

Quick Check im Transferzentrum 5G4KMU

Analyse der Erweiterbarkeit von mobilen Geräten für die Industrieumgebung mit 5G



Ausgangssituation

Das Unternehmen ACD Elektronik aus Achstetten ist Hersteller von mobilen Geräten für die Produktion und Logistik.

Bisherige mobile Geräte sind heute typischerweise über WLAN kommunikationsfähig. 5G wird zukünftig auch im Umfeld der Produktion und Logistik eine entscheidende Rolle einnehmen. Daher soll im Zuge dieses Quick Checks der Nutzen einer 5G-Schnittstelle gegenüber der heute verwendeten WLAN Schnittstelle analysiert werden.

Zielstellung

In Kooperation mit der Fa. ACD Elektronik, dem Fraunhofer IAO und dem Fraunhofer IPA soll die Erweiterbarkeit bestehender mobiler Industriegeräte für Produktion und Logistik um 5G analysiert werden. Dazu sollen geeignete 5G-Module basierend auf einer vorangegangenen Ist-Analyse des bestehenden Systems identifiziert und ausgewählt werden. Zudem soll ein Technologievergleich zwischen 5G und der heute verwendeten WLAN Technologie basierend auf vordefinierten Kriterien durchgeführt werden. Die Untersuchung soll in Bezug auf die Netzabdeckung und die wirtschaftliche Bewertung einen besonderen Fokus legen.

Eine Erweiterung bestehender Geräte um eine 5G-Schnittstelle bietet die Möglichkeit zukünftig einen neuen Kundenkreis zu erschließen. Vor allem in Kombination mit der hohen Anpassbarkeit und Steuerbarkeit von 5G Campusnetzen ermöglichen sich so zukünftig neue Anwendungsszenarien.

Ergebnisse

Ist-Analyse und 5G-Endgeräteanalyse

Innerhalb der Ist-Analyse wurde ein beispielhaftes Gerät hinsichtlich unterschiedlicher Kriterien untersucht, die als Grundlage zur Identifikation von passenden Endgeräten dienen. Darunter fällt das Betriebssystem, die Schnittstellen, die Spannungsversorgung sowie die für den Einsatz notwendige Übertragungsleistungsfähigkeiten wie die Latenz und Datenrate.

Basierend auf diesen Erkenntnissen wurden drei mögliche Lösungsszenarien definiert. Für das erste Szenario wurde ein 5G-Modul ausgewählt, welches eine Anbindung über die USB-Schnittstelle ermöglicht. Das zweite nutzt die M.2 Schnittstelle. Dazu wurden zwei mögliche 5G-Modems identifiziert, die hierfür infrage kommen. Zur Anbindung wird weiterhin ein Adapter benötigt, wofür ebenfalls wieder zwei Möglichkeiten identifiziert wurden. Die dritte Möglichkeit ist ein sogenanntes Smart Module, welches einen relativ starken Prozessor und ein eigenes Betriebssystem besitzt und damit sämtliche Schnittstellen ermöglicht.

5G 4 KMU
TRANSFERZENTRUM

Dieser Quick Check
wurde durchgeführt von

 **Fraunhofer**
IAO

 **Fraunhofer**
IPA

Technologievergleich

In einem gemeinsamen Workshop mit allen Projektbeteiligten wurden Bewertungskriterien gesammelt und priorisiert. Diese dienen als Grundlage für den Technologievergleich zwischen WLAN, 5G-Campusnetzen und den öffentlichen 5G-Netzen. Die Bewertungskriterien erstrecken sich von grundlegenden technologischen Unterschieden wie verfügbare Services, die die Netzwerke bieten, das Funkspektrum, das jeweils verwendet wird, funktechnologische Unterschiede und Sicherheit, bis hin zu wirtschaftlichen Analysen wie Kosten für die Infrastruktur und Module sowie die Verbreitung und Verfügbarkeit am Markt. Der Vergleich stellte dar, dass beide Technologien ihre Vorteile in unterschiedlichen Bereichen aufweisen. Technologisch schneiden die 5G-Campusnetze durch ihre lizenzierten Frequenzbereiche besonders gut ab. Bei der Verfügbarkeit und Verbreitung steht WLAN deutlich vor 5G. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass 5G im Vergleich zu WLAN noch nicht so lange am Markt präsent ist und technologisch am Anfang steht. Dies zeigt sich auch deutlich in den Kosten für die Netzwerke wieder.

