

EVALUIERUNG VON KI-METHODEN ZUR SCHADENSDETEKTION

ev.AI.luate - Evaluierung von Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) zur bildbasierten Schadensdetektion an Ingenieurbauwerken im Kontext von Bildqualität.

Zusammenfassung der Projektergebnisse

Das Forschungsprojekt ev.AI.luate befasste sich mit der Bewertung von Algorithmen zur Erkennung von Bauwerkschäden in Bildern von Betonoberflächen, insbesondere unter Beachtung der Bildqualität.

Es wurde eine Software entwickelt, die es Bedarfsträgern ermöglicht, die Leistungsfähigkeit verschiedener Defekterkennner für bestimmte Bilddatensätze zu bewerten. Dies hilft nicht nur bei der Auswahl geeigneter Verfahren, sondern erhöht auch die Akzeptanz der bildbasierten Bauwerksinspektion.

Um eine geeignete Bewertungsgrundlage zu schaffen, wurde ein Referenzdatensatz erstellt, der eine repräsentative Auswahl von Bildern mit entsprechenden Annotationen relevanter Schadensklassen und Bildqualitäten enthält.

Darüber hinaus wurde eine Software entwickelt, welche Defekterkennungen auf diesem Datensatz für unterschiedliche Bildqualitäten analysiert und die Ergebnisse zugänglich macht. Dies ermöglicht u.a. die visuelle Überlagerung der Erkennungen mit annotierten Bildern und eine quantitative Auswertung mit spezifischen Bewertungsmetriken.

Facts:

- Laufzeit: 01/2022-12/2023
- Forschungskonsortium:
 - Bauhaus-Universität Weimar
Computer Vision in Engineering
Schwanseestraße 143
99427 Weimar
 - Guido Morgenthal
Technologien im Bauwesen
Wilhelm-Külz-Straße 22
99423 Weimar
 - Joanneum Research
Forschungsgesellschaft mbH
Leonhardstraße 59
8010 Graz

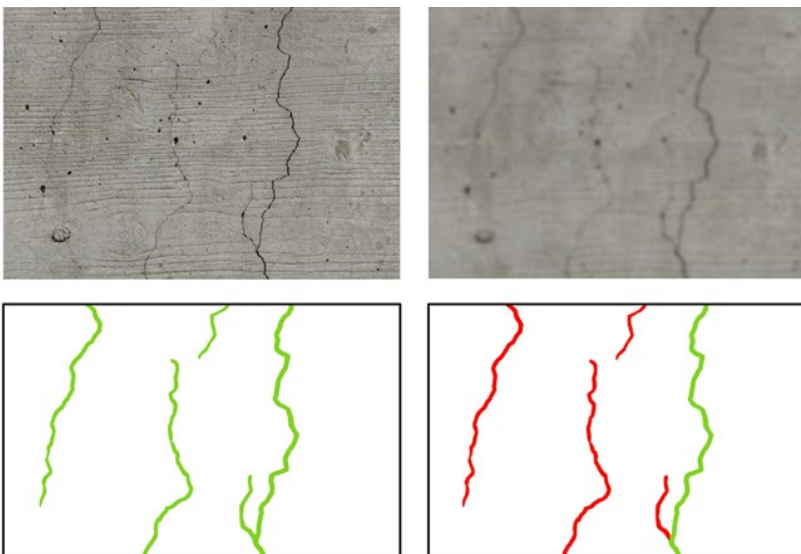


ABB 1. Einfluss der Bildqualität auf die Erkennungsleistung. Volle Erkennungsleistung (grün) bei hoher Bildqualität (links) und reduzierte Erkennung (rot) bei geringerer Bildqualität (rechts)

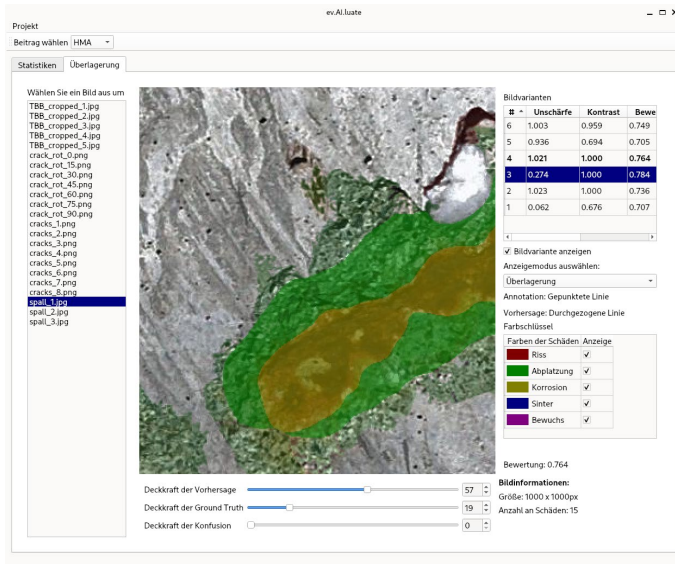


ABB 2. Softwareanwendung für die Analyse von Defekterkennern

Kurzzusammenfassung

Problem

Bislang war es schwierig, die Leistungsfähigkeit von KI-basierten Defekterkennern für bestimmte Bilddatensätze einzuschätzen. Die Entwicklung von geeigneten Softwarekomponenten soll nun Bedarfsträger in Bauverwaltungen und Infrastrukturbetreiber dabei unterstützen, entsprechende Verfahren bewerten zu können.

Gewählte Methodik

Zunächst wurde untersucht, welche Arten von Bauwerksschäden für diese Anwendung besonders relevant sind. Darauf aufbauend wurden ein entsprechender Referenzdatensatz erstellt und Werkzeuge entwickelt, welche die gewählten Bildqualitätsparameter gezielt verändern und bewerten können.

Ergebnisse

Es wurde eine Software entwickelt, welche die Defekterkennungen auf diesem Datensatz für unterschiedliche Bildqualitäten analysiert und die Ergebnisse zugänglich macht. Dies ermöglicht u.a. die visuelle Überlagerung der Erkennungen mit annotierten Bildern und eine quantitative Auswertung mit spezifischen Bewertungsmetriken.

Schlussfolgerungen

Das Ergebnis des Projekts ist ein Framework für die Bewertung verschiedener Defekterkennern auf der Grundlage eines umfassenden Referenzdatensatzes, der die Bildqualität berücksichtigt und es den Bedarfsträgern ermöglicht, die Leistungsfähigkeit verschiedener Defekterkennern zu bewerten.

English Abstract

The result of the ev.AI.luate project is a framework for the evaluation of different image-based defect detectors for buildings using a comprehensive reference dataset that takes image quality into account and enables users to assess the performance of AI-based methods.

Impressum:

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)
 Invalidenstraße 44
 10115 Berlin
 Deutschland
www.bmdv.bund.de

Bundesministerium für Klimaschutz (BMK)
 Radetzkystraße 2
 1030 Wien
 Österreich
www.bmk.gv.at

Bundesamt für Strassen (ASTRA)
 Papiermühlestrasse 13
 3063 Ittigen
 Schweiz
www.astra.admin.ch

Programmmanagement:
Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG)
 Thematische Programme
 Sensengasse 1
 1090 Wien
 Österreich
www.ffg.at

Dezember, 2023