



**Ανάλυση Αποδοχής και Κόστους Ωφελειών
από τη μείωση του ορίου ταχύτητας σε 80 χλμ./ώρα
στο υπεραστικό οδικό δίκτυο της Ελλάδας**

Κωνσταντίνος Μακρυδάκης

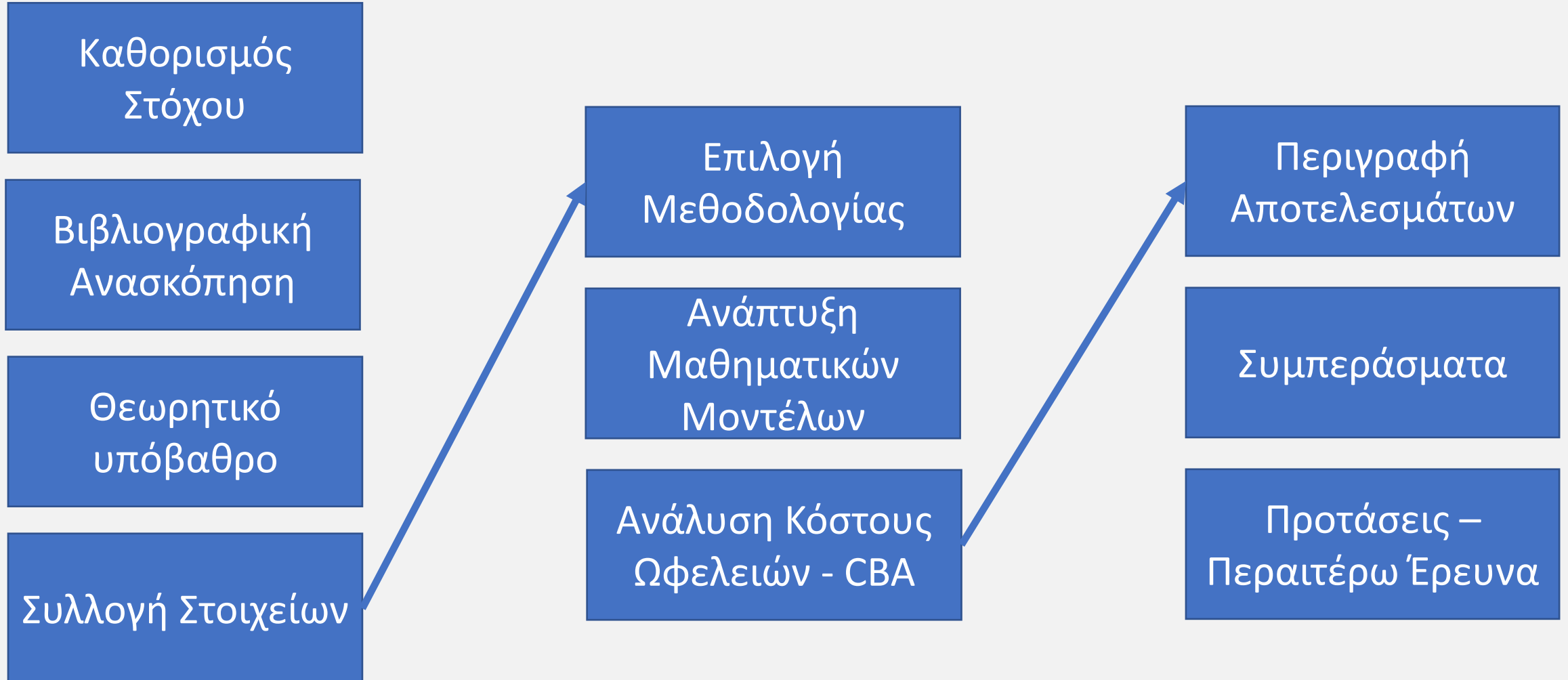
Επιβλέπων : Γιώργος Γιαννής , Καθηγητής Ε.Μ.Π.
Αθήνα , Μάρτιος 2023



Αντικείμενο -Στόχος

- η διερεύνηση της αποδοχής της μείωσης του ορίου ταχύτητας στο υπεραστικό οδικό δίκτυο της Ελλάδας
- η διερεύνηση της κοινωνικο-οικονομικής ανταποδοτικότητας της προτεινόμενης επέμβασης μέσω της Ανάλυση Κόστους Ωφελειών (Cost Benefit Analysis).

Μεθοδολογία Διπλωματικής Εργασίας



Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Ελαφρά Τραυματίες

1	Susana Lopez-Aparicio, et al. 2020	-14%	Ελαφρά Τραυματίες	Νορβηγία
2	Elvik Nilson, 2014	-16%	Ελαφρά Τραυματίες	NA
3	ITF, 2018	0%	Ελαφρά Τραυματίες	Σουηδία

Σοβαρά Τραυματίες

1	Susana Lopez-Aparicio, et al. 2020	-19%	Βαριά Τραυματίες	Νορβηγία
2	Elvik Nilson 2014	-30%	Βαριά Τραυματίες	NA
3	ITF 2018	0%	Βαριά Τραυματίες	Σουηδία

Νεκροί

1	Susana Lopez-Aparicio, et al. 2020	-23%	Θάνατοι	Νορβηγία
2	Elvik Nilson, 2014	-41%	Θάνατοι	NA
3	ITF, 2018	-42%	Θάνατοι	Σουηδία
4	French Road Safety Observatory, et al. 2020	-10%	Θάνατοι	Γαλλία

Χρόνος Ταξιδιού

1	French Road Safety Observatory, et al. 2020	+2,2%	Χρόνος Ταξιδιού	Γαλλία
---	---	-------	-----------------	--------

Κατανάλωση Καυσίμου

1	French Road Safety Observatory, et al. 2020	-3%	Καύσιμο	Γαλλία
---	---	-----	---------	--------

Κλιματική Αλλαγή (CO₂)

1	French Road Safety Observatory, et al. 2020	-3%	CO ₂	Γαλλία
---	---	-----	-----------------	--------

Θεωρητικό Υπόβαθρο

Μαθηματικά
Πρότυπα

Μεταβλητές

Στατιστική
Ανάλυση

CBA

Διωνυμική
Λογιστική
Παλινδρόμηση

Εξαρτημένη
Μεταβλητή

Συσχέτιση
Μεταβλητών

Επενδυτικά και
λειτουργικά
οφέλη-κόστη

Πολυωνυμική
Λογιστική
Παλινδρόμηση

Ανεξάρτητη
Μεταβλητή

Επίπεδο
Εμπιστοσύνης
95%

Δείκτες
Οικονομικής
Απόδοσης
(ENPV, ERR, B/C)

Ποιότητα λογιστικών
μοντέλων: ερμηνεία
των προσήμων, χ^2 , R^2
Hosmer-Lemeshow test

Συλλογή στοιχείων-Ερωτηματολόγιο

- Διαμοιρασμός μέσω Google Forms
- 408 ερωτηματολόγια
- 4 ενότητες
- Τα στοιχεία από τις ενότητες 1,2 και 4 αποτέλεσαν τις ανεξάρτητες μεταβλητές
- Τα στοιχεία της ενότητας 3 τις εξαρτημένες μεταβλητές.

