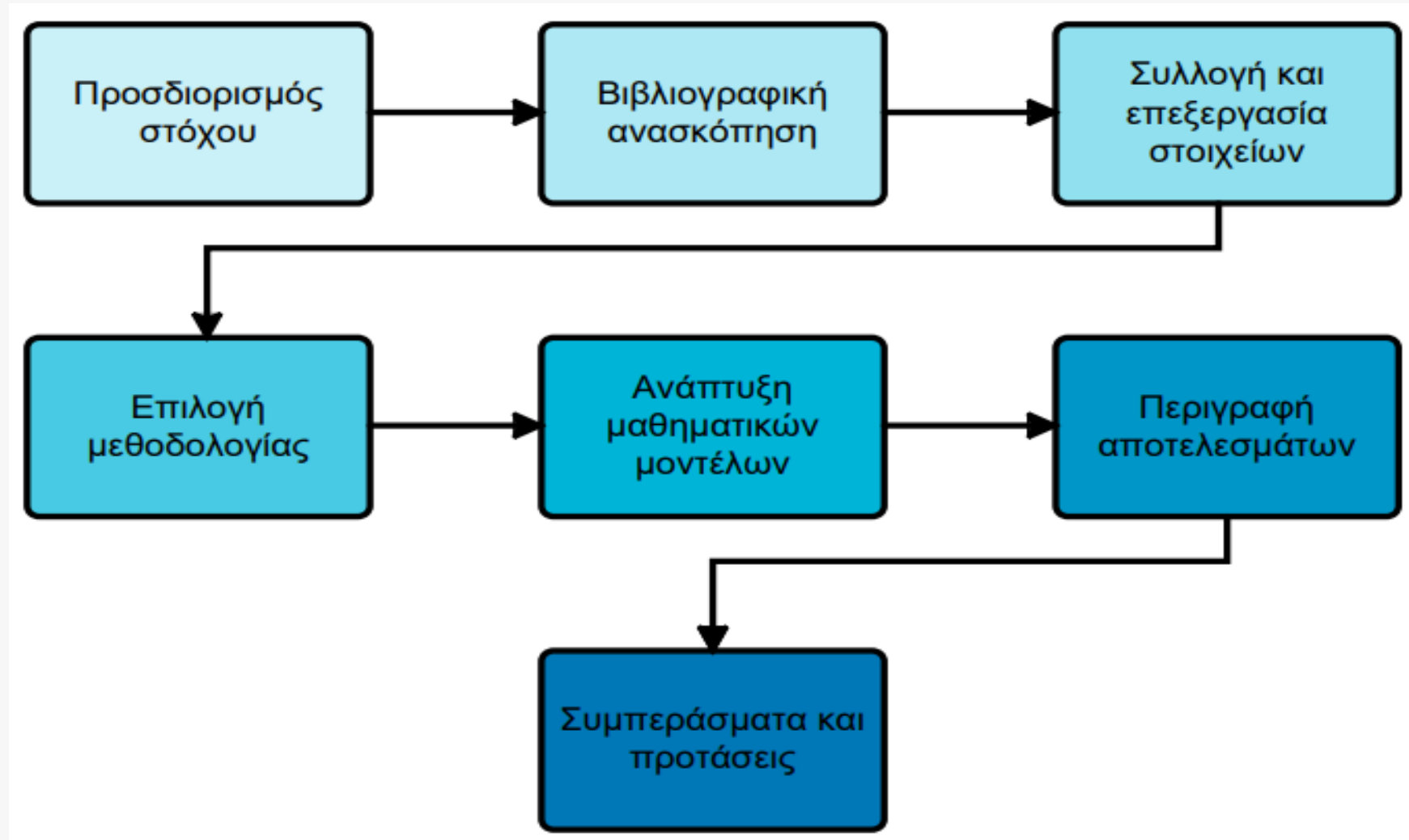


- Αυτοκινητόδρομος
- Καταγραφή δεδομένων



- Ταχύτητα
- Απόσταση ασφαλείας
- Χρόνος αντίδρασης

Μεθοδολογία διπλωματικής εργασίας



Γράφημα 1: Διάγραμμα ροής των βημάτων σύνθεσης

Βιβλιογραφική ανασκόπηση (1/2)

Συνολικά ευρήματα από μετα-ανάλυση μελετών¹

- **113 μελέτες | 4.390 οδηγοί**
- Οξεία άσκηση → **ταχύτερη** επεξεργασία πληροφοριών → **χρόνος αντίδρασης ↓**
- Ισχυρότερη επίδραση στις **εκτελεστικές λειτουργίες** όπως η αναστολή αποκρίσεων (inhibition) και η εργασιακή μνήμη (working memory)

Καρδιοαναπνευστική ικανότητα και οδηγική απόδοση²

- **38 νέοι | 18-30 ετών**
- Οδήγηση + ταυτόχρονη γνωστική εργασία (**dual-task**)
- Υψηλότερη καρδιοαναπνευστική ικανότητα → καλύτερη διαχείριση γνωστικού φορτίου
- **απόκλιση από τη λωρίδα ↓** **χρόνος αντίδρασης ↓**

