

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ
ΠΡΟΣΩΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ
ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ
ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΑ
ΜΕΓΑΛΟΥ ΌΓΚΟΥ ΚΑΙ
ΑΓΡΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΥ
ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

ΔΙΑΡΕΜΕ ΚΥΒΕΛΗ ΚΩΝ/ΝΑ
ΥΠΟΨΗΦΙΑ ΔΙΔΑΚΤΩΡ ΓΠΑ

ΤΣΙΛΙΓΚΙΡΙΔΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΓΠΑ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ,
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ,
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ,
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ



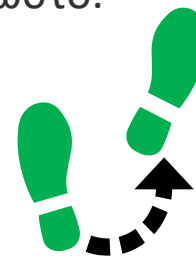
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ ΣΕ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ
- ΠΡΟΣΩΠΟΠΟΙΗΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ
- ΜΕΓΑΛΟΥ ΟΓΚΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΑ / ΧΩΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΟ
- ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑ
- ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΣΗΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
- ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΠΡΟΣΩΠΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΠΛΟΗΓΗΣΗ

- Αφορά την επιλογή και χάραξη **βέλτιστης διαδρομής** βάση των **προτιμήσεων-περιορισμών** του χρήστη και τον διευκολύνει να προσωποποιήσει τις προτάσεις του.
- Πραγματοποιείται μέσα από συστήματα λήψης απόφασης ή διαδικτυακές εφαρμογές που μπορεί να τις χειρίζεται ο χρήστης από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή, κινητό τηλέφωνο, GPS, PDA.
- Αναζητά μία σειρά από σημεία ελέγχου τέτοια ώστε να μεγιστοποιείται η ωφέλεια του χρήστη βάση των περιορισμών του.
 - Σε κάθε POI αντιστοιχεί ένας βαθμός ωφέλειας (score profit) και για κάθε ζεύγος POI το κόστος μετάβασης (πχ. χρόνος) είναι γνωστό.
- Αφορά πλοήγηση σε εσωτερικούς ή εξωτερικούς χώρους



ΠΡΟΣΩΠΟΠΟΙΗΣΗ ΑΓΡΟΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ

Προσωποποιημένη πλοήγηση για εξωτερικούς χώρους:

- I. Προτάσεις (Recommendation)
- II. Χάραξη διαδρομής (Route generation) και
- III. Προσωποποίηση της διαδρομής (Route customization)

} **ΒΕΛΤΙΣΤΗ
ΔΙΑΔΡΟΜΗ**

Παροχή προσωποποιημένων διαδρομών για πλοήγηση σε αγροτικές περιοχές.

Θεωρούμε ότι έχει διττό σκοπό:

- 1) Δημιουργία προστιθέμενης αξίας
- 2) Αντιμετώπιση των πραγματικών αναγκών των τουριστών (πχ. ανάγκη για ξεκούραση)



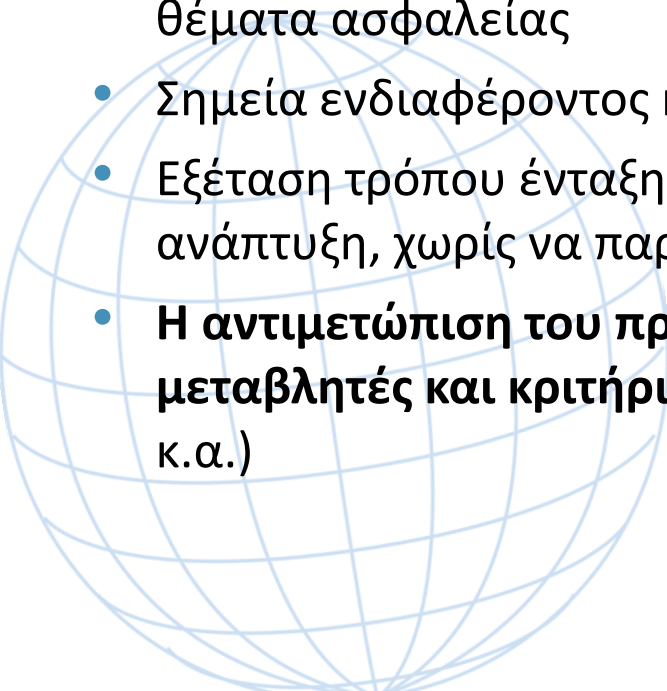
ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ ΣΕ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

