

Studien-/Masterarbeit

» **Erweiterte Stabilitätsuntersuchung von makroskopischen Verkehrsflussmodellen** «

Die Fachgruppe

Regelungstechnik und Mechatronik
sucht motivierte Studierende für eine
STUDIEN-/MASTERARBEIT

Motivation:

Im Rahmen der Forschung zum autonomen Verkehrsmanagement wird eine verteilte Regelung eingesetzt, um die Verkehrsdichte in einem abgegrenzten Bilanzraum, wie in Bild 1 beispielhaft dargestellt, einzustellen.

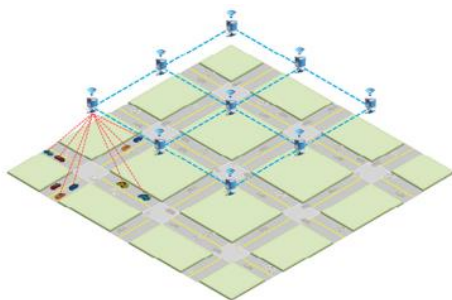


Bild 1: Beispielhafter Bilanzraum

Der Ansatz beruht im Wesentlichen darauf, dass Informationen zwischen den einzelnen Kreuzungen ausgetauscht werden. Die Beschreibung der Kommunikation sowie der Kommunikationstopologie zwischen den Kreuzungen in einem Bilanzraum wird dabei mit sog. Konsens-Algorithmen umgesetzt, mit denen ein kollektives Ziel erreicht werden kann (Übereinstimmung).

Die Untersuchung der Stabilität des resultierenden Regelkreises auf Basis von Konsens-Algorithmen kann mit Hilfe von makroskopischen Verkehrsflussmodellen abgeschätzt werden. Hierzu kann das dynamische Verhalten des isolierten Verkehrsflussmodells betrachtet und ebenfalls auf Stabilität untersucht werden (stabil: Freier Fluss, instabil: Stauungen).

Die Modellbildung basiert an dieser Stelle auf partiellen Differentialgleichungen, die die Strömungsdynamiken und -eigenschaften des Verkehrs nachahmen, wie bspw. in Bild 2 gezeigt.

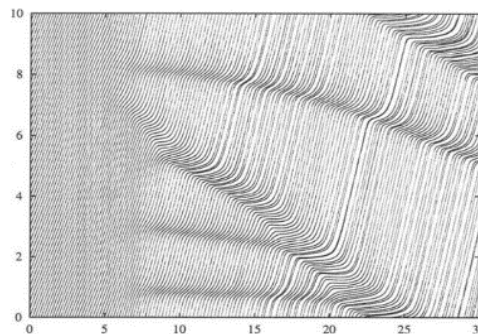


Bild 2: Trajektorien vieler Fahrzeuge (Weg [km] über Zeit [min]), es sind deutliche Welleneffekte zu erkennen, (Quelle: Verkehrsdynamik, Neue physikalische Modellierungskonzepte, Helbing, Dirk, 1997)

Aufgabenbeschreibung:

Ziel dieser Arbeit ist es, auf Grundlage einer bestehenden Vorarbeit eine weiterführende Literaturrecherche zu bestehenden Modellierungsansätzen für Verkehrsflussmodelle durchzuführen. Anschließend sollen geeignete Ansätze verwendet werden, um exemplarische Straßennetze auf Stabilität zu untersuchen (Bestimmung von Grenzen verkehrstechnischer Zustandsgrößen, ab denen Stauungen wahrscheinlich werden). Hierbei soll ins Besondere berücksichtigt werden, dass Kreuzungen (Knotenpunkte) und ein begrenztes Beschleunigungsvermögen von Fahrzeugen modelltechnisch abzubilden sind.

Mit einer geeigneten Modellierung soll im Anschluss ggf. zusätzlich eine regelungstechnische Betrachtung des anfangs erwähnten Gesamtsystems hinsichtlich der Stabilität und der Dynamik erfolgen.

Voraussetzungen:

- Affinität zur Mathematik (Partielle Differentialgleichungen)
- Systematisches, eigenständiges Arbeiten

Bei Interesse schicke uns bitte Deine Bewerbung mit einem kurzen Anschreiben per E-Mail