Α ενότητα

Εμπειρία
Οδηγού -
Μετακινήσεις

Β ενότητα

Απόψεις-
Συμπεριφορά

Γ ενότητα

Προτιμήσεις -
Σενάρια

Δ ενότητα

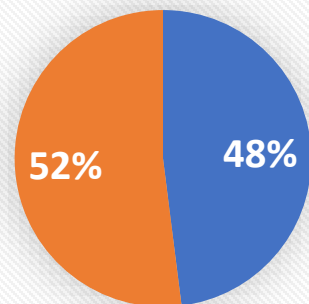
Δημογραφικά
Στοιχεία

Τυπική μορφή Σεναρίου-Ερωτηματολογίου

	1η εναλλακτική ή Μερική Μείωση	2η εναλλακτική ή Ολική Μείωση	Καμία Αλλαγή ή Καμία Μείωση
Σενάριο Χ	80km/h στα οδικά τμήματα και 60km/h στους ισόπεδους κόμβους	80km/h στα οδικά τμήματα και 50km/h στους ισόπεδους κόμβους	90km/h στα οδικά τμήματα και 60km/h στους ισόπεδους κόμβους
Αύξηση Χρόνου Διαδρομής (min)	10	20	0
Μείωση Κατανάλωσης Καυσίμου (%)	10%	15%	0%
Μείωση πιθανότητας οδικών ατυχημάτων με τραυματισμό (%)	20%	50%	0%

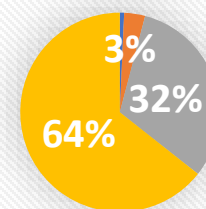
Συγκεντρωτικά Στοιχεία Δείγματος

Φύλο



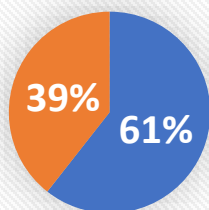
■ Άνδρας ■ Γυναίκα

Πόσο σημαντικός πιστεύετε ότι είναι ο ρόλος της ταχύτητας στην πρόκληση των ατυχημάτων και στη σοβαρότητά τους;



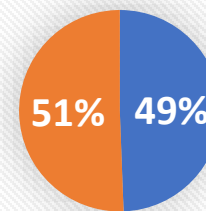
■ Καθόλου ■ Λίγο ■ Αρκετά ■ Πάρα Πολύ

Συμφωνείτε με τη μείωση των ορίων ταχύτητας στο υπεραστικό δίκτυο, στα 80 km/h στα οδικά τμήματα και στα 60km/h στους ισόπεδους κόμβους;



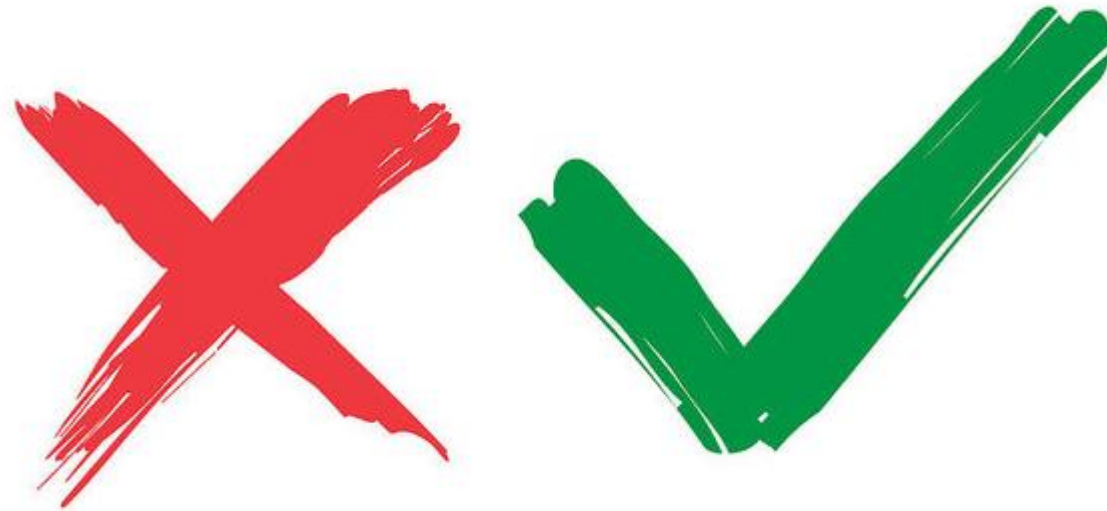
■ ΝΑΙ ■ ΟΧΙ

Συμφωνείτε με τη μείωση των ορίων ταχύτητας στο υπεραστικό δίκτυο, στα 80 km/h στα οδικά τμήματα και στα 50km/h στους ισόπεδους κόμβους;



■ ΝΑΙ ■ ΟΧΙ

Στατιστική Ανάλυση Αποδοχής Ορίου Ταχύτητας 80 χλμ./ώρα στο υπεραστικό οδικό δίκτυο



Στατιστική Ανάλυση Αποδοχής Ορίου Ταχύτητας 80 χλμ./ώρα στο υπεραστικό οδικό δίκτυο

