

# ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΜΑΘΗΤΩΝ (i-student trip)

Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών (ΙΜΕΤ)  
Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ)



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΙΟ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

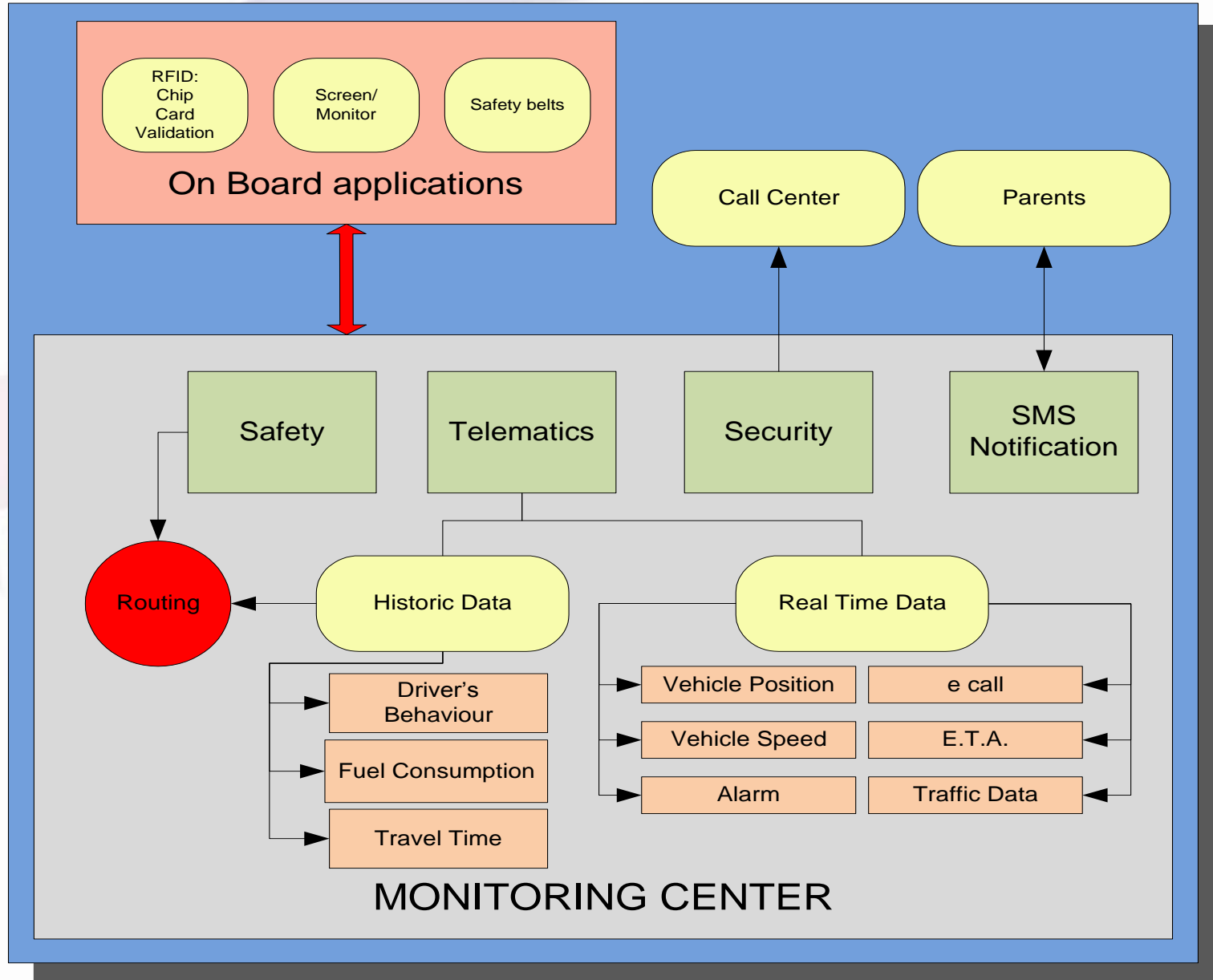


η περιφέρεια στο επίκεντρο της ανάπτυξης



πρόγραμμα για την ανάπτυξη

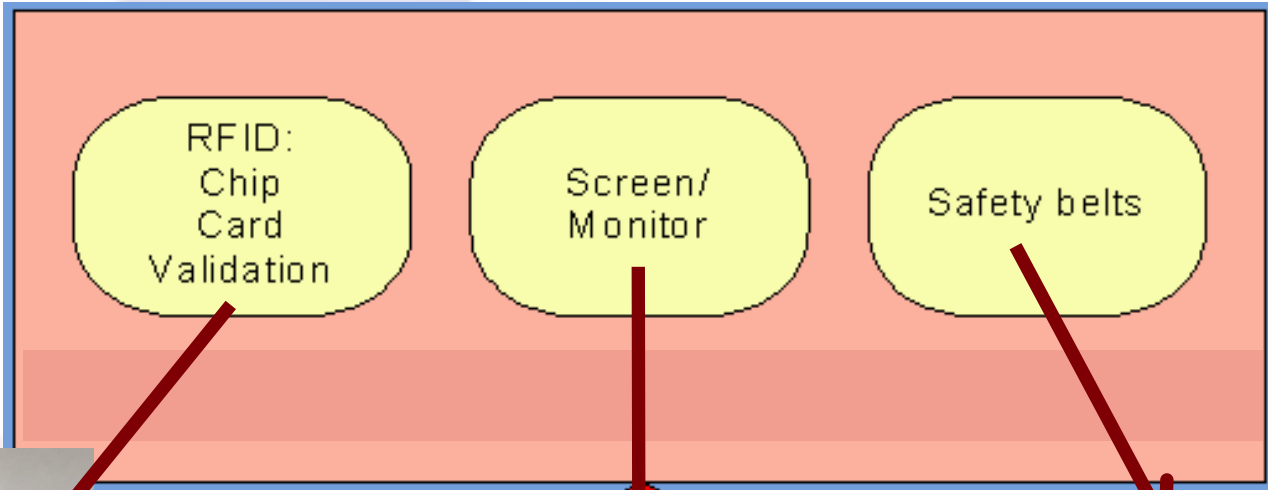
# Προτεινόμενη Αρχιτεκτονική Συστήματος



# Εφαρμογές εντός οχήματος

- Συσσκευή GPS (Εντοπισμός οχημάτων)
- Τεχνολογία τηλεπικοινωνιών (GPRS)
- Μονάδα επεξεργασίας
- Τεχνολογία RFID (εντοπισμός μαθητών)
- Άλλες περιφερειακές μονάδες
- Οθόνη αλληλεπίδρασης με τον οδηγό

# Εφαρμογές εντός οχήματος



# Εφαρμογές Κέντρου Διαχείρισης

- Υπολογισμός βέλτιστης – ασφαλέστερης διαδρομής
- Παρακολούθηση θέσης οχήματος
- Παρακολούθηση οδικής συμπεριφοράς
- Διαχείριση έκτακτων περιστατικών
- Ενημέρωση Γονέων

# Βέλτιστη-Ασφαλέστερη Διαδρομή

## Αλγόριθμοι δρομολόγησης

### Κριτήρια:

- ✓ Ασφάλεια πεζής μετακίνησης μαθητή
- ✓ Ασφάλεια οδικού δικτύου
- ✓ Κόστος και χρόνος
- ✓ Ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

### Χαρακτηριστικά :

- ✓ αριθμός μεταφερομένων μαθητών
- ✓ διαφορετικά ωράρια μαθητών
- ✓ καταλληλότητα των θέσεων για την τοποθέτηση στάσεων λεωφορείων

# Βέλτιστη-Ασφαλέστερη Διαδρομή



**i-student trip**



Maria Morfoulaki



Logout

Ελληνικά (Ελλάδα)

ΑΡΧΙΚΗ

ΣΧΟΛΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

ΣΧΟΛΙΚΑ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΑ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΣΧΕΤΙΚΑ

Διαχείριση Δεδομένων ▶ Διαχείριση Δρομολογίων

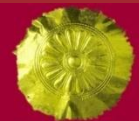
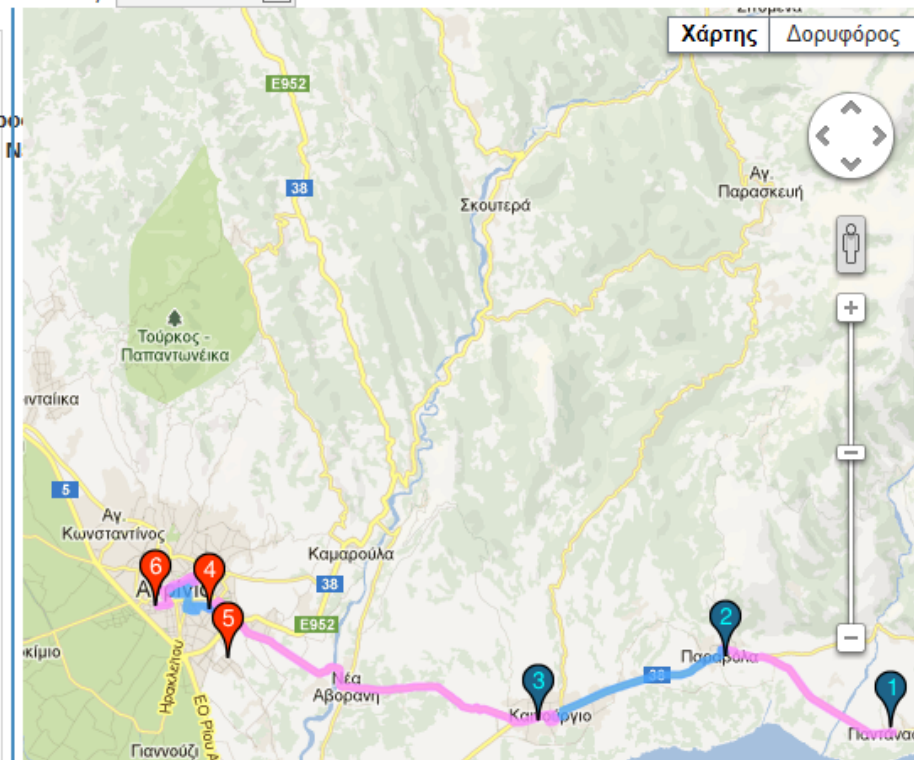
## Διαχείριση Δρομολογίων

Περιφερειακές Ενότητες: 2 Ν. Αιτωλοακαρνανίας Σχολικό Έτος: 2012 - 2013

### Στάσεις Διαδρομής

Στάσεις:

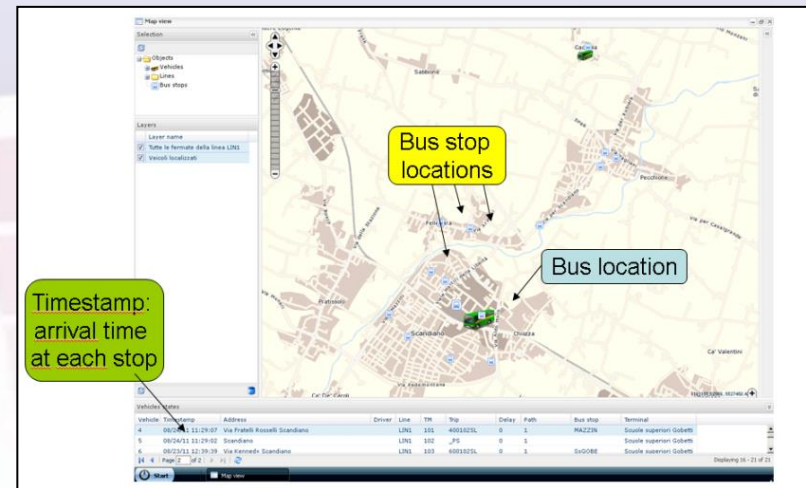
ID	Είδος στάσης	Στάση	Επιβίβαση	Αποβίβαση	Επεξεργασία	Προ
1	2	Παντάνασσα	10	0		
2	2	Παραβόλα	9	0		
3	2	Καινούργιον	10	0		
4	1	3 Ο Γυμνασι	0	8		
5	1	4 Ο Γυμνασι	0	10		
6	1	2 Ο Γυμνασι	0	11		
7	0					
8	0					
9	0					
10	0					



# Παρακολούθηση οχήματος και οδηγού

## Πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο

- ✓ Θέση και ταχύτητα οχήματος
- ✓ Πληροφορίες κυκλοφορίας
- ✓ Συμπεριφορά οδηγού
- ✓ Κατανάλωση καυσίμων
- ✓ Χρόνος διαδρομής





# Διαχείριση Έκτακτων Περιστατικών

- Ενημέρωση του Κέντρου Διαχείρισης σε πραγματικό χρόνο ότι έχει συμβεί έκτακτο περιστατικό (βλάβη, καθυστέρηση λόγω οδικού συμβάντος, πρόβλημα υγείας μαθητή ή οδηγού κτλ.)
- Αυτόματη σύνδεση με τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης (π.χ. αστυνομία, ΕΚΑΒ).