- Ο Τουρισμός είναι μία από τις μεγαλύτερες βιομηχανίες σε παγκόσμιο επίπεδο.
- Η ανάγκη γρήγορης ικανοποίησης των αναγκών των τουριστών-καταναλωτών και η παροχή ακριβών, έγκαιρων και εξατομικευμένων πληροφοριών υποδεικνύεται, και από τον UNWTO, ως κλειδί για την επιτυχία σε συνδιασμό με τη χρήση τεχνολογίας και διαδραστικών υπηρεσιών.

Αγροτουρισμός

- Μοχλός ενδυνάμωσης της υπαίθρου, ανάπτυξης για τις αγροτικές περιοχές.
- Συνδέεται στενά με την πολυλειτουργικότητα.
- Διαφοροποίηση του Τουριστικού αποθέματος.
- Παράταση της τουριστικής περιόδου.
- Κριτική γύρω από το εάν ο σκοπός του αγροτουρισμού έχει επιτευχθεί.
- Η πρόσφατη επιστημονική έρευνα ενισχύει το ενδιαφέρον για την τόνωση του αγροτουρισμού και την ανάγκη για παροχή διαφορετικών αγροτουριστικών πακέτων σε διαφορετικές ομάδες (Diareme K.C. and Tsiligiridis T., 2018a)).

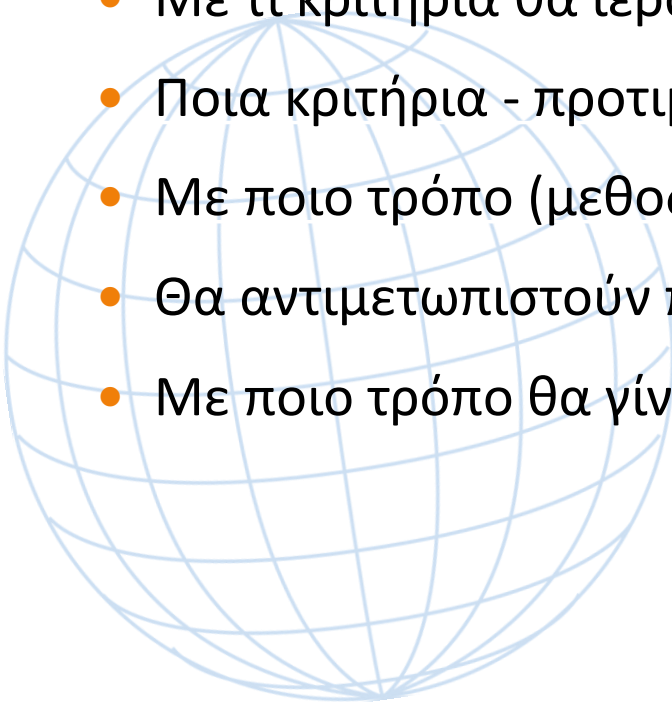
ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ

- **Διαφορές στην πλοήγηση μεταξύ του αστικού ιστού και σε αγροτικές (μη αστικές) περιοχές.**
 - Διαφορές στην πρόσβαση, εποχικότητα κ.α.
 - Περιοχές ορεινές, απομονωμένες κ.α. δεν συνδέονται πάντα όλα τα σημεία μεταξύ τους, ενδεχόμενα θέματα ασφαλείας
 - Σημεία ενδιαφέροντος και φυσικά σημεία.
 - Εξέταση τρόπου ένταξης ορισμένων τοπικών μικρών και ΜΜΕ στις διαδρομές ώστε να προωθείται η ανάπτυξη, χωρίς να παραβιάζεται ο σκοπός της προσωποποίησης των διαδρομών.
 - **Η αντιμετώπιση του πραγματικού τουριστικού προβλήματος οδηγεί σε προβλήματα με πολλές μεταβλητές και κριτήρια (π.χ. χρόνος, απόσταση, διαθέσιμα χρήματα, εποχή, διάστημα ξεκούρασης κ.α.)**
- 

