Low-Power Funk beflügelt das IoT

Smarte Hybrid-Lösungen für das Internet of Things



Digitalisierung, Industrie 4.0, IoT – das Internet der Dinge – alles Keywords, die allgegenwärtig erscheinen. Die Möglichkeiten dieser technischen Revolution sind nahezu unbegrenzt - so der Grundtenor der Branchen. Dabei fungiert das IoT als eine Art Turbo-Antrieb für industrielle Neuerungen. Laut dem amerikanischen Marktforschungsunternehmen ABI Research wer-

den bis zum Jahr 2021 an die 8 Milliarden Systeme im IoT miteinander vernetzt sein. Beeindruckende Zahlen, doch es scheint, als ob das IoT noch immer nicht in der Praxis von Industrie 4.0 angekommen ist. Kürzel wie IIoT, IoE oder Hlot tauchen in Meldungen auf und preisen die unendlichen Möglichkeiten der neuen Technologien, doch oft bleibt ein praktika-

bles "wie", in Bezug auf die Umsetzbarkeit, auf der Strecke.

Wie kann man unterschiedlichste "Dinge" zuverlässig miteinander verbinden und kommunizieren lassen, dabei Sicherheitsaspekte nicht vernachlässigen, kostenorientiert und energiesparend sein? Dass sind zentrale Frage rund um das IoT. Eine Antwort darauf gibt es vielleicht schon - Low-Power-Funk. Bestechend dann, wenn verschiedene Low-Power-Technologien miteinander kombiniert werden, wie beispielsweise die noch etwas unterschätze Funktechnologie LoRa mit der gängigen Bluetooth Low Energy-Technologie.

LoRaWAN und LoRa

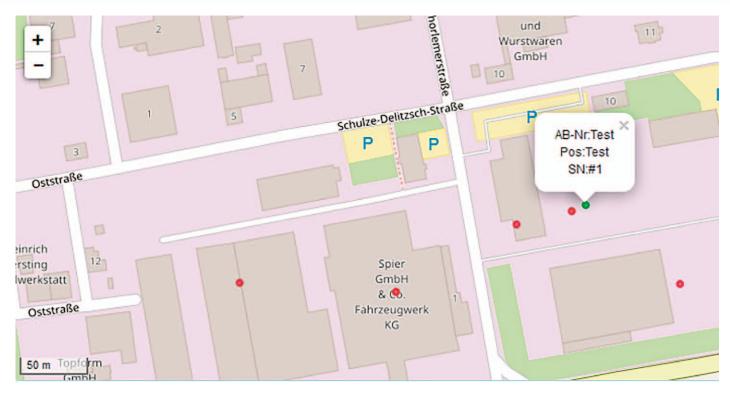
Wer von LoRa spricht, meint damit zugleich LoRaWAN – das Low-power-wireless-Netzwerk-protokoll, das für die Kommunikation im IoT entwickelt wurde. LoRa scheint der Tausendsassa im Internet der Dinge zu sein; offeriert es doch eine verlässliche Kommunikation bei Reichweiten von bis zu 15 km – und all das im unli-



Werksgelände der SPIER GmbH & Co. Fahrzeugwerk KG in Steinheim – Das 130.000 qm große Betriebsgelände ist mit einem LoRa-Funknetz und den dazu gehörigen Hybrid TAGs für intelligente Ortung und Nachverfolgung ausgerüstet

Autorin:

Karin Reinke-Denker, Leitung PR & Marketing, m2m Germany



LoRa-Fahrgestellortung – Screenshot der IoT Software Plattform EvalorIQ von telent

zenzierten Frequenzband von 868 MHz. Das LoRaWAN ist ein Protokoll auf Grundlage der Modulationstechnik CSS (Chirp Spread Spectrum) das die enorme Reichweite von LoRa ermöglicht. Ein weiteres Plus für die LoRa-Technologie ist ihre extreme Skalierbarkeit - nahezu unbegrenzt ist die Anzahl der Endgeräte die eingebunden werden können. Kleines Manko: die Anwendungen dürfen nicht nach hohen Datenraten verlangen; handelt es sich jedoch um kurze Statusmeldungen, Steuerbefehle, GPS-Standortdaten und aktualisierte Sensordaten ist LoRa ganz weit vorn. Aber alles was über 50 kbps geht, ist zu viel. Aber weniger ist ja bekanntlich oft mehr!

Niedriger Energieverbrauch

Nicht nur die enorme Reichweite und die Skalierbarkeit macht LoRa attraktiv, sondern auch ein sehr niedriger Energiebedarf, eine hohe Durchdringung in Gebäuden (auch unterirdisch kann LoRa eingesetzt werden!) und es unterstützt eine bidirektionale Kommunikation. Klingt bereits nach "der" Lösung schlechthin...allerdings ist LoRa nicht dazu gedacht Dauersignale zu senden, sondern eher für den Intervallversand von kleinen Datenpaketen.

