

Θεσσαλονίκη: ένα Living Lab Ευφυούς Κινητικότητας

Δρ. Γεωργία Αϋφαντοπούλου

Διευθύντρια Ερευνών – Αναπλ. Διευθύντρια
Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης,
Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας & Δικτύων
Μεταφορών

Email: gea@certh.gr - Web: www.hit.certh.gr

ΠΩΣ ΤΑ ΕΥΦΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΟΥΝ ΤΑ ΣΒΑΚ

- **Πληροφορία πραγματικού χρόνου για τις κυκλοφοριακές συνθήκες** ⇒ περιβαλλοντικά φιλική διαχείριση της σηματοδότησης
- **Ψηφιακά δεδομένα σε ιστορικές βάσεις** ⇒ ανάλυση των δεδομένων για αναγνώριση τάσεων στο μέγεθος και τα χαρακτηριστικά της ζήτησης και των μετακινήσεων
- **Παρακολούθηση του συνολικού συστήματος μεταφορών** ⇒
 - Προτάσεις βελτίωσης της συνέργειας των MMM
 - Ανάγκες παρεμβάσεων
 - Δικαιολόγηση σκοπιμότητας έργων

ΤΙ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ ΓΙΑ ΝΑ ΕΠΙΤΕΥΧΘΕΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΑ ΑΣΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

- Καλή υποδομή ITS
- Στρατηγική «smart mobility» σε περιφερειακό επίπεδο για την ολοκλήρωση συστημάτων ITS
- Ανοικτά δεδομένα από όλους τους φορείς
- Έναν «ουδέτερο» εταίρο με τεχνογνωσία για να υποστηρίξει τη δημιουργία προστιθέμενης αξίας για το σχεδιασμό
- Ανταποδοτικές υπηρεσίες στους φορείς που παρέχουν τα δεδομένα και στηρίζουν τα συστήματα
- Εμπλοκή των πολιτών στην παροχή δεδομένων και πληροφορίες
- «Οικοσύστημα» για την προώθηση της βιώσιμης και έξυπνης κινητικότητας

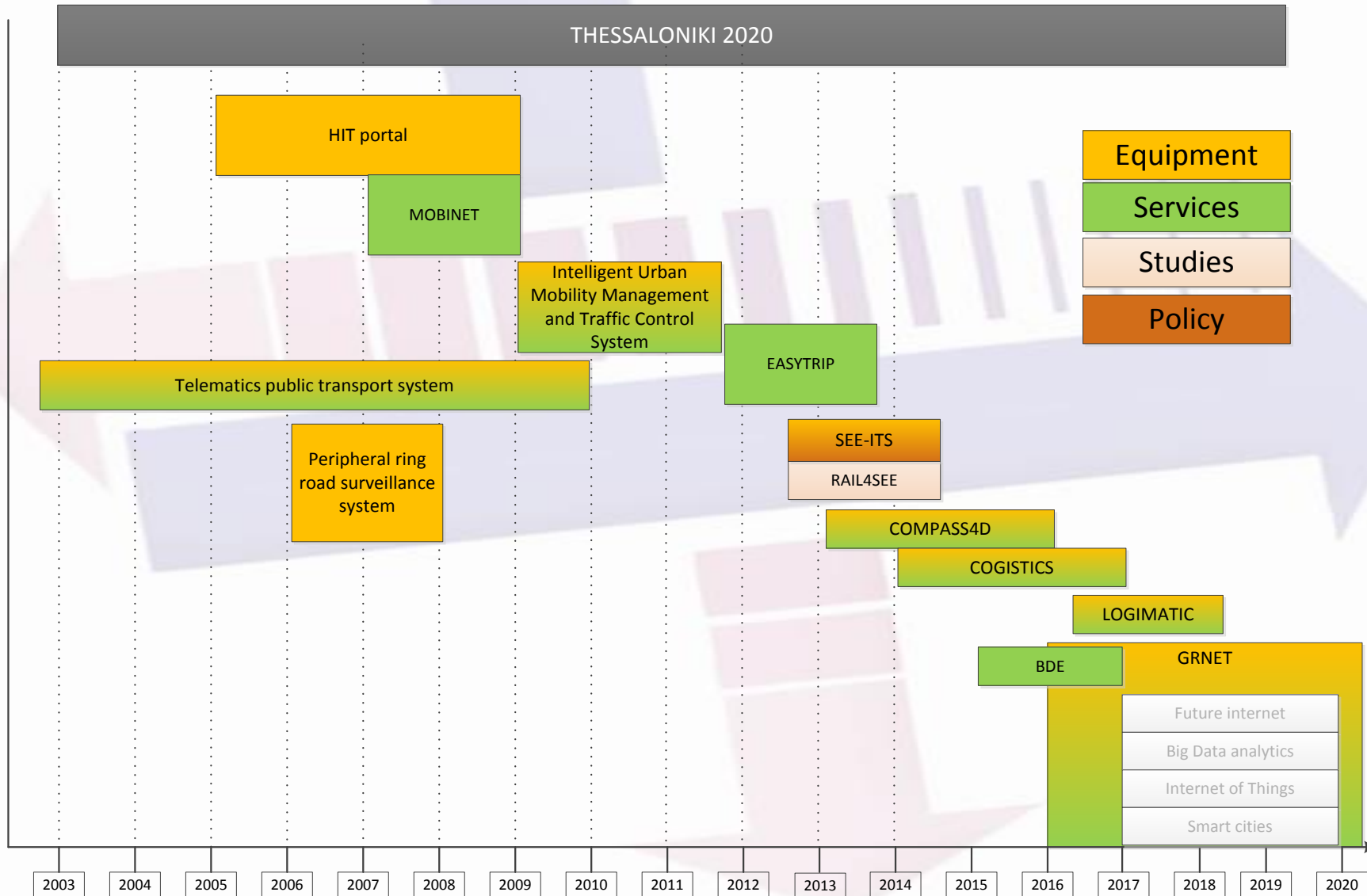
SMART SUSTAINABLE MOBILITY LIVING LAB OF THE THESSALONIKI GREATER AREA

**LIVING LAB ΓΙΑ ΕΥΦΥΗ ΒΙΩΣΙΜΗ
ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

ΤΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ SMART SUSTAINABLE MOBILITY (SSM) LIVING LAB

- Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας
- Δήμος Θεσσαλονίκης
- ΕΚΕΤΑ-ΙΜΕΤ
- ΣΑΣΘ
- ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε.
- Πάροχοι υπηρεσιών (TAXIWAY, ΟΑΣΘ, ΤΡΑΙΝΟΣΕ, μετρό)
- Ιδιωτικός τομέας (πληροφόρηση κινητικότητας επιβατών, city logistics)

Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΟΥ SMART SUSTAINABLE MOBILITY LIVING LAB



Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΟΥ SMART SUSTAINABLE MOBILITY LIVING LAB

- ΚΟΙΝΕΣ προσπάθειες και υπηρεσίες (**JOINT**)
- ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ γνώσης, πληροφοριών & δεδομένων (**SHARED**)
- ΣΥΝΔΕΣΗ συστημάτων & ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ οικοσυστημάτων (**CONNECTED**)



thessaloniki **smart mobility** week

the **FUTURE** of 

Our Future
Mobility
Now

JOIN. SHARE. CONNECT.

Η ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΟΥ SMART SUSTAINABLE MOBILITY LIVING LAB

- Προώθηση της έρευνας, τεχνολογική ανάπτυξη, καινοτομία
- Ανταγωνιστικότητα μικρομεσαίων επιχειρήσεων (SMEs)
- Πρόσβαση και χρήση των ICT
- Περιβαλλοντική προστασία
- Κοινωνία με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα
- Βιώσιμη κινητικότητα

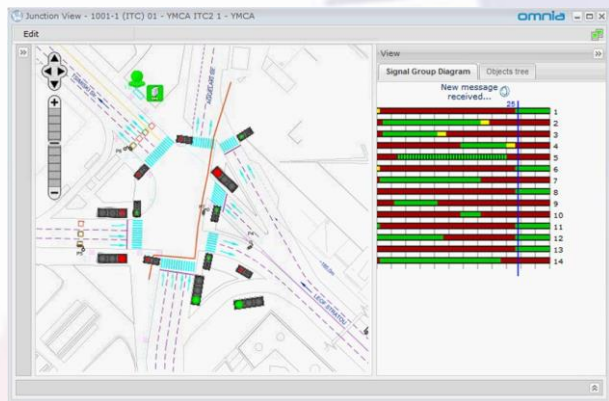
**Η στρατηγική ευφυούς κινητικότητας είναι μέρος
του περιφερειακού σχεδιασμού**

- Ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ όλων των σχετικών συστημάτων στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας

- Βελτιστοποίηση της προσφοράς για
την αποτελεσματική
κάλυψη της ζήτησης... σε
γεωγραφικό επίπεδο!

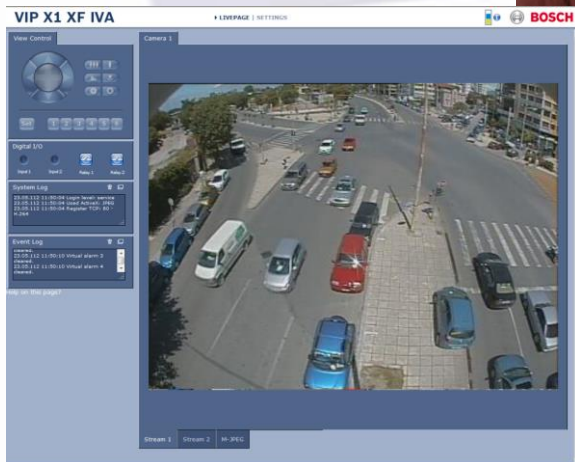


Η ΥΠΟΔΟΜΗ ΣΕ ΑΣΤΙΚΑ ITS ΤΗΣ ΠΚΜ



Μετάδοση πληροφοριών για την κυκλοφορία με VMS

Καταγραφή κυκλοφοριακών φόρτων με radar & bluetooth



Intelligent Infrastructure



Η ΥΠΟΔΟΜΗ ΣΕ ΑΣΤΙΚΑ ITS ΤΗΣ ΠΚΜ

Συνεργατικά ευφυή συστήματα επιβατικών μεταφορών στη Θεσσαλονίκη

- Road Hazard Warning (RHW)



- Red Light Violation Warning (RLVW)

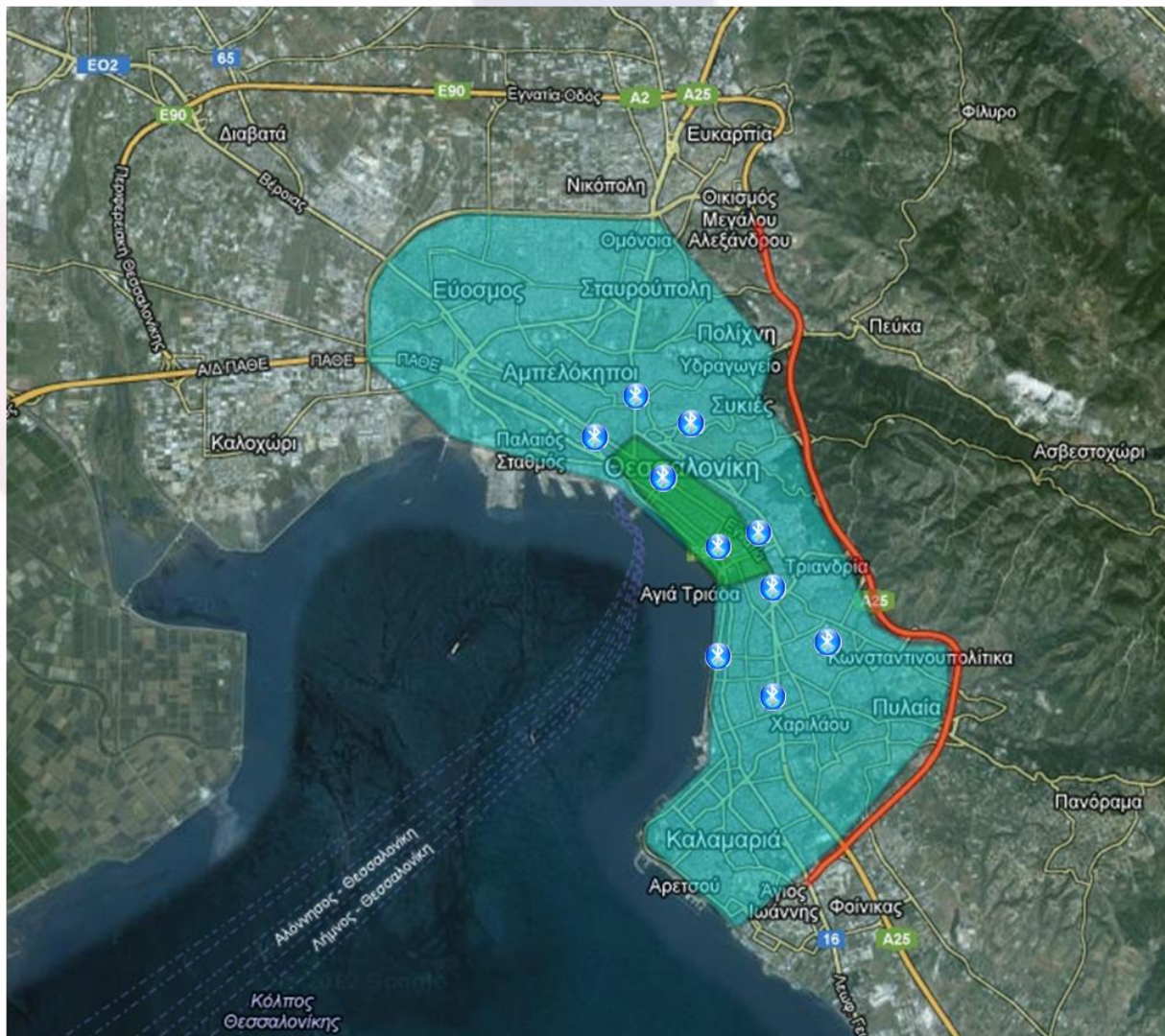


- Energy Efficient Intersection Service (EEIS)



Η ΥΠΟΔΟΜΗ ΣΕ ΑΣΤΙΚΑ ITS ΤΗΣ ΠΚΜ

Open ITS test Lab for interoperability (HIT)



