



Έντυπο Προκήρυξης Διδακτορικών Θέσεων

Ερευνητικό Θέμα: *Υπολογιστική Υψηλών Επιδόσεων (HPC) μέσω Συνεργασίας Υλικού-Λογισμικού*

Αριθμός θέσεων: 1

Προσκαλούμε αιτήσεις για μια διδακτορική θέση στην **Υπολογιστική Υψηλών Επιδόσεων (HPC) μέσω συνεργασίας υλικού-λογισμικού**.

Καθώς τα σύγχρονα συστήματα υπολογιστών υψηλής απόδοσης (HPC) εξελίσσονται, βασίζονται όλο και περισσότερο σε ετερογενείς αρχιτεκτονικές, παραλληλισμό μεγάλης κλίμακας και στενά συνδεδεμένες πλατφόρμες που βασίζονται σε επιταχυντές. Σε αυτό το πλαίσιο, η επίτευξη επεκτασιμότητας επίδοσης υπό αυστηρούς περιορισμούς ισχύος και θερμότητας είναι μια πρωταρχική πρόκληση σε επίπεδο αρχιτεκτονικής και συστήματος. Αυτό το διδακτορικό έργο επικεντρώνεται στον συν-σχεδιασμό υλικού-λογισμικού που βασίζεται σε HPC, δίνοντας έμφαση στο σχεδιασμό υλικού, τη βελτιστοποίηση επεξεργαστών και επιταχυντών, τα μοντέλα παράλληλης εκτέλεσης, τα συστήματα χρόνου εκτέλεσης και την ενορχήστρωση φόρτου εργασίας με επίγνωση της ενέργειας. Ευθυγραμμίζοντας τους αρχιτεκτονικούς μηχανισμούς με την ευφυΐα σε επίπεδο μεταγλωττιστή, χρόνου εκτέλεσης και εφαρμογής, το έργο στοχεύει στην παροχή επεκτάσιμων, ενεργειακά αποδοτικών λύσεων HPC προσαρμοσμένες σε αναδυόμενους επιστημονικούς, εντατικούς φόρτους εργασίας και βασισμένους στην τεχνητή νοημοσύνη.

Ο επιτυχών υποψήφιος θα διεξάγει έρευνα χρησιμοποιώντας **υπερσύγχρονες πειραματικές πλατφόρμες (π.χ. TT-QuietBox Wormhole, NVIDIA GPU)** και θα εξερευνήσει καινοτόμες αρχιτεκτονικές τεχνικές και τεχνικές σε επίπεδο συστήματος.

Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν την ανάπτυξη νέων μηχανισμών για:

- Συν-σχεδιασμός υλικού/λογισμικού για ενεργειακή απόδοση
- Βελτιστοποιήσεις επεξεργαστών και μικροαρχιτεκτονικών
- Ετερογενή υπολογιστικά συστήματα



- Επιταχυντές για συγκεκριμένο τομέα (DSA)
- Μοντέλα παράλληλου προγραμματισμού και πλαίσια εκτέλεσης
- Βελτιστοποίηση βάσει AI για ενεργειακά αποδοτική εκτέλεση
- Επεκτάσιμος σχεδιασμός συστήματος HPC και ανάλυση απόδοσης

Το έργο στοχεύει στην προώθηση υπολογιστικών συστημάτων επόμενης γενιάς, επιτρέποντας την έξυπνη προσαρμογή του φόρτου εργασίας, την αποτελεσματική εννοχήστρωση πόρων και τις αρχιτεκτονικές καινοτομίες που βελτιστοποιούν από κοινού την επίδοση, την καθυστέρηση και την κατανάλωση ενέργειας.

Προφίλ υποψηφίου

Οι υποψήφιοι πρέπει να είναι κάτοχοι **πτυχίου στην Πληροφορική, στη Μηχανική Υπολογιστών ή σε συναφή τομέα**. Ένα μεταπτυχιακό δίπλωμα είναι επιθυμητό αλλά όχι υποχρεωτικό. Ο ιδανικός υποψήφιος θα πρέπει να επιδείξει:

- Δεξιότητες προγραμματισμού (C/C++, Python)
- Ενδιαφέρον για την έρευνα συστημάτων και τη μηχανική χαμηλού επιπέδου
- Εξοικείωση με την αρχιτεκτονική υπολογιστών, τον παράλληλο υπολογισμό ή τα λειτουργικά συστήματα
- Κίνητρο για εργασία σε πειραματικές πλατφόρμες υλικού
- Προηγούμενη ερευνητική εμπειρία σε σχετικούς τομείς (θεωρείται πλεονέκτημα)

Χρηματοδότηση

Ευκαιρίες χρηματοδότησης είναι διαθέσιμες μέσω της συμμετοχής σε τρέχοντα ερευνητικά προγράμματα ή/και μέσω βοηθών διδασκαλίας για ειδικευμένους υποψηφίους.

Εποπτεία

Ανδρέας Διαβαστός

Λέκτορας

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Ιστοσελίδα: <https://carl.cut.ac.cy/>

