



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΛΩΣΣΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ &
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ



Πτυχιακές 2012-2013

των κ.κ. Βλαχάβα, Βασιλειάδη, Βράκα και Τσουμάκα

Θέματα κ. Ι. Βλαχάβα

1. Εφαρμογή ενισχυτικής μάθησης στο ανθρωποειδές ρομπότ iCub

Η Ενισχυτική Μάθηση αποτελεί μια οικογένεια τεχνικών Μηχανικής Μάθησης που έχουν ως σκοπό την μάθηση της βέλτιστης πολιτικής δράσεων ενός πράκτορα που κινείται σε άγνωστο περιβάλλον και με περιορισμένη πληροφορία. Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η επιτυχής εφαρμογή τεχνικών της Ενισχυτικής Μάθησης, όπως η μεταφορά μάθησης, στο ανθρωποειδές ρομπότ iCub. Συγκεκριμένα, θα υλοποιηθεί πράκτορας Ενισχυτικής Μάθησης για την εκμάθηση μιας συγκεκριμένης ικανότητας του iCub και τον έλεγχο του. Η εκπαίδευση θα γίνει στο περιβάλλον προσομοίωσης του ρομπότ (iCub simulator). Επιτυχή αποτελέσματα από την παραπάνω υλοποίηση ενδέχεται να οδηγήσουν σε υποβολή εργασίας σε συνέδριο ή περιοδικού του χώρου.

Απαιτούμενα Προσόντα: Γνώσεις προγραμματισμού σε C/C++ ή Python, προαιρετικά γνώσεις πρωτοκόλλου YARP

Σχετικό υλικό: <http://www.icub.org/>

2. Ανάπτυξη εφαρμογής αναγνώρισης εικόνων για κινητές συσκευές

Η πτυχιακή αφορά την επέκταση υπάρχουσας εφαρμογής για κινητό τηλέφωνο Android η οποία δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα λήψης φωτογραφίας από την ψηφιακή κάμερα του κινητού τηλεφώνου και στη συνέχεια αναγνωρίζει αυτόματα και προτείνει στο χρήστη, τις πιο σχετικές από ένα σύνολο 99 εννοιών (π.χ. σκύλος, μωρό, αυτοκίνητο, κ.τ.λ.) και στη συνέχεια του δίνει τη δυνατότητα μεταφόρτωσης της φωτογραφίας στο Flickr μαζί με τις προτεινόμενες ετικέτες. Σκοπός της παρούσας πτυχιακής είναι αφενός η βελτίωση της ακρίβειας των προτάσεων και αφετέρου η βελτίωση της γραφικής διεπαφής και των χρόνων απόκρισης της εφαρμογής.

Περισσότερες πληροφορίες: Λευτέρης Σπυρομήτρος-Ξιούφης, espyromi@csd.auth.gr

Επιθυμητά προσόντα: Γνώση Java, Ενδιαφέρον για την περιοχή της Μηχανικής Μάθησης. Θα εκτιμηθεί ιδιαίτερα η γνώση του Android SDK και τεχνολογιών web services.

3. Βιοπληροφορική

Οι πτυχιακές κινούνται στα πλαίσια της βιοπληροφορικής, ενός νέου διεπιστημονικού πεδίου, που αποτελεί την τομή της βιολογίας, της επιστήμης των υπολογιστών και της τεχνολογίας πληροφοριών. Σκοπός της βιοπληροφορικής είναι η οργάνωση, η διαχείριση και η ανάλυση των βιολογικών δεδομένων. Η ανάλυση των βιολογικών αλληλουχιών, η μελέτη της γονιδιακής

έκφρασης και η ακριβής πρόβλεψη της δομής των πρωτεϊνών είναι μερικά από τα σημαντικότερα προβλήματα τα οποία πραγματεύεται η νέα αυτή περιοχή. Σημαντικό μέρος στην προσπάθεια επίτευξης των στόχων της βιοπληροφορικής παίζει η μηχανική μάθηση. Οι πτυχιακές που θα εκπονηθούν στην συγκεκριμένη περιοχή αφορούν ανάπτυξη συστημάτων για την διαχείριση βιολογικών δεδομένων.

Περισσότερες πληροφορίες: Ιωάννης Καβακιώτης, ikavak@csd.auth.gr

Θέματα κ. Ν. Βασιλειάδη

4. Ανάπτυξη συμπεριφορών ευφυών πρακτόρων για 3-διάστατα(3D) παιχνίδια.

Ο τομέας των ηλεκτρονικών παιχνιδιών έχει στραφεί τα τελευταία χρόνια σε πιο εξελιγμένες τεχνολογικά περιοχές όπως αυτή της τεχνητής νοημοσύνης και των ευφυών πρακτόρων ειδικότερα. Στόχος της εργασίας είναι η μελέτη αυτής της ερευνητικής περιοχής και η δημιουργία νέων μορφών ευφυών χαρακτήρων (agents) που θα παρουσιάζουν (human-like) νοημοσύνη παρέχοντας πιο ρεαλιστικά παιχνίδια. Πιο συγκεκριμένα μετά την ολοκλήρωση της θεωρητικής μελέτης θα αναπτυχθούν κατάλληλα μοντέλα συμπεριφοράς για τους ευφυείς πράκτορες που θα συμμετέχουν ως διακριτοί χαρακτήρες σε παιχνίδια. Στην συνέχεια αυτά τα μοντέλα θα αναπτυχθούν σε πολυ-πρακτορικό περιβάλλον (JADE) με την χρήση κανόνων και θα μελετηθεί η απόδοσή τους. Το περιβάλλον αυτό θα είναι η βάση του παιχνιδιού ενώ η διεπαφή (GUI) με τον χρήστη θα υλοποιηθεί με την βοήθεια κάποιας 3d Java βιβλιοθήκης.

