



REFORM

Interreg Europe



European Union
European Regional
Development Fund

Ο ρόλος των μεγάλων και ανοικτών δεδομένων στο σχεδιασμό και τη διαχείριση της βιώσιμης αστικής κινητικότητας

Dr. Josep Maria Salanova Grau / email: jose@certh.gr

Παναγιώτης Τζένος / email: ptzenos@certh.gr

ΕΚΕΤΑ - IMET

Δομή παρουσίασης

- Απαιτήσεις για την ανάπτυξη ΣΒΑΚ
- Καινοτόμες πηγές δεδομένων
- Καινοτόμες χρήσεις δεδομένων
- Άλλα θέματα

Απαιτήσεις για την ανάπτυξη ΣΒΑΚ

- Υφιστάμενες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις (π.χ. κατεύθυνση οδών, πεζοδρομήσεις, κ.α.)
- Υφιστάμενοι σηματοδοτούμενοι κόμβοι και στοιχεία ΑΜΕΑ
- Υφιστάμενη οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση
- Υφιστάμενες χρήσεις γης: εντοπισμός σημαντικών πόλων έλξης μετακινήσεων
- Κυκλοφοριακοί φόρτοι σε διατομές
- Μετρήσεις σύνθεσης της κυκλοφορίας και στρεφουσών κινήσεων σε διασταυρώσεις
- Έρευνες προέλευσης – προορισμού
- Υφιστάμενα χαρακτηριστικά στάθμευσης
- Σύστημα μέσων μαζικής μεταφοράς: διαδρομές, συχνότητα δρομολογίων, επιβατική κίνηση

Καινοτόμες πηγές δεδομένων

- **Δίκτυο αισθητήρων Bluetooth:** Καταγραφή σε πραγματικό χρόνο των μοναδικών διευθύνσεων υλικού (MAC Addresses) οχημάτων εφοδιασμένων με τεχνολογία Bluetooth
- **Δεδομένα κινούμενων οχημάτων** που λαμβάνονται σε πραγματικό χρόνο:
 - προερχόμενα από επαγγελματικό στόλο ταξί
 - Συνεργατικές τεχνολογίες (COMPASS4D και COGISTICS): RSU (στατικός αισθητήρας) και OBU (δυναμικός αισθητήρας) - μηνύματα CAM
- **Μέσα κοινωνικής δικτύωσης** (υπηρεσία check-in του Facebook)

Καινοτόμες πηγές δεδομένων





Δεδομένα Κινούμενων Οχημάτων (FCD)

Αισθητήρες Bluetooth (BT)

Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (SM)

Απαίτηση	FCD	BT	SM
Χαρακτηριστικά του δικτύου	XXX	X	
Χρήσεις γης			XXX
Κυκλοφοριακοί φόρτοι	XX	XXX	
Μητρώα προέλευσης - προορισμού	XXX	XXX	X
Δημόσια συγκοινωνία	XXX		

Καινοτόμες πηγές δεδομένων

- Υπολογισμός χρόνων διαδρομών (μέσες τιμές και κατανομές) ✓
- Υπολογισμός κυκλοφοριακών φόρτων ✓
- Βαθμονόμηση μακροσκοπικών/μικροσκοπικών μοντέλων κυκλοφορίας ✓
- Ανίχνευση σημείων οδικής επικινδυνότητας ✓
- Άλλες δραστηριότητες ✓
- Αναγνώριση προτύπων κινητικότητας 
- Δημιουργία και επικαιροποίηση μητρώων προέλευσης – προορισμού 
- Δημιουργία και βαθμονόμηση μοντέλων επιλογής διαδρομών 
- Προσωποποιημένες υπηρεσίες για οδηγούς 

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΙΝΟΥΜΕΝΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (FCD)

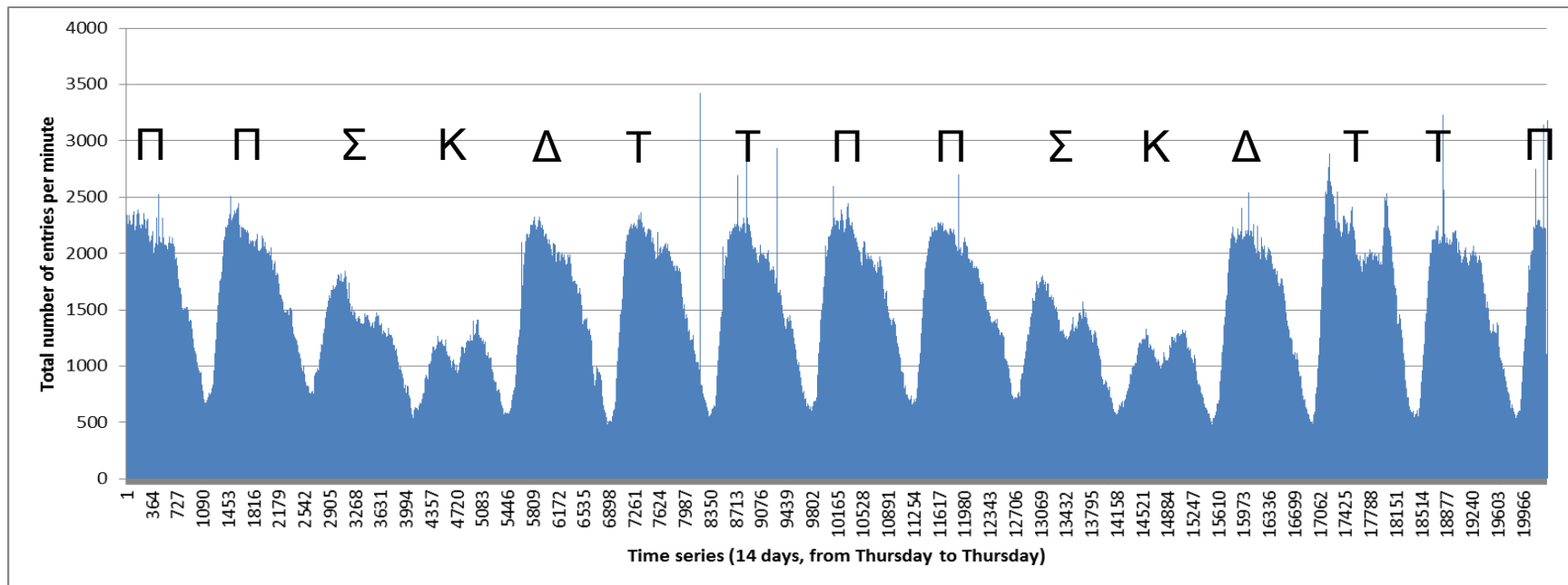
Δεδομένα Κινούμενων Οχημάτων (FCD)

- Μοναδικό αναγνωριστικό οχήματος (ID)
- Συντεταγμένες GPS (X, Y, Z)
- Προσανατολισμός (σε μοίρες δεξιόστροφα από το Βορρά)
- Ταχύτητα (χλμ/ώρα)
- Χρονοσήμανση εγγραφής
- Ζώνη



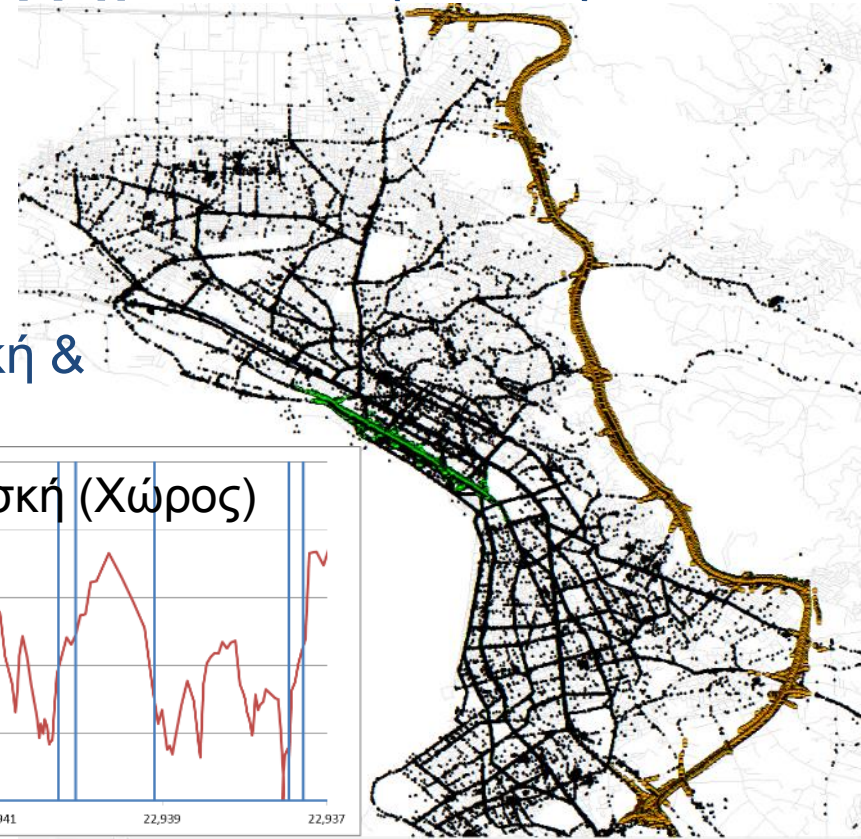
Δεδομένα Κινούμενων Οχημάτων (FCD)

- 1200 οχήματα
 - Κάθε όχημα κινείται 16-24 ώρες την ημέρα
 - Παράγεται μια εγγραφή για κάθε 100 μέτρα κίνησης (ή 10-12 δευτερόλεπτα)
 - 500-2500 συνολικές εγγραφές το λεπτό



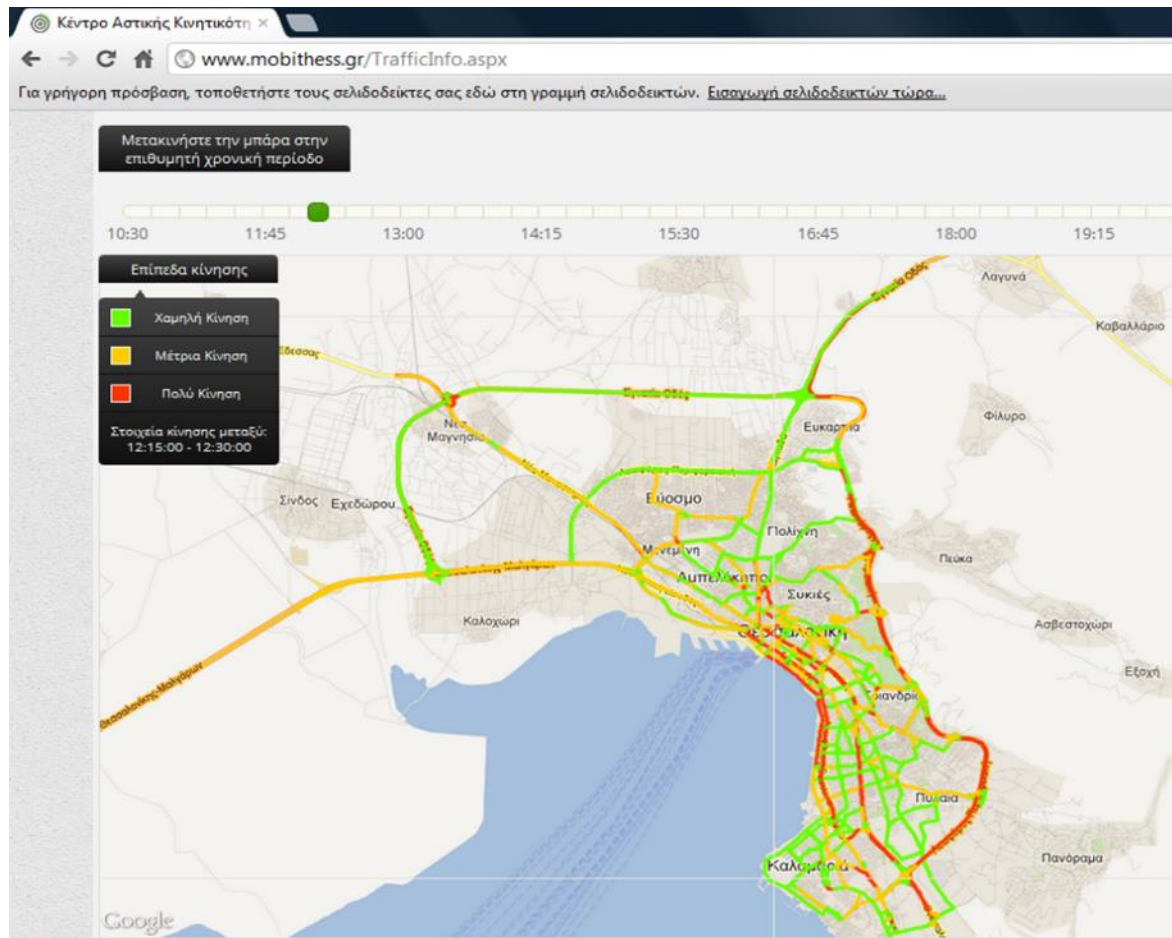
Δεδομένα Κινούμενων Οχημάτων (FCD)

