

# Προτεινόμενα Θέματα Διπλωματικής Εργασίας

Από

Μαρία Χαλκίδη

## ΘΕΜΑ 1

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

### 1. 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 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
- Ανίχνευση απάτης σε γραφήματα συναλλαγών
- Συστάσεις φίλων (Friend recommendation)
- Συστήματα συστάσεων (ταινίες, βιβλία κλπ)

### 3. Στόχοι Διπλωματικής Εργασίας / Αναμενόμενα Αποτελέσματα

-ανάπτυξη προσεγγίσεων μηχανικής μάθησης σε δεδομένα γράφων

### 4.Βιβλιογραφία / Αναφορές:

- Graph Representation Learning ,William L. Hamilton
- Network Science ,Albert-László Barabási
- Representation Learning on Networks, <http://snap.stanford.edu/proj/embeddings-www/> (tutorial)
- Jie Zhou, Ganqu Cui, Shengding Hu, Zhengyan Zhang, Cheng Yang, Zhiyuan Liu, Lifeng Wang, Changcheng Li, Maosong Sun,
- Graph neural networks: A review of methods and applications, AI Open, Volume 1, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.aiopen.2021.01.001>.

## ΘΕΜΑ2

### Μελέτη τεχνικών συνεργατικής μάθησης σε προβλήματα μη εποπτευόμενης μάθησης

#### 1. Σύντομη Περιγραφή:

Σε πολλές εφαρμογές, τα δεδομένα αποθηκεύονται σε συσκευές των ίδιων των χρηστών, όπως κινητά τηλέφωνα και προσωπικούς υπολογιστές και είναι σημαντικό σε αυτές τις εφαρμογές να έχουμε πλήρη αξιοποίηση της νοημοσύνης του μηχανήματος της ατομικής συσκευής για την ανάλυση των δεδομένων. Η συνεργατική μάθηση είναι ένα παράδειγμα καταναμημένου υπολογισμού που σχεδιάστηκε προκειμένου να αξιοποιεί τις δυνατότητες των προσωπικών συσκευών και έχει συγκεντρώσει το ερευνητικό ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια.

Η εργασία στοχεύει στη μελέτη τεχνικών συνεργατικής μάθησης για την επίλυση προβλημάτων συσταδοποίησης. Η συσταδοποίηση είναι μία από τις θεμελιώδεις εργασίες εξόρυξης γνώσης, που στοχεύει στην εύρεση σημαντικών προτύπων στα δεδομένα. Τέτοια πρότυπα μπορούν να αναφέρονται σε στατιστικές κατανομές δεδομένων ή σε συγκεκριμένες διακριτές κατηγορίες στις οποίες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν τα δεδομένα.

#### 2. Στόχοι Διπλωματικής Εργασίας / Αναμενόμενα Αποτελέσματα

- σχεδίαση και υλοποίηση συνεργατικής προσέγγισης συσταδοποίησης

#### 3. Βιβλιογραφία / Αναφορές:

- Dynamic Clustering in Federated Learning (<https://arxiv.org/abs/2012.03788>)
- An Efficient Framework for Clustered Federated Learning (<https://arxiv.org/abs/2006.04088>)
- A. Mashhadi, J. Sterner and J. Murray, "Deep Embedded Clustering of Urban Communities Using Federated Learning," *2021 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, 2021, pp. 1-8, doi: 10.1109/IJCNN52387.2021.9534268.
- Deep Continuous Clustering (<https://arxiv.org/abs/1803.01449>)