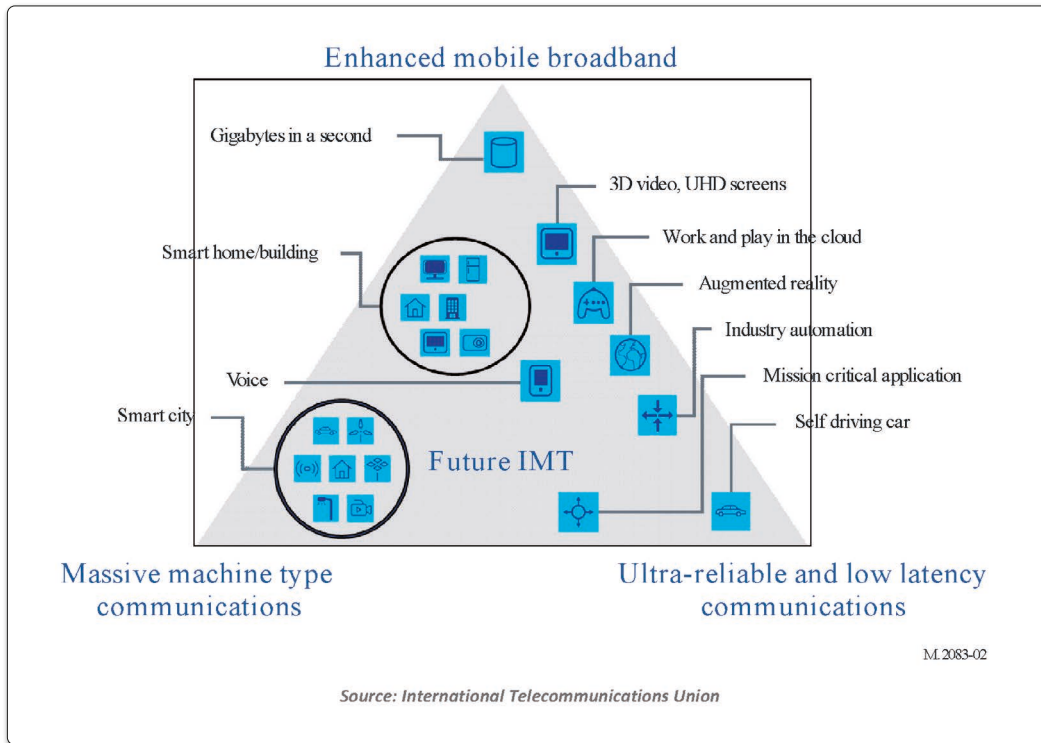


Für den wirtschaftlichen Erfolg

5G: Management von Risiken auf Komponentenebene



die schrittweise Erweiterung des 5G-Ökosystems von Chipsätzen, Modulen und Geräten und ebnet den Weg für die Entwicklung von Proof-of-Concepts (POCs) durch vertikale Branchen.

Die technischen Anforderungen

für eMBB, Massive IoT und uRLLC sind vielfältig. MBB-Anwendungsfälle wie 4K-Video-streaming und Cloud-Gaming sind bandbreitenintensiv. Massive IoT-Anwendungsfälle wie Smart Metering erfordern in der Regel eine hohe Abdeckung, eine lange Batterielebensdauer und potenziell zehntausende von Geräten, die sich gleichzeitig pro Zelle verbinden können. Die Industrieautomatisierung, ein Anwendungsfall für missionskritische Dienste (MCS), erfordert sehr niedrige Latenzzeiten und ein sehr hohes Maß an Verfügbarkeit. Die angestrebten technischen Merkmale von 5G zielen darauf ab, diese verschiedenen Anwendungsfälle durch Leistungsniveaus zu adressieren, die 1-10-Gbps-Verbindungen zu Endpunkten im Feld (Bandbreite), die 1-ms-Ende-zu-Ende-Round-trip-Verzögerung (Latenz), eine wahrgenommene Verfügbarkeit von 99,999 % oder eine Paket-verlustrate von 10^{-5} und eine Batterielebensdauer von bis zu zehn Jahren für stromsparende, maschinenartige Geräte umfassen.

