



 CTMaaS	 Ευρωπαϊκή Ένωση Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ Ε.Π. Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας	 ΕΣΠΑ 2014-2020 ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης			

ΤΙΤΛΟΣ

«Διαχείριση της Κυκλοφορίας ως Υπηρεσία με την Εφαρμογή Συνεργατικών Ευφυών Συστημάτων Μεταφορών»

ΑΚΡΩΝΥΜΙΟ: CTMaaS

Παραδοτέο

Πρότυπες υπηρεσίες C-ITS για τη διαχείριση στόλου οχημάτων

Αρ. Παραδοτέου	Π3.1
Ενότητα Εργασίας	Σχεδιασμός Συστήματος
Υπεύθυνος Φορέας	ΕΚΕΤΑ-ΙΜΕΤ
Είδος Παραδοτέου	Τελικό
Παράδοση	M16
Σύντομη Περιγραφή	Περιγραφή των υπηρεσιών C-ITS που περιλαμβάνει η πλατφόρμα CTMaaS.
Έναρξη Προγράμματος, Διάρκεια	8 Οκτωβρίου 2021, 18 Μήνες
Φορείς	ΕΚΕΤΑ-ΙΜΕΤ, Κυκλοφοριακή Τεχνική Α.Ε.
<p><i>Η εργασία υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης «Επενδυτικά Σχέδια Καινοτομίας» της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας, και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και την Ελλάδα στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Κεντρική Μακεδονία 2014-2020».</i> <i>(Κωδικός πράξης: KMP6-0204048 Κωδικό MIS: 5136509)</i></p>	





Π3.1 ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ C-ITS ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΟΛΟΥ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

31 Ιουλίου 2023

Ιούλιος 2023



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Ε.Π. Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ –
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΒΙΩΣΙΜΗΣ
ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ
ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Λίστα συγγραφέων

#	Όνοματεπώνυμο	Αρχικά	Φορέας	e-mail
1	Μπουτοβίνας Αντώνης	Μ.Α	ΕΚΕΤΑ-ΙΜΕΤ	anmpout@certh.gr
2	Σταύρου Κώστας	Σ.Κ.	ΕΚΕΤΑ-ΙΜΕΤ	kstavrou@certh.gr
3	Στρωτού Μαρία	Σ.Μ.	ΕΚΕΤΑ-ΙΜΕΤ	mstrotou@certh.gr
4	Κώση Αρετή (contributor)	Κ.Α.	ΕΚΕΤΑ-ΙΜΕΤ	akotsi@certh.gr
5	Μητσάκης Ευάγγελος (contributor)	Μ.Ε.	ΕΚΕΤΑ-ΙΜΕΤ	emit@certh.gr
6	Κλήμη Βασιλεία (contributor)	Κ.Β.	ΕΚΕΤΑ-ΙΜΕΤ	vklimi@certh.gr
7	Παναγιωτίδης Ιωάννης	Π.Ι.	Κυκλοφοριακή Τεχνική Α.Ε.	johnpanagiotidis@gmail.com
8	Λαζαρίδης Μιλτιάδης	Λ.Μ.	Κυκλοφοριακή Τεχνική Α.Ε.	lazaridismiltiadis@yahoo.gr
9	Καλιμπάνης Δημήτριος	Κ.Δ.	Κυκλοφοριακή Τεχνική Α.Ε.	dkaltibanis@traffictech.gr
10	Αδαμόπουλος Παναγιώτης	Α.Π.	Κυκλοφοριακή Τεχνική Α.Ε.	pan.adamo94@gmail.com
11	Καλιμπάνη Κλαίρη	Κ.Κ.	Κυκλοφοριακή Τεχνική Α.Ε.	klerikaltibani@traffictech.gr
12	Νέστωρας Εμμανουήλ	Ν.Ε.	Κυκλοφοριακή Τεχνική Α.Ε.	nestoras@traffictech.gr
13	Τζιώγας Χαράλαμπος	Τ.Χ.	Κυκλοφοριακή Τεχνική Α.Ε.	tziogas.babis@gmail.com

