SISSI

Störungen an den Isolierstößen der Schienen mittels präventiver Schadensmusteranalyse in der Instandhaltung erkennen

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, MdZ - VIF 2016	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.06.2017	**Projektende**	31.07.2018
Zeitraum	2017 - 2018	**Projektlaufzeit**	14 Monate
Keywords	Isolierstoß; Schadensmustererkennung; Instandhaltung; Infrastruktur;		

Projektbeschreibung

Momentan muss der Zustand der Schieneninfrastruktur an der Strecke in periodischen, präventiven Prüfzyklen überprüft werden. Es kann aber vorkommen, dass zwischen zwei geplanten Prüfzyklen bereits früher Unregelmäßigkeiten auftreten und diese Störungen im Gesamtsystem verursachen. Um eine effektive und effiziente Erfüllung der verschiedensten Aufgabenstellungen des Betriebs und der Erhaltung zu gewährleisten, ist es nötig sowohl qualitative als auch quantitative Informationen der über große räumliche Distanzen verteilten Schieneninfrastruktur zu sammeln. Im Projekt SISSI werden vorhandene Infrastrukturdaten, GPS-Signale des Triebfahrzeuges und Daten, die mit Hilfe von Onboard-Sensorik gemessen werden, effizient mit Know-how im Instandhaltungsbereich verknüpft und innovative Ansätze zur frühzeitigen Erkennung schadhafter Stellen, die vor der nächsten Untersuchungsperiode eine Störung auslösen, untersucht. Auf diese Art und Weise wird angestrebt, präventiv entsprechende Instandhaltungsmaßnahmen rechtzeitig vor dem Auftreten von Störungen einzuleiten, ohne punktuelle Kontrollfahrten zu den jeweiligen Streckenabschnitten durchführen zu müssen. Bei diesem Ansatz werden die Zustandsänderungen der Schieneninfrastruktur während dem Betrieb durch Messtechnik im Triebfahrzeug gemessen. Über Analysen von funktionalen Zusammenhängen wird untersucht, ob eine Ableitung auf den konkreten Zustand der Schienen (Isolierstöße) möglich ist und somit frühzeitig drohende Störungen durch die Erkennung von spezifischen Schadensmustern bzw. Überschreitungen von relevanten Schwellwerten zu verhindern. SISSI liefert erste Ergebnisse mit besonderem Augenmerk auf die Schienenisolierstöße, die auf Validierung von vorhandenen Daten über den geforderten TRL hinausgehen. Messfeld hat im letzten Jahr im Rahmen eines Projektes ein Railjet-Triebfahrzeug (116 231) mit umfangreicher Messtechnik ausgestattet und konnte über ein Jahr Streckendaten (Kräfte, Beschleunigungen) sammeln, auf die im Projekt SISSI zurückgegriffen werden kann. Darüber hinaus wird ein Überblick über für diese Applikation passende Sensorik in einer Sensormatrix dargestellt und verschiedene Konzepte entwickelt und evaluiert. D.h. welche Art von Sensoren benötigt wird, wie hoch die Auflösung sein muss, um die Schäden noch zu erkennen, ob einfache Sensoren (z.B. aus Smartphones) den Anforderungen genügen oder ob hochauflösende Industriesensoren verwendet werden müssen, um diese Isolierstöße zu detektieren. Ein Mehrwert des Projektes liegt auch darin einen Ausblick zu bekommen, um weitere potentielle Störquellen zu identifizieren oder weitere störungsrelevante Parameter zu bestimmen. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit und gegenseitige Unterstützung verschiedener Bereiche, ermöglicht innovative Ansätze zur Schadensfrüherkennung – beispielsweise durch Bestimmung von Grenzwerten, Kennwertentwicklungen, Mustererkennung oder Erkennung von funktionalen Zusammenhängen. Analysen und Berechnungen der Ergebnisse der vorhandenen Daten

aus dem Feldversuch des Vorprojekts der Firma Messfeld können mit abgestimmten Daten der ÖBB INFRA in Verbindung gebracht werden und weiter auf funktionale Zusammenhänge untersucht und bewertet werden. Ein Grobkonzept für eine Integration in die bestehende Systemumgebung des Infrastrukturbetriebes wird ebenfalls erstellt.

Abstract

At the moment, the condition of railway infrastructure on tracks is examined in periodic, preventive test cycles which are scheduled optimally due to correlations of empirical values and pre-existing data on infrastructure. However, it could occur that irregularities appear earlier between two scheduled test cycles, causing global disturbances in the system. To ensure effective and efficient achievement of various tasks in the company, it is therefore necessary to collect qualitative, as well as quantitative information on the widely spread railway infrastructure across long distances. The SISSI project aims at an efficient conjunction of existing data on infrastructure, GPS signals from traction vehicles and data gathered from onboard sensor systems with the help of know-how in the maintenance sector. Additionally, innovative approaches for early detection of damaged or soon-to-be disturbance causing infrastructure. Hence, a preventive initiation of maintenance measures is strived towards, eliminating the need for punctual control runs, due to this method surveilling condition changes during regular operation of trains. Using an analysis of functional correlations, it is investigated whether or not a conclusion about the present state of the rails is possible and if imminent disturbances can thus be prevented by the detection of particular damage patterns or the exceedance of relevant threshold values. SISSI provides first results specifically focused on insulated railway joints which are based on validations of pre-existing data from test trains equipped by Messfeld. Therefore, they exceed the demanded TRL.

Additionally, an overview of suitable sensor systems for these applications will be displayed in a sensor matrix and various concepts will be developed and evaluated. That includes which type of sensors is required, how high the resolution has to be to be able to detect damages and whether or not simple sensors (e.g. from smartphones) fulfill the requirements or if high-resolution industrial sensors have to be used to detect insulated railway joints. The project provides access to entirely novel approaches through the surveillance of rail-to-wheel interaction by use of sensors in traction vehicles. Another increment value of the project lies in gathering a new prospect to identify potential sources of disturbance or determine additional disturbance-relevant parameters. The interdisciplinary cooperation and mutual support of different sectors - like the thus far traditionally operating maintenance and infrastructure management sector - will open the gates for innovative approaches to early damage detection e.g. by determination of threshold values, parameter development, pattern detection or recognition of functional correlations. Analyses and calculations of results from existing data gathered in a field test during a former project at Messfeld can be connected to attuned data from ÖBB INFRA and be further investigated and evaluated. Furthermore, a rough concept for an integration into the existing system environment of the infrastructure business will also be developed.

Projektkoordinator

- Messfeld GmbH

Projektpartner

- LOGICX consulting & workflow integration GmbH
- Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H.