Die 5G-NR-uRLLC-Spezifikationen des 3GPP führen neue technische Merkmale ein, die ein Mindestmaß an Zuverlässigkeit und Latenz bieten können, das für die Unterstützung von MCS erforderlich ist, insbesondere in den Bereichen industrielles IoT (intelligente Fabriken, Prozessautomatisierung), Energie und Versorgungsunternehmen (Stromnetz), Medizin (vernetzte Krankenhäuser) und erweitertes Cellular Vehicle-to-Everything (eV2X).

Beispiele für die drei großen Anwendungsfälle, für die 5G konzipiert ist: eMBB, Massive IoT, uRLLC

Wir leben bereits in einer 5G-Welt. Und die Entwicklung des 5G-Geräte-Ökosystems hat sich rasch beschleunigt. 2020 hatten 78 Anbieter über 200 5G-Geräte angekündigt. Dabei handelte es sich um nicht weniger als 16 verschiedene Typen, wie Smartphones, CPE (Customer Premises Equipment) für den Innen- und Außenbereich, Laptops/Notebooks, Roboter, Drohnen, Unternehmensrouter, IoT-Router und Dongles/Adapter.

Von den angekündigten 5G-Geräten waren 60 im Handel erhältlich, darunter 35 Smartphones. Aber wir befinden uns noch in den Anfängen von 5G. Die heutigen kommerziellen Netze basieren auf den Spezifikationen für 5G New Radio Non-Standalone (5G NR NSA), die im Dezember 2017 fertiggestellt wurden, sechs Monate früher als geplant, da verschiedene Interessengruppen den Wunsch hatten, 5G so schnell wie möglich einzuführen. Der Rest der 5G-Stufe 3 (ebenfalls Teil von 3GPP Release 15) einschließlich des Next Generation Core Network (5G CN), auch NGCN abgekürzt, wurde im Juni 2018 fertiggestellt und ermöglicht 5G-Implementierungen in einem Standalone-Modus (SA).

betreiber auf der ganzen Welt nutzen die im Vergleich zu LTE verbesserten Bandbreiten- und Latenzeigenschaften von 5G, um neue immersive Erlebnisse wie 4K-Video-streaming, Cloud-Gaming und XR oder erweiterte Realität (z. B. 360-Grad-Ansichten von Sportveranstaltungen) einzuführen. Der Erfolg dieser Innovationen erfordert eine stabile 5G-Konnektivität und -leistung in der gesamten Umgebung (auch in Innenräumen), ein genaues Verständnis der Verbraucherbedürfnisse, die Zusammenarbeit mit einem breiten Spektrum von Ökosystempartnern und ein flexibles Geschäftsmodell.

Die 3GPP-Versionen 16 und 17 enthalten eine Reihe von Arbeitspunkten, die sich mit den Anforderungen an eine extrem zuverlässige Kommunikation mit geringer Latenz (uRLLC) und einer Reihe anderer Funktionen wie Multicast/Broadcast, Positionierung und C-V2X (Cellular V2X) befassen. Dies erleichtert

Quelle:

5G: Managing component-level risks for commercial success
muRata / OMDIA,
© 2020 Omdia
www.murata.com
übersetzt und leicht gekürzt
von FS

Die heutigen kommerziellen Dienste

bieten in erster Linie verbesserte mobile Breitbandgeschwindigkeiten (eMBB) für Verbraucher mit Smartphones. Mobilfunk-

Die technische Messlatte für 5G NR uRLLC ist sehr hoch angesetzt. So hat 3GPP die Verfügbarkeitsanforderung für den Anwendungsfall der Stromverteilung auf 99,9999 % Verfügbarkeit und eine Latenz von bis zu 5 ms festgelegt. Die robotergestützte Diagnose, ein medizinischer Anwendungsfall, erfordert eine Verfügbarkeit von 99,9999 % und eine Latenz von maximal 20 ms.