Πίνακας αλλαγών

#	Έκδοση	Ημερομηνία	Αλλαγές	Status
1	0.1	19/07/2023	Ενδιάμεση έκδοση	Draft
2	1.0	25/07/2023	Τελική έκδοση	Final

Κατάλογος όρων και συντομογραφιών

Συντομογραφία	Ορισμός
C-ITS	Cooperative Intelligent Transport System
IVS	In-Vehicle Signage
RHW	Road Hazard Warning
RWW	Road Works Warning

Περίληψη

Το παρόν παραδοτέο «Πρότυπες υπηρεσίες C-ITS για τη διαχείριση στόλου οχημάτων» αποσκοπεί στην περιγραφή της υλοποίησης και της παραμετροποίησης υπηρεσιών Cooperative Intelligent Transport Systems (C-ITS) με γνώμονα την εξυπηρέτηση των ειδικών αναγκών της πλατφόρμας CTMaaS.

Πιο συγκεκριμένα οι υπηρεσίες C-ITS που περιγράφονται στο παρόν παραδοτέο είναι οι In-Vehicle Signage (IVS), Road Hazard Warning (RHW), Road Works Warning (RWW) και αφορούν στην παροχή διάφορων ενημερώσεων προς τον οδηγό. Πρόκειται για υπηρεσίες Συνεργατικών Ευφυών Συστημάτων Μεταφορών που επιτρέπουν τη διασύνδεση οχήματος με την υποδομή της οδού. Η καινοτόμα προσέγγιση του CTMaaS έγκειται στη χρήση υπηρεσιών C-ITS για τη βελτιστοποίηση της διαχείρισης και του ελέγχου της κυκλοφορίας στο πλαίσιο της βελτιστοποίησης της διαχείρισης στόλων οχημάτων.

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: Περίπτωση Χρήσης IVS	11
Πίνακας 2 : Περίπτωση Χρήσης RHW	12
Πίνακας 3: Περίπτωση Χρήσης RWW	13

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1: Υπηρεσία IVS στο Mobile App της πλατφόρμας CTMaaS	12
Εικόνα 2: Υπηρεσία RHW στο Mobile App της πλατφόρμας CTMaaS	13
Εικόνα 3: Υπηρεσία RWW στο Mobile App της πλατφόρμας CTMaaS	14

Πίνακας Περιεχομένων

1 Εισαγωγή.....	9
1.2 Δομή παραδοτέου.....	9
2. Υπηρεσίες C-ITS για στόλους οχημάτων.....	10
2.1 In-vehicle Signage (IVS).....	10
2.2 Road Hazard Warning (RHW).....	10
2.3 Road Works Warning (RWW).....	10
3. Περιπτώσεις χρήσεις υπηρεσιών C-ITS για στόλους οχημάτων.....	11
3.1 Περίπτωση Χρήσης IVS.....	11
3.2 Περίπτωση Χρήσης RHW.....	12
3.3 Περίπτωση Χρήσης RWW.....	13

1 Εισαγωγή

Το παρόν παραδοτέο ανήκει στην Ενότητα Εργασίας 3 «Παραμετροποίηση Πρότυπων Υπηρεσιών» και πιο συγκεκριμένα στη Δράση 3.1 «Πρότυπες Υπηρεσίες C-ITS για τη Διαχείριση Στόλου Οχημάτων» του έργου C-TMaas.

Στα επόμενα κεφάλαια περιγράφονται αναλυτικά οι υπηρεσίες C-ITS που θα ενσωματωθούν στο σύστημα CTMaas. Οι υπηρεσίες C-ITS χρησιμοποιούν σύγχρονες τεχνολογίες και βασίζονται στη δυνατότητα διασύνδεσης των οχημάτων τόσο μεταξύ τους όσο και με την οδική υποδομή, με σκοπό την ανταλλαγή δεδομένων και την έγκαιρη και έγκυρη πληροφόρηση του οδηγού.

