



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Σχολή Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών
Τμήμα Πληροφορικής

1η Έκθεση Προόδου Πτυχιακής Εργασίας με Προτεινόμενο
Τίτλο

ST_Visions+: Επέκταση της Βιβλιοθήκης ST_Visions για
Ανάλυση και Οπτικοποίηση ροών Χωροχρονικών Δεδομένων σε
Πραγματικό Χρόνο

Μωραΐτης Παράσχος Π17088

1 Εισαγωγή

Η έλευση IoT συσκευών, όπως αισθητήρες, smartwatches, smartphones και GPS trackers, έχει οδηγήσει στην παραγωγή τεράστιου όγκου δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων δεδομένων κινητικότητας, σε καυτημερινή βάση, ποσότητα η οποία θα αυξάνεται όλο και περισσότερο με την πάροδο του χρόνου. Αυτά τα σύνολα δεδομένων, μετά από την κατάλληλη επεξεργασία, είναι χρήσιμα για την κατανόηση μοτίβων κινητικότητας [1, 2], τα οποία επιτρέπουν την εξαγωγή συμπερασμάτων αλλά και προβλέψεων σημαντικής βαρύτητας για πολλαπλούς τομείς [3], όπως η παρακολούθηση πλοίων/στόλων [4], η αξιολόγηση επικινδυνότητας διαδρομών [5], η πρόβλεψη ροής κίνησης (traffic flow prediction) [6], οι εφαρμογές διαμοιρασμού διαδρομών (ride-sharing), κ.α.

Αυτός ο όγκος πληροφορίας καθιστά απαραίτητη την δημιουργία ενός workflow το οποίο θα είναι ικανό να γεφυρώσει την “καυταρή” γεωγραφική πληροφορία με την ανθρώπινη κατανόηση ως προς τα αποτελέσματα που μπορεί να προσφέρει μια ανάλυσή τους. Σε αυτή την ανάγκη πατάει ο ερευνητικός τομέας των Visual Analytics (VA), δημιουργώντας ένα πλαίσιο στο οποίο μέθοδος και λογισμικό εκμεταλλεύονται την ανθρώπινη “όραση” και λήψη αποφάσεων για την εξόρυξη γνώσης από χωροχρονικά δεδομένα [7], τόσο κίνησης (Mobility Data) [8, 9], όσο και άλλου χαρακτήρα (Κοινωνικά Δίκτυα, Οικονομία, Κλιματική Επιστήμη) [10, 11, 12].

References

- [1] Andreas Tritsarolis et al. “Online Co-movement Pattern Prediction in Mobility Data”. In: *Proceedings of the Workshops of the EDBT/ICDT 2021 Joint Conference*. Vol. 2841. CEUR Workshop Proceedings. CEUR-WS.org, 2021.
- [2] Andreas Tritsarolis et al. “Predicting Co-movement patterns in mobility data”. In: *GeoInformatica* 28.2 (2024), pp. 221–243.
- [3] George A. Vouros et al. *Big Data Analytics for Time-Critical Mobility Forecasting: From Raw Data to Trajectory Oriented Mobility Analytics in the Aviation and Maritime Domains*. Springer, 2020.
- [4] Andreas Tritsarolis et al. “On Vessel Location Forecasting and the Effect of Federated Learning”. In: *Proceedings of the 25th IEEE International Conference on Mobile Data Management (MDM)*. IEEE, 2024, pp. 83–92.
- [5] Patrik Thomas Michalski et al. “Collision-Risk-Aware Ship Routing”. In: *Proceedings of the 32nd ACM International Conference on Advances in Geographic Information Systems (SIGSPATIAL)*. ACM, 2024, pp. 545–548.
- [6] Petros Mandalis et al. “Towards a Unified Vessel Traffic Flow Forecasting Framework”. In: *Proceedings of the Workshops of the EDBT/ICDT Joint Conference*. Vol. 3379. CEUR-WS.org, 2023.
- [7] Natalia V. Andrienko and Gennady L. Andrienko. “Spatio-temporal visual analytics: a vision for 2020s”. In: *Journal of Spatial Information Science* 20 (2020), pp. 87–95.
- [8] Andreas Tritsarolis et al. “MaSEC: Discovering Anchorages and Co-movement Patterns on Streaming Vessel Trajectories”. In: *Proceedings of the 17th International Symposium on Spatial and Temporal Databases*. 2021, pp. 170–173. DOI: 10.1145/3469830.3470909. URL: <https://doi.org/10.1145/3469830.3470909>.
- [9] Andreas Tritsarolis, Nikos Pelekis, and Yannis Theodoridis. “VesselVision: Fleet Safety Awareness over Streaming Vessel Trajectories”. In: *Proceedings of the 31st ACM International Conference on Advances in Geographic Information Systems (SIGSPATIAL)*. ACM, 2023, 20:1–20:4.
- [10] Scott Pezanowski et al. “SensePlace3: A geovisual framework to analyze place-time-attribute information in social media”. In: *Cartography and Geographic Information Science* 45 (2017). DOI: 10.1080/15230406.2017.1370391.
- [11] Roger A. Leite et al. “Hermes: Guidance-enriched Visual Analytics for economic network exploration”. In: *Visual Informatics* 4.4 (2020), pp. 11–22. DOI: 10.1016/j.visinf.2020.09.006.
- [12] Abdullah-Al-Raihan Nayeem et al. *A Survey on Exploratory Spatiotemporal Visual Analytics Approaches for Climate Science*. 2024. URL: <https://arxiv.org/abs/2407.21199>.