

KITT

Künstliche Intelligenz zur Verbesserung der Sicherheit von Tunneln und Tunnelleitzentralen

Programm / Ausschreibung	KIRAS, Kooperative F&E-Projekte, KIRAS Kooperative F&E-Projekte 2019	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2021	Projektende	31.12.2023
Zeitraum	2021 - 2023	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Künstliche Intelligenz, Sicherheit, kritische Infrastruktur, Straßentunnel, Tunnelleitzentralen, C2I, IT-Sicherheit		

Projektbeschreibung

Infolge von steigendem Verkehrsaufkommen sowie auf Basis der europäischen Richtlinie 2004/54/EG über die Mindestanforderungen an die Sicherheit für Straßentunnel im transeuropäischen Netz nehmen der Einsatz und die Komplexität der Überwachungs- und Steuerungsaufgaben sowie die dazu notwendigen Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in Tunneln stetig zu. Um dieser Komplexität zu begegnen, ist in den letzten Jahren der Trend zu beobachten, dass Betreiber die Tunnelüberwachung und -steuerung zentralisiert in Tunnelleitzentralen überführen. Durch die Zunahme der IKT wachsen die Zahl der digitalen Angriffspunkte und damit die Herausforderung, die Betriebssicherheit und daraus resultierend die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer zu gewährleisten. Gleichzeitig werden durch die Entwicklungen im Bereich Mobilität 4.0, im speziellen durch die Car-to-Infrastructure Kommunikation (C2I) auch in Tunneln zusätzliche Daten wie bspw. Informationen zur Verkehrslage und zum Fahrzeugzustand in Echtzeit verfügbar sein. Diese können, unter Berücksichtigung von notwendigerweise zu entwickelnden Sicherheitsmechanismen dazu genutzt werden, die Verkehrssicherheit sowie die Verfügbarkeit von Tunneln zu erhöhen. Gleichzeitig bringt der Aspekt der vernetzten Mobilität neue Risiken und Aufwände in der Bewertung und Nutzung dieser neuen Informationen mit sich, was grundsätzlich dazu führen wird, dass sich die Arbeitsbelastung des Bedienpersonals in Tunnelleitzentralen weiter erhöht. Operatoren sind einer hohen Belastung ausgesetzt, im Falle von Störfällen oder gravierenden Ereignissen unter Zeitdruck Entscheidungen zu treffen, die direkte Auswirkungen auf die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer sowie die Verfügbarkeit des Tunnels haben. Wenn mittelfristig die im Rahmen der C2I-Kommunikation verfügbaren Datenmengen zur Verbesserung der Sicherheit von Tunnel herangezogen werden sollen, müssen Konzepte entwickelt werden, diese zielgerichtet zu nutzen. Hier bietet der Einsatz schwacher KI zur Unterstützung der Operatoren bei der Beurteilung der gesamten Sicherheitslage und Entscheidungsfindung im Ereignisfall sowie der Prädiktion außergewöhnlicher Gefahrensituationen einen vielversprechenden Ansatz. Dabei sollen über die Unterstützung bei der Entscheidungsfindung hinaus, Konzepte entwickelt werden, die das Anlernen sowie die systematische Optimierung der Handlungen von Operatoren im Ereignisfall ermöglichen. Daher soll im Projekt KITT, im Verbund aus Tunnelbetreibern, Tunnelausstattern, Rettungskräften, Experten aus dem Bereich der Risikoanalyse sowie Wissenschaftlern aus dem Gebiet der IT-Sicherheit und KI frühzeitig und bedarfsgerecht ein Konzept entwickelt werden, das es ermöglicht, auf Grundlage von KI die bereits heute aus konventioneller Tunnelsensorik sowie zukünftig aus der C2I-Kommunikation zur Verfügung stehenden Daten gezielt und sicher zu nutzen und so die

sicherheitstechnische Lagebewertung von Tunneln und Tunnelleitzentralen zu verbessern. Des Weiteren werden Möglichkeiten der Verkehrsbeeinflussung ausgehend von der Infrastruktur zum Fahrzeug (I2C) untersucht und die für die Nutzung zu schaffenden Rahmenbedingungen formuliert.

Abstract

As a result of increasing traffic volumes and based on the European Directive 2004/54/EG on minimum safety requirements for tunnels in the trans-European road network, the use and complexity of monitoring and control tasks as well as the required information and communication technologies (ICT) in tunnels increase continuously. In order to cope with this complexity, in recent years tunnel monitoring and control duties are centralized in tunnel control centers. Due to the increase in ICT, the number of digital points of contact is growing. Thus, it is getting even more challenging to ensure operational and, as a result, personal safety. At the same time developments in the area of Mobility 4.0, particularly Car-to-Infrastructure communication (C2I), will provide additional data in real time, such as information about the current traffic situation or vehicle conditions. Taking into account innovative safety mechanisms, this data can be used to increase traffic safety as well as the availability of road tunnels.

On the other hand networked mobility implicates upcoming risks and efforts in the evaluation and use of new information. Hence there will be a further increase in the operator's workload in tunnel control centers. In case of incidents or serious events operators have to make decisions immediately and therefore are faced with high stress. Using the available data with regard to C2I-communication in the medium term, concepts have to be developed to use them in a target-oriented manner. This is where the implementation of weak AI offers a promising approach. It supports operators in assessing safety issues, decision-making in case of incidents and predicting dangerous situations. The aim is to develop concepts which allow the training and systematic optimization of operator actions in case of incidents.

In a network of tunnel operators, tunnel suppliers, rescue services, experts in the field of risk assessment and scientists from the area of IT-security and AI a concept is to be developed early on to cope with the upcoming challenges and to improve the safety-related situation assessment of tunnels and tunnel control centers. AI shall make use of data based on already existing tunnel sensor systems as well as on future C2I-communication. Furthermore, possibilities of influencing traffic based on the Infrastructure-to-Car communication (I2C) are reviewed and general conditions for realization are established.

Projektkoordinator

- ILF Consulting Engineers Austria GmbH

Projektpartner

- ASFINAG Maut Service GmbH
- Universität Wien
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- Österreichische Bundesfeuerwehrverband