Οι υπηρεσίες C-ITS του συστήματος CTMaas είναι:

1. Προβολή σήμανσης εντός του οχήματος (In-Vehicle Signage- IVS).
2. Προειδοποίηση σχετικά με την έκθεση σε οδικούς κινδύνους (Road Hazard Warning - RHW).
3. Προειδοποίηση σχετικά με την εκτέλεση οδικών εργασιών (Road Works Warning - RWW).

1.2 Δομή παραδοτέου

Το 1^ο κεφάλαιο του παραδοτέου περιλαμβάνει τις εισαγωγικές έννοιες για τις υπηρεσίες C-ITS. Στο 2^ο κεφάλαιο ορίζεται η έννοια των C-ITS υπηρεσιών και γίνεται μια περιγραφή των βασικών υπηρεσιών που θα ενσωματωθούν στο σύστημα. Στο 3^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι περιπτώσεις χρήσης (Use Cases) για κάθε υπηρεσία ξεχωριστά, οι στόχοι και τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

2. Υπηρεσίες C-ITS για στόλους οχημάτων

Στο πλαίσιο ανάπτυξης της πλατφόρμας CTMaas παραμετροποιήθηκαν και ενσωματώθηκαν υπηρεσίες C-ITS οι οποίες στοχεύουν στην αύξηση της αποδοτικότητας του στόλου των οχημάτων όσον αφορά σε κυκλοφοριακά μεγέθη και στη βελτίωση παραμέτρων που σχετίζονται με την οδική ασφάλεια. Οι υπηρεσίες παρουσιάζονται στη συνέχεια.

2.1 In-vehicle Signage (IVS)

Η υπηρεσία IVS στοχεύει στην παροχή πληροφοριών στον οδηγό σχετικά με την οδική σήμανση καθώς και άλλες πληροφορίες που περιέχονται σε πινακίδες μεταβλητών μηνυμάτων (Variable Message Signs) όπως π.χ. χρόνοι διαδρομών. Στόχος της υπηρεσίας είναι η έγκαιρη και έγκυρη προειδοποίηση των οδηγών με στόχο την πιο αποδοτική και ασφαλή οδήγηση.

2.2 Road Hazard Warning (RHW)

Η υπηρεσία **RHW** στοχεύει στην έγκαιρη ενημέρωση των οδηγών για επερχόμενα και πιθανώς επικίνδυνα γεγονότα και τοποθεσίες στην οδό. Οι οδηγοί μπορούν να είναι καλύτερα προετοιμασμένοι για τους επερχόμενους κινδύνους και να κάνουν τους κατάλληλους ελιγμούς έγκαιρα.

2.3 Road Works Warning (RWW)

Η υπηρεσία RWW στοχεύει στην έγκαιρη ενημέρωση των οδηγών για οδικά έργα και τυχόν περιορισμούς που σχετίζονται με αυτά. Οι οδηγοί μπορούν να είναι καλύτερα προετοιμασμένοι για πιθανά έργα στην οδό μειώνοντας έτσι την πιθανότητα ατυχημάτων.

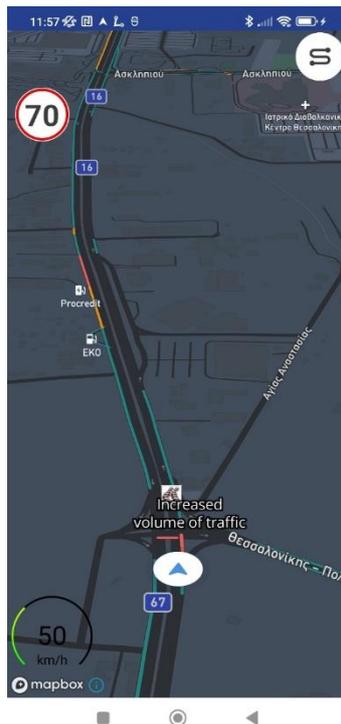
3. Περιπτώσεις χρήσεις υπηρεσιών C-ITS για στόλους οχημάτων

