

Quick Check im Transferzentrum 5G4KMU

DrivingLocation – 5G und
Lokalisierung



Ausgangssituation

Die Lokalisierung von Assets stellt für Optimierungen im Prozessablauf und des Materialflusses eines Unternehmens einen wesentlichen Baustein dar. Bis dato sind allerdings native Lokalisierungslösungen mithilfe der 5G-Technologie auch in den folgenden Releases der 5G-Standardisierung noch nicht in Sicht. In Zusammenarbeit mit der Heidelberg Mobil International GmbH (HD Mobil) soll nun in diesem Kontext, das Zusammenspiel von 5G mit einer auf Ultra-Wideband (UWB) basierenden Lokalisierungslösung evaluiert werden.

Als Anwendungsgebiet haben die Projektpartner das Umfeld autonomer, mobiler Roboter gewählt, welche in der Logistik und Produktion eine zunehmende Rolle spielen, um den Materialfluss zu optimieren und automatisieren. Dabei stellt die HD Mobil eine Ortungsmiddleware namens DeepHub zur Verfügung, die auf Basis des offenen Ortungsstandards omlox Ortungsdaten aus verschiedenen Technologien zusammenführt und über einheitliche Schnittstellen und Funktionen bereitstellt.

Zielstellung

Im Rahmen des Projektes soll nun untersucht werden, ob eine Videoübertragung und Steuerung mit 5G sowie einer Ortungstechnologie über UWB für die Steuerung des Fahrzeuges synchronisierte Daten liefern.

Sollten beide Verfahren synchronisierbar sein, wäre das eine wichtige Erkenntnis in sicherheitsrelevanten Szenarien, da der Einsatz beider Systeme zu einer Ortungsredundanz führt. Diese Redundanz könnte dann eine schnellere Fortbewegung von Transportmitteln unter sicheren Rahmenbedingungen erlauben.

Schon eine geringe Erhöhung der aktuell gängigen Geschwindigkeiten von fahrerlosen Transportsystemen kann eine signifikante Erhöhung des Transportdurchsatzes in der Produktion und Lagerhaltung ermöglichen. Damit lässt sich zum einen die Produktivität steigern und zum anderen die notwendigen Lagerflächen reduzieren.

Im gewählten TestszENARIO dient dabei ein funkferngesteuertes Auto als exemplarischer Roboterersatz. Dieses sendet Videosignale über 5G an die steuernde Person (Operator). Zusätzlich sendet das Ortungssystem über den DeepHub Ortungsdaten und -events (z.B. ein Geofencing) an die steuernde Person.

Im Kern steht die Evaluation des Zusammenspiels von UWB und 5G über die Ortungsmiddleware DeepHub. Dabei soll insbesondere die Synchronität der auf UWB-basierenden Lokalisierungslösung mit den von 5G übertragenen Daten evaluiert werden. In der Steuerung des funkgesteuerten Autos könnte zum Beispiel ein Bediener eingreifen, wenn das Fahrzeug einen bestimmten Bereich betritt/verlässt oder einem anderen beweglichen Objekt zu nahekommt. Über den DeepHub und UWB können dabei v.a. Objekte in Situationen geortet werden, in denen keine direkte Sichtverbindung vorhanden ist.

In dem Quick Check soll ein Konzept erarbeitet werden, welches geeignete Hardware für die Umsetzung des Anwendungsfalles einbezieht und einen schematischen Aufbau der Software darstellt.

5G 4 KMU
TRANSFERZENTRUM

Dieser Quick Check
wurde durchgeführt von

Fraunhofer
IAO

Das Projekt wird gefördert vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg.

Ergebnisse

Hardware

Als Basis für das ferngesteuerte Auto soll der PiRacer Pro dienen, da dieser bereits eine Kamera, eine Batterie und eine Servo-Lenkung integriert hat. Der dort integrierte Raspberry Pi wird anschließend mit einem WaveShare 5G HAT erweitert. Das UWB-Tag, welches für die Lokalisierung benötigt wird, besitzt eine Abmessung von 59 x 47 x 19 mm. Die Anbringung des HATs und des Tags erfolgen durch entsprechende, 3D-gedruckte Halterungen, die am Auto angebracht werden können.

Software

Die Software für das Projekt wird in verschiedenen Services aufgeteilt, welche am Ende an unterschiedlichen Stellen ausgeführt werden. Eine grobe Aufteilung der Services ist in Abbildung 1 dargestellt.

