



Paper

🕒 Lesezeit 5 Minuten

IoT Funktechnologien

Auf dem Weg zur Digitalisierung ist eine der vielen Aufgaben, für herkömmliche Geschäftsmodelle und Prozesse jeweilige digitale Entsprechungen zu finden. Um dieses Ziel zu erreichen, können Internet-of-Things (IoT) Geräte/Anwendungen und die Verwendung von diesen eine große Chance sein. Um verschiedenste Ansätze zur Problemlösung durch IoT Geräte zu realisieren, kommen je nach Bedarf verschiedene Technologien zur kabellosen Übertragung von Daten und Informationen in Frage. Im Folgenden werden diese Technologien, aufgeteilt nach Long-, Medium-, und Short-Range, sowie je typische Charakteristika, Vorteile, Nachteile und Einsatzmöglichkeiten vorgestellt.

Long Range Funktechnologien

Um hohe Reichweiten abzudecken, eignen sich Lösungen aus der Familie der Long Range Funktechnologien. In diesem Rahmen wird darunter eine Reichweite von mindestens 100 Metern verstanden.



Mobilfunknetze

Für eine weitreichende Konnektivität nutzen manche IoT-Geräte die Mobilfunknetze. Diese verfügen in der Regel über weitreichende Entwicklungshardware und gut definierte Protokolle.

Mobilfunktechnologien wie 3G und 4G (und bald auch 5G) sind in IoT-Systemen weit verbreitet. Die Verwendung von Mobilfunknetzen ist jedoch nicht immer von Vorteil. So sind diese in erster Linie teurer als andere Technologien was sich vor allem bei großen Stückzahlen an Sensoren bemerkbar macht. Mobilfunknetze sind für Sprach- und Low-Latency-Kommunikation konzipiert, was für die meisten IoT-Systeme keine typischen Anforderungen sind. Außerdem sind auch die Zertifizierungsprozesse für Mobilgeräte zeitaufwändig und teuer, was für manche kleinere IoT-Lösungen unerschwinglich sein kann.



Je nach Einsatzfeld sind die Möglichkeiten weitläufig, um die bestmögliche Technologie zur kabellosen Datenübertragung zu wählen.



Long-Range (LoRa)

LoRa (kurz für Long Range) gewinnt auf dem Markt immer mehr an Aufmerksamkeit. Es bietet eine überzeugende Mischung aus großer Reichweite, geringem Stromverbrauch, tiefer Indoor-Abdeckung und sicherer Datenübertragung. LoRa Lösungen können eine Reichweite von bis zu 15 km unterstützen. Während die Reichweite des LoRa-Systems attraktiv ist, gibt es dennoch Trade-Offs. Um solch große Reichweiten zu erreichen, muss mit eher niedrigen Datenraten gearbeitet werden. Je niedriger die Datenrate, desto länger dauert die Datenübertragung, was sich wiederum negativ auf den Energieverbrauch auswirkt. Dazu kommt, dass LoRa kein offener Standard ist und man nur von Semtech (dem Hersteller) zugelassene Lieferanten für LoRa-fähige Teile verwenden kann. Diese IoT-Funktechnologie ist nicht ideal für drahtlose Systeme, die große



Datenmengen senden, garantierte Quality of Service (QoS) erfordern, niedrige Latenzzeiten oder enge Synchronisation erfordern. Auch für Echtzeit Data-Monitoring ist LoRa eher ungeeignet. Mögliche Anwendungsbeispiele sind vorausschauende Analysen für Maschinen oder auch Smart City Anwendungen.

Ingenu

Diese IoT-Funktechnologie konzentrierte sich ursprünglich auf intelligente Stromzähler sowie Öl- und Gasanwendungen. Inzwischen hat sich das Unternehmen auch auf andere drahtlose IoT-Anwendungen in städtischen und landwirtschaftlichen Bereichen ausgedehnt. Das System bietet eine größere Bandbreite, mehr Flexibilität und reduziert die Wahrscheinlichkeit von Störungen. In Kombination verbrauchen diese Vorteile jedoch deutlich mehr Strom als andere Vertreter der IoT-Funktechnologie und Ingenu ist im Vergleich zur Konkurrenz störanfälliger für Hindernisse wie Wasser, Erde, aber auch Wi-Fi Netzwerke. Das Protokoll ermöglicht auch eine präzise Standortverfolgung, was bei LoRa nicht der Fall ist. Ingenu findet gegenwärtig vor allem dort Anwendung, wo Geräte über weite Distanzen überwacht werden sollen. Zum Beispiel auf Aruba, wo sich der einzige Energieanbieter mit Hilfe der Technologie in Richtung Intelligentes Stromnetz gut positionieren möchte.