# Ενημέρωση Γονέων

Οι γονείς θα έχουν άμεση επικοινωνία με το τηλεφωνικό κέντρο του συστήματος είτε μέσω συσκευής κινητού τηλεφώνου είτε μέσω υπολογιστή. Οι πληροφορίες που θα λαμβάνουν θα αφορούν στην:

- Ενημέρωση ότι το παιδί δεν εμφανίστηκε στη στάση.
- Ενημέρωση για την επιβίβαση/αποβίβαση του παιδιού.
- Ενημέρωση για έκτακτα συμβάντα-καθυστερήσεις.



# Χρονοδιάγραμμα Έργου

Month			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
WP Title:	List of deliverables:																											
E.E. 1	Προσδιορισμός και Ανάλυση των αναγκών των χρηστών	Προσδιορισμός και Ανάλυση αναγκών των χρηστών																										
		<u>Γενική Αρχιτεκτονική του συστήματος</u>																										
E.E. 2	Ανάπτυξη των εργαλείων, εφαρμογών και διεπαφών	Τεχνικές προδιαγραφές του συστήματος																										
		Αλγόριθμοι Βελτιστοποίησης																										
		Μονάδα αλληλεπίδρασης γονέων-παιδιών																										
		Σύστημα εντός του οχήματος																										
		Εφαρμογές τηλεματικής και ασφάλειας																										
		Σύστημα ελέγχου οχήματος – οδηγού																										
		Ενοποίηση των επιμέρους εφαρμογών του συστήματος																										
E.E. 3	Αξιολόγηση του Συστήματος	Σχέδιο Αξιολόγησης																										
		Περιγραφή και Ανάλυση της διαδικασίας αξιολόγησης και των αποτελεσμάτων																										
E.E. 4	Εμπορική Εκμετάλλευση	Επιχειρηματικά μοντέλα και Συμφωνίες σε επίπεδο υπηρεσιών																										
		Σχέδιο δημοσιότητας																										
		Δράσεις δημοσιότητας																										

# Υφιστάμενη κατάσταση Εκπαιδευτηρίων Μαντουλίδη

- 42 ιδιόκτητα λεωφορεία
- 10 τουριστικά από διαγωνισμό
- Μεταφέρονται 1500 μαθητές σε καθημερινή βάση
- 170 Δρομολόγια
- 52 Οδηγοί
- 40 Συνοδοί (μόνο σε Ν/Δ)



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΒΙΩΣΙΜΗΣ  
ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ &  
ΔΙΚΤΥΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ  
ΕΚΕΤΑ/ΙΜΕΤ

# Περιγραφή Στόλου

- **20 VARIO MERCEDES**
- **12 SPRIDER MERCEDES**
- **4 303 MERCEDES**
- **1 508 MERCEDES**
- **1 ELVO MERCEDES,**
- **1 VAT COL MERCEDES**
- **1 BOVA MERCEDES**
- **1 NEOPLAN MERCEDES**
- **1 AUTO MERCEDES**
- **10 μισθωμένα τουριστικά λεωφορεία για Γ/Λ.**



ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

# Τεχνολογικός εξοπλισμός οχημάτων

- **CB σε κάθε λεωφορείο για άμεση επικοινωνία με τηλεφωνικό κέντρο σχολείου**
- **Μπαταρίες συνδεδεμένες σε σειρά, 12 Volt, 1000A**
- **Εγκέφαλοι OBDII**
- **Ζώνες ασφαλείας 2 σημείων**