Πείραμα σε προσομοιωτή οδήγησης³

- **69 νέοι | 17-26 ετών**
- Περισσότερη άσκηση → **ταχύτερη αντίδραση** σε απλές δοκιμασίες
- Υψηλότερη καρδιοαναπνευστική ικανότητα (VO₂max) → **λιγότερα ατυχήματα** → καλύτερη απόδοση στο πείραμα

¹[Garrett et al., 2023]

²[Stojan et al., 2021]

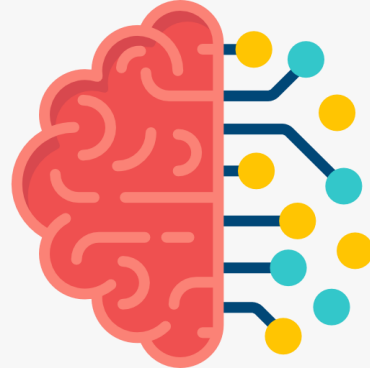
³[Meneghini et al., 2024]

Βιβλιογραφική ανασκόπηση (2/2)

Η βιβλιογραφία συγκλίνει στο ότι η φυσική κατάσταση επηρεάζει **θετικά** την οδηγική συμπεριφορά μέσω των γνωστικών λειτουργιών, όπως η προσοχή και ο χρόνος αντίδρασης. Ωστόσο, υπάρχουν **περιορισμένα δεδομένα** για νεαρούς οδηγούς και για οδήγηση σε περιβάλλον αυτοκινητόδρομου.



Φυσική κατάσταση



Γνωστικές λειτουργίες



Οδική συμπεριφορά ασφάλειας

Συλλογή στοιχείων (1/2)

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

A/A συμμετέχοντα: _____

Ημερομηνία πειράματος: ____/____/____

A. Οδική εμπειρία συμμετέχοντα:

1. Πόσα χρόνια έχετε το δίπλωμα οδήγησης; _____ χρόνια
2. Πόσα χρόνια οδηγείτε; _____ χρόνια
3. Πόσες ημέρες οδηγείτε την εβδομάδα σε αυτοκινητόδρομο;
 0 1-2 3-4 ≥5
4. Πόσα χιλιόμετρα διανύετε την εβδομάδα σε αυτοκινητόδρομο;
 <20 20-50 50-100 100-150 >150
5. Πόσες διαδρομές κάνετε τη μέρα σε αυτοκινητόδρομο;



1^ο Στάδιο

- 46 εθελοντές οδηγοί,
23 άνδρες, 23 γυναίκες
- 19-27 ετών
- Σχετικό ερωτηματολόγιο

2^ο Στάδιο

- Χρήση αισθητήρα στήθους για μέτρηση BPM
- Queen's College Step Test για εκτίμηση $\dot{V}O_2\max$
- Κατηγοριοποίηση σε low-high fitness

3^ο Στάδιο

- Οδήγηση σε προσομοιωτή
- 3 σενάρια οδήγησης
- Καταγραφή δεδομένων

Συλλογή στοιχείων (2/2)



2^ο Στάδιο

Queen's College Step Test

- Πλατφόρμα 41,3 εκ.
- **Ρυθμός μετρονόμου:** 24 βήματα/λεπτό για άνδρες, 22 βήματα/λεπτό για γυναίκες
- Διάρκεια δοκιμασίας: **3 λεπτά**
- Μέτρηση καρδιακών παλμών με αισθητήρα στήθους κατά την **φάση ανάκαμψης**
- Υπολογισμός VO_2max με βάση τους καρδιακούς παλμούς (**BPM**):

Άνδρες:

$$VO_2max \text{ (ml/kg/min)} = 111.33 - (0.42 \times (\mathbf{BPM}))$$

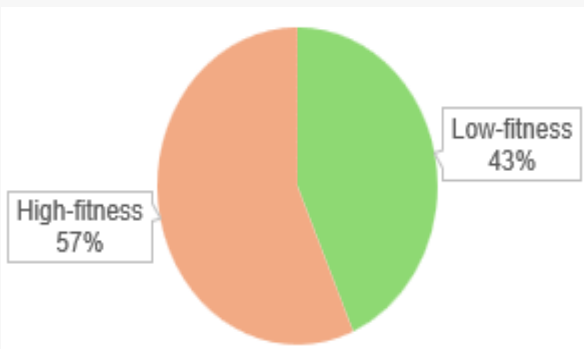
Γυναίκες:

$$VO_2max \text{ (ml/kg/min)} = 65.81 - (0.1847 \times (\mathbf{BPM}))$$



A/A	BPM	VO ₂ max	ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ
1	146	50,01	High-fitness
2	170	39,93	Low-fitness
3	150	48,33	High-fitness
4	146	50,01	High-fitness
5	171	39,51	Low-fitness

Πίνακας 1: Κατηγοριοποίηση συμμετεχόντων σε low-high fitness βάσει βιβλιογραφικών ορίων του VO_2max [Heyward, 1998]



Γράφημα 2: Κατανομή συμμετεχόντων

Επεξεργασία στοιχείων (1/2)

