

ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΜΕΣΩ ΠΜΜ ΣΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

Δρ Σερμπής Δημήτρης
(Συγκοινωνιολόγος, Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας, Γ΄ Σεπτεμβρίου 102-108, 10434, Αθήνα,
e-mail: dsermpis@teemail.gr)

Χωριανόπουλος Παύλος, MSc
(Συγκοινωνιολόγος, Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας, Γ΄ Σεπτεμβρίου 102-108, 10434, Αθήνα,
e-mail: pchor@teemail.gr)

Θεοφίλης Γιάννης,
(Προϊστάμενος Κέντρου Διαχείρισης της Κυκλοφορίας, Γ΄ Σεπτεμβρίου 102-108, 10434, Αθήνα,
e-mail: tkt@otenet.gr)

Περίληψη

Σε περιπτώσεις συμβάντων που έχουν να κάνουν με την οδική ασφάλεια (ατυχήματα, ακινητοποιημένα οχήματα, κλείσιμο δρόμων) το Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας αποστέλλει μηνύματα αναγγελίας γεγονότων στις Πινακίδες Μεταβλητών Μηνυμάτων τα οποία παρέχουν πληροφόρηση στους οδηγούς με άμεσο στόχο την πληροφόρησή τους για την έγκαιρη και με ασφάλεια απόκρισή τους στις κυκλοφοριακές συνθήκες που δημιουργούνται στους βασικούς οδικούς άξονες. Στην συγκεκριμένη εργασία εξετάζεται η επιρροή αυτών των μηνυμάτων στη συμπεριφορά των οδηγών όπως αυτή αποτυπώνεται στα κυκλοφοριακά μεγέθη της μέσης ταχύτητας κίνησης και της κυκλοφοριακής κατάστασης.

Λέξεις-κλειδιά: Μηνύματα αναγγελίας γεγονότων, Πινακίδες Μεταβλητών Μηνυμάτων, μέση ταχύτητα κίνησης, κυκλοφοριακή κατάσταση

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μέρος του βασικού εξοπλισμού του Κέντρου Διαχείρισης της Κυκλοφορίας του Νομού Αττικής του ΥΠΕΧΩΔΕ αποτελούν οι 24 Πινακίδες Μεταβλητών Μηνυμάτων. Σκοπό της χρήσης των Πινακίδων Μεταβλητών Μηνυμάτων (ΠΜΜ) αποτελεί η μετάδοση σε πραγματικό χρόνο κυκλοφοριακών πληροφοριών στους οδηγούς-χρήστες, με στόχο την προσαρμογή της οδικής τους συμπεριφοράς (όπως αύξηση της προσοχής τους, αλλαγή λωρίδας κίνησης, μείωση της μέσης ταχύτητας κίνησης) για την ομαλή και ασφαλή διαχείριση της κυκλοφορίας.

Η επιρροή της χρήσης των ΠΜΜ στην οδική συμπεριφορά δύναται να διαχωριστεί σε δύο βασικούς άξονες: άμεσης και έμμεσης επιρροής. Η άμεση επιρροή εξαρτάται από πλήθος παραμέτρων όπως για παράδειγμα το μήνυμα το οποίο εμφανίζεται όσον αφορά στο περιεχόμενο αλλά και στη δομή του, τα χαρακτηριστικά του οδηγού, τις εναλλακτικές επιλογές αντίδρασης στο μήνυμα, την αξιοπιστία των συστημάτων όπως αυτή εκλαμβάνεται από τους οδηγούς κ.α. Γενικότερα, δεν υπάρχει απόλυτη συμφωνία στο κατά πόσο οι χρήστες εκμεταλλεύονται την παρεχόμενη πληροφόρηση και σε ποιο βαθμό την ενσωματώνουν στις επιλογές μετακίνησής τους (Peirce και Lappin, 2003).

Η έμμεση επιρροή αποτελεί μη συνειδητή – παράπλευρη και συχνότερα αρνητική – επιρροή των ΠΜΜ στην οδική συμπεριφορά και εξαρτάται κυρίως από την ευκολία ανάγνωσης αλλά και κατανόησης των μηνυμάτων και από τα χαρακτηριστικά του οδηγού. Γενικότερα παρατηρείται μείωση της προσοχής των οδηγών καθώς και αύξηση της διανοητικής εργασίας

τους, η οποία δύναται να έχει ως αποτέλεσμα πιθανή μείωση του επιπέδου οδικής ασφάλειας (Krammes και Glascock, 1992; Erke και Sagberg, 2006).