ΑΝΑΛΥΟΝΤΑΣ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Ερωτήματα:

- Με ποίο τρόπο και τεχνικές θα λαμβάνονται τα δεδομένα;
- Με τι κριτήρια θα ιεραρχούνται τα σημεία ενδιαφέροντος;
- Ποια κριτήρια - προτιμήσεις της διαδρομής θα μπορεί να μεταβάλει ο χρήστης;
- Με ποιο τρόπο (μεθοδολογία) θα βρούμε τη βέλτιστη διαδρομή;
- Θα αντιμετωπιστούν πολλά κριτήρια;
- Με ποιο τρόπο θα γίνει η θέαση των αποτελεσμάτων;



ΣΤΑΔΙΟ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ

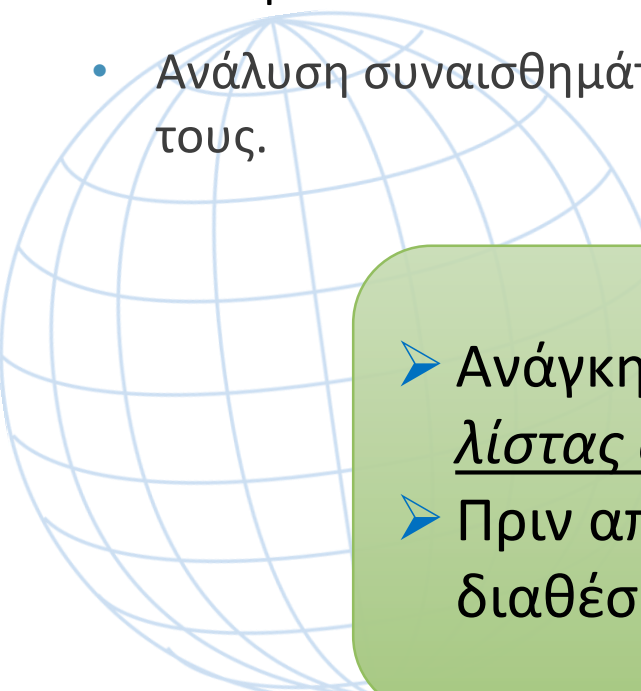
- Τρόποι συλλογής δεδομένων (σχετικά με POIs) από το Διαδίκτυο σε πραγματικό χρόνο.
- **Τρόποι ιεράρχησης προτιμήσεων χρηστών.**
- Διάχυση ωφελειών στον τοπικό πληθυσμό.
- Αξιοποίηση των δεδομένων και αξιολογήσεων που δημιουργούν οι χρήστες του διαδικτύου -> Μεγάλου όγκου δεδομένα.



LAT	LON	SCORE
37,970281	23,724675	100
37,974177	23,722744	67
37,969322	22,948583	46
40,626435	23,761486	33
37,974749	23,761486	54
37,974715	23,744888	22
37,975327	23,745339	34
37,988925	23,730984	77
37,977729	23,735270	44
37,980963	23,732754	65
37,978710	23,713346	90
37,972942	23,732451	45

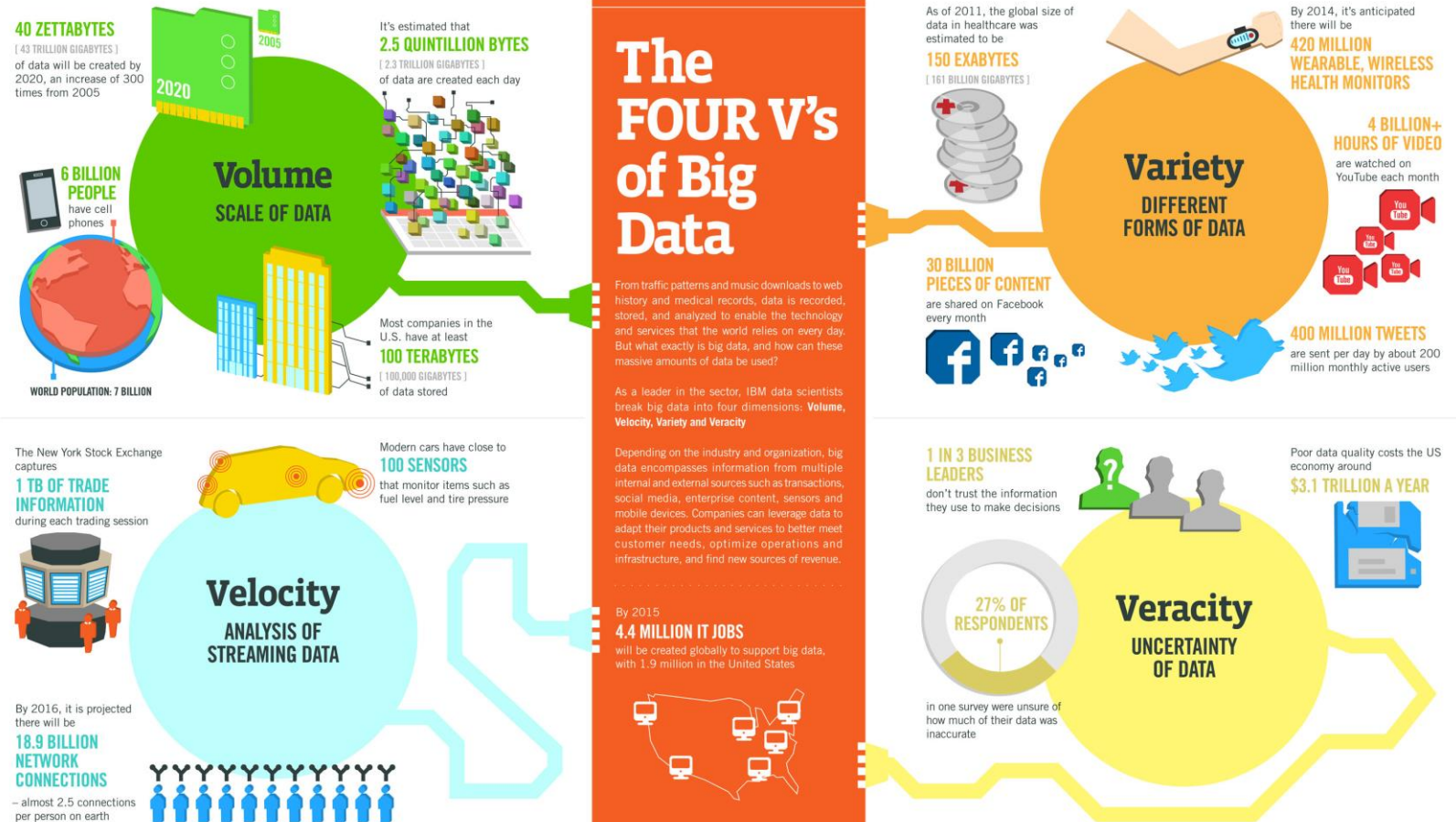
ΓΙΑΤΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΓΑΛΟΥ ΟΓΚΟΥ;

- Οι απόψεις των τουριστών-καταναλωτών είναι δύσκολο να εντοπιστούν λόγω του όγκου και της ανομοιογένειας των πληροφοριών.
- Παραδοσιακές τεχνικές δεν αρκούν για την εύρεση, εξαγωγή, αποθήκευση και αξιοποίηση των δεδομένων αυτών.
- Ανάλυση συναισθημάτων και τεχνολογίες big data για την εξαγωγή γνώσεων και την αξιοποίησή τους.