- 600 οχήματα (COMPASS4D)
- Μηνύματα CAM (ETSI)
- 1 μήνυμα ανά λεπτό
- 1 μήνυμα ανά δευτερόλεπτο σε 2 κεντρικές οδικές αρτηρίες (Τσιμισκή & Περιφερειακή Οδός)



Δεδομένα Κινούμενων Οχημάτων (FCD)

Οι κυκλοφοριακές συνθήκες σε πραγματικό χρόνο (μέσες ταχύτητες)
<http://www.mobithess.gr>



Δεδομένα Κινούμενων Οχημάτων (FCD)

Οι κυκλοφοριακές συνθήκες σε πραγματικό χρόνο (μέσες ταχύτητες)

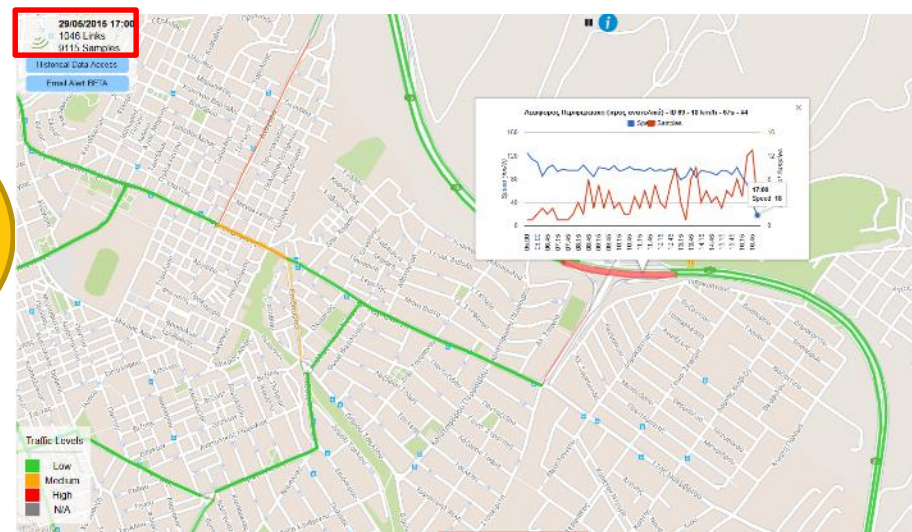
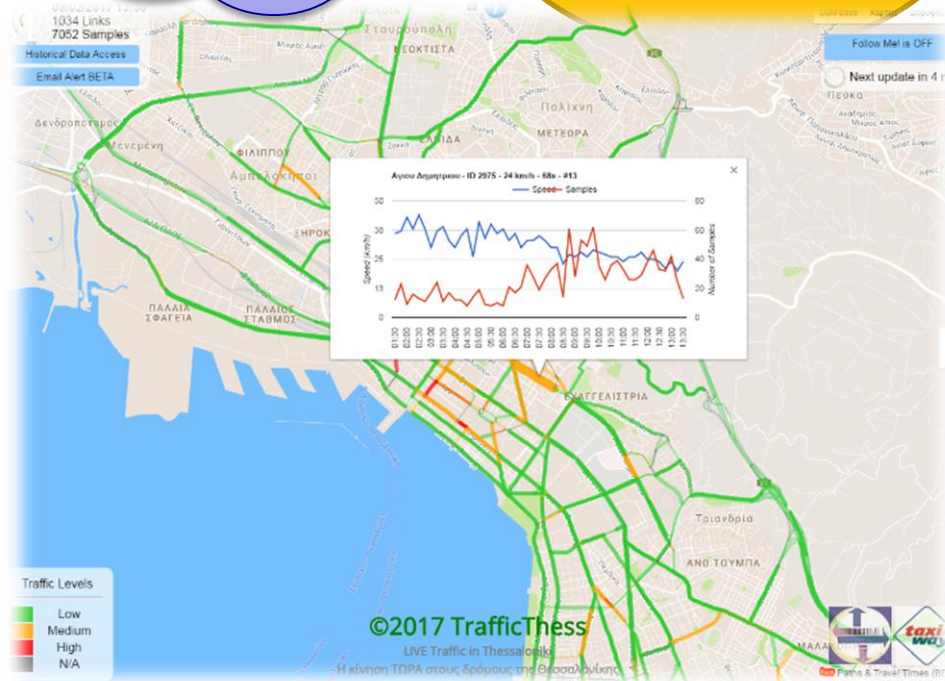
<http://www.trafficthess.imet.gr>

Συνεχής καταγραφή γεγονότων:

Κυκλοφοριακές συνθήκες στη Θεσσαλονίκη κατά τη διάρκεια της χιονόπτωσης στις 10 & 11 Ιανουαρίου 2017:
<https://youtu.be/2z12tUkuwaM>

Εκκένωση Κορδελιού 12 Feb 2017:

<https://youtu.be/nIM2-UCvnrY>

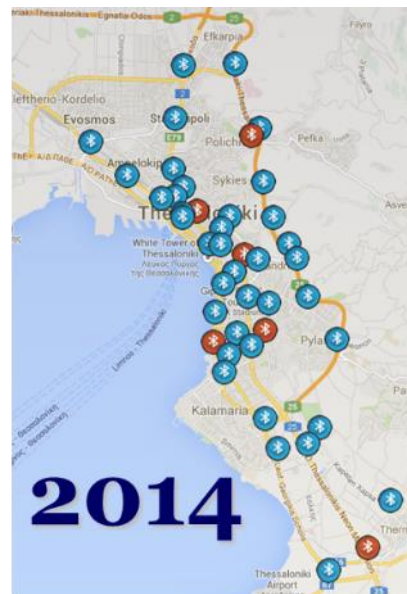


Κυκλοφοριακή συμφόρηση στην Περιφερειακή οδό Θεσσαλονίκης

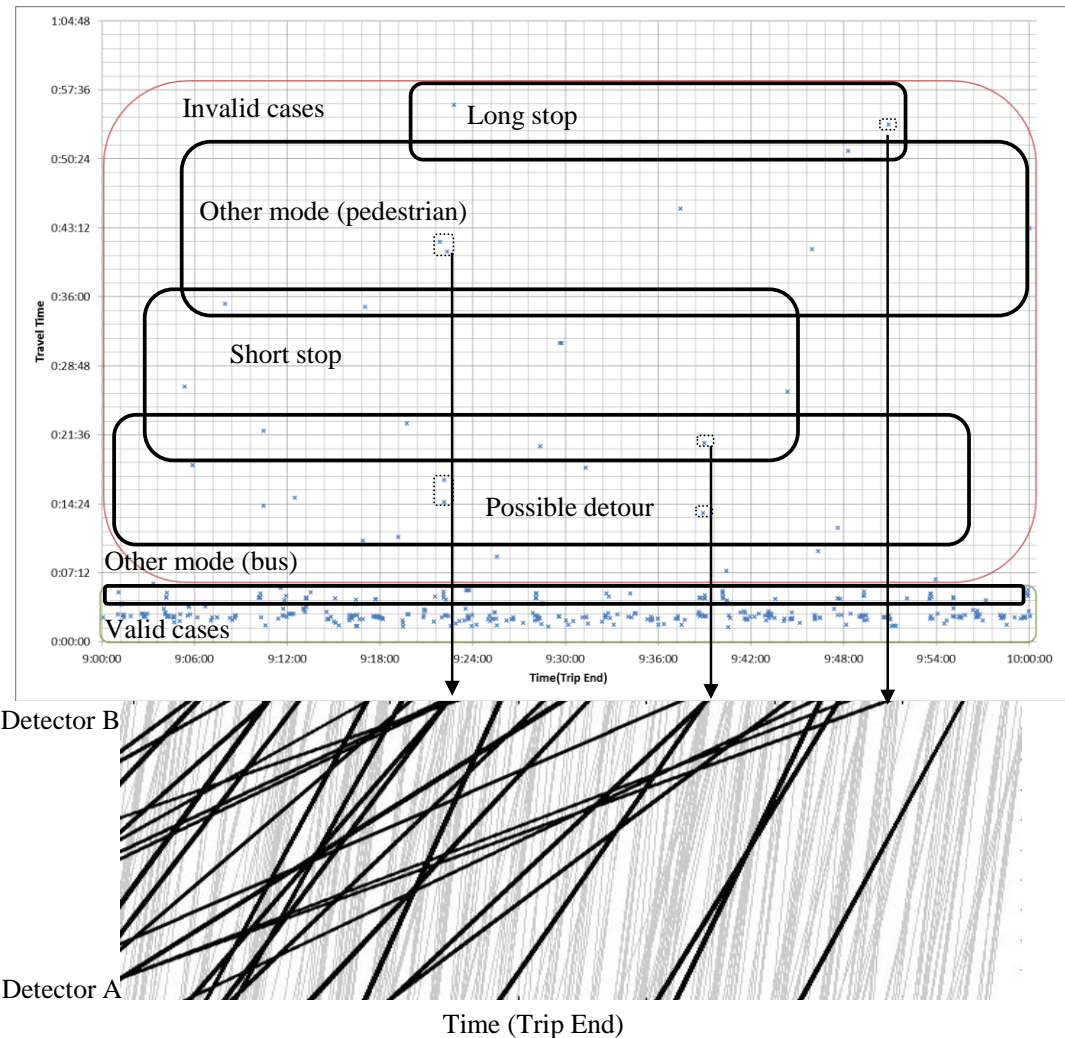
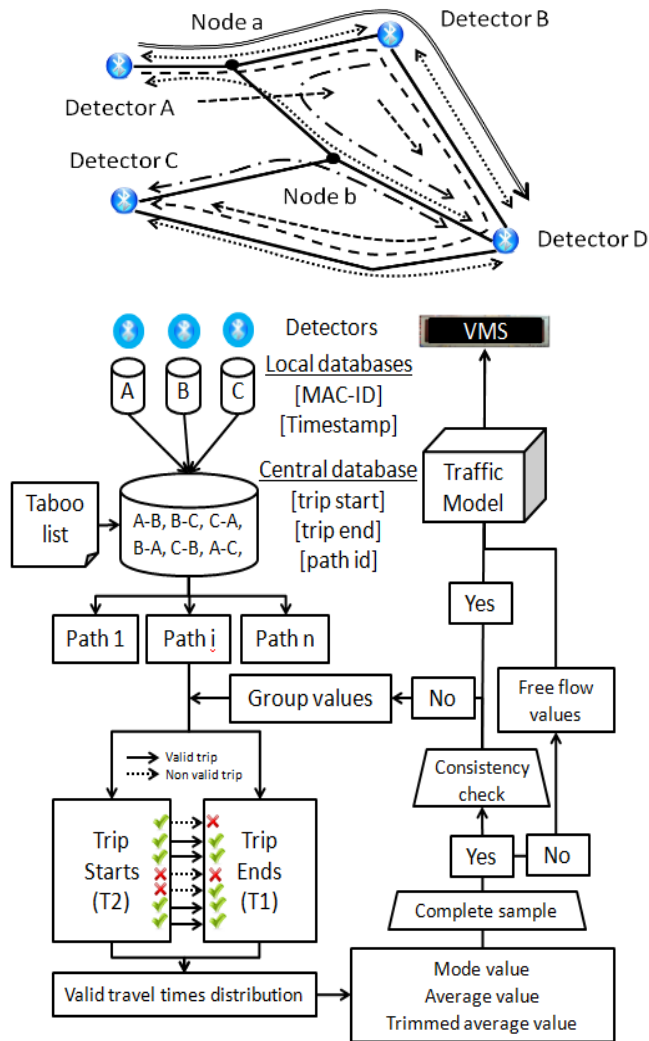
ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ BLUETOOTH (BT)

