

Ausschreibung einer Diplomarbeit

Kapazitätsuntersuchungen in Eisenbahnnetzen mit Max-Plus-Algebra

Betreuer: Tim Sander

Ausgangssituation

Kapazitätsuntersuchungen gehören zu den Kernaufgaben der Eisenbahnbetriebswissenschaft. Sie werden für verschiedene Tätigkeiten im Rahmen des Fahrplan- und Kapazitätsmanagements benötigt, beispielsweise für die Dimensionierung von Infrastruktur. Zur Ermittlung von Kapazitätskennwerten für Elemente der Eisenbahninfrastruktur wie Strecken, Bahnhöfe und Fahrstraßenknoten werden verschiedene Methoden angewendet. Dabei wird grundsätzlich zwischen fahrplanabhängigen und fahrplanunabhängigen Ansätzen unterschieden. Für beide Varianten existieren verschiedene Verfahren, die kontinuierlich verbessert und erweitert werden. In der hier ausgeschriebenen Diplomarbeit soll der fahrplanabhängige Ansatz, die Kapazität von Strecken und Bahnhöfen mithilfe der Max-Plus-Algebra zu bestimmen, analysiert und angewendet werden.

Aufgabenstellung

Die Max-Plus-Algebra ist eine algebraische Struktur, mit deren Hilfe komplizierte Optimierungsprobleme unter Nutzung von Methoden der linearen Algebra gelöst werden können. Es existieren bereits verschiedene Veröffentlichungen zum Einsatz der Max-Plus-Algebra in der Fahrplananalyse und der Fahrplanerstellung. Darauf aufbauend soll untersucht werden, ob sich die Max-Plus-Algebra auch für die Berechnung von fahrplanabhängigen, elementbezogenen Kapazitätskennwerten eignet. Sofern die Eignung festgestellt wurde, soll diese an einem akademischen Beispiel demonstriert werden.

Detaillierte Aufgabenstellung

Folgende Aspekte sind im Rahmen der Diplomarbeit zu bearbeiten:

- Literaturrecherche zur Max-Plus-Algebra und ihren Anwendungen in der Eisenbahnbetriebswissenschaft
- Beschreibung der Möglichkeiten der Max-Plus-Algebra zur Fahrplananalyse
- Untersuchung und Bewertung der Eignung der Max-Plus-Algebra für fahrplanabhängige Kapazitätsuntersuchungen
- Entwicklung eines Konzeptes für die Berechnung von Kapazitätskennwerten mithilfe der Max-Plus-Algebra
- Demonstration des Konzeptes an einem akademischen Beispiel

Voraussetzungen

- Interesse an mathematischen Modellen der linearen Optimierung
- Kenntnisse der Eisenbahnbetriebswissenschaft, insbesondere zu Kapazitätsuntersuchungen
- Grundlegende Programmierkenntnisse, beispielsweise in Python oder C++, sind von Vorteil

Kontakt

Bei Interesse an der Bearbeitung des Themas nehmen Sie bitte per E-Mail unter tim.sander@tu-dresden.de mit mir Kontakt auf.
