

LoRa und 5G bei der IoT-Datenübertragung



Das Grundkonzept des Internet der Dinge (IoT), besteht darin, dass „Ding X“ Messungen über seine Leistung und/oder seine Umgebung vornimmt und diese Daten an das Internet-Gateway Y übermittelt. Dieses Konzept eignet sich gut für die zustandsorientierte Überwachung, vorausschauende Wartungstechnologien und Umweltüberwachung. Aber wie kommen diese Daten von Punkt X zu Punkt Y?

Vor- und Nachteile

WLAN kann für begrenzte Übertragungreichweiten geeignet sein, für größere Entfernungen sollten Sie jedoch entweder eine 5G-Mobilfunkverbindung oder die LoRa-Technologie und das LoRaWAN-Protokoll (Long Range Wide Area Network) verwenden.

Beides hat seine Vor- und Nachteile – welche Lösung Sie in erster Linie verwenden sollten, hängt von einer Reihe von Faktoren ab. In diesem Artikel besprechen wir verschiedene Aspekte, die bei der Entscheidung zwischen LoRa und einer 5G-Mobilfunkverbindung zu berücksichtigen sind.

Datenrate (massiver Vorteil von 5G)

Wenn Sie eine hohe Datenrate von Ihrem IoT-„Ding“ benötigen, gibt es wirklich keinen Wettbewerb. 5G gewinnt haushoch. Die Übertragungsgeschwindigkeiten liegen in der Regel bei mehreren zehn Megabit pro Sekunde und können unter den richtigen Bedingungen bis in den Gigabit-Bereich reichen. LoRa-Übertragungsraten können theoretisch bis zu 20 Kilobit pro Sekunde betragen, sind aber in der Regel viel langsamer, und die Daten werden in kurzen Bursts gesendet. LoRaWAN überträgt jeweils in eine Richtung und räumt den Übertragungen im Uplink – vom Endpunkt zum IoT-Gateway –

Priorität ein. Wenn Sie also Audio- oder Videokommunikation oder sogar einen konstanten Datenstrom benötigen, ist 5G in der Regel eine viel bessere Option als LoRa.

Latenz (Vorteil von 5G)

Wie bei der Datenrate hat 5G in der Regel einen Vorteil bei der Reaktionsfähigkeit. Je nach Anbieter und Bedingungen kann die 5G-Latenzzeit im Bereich von 10 ms liegen. Dies ist zwar höher als bei kabelgebundenen Ethernet-Verbindungen oder WLAN, aber immer noch recht gut, und diese Verzögerung würde bei den meisten Anwendungen kaum auffallen.

LoRaWAN ist jedoch in der Regel so implementiert, dass das Endgerät die meiste Zeit über schläft und nur gelegentlich aufwacht, um Nachrichten zu senden und zu empfangen. Das bedeutet, dass Sie möglicherweise nur alle paar Minuten oder sogar noch seltener Updates von einem LoRaWAN-Knoten erhalten oder Nachrichten an ihn senden können. LoRaWAN kann als Klasse C implementiert werden, wobei die Endknoten kontinuierlich auf Nachrichten warten. Dies geht jedoch zu Lasten der Batterielebensdauer und wird normalerweise nur vorübergehend verwendet. LoRaWAN ist daher nicht die beste Wahl, wenn Sie eine sofortige Datenübertragung benötigen. Es funktioniert ganz gut, wenn Sie langsam wechselnde Daten wie die Temperatur, den Wasserstand

oder sogar ein „Herzschlag“-Signal eines Geräts benötigen, oder wenn Sie nicht zeitabhängige, zustandsabhängige Daten überwachen möchten.

Investitionskosten und laufende Kosten (Vorteil von LoRaWAN)

LoRa arbeitet auf lizenzfreien Wellenlängen (in den USA 902 bis 928 MHz) und kann daher von jedermann genutzt werden, ohne dass laufende Gebühren anfallen. Mobilfunkmodems benötigen naturgemäß die Infrastruktur des Netzbetreibers und damit Abonnementgebühren. Unternehmen wie Hologram und Adafruit bieten preiswerte Optionen an, um Ihr Projekt in das Mobilfunknetz zu bringen, aber letztendlich ist der Service eine laufende Ausgabe.

Der Vorteil einer Mobilfunkverbindung könnte in der einfachen Implementierung liegen. Organisationen wie The Things Network können Ihnen bei der Einrichtung eines LoRaWAN-Netzwerks behilflich sein, aber letztendlich gibt es eine Reihe von Konzepten, die Sie verdauen und umsetzen müssen, um Ihr LoRaWAN-Netzwerk auf die Beine zu stellen. Mobilfunkanbieter verfügen über eine bestehende Infrastruktur, die Sie gegen eine Gebühr nutzen können. Zwar sind die Servicegebühren nominell teurer, aber wenn die Nutzung eines Mobilfunkanbieters die anfängliche Einrichtung und den laufenden Wartungsaufwand erspart, sollten Sie diese Kosten in Betracht ziehen.

Batterielebensdauer und Stromverbrauch (Vorteil von LoRaWAN)

Sowohl 5G-Mobilfunkgeräte als auch LoRaWAN-Sender können bei Bedarf in den Ruhezustand versetzt werden und wachen nur zur Datenübertragung auf. LoRaWAN ist jedoch in der Lage, sehr effizient zu signalisieren, um seine Übertragungreichweite in Bezug auf die tatsächliche Ausgangsleistung zu maximieren. LoRaWAN-Signale sind so konzipiert, dass sie kurz sind und möglicherweise nicht einmal ein Bestätigungssignal des Gateways verwenden, um RF-Raum und Batterielebensdauer zu sparen. Der Nachteil dabei ist, dass kritische

Signale verloren gehen und nicht wiederholt werden können – ein Nachteil, der bei der Wahl zwischen 5G- oder LoRaWAN-Infrastruktur berücksichtigt werden sollte.

Reichweite (Vorteil von 5G – typischerweise)

Angesichts der weit verbreiteten Implementierung der Mobilfunktechnologie ist die Reichweite von 5G-Geräten in vielen Situationen praktisch unbegrenzt. LoRaWAN ist jedoch theoretisch in der Lage, Daten über 850 km im freien Raum zu übertragen, und wurde unter idealen Bedingungen bis zu 200 km auf der Erde getestet. Die Reichweite von LoRaWAN, insbesondere in Innenräumen, ist viel geringer.

Andererseits können Sie Gateways, die selbst 5G-Technologie verwenden können, strategisch positionieren, um die Abdeckung mit LoRaWAN zu optimieren. Es ist auch möglich, mit LoRaWAN-Mesh-Netzwerke zu nutzen, d. h. ein Signal von Knotenpunkt zu Knotenpunkt weiterzuleiten,



um die Reichweite eines Signals zu vergrößern, und es gibt sicherlich Gebiete, in denen die Mobilfunkabdeckung lückenhaft oder nicht vorhanden ist. 5G ist hier nominell der Gewinner, auch wenn es Ausnahmen geben kann.

Wann empfiehlt sich die Verwendung von 5G und wann von LoRa?

Zusammenfassend lässt sich sagen: Wenn Sie einen hohen Datendurchsatz benötigen und die Akkulaufzeit keine Rolle spielt, ist 5G höchst-

wahrscheinlich die beste Wahl für Ihre Anwendung. Für Geräte, die viele Tage, Monate oder sogar Jahre am Stück vor Ort bleiben müssen, um sich mit ein paar Informationen zu versorgen, ist LoRaWAN möglicherweise die bessere Lösung. ◀