



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
Τομέας Μεταφορών και
Συγκοινωνιακής Υποδομής

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Παπαγιάννη Λυδία

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Νοέμβριος 2023

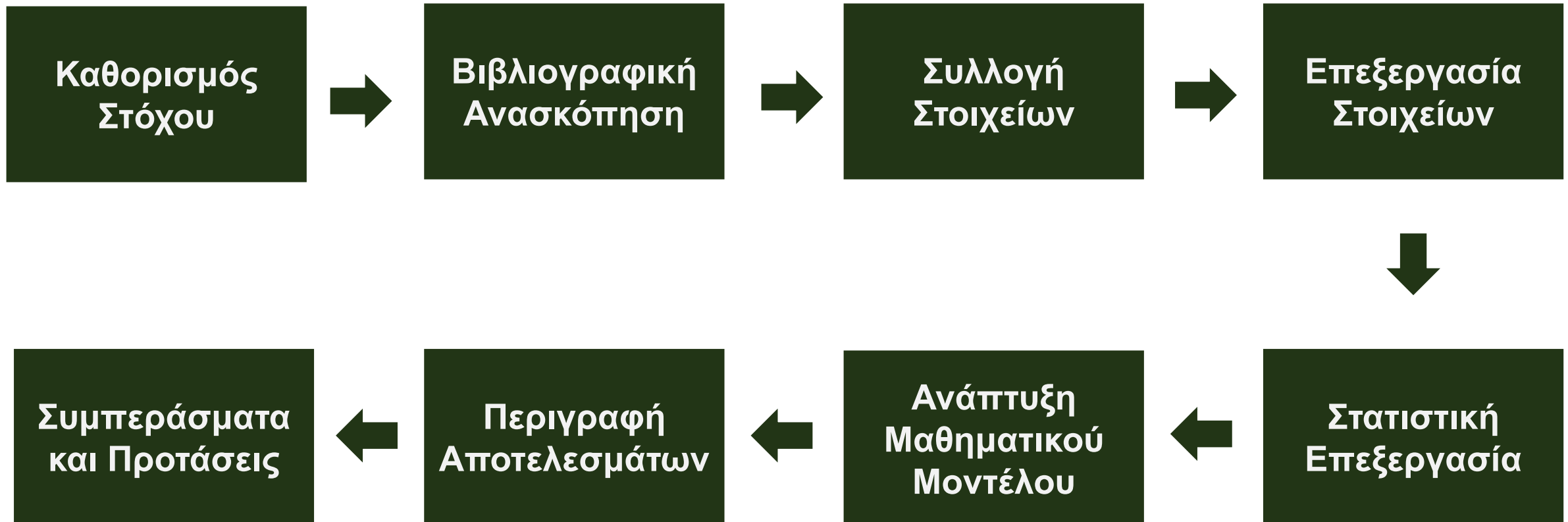


ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΣ

- Η ανάλυση και η σύγκριση των **επιδόσεων οδικής ασφάλειας** των Περιφερειών της Ελλάδος.
- Η **κατάταξη** των επιδόσεων των Περιφερειών ως προς την οδική ασφάλεια.

Αξιοποιήθηκαν οι Βασικοί Δείκτες Επίδοσης (KPIs) για την οδική ασφάλεια στην Ελλάδα που συλλέχθηκαν στο έργο **Baseline** της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (2022).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ



- Η υψηλότερη ανεργία συνεπάγεται χαμηλότερο ποσοστό θανάτων από οδικά ατυχήματα.
- Το ποσοστό των νεκρών από οδικά ατυχήματα σχετίζεται με τον αριθμό των κυκλοφορούντων οχημάτων, με το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π, την πυκνότητα των οχημάτων και τον πληθυσμό ανά νοσοκομειακή κλίνη.
- Το κατά κεφαλήν Α.Ε.Π. συσχετίζεται θετικά με τους θανάτους σε οδικά ατυχήματα ανά εκατό χιλιάδες πληθυσμού.
- Τα κράνη μειώνουν τον κίνδυνο θανάτου κατά 28% με 73% σε σύγκρουση ή πτώση από τη μοτοσυκλέτα.
- Αύξηση των θανάτων από το 2005 και μετά λόγω αποσπασματικής οδήγησης.

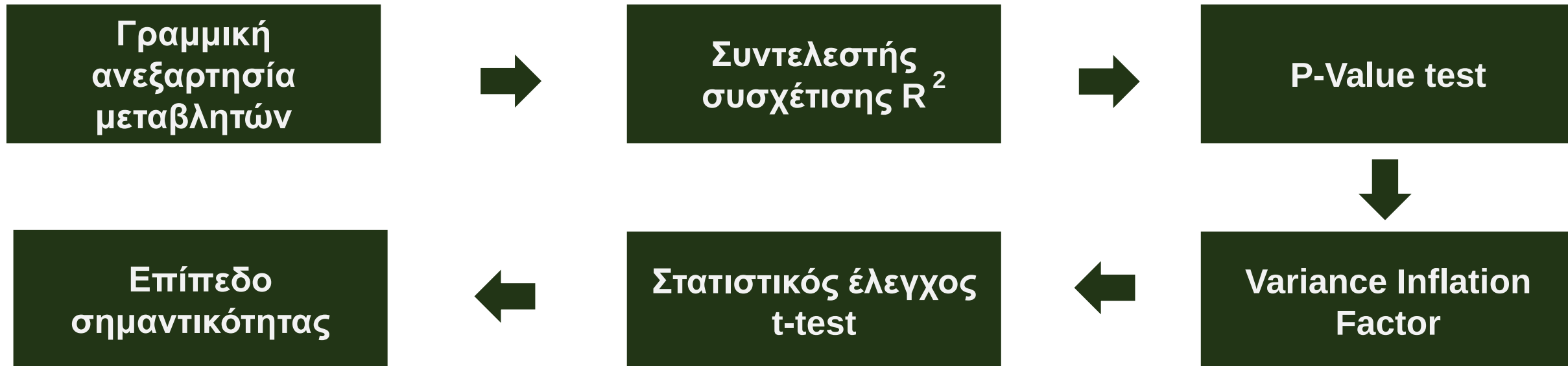
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ



- Χρήση μεθόδου Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA) με σκοπό την αξιολόγηση της σχετικής αποδοτικότητας και παραγωγικότητας των 50 Πολιτειών των Η.Π.Α. στη μείωση των αριθμών των νεκρών από οδικά ατυχήματα.
- Χρήση της μεθόδου DEA ώστε να γίνει συγκριτική ανάλυση των δεικτών θανάτων από οδικά ατυχήματα στις πολιτείες της Βραζιλίας.
- Χρήση της μέθοδο DEA για την ανάπτυξη υποστηρικτικού συστήματος για τους υπεύθυνους θέσπισης των πολιτικών αρχών της οδικής ασφάλειας με σκοπό να παρθούν οι σωστές αποφάσεις στον προγραμματισμό της οδικής ασφάλειας βάσει της αποδοτικότητας των προηγούμενων εφαρμοσμένων μέτρων ασφαλείας.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

- Ανάπτυξη μοντέλου πρόβλεψης μέσω πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης.
- Χρήση μεθόδου Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων- Data Envelopment Analysis (DEA) για την σύγκριση της αποδοτικότητας των Περιφερειών ως προς την οδική ασφάλεια που παρέχουν.



ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ



- Μέσω του προγράμματος Baseline, το έτος 2022 έγιναν μετρήσεις πεδίου για την συλλογή τεσσάρων **Βασικών Δεικτών Επίδοσης Οδικής Ασφάλειας (KPIs)**.
- Βασικός Δείκτης Επίδοσης συμμόρφωσης στα όρια ταχύτητας, την χρήση ζώνης ασφαλείας, την χρήση προστατευτικού εξοπλισμού και την απόσπαση προσοχής οδηγού εξαιτίας συσκευών χειρός.
- Σε πόλεις όλων των Περιφερειών (Αθήνα, Χαλκίδα, Κέρκυρα, Ηράκλειο, Ιωάννινα, Κοζάνη, Λάρισα, Πάτρα, Ρόδος, Θεσσαλονίκη, Τρίπολη, Ξάνθη, Νάξος, Σάμος).
- Αστικές οδοί, υπεραστικές οδοί, αυτοκινητόδρομοι.
- **Δείγμα** 188.109 οδηγών για χρήση ζώνης, 192.134 οδηγών για τη χρήση συσκευών χειρός κατά τη διάρκεια της οδήγησης, 17.278 οδηγών και 615 επιβατών για χρήση προστατευτικού κράνους και δείγμα 36.346 οχημάτων για την συμμόρφωση στα όρια ταχύτητας.

ΣΥΛΛΟΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ



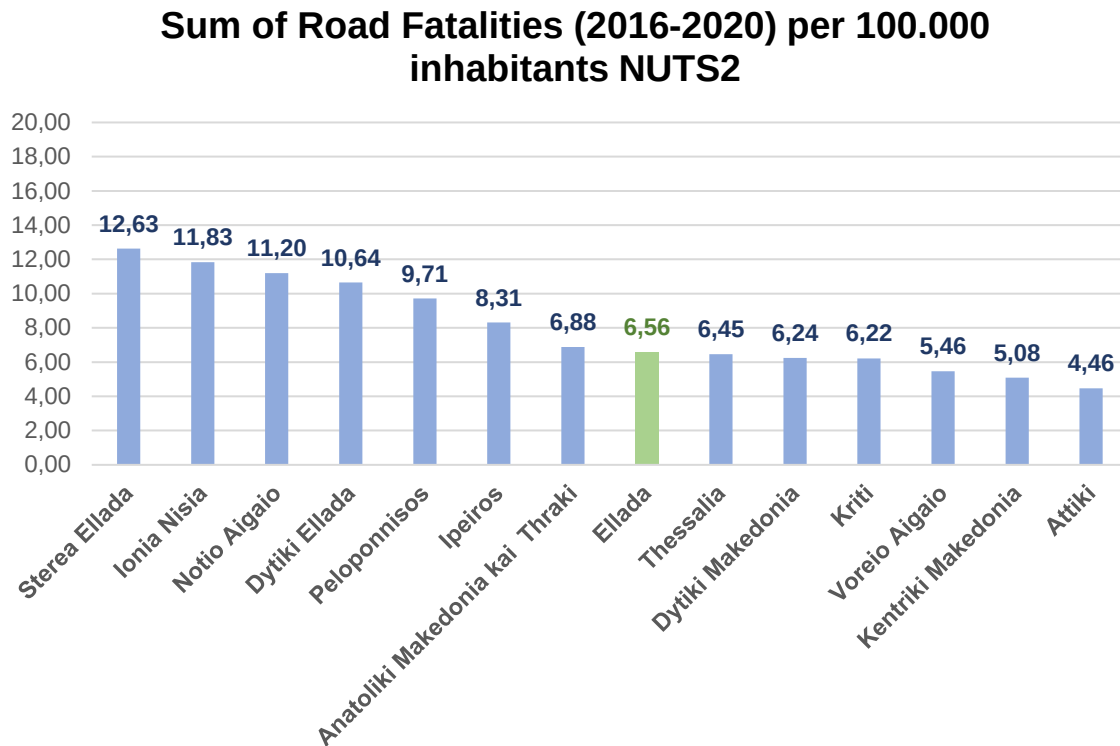
- Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ)