Επεξεργασία ερωτηματολογίων

+

Αποτελέσματα Queen's College
Step Test

+

Δεδομένα προσομοιωτή

Ερωτήσεις Ερωτηματολογίου						Όνομα Μεταβλητής	
A. Οδική εμπειρία συμμετέχοντα							
QA.1	Πόσα χρόνια έχετε το δίπλωμα οδήγησης;	χρόνια				A_licence (years)	
QA.2	Πόσα χρόνια οδηγείτε;	χρόνια				A_driving (years)	
QA.3	Πόσες ημέρες οδηγείτε την εβδομάδα σε αυτοκινητόδρομο;	0 (0)	1-2 (1)	3-4 (2)	≥5 (3)	A_days_in_highway (per week)	
QA.4	Πόσα χιλιόμετρα διανύετε την εβδομάδα σε αυτοκινητόδρομο;	<20 (0)	20-50 (1)	50-100 (2)	100-150 (3)	>150 (4)	A_km_highway (per week)
QA.5	Πόσες διαδρομές κάνετε τη μέρα σε αυτοκινητόδρομο;	0 (0)	1-2 (1)	3-4 (2)	≥5 (3)		A_trips_highway (per day)
QA.6	Πόσο άνετα αισθάνεστε όταν οδηγείτε νύχτα, συγκριτικά με το όταν οδηγείτε μέρα σε αυτοκινητόδρομο;	καθόλου (0)	λίγο (1)	αρκετά (2)	πολύ (3)	πάρα πολύ (4)	A_comfort_night_highway
B. Φυσική δραστηριότητα							
QB.1	Πόσο ικανοποιητική θεωρείτε τη φυσική σας κατάσταση;	καθόλου (0)	λίγο (1)	μέτρια (2)	πολύ (3)	πάρα πολύ (4)	B_fitness_self_rating

Πίνακας 2: Μεταβλητές ερωτηματολογίου και σύστημα κωδικοποίησης απαντήσεων

BPM	VO2max	Fitness_categorisation	BMI	BMI_categorisation
136	40,69	1	20,32	2
170	34,41	0	21,26	2
146	50,01	1	21,97	2
170	39,93	0	29,98	4
150	48,33	1	25,61	3

Πίνακας 3: Απόσπασμα πίνακα αποτελεσμάτων

Επεξεργασία στοιχείων (2/2)

Επεξεργασία ερωτηματολογίων

+

Αποτελέσματα Queen's College
Step Test

+

Δεδομένα προσομοιωτή

	Low-fitness οδηγού	High-fitness οδηγού
Μέση ταχύτητα οχήματος (km/h)	78,14	82,89
Τυπική απόκλιση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα (m)	77,37	121,29
Μέσος χρόνος μέχρι τη σύγκρουση (ms)	11,21	12,56
Μέσος χρόνος αντίδρασης (sec)	2,14	2,21

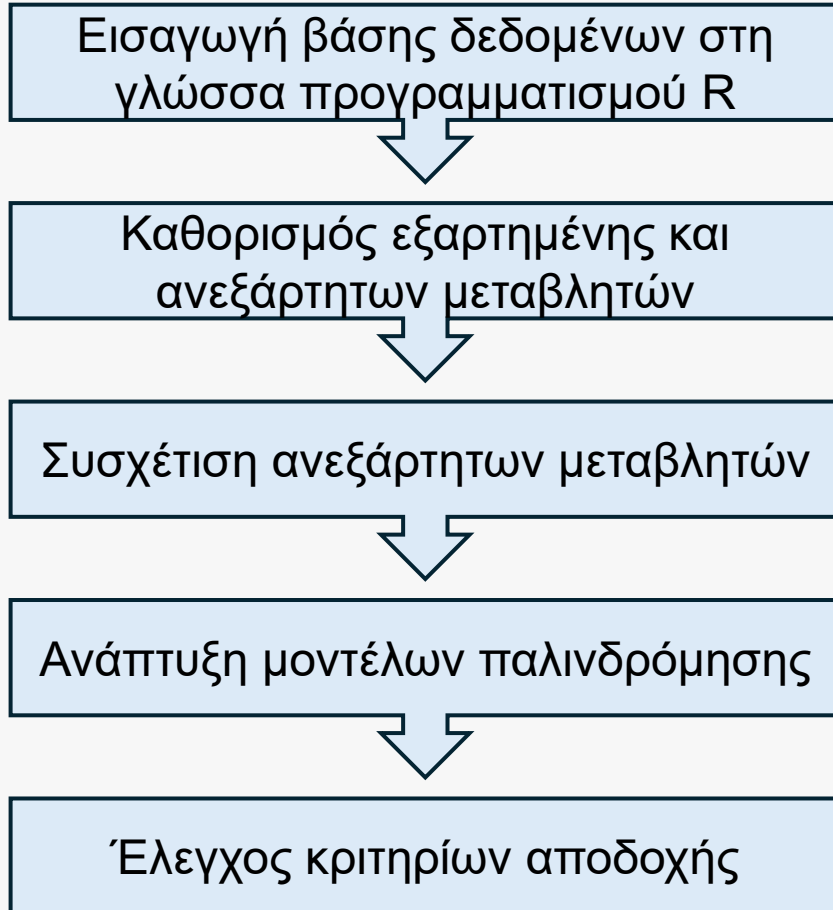
Πίνακας 4: Αποτελέσματα που αντλήθηκαν από τον προσομοιωτή

