

StreetProbe

Cloudbasierte Straßenzustandserfassung



MOTIVATION

Der Zustand des deutschen Straßennetzes wird heute über das zyklische Untersuchungsverfahren „Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)“ erfasst: Spezielle Messfahrzeuge mit hochauflösenden Sensoren fahren dafür in regelmäßigen, teilweise auch ereignisbezogenen Abständen alle Bundesfern- und kommunalen Straßen ab und erfassen die Straßenoberflächen. Auf Grundlage der Daten wird eine Bewertung des Straßenzustands vorgenommen. Dies erfolgt für Fernstraßen allerdings nur alle vier Jahre. Straßenschäden werden dadurch häufig erst sehr spät erkannt und Reparaturen viel aufwendiger als eigentlich erforderlich. Ziel des Projekts StreetProbe ist die Bereitstellung eines kostengünstigen und effizienten Systems zur Erfassung und Erkennung von Straßenschäden und deren zeitlicher Entwicklung. Dadurch sollen die Erhaltungskosten und Investitionsaufwände für das Straßennetz gesenkt, die Sicherheit von Straßen erhalten sowie der Komfort für Verkehrsteilnehmer erhöht werden.

Technische Umsetzung

In StreetProbe werden die heute bereits in zahlreichen Fahrzeugen verbauten Sensoren genutzt, um automatisch die Zustände befahrener Straßen abzuschätzen. Dafür werden unter anderem Daten von Drehzahlmessern oder Beschleunigungssensoren gesammelt.

Um potenzielle Schäden besser einordnen zu können, war es zunächst erforderlich, eine Klassifikation von Straßenschäden mit insgesamt 36 relevanten Schadenstypen wie Wellen, Spurrinnen, Schlaglöchern oder Querrissen zu erstellen. Auf zwei vielbefahrenen Referenzstrecken in Berlin und Baden-Württemberg wurden anschließend alle vorhandenen Schäden mithilfe hochgenauer Messgeräte (z. B. Laserscanner) mit einer 5 mm-Auflösung erfasst und anhand der festgelegten Schadenstypen klassifiziert. Eine Testflotte von rund 50 Fahrzeugen, ausgestattet mit einer speziellen Übertragungseinheit, sendete die Daten kontinuierlich an die Auswertungsplattform. Beim Überfahren eines Schadens auf der Teststrecke konnten die Daten den katalogisierten

Für wen sind die Projektergebnisse besonders interessant?

- Bundesanstalt für Straßenwesen
- Zuständige für Straßenbaulast bei Städten und Kommunen
- Autofahrer
- Automobilhersteller

Schäden zugeordnet und durch die Menge der Befahrungen (zwischen 100 und 32.000 pro Schadenstyp) Signale verglichen und Muster erkannt werden. Je mehr Daten vorliegen, desto größer ist die Aussagekraft eines Musters, das beim Überfahren eines Schadens entsteht.

Zur Weitergabe der in den Testfahrzeugen erzeugten Daten an die StreetProbe-Cloud ist in den Autos eine sogenannte CCU (Connectivity Control Unit) verbaut. Die CCU wird an die CAN-Schnittstelle der Fahrzeuge angeschlossen, wo Daten von Steuergeräten und Sensoren eines Autos zusammenlaufen. Mit der CCU können alle relevanten Sensordaten eines Fahrzeugs erfasst und dann mobil an eine zentrale Datenbank in der Cloud übermittelt werden.

Am sogenannten Entry-Point der Cloud, wo die gesendeten Fahrzeugdaten als Erstes eintreffen, wird eine automatische Datenbereinigung (Cleansing) durchgeführt. Ein Algorithmus löscht beispielsweise die ersten und letzten Minuten jeder Fahrt aus Datenschutzgründen. Erst danach werden die Daten genau analysiert (Data-Mining) und schadensfallbezogen gespeichert. Die Plattform kann dann anhand der Fahrzeugdaten der angeschlossenen Fahrzeuge vergleichen, ob die Daten einem der erlernten Schadens-Muster entsprechen, und den gefundenen Schaden in einer dynamischen Karte darstellen.

