



ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΕΛΛΗΝΩΝ
ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΟΛΟΓΩΝ



7^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδικής Ασφάλειας
Λάρισα, 11-12 Οκτωβρίου 2018

Ανάλυση της επιρροής των αυτόνομων οχημάτων στη συμπεριφορά μετακίνησης

Π. Παπαλυμπέρης, Ερευνητής

Π. Παπαντωνίου, Διδάκτωρ, Γενικός Γραμματέας ΣΕΣ

Γ. Γιαννής, Καθηγητής ΕΜΠ

Λάρισα, 11 Οκτωβρίου 2018



Δομή

- **Στόχος**
- **Βιβλιογραφική ανασκόπηση**
- **Μεθοδολογική προσέγγιση**
 - Έρευνα δεδηλωμένης προτίμησης
 - Ερωτηματολόγιο
 - Δείγμα
- **Μέθοδοι ανάλυσης**
 - Διωνυμική λογιστική παλινδρόμηση
 - Πολυωνυμική λογιστική παλινδρόμηση
- **Αποτελέσματα**
- **Συμπεράσματα**



Στόχοι

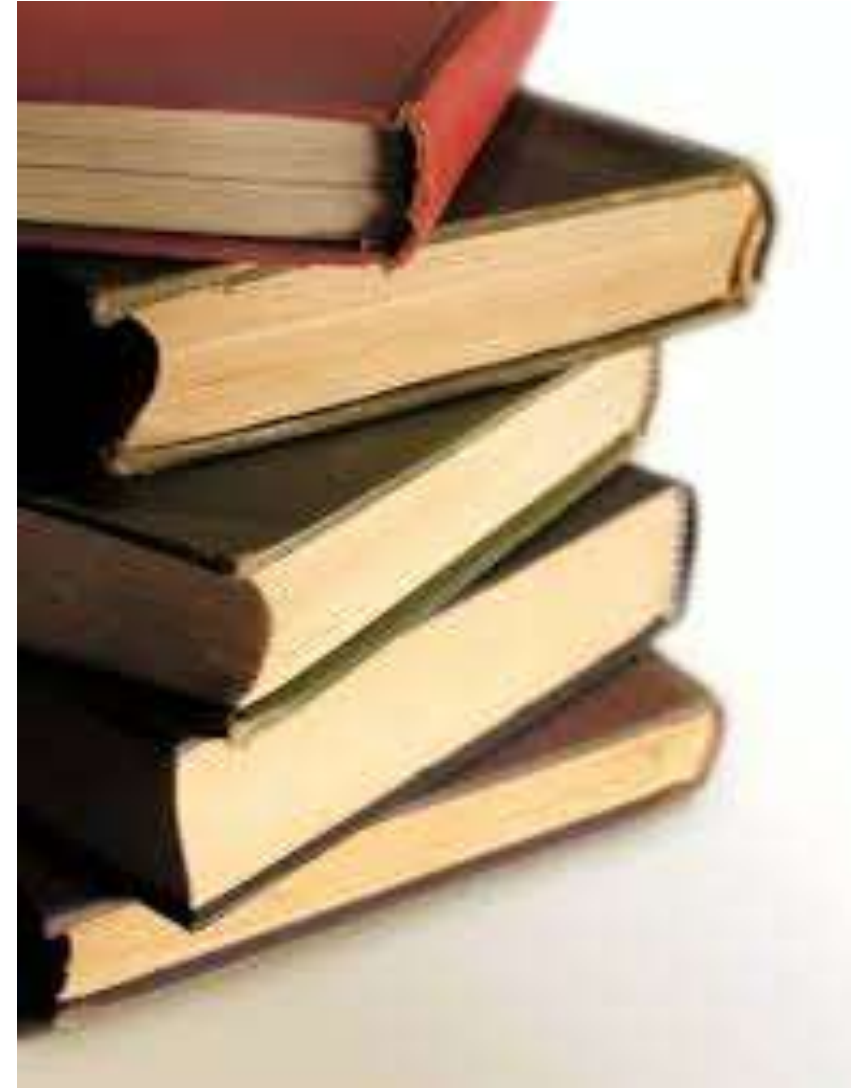
- Η ανάλυση της επίδρασης των **αυτόνομων οχημάτων** στη **συμπεριφορά μετακίνησης**
- Ο προσδιορισμός των **βασικότερων παραγόντων** που υπεισέρχονται στη συμπεριφορά μετακίνησης
- Η **διερεύνηση αποδοχής** των αυτόνομων οχημάτων από τους Έλληνες μετακινούμενους
- Το **επίπεδο της εμπιστοσύνης** ως προς τις επιμέρους τεχνολογίες και τις νέες υπηρεσίες κινητικότητας



Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Τα **αυτόνομα οχήματα** αποτελούν ήδη μέρος της συγκοινωνιακής πραγματικότητας με στόχο να αλλάξουν τον τρόπο που σκεφτόμαστε τις μεταφορές (Schwarz et al. 2013; Brown et al., 2014; Kyriakidis et al., 2015).

- Η **επιστημονική κοινότητα** και το ευρύ κοινό αποδέχονται τα αυτόνομα οχήματα
- **Θετικά χαρακτηριστικά:** η μείωση των ατυχημάτων, της ρύπανσης και της κατανάλωσης
- Καταλληλότερη μέθοδος: μέθοδος της **δεδηλωμένης προτίμησης** με τη μορφή ερωτηματολογίου
- **Στατιστική ανάλυση** με διωνυμικό ή πολυωνυμικό λογιστικό πρότυπο



Μεθοδολογία - Έρευνα

Ανάπτυξη ερωτηματολογίου, η δομή του οποίου έγινε σε συνεργασία του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του ΕΜΠ με το Πανεπιστήμιο του Purdue (ΗΠΑ)

- **Διάρκεια έρευνας- 3 βδομάδες**
- **Δείγμα - 235 συμμετέχοντες**
- **Έρευνα πεδίου – Google forms**
- **Μέθοδος δεδηλωμένης προτίμησης**



Ερωτηματολόγιο

- 1^η Ενότητα: **Επίπεδο γνώσης** σχετικά με τα αυτόνομα οχήματα
- 2^η Ενότητα : **Χαρακτηριστικά μετακίνησης** (πλήθος, είδος, μέσο, σκοπό μετακινήσεων)
- 3^η Ενότητα : Χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την απόφαση για την **επιλογή μέσου μεταφοράς**
- 4^η Ενότητα : **Πρόθεση χρήσης** ενός αυτόνομου οχήματος- **Σενάρια επιλογής μέσου**
- 5^η Ενότητα : **Δημογραφικά χαρακτηριστικά**



Σενάρια επιλογής μέσου

Σενάριο 0

- 3 επιλογές (Ι.Χ., Ταξί, Μ.Μ.Μ.)
- Μετακινήσεις σήμερα με συμβατικά οχήματα

Σενάρια 1-8

- 3 επιλογές (Συμβατικό όχημα, AVs, SAVs)
- Τα αυτόνομα οχήματα είναι ήδη διαθέσιμα

Παράμετροι

- Κόστος
- Χρόνος

35. ΣΕΝΑΡΙΟ 4 *

Χαρακτηριστικά/ Μέσο επιλογής	Μη αυτόνομο (επιλογή αρχικού σεναρίου)	Υπηρεσία κοινοχρησίας με αυτόνομα οχήματα όπου θα είστε μόνος στο όχημα	Υπηρεσία κοινοχρησίας με αυτόνομα οχήματα όπου δεν θα είστε μόνος στο όχημα
Χρόνος	-	35	40
Κόστος	-	10	7
Η επιλογή σας			

- ☐ Μη αυτόνομο όχημα
- ☐ Υπηρεσία κοινοχρησίας με αυτόνομα οχήματα και θα είστε μόνος στο όχημα
- ☐ Υπηρεσία κοινοχρησίας με αυτόνομα οχήματα και δε θα είστε μόνος στο όχημα