Email: andreas.diavastos@cut.ac.cy

Έντυπο Προκήρυξης Διδακτορικών Θέσεων

Γνωστικό Αντικείμενο (Τίτλος):		Προγραμματισμός με επίγνωση πόρων για παράλληλη εκπαίδευση και συμπερασματολογία μηχανικής μάθησης σε όλο το υπολογιστικό συνεχές (compute continuum)
Αριθμός θέσεων:	1	
Περιγραφή:	<p>Οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις επέτρεψαν τη διασύνδεση ετερογενών συσκευών από το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), συσκευών αιχμής (edge) και του υπολογιστικού νέφους (cloud) σε ένα κοινό δίκτυο. Αυτό επιτρέπει την ανάπτυξη και εκτέλεση εφαρμογών εκπαίδευσης και συμπερασματολογίας μηχανικής μάθησης σε κατανεμημένους υπολογιστικούς πόρους, μειώνοντας την ανάγκη για συγκέντρωση στο υπολογιστικό νέφος αλλά εισάγοντας διάφορες προκλήσεις προγραμματισμού και διαχείρισης πόρων. Στόχος είναι η ανάπτυξη μιας νέας μηχανής βελτιστοποίησης πολλαπλών στόχων που τοποθετεί και κλιμακώνει δυναμικά τις εργασίες εκπαίδευσης και συμπερασματολογίας Τεχνητής Νοημοσύνης, λαμβάνοντας υπόψη μετρήσεις χαμηλού επιπέδου όπως η απόδοση, η ενέργεια, το εύρος δικτύου και το απόρρητο δεδομένων. Για περισσότερες πληροφορίες και συζήτηση για τη θέση και την έρευνα, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να επικοινωνήσουν απευθείας με τον τον Δρ. Ηρόδοτο Ηροδότου στη διεύθυνση herodotos.herodotou@cut.ac.cy. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το ερευνητικό εργαστήριο του Δρ. Ηροδότου υπάρχουν στον σύνδεσμο https://dicl.cut.ac.cy/</p>	
Χρηματοδότηση:	Υπάρχει δυνατότητα χρηματοδότησης μέσω Ερευνητικών Προγραμμάτων για υποψήφιους που πληρούν τα προσόντα ή ως βοηθοί διδασκαλίας.	
Απαιτούμενα Προσόντα:	<p>Πτυχίο και μεταπτυχιακό επιπέδου μάστερ στην Πληροφορική ή σε συναφές γνωστικό αντικείμενο. Στον ιδανικό υποψήφιο θα πρέπει να αρέσει η εργασία σε ερευνητικά προβλήματα καινοτόμων συστημάτων και να κατέχει καλές δεξιότητες ανάπτυξης λογισμικού. Οποιαδήποτε εμπειρία ή τριβή με έρευνα και ειδικότερα ερευνητική δουλειά στο πεδίο της θέσης θα θεωρηθεί ως επιπρόσθετο προσόν.</p>	
Ερευνητικός Σύμβουλος:		
Όνοματεπώνυμο:	Ηρόδοτος Ηροδότου	
Βαθμίδα:	Αναπληρωτής Καθηγητής	
Email:	herodotos.herodotou@cut.ac.cy	



Προκήρυξης Διδακτορικών Θέσεων

Γνωστικό Αντικείμενο (Τίτλος):

Έξυπνα Δίκτυα, Έλεγχος μέσω Δικτύων, Έξυπνα Συστήματα Μεταφορών, Αυτόνομα Οχήματα, Διασυνδεδεμένη και Αυτοματοποιημένη Κινητικότητα, Ρομποτική που υποστηρίζεται από τεχνολογίες 6G, Ηλεκτροκίνηση Θαλάσσιων Μεταφορών, Μοριακές Επικοινωνίες με Ανατροφοδότηση.

Αριθμός θέσεων: 1

Περιγραφή:

Προσκαλούμε υποψήφιους διδάκτορες με ισχυρό ακαδημαϊκό υπόβαθρο και έντονο ενδιαφέρον για έρευνα να συμμετάσχουν στην ερευνητική ομάδα μας στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής, Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου. Οι επιτυχόντες υποψήφιοι θα ασχοληθούν με καινοτόμα έρευνα στον τομέα των «Έξυπνων Δικτύων: Έλεγχος μέσω Δικτύων Επικοινωνιών» εστιάζοντας σε μία από τις ακόλουθες περιοχές:

- Συνεταιριστικός Έλεγχος και Αντίληψη σε εφαρμογές Διασυνδεδεμένης και Αυτοματοποιημένης Κινητικότητας (CCAM) στην Παρουσία Αναδιαμορφώσιμων Έξυπνων Επιφανειών (RIS). Το έργο θα ερευνήσει τον σχεδιασμό καινοτόμων Προσαρμοστικών Ελεγκτών για εφαρμογές διασυνδεδεμένης και αυτοματοποιημένης κινητικότητας όταν αυτή υποστηρίζεται από Υπηρεσία Συλλογικής Αντίληψης. Ο σχεδιασμός των ελεγκτών θα στηρίζεται σε εργαλεία κλασικής θεωρίας ελέγχου σε συνδυασμό με προηγμένες τεχνικές Τεχνητής Νοημοσύνης, ώστε να αντιμετωπιστούν οι καθυστερήσεις και οι ανακρίβειες που προκύπτουν από το υποκείμενο δίκτυο οχημάτων. Η αξιολόγηση θα γίνει με τη χρήση Matlab, της πλατφόρμας προσομοιώσεων VEINS/PLEXE καθώς και με ανάπτυξη πρωτοτύπου σε πραγματικό δοκιμαστικό περιβάλλον. Θα εξεταστούν επεκτάσεις των αποτελεσμάτων σε εφαρμογές ρομποτικής που υποστηρίζεται από τεχνολογίες 6G.

- Προηγμένος Σχεδιασμός Δικτύων για Συστήματα Επικοινωνιών Νέας Γενιάς και συστήματα ρομποτικής που υποστηρίζεται από τεχνολογίες 6G.

- Διαχείριση Ενέργειας και Έλεγχος στην Ηλεκτροκίνηση Θαλάσσιων Μεταφορών. Το έργο θα αξιοποιήσει μια υπό ανάπτυξη πλατφόρμα εμπορίας ενέργειας βασισμένη σε τεχνολογία Blockchain, για την υποστήριξη της Ηλεκτροδότησης Πλοίων από την Ξηρά. Ως ειδική



περίπτωσης μελέτης θα χρησιμοποιηθεί το λιμάνι της Λεμεσού.

- Μοριακές Επικοινωνίες με τη χρήση Ανατροφοδότησης. Το έργο θα υποστηρίξει τις τρέχουσες ερευνητικές μας δραστηριότητες στις Μοριακές Επικοινωνίες μέσω ενός πειραματικού προτύπου που βρίσκεται υπό ανάπτυξη σε συνεργασία με διακεκριμένους βιολόγους του Πανεπιστημίου Κύπρου. Θα εξεταστούν αναδυόμενες εφαρμογές όπως Έξυπνα Χάπια, Στοχευμένη Χορήγηση Φαρμάκων και το Διαδίκτυο των Βιολογικών Πραγμάτων (Internet of Bio Things).

