

## **SYMETRIC**

### **SYstematic MEasurement of TRacks and Infrastructure Components**

Ein Projekt finanziert im Rahmen der 11. Ausschreibung  
des FTI-Programms **Mobilität der Zukunft** durch das BMK  
System Bahn

#### **Kurzfassung**

Im Forschungsprojekt SYMETRIC wurde ein System entwickelt, das mittels Stereoskopie und hochgenauer Positionierung auf Basis unterschiedlicher Sensoren die tool-gestützte Erfassung und Vermessung von Eisenbahnstrecken bei hoher Sicherheit und gleichzeitig hoher Datenqualität ermöglicht.

#### **English Abstract**

In the SYMETRIC research project a system was developed that uses stereoscopy and precise positioning based on several different sensors for tool-supported recording and measurement of railway lines, covering high safety and data quality requirements. A digital recording of the track provides the base to determine locations and various data of visible infrastructure elements. The software for managing the captured data, annotating infrastructure elements and exporting data allows for customisation in terms of data formats.

#### **Projekthalte und Methodik**

Die Vermessung und Digitalisierung von Elementen der Infrastruktur ist für die Leit- und Sicherungstechnik sowie für die Automatisierung des Eisenbahnverkehrs von großer Bedeutung. Die Erstellung eines digitalen Abbilds der Strecke ermöglicht die Vermessung, Auswertung und Generierung von Daten zum Zwecke der Planung und des Datenmanagements im virtuellen Raum, was den Vor-Ort Aufwand drastisch reduziert.

Die Erfassung der Bahnstrecke zur Erstellung eines digitalen Abbilds wird durch ein hochpräzise verortetes Stereoskopiesystem durchgeführt. Die Daten unterschiedlicher Sensoren werden dabei gegeneinander plausibilisiert. Dies und ein zusätzlicher Vergleich mit manuell vermessenen Referenzpunkten gewährleistet eine Erkennung von Fehlern zur Sicherung der hohen Datenqualität.

Das durch das System erfasste digitale Abbild ermöglicht im Nahbereich der Strecke die Annotation und Verortung sichtbarer Objekte, die Vermessung der Streckenlänge und

Bestimmung der Streckengeometrie sowie das Vermessen von Abständen und Höhen von Brücken, Bahnsteigen und Tunnelportalen.

Die Datenhaltung basiert auf einem zentralen Datenmodell, das über alle Lebenszyklusphasen (Erfassung, Planung, Bau, Wartung) als gemeinsame Basis dient und Infrastrukturbetreibern, Baufirmen und anderen Dienstleistern den Zugriff ermöglichen soll. Die Datenausgabe wurde für verschiedene Anwendungen wie BIM oder diverse betreiberspezifische Datenformate vorbereitet. In Abstimmung mit dem Kunden können Format und Detailgrad der Datenausgabe definiert werden. Weiters wurde ein Prozess zur automatischen Erkennung von Infrastrukturelementen definiert, um für die zukünftig geplante automatisierte Annotation Lernalgorithmen zu trainieren.

## Highlights

- System auf unterschiedlichen Schienenfahrzeugen universell einsetzbar
- Präzise Verortung durch dynamische Beschleunigungsmessung und Ortungsdaten-Verbesserung (z.B. durch Referenzdatendienste wie EPOSA)
- Der Datensatz einer Strecke kann durch beliebige Auswertungen der Rohdaten mit zusätzlichen Attributen erweitert werden
- Datensatz und 3D Punktwolken: Aus den aufgezeichneten Bilddaten und Ortungsdaten wird ein digitales Abbild der Eisenbahnstrecke erstellt
- Gegenüber vergleichbaren Systemen eine höhere, durch innovative Konzepte und normative Begleitung sichergestellte Datenintegrität

## Kontaktdaten:

Matthias Bacher  
Rail Expert Consult GmbH

E: [matthias.bacher@railexpertconsult.com](mailto:matthias.bacher@railexpertconsult.com)

Sebastian Zambanini  
TU Wien

Institute of Visual Computing & Human-Centered Technology  
Computer Vision Lab

E: [sebastian.zambanini@tuwien.ac.at](mailto:sebastian.zambanini@tuwien.ac.at)

**RAIL** *Expert Consult*