- 
- Ανάγκη δημιουργίας μεθοδολογίας για αυτόματη συμπλήρωση/ανανέωση λίστας σημείων ενδιαφέροντος.
 - Πριν από την πρόταση της μεθοδολογίας πρέπει να γνωρίζουμε τα διαθέσιμα εργαλεία και τις πληροφορίες που μπορούν να αξιοποιηθούν

ΜΕΓΑΛΟΥ ΟΓΚΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

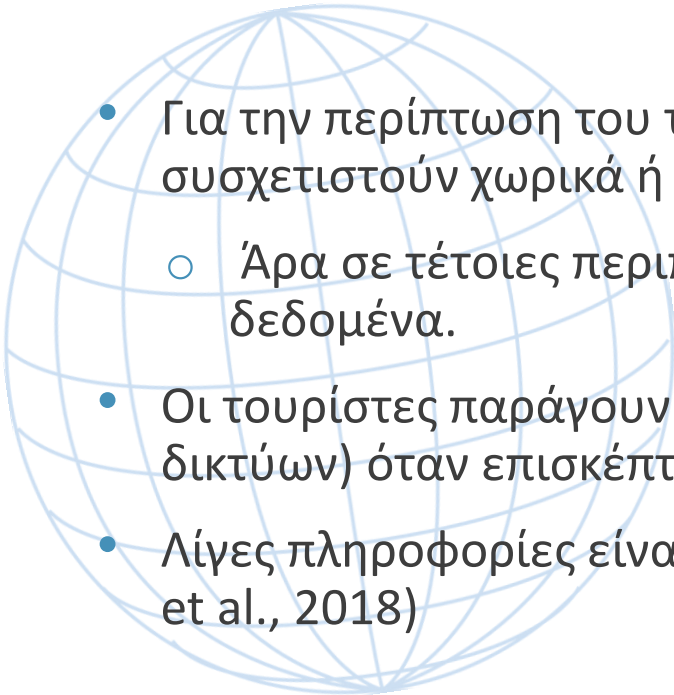
- Δεν υπάρχει κοινός ορισμός
- 3Vs , 4Vs, 5Vs (*Volume, Variety and Velocity, Veracity, Variability*).
- Πρόσθετα Vs
- *Review on big data research and technologies: Yesheng, Sami, Ka (2020), et al. (2017), Oussous et al. (2017)*



Sources: McKinsey Global Institute, Twitter, Cisco, Gartner, EMC, SAS, IBM, MEPTEC, QAS

ΧΩΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΓΑΛΟΥ ΟΓΚΟΥ (1/2)

- Σύμφωνα με πολλούς επιστήμονες τα χωρικά δεδομένα ήταν πάντα δεδομένα μεγάλου όγκου
- Τα χωρικά δεδομένα έχουν χωρικά χαρακτηριστικά και γεωμετρίες, αυτό καθιστά αυτή την κατηγορία δεδομένων πιο περίπλοκη, και οδηγεί στην ανάγκη εξειδικευμένων εργαλείων
- Πρόσθετα Vs: *Visualisation* και *Visibility* (McCoy, 2017)
- Για την περίπτωση του τουρισμού τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται είναι ήδη ή μπορούν να συσχετιστούν χωρικά ή περιλαμβάνουν κάποια χωρικά δεδομένα.
 - Άρα σε τέτοιες περιπτώσεις τα δεδομένα, ακόμα και αν δεν αναφέρεται ρητά είναι χωρικά δεδομένα.
- Οι τουρίστες παράγουν μεγάλη ποσότητα δεδομένων (μέσω κινητών συσκευών και κοινωνικών δικτύων) όταν επισκέπτονται περιοχές
- Λίγες πληροφορίες είναι γνωστές σχετικά με τη χωρική συμπεριφορά των τουριστών (Salas-Olmedo et al., 2018)