Εισαγωγή
δεδομένων στο
πρόγραμμα
R-Studio

Καθορισμός
ανεξάρτητων και
εξαρτημένων
μεταβλητών

Έλεγχος
συσχέτισης
μεταβλητών

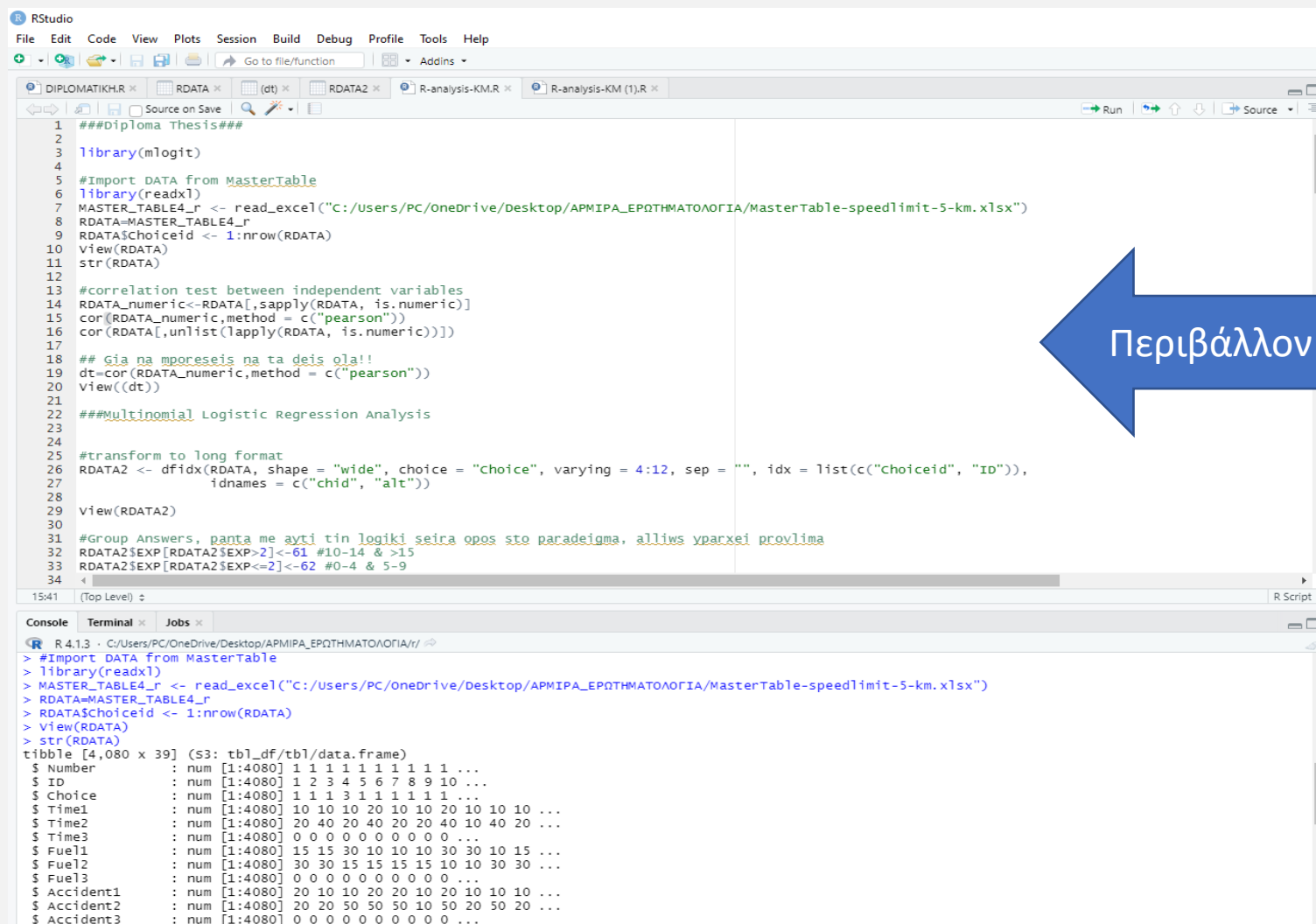
Στατιστικοί
έλεγχοι
μαθηματικών
μοντέλων

Στατιστικό Μοντέλο Πολυωνυμικής Λογιστικής Παλινδρόμησης

Εξαρτημένη μεταβλητή:
επιλογή σεναρίου μείωσης
της ταχύτητας

Ανεξάρτητες μεταβλητές:
Χρόνος
Μείωση κατανάλωση
Καυσίμου
Μείωση πιθανότητας οδικών
ατυχημάτων με τραυματισμό
Στοιχεία από:

- 1) εμπειρία οδηγού
- 2) συμπεριφορά οδηγού
- 3) δημογραφικά στοιχεία



```
##Diploma Thesis##
library(mlogit)
#Import DATA from MasterTable
library(readxl)
MASTER_TABLE4_r <- read_excel("C:/Users/PC/OneDrive/Desktop/APMIPA_EPQTHMATOLOΓIA/MasterTable-speedlimit-5-km.xlsx")
RDATA=MASTER_TABLE4_r
RDATA$choiceid <- 1:nrow(RDATA)
view(RDATA)
str(RDATA)

#correlation test between independent variables
RDATA_numeric<-RDATA[,sapply(RDATA, is.numeric)]
cor(RDATA_numeric,method = c("pearson"))
cor(RDATA[,unlist(lapply(RDATA, is.numeric))])

## Για να μπoreseis na ta deis ola!!
dt=cor(RDATA_numeric,method = c("pearson"))
view(dt)

##Multinomial Logistic Regression Analysis

#transform to long format
RDATA2 <- dfix(RDATA, shape = "wide", choice = "choice", varying = 4:12, sep = "", idx = list(c("choiceid", "id")),
              idnames = c("chid", "alt"))
view(RDATA2)

#Group Answers, panta me ayti tin logiki seira opos sto paradeigma, alliws yparxei provlima
RDATA2$EXP[RDATA2$EXP<2]<-61 #10-14 & >15
RDATA2$EXP[RDATA2$EXP<2]<-62 #0-4 & 5-9
```

Console Output:

```
R 4.1.3 ~ C:/Users/PC/OneDrive/Desktop/APMIPA_EPQTHMATOLOΓIA/r/
> #Import DATA from MasterTable
> library(readxl)
> MASTER_TABLE4_r <- read_excel("C:/Users/PC/OneDrive/Desktop/APMIPA_EPQTHMATOLOΓIA/MasterTable-speedlimit-5-km.xlsx")
> RDATA=MASTER_TABLE4_r
> RDATA$choiceid <- 1:nrow(RDATA)
> view(RDATA)
> str(RDATA)
tibble [4,080 x 39] (S3: tbl_df/tbl/data.frame)
 $ Number      : num [1:4080] 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 ...
 $ ID          : num [1:4080] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
 $ choice      : num [1:4080] 1 1 1 3 1 1 1 1 1 1 ...
 $ Time1       : num [1:4080] 10 10 10 20 10 10 20 10 10 10 ...
 $ Time2       : num [1:4080] 20 40 20 40 20 20 40 10 40 20 ...
 $ Time3       : num [1:4080] 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
 $ Fuel1       : num [1:4080] 15 15 30 10 10 10 30 30 10 15 ...
 $ Fuel2       : num [1:4080] 30 30 15 15 15 15 10 10 30 30 ...
 $ Fuel3       : num [1:4080] 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
 $ Accident1   : num [1:4080] 20 10 10 20 20 10 20 10 10 10 ...
 $ Accident2   : num [1:4080] 20 20 50 50 50 10 50 20 50 20 ...
 $ Accident3   : num [1:4080] 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 ...
```