Αισθητήρες Bluetooth (BT)

- 43 αισθητήρες (EEA, SEE-ITS & EASYTRIP)
 - 4 εκατομμύρια ανιχνεύσεις την εβδομάδα (σε περιόδους αιχμής)
 - 25000 μοναδικά στίγματα ανά ημέρα (μια διασταύρωση)
 - 1 εκατομμύριο διαδρομές την εβδομάδα
 - 20000 καταγεγραμμένες διελεύσεις ανά ημέρα (μια διαδρομή)
- Περισσότεροι αισθητήρες έχουν εγκατασταθεί σε άλλες πόλεις της Ελλάδας καθώς και στη Βουλγαρία (SEE-ITS & EASYTRIP)



Αισθητήρες Bluetooth (BT)



Αισθητήρες Bluetooth (BT)

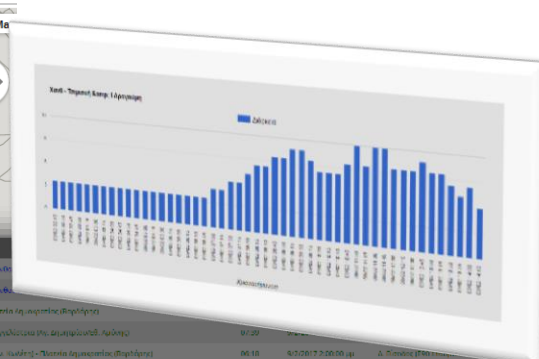
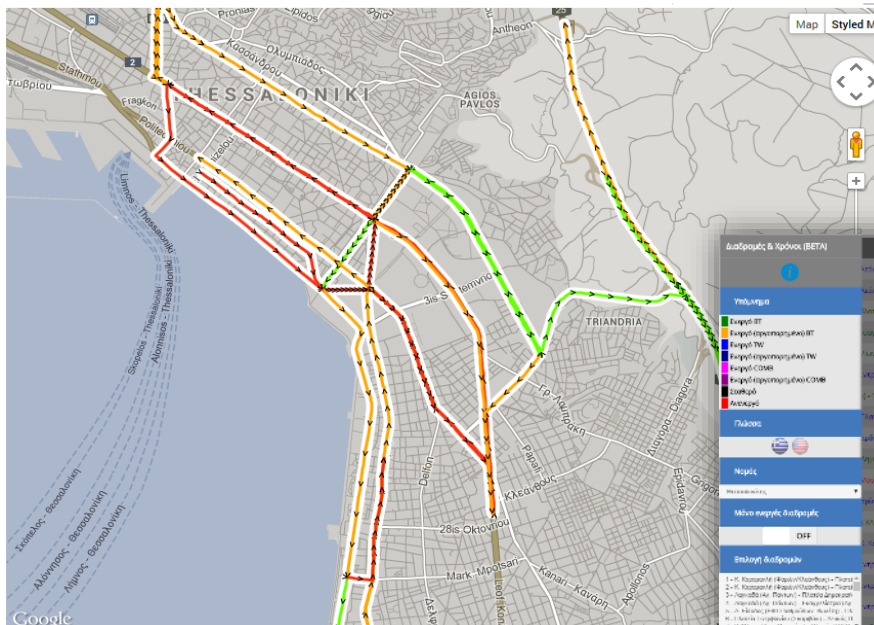
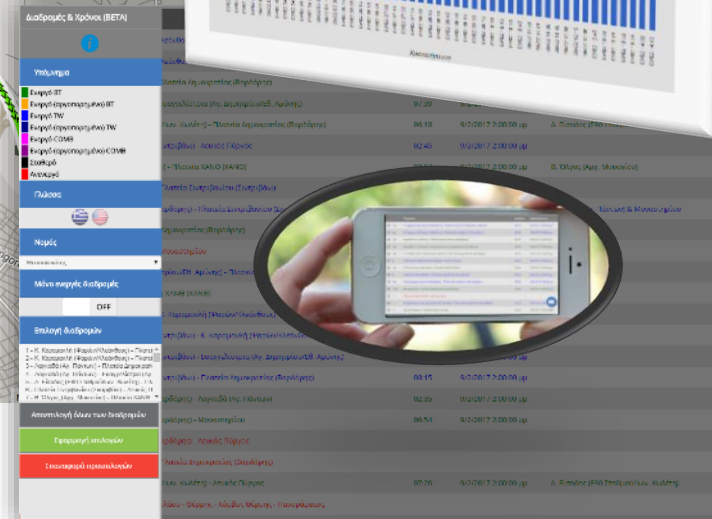
Παροχή χρόνων διαδρομών σε πραγματικό χρόνο (ανά 15')

(VMS, Internet, έξυπνες συσκευές)

<http://www.trafficpaths.imet.gr>

<http://easy-trip.eu/en-us/infoservices/trafficinfo.aspx>

	K. Karamanli (Psaron/Kleanthous) - Platia CHANTH (CHANTH)	20'
	K. Karamanli (Psaron/Kleanthous) - Platia Sintrivaniou (Sintrivani)	17'
	Lagada (Ag. Pantou) - Platia Dimokratias (Vardaris)	03'
	Platia Sintrivaniou (Sintrivani) - Lefkos Pyrgos	02'
	V. Olgas (Arch. Mousiou) - Platia CHANTH (CHANTH)	03'
	Platia CHANTH (CHANTH) - Platia Sintrivaniou (Sintrivani)	04'
	Platia Dimokratias (Vardaris) - Platia Sintrivaniou (Sintrivani)	07'
	Evangelistria (Ag. Dimitriou/Ethn. Aminis) - Platia Sintrivaniou (Sintrivani)	02'
	Lefkos Pyrgos - Platia CHANTH (CHANTH)	03'
	Platia CHANTH (CHANTH) - K. Karamanli (Psaron/Kleanthous)	12'
	Platia Sintrivaniou (Sintrivani) - K. Karamanli (Psaron/Kleanthous)	05'
	Platia Sintrivaniou (Sintrivani) - Evangelistria (Ag. Dimitriou/Ethn. Aminis)	02'
	Platia Sintrivaniou (Sintrivani) - Platia Dimokratias (Vardaris)	08'
	Platia Dimokratias (Vardaris) - Lagada (Ag. Pantou)	03'

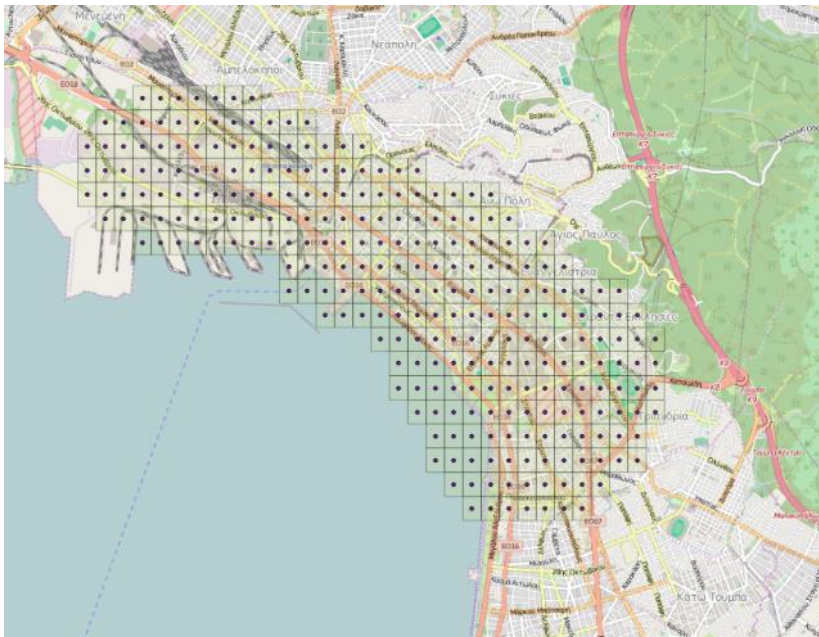



ΜΕΣΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ (SM)

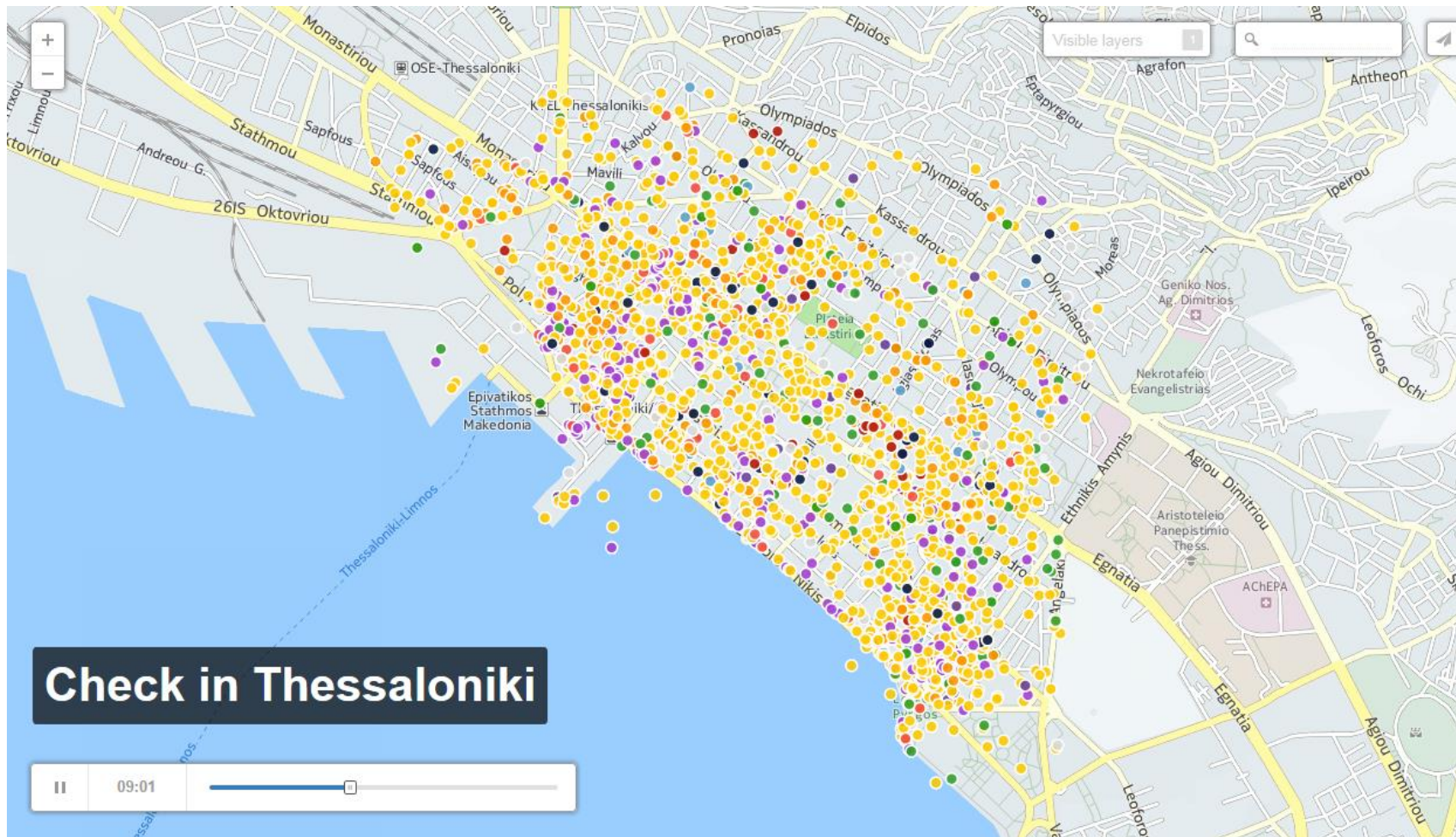
Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (SM)

Facebook Check-Ins

- Τα δεδομένα συλλέγονται μέσω του Facebook Graph API
- Εξαγωγή γεωχωρικής πληροφορίας
- Συλλογή δεδομένων ανά 20'



Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (SM) Facebook



2951 τοποθεσίες στο κέντρο της πόλης

Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (SM)

