



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών  
Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής



## Κρίσιμοι Παράγοντες Αυτοδηλούμενης Συμπεριφοράς και Ασφάλειας των Χρηστών των Ηλεκτρικών Πατινιών στην Ευρώπη

**Χασίμ Ιμπάμπι**

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

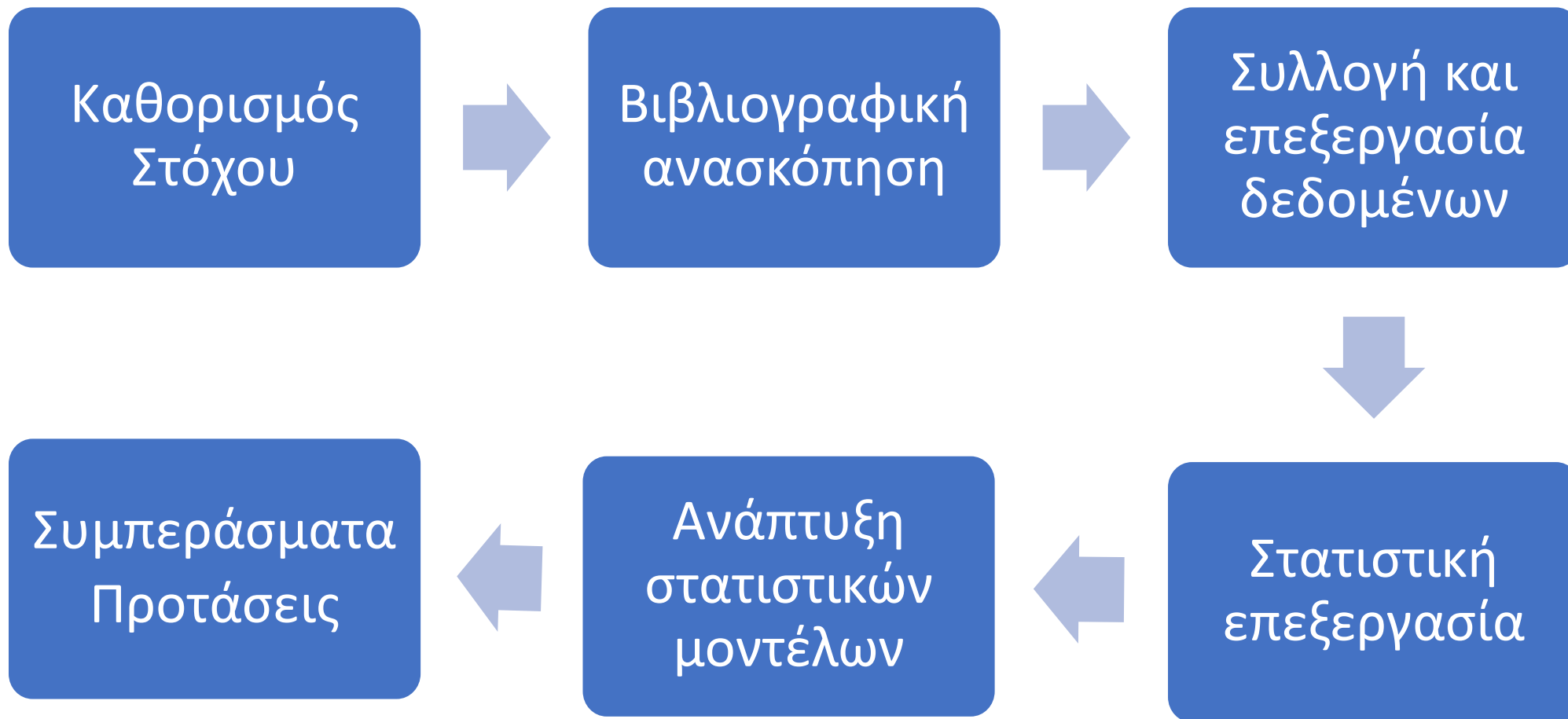
Διπλωματική εργασία

Ιούλιος 2025

## Στόχος Διπλωματικής Εργασίας

- Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση των **κρίσιμων παραγόντων αυτοδηλούμενης συμπεριφοράς και ασφάλειας των χρηστών ηλεκτρικών πατινιών** στην Ευρώπη με την χρήση στατιστικών μοντέλων
- Ειδικότερα, επιχειρείται η διερεύνηση των μεταβλητών που επηρεάζουν και οδηγούν τους χρήστες ηλεκτρικών πατινιών σε **παραβατικές συμπεριφορές**, αξιοποιώντας δεδομένα από την τρίτη έκδοση της παγκόσμιας έρευνας E-Survey of Road users Attitudes.

# Βασικά στάδια Διπλωματικής Εργασίας



# Βιβλιογραφική Ανασκόπηση (1/2)

- Η **ποιότητα των υποδομών** είναι καθοριστική για την ασφαλή χρήση των πατινιών. Κακά συντηρημένοι δρόμοι και πεζοδρόμια αυξάνουν την πιθανότητα ατυχημάτων.
- Η **εισαγωγή κοινόχρηστων πατινιών** συνδέεται με την αύξηση των οδικών ατυχημάτων, κυρίως σε περιοχές με ελλιπή δίκτυα ποδηλατοδρόμων.
- Οι περιοχές με **καλύτερη ποδηλατική υποδομή** παρουσιάζουν **μικρότερη αύξηση ατυχημάτων**, γεγονός που αναδεικνύει την σημασία του αστικού σχεδιασμού.
- Οι **χρήστες των ηλεκτρικών πατινιών εμφανίζονται λιγότερο ευαισθητοποιημένοι** ως προς την ασφάλεια και περισσότερο δεκτικοί στην καινοτομία σε σύγκριση με τους μη χρήστες.

