



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Γαϊόπολις – Π.Ο. Λάρισας – Τρικάλων, 41500 Λάρισα,
Τηλ. 2410 684577, e-mail: g-energy@uth.gr, <http://www.energy.uth.gr>

Λάρισα, 11 Αυγούστου 2020

Αρ. Πρωτ.: 226/20/ΤΣΕ

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ
ΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Το Τμήμα Συστημάτων Ενέργειας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δέχεται αιτήσεις για εκπόνηση διδακτορικής διατριβής στα γνωστικά πεδία που περιγράφονται στη παρούσα πρόσκληση.

Το πρόγραμμα διδακτορικών σπουδών του Τμήματος Συστημάτων Ενέργειας λειτουργεί σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.4485/2017 και του Κανονισμού Διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος (Αριθμός ΦΕΚ 2126/τ.Β/3-6-2020).

Υποψηφιότητα μπορούν να υποβάλουν όσες/οι ενδιαφέρονται να εκπονήσουν διδακτορική διατριβή στα παρακάτω επιστημονικά πεδία:

1. Βελτιστοποίηση υβριδικών μεθόδων Βαθιάς Ενισχυτικής Μάθησης και Ασαφούς Λογικής με εφαρμογή σε έξυπνα συστήματα βιομηχανικής παραγωγής.

Optimization of Deep Reinforcement Learning and Fuzzy Logic hybrid methodologies with application to smart manufacturing.

Εισηγήτρια: Δρ. Παπαγεωργίου Ελπινίκη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Περιγραφή επιστημονικού πεδίου

Η Βαθιά Ενισχυτική Μάθηση (Deep Reinforcement Learning) αποτελεί μια εξελισσόμενη προσέγγιση Τεχνητής Νοημοσύνης που δεν έχει όμως εδραιωθεί ευρέως στον τομέα της έξυπνης βιομηχανικής παραγωγής και του βιομηχανικού αυτοματισμού ενώ η Ασαφής Λογική αποτελεί μια εδραιωμένη θεωρία για την ανάπτυξη συστημάτων λήψης αποφάσεων βασιζόμενα στην μάθηση. Με την άφιξη της Βιομηχανίας 4.0 και της επιστημονικής εξάπλωσης μεθόδων Βαθιάς Μάθησης, η ανάπτυξη των βιομηχανικών συστημάτων επόμενης γενιάς θα βασιστεί στην εξελισσόμενη έρευνα πάνω σε μεθοδολογίες για αυτόνομα συστήματα που βασίζονται στην εμπειρία μέσω της αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον. Το μεγαλύτερο κομμάτι έρευνας πάνω στην δομή της Βαθιάς Ενισχυτικής Μάθησης, εστιάζει σε περιορισμένα σύνολα δεδομένων αναφοράς ενώ λίγες εργασίες είναι προσανατολισμένες σε εφαρμογές του πραγματικού κόσμου, δεδομένου ότι η ανάπτυξη ενός πειραματικού περιβάλλοντος προσομοίωσης πραγματικών εφαρμογών απαιτεί σημαντική δαπάνη χρόνου και κόστους. Μέσα στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, η έρευνα θα εστιάσει στην ανάπτυξη και βελτιστοποίηση υβριδικών μεθόδων βασιζόμενων στην Βαθιά Ενισχυτική Μάθηση και σε τεχνικές Ασαφούς Λογικής, με στόχο την εφαρμογή σε αυτόνομα συστήματα που μπορούν να υλοποιηθούν στον τομέα της έξυπνης βιομηχανικής παραγωγής. Για αυτό τον σκοπό, η εκπόνηση της διατριβής στο Τμήμα Συστημάτων Ενέργειας θα ωφεληθεί από την κατεύθυνση του Τμήματος σε εφαρμογές συστημάτων της βιομηχανίας και θα παρέχει το τεχνολογικό υπόβαθρο για την επικύρωση της έρευνας πάνω σε βιομηχανικές εφαρμογές.

