ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS

DATA STORIES
Data Science Lab. @ University of Piraeus

Εργαστήριο Επιστήμης Δεδομένων (Data Science Lab.)

Προτεινόμενα θέματα πτυχιακών & διπλωματικών εργασιών, 2026-27

Επιβλέποντες καθηγητές:

Γιάννης Θεοδωρίδης, Νίκος Πελέκης

Στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής δραστηριότητας του Εργαστηρίου Επιστήμης Δεδομένων (Data Science Lab., https://datascience.unipi.gr) γίνεται επίβλεψη Πτυχιακών Εργασιών (ΠΕ) & Μεταπτυχιακών Διατριβών (ΜΔ) στην περιοχή της Διαχείρισης & Αναλυτικής Δεδομένων. Απώτερος στόχος της εκπόνησης μιας ΠΕ/ΜΔ είναι η αξιοποίηση του υλικού για τη συγγραφή μιας ερευνητικής εργασίας (paper) και την υποβολή της σε διεθνές περιοδικό ή συνέδριο με κριτές[1]. Ακολουθούν τα προτεινόμενα θέματα για το ακαδ. έτος 2026-27:

- **2026.01: Solar PV Power Forecasting**. Bib:[2].
- **2026.02: Human Activity Recognition**. Bib:[3] .
- **2026.03: Multivariate Time Series Forecasting**. Bib:[4] .
- **2026.04: Adaptive Optimization Algorithms for Training Neural Networks**. Bib:[5] .

[1] Ενδεικτικές δημοσιεύσεις που προέκυψαν από προηγούμενες ΠΕ/ΜΔ (με **bold** ο φοιτητής που εκπόνησε την εργασία):

- **Antonios Tziorvas**, George S. Theodoropoulos, Yannis Theodoridis (2026). MoDE-Boost: Boosting Shared Mobility Demand with Edge-Ready Prediction Models. Geoinformatica. To appear.
- **Iason Kyriakopoulos**, Yannis Theodoridis (2025). Electric Vehicle Charging Load Forecasting: An Experimental Comparison of Machine Learning Methods. CoRR abs/2512.17257. https://doi.org/10.48550/arXiv.2512.17257
- **Efstratios Karkanis**, Nikos Pelekis, Eva Chondrodima, Yannis Theodoridis (2024). Path-based Traffic Flow Prediction. EDBT/ICDT Workshops. https://ceur-ws.org/Vol-3651/BMDA-1.pdf
- **Andreas Tritsarolis**, **George S. Theodoropoulos**, Yannis Theodoridis (2021). Online Discovery of Co-movement Patterns in Mobility Data. International Journal of Geographical Information Science, 35(4): 819-845. https://doi.org/10.1080/13658816.2020.1834562
- **Stratos Mansalis**, Eirini Ntoutsi, Nikos Pelekis, Yannis Theodoridis (2018). An Evaluation of Data Stream Clustering Algorithms. Statistical Analysis and Data Mining, 11(4): 167-187. https://doi.org/10.1002/sam.11380
- **Stylianos Sideridis**, Nikos Pelekis, Yannis Theodoridis (2016). On Querying and Mining Semantic-aware Mobility Timelines. International Journal of Data Science and Analytics, 2(1-2): 29-44. https://doi.org/10.1007/s41060-016-0030-1
- **Georgios Kellaris**, Nikos Pelekis, Yannis Theodoridis (2013). Map-matched Trajectory Compression. Journal of Systems & Software 86(6): 1566-1579. https://doi.org/10.1016/j.jss.2013.01.071

[2] https://doi.org/10.3390/en18082108; https://doi.org/10.3390/en17164145; https://doi.org/10.3390/en19153527

[3] https://doi.org/10.1016/j.inffus.2021.11.006; https://doi.org/10.1145/3447744

[4] https://doi.org/10.1109/TKDE.2024.3484454

[5] https://arxiv.org/html/2406.04443v3

Αντικείμενο αυτών των εργασιών είναι η σχεδίαση και εκτέλεση μιας εκτενούς πειραματικής σύγκρισης state-of-the-art μεθόδων στις ανωτέρω θεματολογίες. Συγκεκριμένα, μετά από μια σε βάθος μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας, θα επιλεγούν ορισμένες (~5) μέθοδοι, θα υλοποιηθούν (π.χ. με επαναχρησιμοποίηση των αυθεντικών GitHub repos αυτών των μεθόδων) και θα συγκριθούν μεταξύ τους πάνω σε πραγματικά σύνολα δεδομένων και με βάση κοινώς αποδεκτές μετρικές απόδοσης, με στόχο την ανάδειξη των θετικών και αρνητικών σημείων της κάθε μεθόδου που θα οδηγήσουν σε κάποια γενικότερα συμπεράσματα ως προς την αποτελεσματικότητά τους στο συγκεκριμένο πρόβλημα.

