

Quick Check im Transferzentrum 5G4KMU

Kabellose Vernetzung von
Automatisierungskomponenten
und Robotersystemen bzw.
Robotersystemen untereinander



Ausgangssituation

Das Unternehmen fruitcore robotics GmbH aus Konstanz ist Hersteller von Industrierobotern, die in verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden und sich durch eine einfache Bedienbarkeit auszeichnen.

Das Robotersystem HORST verfügt aktuell über keine kabellose Schnittstelle, die große Datenmengen schnell und zuverlässig übermitteln kann. Eine Erweiterung des Robotersystems um 5G bietet die Möglichkeit, Automatisierungskomponenten wie Sensoren und weitere Maschinen ohne Verkabelungsaufwand an den Roboter anzubinden.

Zielstellung

Gemeinsam mit Forschungspartnern des Transferzentrums 5G4KMU (Fraunhofer IPA, Fraunhofer IAO und dem Campus Schwarzwald) soll eine Machbarkeitsuntersuchung durchgeführt werden, inwieweit das bestehende Robotersystem mit 5G nachgerüstet und mit Sensoren oder weiteren Maschinen verbunden werden kann. Des Weiteren sollen die dabei anfallenden Kosten aufgeschlüsselt und eine Nutzwertanalyse erarbeitet werden, bei der alternative Funkübertragungstechniken untersucht werden.

Ergebnisse

Identifikation und Bewertung von 5G-Anwendungsfällen

Basierend auf einer Ist-Analyse des Robotersystems HORST wurden unterschiedliche Anwendungsfälle zur Integration von 5G identifiziert. Um den Anwendungsfall mit dem größten Nutzen auszuwählen, wurde eine mehrstufige Bewertung der Anwendungsfälle durchgeführt:

1. Technische Machbarkeit des Anwendungsfalls basierend auf dem aktuellen Stand der 5G-Standardisierung
2. Individuelle Nutzenbewertung für das Unternehmen fruitcore robotics GmbH
3. Analyse unterschiedlicher 5G-Betreiberkonzepte (Campusnetze, öffentliches Netz, hybride Mischformen) hinsichtlich der Integrationsmöglichkeit der identifizierten Anwendungsfälle

Nach dieser Bewertung sollte die Anbindung von Sensoren an das Robotersystem HORST mittels 5G im Rahmen des Umsetzungskonzepts weiter konkretisiert werden. Dieser Anwendungsfall ist sowohl technisch realisierbar, als auch mit allen untersuchten 5G-Betreiberkonzepten anwendbar. Zudem bietet er für fruitcore robotics GmbH den größten Nutzen.

Umsetzungskonzept

Gemeinsam mit fruitcore robotics GmbH entschied sich das Team des Transferzentrums 5G4KMU für das Anbinden eines Beschleunigungssensors an das Robotersystem. Die so am Roboterarm gemessenen Beschleunigungswerte sollen an die Robotersteuerung weitergegeben werden und zur Regelung der Bewegungsgeschwindigkeit dienen. Die Übertragung ist dabei Latenz-unkritisch. Das erarbeitete Konzept ist so aufgebaut, dass grundsätzlich auch andere Sensoren angehängt werden können.

Abbildung 1 stellt das Umsetzungskonzept schematisch dar. Das Robotersystem, bestehend aus der Robotersteuerung und dem Roboterarm, wird um ein 5G-Modul und einen 5G-Sensor erweitert. Das 5G-Modul wird als Empfänger an die Steuerung angebunden. Der 5G-Sensor, der als Sender dient, wird an den Roboterarm angebracht. Der 5G-Sensor besteht aus einem Beschleunigungssensor, der mit einem 5G-Modul verbunden ist und einer Batterieeinheit, die beide Komponenten mit der entsprechenden Spannung versorgt.

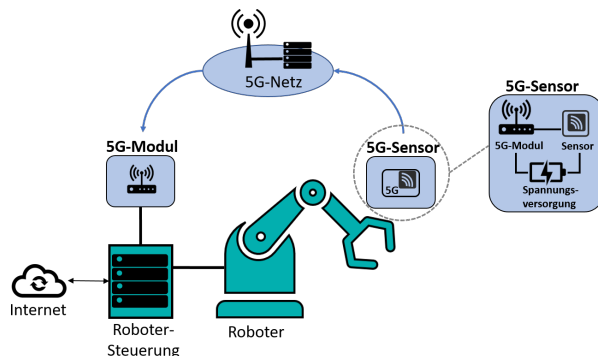


Abbildung 1: Umsetzungskonzept

5G-Kostenstruktur

Die Ermittlung der Kosten für ein 5G-Netz ist sehr individuell und hängt von vielen Faktoren ab. Dazu zählen z. B. die Anzahl der zu verbindenden Geräte oder auch die abzudeckende Fläche. Die Expertinnen und Experten des Transferzentrums identifizierten die unterschiedlichen Kostenarten für den Aufbau und Betrieb eines 5G-Campusnetzes für fruitcore robotics. Darüber hinaus wurde sowohl ein technischer als auch preislicher Vergleich der unterschiedlichen 5G-Campusnetz-Betreiberkonzepte durchgeführt.

5G-Nutzwertanalyse

5G ist nur eine unter vielen Funkübertragungstechniken. Um eine begründete Auswahl unter verschiedenen Funkübertragungsalternativen durchführen zu können, hat das Transferzentrum 5G4KMU eine 5G-Nutzwertanalyse entwickelt, die auf Kriterien in den Bereichen Technik, Funktion, Enabling-Potenzial sowie Kosten aufbaut. Gemeinsam mit der fruitcore robotics GmbH konnten die Kriterien in den einzelnen Bereichen in Abhängigkeit des umzusetzenden Anwendungsfalls gewichtet werden.

Nach der Durchführung der 5G-Nutzwertanalyse stand fest, dass im Bereich Technik und Kosten Wi-Fi 6 eine mögliche Alternative zu 5G darstellt. Was die Bereiche Funktion und Enabling-Potenzial anbelangt, bietet 5G aber deutlich mehr Möglichkeiten. Damit – und aufgrund des großen Potenzials für zukünftige Geschäftsmodellinnovationen – ist 5G die bessere Alternative.

Handlungsempfehlung

Das Anbinden eines Beschleunigungssensors über 5G an das Robotersystem HORST ist technisch und mit jedem 5G-Campusnetz-Betreiberkonzept umsetzbar. Diese kabellose Schnittstelle, die große Datenmengen schnell, sicher und zuverlässig übermitteln kann, ermöglicht die Vernetzung weiterer Geräte und damit neue Automatisierungsmöglichkeiten und Geschäftsmodelle für fruitcore robotics.

Das erarbeitete Umsetzungskonzept stellt die Basis für eine prototypische Implementierung dar, die unter realen Bedingungen in einem der 5G4KMU-Testzentren getestet werden kann. Daher empfehlen wir, die Umsetzung im Rahmen eines weiterführenden Projekts, eines so genannten Exploring Projects.

„Der Quick Check war ein ideales Format, um unser Robotersystem hinsichtlich der Integrationsmöglichkeiten mit 5G zu untersuchen. Mit 5G wird es uns zukünftig möglich sein, unser Robotersystem HORST flexibel und besser an den Bedarf unserer Kunden anzupassen.“

Timo Wäschle, Senior Sales Manager der fruitcore robotics GmbH.