Dennoch wächst in allen Branchen das Bewusstsein für die potenziellen Vorteile von 5G.

Omdia unterteilt die Möglichkeiten des mobilen Internets der Dinge nach Anwendung, Region, Generation (2G/3G/4G/5G) und über zwölf Luftschnittstellen. Zu den Anwendungen gehören solche wie die Automobilbranche und die Anlagenverwaltung, die in der Vergangenheit das M2M/IoT-Mobilfunknetz genutzt haben. Außerdem sind Anwendungen wie Hausautomatisierung und Haustierverfolgung aufgeführt.

Omdia unterteilt 5G für das zelluläre IoT in drei Bereiche: 5G - C-V2X, 5G - eMBB/uRLLC und 5G - Massive IoT. Man geht davon aus, dass 5G - Massive IoT bis 2025 mehr als die Hälfte der 5G-Mobilfunk-IoT-Verbindungen ausmachen wird. Der Grund dafür ist die allgemeine Forderung nach einer langen Batterielebensdauer, einer großen Reichweite und niedrigen Gesamtbetriebskosten (TCO) in größeren Anwendungsbereichen wie Asset Management, Energie- und Versorgungswirtschaft und Smart Cities.

In der Vergangenheit

gab es drei Haupttreiber bzw. Anreize für die Einführung des zellularen IoT:

- **Steigerung der Effizienz**
Z.B. kann die Verfolgung und Zustandsüberwachung von verderblichen Waren während des Transports dazu beitragen, finanzielle Verluste aufgrund von Diebstahl, Fehlplatzierung oder Verschwendung zu reduzieren

- **Schaffung neuer Einnahmequellen**

z.B. können OEMs, die traditionell Produkte wie Waschmaschinen verkauft haben, das zellulare IoT und eingebettete Sensoren nutzen, um die laufende Überwachung und Wartung des Produkts gegen eine wiederkehrende Gebühr zu monetarisieren.

- **Einhaltung gesetzlicher oder vertraglicher Verpflichtungen**

z.B. die Überwachung der von Fernfahrern am Steuer verbrachten Zeit, ist in vielen Ländern der Welt gesetzlich vorgeschrieben.

Die verbesserten Leistungsmerkmale von 5G eröffnen Möglichkeiten für komplexere Anwendungsfälle wie die Fernsteuerung von Fahrzeugen, verteilte automatische Schaltvorgänge in einem Stromnetz und robotergestützte medizinische Diagnosen. Um diese Chancen zu nutzen, sind technologische Innovationen und flexible Geschäftsmodelle erforderlich. Und um diese Vorteile zu realisieren, muss das 5G-Ökosystem technische und kommerzielle Herausforderungen bewältigen:

Die Einrichtung und der Betrieb von 5G-Netzen und -Diensten

wird im Vergleich zu früheren Generationen der Mobilfunktechnologie eine erheblich größere Herausforderung darstellen. Die Forderung nach einem höheren Durchsatz und geringeren Latenzzeiten erfordert die Nutzung des Mittelbandspektrums von 6 bis 39 GHz (einschließlich mmWave). Dies bedeutet dichtere Netze, was für die Betreiber eine erhebliche Herausforderung beim Zugang zu Standorten und bei der Verwaltung der Investitions- und Betriebsausgaben darstellt.

5G bringt auch eine höhere Komplexität der 5G-Geräte mit sich, die sich in einer größeren Anzahl von Komponenten und Modulen sowie in der Notwendigkeit des Stromverbrauchs- und

Temperaturmanagements äußert. Neue Ansätze für das Wärme-Management und die Miniaturisierung von Komponenten werden entscheidend sein.

