

Quick Check im Transferzentrum 5G4KMU

Rob4Telemed5G



Ausgangssituation

Die Proderes Consulting GmbH bietet gemeinsam mit der Ostertag DeTeWe GmbH für mittelständische Unternehmen (KMU), öffentliche Institutionen und insbesondere Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen, Lösungen rund um Kommunikation, Alarmierung und Infrastruktur. Die langjährigen Erfahrungen und die Fähigkeit die Kundenprozesse zu verstehen, sind wichtige Erfolgsfaktoren auch bei komplexen Projekten der Proderes Consulting GmbH und der Ostertag DeTeWe GmbH.

Der Einsatz robotischer Assistenzsysteme in Kliniken und Pflegeheimen hat großes Potenzial, das Personal zu entlasten und dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken. Eine mögliche Anwendung besteht im Einsatz zur Telepräsenz und Telemedizin, bei der es medizinischem Fachpersonal ermöglicht wird, sich schnell virtuell an einen anderen Ort zu begeben, um dort eine Situation einzuschätzen oder eine Person mit Informationen zu versorgen.

Zielstellung

In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA soll im Rahmen der 5G4KMU Transferzentren ein Konzept zur praktischen Überprüfung, inwieweit 5G-Netze die Anforderungen von robotischen Assistenzsystemen an Datenraten und Latenz erfüllen können, erstellt werden. Der Fokus soll auf der Steuerung des Serviceroboters durch ein Gebäude mit paralleler Audio- und Videodaten Übertragung liegen. Neben der generellen Machbarkeit sollen dabei die möglichen Voraussetzungen oder Rahmenbedingungen für einen störungsfreien Betrieb im Healthcare-Bereich identifiziert werden. Das Konzept soll zukünftig sowohl in einem 5G-Campusnetz als auch in einem Wi-Fi Netzwerk umgesetzt werden um die Ergebnisse analysieren und vergleichen zu können.

Ergebnisse

5G-Technologie im klinischen Umfeld

Gegenüber WiFi, Bluetooth oder vergleichbaren drahtlosen Kommunikationstechnologien bietet 5G eine bessere Störsicherheit durch lizenzierte Frequenzen. Der Betreiber eines 5G-Campusnetzwerkes meldet die geplante Nutzung der Frequenzbänder für seinen Standort bei der Bundesnetzagentur an. Bei erfolgreicher Zuteilung wird durch diese sichergestellt, dass am angemeldeten Ort auf den Frequenzen der angemeldeten Frequenzbänder kein weiterer der gleichen Frequenzen nutzt. Dadurch wird eine Frequenzstörung durch Dritte verhindert. Private 5G-Netze sind durch die SIM Authentifizierung der Endgeräte besser vor Fremdzugriffen geschützt und bieten geschlossene Netze mit nur wenigen, kontrollierten Break-Out-Points, was eine höhere Sicherheit mit sich bringt. Dadurch wird davon ausgegangen, dass 5G-Netze eine verstärkte Verbreitung in Anwendungsgebieten mit sensiblen Daten (z.B. Kliniken, Labore etc.) finden. Verschiedene Förderprojekte durch Länder, Bund und EU sollen 5G-Campusnetze an Kliniken gezielt fördern. In den nächsten Jahren werden daher 5G-Netzwerke im klinischen Umfeld verstärkte Ausbreitung erfahren. Das Einbinden von Assistenzsystemen und Robotern in 5G-Netzwerke wird dadurch stark an Bedeutung gewinnen.

5G 4 KMU
TRANSFERZENTRUM

Dieser Quick Check
wurde durchgeführt von

 **Fraunhofer**

Handover-Übergabe zwischen zwei Funkzellen

Bei der Untersuchung der Handover-Übergabe zwischen zwei Funkzellen wurde die herkömmliche Methode des „harten Handover“, welche bei der WLAN-Technologie implementiert ist mit dem „seamless Handover“ der 5G-Technologie verglichen. Der „Break-before-make Handover“ oder „harte Handover“ ist die gebräuchlichste Methode des Handovers. Bei diesem Prozess trennt das Endgerät seine Verbindung zur aktuellen Funkzelle, wenn es den Sendebereich verlässt und baut danach eine Verbindung zur nächsten Funkzelle auf. Diese Methode hat jedoch den Nachteil, dass es während des Übergangs zu Verbindungsabbrüchen kommen kann, die zu Datenverlusten führen. Bei einem „soft Handover“ oder „seamless Handover“ behält das 5G-Endgerät seine Verbindung, bis es eine nahegelegene Zelle erkennt und eine stabile Verbindung zu dieser Zelle aufgebaut wurde. Erst nachdem eine stabile Verbindung besteht, trennt sich das Endgerät von der aktuellen Funkzelle. Das 5G-Endgerät empfängt also für kurze Zeit Signale von zwei Funkzellen. Dieser Prozess ist besonders vorteilhaft für autonom bewegende Assistenzsysteme, da er eine stabile Funkverbindung ohne Datenverluste über Sendebereiche von einzelnen Funkzellen hinweg gewährleistet.

