© Siemens 2022

Fachartikel

Sicherer Fernzugriff über das öffentliche 5G-Netz

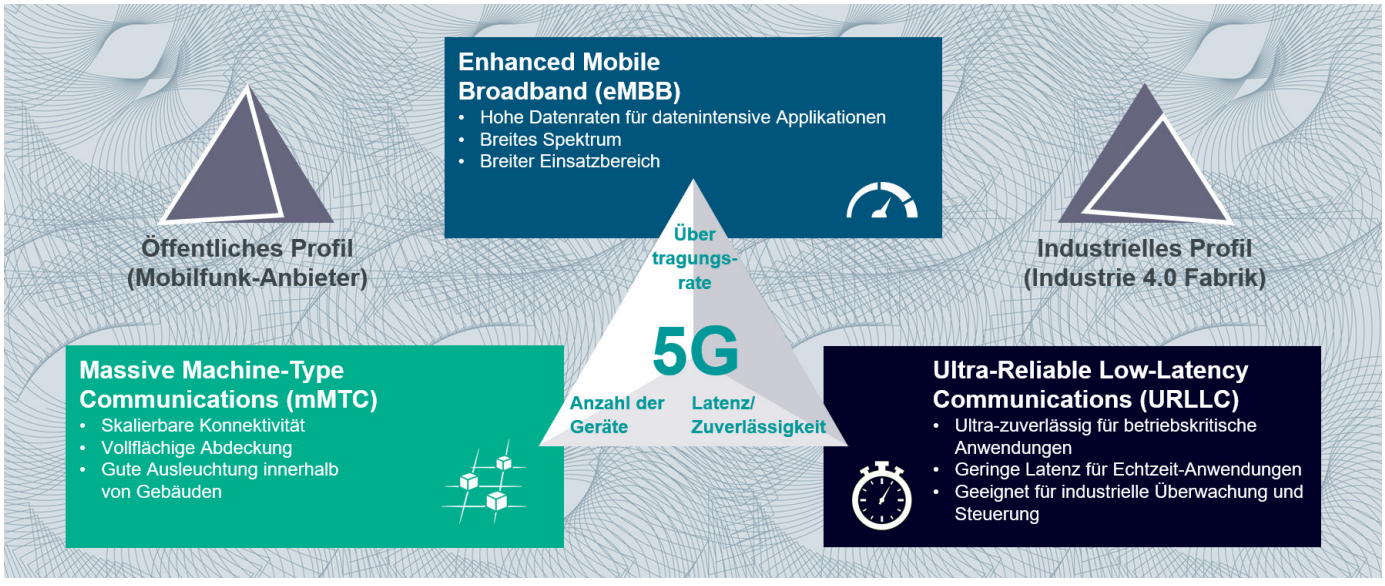
Seit den 1970er Jahren erhalten Mobilfunknetze mit jeder neuen Generation einen enormen Leistungsschub. Derzeit wird die 5. Generation des Mobilfunkstandards (5G) eingeführt. Die Hauptvorteile von 5G sind eine höhere Bandbreite, höhere Zuverlässigkeit, niedrigere Latenzzeiten und geringerer Stromverbrauch. Damit ist diese neue Technologie geradezu prädestiniert für den Einsatz in industriellen Anwendungen. Deren Anforderungen an Funknetze sind anders als die Anforderungen an öffentliche, kommerzielle Mobilfunknetze. Hier sind industrielle, private 5G-Netze der Schlüssel zum Erfolg. Doch für Anwendungen, die Fernzugriff auf entfernte Maschinen oder Anlagen benötigen, ist ein öffentliches 5G-Netz tatsächlich die richtige Antwort.

Mit 5G wurde erstmals ein neuer Mobilfunkstandard mit Hinblick auf industrielle Anwendungsfälle entwickelt und schon heute zum Einsatz gebracht. 5G bringt drei Hauptszenarien mit sich: enhanced Mobile Broadband (eMBB), Ultra-Reliable Low-Latency Communication (URLLC) und massive Machine-Type Communication (mMTC). Alle Szenarien dienen unterschiedlichen Anwendungsbereichen: eMBB ist bandbreitenorientiert und URLLC unterstützt Anforderungen von Industrial-IoT-Anwendungen wie beispielsweise niedrige Latenzzeiten bei bestmöglicher Zuverlässigkeit. MMTC dient Anwendungen, bei denen eine geringe Stromaufnahme und eine große Anzahl angeschlossener Geräte erforderlich sind.

