



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ
ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ 5 - 15773 ΖΩΓΡΑΦΟΥ
ΤΗΛ.: 210 772 1285, 210 772 1331 - email: transport@mail.ntua.gr



www.transport.ntua.gr

NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
SCHOOL OF CIVIL ENGINEERING
DEPT. OF TRANSPORTATION PLANNING AND ENGINEERING
HEROON POLYTECHNIUM 5 - GR-15773 ZOGRAFOU - ATHENS
Phone: +30 210 772 1285, +30 210 772 1331 - email: transport@mail.ntua.gr

Η επίδραση της φυσικής κατάστασης στην οδική ασφάλεια και συμπεριφορά του οδηγού σε επαρχιακή οδό

Μαρίνα Καραχάλια

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

Αθήνα, Ιούλιος 2025

Γενική ανασκόπηση

- 12η κύρια αιτία θανάτου παγκοσμίως
- 1η αιτία θανάτου στην ηλικιακή ομάδα **5–29 ετών** [WHO, 2023]

- Το έτος 2023:**
- Στη Ευρωπαϊκή Ένωση,
 - 20.400 θάνατοι
 - 1.500.000 τραυματίες
 - Στην Ελλάδα,
 - 621 θάνατοι (22^η θέση)
 - 13.301 τραυματίες[WHO, 2023]

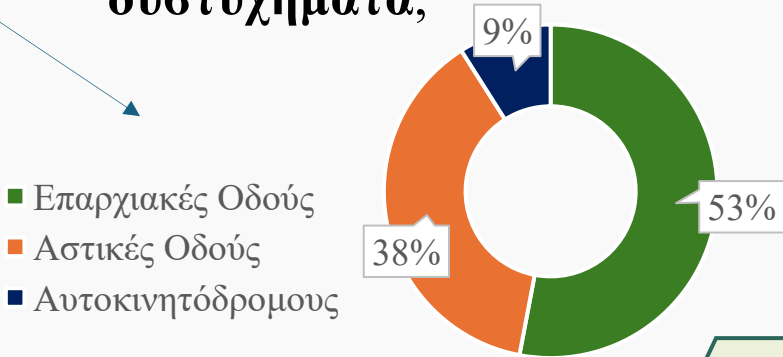


≈ 95%

Άνθρωπος μόνο	65%
Άνθρωπος και Οδός	24%
Άνθρωπος και Όχημα	4,5%
Άνθρωπος, Οδός και Όχημα	1,25%
Οδός μόνο	2,5%
Οδός και Όχημα	0,25%
Όχημα μόνο	2,5%
Σύνολο	100,0%

Πίνακας 1: Συμβολή των τριών κύριων παραγόντων στα οδικά ατυχήματα [NRSO]

Στη Ευρώπη το 2023 τα τροχαία δυστυχήματα,



[ERSO, 2025]

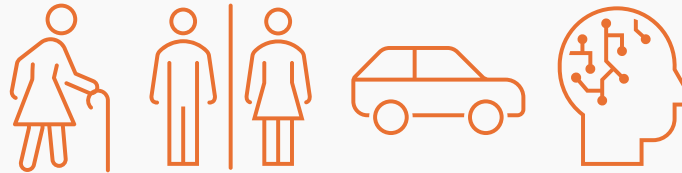
Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

$\approx 95\%$

Άνθρωπος μόνο	65%
Άνθρωπος και Οδός	24%
Άνθρωπος και Όχημα	4,5%
Άνθρωπος, Οδός και Όχημα	1,25%
Οδός μόνο	2,5%
Οδός και Όχημα	0,25%
Όχημα μόνο	2,5%
Σύνολο	100,0%

Πίνακας 1: Συμβολή των τριών κύριων παραγόντων στα οδικά ατυχήματα [NRSO]