Περιβάλλον: R-Studio

Συνάρτηση Χρησιμότητας Πολυωνυμικού Μοντέλου

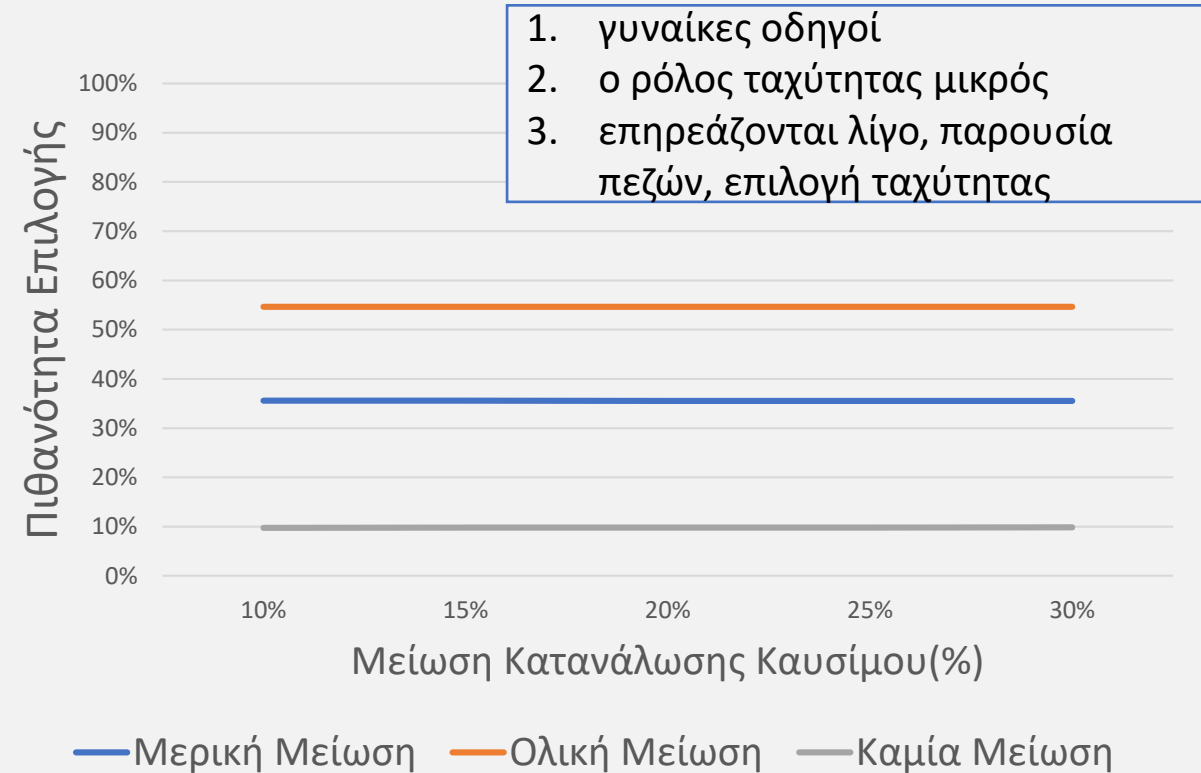
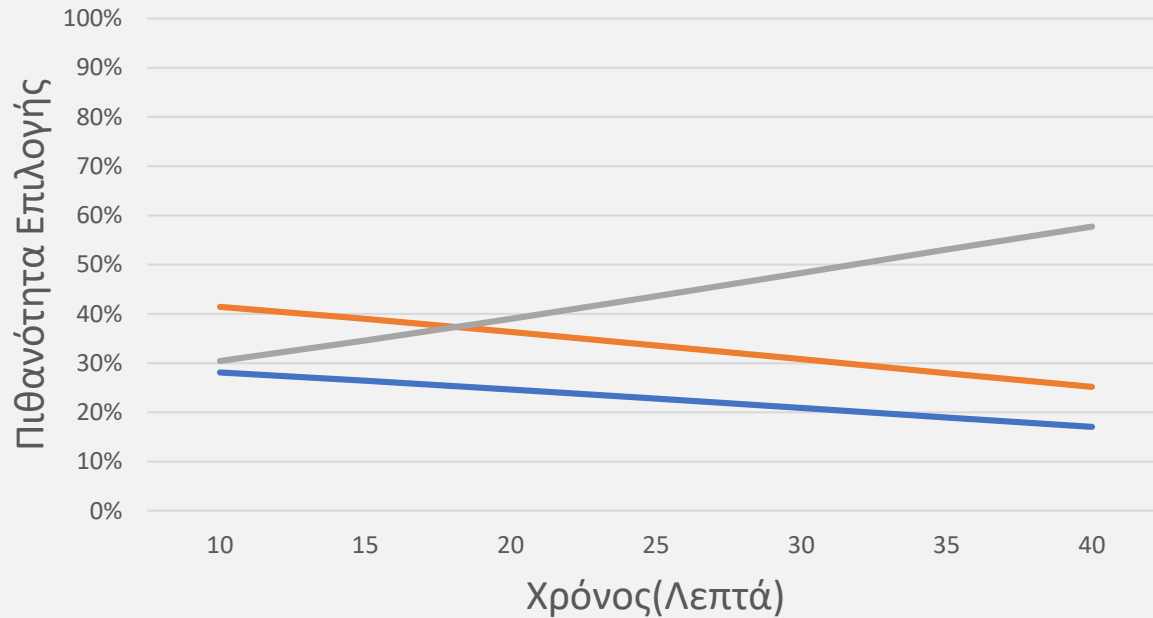
Πολυωνυμικά Μοντέλα Μείωσης Ταχύτητας				
1η Εναλλακτική: μείωση της ταχύτητας από 90 χλμ./ώρα σε 80 χλμ./ώρα στα οδικά τμήματα και καμία αλλαγή στους ισόπεδους κόμβους (60 χλμ./ώρα)		2η Εναλλακτική: μείωση της ταχύτητας από 90 χλμ./ώρα σε 80 χλμ./ώρα στα οδικά τμήματα και μείωση από 60 χλμ./ώρα σε 50 χλμ./ώρα στους ισόπεδους κόμβους		
Μεταβλητές	Συντελεστές	p-value	Συντελεστές	p-value
Αύξηση Χρόνου Ταξιδιού	-0,038	0,000	-0,038	0,000
Μείωση Κατανάλωσης Καυσίμου	0,008	0,004	0,008	0,004
Μείωση πιθανότητας οδικών ατυχημάτων με τραυματισμό	0,027	0,000	0,027	0,000
Σταθερός Όρος	0,379	0,004	0,225	0,162
Εμπειρία Οδήγησης			-0,341	0,000
Συχνότητα Οδήγησης				
Δίκυκλο ως κύριο μέσο μετακίνησής σας από και προς την εργασία	-0,345	0,009	-0,442	0,002
Ταξί ως κύριο μέσο μετακίνησής σας από και προς την εργασία	1,491	0,161	2,086	0,047
ΜΜΜ ως κύριο μέσο μετακίνησής σας από και προς την εργασία	0,687	0,000	0,729	0,000
Καθόλου ή Λίγο σημαντικός ο ρόλος της ταχύτητας στην πρόκληση των ατυχημάτων και στη σοβαρότητά τους	-1,385	0,000	-1,201	0,000
Καθόλου ή λίγο σημαντικός ο ρόλος των πεζών και των ποδηλάτων στην επιλογή ταχύτητας οδήγησης	0,804	0,000	1,090	0,000
Φύλλο (Γυναίκες)	0,486	0,000	0,561	0,000
Ετήσιο Οικογενειακό Εισόδημα 10.000€ έως 25.000€	-0,429	0,000	-0,429	0,001
Γυμνάσιο, Λύκειο, Φοιτητής	0,224	0,014		