- **2026.05: Semantic Trajectory Summarization via Foundation Models**. Bib:[6] .
- **2026.06: Generative Natural-Language Descriptions for Mobility Data**. Bib:[7] .
- **2026.07: Context-Aware Conversational AI Concierge for Smart Tourism**. Bib:[8] .
- **2026.08: Data-driven sensor placement for predictive applications.** Bib:[9]

Αντικείμενο αυτών των εργασιών είναι η εξερεύνηση του τρόπου με τον οποίο μπορούν να εφαρμοστούν οι τεχνικές μηχανικής μάθησης σε εφαρμογές που εμπλέκουν χώρο και χρόνο απέναντι σε ζητήματα που μας απασχολούν, τόσο επιστημονικά όσο και πρακτικά. Οι εργασίες έχουν σχεδιαστεί ώστε να φωτίζουν νέες ερευνητικές πτυχές προηγμένων τεχνικών AI/ML που αφορούν στην ανάλυση, μοντελοποίηση και ερμηνεία συνόλων χωρο-χρονικών δεδομένων (π.χ. δεδομένων κινητικότητας).

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα ανωτέρω μπορείτε να απευθυνθείτε στους καθ. Ι. Θεοδωρίδη (ytheod@unipi.gr) για τα θέματα 2026.01-03 και καθ. Ν. Πελέκη (npelekis@unipi.gr) για τα θέματα 2026.04-08.

Διαδικασία & χρονοδιάγραμμα εκπόνησης ΠΕ/ΜΔ

Η εργασία ξεκινά με την ανάθεσή της από τον επιβλέποντα καθηγητή. Ακολουθούν αναλυτικές συζητήσεις για να οριστικοποιηθεί το πλαίσιο και να λυθούν απορίες. Μετά μεσολαβεί το κύριο έργο της εκπόνησης της εργασίας, κατά τη διάρκεια του οποίου ετοιμάζονται και παραδίδονται 2 ενδιάμεσες εκθέσεις προόδου. Στο τέλος κατατίθεται ένα σχέδιο (draft) του τελικού τόμου για διορθώσεις. Ακολουθεί η κατάθεση του τελικού τόμου και του συνοδευτικού υλικού και η τελική παρουσίαση-εξέταση. Τυπική **διάρκεια εκπόνησης** μιας ΠΕ/ΜΔ είναι οι 12 μήνες (2 εξάμηνα). Σε κάθε περίπτωση, **ανώτατο όριο** θεωρούνται οι 18 μήνες. Σε περίπτωση που ο φοιτητής υπερβεί αυτό το όριο, η εκπόνηση της εργασίας αυτόματα θεωρείται ότι έχει διακοπεί με δική του ευθύνη.

Πιο αναλυτικά, τα βήματα εκπόνησης της εργασίας έχουν ως εξής:

---

[6] https://doi.org/10.1145/3711896.3736552

[7] https://doi.org/10.1145/3637528.3671578

[8] https://doi.org/10.1145/3757749.3757755

[9] https://doi.org/10.1038/s44488-026-00011-1

Βήμα 1 (2-3 μήνες από την έναρξη): 1η ενδιάμεση έκθεση προόδου. Το πρώτο βήμα είναι να συγγράψετε ένα κείμενο που αφορά στον προκαταρκτικό ορισμό του θέματος που έχετε αναλάβει, τους λόγους για τους οποίους θεωρείτε ότι έχει κάποια αξία το συγκεκριμένο θέμα (πρωτοτυπία, εφαρμογή κλπ.), και μια πρώτη επισκόπηση σχετικών εργασιών με τις οποίες θα μπορούσε να «συγκριθεί» ή στις οποίες θα «επενδύσει» η δική σας. Μέσα σε λίγες (~5) σελίδες, πρέπει να περιγράψετε (α) το κίνητρο (ποιο είναι το «πρόβλημα» που καλείστε να αντιμετωπίσετε και γιατί το συγκεκριμένο αξίζει να του αφιερώσετε κάποιο από το χρόνο σας;), (β) τις σχετικές εργασίες (τι έχει γίνει στο χώρο μέχρι στιγμής;) και (γ) το αντικείμενο εργασίας (ποιο αναμένεται να είναι το περιεχόμενο της εργασίας σας; ποια εργαλεία (συστήματα / μεθόδους / μοντέλα) σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε; τι δεδομένα θα διαχειριστείτε; κλπ.). Η 1η έκθεση προόδου δεν απαιτείται να ακολουθεί κάποιο συγκεκριμένο πρότυπο μορφοποίησης.