Facebook

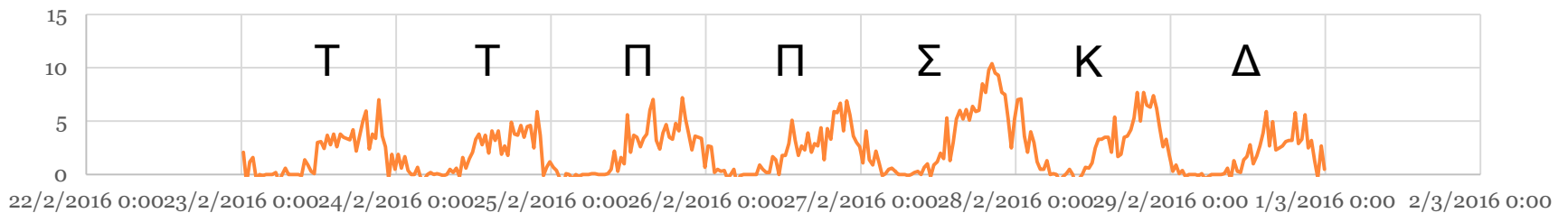
- 44000 check-in την εβδομάδα (750 τοποθεσίες)
- Έως
 - 50 check-in ανά λεπτό (σε 136 τοποθεσίες bar)
 - 17 check-in ανά λεπτό (σε 150 τοποθεσίες εστιατορίων)
 - 12 check-in ανά λεπτό (σε 32 τοποθεσίες outdoor)
 - 10 check-in ανά λεπτό (σε 125 τοποθεσίες καφετεριών)
 - 10 check-in ανά λεπτό (σε 55 τοποθεσίες nightlife)
- Έως
 - 1265 check-in κατά τη διάρκεια της ώρας αιχμής
 - 920 check-in events σε bars (Κυριακή 01.00)
 - 300 check-in events σε εστιατόρια (Σάββατο 22.00)

Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (SM) Facebook

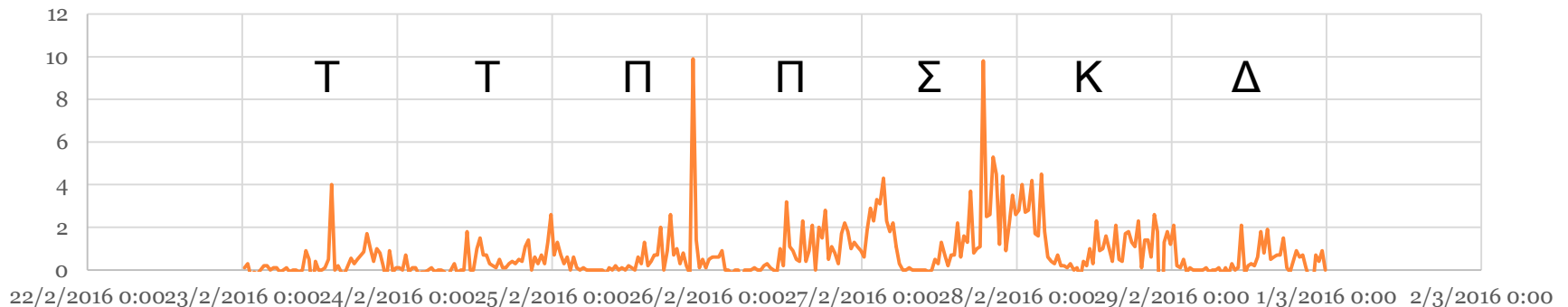
BAR



CAFE



NIGHTLIFE



Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (SM) Facebook

OUTDOORS



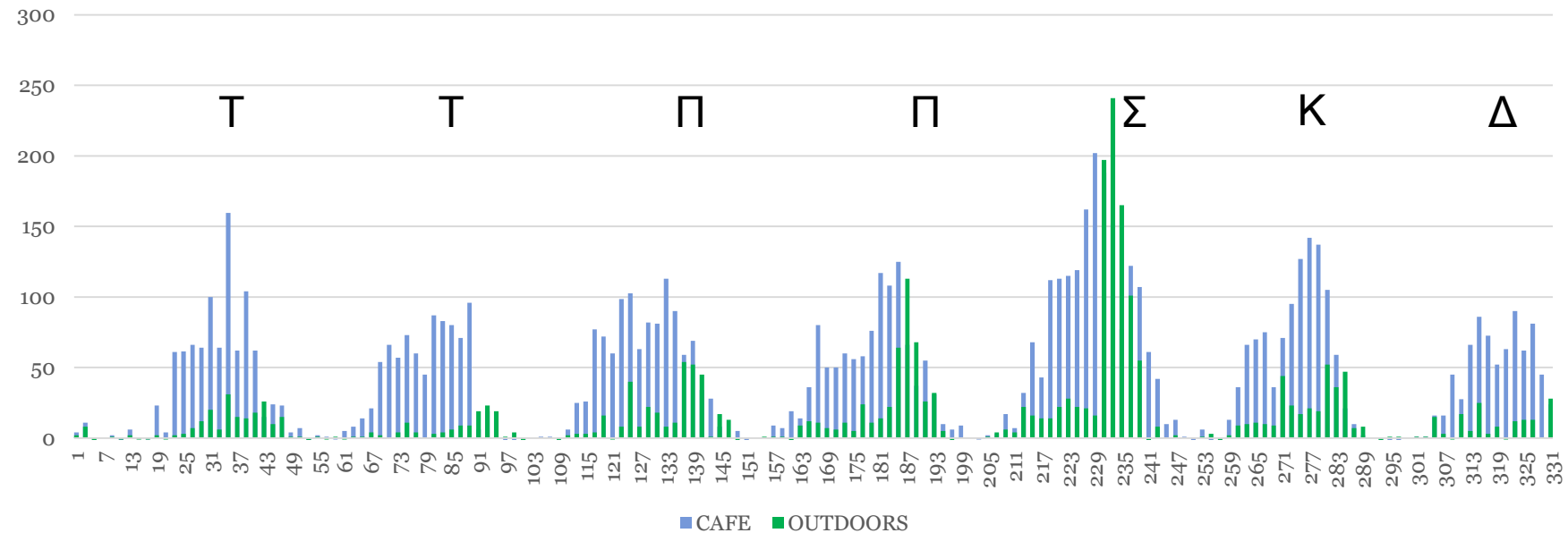
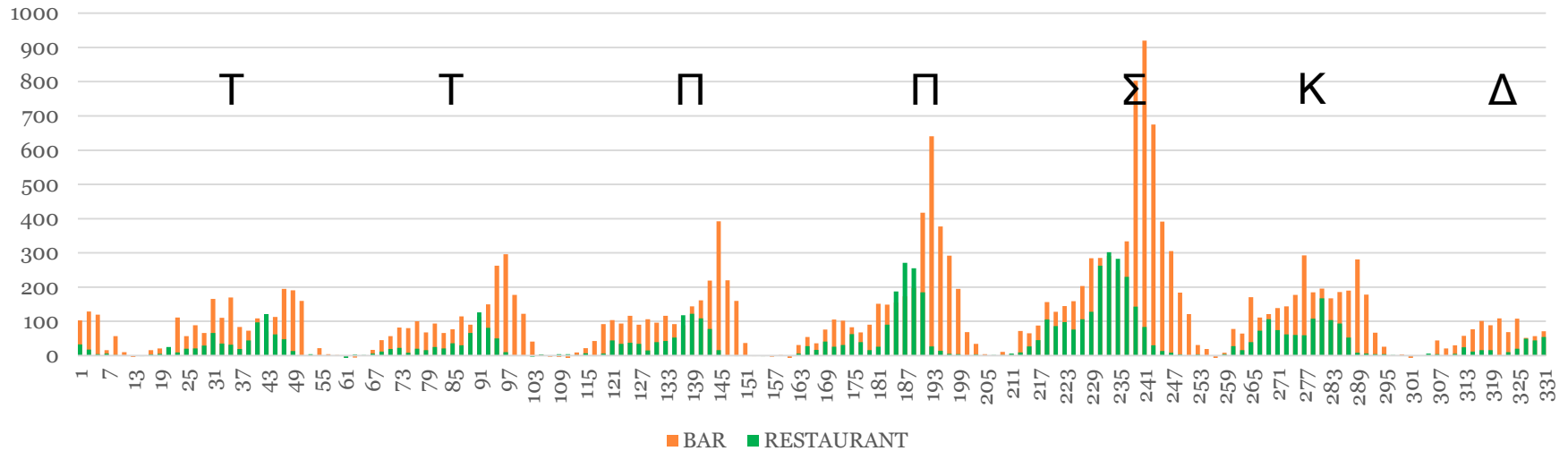
RESTAURANT



