

QUALITÄTSSICHERUNG DER UMFELDDATENERFASSUNG

UDEQI (Qualitätssicherung der Umfelddatenerfassung) ermöglicht es erstmals, die Performance der Umfelddatensensorik in Form einer automatisierten Plausibilitäts- und Verfügbarkeitsprüfung längerfristig zu beobachten und in einem objektiven Benchmark zu bewerten.

Mittels dynamischen Warnhinweisen, Geschwindigkeitsbeschränkungen oder Spurzuweisungen werden die Verkehrsteilnehmer vor potenziell gefährlichen Umfeldbedingungen (wie z.B. Nässe und Schneefall) gewarnt. Hierfür ist eine hohe Qualität der stationär erfassten Umfelddaten essentiell. Nur so kann in Abhängigkeit der vorliegenden Verkehrs- und Umfeldsituationen eine sinnvolle, wirksame und für den oder die VerkehrsteilnehmerIn nachvollziehbare Beeinflussung des Verkehrsablaufs stattfinden.

Aktuell wird im Streckennetz der ASFINAG die Qualität der Sensoren zur Umfelddatenerfassung weder systematisch noch vergleichend untersucht und Fehler häufig nicht oder erst spät bzw. zufällig erkannt. Daher wurde im Rahmen des Forschungsprojektes UDEQI an einer Lösung dieser Problemstellung in Form einer automatisierten Plausibilitäts- und Verfügbarkeitsprüfung gearbeitet. Die Schwierigkeiten des Forschungsprojektes UDEQI bestanden v.a. darin, dass sowohl in den geltenden nationalen als auch in internationalen Richtlinien bisher keine Methoden zur Prüfung der Genauigkeit von Umfelddaten definiert sind.

Der gewählte Lösungsansatz umfasst eine Plausibilitätsprüfung der einzelnen Sensormessgrößen unterschiedlichster Sensoren mittels statistischer Analysen (Performance Index), sowie der Beurteilung der grundsätzlichen Werteverfügbarkeit (Availability Index). Dafür wird auf Methoden aus dem Bereich Data Mining (Ausreißer-, Cluster-, Regressions- und Zeitreihenanalyse) und einen Machine Learning-Ansatz (Modell zur Sensor-Fehlervorhersage) gesetzt. Die in UDEQI gewonnenen Erkenntnisse wurden in einem wissenschaftlichen Prototyp umgesetzt.

Facts:

- Laufzeit: 07/2016-09/2018
- Forschungskonsortium:
 - Technische Universität Graz (Institut für Straßen- und Verkehrswesen)
 - Know-Center GmbH
- Ergebnis: wissenschaftlicher Prototyp

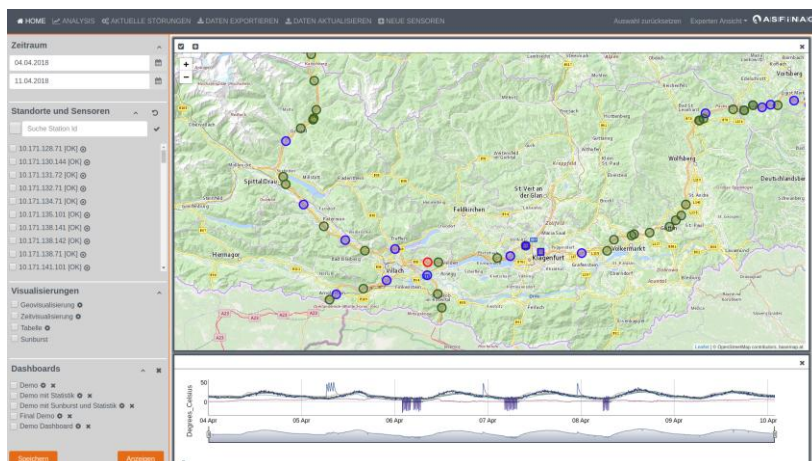


ABB 1. Grafische Benutzeroberfläche – wissenschaftlicher Prototyp UDEQI

Kurzzusammenfassung

Problem

Aktuell wird im Streckennetz der ASFINAG die Qualität der Sensoren zur Umfelddatenerfassung weder systematisch noch vergleichend untersucht und Fehler häufig nicht oder erst spät bzw. zufällig erkannt.

Gewählte Methodik

Die Grundlage bilden Methoden aus dem Bereich Data Mining (Ausreißer-, Cluster-, Regressions- und Zeitreihenanalyse) und einen Machine Learning-Ansatz (Modell zur Sensor-Fehlervorhersage) gesetzt.

Ergebnisse

Die Erkenntnisse wurde in einem lauffähigen, performanten Prototyp umgesetzt, in dem die Werte der einzelnen Sensoren, sowie deren Qualität (Plausibilisierung) bewertet werden. Daten werden in Echtzeit abgerufen und bewertet, fehlerhafte oder auffällige Sensoren werden anschließend in einer eigenen Auswertung ausgegeben. Zusätzlich werden die ermittelten Minutendaten in einem Monitoringtool und die userspezifischen Auswertungen auf einem Graphical User Interface (GUI) angezeigt (Langzeitdaten, Verfügbarkeit und Performance).

Schlussfolgerungen

Das Projekt ermöglicht es den Verantwortlichen der ASFINAG die aufgetretenen Probleme weiter zu beobachten und Prozesse zur Sicherstellung der Datenqualität durch geeignete Sensorwartung voranzutreiben oder Prozesse durch Erfahrungen mit einzelnen Sensoren hinsichtlich Kosteneffizienz zu adaptieren.

English Abstract

The data quality of the environment sensors in the Austrian highway network is not systematically and comparatively examined at the moment. Therefore, errors are often not recognized, detected late or noticed accidentally. Within the research project UDEQI, a solution to this problem has been worked out in form of an automated plausibility and availability check, based on data mining methods (outlier, cluster, regression and time series analysis) and a machine learning approach (model for sensor error prediction). The solution chosen includes a plausibility check of the individual sensor measured variables of the most varied sensors by means of statistical analyzes (Performance Index), as well as the evaluation of the basic availability of the values (Availability Index).

Impressum:

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

DI Dr. Johann Horvatits
Abt. IV/ST 2 Technik und Verkehrssicherheit
johann.horvatits@bmvit.gv.at

DI (FH) Andreas Blust
Abt. III/14 Mobilitäts- und Verkehrstechnologien
andreas.blust@bmvit.gv.at
www.bmvit.gv.at

ÖBB-Infrastruktur AG

Ing. Wolfgang Zottl, SAE
Streckenmanagement und Anlagenentwicklung
Stab LCM und Innovationen
wolfgang.zottl@oebb.at
www.oebb.at

ASFINAG

DI Eva Hackl
Manager International Relations und Innovation
eva.hackl@ASFINAG.at

DI (FH) René Moser
Leiter Strategie, Internationales und Innovation
rene.moser@ASFINAG.at
www.ASFINAG.at

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH

DI Dr. Christian Pecharda
Programmleitung Mobilität
Sensengasse 1, 1090 Wien
christian.pecharda@ffg.at
www.ffg.at

Technische Universität Graz Institut für Straßen- und Verkehrswesen (ISV)

Dipl.-Ing. Michael Cik
Rechbauerstraße 12/II
A - 8010 Graz

Know-Center GmbH

Dipl.-Ing. Dr.techn. Mark Kröll
Inffeldgasse 13/6
A - 8010 Graz

September, 2018