SIEMENS

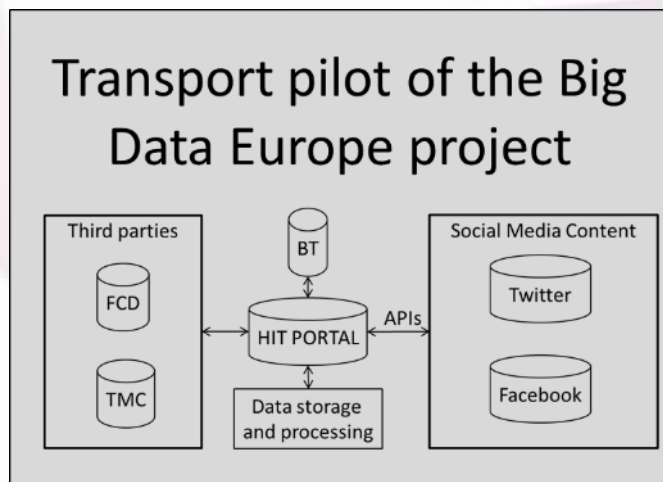
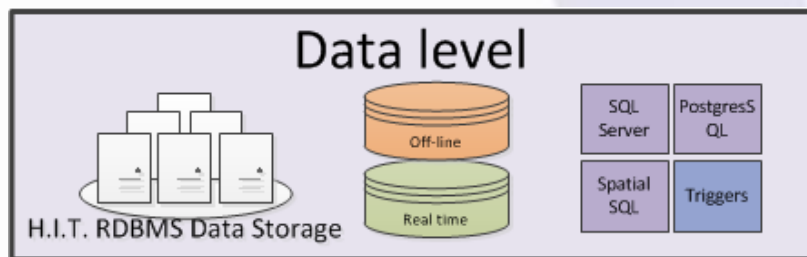
swarco

Delcan
TRANSPORTATION • INFORMATION TECHNOLOGY • WATER

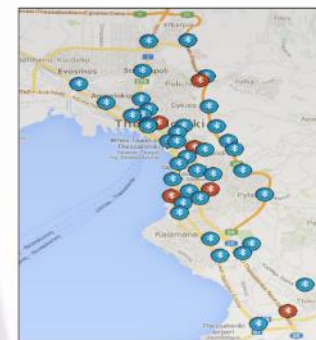
ΤΟ ΙΜΕΤ ΩΣ «ΟΥΔΕΤΕΡΟΣ» ΕΤΑΙΡΟΣ ΤΟΥ LIVING LAB

- Λειτουργεί τον KOMBO και τον επαυξάνει
- Συνδέει φορείς για προστιθέμενη αξία και καινοτομία
- Δείχνει παραδείγματα καινοτόμων υπηρεσιών για τους πολίτες για να υποστηρίξει την καινοτόμο ανάπτυξη
- Υποστηρίζει την υλοποίηση ΣΒΑΚ

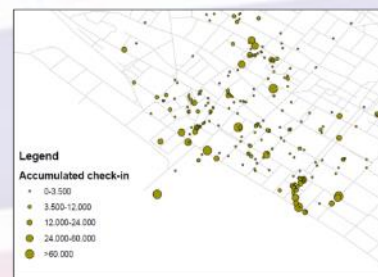
HIT PORTAL DATA LAYER



Conventional traffic data sources



Stationary probe data



Dynamic probe data



Data from social media

- **Conventional detectors:** Data rate varies between 90 seconds (loops) and 5 minutes (radars and cameras). About 300k entries per day requiring approximately 15 MB of uncompressed storage space.
- **Bluetooth detectors:** Data from units are being transferred to db server every 15 minutes. About 250k - 300k entries per day requiring approximately 50 MB of uncompressed storage space.
- **Floating Car Data:** Data are being transferred to CERTH-HIT's server every 2 minutes. About 2m entries per day, requiring approximately 200 MB of uncompressed storage space
- **5000 (to be confirmed)** monthly queries to the HIT PORTAL services

HIT PORTAL PROCESSES LAYER

Processes level

Embedded tools

Tracking & Geocoding tool	Monitoring & Alerting	Routing algorithm	Dynamic forecasting algorithm
Navigation	KPIs	Device monitoring in real time	Map matching
Delphi and Promitheia	Outliers cleaning	Location based functions	...

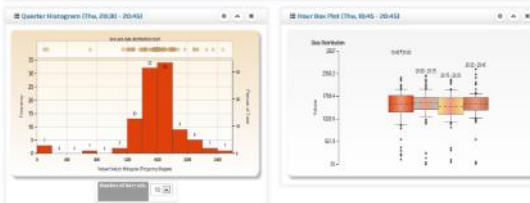
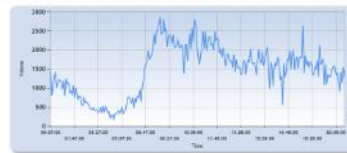
Enabling tools

SPSS	SQL server / Spatial	Emm2	VISUM/VISSIM
MATLAB/SimuLink	ArcGIS Desktop & Server	Arc Logistics	AIMSUN
VTG Vista	McTrans HCS+	TRL Transyt	...