Οι επιτυχόντες υποψήφιοι θα έχουν την ευκαιρία να συνεργαστούν, στο πλαίσιο χρηματοδοτούμενων ερευνητικών έργων, με διακεκριμένους ερευνητές σε διεθνές επίπεδο και, όπου υπάρχει δυνατότητα, να μετακινηθούν σε Συνεργαζόμενα Ιδρύματα στην Ευρώπη.

Απαιτούμενα Προσόντα:

- Πτυχίο ή Μεταπτυχιακό από αναγνωρισμένο πανεπιστήμιο στην Ηλεκτρολογική Μηχανική ή Μηχανική Υπολογιστών ή Επιστήμη Υπολογιστών.
- Ισχυρό υπόβαθρο στα Συστήματα Ελέγχου/Επικοινωνιών.
- Εμπειρία προγραμματισμού σε γλώσσες υψηλού επιπέδου.
- Άριστη γνώση της Αγγλικής γλώσσας (γραπτά και προφορικά).
- Υφιστάμενη Εξοικείωση με Έξυπνα Συστήματα Μεταφορών, Μοριακές Επικοινωνίες, Συστήματα Ισχύος θα θεωρηθεί πλεονέκτημα.

Χρηματοδότηση:

Υπάρχουν δυνατότητες οικονομικής υποστήριξης, ιδιαίτερα για άριστους υποψηφίους, μέσω συμβολής στα παραδοτέα ήδη χρηματοδοτούμενων έργων από το Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΙΔΕΚ), καθώς και παραδοτέων από την εναρκτήρια χρηματοδότηση του επιβλέποντος και συμμετοχής σε διδακτικές δραστηριότητες. Ενδεικτική οικονομική υποστήριξη, κατά τον χρόνο συγγραφής της παρούσας ανακοίνωσης, είναι 18.000€ ετησίως για περίπου τρία χρόνια.

Ερευνητικός Σύμβουλος:

Ονοματεπώνυμο: Δρ Μάριος Λέστας

Βαθμίδα: Επίκουρος Καθηγητής



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Υπηρεσία Σπουδών
και Φοιτητικής
Ευημερίας

Email: marios.lestas@cut.ac.cy

Έντυπο Προκήρυξης Διδακτορικών Θέσεων

Γνωστικό Αντικείμενο (Τίτλος):		Internet of Things (IoT) για Έξυπνη Παρακολούθηση Περιβάλλοντος
Αριθμός θέσεων:	1	
Περιγραφή:	<p>Λόγω των πρόσφατων προόδων στις τεχνολογίες IoT και 5G, η εφαρμογή ασύρματων δικτύων αισθητήρων προσφέρει την ευκαιρία παρακολούθησης του περιβάλλοντος σε πραγματικό χρόνο σε μια άνευ προηγουμένου χρονική και χωρική ανάλυση. Οι εφαρμογές περιβαλλοντικής παρακολούθησης μπορούν να καλύπτουν μια ποικιλία διαφορετικών θεμάτων τόσο για εσωτερική όσο και για εξωτερική παρακολούθηση. Οι εφαρμογές παρακολούθησης εσωτερικών χώρων συνήθως περιλαμβάνουν ανίχνευση θερμοκρασίας, υγρασίας, φωτός, ήχου και ποιότητας αέρα στο εσωτερικό ενός κτιρίου. Άλλες σημαντικές εφαρμογές σε εσωτερικούς χώρους μπορεί να περιλαμβάνουν την ανίχνευση πυρκαγιάς και ρύπων. Οι εφαρμογές παρακολούθησης εξωτερικού χώρου μπορεί να περιλαμβάνουν πρόγνωση καιρού, παρακολούθηση της ρύπανσης του αέρα και των υδάτων, ανίχνευση σεισμών, εκρήξεων ηφαιστειών, πλημμύρων ή εκλυόμενων χημικών κινδύνων, παρακολούθηση των οικοτόπων, έξυπνη γεωργία και παρακολούθηση της κυκλοφορίας. Αυτή η έρευνα θα επικεντρωθεί στον σχεδιασμό ευφυών αλγορίθμων και προσεγγίσεων για τη μετατροπή των συλλεγόμενων περιβαλλοντικών δεδομένων σε ουσιαστικές πληροφορίες για να καταστεί δυνατή η υποστήριξη αποφάσεων σε εφαρμογές έξυπνης παρακολούθησης περιβάλλοντος.</p>	
Χρηματοδότηση:	N/A	
Απαιτούμενα Προσόντα:	Πτυχίο και μεταπτυχιακό επιπέδου μάστερ στην Ηλεκτρολογική Μηχανική ή Πληροφορική ή σε συναφές γνωστικό αντικείμενο. Οποιαδήποτε εμπειρία ή τριβή με έρευνα και ειδικότερα ερευνητική δουλειά στο πεδίο της θέσης θα θεωρηθεί ως επιπρόσθετο προσόν.	
Ερευνητικός Σύμβουλος:		
Όνοματεπώνυμο:	Μιχάλης Μιχαηλίδης	
Βαθμίδα:	Αναπληρωτής Καθηγητής	
Email:	michalis.michaelides@cut.ac.cy	