Participant	Scenario	Avg_x-pos	Avg_y-pos	Avg_z-pos	Avg_yaw	Avg_road	Avg_right	Avg_rdist
9	H1	-1109,0348	-0,01	-3911,57	1,526554	1,062652	0	1342,11739
9	H2	-986,07485	-0,01	-3902,084	1,551536	1,056206	0	1504,95979
9	H3	-1063,8566	-0,01	-3905,1011	1,532468	1,052588	0	1440,22755
10	H1	-1005,461	-0,009999	-3897,2448	1,551160	1,050871	0	1509,93095
10	H2	-988,47556	-0,01	-3896,3434	1,542290	1,046644	0	1549,37368
10	H3	-900,23581	-0,009999	-3907,6018	1,580052	1,045630	0	1648,3829
11	H1	-1081,7027	-0,009998	-3912,3695	1,538538	1,061556	0	1376,22053
11	H2	-1023,946	-0,01	-3909,8361	1,540657	1,064972	0	1421,19127
11	H3	-1009,694	-0,01	-3915,5865	1,527341	1,077127	0	1374,43988

Πίνακας 5: Ενδεικτικό απόσπασμα πίνακα της τελικής βάσης δεδομένων (*mastertable*)

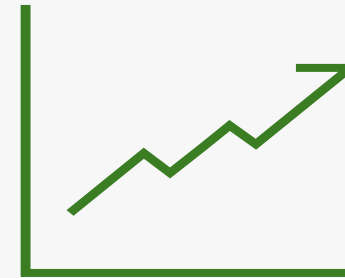
Στατιστική Ανάλυση

Βήματα



Μαθηματικό πρότυπο

- Γραμμική παλινδρόμηση



Κριτήρια αποδοχής μοντέλου

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

Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων

Εκτίμηση δεικτών της συμπεριφοράς ασφάλειας του οδηγού
(γραμμική παλινδρόμηση)

- Διακύμανση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα (m)
[Std_HWay]
- Λογαριθμική τιμή της μέσης ταχύτητας οδήγησης (km/h)
[Log_Avg_Speed]
- Λογαριθμική τιμή του μέσου χρόνου μέχρι τη σύγκρουση (msec)
[Log_Avg_TTC]

Μαθηματικό μοντέλο διακύμανσης της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα

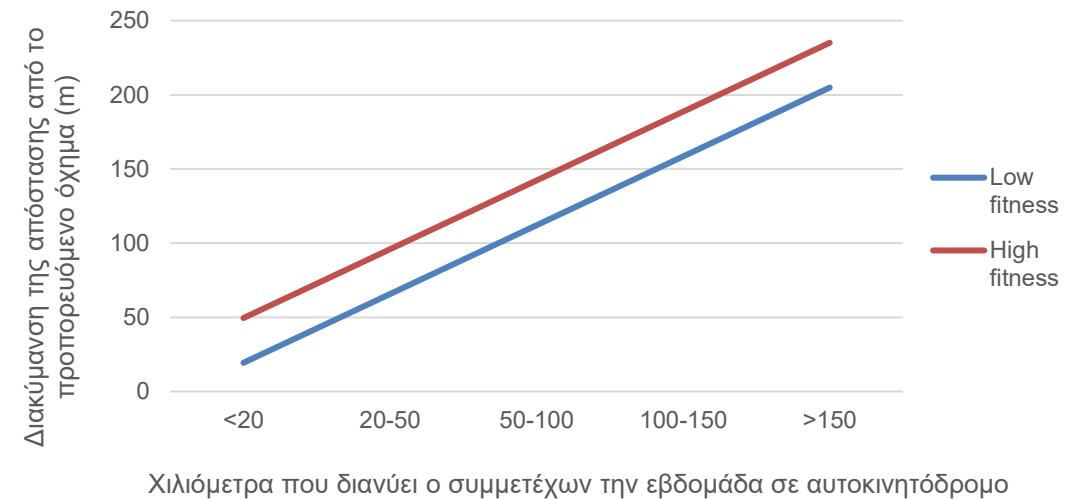
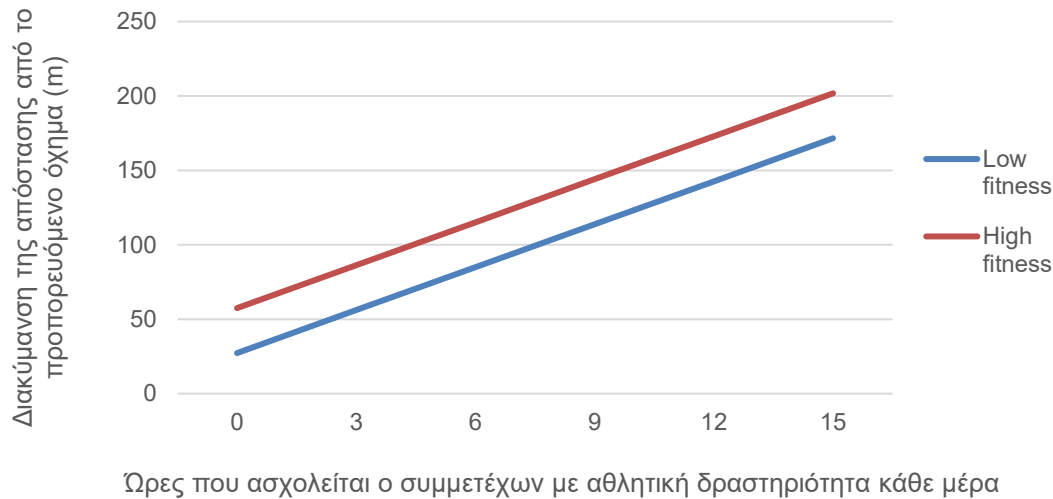
Πίνακας 6: Ελαστικότητα ανεξάρτητων μεταβλητών

