



ZIM-Erfolgsbeispiel

Automatische Kartierung der Bahngleis-Peripherie

Ein Triebwagen mit 3D-Laserscanner und mehreren Hochleistungskameras inspiziert im normalen Bahnbetrieb das Gleis und dessen Umgebung. Mit intelligenter Software werden bahnrelevante Objekte erkannt, klassifiziert, inventarisiert und kartiert. Die digitalen Objektdaten stehen für Wartung und Instandhaltung der Bahnstrecken sowie für die weitere Digitalisierung der Bahn-Infrastruktur zur Verfügung.

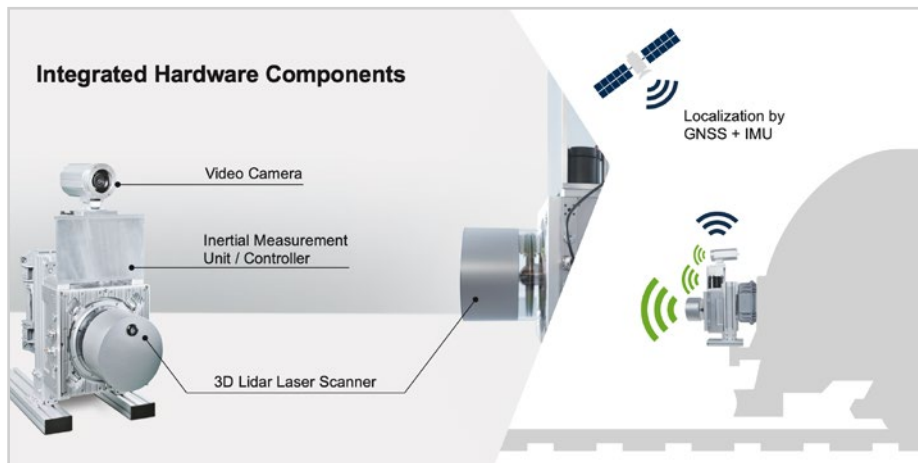
Der sichere und effiziente Betrieb, die Wartung und Instandhaltung der Bahnschienenetze erfordern regelmäßige Inspektionen der Gleise und der Gleisperipherie. Diese erfolgen bis heute überwiegend durch Gleisbegehung, Filmen der Gleise und sich daran anschließende visuelle Auswertungen. Hierfür werden allein in Deutschland mit seinem Schienennetz von rund 40.000 Kilometern mehrere Tausend Mitarbeiter eingesetzt. Auf den Hauptgleisen inspizieren, abhängig von Gleiszustand und -auslastung, auch Messzüge in unregelmäßigen Abständen die Gleise vor allem mittels Ultraschall- und Wirbelstromprüfung. Zusätzlich eingesetzte 3D-Scanner zur Detektion

von Objekten der Leit- und Sicherungstechnik in der Bahngleis-Peripherie erwiesen sich bisher als unzuverlässig. Sichere Daten zum Bestand an Signalen, Stellwerken und Weichen werden aber auch für die weitere Digitalisierung der Bahn-Infrastruktur benötigt.

Das Produkt und seine Innovation
Ziel einer FuE-Kooperation der NEXTRAIL GmbH mit dem Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM war die Entwicklung eines robusten optischen 3D-Messsystems, welches erstmals eine vollautomatische Erkennung und Klassifizierung von Objekten in der Gleis-Peripherie sowie die Inspektion von Bahngleisen ermöglicht. Eine

besondere Herausforderung bestand in der notwendigen Robustheit der Sensorik, bestehend aus einem Laserscanner und mehreren Hochleistungskameras, um Stöße, Temperaturschwankungen und Störsignale adaptiv zu kompensieren.

NEXTRAIL entwickelte „intelligente“ Algorithmen zur vollautomatischen Gleisinspektion, Objekterkennung und -klassifizierung sowie zur adaptiven Störsignalkompensation. Die Arbeiten des IPM konzentrierten sich auf die Entwicklung der Hard- und Software inklusive einer Online-Selbstkalibrierung und entsprechender Datenspeicher.



Integrierte Hardware-Komponenten des entwickelten Systems

Infos zum Projekt

Laufzeit: 04/2018 bis 12/2020

Projektform: Kooperationsprojekte

Technologiefeld: Fahrzeug- und Verkehrstechnologien

Ansprechpartner



Steffen Jurtz
NEXTRAIL GmbH
Unter den Linden 21, 10117 Berlin
www.nextrail.com



Prof. Dr. Alexander Reiterer
Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM
Georges-Köhler-Allee 301, 79110 Freiburg
www.ipm.fraunhofer.de

Ergebnis der Entwicklung ist ein weltweit neuartiges 3D-Bahn-Messsystem, das temporär an einem Triebfahrzeug installiert und mit dem im normalen Zugbetrieb bis zu einer Geschwindigkeit von 80 km/h, mit einer räumlichen Auflösung von 10 cm und einer Präzision von wenigen Millimetern eine georeferenzierte Objekterfassung betrieben werden kann. Bei höchster Präzision, Performance und Robustheit ist es durch intelligente Software zur automatischen Gleisnetzerfassung einschließlich dem Erkennen und Klassifizieren bahnrelevanter Objekte der Bahngleis-Peripherie in der Lage. Weitere technologische Alleinstellungsmerkmale sind die Fähigkeiten zur Online-Selbstkalibrierung der Sensorik, zum Erkennen von Falschsignalen und zur schnellen Datenspeicherung on-board.

Der Markt und die Kunden

Die mit dem 3D-Erfassungssystem mögliche individualisierbare Datenausgabe sämtlicher Infrastrukturdaten im Gleisumfeld und die Erzeugung komplexer 3D-Modelle und hochauflösender Videos der Bahnstrecken stoßen bei Schienennetz- und Bahnbetreibern auf großes Interesse. Sie helfen nicht nur Inspektionskosten einzusparen, Schäden und Unfälle im Bahnverkehr zu verhindern, sondern bilden auch eine unverzichtbare Datengrundlage für die fortschreitende Digitalisierung der Bahn-Infrastruktur. Zu den Kunden zählen neben der Deutschen Bahn auch ausländische Unternehmen des internationalen Bahnverbands.

Die Kooperationspartner

Leistungsschwerpunkt der 2016 gegründeten NEXTRAIL GmbH ist die Beratung von Bahnbetreibern und -herstellern bei der Konzeption, der Implementierung und der Inbetriebnahme von Bahnsystemen.

Das Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM entwickelt maßgeschneiderte Messtechniken und Systeme für die Industrie insbesondere auf Basis optischer Technologien.



Infos zum Programm

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz fördert technologie- und branchenoffen:

- Einzelprojekte
 - Kooperationsprojekte
 - Innovationsnetzwerke
- sowie im Vorfeld Durchführbarkeitsstudien.

Infos und Beratung zu Kooperationsprojekten

AiF Projekt GmbH
Telefon 030 48163-451
www.zim.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwk.de

Stand

März 2022

Gestaltung

AiF Projekt GmbH, Berlin

Bildnachweis

Seite 1: nokturnal – stock.adobe.com
Seite 2: NEXTRAIL GmbH