## Βιβλιογραφική Ανασκόπηση (2/2)

- Οι μη χρήστες ηλεκτρικών πατινιών εκφράζουν αυξημένη ανησυχία για την παρουσία πατινιών σε πεζοδρόμια και δρόμους, κυρίως λόγω του κινδύνου σύγκρουσης και ακατάστατης στάθμευσης.
- Οι χρήστες κοινόχρηστων ηλεκτρικών πατινιών φαίνεται να είναι πιο συμμορφωμένοι με τους κανόνες οδικής ασφάλειας σε σχέση με τους ιδιοκτήτες ηλεκτρικών πατινιών.
- Η απουσία σαφούς ρυθμιστικού πλαισίου και ειδικών ζωνών κίνησης αυξάνει τον κίνδυνο τραυματισμών.

# Συλλογή στοιχείων

- **Αξιοποιήθηκαν δεδομένα** από την τρίτη έκδοση της παγκόσμιας έρευνας E-Survey of Road users Attitudes (**ESRA 3**), η οποία διεξήχθη το 2023 σε 39 χώρες και 5 ηπείρους. (Βόρεια Αμερική, Νότια Αμερική, Ευρώπη, Ασία, Ωκεανία).
- Το **συνολικό εξεταζόμενο δείγμα** στην Ευρώπη περιλαμβάνει 2266 χρήστες ηλεκτρικών πατινιών στην Ευρώπη (54% γυναίκες 46% άνδρες)

# Κωδικοποίηση μεταβλητών

<b>Κωδικοποίηση</b>	<b>Αυτοδηλούμενη συμπεριφορά - Τις τελευταίες 30 ημέρες, πόσο συχνά ως οδηγός ηλεκτρικού πατινιού.....;</b>
Οδηγ_με_πάνω_από_ένα_άτομο_di	Οδηγήσατε με πάνω από 1 άτομο στο ηλεκτρικό πατίνι
Οδηγ_μετά_από_υπερβ_αλκ_di	Οδηγήσατε ενώ είχατε πει πολύ αλκοόλ
Παραβ_ερυθρ_σηματ_di	Παραβιάσατε ερυθρό σηματοδότη
Οδηγ_πάνω_στο_πεζοδρ_di	Οδηγήσατε επάνω στο πεζοδρόμιο
Οδηγ_χωρίς_κρ_ασφ_di	Οδηγήσατε χωρίς την χρήση προστατευτικού κράνους ασφαλείας
<b>Κωδικοποίηση</b>	<b>Δημογραφικά χαρακτηριστικά</b>
Φύλο	Φύλο [1:Άντρας, 2:Γυναίκα]
Ηλικιακή_κατηγορία	Ηλικιακή κατηγορία [1: 18-34, 2: 35-54, 3: 55-74]
Αστικοποίηση	Βαθμός αστικοποίησης [1: αστική περιοχή, 2: ημι-αστική ή επαρχιακή περιοχή]
Φοιτητής;	Είστε φοιτητής [0:Όχι, 1:Ναι]
<b>Κωδικοποίηση</b>	<b>Απόψεις οδικής ασφάλειας - Πόσο αποδεκτό θεωρείται στην περιοχή που κατοικείται, ένας οδηγός αυτοκινήτου να:</b>
Αποδ_υπερβ_οριου_αλκ_di	οδηγεί ενώ πιθανόν έχει ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο κατανάλωσης αλκοόλ πριν την οδήγηση
Αποδ_υπερβ_οριου_ταχύτητας_εντ_κατ_περ_di	οδηγεί εντός κατοικημένης περιοχής με ταχύτητα μεγαλύτερη από το επιτρεπόμενο όριο
Αποδ_γρηγ_οδηγ_σε_δυσμ_συνθήκες_di	οδηγεί πολύ γρήγορα για τις εκάστοτε οδικές/κυκλοφοριακές συνθήκες (π.χ. κακή ορατότητα, πυκνή κυκλοφορία, παρουσία ευάλωτων χρηστών του οδικού δικτύου)
<b>Κωδικοποίηση</b>	<b>Απόψεις οδικής ασφάλειας - Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά για έναν ποδηλάτη να:</b>
Αποδ_υπερβ_οριου_αλκ_ποδηλ_di	κυκλοφορήσει ενώ πιθανόν έχει καταναλώσει πολύ αλκοόλ
Αποδ_μη_χρήσης_κράνους_ασφ_di	μην χρησιμοποιήσει κράνος ασφαλείας
Αποδ_παραβ_ερυθρού_σηματ_di	διασχίσει την οδό όταν ο φωτεινός σηματοδότης είναι κόκκινος
Αποδ_πεζ_περπ_δρ_με_υπερβ_οριου_αλκ_di	Πόσο αποδεκτό θεωρείτε για έναν πεζό να περπατάει στον δρόμο όταν έχει καταναλώσει πολύ αλκοόλ
Αποδ_πεζ_παραβ_ερυθρ_σημ_di	Πόσο αποδεκτό θεωρείτε για έναν πεζό να παραβιάζει τον ερυθρό σηματοδότη των πεζών ενώ διασχίζει τον δρόμο