Data management

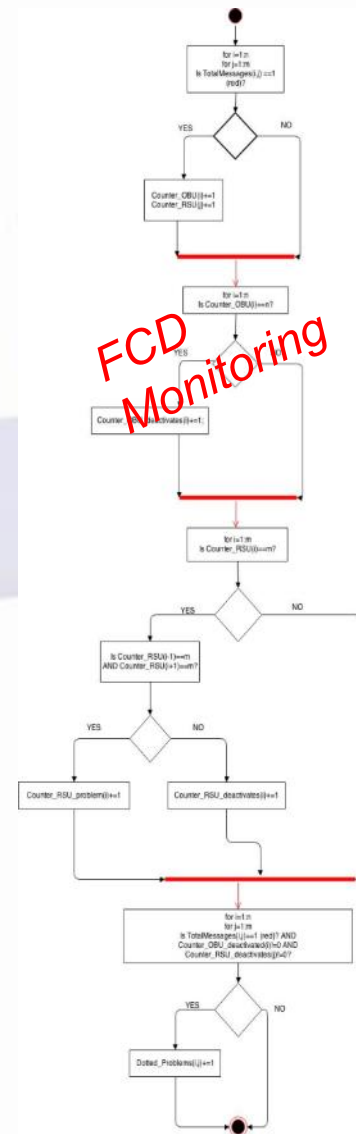
verification	interoperability	normalization
mining	aggregation	standardization