- Ευρωπαϊκή Στατιστική Αρχή (EUROSTAT)



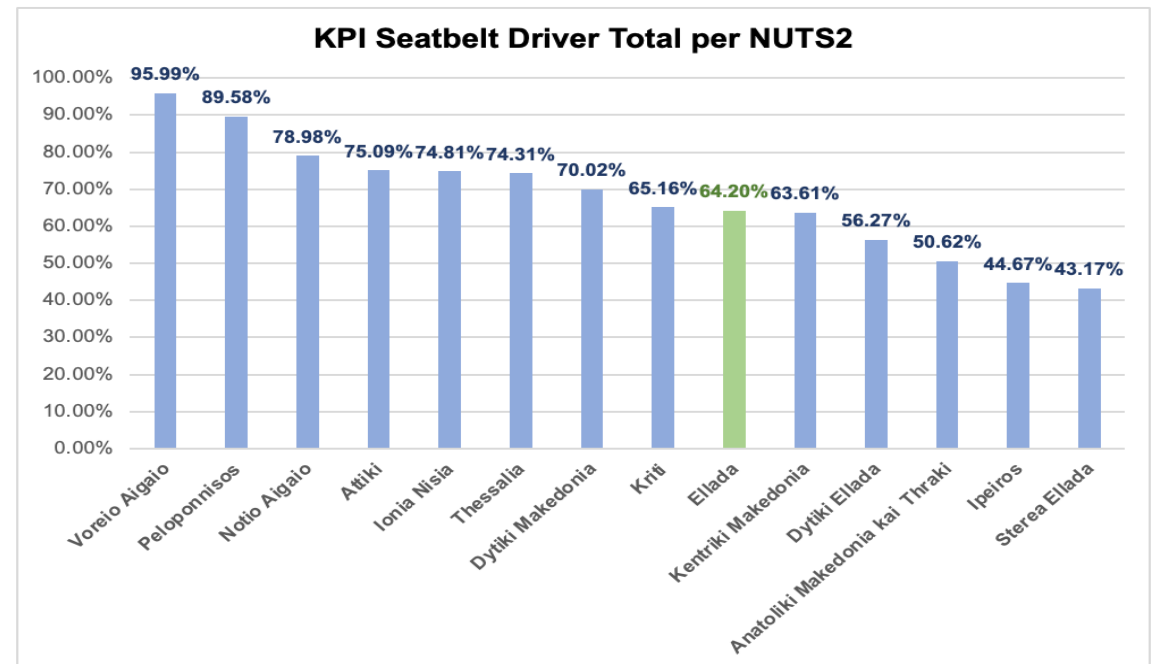
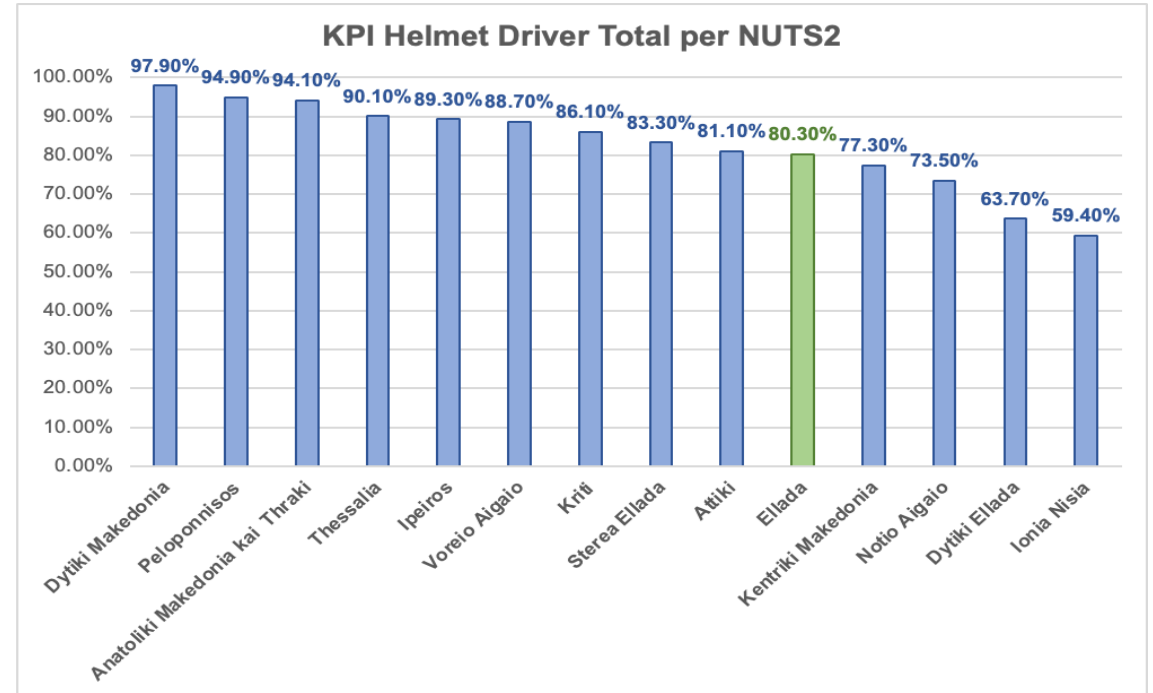
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ



- Στην Περιφέρεια της Στερεάς Ελλάδος καταγράφεται ο μεγαλύτερος αριθμός θανάτων με 12,6 νεκρούς ανά εκατό χιλιάδες κατοίκους.
- Ο Μέσος Όρος της Ελλάδας είναι 6,6 θανάτους ανά εκατό χιλιάδες κατοίκους από οδικά ατυχήματα.
- Στην Περιφέρεια Αττικής καταγράφονται οι λιγότεροι θάνατοι με 4,5 νεκρούς ανά εκατό χιλιάδες κατοίκους.

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

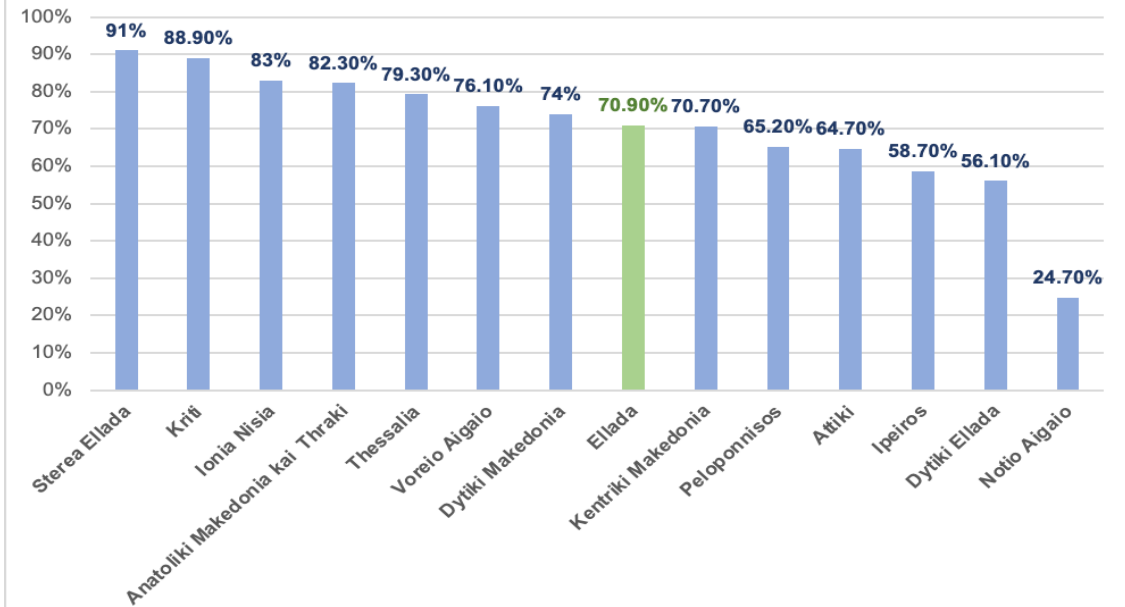
- Πρώτη στην χρήση προστατευτικού εξοπλισμού είναι η Δυτική Μακεδονία με 98%.
- Ο Μέσος Όρος της Ελλάδας είναι 80%.
- Η Περιφέρεια των Ιονίων Νησιών κατατάσσεται τελευταία με 59% στην χρήση κράνους.
- Στην χρήση ζώνης ασφαλείας πρώτη στην κατάταξη έρχεται η Περιφέρεια Βορείου Αιγαίου.
- Ο Μέσος Όρος της Ελλάδας στην χρήση ζώνης ασφαλείας είναι 64%.
- Η Περιφέρεια της Στερεάς Ελλάδος βρίσκεται στην τελευταία θέση με 43% χρήσης ζώνης.



