

5G.AutoMapStream

5G enabled real-time data streaming from vehicles on the road for faster, safer L3/4 autonomy.

Programm / Ausschreibung	BBA2030, GigaApp, Breitband Austria 2030: GigaApp 2. Ausschreibung	Status	laufend
Projektstart	01.03.2026	Projektende	29.02.2028
Zeitraum	2026 - 2028	Projektlaufzeit	24 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 805.856		
Keywords	5G Connectivity, Real-time Data, Vehicle Telematics, Autonomous Driving (L3/L4), Data Streaming Platform		

Projektbeschreibung

Das Aufkommen von hochautomatisiertem und autonomen Fahren erfordert hochpräzise und aktuelle High-Definition (HD)-Karten. Diese Karten liefern einen kritischen Umweltkontext, der die Fähigkeiten traditioneller Navigationssysteme weit übertrifft. Die dynamische Natur der Straßeninfrastruktur und der Umgebung (z. B. Baustellen, Unfälle, Neubauten) führt jedoch dazu, dass HD-Karten schnell veralten können, was die Sicherheit und Zuverlässigkeit autonomer Fahrzeuge und fortschrittlicher Fahrerassistenzsysteme (ADAS) erheblich beeinträchtigt.

Dieses 24-monatige Projekt begegnet dieser kritischen Herausforderung durch die Entwicklung eines neuartigen, automatisierten Echtzeit-HD-Karten-Update-Systems, das die transformativen Fähigkeiten der Mobilfunknetze der fünften Generation (5G) nutzt. Das System braucht auch innovative Konzepte für fahrzeugseitige verlustfreie Datenerfassung sowie eine 5G-fähige upload-Logik, die für die effiziente Komprimierung der ereignisgesteuerten Snapshot-Daten (Rohdaten der Sensoren) vor der Übertragung über die 5G-Verbindung verantwortlich sind.

Die inhärente hohe Bandbreite und extrem niedrige Latenz von 5G sind essenziell, um die effiziente und zeitnahe Übertragung großer Mengen an Sensordaten, die von Fahrzeugen erfasst werden, sowie die schnelle Bereitstellung aktualisierter Karteninformationen zu ermöglichen.

Unser innovativer Ansatz verwendet eine kontinuierliche, intelligente Überwachung der Lokalisierungsgenauigkeit des Fahrzeugs im Vergleich zur aktuellen HD-Karte. Werden signifikante Abweichungen festgestellt – die auf eine potenzielle Kartenungenauigkeit hindeuten – erfasst das System autonom relevante, umfangreiche Sensordaten (z. B. von Kameras und LiDAR) als "Snapshots". Diese datenintensiven Snapshots werden dann über das hochleistungsfähige 5G-Netzwerk schnell in ein Cloud-basiertes Verarbeitungszentrum hochgeladen.

In unserem Ansatz sollen hochentwickelte Algorithmen der künstlichen Intelligenz (KI) und des maschinellen Lernens (ML) diese Snapshots nahezu in Echtzeit in der Cloud analysieren und filtern, um tatsächliche Kartenänderungen zu identifizieren

und deren Kritikalität zu bewerten. Das ist nur mit einer 5G Gigabit Netzwerk mit sehr niedrigeren Latenzzeiten möglich. Diese neue intelligente Filterung, die wir erforschen und entwickeln werden, stellt sicher, dass nur relevante Informationen ein Kartenupdate auslösen, wodurch unnötige Datenverarbeitung und Netzwerklast minimiert werden. Sobald eine Änderung validiert ist, ermöglichen die effizienten HD-Kartenverwaltungsfunktionen des Systems die schnelle Generierung und gezielte Verteilung aktualisierter Kartenkacheln zurück an die relevanten Fahrzeuge über die zuverlässige und latenzarme 5G-Verbindung (Over-The-Air – OTA).

Dieses Projekt ist entscheidend, um das volle Potenzial des autonomen Fahrens zu erschließen. Indem sichergestellt wird, dass HD-Karten präzise und aktuell bleiben, tragen wir direkt zu erhöhter Sicherheit, verbesserter Navigation und einem reibungsloseren autonomen Fahrerlebnis bei. Darüber hinaus dient diese Forschung als überzeugender Anwendungsfall für die einzigartigen Vorteile der 5G-Technologie im Automobilsektor und demonstriert deren Fähigkeit, die anspruchsvollen Datenanforderungen und die für fortschrittliche Fahrerassistenz und zukünftige autonome Mobilitätslösungen notwendige Echtzeitkommunikation zu bewältigen. Der Erfolg dieses Projekts wird den Weg für zuverlässigere und sicherere autonome Fahrzeuge ebnen, die in dynamischen realen Umgebungen operieren.

Abstract

The emergence of highly automated and autonomous driving demands high-precision and up-to-date High-Definition (HD) maps. These maps provide a critical environmental context that far surpasses the capabilities of traditional navigation systems. However, the dynamic nature of road infrastructure and the surrounding environment (e.g., construction sites, accidents, new buildings) means that HD maps can quickly become outdated, significantly impacting the safety and reliability of autonomous vehicles and advanced driver-assistance systems (ADAS).

This 24-month project addresses this critical challenge by developing a novel, automated real-time HD map update system that leverages the transformative capabilities of fifth-generation (5G) mobile networks. The system also requires innovative concepts for vehicle-side lossless data acquisition, as well as a 5G-enabled upload logic responsible for the efficient compression of event-driven snapshot data (raw sensor data) before transmission over the 5G connection.

The inherent high bandwidth and extremely low latency of 5G are essential to enable the efficient and timely transfer of large volumes of sensor data acquired by vehicles, as well as the rapid delivery of updated map information.

Our innovative approach employs continuous, intelligent monitoring of the vehicle's localization accuracy compared to the current HD map. If significant deviations are detected – indicating a potential map inaccuracy – the system autonomously captures relevant, extensive sensor data (e.g., from cameras and LiDAR) as "snapshots." These data-intensive snapshots are then rapidly uploaded via the high-performance 5G network to a cloud-based processing center.

In our approach, highly advanced artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) algorithms will analyze and filter these snapshots in the cloud in near real-time to identify actual map changes and assess their criticality. This is only possible with a 5G Gigabit network featuring very low latency. This novel intelligent filtering, which we will research and develop, ensures that only relevant information triggers a map update, thereby minimizing unnecessary data processing and network load. Once a change is validated, the system's efficient HD map management functionalities enable the rapid generation and targeted distribution of updated map tiles back to the relevant vehicles via the reliable and low-latency 5G connection (Over-

The-Air – OTA).

This project is crucial for unlocking the full potential of autonomous driving. By ensuring that HD maps remain accurate and up-to-date, we directly contribute to increased safety, improved navigation, and a smoother autonomous driving experience. Furthermore, this research serves as a compelling use case for the unique advantages of 5G technology in the automotive sector, demonstrating its ability to handle the demanding data requirements and real-time communication necessary for advanced driver assistance and future autonomous mobility solutions. The success of this project will pave the way for more reliable and safer autonomous vehicles operating in dynamic real-world environments.

Projektkoordinator

- TrustMotion Austria GmbH

Projektpartner

- ALP.Lab GmbH
- Virtual Vehicle Research GmbH