Ανεξάρτητες Μεταβλητές		B	t	e	e*
Διακριτές	Ομάδα φυσικής κατάστασης	30,194	2,229	0,10	1,04
	Εβδομαδιαία χιλιόμετρα σε αυτοκινητόδρομο	46,400	5,444	0,15	1,60
	Η εργασία του οδηγού απαιτεί σωματική δραστηριότητα	29,018	4,442	0,10	1,00
	Διαφορές στην οδήγηση με σωματική κόπωση	-43,184	-3,212	-0,14	-1,49
	Επίπεδο σωματικής κόπωσης οδηγού κατά το ατύχημα	-89,274	-8,087	-0,30	-3,08
Συνεχείς	Στροφές του κινητήρα	0,058	3,710	-0,000002	1,00
	Απόσταση από τη δεξιά οριογραμμή του δρόμου	-21,332	-2,311	0,000707	-366,15
	Ώρες ενασχόλησης του οδηγού με αθλητική δραστηριότητα	9,620	4,738	-0,000319	165,12

$$R^2 = 0,606$$

- Η διακύμανση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα **αυξάνεται** στην **high-fitness** ομάδα
- Η **μεγαλύτερη επιρροή** στο μοντέλο εμφανίζεται από το επίπεδο της σωματικής κόπωσης του οδηγού κατά το ατύχημα
- Η απόσταση από τη δεξιά οριογραμμή του δρόμου έχει **366 φορές** μεγαλύτερη επιρροή από τις στροφές του κινητήρα που διατηρεί ο οδηγός

Ανάλυση ευαισθησίας μαθηματικού μοντέλου διακύμανσης της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα



Μεγαλύτερη διακύμανση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα παρουσιάζουν:

- Οι **high-fitness** οδηγοί
- Οι οδηγοί που ασχολούνται περισσότερο με αθλητικές δραστηριότητες καθημερινά

Μεγαλύτερη διακύμανση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα παρουσιάζουν:

- Οι **high-fitness** οδηγοί
- Οι οδηγοί που διανύουν περισσότερα χιλιόμετρα σε αυτοκινητόδρομο εβδομαδιαίως

Μαθηματικό μοντέλο μέσης ταχύτητας οδήγησης

Πίνακας 7: Ελαστικότητα ανεξάρτητων μεταβλητών

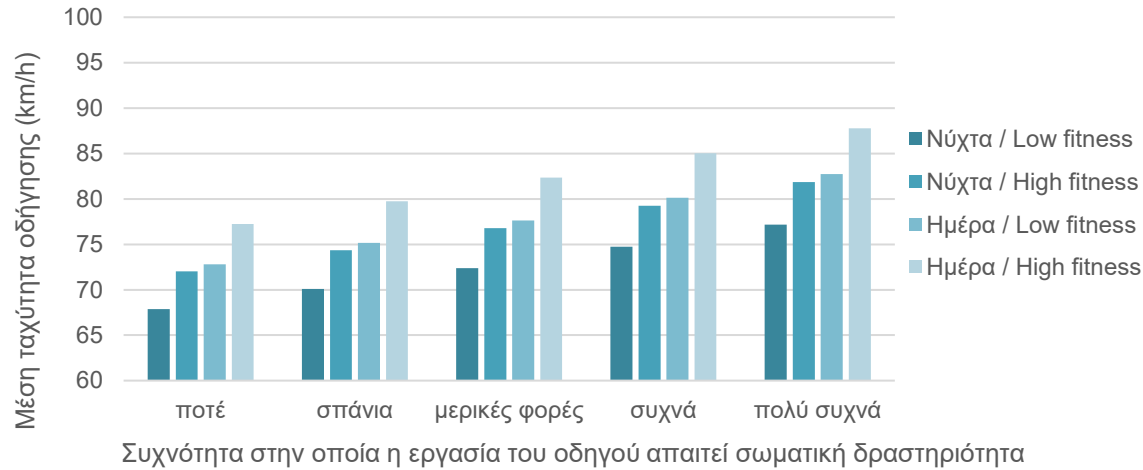
Ανεξάρτητες Μεταβλητές	B	t	e	e*
Ομάδα φυσικής κατάστασης	0,059	2,205	0,014	1,84
Συνθήκες φωτισμού	-0,070	-2,473	-0,017	-2,19
Διακριτές				
Άνεση κατά την οδήγηση τη νύχτα σε αυτοκινητόδρομο	0,054	4,494	0,013	1,68
Η εργασία του οδηγού απαιτεί σωματική δραστηριότητα	0,032	2,449	0,008	1,00
Φύλο του οδηγού	0,100	3,452	0,024	3,12
Συνεχείς				
Χρόνος μέχρι τη σύγκρουση	-0,021	-5,915	0,000049	-1,06
Θέση τιμονιού σε μοίρες	-0,113	-4,205	0,000272	-5,82
Θέση πεντάλ φρένου σε ποσοστό	0,019	2,178	-0,000047	1,00