# Κριτήρια σχεδιασμού στάσεων

- Οι στάσεις Νηπιαγωγείου και Δημοτικού Σχολείου γίνονται μπροστά στα σπίτια των παιδιών (εφόσον είναι εύκολα προσβάσιμο)
- Οι στάσεις Γυμνασίου και Λυκείου, καθορίζονται από το σχολείο σε κεντρικές οδούς με κριτήριο κυρίως την απόσταση





ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΘΙΩΣΙΜΗΣ  
ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ &  
ΔΙΚΤΥΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ  
ΕΚΕΤΑ/ΙΜΕΤ

# Σχεδιασμός δρομολογίων

- Τα δρομολόγια διαμορφώνονται από το Γραφείο Κίνησης, εκτελούνται δοκιμαστικά τις πρώτες μέρες του Σεπτέμβρη και γίνονται οι απαραίτητες αλλαγές
- Για οποιαδήποτε αλλαγή, οι γονείς ενημερώνουν το τηλεφωνικό κέντρο του σχολείου μέχρι κάποια συγκεκριμένη ώρα και το δρομολόγιο διαμορφώνεται ανάλογα. Για οποιαδήποτε καθυστέρηση οι οδηγοί ενημερώνουν το τηλεφωνικό κέντρο το οποίο και ενημερώνει τους γονείς ή και οι συνοδοί επικοινωνούν απ' ευθείας με τους γονείς.
- Οι συνοδοί είναι υπεύθυνοι για την ασφαλή επιβίβαση/αποβίβαση παιδιών και τη χρήση ζωνών ασφαλείας από όλους τους μαθητές



ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



# Υφιστάμενη κατάσταση Αστικών ΚΤΕΛ Βέροιας

- 6 ιδιόκτητα λεωφορεία
- 15 λεωφορεία μετόχων
- Μεταφέρονται 900 μαθητές σε καθημερινή βάση
- 45 Οδηγοί

# Περιγραφή Στόλου

- 16 λεωφορεία τύπου A100 (40 καθήμενοι/60όρθιοι)
- 4 λεωφορεία τύπου A50 ( 50 καθήμενοι)
- 1 αρθρωτό λεωφορείο (53 καθήμενοι)

# Τεχνολογικός εξοπλισμός οχημάτων

- CB σε κάθε λεωφορείο για άμεση επικοινωνία με τηλεφωνικό κέντρο τηλεματικής
- Μπαταρίες 24 Volt
- Ζώνες ασφαλείας 2 σημείων

# Κριτήρια σχεδιασμού στάσεων

- Κοινές οι στάσεις των σχολικών δρομολογίων και των δρομολογίων ΚΤΕΛ
- Οι περισσότερες βρίσκονται μπροστά από τις σχολικές μονάδες
- Από το 2001 και έπειτα οι στάσεις χωροθετούνται 100 μέτρα από την είσοδο των σχολείων (νομοθεσία)
- Αντιστοίχιση στάσεων: Μία ανά οικοδομικό τετράγωνο



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΒΙΩΣΙΜΗΣ  
ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ &  
ΔΙΚΤΥΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ  
ΕΚΕΤΑ/ΙΜΕΤ

# Σχεδιασμός δρομολογίων

- Τα δρομολόγια σχεδιάζονται από την Περιφέρεια και στη συνέχεια δημοπρατούνται
- Σε κάθε λεωφορείο αντιστοιχεί μία σχολική μονάδα
- Επιβιβάζονται όσοι μαθητές βρίσκονται στη στάση (δεν υπάρχει λίστα ονομάτων)
- Συνοδός δεν υπάρχει σε κανένα δρομολόγιο
- Σε περίπτωση που ένα όχημα είναι πλήρες ξεκινάει από το σταθμό των ΚΤΕΛ και δεύτερο.
- Εκτελούνται και έκτακτα δρομολόγια ανάλογα με τις ανάγκες που δημιουργούνται καθημερινά



ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ  
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

# Συμπεράσματα που προκύπτουν από συνέντευξη με οδηγούς Εκπαιδευτηρίων Μαντουλίδη

## Ανάγκες που δεν καλύπτονται:

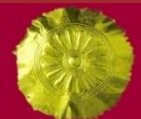
- Σωστά οργανωμένο σύστημα που δεν είναι τεχνολογικά εξοπλισμένο
- Παρουσία συνοδού (καθηγητή) και στα δρομολόγια Γ/Λ
- Ενιαίος περιορισμός ταχύτητας στα 80χλμ/ώρα (στα τουριστικά ο περιορισμός είναι στα 100χλμ/ώρα)
- Έλλειψη ζωνών ασφαλείας 3 σημείων
- Τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν καθημερινά είναι οι καθυστερήσεις λόγω αυξημένης κυκλοφορίας εντός του αστικού ιστού της πόλης και η ατίθαση συμπεριφορά των μαθητών Γ/Λ