Διερεύνηση της επίδρασης
των χαρακτηριστικών των
οδηγών

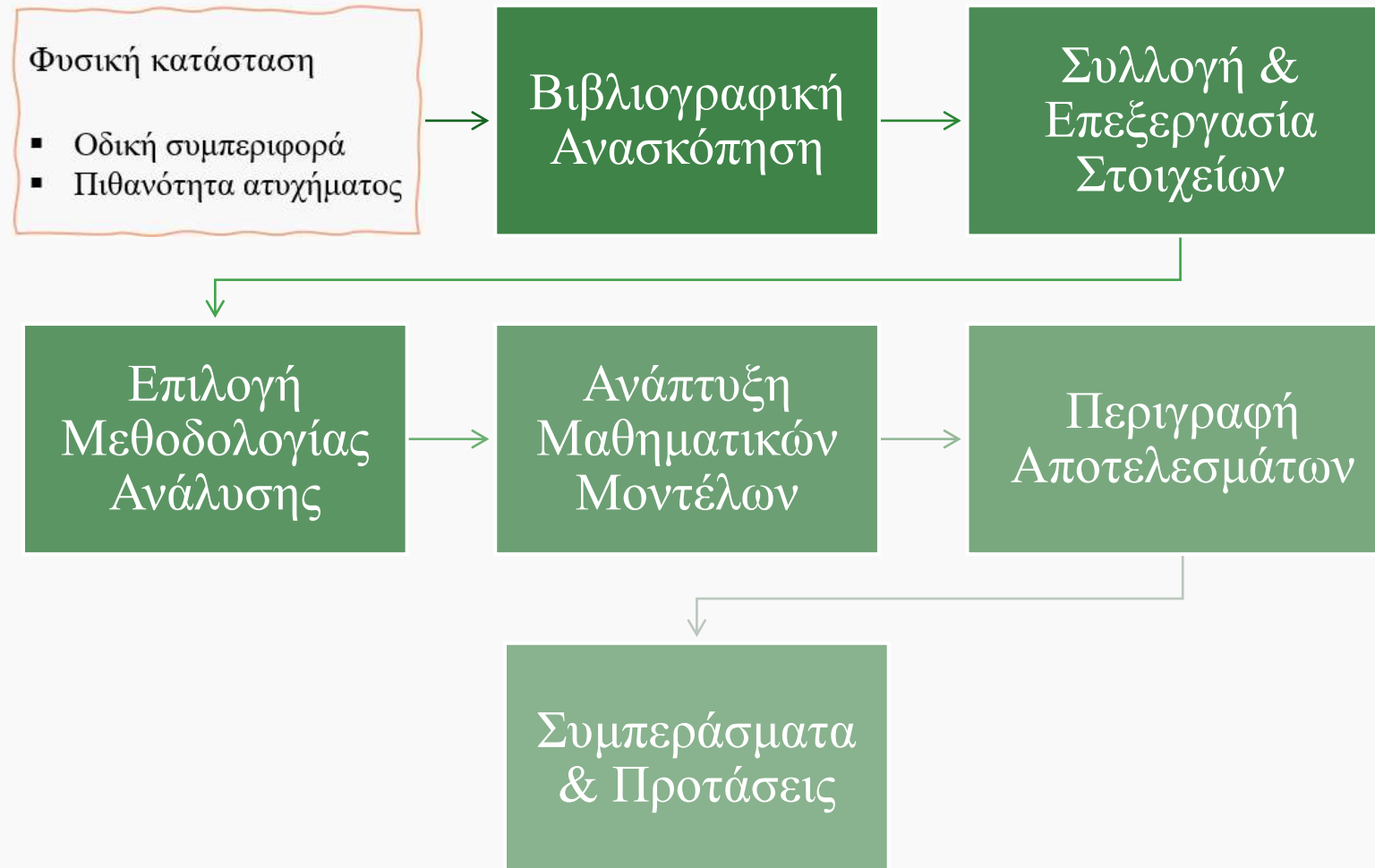


Φυσική κατάσταση

Επίδραση στην:

- Οδική συμπεριφορά
- Πιθανότητα ατυχήματος

Μεθοδολογία Διπλωματικής Εργασίας



Γράφημα 1: Γράφημα ροής - Βήματα μεθοδολογίας Διπλωματικής Εργασίας

Βιβλιογραφική ανασκόπηση (1/2)

Συστηματική ανασκόπηση & μετα-ανάλυση¹

- 113 μελέτες | 4.390 συμμετέχοντες
- Η σύντομη φυσική δραστηριότητα **βελτιώνει την απόδοση** σε γνωστικές ικανότητες και στο χρόνο αντίδρασης
- Εντονότερη επίδραση στην αναστολή (inhibition) και την εργασιακή μνήμη (working memory)

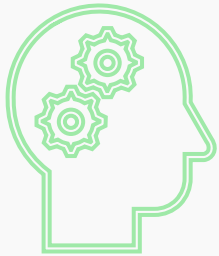
Πείραμα σε προσομοιωτή οδήγησης²

- 69 νέοι | 17-26 ετών
- Περισσότερη άσκηση → **ταχύτερη αντίδραση** σε απλές δοκιμασίες
- Υψηλότερη καρδιοαναπνευστική ικανότητα (VO₂max) → **λιγότερες συγκρούσεις στο πείραμα**
 - Όσοι ↓ VO₂max: **3,45 φορές** περισσότερες πιθανότητες να συγκρουστούν

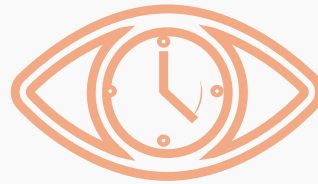
¹[Garrett et al., 2023]

²[Meneghini et al., 2023]

Βιβλιογραφική ανασκόπηση (2/2)



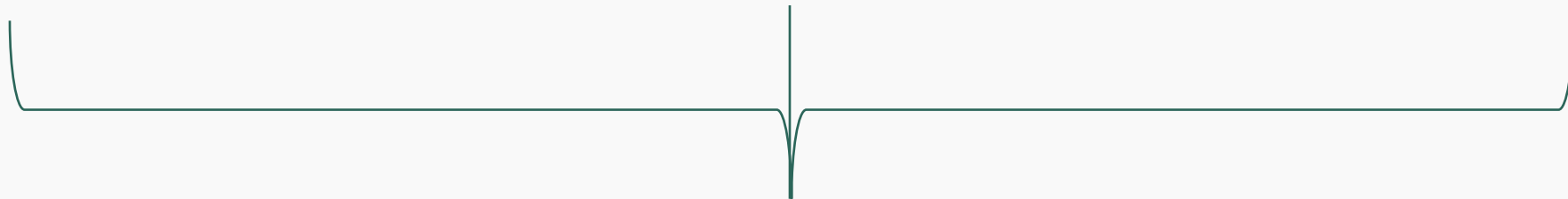
Εκτελεστικές λειτουργίες



Χρόνος αντίδρασης



Οδήγηση & Ατυχήματα



Η βιβλιογραφία συγκλίνει στο ότι η καλή φυσική κατάσταση σχετίζεται με βελτιωμένες δεξιότητες που είναι κρίσιμες για την ασφαλή οδήγηση

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 επαγγελματικές οδούς;

☐ 0 ☐ 1-2 ☐ 3-4 ☐ ≥5

Πόσα χιλιόμετρα διανύετε την εβδομάδα σε επαγγελματικές οδούς;

☐ <20 ☐ 20-50 ☐ 50-100 ☐ 100-150 ☐ >150

Πόσες φορές κάνετε τη μέρα σε επαγγελματικές οδούς;

☐ 1-2 ☐ 3-4 ☐ ≥5

1° Στάδιο

- 46 εθελοντές οδηγοί, 26 άντρες και 26 γυναίκες
- Ηλικίας 19-27 ετών
- Σχετικό ερωτηματολόγιο



2° Στάδιο

- Χρήση αισθητήρα στήθους – μέτρηση BPM
- Queen's College Step Test – μέτρηση VO_2max



3° Στάδιο

- Τρία (3) σενάρια οδήγησης

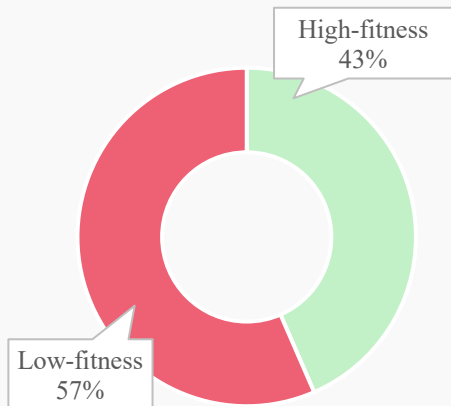
Συλλογή στοιχείων (2/2)



Queen's College Step Test

- Κουτί 41,3 εκ.
- Μετρονόμο 24 βήματα/λεπτό για άντρες και 22 βήματα/λεπτό για γυναίκες – 3 λεπτά
- Αισθητήρα στήθους Garmin HRM Pro+ → μέτρηση **BPM** κατά την αποκατάσταση
- Άντρες:
$$\text{VO}_2\text{max}(\text{ml/kg/min}) = 111.33 - (0.42 \times \text{heart rate (BPM)})$$

