

InfraHealth

Satellitengestützte Überwachung Kritischer Infrastruktur

Programm / Ausschreibung	ASAP, ASAP, ASAP 17. Ausschreibung (2020)	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2021	Projektende	30.09.2023
Zeitraum	2021 - 2023	Projektlaufzeit	25 Monate
Keywords	Galileo, GNSS, Monitoring, kritische Infrastruktur		

Projektbeschreibung

Bauwerke kritischer Infrastruktur müssen kontinuierlich überwacht werden, um den allgemeinen Zustand zu erfassen oder den Reparaturbedarf aufzuzeigen. Durch diese Maßnahmen wird eine Schadensprävention erreicht, wodurch die Lebensdauer erhöht und die Kosten für Sanierungsarbeiten gesenkt werden.

Die Überwachung von Bauwerken wird traditionell durch ingenieurgeodätische Verfahren durchgeführt. Die steigenden Anforderungen an die Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit von Infrastruktur stellen eine immer größer werdende logistische und wirtschaftliche Herausforderung dar. Im Rahmen des Projektes InfraHealth werden GNSS-basierte Verfahren untersucht und entwickelt, um die Überwachung von kritischer Gebäudeinfrastrukturen zu vereinfachen und kostengünstiger anbieten zu können.

Als Kerntechnologien werden GNSS-basierte Empfänger untersucht, die hochfrequent Bewegungen von Infrastrukturbauten erfassen. Anhand der Reaktion der Objekte auf statische (Temperaturänderungen, Stauhöhenänderungen) und dynamische Einflussgrößen wie Erdbeben, Lastwechsel (z.B. Umschaltvorgang bei Pump-Speicheranlagen), Verkehrs- oder Windeinfluss wird ein Fingerprint des Objektes generiert. Änderungen des Fingerprints ermöglichen Rückschlüsse auf den Zustand des Objektes. Im Rahmen des Projektes werden dezidierte Laboruntersuchungen unter kontrollierten Anregungen und in-situ Versuche auf realen Objekten durchgeführt. Basierend auf den erfassten Daten werden automatische Auswertalgorithmen entwickelt.

Die generierten Fingerprints werden in einem web-basierten Demonstrator visualisiert und zur Interpretation mit zusätzlichen Daten (z.B. Wetterdaten, Erdbebendaten) kombiniert. Zusätzlich sollen die Überwachungsdaten als web-basierter Service den involvierten Bedarfsträgern aus dem öffentlichen und privaten Sektor zur Integration in bestehende Systeme zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus tragen die Erkenntnisse aus dem Projekt auch zu den im „Sendai-Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030“ der Vereinten Nationen definierten Zielen bei, in dem u.a. die Resilienz kritischer Infrastruktur gegenüber Naturgefahren erhöht wird.

Abstract

Critical infrastructure objects have to be continuously monitored to record the current condition and to identify the need of repair. These measures prevent damage, which increases the service life and reduces the costs of renovation work.

The monitoring of structures is traditionally carried out using engineering geodetic methods. The increasing demands on the load-bearing capacity and durability of infrastructure represent an ever-increasing logistical and economic challenge. As part of the InfraHealth project, GNSS-based methods are examined and developed in order to simplify the monitoring of critical building infrastructures and to offer more cost-effectively monitoring solutions.

For this purpose, GNSS receivers with the ability of recording high-frequent data will be used to record high-frequent motion of infrastructure. Based on the reaction of the objects to static (temperature changes, water level changes) and dynamic influencing variables such as earthquakes, load changes (e.g. switching process in pump storage systems), traffic or wind influence, a fingerprint of the object is generated.

Changes to the fingerprint allow conclusions to be drawn about the state of health the object. As part of the project, dedicated laboratory tests are carried out under controlled stimualtions and in-situ tests on real objects. Based on the recorded data, automatic evaluation algorithms are developed. The generated fingerprints are visualized in a web-based demonstrator and combined with additional data (e.g. weather data, earthquake data) for interpretation. In addition, the monitoring data will be made available as a web-based service to the users from the public and private sector for integration into existing systems. In addition, the findings from the project also contribute to the goals defined in the "Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030" of the United Nations, in which, among other things, the resilience of critical infrastructure to natural hazards is increased.

Projektkoordinator

- Technische Universität Graz

Projektpartner

- VERBUND Hydro Power GmbH
- Leica Geosystems Austria GmbH
- Disaster Competence Network Austria - Kompetenznetzwerk für Katastrophenprävention
- pentamap GmbH