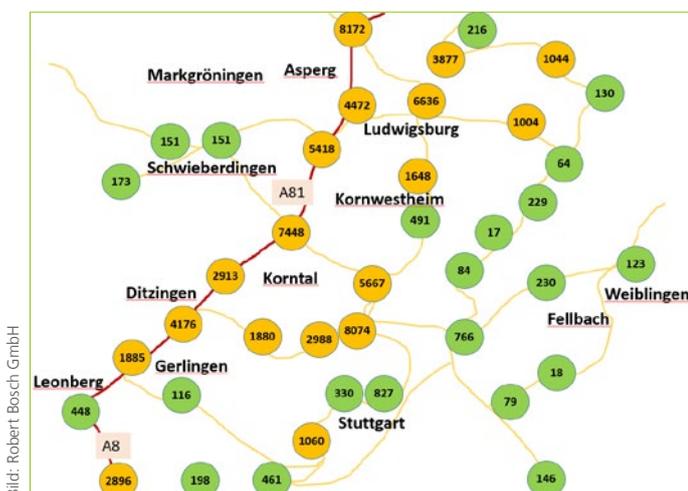


Bild: Robert Bosch GmbH

Erfasste Messdaten (Lokation der Kreise) und Anzahl der Befahrungen (Zahl in den Kreisen).



Bild: 3D Mapping Solutions GmbH

Modell einer vermessenen Teststrecke in Berlin: linke Spur: glatte Straße, keine Unebenheiten; mittlere Spur: Schienen, Querwellen; rechte Spur: Kanaldeckel und Einstiegsschacht, Längswelle in der Mitte der Spur.

Einsatz in der Praxis

Mehr als 50 Fahrzeuge sind bereits mit einer CCU ausgestattet, um entlang einer ausgewählten Teststrecke auf der A81 im Raum Stuttgart über rund ein Jahr Daten zu erfassen und auszuwerten. Bis Dezember 2019 soll ein weiterer Straßenabschnitt in Berlin mit CCU-ausgerüsteten Fahrzeugen befahren werden. Bis dahin soll auch eine erste Karte mit Straßenschäden verfügbar sein. Parallel werden weitere Untersuchungen durchgeführt, um die Datenauswertung und Einschätzung der Sensorik weiter zu verbessern.

Ziel ist es, langfristig eine dynamische Karte zu erstellen, in der die unterschiedlichen Typen von Straßenschäden nahezu in Echtzeit angezeigt werden. Die Bundesanstalt für Straßenwesen oder korrespondierende Landesbehörden können damit Instandhaltungsmaßnahmen auf Bundesfernstraßen

und im kommunalen Straßennetz besser planen. Außerdem können die erhobenen Daten der Fahrzeuge auch genutzt werden, um Fahrkomfort und -sicherheit zu steigern, z. B. indem andere Fahrzeuge rechtzeitig vor Straßenschäden gewarnt werden. Entsprechende Fortführungsmaßnahmen sind nach Projektende geplant, wobei zunächst öffentliche Fahrzeugflotten wie Busse, Müllfahrzeuge oder Polizeifahrzeuge mit entsprechenden Übertragungseinheiten ausgestattet werden und Straßenzustände erfassen sollen.

Anwendungsmöglichkeiten

- Straßenzustandserfassung für zuständige Behörden/ Einrichtungen
- Frühzeitige Reparatursätze
- langfristig: Warnsysteme für Autofahrer

Konsortium

- Robert Bosch GmbH (Konsortialführer)
- Technische Universität Berlin
- Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)
- Durth Roos Consulting GmbH
- 3D Mapping Solutions GmbH

Ansprechpartner

Martin Rous, Robert Bosch GmbH
Martin.Rous@de.bosch.com

www.StreetProbe.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages