

Titel

Untersuchung der Auswirkung von Load Balancing bei Graph Partitioning für Graph Neural Networks

Hintergrund

GNNs sind neuronale Netze, die auf Graphstrukturen arbeiten. Bei großen Graphen erfordert das Training erhebliche Rechenressourcen, weshalb verteilte Verarbeitung mit Graphpartitionierung zum Einsatz kommt. Load Balancing spielt dabei eine zentrale Rolle für gleichmäßige Auslastung zur Effizienzsteigerung.

Aufgabenstellung

Die Bachelorarbeit soll experimentell die Auswirkungen von Load Balancing bei der Partitionierung von Graphen für Graph Neural Networks untersuchen.

Vorgehensweise:

- 👉 Auswahl geeigneter Datensätze (z. B. Reddit, ogbn-products, PubMed).
- 👉 Auswahl eines geeigneten GNN Modells (z B. GCN).
- 👉 Auswahl geeigneter Frameworks und Tools für die Graphpartitionierung, sowohl mit (z. B. DGL mit METIS) als auch ohne (z. B. naive Partitionierung) Loadbalancing.
Anwendung und Vergleich der verschiedenen Partitionierungsstrategien (auch verschiedener Strategien mit Load Balancing untereinander).
- 👉 Verteiltes Training über die Partitonen mit einheitlichen Hyperparametern und Messung der Effekte auf:
 - Modellgüte (Accuracy, F1-Score)
 - Trainingseffizienz (Laufzeit, Ressourcenverbrauch)
 - Kommunikationsaufwand zwischen Partitionen
- 👉 Gegenüberstellung und Auswertung der Ergebnisse: Hat Load Balancing die Trainingseffizienz verbessert? Modellqualität beeinflusst? Kommunikation reduziert?

Erforderliche Kenntnisse und Fähigkeiten

Programmierkenntnisse (idealerweise C++ oder Python), Graphentheorie, Maschinelles Lernen, Verteilte Systeme

Betreuerin

Barbara Hoffmann

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