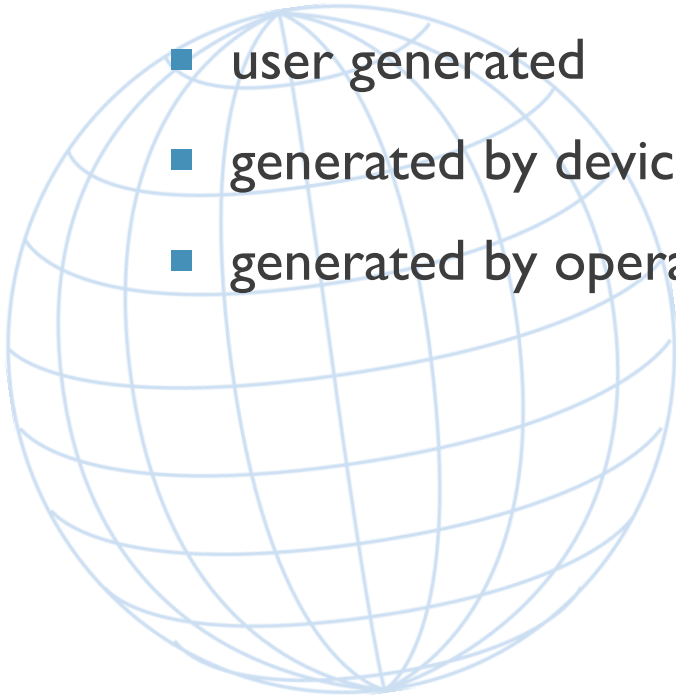
ΧΩΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΓΑΛΟΥ ΟΓΚΟΥ (2/2)

- *Hadoop, MapReduce and the Hadoop Distributed File System (HDFS)* συχνή χρήση σε κλιματολογικά δεδομένα.
- Ορισμένα συστήματα και frameworks για χωρικά δεδομένα μεγάλου όγκου:
 - *Spatial Hadoop* του Πανεπιστημίου της Minnesota
 - *Hadoop GIS* του Πανεπιστημίου Stony Brook
 - *ESRI GIS Tools για Hadoop*
 - *Spatial Spark,*
 - *GeoMesa, GeoWave* για ανάλυση; (*Apache Accumulo* και *Hbase*) (*GeoMesa* -> πρόσθετα *Big Table* και *Cassandra*)
- Wei et al. (2017): real-time επεξεργασία -> *Apache Kafka + Spark* (*Spark streaming* και *Spark Sql*)
- *MongoDB* και *Graph DBs* για αποθήκευση χωρικών δεδομένων μεγάλου όγκου (π.χ. *Salas-Olmedo et al. (2018)*), + συνήθως ανάλυση μέσω *Hadoop*.

ΧΩΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΟ ΓΙΑ ΑΓΡΟΤΟΥΡΙΣΜΟ

- 3 βασικές κατηγορίες big data (Li et al., 2018) με διαφορετική διαθεσιμότητα:

- user generated
- generated by devices
- generated by operation



- Ιστορικά δεδομένα
- Απόψεις χρηστών
- Ζώνη επιρροής επιχειρήσεων

- Συντεταγμένες σημείου
- Πληροφορίες χωρικές και μη για την περιοχή
- Υπηρεσίες φιλοξενίας και εστίασης
- Τοπωνύμια
- Είδη δραστηριοτήτων περιοχής
- Οδικό δίκτυο
- Άλλοι τρόποι πρόσβασης
- Προστατευμένες περιοχές