Χαρακτηριστικά δείγματος

- **Νέοι έως 34 ετών**
- **Υψηλό μορφωτικό επίπεδο**
- **Ισοκατανομή όσον αφορά το φύλο**
- **Αντιπροσωπευτική κατανομή ανά εισοδηματική κατηγορία**

Φύλο	
Άνδρας	50,2%
Γυναίκα	49,8%
Ηλικία	
18-24	22,8%
25-34	43,9%
35-44	12,2%
45-54	11,8%
55-64	7,2%
+65	2,1%
Εισόδημα	
<10.000€	24,5%
10.000-25.000€	46%
25.000€-50.000€	21,1%
+50.000€	8,4%
Μορφωτικό επίπεδο	
Γυμνάσιο	3%
Λύκειο	9,3%
ΙΕΚ/ΤΕΙ	19,4%
ΑΕΙ	43%
Μεταπτυχιακές	25,3%



Αποτελέσματα (1/3)

Πολυωνυμική λογιστική παλινδρόμηση - Συνάρτηση επιλογής Υπηρεσία κοινοχρησίας με αυτόνομο όχημα που θα είστε μόνος στο όχημα:

$$U1 = -4,606 + 0,684 * cost - 0,046 * time - 0,709 * @7 + 0,617 * @16 + 0,667 * @23 - 0,516 * @25$$

- **Αύξηση του κόστους** κατά μία μονάδα οδηγεί σε **αύξηση της πιθανότητας** επιλογής της Υπηρεσίας κοινοχρησίας αυτόνομου οχήματος που θα είστε μόνος στο όχημα (AVs).
- **Αύξηση του χρόνου** κατά μία μονάδα οδηγεί σε **μείωση της πιθανότητας** επιλογής Υπηρεσίας κοινοχρησίας με αυτόνομα οχήματα που θα είναι μόνοι στο όχημα AVs κατά 97%.
- Οι ερωτηθέντες που διανύουν **περισσότερα από 15.000 χιλιόμετρα** σε ένα έτος είναι 2 φορές πιο πιθανό να επιλέξουν Υπηρεσία κοινοχρησίας με αυτόνομα οχήματα που θα είναι μόνοι στο όχημα (AVs).



Αποτελέσματα (2/3)

Πολυωνυμική λογιστική παλινδρόμηση - Συνάρτηση επιλογής Υπηρεσία κοινοχρησίας με αυτόνομα οχήματα που δεν θα είστε μόνοι στο όχημα:

$$U2 = -3,072 - 0,062 * cost + 0,050 * time - 0,523 * @7 + 0,450 * @16 + 0,468 * @23 - 0,532 * @25$$

- **Αύξηση του κόστους** κατά μία μονάδα οδηγεί σε **μείωση** της πιθανότητας επιλογής της Υπηρεσίας κοινοχρησίας αυτόνομου οχήματος που δεν θα είστε μόνος στο όχημα (SAVs) κατά 6%.
- **Αύξηση του χρόνου** κατά μία μονάδα οδηγεί σε **αύξηση** της πιθανότητας επιλογής Υπηρεσίας κοινοχρησίας με αυτόνομα οχήματα που θα δεν είστε μόνοι στο όχημα AVs κατά 100%.
- Οι ερωτηθέντες που διανύουν περισσότερα από 15.000 χιλιόμετρα σε ένα έτος είναι λιγότερο κατά 41% πιθανό να επιλέξουν Υπηρεσία κοινοχρησίας με αυτόνομα οχήματα που δεν θα είναι μόνοι στο όχημα



Αποτελέσματα (3/3)

**Διωνυμική λογιστική
παλινδρόμηση -**
Συνάρτηση που εκφράζει
την πρόθεση χρήσης
αυτόνομου οχήματος μόλις
αυτά γίνουν ευρέως
διαθέσιμα :

$$\begin{aligned} &1,843 - 3,081 * @20(1) \\ &- 3,124 * @20(2) - 2,043 \\ &* @23(2) - 1,980 \\ &* @23(3) - 1,133 * @47 \\ &+ 1,503 * @14(4) \end{aligned}$$