Έντυπο Προκήρυξης Διδακτορικών Θέσεων

Γνωστικό Αντικείμενο (Τίτλος):		Ευφυής διάγνωση σφαλμάτων για κατανεμημένα συστήματα και δίκτυα
Αριθμός θέσεων:	1	
Περιγραφή:	<p>Η εμφάνιση των τεχνολογιών 5G, IoT, WSN και Industry 4.0 κατέστησε δυνατή τη συλλογή μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σχετικά με ένα περιβάλλον παρακολούθησης. Υπάρχει αυτή τη στιγμή ανάγκη να αναπτυχθούν μέθοδοι και αρχιτεκτονικές ανεκτικές σε σφάλματα για κατανεμημένα συστήματα και δίκτυα. Η προτεινόμενη έρευνα θα επικεντρωθεί σε καινοτόμες προσεγγίσεις διάγνωσης σφαλμάτων που μπορούν να μάθουν τα χαρακτηριστικά ή τη δυναμική του παρακολουθούμενου περιβάλλοντος και να προσαρμόσουν τη συμπεριφορά τους προκειμένου να χειριστούν προβληματικά ή ελλιπή δεδομένα και να επιτύχουν παρακολούθηση με ανοχή σε σφάλματα.</p>	
Χρηματοδότηση:	N/A	
Απαιτούμενα Προσόντα:	<p>Πτυχίο και μεταπτυχιακό επιπέδου μάστερ στην Ηλεκτρολογική Μηχανική ή Πληροφορική ή σε συναφές γνωστικό αντικείμενο. Οποιαδήποτε εμπειρία ή τριβή με έρευνα και ειδικότερα ερευνητική δουλειά στο πεδίο της θέσης θα θεωρηθεί ως επιπρόσθετο προσόν.</p>	
Ερευνητικός Σύμβουλος:		
Όνοματεπώνυμο:	Μιχάλης Μιχαηλίδης	
Βαθμίδα:	Αναπληρωτής Καθηγητής	
Email:	michalis.michaelides@cut.ac.cy	



Έντυπο Προκήρυξης Διδακτορικών Θέσεων

Γνωστικό Αντικείμενο (Τίτλος):

Προηγμένες Ημιαγωγικές Διατάξεις Ισχύος και Συστήματα Ισχύος για Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Ηλεκτρική Κινητικότητα και Έξυπνα Δίκτυα

Αριθμός θέσεων: 1

Περιγραφή:

Προσκαλούμε υποψήφιους διδάκτορες με ισχυρό ακαδημαϊκό υπόβαθρο και έντονο ενδιαφέρον για έρευνα να συμμετάσχουν στην ερευνητική ομάδα μας. Οι επιτυχόντες υποψήφιοι θα ασχοληθούν με καινοτόμα έρευνα στον τομέα των ημιαγωγικών διατάξεων ισχύος και των συστημάτων ηλεκτρονικών ισχύος, με επίκεντρο τα ακόλουθα:

- Τεχνολογίες Ημιαγωγών Ευρέος (WBG) και Υπερ-Ευρέος (UWBG) Φασματικού Διακένου (SiC, GaN) για υψηλής απόδοσης μετατροπές ισχύος.
- Προηγμένη Μοντελοποίηση και Προσομοίωση TCAD για το σχεδιασμό και τη βελτιστοποίηση ημιαγωγικών διατάξεων για έξυπνα δίκτυα, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ηλεκτρικά οχήματα και συστήματα επόμενης γενιάς.
- Ανάλυση Μηχανισμών Αστοχίας και Αξιοπιστίας ηλεκτρονικών διατάξεων ισχύος, με συγκρίσεις με τις τεχνολογίες IGBT.
- Τεχνολογίες Αποθήκευσης Ενέργειας και Μπαταριών, συμπεριλαμβανομένων των μηχανισμών υποβάθμισης, μοντέλων γήρανσης και παρακολούθησης κατάστασης.

Η συγκεκριμένη έρευνα συμβάλλει άμεσα στις ακόλουθες εφαρμογές:

- Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: Υψηλής απόδοσης μετατροπή ισχύος για ηλιακά και αιολικά συστήματα.
- Ηλεκτρική Κινητικότητα: Βελτιστοποίηση συστημάτων κίνησης και διαχείρισης ενέργειας για ηλεκτρικά οχήματα, συμπεριλαμβανομένων ηλεκτρικών αεροσκαφών και θαλάσσιων εφαρμογών.
- Έξυπνα Δίκτυα και Διανομή Ενέργειας: Ενίσχυση της σταθερότητας του δικτύου και της ενεργειακής απόδοσης μέσω προηγμένων ηλεκτρονικών ισχύος.
- Βιώσιμα Συστήματα Ενέργειας: Συμβολή σε λύσεις μηδενικών εκπομπών άνθρακα για τα μελλοντικά ενεργειακά συστήματα.



Οι επιλεγμένοι υποψήφιοι θα έχουν την ευκαιρία να συνεργαστούν σε διεθνή ερευνητικά έργα, συμπεριλαμβανομένης της πρωτοβουλίας FLAGCHIP Horizon Europe, και να συμβάλουν σε σημαντικές εξελίξεις στον τομέα των ηλεκτρονικών ισχύος και των ενεργειακών συστημάτων. Υπάρχουν ευκαιρίες οικονομικής υποστήριξης, ιδιαίτερα για εξαιρετικούς υποψήφιους, μέσω της συνεισφοράς στις παραδοτέες δραστηριότητες των έργων ή της συμμετοχής σε διδακτικές δραστηριότητες. Αυτές οι ευκαιρίες μπορούν να συζητηθούν κατά τη διάρκεια της συνέντευξης.

Απαιτούμενα Προσόντα:

- Πτυχίο και Μεταπτυχιακό στην Ηλεκτρολογία, Ηλεκτρονικά Ισχύος, Φυσική Ημιαγωγών ή συναφείς τομείς.
- Ισχυρό υπόβαθρο στις ημιαγωγικές διατάξεις ισχύος, ηλεκτρονικά ισχύος ή συστήματα ενέργειας.
- Γνώση εργαλείων προσομοίωσης όπως Silvaco TCAD, LTSpice ή Matlab θα θεωρηθεί σημαντικό προσόν.
- Άριστη γνώση της Αγγλικής γλώσσας (γραφτά και προφορικά).

Χρηματοδότηση:

Ευκαιρίες οικονομικής υποστήριξης, ιδιαίτερα για άριστους υποψήφιους, υπάρχουν μέσω συνεισφοράς στα παραδοτέα ερευνητικών δραστηριοτήτων και συμμετοχής σε διδακτικές δραστηριότητες. Λεπτομέρειες μπορούν να συζητηθούν κατά τη διάρκεια συνέντευξης.