Automation functions

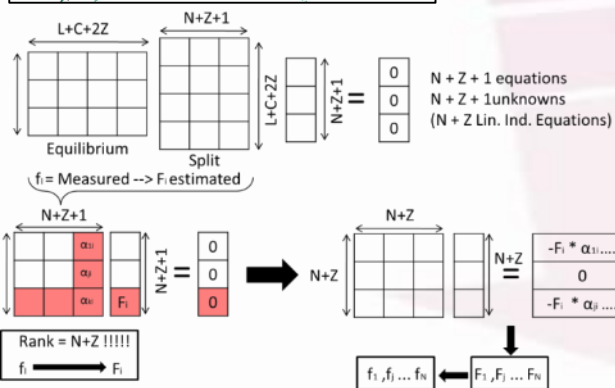


Data mining

FCD Monitoring



Map matching



Tweets 2 trips

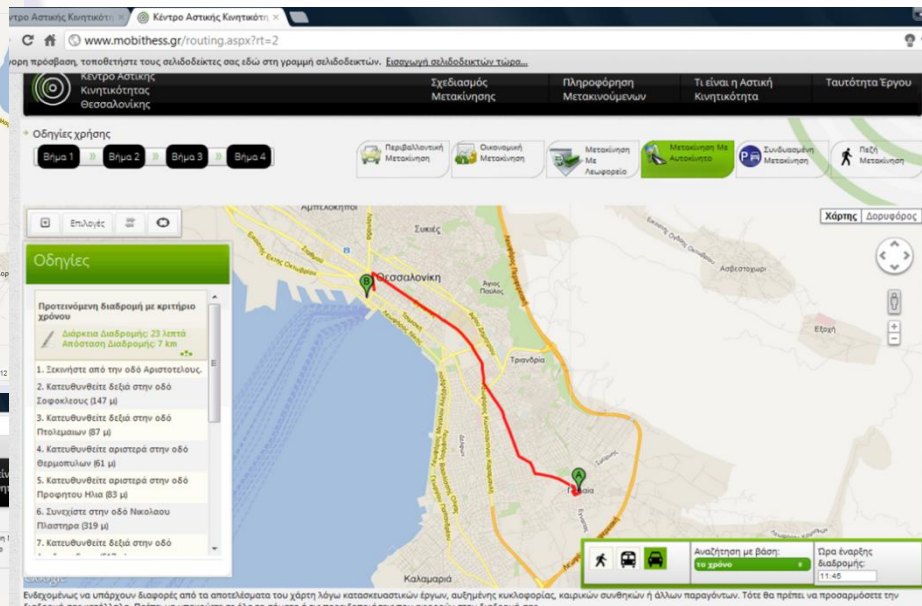
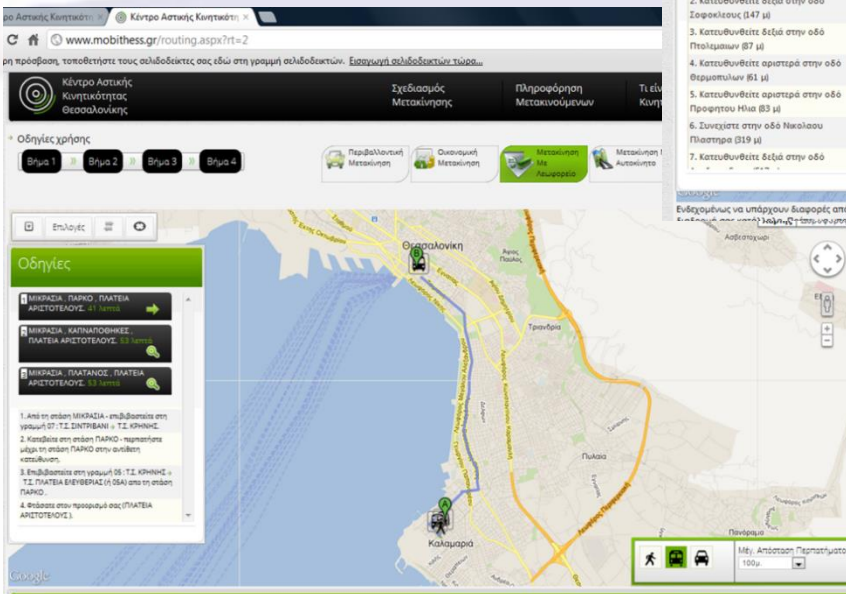
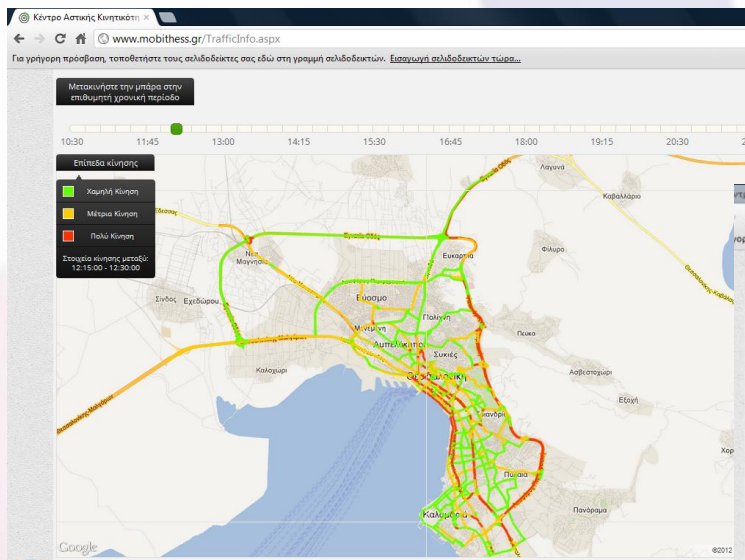
Algorithm 1 Boosted K Nearest Neighbour

```

1: Inputs:
    $S = s_i = (x_i, y_i)$ 
2: Initialize:
    $w_i^0 \leftarrow 0, i = 1, \dots, n$ 
    $S_0 \leftarrow S$ 
3: for  $t = 1$  to  $T$  do
4:    $S_t \leftarrow S_{t-1}$ 
5:   for  $s_q \in S_t$  do
6:      $N_q \leftarrow k$  nearest neighbors
       of  $s_q$  in  $S_{t-1}$ 
7:     label  $(s_q)$  as  $y_q$ 
8:     if  $\text{label}(s_q) \neq y_q$  then
9:       for  $s_i \in N_q$  do
10:        if  $y_i \neq y_q$  then
11:           $w_i^t \leftarrow w_i^{t-1} + \lambda/d(x_i, x_q)$ 
12:        else
13:           $w_i^t \leftarrow w_i^{t-1} + \lambda/d(x_i, x_q)$ 
14:        end if
15:      end if
16:    end for
17:  end for
18: end for
19: if  $\text{label}(s_q) = y_q \forall s_q$  then
20:   break
21: end if
22: end for
  
```

algorithms

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΟΥ SMART SUSTAINABLE MOBILITY LIVING



Big data laboratory

Available GUIs:

- **TrafficThess** (<http://www.trafficthess.imet.gr>)
 - Visual representation of the current as well as past speeds in Thessaloniki, Greece
 - Email notifications
 - Historical raw data export per link in open format
- **TrafficPaths** (<http://www.trafficpaths.imet.gr>)
 - Descriptive information of the current travel times wherever available (Thessaloniki, Patra, Irakleon, Serres, Kavala)
 - Mobile friendly web page
- **TrafficThess Reports** (<http://www.trafficthessreports.imet.gr>)
 - Visual and descriptive representation of the current traffic conditions (speeds & travel times) on the main roads of Thessaloniki, Greece
 - Highly customizable email notifications
 - Normalized historical data export per road in open format
 - Traffic calendar (powered by Google)
 - Mobile friendly web portal
 - Sign up required