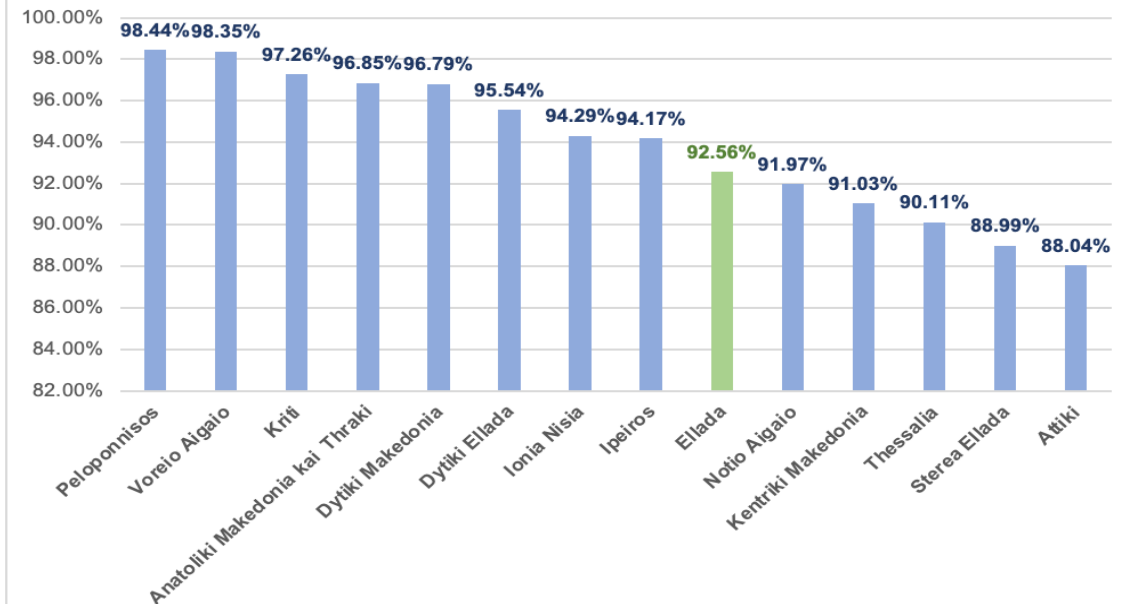
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

- Πρώτη στην συμμόρφωση στα όρια ταχύτητας είναι η Στερεά Ελλάδα με 91%.
- Ο Μέσος Όρος της Ελλάδας είναι 70%.
- Η Περιφέρεια του Νοτίου Αιγαίου κατατάσσεται τελευταία με 25 % στην συμμόρφωση στα όρια ταχύτητας .
- Πρώτη στον Δείκτη Επίδοσης της απόσπασης προσοχής είναι η Πελοπόννησος με 98%.
- Ο Μέσος Όρος της Ελλάδας είναι 93%.
- Η Περιφέρεια της Αττικής είναι στην τελευταία θέση με 88%.

KPI Speed Total per NUTS2



KPI Driver Distarction Total per NUTS2



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ



1

Δημιουργία βάσης δεδομένων σε αρχείο Microsoft Excel

2

Εισαγωγή βάσης δεδομένων στο πρόγραμμα R-studio

3

Έλεγχος συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών

4

Καθορισμός εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών

5

Δοκιμές για την ανάπτυξη μοντέλων και επιλογή καταλληλότερων

6

Οριστικοποίηση μοντέλου και στατιστικοί έλεγχοι

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

Εξαρτημένη μεταβλητή → Νεκροί ανά 100.000 κατοίκους

Ανεξάρτητες Μεταβλητές → ΚΡΙ Χρήσης Προστατευτικού εξοπλισμού,
ΚΡΙ Απόσπασης Προσοχής, ΚΡΙ Συμμόρφωσης στα όρια ταχύτητας ,
κατά κεφαλήν Α.Ε.Π, ο αριθμός νοσοκομειακών κλινών ανά εκατό χιλιάδες
και το ποσοστό εργασίας

Ανεξάρτητες Μεταβλητές	Estimate	t value	ei*	VIF
Σταθερός Όρος	42.2642	8.5	-	
Δείκτης Επίδοσης Χρήσης Προστατευτικού Εξοπλισμού	-2.6947	-1.9	1.0	1.46
Δείκτης Επίδοσης Απόσπασης Προσοχής	-41.3137	-8.1	86.5	1.37
Δείκτης Επίδοσης Συμμόρφωσης στα Όρια Ταχύτητας	-4.2620	-4.9	6.8	1.24
Α.Ε.Π	-0.0002	-6.8	3.6	1.33
Νοσοκομειακές Κλίνες	-0.0185	-11.9	14.8	1.34
Ποσοστό Εργασίας	0.4848	7.0	-40.7	1.34
R²	0.969			

- Συντελεστής R^2 αρκετά ικανοποιητικός
- Στατιστικά σημαντικές μεταβλητές (t-value)
- Λογικοί συντελεστές β_i
- Δεν υπάρχει πρόβλημα πολυσυγγραμμικότητας καθώς $VIF < 5$ για όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΓΡΑΜΜΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣ

Σχετική Επιρροή Μεταβλητών

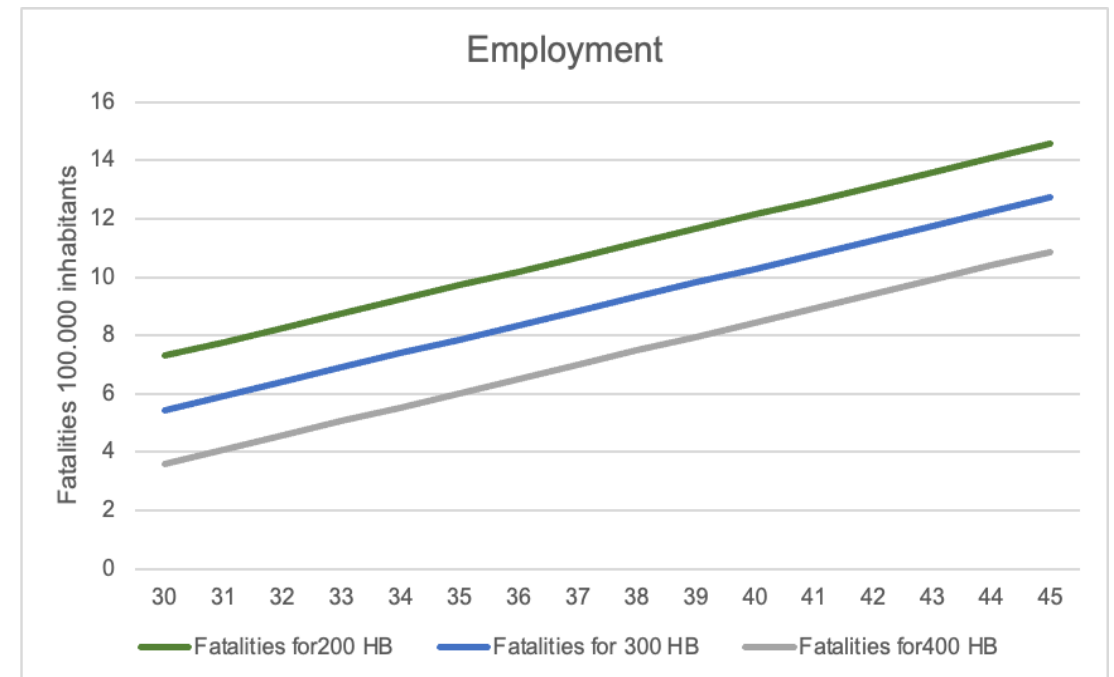
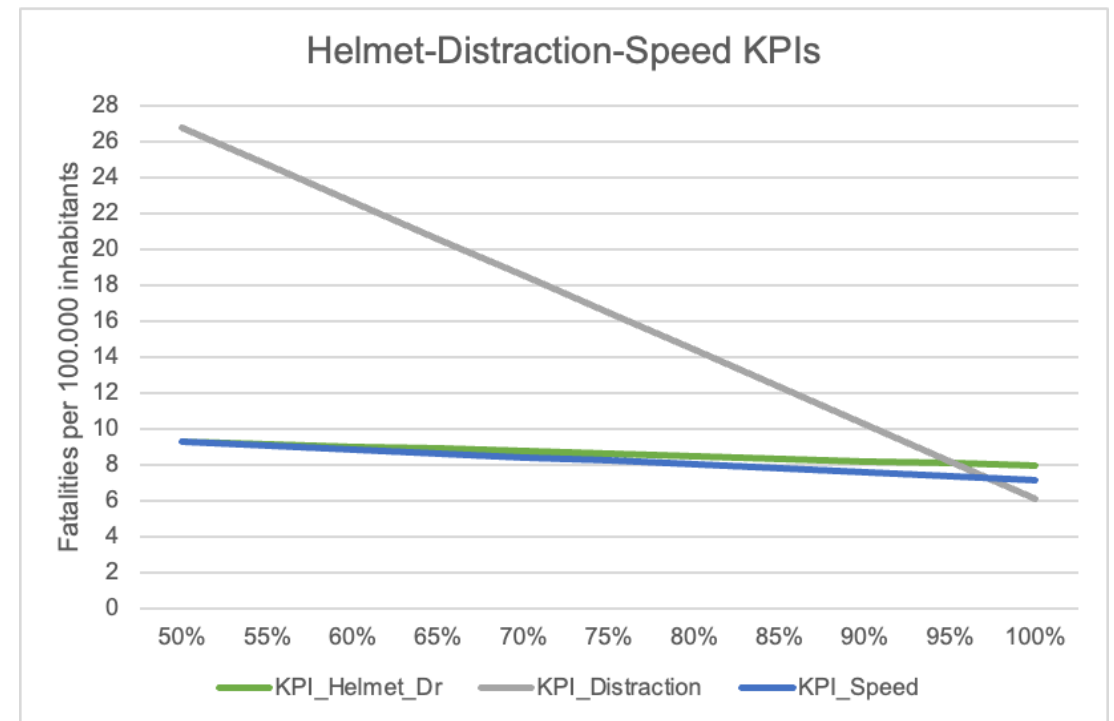
Ανεξάρτητες μεταβλητές	ΜΟΝΤΕΛΟ 2016-2020		
	Τιμές συντ.	Σχετική επιρροή	
		ει* (σχετική επιρροή)	ει (ελαστικότητα)
Σταθερός όρος	42.2642		
KPI_Helmet_Dr	-2.6947	1.0	-0.2
KPI_Distracton	-41.3137	86.5	-15.7
KPI_Speed	-4.2620	6.8	-1.2
GPD	-0.0002	3.6	-0.6
Hospital_Beds	-0.0185	14.8	-2.7
Employment	0.4848	-40.7	7.4

- Η μεταβλητή του Δείκτη Επίδοσης της απόσπασης προσοχής παρουσιάζει περίπου 86 φορές μεγαλύτερη επιρροή από την μεταβλητή του Δείκτη Επίδοσης χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού.
- Η μεταβλητή του ποσοστού Εργασίας παρουσιάζει 40 φορές μεγαλύτερη επιρροή από τη μεταβλητή του Δείκτη Επίδοσης χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ - ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Η αύξηση των Δεικτών Επίδοσης Οδικής Ασφαλείας επιφέρει μείωση στον αριθμό των θανάτων ανά εκατό χιλιάδες κατοίκους με τον Δείκτη Επίδοσης απόσπασης προσοχής να έχει την μεγαλύτερη επιρροή.