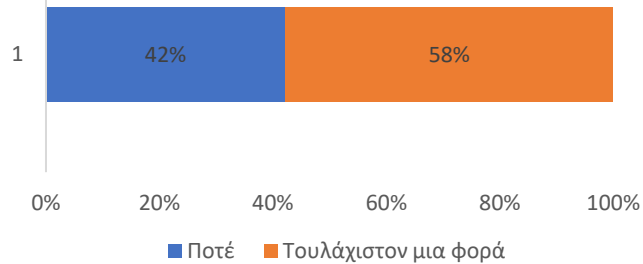
Κωδικοποίηση	Κοινωνική αποδοχή - Σε τι βαθμό συμφωνείτε με τα παρακάτω:
Μικρ_διαδρ_οδηγ_υπό_επήρρεια_αλκ_di	Για μικρές διαδρομές, κάποιος μπορεί να ρισκάρει να οδηγήσει υπό την επήρρεια αλκοόλ.
Πρέπει_οδηγ_γρηγ_αλλιώς_χάνω_χρόνο_di	Πρέπει να οδηγώ γρήγορα, αλλιώς έχω την εντύπωση ότι χάνω χρόνο.
Τα_μηχ_οχημ_πρέπει_πάντα_να_παραχ_προτ_σε_πεζ_και_ποδ_di	Τα μηχανοκίνητα οχήματα πρέπει πάντα να παραχωρούν προτεραιότητα στους πεζούς ή τους ποδηλάτες.
Κωδικοποίηση	Υποστήριξη μέτρων πολιτικής - Αντιτίθεστε ή υποστηρίζετε μια νομική υποχρέωση ...;
Απαγ_οδηγ_μετα_από_καταν_αλκ_di	Απαγόρευση σε όλους τους οδηγούς μηχανοκίνητων οχημάτων να οδηγούν με συγκέντρωση αλκοόλ στο αίμα άνω του 0,0 ‰ (μηδενική ανοχή)
Περ_ορίου_ταχ_στα_30χλμ/ώρα_σε_πυκν_περ_di	Περιορισμός του ορίου ταχύτητας στα 30 χλμ./ώρα σε όλες τις πυκνοκατοικημένες περιοχές (εκτός από τις κεντρικές οδούς)
Απαίτηση_χρ_κράνους_di	Απαιτείται από όλους τους ποδηλάτες να φοράνε κράνος
Απαγ_ποδηλ_να_οδηγ_μετά_από_καταν_αλκ_di	Απαγόρευση σε όλους τους ποδηλάτες να οδηγούν με συγκέντρωση αλκοόλ στο αίμα άνω του 0,0‰ (μηδενική ανοχή)
Έμπλ_προσ__σε_ατυχ_με_ηλεκτρ_πατ_με_τραυμ_di	Έχετε εμπλακεί προσωπικά σε ατύχημα με ηλεκτρικό πατίνι, όπου τουλάχιστον ένας άνθρωπος τραυματίστηκε;



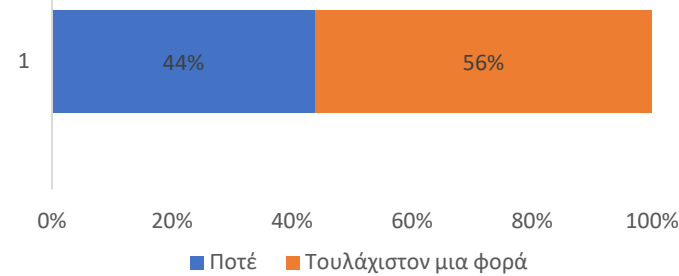
# Προκαταρκτική ανάλυση

## Αυτοδηλούμενη συμπεριφορά

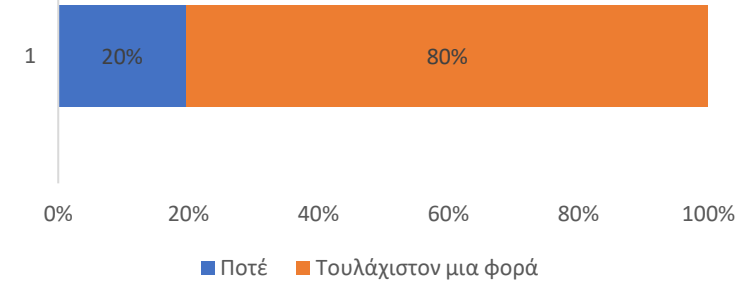
Τις τελευταίες 30 ημέρες πόσες φορές σαν οδηγός ηλεκτρικού πατινιού **οδηγήσατε με πάνω από έναν επιβάτη;**



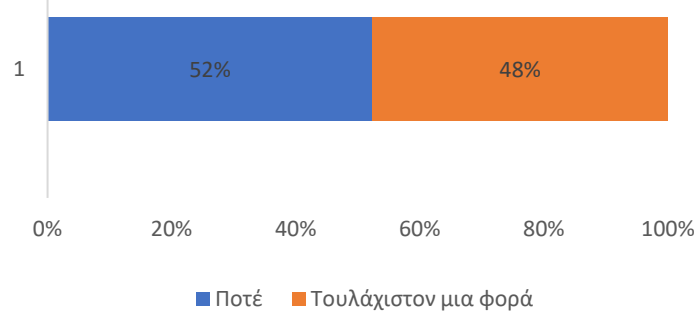
Τις τελευταίες 30 ημέρες πόσες φορές σαν οδηγός ηλεκτρικού πατινιού **παραβιάσατε ερυθρό σηματοδότη;**



