

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

**Η ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ
ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΟΔΗΓΩΝ,
ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΗΝ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΜΠΛΟΚΗΣ
ΣΕ ΟΔΙΚΟ ΑΤΥΧΗΜΑ**

Αλεφαντινός – Λαΐς Ιωάννης

Επιβλέπων: Γεώργιος Γιαννής

Αθήνα, Οκτώβριος 2003

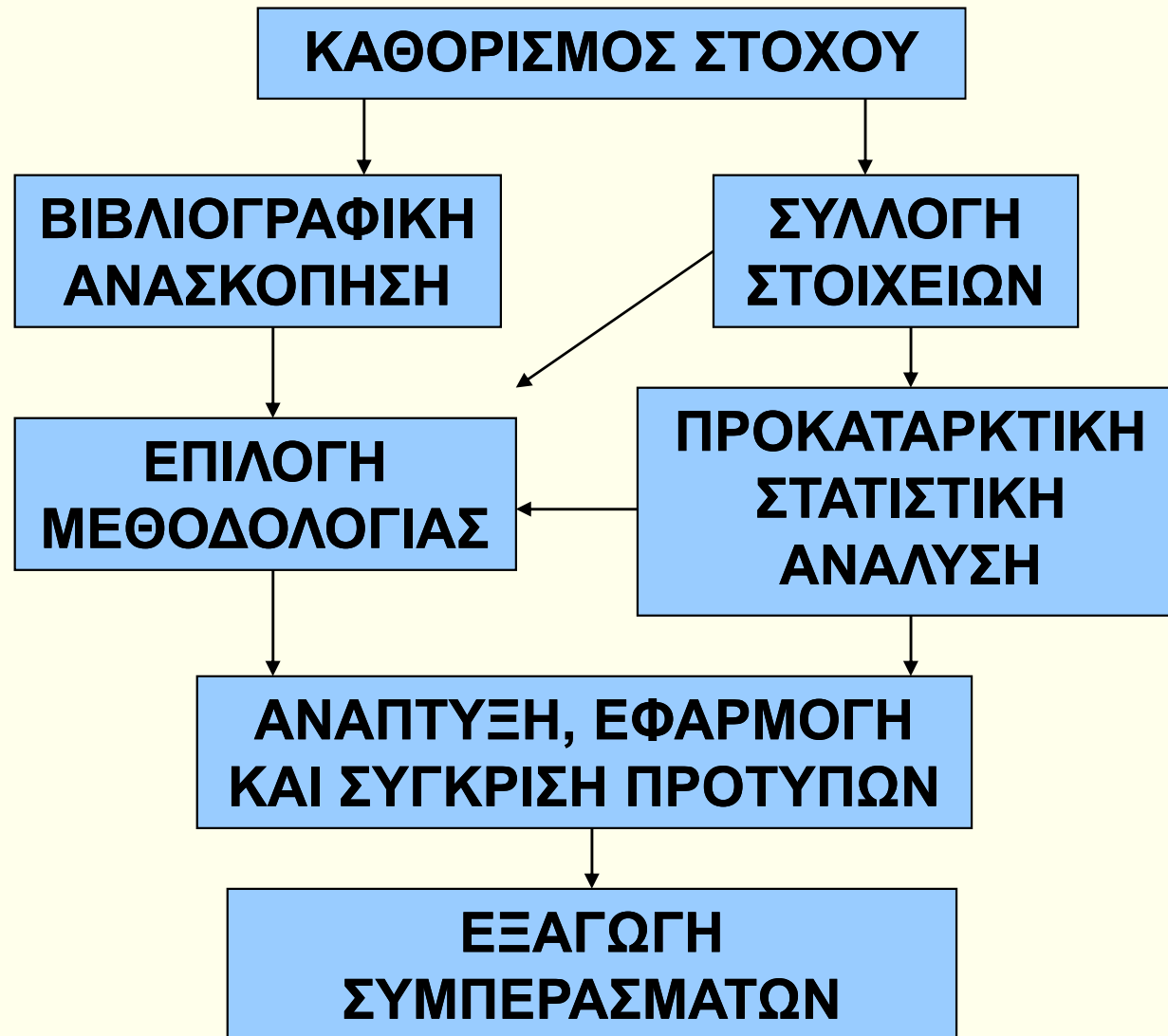
ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο προσδιορισμός των αλλαγών στη στάση και στη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών, απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, κατά την περίοδο 1996 – 2002.

