

LoRaWAN – ein neuer Übertragungsstandard für IoT-Lösungen

Derzeit herrscht ein enormes Wachstum an Lösungen im Bereich Internet der Dinge (IoT). Eine immer wieder aufkommende und komplexe Aufgabe ist die Übertragung von Daten zwischen den IoT-Endgeräten wie Sensoren oder Wearables und den intelligenten IoT-Anwendungen im Backend. Dabei gilt es, die IoT-Geräte möglichst effizient und kostengünstig miteinander zu verbinden. In diesem Umfeld schickt sich Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) an, eine bedeutende Rolle bei der IoT-Vernetzung zu spielen. Bei LoRaWAN handelt es sich um eine Netzwerklösung, bei der es nicht auf hohe Bandbreiten und schnelle Übertragungsgeschwindigkeiten ankommt, sondern auf große Reichweiten und eine energiesparende Übertragung der IoT-Daten.

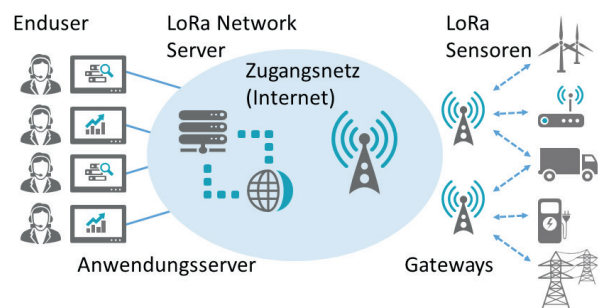
Technik und Standardisierung

Das LoRaWAN als Low-Power-Wireless-Netzwerklösung ist so konzipiert, dass Systeme wie Sensoren Daten mit geringen Übertragungsraten und in unregelmäßigen Zeitabständen über längere Strecken mit einem zentralen Anwendungsserver bidirektional austauschen können.

LoRaWAN nutzt das lizenzfreie ISM-Frequenzband bei 868 MHz in Deutschland/Europa. Es besitzt dank seiner guten Durchdringung von Gebäuden eine Reichweite von ca. 5 km in Städten und 15 km auf freien Flächen. Die Batterielebensdauer für LoRaWAN-Sender kann bis zu 10 Jahren betragen.

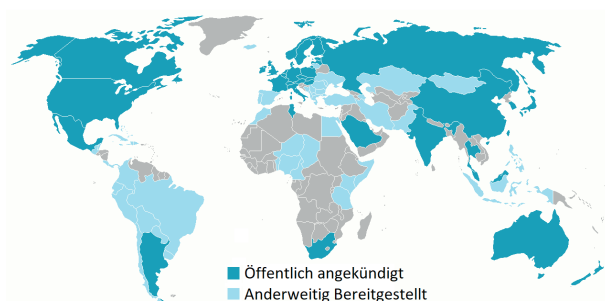
Die Übertragungsrates liegt zwischen 300 Bit/s und 50 kBit/s. Als Funkzugangsverfahren wird eine ALOHA-Technik eingesetzt. Sie erlaubt keine Echtzeitanwendungen, genügt aber, um die Daten von IoT-Sensoren und Aktoren mit genügend Reserve zu übermitteln. Ein LoRaWAN-Datenpaket kann maximal 59 Bytes an Nutzdaten enthalten.

LoRaWAN-Netze werden in einer Sterntopologie aufgebaut, in der Gatewayknoten Nachrichten zwischen Sensoren und zentralen Servern vermitteln. Die Kontrolle des Zugangs und die Vermittlung übernehmen LoRa-Netzwerkserver. Die Verbindung zwischen Sensor und Network Server sowie zwischen Sensor und Applikation ist aus Gründen der Datensicherheit jeweils verschlüsselt. LoRaWAN unterstützt Roaming, sodass auch providerübergreifende Netzlösungen sowie mobile Lösungen möglich sind.



LoRa Alliance

LoRaWAN wurde im Rahmen eines Industriekonsortiums standardisiert, der LoRa Alliance. Sie ist eine offene, gemeinnützige Organisation, die sich der Förderung und Standardisierung von Low-Power-Wide-Area-Netzwerktechnologien widmet, um das Internet der Dinge voranzutreiben.



Die Allianz umfasst weltweit Mitglieder, unter anderem Telekommunikationsunternehmen, OEMs, Systemintegratoren, Sensor- und Halbleiterhersteller. Zu den Gründungsmitgliedern der LoRa Alliance zählen IBM, Cisco, Semtech und Swisscom. Aktuell gehören der Allianz über 500 Unternehmen in 41 Ländern an. Derzeit laufen über 350 Tests in verschiedenen Gebieten und mit diversen Telekommunikationsunternehmen.