Untersuchung und Bewertung der Netzabdeckung und -ausleuchtung

Die Ausleuchtung hängt grundsätzlich von mehreren Faktoren ab, die für die Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen gelten. Elektromagnetische Wellen sind in der Lage Hindernisse zu durchdringen. Dabei wird das Signal abhängig vom zu durchdringenden Material geschwächt. Je höher die Frequenz einer Welle ist, desto dämpfungsanfälliger ist diese und damit reduziert sich auch die Reichweite. Weiterhin können sich elektromagnetische Wellen mit gleicher Frequenz überlagern und damit gegenseitig stören. Auch die Antennenleistung und der Antennengewinn spielt hier eine wichtige Rolle. Die eingespeiste Leistung und der Antennengewinn bestimmen die Signalstärke und damit auch die Reichweite.

Wirtschaftliche Bewertung

Die wirtschaftliche Bewertung erfolgte anhand zwei Ebenen. Zum einen wurden die Kosten für die Integration der 5G-Schnittstelle für Produkte von ACD Elektronik im Vergleich zu WLAN untersucht. Hier stellte sich heraus, dass die verfügbaren 5G-Module deutlich teurer sind, als mögliche WLAN Module. Die Kosten stellen eine Momentaufnahme dar, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass sich diese im Laufe der Zeit deutlich ändern werden. Im zweiten Schritt wurden die Infrastrukturkosten für ein 5G-Netz untersucht. Zur Nutzung des öffentlichen Netzes können Bezahlssysteme unterschieden werden, die sich anhand der Anzahl verfügbarer SIM Karten unterscheiden. Für 5G-Campusnetze stellen sich dazu im Vergleich mehrere Kostentypen dar. Grundsätzlich müssen alle notwendigen Hardwarekomponenten (5G-Core und 5G-Antennen) beschafft werden, darüber hinaus fallen Lizenzkosten an. Weiterhin muss zur Nutzung der lizenzierten Frequenzen bei der Bundesnetzagentur eine Gebühr gezahlt werden.

Handlungsempfehlung

Eine Erweiterung der bestehenden mobilen Geräte der ACD Elektronik ist mit den am Markt verfügbaren Modulen um eine 5G-Schnittstelle möglich. 5G bietet gegenüber WLAN neue Services und 5G-Campusnetzen sind im Vergleich stabiler, da lizenzierte Frequenzen verwendet werden, was Interferenzen reduziert. Dem gegenüber stehen die höheren Kosten für die Infrastruktur sowie die Module. Auch deshalb ist die Verbreitung im industriellen Umfeld noch nicht weit vorangeschritten. Dennoch zeigen unterschiedliche Umfragen, dass das Interesse an 5G-Anwendungen sehr groß ist und die Anwendung von 5G im industriellen Umfeld ansteigen wird. So ergibt sich für die ACD Elektronik ein neuer Kundenkreis, der mit einer möglichen 5G-Lösung angesprochen werden kann. Um dieses Potenzial zu adressieren wird empfohlen die Ergebnisse in einem fortführenden Exploring Project weiter zu spezifizieren und prototypisch umzusetzen.

„Die Ergebnisse des Quick Check geben uns einen guten Überblick zum Stand der Technik von 5G hinsichtlich technologischen Features und Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu herkömmlichen WiFi-Netzwerken. Es ist für uns eine solide Grundlage für die Entscheidung nächster Schritte in diesem Themenumfeld.“ Frank Gugumus, Entwicklungsleiter bei ACD Elektronik GmbH