Γυναίκες:
$$\text{VO}_2\text{max}(\text{ml/kg/min}) = 65.81 - (0.1847 \times \text{heart rate (BPM)})$$



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
6	116	62,61	High-fitness
7	132	55,89	High-fitness

Πίνακας 2: Κατηγοριοποίηση συμμετεχόντων σε high/low-fitness βάσει βιβλιογραφικών ορίων του VO₂max [Heyward, 1998]

Επεξεργασία στοιχείων (1/2)

Επεξεργασία ερωτηματολογίων

+

Αποτελέσματα Queen’s College Step Test

+

Εξαγόμενα δεδομένα από τον προσομοιωτή

Τελική βάση δεδομένων

Ερωτήσεις Ερωτηματολογίου							Ονομασία Μεταβλητών
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 επαρχιακές οδούς;	0 (0)	1-2 (1)	3-4 (2)	≥5 (3)		A_days_in_rural (per week)
QA.4	Πόσα χιλιόμετρα διανύετε την εβδομάδα σε επαρχιακές οδούς;	<20 (0)	20-50 (1)	50-100 (2)	100-150 (3)	>150 (3)	A_km_rural (per week)
QA.5	Πόσες διαδρομές κάνετε τη μέρα σε επαρχιακές οδούς;	0 (0)	1-2 (1)	3-4 (2)	≥5 (3)		A_trips_rural (per day)
QA.6	Πόσο άνετα αισθάνεστε όταν οδηγείτε νύχτα, συγκριτικά με το όταν οδηγείτε μέρα σε επαρχιακές οδούς;	καθόλου (0)	λίγο (1)	αρκετά (2)	πολύ (3)	πάρα πολύ (4)	A_comfort_night_rural
Φυσική Δραστηριότητα							
Πόσο κανονιστική							πάντα

Πίνακας 3: Ονομασία μεταβλητών ερωτηματολογίου / Κωδικοποίηση απαντήσεων

Επεξεργασία στοιχείων (2/2)

- Ελλιποβαρής (BMI < 18,5): 1
- Κανονικό βάρος (BMI 18,5 – 24,9): 2
- Υπέρβαρος (BMI 25 – 29,9): 3
- Παχύσαρκος (BMI ≥ 30): 4

Τελική βάση δεδομένων

Επεξεργασία ερωτηματολογίων

+

Low-fitness: 0

High-fitness: 1

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
151	47,91	1	21,85	2

Πίνακας 4: Απόσπασμα πίνακα αποτελεσμάτων πρόσθετων στηλών

	Low-fitness οδηγοί	High-fitness οδηγοί
Μέση ταχύτητα οχήματος (km/h)	54,22	55,70
Τυπική απόκλιση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα (m)	109,65	116,58
Μέσος χρόνος αντίδρασης (sec)	1,66	1,67

Αποτελέσματα Queen's College
Step Test

+

Εξαγόμενα δεδομένα από τον
προσομοιωτή

Πίνακας 5: Αποτελέσματα που εξήχθησαν από τον προσομοιωτή οδήγησης

Μαθηματικά πρότυπα

- Γραμμικό μοντέλο
- Διωνυμικό λογιστικό μοντέλο

Κριτήρια αποδοχής μοντέλου

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

Βήματα διαδικασίας στατιστικής ανάλυσης

Εισαγωγή βάσης
δεδομένων στη
γλώσσα
προγραμματισμού
R



Καθορισμός
εξαρτημένης και
ανεξάρτητων
μεταβλητών



Δημιουργία
πίνακα
συσχέτισης
μεταβλητών



Ανάπτυξη
μοντέλων
παλινδρόμησης



Έλεγχος
κριτηρίων
αποδοχής

Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων

«Η επίδραση της φυσικής κατάστασης στην
οδική ασφάλεια και συμπεριφορά του οδηγού
σε επαρχιακή οδό»

```
graph TD; A[Ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων] --> B[«Η επίδραση της φυσικής κατάστασης στην οδική ασφάλεια και συμπεριφορά του οδηγού σε επαρχιακή οδό»]; B --> C[Γραμμική παλινδρόμηση]; B --> D[Διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση];
```

Γραμμική παλινδρόμηση

- Διακύμανση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα (Std HWay) m
- Μέσος χρόνος αντίδρασης (Average Reaction Time) sec
- Μέση ταχύτητα οδήγησης (Average Speed) km/h

Διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση

- Πιθανότητα ατυχήματος (Accident Probability)

Μαθηματικό μοντέλο διακύμανσης της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα

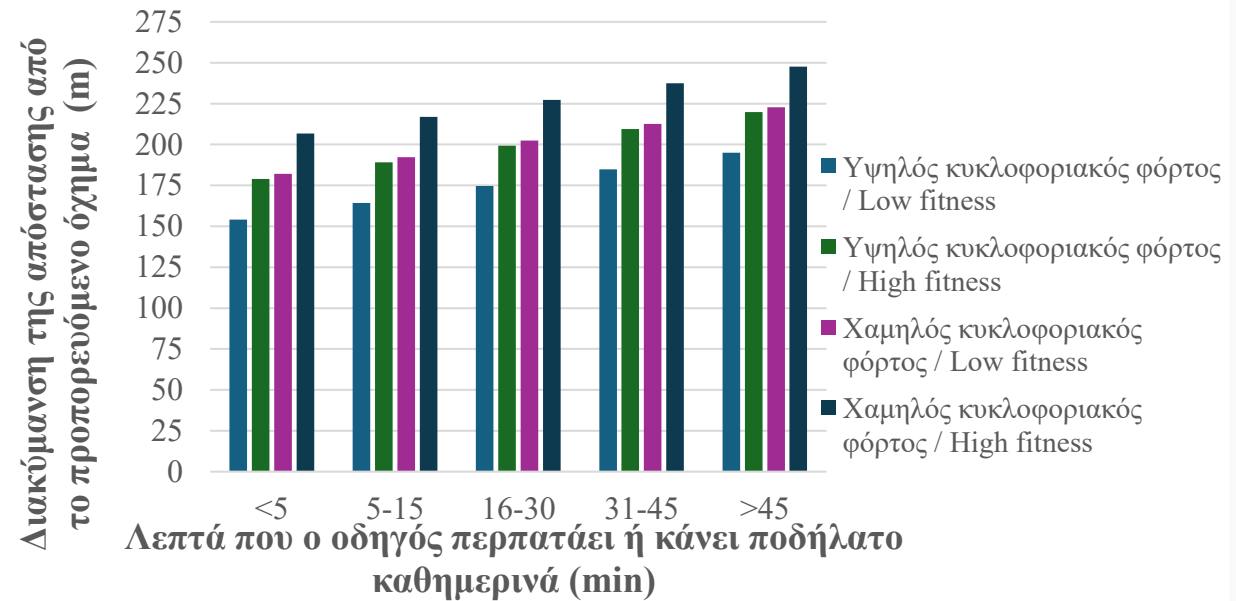
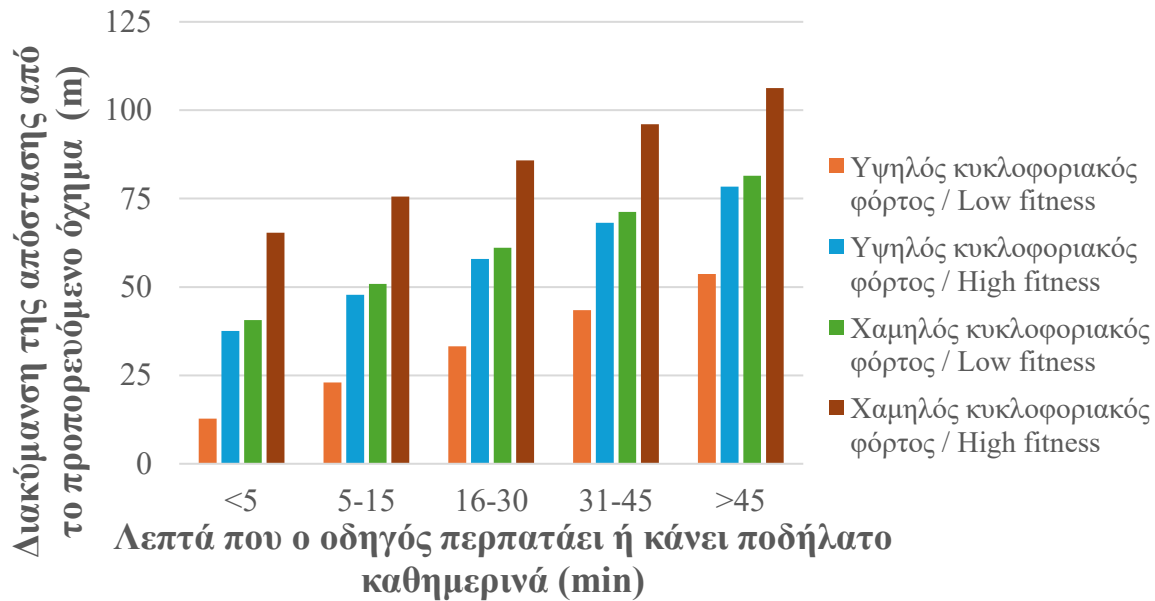
Πίνακας 6: Ελαστικότητα ανεξάρτητων μεταβλητών

Ανεξάρτητες Μεταβλητές		B	Sig.	e	e*
Διακριτές	Ομάδα φυσικής κατάστασης	24,762	0,040	0,31	2,42
	Συνθήκες φωτισμού	141,339	0,000	1,77	13,84
	Κυκλοφοριακός φόρτος	-27,851	0,035	-0,35	-2,73
	Η φυσική κατάσταση επηρεάζει την συγκεντρωμένη οδήγηση	-23,323	0,040	-0,29	-2,28
	Εβδομαδιαίες διαδρομές σε επαρχιακή οδό	-15,793	0,034	-0,20	-1,55
	Εμπλοκή σε ατύχημα ως οδηγός	-30,524	0,004	-0,38	-2,99
	Λεπτά που ο οδηγός περπατάει ή κάνει ποδήλατο καθημερινά	10,214	0,048	0,13	1,00
Συνεχείς	Βάρος οδηγού	-0,996	0,011	-0,00012	1,00

$R^2 = 0,633$

- Η διακύμανση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα **αυξάνεται** στην **high-fitness** ομάδα
- Η **μεγαλύτερη επιρροή** στο μοντέλο εμφανίζεται από τις συνθήκες φωτισμού
- Η φυσική κατάσταση έχει **2,42 φορές** μεγαλύτερη επιρροή από τα λεπτά που ο οδηγός περπατάει ή κάνει ποδήλατο καθημερινά

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 περπατάνε ή κάνουν ποδήλατο περισσότερο καθημερινά
- Η οδήγηση σε χαμηλή κυκλοφορία
- Η νυχτερινή οδήγηση

Μαθηματικό μοντέλο μέσου χρόνου αντίδρασης

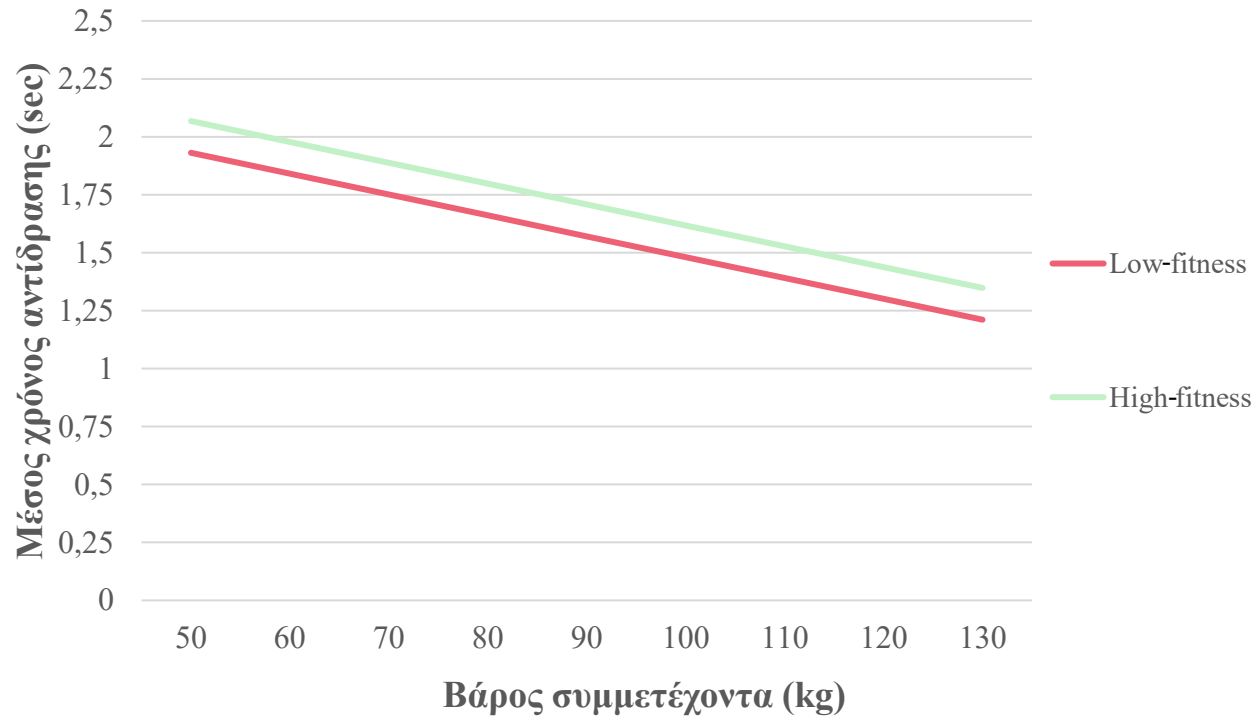
Πίνακας 7: Ελαστικότητα ανεξάρτητων μεταβλητών