Medium Range Funktechnologien

Nachdem Lösungen mit Long Range Fokus vorgestellt wurden, werden nun einige aus dem Bereich der Medium Range aufgezeigt. Dies sind in diesem Rahmen Reichweiten zwischen 30 und 100 Metern.

Wi-Fi

Wireless Fidelity oder Wi-Fi ist die populärste Variante für die Übertragung großer Datenmengen über ein drahtloses Netzwerk. Aufgrund seiner hohen Verbreitung im Heimbereich und in anderen Umgebungen ist Wi-Fi eine komfortable Wahl. Wi-Fi ermöglicht eine große Bandbreite, aber es kann zu einem schlechten Signal kommen, wenn man sich nicht in der Nähe des Access Points befindet oder wenn viele Geräte verbunden sind.



Die offensichtlichste Anwendung im IoT Bereich bietet sich beim Thema Smart Home, bei dem das installierte Wi-Fi als Kommunikationskanal genutzt werden kann. Die IoT Geräte können an Steckdosen angeschlossen werden, sodass der höhere Energieverbrauch kein Problem darstellt.

Thread

Thread ist eine IoT-Funktechnologie, die hauptsächlich zur Verbindung und Steuerung von einer Vielzahl von Produkten im Haushalt eingesetzt werden kann. Thread wird von Google und Nest betrieben und gewinnt in der Heimautomation an Bedeutung. Da Thread optimal für die Verbindung vieler IoT Geräte im Netzwerk ist, wird hier z. B. durch Smart Home Home Anwendungen das volle Potenzial der Technologie ausgeschöpft.

Short Range Funktechnologien

Funktechnologien mit Reichweite unter 30 Metern werden hier der Short Range zugeordnet, Die populärsten Vertreter werden nachfolgend vorgestellt.

Bluetooth

Die populärste Kurzstrecken-Kommunikationstechnologie ist zweifelsohne Bluetooth. Vorteile des klassischen Bluetooth sind eine schnelle Datenübertragung sowie eine schnelle Verbindung zwischen Geräten. Nachteilhaft ist der hohe Energieverbrauch.

Das neuere Bluetooth Low-Energy (BLE) (auch Bluetooth Smart) wurde so konzipiert, dass es bei ähnlicher Reichweite wie herkömmliches Bluetooth deutlich weniger Strom benötigt. BLE eignet sich jedoch eher für kleine Datenmengen. Es hat aufgrund seiner weitreichenden Integration in Smartphones und viele andere mobile Geräte einen großen Vorteil gegenüber vielen konkurrierenden Technologien. BLE eignet sich hervorragend für Anwendungen, bei denen einfache Datenbits zwischen Geräten ohne Kopplung oder manuelle Verbindungsschritte ausgetauscht werden müssen. Wenn keine großen Dateien, Live-Videos oder andere bandbreitenintensive Datenanforderungen über große Entfernung gesendet werden müssen, ist BLE die optimale Wahl.



RFID

Die Radiofrequenz-Identifikation (RFID) nutzt elektromagnetische Felder, um an Objekten angebrachte Tags automatisch zu identifizieren und zu verfolgen. Die Tags enthalten elektronisch gespeicherte Informationen. Im Gegensatz zu einem Barcode muss sich das Tag nicht in der Sichtlinie des Lesegeräts befinden, sodass es in das verfolgte Objekt eingebettet werden kann. RFID-Tags werden in vielen Branchen eingesetzt, z. B. kann ein RFID-Tag, der während der Produktion an einem Automobil angebracht wird, verwendet werden, um den Fortschritt durch die Montagelinie zu verfolgen, RFID-gekennzeichnete Waren können durch Lagerhäuser verfolgt werden und es können 100 prozentig akkurate Inventuren durchgeführt werden.

Je nach Einsatzfeld sind die Möglichkeiten also weitläufig, um die bestmögliche Technologie zur kabellosen Datenübertragung zu wählen. Am breitesten einsetzbar sind Bluetooth- (und BLE) sowie Wi-Fi-Lösungen, da der Großteil der mobilen Geräte bereits von Haus aus mit Modulen zum Empfang dieser ausgestattet ist. Sind die Anforderungen an die IoT Funktechnologie spezieller (z. B. dicker Beton, große Datenmengen oder hohe Reichweiten) so kann sich der Einsatz einer anderen Technologie besser eignen. Die Abwägung von Größe, Gewicht, Leistung und Kosten ist ein sinnvoller Rahmen zum Abschätzen der passenden IoT Funktechnologie.