Ερευνητικός Σύμβουλος:

Όνοματεπώνυμο: Δρ Νεόφυτος Λοφίτης

Βαθμίδα: Επίκουρος Καθηγητής Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας

Email: neophytos.lophitis@cut.ac.cy



Έντυπο Προκήρυξης Διδακτορικών Θέσεων

Γνωστικό Αντικείμενο (Τίτλος): Ασφάλεια και Αξιοπιστία Αυτόνομων Πρακτόρων Τεχνητής Νοημοσύνης

Αριθμός θέσεων: 1

Περιγραφή

Η ραγδαία πρόοδος στα μεγάλα γλωσσικά μοντέλα (Large Language Models) και στη γενετική τεχνητή νοημοσύνη έχει καταστήσει δυνατή την ανάπτυξη αυτόνομων ευφυών πρακτόρων με δυνατότητες συλλογισμού. Οι πράκτορες αυτοί μπορούν να περιηγούνται στον Ιστό, να δημιουργούν και να εκτελούν κώδικα, να αξιοποιούν εργαλεία και, γενικότερα, να λειτουργούν αυτόνομα σε σύνθετα περιβάλλοντα, καθώς και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους σχηματίζοντας πολυπρακτορικά συστήματα. Ως αποτέλεσμα αυτής της ραγδαίας προόδου, τέτοιοι ευφυείς πράκτορες ενσωματώνονται ολοένα και περισσότερο σε ψηφιακά εργαλεία και πλατφόρμες, όπως φυλλομετρητές Ιστού (browsers), εφαρμογές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, περιβάλλοντα ανάπτυξης λογισμικού και διαδικτυακές εφαρμογές, γεγονός που εγείρει σημαντικά ερωτήματα σχετικά με την ασφάλεια και την αξιοπιστία τους.

Δεδομένου ότι πρόκειται για μια νέα κατηγορία συστημάτων που αναπτύσσεται και υιοθετείται ταχύτατα, η ασφάλεια και η αξιοπιστία τους παραμένουν σε μεγάλο βαθμό ανεξερεύνητες. Αν και η μέχρι σήμερα έρευνα έχει ήδη αναδείξει ορισμένες τεχνικές επιθέσεων, όπως το prompt injection και το context poisoning, αυτές αποτελούν μόνο τις πρώτες ενδείξεις ενός πολύ ευρύτερου και σε μεγάλο βαθμό ανεξερεύνητου τοπίου απειλών. Τα συστήματα αυτά εισάγουν νέες επιφάνειες επίθεσης και ενδέχεται να επαναφέρουν ή να μετασχηματίσουν επιθέσεις που οι παραδοσιακοί μηχανισμοί άμυνας είχαν μέχρι σήμερα περιορίσει. Από τη μία πλευρά, οι πράκτορες αυτοί μπορεί να αποτελέσουν στόχο επιθέσεων χειραγώγησης ή παραπλάνησης, ώστε να ενεργήσουν ενάντια στα συμφέροντα των χρηστών ή των διαχειριστών τους. Από την άλλη πλευρά, κακόβουλοι πράκτορες μπορούν οι ίδιοι να λειτουργήσουν ως φορείς επιθέσεων μέσα στα συστήματα και τις υποδομές στα οποία δραστηριοποιούνται.

Η συγκεκριμένη διδακτορική θέση εστιάζει στη μελέτη των τεχνικών χαρακτηριστικών και των τρόπων λειτουργίας των ευφυών πρακτόρων τεχνητής νοημοσύνης, με στόχο την καλύτερη κατανόηση των κινδύνων ασφάλειας που προκύπτουν από τη χρήση τους. Η έρευνα θα εξετάσει τόσο τις πιθανές ευπάθειες των συστημάτων αυτών απέναντι σε κακόβουλες επιθέσεις που επιχειρούν να επηρεάσουν ή να εκμεταλλευτούν τη λειτουργία τους, όσο και το ενδεχόμενο κακόβουλοι πράκτορες να λειτουργήσουν οι ίδιοι ως φορείς επιθέσεων μέσα στα συστήματα



στα οποία δραστηριοποιούνται. Στο πλαίσιο αυτής της έρευνας θα διερευνηθούν πιθανές ευπάθειες σε συστήματα ευφυών πρακτόρων, θα αναπτυχθούν πειραματικά πλαίσια για τη μελέτη αλληλεπιδράσεων μεταξύ τέτοιων συστημάτων, και θα εξεταστούν και αναλυθούν εμπειρικά τεχνικές επιθέσεων και μηχανισμοί άμυνας. Απώτερος στόχος είναι ο εντοπισμός των θεμελιωδών περιορισμών και αδυναμιών αυτών των συστημάτων και η ανάπτυξη τεχνικών που θα ενισχύσουν την ασφάλεια και την αξιοπιστία τους.

Απαιτούμενα Προσόντα:

- Πτυχίο (BSc) και Μεταπτυχιακό (MSc) στην Επιστήμη Υπολογιστών ή συναφές αντικείμενο.
- Πολύ καλή γνώση προγραμματισμού και πρακτική εμπειρία στην ανάπτυξη λογισμικού.
- Ισχυρό υπόβαθρο και ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε θέματα ασφάλειας συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης ή ασφάλειας Ιστού.
- Εξοικείωση με μεγάλα γλωσσικά μοντέλα (LLMs) και σύγχρονα πλαίσια ανάπτυξης εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης. Προηγούμενη εμπειρία σε ανάπτυξη ή πειραματισμό με συστήματα βασισμένα σε LLMs θα θεωρηθεί επιπρόσθετο προσόν.
- Εξαιρετικές αναλυτικές και ερευνητικές δεξιότητες, καθώς και διάθεση για ανεξάρτητη και υψηλού επιπέδου έρευνα.

Χρηματοδότηση:

Η θέση χρηματοδοτείται για τρία έτη. Επιπρόσθετη οικονομική στήριξη ενδέχεται να είναι διαθέσιμη μέσω δραστηριοτήτων βοηθού διδασκαλίας ή/και συμμετοχής σε ερευνητικά έργα.