R²= 0,446

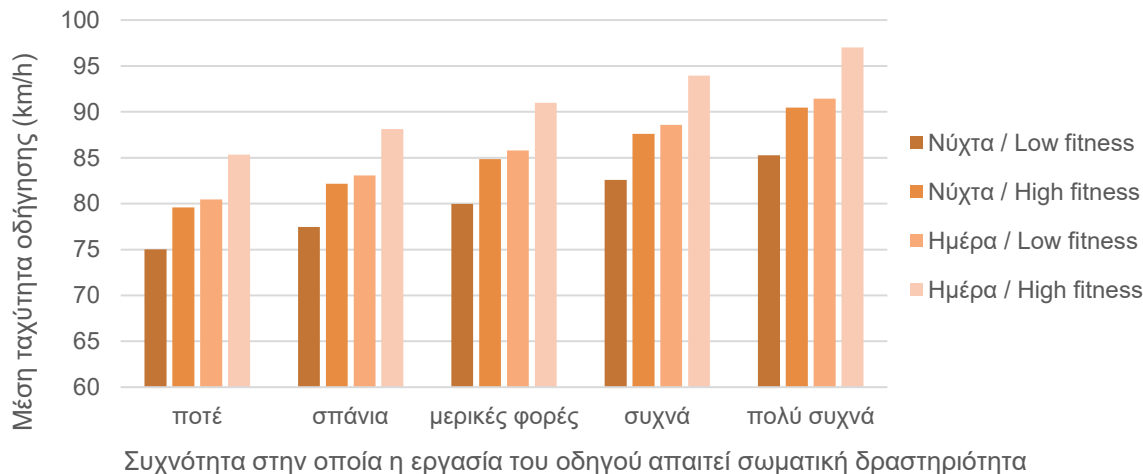
- Η μέση ταχύτητα οδήγησης **αυξάνεται** στην **high-fitness** ομάδα
- Η **μεγαλύτερη επιρροή** στο μοντέλο εμφανίζεται από το φύλο του οδηγού
- Οι συνθήκες φωτισμού έχουν **2,19 φορές** μεγαλύτερη επιρροή από το αν η εργασία του οδηγού απαιτεί σωματική δραστηριότητα

Ανάλυση ευαισθησίας μαθηματικού μοντέλου μέσης ταχύτητας οδήγησης

Άνδρες



Γυναίκες



Μεγαλύτερη μέση ταχύτητα οδήγησης παρουσιάζουν:

- Οι **high-fitness** οδηγοί
- Οι οδηγοί των οποίων η εργασία απαιτεί **συχνότερα** σωματική δραστηριότητα
- Οι **γυναίκες** οδηγοί
- Η οδήγηση κατά τη διάρκεια της **ημέρας**

Μαθηματικό μοντέλο μέσου χρόνου μέχρι τη σύγκρουση

Πίνακας 8: Ελαστικότητα ανεξάρτητων μεταβλητών

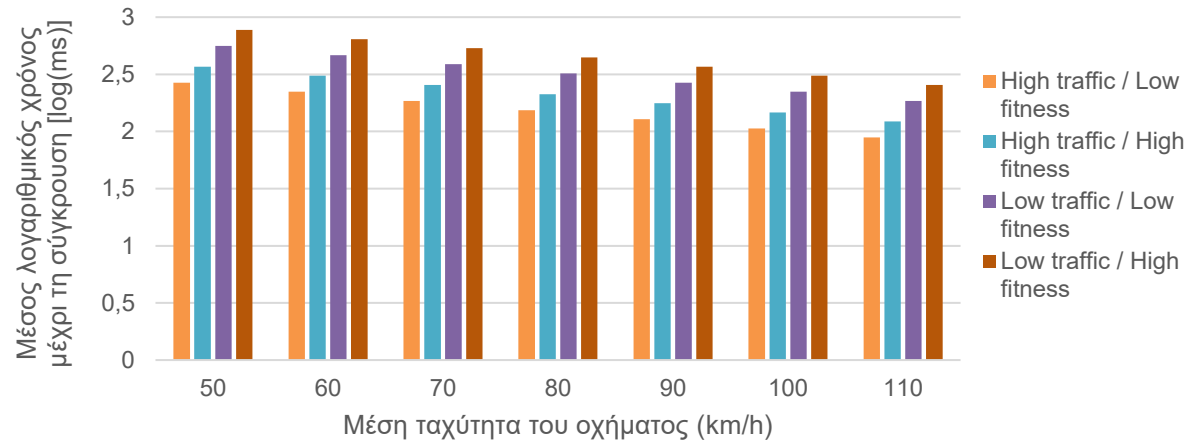
Ανεξάρτητες Μεταβλητές		B	t	e	e*
Διακριτές	Ομάδα φυσικής κατάστασης	0,140	2,522	0,055	2,94
	Κυκλοφοριακός φόρτος	-0,321	-5,256	-0,125	-6,74
	Συνθήκες φωτισμού	-0,211	-3,487	-0,082	-4,43
	Άνεση κατά την οδήγηση τη νύχτα σε αυτοκινητόδρομο	0,048	2,062	0,019	1,00
	Λεπτά που ο οδηγός περπατάει ή κάνει ποδήλατο καθημερινά	0,059	2,362	0,023	1,23
	Η φυσική κατάσταση επηρεάζει την οδήγηση σε επικίνδυνες συνθήκες	0,096	2,729	-0,037	-2,01
Συνεχείς	Μέση ταχύτητα σε χλμ/ώρα	-0,008	-4,625	0,000031	1,00
	Θέση τιμονιού σε μοίρες	-0,141	-2,728	0,000551	17,56