2. Προηγμένες μεθοδολογίες βασισμένες στα Ασαφή Γνωστικά Δίκτυα και την βαθιά μάθηση για εξηγήσιμη τεχνητή νοημοσύνη (explainable AI). Εφαρμογές στην Υγεία και στην Ενέργεια.

Advanced methods based on Fuzzy Cognitive Maps and deep learning for explainable Artificial Intelligence. Applications in Energy and Health.

Εισηγήτρια: Δρ. Παπαγεωργίου Ελπινίκη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Περιγραφή επιστημονικού πεδίου

Τα ασαφή γνωστικά δίκτυα και οι αλγόριθμοι βαθιάς μάθησης είναι δυο ιδιαίτερα υποσχόμενες και καινοτόμες μεθοδολογίες τεχνητής νοημοσύνης, που η πρώτη διαχειρίζεται επαρκώς τη γνώση

εμπειρογνομώνων σε συνδυασμό με σχετικά μικρό σετ δεδομένων, έχοντας ταυτόχρονα και δυνατότητες interpretability, ενώ η δεύτερη διαχειρίζεται μεγάλο όγκο δεδομένων με ιδιαίτερη επιτυχία σε διάφορους τομείς με βάση την πρόσφατη βιβλιογραφία, χωρίς όμως να παράγει εξηγήσιμα μοντέλα και αποτελέσματα. Η συνεισφορά αυτής της διατριβής θα βασίζεται στο συνδυασμό αυτών των δυο καινοτόμων και ευέλικτων μεθοδολογιών διαχείρισης γνώσης και δεδομένων, με στόχο τη δημιουργία μιας νέας υβριδικής μεθοδολογίας που θα έχει δυνατότητες επεξήγησης των αποτελεσμάτων και των μοντέλων που θα παραχθούν. Τα σύγχρονα μοντέλα Machine Learning (ML) δεν μπορούν να ερμηνεύσουν και να εξηγήσουν τις σκέψεις και τις ενέργειες ενός ανθρώπου σε θέματα λήψης αποφάσεων. Επιπλέον, οι προσπάθειες να συμπεριληφθούν πιο κατανοητές μεθοδολογίες (δέντρα αποφάσεων Naïve-Bayes, υλικοτεχνική παλινδρόμηση κ.λπ.) οδήγησαν σε πιο έξυπνα αλλά λιγότερο ακριβή συστήματα λήψης αποφάσεων. Πρόσθετα ουσιαστικά μειονεκτήματα των μοντέλων που βασίζονται σε ML περιλαμβάνουν την πολυπλοκότητά τους και την αδυναμία τους να παρέχουν διαφάνεια και επεξήγηση του μοντέλου στη λήψη αποφάσεων. Αντίθετα, οι αποφάσεις βάσει μοντέλου επηρεάζονται από μικρότερα σύνολα δεδομένων και πιο ποιοτικές συνεισφορές. Ωστόσο, με τις πρόσφατες εξελίξεις στα ML και AI, τα μοντέλα έχουν γίνει αρκετά περίπλοκα (μαύρο κουτί), συμπεριλαμβανομένων των πολυπλεξικών νευρικών δικτύων και σύνολα διαφορετικών πρωτοτύπων. Δυστυχώς, η πολυπλοκότητα που δίνει εξαιρετικές προγνωστικές ικανότητες σε μοντέλα μαύρου κουτιού τα καθιστά πολύ δύσκολα στο να γίνουν κατανοητά στη λήψη αποφάσεων. Η οπτική ερμηνεία των μοντέλων είναι εξαιρετικά κρίσιμη σε διάφορες εφαρμογές επειδή βελτιώνει την αναγνωσιμότητα του ανθρώπου και δικαιολογεί τις αποφάσεις ML. Για τα συστήματα λήψης αποφάσεων, τα επεξηγηματικά συστήματα AI (explainable AI) βοηθούν στον καθορισμό της εμπιστοσύνης που οδηγεί σε βελτιωμένη χάραξη πολιτικής και συμβάλλουν στη μείωση της κοινωνικής προκατάληψης και των διακρίσεων στη λήψη αποφάσεων. Τα Fuzzy Cognitive Maps (FCMs) ως μια ευέλικτη μέθοδος υπολογισμού χρησιμοποιήθηκε πρόσφατα για τη μοντελοποίηση της ανθρώπινης συλλογιστικής σε συστήματα λήψης αποφάσεων στην ιατρική και στην ενέργεια, αλλά χωρίς να παρέχουν κατανοητές εξηγήσεις για τις αποφάσεις που λαμβάνονται. Μέσα στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, η έρευνα θα εστιάσει στην ανάπτυξη υβριδικών μοντέλων λήψης αποφάσεων βασιζόμενων σε τεχνικές Ασαφών Γνωστικών Δικτύων και Βαθιάς Μάθησης, με στόχο την εφαρμογή σε συστήματα λήψης αποφάσεων που μπορούν να υλοποιηθούν στον τομέα υγείας (medical decision support systems) και της ενέργειας για χάραξη πολιτικών (energy policy).