3.1 Περίπτωση Χρήσης IVS

Πίνακας 1: Περίπτωση Χρήσης IVS

IVS	
Υπηρεσία	Η υπηρεσία In Vehicle Signage (IVS) παρέχει στους οδηγούς του στόλου στατικές και δυναμικές ενημερώσεις όπως π.χ. οδική σήμανση ή χρόνοι ταξιδιού (ενημερώσεις που μπορούν να παρέχονται και από Variable Message Signs).
Περιγραφή	Η υπηρεσία In-Vehicle Signage (IVS) ενημερώνει τους οδηγούς του στόλου σχετικά με τη σήμανση στην οδό (π.χ. όρια ταχυτήτων) ενώ μπορεί να παρέχει και πληροφορίες όπως χρόνοι ταξιδιού.
Στόχος	Στόχος είναι η βελτίωση της οδικής ασφάλειας μέσω της παροχής πληροφοριών.
Αναμενόμενα Οφέλη	<ol style="list-style-type: none"> 1. Πιο προσεκτική οδήγηση 2. Αύξηση της οδικής ασφάλειας 3. Συμμόρφωση του οδηγού στην ισχύουσα σήμανση
Αναμενόμενη Συμπεριφορά	Ο οδηγός λαμβάνει τις ενημερώσεις και προσαρμόζει τη συμπεριφορά του βάσει αυτών.

Στην εικόνα που ακολουθεί απεικονίζεται ένα στιγμιότυπο όπου το Mobile App της πλατφόρμας CTMaas ενημερώνει τον οδηγό για αυξημένο φόρτο σε συγκεκριμένο σημείο της διαδρομής καθώς και για το ισχύον όριο ταχύτητας.



Εικόνα 1: Υπηρεσία IVS στο Mobile App της πλατφόρμας CTMaas

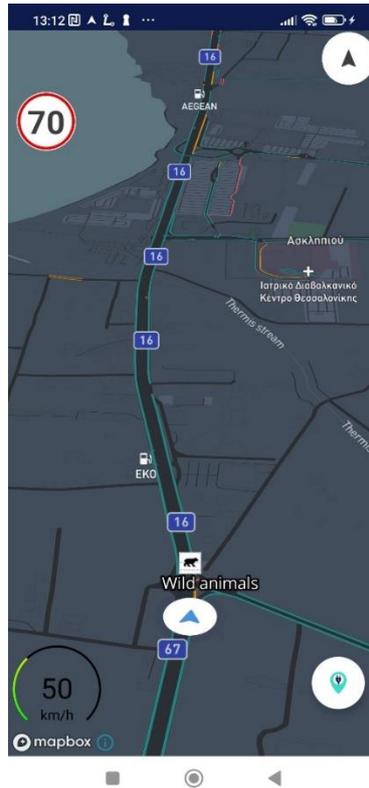
3.2 Περίπτωση Χρήσης RHW

Πίνακας 2 : Περίπτωση Χρήσης RHW

RHW	
Υπηρεσία	Η υπηρεσία RHW στοχεύει στην έγκαιρη ενημέρωση των οδηγών του στόλου για επερχόμενα επικίνδυνα συμβάντα ή τοποθεσίες στην οδό. Αυτό επιτρέπει στους οδηγούς να είναι καλύτερα προετοιμασμένοι για τους επερχόμενους κινδύνους και να κάνουν τους απαραίτητους ελιγμούς εκ των προτέρων.
Περιγραφή	Αυτή η υπηρεσία προειδοποιεί εκ των προτέρων τους οδηγούς του στόλου για επερχόμενες επικίνδυνες τοποθεσίες κατάντη της τρέχουσας θέσης του οχήματος.
Στόχος	Στόχος είναι η αύξηση της ασφάλειας στην οδό.
Αναμενόμενα Οφέλη	<ul style="list-style-type: none"> • Αύξηση της οδικής ασφάλειας • Μείωση του αριθμού ατυχημάτων
Αναμενόμενη Συμπεριφορά	Ένα όχημα του στόλου προσεγγίζει μια επικίνδυνη τοποθεσία. Ο οδηγός του οχήματος λαμβάνει έγκαιρα ένα προειδοποιητικό μήνυμα το οποίο μπορεί να περιλαμβάνει π.χ. την απόσταση (ή το χρόνο) που απομένει για να φτάσει στην επικίνδυνη τοποθεσία, μια σύσταση οδήγησης (π.χ.

