

# Ευφυή συστήματα υποστήριξης ηλικιωμένων οδηγών: Ανασκόπηση και μελλοντικές κατευθύνσεις

G. Yannis, E. Vlahogianni, E. Paradimitriou, Τομέας Μεταφορών & Συγκοινωνιακής Υποδομής ΕΜΠ  
F. Leopold, Lab France,  
E. Polders, T. Brijs, University of Hasselt, Belgium  
C. Durso, K. Diamandouros, European Union Road Federation

Γιώργος Γιαννής  
Καθηγητής ΕΜΠ



Υπό την αιγίδα:



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ



## Εισαγωγή – Στόχος



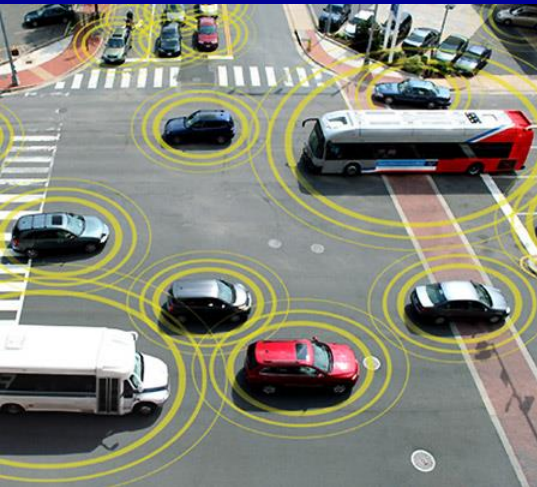
### Εισαγωγή

- Οι ηλικιωμένοι οδηγοί ανήκουν στους ευάλωτους χρήστες της οδού
- Το 2013 οι νεκροί ηλικιωμένοι σε οδικά ατυχήματα ξεπέρασαν τους 6.500
- Εξαιτίας της γήρανσης του πληθυσμού, το ποσοστό των ηλικιωμένων οδηγών συνεχώς αυξάνεται, με άμεσες συνέπειες στην κυκλοφορία και στην οδική ασφάλεια
- Λόγω των μειωμένων σωματικών τους ικανοτήτων, οι ηλικιωμένοι οδηγοί πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί

### Στόχος

- Ανασκόπηση βιβλιογραφίας σχετικά με την αποτελεσματικότητα και τις μελλοντικές κατευθύνσεις ευφυών συστημάτων υποστήριξης ηλικιωμένων οδηγών

## Ευφυή συστήματα υποστήριξης ηλικιωμένων οδηγών



Ευφυή συστήματα υποστήριξης οδηγού παθητικής και ενεργητικής ασφάλειας:

- Σύστημα ασφάλειας σε διασταυρώσεις
- Σύστημα ελέγχου απόστασης από προπορευόμενο όχημα
- Σύστημα ελέγχου πλευρικής θέσης οχήματος
- Σύστημα ελέγχου ευστάθειας οχήματος
- Σύστημα υποστήριξης πλοήγησης
- Σύστημα υποστήριξης στάθμευσης
- Σύστημα ελέγχου νυχτερινής οδήγησης

## Σύστημα ασφάλειας σε διασταυρώσεις

- Οι ηλικιωμένοι οδηγοί είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι στις διασταυρώσεις εξαιτίας των μειωμένων σωματικών ικανοτήτων τους (μειωμένη όραση και ακοή, βραδύτερη αντίδραση)
- Περισσότεροι από τους μισούς θανάτους οδηγών άνω των 80 ετών λαμβάνουν χώρα σε διασταύρωση



### Σύστημα ασφάλειας σε διασταυρώσεις

- Αποτελεί μια λειτουργία προειδοποίησης του οδηγού κατά την είσοδο του σε διασταύρωση
- Βασίζεται στην επικοινωνία με τους φωτεινούς σηματοδότες και στην πρόβλεψη της πορείας όλων των οχημάτων στη διασταύρωση

Σύστημα  
ελέγχου  
απόστασης από  
προπορευόμενο  
όχημα

- Πολλά ατυχήματα στα οποία εμπλέκονται ηλικιωμένοι οδηγοί οφείλονται σε μη τήρηση απόστασης ασφαλείας από το προπορευόμενο όχημα
- Οι ηλικιωμένοι οδηγοί λόγω αργών αντιδράσεων δυσκολεύονται να προσαρμοστούν έγκαιρα στις αυξομειώσεις ταχύτητας του προπορευόμενου οχήματος

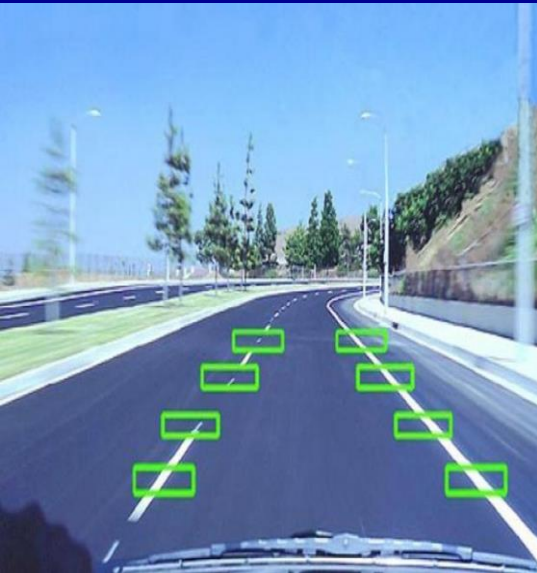
Σύστημα ελέγχου απόστασης από προπορευόμενο όχημα