- ✓ Συσχέτιση μικρότερη του 0.5
- ✓ p-Value < 0,05 για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%
- ✓ Λογική ερμηνεία προσήμων συντελεστών
- ✓ Στατιστικός έλεγχος: test για το $\chi^2=416,5$ με p-Value < 0,05

Αποτελέσματα Πολυωνυμικού Μοντέλου

- Από τους συμμετέχοντες στα ερωτηματολόγια είναι **πιο πιθανό** να εκδηλώσουν επιθυμία για μείωση του ορίου της ταχύτητας σε 80 χλμ./ώρα στα οδικά τμήματα και καμία αλλαγή στους ισόπεδους κόμβους (60 χλμ./ώρα) στο υπεραστικό οδικό δίκτυο της Ελλάδας, αυτοί με:
 1. Κύριο μέσο μετακίνησης τα ΜΜΜ
 2. Υψηλή σημασία της ταχύτητας στην πρόκληση οδικών ατυχημάτων
 3. Μικρή σημασία στην παρουσία πεζών και ποδηλάτων για να επιλέξουν την ταχύτητα οδήγησής τους
 4. Οι γυναίκες συμμετέχουσες
 5. Οι συμμετέχοντες με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο
- Από τους συμμετέχοντες στα ερωτηματολόγια είναι **πιο πιθανό** να εκδηλώσουν επιθυμία για μείωση του ορίου της ταχύτητας σε 80 χλμ./ώρα στα οδικά τμήματα και μείωση σε 50 χλμ./ώρα στους ισόπεδους κόμβους στο υπεραστικό οδικό δίκτυο της Ελλάδας, αυτοί με:
 1. Μεγάλη εμπειρία οδήγησης
 2. Κύριο μέσο μετακίνησης τα ΜΜΜ
 3. Υψηλή σημασία της ταχύτητας στην πρόκληση οδικών ατυχημάτων
 4. Μικρή σημασία στην παρουσία πεζών και ποδηλάτων για να επιλέξουν την ταχύτητα οδήγησής τους
 5. Οι γυναίκες συμμετέχουσες

Ανάλυση Ευαισθησίας Πολυωνυμικού Μοντέλου



- Ολική μείωση > Μερική Μείωση
- ↑Αύξηση χρόνου ταξιδιού ↓μείωση πιθανότητας επιλογής μείωσης ορίου ταχύτητας

Συνάρτηση Χρησιμότητας Διωνυμικού Μοντέλου

- ✓ Συσχέτιση μικρότερη του 0.5
- ✓ $p\text{-Value} < 0,05$ για σημαντικότητα 95%
- ✓ Λογική ερμηνεία προσήμων συντελεστών
- ✓ Στατιστικός έλεγχος:
Hosmer – Lemshow test
 - $\chi^2=3,011$
 - $p\text{-Value}=0,3899 > 0,05$

Διωνυμικό Μοντέλο Μείωσης Ταχύτητας		
Συμφωνείτε με τη μείωση των ορίων ταχύτητας στο υπεραστικό δίκτυο, στα 80 χλμ./ώρα στα οδικά τμήματα και 50 χλμ./ώρα στους ισόπεδους κόμβους; ΝΑΙ ή ΌΧΙ		
Μεταβλητές	Συντελεστές	p-value
Σταθερός Όρος	0,652	0,000
Εμπειρία Οδήγησης	-0,287	0,000
Συχνότητα Οδήγησης	-0,637	0,000
Καθόλου ή λίγο σημαντικός ο ρόλος της ταχύτητας στην πρόκληση των ατυχημάτων και στη σοβαρότητά τους	-1,108	0,000
Καθόλου ή λίγο σημαντικός ο ρόλος των πεζών και των ποδηλάτων στην επιλογή ταχύτητας οδήγησης	0,746	0,000
Φύλλο (Γυναίκες)	0,737	0,000
Γυμνάσιο, Λύκειο, Φοιτητής	-0,449	0,000
Ελεύθερος Επαγγελματίας/Ιδιωτικός Υπάλληλος	-0,248	0.019
Άνεργος	-0,907	0,000
Άλλο Επάγγελμα	-0,543	0,001

Αποτελέσματα Διωνυμικού Μοντέλου

- Από τους συμμετέχοντες στα ερωτηματολόγια είναι **πιο πιθανό** να απαντήσουν **ΝΑΙ** στην ερώτηση: Συμφωνείτε με τη μείωση των ορίων ταχύτητας στο υπεραστικό δίκτυο, στα 80 χλμ./ώρα στα οδικά τμήματα και 50 χλμ./ώρα στους ισόπεδους κόμβους; Ναι ή Όχι, αυτοί με:



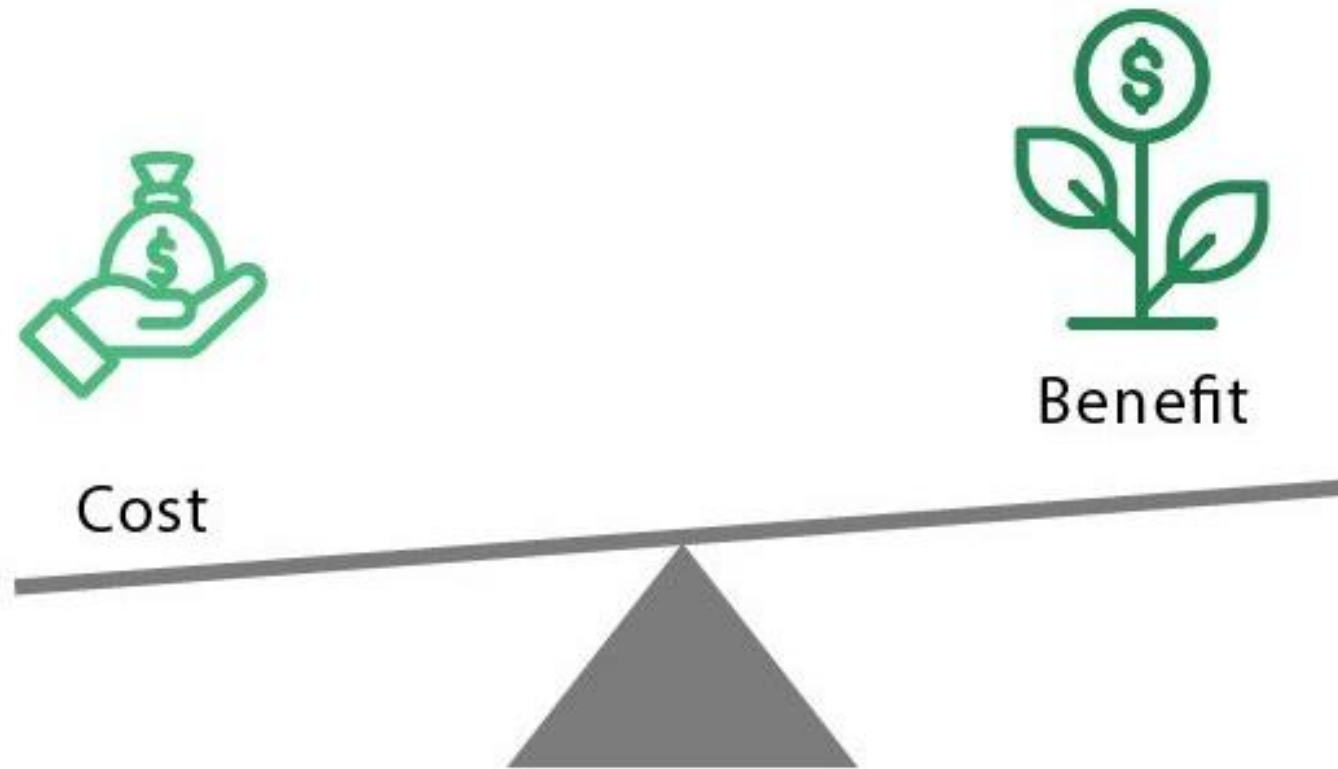
1. Μεγάλη εμπειρία οδήγησης
2. Μικρότερη συχνότητα οδήγησης
3. Υψηλή σημασία της ταχύτητας στην πρόκληση οδικών ατυχημάτων
4. Μικρή σημασία στην παρουσία πεζών και ποδηλάτων για να επιλέξουν την ταχύτητα οδήγησής τους
5. Οι γυναίκες συμμετέχουσες
6. Οι συμμετέχοντες με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο

Συμπεράσματα

Στατιστικής Ανάλυσης

- Το **76%** κατά μέσο όρο των απαντήσεων στα υποθετικά σενάρια, αποτελούσαν **απαντήσεις** είτε της 1ης εναλλακτικής μείωσης είτε της 2ης εναλλακτικής **μείωσης του ορίου ταχύτητας**.
- Η επιλογή οποιασδήποτε εναλλακτικής μείωσης ορίου ταχύτητας εξαρτάται
 1. αύξηση του χρόνου διαδρομής,
 2. από την μείωση κατανάλωσης καυσίμου και
 3. από την μείωση πιθανότητας οδικών ατυχημάτων με τραυματισμό
- Από του συμμετέχοντες στα ερωτηματολόγια είναι πιο πιθανό να εκδηλώσουν **επιθυμία για μείωση** του ορίου της ταχύτητας στα **80 χλμ./ώρα** στο υπεραστικό οδικό δίκτυο της Ελλάδας, αυτοί με:
 1. Μεγάλη εμπειρία οδήγησης
 2. Κύριο μέσο μετακίνησης τα ΜΜΜ
 3. Υψηλή σημασία της ταχύτητας στην πρόκληση οδικών ατυχημάτων
 4. Μικρή σημασία στην παρουσία πεζών και ποδηλάτων για να επιλέξουν την ταχύτητα οδήγησής τους
 5. Οι γυναίκες συμμετέχουσες
 6. Οι συμμετέχοντες με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο

Κοινωνικο-οικονομική Ανάλυση



Κοινωνικο-οικονομική Ανάλυση

Κόστη (€)	Οικονομικές Επιπτώσεις/Οφέλη (€)
K1. Κόστος Επένδυσης (€)	Πλεόνασμα Μετακινούμενων
K1.1 Εκπόνηση μελέτης	B1. Χρόνος ταξιδιού
K1.2 Αγορά και τοποθέτηση πινακίδων	B2. Κατανάλωση Καυσίμου
K1.3 Αγορά και τοποθέτηση καμερών	
K2. Λειτουργικά Κόστη (€)	Οφέλη Εξωτερικών Επιδράσεων
K2.1 Πρόσληψη προσωπικού	B3. Οδική Ατυχήματα
K2.2 Λειτουργία και συντήρηση συστήματος	B4. Εκπομπές CO ₂
K2.3 Ετήσιος έλεγχος καμερών-ηλεκτρονικών	
K2.4 Εκστρατείες ενημέρωσης	
K2.5 Έλεγχος αποτελεσματικότητας μέτρου	

Κοινωνικο-οικονομική Ανάλυση Αποδοχής Σεναρίου

- **57%** των οδηγών **Ι.Χ.** απάντησαν **ΝΑΙ** στη μείωση από 90 χλμ./ώρα σε 80 χλμ./ώρα στο υπεραστικό οδικό δίκτυο
- Τα δύο πρώτα έτη η αποδοχή του μέτρου είναι μειωμένη
- S0 υπάρχοντα όρια
- S1 μείωση 80 χλμ./ώρα οδικά τμήματα και 50 χλμ./ώρα στους ισόπεδους κόμβους

Κωδικός	Περιγραφή
S0	90km/h στα οδικά τμήματα και 60km/h στους ισόπεδους κόμβους
S1	80km/h στα οδικά τμήματα και 50km/h στους ισόπεδους κόμβους