Konzept eines 5G-fähigen robotischen Assistenzsystem

Als zugrundeliegende Plattform für ein robotisches Assistenzsystem wurde in der Konzeptionierung der mobile Kommunikationsassistent (MobiKa) herangezogen. Diese von Fraunhofer IPA entwickelte Roboterplattform eignet sich durch eine kompakte Bauweise und Open-Source Framework ideal als experimentelle Entwicklungsplattform. MobiKa verfügt bereits über eine hochauflösende Kamera mit Tiefenerkennung, welche sowohl zur Wahrnehmung der Umgebung, zur autonomen Navigation, als auch zur Kommunikation genutzt werden kann. Die von der Proderes Consulting GmbH identifizierten Anforderungen an das System wurden mit dem Einbau neuer Mikrofonen und Lautsprecher sowie eines neuen Bildschirms im Konzept adressiert. Zum Einbinden des Assistenzsystems in ein 5G-Netzwerk soll ein 5G-Modem genutzt werden, welches über eine USB-Schnittstelle mit dem Computer der Roboterplattform verbunden wird. Das gewählte Modem kann per Programm oder mittels manueller Modemkonfiguration angesteuert werden und unterstützt alle gängigen 5G-Frequenzbänder. Dadurch kann das Assistenzsystem sehr flexibel in verschiedenen privaten und öffentlichen 5G-Netzwerkarchitekturen eingesetzt werden. Ferner soll MobiKa mit einem Wi-Fi 6 USB-Dongle erweitert werden um die Performanz des Konzeptes in 5G und Wi-Fi 6 gegenüberzustellen. Der Fokus liegt auf objektive Kennwerte wie Datenrate, Latenz und Jitter.

Zur iterativen Optimierung der Datenübertragung sind verschiedene Versuchsreihen geplant, die im Quick Check identifizierte Szenarien behandeln. Dabei soll die Verbindungsqualität bei einem stehenden oder sich bewegenden Assistenzsystem betrachtet werden. Auf die Auswirkungen eines Handovers auf diese liegt ein besonderes Augenmerk, da mobile Assistenzsysteme potentiell häufig Funkzellengrenzen überschreitet. Die Analyse der Sprach- und Videoqualität soll neben objektiven Kennwerten auch subjektive Eindrücke von Nutzern berücksichtigt werden.

Handlungsempfehlung

Die Anbindung eines robotischen Assistenzsystem in ein 5G-Campusnetz ist mit einem 5G-Funkmodul technisch realisierbar, ohne zeit- und kostenintensive Neuentwicklung des Systems. Die Integration von 5G als zusätzliche drahtlose Kommunikationstechniken ermöglicht den Betrieb im klinischen Umfeld, in welchem 5G-Campusnetze in den kommenden Jahren eine verstärkte Ausbreitung erfahren werden. Mit dem URLLC Dienst erfüllt die 5G-Kommunikationstechnologie die hohen Anforderungen von robotischen Assistenzsystemen an Bandbreite, Latenz und Zuverlässigkeit.

Wir empfehlen das erarbeitete Konzept in einer prototypischen Implementierung unter realen Klinikbedingungen im Rahmen eines Exploring Projects am 5G4KMU Testzentren des Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung umzusetzen. Die erarbeiteten Versuchsreihen sollen zur Validierung des Konzeptes genutzt werden.

„Der Stellenwert von 5G als Plattform für mobile Applikationen gewinnt merklich an Bedeutung und wird aus unserer Sicht mit zunehmender Verfügbarkeit mobiler Lösungen bei unseren Endkunden schnell wachsen. Mit dem Fraunhofer IPA und dem Quick Check haben wir genau die richtige Konstellation einer Partnerschaft gefunden, die uns bei der Integration von mobilen Assistenzsystemen in die 5G-Technologie wichtige Erkenntnisse geliefert hat. Im anschließenden Exploring Project können wir sehr praxisnah die Zuverlässigkeit und die Steuerung von beweglichen Servicerobotern, beispielhaft für den Bereich der Telemedizin, in realtime testen und untersuchen“
Gerhard Ostertag (Proderes Consulting GmbH)