Betreiber von 5G-Netzen müssen in Gebieten ohne 5G-Abdeckung eine reibungslose Übergabe an ältere Mobilfunknetze gewährleisten. Die Erfüllung der sehr strengen und unterschiedlichen Leistungsanforderungen der drei Iterationen von 5G eMBB, Massive IoT und uRLLC sowie der Anforderungen spezifischer Branchen stellt eine weitere Herausforderung dar.

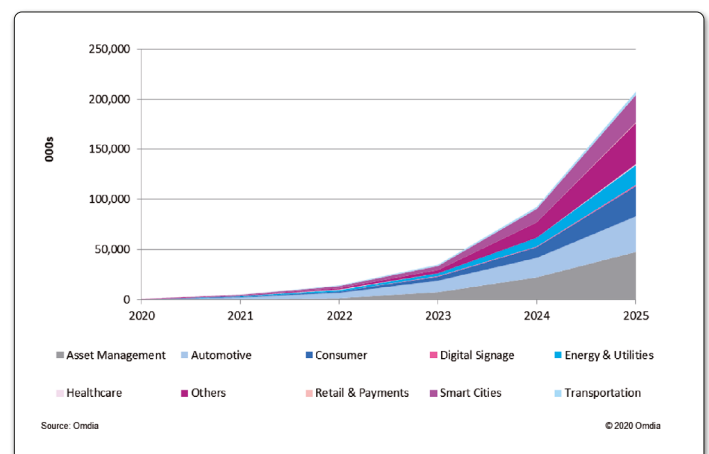
Das 5G-Ökosystem sollte seine eigenen Probleme und die der Endanwender von 5G gleichermaßen im Auge behalten. Für Telekommunikationsbetreiber bedeutet dies, dass sie in der Lage sein müssen, die 5G-Netzabdeckung auf kosteneffiziente und skalierbare Weise bereitzustellen und zu erweitern. Für Unternehmen, die eine lange Akkulaufzeit für ihre Feldgeräte benötigen, bedeutet dies, dass sie ein Auge darauf haben müssen, unnötigen Stromverbrauch und Datenübertragungen zu reduzieren. Es bedeutet auch, dass für geschäftskritische Anwendungen, die ein sehr hohes Maß an Verfügbarkeit und eine geringe Latenzzeit benötigen, ein Strom- und Kommunikations-Backup berücksichtigt werden muss.

Unternehmen, die bereits Mobilfunknetze für ihre IoT-Implementierungen eingesetzt haben,

verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Kernelemente der TCO (Total Cost of Ownership) über die gesamte Lebensdauer eines Geräts. Dies gilt nicht für Unternehmen oder Anwendungen, die in der Vergangenheit weitgehend auf Mobilfunk verzichtet haben, und auch nicht für 5G-uRLLC- oder -MCS-Anwendungen, bei denen sich die Höhe und die Ursachen der Kosten erheblich von massiven IoT-Implementierungen unterscheiden.

Eine zentrale Herausforderung

für das 5G-Ökosystem wird darin bestehen, eine Preisgestaltung für die Konnektivität zu unterstützen, die die komplexen Kosten für die Bereitstellung garantierter Leistungsniveaus widerspiegelt und mit den kommerziellen Zielen der 5G-Anwenderunternehmen in Einklang steht. Im Zuge der Weiterentwicklung der verschiedenen 5G-Formen erwartet Omdia eine innovative Preisgestaltung für 5G-Konnektivität, die auf dem Erreichen bestimmter technischer oder kommerzieller Leistungsindikatoren (KPIs) basiert. Diese Innovation erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen dem 5G-Ökosystem aus aus Chipsatz- und Modulanbietern, Komponenten- und Netzwerkanbietern, Telekommunikationsbetreibern und Software-Anbietern. ◀



Prognose für kumulative 5G-Verbindungen nach Anwendungen bis 2025