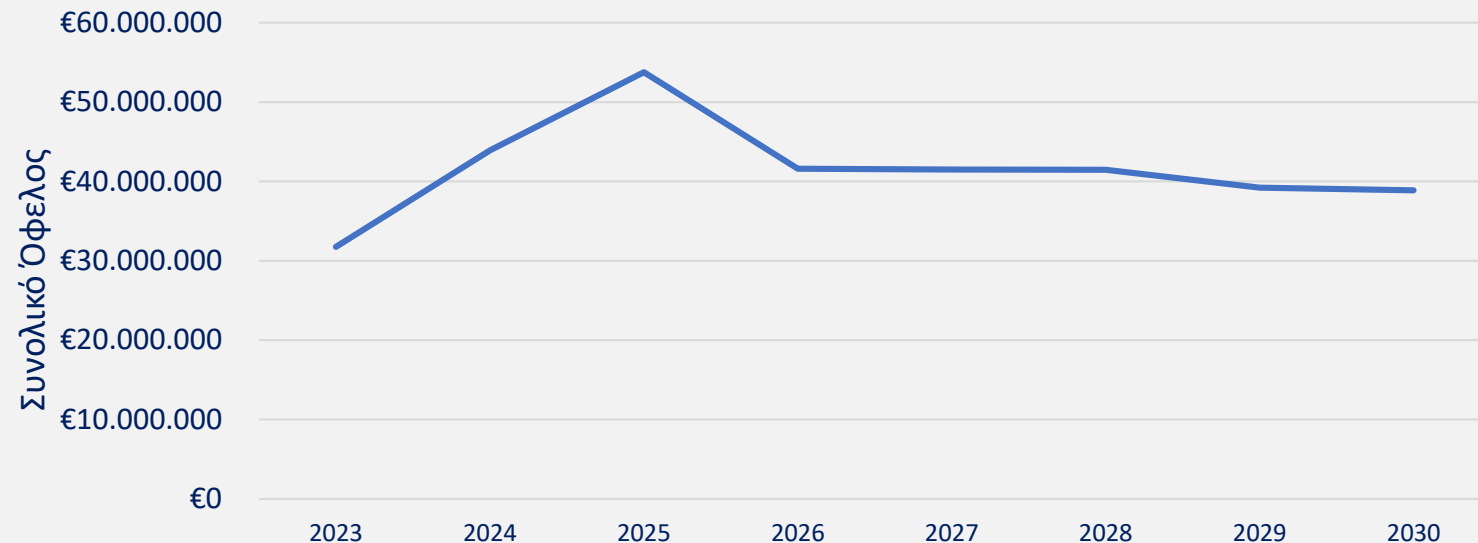
Ημερολογιακό Έτος	Έτος Λειτουργίας Μέτρου	Αποδοχή S1
2023	1	57%
2024	2	80%
2025	3	100%
2026	4	100%
2027	5	100%
2028	6	100%
2029	7	100%
2030	8	100%

Οδικά Ατυχήματα

Έτος		S0	S1	S0-S1		S0	S1	S0-S1		S0	S1	S0-S1
2023	Ελαφρά Τραυματίες	824	776	-48	Βαριά Τραυματίες	60	55	-5	Νεκροί	80	67	-13
2024		804	739	-65		59	52	-7		78	60	-18
2025		784	705	-79		58	49	-9		77	55	-22
2026		765	703	-62		57	50	-7		76	59	-17
2027		746	686	-60		56	49	-7		75	58	-17
2028		728	669	-59		55	48	-7		74	57	-17
2029		710	653	-57		54	47	-7		73	57	-16
2030		693	637	-56		53	47	-6		72	56	-16
Σύνολο		6054	5568	-486		452	397	-55		605	469	-136

- η μέση μείωση για τους ελαφρά και σοβαρά τραυματίες είναι 10%, 16% και για τους νεκρούς 29%, σε σχέση με το βασικό Σενάριο S0.

- 51.400 € ελαφρά τραυματία
- 273.600 € βαριά τραυματία και
- 2.148.000 € νεκρό.



Αύξηση Χρόνου Ταξιδιού

Έτος	S0	S1	Αύξηση χρόνου ταξιδιού (ώρες)	Οικονομική Επίπτωση
2023	245.289	248.407	3.118	12.157 €
2024	247.742	252.142	4.400	17.485 €
2025	250.220	255.775	5.555	22.552 €
2026	252.723	258.333	5.610	23.303 €
2027	255.251	260.918	5.667	24.082 €
2028	257.804	263.527	5.723	24.842 €
2029	260.383	266.164	5.781	25.526 €
2030	262.987	268.825	5.838	26.314 €
SUM	2.032.399	2.074.091	41.692	176.261 €

Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Κατανάλωση Καυσίμου

Έτος	Κατανάλωση Καυσίμου (Λίτρα)		Μείωση Κατανάλωσης Καυσίμου	Οικονομικό Όφελος €
	S0	S1		
2023	776.566	763.227	-13.339	12.006 €
2024	769.137	750.678	-18.459	16.615 €
2025	759.152	736.378	-22.775	20.499 €
2026	747.272	724.854	-22.418	20.178 €
2027	734.528	712.492	-22.036	19.834 €
2028	722.668	700.988	-21.680	19.514 €
2029	713.754	692.342	-21.413	19.273 €
2030	701.161	680.126	-21.035	18.933 €
SUM	5.924.238	5.761.084	-163.154	146.850 €

Έτος	Εκπομπές CO ₂ (τόνοι)		Μείωση Εκπομπών CO ₂	Οικονομικό Όφελος €
	S0	S1		
2023	1.851	1.819	-32	4.165 €
2024	1.828	1.784	-44	6.494 €
2025	1.802	1.759	-43	7.137 €
2026	1.768	1.725	-42	7.722 €
2027	1.733	1.691	-42	8.275 €
2028	1.700	1.659	-41	8.813 €
2029	1.675	1.635	-40	9.366 €
2030	1.653	1.613	-40	9.917 €
SUM	14.010	13.686	-324	61.889 €

Κόστος Επένδυσης & Λειτουργικά Κόστη

Αρχικό Κόστος Επένδυσης		
1	Εκπόνηση μελέτης για την επιλογή των θέσεων των καμερών-πινακίδων και αγορά νέου λογισμικού	750.000 €
2	Πινακίδες και σημάνσεις	
	Ρυθμιστική Πινακίδα αναγραφής 80 χλμ./ώρα	54 €
	Κόστος Στύλων	49 €
	Τοποθέτηση Πινακίδας και Αποξήλωση Πινακίδας 90 χλμ./ώρα	100 €
	Συνολικό κόστος αγοράς και τοποθέτησης πινακίδας νέου ορίου ταχύτητας	203 €
	Αριθμός Πινακίδων στο Υπεραστικό Δίκτυο	8030
	Συνολικό Κόστος Πινακίδων και Σήμανσης	1.630.090 €
3	Κάμερες	
	Κόστος Κάμερας	35.058 €
	Αριθμός Καμερών (σταθερές και φορητές)	3012
	Συνολικό κόστος καμερών	105.595.993 €
	Back Office Σύστημα	15.000.000 €
	Συνολικό Κόστος Καμερών	120.595.993 €
	Συνολικό Αρχικό Κόστος	122.976.083 €

Λειτουργικό Κόστος		
1	Πρόσληψη προσωπικού	
	Αστυνομία -Τροχαία	1100
	Μέσος μισθός	2.500 €
	Συνολικοί Μισθοί	2.756.210 €
2	Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης συστήματος	300.000 €
3	Ετήσιος Επανελέγχος καμερών-ηλεκτρονικών ελέγχων	100.000 €
4	Ετήσιο Κόστος Εκστρατειών ενημέρωσης σε ΜΜΕ	400.000 €
5	Έλεγχος ανά 2 έτη για την αποτελεσματικότητα του μέτρου (έρευνα πεδίου κ.ά.)	20.000 €
6	Ετήσιο συντήρησης πινακίδων και σημάτων	16.301 €
	Συνολικό Λειτουργικό Κόστος	3.592.511 €