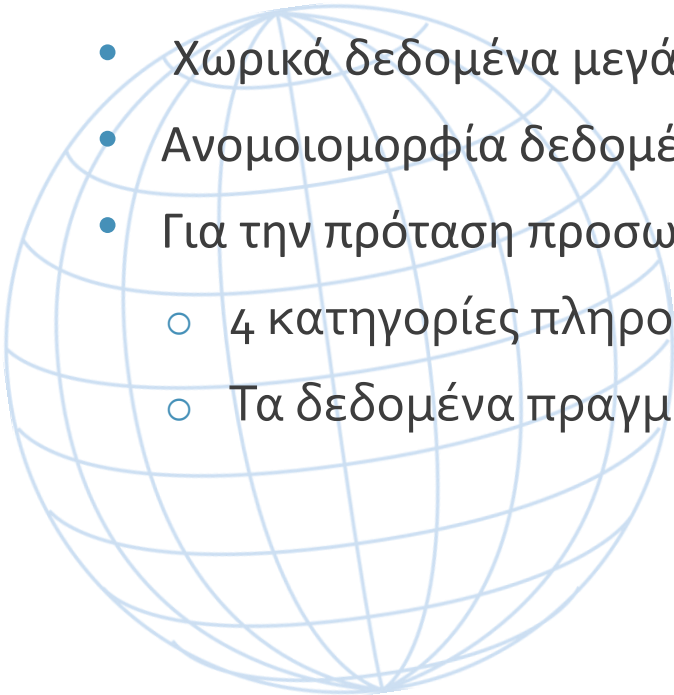
ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ

No.	Information	Data *	Type of source	Real Time
1	tourists' preferences	2, 3	Reviews in social networks, travelling sites, specialised sites (e.g. hiking sites)	
2	POIs and popularity metrics	2, 3, 4	geotagged posts (text) from social media platforms,	1: structured data
3	POIs and popularity metrics	1, 4	geotagged posts (photos) from social media platforms, photo sharing platforms	2: semi-structured data 3: unstructured data
4	tourists' preferences	1	Open tourism statistics	4: spatial data
5	tourists' preferences	1, 4	GPS traces	
6	POI connectivity in secluded rural areas	1, 4	Hiking GPS tracks	
7	motion-user activity	4	Opportunistic VGI, accelerometer data	✓
8	user preferences	1, 4	GPS Logs	✓
9	user preferences	1	Participatory VGI	
10	other		various stakeholders	



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Χρήση ανοικτών δεδομένων, δεδομένων που δημοσιεύονται δημόσια σε κοινωνικά δίκτυα ή άλλες σελίδες για την αυτόματη και άμεση ενημέρωση των σημείων ελέγχου σε μία περιοχή.
- Εξατομίκευση του συστήματος βαθμολόγησης για κάθε μεμονωμένο χρήστη σε συνδυασμό με τα δεδομένα που συλλέγονται από τις συσκευές χρηστών, με τη συγκατάθεση αυτών.
- Χωρικά δεδομένα μεγάλου όγκου
- Ανομοιομορφία δεδομένων
- Για την πρόταση προσωποποιημένων διαδρομών αγροτουριστικού ενδιαφέροντος:
 - 4 κατηγορίες πληροφοριών, 10 κατηγορίες πηγών, ετερογενή δεδομένα
 - Τα δεδομένα πραγματικού χρόνου χρειάζονται συγκατάθεση χρηστών



ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

- Καθορισμός μεθοδολογίας που θα χρησιμοποιηθεί για την εξόρυξη δεδομένων
- Πρόταση βέλτιστου συνδυασμού τεχνολογιών για το υπό μελέτη πρόβλημα



ΠΗΓΕΣ (1/3)

- Akoka J., Comyn-Wattiau I., Laoufi N., 2017. Research on Big Data – A systematic mapping study. *Computer Standards and Interfaces*, Vol. 54, pp. 105–115.
- Batista e Silva F., Marín Herrera M. A., Rosina K., Ribeiro Barranco R., Freire S., Schiavina M., 2018. Analysing spatiotemporal patterns of tourism in Europe at high-resolution with conventional and big data sources. *Tourism Management*, Vol. 68, pp. 101–115.
- Brillhante I. R., Macedo J. A., Nardini F. M., Perego R., Renso C., 2015. On planning sightseeing tours with TripBuilder. *Information Processing and Management*, Vol. 51, No. 2, pp. 1–15.
- Cenamor I., Rosa T. De, Núñez S., Borrajo D., 2017. Planning for tourism routes using social networks. *Expert Systems with Applications*, Vol. 69, pp. 1–9.
- Diareme K. C. and Tsiligiridis T., 2013. Personalized Outdoor Routing: Route Planning Techniques and Algorithms, Proceeding of the *2nd International Symposium & 24th National Conference on Operational Research*, Athens, Greece, pp. 246–251.
- Diareme K. C. and Tsiligiridis, T., 2018. *Multi-criteria optimization methods applied in agricultural touring*. In J. Berbel, T. Bournaris, B. Manos, N. Matsatsinis, & D. Viaggi (Eds.), *Multicriteria Analysis in Agriculture*, Springer Nature, (in press).
- Eldawy A. and Mokbel M. F., 2017. The era of big spatial data. *Proceedings of the VLDB Endowment*, Vol. 10, No. 12, pp. 1992–1995.