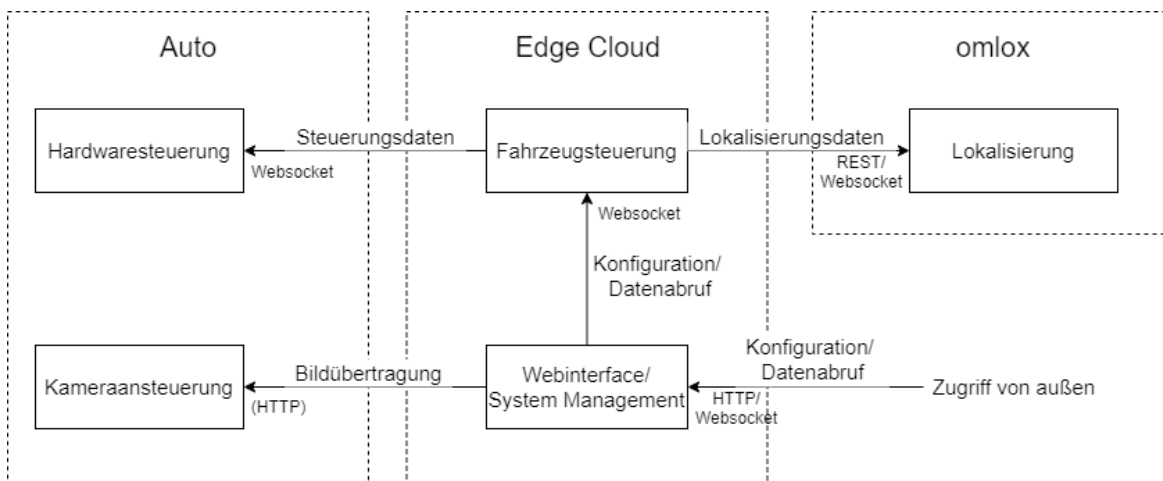


Abbildung 1: Schematischer Aufbau der Software und ihrer Schnittstellen

Wie in Abbildung 1 zu sehen ist, wird die Kommunikation zwischen den Services in vielen Fällen mithilfe von Websocket realisiert. Websocket ist sehr performant und bietet zudem die Möglichkeit eine Verbindung in beide Richtungen aufzubauen. Somit können Datenlieferanten (Server) bereits Daten liefern, ohne dass erneut eine Anfrage vom Datenkonsument (Client) durchgeführt werden muss. Durch die konstante Aufrechterhaltung der Verbindung sind außerdem nur am Anfang und am Ende Verbindungspakete nötig, was zu weniger Datenpaketen führt und diese Verbindungsmöglichkeit somit leistungsfähiger ist als andere wie beispielsweise REST. Beim OMLOX-System muss teilweise jedoch trotzdem auf REST gesetzt werden, da die implementierte Websocket-Schnittstelle nicht alle notwendigen Daten liefert. Für die Positionsbestimmung in der Fahrzeugsteuerung wird während des Fahrens jedoch Websocket eingesetzt. HTTP kommt an den Punkten zum Einsatz, bei dem das Webinterface eingesetzt wird. Dies ist notwendig, da Browser auf dieses Protokoll ausgelegt sind.

Handlungsempfehlung

Alle zur prototypischen Umsetzung erforderlichen Hardwareteile sind verfügbar und miteinander kompatibel. Weiter steht mit dem Vorhandensein des schematischen Aufbaus der Software dem direkten Beginn der Entwicklung nichts im Wege. Wir empfehlen die prototypische Umsetzung dieses Quick Checks in Form eines Exploring Projects.

„Gerade in der Kombination von Technologien und bei der Verwendung offener Standards steckt ein enormes Potential. Das deutet auch der bisherige Steckbrief an, da schon eine geringfügige Beschleunigung von Transportvorgängen innerhalb der Logistik und Produktion, einen enorm gesteigerten Durchsatz verspricht. In der Partnerschaft mit dem IPA sehen wir viel Potential für weitere Produkt-Innovationen beim Einsatz von Ortungstechnologien, die unsere Wettbewerbsfähigkeit steigern und den Stand der Technik voranbringen. Daher streben wir auch eine prototypische Umsetzung des Konzepts im Rahmen eines Exploring Projects an.“ Dr. Matthias Jöst Geschäftsführer