- Λειτουργεί με έναν αισθητήρα ραντάρ και διατηρεί μια απόσταση ασφαλείας από το προπορευόμενο όχημα, ακόμη και σε πυκνή κυκλοφορία
- Επιταχύνοντας και επιβραδύνοντας αυτόματα, το σύστημα προσαρμόζει την ταχύτητα του οχήματος ανάλογα με την κυκλοφοριακή κίνηση





## Σύστημα ελέγχου πλευρικής θέσης οχήματος



- Οι ηλικιωμένοι οδηγοί εμπλέκονται συχνά σε πλαγιομετωπικές συγκρούσεις καθώς δυσκολεύονται κατά την αλλαγή λωρίδας
- Η αδυναμία κινήσεων του κεφαλιού οδηγεί σε χαμηλή δυνατότητα ελέγχου του νεκρού σημείου του αυτοκινήτου

### Σύστημα ελέγχου πλευρικής θέσης οχήματος

- Οι οδηγοί που διασχίζουν ακούσια το όριο της λωρίδας κυκλοφορίας τους λαμβάνουν μια ακουστική ή οπτική ειδοποίηση που τους επιτρέπει να διορθώσουν την πορεία του αυτοκινήτου
- Η οπτική ειδοποίηση περιλαμβάνει δόνηση του τιμονιού ή της θέσης του οδηγού

## Σύστημα ελέγχου ευστάθειας οχήματος

- Οι ηλικιωμένοι οδηγούν με χαμηλότερη ταχύτητα σε σύγκριση με νεότερους οδηγούς
- Ωστόσο λόγω χαμηλών αντανακλαστικών συχνά χάνουν τον έλεγχο του οχήματος

### Σύστημα ελέγχου ευστάθειας οχήματος

- Το σύστημα ηλεκτρονικού ελέγχου ευστάθειας σταθεροποιεί το όχημα αποτρέποντας την ολίσθηση
- Χρησιμοποιεί ενεργητική παρέμβαση πέδησης σε έναν ή περισσότερους τροχούς και έξυπνη διαχείριση της ροπής του κινητήρα



## Σύστημα υποστήριξης πλοήγησης



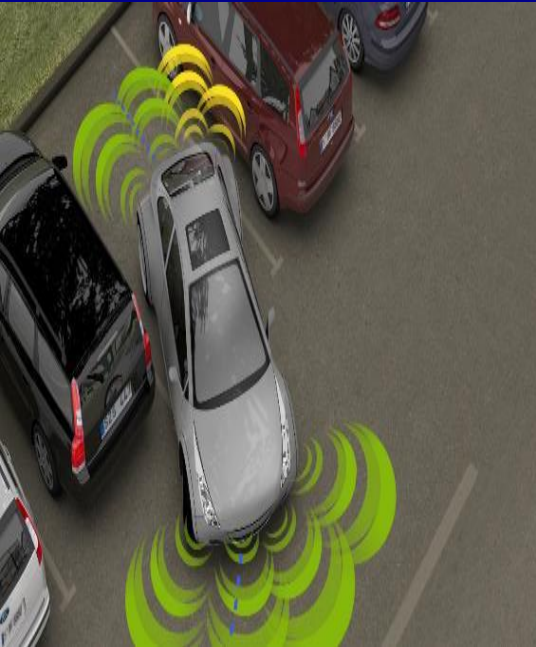
- Οι ηλικιωμένοι οδηγοί παρουσιάζουν μειωμένες ικανότητες μνήμης και χωρικής γνώσης γεγονός που τους οδηγεί σε συχνά λάθη πλοήγησης
- Η χρήση ενός συστήματος πλοήγησης βελτιώνει σημαντικά την αυτοπεποίθηση τους κατά την οδήγηση

### Σύστημα υποστήριξης πλοήγησης

- Το σύστημα πλοήγησης οχημάτων βασίζεται στο σύστημα εντοπισμού θέσης GPS αποτελείται από ένα σύνολο συσκευών που έχουν ως αποτέλεσμα την καθοδήγηση του οδηγού
- Οι ηλικιωμένοι οδηγοί δεν χρησιμοποιούν συστηματικά συστήματα πλοήγησης



## Σύστημα υποστήριξης στάθμευσης



- Εξαιτίας των μειωμένων σωματικών ικανοτήτων τους οι ηλικιωμένοι οδηγοί δυσκολεύονται ιδιαίτερα στους απαιτούμενους ελιγμούς για τη στάθμευση
- Δημιουργείται αίσθημα ανασφάλειας και συχνά εμπλέκονται σε ατύχημα

### Σύστημα υποστήριξης στάθμευσης

- Το σύστημα ενεργοποιείται σε λογική απόσταση από το εμπόδιο και ο ήχος γίνεται συνεχόμενος όταν η απόσταση έχει μειωθεί οριακά
- Η αρχή λειτουργίας του συστήματος βασίζεται σε αισθητήρες υπερήχων οι οποίοι «διαβάζουν» την καθυστέρηση της επιστροφής του σήματος που οι ίδιοι αποστέλλουν

## Σύστημα ελέγχου νυχτερινής οδήγησης

- Αδυναμίες των ηλικιωμένων στην όραση περιλαμβάνουν δυσκολία προσαρμογής στο σκοτάδι, νυκτερινή οπτική οξύτητα και ευαισθησία στην αντηλιά
- Οι ηλικιωμένοι οδηγοί αποφεύγουν να οδηγούν τη νύχτα στο πλαίσιο μιας αντισταθμιστικής συμπεριφοράς
- Η χρήση ενός συστήματος ελέγχου νυχτερινής οδήγησης μειώνει σημαντικά τις οπτικές αδυναμίες τους



### Σύστημα ελέγχου νυχτερινής οδήγησης

- Χρησιμοποιεί μια θερμογραφική κάμερα για να αυξήσει την αντίληψη / όραση του οδηγού στο σκοτάδι ή σε άσχημες καιρικές συνθήκες πέρα από το εύρος των προβολών του οχήματος

## Μελλοντικές κατευθύνσεις

Τρία πεδία έρευνας - προκλήσεις για την ερευνητική κοινότητα και τη βιομηχανία σε σχέση με τους ηλικιωμένους οδηγούς και την οδική ασφάλεια

- Υποστήριξη οδήγησης
- Αυτόνομα και διασυνδεδεμένα οχήματα
- Ευαισθητοποίηση ηλικιωμένων οδηγών



## Υποστήριξη οδήγησης



Δύο επιστημονικές προσεγγίσεις:

- Αυτόνομα ευφυή συστήματα υποστήριξης συγκεκριμένων συνθηκών οδήγησης και προειδοποίησης του οδηγού σε κρίσιμες καταστάσεις

Πχ Σύστημα ανίχνευσης υπνηλίας οδηγού - Drowsy Driver Detection System - Σύστημα παρακολούθησης της κίνησης των οφθαλμών του οδηγού

- Σχεδιασμός ενσωματωμένων λειτουργιών στα οχήματα με στόχο την άμεση υιοθέτηση παρεμβάσεων του οχήματος σε κρίσιμες καταστάσεις

## Αυτόνομα και συνδεδεμένα οχήματα

### Αυτόνομα οχήματα

Βασίζονται σε ένα σύστημα αυτοματοποιημένης οδήγησης που αναλαμβάνει όλες τις λειτουργίες που είναι απαραίτητες για την οδήγηση του οχήματος σε πραγματικό χρόνο, χωρίς την ανάγκη παρέμβασης ανθρώπινου χειριστή

### Διασυνδεδεμένα οχήματα

Αυτοματοποίηση σε όλα τα επίπεδα ενός συστήματος μεταφορών και όχι μόνο στο όχημα

### Κύριο όφελος

Δυνατότητα μετακίνησης ανθρώπων (μικρά παιδιά, ηλικιωμένοι, κ.α.) με ασφάλεια





## Ευαισθητοποίηση ηλικιωμένων

- Η κατανόηση της αντίληψης των ηλικιωμένων οδηγών απέναντι στα ευφυή συστήματα υποστήριξης της οδήγησης θα επιτρέψει:
  - Την ομαλή αποδοχή των υφιστάμενων συστημάτων
  - Την επιτυχή εισαγωγή νέων ευφυών συστημάτων



## Συμπεράσματα

- Πολλά ευφυή συστήματα υποστήριξης παρότι είναι εξαιρετικά χρήσιμα για ηλικιωμένους οδηγούς δεν έχουν σχεδιασθεί για αυτούς και δεν εφαρμόζονται επαρκώς
- Επιτακτική η ανάγκη συλλογής δεδομένων για την οδηγική συμπεριφορά οδηγών και κυρίως ηλικιωμένων
- Ανάγκη δημιουργίας μια τυποποιημένης διαδικασίας ελέγχου και αξιολόγησης της χρηστικότητας και αποτελεσματικότητας ευφυών συστημάτων σε ηλικιωμένους οδηγούς
- Ανάγκη ανάπτυξης νέων ευφυών συστημάτων στοχευμένων σε αδυναμίες και οδήγησης ηλικιωμένων



Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

Ερωτήσεις;

2<sup>η</sup> Ετήσια  
Διημερίδα

Αθήνα  
19 -20 Δεκεμβρίου  
2016

Γιώργος Γιαννής  
Καθηγητής ΕΜΠ  
geyannis@central.ntua.gr  
[www.nrso.ntua.gr/geyannis](http://www.nrso.ntua.gr/geyannis)