Επικοινωνία:

Για περισσότερες πληροφορίες και συζήτηση σχετικά με το ερευνητικό θέμα, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να επικοινωνήσουν απευθείας με:

Ονοματεπώνυμο: Δρ. Παναγιώτης Ηλία

Βαθμίδα: Λέκτορας

Email: panagiotis.ilia@cut.ac.cy



Έντυπο Προκήρυξης Διδακτορικών Θέσεων

Γνωστικό Αντικείμενο (Τίτλος): Ασφάλεια και Ιδιωτικότητα στον Σύγχρονο Ιστό

Αριθμός θέσεων: 1

Περιγραφή

Ο Παγκόσμιος Ιστός έχει εξελιχθεί σε ένα ιδιαίτερα σύνθετο και δυναμικό οικοσύστημα που περιλαμβάνει φυλλομετρητές (browsers), με το συνεχώς διευρυνόμενο σύνολο δυνατοτήτων και APIs που αυτοί παρέχουν, πολύπλοκες εφαρμογές που βασίζονται σε εκτεταμένη λογική στην πλευρά του χρήστη (client-side applications), υπηρεσίες τρίτων (third-party services) και εξωτερικές βιβλιοθήκες, καθώς και υποδομές διανομής περιεχομένου, μεταξύ άλλων. Παρόλο που οι τεχνολογίες αυτές επιτρέπουν την ανάπτυξη ολοένα και πιο σύνθετων διαδικτυακών εφαρμογών και βελτιώνουν την εμπειρία των χρηστών, συχνά εισάγουν νέους κινδύνους ασφάλειας και ιδιωτικότητας, οι οποίοι δεν έχουν ακόμη διερευνηθεί και κατανοηθεί επαρκώς.

Η εν λόγω θέση εστιάζει στην κατανόηση των σύγχρονων και αναδυόμενων τεχνολογιών Ιστού και, γενικότερα, στην κατανόηση αυτού του συνεχώς εξελισσόμενου οικοσυστήματος, καθώς και των κινδύνων ασφάλειας και ιδιωτικότητας που εισάγουν οι νέες αυτές τεχνολογίες. Η έρευνα θα ακολουθήσει μια συστηματική προσέγγιση που συνδυάζει διερεύνηση και εμπειρική ανάλυση, μελέτες μεγάλης κλίμακας, τεχνικές ανάλυσης και παρακολούθησης συστημάτων (system instrumentation), καθώς και πειράματα σε ελεγχόμενο περιβάλλον, με στόχο τον εντοπισμό μέχρι σήμερα άγνωστων αδυναμιών και τη μελέτη τεχνικών εκμετάλλευσής τους. Απώτερος στόχος της έρευνας είναι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη τεχνικών και μηχανισμών που ενισχύουν την ασφάλεια και την ιδιωτικότητα των χρηστών. Το ακριβές ερευνητικό αντικείμενο θα καθοριστεί σε συνεργασία με τον επιβλέποντα και ενδέχεται να περιλαμβάνει θέματα όπως τεχνικές fingerprinting και user tracking, μηχανισμούς αυθεντικοποίησης, browser APIs, και μελέτη αλληλεπίδρασης μεταξύ ιστοτόπων και μηχανισμών απομόνωσης, μεταξύ άλλων.

Απαιτούμενα Προσόντα:

- Πτυχίο (BSc) και Μεταπτυχιακό (MSc) στην Επιστήμη Υπολογιστών ή συναφές αντικείμενο.
- Πολύ καλή γνώση προγραμματισμού και πρακτική εμπειρία στην ανάπτυξη λογισμικού ή/και διαδικτυακών εφαρμογών.
- Ισχυρό υπόβαθρο ή/και ενδιαφέρον για την ασφάλεια Ιστού, την ασφάλεια συστημάτων ή την ιδιωτικότητα.



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Υπηρεσία Σπουδών
και Φοιτητικής
Ευημερίας

- Εξοικείωση με σύγχρονες τεχνολογίες και πλατφόρμες του Ιστού θα θεωρηθεί επιπρόσθετο προσόν.
- Εξαιρετικές αναλυτικές και ερευνητικές δεξιότητες, καθώς και διάθεση για ανεξάρτητη και υψηλού επιπέδου έρευνα.

Χρηματοδότηση:

Η θέση χρηματοδοτείται για τρία έτη. Επιπρόσθετη οικονομική στήριξη ενδέχεται να είναι διαθέσιμη μέσω δραστηριοτήτων βοηθού διδασκαλίας ή/και συμμετοχής σε ερευνητικά έργα.

Επικοινωνία:

Για περισσότερες πληροφορίες και συζήτηση σχετικά με το ερευνητικό θέμα, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να επικοινωνήσουν απευθείας με:

Όνοματεπώνυμο: Δρ. Παναγιώτης Ηλία

Βαθμίδα: Λέκτορας

Email: panagiotis.ilia@cut.ac.cy



Έντυπο Προκήρυξης Διδακτορικών Θέσεων

Γνωστικό Αντικείμενο (Τίτλος):

Δυνατότητες Παρακολούθησης και Αυτοπροσαρμογής για Ανθεκτικά Κυβερνο-Φυσικά Συστήματα με Πληροφορημένη Διαχείριση Αβεβαιότητας

Αριθμός θέσεων: 2

Περιγραφή

Τα Κυβερνο-Φυσικά Συστήματα (Cyber-Physical Systems, CPS) —συμπεριλαμβανομένων αυτόνομων ρομπότ, μη επανδρωμένων αεροσκαφών και έξυπνων υποδομών— βασίζονται ολοένα και περισσότερο στην Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) για τη λήψη σύνθετων αποφάσεων σε δυναμικά και αβέβαια περιβάλλοντα. Παρά την αυξανόμενη αυτονομία τους, τα συστήματα αυτά αντιμετωπίζουν κρίσιμες προκλήσεις που σχετίζονται με την αβεβαιότητα, την προσαρμοστικότητα και την αξιοπιστία, ιδιαίτερα όταν λειτουργούν σε περιβάλλοντα κρίσιμα για την ασφάλεια.

Αυτό το διδακτορικό έργο στοχεύει στην προώθηση των θεμελίων της παρακολούθησης και αυτοπροσαρμογής με επίγνωση της αβεβαιότητας σε αυτόνομα και ευφυή συστήματα. Ο επιτυχών υποψήφιος θα αναπτύξει μαθηματικά θεμελιωμένες και δεδομενοκεντρικές τεχνικές για να εξασφαλίσει την ανθεκτικότητα, αξιοπιστία και εμπιστοσύνη των επόμενης γενιάς CPS που λειτουργούν υπό συνθήκες αβεβαιότητας.