Diese drei Hauptszenarien können jedoch nicht gleichzeitig in vollem Umfang mit dem gleichen Netzwerk realisiert werden. Ein Netzwerk kann nur so ausgelegt und konfiguriert werden, dass es ein Szenario in vollem Umfang unterstützt. Es kann also beispielsweise entweder die höchstmögliche Datenrate oder die geringstmögliche Latenz bieten. Beides gleichzeitig ist nicht möglich.

Hier kommt die Notwendigkeit für unterschiedliche Implementierungsansätze von 5G-Netzen ins Spiel. Ein öffentliches 5G-Netz ist typischerweise dafür ausgelegt, große Bandbreiten für Videotelefonie, Videostreaming und andere datenintensive Anwendungen bereitzustellen. In der Werbung von Mobilfunkanbietern, die 5G bereits in einer Reihe von Ländern weltweit einführen, ist die hohe Bandbreite ein Hauptargument.

Doch für die Mehrheit der Anwendungen in einer Fabrik spielt Bandbreite eine untergeordnete Rolle. Dort geht es vor allem um Zuverlässigkeit und ultrakurze Latenzzeiten. Daher wurden private Netzwerke ein fester Bestandteil des 5G-Standards. Sie ermöglichen es Unternehmen, eigene, lokale 5G-Netze aufzubauen und sie an ihre betriebskritischen Anwendungen anzupassen. Die deutsche Bundesnetzagentur hat für diesen Zweck einen Teil des Frequenzspektrums für die Nutzung in privaten, lokalen 5G-Netzen reserviert. Dieses Spektrum kann man für einen geringen Betrag zur lokalen Nutzung beantragen.

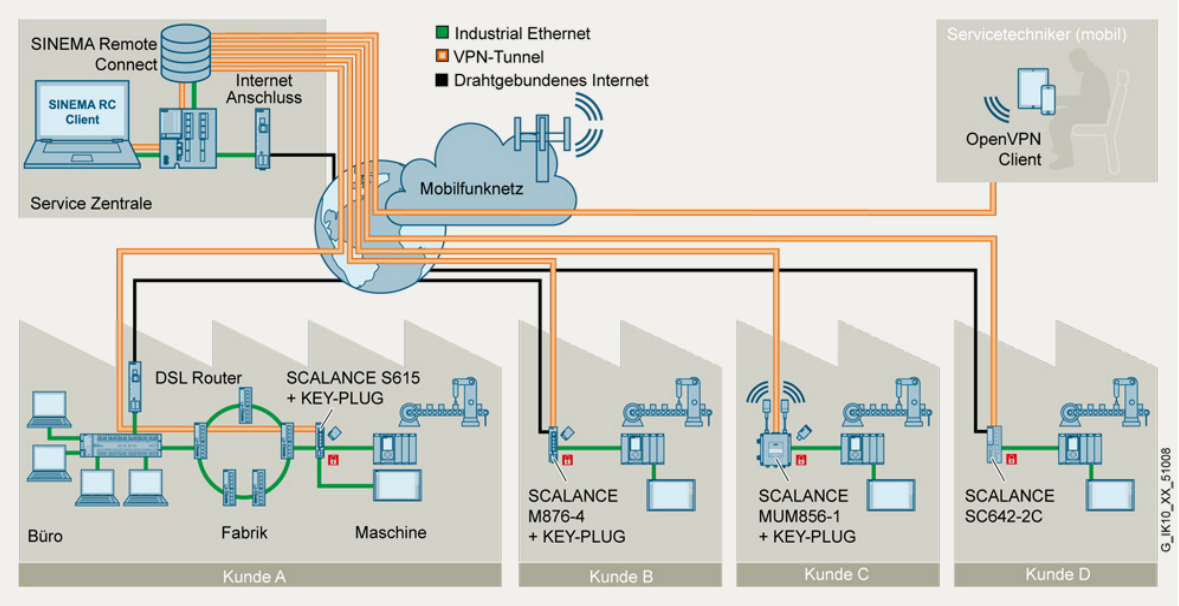


Die drei Hauptszenarien von 5G

Aber auch in der Industrie gibt es neben dem Bedarf für lokale Drahtloskonnektivität eine immer stärker wachsende Nachfrage für Fernzugriffe auf Maschinen und Anlagen, beispielsweise für die Fernwartung. Dabei erfolgt die Kommunikation üblicherweise über große Distanzen. Öffentliche Mobilfunknetze ermöglichen dabei einen Zugriff auf weit entfernte Teilnehmer, beispielsweise auch in anderen Ländern. Zudem können sich Servicetechniker von unterwegs über Mobilfunk mit den zu wartenden Maschinen verbinden.