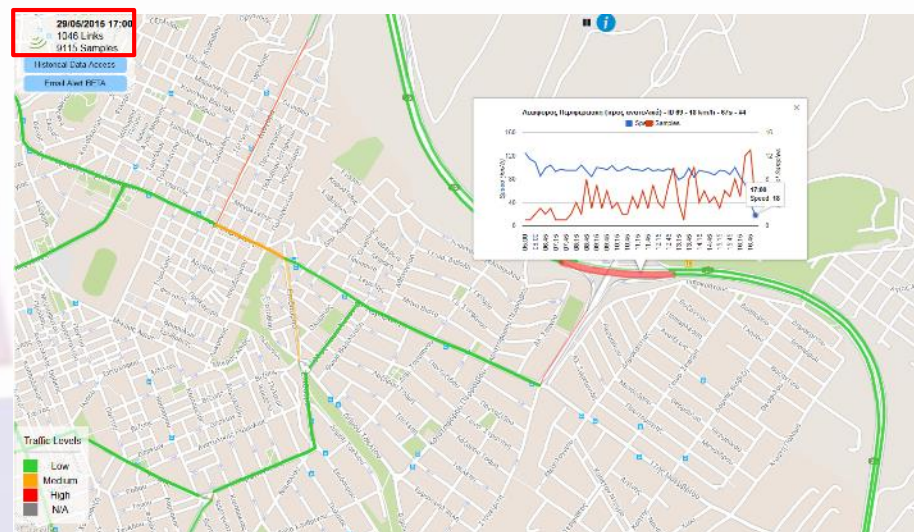
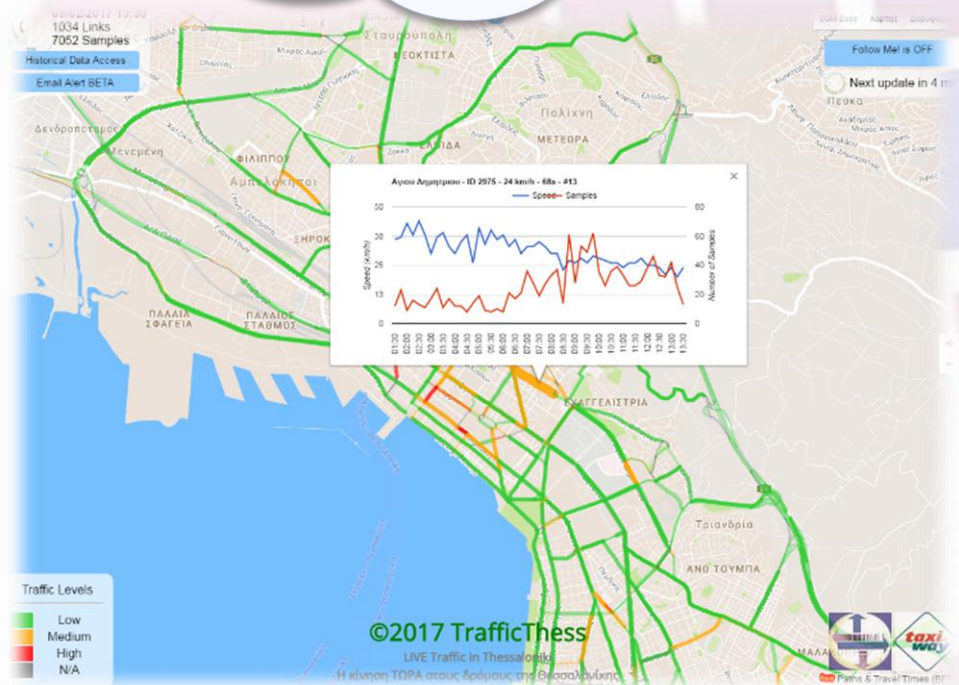
Big data laboratory

TrafficThess (<http://www.trafficthess.imet.gr>)

Reliable traffic conditions monitoring on a 24/7/365 basis

Traffic conditions in the city of Thessaloniki, Greece during snowfall on 10 & 11 Jan 2017:

<https://youtu.be/2z12tUkuwaM>
(credits to anmpout for helping out with the video)



*Keep calm!
It's just another
congestion on the
ring road...*

Big data laboratory

TrafficPaths (<http://www.trafficpaths.imet.gr>)

Calculation of travel times on a 24/7/365 basis

Διαδρομές & Χρόνοι (ΒΕΤΑ)		Διάρκεια	Χρονοσήμανση	Ηλεκτρονική πινακίδα εναλ. μηνυμάτων
		06:39	9/2/2017 2:00:00 μμ	Κ. Καραμανλή (Ψαρών/Κλεάνθους)
Υπόμνημα				
	Ενεργό ΒΤ			
	Ενεργό (αργοπορημένο) ΒΤ			
	Ενεργό ΤW			
	Ενεργό (αργοπορημένο) ΤW			
	Ενεργό COMB			
	Ενεργό (αργοπορημένο) COMB			
	Σταθερό			
	Ανενεργό			
Γλώσσα				
Νομός				
Θεσσαλονίκης				
Μόνο ενεργές διαδρομές				
☐ OFF				
Επιλογή διαδρομών				
1 - Κ. Καραμανλή (Ψαρών/Κλεάνθους) - Πλατεία				
2 - Κ. Καραμανλή (Ψαρών/Κλεάνθους) - Πλατεία				
3 - Λαγκαδά (Αγ. Πάντων) - Πλατεία Δημοκρατίας				
4 - Λαγκαδά (Αγ. Πάντων) - Ευαγγελίστρια (Αγ.				
5 - Δ. Εισόδος (ΕΘ Σταθμού/Ιων. Κωλέτη) - ΠΛ				
6 - Πλατεία Σιντριβανίου (Σιντριβάνι) - Λευκός Πύργος				
7 - Β. Όλγας (Αρχ. Μουατίου) - Πλατεία ΧΑΝΘ				
Αποεπιλογή όλων των διαδρομών				
Εφαρμογή επιλογών				
Επαναφορά προεπιλογών				