Η αύξηση του ποσοστού απασχόλησης επιφέρει αύξηση στον αριθμό των θανάτων ανά εκατό χιλιάδες κατοίκους, αντιθέτως η αύξηση των νοσοκομειακών κλινών ανά εκατό χιλιάδες κατοίκους, επιφέρει μείωση του αριθμού των νεκρών .

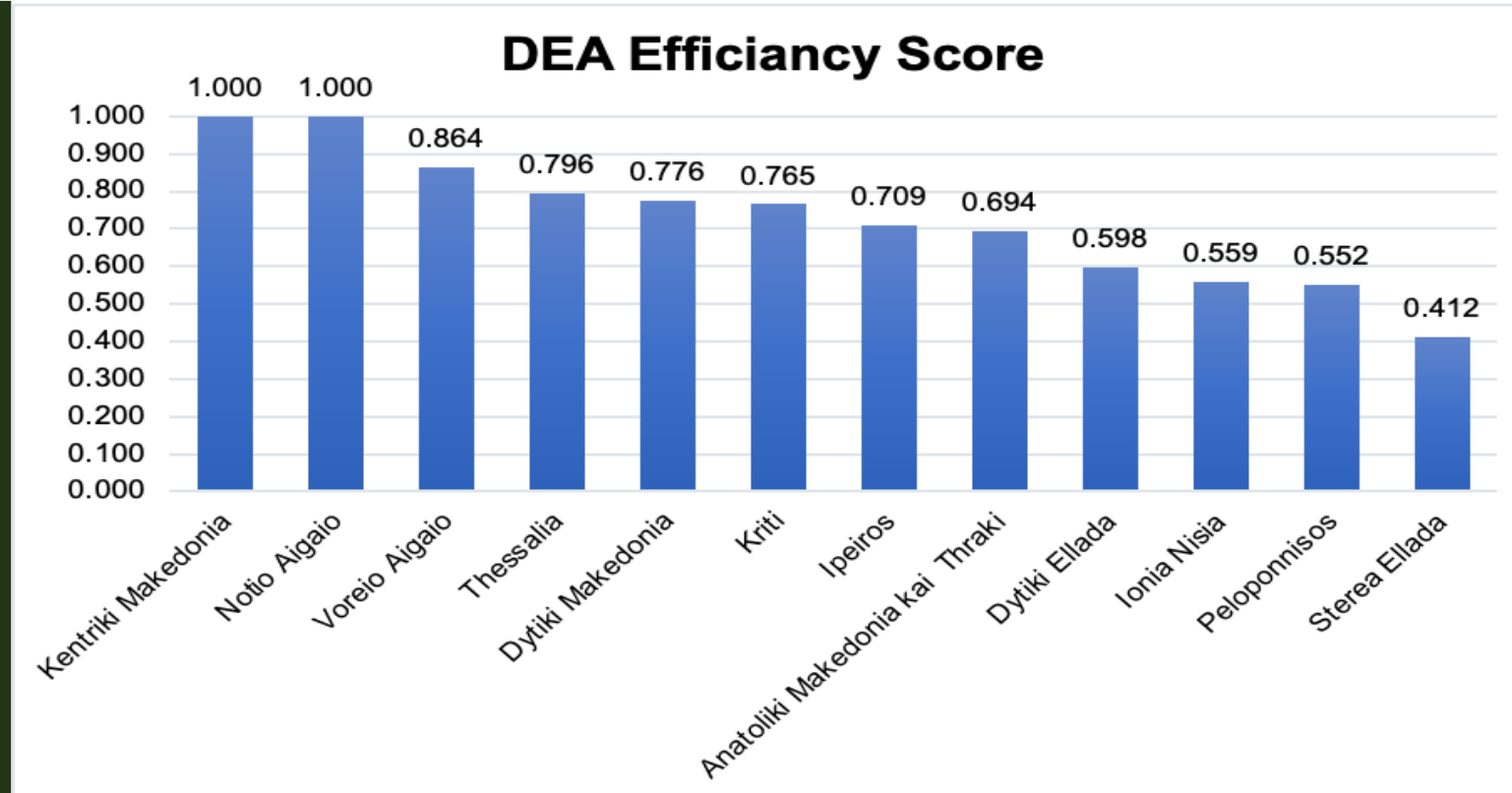


ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (DEA)

Μεταβλητές Εισόδου → ΚΡΙ Χρήσης Προστατευτικού εξοπλισμού, ΚΡΙ Απόσπασης Προσοχής, ΚΡΙ Συμμόρφωσης στα όρια ταχύτητας ,