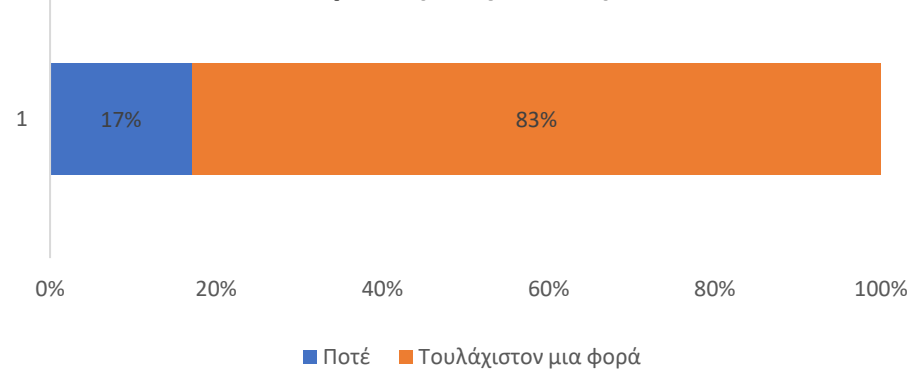
Τις τελευταίες 30 ημέρες πόσες φορές σαν οδηγός ηλεκτρικού πατινιού **οδηγήσατε πάνω στο πεζοδρόμιο;**



Τις τελευταίες 30 ημέρες πόσες φορές σαν οδηγός ηλεκτρικού πατινιού **οδηγήσατε μετά από υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ;**



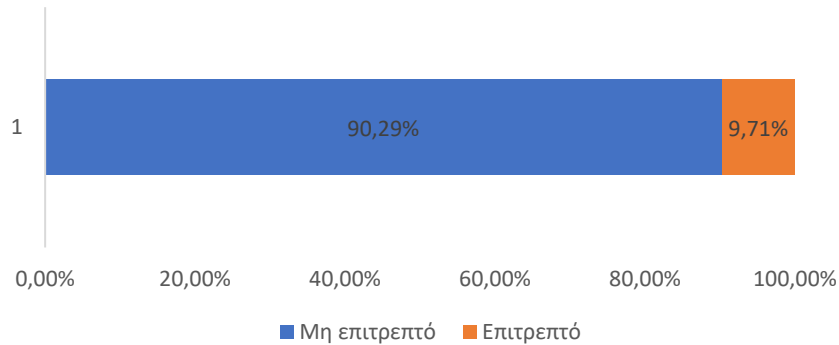
Τις τελευταίες 30 ημέρες πόσες φορές σαν οδηγός ηλεκτρικού πατινιού **οδηγήσατε χωρίς κράνος ασφαλείας;**



# Προκαταρκτική ανάλυση

## Απόψεις οδικής ασφάλειας

Πόσο αποδεκτό θεωρείται στην περιοχή που κατοικείται, ένας οδηγός αυτοκινήτου να οδηγεί ενώ πιθανόν έχει ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο κατανάλωσης αλκοόλ πριν την οδήγηση

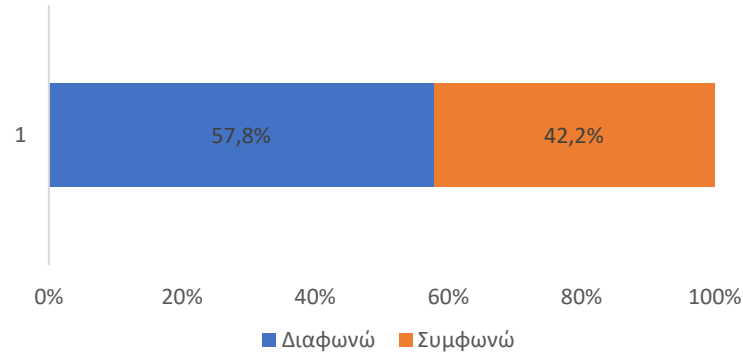


Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά για έναν ποδηλάτη να μην χρησιμοποιήσει κράνος ασφαλείας

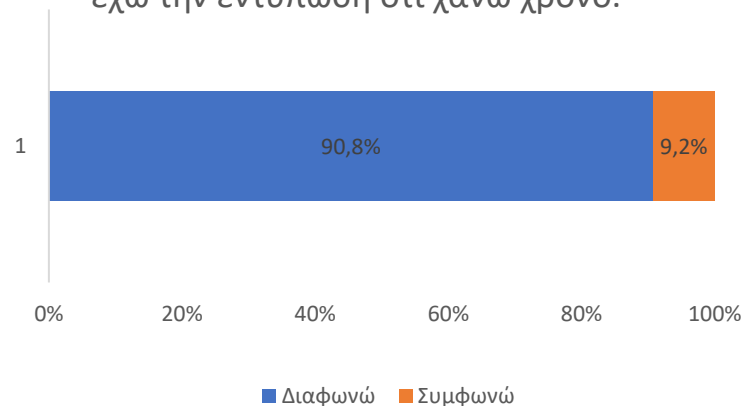


## Κοινωνική αποδοχή

Τα μηχανοκίνητα οχήματα πρέπει πάντα να παραχωρούν προτεραιότητα στους πεζούς ή τους ποδηλάτες.