Ανεξάρτητες Μεταβλητές		B	Sig.	e	e*
Διακριτές	Ομάδα φυσικής κατάστασης	0,137	0,049	0,10	1,00
	Συνθήκες φωτισμού	0,553	0,000	0,42	4,03
	Κυκλοφοριακός φόρτος	-0,357	0,000	-0,27	-2,60
	Η φυσική κατάσταση επηρεάζει την συγκεντρωμένη οδήγηση	-0,212	0,002	-0,16	-1,55
	Εβδομαδιαίες διαδρομές σε επαρχιακή οδό	-0,149	0,001	-0,11	-1,09
	Κατηγορία δείκτη μάζας σώματος οδηγού	0,171	0,021	0,13	1,25
Συνεχείς	Βάρος οδηγού	-0,009	0,004	-0,00007	1,000

$$R^2 = 0,561$$

- Ο μέσος χρόνος αντίδρασης **αυξάνεται** στην **high-fitness** ομάδα
- Η **μεγαλύτερη επιρροή** στο μοντέλο εμφανίζεται από τις συνθήκες φωτισμού
- Οι συνθήκες φωτισμού έχουν **4 φορές** μεγαλύτερη επιρροή από τη φυσική κατάσταση των οδηγών

Ανάλυση ευαισθησίας μαθηματικού μοντέλου μέσου χρόνου αντίδρασης



Μεγαλύτερο μέσο χρόνο αντίδρασης παρουσιάζουν:

- Οι **high-fitness** οδηγοί
- Οι οδηγοί με μικρότερο βάρος (kg)

Μαθηματικό μοντέλο μέσης ταχύτητας οδήγησης

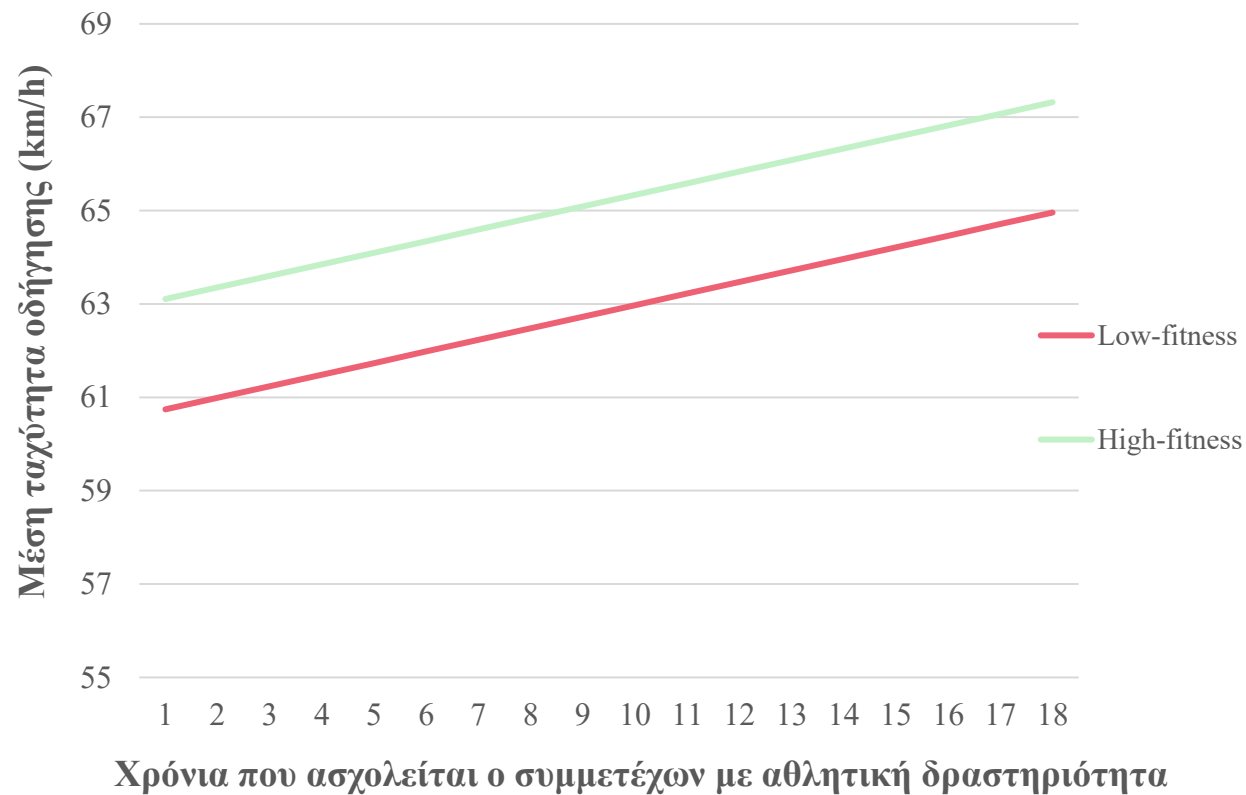
Πίνακας 8: Ελαστικότητα ανεξάρτητων μεταβλητών

