

Θεματικές Διπλωματικών Εργασιών

Στασινός Κωνσταντόπουλος

A. Τεχνητή Νοημοσύνη και Web

Εκτός από σημαντικά πλεονεκτήματα, η δυναμική και αποκεντρωμένη φύση του Web φέρνει και μία σειρά προκλήσεων για την αποδοτικότητα των συστημάτων επεξεργασίας ερωτημάτων.

Μεγάλο μέρος των προκλήσεων αυτών αποτελούν ενδιαφέρον πεδίο πειραματισμού με μεθόδους της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Μηχανικής Μάθησης, καθώς η αυτονομία και η δυναμική συμπεριφορά που αυτές επαγγέλλονται ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις ενός συστήματος που λειτουργεί σε έναν τόσο δυναμικό χώρο:

- Τα περιεχόμενα ενός Web resource μπορεί να αλλάξουν χωρίς καμία προειδοποίηση, και χρειαζόμαστε αυτόνομους τρόπους γενίκευσης για να συντηρούμε μεταδεδομένα για το ποια απομακρυσμένα endpoints είναι σχετικά με ένα ερώτημα.¹
- Η βελτιστοποίηση του πλάνου εκτέλεσης ενός ερωτήματος πρέπει να λαμβάνει υπ' όψη της και την ταχύτητα με την οποία αποκρίνεται ένα απομακρυσμένο endpoint αλλά και να αντιδρά δυναμικά αν ένα απομακρυσμένο endpoint βρεθεί ξαφνικά offline.²
- Τα διαφορετικά σχήματα δεδομένων και γλώσσες ερωτημάτων (SPARQL, SQL και παραλλαγές της, Web APIs) που χρησιμοποιούν τα διάφορα endpoints απαιτούν data integration τόσο στο σημασιολογικό όσο και στο συντακτικό επίπεδο για να απαντηθούν ερωτήματα που συνδυάζουν δεδομένα από πολλαπλά endpoints.

Οι διπλωματικές περιλαμβάνουν θεωρητική μελέτη και πειραματική επαλήθευση μεθόδων που θα αναπτύξουν οι φοιτητές. Για το πειραματικό μέρος, οι φοιτητές μπορούν να αξιοποιήσουν και υπάρχουσα υποδομή του εργαστηρίου για federated query processing.³

¹ K Zamani, A Charalambidis, S Konstantopoulos, N Zoulis, E Mavroudi, Workload-Aware Self-Tuning Histograms for the Semantic Web. *TLDKS 28*, Sep 2016. <https://zenodo.org/record/159131>

² E Κατηφόρης, *Query Optimization on Distributed Databases*. Πτυχιακή εργασία, Τμ. Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΠΑ, 2018, <https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/object/2800246>

³ Semagrow, <https://github.com/semagrow>

B. Μηχανική Όραση

Ένα σημαντικό υπο-πρόβλημα ερμηνείας των δεδομένων αισθητήρων και ρομποτικής αντίληψης είναι ο συσχετισμός των διακριτών αντικειμένων του κόσμου με το αποτύπωμά τους στα δεδομένα αισθητήρων. Αυτό αφορά αφενός το *segmentation* μίας σκηνής σε διακριτά αντικείμενα και αφετέρου το *data association*, τον συσχετισμό των segments του ίδιου αντικειμένου σε διαδοχικά frames.

Ο συνδυασμός segmentation και data association μπορεί να αξιοποιήσει τα πιο ευδιάκριτα frames για να ενισχύσει την ακρίβεια και σε πιο δυσδιάκριτα frames. Φανταστείτε, για παράδειγμα, έναν άνθρωπο που πληριάζει ένα κάθισμα και τελικά κάθεται σε αυτό: Από τη μία, η εξέλιξη της σκηνής προσφέρει ευκαιρίες σε μία μέθοδο να μην χαρακτηρίσει το σύμπλεγμα ανθρώπου-καθίσματος ως ένα segment. Από την άλλη, η παρατήρηση κινούμενων αντικειμένων προσθέτει αβεβαιότητα λόγω πιθανών σφαλμάτων στο data association.

Οι διπλωματικές αυτής της θεματικής περιοχής μπορούν να μελετήσουν:

- Τη μελέτη στρατηγικών *early fusion* και *late fusion* των δεδομένων διαφορετικών αισθητήρων (κάμερα, αποστασιόμετρο).
- Την αναπαράσταση *common sense knowledge* που φιλτράρει τα συμπεράσματα της μηχανικής όρασης, όπως ότι οι άνθρωποι δεν εξαφανίζονται όταν κάθονται σε ένα καναπέ ή ότι μία ανθρώπινη φιγούρα στην τηλεόραση δεν είναι διακριτό αντικείμενο.
- Τη μελέτη στρατηγικών που αναπαριστούν την εξέλιξη της σκηνής και αξιοποιούν αυτή την μέχρι τώρα ερμηνεία για να ερμηνεύσουν επόμενα frames, αλλά και που αξιοποιούν επόμενα frames για να αναθεωρήσουν και διορθώσουν την προηγούμενη ερμηνεία.

ή άλλα θέματα σχετικά με την αναπαράσταση και ερμηνεία δεδομένων αισθητήρων.

Οι διπλωματικές περιλαμβάνουν θεωρητική μελέτη και πειραματική επαλήθευση μεθόδων που θα αναπτύξουν οι φοιτητές. Για το πειραματικό μέρος, οι φοιτητές μπορούν να αξιοποιήσουν δεδομένα και software του εργαστηρίου σχετικά με την ερμηνεία οπτικών και αποστασιομετρικών δεδομένων ανθρώπινης κίνησης.^{4,5}

⁴ K Zamani, G Stavrinou, and S Konstantopoulos, Detecting and measuring human walking in laser scans. In Proceedings of the 10th Hellenic Conference on AI (SETN 2018). <https://doi.org/10.1145/3200947.3201026>

⁵ Prototype: <https://github.com/roboskel/hpr> , Demo: <https://vimeo.com/219075548>