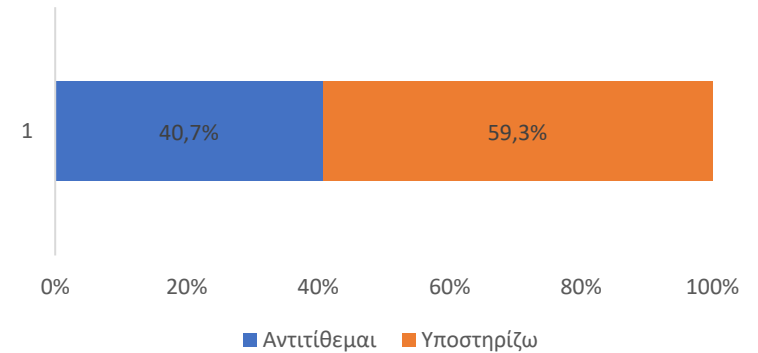


Πρέπει να οδηγώ γρήγορα, αλλιώς έχω την εντύπωση ότι χάνω χρόνο.

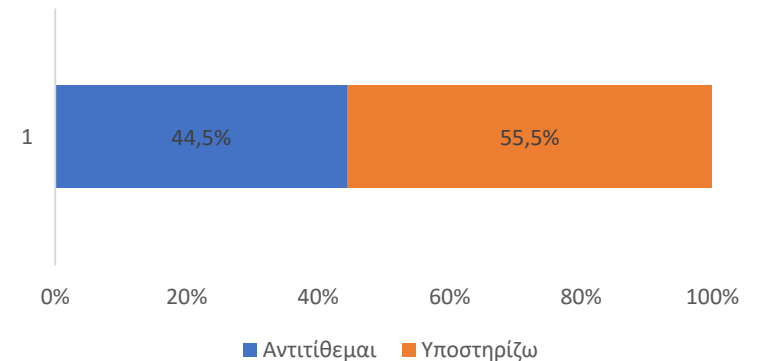


## Υποστήριξη μέτρων πολιτικής

Απαγόρευση σε όλους τους οδηγούς μηχανοκίνητων οχημάτων να οδηγούν με συγκέντρωση αλκοόλ στο αίμα άνω του 0,0 % (μηδενική ανοχή)



Απαιτείται από όλους τους ποδηλάτες να φοράνε κράνος ασφαλείας



# Θεωρητικό υπόβαθρο – Μικτά μοντέλα

$$Y = X\beta + Zu + \varepsilon$$

Όπου,

- $Y$  είναι ένας διανύσματος στήλης διαστάσεων  $N \times 1$  που περιέχει τη μεταβλητή αποτελέσματος,
- $X$  είναι ένας πίνακας διαστάσεων  $N \times p$  με τις  $p$  ανεξάρτητες μεταβλητές,
- $\beta$  είναι ένας διανύσματος στήλης  $p \times 1$  με τους συντελεστές παλινδρόμησης των σταθερών επιδράσεων,
- $Z$  είναι ο πίνακας σχεδίασης διαστάσεων  $N \times q$  για τις  $q$  τυχαίες επιδράσεις (το τυχαίο συμπλήρωμα του  $X$ ),
- $u$  είναι διάνυσμα  $q \times 1$  των τυχαίων επιδράσεων (το τυχαίο συμπλήρωμα του  $\beta$ ),
- $\varepsilon$  είναι διάνυσμα στήλης  $N \times 1$  που περιέχει τους όρους σφάλματος

# Θεωρητικό υπόβαθρο – Στατιστικοί έλεγχοι

Τα κριτήρια αποδοχής που εξετάστηκαν για κάθε μοντέλο είναι τα εξής:

- Λογική εξήγηση συντελεστών μοντέλου ( $\beta_i$ )
- Στατιστική σημαντικότητα
- Το τεστ Hosmer – Lemeshow
- Το κριτήριο πληροφοριών Akaike (AICc)

# Μοντέλο 1: Δήλωση οδήγησης e-scooter μετά από κατανάλωση αλκοόλ

Μοντέλο 1: Δήλωση κατανάλωσης αλκοόλ κατά την οδήγηση ηλεκτρικού πατινιού

Ανεξάρτητες μεταβλητές	Beta estimate	S.E.	z-value	P(> z )	Adj, Odds Ratio (95% CI)
(Σταθερά)	-1,263	0.1464	-8,627	< 2E-16	0,28 (0,21-0,38)
Φύλο	-0,356	0.1335	-2,663	0,008	0,70 (0,54-0,91)
Ηλικιακή κατηγορία (35-54)	-0,141	0.136	-1,032	0.302	0,87 (0,67-1,14)
Ηλικιακή κατηγορία (55-74)	-0,769	0.2763	-2,782	0,005	0,46 (0,27-0,80)
Είστε φοιτητής;	0,146	0.1454	1,001	0,317	1,16 (0,87-1,53)
Έχετε εμπλακεί προσωπικά σε ατύχημα με ηλεκτρικό πατίνι, όπου τουλάχιστον ένας άνθρωπος τραυματίστηκε;	0,729	0.3380	2,157	0,031	2,07 (1,07-4,01)
Πόσο αποδεκτό θεωρείται στην περιοχή που κατοικείται, ένας οδηγός αυτοκινήτου να οδηγεί ενώ πιθανόν έχει ξεπεράσει το επιτρεπόμενο όριο κατανάλωσης αλκοόλ πριν την οδήγηση:	1,452	0.1984	7,321	0	4,27 (2,90-6,31)
Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά για έναν ποδηλάτη να κυκλοφορήσει ενώ πιθανόν έχει καταναλώσει πολύ αλκοόλ	1,147	0.1904	6,024	0	3,15 (2,17-4,58)
Πόσο αποδεκτό θεωρείτε για έναν πεζό να περπατάει στον δρόμο όταν έχει καταναλώσει πολύ αλκοόλ	0,421	0.1416	2,976	0,003	1,52 (1,15-2,02)
Συμφωνείτε ή διαφωνείτε: Για μικρές διαδρομές, κάποιος μπορεί να ρισκάρει να οδηγήσει υπό την επήρεια αλκοόλ.	1,589	0.2148	7,397	0	4,90 (3,21-7,48)
Αντιτίθεστε ή υποστηρίζετε: Απαγόρευση σε όλους τους οδηγούς μηχανοκίνητων οχημάτων να οδηγούν με συγκέντρωση αλκοόλ στο αίμα άνω του 0,0 % (μηδενική ανοχή)	-0,446	0.1509	-2,958	0,003	0,64 (0,48-0,86)
Απαγόρευση σε όλους τους ποδηλάτες να οδηγούν με συγκέντρωση αλκοόλ στο αίμα άνω του 0,0% (μηδενική ανοχή)	-0,506	0.1555	-3,254	0,001	0,60 (0,45-0,82)
AIC	1750,23				
HOSMER & LEMESHOW	0,513				