Περισσότερες πληροφορίες: Καλλιόπη Κράβαρη, kkravari@csd.auth.gr

Εργαλεία / Τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν: Jess, Java, 3d java libraries.

5. Επέκταση μοντέλου διαχείρισης εμπιστοσύνης βασισμένου στην αναιρέσιμη λογική.

Στόχος της εργασίας είναι η επέκταση ενός νέου μοντέλου εμπιστοσύνης που βασίζεται στη χρήση κανόνων αναιρέσιμης λογικής (Temporal Defeasible Logic). Η αναιρέσιμη λογική είναι μία προσέγγιση βασισμένη σε κανόνες και έχει τις ρίζες της στο Λογικό Προγραμματισμό. Ουσιαστικά, είναι μία προσπάθεια χειρισμού ελλιπούς και ασυνεπούς γνώσης. Η βασική ιδέα των συστημάτων αυτών ήταν η δυνατότητα χειρισμού επιπρόσθετων χαρακτηριστικών όπως η επιβολή προτεραιότητας στην εκτέλεση κανόνων, η κληρονομικότητα και οι εξαιρέσεις. Για την επέκταση του μοντέλου εμπιστοσύνης θα διασυνδεθεί υπάρχουσα μηχανή αναιρέσιμης λογικής. Στόχος της εργασίας είναι να ελεγχθεί το μοντέλο εμπιστοσύνης με την μηχανή αυτή και κατόπιν να προταθούν βελτιώσεις του μοντέλου.

Περισσότερες πληροφορίες: Καλλιόπη Κράβαρη, kkravari@csd.auth.gr

Εργαλεία / Τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν: Java, Temporal Defeasible logic.

6. Ανάπτυξη καταναμημένου μοντέλου διαχείρισης εμπιστοσύνης.

Η σημαντική ανάπτυξη πολύ-πρακτορικών συστημάτων (MAS) στο Σημασιολογικό Ιστό (Semantic Web) έχει καταστήσει αναγκαία την ανάπτυξη μηχανισμών εμπιστοσύνης (Trust) που θα διέπουν τις συναλλαγές μεταξύ των ευφυών πρακτόρων. Στόχος της εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός νέου καταναμημένου μοντέλου εμπιστοσύνης κατόπιν μελέτης της σχετικής βιβλιογραφίας.

Περισσότερες πληροφορίες: Καλλιόπη Κράβαρη, kkravari@csd.auth.gr

Εργαλεία / Τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν: Java.

7. Πρότυπο ελέγχου απόδοσης μοντέλων εμπιστοσύνης.

Με την ανάπτυξη του Σημασιολογικού Ιστού (Semantic Web) και των πολύ-πρακτορικών συστημάτων (MAS) ένας νέος τομέας έρευνας έχει αναπτυχθεί, αυτός της διαχείρισης εμπιστοσύνης. Ευφυείς πράκτορες δρουν, αντιπροσωπεύοντας τους ανθρώπους – χρήστες τους, σε διάφορες περιπτώσεις συναλλαγών. Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη του τομέα και ο τελικός προσδιορισμός ενός προτύπου για τον αποδοτικό έλεγχο των μοντέλων εμπιστοσύνης της διεθνούς βιβλιογραφίας. Η εργασία θα ολοκληρωθεί με την υλοποίηση ενός απλού γραφικού περιβάλλοντος. Για το σκοπό αυτό, αρχικά, θα καθοριστούν οι παράμετροι ελέγχου (π.χ. χρόνος απόκρισης μοντέλου) και στη συνέχεια θα αναπτυχθεί το γραφικό περιβάλλον.

Περισσότερες πληροφορίες: Καλλιόπη Κράβαρη, kkravari@csd.auth.gr

Επιθυμητές γνώσεις: Java.

8. Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας μέσω Ευφυών Πρακτόρων

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ασχολείται με τον προγραμματισμό και τον συντονισμό των δραστηριοτήτων σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα, από την προμήθεια πρώτων υλών μέχρι την παράδοση προϊόντων. Στη σημερινή παγκόσμια οικονομία, η αποτελεσματική διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ζωτικής σημασίας για την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων μεταποίησης. Επιπλέον τεχνολογικά, η πρόοδος της έρευνας στον τομέα των ευφυών πρακτόρων τους έχει καταστήσει ως μια από τις πλέον υποσχόμενες τεχνολογίες για την υλοποίηση πολύπλοκων συστημάτων με πολλά αλληλεπιδρώντα μέρη. Στόχος της εργασίας είναι η μελέτη του προβλήματος της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας και η υλοποίηση ενός σεναρίου προμήθειας όπου οι συμμετέχοντες πράκτορες θα πρέπει να εξισορροπήσουν τους στόχους τους ώστε αφενός να μεγιστοποιούν το κέρδους τους και αφετέρου να καλύπτουν τις απαιτήσεις των πελατών τους. Οι προδιαγραφές του σεναρίου θα υιοθετηθούν από τον διαγωνισμό TAC-SCM Procurement Challenge (SCM-PC). : http://cmieux.isr.cs.cmu.edu/scm_pc/. Το SCM-PC αποτελεί τμήμα του TAC SCM Game που διοργανώνεται κάθε χρόνο από το Trading Agent Competition (TAC - <http://www.sics.se/tac/page.php?id=13>), ένα διεθνές φόρουμ με στόχο την προώθηση της έρευνας για το πρόβλημα των συναλλαγών μεταξύ των πρακτόρων.