R²= 0,393

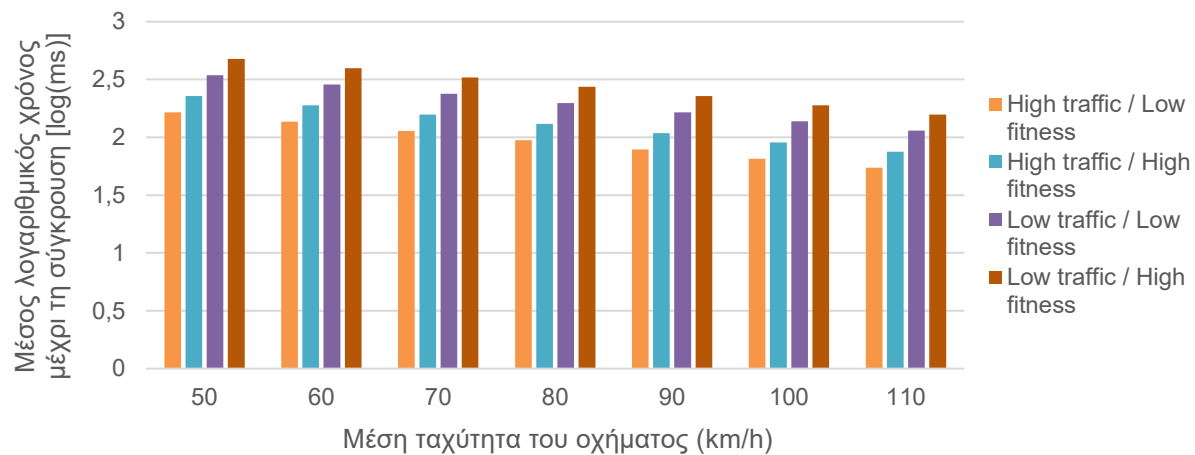
- Η μέσος χρόνος μέχρι τη σύγκρουση **αυξάνεται** στην **high-fitness** ομάδα
- Η **μεγαλύτερη επιρροή** στο μοντέλο εμφανίζεται από το επίπεδο του κυκλοφοριακού φόρτου
- Η ομάδα φυσικής κατάστασης έχει σχεδόν **3 φορές** μεγαλύτερη επιρροή από το αν ο οδηγός αισθάνεται άνεση κατά την οδήγηση τη νύχτα σε αυτοκινητόδρομο

Ανάλυση ευαισθησίας μαθηματικού μοντέλου μέσου χρόνου μέχρι τη σύγκρουση

Ημέρα



Νύχτα



Μεγαλύτερο μέσο χρόνο μέχρι τη σύγκρουση παρουσιάζουν:

- Οι **high-fitness** οδηγοί
- Οι οδηγοί που διατηρούν **χαμηλότερη** μέση ταχύτητα
- Η οδήγηση σε **χαμηλό** κυκλοφοριακό φόρτο
- Η οδήγηση κατά τη διάρκεια της **ημέρας**

		Διακύμανση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα				Μέση ταχύτητα οδήγησης (Λογαριθμική)				Χρόνος έως τη σύγκρουση (Λογαριθμικός)			
Ανεξάρτητες Μεταβλητές		B	t	e	e*	B	t	e	e*	B	t	e	e*
Διακριτές	Ομάδα φυσικής κατάστασης	30,194	2,229	0,10	1,04	0,059	2,205	0,014	1,84	0,140	2,522	0,055	2,94
	Κυκλοφοριακός φόρτος									-0,321	-5,256	-0,125	-6,74
	Συνθήκες φωτισμού					-0,070	-2,473	-0,017	-2,19	-0,211	-3,487	-0,082	-4,43
	Εβδομαδιαία χιλιόμετρα σε αυτοκινητόδρομο	46,400	5,444	0,15	1,60								
	Η εργασία του οδηγού απαιτεί σωματική δραστηριότητα	29,018	4,442	0,10	1,00	0,032	2,449	0,008	1,00				
	Διαφορές στην οδήγηση με σωματική κόπωση	-43,184	-3,212	-0,14	-1,49								
	Επίπεδο σωματικής κόπωσης οδηγού κατά το ατύχημα	-89,274	-8,087	-0,30	-3,08								
	Άνεση κατά την οδήγηση τη νύχτα σε αυτοκινητόδρομο					0,054	4,494	0,013	1,68	0,048	2,062	0,019	1,00
	Φύλο του οδηγού					0,100	3,452	0,024	3,12				
	Λεπτά που ο οδηγός περπατάει ή κάνει ποδήλατο καθημερινά									0,059	2,362	0,023	1,23
	Η φυσική κατάσταση επηρεάζει την οδήγηση σε επικίνδυνες συνθήκες									0,096	2,729	-0,037	-2,01
	Συνεχείς	Στροφές του κινητήρα	0,058	3,710	-0,000002	1,00							
Απόσταση από τη δεξιά οριογραμμή του δρόμου		-21,332	-2,311	0,000707	-366,15								
Ώρες ενασχόλησης του οδηγού με αθλητική δραστηριότητα		9,620	4,738	-0,000319	165,12								
Χρόνος μέχρι τη σύγκρουση						-0,021	-5,915	0,000049	-1,06				
Θέση τιμονιού σε μοίρες						-0,113	-4,205	0,000272	-5,82	-0,141	-2,728	0,000551	17,56
Θέση πεντάλ φρένου σε ποσοστό						0,019	2,178	-0,000047	1,00				
Μέση ταχύτητα σε χλμ/ώρα										-0,008	-4,625	0,000031	1,00
R²	0,606				0,446				0,393				