# Τι πρέπει να έχει το σύστημα που θα αναπτυχθεί

- Ζώνες 3 σημείων
- Σύστημα αισθητήρων στις ζώνες
- Σύστημα παρακολούθησης της οδικής συμπεριφοράς του οδηγού (απότομο ξεκίνημα/σταμάτημα)
- Κάμερα παρακολούθησης συμπεριφοράς οδηγού
- Σύστημα πιστοποίησης πως ο μαθητής βρίσκεται στη στάση (οπτική πληροφόρηση)
- Σύστημα υπολογισμού της απόστασης στην οποία βρίσκεται ο μαθητής από τη στάση το οποίο θα ενημερώνει τον οδηγό (οπτική πληροφόρηση)



- Σύστημα ειδοποίησης οδηγού σε περίπτωση που ο μαθητής καθυστερήσει να εμφανιστεί στη στάση (οπτική πληροφόρηση)
- Ενημέρωση μαθητών Γυμνασίου-Λυκείου που βρίσκονται στη στάση επικείμενης καθυστέρησης λεωφορείου (μήνυμα sms)
- Σύστημα πληροφόρησης και ενημέρωσης οδηγού σε περίπτωση έκτακτου συμβάντος που θα προκαλέσει καθυστερήσεις στο δρομολόγιο
- Σύστημα πλοήγησης με εναλλακτικές διαδρομές (χάρτης πορείας) λαμβάνοντας υπόψη ειδικές παραμέτρους (π.χ. τύπος λεωφορείου)





# Συμπεράσματα που προκύπτουν από συνέντευξη με οδηγούς Αστικού ΚΤΕΛ Βέροιας

## Προβλήματα του υφιστάμενου συστήματος:

- Τα δρομολόγια σχεδιάζονται από τη Νομαρχία από άτομα που δε γνωρίζουν τις διαδρομές
- Οι κίνδυνοι είναι μεγαλύτεροι κατά τη φάση επιβίβασης/αποβίβασης των μαθητών και κατά τη διάρκεια παραμονής τους στη στάση.
- Λανθασμένη χωροθέτηση στάσεων (μετά το 2001)
- Δεν ελέγχονται οι οδηγοί (στα μισθωμένα)
- Παντελής έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ σχολείου-γονέων-μαθητών-οδηγών

# Τι πρέπει να έχει το σύστημα

- Σύστημα παρακολούθησης της οδικής συμπεριφοράς του οδηγού (απότομο ξεκίνημα/σταμάτημα)
- Σύστημα ειδοποίησης του οδηγού με μήνυμα (ακουστικό/οπτικό) σε περίπτωση που ξεπερνάει συγκεκριμένα όρια ταχυτήτων
- Σύστημα πληροφόρησης και ενημέρωσης οδηγού σε περίπτωση έκτακτου συμβάντος που θα προκαλέσει καθυστερήσεις στο δρομολόγιο
- Σύστημα πλοήγησης με εναλλακτικές διαδρομές (χάρτης πορείας) λαμβάνοντας υπόψη ειδικές παραμέτρους

- Σύστημα ενημέρωσης στη στάση μαθητών και γονέων για τυχόν καθυστερήσεις (υπάρχουσες πινακίδες τηλεματικής)
- Σύστημα που να ενημερώνει πλήρως το υπάρχον κέντρο διαχείρισης για ταχύτητες, λειτουργίες ψύξης-θέρμανσης εντός των οχημάτων κλπ.
- Ενημέρωση του κέντρου διαχείρισης και οργάνωση έκτακτων δρομολογίων (π.χ. κατά την περίοδο των εξετάσεων Ιουνίου/Σεπτεμβρίου)

# Ευχαριστώ για την προσοχή σας



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΙΟ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



η περιφέρεια στο επίκεντρο της ανάπτυξης