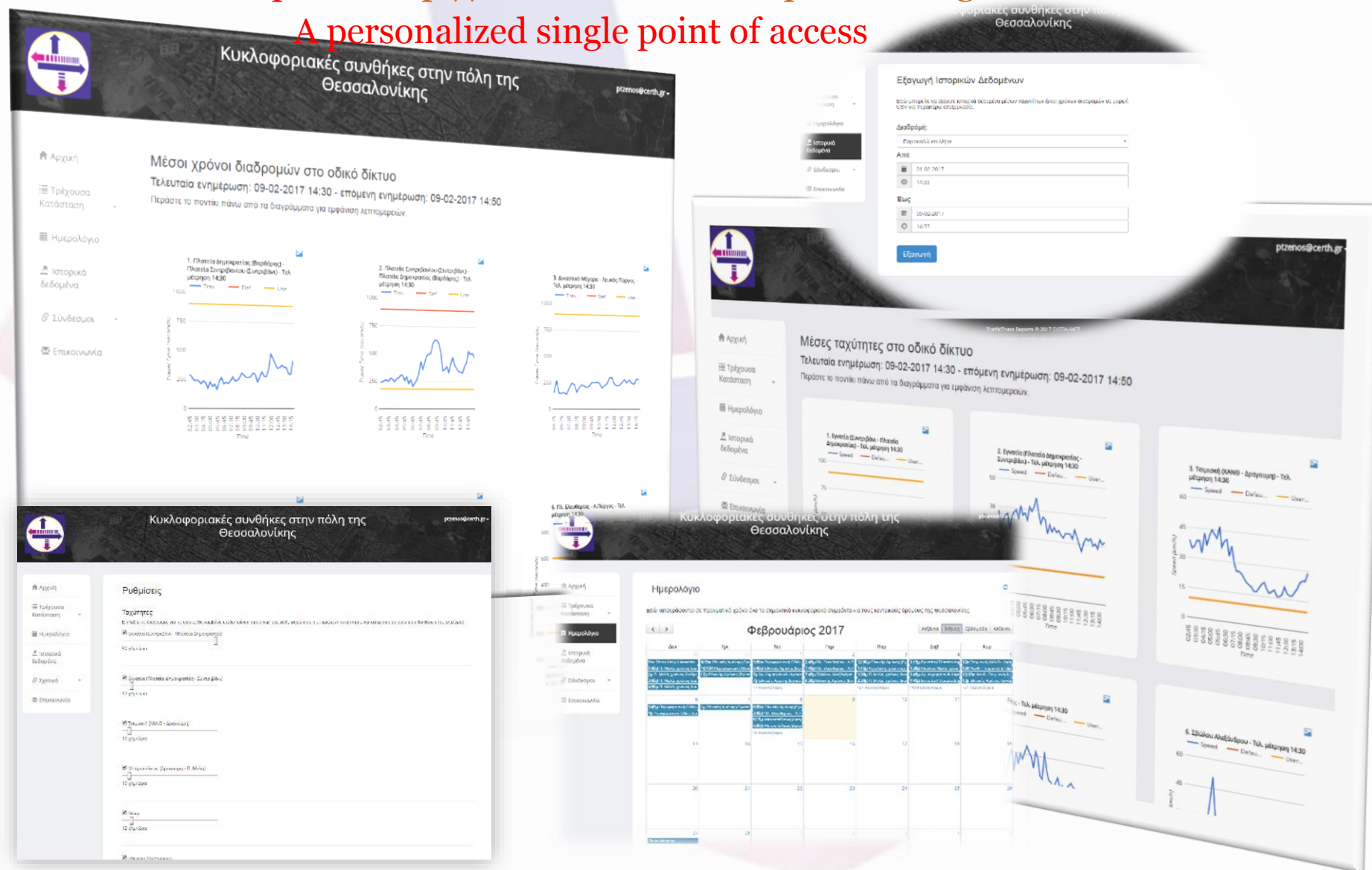
Χανθ - Τοιμασκή &amp;



Big data laboratory

TrafficThess Reports (<http://www.traffictheessreports.imet.gr>)

A personalized single point of access





ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