Ανεξάρτητες Μεταβλητές		B	Sig.	e	e*
Διακριτές	Ομάδα φυσικής κατάστασης	2,364	0,025	0,04	-3484,28
	Κυκλοφοριακός φόρτος	-5,422	0,000	-0,10	7990,50
	Εβδομαδιαίες διαδρομές σε επαρχιακή οδό	1,561	0,021	0,03	-2300,02
	Διαφορές στην οδήγηση με σωματική κόπωση	2,348	0,022	0,04	-3460,16
	Η εργασία του οδηγού απαιτεί σωματική δραστηριότητα	1,046	0,030	0,02	-1541,11
	Εμπλοκή σε τροχαίο ατύχημα ως οδηγός με υλικές ζημιές μόνο	-0,001	0,000	-0,00001	1,00
	Χρόνια συμμετοχής σε αθλητική δραστηριότητα	0,248	0,014	0,00004	1,00
Συνεχείς	Δείκτης μάζας σώματος οδηγού	0,507	0,003	0,00009	2,05

$$R^2 = 0,428$$

- Η μέση ταχύτητα οδήγησης **αυξάνεται** στην **high-fitness** ομάδα
- Η **μεγαλύτερη επιρροή** στο μοντέλο εμφανίζεται από τον κυκλοφοριακό φόρτο
- Η φυσική κατάσταση έχει **3484 φορές** μεγαλύτερη επιρροή από το αν ο οδηγός έχει εμπλακεί σε τροχαίο με υλικές ζημιές μόνο

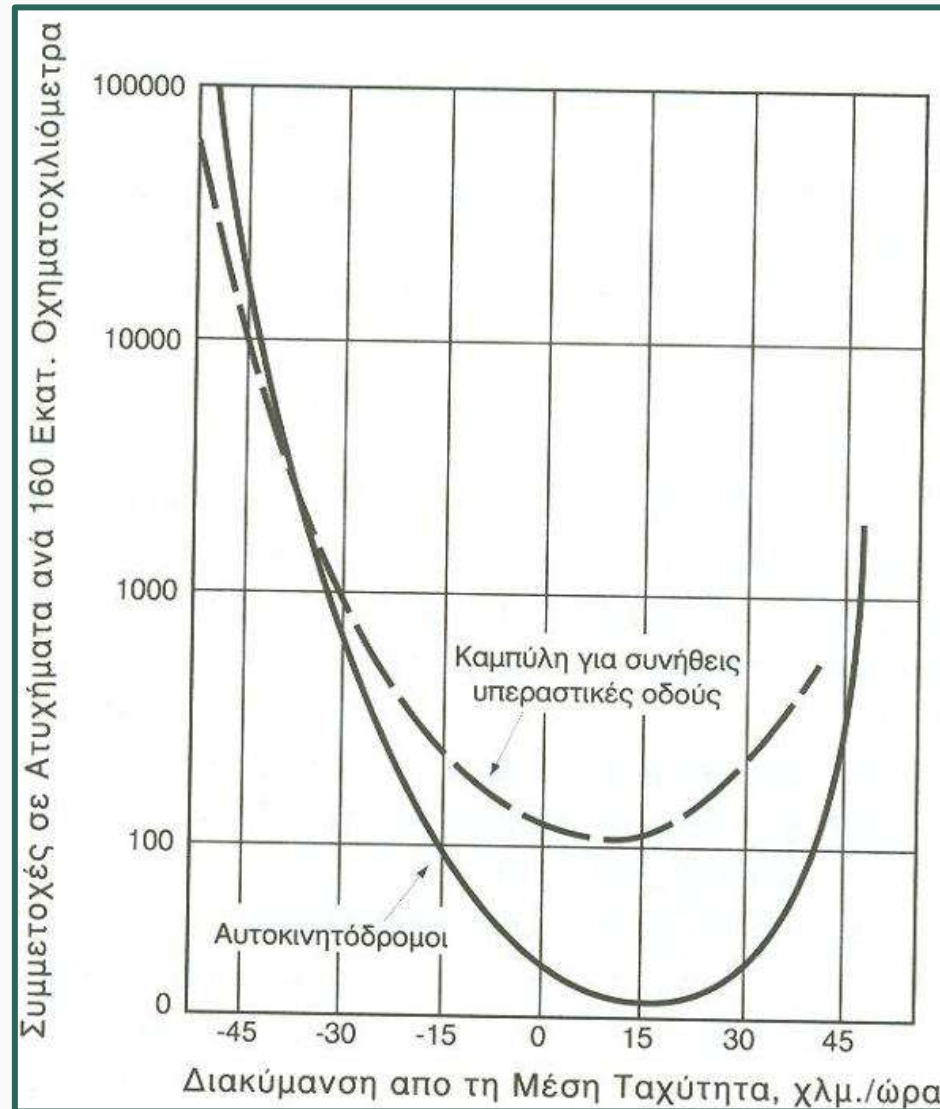
Ανάλυση ευαισθησίας μαθηματικού μοντέλου μέσης ταχύτητας οδήγησης (1/2)



Μεγαλύτερη μέση ταχύτητα οδήγησης παρουσιάζουν:

- Οι **high-fitness** οδηγοί
- Οι οδηγοί που ασχολούνται περισσότερο χρόνια με αθλητική δραστηριότητα

Ανάλυση ευαισθησίας μαθηματικού μοντέλου μέσης ταχύτητας οδήγησης (2/2)



Εικόνα 1: Μεταβολή του δείκτη συμμετοχής σε ατύχημα σε σχέση με τη διαφορά από τη μέση ταχύτητα [Σχήμα 7.19, Βιβλίο: «Οδική Ασφάλεια» των Ι.Μ Φραντζεσκάκη – Ι. Γκόλια].

