



ΔΙΕΘΝΕΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής, Υπολογιστών και Τηλεπικοινωνιών  
Πανεπιστημιούπολη Σερρών

---

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Γ. ΚΑΜΠΟΥΡΛΑΖΟΣ

*Καθηγητής*

---

Τέρμα Μαγνησίας, 62124, Σέρρες, Tel: 23210 49128, e-mail: vgkabs@ihu.gr

---

Σέρρες, 10/02/2026

**Προς:** Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής, Υπολογιστών και Τηλεπικοινωνιών του Δι.Πα.Ε.

**Προτεινόμενος τίτλος διατριβής:**

Ελληνικά: «Προγνωστική Μοντελοποίηση Παράτυπων Μεταναστευτικών Ροών και Διαχείριση Αβεβαιότητας μέσω Κοκκώδους Υπολογισμού (Granular Computing) σε Χώρους Hilbert: Εφαρμογή σε Επιχειρησιακά Δεδομένα των Συνόρων του Ποταμού Έβρου»

Αγγλικά: “Predictive Modeling of Irregular Migration Flows and Uncertainty Management via Granular Computing in Hilbert Spaces: Application to Operational Data of the Evros River Border”

**Θεματική Περιοχή / Πεδίο:**

Υπολογιστική Νοημοσύνη, Μηχανική Μάθηση, Διαχείριση Αβεβαιότητας Δεδομένων (Computational Intelligence, Machine Learning, Data Uncertainty Management)

Λέξεις κλειδιά Ελληνικά: Πρόβλεψη Μεταναστευτικών Ροών, Κοκκώδης Υπολογισμός, Χώροι Hilbert, Διαχείριση Αβεβαιότητας, Τεχνητή Νοημοσύνη, Επιχειρησιακά Δεδομένα, Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων, Ανάλυση Χρονοσειρών

Λέξεις κλειδιά Αγγλικά: Migration Flow Forecasting, Granular Computing, Hilbert Spaces, Uncertainty Management, Artificial Intelligence, Operational Data, Decision Support Systems, Time Series Analysis

**Συνοπτική περιγραφή του προτεινόμενου θέματος (μέχρι 200 λέξεις):**

Η παρούσα διατριβή στοχεύει στην ανάπτυξη ενός καινοτόμου πλαισίου προγνωστικής μοντελοποίησης για τις μεταναστευτικές ροές στην περιοχή του ποταμού Έβρου. Σε αντίθεση με τις συμβατικές μεθόδους (π.χ. νευρωνικά δίκτυα) που στερούνται ερμηνευσιμότητας, η προτεινόμενη

προσέγγιση βασίζεται στη θεωρία του Κοκκώδους Υπολογισμού (Granular Computing) και υπολογισμών σε Χώρους Hilbert. Συγκεκριμένα, θα υλοποιηθεί πολυτροπική σύντηξη (multimodal fusion) ετερογενών δεδομένων που περιλαμβάνουν: α) Ιστορικά επιχειρησιακά δεδομένα από το ΚΥΤ Έβρου β) Υδρο-μετεωρολογικά δεδομένα (στάθμη ποταμού, καιρικές συνθήκες) που επηρεάζουν τη προσπελασιμότητα, και γ) Δεδομένα κοινωνικής πρόθεσης (Digital Footprints/Google Trends) και γεωπολιτικά γεγονότα (GDELT). Το παραγόμενο μοντέλο θα διαχειρίζεται την εγγενή αβεβαιότητα και ασάφεια των δεδομένων πεδίου, παρέχοντας ερμηνεύσιμες προβλέψεις (Explainable AI) για την ανάπτυξη ενός Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων με Κανόνες (Rule-Based Decision Support System) που θα ενισχύει τη Διαχείριση των Συνόρων. Η μεθοδολογία αναμένεται να προσφέρει νέα επιχειρησιακά εργαλεία μέσω προηγμένης τεχνητής νοημοσύνης.

### Ενδεικτικές Βιβλιογραφικές αναφορές (2-10):

1. V. Kaburlasos, G. Siavalas, L. Bris, “A Hierarchy of Hilbert Spaces for Computing with Granular Semantics by Deep Learning Enhanced” <https://www.intechopen.com/chapters/1228904> . In: *Computational Semantics - Bridging Language, Logic, and Learning*, J. Terven, D. M. Cordova Esparza (Eds.), chap. 1, pp. 3-29. IntechOpen: London, U.K. Published: 07 January 2026. <https://www.intechopen.com/books/1004462>.
2. Carammia, M., Dumont, J. C., & Iacus, S. M. (2022). Forecasting asylum-related migration flows with machine learning and data at scale. *Scientific Reports*, 12(1), 1-15.
3. Beduschi, A. (2020). International migration management in the age of artificial intelligence. *Migration Studies (Oxford)*, 9(3), 576-596.
4. Pedrycz, W., Skowron, A., & Kreinovich, V. (2008). *Handbook of Granular Computing*. John Wiley & Sons.
5. Chouaid, A., et al. (2025). Predicting Migration Trends Using AI Models on Geopolitical and Climate Data. *Int. Journal of Scientific Research & Engineering Trends*.
6. Van Rijsbergen, C. J. (2004). *The Geometry of Information Retrieval*. Cambridge University Press.
7. Kaburlasos, V. G. (2006). *Towards a Unified Modeling and Knowledge-Representation Based on Lattice Theory*. Heidelberg: Springer.
8. Amoroso, M. P. (2024). Intelligent Borders: Exploring the Suitability of AI Systems in Refugee Status Determination. *Refugee Survey Quarterly (Oxford)*.

Ο Αιτών



**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Γ. ΚΑΜΠΟΥΡΑΣ**

Καθηγητής