I. Ανάπτυξη μαθηματικών προτύπων, τα οποία χαρακτηρίζουν την οδηγική συμπεριφορά των Ελλήνων για κάθε έτος.

II. Σύγκριση των προτύπων μεταξύ τους.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ



ΠΗΓΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Έρευνα SARTRE

- Πανευρωπαϊκή Έρευνα για την Οδική Ασφάλεια.
- Έτη Διεξαγωγής: 1991 (όχι στην Ελλάδα), 1996, 2002.
- Αντιπροσωπευτικό Δείγμα 1.000 Ελλήνων Οδηγών.

Κατηγορίες Ερωτήσεων που Αναλύθηκαν:

- Ταχύτητα κατά την Οδήγηση.
- Επιθετική – Επικίνδυνη Οδήγηση.
- Οδήγηση και Αλκοόλ.
- Χαρακτηριστικά Οδηγών (Ατομικά, Οδηγικά, Κοινωνικά)

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

Οδήγηση και Αλκοόλ

	Ποσοστό		Μεταβολή Ποσοστού		
	1996	2002	Σχετική	Απόλυτη	Δ.Ε.
Κατανάλωση αλκοόλ μέσα στην εβδομάδα (συχνά, πολύ συχνά)	21,9%	17,8%	-18,7%	-4,1%	± 2,6%
Κατανάλωση αλκοόλ πριν από την οδήγηση (συχνά, πολύ συχνά)	12,6%	6,2%	-50,8%	-6,4%	± 2,1%
Κατανάλωση αλκοόλ πριν από την οδήγηση σε μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη ποσότητα (συχνά, πολύ συχνά)	5,8%	1,6%	-72,4%	-4,2%	± 1,4%
Υποστήριξη της άποψης για αύξηση - απελευθέρωση του ορίου κατανάλωσης αλκοόλ	2,3%	12,5%	+ 443,5%	+10,2%	± 0,9%