Ανεξάρτητες μεταβλητές	Ελαστικότη τα	Σχετική ελαστικότητα
Θα έβρισκα εύκολο να κάνω αυτά που θέλω ένα αυτόνομο όχημα ΔΙΑΦΩΝΩ ΚΑΘΕΤΑ	-0,52	3,39
Θα έβρισκα εύκολο να κάνω αυτά που θέλω ένα αυτόνομο όχημα ΔΙΑΦΩΝΩ	-0,51	3,34
Αν θα χρησιμοποιώ ένα αυτόνομο όχημα θα φτάνω στον προορισμό μου ασφαλέστερα σε σχέση με ένα συμβατικό. ΔΙΑΦΩΝΩ	-0,40	2,66
Αν θα χρησιμοποιώ ένα αυτόνομο όχημα θα φτάνω στον προορισμό μου ασφαλέστερα σε σχέση με ένα συμβατικό. ΟΥΔΕΤΕΡΟΣ	-0,38	2,48
Τα αυτόνομα οχήματα έχουν περισσότερα πλεονεκτήματα για την κοινωνία μας από τα συμβατικά. ΣΥΜΦΩΝΩ	0,37	-2,45
Έχετε δίπλωμα οδήγησης;	-0,15	1



Συμπεράσματα (1/2)

- **Θετική στάση** απέναντι τις υπηρεσίες κοινοχρησίας με αυτόνομα οχήματα που θα βρίσκονται μόνοι στο όχημα AVs
- **Μεγαλύτερη προτίμηση σε AVs** που θα βρίσκονται μόνοι στο όχημα έναντι SAVs
- Όσοι επιλέγουν (AVs) έναντι (SAVs) και παραδοσιακών μέσων μεταφοράς δίνουν μεγαλύτερη σημασία στον **χρόνο μετακίνησης** σε σχέση με το κόστος
- Όσοι επιλέγουν (SAVs) έναντι (AVs) και παραδοσιακών μέσων μεταφοράς δίνουν μεγαλύτερη σημασία στον **κόστος μετακίνησης** σε σχέση με το χρόνο.



Συμπεράσματα (2/2)

- Για μετακινούμενους που διανύουν **περισσότερα από 15.000 χιλιόμετρα** σε ένα έτος η πιθανότητα επιλογής (AVs) αυξάνεται ενώ για (SAVs) μειώνεται.
- Οι μετακινούμενοι που συμφωνούν με τις απόψεις πως τα αυτόνομα οχήματα **είναι πιο ασφαλή** από τα συμβατικά, δεν θα έχουν αυξημένη την προσοχή τους κατά την χρήση ενός αυτόνομου οχήματος έχουν αυξημένη πιθανότητα επιλογής (AVs) και (SAVs) έναντι συμβατικού οχήματος.
- Οι μετακινούμενοι που έχουν **δίπλωμα οδήγησης** είναι λιγότερο πιθανό να χρησιμοποιήσουν ένα αυτόνομο όχημα μόλις αυτά γίνουν ευρέως διαθέσιμα είτε (AVs) είτε (SAVs).



Προτάσεις για Περαιτέρω Έρευνα

- **Επέκταση δείγματος μελέτης**
- **Επανάληψη έρευνας με τη σταδιακή ενσωμάτωση αυτόνομων οχημάτων**
- **Στόχευση συγκεκριμένων γεωγραφικών περιοχών**
- **Στόχευση συγκεκριμένων ομάδων πληθυσμού**





ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΕΛΛΗΝΩΝ
ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΟΛΟΓΩΝ



7^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδικής Ασφάλειας
Λάρισα, 11-12 Οκτωβρίου 2018

Ανάλυση της επιρροής των αυτόνομων οχημάτων στη συμπεριφορά μετακίνησης

Π. Παπαλυμπέρης, Ερευνητής

Π. Παπαντωνίου, Διδάκτωρ, Γενικός Γραμματέας ΣΕΣ

Γ. Γιαννής, Καθηγητής ΕΜΠ

Λάρισα, 11 Οκτωβρίου 2018

