



ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Προτεινόμενα Θέματα Διπλωματικής Εργασίας

Από

Αναπλ. Καθηγήτρια Μαρία Χαλκίδη

ΘΕΜΑ 1

Συνεργατικές τεχνικές μάθησης σε συστήματα συστάσεων (Federated learning recommender systems)

Σύντομη Περιγραφή:

Στόχος μας είναι να διερευνήσουμε τις συνεργατικές προσεγγίσεις μάθησης στα συστήματα συστάσεων. Μελετάμε την ανάπτυξη προσεγγίσεων που επιτρέπουν να αποκτήσουμε γενικευμένες γνώσεις και να οικοδομήσουμε ένα μοντέλο συστάσεων από τα διαθέσιμα δεδομένα σε μια συλλογή συσκευών στην άκρη του συστήματος χωρίς την απαίτηση μεταφοράς δεδομένων. Θεωρούμε προσεγγίσεις συστάσεων όπου κάθε χρήστης εκπαιδεύει ένα τοπικό σύστημα με βάση τα δεδομένα του και μεταφέρει τις γνώσεις του στο διακομιστή. Στη συνέχεια, ο διακομιστής μαθαίνει ένα γενικό μοντέλο με βάση τις πληροφορίες που συλλέγει από τους χρήστες και παρέχει ανατροφοδότηση σε αυτούς, προκειμένου να ενημερωθεί σωστά το μοντέλο τους.

Στόχοι Διπλωματικής Εργασίας / Αναμενόμενα Αποτελέσματα

- Σχεδίαση και υλοποίηση προσέγγισης συστάσεων σε κατανεμημένο περιβάλλον

ΘΕΜΑ 2

Εφαρμογές τεχνικών μηχανικής μάθησης σε δεδομένα γράφων (Machine learning techniques for graph data)

Σύντομη Περιγραφή

Τα δίκτυα είναι ένα θεμελιώδες εργαλείο για τη μοντελοποίηση πολύπλοκων κοινωνικών, τεχνολογικών και βιολογικών συστημάτων. Σε συνδυασμό με την εμφάνιση διαδικτυακών κοινωνικών δικτύων και τη διαθεσιμότητα δεδομένων



ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

μεγάλης κλίμακας η εργασία εστιάζει στην μελέτη τεχνικών ανάλυσης μεγάλων δικτύων που παρουσιάζουν αρκετές υπολογιστικές και αλγοριθμικές προκλήσεις.

Ενδεικτικές εφαρμογές:

- Ανάλυση academic graph. Πρόβλεψη χώρων δημοσίευσης εργασιών
- Συστάσεις φίλων (Friend recommendation)
- Συστήματα συστάσεων (ταινίες, βιβλία κλπ)

Στόχοι Διπλωματικής Εργασίας / Αναμενόμενα Αποτελέσματα

- αξιοποίηση τεχνικών αναπαράστασης γράφου
- ανάπτυξη προσεγγίσεων μηχανικής μάθησης σε δεδομένα γράφων
- Graph neural networks: A review of methods and applications, AI Open, Volume 1, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.aiopen.2021.01.001>.

ΘΕΜΑ 3

Μεταφορά εμπειρίας/γνώσης σε συστήματα συστάσεων (Transfer learning in recommender systems)

Σύντομη Περιγραφή:

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής θα μελετηθεί η δυνατότητα μεταφοράς γνώσης από ένα πεδίο (domain) που έχει καταγραφεί η συμπεριφορά του χρήστη και τα ενδιαφέροντα του σε ένα σύστημα συστάσεων που αναφέρεται σε διαφορετικό πεδίο.

Τα ερωτήματα που καλείται να απαντήσει η εργασία είναι πως μπορούμε να αναπαραστήσουμε την πληροφορία σε ένα πεδίο εφαρμογής, να ορίσουμε τα κοινά στοιχεία σε δύο διαφορετικά πεδία και να μεταφέρουμε γνώση από το ένα πεδίο σε ένα άλλο ώστε να βελτιωθεί η διαδικασία των συστάσεων. Επίσης μπορεί να μελετηθεί η δυνατότητα αξιοποίησης γράφων γνώσης στη διαδικασία των συστάσεων.

Στόχοι Διπλωματικής Εργασίας / Αναμενόμενα Αποτελέσματα:

- Μελέτη τεχνικών μεταφοράς γνώσης
- Σχεδιασμός και υλοποίηση μίας προσέγγισης μεταφοράς γνώσης σε συστήματα συστάσεων.



ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ
DEMOKRITOS
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΘΕΜΑ 4

Συστήματα συστάσεων βασισμένα σε ενισχυτική μάθηση (Reinforcement Learning-Based Recommender Systems)

Σύντομη Περιγραφή:

Τα παραδοσιακά συστήματα συστάσεων βασίζονται κυρίως σε συνεργατικό φιλτράρισμα και μεθόδους που βασίζονται στο περιεχόμενο. Ωστόσο, αυτές οι μέθοδοι συχνά αντιμετωπίζουν ζητήματα όπως η αραιότητα δεδομένων (sparsity), cold-start και η αδυναμία προσαρμογής στις δυναμικές προτιμήσεις των χρηστών. Η εργασία θα διερευνήσει την αξιοποίηση μεθόδων reinforcement learning για τη βελτίωση της απόδοσης και της εξατομίκευσης των συστημάτων συστάσεων. Θα μελετηθεί η εφαρμογή της ενισχυτικής μάθησης (RL) για την ανάπτυξη ενός συστήματος συστάσεων που μπορεί να αντιμετωπίσει τους περιορισμούς των παραδοσιακών μεθόδων μαθαίνοντας συνεχώς και βελτιστοποιώντας τις συστάσεις του με βάση τις αλληλεπιδράσεις των χρηστών.

Στόχοι Διπλωματικής Εργασίας / Αναμενόμενα Αποτελέσματα

- μελέτη της υπάρχουσας βιβλιογραφία σε συστήματα συστάσεων βασισμένα σε ενισχυτική μάθηση
- σχεδίαση και υλοποίηση προσέγγισης συστάσεων βασισμένη σε μεθόδους ενισχυτικής μάθησης



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS

ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



DEMOKRITOS
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