Περισσότερες πληροφορίες: Καλλιόπη Κράβαρη, kkravari@csd.auth.gr

Εργαλεία / Τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν: JAVA. (η γνώση ευφυών πρακτόρων είναι επιθυμητή αλλά όχι προαπαιτούμενη)

9. Επέκταση του εργαλείου ArgoUML με δυνατότητες Επεξεργασίας Οντολογιών RDF Schema

Το ArgoUML είναι ένα ανοικτού κώδικα πρόγραμμα δημιουργίας διαγραμμάτων UML. Σκοπό της διπλωματικής εργασίας αποτελεί η δημιουργία επέκτασης (plug-in) του λογισμικού ArgoUML που θα επιτρέπει την εισαγωγή οντολογιών RDF Schema στο εργαλείο και την αναπαράστασή τους με τη μορφή διαγραμμάτων UML. Θα πρέπει επίσης να είναι δυνατή η επεξεργασία των οντολογιών (π.χ. προσθαφαίρεση κλάσεων/ιδιοτήτων), καθώς και η εξαγωγή των διαγραμμάτων σε σύνταξη RDF/XML. Το ArgoUML είναι υλοποιημένο σε Java, οπότε υπάρχει η απαίτηση βασικών γνώσεων της συγκεκριμένης γλώσσας. Θα απαιτηθεί επίσης η χρήση εξωτερικών βιβλιοθηκών Java για την επεξεργασία οντολογιών.

Εργαλεία / Τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν: JAVA.

10. Σχεδιασμός & Υλοποίηση Πλατφόρμας Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης

Σκοπό της εργασίας αποτελεί ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μίας πλατφόρμας ηλεκτρονικής εκπαίδευσης (e-Learning). Ενσωματώνοντας τεχνικές και εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης, η πλατφόρμα θα συνθέτει αυτόματα και θα προτείνει στους χρήστες εξατομικευμένα προγράμματα εκπαίδευσης. Τα προτεινόμενα προγράμματα θα βασίζονται σε διαθέσιμους στον Παγκόσμιο Ιστό εκπαιδευτικούς πόρους και θα εξαρτώνται από το προφίλ των χρηστών (π.χ. υπάρχουσες γνώσεις αλλά και επιθυμητά μονοπάτια εκμάθησης). Η αρχιτεκτονική του συστήματος που θα υλοποιηθεί θα περιλαμβάνει έτοιμα εργαλεία λογισμικού, ενώ πιθανότατα θα απαιτηθεί τροποποίηση συγκεκριμένων στοιχείων αλλά και υλοποίηση επιμέρους τμημάτων λογισμικού (π.χ. Web interface).

Απαιτούμενες γνώσεις: Διαδικτυακός Προγραμματισμός, βασικές γνώσεις XML, Java.

11. Ανάπτυξη Διαδικτυακής Εφαρμογής Παραγωγής Αναιρέσιμων Θεωριών

Ως αναιρέσιμη θεωρία ορίζεται κατά βάση ένα σύνολο κανόνων εκφρασμένων σε μη-μονότονη λογική. Σκοπό της εργασίας αποτελεί η ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής που θα παράγει – βάσει κάποιων αρχικών παραμέτρων – αναιρέσιμες θεωρίες κλιμακωτών μεγεθών για λόγους ελέγχου. Κρίνεται σκόπιμο να παράγονται ποικίλα είδη θεωριών, ώστε να διευκολύνεται η εξέταση διαφόρων επιμέρους όψεων της σημασιολογίας της αναιρέσιμης λογικής. Οι παραγόμενες θεωρίες θα εξάγονται σε περισσότερες από μία μορφές (π.χ. text-based, RuleML κ.ά.).

Απαιτούμενες γνώσεις: Διαδικτυακός Προγραμματισμός, βασικές γνώσεις XML.

12. Δημοσίευση Πληροφοριών Δικτυακού Τύπου ως Διασυνδεδεμένα Δεδομένα στον Σημασιολογικό Ιστό (1 ή 2 άτομα)

Ο Σημασιολογικός Ιστός (Semantic Web) αποτελεί το επόμενο μεγάλο βήμα εξέλιξης στο web με σκοπό την μετατροπή της αδόμητης πληροφορίας του περιεχομένου του web, σε ημιδομημένα ή δομημένα δεδομένα, τα οποία να μπορούν να γίνουν αυτόματα κατανοητά και επεξεργάσιμα από διαδικτυακές εφαρμογές, όπως είναι οι διαδικτυακές υπηρεσίες και οι ευφυείς πράκτορες. Ο Σημασιολογικός Ιστός περιλαμβάνει τη σαφή αναπαράσταση του νοήματος των πληροφοριών, των εγγράφων και των υπηρεσιών, με τη χρήση μεταδεδομένων (μοντέλο RDF) και των οντολογιών που περιγράφουν τη σημασία των μεταδεδομένων (γλώσσα OWL). Ο όρος linked data (διασυνδεδεμένα δεδομένα) περιγράφει μία μέθοδο δημοσιοποίησης δομημένων δεδομένων στο Σημασιολογικό Ιστό ώστε να είναι αλληλένδετα και να γίνουν πιο χρήσιμα. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στις γνωστές τεχνολογίες του Ιστού, όπως HTTP και URIs, αλλά αντί να τις χρησιμοποιεί για να εξυπηρετεί ιστοσελίδες για τους ανθρώπινους αναγνώστες, τις επεκτείνει ώστε να ανταλλάσσουν πληροφορίες με τρόπο που να μπορούν να διαβαστούν αυτόματα από τους υπολογιστές. Αυτό επιτρέπει δεδομένα από διαφορετικές πηγές να συνδέονται και να μπορούν να αναζητηθούν.