Οι ΠΜΜ δύναται να επηρεάσουν την οδική συμπεριφορά με τέτοιο τρόπο ώστε να βελτιωθεί το επίπεδο οδικής ασφάλειας, ειδικότερα όταν η πληροφόρηση που παρέχουν αφορά σε δυσμενείς συνθήκες ή ύπαρξη συμβάντων σε τμήμα της διαδρομής τους τα οποία δεν αναμένονται από τους οδηγούς (Chatterjee κ.α., 2002). Τέτοια παραδείγματα αποτελούν οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες (όπως π.χ. ομίχλη), οι δυσμενείς συνθήκες οδοστρώματος, η ύπαρξη εμποδίων στο οδόστρωμα, το κλείσιμο λωρίδας κ.α.. Η επιρροή της πληροφόρησης, που αφορά συμβάντα τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα το κλείσιμο λωρίδας λόγω ατυχήματος, έργων οδοστρώματος κλπ μέσω ΠΜΜ, στην οδική συμπεριφορά έχει διερευνηθεί κυρίως όσον αφορά σε επιλογές εναλλακτικής διαδρομής και όχι σε μεταβολές της μέσης ταχύτητας κίνησης. Πιο συγκεκριμένα, οι Chatterjee κ.α. (2002) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το 32% του συνόλου των οδηγών προσάρμοσε τα χαρακτηριστικά μετακίνησής του (όσον αφορά στην ακολουθούμενη διαδρομή) με βάση την πληροφόρηση από τα ΠΜΜ η οποία αφορούσε καθυστερήσεις κατάντη. Σε παρόμοια μελέτη για το οδικό δίκτυο της Αθήνας, το ποσοστό των οδηγών που έλαβε υπόψη του το μήνυμα αναγγελίας γεγονότος και αποφάσισε να αλλάξει τη διαδρομή του ήταν της τάξης του 60% (Σερμπής κ.α., 2006). Βασικές παράμετροι επιρροής αποτελούν η γνώση του οδικού δικτύου της περιοχής, η θέση του κυκλοφοριακού προβλήματος σε σχέση με τη διαδρομή, η θέση της ΠΜΜ σε σχέση με τον προορισμό του οδηγού και ο τρόπος παρουσίασης της πληροφορίας.

Η μεταβολή της ταχύτητας κίνησης των οχημάτων ως αποτέλεσμα της πληροφόρησης από ΠΜΜ έχει διερευνηθεί κυρίως σε περιπτώσεις που η πληροφόρηση αφορά σε δυσμενείς συνθήκες ή σε απευθείας μηνύματα τα οποία προτρέπουν για μείωση της ταχύτητας. Πιο συγκεκριμένα, οι Rama and Kulmala (2000) παρατήρησαν μείωση της μέσης ταχύτητας κίνησης με την παροχή πληροφόρησης για ολισθηρές συνθήκες οδοστρώματος μέσω ΠΜΜ. Οι Boyle and Mannering (2004) διερεύνησαν τις μεταβολές της μέσης ταχύτητας κίνησης με τη χρήση προσομοιωτή οδήγησης για παροχή πληροφόρησης που αφορούσε σε συνθήκες ομίχλης και κίνηση οχημάτων με χαμηλή ταχύτητα. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν τάση μείωσης της μέσης ταχύτητας κίνησης ανάντη των συμβάντων, αλλά και ταυτόχρονη τάση αύξησής της κατάντη των συμβάντων. Οι Kolisetty et al. (2005) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η πληροφόρηση για συνθήκες ομίχλης μέσω ΠΜΜ είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της μέσης ταχύτητας κίνησης αλλά ταυτόχρονη αύξηση της διασποράς της. Τέλος, οι Cummings and Fournier (1994) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η πιθανότητα μείωσης της ταχύτητας κίνησης μετά από προτροπή μείωσης της ταχύτητας μέσω ΠΜΜ αυξάνεται στην περίπτωση που παρέχεται πληροφόρηση για το αίτιο (π.χ. βροχή).

2. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ

Ο στόχος της χρήσης των Πινακίδων Μεταβλητών Μηνυμάτων (ΠΜΜ) είναι η μετάδοση σε πραγματικό χρόνο κυκλοφοριακών πληροφοριών στους οδηγούς-χρήστες, με στόχο την πληροφόρηση τους για την έγκαιρη και με ασφάλεια απόκρισή τους στις κυκλοφοριακές συνθήκες που δημιουργούνται στους βασικούς οδικούς άξονες. Οι ΠΜΜ έχουν τοποθετηθεί σε θέσεις ανάντη σημαντικών κυκλοφοριακά κόμβων (ανισόπεδων ή και ισόπεδων) όπου πρέπει να ληφθούν από τους χρήστες του οδικού δικτύου κρίσιμες αποφάσεις σχετικά με εναλλακτικές διαδρομές. Οι Πινακίδες Μεταβλητών Μηνυμάτων χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση τριών ειδών μηνυμάτων προς τους οδηγούς-χρήστες: μηνύματα αναγγελίας γεγονότων, μηνύματα αναγγελίας χρόνων μετακίνησης και μηνύματα Γενικού Ενδιαφέροντος.

Τα μηνύματα αναγγελίας γεγονότων είναι μηνύματα που αναφέρονται είτε σε έκτακτα γεγονότα (ατυχήματα, εμπόδια, βλάβες οχημάτων και υποδομής, κλπ.), είτε σε προγραμματισμένα γεγονότα με επιπτώσεις στην κυκλοφορία (μη προγραμματισμένες εκδηλώσεις, εργασίες κατασκευής ή συντήρησης παρά την οδό, κλπ.)

Για την όσο το δυνατόν καλύτερη αντίληψη του συμβάντος από τον οδηγό (και άρα την βέλτιστη απόκρισή του σε αυτό), είναι απαραίτητη η ομοιομορφία στα μηνύματα αναγγελίας γεγονότων. Κάθε μία από τις τρεις γραμμές της ΠΙΜΜ χρησιμοποιείται για συγκεκριμένο λόγο και με συγκεκριμένο τρόπο. Έτσι, η δομή των μηνυμάτων αναγγελίας γεγονότων είναι η ακόλουθη:

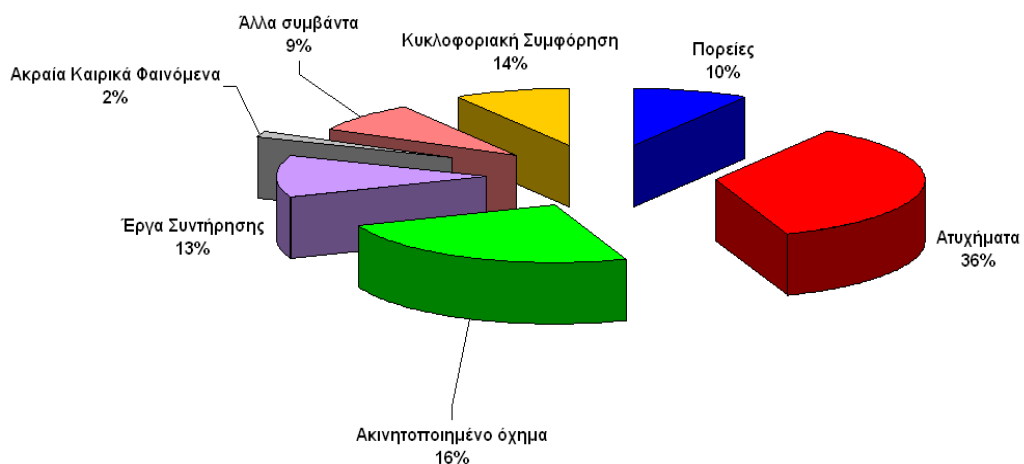
- 1^η γραμμή : Περιγραφή γεγονότος (έργα, ατύχημα, βλάβη οχήματος, βλάβη στο οδόστρωμα, συγκεντρώσεις, κλπ.).
- 2^η γραμμή : Θέση του γεγονότος.
- 3^η γραμμή : Επιπτώσεις σε οδηγό-χρήστη (καθυστερήσεις, κλειστός δρόμος) ή προτροπή (προσοχή !, οδηγείτε προσεχτικά, κλπ.).