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ II

Αντιληπτή Αστυνόμευση

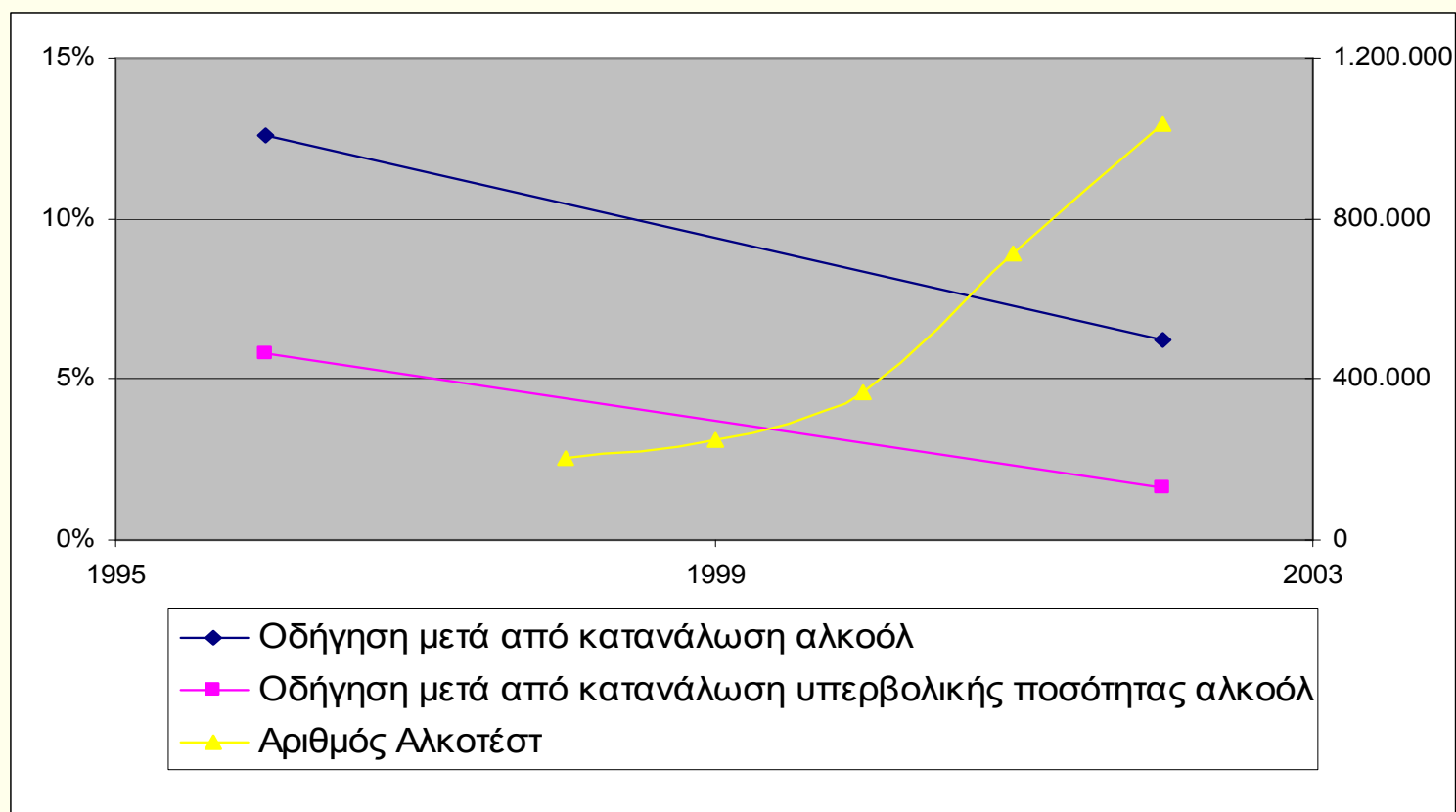
	Ποσοστό		Μεταβολή Ποσοστού		
	1996	2002	Σχετική	Απόλυτη	Δ.Ε.
Συχνότητα ελέγχου ταχύτητας (συχνά, πολύ συχνά, πάντα)	12,60%	19,60%	+55,6%	+7%	± 2,1%
Συχνότητα ελέγχου αλκοτέστ (συχνά, πολύ συχνά, πάντα)	5,30%	15,20%	+186,8%	+9%	± 1,4%

Επίσημα Στοιχεία Ελέγχων Τροχαίας

Έτος	1998	1999	2000	2001	2002	Μεταβολή
Καταγρ. Παραβάσεων Ταχύτητας	92.122	97.947	175.075	316.451	418.421	+354%
Καταγρ. Παραβάσεων Αλκοόλ	13.996	17.665	30.507	49.464	48.947	+250%
Έλεγχοι Αλκοόλ (Αλκοτέστ)	202.161	246.611	365.388	710.998	1.034.502	+412%

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ III

Αλκοόλ και Αστυνόμευση



ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Ανάλυση Διακριτότητας:

- Συσχέτιση των στοιχείων της στάσης των οδηγών με την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα.
- Κατάταξη των οδηγών σε δύο κατηγορίες, με κριτήριο τη δηλωθείσα εμπλοκή τους στο παρελθόν, σε οδικά ατυχήματα με θύματα.

Ανάλυση Παραγόντων:

- Καθορισμός των παραγόντων που επηρεάζουν την οδηγική συμπεριφορά.
- Ερμηνεία κάθε παράγοντα ανάλογα με τη σημασία του.

ΠΟΡΕΙΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

		Ανάπτυξη		Εφαρμογή		Σύγκριση
		προτύπου για δεδομένα 1996	προτύπου για δεδομένα 2002	προτύπου 1996 στα δεδ/να 2002	προτύπου 2002 στα δεδ/να 1996	εφαρμογής προτύπων
	<u>Ταχύτητα</u>	- Περ. Στατιστικά	- Περ. Στατιστικά	- Αποτελέσματα	- Αποτελέσματα	Σύγκριση
	ερώτ. 9α, 9β, 9γ, 9δ, οδηγικά χαρ/κα	- Έλεγχος F	- Έλεγχος F	Κατάταξης	Κατάταξης	Αποτελεσμάτων.
Ανάλυση	<u>Επικίνδυνη Οδήγηση</u>	- Έλεγχος χ^2	- Έλεγχος χ^2			Κατάταξης
Διακριτότητας	ερώτ. 13α, 13γ, 13δ, 29α, 29β κοινων. χαρ.	- Συντελεστές Συσχέτισης	- Συντελεστές Συσχέτισης			για Δεδομένα 1996 - 2002
	<u>Οδήγηση και Αλκοόλ</u>	- Συντ/στες Συ- ναρτ. Κατάταξης	- Συντ/στες Συ- ναρτ. Κατάταξης			Τεχνική
	ερώτ. 19, 20, 21, 22, ατομικά χαρ/κα	- Αποτελέσματα Κατάταξης	- Αποτελέσματα Κατάταξης			$k=(b-c)^2/(b+c)$
	Ανάλυση	- Εξαγωγή Παραγ.	- Εξαγωγή Παραγ.			Σύγκριση
	Παραγόντων	- Περιστροφή	- Περιστροφή	-	-	Αποτελεσμάτων.
	ερωτ. 6, 7, 8, 13α, 13γ, 13δ, 29α, 29β	Συντελεστών	Συντελεστών			

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΡΙΤΟΤΗΤΑΣ

Η μαθηματική μορφή του προτύπου διακριτότητας είναι η εξής:

$$Z = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_nX_n$$

a_i = τιμές των συντελεστών, που υπολογίζονται.

X_i = τιμές των μεταβλητών που αναλύονται.

- Ανάλογα με τη βαρύτητα κάθε μεταβλητής, υπολογίζεται για αυτή η τιμή του συντ/στη a_i .
- Με βάση την τιμή του Z , κάθε περίπτωση κατατάσσεται σε μία κατηγορία.
- Η επιτυχία του προτύπου, αξιολογείται με μέτρο το ποσοστό των περιπτώσεων που κατατάχθηκαν σωστά.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Οδήγηση και Αλκοόλ (2002)

Ερωτήσεις: 19,20,21 (συχνότητα κατανάλωσης αλκοόλ),
22 (άποψη για το όριο αλκοόλ), age (ηλικία), gender (φύλο)

$$Z = -0,213x(\text{ερωτ.19}) + 0,287x(\text{ερωτ.20}) + 1,411x(\text{ερωτ.21}) \\ + 0,268x(\text{ερωτ.22}) + 0,020x\text{age} + 0,268x\text{gender} - 9,410$$

Έλεγχος Προσαρμογής Προτύπου: $\chi^2 \sim 99,9\%$

Ποσοστό Επιτυχούς Κατάταξης: 81,6%

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

Τα δύο πρότυπα εφαρμόζονται στα ίδια δεδομένα, και από τα αποτελέσματα της κατάταξης, προσδιορίζονται τα μεγέθη:

b – αρ. περιπτώσεων που κατατάσσονται σωστά από το πρώτο πρότυπο και λάθος από το δεύτερο.

c – αρ. περιπτώσεων που κατατάσσονται σωστά από το δεύτερο πρότυπο και λάθος από το πρώτο.