Στην παρούσα εργασία θα μετατραπεί η πληροφορία που υπάρχει στον δικτυακό τόπο της ερευνητικής ομάδας LPIS (<http://lpis.csd.auth.gr>) σε διασυνδεδεμένα δεδομένα στον Σημασιολογικό Ιστό, με χρήση εργαλείων και προτύπων που είναι καθιερωμένα διεθνώς.

Εργαλεία / Τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν: JAVA ή .NET ή PHP.

13. Σημασιολογική περιγραφή υπηρεσιών ιστού για ορθή σύνθεση υπηρεσιών

Οι Αρχιτεκτονικές Υπηρεσιών (SOA - Service Oriented Architecture) βασίζονται στον καταμερισμό των χαρακτηριστικών που προσφέρει μία υπηρεσία σε μικρότερες υπηρεσίες οι οποίες θα μπορούν να είναι αυτόνομες αλλά και να συνεργάζονται μεταξύ τους. Τέτοιες υπηρεσίες είναι οι Υπηρεσίες Ιστού (Web Services). Οι Υπηρεσίες Ιστού είναι σε θέση να παρέχουν απλές υπηρεσίες αυτόνομα αλλά και να συνεργάζονται με άλλες Υπηρεσίες Ιστού προκειμένου να δημιουργήσουν πιο σύνθετες υπηρεσίες. Για να λειτουργήσει η παραπάνω αρχιτεκτονική είναι αναγκαίο να μπορεί κάθε απλή ή σύνθετη υπηρεσία να περιγράφει αποτελεσματικά τον τρόπο κλήσης και λειτουργίας της, προκειμένου να μπορεί να αναζητηθεί και να συνδεθεί με άλλες υπηρεσίες με σωστό τρόπο. Για τον λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί αρκετές γλώσσες περιγραφής υπηρεσιών ιστού και σύνθεσής τους, όπως π.χ. η WSDL και BPEL αντίστοιχα, οι οποίες όμως βασίζονται στην XML και περιγράφουν μόνο συντακτικά την υπηρεσία. Ως επέκταση των παραπάνω γλωσσών αναπτύχθηκαν γλώσσες για τη σημασιολογική επισήμειωση (semantic annotation) των υπηρεσιών ιστού προκειμένου να περιγράφεται σημασιολογικά και άρα ακριβέστερα η υπηρεσία με τεχνολογίες που χρησιμοποιεί ο Σημασιολογικός Ιστός, όπως είναι τα μεταδεδομένα RDF και οι οντολογίες OWL. Παρόλα αυτά τα υπάρχοντα πρότυπα περιγραφής υπηρεσιών ιστού αγνοούν κάποια ουσιαστικά χαρακτηριστικά της λειτουργικής σημασιολογίας των απλών και σύνθετων υπηρεσιών, τα οποία όμως είναι εντελώς απαραίτητα προκειμένου να δημιουργηθούν «ορθές» σύνθετες υπηρεσίες, οι οποίες εγγυημένα θα μπορούν να λειτουργούν απρόσκοπτα και αποτελεσματικά.

Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής θα μελετηθεί η αντίστοιχη βιβλιογραφία και θα υπάρξει συνεργασία με μηχανικούς δόμησης σύνθετων υπηρεσιών ιστού προκειμένου να εντοπιστούν τα κατάλληλα μεταδεδομένα τα οποία είναι απαραίτητα για την ορθότερη περιγραφή, ανακάλυψη και επιλογή μια υπηρεσίας ιστού προκειμένου να χρησιμοποιηθεί σε μια σύνθεση υπηρεσιών. Στη συνέχεια θα αναπτυχθεί μια οντολογία (ως επέκταση υπαρχόντων) προκειμένου να αναπαραστήσει τα μεταδεδομένα αυτά.

Εργαλεία / Τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν: XML, RDF, OWL

14. Using and Extending Thea for Linked Data applications¹

The Semantic Web vision is about creating a web of machine processable data analogous to the web of (html) documents and pages we know today. In the 10 years since the vision was first outlined, RDF and OWL specifications were developed for publishing data and ontologies respectively on the web. Linked Data (<http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>) is an initiative to publish and make interconnected data available on the web using open standards (RDF). There exist now a large number of interconnected data sources that adhere to the Linked Data principles (called the cloud). Thea is an OWL2 library for Prolog (http://ceur-ws.org/Vol-529/owled2009_submission_43.pdf). It can be used to access, load, query and manipulate OWL2 ontologies as Prolog programs and fact databases.

The proposed work aims a) in developing Prolog libraries that extend Thea to accessing and processing Linked data and b) building prototype applications of Linked data utilizing the extra semantics that Ontologies provide and the power of Prolog's rule-based programming paradigm. A well-known example of Linked Data is Dbpedia (<http://dbpedia.org>).

Εργαλεία / Τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν: Prolog, Thea, OWL.

¹ Η εργασία αυτή θα πραγματοποιηθεί σε συνεργασία με εταιρία.

Θέματα κ. Γ. Τσουμάκα

15. Ανακατασκευή Ιστοτόπου Τμήματος Ιταλικής Γλώσσας και Φιλολογίας ΑΠΘ

Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής θα χρειαστεί να γίνει μία εκ νέου Ιστοσελίδα του Τμήματος Ιταλικής Γλώσσας και Φιλολογίας του ΑΠΘ. Σε επίπεδο πληροφορίας για τον αναγνώστη να υπάρχουν επιπλέον και «χώροι» ανακοινώσεων της γραμματείας και των διδασκόντων. Να υπάρχει διαβαθμισμένη πρόσβαση για τοποθέτηση πληροφοριών από μέλη του Τμήματος. Να υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης του χώρου σε 3 γλώσσες (Ιταλικά, Αγγλικά και Ελληνικά). Η ιστοσελίδα θα φιλοξενηθεί σε εξυπηρετητές στο Κέντρο Λειτουργίας Δικτύου του ΑΠΘ. Η διάρθρωση του ιστοτόπου θα γίνει κατόπιν συνεννόησης με την Επιτροπή Διαχείρισης Ιστοσελίδας του Τμήματος Ιταλικής γλώσσας και φιλολογίας.