ΠΗΓΕΣ (2/3)

- Kotiloglu S., Lappas T., Pelechrinis K., Repoussis P. P., 2017. Personalized multi-period tour recommendations. *Tourism Management*, Vol. 62, pp. 76–88.
- Lee J. G., Kang M., 2015. Geospatial Big Data: Challenges and Opportunities. *Big Data Research*, Vol. 2, No. 2, pp. 74–81.
- Li J., Xu L., Tang L., Wang S., Li L., 2018. Big data in tourism research: A literature review. *Tourism Management*, Vol. 68, pp. 301–323.
- Li S., Dragicevic S., Castro F. A., Sester M., Winter S., Coltekin, A., Pettit Ch., Jiang B., Haworth J., Stein A., Cheng T., 2016. Geospatial big data handling theory and methods: A review and research challenges. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Vol. 115, pp. 119–133.
- Liu Y. Y., Tseng F. M., Tseng, Y. H., 2018. Big Data analytics for forecasting tourism destination arrivals with the applied Vector Autoregression model. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 130, pp. 123–134.
- McCoy M. D., (2017). Geospatial Big Data and archaeology: Prospects and problems too great to ignore. *Journal of Archaeological Science*, Vol. 84, pp. 74–94.
- Miah S. J., Vu H. Q., Gammack J., McGrath M., 2017. A Big Data Analytics Method for Tourist Behaviour Analysis. *Information & Management*, Vol. 54, No. 6, pp. 771–785.

ΠΗΓΕΣ (3/3)

- Oussous A., Benjelloun F. Z., Ait Lahcen A., Belfkih S., 2017. Big Data technologies: A survey. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*.
- Salas-Olmedo M. H., Moya-Gómez B., García-Palomares J. C., Gutiérrez J., 2018. Tourists' digital footprint in cities: Comparing Big Data sources. *Tourism Management*, Vol. 66, pp. 13–25.
- Shadroo S. and Rahmani A. M., 2018. Systematic Survey of Big Data and Data Mining in Internet of Things. *Computer Networks*.
- Smirnova E., Ivanescu A., Bai J., Crainiceanu C. M., 2018. A practical guide to big data. *Statistics & Probability Letters*.
- Tripathy A. K., Tripathy P. K., Ray N. K., Mohanty S. P., 2018. iTour: The Future of Smart Tourism An IoT framework for the independent mobility of tourists in smart cities. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, Vol. 7, No. 3, pp. 32–37.
- Del Vecchio P., Mele G., Ndou V., Secundo G., 2017. Creating value from Social Big Data: Implications for Smart Tourism Destinations. *Information Processing & Management*.
- Wei J., Ma L., Zhang, Z., 2017. A research on smart tourism-oriented big data real-time processing technology. *Proceedings of the 29th Chinese Control and Decision Conference, CCDC 2017*, pp. 1848–1851.
- Yang C., Yu M., Hu F., Jiang Y., Li Y., 2017. Utilizing Cloud Computing to address big geospatial data challenges. *Computers, Environment and Urban Systems*, Vol. 61, pp. 120–128.
- Yesheng C., Sami K., Ka C., (2020). Manufacturing big data ecosystem: A systematic literature review, *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, Volume 62, ISSN 0736-5845.



ΣΑΣ
ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