

URLLC

[T142; Langstreckenkommunikation]

Kurzbeschreibung

Mit der Einführung des Standards für den Mobilfunk der 5. Generation (5G NR; T144) hat die internationale Fernmeldeunion drei Servicekategorien festgelegt: „massive machine-type communications“ (mMTC), „ultra reliable low latency communications“ (URLLC), and „enhanced mobile broadband“ (eMBB). Für das hochautomatisierte Fahren ist vor allem URLLC wichtig, da hier sehr verlässliche Signale (Ausfallrate $< 10^{-5}$) mit möglichst geringer Latenz erforderlich sind. URLLC definiert die Latenzzeit auf max. 1ms. Die geringe Latenz kann mittels flexibler Numerologie, Mini-Slots, zulassungsfreier Sofort-Uplinks, und schneller Verarbeitung der Pakete erreicht werden. Technologien für möglichst hohe Verlässlichkeit sind: Multi-Konnektivität, Vielfalt und robustes PHY-Design.

Vorteile und Ziele der Technologie

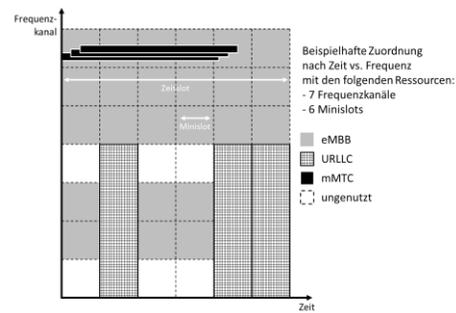
Zusammen mit der Einführung des Mobilfunkstandards 5G wird auch URLLC flächendeckend und international verfügbar werden.

Hemmnisse der Einführung

Der Kommunikationsstandard wird auf nationaler oder internationaler Ebene (bspw. EU) festgelegt. Der Erfolg der Technologie hängt daher davon ab, welcher Standard sich durchsetzen wird. In der EU ist die Entscheidung zwischen 802.11p, 5G oder einer hybriden Lösung aktuell noch offen (Stand Q3/2019).

Zeitliche Entwicklung

TRL1	TRL2-4	TRL5-8	MRL8	MRL9	MRL10
		<2019	2020	2024	2025



Bildquelle: Eigene Darstellung (nach Popovski, 2018)

Konkurrierende Technologien

6G (T143)
IEEE 802.11p
IEEE 802.11bd (T147)

Einsatzbereich

Für die Kommunikation zwischen zwei oder mehreren Fahrzeugen oder mit der Infrastruktur. Bei V2V wird bspw. ein Bremssignal vom Fahrzeug am Stauende an die ankommenden Fahrzeuge übermittelt. Abseits der Automobilbranche wird die Technologie beim Internet der Dinge, v.a. in der Industrie 4.0 wichtig.

Leistungsparameter

URLLC definiert die Latenzzeit auf max. 1 ms und die Verlässlichkeit beträgt 10^{-5} .

Zuordnung zu Kompetenzen

Netzwerktechnik; Kommunikationstechnik

Schlagworte

Mobilfunk
Latenz
IoT

Quellen: Die Informationen sind durch Fachexperten verifiziert; Bennis u. a., Ultra-Reliable and Low-Latency Wireless Communication, 2018; Popovski u. a., 5G Wireless Network Slicing for eMBB, URLLC, and mMTC, 2018; Qualcomm, Expanding the 5G NR ecosystem, 2018.