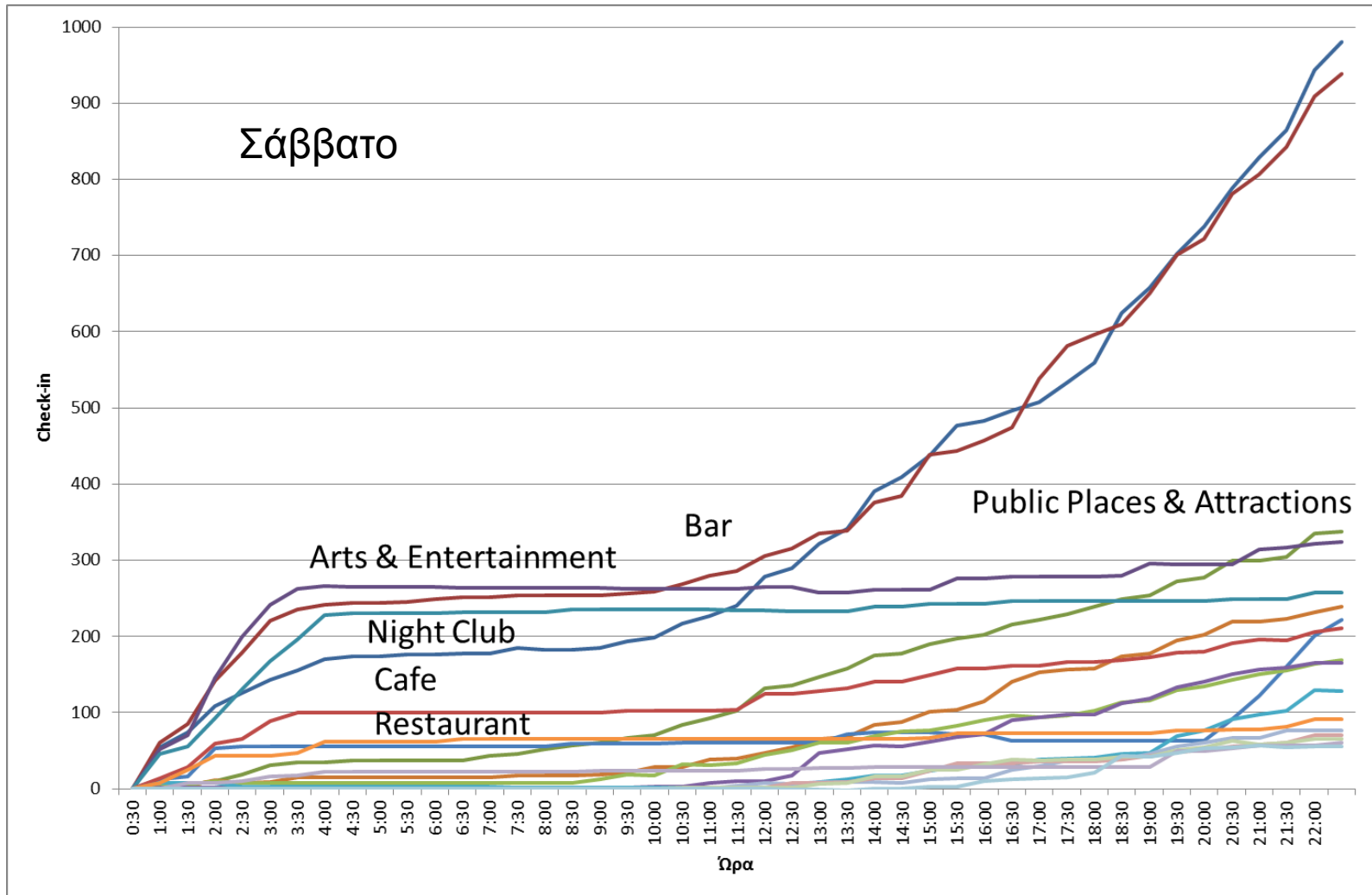
TOURIST ATTRACTION



Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (SM) Facebook

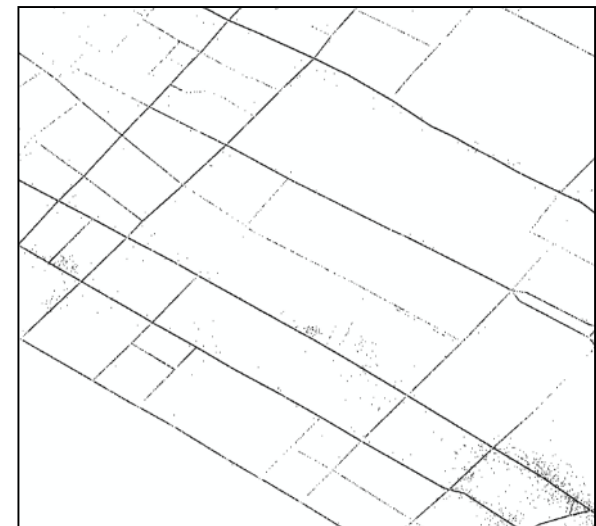
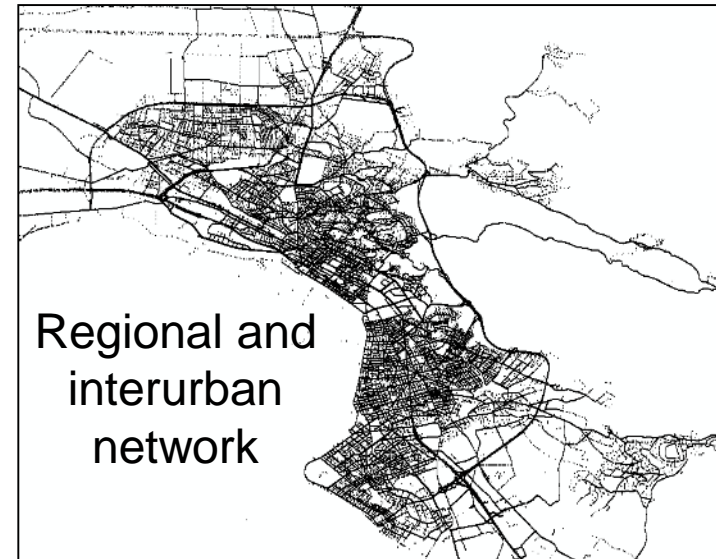
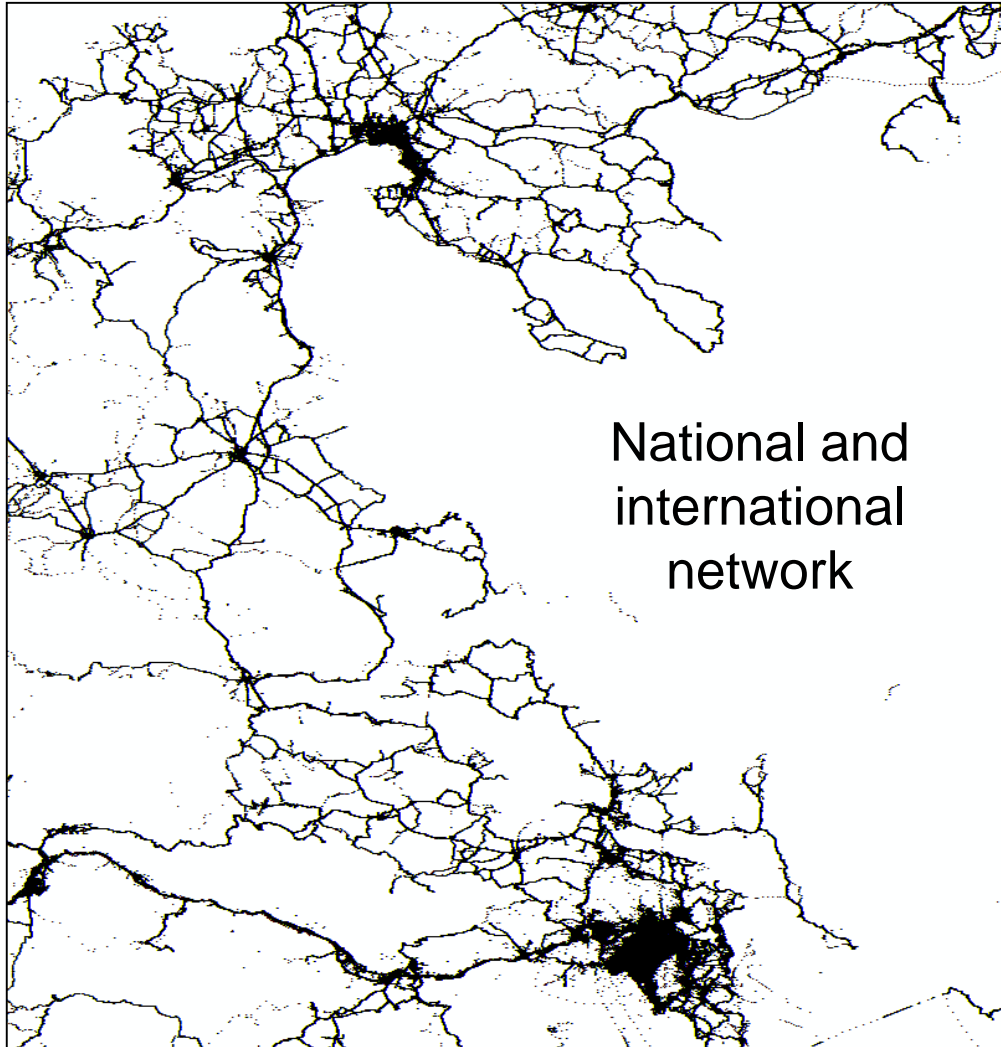


Μέσα Κοινωνικής Δικτύωσης (SM) Facebook

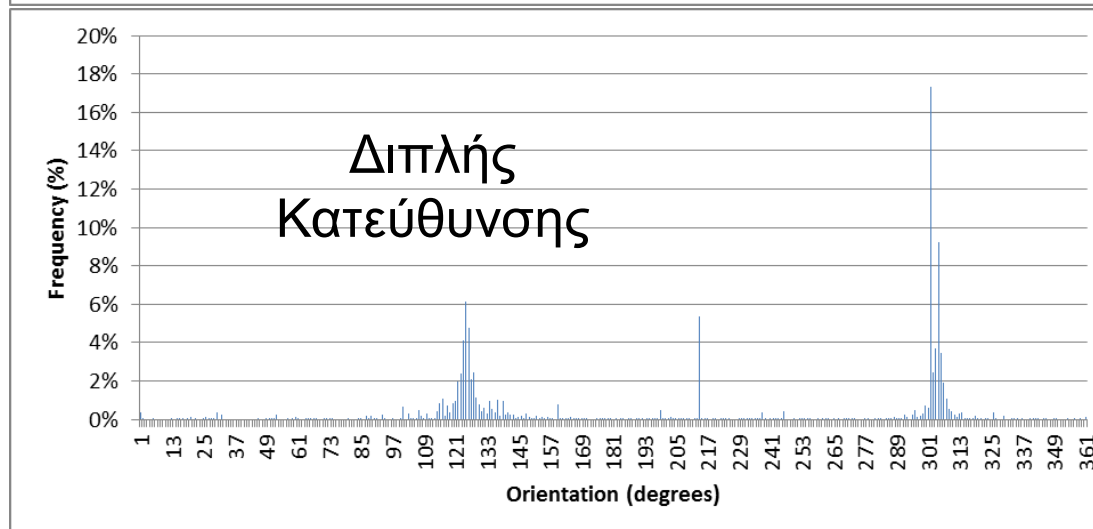
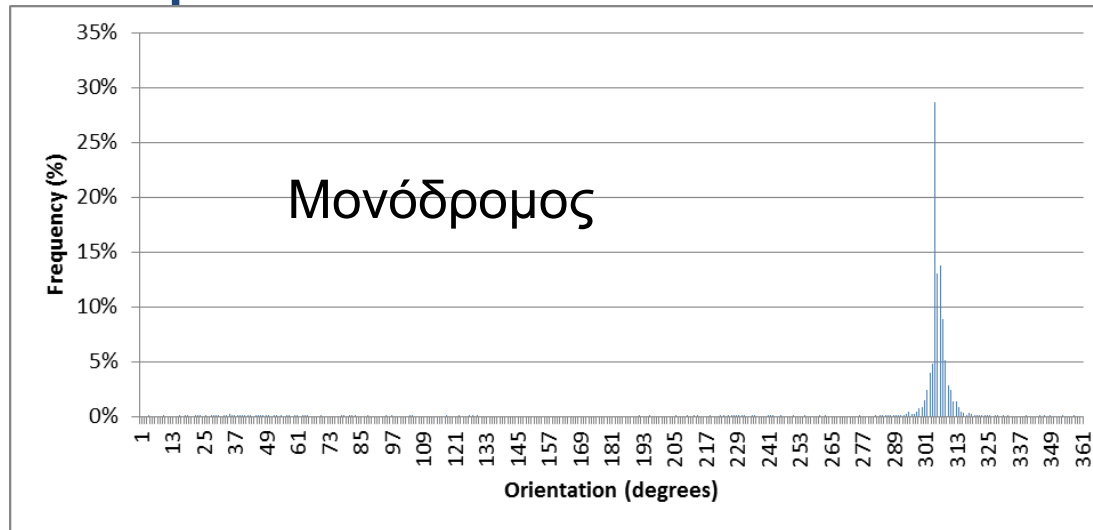


ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Καινοτόμες χρήσεις δεδομένων (FCD) Χαρακτηριστικά οδικού δικτύου - Γεωμετρίες

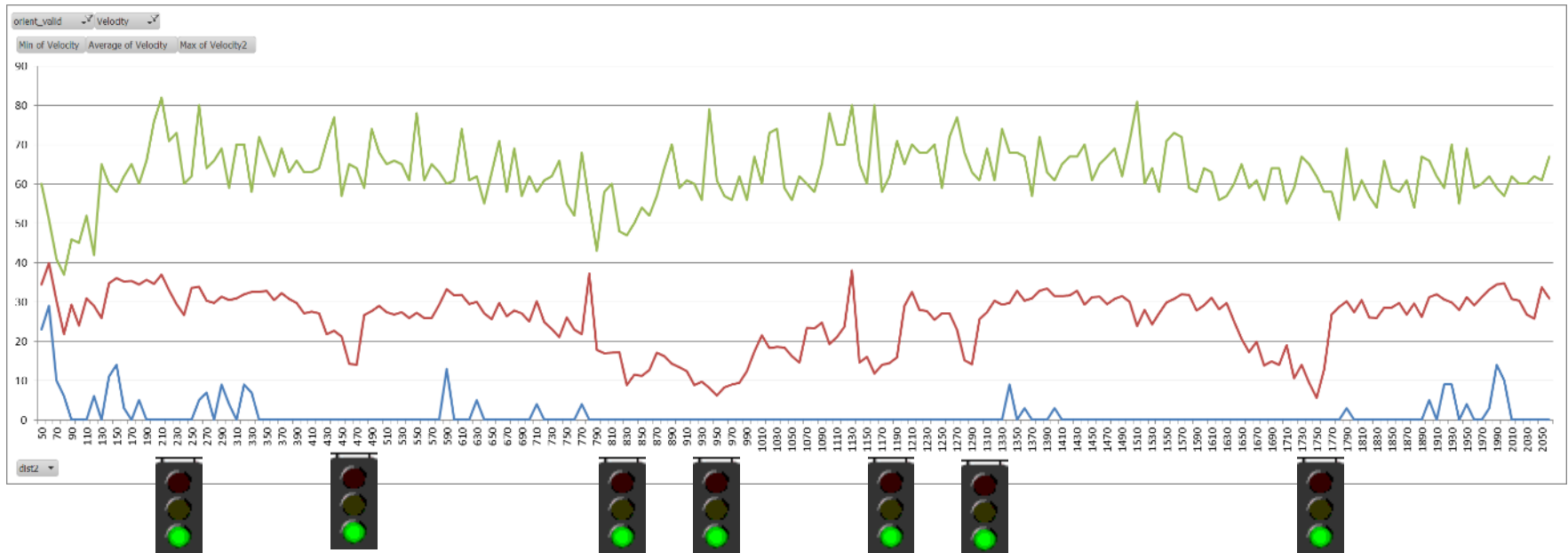


Καινοτόμες χρήσεις δεδομένων (FCD) Χαρακτηριστικά οδικού δικτύου – Κατεύθυνση οδών