# Μοντέλο 2: Δήλωση οδήγησης e-scooter με πάνω από ένα άτομο

Μοντέλο 2: Δήλωση οδήγησης ηλεκτρικού πατινιού με πάνω από ένα άτομο					
Ανεξάρτητες μεταβλητές	Beta estimate	S.E.	z-value	P(> z )	Adj, Odds Ratio (95% CI)
(Σταθερά)	-0,409	0,152	-2,699	0,007	0,66 (0,50–0,88)
Ηλικιακή κατηγορία (35-54)	-0,47	-0,107	-4,376	1.21e-05	0,63 (0,51-0,77)
Ηλικιακή κατηγορία (55-74)	-1,219	0,227	-5,372	0	0,30 (0,19–0,45)
Είστε Φοιτητής;	0,396	0,113	3,49	0	1,49 (1,19–1,84)
Έχετε εμπλακεί προσωπικά σε ατύχημα με ηλεκτρικό πατίνι, όπου τουλάχιστον ένας άνθρωπος τραυματίστηκε;	0,365	0,284	1,285	0,199	1,44 (0,83–2,49)
Μένετε σε αστική περιοχή;	-0,398	0,139	-2,852	0,004	0,67 (0,51–0,88)
Πόσο αποδεκτό θεωρείται στην περιοχή που κατοικείται, ένας οδηγός αυτοκινήτου να οδηγεί πολύ γρήγορα για τις εκάστοτε οδικές/κυκλοφοριακές συνθήκες (π.χ. κακή ορατότητα, πυκνή κυκλοφορία, παρουσία ευάλωτων χρηστών του οδικού δικτύου);	1,878	0,169	11,122	< 2e-16	6,54 (4,71–9,09)
Αντιτίθεστε ή υποστηρίζετε μια νομική υποχρέωση που προβλέπει περιορισμό του ορίου ταχύτητας στα 30 χλμ./ώρα σε όλες τις πυκνοκατοικημένες περιοχές (εκτός από τις κεντρικές οδούς)	-0,264	0,101	-2,619	0,009	0,77 (0,63–0,94)
AIC	2563,509				
HOSMER & LEMESHOW	0,517				

# Μοντέλο 3: Μη χρήση κράνους ασφαλείας κατά την οδήγηση ηλεκτρικού πατινιού

Μοντέλο 3: Μη χρήση κράνους ασφαλείας κατά την οδήγηση ηλεκτρικού πατινιού

Ανεξάρτητες μεταβλητές	Beta estimate	S.E.	z-value	P(> z )	Adj, Odds Ratio (95% CI)
(Σταθερά)	0,65	0,193	3,374	0,001	1,92 (1,32 – 2,79)
Είστε φοιτητής;	0,016	0,117	0,141	0,888	1,02 (0,81 – 1,28)
Μένετε σε αστική περιοχή;	-0,445	0,148	-3,004	0,003	0,64 (0,48 – 0,85)
Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά για έναν ποδηλάτη να μην χρησιμοποιήσει κράνος ασφαλείας	1,952	0,137	14,209	< 2e-16	7,04 (5,36 – 9,26)
Αντιτίθεστε ή υποστηρίζετε μια νομική υποχρέωση, όπου απαιτείται από όλους τους ποδηλάτες να φοράνε κράνος	-0,702	0,102	-6,865	0	0,50 (0,41 – 0,62)
AIC	2562,732				
HOSMER & LEMESHOW	0,639				