Επιθυμητά προσόντα: Εμπειρία ανάπτυξης ιστοσελίδων.

16. Ανάπτυξη συστήματος αναζήτησης εικόνων

Η πτυχιακή αφορά την επέκταση υπάρχουσας εφαρμογής παγκοσμίου ιστού, η οποία επιτρέπει στον χρήστη την εκτέλεση ερωτημάτων και την ανάκτηση των πιο σχετικών από μία μεγάλη συλλογή εικόνων. Τα ερωτήματα του χρήστη μπορούν να εκφραστούν είτε με τη μορφή κειμένου είτε μέσω ενδεικτικής εικόνας παραδείγματος. Σκοπός της παρούσας πτυχιακής είναι η βελτίωση της ποιότητας των αποτελεσμάτων της αναζήτησης καθώς και η κλιμάκωση της υπάρχουσας εφαρμογής σε μεγαλύτερες συλλογές εικόνων.

Περισσότερες πληροφορίες: Λευτέρης Σπυρομήτρος-Ξιούφης, espyromi@csd.auth.gr

Επιθυμητά προσόντα: Γνώση τεχνολογιών ανάπτυξης δυναμικών εφαρμογών παγκοσμίου ιστού (PHP/MySQL) και τεχνολογιών web services. Ενδιαφέρον για την περιοχή της Μηχανικής Μάθησης.

17. Επιχειρηματική Ευφυΐα στη Διαχείριση Ζωϊκής Παραγωγής

Σκοπός της εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας εφαρμογής για την εξατομίκευση της ποσότητας παρεχόμενης τροφής σε κάθε ζώο μιας φάρμας. Η τροφή αποτελεί ίσως το μεγαλύτερο κόστος μιας επιχείρησης ζωϊκής παραγωγής. Κάθε ζώο όμως είναι διαφορετικό και έχει διαφορετικές απαιτήσεις τροφής. Αν του δοθεί παραπάνω, το υπόλοιπο ενδεχομένως να πεταχτεί, ενώ αν του δοθεί λιγότερο, το ζώο δεν θα αναπτυχθεί όσο θα μπορούσε. Η τροφή που θα πρέπει να δοθεί σε κάθε ζώο θα καθορίζεται από την εφαρμογή. Ξεκινώντας από μια προκαθορισμένη μερίδα φαγητού για κάθε ζώο, ένας υπάλληλος μιας φάρμας θα περνάει από κάθε ζώο και θα καταγράφει μέσω της εφαρμογής αν το φαγητό καταναλώθηκε όλο ή όχι, έτσι ώστε η επόμενη μερίδα να είναι κατά κάποια γραμμάρια μεγαλύτερη ή μικρότερη αντίστοιχα, με στόχο τη σταδιακή βελτιστοποίηση της τροφοδοσίας. Προτείνεται η εφαρμογή να τρέχει σε κινητό τηλέφωνο και να αναγνωρίζει το κάθε ζώο μέσω barcode που θα υπάρχει στο χώρο διαμονής του ζώου. Υπάρχει δυνατότητα συνεργασίας με φάρμα της Δυτικής Μακεδονίας.

Επιθυμητά προσόντα: Εμπειρία ανάπτυξης εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα, εμπειρία με barcodes ή συναφή τεχνολογία.

18. Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Μικροβιολογικού Εργαστηρίου

Στόχος της εργασίας είναι η ανάπτυξη πληροφοριακού συστήματος για τη διαχείριση των δεδομένων μικροβιολογικών εργαστηρίων. Η βασική μονάδα πληροφορία σε τέτοια εργαστήρια

είναι τα δείγματα, τα οποία συλλέγονται από πελάτες και υπόκεινται αναλύσεις. Υπάρχει δυνατότητα συνεργασίας με μικροβιολογικό εργαστήριο της Γερμανίας.

Επιθυμητά προσόντα: Καλή γνώση Java, καλή γνώση τεχνολογιών βάσεων δεδομένων, γνώση Γερμανικής γλώσσας.

19. Μετα-Ανάλυση Δεδομένων Αγγειοχειρουργικής

Η μετα-ανάλυση αφορά την ανάλυση πολλών διαφορετικών αναλύσεων δεδομένων που έχουν γίνει επάνω στο ίδιο αντικείμενο (π.χ. την αντίδραση ασθενών σε κάποια φαρμακευτική αγωγή ή σε κάποιο είδος εγχείρισης). Στόχος της είναι η εξαγωγή ευρύτερων συμπερασμάτων από ότι η επί-μέρους μελέτες θα μπορούσαν, έχοντας όμως συνήθως πρόσβαση μόνο στα αποτελέσματα των μελετών αυτών και όχι στα δεδομένα τους (π.χ. για λόγους ιδιωτικότητας των δεδομένων). Πρόσφατα αυτό το είδος ανάλυσης έχει μεγάλη απήχηση στην Ιατρική. Στόχος της πτυχιακής είναι η μελέτη και κατανόηση αυτού του είδους της ανάλυσης και η εφαρμογή της σε ένα σύνολο επί-μέρους μελετών αγγειοχειρουργικής σε συνεργασία με κλινική της Θεσσαλονίκης.

Επιθυμητά προσόντα: Ενδιαφέρον για την περιοχή της ανάλυσης δεδομένων.

20. Μάθηση από Δεδομένα Πολλαπλών Ετικετών (πολλά θέματα)

Δεδομένα πολλαπλών ετικετών (multi-label data), ονομάζουμε τα δεδομένα εκείνα τα οποία έχουν σημειωθεί με μία ή παραπάνω ετικέτες (labels ή tags) από ένα πεπερασμένο σύνολο ετικετών. Τα δεδομένα αυτά διαφέρουν από τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στο κλασικό πρόβλημα της ταξινόμησης (classification), όπου κάθε δεδομένο ανήκει σε μία και μόνο κλάση από ένα πεπερασμένο σύνολο κλάσεων. Για παράδειγμα, πολλά τραγούδια των Scorpions θα μπορούσαν να σημειωθούν τόσο με την ετικέτα «ροκ», όσο και με την ετικέτα «μπαλάντα», αλλά και με πολλές άλλες ετικέτες που θα μπορούσαν να αφορούν το συναίσθημα του κομματιού, τη γλώσσα των στίχων, τα μουσικά όργανα που χρησιμοποιήθηκαν στη σύνθεση, κ.α. Τα τελευταία χρόνια, η μάθηση από δεδομένα πολλαπλών ετικετών (multi-label learning) είναι ένα πρόβλημα που παρουσιάζει πολύ μεγάλο ενδιαφέρον, επειδή ανακύπτει σε πολλές ενδιαφέρουσες εφαρμογές όπως στην ανάλυση δεδομένων κειμένου (ιστοσελίδες, άρθρα σε blogs, κ.α.), βιολογικών δεδομένων (λειτουργία πρωτεϊνών), εικόνων (σημασιολογική σήμανση) και μουσικής (ταξινόμηση τραγουδιών σε συναισθήματα). Η αναγκαιότητα χρήσης τεχνικών μάθησης οφείλεται κυρίως στο ότι οι συλλογές δεδομένων (εικόνων, μουσικής, κειμένων, βιολογικών δεδομένων κτλ.) έχουν στις μέρες μας πολύ μεγάλο μέγεθος, και η χειροκίνητη σήμανση τους με ετικέτες έχει μεγάλο χρονικό και οικονομικό κόστος. Απαιτούνται λοιπόν τεχνικές που από ένα μικρό σύνολο δεδομένων, για το οποίο οι ετικέτες είναι γνωστές, μαθαίνουν ένα μοντέλο, το οποίο μπορεί στη συνέχεια να παράγει αυτόματα τις ετικέτες για τα υπόλοιπα δεδομένα, τα οποία δεν έχουν σημειωθεί.

Η ομάδα Μηχανικής Μάθησης και Ανακάλυψης Γνώσης (<http://mlkd.csd.auth.gr>) έχει αναπτύξει σε γλώσσα Java το λογισμικό Mulan (<http://mulan.sourceforge.net>), ένα ανοιχτού κώδικα λογισμικό για μάθηση από δεδομένα πολλαπλών ετικετών, το οποίο χρησιμοποιείται διεθνώς από ερευνητές αλλά και από απλούς χρήστες εργαλείων ανάλυσης δεδομένων.

Στο παραπάνω πλαίσιο, προτείνονται οι εξής πτυχιακές εργασίες:

α. Οπτικοποίηση ετικετών

Στόχος της εργασίας είναι η επέκταση του Mulan με δυνατότητες οπτικοποίησης κάποιων στατιστικών στοιχείων των ετικετών καθώς και των σχέσεων μεταξύ των ετικετών σε ένα σύνολο δεδομένων πολλαπλών ετικετών. Θα πρέπει να μελετηθούν οι σχέσεις που υπάρχουν

συνήθως μεταξύ των ετικετών, να αναπτυχθεί κώδικας υπολογισμού τους, να γίνει έρευνα ως προς τον καλύτερο τρόπο οπτικοποίησης τους, π.χ. μέσω ενός δισδιάστατου χρωματικού πίνακα για δυαδικές σχέσεις ή μέσω ενός γράφου για ιεραρχικές σχέσεις, και τέλος να υλοποιηθούν αυτοί οι τρόποι οπτικοποίησης. Επίσης θα πρέπει να αναπτυχθούν και οπτικοποιήσεις στατιστικών στοιχείων των ετικετών, όπως αριθμός παραδειγμάτων ανά ετικέτα και ανα συνδυασμό ετικετών.

Επιθυμητά προσόντα: Καλή γνώση ανάπτυξης εφαρμογών με γραφικά σε Java. Ενδιαφέρον για τις περιοχές της μηχανικής μάθησης και της εξόρυξης δεδομένων.

β. Βελτίωση της υποδομής του Mulan

Ο στόχος της εργασίας αυτής είναι αφενός η επέκταση του Mulan με ένα command-line interface (CLI) και αφετέρου η βελτίωση του εσωτερικού τρόπου αναπαράστασης των δεδομένων. Το CLI θα επιτρέπει την εκτέλεση πειραμάτων μάθησης, την εφαρμογή των μοντέλων που προκύπτουν για πρόβλεψη σε νέα δεδομένα, και την εμφάνιση στατιστικών στοιχείων για ένα σύνολο δεδομένων. Θα ήταν καλό να διερευνηθούν οι επιλογές (α) της χρήσης έτοιμης βιβλιοθήκης Java για κατασκευή CLI (π.χ. <http://commons.apache.org/cli>) και (β) της ανάπτυξης εξειδικευμένου interface από το μηδέν. Στη συνέχεια θα πρέπει να υλοποιηθεί το interface, κάτι που θα επιτρέψει τη χρήση του Mulan και από απλούς χρήστες που δεν γνωρίζουν τη γλώσσα Java για να το χρησιμοποιήσουν ως βιβλιοθήκη. Η εσωτερική αναπαράσταση των δεδομένων αυτή τη στιγμή βασίζεται σε ένα αντικείμενο κλάσης της βιβλιοθήκης Weka για όλες τις μεταβλητές, ενώ θα ήταν πιο αποδοτικό αν αλλάξει στο πλαίσιο της εργασίας αυτής και χρησιμοποιεί δύο αντικείμενα της κλάσης αυτής, ένα για τις μεταβλητές εισόδου και ένα για τις μεταβλητές εξόδου.

