

Effektive Nutzung von Stadtmodellen für die Fahrzeugnavigaion

Arne Mittelstaedt, Marc-Oliver Löwner

Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der Technischen Universität Braunschweig

Der vorliegende Beitrag beschreibt ein Konzept zur robusten Fahrzeugortung durch Fusion von Laser gestützten Ortungssensoren und 3D-Stadtmodellen. Ein wesentlicher Bestandteil bildet dabei die Entwicklung eines internet-basierten Services, der in Kommunikation mit dem Egofahrzeug ausgewählte Gebäudedaten effektiv für Ortungs- und Navigationszwecke zur Verfügung stellt.

Fahrerassistenzsysteme werden in naher Zukunft zunehmend aktiv in die Fahrzeugortung und -steuerung eingreifen. Veranstaltungen, wie beispielsweise die DARPA Urban Challenge im Jahr 2007, haben gezeigt, dass autonome Fahrzeugführung in urbaner Umgebung selbst in hybriden Verkehrsszenarien möglich ist. Dies stellt jedoch enorme Anforderungen an die Fahrzeugortung in bebauten Innenstadtbereichen, auf deren Grundlage Fahrentscheidungen getroffen werden. Dies schließt die Forderungen nach Zuverlässigkeit derartiger Systeme im Sinne von Genauigkeit, Verfügbarkeit, Integrität und Kontinuität mit ein. Ein Ziel muss es daher sein, ein hoch genaues Ortungssystem zur Verfügung zu stellen, das den Anforderungen der genannten sicherheitskritischen Fahrerassistenzsysteme gerecht werden kann. Dieses System muss dabei komplementär zu GNSS-Komponenten aufgebaut werden.

Hier wird die Erfüllung dieser Forderungen durch die Verknüpfung von Informationen aus der fahrzeug-gestützten Umfeldsensorik (z.B. Laserscanner) mit infrastrukturellen Informationen, also etwa georeferenzierten Stadtmodellen verfolgt. Ein solches Verfahren gewinnt mit steigender Komplexität der Umgebungsinformation an Genauigkeit und ist somit vom Standpunkt der Umgebungsbedingungen als komplementär zur Satellitennavigation anzusehen. Ferner schafft es in Bereichen, in denen eine Ortung mit Hilfe von Satellitennavigation möglich ist, zusätzliche Redundanzen und steigert somit die Integrität einer fusionierten Ortungslösung. Die dabei zu verarbeitenden Mengen der Umgebungsdaten etwa in Form von digitalen Stadtmodellen machen es jedoch hinsichtlich eines echtzeit-basierenden Systemansatzes dringend erforderlich, effektive Strukturen bzw. Servicekonzepte zur Ermittlung und Übertragung des für die Ortung des Egofahrzeuges relevanten Datenmaterials zu entwickeln.

Hier setzt dieser Service an, welches innerhalb eines Konsortiums vom Institut für Flugführung (TU Braunschweig), Institut für Geodäsie und Photogrammetrie (TU Braunschweig) und der IBEO Automobile Sensor GmbH u. a. entwickelt wird. Einerseits werden die benötigten Daten aus bestehenden digitalen Stadtmodellen, der Automatisierten Liegenschaft Katasters und dem Baumkataster für die Fahrzeugnavigaion identifiziert und verschiedene Formate von Gebäude- und Stadtinformationen integriert. Andererseits werden die Aktualität der Daten und die effektive Datenübertragung hin zum Fahrzeug behandelt. Das Ziel ist dabei die Entwicklung eines Services zur effektiven Datenextraktion aus Stadtmodellen für die Fahrzeugnavigaion mit dem Anspruch einer hohen Performance aufgrund des sicherheitsrelevanten Echtzeitansatzes. Dieses Projekt integriert somit erstmalig den Ansatz der Fahrzeug gestützten Eigenortung mit Informationen der Infrastruktur.