Doch letztendlich ist es nicht das Dauersignal, dass relevant für IoT Anwendungen ist - da geht es meist um Suchen & Finden und Ereignis gestütztes Melden. "Asset Tracking" ist eins der großen Themen im IoT, z.B. eine vernetzte Supply Chain, die sicher und zuverlässig funktioniert. Mit LoRa allein wäre eine solche vernetzte Lieferkette nur schwer abbildbar, doch in Kombination mit einer anderen - ähnlich ambitionierten Funktechnologie, die sich bereits in der Kurzstreckenkommunikation etabliert hat, wird eine runde Sache daraus. Die Rede ist von Bluetooth Low Energy.

Bluetooth Low Energy

Bluetooth Low Energy (BLE) ist die Niedrigenergie-Variante des Funkstandards Bluetooth und wird auch Bluetooth Smart genannt. Bluetooth Smart wurde explizit für das IoT angedacht und entwickelt. Der äußerst niedrige Stromverbrauch und kürzere Latenzzeiten machen BLE fit für Industrieanwendungen. Durch Beacons - kleine Sender, die als Signalgeber platziert sind - ist BLE besonders für die Indoor-Ortung populär geworden, eine einfache Parametrierung und die Zugriffsmöglichkeiten durch BLE fähige Endgeräte und Apps sprechen für

sich. Der Datendurchsatz bei BLE von 100 KBit/s ist nicht besonders schnell, aber verdoppelt die Kapazität von LoRa. Doch für Sensoren, die nur kleine Datenmengen produzieren, reicht die Geschwindigkeit. Ein weiteres Plus ist die Datensicherheit mit AES-128-Verschlüsselung.

Hybrides Device für das IoT

Typische Einsatzszenarien im IoT sind z.B. das Monitoring von Industrieanlagen, die Übertragung von Sensordaten, das Erfassen von Füllständen, die Überwachung von Transportvorgängen oder Asset Tra-

cking Anwendungen jeglicher Couleur, um nur einige zu nennen. In der Regel geht es darum, kleine Datenpakete in anpassbaren Intervallen zu übermitteln - sicher, zuverlässig, energiesparend und kostenoptimiert, um einen Mehrwert für das Unternehmen, das Produkt zu generieren. Durch die Kombination von Low-Power-Funktechnologien, wie LoRa und BLE in einem Device, können all diese Punkte positiv abgearbeitet werden. Beide Technologien arbeiten zuverlässig und sicher, verbrauchen wenig Strom und decken unterschiedlichste Reichweiten ab. Warum dann eine



Conbee LoRa /BLE TAG, conbee GmbH

PC & Industrie 7/2017

Kommunikation



Die m2m world

Kombination? Wenn es zum Beispiel um Standortlokalisation geht - sprich um Geolocation wird in der Regel recht viel Strom verbraucht und eine Lokalisation via GPS in Gebäuden ist nahezu unmöglich. Da kann der Einsatz von BLE Abhilfe schaffen. Die Kombination beider Technologien ermöglicht ein intelligentes Umschalten zwischen beiden Technologien - je nach Anwendung. Bei Outdoor-Ortung wird auf die Übertragung der GPS-Daten via LoRa gesetzt und bei Indoor-Lokalisation kommen BLE und Beacons zum Einsatz. Der Wechsel zwischen den Technologien erfolgt automatisch, sobald via Beacon-Signal BLE angesprochen wird. Dadurch wird immer nur die energiesparendste Technologie angewendet.

Durch die Integration von diverser Sensorik kann ein Hybrid-TAG an unterschiedlichste Einsatzszenarien angepasst werden. Über Lokalisation hinaus, ist es auch möglich Umweltsensoren wie Licht, Temperatur, Feuchte etc. zu integrieren.