Ερευνητικοί Στόχοι

Ο γενικός στόχος του έργου είναι η ανάπτυξη μηχανισμών παρακολούθησης και αυτοπροσαρμογής που αντιμετωπίζουν την αβεβαιότητα ως θεμελιώδη διάσταση στο σχεδιασμό και τη λειτουργία αυτόνομων συστημάτων. Πιο συγκεκριμένα, ο υποψήφιος διδάκτορας θα:

- Διεξάγει έρευνα σε αυστηρές και μαθηματικά τεκμηριωμένες τεχνικές για την ενίσχυση της παρακολούθησης και αυτοπροσαρμογής σε αυτόνομα συστήματα, λαμβάνοντας ρητά υπόψη την αβεβαιότητα.



- Αναπτύξει μηχανισμούς παρακολούθησης με δυνατότητα μάθησης, οι οποίοι θα αναθεωρούνται και θα βελτιώνονται με βάση δεδομένα εκτέλεσης, βελτιώνοντας έτσι την ακρίβεια των μοντέλων και επιτρέποντας ανθεκτική αυτοπροσαρμογή.
- Ερευνήσει προσεγγίσεις διαχείρισης της αβεβαιότητας σε αποφάσεις που βασίζονται στο AI, επιτρέποντας αποτελεσματική και αποδοτική προσαρμογή με επίγνωση κινδύνου.

Ενδεικτικά Θέματα Έρευνας

Το έργο προσφέρει δυνατότητες έρευνας σε διάφορους αλληλένδετους τομείς, όπως:

- Τυπική και πιθανολογική επαλήθευση αυτόνομων και προσαρμοζόμενων συστημάτων υπό αβεβαιότητα.
- Στοχαστική και υβριδική μοντελοποίηση με ενσωμάτωση μερικής παρατηρησιμότητας και μη-ντετερμινιστικής συμπεριφοράς.
- Βελτίωση μέσω μάθησης των μηχανισμών παρακολούθησης και των υποκείμενων μοντέλων με βάση δεδομένα λειτουργίας.
- Ποσοτικοποίηση αβεβαιότητας για το AI σε ρομποτικά και κυβερνο-φυσικά συστήματα.
- Πλαίσια λήψης αποφάσεων με επίγνωση αβεβαιότητας, που επιτρέπουν συλλογισμό για επιστημική και/ή αλεατορική αβεβαιότητα.
- Ανάπτυξη εργαλείων λογισμικού για ανάλυση αβεβαιότητας, αξιολόγηση κινδύνου και προσαρμοστικό έλεγχο σε πραγματικά CPS περιβάλλοντα.

Αναμενόμενα Αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση του διδακτορικού, ο υποψήφιος αναμένεται να παραδώσει:

- Καινοτόμες τεχνικές παρακολούθησης και λήψης αποφάσεων υπό αβεβαιότητα, που ενσωματώνουν ετερογενή στοχαστικά μοντέλα λαμβάνοντας υπόψη μερική παρατηρησιμότητα και μη-ντετερμινισμό.
- Μεθόδους μάθησης και βελτίωσης των μηχανισμών παρακολούθησης, επιτρέποντας δομική και συμπεριφορική αναβάθμιση των στοχαστικών μοντέλων με βάση δεδομένα λειτουργίας.
- Ένα σύνολο εργαλείων για ανάλυση και ποσοτικοποίηση αβεβαιότητας, προσαρμόσιμο σε διάφορα λειτουργικά περιβάλλοντα.
- Τεχνικές λήψης αποφάσεων βασισμένες στην αβεβαιότητα, που επιτρέπουν τεκμηριωμένο συλλογισμό για διαφορετικούς τύπους αβεβαιότητας.



Απαιτούμενα Προσόντα

- Πτυχίο και Μεταπτυχιακό Δίπλωμα (BSc και MSc) στην Επιστήμη Υπολογιστών, Μαθηματικά ή σε συναφείς επιστημονικούς τομείς.
- Ισχυρό υπόβαθρο στην Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), τη Μηχανική Λογισμικού και/ή τα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά.
- Πολύ καλή γνώση και εμπειρία σε πλαίσια Βαθιάς Μάθησης (Deep Learning) όπως PyTorch και TensorFlow θεωρείται ιδιαίτερα επιθυμητή.
- Έντονο ενδιαφέρον για αυτόνομα συστήματα, αξιοπιστία και ασφάλεια συστημάτων AI θεωρείται επίσης ιδιαίτερα επιθυμητό.
- Εξαιρετικές επικοινωνιακές δεξιότητες στην αγγλική γλώσσα (γραφτά και προφορικά).
- Ικανότητα ομαδικής συνεργασίας και δέσμευση για έρευνα υψηλής ποιότητας.

Χρηματοδότηση

Υπάρχουν διαθέσιμες ευκαιρίες οικονομικής ενίσχυσης, ιδίως για εξαιρετικούς υποψηφίους, μέσω της συμμετοχής στην εκπόνηση παραδοτέων του έργου ASTIR Horizon Europe, της συμμετοχής σε παραδοτέα της ερευνητικής επιχορήγησης του επιβλέποντα καθώς και της συμμετοχής σε διδακτικές δραστηριότητες του Τμήματος. Η ενδεικτική οικονομική στήριξη, κατά τον χρόνο δημοσίευσης της παρούσας ανακοίνωσης, ανέρχεται σε 13.000€ ετησίως, καθώς και 3.000€ για υποστήριξη διδάκτρων, για συνολική διάρκεια περίπου τριών ετών.

