

ITS 2011 Innovation and Society

**ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ
ΕΥΦΥΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΕ
ΠΡΟΤΥΠΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΡΟΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ



Ι. Σπυροπούλου
Λέκτορας, ΕΜΠ

Γ. Γιαννής
Αν. Καθηγητής, ΕΜΠ

Γενικά

❖ Σκοπός

- ✓ Ευφυή συστήματα μεταφορών -> «Ευφυή» πρότυπα προσομοίωσης

❖ Γιατί?

- ✓ Ευφυή συστήματα μεταφορών -> τμήμα εξοπλισμού οχήματος και οδικής υποδομής
- ✓ Ποσοτικοποίηση επιπτώσεων σε κυκλοφοριακές συνθήκες και οδική ασφάλεια
- ✓ Καθορισμός παραμέτρων που πρέπει να υπολογιστούν σε πειράματα

❖ Μεθοδολογία

- ✓ Βιβλιογραφική ανασκόπηση
- ✓ Καταγραφή χαρακτηριστικών ευφυών συστημάτων μεταφορών
- ✓ Προσδιορισμός παραμέτρων

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

- ❖ Προσδιορισμός της λειτουργίας των συστημάτων
- ❖ Πειράματα για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων της χρήσης τους
- ❖ Ενσωμάτωση των ευφυών συστημάτων μεταφορών στα πρότυπα προσομοίωσης
 - Συστήματα πληροφόρησης
 - Συστήματα υποβοήθησης του οδηγού

Κατηγοριοποίηση συστημάτων μεταφορών

❖ Ποια ευφυή συστήματα μεταφορών ερευνούμε?

- ✓ Εξελιγμένα συστήματα υποβοήθησης του οδηγού (ADAS)
- ✓ Εξελιγμένα συστήματα πληροφόρησης (ATIS)
- ✓ Όχι συστήματα υποδομής που δεν αλλάζουν τη συμπεριφορά του οδηγού

- ✓ Κατά τη διάρκεια της οδήγησης
- ✓ Όχι κατά τη διάρκεια του ατυχήματος ή μετά από ατύχημα

Παράμετροι σε πρότυπα προσομοίωσης

- ❖ Προκύπτουν κυρίως από τις επιπτώσεις χρήσης τους στην οδηγική συμπεριφορά
- ❖ Διαχωρισμός άμεσων και έμμεσων επιπτώσεων
- ❖ «Διάσταση» υποβοήθησης και διασύνδεση οδηγού-συστήματος

Κατηγοριοποίηση ευφυών συστημάτων μεταφορών

❖ «Διάσταση» υποβοήθησης

Διαμήκεις συνιστώσες	Πλευρικές συνιστώσες	Αποφυγή σύγκρουσης	Πληροφόρηση	Παρακολούθηση οδηγού	Βελτίωση αντίληψης	Άνεση
Προσαρμοζόμενο σύστημα ελέγχου ταχύτητας	Παρέκκλιση λωρίδας	Αποφυγή σύγκρουσης	Πλοήγηση	Alco-lock	Βελτίωση ορατότητας	Ηλεκτρονικά διόδια
Ευφύες σύστημα προσαρμογής της ταχύτητας	Αλλαγή λωρίδας	Προειδοποίηση εμποδίων	Προηγμένη πλοήγηση	Παρακολούθηση επσγρύπνησης / κούρασης		Υποβοήθηση ελιγμών στάθμευσης
		Προειδοποίηση σε κόμβο	Κυκλοφοριακών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο			
			Δυσμενών συνθηκών			

Κατηγοριοποίηση ευφυών συστημάτων μεταφορών

❖ Διασύνδεση οδηγού - συστήματος

Σύστημα	Πληροφόρησης	Προειδοποίησης	Παρέμβασης
Προσαρμοζόμενο σύστημα ελέγχου ταχύτητας			X
Ευφυές σύστημα προσαρμογής της ταχύτητας	X	X	X
Παρέκκλιση λωρίδας		X	X
Αλλαγή λωρίδας		X	X
Αποφυγή σύγκρουσης		X	
Προειδοποίηση εμποδίων		X	
Προειδοποίηση σε κόμβο		X	
Πλοήγηση	X		
Προηγμένη πλοήγηση	X	X	
Κυκλοφοριακών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο	X		
Δυσμενών συνθηκών	X	X	
Παρακολούθηση επαγρύπνησης / κούρασης	X	X	
Alco-lock	X	X	X
Βελτίωση ορατότητας	X	X	

