

Schätzung der Gleisgeometrie aus 3D-Laserscandaten

Typ: Diplom- oder Masterarbeit
Datum: ab sofort
Betreuer: Dipl.-Inf. Denis Stein

Aufgabenstellung

Zur Erfassung des Lichtraumprofils nutzt die Deutsche Bahn AG einen mit Laserscannern des Fraunhofer IPM ausgerüsteten Lichtraummesszug (LIMEZ). Aus den Entfernungsdaten und dem Rotationswinkel des Spiegels lässt sich die Position einzelner Bildpunkte errechnen. Es entsteht zunächst ein zweidimensionales Bild des Lichtraumprofils. Durch die Vorwärtsbewegung des Messwagens ergibt sich die dritte Dimension. Der Laserscanner ist mit einer Messrate von 1 Million Messungen pro Sekunde der schnellste Scanner seiner Art weltweit.



Für eine zuverlässige Lokalisierung von Schienenfahrzeugen ist die exakte Kenntnis des befahrenen Gleises essenziell. Die Genauigkeit der Positionsbestimmung via GNSS bei nahe beieinander liegenden Gleisen sowie in Weichen- und Kreuzungsbereichen, wie sie beispielsweise in Bahnhöfen vorkommen, reicht nicht aus. Durch den Einsatz eines Laserscanners bietet sich jedoch die Möglichkeit, Gleise und deren Bauteile zu erkennen. Kombiniert man diese Information mit Gleiskarten und Messungen anderer Sensoren, ist eine eindeutige Gleiszuordnung möglich.

Wenn du Interesse an der Auswertung von Messdaten hast und bereits Programmiererfahrung (z.B. MATLAB, C++) sammeln konntest, dann ist dies ein spannendes Thema für deine Diplom- oder Masterarbeit. Hast du zudem Lehrveranstaltungen zu parametrischer Modellierung, Lokalisierung oder Kartierung besucht hast oder allgemein ein Faible für Bahnthemen, dann melde dich bei uns!

Ziel der Arbeit ist es, ein Verfahren zu entwickeln, das basierend auf einer Schienenerkennung (Einzelscan) kontinuierlich(e) Gleisverläufe schätzt und anschließend kartiert. Dazu sind zunächst der Stand der Technik bei der geometrischen Modellierung von (Gleis-)Karten zu analysieren und verschiedene parametrische Modellierungsansätze zu vergleichen. Die aus den Messdaten des IPM erkannten Schienenköpfe bilden die Grundlage für praktische Untersuchungen. Dabei sind zuerst Gleiskurvenverläufe zu schätzen und diese abschließend – unter Zuhilfenahme von GNSS- und IMU-Daten – in eine geometrische Karte aufzunehmen. Es besteht die Möglichkeit, diese Karte um topologische Informationen wie die Verbindung von Gleisen über Weichen zu erweitern. Eine Auswertung der Ergebnisse sowie Vorschläge für zukünftige Verbesserungen runden diese Arbeit ab.

Die Diplom- oder Masterarbeit kann am MRT in Karlsruhe oder am IPM in Freiburg bearbeitet werden.

Beginn der Diplom- oder Masterarbeit: ab sofort
Geplante Bearbeitungszeit: 6 Monate

Kontakt:

Dipl.-Inf. Denis Stein	Dr. Alexander Reiterer
Institut für Mess- und Regelungstechnik (MRT)	Fraunhofer Institut für Physikalische Messtechnik IPM
+49 721 608-43174	+49 761 8857 183
denis.stein@kit.edu	alexander.reiterer@ipm.fraunhofer.de
http://www.mrt.kit.edu/railway	http://www.ipm.fraunhofer.de/laserscanning