# Μοντέλο 4: Παραβίαση ερυθρού σηματοδότη κατά την οδήγηση ηλεκτρικού πατινιού

Μοντέλο 4: Παραβίαση ερυθρού σηματοδότη κατά την οδήγηση ηλεκτρικού πατινιού

Ανεξάρτητες μεταβλητές	Beta estimate	S.E.	z-value	P(> z )	Adj, Odds Ratio (95% CI)
(Σταθερά)	-1,164	0,124	-9,387	< 2e-16	0,31 (0,25 – 0,40)
Φύλο	-0,289	0,119	-2,432	0,015	0,75 (0,59 – 0,95)
Ηλικιακή κατηγορία (35-54)	-0,418	0,124	-3,37	0,001	0,66 (0,52-0,84)
Ηλικιακή κατηγορία (55-74)	-0,874	0,245	-3,571	0	0,42 (0,26 – 0,68)
Είστε φοιτητής;	0,192	0,133	1,438	0,15	1,21 (0,93 – 1,57)
Έχετε εμπλακεί προσωπικά σε ατύχημα με ηλεκτρικό πατίνι, όπου τουλάχιστον ένας άνθρωπος τραυματίστηκε;	0,845	0,334	2,526	0,012	2,33 (1,20 – 4,53)
Πόσο αποδεκτό θεωρείται στην περιοχή που κατοικείται, ένας οδηγός αυτοκινήτου να οδηγεί πολύ γρήγορα για τις εκάστοτε οδικές/κυκλοφοριακές συνθήκες (π.χ. κακή ορατότητα, πυκνή κυκλοφορία, παρουσία ευάλωτων χρηστών του οδικού δικτύου);	0,687	0,212	3,244	0,001	1,99 (1,31 – 3,02)
Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά για έναν ποδηλάτη να διασχίσει την οδό όταν ο φωτεινός σηματοδότης είναι κόκκινος	1,357	0,216	6,272	0	3,88 (2,58 – 5,83)
Πόσο αποδεκτό θεωρείτε εσείς προσωπικά για έναν πεζό να διασχίσει την οδό όταν ο φωτεινός σηματοδότης είναι κόκκινος	1,435	0,199	7,209	0	4,20 (2,84 – 6,21)
Σε τι βαθμό συμφωνείτε: Πρέπει να οδηγώ γρήγορα, αλλιώς έχω την εντύπωση ότι χάνω χρόνο.	1,003	0,174	5,754	0	2,73 (1,94 – 3,85)
AIC	2055,75				
HOSMER & LEMESHOW	0,278				



# Μοντέλο 5: Οδήγηση ηλεκτρικού πατινιού πάνω στο πεζοδρόμιο

Ανεξάρτητες μεταβλητές	Beta estimate	S.E.	z-value	P(> z )	Adj, Odds Ratio (95% CI)	
(Σταθερά)	-0,115	0,169	-0,684	0,494	0,89 (0,63 – 1,26)	
Φύλο	0,093	0,101	0,923	0,356	1,10 (0,90 – 1,34)	
Είστε φοιτητής;	0,246	0,115	2,139	0,032	1,28 (1,02 – 1,60)	
Έχετε εμπλακεί προσωπικά σε ατύχημα με ηλεκτρικό πατίνι, όπου τουλάχιστον ένας άνθρωπος τραυματίστηκε;	0,682	0,304	2,247	0,025	1,98 (1,09 – 3,61)	
Πόσο αποδεκτό θεωρείται στην περιοχή που κατοικείται, ένας οδηγός αυτοκινήτου να οδηγεί εντός κατοικημένης περιοχής με ταχύτητα μεγαλύτερη από το επιτρεπόμενο όριο	1,408	0,176	7,984	0	4,09 (2,86 – 5,86)	
Τα μηχανοκίνητα οχήματα πρέπει πάντα να παραχωρούν προτεραιότητα στους πεζούς ή τους ποδηλάτες.	0,326	0,097	3,372	0,001	1,39 (1,14 – 1,70)	
AIC	2612,529					
HOSMER & LEMESHOW	0,418					

## Συμπεράσματα (1/3)

- Οι γυναίκες χρήστες ηλεκτρικών πατινιών παρουσιάζουν πιο ασφαλή οδηγική συμπεριφορά σε σχέση με τους άντρες. Αυτό πιθανότατα οφείλεται στο γεγονός ότι οι άνδρες υπερεκτιμούν πολλές φορές τις δυνατότητές τους, νιώθοντας πως κατέχουν τον έλεγχο μιας κυκλοφοριακής κατάστασης.
- Η χρήση του πεζοδρομίου για την κίνηση με ηλεκτρικό πατίνι αποτελεί μια ιδιαίτερα συχνή αλλά επικίνδυνη πρακτική, η οποία φαίνεται να οφείλεται κυρίως σε ελλείψεις υποδομές για μικροκινητικότητα. Ενδεχομένως, η απουσία διακριτών ποδηλατολωρίδων ή άλλων ασφαλών οδών οδηγεί τους χρήστες σε εναλλακτικές διαδρομές, ακόμα και εις βάρος της ασφάλειας των πεζών.
- Η αποδοχή των επικίνδυνων συμπεριφορών και η έλλειψη υποστήριξης για ρυθμιστικά μέτρα ασφάλειας φαίνεται να σχετίζονται με υψηλότερα ποσοστά παραβατικών πρακτικών. Αντίθετα, οι χρήστες που τάσσονται υπέρ της εφαρμογής υποχρεωτικών μέτρων (π.χ. χρήση κράνους) εμφανίζουν πιο συνετή και υπεύθυνη στάση.