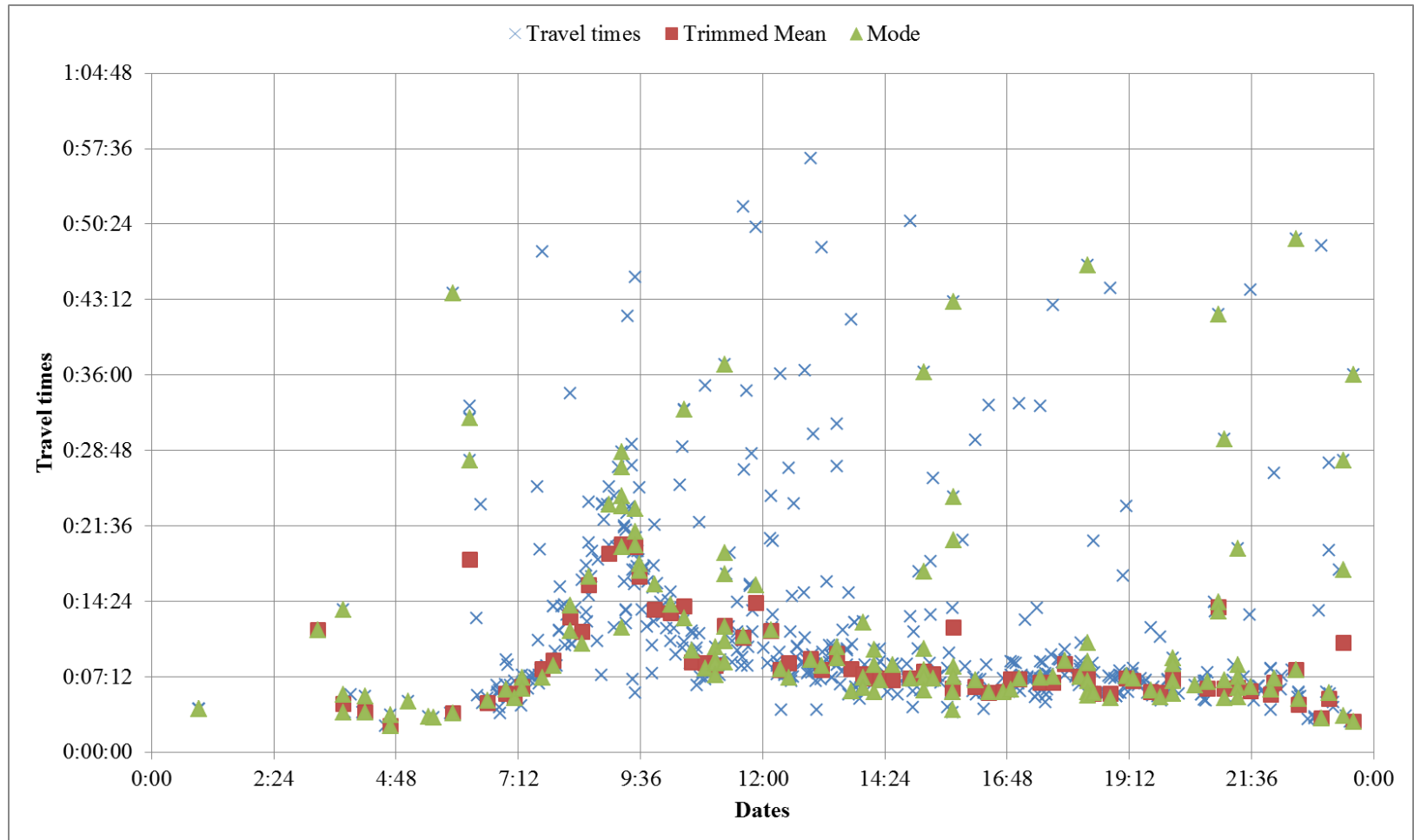


Καινοτόμες χρήσεις δεδομένων (FCD) Χαρακτηριστικά οδικού δικτύου – Προφίλ ταχυτήτων

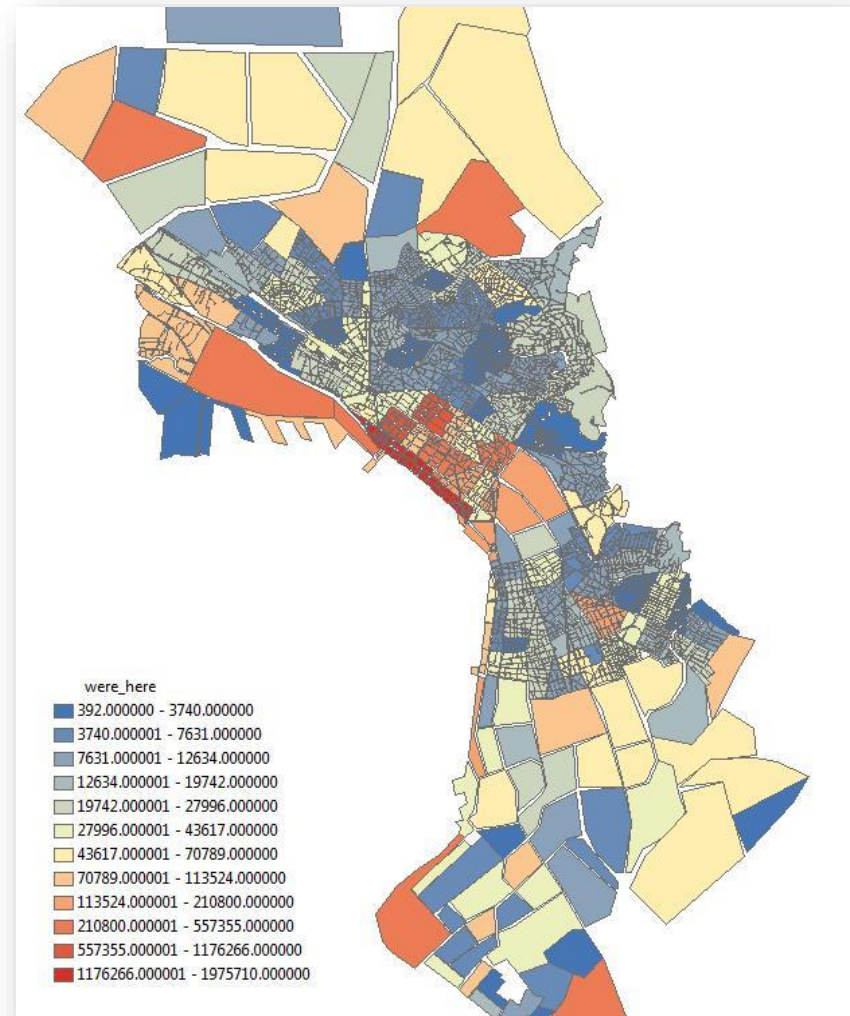
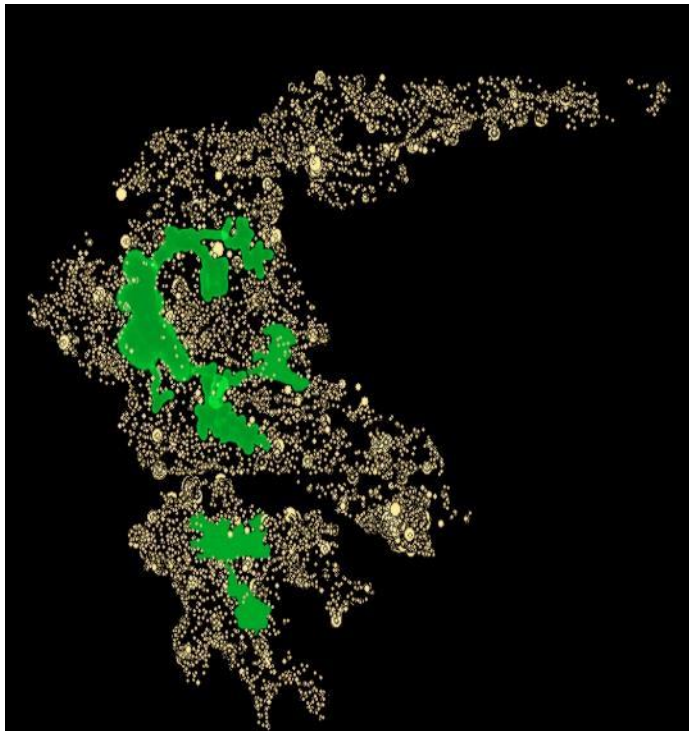
Μέγιστες, μέσες και ελάχιστες ταχύτητες στην οδό Τσιμισκή (2 χιλιόμετρα)



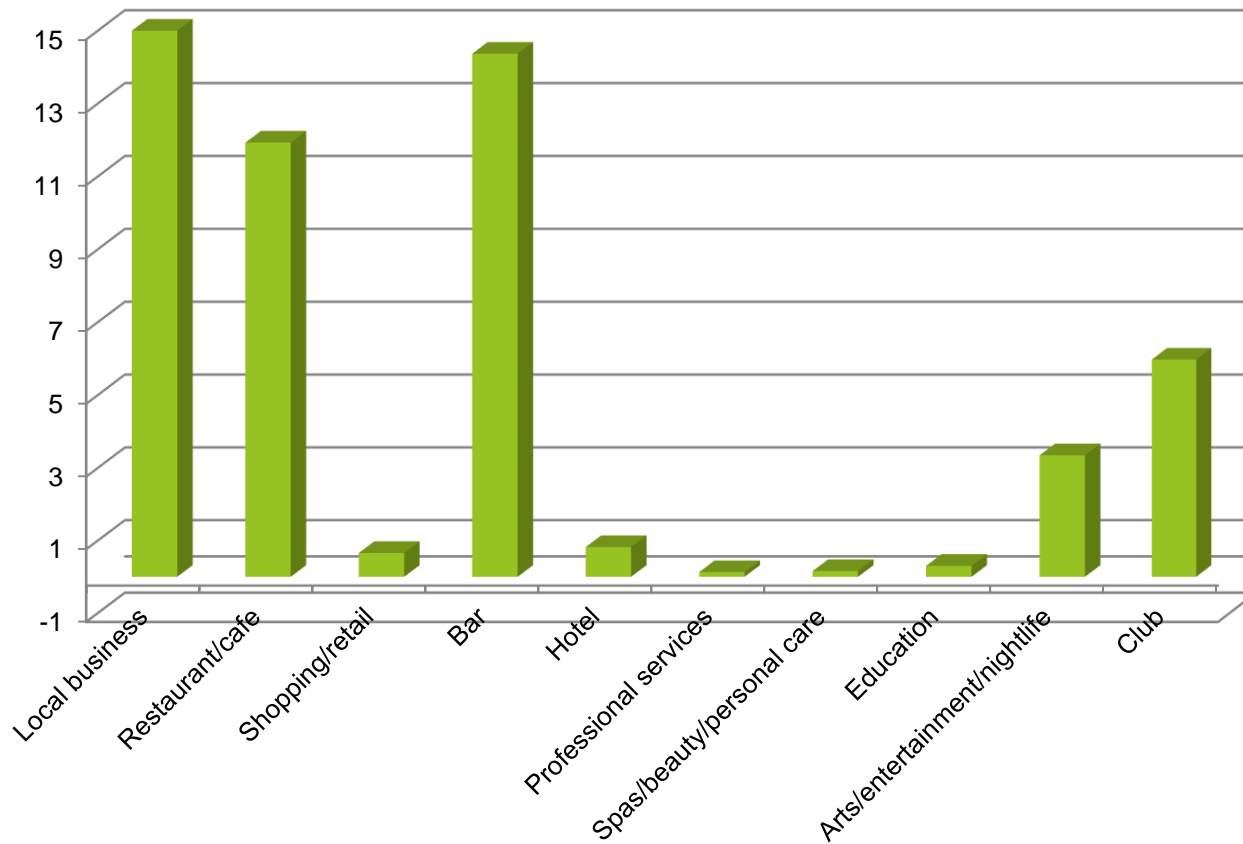
Καινοτόμες χρήσεις δεδομένων (ΒΤ) Χαρακτηριστικά οδικού δικτύου – Χρόνοι διαδρομών