Τα μηνύματα αναγγελίας χρόνων μετακίνησης παρέχουν χρόνους μετακίνησης για χαρακτηριστικούς προορισμούς, καθώς και πληροφορίες για τις κυκλοφοριακές συνθήκες της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος. Οι διαδρομές που έχουν επιλεγεί μέχρι στιγμής, έχουν ως αρχή τη θέση που βρίσκεται η ΠΙΜΜ και ως τέλος χαρακτηριστικούς προορισμούς των οδηγών που διέρχονται από τη θέση της ΠΙΜΜ.

Τα μηνύματα Γενικού Ενδιαφέροντος είναι μηνύματα που δεν παρέχουν στον οδηγό-χρήστη πληροφορίες που σχετίζονται άμεσα με τις επικρατούσες κυκλοφοριακές ή άλλες συνθήκες. Πρόκειται για «απαλά»-χρηστικά μηνύματα τα οποία αποστέλλονται σε συγκεκριμένες περιόδους (π.χ. αθλητικές ή άλλες εκδηλώσεις, εθνικές εορτές, κλπ.), ή κατόπιν συνεργασίας με άλλους Φορείς (π.χ. Υπουργείο Υγείας), με σκοπό την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των οδηγών σε θέματα γενικού ενδιαφέροντος.

2.1 Μηνύματα αναγγελίας γεγονότων

Από την έναρξη λειτουργίας του Κέντρου Διαχείρισης της Κυκλοφορίας έως την παρούσα χρονική στιγμή (Μάρτιος 2009), έχουν αποσταλεί 12.032 μηνύματα αναγγελίας γεγονότων. Η κατανομή των μηνυμάτων αναγγελίας γεγονότων ανά κατηγορία γεγονότος αποτυπώνεται στο Σχήμα 1:



Σχήμα 1: Κατανομή μηνυμάτων αναγγελίας γεγονότων ανά κατηγορία γεγονότος

Από το Σχήμα 1 γίνεται φανερό ότι στο μεγαλύτερο ποσοστό τους τα μηνύματα αναγγελίας γεγονότων αφορούν σε ατυχήματα (36%). Λαμβάνοντας υπόψη πως ο μέσος ημερήσιος αριθμός αποστολής μηνυμάτων γεγονότων το τελευταίο έτος είναι της τάξης των 16 μηνυμάτων, γίνεται φανερό πως ο μέσος ημερήσιος όρος μηνυμάτων αναγγελίας γεγονότων που αφορά σε ατυχήματα είναι της τάξης των 6 μηνυμάτων.

Τα μηνύματα αναγγελίας γεγονότων έχουν ως στόχο την πληροφόρηση των οδηγών-χρηστών του οδικού δικτύου για την ύπαρξη συμβάντων στην πιθανή διαδρομή τους με στόχο την αλλαγή της οδικής τους συμπεριφοράς ενόψει των συγκεκριμένων γεγονότων και επομένως τη λήψη αποφάσεων που έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της οδικής ασφάλειας. Για το λόγο αυτό τα μηνύματα αναγγελίας γεγονότων που συμβάλλουν στην αύξηση της οδικής ασφάλειας αφορούν σχεδόν σε όλα τα γεγονότα που αναφέρονται στο Σχήμα 1 και πιο συγκεκριμένα σε ακινητοποιημένα οχήματα, έργα συντήρησης, κυκλοφοριακή συμφόρηση, ακραία καιρικά φαινόμενα καθώς και μέρος των άλλων συμβάντων (η εκτίμηση αφορά στο 50% αυτών). Επομένως το ποσοστό των μηνυμάτων αναγγελίας γεγονότων που έχει ως στόχο την αύξηση της οδικής ασφάλειας λόγω ενημέρωσης των οδηγών για την ύπαρξη συμβάντων κατά μήκος της πιθανής διαδρομής τους είναι της τάξης του 85%, ποσοστό το οποίο εκτιμάται σε 14 μηνύματα αναγγελίας γεγονότων ανά ημέρα.

