

Exploring Project im Transferzentrum 5G4KMU

Rob4Telemed5G



Ausgangssituation

Die Proderes Consulting GmbH bietet für mittelständische Unternehmen (KMU), öffentliche Einrichtungen und insbesondere Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen, Lösungen rund um Kommunikation, Alarmierung und Infrastruktur an. Die langjährigen Erfahrungen und die Fähigkeit Kundenprozesse zu verstehen, sind wichtige Erfolgsfaktoren auch bei komplexen Projekten der Proderes Consulting 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 das Telepräsenzsystem von Proderes entsprechend des Konzeptes des Quick Checks mit 5G ausgestattet werden. Zur Validierung der Nutzbarkeit der erdachten Lösung im klinischen Umfeld, soll das Telepräsenzsystem mittels einer Versuchsreihe unter realen Klinikbedingungen im Interventionsraum des Fraunhofer IPA am Standort Mannheim getestet werden. Betrachtet werden soll die Latenz während des Betriebes, insbesondere während einer Fahrt mit Handover und die subjektive Einschätzung von Test-Anwender bezüglich Kommunikationsqualität. Zum Vergleich soll das Telepräsenzsystem ferner mit WiFi 6 ausgerüstet werden.

Vorgehensweise

Ein 5G-Funkmodul wurde an den Linux-PC der Plattform angeschlossen. Über diese konnte eine Verbindung zum 5G-Standalone Netzwerk innerhalb des Interventionsraum hergestellt werden. Neben dem 5G-Funkmodul wurde an zudem ein WiFi 6 Dongle angeschlossen, damit eine Vergleichsmessung durchgeführt werden konnte.

Die Latenz während des Betriebs des Telepräsenzsystem wurde mittels Messung der Laufzeit eines TCP-Paketes ermittelt. Die Aussendung der Pakete sowie die Messung wurden parallel zur Betriebsroutine auf der Hardware des Telepräsenzsystem durchgeführt. Die Betriebsroutine des Telepräsenzsystem beinhaltet neben Berechnungen des Fahrweges und dem Ansteuern von Motoren sowie Peripherie auch die bidirektionale Übertragung von Audio- und Bilddaten über das Internet. Die Latenzmessung beschränkte sich auf die internen Laufzeiten im 5G bzw. WiFi 6 Netzwerk.

Neben der objektiven Messung der Laufzeiten wurde eine subjektive Einschätzung der Qualität beim Interagieren mit dem Telepräsenzsystem durch ein Gespräch zwischen zwei Personen über dieses ermittelt.

5G 4 KMU
TRANSFERZENTRUM

Dieses Exploring Project
wurde durchgeführt von

 **Fraunhofer**
IPA

Ergebnisse

Aufgezeichnet wurde die Paketumlaufzeit zwischen der Aussendung eines TCP-Paketes mit „Echo-Request“ (ping) und dem Empfang des „Echo-Reply“ (pong). Das „Echo-Request“ Paket wurde vom Telepräsenzsystem an den zentralen Router des Netzwerkes geschickt, womit das Telepräsenzsystem während des Tests verbunden war. Bei dem Vergleich von WiFi 6 und 5G fällt auf, dass im WiFi 6 Netzwerk mehrere Ausreiser gemessen wurden, besonders starke während eines Handover. Es lassen sich dadurch die Zeitpunkte des Handover im WiFi 6 Netzwerk allein anhand der Ausreiser ermitteln, was gut in der grafischen Darstellung des Messverlaufes in beiden Netzwerken in Diagramm 1 zu erkennen ist.

Die Gespräche wurden jeweils geführt während das Telepräsenzsystem stand. Die Gesprächsteilnehmer waren räumlich getrennt und konnten ausschließlich über das Telepräsenzsystem miteinander kommunizieren. Als Videokonferenz Software wurde OD Meet der Ostertag DeTeWe GmbH genutzt.

