

Promotionsthema:

Detektion von Fahrzeugen in optischen Satellitenbildern

Arcisstraße 21
80333 Muenchen
Fon: +49 89 289-22671
Fax: +49 89 2809573
<http://www.ipk.bv.tum.de>Doktorand:
Dipl.-Ing. Jens Leitloff

Datum: 2007-09-05

In den letzten 40 Jahren ist das Verkehrsaufkommen durch Privatpersonen um mehr als das 3,5-fache gestiegen. Der Strassengüterverkehr nahm im gleichen Zeitraum sogar um ca. 800% zu. Vorallem in urbanen Gebieten verursacht der Verkehr bis 75% der Feinstaubbelastung. Daher besteht ein erhöhter Bedarf an intelligenterer Verkehrsüberwachung und –beeinflussung, welchen vorallem eine bessere Modellierung vorausgeht. Die Erfassung der dafür benötigten Daten erfolgt traditionell durch fest installierte Sensoren, wie Induktionsschleifen oder Brückenkameras.

Da diese Systeme nur einen Teil des Straßennetzes abdecken, soll im Rahmen der Arbeit ein Ansatz zur Erfassung verkehrsrelevanter Parameter aus optischen Satellitenbildern entwickelt werden. Die dadurch flächendeckend gewonnenen Daten können als wichtige Ergänzung zu vorhandenen Verkehrsmodellen genutzt werden. Um eine möglichst geringe Fehlerrate bei der Fahrzeugdetektion zu erreichen, werden Daten über das Strassennetz aus einem Geoinformationssystem gewonnen. Diese dienen hauptsächlich zum Ausschluß nicht relevanter Bildregionen.

Da Fahrzeuge in Satellitenbildern keine spezifischen Merkmale wie Front- oder Heckscheiben zeigen, erweisen sich etablierte Verfahren zur Fahrzeugerkennung aus höher aufgelösten Bildern als nicht anwendbar. In dieser Arbeit wird daher im ersten Schritt ein globales Modell entwickelt, welches in der Lage ist, in Reihen gruppierte Pkw/Lkw zu erfassen. Dies geschieht durch differentialgeometrische Linienextraktion mit anschließender Diskriminierung einzelner Fahrzeuge.

Ausgehend von diesen hochgenau erfassten Objekten können Hypothesen für Einzelfahrzeuge durch die implizierte Modellierung mittels eines Boosting-Verfahrens aufgestellt werden. Eine Validierung dieser ist durch die anschließende Untersuchung des Kontextes, im welchem die Hypothesen gefunden werden, möglich. In unsicheren Fällen erfolgt die endgültige Entscheidung über die An- bzw. Ablehnung einer Hypothese durch die Anwendung eines stark vereinfachten Fahrzeugmodells. Nach Abschluß des beschriebenen Detektionsverfahren ist es möglich, eine quantitative Abschätzung über das Verkehrsaufkommen einzelnen Strassen zu geben.

Zusätzlich wird im Rahmen dieser Arbeit untersucht, inwieweit Satellitenaufnahmen geeignet sind, Aussagen über Fahrzeugaktivitäten zu treffen. Hierfür dienen im Falle des Ikonos-Systems Stereobilder und bei Bildern des Quickbird Satelliten die zeitliche Differenz zwischen der Aufnahme des panchromatischen und der multispektralen Kanäle. Erste Untersuchungen zeigen, dass bei einer genauen Koregistrierung der verschiedenen Kanäle/Bilder, statistisch gesicherte Geschwindigkeitsabschätzungen für einzelne Fahrzeuge vorgenommen werden können.

Die entwickelten Verfahren werden anhand mehrerer Szenen getestet und evaluiert. Einschränkungen des Ansatzes, die durch die verwendeten Daten bedingt sind, sollen herausgearbeitet werden. Ferner ist die Verwendung der gewonnenen Informationen für bestehende Verkehrsmodelle abzuschätzen.