Καινοτόμες χρήσεις δεδομένων (SM) Χαρακτηριστικά οδικού δικτύου – Χρήσεις Γης

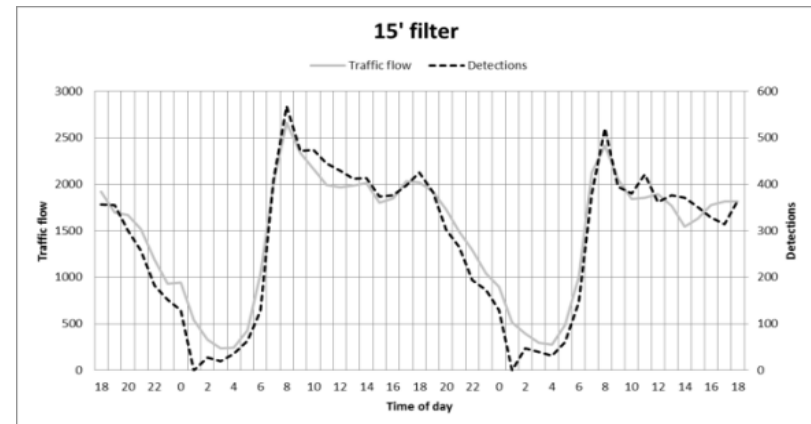
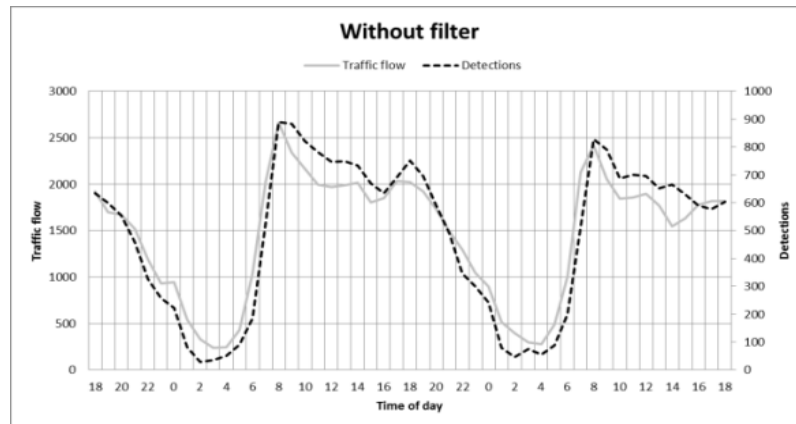
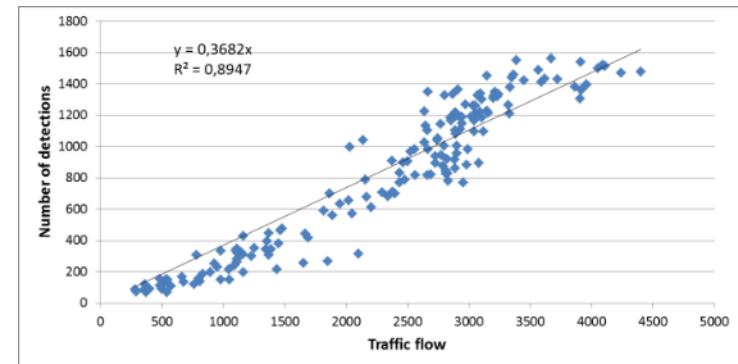
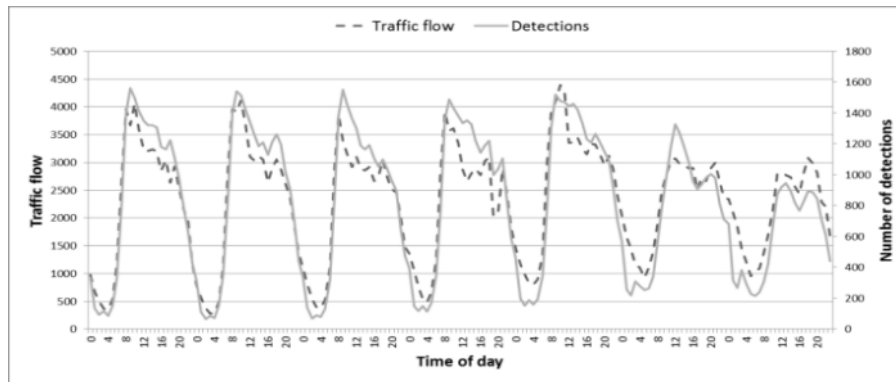


Καινοτόμες χρήσεις δεδομένων (SM) Χαρακτηριστικά οδικού δικτύου – Χρήσεις Γης



Καινοτόμες χρήσεις δεδομένων (ΒΤ)

Κυκλοφοριακές ροές



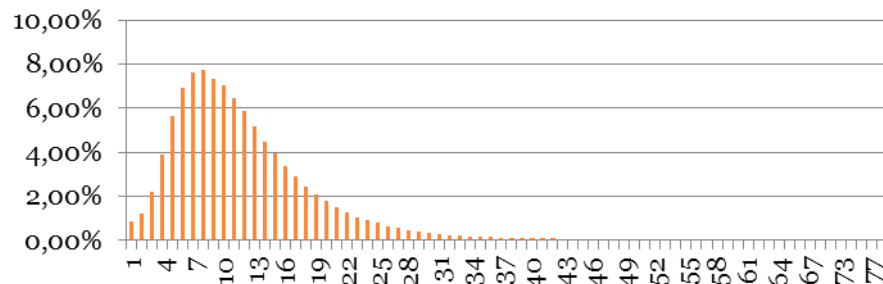
Time interval used for data filtering	Without filtering	5min filter	15min filter	60min filter
Correlation coefficient	0.3412	0.2179	0.1972	0.0442
R ²	0.9166	0.9193	0.9337	0.8594
Largest differences	-401 / 623	-410 / 437	-336 / 389	-536 / 767
(absolute value and percentage ranges)	-26% / 75%	-23% / 61%	-22% / 57%	-35% / 79%

Καινοτόμες χρήσεις δεδομένων (FCD)

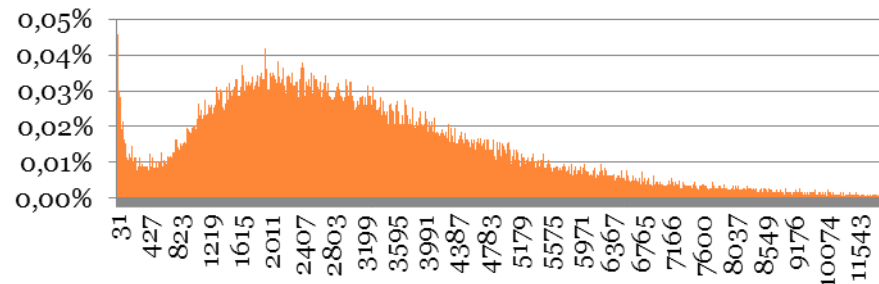
Μητρώα προέλευσης - προορισμού

- Δείγμα: 50% των ταξί στην πόλη της Θεσσαλονίκης (**1200 οχήματα**)
- Έως και **500000** διαδρομές ανά μήνα
- Μέση απόσταση και διάρκεια διαδρομής: **3 χλμ / 14 λεπτά**
- Μέση απόσταση και διάρκεια διαδρομής (χωρίς πελάτη): **2,5 χλμ / 30 λεπτά**

Duration



Distance

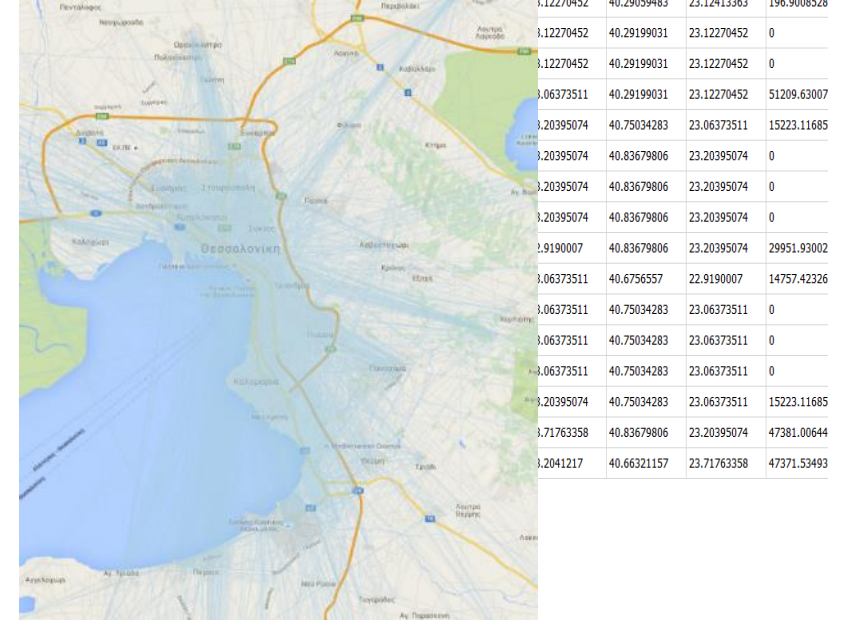
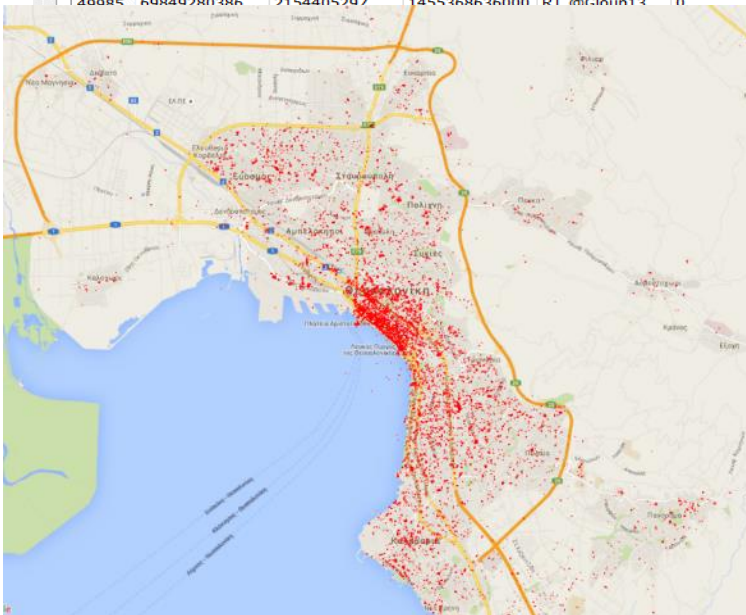


Καινοτόμες χρήσεις δεδομένων (SM)

Μητρώα προέλευσης - προορισμού

49980	69849281508...	2449638505	1455368639000	اللعوم لك الحمد...	0	0
49981	69849281250...	2904858255	1455368638000	RT @MaikoSu...	0	0
49982	69849280579...	2576470483	1455368636000	RT @nuit_ois...	0	0
49983	69849280478...	2506878732	1455368636000	RT @ydrogon...	0	0
49984	69849280403...	3376468841	1455368636000	RT @sampout...	0	0
49985	69849280386...	2154405297	1455368636000	RT @Gloyn13...	0	0

379	235367	2481383393	25	1440861244000	1440887052000	40.749012	23.0688705	40.83693128	23.20427961	15017.11734
380	235366	2481383393	24	1439901186000	1440861244000	40.29845213	23.11618576	40.749012	23.0688705	50259.33606
381	235365	2481383393	23	1439501231000	1439901186000	40.29059483	23.12413363	40.29845213	23.11618576	1103.499582

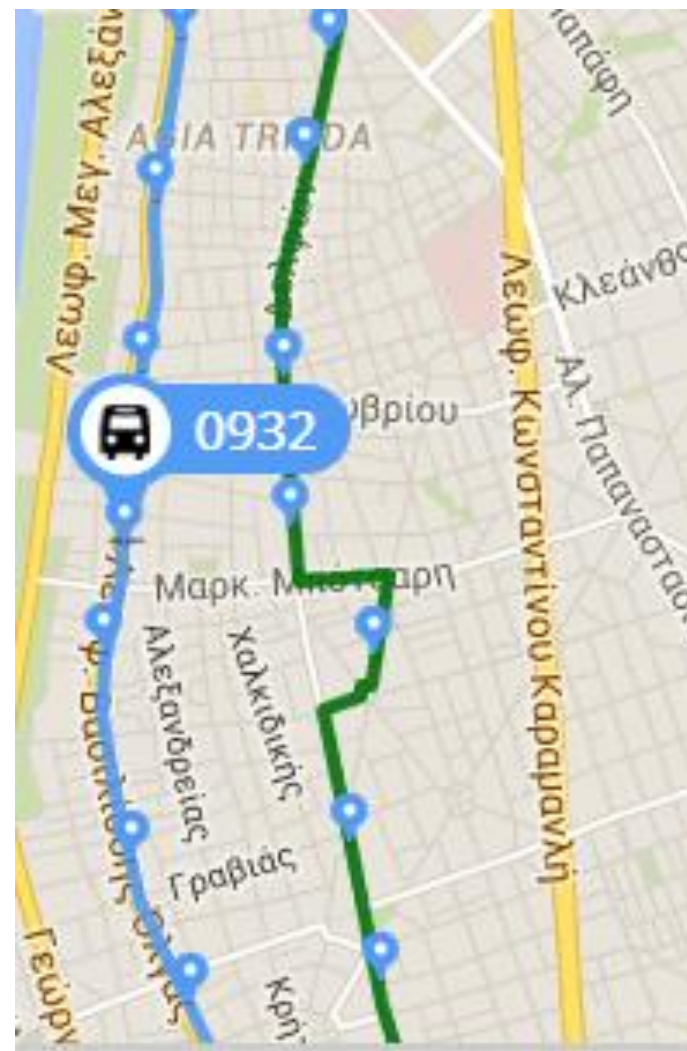


- Ορισμός των «ταξιδιών Twitter»
- Διάρκεια < 10 ημέρες
- Μέση απόσταση 1.6 km, μέση διάρκεια 10-20 ώρες...