3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

Στόχος της συγκεκριμένης έρευνας είναι η ανάλυση της επιρροής των μηνυμάτων αναγγελίας γεγονότων στην οδική συμπεριφορά των οδηγών-χρηστών του δικτύου. Η οδική συμπεριφορά των οδηγών-χρηστών αποτυπώνεται στα κυκλοφοριακά δεδομένα που είτε συλλέγονται (από τους ανιχνευτές στις θέσεις μέτρησης) είτε επεξεργάζονται από το Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας. Πιο συγκεκριμένα το Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας συλλέγει τα κυκλοφοριακά δεδομένα του κυκλοφοριακού φόρτου, της μέσης ταχύτητας κίνησης των οχημάτων και της μέσης χρονικής κατάληψης. Στη συνέχεια η επεξεργασία των προαναφερθέντων κυκλοφοριακών δεδομένων έχει ως αποτέλεσμα την εκτίμηση των κυκλοφοριακών στοιχείων της κυκλοφοριακής κατάστασης και του χρόνου διάνυσης τμημάτων του οδικού δικτύου. Τόσο η συλλογή όσο και η επεξεργασία των κυκλοφοριακών δεδομένων πραγματοποιείται ανά 90δλ. Πρέπει να τονιστεί πως η κυκλοφοριακή κατάσταση αναλύεται σε τρία επίπεδα, αραιή, πυκνή και κορεσμένη με βάση το βασικό διάγραμμα της υπό-μελέτη θέσης μέτρησης και ανάλογα με τις τιμές του κυκλοφοριακού φόρτου και της μέσης ταχύτητας κίνησης ανά 90δλ.

Για τις ανάγκες της έρευνας επιλέχθηκε η Λ. Κηφισού, εξαιτίας του γεγονότος πως ως ελεύθερη λεωφόρος δεν έχει φωτεινούς σηματοδότες, η οποίοι αποτελούν βασικό παράγοντα επιρροής στην οδική συμπεριφορά των οδηγών-χρηστών και επομένως και στα κυκλοφοριακά δεδομένα. Το Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας διαθέτει 5 Πινακίδες Μεταβλητών Μηνυμάτων κατά μήκος της Λ. Κηφισού και πιο συγκεκριμένα 3 ΠΜΜ στην κατεύθυνση προς Πειραιά και 2 στην κατεύθυνση προς Λαμία. Πιο συγκεκριμένα η θέση των 5 ΠΜΜ είναι η εξής:

Κατεύθυνση προς Πειραιά

ΠΜΜ 1: πριν την Τατοΐου

ΠΜΜ 2: μετά την Αττική Οδό

ΠΜΜ 3: πριν τη Λιοσίων

Κατεύθυνση προς Λαμία

ΠΜΜ 5: πριν την Αγ. Άννης

ΠΜΜ 6: πριν την Ιερά Οδό

Ταυτόχρονα το Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας διαθέτει 57 θέσεις μέτρησης των κυκλοφοριακών δεδομένων κατά μήκος της Λ. Κηφισού (αφορούν στο κύριο ρεύμα) και πιο συγκεκριμένα 32 θέσεις μέτρησης στην κατεύθυνση προς Πειραιά και 25 θέσεις μέτρησης στην κατεύθυνση προς Λαμία. Η φιλοσοφία της επιλογής της κάθε θέσης μέτρησης υπαγορεύει την τοποθέτησή τους σε χαρακτηριστικά σημεία της Λ. Κηφισού όπου παρουσιάζονται σημαντικές κυκλοφοριακές ή γεωμετρικές αλλαγές.

Για τις ανάγκες της έρευνας, αναλύθηκαν όλα τα μηνύματα αναγγελίας γεγονότων που στάλθηκαν σε οποιαδήποτε από τις προαναφερθείσες ΠΜΜ και αφορούσαν σε συμβάν κατά μήκος της Λ. Κηφισού από τη Λ. Ποσειδώνος έως το ύψος της Μεταμόρφωσης – για μια απόσταση περίπου 20χλμ - για τη χρονική περίοδο από 1/9/2008 έως 31/1/2009. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση 589 μηνύματα αναγγελίας γεγονότων.