Πίνακας 9: Συγκεντρωτικός πίνακας μοντέλων γραμμικής παλινδρόμησης

Συμπεράσματα (1/2)

- Οι οδηγοί με **καλύτερη φυσική κατάσταση** εμφανίζουν μεγαλύτερη διακύμανση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα, γεγονός που μπορεί να υποδηλώνει μεγαλύτερη ευελιξία και προσαρμοστικότητα στις συνθήκες της κυκλοφορίας.
- Η φυσική κατάσταση σχετίζεται **θετικά** με τη μέση ταχύτητα οδήγησης. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι άτομα με καλύτερη φυσική κατάσταση υιοθετούν ένα πιο ενεργητικό και δυναμικό οδηγικό προφίλ.
- Η καλύτερη φυσική κατάσταση σχετίζεται με **μεγαλύτερο χρόνο μέχρι τη σύγκρουση**, το οποίο μπορεί να υποδηλώνει υψηλότερα επίπεδα συγκέντρωσης και ίσως αυξημένο περιθώριο αντίδρασης.
- Η **φυσική δραστηριότητα** (άσκηση, εργασία, μετακίνηση) ταυτίστηκε με καλύτερη φυσική κατάσταση και τελικά συνδέεται με βελτιωμένη οδηγική συμπεριφορά και μεγαλύτερη ετοιμότητα.

Συμπεράσματα (2/2)

- Η αύξηση της ταχύτητας **μειώνει** τον χρόνο μέχρι τη σύγκρουση, καθώς περιορίζεται το διαθέσιμο χρονικό περιθώριο αντίδρασης του οδηγού, επιβεβαιώνοντας βασικές αρχές οδικής ασφάλειας.
- Σε συνθήκες **αυξημένης κυκλοφορίας**, οι οδηγοί τείνουν να υιοθετούν πιο αμυντική και συνετή συμπεριφορά, καθώς μειώνονται οι αποστάσεις μεταξύ των οχημάτων και το διαθέσιμο χρονικό περιθώριο αντίδρασης, αυξάνοντας τις γνωστικές απαιτήσεις της οδήγησης.
- Η **νυχτερινή οδήγηση** συνδέθηκε με χαμηλότερες ταχύτητες και μικρότερο χρόνο μέχρι τη σύγκρουση, πιθανώς λόγω της μειωμένης ορατότητας που περιορίζει την αντίληψη και την οδηγική σταθερότητα του οδηγού.
- Τα περισσότερα **χιλιόμετρα** σε αυτοκινητόδρομο συνδέονται με καλύτερη προσαρμογή της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα, καθώς οι πιο έμπειροι οδηγοί είναι πιο εξοικειωμένοι με τις απαιτήσεις και τη δυναμική της κυκλοφορίας.

Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

- Εξέταση **μεγαλύτερου** και πιο διαφοροποιημένου δείγματος οδηγών (ηλικία, πληθυσμιακές ομάδες).
- Εξέταση **περισσότερων δεικτών** οδηγικής συμπεριφοράς (τήρηση λωρίδας, σταθερότητα ταχύτητας, επιταχύνσεις/επιβραδύνσεις).
- Μελέτη σε **διαφορετικά** οδικά περιβάλλοντα και συνθήκες (αστικό δίκτυο, καιρικά φαινόμενα, απαιτητικά σενάρια).
- Χρήση **εναλλακτικών στατιστικών μεθόδων** πέρα από γραμμική παλινδρόμηση.
- **Παρακολούθηση οδηγών** σε βάθος χρόνου, για αξιολόγηση της επίδρασης της φυσικής κατάστασης.
- Μέτρηση φυσιολογικών δεικτών **κατά την οδήγηση** (καρδιακός ρυθμός, κόπωση).
- Επαλήθευση αποτελεσμάτων σε **πραγματικές συνθήκες κυκλοφορίας**.

 Ευχαριστώ για την προσοχή σας!



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ
ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Η επιρροή της φυσικής κατάστασης στη συμπεριφορά ασφάλειας του οδηγού σε αυτοκινητόδρομο

Θεοφάνης Μήσης

Επιβλέπων | Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής
Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2026