Οι ενδιαφερόμενοι υποψήφιοι μπορούν να υποβάλουν/αποστείλουν στη Γραμματεία του Τμήματος Συστημάτων Ενέργειας τα απαραίτητα δικαιολογητικά, όπως αυτά περιγράφονται στον Κανονισμό Διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος (Αριθμός ΦΕΚ 2126/τ. Β/3-6-2020) που βρίσκεται αναρτημένος στον ιστότοπο του τμήματος (<https://www.energy.uth.gr/index.php/el/spoudes/egkrisi-kanonismoy-didaktorikon-spoudon>).

Το σύνολο των δικαιολογητικών (*συμπεριλαμβανομένης της Αίτησης και της Υπεύθυνης Δήλωσης ότι λάβατε γνώση του Κανονισμού Διδακτορικών Σπουδών του τμήματος*) να αποσταλούν αποκλειστικά, λόγω των ειδικών συνθηκών, σε συμπιεσμένο ηλεκτρονικό φάκελο στο email: g-energy@uth.gr

Προθεσμία υποβολής υποψηφιοτήτων: Από 12 Αυγούστου 2020 έως και 11 Σεπτεμβρίου 2020.

Για περισσότερες πληροφορίες ή διευκρινίσεις μπορείτε να απευθυνθείτε στη γραμματεία του Τμήματος (Τηλ. 2410684577, Email: g-energy@uth.gr).

Αίτηση Εκπόνησης Διδακτορικής Διατριβής

Προσωπικά Στοιχεία

Επώνυμο:	
Last Name:	
Όνομα:	
First Name:	
Όνομα πατέρα:	
Ημερομηνία γέννησης:	
Τόπος γέννησης:	
Αριθμός ταυτότητας ή διαβατηρίου:	

Διεύθυνση μόνιμης κατοικίας

Οδός & Αριθμός:	
Πόλη / Τ.Κ.:	
Χώρα:	

Διεύθυνση επικοινωνίας / διαμονής

Οδός & Αριθμός:	
Πόλη / Τ.Κ.:	
Κινητό τηλέφωνο:	
Άλλο τηλέφωνο	
E-mail:	

Συνημμένα:

1.
2.
3.
4.
5.

.....

ΠΡΟΣ: Τμήμα Συστημάτων Ενέργειας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Με την παρούσα αίτηση δηλώνω ότι επιθυμώ να υπαχθώ στη διαδικασία του Ν. 4485/2017 για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής.

Το θέμα της διατριβής με το οποίο επιθυμώ να ασχοληθώ υπάγεται στο επιστημονικό πεδίο:

Ο προτεινόμενος τίτλος είναι:

Η προτεινόμενη γλώσσα εκπόνησης της διατριβής είναι:

Ο προτεινόμενος επιβλέπων είναι:

Με την παρούσα αίτηση υποψηφιότητας επιβεβαιώνω ότι έχω λάβει γνώση του Κανονισμού Διδακτορικών Σπουδών του τμήματος.

Λάρισα /...../2020

Με τιμή

Όνομα Υποψηφίου

Υπογραφή