Kombi-TAG - eine praxisnahe Lösung mit LoRa & BLE

Geht es beispielsweise darum Fahrzeuge, Container oder andere Gegenstände intelligent auf einem Betriebsgelände zu orten, kann ein TAG, der mit beiden Technologien arbeitet, punkten. Die Größe des Areals spielt dabei keine Rolle. Das Betriebsgelände wird mit einem strahlungsarmen LoRa-Netz ausgerüstet - dies kann beeinträchtigungsfrei während des laufenden Betriebs installiert werden. Jedes zu trackende Gut - sei es ein Fahrzeug oder ein Container, bekommt bei Einfahrt/Anlieferung auf das Gelände einen TAG, der sowohl

über LoRa, als auch BLE funkt und über diverse Sensorik verfügt. Ab diesem Moment ist der "getagte" Gegenstand jederzeit an jedem Ort auf dem Gelände, in den Produktionshallen und in deren Umfeld innerhalb kürzester Zeit eindeutig und schnell auffindbar. Verwechselungen sind ausgeschlossen. Außerhalb der Hallen erfolgt die Positionsbestimmung über GPS und die Datenübertragung per LoRa. Beim Einfahren in eine Produktionshalle aktivieren Beacons die BLE Technologie und GPS wird ausgeschaltet. LoRa bleibt aktiv und überträgt die Informationen, ob ein Fahrzeug oder ein Gegenstand weiterhin in der Halle ist. Fällt das Beacon Signal weg, wird GPS wieder aktiviert.

Weitere Stromersparnis

Die weitere Sensorik im TAG sorgt für weitere Stromersparnis. Zeigt der Bewegungssensor (Accelerometer) einen Moment lang keine Bewegung mehr an, wird GPS auch abgeschaltet, weil sich ohne Bewegung die Position nicht ändert, d.h. das Fahrzeug ist abgestellt. Erst bei Bewegung wird wieder eingeschaltet. Eine Bewegung außerhalb der Arbeitszeiten wird (kann) als Diebstahl Warnung verwendet werden. Auch "Geofencing" ist mit dem Hybrid-TAG umsetzbar, so dass erkannt werden kann, ob und wann ein Fahrzeug das Gelände verlässt - entweder unerlaubt oder erlaubt, oder aber es wurde vergessen, den TAG aus dem Fahrerhaus zu nehmen bzw. vom Container zu entfernen und zurückzugeben.

IoT-Software-Plattform

Die Daten, die die Tags kontinuierlich sammeln und über das LoRa-Netz weitergeben, fließen direkt in eine entsprechende IoT-Software-Plattform, werden dort visualisiert und können entsprechend weiterbearbeitet werden. Von Echtzeitlokalisierung bis hin zu Alarmierung können unterschiedlichste Dienste in Anspruch genommen werden. Dashboards mit Live-Daten erhöhen die Transparenz aller Abläufe und lassen dadurch wichtige Rückschlüsse zu. Auch ein Zugriff via mobilem Endgerät, wie z.B. Smartphone oder Tablet ist möglich. Durch die digitalisierte Nachverfolgung / Ortung können die Geschäfts- und Produktionsprozessen nachhaltig gesteigert werden.

Low-Power Funk-Lösungen beflügeln das IoT

Das Internet-of-Things, kurz IoT bzw. dessen industrielle Version das IIoT (Industrial Internet-of-Things), wird die Welt von heute verändern. Via Low-Power-Funk zeichnet sich eine Alternative zu der bereits etablierten M2M-Kommunikation via klassischem Mobilfunknetz ab. Solche Systeme sind zu komplex, zu stromhungrig und zu kostenintensiv, als dass sie für die Anbindung von zig Millionen Geräten in Betracht gezogen werden könnten.

Wenn, wie bei LoRa, die zu Grunde liegende Netzwerktechnologie eine nahezu unbegrenzte Anzahl von angebundenen/integrierten Einheiten in einem Verbund ermöglicht, skalierbar und global einzusetzen ist, große Reichweiten abdeckt und dabei frei von SIM-Karten agiert, dann ist es nur noch eine Frage der Zeit, bis sich Geräte, die auf Low-Power-Funk oder einer Kombination dieser Technologie fußen, durchsetzen.

Die klassischen Mobilfunknetzte eigenen sich noch nicht für die Bedürfnisse des IoT. Erst mit der Funktechnologie Narrowband IoT (NB-IoT), wird es eine echte Alternative zu den bisherigen Low-Power Funk-Technologien geben. Der NB-IoT Netzaufbau ist gerade erst am Anfang und wird voraussichtlich noch ein bis zwei Jahre dauern. Neue Netzwerktechniken sind gefragt wie LPWAN, NB-IoT, Ultra-Narrow-Band, LoRa und Bluetooth. Sie alle eint ihr niedriger Stromverbrauch, so dass entsprechend bestückte Geräte/Sensoren mit einer handelsüblichen AA Batterie, je nach Anwendungsszenarium mehrere Jahre betrieben werden können.

Erste NB-IoT-TAG-Prototypen Tests, in ausgewiesenen NB-IoT Funkzellen, sind viel versprechend. Auf alle Fälle sind es spannende Aussichten für Sensoren, Zähler und Co.

■ m2m Germany GmbH www.m2mgermany.de

120 PC & Industrie 7/2017