## Συμπεράσματα (2/3)

- Η παραβίαση ερυθρού σηματοδότη από τους χρήστες ηλεκτρικών πατινιών σχετίζεται με ευρύτερες στάσεις ανοχής απέναντι σε επικίνδυνες οδηγικές συμπεριφορές. Χρήστες που δεν θεωρούν σοβαρή την παραβίαση του σηματοδότη εμφανίζουν αυξημένες πιθανότητες εκδήλωσης αυτής της συμπεριφοράς, γεγονός που καθιστά αναγκαία την ενίσχυση της οδικής αγωγής.
- Η αστικοποίηση επηρεάζει αρνητικά τη χρήση κράνους, καθώς σε περιοχές με έντονο αστικό χαρακτήρα καταγράφεται χαμηλότερη συμμόρφωση. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην ψευδή αίσθηση ασφάλειας που νιώθουν οι χρήστες των ηλεκτρικών πατινιών όταν διανύουν μικρές αποστάσεις, σε αντίθεση με τις μη αστικές περιοχές όπου οι διαδρομές είναι μεγαλύτερες.
- Οι νεαρότερες ηλικίες και άτομα με περιορισμένη εμπειρία χρήσης του πατινιού παρουσιάζουν αυξημένες πιθανότητες μεταφοράς δεύτερου επιβάτη, γεγονός που αυξάνει τους κινδύνους τραυματισμού. Ενδεχομένως έλλειψη επίσημης πληροφόρησης και απουσία ρυθμιστικού πλαισίου συμβάλλουν στην εδραίωση αυτής της επικίνδυνης πρακτικής.

## Συμπεράσματα (3/3)

- Η εμπλοκή σε ατύχημα με ηλεκτρικό πατίνι όπου υπήρχε τραυματισμός φαίνεται να συνδέεται με **αυξημένες πιθανότητες εμφάνισης παραβατικών συμπεριφορών**. Οι χρήστες αυτοί παρουσιάζουν υψηλότερη πιθανότητα να παραβιάσουν ερυθρό σηματοδότη, να οδηγήσουν υπό την επήρεια αλκοόλ ή να κινηθούν στο πεζοδρόμιο, γεγονός που υποδηλώνει ότι η εμπειρία κινδύνου δεν αρκεί από μόνη της για να αλλάξει τη στάση απέναντι στην ασφάλεια.
- Η **αποδοχή της υπέρβασης του ορίου ταχύτητας**, ακόμα και σε περιβάλλοντα υψηλού κινδύνου (όπως κατοικημένες περιοχές ή δυσμενείς συνθήκες), αποτελεί ισχυρό προβλεπτικό παράγοντα για **παραβατικές πρακτικές**. Οι χρήστες με τέτοιες στάσεις τείνουν να επιβαίνουν σε πατίνι με δεύτερο άτομο ή να αγνοούν τη σηματοδότηση, γεγονός που αναδεικνύει τη σημασία της στάσης έναντι των κανόνων κυκλοφορίας ως βασικό στοιχείο πρόληψης.

# Προτάσεις

- Προτείνεται η **θέσπιση αυστηρότερων κανονισμών** σχετικά με την υποχρεωτική χρήση προστατευτικού εξοπλισμού, όπως κράνη και επιγονατίδες, ειδικά για τους νεότερους και πιο ευάλωτους χρήστες.
- **Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση** του κοινού μέσω εκστρατειών ασφαλούς οδήγησης και σεμιναρίων εκμάθησης ορθής χρήσης μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στη μείωση των ατυχημάτων.
- **Βελτίωση της υποδομής των αστικών χώρων**, ώστε να ενισχυθούν οι συνθήκες ασφαλούς μετακίνησης των ηλεκτρικών πατινιών. Η δημιουργία ειδικών λωρίδων κυκλοφορίας αποκλειστικά για πατίνια και ποδήλατα, διαχωρισμένων από τα οχήματα, θα μειώσει σημαντικά τις συγκρούσεις και τις επικίνδυνες καταστάσεις.
- Εφαρμογή **τεχνολογικών λύσεων** που θα συμβάλουν στην παρακολούθηση και τον έλεγχο της ταχύτητας και της συμπεριφοράς των χρηστών. Η ενσωμάτωση συστημάτων γεωεντοπισμού και αυτόματης μείωσης ταχύτητας σε περιοχές υψηλής επικινδυνότητας αποτελεί μια σύγχρονη και αποτελεσματική προσέγγιση για την πρόληψη ατυχημάτων

# Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

- Η **συμπερίληψη και άλλων χωρών** στην έρευνα με διαφορετικά χαρακτηριστικά στο ίδιο μοντέλο επιτρέποντας την διενέργεια συγκρίσεων σε παγκόσμιο επίπεδο.
- Η **διερεύνηση επικίνδυνης οδήγησης των άλλων χρηστών του οδικού δικτύου** θα μπορούσε επίσης να συμπληρωθεί στο μέλλον, ώστε να προταθούν ακόμα πιο συγκεκριμένα μέτρα πολιτικής με στόχο την βελτίωση της οδικής ασφάλειας.
- Εφαρμογή **πρόσθετων μεθόδων ανάλυσης**. Συγκεκριμένα, μια ανάλυση θα μπορούσε να εξετάσει συγκριτικά πώς η συμπεριφορά των χρηστών ηλεκτρικών πατινιών επηρεάζεται από τις περιφερειακές παραλλαγές των σχετικών κανόνων κυκλοφορίας, την επιτήρηση, το μορφωτικό επίπεδο των πεζών, τις περιβαλλοντικές και οικονομικές συνθήκες, τις κοινωνικές και πολιτιστικές νόρμες ή άλλους σχετικούς παράγοντες.



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο  
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών  
Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής



## Κρίσιμοι Παράγοντες Αυτοδηλούμενης Συμπεριφοράς και Ασφάλειας των Χρηστών των Ηλεκτρικών Πατινιών στην Ευρώπη

**Χασίμ Ιμπάμπι**

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

Διπλωματική εργασία

Ιούλιος 2025