Επιθυμητά προσόντα: Πολύ καλή γνώση Java.

γ. Αυτόματη κατηγοριοποίηση μεγάλων συλλογών εγγράφων

Στόχος της εργασίας είναι η επέκταση του Mulan με αλγορίθμους της πρόσφατης βιβλιογραφίας για κατηγοριοποίηση μεγάλων συλλογών εγγράφων. Συγκεκριμένα θα πρέπει να υλοποιηθούν τεχνικές βασισμένες κυρίως στον αλγόριθμο των πλησιέστερων γειτόνων και στον αφελή ταξινομητή Bayes, οι οποίες περιγράφονται σε πρόσφατες επιστημονικές δημοσιεύσεις.

Επιθυμητά προσόντα: Πολύ καλή γνώση Java. Ενδιαφέρον για την περιοχή της μηχανικής μάθησης.

δ. Ανάπτυξη αλγορίθμων μάθησης πολλαπλών ετικέτων

Στόχος της εργασίας είναι η επέκταση του Mulan με νέους αλγορίθμους της βιβλιογραφίας, και πειραματισμό με στόχο την επαλήθευση των αποτελεσμάτων που παρουσιάζονται στη βιβλιογραφία.

Επιθυμητά προσόντα: Πολύ καλή γνώση Java. Ενδιαφέρον για την περιοχή της μηχανικής μάθησης.

Θέματα κ. Δ. Βράκα

21. Συγκριτική Μελέτη και Πιλοτική Εφαρμογή Εργαλείων Σχεδιασμού Ενεργειών στην Εκπαιδευτική Διαδικασία

Η πτυχιακή εργασία περιλαμβάνει την μελέτη ενός αριθμού γραφικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία προβλημάτων Σχεδιασμού Ενεργειών (Planning) και την επίλυση τους. Στα εργαλεία αυτά συμπεριλαμβάνονται τα: PDDL Studio, itSimple και το VLEPPO. Στα πλαίσια της διπλωματικής θα πρέπει να γίνει μια συγκριτική μελέτη των συστημάτων αυτών (ενδεχομένως και άλλων), να καταγραφούν οι δυνατότητες, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τους και να γίνει και μια πειραματική μελέτη της ευχρηστίας και των δυνατοτήτων τους στα πλαίσια του μαθήματος Τεχνητή Νοημοσύνη του 4^{ου} εξαμήνου. Απαιτείται καλό υπόβαθρο γνώσεων σε TN και πολύ καλή γνώση Αγγλικών.

22. Υλοποίηση Μεθόδων Τεχνητής Νοημοσύνης για την Αποτροπή μη Εξουσιοδοτημένης Πρόσβασης σε Ευαίσθητα Δεδομένα

Η διπλωματική εργασία περιλαμβάνει μελέτη στην περιοχή της Ελέγχου Συμπερασμάτων (Inference Controls), η οποία ασχολείται με μεθόδους αποτροπής της εξαγωγής συμπερασμάτων για προσωπικά δεδομένα ατόμων σε βάσεις δεδομένων, μέσω στατιστικών παρατηρήσεων. Πιο συγκεκριμένα στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας θα πρέπει να υλοποιηθούν αλγόριθμοι βελτιστοποίησης και αναζήτησης, οι οποίοι μεταβάλλουν τους πίνακες ελέγχου πρόσβασης σε βάσεις δεδομένων, ώστε να μειωθεί ή να εξαλειφθεί η δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων για δεδομένα στα οποία ο χρήστης δεν θα έπρεπε να έχει πρόσβαση. Απαιτείται καλό υπόβαθρο γνώσεων σε TN και πολύ καλή γνώση προγραμματισμού σε C/C++ ή JAVA.

23. Ανάπτυξη Γραφικού Εργαλείου Απεικόνισης και Συγγραφής Προβλημάτων Ιεραρχικού Σχεδιασμού Δικτύων Διεργασιών (HTN)

Η διπλωματική εργασία περιλαμβάνει την μελέτη του συστήματος VLEPPO και την επέκταση του σε προβλήματα Ιεραρχικού Σχεδιασμού Δικτύων Διεργασιών (Hierarchical Task Network Planning). Το εργαλείο που θα αναπτυχθεί θα πρέπει να δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα γραφικής απεικόνισης προβλημάτων σχεδιασμού (HTN), τη σύνθεση νέων προβλημάτων, χρησιμοποιώντας έτοιμα συστατικά και παλιά προβλήματα, καθώς και την επίλυση τους χρησιμοποιώντας κάποιον εξωτερικό HTN σχεδιαστή. Απαιτείται γνώση των αρχών του Σχεδιασμού Ενεργειών και καλή γνώση της γλώσσας προγραμματισμού Java.