Bei der Nutzung von drahtlosen Netzwerken durch das Telepräsenzsystem oder ähnlichen Systemen ist aufgrund der Resistenz vor Ausreisern, selbst bei Handover, 5G zu bevorzugen. Die Zuverlässigkeit der Umlaufzeiten ist deutlich höher. Die Gefahr des Auftretens einer Paketumlaufzeit bei einem Handover, die durch das System nicht kompensiert werden kann, ist in einem WiFi 6 Netz zu hoch als das ein reibungsloser Betrieb garantiert werden kann. Falls das Telepräsenzsystem in einem Umfeld ohne Handover genutzt wird, können beide Funktechnologien genutzt werden. Bei der Führung eines Gespräches über das Telepräsenzsystem ist dies der Fall. Die Gesprächsteilnehmer konnten keine signifikanten Unterschiede der Video- und Audioqualität in den zwei Funknetzwerken feststellen. Ferner war die Kommunikation über das Telepräsenzsystem zwischen zwei Personen uneingeschränkt möglich. Beide Funktechnologien sind in diesem bewegungsfreien Anwendungsfall gleichermaßen zu empfehlen.

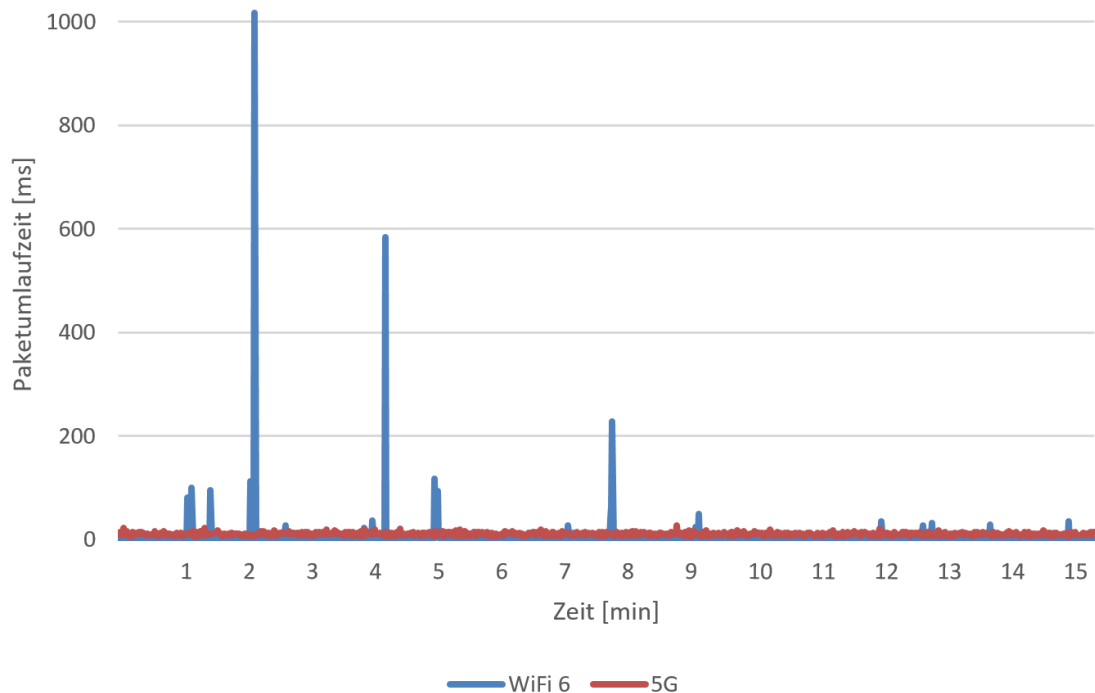


Diagramm 1: Grafische Auswertung der Paketumlaufzeit. Vom Start bis Minute 9 befand sich das Telepräsenzsystem in Bewegung und wechselte mehrfach den Zellbereich (Handover). Danach bis zum Ende der Testreihe stand das Telepräsenzsystem

„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 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 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