Ερευνητικός Επιβλέπων

Ονοματεπώνυμο: Δρ. Σίμος Γερασίμου

Θέση: Επίκουρος Καθηγητής

Email: simos.gerasimou@cut.ac.cy



Έντυπο Προκήρυξης Διδακτορικών Θέσεων

Γνωστικό Αντικείμενο (Τίτλος):

Ευφυής και Προσαρμοστική Αξιολόγηση Αξιοπιστίας της Τεχνητής Νοημοσύνης

Αριθμός θέσεων: 2

Περιγραφή

Η Βαθιά Μάθηση (Deep Learning - DL) έχει σημειώσει αξιοσημείωτη τα τελευταία χρόνια, φτάνοντας — και σε ορισμένες περιπτώσεις ξεπερνώντας— την ανθρώπινη επίδοση σε ένα ευρύ φάσμα απαιτητικών εργασιών. Αυτά τα επιτεύγματα έχουν οδηγήσει στη ευρεία υιοθέτηση και εφαρμογή μοντέλων DL σε τομείς κρίσιμους για την ασφάλεια και την αξιοπιστία, όπως η ανακάλυψη φαρμάκων, τα συστήματα ελέγχου πτήσης και η αυτόνομη οδήγηση.

Ωστόσο, παρά την εντυπωσιακή αυτή πρόοδο, σημαντικές προκλήσεις εξακολουθούν να υπάρχουν. Τα σημερινά συστήματα DL παρουσιάζουν συχνά ασταθή και μη αξιόπιστη συμπεριφορά όταν εκτίθενται σε μικρές διαταραχές των δεδομένων εισόδου, ενώ η απόδοσή τους μπορεί να υποβαθμιστεί σημαντικά όταν τα δεδομένα λειτουργίας αποκλίνουν από την κατανομή που χρησιμοποιήθηκε κατά την εκπαίδευση. Αυτές οι αδυναμίες εγείρουν σοβαρές ανησυχίες σχετικά με την ανθεκτικότητα, αξιοπιστία και εμπιστοσύνη στα μοντέλα DL κατά την εφαρμογή τους σε πραγματικά επιχειρησιακά περιβάλλοντα.

Ερευνητικοί Στόχοι

Εμπνευσμένο από μεθόδους που χρησιμοποιούνται στη μηχανική και στην αξιολόγηση συμβατικών λογισμικών συστημάτων, έχει προταθεί ένα ευρύ φάσμα τεχνικών για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας των μοντέλων Τεχνητής Νοημοσύνης (AI). Αυτές οι τεχνικές εκτείνονται από μεθόδους ελέγχου και επαλήθευσης έως τεκμηριωμένες προσεγγίσεις εμπλουτισμού δεδομένων και ποσοτικοποίησης αβεβαιότητας κατά τη λειτουργία των συστημάτων.

Αυτό το διδακτορικό έργο στοχεύει στη διερεύνηση νέων προσεγγίσεων για τη βελτίωση της ανθεκτικότητας και της γενίκευσης των μοντέλων DL υπό συνθήκες αβεβαιότητας, μεταβολής της κατανομής των δεδομένων και εχθρικών παρεμβάσεων. Η έρευνα θα συνδυάσει θεωρητική ανάλυση με πειραματική επικύρωση, με σκοπό την ανάπτυξη συστημάτων DL νέας γενιάς που θα μπορούν να διατηρούν σταθερή απόδοση σε ποικίλα και απρόβλεπτα περιβάλλοντα.



Ενδεικτικά Θέματα Έρευνας

- Ανάπτυξη τεκμηριωμένων πλαισίων για ανθεκτική εκπαίδευση και ποσοτικοποίηση αβεβαιότητας σε βαθιά νευρωνικά δίκτυα (DNNs).
- Διερεύνηση τεχνικών προσαρμογής και γενίκευσης τομέα για τη διαχείριση μεταβολών στις κατανομές δεδομένων.
- Μελέτη της ανθεκτικότητας σε εχθρικές επιθέσεις και ανάπτυξη μηχανισμών άμυνας για συστήματα DL κρίσιμα για την ασφάλεια.
- Αξιολόγηση και σύγκριση της ανθεκτικότητας των DL μοντέλων μέσω πραγματικών μελετών περίπτωσης (π.χ. υγειονομική περίθαλψη, αυτόνομα οχήματα).

Απαιτούμενα Προσόντα

- Πτυχίο και Μεταπτυχιακό Δίπλωμα (BSc και MSc) στην Επιστήμη Υπολογιστών, Μαθηματικά ή σε συναφείς επιστημονικούς τομείς.
- Ισχυρό υπόβαθρο στην Τεχνητή Νοημοσύνη (AI), τη Μηχανική Λογισμικού και/ή τα Εφαρμοσμένα Μαθηματικά.
- Πολύ καλή γνώση και εμπειρία σε πλαίσια Βαθιάς Μάθησης (Deep Learning) όπως PyTorch και TensorFlow θεωρείται ιδιαίτερα επιθυμητή.
- Έντονο ενδιαφέρον για την αξιοπιστία και ασφάλεια των συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης θεωρείται επίσης ιδιαίτερα επιθυμητό.
- Εξαιρετικές επικοινωνιακές δεξιότητες στην αγγλική γλώσσα (γραφτά και προφορικά).
- Ικανότητα ομαδικής συνεργασίας και δέσμευση για έρευνα υψηλής ποιότητας.

Χρηματοδότηση

Υπάρχουν διαθέσιμες ευκαιρίες οικονομικής ενίσχυσης, ιδίως για εξαιρετικούς υποψηφίους, μέσω της συμμετοχής στην εκπόνηση παραδοτέων του έργου ASTIR Horizon Europe, της συμμετοχής σε παραδοτέα της ερευνητικής επιχορήγησης του επιβλέποντα καθώς και της συμμετοχής σε διδακτικές δραστηριότητες του Τμήματος. Η ενδεικτική οικονομική στήριξη, κατά τον χρόνο δημοσίευσης της παρούσας ανακοίνωσης, ανέρχεται σε 13.000€ ετησίως, καθώς και 3.000€ για υποστήριξη διδάκτρων, για συνολική διάρκεια περίπου τριών ετών.

Ερευνητικός Επιβλέπων

Όνοματεπώνυμο: Δρ. Σίμος Γερασίμου

Θέση: Επίκουρος Καθηγητής

Email: simos.gerasimou@cut.ac.cy