



Die Langstecken-Funktechnologie



Ein Versuch den Überblick zu bekommen in der IoT-Welt

In der Welt des Internet of Things (IoT) spielt die Wahl der richtigen Funktechnologie eine nicht unwesentliche Rolle beim Aufbau von Messnetzwerken. Eine der vielversprechendsten Technologien in diesem Bereich ist LoRa, was für "Long Range" steht. In diesem Artikel werfen wir einen genaueren Blick auf LoRa und vergleichen es mit anderen gängigen IoT-Funktechnologien. Dies soll helfen beim Aufbau von Messsystemen die beste Wahl zu treffen.

Was ist LoRa?

LoRa ist ein drahtloses Kommunikationssystem, das speziell für IoT-Anwendungen entwickelt wurde. Es zeichnet sich durch zwei Hauptmerkmale aus:

1. Große Reichweite
2. Geringer Stromverbrauch

Diese Eigenschaften machen LoRa besonders attraktiv für IoT-Anwendungen, bei denen Geräte über weite Strecken kommunizieren müssen, ohne häufig ihre Batterien wechseln zu müssen.

Wie funktioniert LoRa?

LoRa basiert auf einer speziellen Modulationstechnik namens Chirp Spread Spectrum (CSS). Diese Technik ermöglicht es, Signale auch dann noch zu empfangen, wenn sie deutlich schwächer als das Umgebungsrauschen sind.

LoRaWAN® Das Netzwerkprotokoll

Während LoRa die physikalische Übertragungstechnik beschreibt, definiert LoRaWAN das Netzwerkprotokoll. LoRaWAN legt fest, wie Geräte in einem Netzwerk miteinander kommunizieren. Es ermöglicht den Aufbau von großflächigen Netzwerken, die Tausende von Geräten verbinden können.

Vergleich mit NB-IoT und LTE-M

Neben LoRa gibt es noch andere Technologien für IoT-Anwendungen, insbesondere NB-IoT (Narrowband IoT) und LTE-M.

1. Reichweite:

- LoRa: Bis zu 15 km in ländlichen Gebieten
- NB-IoT und LTE-M: Ähnliche Reichweite wie Mobilfunknetze

2. Stromverbrauch:

- LoRa: Sehr geringer Stromverbrauch
- NB-IoT und LTE-M: Etwas höherer Stromverbrauch als LoRa, aber immer noch energieeffizient



	LTE-M		NB-IoT	
	LTE Cat M1	LTE Cat M2	LTE Cat NB1	LTE Cat NB2
3GPP Release	Release 13	Release 14	Release 13	Release 14
Peak Uplink Rate	1 Mb/s	7 Mb/s	66 kb/s	160 kb/s
Peak Downlink Rate	1 Mb/s	4 Mb/s	66 kb/s	127 kb/s
Voice over LTE	Ja	Ja	Nein	Nein
Duplex	full / half	full / half	half	half
Latency	<15 ms	<15 ms	<10 ms	<10 ms

Tabelle. 1 – LTE-M bietet mobiles IoT mit höheren Datenraten und VoLTE, während NB-IoT auf statische Anwendungen abzielt.

3. Datenrate:

- LoRa: Niedrige Datenraten (0,3-50 kbps)
- NB-IoT: Höhere Datenraten als LoRa (bis zu 250 kbps)
- LTE-M: Höchste Datenraten (bis zu 7 Mbps)

4. Netzwerkabdeckung:

- LoRa:
Erfordert den Aufbau eines eigenen Netzwerks und Lora-Gateways um die Daten wieder auf einem Server zu speichern
- NB-IoT und LTE-M:
Nutzen bestehende Mobilfunkinfrastruktur für die Datenübertragung. Keine Gateways notwendig.

Vorteile von NB-IoT

Obwohl LoRa viele Vorteile bietet, hat NB-IoT einige spezifische Stärken:

- 1. Bessere Gebäudedurchdringung:** NB-IoT nutzt lizenzierte Frequenzbänder, die eine bessere Durchdringung von Gebäuden ermöglichen. Das ist besonders nützlich für IoT-Geräte in Kellern, Kanalschächten oder tief im Inneren von Gebäuden.
- 2. Höhere Datenraten:** NB-IoT kann mehr Daten in kürzerer Zeit übertragen als LoRa. Das ist vorteilhaft, wenn größere Datenmengen gesendet werden müssen.
- 3. Nutzung bestehender Infrastruktur:** NB-IoT kann in bestehende Mobilfunknetze integriert werden. Das bedeutet, dass keine neue Infrastruktur aufgebaut werden muss, was die Einführung beschleunigt, und Kosten spart.
- 4. Standardisierung:** NB-IoT ist ein weltweit standardisiertes Protokoll. Das erleichtert die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Herstellern und Anbietern.
- 5. Sicherheit:** Da NB-IoT auf Mobilfunktechnologie basiert, profitiert es von den ausgereiften Sicherheitsmechanismen dieser Netze.



Fazit

Die Wahl zwischen LoRa, NB-IoT und LTE-M hängt stark von den spezifischen Anforderungen einer IoT-Anwendung ab. LoRa glänzt durch seine große Reichweite und den geringen Stromverbrauch. In Laborversuchen, was es ideal für weit verteilte Sensornetzwerke macht. NB-IoT und LTE-M bieten dagegen höhere Datenraten und eine bessere Integration in bestehende Mobilfunknetze.

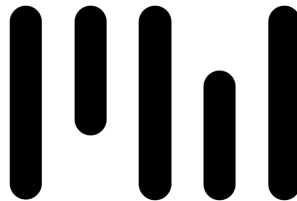
Für Anwendungen, die eine gute Gebäudedurchdringung, höhere Datenraten und eine schnelle Einführung ohne den Aufbau neuer Infrastruktur benötigen, ist NB-IoT die bessere Wahl. Wenn man sich den Markt für Anbieter von Konnektivität (Sim-Kartenanbieter) ansieht, dann ist die Sache schnell klar, dass NB-IoT mit Sicherheit die kostengünstigste Lösung im rundum Sorglos Netzbetreiber Umfeld ist.

Sollten allerdings Funknetze mit tausenden Messknoten (End Nodes) aufgebaut werden, kann man durchaus auch überlegen, ob ein eigenes LoRa Netz mit allen Nachteilen an Erhalt dieser Infrastruktur einen Sinn macht.

Wir als **MW technologies** haben aufgrund von Kundenanfragen und Projekten, Erfahrung mit beiden Netzwerken. Es ist aber auch klar, dass bei der Wettermesstechnik oder in der Kanal- oder landwirtschaftlichen Messtechnik auf das NB-IoT gesetzt wird. Unser Ansatz **sensors. simplified.** stärkt uns beim NB-IoT, weil eine Konfiguration und Beschäftigung mit Datensicherheit wegfällt, da dies die Telekomanbieter sowieso machen müssen. Auch der geringe Stromverbrauch in der Praxis kann hervorgehoben werden. Zu diesem Thema hat sich auch die Universität in Antwerpen¹ beschäftigt und bestätigt unsere Sichtweise.

Stefan Manzenreiter

Co-Founder/CEO



sensors. simplified.

Copyright © 2024, MW technologies GmbH

¹R. K. Singh et al., „Energy Consumption Analysis of LPWAN Technologies and Lifetime Estimation for IoT Application“, Sensors (Basel, Schweiz), August 2020: <https://bit.ly/3qvfm7>

