

Private LTE-Netze



Die Problemstellung

Zuverlässige und sichere drahtlose Kommunikation ist eine wesentliche Anforderung aller Industriezweige. Verschiedene Kommunikationswege wie Mensch-zu-Mensch (Human-to-Human - H2H), Mensch-zu-Maschine (Human-to-Machine - H2M) und Maschine-zu-Maschine (Machine-to-Machine - M2M) werden heute gleichermaßen benötigt. In einigen Anwendungsfällen erfolgt die Datenverarbeitung in der "Cloud". Ein Großteil der Daten hat jedoch einen **lokalen Kontext**.

Das industrielle Netz muss **verschiedene Dienstgütern** (Quality-of-Service - QoS) unterstützen. So sind z.B. lange Datenlaufzeiten problematisch für viele industrielle Prozesse. **Hohe Zuverlässigkeit und Datensicherheit** sind essentielle Anforderungen. Bei vielen industriellen Anwendungen kommt eine Übergabe der Daten in die "Cloud" nicht infrage.

Die öffentlichen Mobilfunknetze sind nicht in der Lage, die genannten Anforderungen ausreichend zu erfüllen.

Short Range Device (SRD) Technologien wie WLAN arbeiten in unlicenzierten, d.h. gemeinsam genutzten Frequenzbändern und sind daher für unternehmenskritische Anwendungen nur bedingt geeignet.

Unsere Lösung

Private Netze auf der Grundlage von MECWare's Mobile Edge Cloud Server (MECS) und Sercomm's Small Cell Base Stations basieren auf bewährter LTE Technologie. LTE wurde zum Betrieb in **lizensierten Frequenzbändern** entwickelt. Die exklusive Frequenzzuteilung ermöglicht eine höhere Zuverlässigkeit, da Störungen durch systemfremde Geräte vermieden werden. In Deutschland werden 100 MHz (3700-3800 MHz) für lokale und regionale private Netze zur Verfügung gestellt.

Im Vergleich zu WLAN steht ein deutlich höheres Radio-Link-Budget zur Verfügung. Damit können **größere Flächen kostengünstiger** überdeckt werden, da weniger LTE Base Stations als WLAN Access Points installiert und betrieben werden müssen.

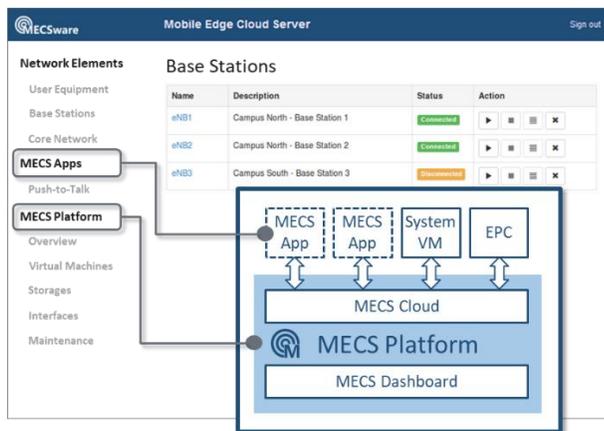
LTE beruht auf einer **zentralisierten Steuerung der Funkressourcen** (Radio Resource Management - RRM). Im Gegensatz zu WLAN, das auf einem unkoordinierten Verfahren (Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance - CSMA/CA) beruht, können QoS-Merkmale wie Datendurchsatz und Latenz zuverlässig und differenziert kontrolliert werden.

Private LTE nutzt alle wesentlichen für die öffentlichen Netze entwickelten Features, wie nahtloser Handover, robuste Sicherheitsmerkmale und hohe Skalierbarkeit.

Im MECS werden die LTE Kernnetzfunktionen (Evolved Packet Core – EPC) mit dem Zugangsnetz (Small Cell Base Stations) und den Anwendungen integriert. Das bedeutet, dass die Verfügbarkeit des Netzes erhöht wird und hohe Latenzen aufgrund langer und unkontrollierbarer Datenpfade vermieden werden.

Die Edge Cloud Infrastruktur, die **MECS Cloud**, bietet CPU-Leistung und Speicherkapazität für lokal installierte Anwendungssoftware, die **MECS Apps**, und verbindet diese auf dem kürzesten Pfad mit den Endgeräten. Die Installation von weiteren Anwendungsservern kann damit vermieden werden.

Auf Basis des hoch-integrierten MECS kann eine gemeinsame Infrastruktur für verschiedenartige mobile Anwendungen kosteneffizient **mit nur einem Gerät** aufgebaut werden. Zum Beispiel können Echtzeitanwendungen wie Push-to-Talk als MECS-App realisiert werden. Große Datenmengen (Big Data) können lokal vorverarbeitet werden, um Verbindungskosten einzusparen.

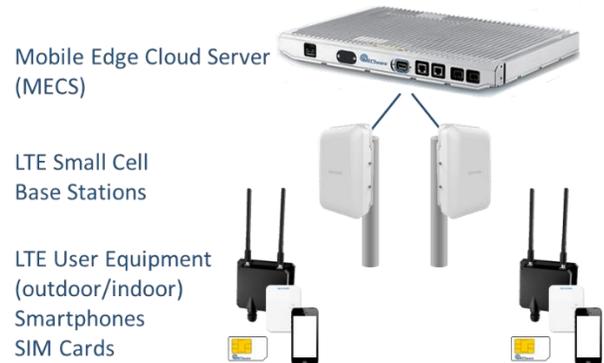


Mit Hilfe des **MECS Dashboards** wird die Komplexität der Systemkomponenten verborgen und das gesamte Netz kann sehr einfach über ein Web-basiertes Graphical User Interface (GUI) betrieben werden.

Aufgrund seiner Kompaktheit ist der MECS, der in einer Indoor- und einer Outdoor-Version zur Verfügung steht, leicht transportabel.

Die Systemarchitektur ist zukunftssicher und auf 5G vorbereitet.

Für Testzwecke steht das Private LTE Starter Kit auf Mietbasis zur Verfügung.



MECS	
Betriebstemp.	Indoor 5°C bis 45°C Outdoor -20°C bis 55°C
CPU	24/32/40 logische Kerne
RAM	16/32/64/96 GB
Storage	Zwei sATA Schächte
MECS Cloud	KVM basiert
System VM	3GPP Rel.13 EPC
EPC Funktionen	MME, S-GW, P-GW, HSS, PCRF
MECS Apps (opt.)	Push-to-Talk
O&M	Web GUI
Montageoptionen	Desktop, Rack, Wand
LTE Small Cell Base Station	
Betriebstemp.	Indoor 0°C bis 45°C Outdoor -20°C bis 55°C
Frequenzband	B42/43/48 (3,4-3,8 GHz) weitere auf Anfrage
Montageoptionen	Mast, Wand
User Equipment: LTE Router (CPE)	
Betriebstemp.	Indoor 0°C bis 40°C Outdoor -20°C bis 50°C
Frequenzband	B42/43/48 (3,4-3,8 GHz)
Transport Modes	Bridged, Routed (NAPT)
Schnittstelle	Ethernet (RJ-45)
User Equipment: LTE USB Dongle	
Betriebstemp.	0°C bis 40°C
Frequenzband	B42/43/48 (3,4-3,8 GHz)
Transport Modes	USB Dongle WLAN Router „Tethering“
Schnittstellen	USB, WLAN