Πίνακας Κοινωνικο-οικονομικής Ανάλυσης

Κοινωνικο-οικονομικής Ανάλυσης		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		Υλοποίηση	Λειτουργία						
Οφέλη και Κόστη	NPV 0,8%								
K1. Κόστος Επένδυσης (€)	-122.000.083	-122.976.083	0	0	0	0	0	0	0
K1.1 Κόστος εκπόνηση μελέτης για την επιλογή των θέσεων των καμερών-πινακίδων	-744.048	-750.000	0	0	0	0	0	0	0
K1.2 Κόστος πινακίδων	-1.617.153	-1.630.090	0	0	0	0	0	0	0
K1.3 Κόστος καμερών	-119.638.882	-120.595.993	0	0	0	0	0	0	0
K2. Λειτουργικά Κόστη (€)	-27.732.441	-3.592.511	-3.592.511	-3.592.511	-3.592.511	-3.592.511	-3.592.511	-3.592.511	-3.592.511
K2.1 Κόστος πρόσληψη προσωπικού	-21.276.604	-2.756.210	-2.756.210	-2.756.210	-2.756.210	-2.756.210	-2.756.210	-2.756.210	-2.756.210
K2.2 Κόστος λειτουργίας και συντήρησης συστήματος	-2.315.854	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000	-300.000
K2.3 Κόστος ετήσιου επανελέγχου καμερών-ηλεκτρονικών ελέγχων	-771.951	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000	-100.000
K2.4 Κόστος εκστρατειών ενημέρωσης σε ΜΜΕ	-3.087.806	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000	-400.000
K2.5 Κόστος έλεγχος ετήσιου ελέγχου αποτελεσματικότητας(έρευνα πεδίου κ.ά.)	20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000	-20.000
K2.6 Κόστος συντήρησης σήμανσης	-125.835	-16.301	-16.301	-16.301	-16.301	-16.301	-16.301	-16.301	-16.301
Κόστη (K1+K2)	-149.732.523	-126.568.594	-3.592.511	-3.592.511	-3.592.511	-3.592.511	-3.592.511	-3.592.511	-3.592.511

Οικονομικές Επιπτώσεις-Οφέλη (€)									
Πλεόνασμα Μετακινούμενων	-169.513	-12.157	-17.485	-22.552	-23.303	-24.082	-24.842	-25.526	-26.314
B1. Χρόνος Διαδρομής	-310.988	-24.163	-34.099	-43.050	-43.481	-43.916	-44.355	-44.799	-45.247
B2. Κατανάλωση Καυσίμου	141.474	12.006	16.615	20.499	20.178	19.834	19.514	19.273	18.933
Οφέλη Εξωτερικών Επιδράσεων	320.597.917	31.762.381	43.925.369	53.784.518	41.624.444	41.522.251	41.471.416	39.221.189	38.896.793
B3. Οδική Ασφάλεια	320.538.430	31.758.216	43.918.875	53.777.381	41.616.722	41.513.976	41.462.603	39.211.823	38.886.876
B4. Εκπομπές CO2	59.487	4.165	6.494	7.137	7.722	8.275	8.813	9.366	9.917
Οφέλη (B1+B2+B3+B4)	320.428.403	31.750.224	43.907.884	53.761.966	41.601.141	41.498.169	41.446.574	39.195.663	38.870.479

ENPV	170.695.880	-94.818.370	40.315.373	50.169.455	38.008.630	37.905.658	37.854.063	35.603.152	35.277.968
ERR	39,1%								
B/C Ratio	2,14								

✓ ENPV>0 ✓ ERR>SDR ✓ B/C>1

Συμπεράσματα

Κοινωνικο-οικονομικής Ανάλυσης

- μείωση των **νεκρών** κατά **136**
 - μείωση των βαριά τραυματιών κατά **55** μείωση των ελαφρά τραυματιών κατά **486**
 - μείωση της κατανάλωσης καυσίμου κατά 163 χιλιάδες λίτρα.
 - μείωση ρύπων CO2 κατά 324 τόνους.

 - οικονομικό **όφελος** συνολικά περίπου στα **320 εκατομμύρια € σε βάθος 8ετίας**
 - Μείωση οδικών ατυχημάτων → μεγαλύτερο όφελος
 - Θάνατος 2,2 εκ. €,
 - Βαριά Τραυματία 275 χιλ. €
 - Ελαφρά τραυματία 52 χιλ. €

 - ✓ **(ENPV>0)**
 - ✓ **(ERR>SDR).**
 - ✓ **(B/C>1).**
- 
- ✓ **ENPV = 170 εκατομμύρια €**
 - ✓ **39,1% = ERR > SDR = 0,8%**
 - ✓ **B/C = 2,14**

Προτάσεις για αξιοποίηση των αποτελεσμάτων

- η εφαρμογή του μέτρου μείωσης του ορίου ταχύτητας στο υπεραστικό οδικό δίκτυο της Ελλάδας ➡ υψηλό ποσοστό αποδοχής ➡ εξέταση εφαρμογής κατάλληλων νομοθετικών ρυθμίσεων & ολοκληρωμένου σχεδίου δράσης ➡ Πολιτείας
- υψηλό κοινωνικο-οικονομικό όφελος
- ευαισθητοποίηση των πολιτών ➡ ενημερωτικές καμπάνιες & ΜΜΕ

Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

- Αλλαγές στις τιμές των μεταβλητών των σεναρίων
- η επέκταση του δείγματος
- επέκταση της έρευνας πέραν του υπεραστικού οδικού δικτύου της Ελλάδας ➡ οδικό δίκτυο των αυτοκινητοδρόμων
- υπόψη μόνο οδηγοί και επιβάτες επιβατικών οχημάτων, επανάληψη της έρευνας ➡ υπόλοιποι τύποι οχημάτων και πεζοί



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Ευχαριστώ για την Προσοχή σας!

Κωνσταντίνος Μακρυδάκης

Επιβλέπων : Γιώργος Γιαννής , Καθηγητής Ε.Μ.Π.
Αθήνα , Μάρτιος 2023





**Ανάλυση Αποδοχής και Κόστους Ωφελειών
από τη μείωση του ορίου ταχύτητας σε 80 χλμ./ώρα
στο υπεραστικό οδικό δίκτυο της Ελλάδας**

Κωνσταντίνος Μακρυδάκης

Επιβλέπων : Γιώργος Γιαννής , Καθηγητής Ε.Μ.Π.
Αθήνα , Μάρτιος 2023