Η ποσότητα:

$$k = \frac{(b - c)^2}{b + c}$$

ακολουθεί την κατανομή χ^2 με ένα βαθμό ελευθερίας.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Οδήγηση και Αλκοόλ

Δεδομένα 1996:

Πρότυπο 1996: Επιτυχία Κατάταξης 57,4%

Πρότυπο 2002: Επιτυχία Κατάταξης 80,4%

b=54, c=282

k=154,71 → $\chi^2 \sim 99,9\%$

Δεδομένα 2002:

Πρότυπο 1996: Επιτυχία Κατάταξης 53,5%

Πρότυπο 2002: Επιτυχία Κατάταξης 81,6%

b=41, c=309

k=205,21 → $\chi^2 \sim 99,9\%$

Τα δύο πρότυπα διαφέρουν τόσο στην κατάταξη των δεδομένων του 1996, όσο και στην κατάταξη των δεδομένων του 2002. Το πρότυπο του 2002 κατατάσσει τους οδηγούς με μεγαλύτερη επιτυχία.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Η μαθηματική μορφή της ανάλυσης παραγόντων είναι η εξής:

$$X_i = a_{1i}F_1 + a_{2i}F_2 + \dots + a_{ni}F_n + e_i$$

a_i = τιμές των συντελεστών, που υπολογίζονται.

X_i = μεταβλητές που αναλύονται.

F_i = κοινοί παράγοντες.

e_i = μέρος της διασποράς που δεν επεξηγείται από κάποιο παράγοντα.

- Το σύνολο των μεταβλητών που αναλύονται, συνοψίζεται από σχετικά μικρό αριθμό παραγόντων.
- Κάθε παράγοντας επεξηγεί ένα τμήμα της διασποράς του δείγματος.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ

Ερωτήσεις: 6,7,8 (άποψη για τον τρόπο οδήγησης),
13α, 13γ, 13δ (επικίνδυνες συμπεριφορές), 29α, 29β
(απόψεις για άλλους οδηγούς, γρήγορη οδήγηση)

	Έρευνα 1996			Έρευνα 2002		
	Παράγοντας 1 Τροπ. Οδηγ. (29,1%)	Παράγοντας 2 Αναλ. Κινδ. (14,3%)	Παράγοντας 3 Αλλ. Οδηγοί. (12,3%)	Παράγοντας 1 Αναλ. Κινδ. (30,4%)	Παράγοντας 2 Τροπ. Οδηγ. (15,5%)	Παράγοντας 3 Αλλ. Οδηγοί. (13%)
ερώτ. 6	0,384	-0,151	-0,018	-0,121	0,444	-0,396
ερώτ. 7	0,005	0,021	-0,108	0,02	0,068	-0,243
ερώτ. 8	0,748	-0,084	-0,051	-0,261	0,659	-0,142
ερώτ. 13α	-0,145	0,23	-0,037	0,069	-0,028	0,144
ερώτ. 13γ	-0,408	0,378	-0,024	0,869	-0,243	0,045
ερωτ. 13δ	-0,196	0,977	-0,075	0,542	-0,248	0,037
ερώτ. 29α	0,019	0,029	0,999	-0,041	0,126	0,463
ερώτ 29β	0,576	-0,212	0,033	-0,295	0,618	0,135

