

Möglichkeiten und Erfordernisse des Einsatzes ausgewählter Datenfusionsverfahren

Die steigende Verkehrsnachfrage kann nicht nur durch den weiteren Ausbau der Infrastruktur ausgeglichen werden. Dieses Problem spitzt sich besonders mit einem wachsenden Bewusstsein für Umweltbelange und begrenzten ökonomischen und materiellen Ressourcen immer mehr zu. Somit gewinnt die Optimierung der Kapazität an Verkehrsleistungen in Verkehrsnetzen sowie die Beeinflussung der Verkehrsnachfrage zunehmend an Bedeutung. Diese Maßnahmen können unter dem Begriff des Verkehrsmanagements zusammengefasst werden.

Das Management stellt im Regelkreislauf "Verkehrssystem" das Stellglied dar. Weiterhin spielt auch die Messung der Verkehrskenngrößen eine besonders wichtige Rolle, da sie Daten zur Verkehrslage und damit zugleich eine Rückmeldung über die Effektivität der Maßnahmen bereitstellt.

Folgende Aufgaben muss ein ideales Messsystem zum Zwecke des optimalen Verkehrsmanagements erfüllen:

- Sammeln und Archivieren der Verkehrssensordaten,
- Kontrollieren, Reinigen und Verarbeiten der lokalen Daten sowie
- Ermittlung einer aktuellen Verkehrslage im Netz.

Auf Grund andauernder Entwicklung neuer Sensorsysteme stellt sich die Frage, wie die unterschiedlichen Sensoren intelligent verknüpft werden können, um so weitere Details zur aktuellen Verkehrslage und verbesserte Verkehrsprognosen zu erhalten. Ziel der Arbeit ist es, die dafür verwendeten Verfahren hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Erfordernisse zu diskutieren und anschließend beispielhaft zu testen. Dabei sollen insbesondere Verfahren zur Zustandsidentifikation betrachtet werden.

Zunächst werden die Grundlagen zur Beschreibung des Verkehrsprozesses mit den nötigen Parametern und Sensoren sowie zur Datenfusion gelegt. Es wird gezeigt, dass eine große Vielfalt an Verkehrsparametern den Verkehrsprozess charakterisiert, deren Bestimmung wiederum durch verschiedenste Detektoren erfolgt. Gerade durch Kombination dieser unterschiedlichen Sensordaten ist eine Verfeinerung des Verkehrslagebildes möglich. Die optimale Fusionstechnik bestimmt sich in jedem Einzelfall über die gegebenen Randbedingungen.

Anschließend erfolgt die Übertragung der theoretischen Erkenntnisse zur Datenfusion auf das Verkehrswesen, speziell das Verkehrsmanagement. Es werden Fusionsstrukturen und -architekturen betrachtet; anschließend erfolgt die Darstellung ausgewählter Fusionsverfahren. Besonderer Schwerpunkt liegt dabei mit Blick auf das gewählte Implementationsbeispiel auf der Verkehrslageerfassung. Die einzelnen Verfahren werden nun verglichen; dazu gibt es Überblick zu gängigen Bewertungskriterien zum Testen und Evaluieren der Verfahren mit Blick auf Genauigkeit, Stabilität und praktischen Aspekten bei der Implementierung.

Zur Implementation eines Fusionsalgorithmus für die Kombination von Induktionsschleifendaten und Taxi-FCD werden die zuvor vorgestellten Verfahren verglichen. Auf Basis der Dempster-Shafer-Theorie wird ein Fusionskonzept entwickelt und auch Fragen nach räumlicher und zeitlicher Propagierung von Messwerten aufgegriffen. Die Entwicklung von konkreten Vorschlägen für das Dresdner Verkehrsmanagementsystem VAMOS erfolgte anhand des Untersuchungsstandorts Carolabrücke in Dresden.

Offene Fragen betreffen einen quantitativen Vergleich zwischen dem erstellten Konzept und dem bisherigen VAMOS-Verfahren. Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass zur Anwendung der Datenfusion zusätzliche Analysen des Verkehrsprozesses und der Werkzeuge zu dessen Beschreibung notwendig sind.



Student: Ina Seydel

Betreuer: Dipl.-Ing. M. Körner
Kontakt: ina.seydel@web.de