Για την εκτίμηση της επιρροής των συγκεκριμένων μηνυμάτων στην οδική συμπεριφορά των οδηγών-χρηστών επιλέχθηκαν προς ανάλυση τα κυκλοφοριακά δεδομένα της μέσης ταχύτητας κίνησης ανά όχημα και της κυκλοφοριακής κατάστασης. Πιο συγκεκριμένα το κυκλοφοριακό μέγεθος της μέσης ταχύτητας κίνησης ανά όχημα αποτυπώνει το κατά πόσο η συμπεριφορά των οδηγών άλλαξε ή όχι από την ανάγνωση του μηνύματος αναγγελίας γεγονότων στην ΠΜΜ που βρισκόταν κατά μήκος της διαδρομής τους. Ταυτόχρονα το κυκλοφοριακό δεδομένο της κυκλοφοριακής κατάστασης αποτυπώνει το κατά πόσο ήταν ευδιάκριτη ή όχι η αλλαγή της οδικής συμπεριφοράς μέσω του μεγέθους της μέσης ταχύτητας κίνησης ανά όχημα. Πιο συγκεκριμένα εάν ο οδηγός-χρήστης ενημερώθηκε για την ύπαρξη συμβάντος κατά μήκος της διαδρομής του ενόσω η κυκλοφοριακή κατάσταση της διαδρομής του χαρακτηριζόταν ως κορεσμένη, η αλλαγή στην οδική του συμπεριφορά (εάν υπήρχε) δεν θα ήταν εμφανής με βεβαιότητα μέσω του κυκλοφοριακού μεγέθους της μέσης ταχύτητας κίνησης ανά όχημα μια και η βασική παράμετρος που θα επηρέαζε το συγκεκριμένο κυκλοφοριακό μέγεθος θα ήταν η ούτως ή άλλως κορεσμένη κίνηση των οχημάτων.

Για τα 589 μηνύματα αναγγελίας γεγονότων εξετάστηκαν τα κυκλοφοριακά στοιχεία της μέσης ταχύτητας κίνησης ανά όχημα και της κυκλοφοριακής κατάστασης για όλες τις θέσεις μέτρησης από λίγο πριν την ΠΜΜ στην οποία εμφανίστηκε το μήνυμα έως την πρώτη θέση μέτρησης ανάντη του γεγονότος. Τα κυκλοφοριακά δεδομένα αναλύθηκαν για το χρονικό διάστημα από 15 λεπτά πριν την εμφάνιση του μηνύματος έως 15 λεπτά μετά τη λήξη εμφάνισης του μηνύματος. Ο στόχος της συγκεκριμένης ανάλυσης ήταν να εξεταστεί κατά πόσο το μήνυμα αναγγελίας γεγονότος που εμφανίστηκε στην ΠΜΜ επηρέασε και με ποιο τρόπο τη μέση ταχύτητα κίνησης των οδηγών-χρηστών του οδικού δικτύου. Χαρακτηριστικό παράδειγμα επιρροής ενός μηνύματος αναγγελίας γεγονότος στη μέση ταχύτητα κίνησης των οδηγών παρουσιάζεται στο Σχήμα 2:

Ωρε	Θέσεις μέτρησης			
	51	56	58	62
2:35	104	95	88	85
2:36	102	94	91	87
2:37	100	90	88	81
2:38	100	90	88	81
2:39	100	91	84	87
2:40	101	92	84	83
2:41	101	92	84	83
2:42	98	86	90	79
2:43	91	78	85	73
2:44	91	78	85	73
2:45	96	70	78	75
2:46	93	75	70	69
2:47	93	75	70	69
2:48	99	82	75	62
2:49	101	88	77	59
2:50	101	88	77	59
2:51	108	95	84	52
2:52	108	92	82	45
2:53	108	92	82	45
2:54	103	88	80	37
2:55	104	86	82	35
2:56	104	86	82	35
2:57	102	87	78	29
2:58	95	86	79	29
2:59	95	86	79	29
3:00	100	84	73	34
3:01	103	90	78	29
3:02	103	90	78	29
3:03	97	92	76	22
3:04	95	86	70	16
3:05	95	86	70	16
3:06	96	87	69	22
3:07	101	88	75	29
3:08	101	88	75	29
3:09	95	84	81	37
3:10	95	88	84	45
3:11	95	88	84	45
3:12	97	94	89	43
3:13	93	88	87	61
3:14	93	88	87	61
3:15	99	93	86	69
3:16	106	93	92	77
3:17	106	93	92	77
3:18	101	91	87	85
3:19	99	92	86	80
3:20	99	92	86	80
3:21	100	91	89	86
3:22	106	97	93	84
3:23	106	97	93	84
3:24	101	92	87	83
3:25	97	90	86	84

χρονικό σημείο εμφάνισης μηνύματος

χρονικό σημείο απόσυρσης μηνύματος

Σχήμα 2: Χαρακτηριστικό παράδειγμα επιρροής μηνύματος αναγγελίας γεγονότος στη μέση ταχύτητα κίνησης των οδηγών