24. Υλοποίηση Παιγνίου Δύο Αντιπάλων (Computer Game) με χρήση τεχνικών Τεχνητής Νοημοσύνης

Η πτυχιακή εργασία περιλαμβάνει την ανάπτυξη ενός παιχνιδιού υπολογιστή (computer game) σε JAVA. Το παιχνίδι θα είναι το "Cold War: CIA vs KGB", λεπτομέρειες για το οποίο μπορούν να βρεθούν στο <http://www.boardgamegeek.com/boardgame/24742>

Η πτυχιακή εργασία περιλαμβάνει την ανάπτυξη εφαρμογής σε JAVA η οποία θα υλοποιεί τους κανόνες παιχνιδιού και τη δυνατότητα νέου παιχνιδιού με δύο παίκτες (ανθρώπους). Στη συνέχεια θα πρέπει να δημιουργηθεί και η δυνατότητα παιχνιδιού ενός ατόμου ενάντια στον υπολογιστή. Ο εικονικός παίκτης (υπολογιστής) θα πρέπει να επιλέγει την κίνηση του με βάση τον αλγόριθμο Alpha – Beta και κατάλληλες ευριστικές συναρτήσεις. Απαιτείται καλό υπόβαθρο γνώσεων σε TN και πολύ καλή γνώση προγραμματισμού σε JAVA.

25. Υπηρεσίες Ιστού και σημασιολογικός ιστός σε έξυπνα περιβάλλοντα (πολλά θέματα)

Οι Υπηρεσίες Ιστού (Web Services) και ο Σημασιολογικός Ιστός (Semantic Web) είναι δύο από τις πλέον ανερχόμενες τεχνολογίες στο σύγχρονο Παγκόσμιο Ιστό. Οι τεχνολογίες του Σημασιολογικού Ιστού σε συνδυασμό με τις Υπηρεσίες, επιτρέπουν την αυτόματη (από τον υπολογιστή) ταυτοποίηση, εύρεση και σύνθεση Υπηρεσιών. Για παράδειγμα, οι υπηρεσίες

εύρεσης, κράτησης αεροπορικού εισιτηρίου, ξενοδοχείου, και ενοικίαση αυτοκινήτου για ένα ταξίδι μπορούν να γίνουν αυτόματα, χωρίς την ενδιάμεση επέμβαση χρήστη. Ένα δημοφιλές πεδίο εφαρμογής των παραπάνω είναι τα Έξυπνα Περιβάλλοντα (ή Περιβάλλοντα Διάχυτης Νοημοσύνης – Ambient Intelligence), όπου υπάρχει ανάγκη για διακριτική επαφή ανθρώπου-υπολογιστή. Εδώ η αυτόματη σύνθεση υπηρεσιών μπορεί να παρέχει για παράδειγμα αυτοματισμούς όπως η ενεργοποίηση κατάλληλων συσκευών ανάλογα με τις περιβαλλοντικές συνθήκες και το προφίλ του χρήστη. Οι σχετικές με την επιστημονική περιοχή αυτή, διπλωματικές εργασίες που ακολουθούν, βασίζονται σε υπάρχουσες υποδομές[1], που περιλαμβάνουν πρόσβαση σε δεδομένα αισθητήρων και οργάνων δράσης σε έξυπνους χώρους.

Περισσότερες πληροφορίες: Θάνος Σταυρόπουλος, athstavr@csd.auth.gr

[1] Υπάρχουσες εφαρμογές - <http://lpis.csd.auth.gr/people/thanosgstavr/development.html>

α. Σύστημα ανακάλυψης και ταυτοποίησης Σημαιολογικών Υπηρεσιών

Το υποσύστημα ανακάλυψης θα βασίζεται στο πρότυπο WS-Discovery (Θα χρησιμοποιηθεί το WS-Discovery Java API). Το υποσύστημα ταυτοποίησης αποτελεί επέκταση του υπάρχοντος συστήματος Kestrel (Web Application). Καλή γνώση Java, επιθυμητή γνώση Web frameworks.

β. Σύστημα αυτόνομης σύνθεσης Σημαιολογικών Υπηρεσιών Ιστού

Θα χρησιμοποιηθούν υπάρχοντα εργαλεία βασισμένα στην ταυτοποίηση υπηρεσιών και στο σχεδιασμό ενεργειών (Planning). Απαιτείται καλή γνώση Java και TN.

γ. Android εφαρμογή για Έξυπνο περιβάλλον

Η εφαρμογή θα ενημερώνει το έξυπνο περιβάλλον για τη φυσική κατάσταση του χρήστη μέσω των αισθητήρων της (γυροσκόπιο, GPS, κάμερα-Barcode scanner). Τα δεδομένα αυτά θα χρησιμοποιούνται για την παροχή αυτόματισμών (μέσω του συστήματος σύνθεσης υπηρεσιών ιστού). Απαιτείται καλή γνώση Java, επιθυμητή γνώση Android SDK.

Πρόταση Θέματος Πτυχιακής από Φοιτητές

Ο φοιτητής μπορεί να προτείνει θέμα της επιλογής του που να σχετίζεται με τις εκπαιδευτικές/ερευνητικές δραστηριότητες του Εργαστηρίου σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο καθηγητή.

Οι ενδιαφερόμενοι να αποστείλουν email στο group LPIS lpis-ai@googlegroups.com επισυνάπτοντας: α) σύντομο βιογραφικό σημείωμα, β) αναλυτική βαθμολογία, γ) πρόσφατη φωτογραφία, και δ) λίστα με τα θέματα για τα οποία ενδιαφέρονται, ταξινομημένη σε σειρά προτίμησης (μέχρι 8 θέματα), π.χ. 8,25γ, 20α,20β, 1, 16, 17.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα θέματα μπορείτε να επικοινωνείτε με τους επιβλέποντες.

Περισσότερες λεπτομέρειες για τα ερευνητικά ενδιαφέροντα των ομάδων ευφυών συστημάτων και επεξεργασίας γνώσης (ISKP) και μηχανικής μάθησης και ανακάλυψης γνώσης (MLKD) θα βρείτε στις διευθύνσεις <http://iskp.csd.auth.gr> και <http://mlkd.csd.auth.gr> αντίστοιχα.

Καταληκτική ημερομηνία υποβολής αιτήσεων: 19/10/2012. Ανακοίνωση αναθέσεων 22/10/2012.