

## Titel

# Analyse der Auswirkungen von Load Balancing bei der Graphpartitionierung auf die Effizienz und Modellqualität von Graph Neural Networks (B.Sc./M.Sc.)

## Hintergrund

Verteilte Systeme und Graph Neural Networks (GNNs) sind bei großen Graph-Datensätzen auf effiziente Datenpartitionierung angewiesen. Ungleichmäßige Partitionen führen oft zu schlechter Hardware-Auslastung und längeren Trainingszeiten. Gleichzeitig kann eine zu starke Betonung des Load Balancings (z. B. gleichmäßige Verteilung von Knoten oder Kanten) negative Auswirkungen auf die Modellqualität (z. B. durch die Zerstörung lokaler Strukturen) haben.

## Aufgabenstellung

Die Arbeit soll untersuchen, wie sich verschiedene Partitionierungsstrategien auf das Training von GNNs auswirken.

**Theorieteil:** Grundlagen zu Graphpartitionierung und Load Balancing, Erklärung der Funktionsweise von GNNs und deren Anforderungen an die Datenpartitionierung. Vergleich verschiedener Graph-Partitionierer (z. B. METIS, KaHIP, Zoltan) hinsichtlich Load Balancing.

**Implementierung:** Analyse der Auswirkungen auf das Training und die Genauigkeit von GNNs auf unterschiedlichen Datensätzen, Entwicklung eines Optimierungsvorschlags für die Partitionierung, z. B. durch Hybridstrategien (Kombination aus Load Balancing und Erhalt lokaler Strukturen), konkret:

- Partitionierung von Graphen mit verschiedenen Tools und Methoden (mit und ohne Load Balancing)
- Training eines GNN auf den partitionierten Graphen
- Messung verschiedener Parameter (Trainings- und Testzeit, Modellgenauigkeit, Ressourcenverbrauch)

## Erforderliche Kenntnisse und Fähigkeiten

Python, Graphen, Graphpartitionierung, GNNs, Verteilte Systeme

## Betreuerin

Barbara Hoffmann

Fragen jederzeit gerne via Teams oder E-Mail ([barbara.hoffmann@uni-bayreuth.de](mailto:barbara.hoffmann@uni-bayreuth.de))