Μεταβλητή Εξόδου → 1 / Αριθμός νεκρών ανά εκατό χιλιάδες κατοίκους

- Πιο ασφαλείς (αποδοτικές) Περιφέρειες είναι η Κεντρική Μακεδονία και το Νότιο Αιγαίο.
- Λιγότερο ασφαλείς (μη αποδοτικές) Περιφέρειες είναι η Πελοπόννησος και Στερεά Ελλάδα.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 1/2



- Η αύξηση του Δείκτη Επίδοσης χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού (κράνους) συσχετίζεται με την μείωση του αριθμού των νεκρών στα οδικά ατυχήματα.
- Η αύξηση του Δείκτη Επίδοσης απόσπασης προσοχής λόγω χρήσης συσκευών χειρός (αύξηση οδηγών που δεν χρησιμοποιούν κινητό κατά την οδήγηση) επιφέρει σημαντική μείωση του αριθμού των νεκρών στα οδικά ατυχήματα ανά 100.000 κατοίκους.
- Η αύξηση του Δείκτη Επίδοσης συμμόρφωσης στα όρια ταχύτητας οδηγεί σε μείωση των θανάτων στα οδικά ατυχήματα ανά 100.000 κατοίκους.
- Η αύξηση του κατά κεφαλήν Α.Ε.Π συσχετίζεται με την μείωση του αριθμού των νεκρών στα οδικά ατυχήματα .

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 2/2



- Αύξηση του αριθμού νοσοκομειακών κλινών ανά 100.000 κατοίκους οδηγεί στην μείωση του αριθμού των θανάτων ανά 100.000 κατοίκους από οδικά ατυχήματα.
- Αύξηση του ποσοστού εργασίας οδηγεί στην αύξηση του αριθμού των νεκρών από οδικά ατυχήματα .
- Ο Δείκτης Επίδοσης απόσπασης προσοχής προκαλεί 86 φορές μεγαλύτερη επιρροή στον αριθμό θανάτων ανά 100.000 κατοίκους από αυτόν της χρήσης προστατευτικού εξοπλισμού. Το ποσοστό Εργασίας αντίστοιχα έχει 40 φορές μεγαλύτερη επιρροή.
- Σύμφωνα με το μοντέλο DEA οι Περιφέρειες της Κεντρικής Μακεδονίας και του Νοτίου Αιγαίου είναι οι πιο αποδοτικές με σκορ ίσο με 1. Οι λιγότερο αποδοτικές είναι οι Περιφέρειες Πελοποννήσου και Στερεάς Ελλάδος.

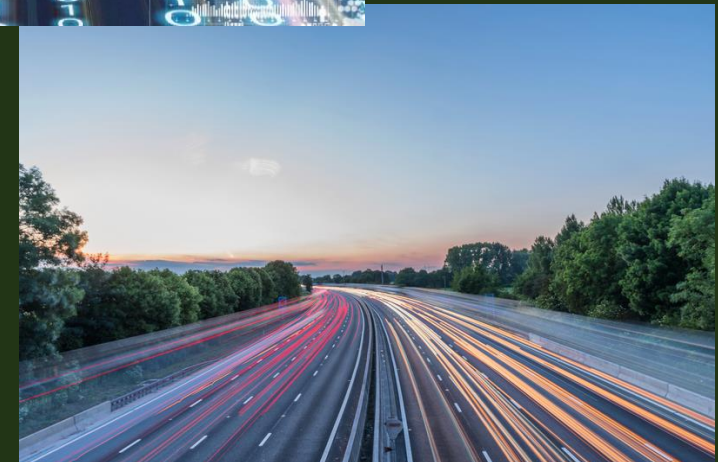
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ

- **Εντατικοποίηση ελέγχων** σε κύρια τμήματα οδών και **αυστηρότερη νομοθεσία** επιβολής κυρώσεων από την Πολιτεία.
- **Εκστρατείες ενημέρωσης** και ευαισθητοποίησης των οδηγών από τους εκπαιδευτικούς φορείς.
- **Συγκριτική αξιολόγηση** των επιδόσεων οδικής ασφάλειας μεταξύ των Περιφερειών.
- **Σχέδια δράσης** και συγκεκριμένοι στόχοι οδικής ασφάλειας σε **επίπεδο Περιφέρειας**.



ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

- Σύγκριση αποτελεσμάτων με αντίστοιχα μοντέλα άλλων χωρών.
- Συλλογή περισσότερων δεδομένων για κάθε Περιφέρεια.
- Συλλογή στοιχείων για τους Δείκτες Επίδοσης οδικής ασφάλειας για **μεγαλύτερο χρονικό διάστημα**.
- Διερεύνηση της συσχέτισης των ίδιων δεικτών με τον αριθμό των νεκρών ανά εκατό χιλιάδες κατοίκους στα οδικά ατυχήματα με **χρήση άλλων στατιστικών μεθόδων**.





Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
Τομέας Μεταφορών και
Συγκοινωνιακής Υποδομής

ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

Παπαγιάννη Λυδία

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής, Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Νοέμβριος 2023



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
Τομέας Μεταφορών και
Συγκοινωνιακής Υποδομής

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Παπαγιάννη Λυδία

Επιβλέπων: Γιώργος Γιαννής
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Νοέμβριος 2023