Marktchancen

LoRaWAN-Netze haben in den letzten Jahren eine große Verbreitung erfahren. Das Marktwachstum von LoRaWAN wird vom Marktforschungsunternehmen IDATE [2017] auf durchschnittlich 15% pro Jahr geschätzt, ausgehend von ca. 109 Mio. Systemen im Jahr 2017 bis auf 337 Mio. im Jahr 2025. Das Marktvolumen soll von 924 Mio. Euro (2017) auf ca. 2,2 Mrd. Euro bis 2025 steigen.

• Chancen

LoRaWAN bietet eine technisch einfache, sichere und leistungsfähige Netz- und Übertragungstechnik an. Die Datenübertragung erfolgt im lizenzfreien ISM-Übertragungsspektrum (in Europa bei 868 MHz/US 900 MHz). Die Verfügbarkeit von kostengünstigen Geräten und die Möglichkeit des Aufbaus von Ad-hoc-Netzen begünstigen eine schnelle Ausbreitung dieser Technik. Niedriger Stromverbrauch durch das eingesetzte Übertragungsverfahren bietet langlebige Lösungen ohne hohen Stromverbrauch oder einen notwendigen Batterietausch vor Ort. Roaming zwischen LoRaWAN-Netzen erlaubt gebietsübergreifende und mobile Lösungen. Provider, d.h. Telcos oder Privatunternehmen, können in Eigenregie LoRaWAN-Netze Dritten anbieten.

• Risiken

In einem lizenzfreien Spektrum muss der Anwender selbst die Netze aufbauen und betreiben. Es besteht auch kein institutioneller Schutz gegen Störer. Die vergleichsweise geringen Übertragungsraten und die fehlende Echtzeitfähigkeit begrenzen die Einsatzmöglichkeiten der Technik. LoRaWAN ist nur mit Funkchips der Firma Semtech möglich, was die Offenheit der Lösung begrenzt.

Anwendungsszenarien

Kommerzielle Anwendungen und prototypische Lösungen mit LoRaWAN finden sich in Bereichen wie:

- Smart City – Parkplatzsteuerung über Parkplatz-Sensoren (Smart Parking), Straßenbeleuchtungssteuerung nach Bedarf, Ampelsteuerung oder Verkehrsmessung zur Verkehrslenkung
- Smart Metering – Austausch von Stromverbrauchsdaten mit einem Versorger/Stadtwerk
- Sensornetze im Allgemeinen, z.B. in der Chemieindustrie bei komplexen, verteilten Produktionsprozessen
- Im Logistikbereich durch Datenaustausch mit GPS-Trackern zur Verfolgung von Ladungen, Geräten oder Fahrzeugen

Vergleich zu konkurrierenden Technologien

Derzeit sind die vier meist diskutierten Techniken bei IoT-Übertragungslösungen Sigfox, Narrowband-IoT (NB-IoT), LTE-M und LoRaWAN.

	LoRaWAN	SIGFOX	NB-IoT	LTE-M
Frequenzbereich	lizenzfrei, 868 MHz	lizenzfrei, 868 MHz	weltweit lizenzierte Frequenzbänder	lizensierte LTE-Bänder
Reichweite	5/15 km	10/50 km	10 km	10 km
Datenrate	bis 50 kBit/s	12 Bytes x 140/Tag	250 kBit/s	100 kBits/s
Batterienhaltbarkeit	< 10 Jahre	< 20 Jahre	< 8 Jahre	< 10 Jahre

LoRaWAN bietet durch das freie Lizenzband, die günstigen Endgeräte sowie die ausgewogene Mischung aus hoher Reichweite und geringem Stromverbrauch der Sensoren, bei akzeptabler Datenrate, eine optimale Lösung, um die IoT-Geräte und Anwendungen miteinander zu verbinden.

LoRaWAN und m3

Der Fokus von m3 richtet sich auf die Beratung zur Einführung von LoRaWAN-Anwendungen, zur Auswahl von auf Ihre Problemstellung zugeschnittenen Lösungen und deren Umsetzung. Im Bereich von Smart Parking kann Ihnen die m3 eine Prototyplösung zeigen, die zusammen mit dem Innovationspartner minnosphere entwickelt wurde.

Ihre Ansprechpartner

Maximilian Liepert, maximilian.liepert@m3maco.com
Dr. Thorsten Böhnke, thorsten.boehnke@m3maco.com