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

		Ανάπτυξη		Εφαρμογή		Σύγκριση
		προτύπου για	προτύπου για	προτύπου 1996	προτύπου 2002	εφαρμογής
		δεδομένα 1996	δεδομένα 2002	στα δεδ/να 2002	στα δεδ/να 1996	προτύπων
	<u>Ταχύτητα</u>	$\chi^2 \sim 95\%$	$\chi^2 \sim 99,9\%$			Μεγ. Επιτυχία:
	ερωτ. 9α, 9β, 9γ, 9δ, οδηγικά χαρ/κα	Επιτ. Κατάταξης: 66,2%	Επιτ. Κατάταξης: 76%	Επιτ. Κατάταξης: 63,6%	Επιτ. Κατάταξης: 71,9%	Πρότυπο 2002 k=16,33/68,46
Ανάλυση	<u>Επικίνδυνη Οδήγηση</u>	$\chi^2 \sim 99,9\%$	$\chi^2 \sim 99,9\%$			Μεγ. Επιτυχία:
Διακρίστητος	ερωτ. 13α, 13γ, 13δ, 29α, 29β κοινων. χαρ.	Επιτ. Κατάταξης: 72,1%	Επιτ. Κατάταξης: 63,6%	Επιτ. Κατάταξης: 62,7%	Επιτ. Κατάταξης: 60,0%	Πρότυπο 1996 k=35,62/0,20
	<u>Οδήγηση και Αλκοόλ</u>	$\chi^2 \sim 50\%$	$\chi^2 \sim 99,9\%$			Μεγ. Επιτυχία:
	ερωτ. 19, 20, 21, 22, ατομικά χαρ/κα	Επιτ. Κατάταξης: 57,4%	Επιτ. Κατάταξης: 81,6%	Επιτ. Κατάταξης: 53,5%	Επιτ. Κατάταξης: 80,4%	Πρότυπο 2002 k=154,71/205,21
	Ανάλυση	Παράγ. 1: 29,1%	Παράγ. 2: 30,4%			Διαφορετική
	Παραγόντων	Παράγ. 2: 14,3%	Παράγ. 1: 15,5%	-	-	Σημασία
	ερωτ. 6, 7, 8, 13α, 13γ, 13δ, 29α, 29β	Παράγ. 3: 12,3%	Παράγ. 3: 13%			Παραγόντων.

Παραγ. 1: Τρόπος Οδήγησης

Παραγ. 2: Διάθεση για Ανάληψη Κινδύνου

Παραγ. 3: Στάση απέναντι στους Υπολοίπους Οδηγούς

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Υπάρχουν σημαντικές μεταβολές στη στάση και στη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών, απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα.
- Η αύξηση της αστυνόμευσης, στους τομείς της ταχύτητας και του αλκοόλ, έχει επηρεάσει τους οδηγούς, και αποτρέπει πολλούς από παραβάσεις στους τομείς αυτούς.
- Η διάθεση για ανάληψη κινδύνου, αποτελεί πλέον σημαντικότερο παράγοντα για τη συμπεριφορά των οδηγών. Το γεγονός αυτό, μπορεί να αποδοθεί στην κυκλοφορία μεγάλου αριθμού νέων αυτοκινήτων τα τελευταία χρόνια.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα εξαρτάται από τη συμπεριφορά των οδηγών, σε τομείς όπως η ταχύτητα, η επιθετική οδήγηση και το αλκοόλ.
- Τα χαρακτηριστικά των οδηγών (ηλικία, οδηγική εμπειρία, φύλο κ.α.) επηρεάζουν τον κίνδυνο εμπλοκής σε ατύχημα, άλλοτε θετικά και άλλοτε αρνητικά.
- Οι επιλογές που οδηγούν σε ατυχήματα, είναι αυτές που διαφοροποιούν τον τρόπο οδήγησης κάποιου οδηγού από τους υπόλοιπους.
- Ο τρόπος οδήγησης καθορίζεται από τους οδηγούς, με βάση την εμπιστοσύνη στις δικές τους ικανότητες.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

- Η ανάδειξη των αλλαγών στον τομέα της οδικής ασφάλειας, την περίοδο 1996 – 2002, μπορεί να συμβάλλει στην αξιολόγηση των μέτρων βελτίωσης της οδικής ασφάλειας, κατά την περίοδο αυτή.
- Η μεταβολή στη στάση και στη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών, μπορεί να ληφθούν υπ' όψιν κατά το σχεδιασμό μέτρων, στον τομέα της οδικής ασφάλειας.
- Ο προσδιορισμός των ομάδων-στόχων των ενημερωτικών εκστρατειών, μπορεί να γίνεται με βάση τα χαρακτηριστικά των οδηγών, που εμπλέκονται σε ατυχήματα.

ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

- Συνδυασμός των απόψεων των οδηγών, με αντικειμενικές παρατηρήσεις για την οδηγική τους συμπεριφορά.
- Εξέταση και άλλων παραμέτρων, όπως για παράδειγμα παράνομες ενέργειες κατά την οδήγηση.