Καινοτόμες χρήσεις δεδομένων (FCD) Δημόσιες Συγκοινωνίες

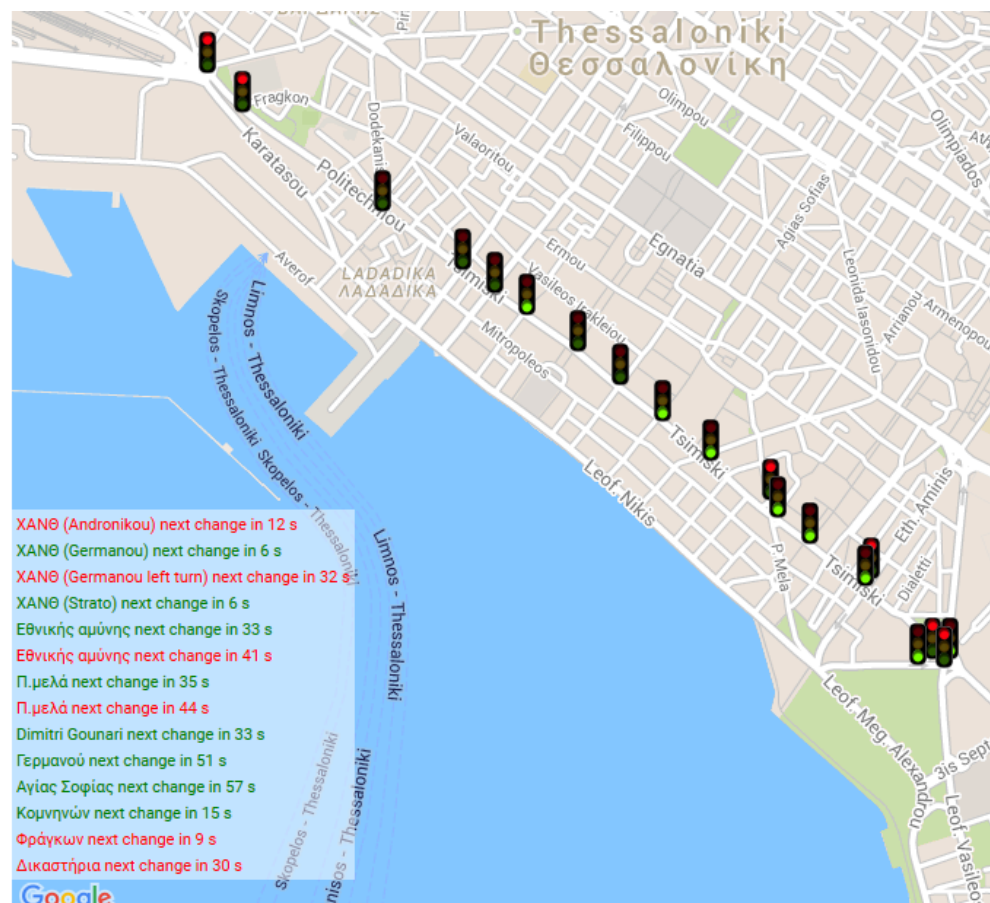
Αναχώρηση από ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΙΚΕΑ /

- 05 05:00 05:10 05:20 05:30 05:40 05:50
- 06 06:00 06:09 06:18 06:26 06:34 06:42 06:50 06:58
- 07 07:06 07:14 07:22 07:30 07:38 07:46 07:54
- 08 08:02 08:10 08:18 08:26 08:34 08:42 08:50 08:57
- 09 09:04 09:11 09:18 09:25 09:32 09:39 09:46 09:53
- 10 10:00 10:08 10:16 10:24 10:32 10:40 10:48 10:56
- 11 11:03 11:10 11:17 11:24 11:31 11:38 11:45 11:52 11:59
- 12 12:07 12:15 12:24 12:33 12:42 12:51



ΑΛΛΑ ΘΕΜΑΤΑ

Τρέχουσα κατάσταση φωτεινών σηματοδοτών Προγραμματισμός φωτεινών σηματοδοτών (διάρκεια κύκλου, καταμερισμός πράσινου/κόκκινου)



Πρόβλεψη κυκλοφοριακών συνθηκών (BDE)

Δεδομένα που χρησιμοποιούνται:

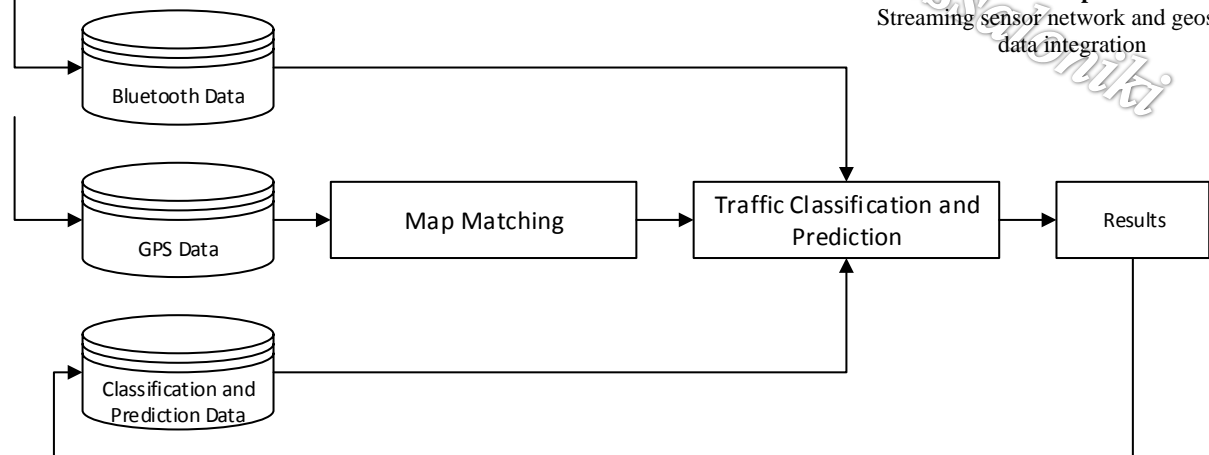
Δεδομένα Κινούμενων Οχημάτων (FCD)

Αισθητήρες Bluetooth (BT)

Υπηρεσίες που υλοποιούνται:

Βελτιωμένες μέθοδοι ταιριάσματος των εγγραφών στο οδικό δίκτυο, με βάση την τοπολογία του δικτύου (μονόδρομοι, τύποι οδών κλπ.)

Αναγνώριση προτύπων κινητικότητας και πρόβλεψη κυκλοφορίας μέσω αλγορίθμων μηχανικής μάθησης









Transport
Streaming sensor network and geospatial
data integration

Ανοιχτά Δεδομένα

Datatank (Back office + restAPIs)

CKAN (front end)

<http://opendata.imet.gr/dataset>

-  [fcd/congestions](#)
-  [fcd/speed](#)
-  [itravel/detections](#)
-  [itravel/devices](#)
-  [itravel/paths](#)
-  [itravel/traveltimes](#)

```

1.  [
2.    {
3.      "Link_id": "4688530",
4.      "Link_Name": "",
5.      "Link_Direction": "1",
6.      "Timestamp": "Feb 27 2016 10:45:00:00AM",
7.      "Congestion": "Low"
8.    },
9.    {
10.     "Link_id": "4688531",
11.     "Link_Name": "Αγίου Δημητρίου",
12.     "Link_Direction": "1",
13.     "Timestamp": "Feb 26 2016 06:00:00:00PM",
14.     "Congestion": "Low"
15.   },
16.   {
17.     "Link_id": "4688531",
18.     "Link_Name": "Αγίου Δημητρίου",
19.     "Link_Direction": "2",
20.     "Timestamp": "Feb 27 2016 05:15:00:00AM",
21.     "Congestion": "Low"
22.   },
23.   {
24.     "Link_id": "4688537",
25.     "Link_Name": "Ρήγα Φεραίου",
26.     "Link_Direction": "2",
27.     "Timestamp": "Feb 29 2016 01:15:00:00PM",
28.     "Congestion": "Medium"
29.   },

```

Formats

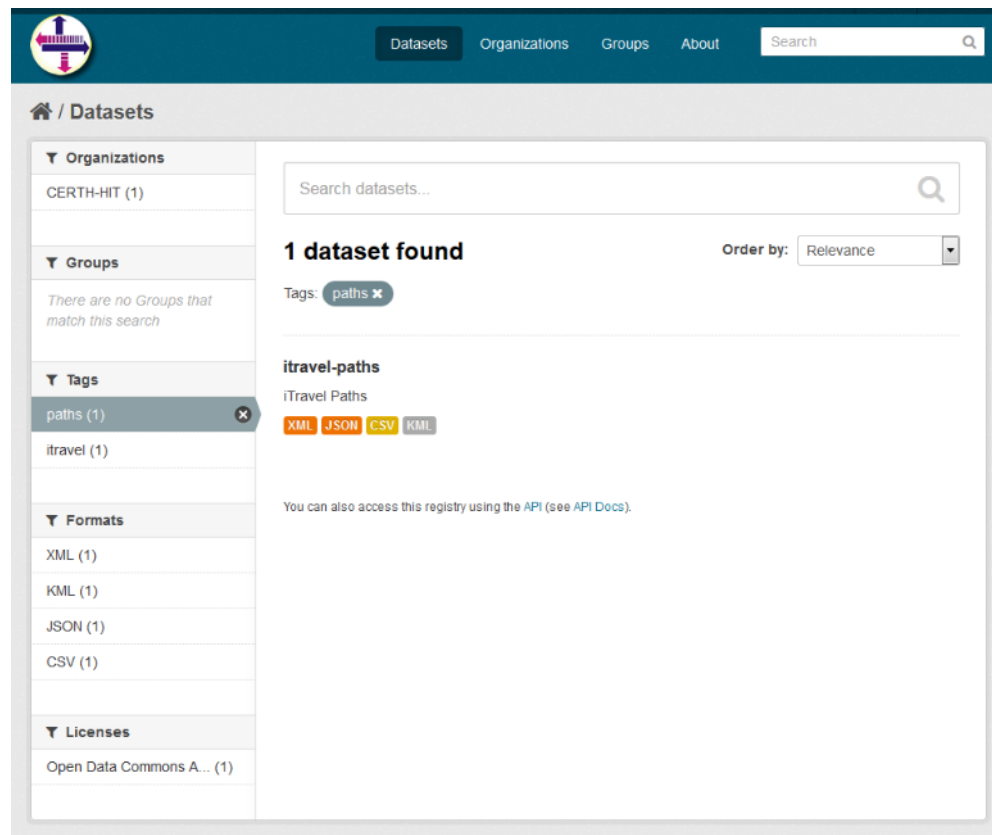
JSON XML PHP

Source Type

SQL

License

License Not Specified



The screenshot shows the CKAN interface for the 'itravel-paths' dataset. The page includes a search bar, a list of organizations (CERTH-HIT), groups, tags (paths), and formats (XML, JSON, CSV, KML). The dataset is titled 'itravel-paths' and is described as 'iTravel Paths'. The page also provides a link to the API documentation.



REFORM

Interreg Europe



European Union
European Regional
Development Fund

Ευχαριστώ για την προσοχή σας!



Project smedia