

## SMARTER

Slope Maintenance Automation using Real-Time Telecommunication and advanced Environment Recognition

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - 14. Ausschreibung (2019) Batterie	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.01.2021	<b>Projektende</b>	31.03.2023
<b>Zeitraum</b>	2021 - 2023	<b>Projektlaufzeit</b>	27 Monate
<b>Keywords</b>	autonome Systeme; sichere Systeme; Prozessautomatisierung; Lokalisierung; Machine Learning; Situational Awareness; 5G		

### Projektbeschreibung

Das Projekt SMARTER (Slope Maintenance Automation using Real-Time Telecommunication and advanced Environment Recognition) beschäftigt sich mit komplexen Problemstellungen die sich beim Einsatz von automatisierten Nutzfahrzeugen und Arbeitsmaschinen im öffentlichen Raum abseits der Straße ergeben.

Die grundlegenden Regularien und Anforderungen, in Zusammenhang mit dem Mähen in Böschungen entlang von Verkehrsstrassen, sollen für die Entwicklung geeigneter Sicherheits- und Bedienkonzepte identifiziert werden. Dabei werden auch sicherheitstaugliche Komponenten bewertet, ausgewählt und als Teil eines integrierten Sicherheitskonzepts eingesetzt. Die Verbesserung bestehender Automatisierungssysteme in Hinblick auf den Einsatz ohne lokale Überwachung soll damit vorangetrieben werden.

In Ergänzung zu den grundlegenden Sicherheitsmechanismen werden Konzepte für die Schaffung des anwendungsabhängigen Situationsbewusstseins auf Basis von Machine Learning Methoden untersucht. Damit soll eine Erhöhung der Effizienz beim Einsatz mobiler Systeme erreicht und deren Wirtschaftlichkeit gefördert werden. Ebenso wird untersucht, ob Konzepte wie Transfer Learning geeignet sind, um angepasste Lösungen für spezifische Operational Design Domains (ODDs) zu erzeugen.

Für die zukünftige Nutzung mobiler Systeme spielt auch der Einsatz von 5G-Telekommunikationstechnologien eine wichtige Rolle. Modernste Infrastrukturkomponenten und geeignetes mobiles Equipment soll für den Einsatz auf automatisierten Arbeitsmaschinen erprobt und evaluiert werden. Ebenso werden geeignete Übertragungskonzepte für Sensor- und Telemetriedaten sowie für die Teleoperation in Notsituationen erforscht.

Die Kombination der untersuchten Technologien und Systeme stellt ein neuartiges und vielversprechendes Konzept dar, wie zukünftig auch abseits des Straßenverkehrs effiziente und sichere Lösungen auf Basis automatisierter Fahrzeuge umgesetzt werden können. Die Evaluierung und Demonstration der Projektergebnisse erfolgt sowohl in kontrollierten Testumgebungen als auch im realen Anwendungsgebiet.

## **Abstract**

The Project SMARTER (Slope Maintenance Automation using Real-Time Telecommunication and advanced Environment Recognition) is dealing with complex problems that arise when automated utility vehicles and machinery are used in public space near roads.

The basic regulations and requirements in connection with mowing in embankments along traffic routes are to be identified for the development of suitable safety and operating concepts. Safety-compatible components are also assessed, selected and used as part of an integrated security concept. The aim is to improve existing automation functions towards using the system without local monitoring.

In addition to the basic security mechanisms, concepts for application-dependent situational awareness based on Machine Learning methods are examined. This is intended to increase the efficiency when using mobile systems and to promote their cost-effectiveness. It also examines whether concepts such as Transfer Learning are suitable for generating customized solutions for specific operational design domains (ODDs).

The use of 5G telecommunication technologies will also play an important role in the future use of mobile systems. The latest infrastructure components and suitable mobile equipment are to be tested and evaluated for use on automated machines. Suitable transmission concepts for sensor and telemetry data as well as for teleoperation in emergency situations are also being researched.

The combination of the technologies and systems investigated represents a new and promising concept of how efficient and safe solutions based on automated vehicles can be implemented in the future, even in off-road environments. The evaluation and demonstration of the project results takes place both in controlled test environments and in the real application area.

## **Endberichtkurzfassung**

Folgende Kernergebnisse wurden während der Projektbearbeitung erreicht:

- Ergebnis 1: Verbesserung von Fahrzeugen und Automatisierungskits hinsichtlich sicheren Einsatzes ohne Überwachung
- Ergebnis 2: Evaluierte 5G-basierte Kommunikationslösungen für autonome Systeme
- Ergebnis 3: Sicheres System- und Sensorkonzept für Einsatz im öffentlichen Raum
- Ergebnis 4: Gesteigertes Situationsbewusstsein mobiler Systeme durch Machine Learning

## **Projektkoordinator**

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

## **Projektpartner**

- Robot Makers GmbH
- Reform-Werke Bauer & Co Gesellschaft m.b.H.
- FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH
- LINZ STROM GAS WÄRME GmbH für Energiedienstleistungen und Telekommunikation