Παράμετροι σε πρότυπα προσομοίωσης από άμεσες επιπτώσεις

❖ Διαμήκεις συνιστώσες

- Κατά μήκος ταχύτητα
- Χρονικός διαχωρισμός
- Επιτάχυνση/επιβράδυνση

❖ Πλευρικές συνιστώσες

- Προϋποθέσεις αλλαγής λωρίδας (διάκενα)
- Πλευρική κίνηση/θέση
- Πλευρική και κατά μήκος ταχύτητα/επιτάχυνση/επιβράδυνση

Παράμετροι σε πρότυπα προσομοίωσης από άμεσες επιπτώσεις

❖ **Συστήματα αποφυγής σύγκρουσης**

- Διαμήκεις και πλευρικές συνιστώσες (διορθωτικοί ελιγμοί)
- Χρόνος αντίδρασης οδηγού (βήμα προσομοίωσης)

❖ **Συστήματα πληροφόρησης**

- Επιλογή χαρακτηριστικών μετακίνησης
- Διαμήκεις και πλευρικές συνιστώσες (για συστήματα προηγμένης πλοήγησης και πληροφόρησης δυσμενών συνθηκών)

Παράμετροι σε πρότυπα προσομοίωσης από άμεσες επιπτώσεις

❖ **Συστήματα παρακολούθησης οδηγού (alco-lock)**

- Στάση οχήματος - διαμήκεις και πλευρικές συνιστώσες

❖ **Συστήματα παρακολούθησης οδηγού (βελτίωση ορατότητας)**

- Διαμήκεις και πλευρικές συνιστώσες (διορθωτικοί ελιγμοί)
- Χρόνος αντίδρασης οδηγού (βήμα προσομοίωσης)

❖ **Διασύνδεση οδηγού-συστήματος**

- Μικρότερη μεταβολή σε συστήματα πληροφόρησης
- Μεγαλύτερη μεταβολή σε συστήματα προειδοποίησης
- Χαρακτηριστικά συστήματος σε συστήματα παρέμβασης

Παράμετροι σε πρότυπα προσομοίωσης από έμμεσες επιπτώσεις

❖ **Διάσπαση προσοχής οδηγού**

- ❖ Χρόνος αντίδρασης, διαμήκεις/πλευρικές συνιστώσες

❖ **Ξάφνιασμα οδηγού**

- ❖ Χρόνος αντίδρασης, διαμήκεις/πλευρικές συνιστώσες

❖ **Αύξηση εκνευρισμού**

- ❖ Απενεργοποίηση του συστήματος, αύξηση επιθετικότητας στην οδήγηση (διαμήκεις/πλευρικές συνιστώσες)

❖ **Αντιστάθμιση κινδύνου**

- ❖ Διαμήκεις/πλευρικές συνιστώσες

❖ **Αύξηση στην έκθεση στον κίνδυνο**

- ❖ Αύξηση διαδρομών/μήκους διαδρομών

❖ Διασύνδεση οδηγού-συστήματος

- Συστήματα πληροφόρησης - διάσπαση προσοχής
- Συστήματα προειδοποίησης - ξάφνιασμα/διάσπαση προσοχής, αύξηση εκνευρισμού, αντιστάθμιση κινδύνου, αύξηση στην έκθεση στον κίνδυνο
- Συστήματα παρέμβασης - διάσπαση προσοχής/συγκέντρωσης (οδηγός επαφίεται στο σύστημα), αύξηση εκνευρισμού, αντιστάθμιση κινδύνου, αύξηση στην έκθεση στον κίνδυνο

Παράμετροι σε πρότυπα προσομοίωσης από έμμεσες επιπτώσεις

❖ «Διάσταση» υποβοήθησης

- Διαμήκεις/Πλευρικές συνιστώσες - αντιστάθμιση κινδύνου, εκνευρισμός οδηγού
- Συστήματα αποφυγής σύγκρουσης - αντιστάθμιση κινδύνου
- Συστήματα πληροφόρησης - διάσπαση προσοχής και αντιστάθμιση κινδύνου
- Συστήματα παρακολούθησης κούρασης/επαγρύπνησης και σύστημα βελτίωσης όρασης - αύξηση έκθεσης στον κίνδυνο

Άλλες παράμετροι

- Ποσοστό χρήσης εκάστοτε συστήματος
- Συσχέτιση τιμών παραμέτρων και χαρακτηριστικών οδηγού
- Μικροσκοπική κλίμακα: μέση τιμή και απόκλιση και τιμές δίνονται τυχαία σε κάθε όχημα
- Μακροσκοπική κλίμακα: μέση τιμή και απόκλιση
- Χρόνος αντίδρασης οδηγού - βήμα προσομοίωσης (εξέταση επιρροής βήματος και αποτελεσμάτων)

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

iospyrop@central.ntua.gr