Μαθηματικό μοντέλο πιθανότητας ατυχήματος

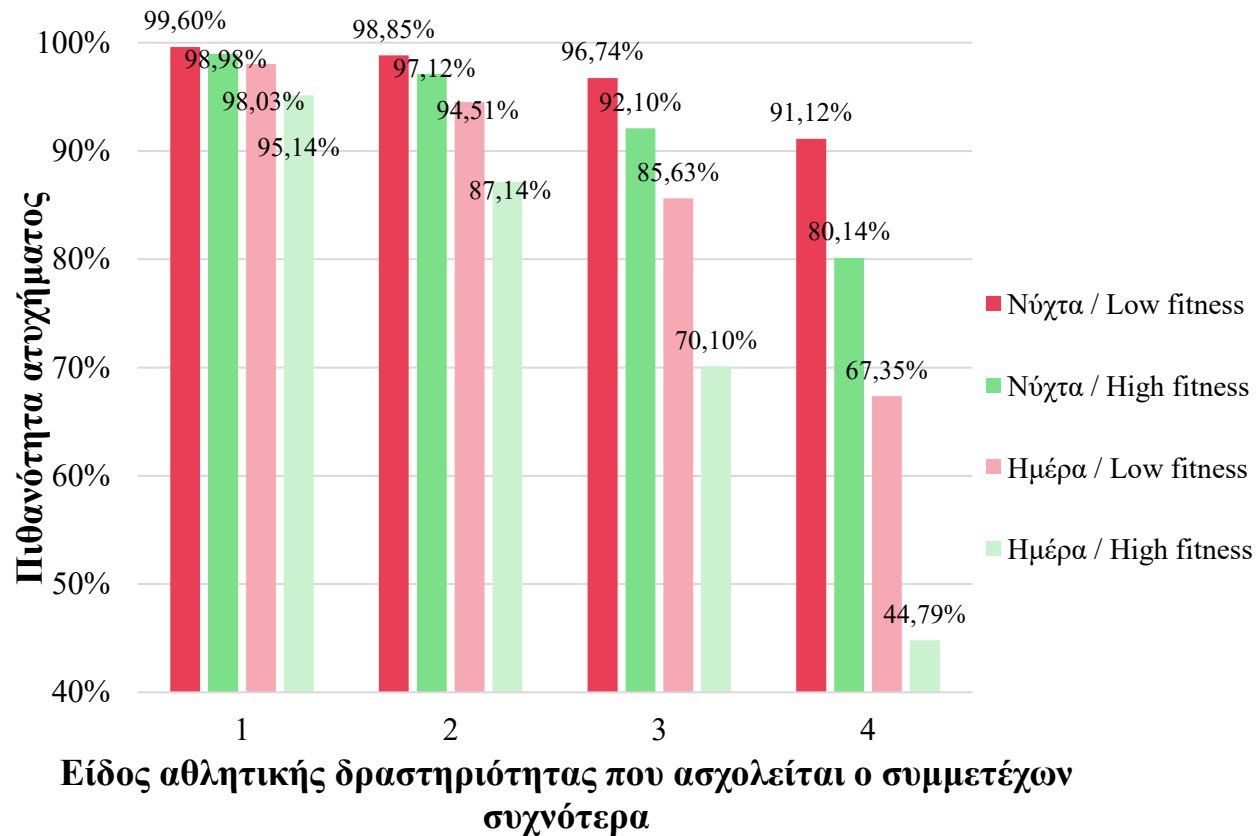
Πίνακας 9: Ελαστικότητα ανεξάρτητων μεταβλητών

Ανεξάρτητες Μεταβλητές		B	Sig.	e	e*
Διακριτές	Ομάδα φυσικής κατάστασης	-0,933	0,053	-0,02	2,25
	Είδος αθλητικής δραστηριότητα που ασχολείται συχνότερα ο οδηγός	-1,061	0,003	-0,008	1,00
	Η εργασία του οδηγού απαιτεί σωματική δραστηριότητα	0,849	0,001	0,09	-10,92
	Διαφορές στην οδήγηση με σωματική κόπωση	-1,794	0,002	-0,01	1,78
	Συνθήκες φωτισμού	1,604	0,001	0,18	-21,49
	Μορφωτικό επίπεδο	0,724	0,042	0,09	-11,06
	Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα	0,763	0,026	0,09	-10,69
	Μήνες συμμετοχής σε αθλητική δραστηριότητα το χρόνο	0,420	0,000	1,07	1,00

- Η πιθανότητα ατυχήματος **μειώνεται** στην **high-fitness** ομάδα
- Η **μεγαλύτερη επιρροή** στο μοντέλο εμφανίζεται στις συνθήκες φωτισμού
- Η φυσική κατάσταση έχει **2,25 φορές** μεγαλύτερη επιρροή από το είδος της αθλητικής δραστηριότητας που ασχολείται συχνότερα ο οδηγός

$$\text{Accident Probability} = \frac{e^{\text{NumOfCrashesAverage}}}{e^{\text{NumOfCrashesAverage}} + 1}$$

Ανάλυση ευαισθησίας μαθηματικού μοντέλου πιθανότητας ατυχήματος



Μεγαλύτερη πιθανότητα ατυχήματος παρουσιάζουν:

- Οι **low-fitness** οδηγοί
- Οι οδηγοί που **δεν** ασχολούνται με κάποια αθλητική δραστηριότητα
- Οι συνθήκες **νύχτας**

	Διακύμανση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα				Μέσος χρόνος αντίδρασης				Μέση ταχύτητα οδήγησης				Πιθανότητα Ατυχήματος			
Ανεξάρτητες Μεταβλητές	B	t	e	e*	B	t	e	e*	B	t	e	e*	B	z	e	e*
Ομάδα φυσικής κατάστασης	24,762	2,076	0,31	2,42	0,137	1,987	0,10	1,00	2,364	2,267	0,04	-3484,28	-0,933	-1,936	-0,02	2,25
Συνθήκες φωτισμού	141,339	10,828	1,77	13,84	0,553	7,093	0,42	4,03					1,604	3,228	0,18	-21,49
Κυκλοφοριακός φόρτος	-27,851	-2,134	-0,35	-2,73	-0,357	-4,577	-0,27	-2,60	-5,422	-5,397	-0,10	7990,50				
Η φυσική κατάσταση επηρεάζει την συγκεντρωμένη οδήγηση	-23,323	-2,079	-0,29	-2,28	-0,212	-3,150	-0,16	-1,55								
Εβδομαδιαίες διαδρομές σε επαρχιακή οδό	-15,793	-2,141	-0,20	-1,55	-0,149	-3,409	-0,11	-1,09	1,561	2,335	0,03	-2300,02				
Εμπλοκή σε ατύχημα ως οδηγός	-30,524	-2,974	-0,38	-2,99												
Λεπτά που ο οδηγός περπατάει ή κάνει ποδήλατο καθημερινά	10,214	2,001	0,13	1,00												
Κατηγορία δείκτη μάζας σώματος οδηγού					0,171	2,330	0,13	1,25								
Διαφορές στην οδήγηση με σωματική κόπωση									2,348	2,322	0,04	-3460,16	-1,794	-3,153	-0,01	1,78
Η εργασία του οδηγού απαιτεί σωματική δραστηριότητα									1,046	2,192	0,02	-1541,11	0,849	3,256	0,09	-10,92
Εμπλοκή σε τροχαίο ατύχημα ως οδηγός με υλικές ζημιές μόνο									-0,001	-6,503	-0,00001	1,00				
Είδος αθλητικής δραστηριότητα που ασχολείται συχνότερα ο οδηγός													-1,061	-2,957	-0,008	1,00
Μορφωτικό επίπεδο													0,724	2,038	0,09	-11,06
Ετήσιο οικογενειακό εισόδημα													0,763	2,223	0,09	-10,69
Βάρος οδηγού	-0,996	-2,567	-0,00012	1,00	-0,009	-2,940	-0,00007	1,000								
Χρόνια συμμετοχής σε αθλητική δραστηριότητα									0,248	2,494	0,00004	1,00				
Δείκτης μάζας σώματος οδηγού									0,507	3,011	0,00009	2,05				
Μήνες συμμετοχής σε αθλητική δραστηριότητα το χρόνο													0,420	4,178	1,07	1,00
R ²	0,633				0,561				0,428							

