



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πανεπιστημιούπολη Άλσος Αιγάλεω Αγ. Σπυρίδωνα 28, 122 43 ΑΙΓΑΛΕΩ, τηλ.: 210 5385854, email: geo@uniwa.gr
Πληροφορίες: Ν. Ρουφάνη

ΘΕΜΑ: Στοιχεία Ιουλίας Λεβέντη
Υποψήφιας Διδάκτορος
ΣΧΕΤ.:

ΠΡΟΣ: -Για ανάρτηση
ΚΟΙΝ.:

ΟΝΟΜΑ ΥΠ. ΔΙΔΑΚΤΟΡΑ: Λεβέντη Ιουλία

ΟΝΟΜΑ ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΩΝ:

- Λάζαρος Γραμματικόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής του Τμήματος Μηχανικών Τοπογραφίας & Γεωπληροφορικής -ΠΑΔΑ
- Ελένη Πέτσα, Καθηγήτρια του Τμήματος Μηχανικών Τοπογραφίας & Γεωπληροφορικής - Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

ΤΙΤΛΟΣ ΔΔ: Ανίχνευση αντικειμένων με τεχνικές βαθείας εκμάθησης από συγχώνευση τηλεπισκοπικών / φωτογραμμετρικών δεδομένων πολλαπλών αισθητήρων και χρονικών αναλύσεων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ: Η διδακτορική διατριβή επικεντρώνεται στην ανάπτυξη μεθόδων ανίχνευσης αντικειμένων με χρήση τεχνικών βαθείας εκμάθησης, καθώς επίσης και στην αξιολόγηση νέων μεθόδων αυτόματης ανίχνευσης αντικειμένων από συγχώνευση (fusion) δεδομένων, προερχόμενων από διαφορετικούς αισθητήρες.

Η μεθοδολογική προσέγγιση της έρευνας διακρίνεται σε δύο βασικά σκέλη: α) την μελέτη της θεωρίας των ήδη υφιστάμενων τεχνικών βαθείας εκμάθησης για συγχωνευμένα δεδομένα και αυτόματο εντοπισμό αντικειμένων από αυτά, και β) την ανάλυση και σύνθεση δεδομένων (εικόνες και νέφη σημείων) με στόχο τον προσδιορισμό νέων μεθόδων/αλγορίθμων αυτόματου εντοπισμού αντικειμένων.

Ειδικότερα, η έρευνα θα εντοπιστεί σε περιπτώσεις όπου τα δεδομένα εκπαίδευσης ενός υπολογιστικού συστήματος βαθείας εκμάθησης υπόκεινται σε περιορισμούς, λόγω χαμηλής ποιότητας είτε λόγω περιορισμένης διαθεσιμότητας.

Μέρος του ευρύτερου ερευνητικού πλαισίου είναι:

- η αξιολόγηση των υπολογιστικών δυνατοτήτων των ήδη διαθέσιμων τεχνικών βαθείας εκμάθησης, για ανάλυση συγχωνευμένων δεδομένων από πολλαπλούς αισθητήρες ή/και με χρονικά διαφορετική ανάλυση
- η καταλληλότητα των τεχνικών βαθείας εκμάθησης για τηλεπισκοπικές / φωτογραμμετρικές εφαρμογές και "μεταφορά εκμάθησης" (transfer learning), με απώτερο στόχο την

αυτόματη ανίχνευση αντικειμένων από συγχωνευμένα δεδομένα όταν τα δεδομένα εκπαιδευσης είναι περιορισμένα, και τέλος,

c) ο προσδιορισμός νέων αλγορίθμων βαθείας εκμάθησης για αυτόματη ανίχνευση αντικειμένων από συγχωνευμένα γεωχωρικά δεδομένα, όταν τα δεδομένα εκπαίδευσης είναι είτε περιορισμένα είτε μη διαθέσιμα.

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για την έρευνα θα προέρχονται από διαφορετικούς αισθητήρες και θα αναφέρονται στο ίδιο είτε όμως και σε διαφορετικά συστήματα αναφοράς συντεταγμένων. Τα δεδομένα αυτά θα αναλυθούν με σκοπό τον εντοπισμό αντικειμένων που στη συνέχεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά εκμάθησης σε άλλο σύνολο δεδομένων στο ίδιο σύστημα αναφοράς είτε και σε διαφορετικό σύνολο δεδομένων (πχ. δεδομένα πολλαπλών συνδυασμένων συγχωνεύσεων) σε διαφορετικό σύστημα αναφοράς.

Απώτερος στόχος είναι η ανάπτυξη νέων αλγορίθμων βαθείας εκμάθησης για την ανίχνευση αντικειμένων από σύνολα δεδομένων πολυτροπικών και "πολυχρονικών" (multitemporal), όπου η μεταφορά εκμάθησης θα χρησιμοποιηθεί για την παράκαμψη ενδεχόμενων προβλημάτων
εκπαίδευσης.

ΜΕΛΗ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ:

- Λάζαρος Γραμματικόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Τοπογραφίας & Γεωπληροφορικής - Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
- Ελένη Πέτσα, Καθηγήτρια, Τμήμα Μηχανικών Τοπογραφίας & Γεωπληροφορικής - Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Μέλος:

- Μαρία Πατεράκη, Επίκουρη Καθηγήτρια, Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, ΕΜΠ

NAME OF PhD CANDIDATE: Ioulia Leventi

CO-SUPERVISORS:

- Lazaros Grammatikopoulos, Assistant Professor, Department of Surveying & Geoinformatics Engineering, UNIWA
- Eleni Petsa, Professor, Department of Surveying & Geoinformatics Engineering, UNIWA

TITLE OF DOCTORAL THESIS: Object detection from fused multimodal and multitemporal remotely sensed data with deep learning

SUMMARY OF DOCTORAL THESIS:

The research will focus on studying Deep Learning (DL) object detection solutions from fused Remotely Sensed (RS) data, for cases where the training datasets introduce processing limitations. Part of the wider objective will be to assess: a) whether DL systems work well with fused RS datasets and limited training samples; and b) whether DL in RS could successfully utilize transfer learning for object detection on fused data. Furthermore, the training and optimization of object detection DL systems for fused data will be examined, too.

The first objective of this work will be to comprehensively study: a) the theory of deep learning methods for data fusion; and b) the DL object detection methods on fused datasets. Next, the focus will be on analyzing the data and answering the following open research questions in the field of DL RS:

1. How can object detection DL systems work well with fused data but limited training data?
2. How can DL in the present context successfully utilize transfer learning for object detection on fused data?
3. How to train and optimize the object detection DL system for fused data?

During the study, data acquired from different sensors either a) in the same or b) in different coordinate reference frames will be analyzed for feature extraction. The extracted features will be then used to transfer learning either to other datasets in the same reference frame or to different datasets (e.g. multimodal fused data) in different reference frames.

The expected research outcome is the development of new DL algorithms to detect objects from multimodal and/or multitemporal datasets, where transfer learning will be utilized to avoid certain training issues.

PhD ADVISORY COMMITTEE:

Co-supervisors:

- Lazaros Grammatikopoulos, Assistant Professor, Department of Surveying & Geoinformatics Engineering, UNIWA.
 - Eleni Petsa, Professor, Department of Surveying & Geoinformatics Engineering, UNIWA
- Member:
- Maria Pateraki, Assistant Professor Emeritus, School of Rural and Surveying Engineering, NTUA



Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ



ΑΝΔΡΕΑΣ ΤΣΑΤΣΑΡΗΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