Το συγκεκριμένο συμβάν που αφορούσε σε τροχαίο ατύχημα και είχε ως αποτέλεσμα το κλείσιμο μιας λωρίδας κυκλοφορίας έλαβε χώρα κατάντη της θέσης μέτρησης 62 και στο Σχήμα 2 παρουσιάζονται τα κυκλοφοριακά στοιχεία των θέσεων μέτρησης ανάντη της θέσης μέτρησης 62 και μέχρι τη θέση μέτρησης 51, η οποία είναι η πρώτη θέση μέτρησης από την

οποία περνάνε οδηγοί-χρήστες που μπορούν να ενημερωθούν από την ΠΜΜ στην οποία εμφανίστηκε το σχετικό μήνυμα. Στις στήλες των θέσεων μέτρησης παρουσιάζονται οι μέσες ταχύτητες κίνησης των οχημάτων. Οι τιμές που εμφανίζονται με κανονική γραμματοσειρά αφορούν σε αραιή κυκλοφοριακή κατάσταση, οι τιμές που εμφανίζονται με σκίαση αφορούν σε πυκνή κυκλοφοριακή κατάσταση και οι τιμές που εμφανίζονται με έντονη γραμματοσειρά αφορούν σε κορεσμένη κυκλοφοριακή κατάσταση. Αξίζει να σημειωθεί πως η απόσταση ανάμεσα στις θέσεις μέτρησης 51 έως 62 είναι της τάξης των 1340μ, απόσταση η οποία με τις μέσες ταχύτητες κίνησης που εμφανίζονταν εκείνη τη χρονική στιγμή (σε αραιή κυκλοφοριακή κατάσταση) καλύπτεται σε περίπου 1 λεπτό. Από το Σχήμα 2 γίνεται φανερό πως σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα (της τάξης του 1 με 2 λεπτών) μετά την εμφάνιση του μηνύματος αναγγελίας γεγονότος παρουσιάστηκε σημαντική μείωση της μέσης ταχύτητας κίνησης των οχημάτων στην θέση μέτρησης 62, η οποία μείωση έγινε περισσότερο εντονότερη τα επόμενα λεπτά με αποτέλεσμα την μεταβολή της κυκλοφοριακής κατάστασης από αραιή σε πυκνή και κατόπιν σε κορεσμένη. Παράλληλα, σε επίσης μικρό χρονικό διάστημα (της τάξης του 1 με 2 λεπτών) μετά τη λήξη εμφάνισης του μηνύματος στην ΠΜΜ (η οποία προφανώς συνδυάστηκε με τη λήξη του συμβάντος) η μέση ταχύτητα κίνησης των οχημάτων στη θέση μέτρησης 62 επανήλθε σταδιακά στα προ του τροχαίου ατυχήματος επίπεδα.

Η ανάλυση των 589 μηνυμάτων οδήγησε σε επιμέρους κατηγοριοποίησή τους (Πίνακας 1) ανάλογα με το αν εμφανίστηκαν κατά τη διάρκεια αραιής κυκλοφοριακής κατάστασης και ανάλογα με άλλα χαρακτηριστικά που αφορούσαν είτε το ίδιο το μήνυμα είτε το ίδιο το συμβάν.

Πίνακας 1: Κατηγοριοποίηση των υπό-ανάλυση μηνυμάτων αναγγελίας γεγονότων

αριθμός μηνυμάτων	κυκλοφοριακή κατάσταση	λοιπά χαρακτηριστικά
221	αραιή	
34	αραιή	μικρή διάρκεια συμβάντος
144	αραιή	καθυστερημένη ενημέρωση
38	αραιή	μακρινή απόσταση
152	κορεσμένη	

Όπως γίνεται φανερό η περεταίρω ανάλυση περιορίστηκε σε 221 μηνύματα αναγγελίας γεγονότων μια και τα 34 αφορούσαν σε μηνύματα που πληροφορούσαν τους οδηγούς για μικρής διάρκειας συμβάντα (με αποτέλεσμα να μην υπάρχει επαρκής χρόνος για την αποτύπωση των επιπτώσεων στα κυκλοφοριακά δεδομένα), τα 144 αφορούσαν σε συμβάντα για τα οποία η ενημέρωση προς τους οδηγούς ήταν καθυστερημένη με αποτέλεσμα να έχουν επηρεαστεί τα κυκλοφοριακά δεδομένα πριν την εμφάνιση του μηνύματος, τα 38 αφορούσαν σε συμβάντα τα οποία έλαβαν χώρα σε μακρινή απόσταση σε σχέση με τη θέση της ΠΜΜ (απόσταση μεγαλύτερη των 5 χλμ) ενώ τέλος τα 152 μηνύματα αφορούσαν σε συμβάντα που έλαβαν χώρα κατά τη διάρκεια κορεσμένης κυκλοφοριακής κατάστασης.