Die öffentlichen 5G-Netze sind eine wichtige Säule für Fernzugriff und Fernwartungslösungen. Der Vorteil von 5G liegt dabei in der Flexibilität der Technologie, die im Standard festgeschrieben ist. Beispielsweise können in städtischen Bereichen mit kleinen Funkzellen und hohen Frequenzen den Nutzern sehr hohe Bandbreiten zur Verfügung gestellt werden. In ländlichen Gebieten müssen die Funkzellen eine größere Fläche abdecken, weshalb niedrigere Frequenzen verwendet werden und die vorhandene Bandbreite unter mehr Nutzern aufgeteilt wird. Speziell an den Rändern von Funkzellen ist z. B. bei LTE oder UMTS oft mit massiven Einbußen der Bandbreite und Stabilität der Kommunikationsverbindung zu rechnen. Obwohl genau in diesen abgelegenen Orten für die Fernwartung oder Videoübertragung von z. B. Wasserstationen stabile Breitbandübertragung benötigt wird.

Mit den innovativen Funktechnologien von 5G wird an den Rändern der Funkzellen deutlich mehr Bandbreite mit höherer Zuverlässigkeit zur Verfügung gestellt und auch die durchschnittliche Datenrate für die Nutzer innerhalb einer Funkzelle steigt. Durch die Steigerung von Abdeckung und Bandbreite lassen sich mit 5G auch an Rändern von Funkzellen noch datenintensive Applikationen betreiben, die mit vorherigen Mobilfunkstandards nur schwer möglich gewesen wären – beispielweise die zuverlässige und stabile Übertragung von großen Datenmengen bei Firmwareupdates. Dadurch können Serviceeinsätze Vor-Ort eingespart werden. Um die Anbindung der entfernten Stationen einfacher zu gestalten, eignen sich sogenannte Rendezvous-Server. Die Managementplattform für VPN-Verbindungen, SINEMA Remote Connect, ist so eine Lösung. Sie ermöglicht es, komfortabel und sicher auf entfernte Anlagen oder Maschinen zuzugreifen – auch wenn diese in anderen Netzwerken eingebunden sind. Die Server-Applikation ermöglicht die einfache Verwaltung von VPN-Tunnelverbindungen zwischen einer Zentrale, den Servicetechnikern und den entfernt installierten Maschinen oder Anlagen.



Fernwartung von Serienmaschinen bei unterschiedlichen Endkunden mit SINEMA Remote Connect

Die Rendezvous-Server-Lösung bietet dem Nutzer eine hohe Flexibilität und Sicherheit. Der Nutzer kann entscheiden, ob das System vor Ort oder im Internet gehostet werden soll und auf welche Maschinen oder Anlagenteile Servicetechniker Zugriff haben sollen.

Zudem erleichtert eine zentrale Benutzerverwaltung mit optionaler Active Directory Anbindung die Rechteverwaltung. Im Zusammenspiel mit den hohen Bandbreiten und Stabilität von 5G und der Einfachheit von Rendezvous-Server-Lösungen können zuverlässige und stabile Fernzugriffe über Mobilfunk auch in entlegenen Bereichen ermöglicht werden.

Egal wohin die Reise auch geht – es ist davon auszugehen, dass sich 5G in der Industrie etablieren wird. Die Flexibilität von 5G mit den unterschiedlichen Implementierungsansätzen – privat und/oder öffentlich – macht diesen Standard zur vielseitigsten Mobilfunklösung für die Industrie.

Bisher nicht umsetzbare Lösungen rücken damit in greifbare Nähe und Anwendungen, an die noch niemand bisher zu denken gewagt hat, können vielleicht in naher Zukunft realisiert werden.

siemens.de/industrial-5g

Weitere Informationen

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter **siemens.de/industrialsecurity**

Siemens AG
Digital Industries
Process Automation
Östliche Rheinbrückenstr. 50
76187 Karlsruhe, Deutschland

PDF
Fachartikel
DI PA-1920-49
PDF 0422 4 De
Produced in Germany
© Siemens 2022

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.