Πίνακας 10: Συγκεντρωτικός πίνακας μοντέλων γραμμικής και λογιστικής παλινδρόμησης

Συμπεράσματα (1/2)

- Η υψηλή φυσική κατάσταση φαίνεται να **μειώνει την πιθανότητα εμπλοκής σε τροχαίο ατύχημα**. Η συσχέτιση αυτή ενδέχεται να αντανακλά την αυξημένη ικανότητα **διατήρησης προσοχής** και την **ταχύτερη επεξεργασία κυκλοφοριακών πληροφοριών**
- Η ομάδα **υψηλής** φυσικής κατάστασης εμφάνισε **αυξημένο μέσο χρόνο αντίδρασης**. Ενδέχεται να αντανακλά μια πιο **επιφυλακτική, ασφαλή ή στοχευμένα αργή στρατηγική απόκρισης**. Λιγότερο **παρορμητική**
- Η **διακύμανση της απόστασης από το προπορευόμενο όχημα** βρέθηκε να επηρεάζεται **θετικά** από τη φυσική κατάσταση. Το εύρημα αυτό μπορεί να υποδηλώνει μια πιο **ευέλικτη, ενεργητική και προσαρμοστική οδηγική συμπεριφορά** ανάλογα με τις συνθήκες της κυκλοφορίας
- Η φυσική κατάσταση σχετίζεται **θετικά** με τη **μέση ταχύτητα οδήγησης**. Το εύρημα αυτό δεν συνεπάγεται αυξημένο κίνδυνο, αλλά αντιθέτως **καλύτερη προσαρμογή στην κυκλοφορία**

Συμπεράσματα (2/2)

- Οι δείκτες φυσικής δραστηριότητας (άσκηση, εργασία με σωματική κόπωση, καθημερινό περπάτημα/ποδήλατο) κατά κύριο λόγο **ταυτίστηκαν** με καλύτερη φυσική κατάσταση. Αυτό υποδηλώνει ότι η σωματική ενεργοποίηση στην καθημερινότητα σχετίζεται με πιο **δυναμικό οδηγικό προφίλ**
- Οι συνθήκες φωτισμού αποτέλεσαν κρίσιμο εξωγενή παράγοντα. Η **νυχτερινή οδήγηση** φάνηκε να **υποβαθμίζει** την οδηγική σταθερότητα, την ταχύτητα επεξεργασίας και τη συνολική ασφάλεια στο οδικό περιβάλλον (High fitness: $\uparrow$ Std_Hway, $\uparrow$ RT, $\uparrow$ Event Prob)
- Σε συνθήκες **αυξημένης κυκλοφορίας** η οδήγηση σχετίστηκε με μια πιο **αμυντική** και **συνετή** οδηγική συμπεριφορά και **αυξημένη ετοιμότητα**, λόγω νοητικών απαιτήσεων σε πυκνές κυκλοφοριακές συνθήκες (High Fitness: $\downarrow$ Std_Hway, $\downarrow$ RT, $\downarrow$ Speed)
- Όσο **περισσότερες ημέρες** την εβδομάδα οδηγεί κάποιος σε επαρχιακή οδό, τόσο περισσότερο φαίνεται να έχει **εξοικειωθεί** με τις απαιτήσεις του συγκεκριμένου περιβάλλοντος (High fitness: $\downarrow$ Std_Hway, $\downarrow$ RT, $\uparrow$ Speed)

Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα

- Η φύση και η δυναμική των οδηγικών **στρατηγικών** που ενδέχεται να υιοθετούν άτομα με υψηλότερη φυσική κατάσταση
- Η πειραματική αξιολόγηση στοχευμένων **παρεμβάσεων** σωματικής άσκησης (διερεύνηση χρόνου απόκρισης, σταθερότητα ταχύτητας, ακρίβεια κατά την τήρηση λωρίδας)
- Η χρήση **νευρογνωστικών εργαλείων** (ηλεκτροεγκεφαλογραφήματα, μετρήσεις προσοχής, απόκρισης), για τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ φυσικής κατάστασης και εκτελεστικών λειτουργιών σε οδηγικό πλαίσιο
- Η αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης **σε ποικίλα και απαιτητικά οδηγικά σενάρια**
- Η διεύρυνση του **δείγματος** σε επόμενες μελέτες, τόσο ως προς το πλήθος των συμμετεχόντων όσο και ως προς το ηλικιακό εύρος



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ
ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ 5 - 15773 ΖΩΓΡΑΦΟΥ
ΤΗΛ.: 210 772 1285, 210 772 1331 - email: transport@mail.ntua.gr



www.transport.ntua.gr

NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS
SCHOOL OF CIVIL ENGINEERING
DEPT. OF TRANSPORTATION PLANNING AND ENGINEERING
HEROON POLYTECHNIU 5 - GR-15773 ZOGRAFOU - ATHENS
Phone: +30 210 772 1285, +30 210 772 1331 - email: transport@mail.ntua.gr

**Σας ευχαριστώ πολύ για την
προσοχή σας!**

Μαρίνα Καραχάλια

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

Αθήνα, Ιούλιος 2025