Βήμα 2 (6-9 μήνες από την έναρξη): 2η ενδιάμεση έκθεση προόδου. Στην πορεία ανάπτυξης της εργασίας, θα πρέπει να καταγραφούν και να συμφωνηθούν από κοινού με τον επιβλέποντα οι λεπτομέρειες (σχεδιαστικές, υλοποίησης κλπ.) της εργασίας. Η 2η έκθεση προόδου αποτελεί ουσιαστικά τον «οδηγό» με βάση τον οποίο θα προχωρήσει η εργασία στους επιμέρους άξονες (ανάλυση, σχεδίαση, υλοποίηση, αποτίμηση) και προφανώς θα βοηθήσει κι αυτό στη συγγραφή του τελικού κειμένου της εργασίας αφού θα έχει καθορίσει σαφώς τον «πίνακα περιεχομένων» της. Η δομή της έκθεσης έχει ως εξής:

i. Ανάλυση απαιτήσεων: Αν πρόκειται για εργασία ανασκόπησης, ποια είναι τα συστήματα / θεωρίες / μοντέλα που θα συγκριθούν και πάνω σε ποιος άξονες. Αν πρόκειται για ανάπτυξη συστήματος / εφαρμογής, ποιες είναι οι ανάγκες των χρηστών, τι λειτουργικότητα περιμένουμε να προσφέρει το σύστημα / εφαρμογή.
ii. Σχεδιασμός: Αν πρόκειται για εργασία ανασκόπησης, προκαταρκτική περιγραφή του «περιβάλλοντος σύγκρισης» – benchmark – και των σχετικών πειραμάτων που θα γίνουν. Αν πρόκειται για ανάπτυξη συστήματος ή εφαρμογής, τις λειτουργικές ενότητες (modules) του συστήματος ή της εφαρμογής και τη ροή δεδομένων μεταξύ τους.
iii. Εφαρμογές – Αποτίμηση: Αν πρόκειται για εργασία ανασκόπησης, θα προδιαγράφει τα πειράματα που πρόκειται να διεξαχθούν και σε τι αποσκοπούν. Αν πρόκειται για σύστημα / εφαρμογή, θα περιλαμβάνει πλήρη περιγραφή της εφαρμογής που θα αναπτυχθεί.
iv. Συμπεράσματα: 1 σελίδα ως επίλογος (συνοπτικά το περιεχόμενο που είχε η εργασία σας).
v. Βιβλιογραφικές Αναφορές[10]
vi. Γλωσσάρι

Βήμα 3 (12-18 μήνες από την έναρξη): Τελικός τόμος και συνοδευτικά παραδοτέα. Ο τελικός τόμος ακολουθεί σε γενικές γραμμές τη δομή της 2ης έκθεσης, με τα τελικά πια αποτελέσματα. Η

[10] Όσον αφορά στις βιβλιογραφικές αναφορές, επισημαίνονται τα εξής: (1) Όταν περιγράφουμε μια τάση, μια άποψη, μια λύση κοκ. που δεν μας ανήκει (πνευματικά) πρέπει να το στηρίζουμε με τουλάχιστον μια αναφορά. Πιο γλαφυρά, θα λέγαμε ότι πάντα σκεφτόμαστε ότι υπάρχει ένας κριτής που διαβάζει το κείμενο και συνεχώς ρωτάει "και ποιος το λέει αυτό;". (2) Όταν θέλουμε να υποστηρίξουμε το κείμενό μας με κομμάτι εργασίας κάποιου τρίτου μπορούμε είτε να κάνουμε παράφραση του πρωτότυπου κειμένου ώστε να το περιγράψουμε με το δικό μας τρόπο, πάντοτε δηλώνοντας την πηγή, είτε να βάλουμε μέσα σε εισαγωγικά το πρωτότυπο κομμάτι κειμένου που μας ενδιαφέρει (αυτό καλό είναι να περιορίζεται σε λίγες γραμμές) δηλώνοντας πάλι την πηγή. Τέλος, (3) δεν επιτρέπεται για κανένα λόγο να αντιγράφουμε / μεταφράζουμε ολόκληρα κείμενα, είτε από άλλες εργασίες είτε από εργαλεία τύπου ChatGPT, και να τα ενσωματώνουμε στο δικό μας.

μορφοποίηση του τελικού τόμου υπακούει στις οδηγίες που περιγράφονται στα παρακάτω links (για ΠΕ και ΜΔ, αντίστοιχα):

- ΠΕ: https://www.cs.unipi.gr/ > ΣΠΟΥΔΕΣ > Προπτυχιακές Σπουδές > Κανονισμός Εκπόνησης Πτυχιακής Εργασίας
- ΜΔ: https://www.cs.unipi.gr/ > ΣΠΟΥΔΕΣ > Μεταπτυχιακές Σπουδές > Υποβολή Μεταπτυχιακής Διατριβής στη «ΔΙΩΝΗ»

Το υλικό του τελικού τόμου περιλαμβάνει το τελικό κείμενο και την παρουσίαση, τόσο σε πηγαία μορφή (Word/LaTeX και ppt, αντίστοιχα) όσο και σε pdf, καθώς και GitHub repo με τον πηγαίο κώδικα και τα σύνολα δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν.
