

1. Εισαγωγή

- Παρουσίαση του προβλήματος
 - Τι είναι γράφοι και γιατί είναι σημαντικοί
 - Σκοπός της πτυχιακής (σύγκριση embeddings + clustering)
 - Δομή της εργασίας
-

2. Θεωρητικό Υπόβαθρο

2.1 Θεωρία Γράφων

- Ορισμός, τύποι κόμβων/ακμών
- Παραδείγματα χρήσης γράφων (social networks, citation networks)

2.2 Τεχνικές Ενσωμάτωσης (Graph Embedding)

- Node2Vec: random walks, skip-gram
- GCN: convolution σε γράφους
- GraphSAGE

2.3 Αλγόριθμοι Ομαδοποίησης

- K-means, DBSCAN, Spectral Clustering
 - Μετρικές αξιολόγησης clustering (ARI, NMI, Silhouette)
-

3. Μεθοδολογία

3.1 Περιγραφή Datasets

- Cora, Citeseer ή άλλο (ιδιότητες, μέγεθος, χρήση)

3.2 Εξαγωγή Embeddings

- Ρυθμίσεις Node2Vec
- Εφαρμογή GCN (με PyTorch Geometric)
- Visualization των embeddings (PCA / t-SNE)

3.3 Εφαρμογή Clustering

- Χρήση 3 διαφορετικών αλγορίθμων

- Υλοποίηση με scikit-learn
-

4. Πειραματικό Μέρος

- Παρουσίαση embeddings ανά μέθοδο
 - Αποτελέσματα clustering (πίνακες, γραφήματα)
 - Ποσοτική αξιολόγηση (με μετρικές)
 - Οπτική σύγκριση με t-SNE
-

5. Ανάλυση & Συζήτηση

- Τι παρατηρείται στις διαφορές των embeddings
 - Ποιοι αλγόριθμοι clustering αποδίδουν καλύτερα και γιατί
 - Περιορισμοί πειραμάτων
-

6. Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία

- Ανακεφαλαίωση ευρημάτων
-

7. Παραρτήματα

- Κώδικας Python (Node2Vec, GCN)
- Παραδείγματα αποτελεσμάτων