Η ανάλυση των υπόλοιπων 221 μηνυμάτων κατέδειξε πως στα 127 από αυτά (ποσοστό 57%) η επιρροή των μηνυμάτων αναγγελίας γεγονότων στα κυκλοφοριακά δεδομένα ήταν εμφανής, ενώ στα 94 (ποσοστό 43%) δεν αποτυπωνόταν με σαφήνεια η επιρροή τους στα κυκλοφοριακά δεδομένα.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την ανάλυση γίνεται φανερή η θετική συνεισφορά των μηνυμάτων αναγγελίας γεγονότων στην προσαρμογή της οδικής συμπεριφοράς των χρηστών του οδικού δικτύου με απώτερο στόχο την ομαλή και με ασφάλεια κυκλοφορία τους. Για περαιτέρω ανάλυση της επιρροής των μηνυμάτων αναγγελίας γεγονότων στην οδική συμπεριφορά των οδηγών-χρηστών του δικτύου υπάρχουν σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη, όπως ο αριθμός των οδηγών που δεν πρόσεξαν την συγκεκριμένη φορά το μήνυμα αναγγελίας γεγονότων, ο αριθμός των οδηγών που δεν βρήκαν στη διαδρομή τους ΠΜΜ πριν το σημείο που έλαβε χώρα το συμβάν, το περιεχόμενο του μηνύματος (π.χ. αν ανέφερε κλειστή λωρίδα, καθυστερήσεις ή απλή προτροπή προς τους οδηγούς – «προσοχή!»). Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητη περαιτέρω έρευνα ώστε να ληφθεί υπόψη η συμβολή αυτών των παραγόντων τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά στην επιρροή των μηνυμάτων αναγγελίας γεγονότων στην οδική συμπεριφορά σε περιπτώσεις συμβάντων.

5. ΑΝΑΦΟΡΕΣ - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Boyle L.N., Mannering F. (2004). Impact of traveler advisory systems on driving speed: some new evidence. *Transportation Research C*, 12, 57-72.

Chatterjee K., Hounsell N.B., Firmin P.E., Bonsall P.W. (2002). Driver response to variable sign information in London. *Transportation Research C*, 10(2), 149-169.

Cummings, M. and Fournier, P. (1994). Electronic sign strategies, The European perspective. *1st World Congress on Applications of IT and IVHS*, v5, 2683-90 Brussels, ERTICO.

Erke, A., and Sagberg, F. (2006). Effects of variable message signs (VMS) on driver attention and behaviour. *Proceedings of the European Transport Conference*, Strasbourg, 18-20 September 2006.

Kolisetty, G.B., Iryon, T., Asakura, Y., and Kuroda, K. (2005). Effect of VMS and geometry on mean speed and speed deviation under adverse for conditions on simulated Oyamazaki section. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 6, 2651-2666.

Krammes, R.A., Glascock, S.W. (1992). Geometric inconsistencies and accident experience on two-lane rural highways. *Operational effects of geometrics and geometric design: a peer-reviewed publication of the Transportation Research Board TRB*, Washington D.C. Transportation Research Record No. 1356, 1-10.

Peirce S., Lappin J. (2003). Acquisition of traveler information and its effects on travel choices: evidence from a Seattle-area travel diary survey. *Technical Report*, 13813, USDOT.

Rama, P., and Kulmala, R. (2000). Effects of variable message signs for slippery road conditions on driving speed and headways. *Transportation Research F*, 3(2), 85-94.

Σερμπής, Δ., Μπάμπης, Χ. και Θεοφίλης, Γ. (2006). Η χρησιμοποίηση των Πινακίδων Μεταβλητών Μηνυμάτων από το Κέντρο Διαχείρισης της Κυκλοφορίας της Αθήνας. *Πρακτικά 3^{ov} Διεθνούς Συνεδρίου για την Έρευνα στις Μεταφορές στην Ελλάδα*, Θεσσαλονίκη, Μάιος 2006.