	αλλαγή λωρίδας ή ταχύτητας). Ο οδηγός προσαρμόζει τη συμπεριφορά του.
--	---

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται ένα ενδεικτικά ένα στιγμιότυπο του Mobile App της πλατφόρμας CTMaas όπου εμφανίζεται το εικονίδιο για την ύπαρξη ζώων στο οδικό δίκτυο.



Εικόνα 2: Υπηρεσία RHW στο Mobile App της πλατφόρμας CTMaas

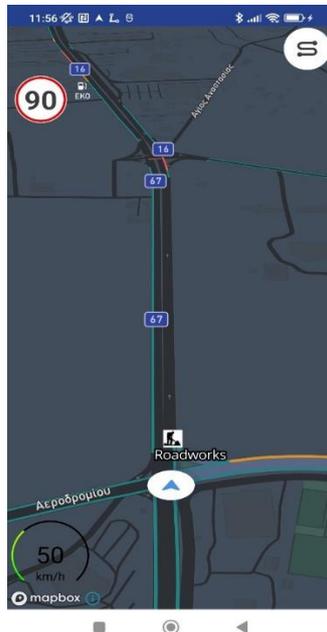
3.3 Περίπτωση Χρήσης RWW

Πίνακας 3: Περίπτωση Χρήσης RWW

RWW	
Υπηρεσία	Η υπηρεσία RWW παρέχει στους οδηγούς του στόλου πληροφορίες και προειδοποιήσεις σχετικά με οδικά έργα, τυχόν αλλαγές στη διάταξη του δρόμου και τη σχετική σήμανση.
Περιγραφή	Τα οδικά έργα συνήθως επηρεάζουν τη διάταξη του δρόμου και την ισχύουσα σήμανση. Παρά την ειδική σήμανση που τοποθετείται πριν από τις ζώνες οδικών εργασιών τέτοιου είδους τροποποιήσεις συχνά αποτελούν έκπληξη για τους οδηγούς. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε

	αυξημένο κίνδυνο και μερικές φορές ακόμη και σε ατυχήματα τόσο για τους οδηγούς όσο και για τους εργαζόμενους στα οδικά έργα.
Στόχος	Πιο προσεκτική οδήγηση κατά την προσέγγιση και τη διέλευση μιας ζώνης οδικών εργασιών μέσω της παροχής σχετικών πληροφοριών και προειδοποιήσεων στους οδηγούς του στόλου.
Αναμενόμενα Οφέλη	<ul style="list-style-type: none"> • Πιο προσεκτική οδήγηση • Αύξηση της οδικής ασφάλειας • Μείωση της πιθανότητας ατυχημάτων
Αναμενόμενη Συμπεριφορά	Καθώς οι οδηγοί του στόλου πλησιάζουν σε μια τοποθεσία όπου εκτελούνται οδικά έργα λαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με αυτά.

Στην επόμενη εικόνα παρουσιάζεται ένα στιγμιότυπο του Mobile App της πλατφόρμας CTMaas όπου εμφανίζεται το εικονίδιο για οδικές εργασίες σε εξέλιξη.



Εικόνα 3: Υπηρεσία RWW στο Mobile App της πλατφόρμας CTMaas