

LoRa und Co – die IoT-Architekten

LPWAN Technologien für das Netz der Zukunft



Die Zeiten in der das IoT noch als Buzzword der Branche benutzt wurde sind allmählich vorbei – immer deutlicher setzt sich das Internet of Things auch bei deutschen Unternehmen in Sachen Digitalisierung durch. Verdeutlicht wird dies durch die gestiegene Anzahl von umgesetzten IoT-Projekten in Unternehmen und deren Erfolgsquoten. In der Regel sind die Projekte in den Bereichen Industrie 4.0, Qualitätssicherung, Smart Connected Products und Logistik angesiedelt. Die Erfolgskriterien von IoT-Projekten sind höhere Produktivität, geringere Ausfallzeiten und mehr Transparenz. Das Thema IoT hat an greifbarer Relevanz gewonnen.

Schenkt man den diversen Studien Glauben, so gehört das IoT zu den Top 3 der Hightech-Themen in Deutschland. McKinsey prognostiziert auf Grund von intelligenter Vernetzung von Geräten und Maschinen bis 2020 Umsätze von nahezu 23 Milliarden Euro für Deutschland. Andere verheißen für denselben Zeitrahmen in ihren Studien ein B2B Volumen von bis zu 50 Milliarden Euro (Deloitte-Report). Schaut man auf die Zahlen von BITKOM dann hat der Umsatz mit Industrie 4.0 von 2015 bis 2018 sich fast verdoppelt – wurden in 2015 erst 4,061 Mrd.€ Umsatz mit Industrie 4.0 in Deutschland gene-

riert, so waren es bis Ende 2018 bereits 7,187 Mrd.€ und der Trend bleibt – alles in Sachen IoT, Industrie 4.0 und Digitalisierung verspricht hohe Wachstumsraten.

Die Marktforschungsfirma Gartner schätzt, dass innerhalb der nächsten 24 Monate – also bis 2020, rund 25 Milliarden neue Geräte neue Daten liefern werden – Computer und Handys sind dabei noch gar nicht mit eingerechnet. Die Rede ist von Sensoren – sie werden es sein, die das IoT bevölkern werden.

Sensoren als Datengeneratoren

Sensoren können mehr - sie registrieren bereits Position, Feuchtigkeit, Temperatur, Helligkeit, Dichte, Bewegung, Beschleunigung, Lautstärke, Abstände, Farben, Muster etc.. Und jeder dieser Sensoren will seine Daten sammeln und teilen. Sinnvolle Einsatzszenarien gibt es en masse: vom Kühlkettenmonitoring über Patientenüberwachung, von der Verkehrsflussbeobachtung bis zu sicherheitsrelevanten Messungen von Oberflächenspannungen oder Dichteverhältnissen.

Sensoren werden die wichtigsten Datengeneratoren des IoT sein. Sie werden „Enabler“ für neue Prozesse sein, für neue Businessmodelle - durch sie wird eine neue, digital vernetzte Welt entstehen. Einen praktikablen Einstieg in das IoT zu finden und auch zu vollziehen, ist für viele noch eine Herausforderung.

Gerade bei der Umsetzung tun sich kleine und mittlere Unternehmen noch schwer – stellt sich doch immer wieder die Frage nach dem „Wie kann ein IoT-Projekt umgesetzt werden“. Doch auch hier zeichnet sich eine annehmbare Alternative ab, um in

die Welt des IoT und smarterer Digitalisierung einzusteigen. Zentrale Herausforderungen dabei sind die zuverlässige Verbindung und Kommunikation unterschiedlichster Dinge miteinander, ohne das Sicherheitsaspekte vernachlässigt werden, die Kosten im Rahmen bleiben und energiesparende Technologien zum Einsatz kommen.

Die Infrastruktur für das Internet of Things

Für die vernetzten Dinge von morgen braucht es eine passende Infrastruktur, die die unzähligen Geräte/ Sensor-Daten handhaben kann. Bewährte Funkstandards wie WLAN, 3G/4G, Bluetooth sind nur bedingt geeignet, da die Geräte - für sich und im Verbund - zu viel Energie verbrauchen, die Reichweite zu gering ist und eine tatsächliche Vernetzung zu aufwändig ist. Der Funkstandard LoRa bietet hier eine interessante Alternative.

Wer von LoRa spricht, meint damit zugleich LoRaWAN – das Low-power-wireless-Netzwerkprotokoll. LoRa ist ein Funkstandard, der speziell für kleine, batteriebetriebene Geräte entwickelt wurde, um von diesen Daten über Gateways in das Internet zu senden. LoRa scheint die Lösung für das IoT zu sein; offeriert es doch eine verlässliche Kommunikation bei Reichweiten von bis zu 15 km im unlicenzierten Frequenzband von 868 MHz. Ein weiteres Plus für die LoRa-Technologie ist die hohe Skalierbarkeit – nahezu unbegrenzt ist die Anzahl der Endgeräte die eingebunden werden können und das LoRaWAN ein weltweiter Standard ist.

Die einzige Einschränkung sind die sehr niedrigen Datenraten (<50 kbps),

das bedeutet, die Anwendungen dürfen nicht nach hohen Datenraten verlangen. Handelt es sich jedoch um kurze Statusmeldungen, Steuerbefehle, GPS Standortdaten und aktualisierte Sensordaten ist LoRa die perfekte Wahl.

Vorteile

Nicht nur die enorme Reichweite und die Skalierbarkeit macht LoRa attraktiv, sondern auch ein sehr niedriger Energiebedarf, eine hohe Durchdringung in Gebäuden (die Funkwellen breiten sich sehr gut aus und dringen sogar durch sehr dicke Wände oder bis in den Keller hinunter) und es unterstützt eine bidirektionale Kommunikation. LoRa ist nicht die Lösung für das Senden von Dauersignalen, aber ideal für den Intervallversand von kleinen Datenpaketen. Und genau das ist oft relevant bei IoT-Anwendungen, geht es doch sehr oft um Szenarien wie „Lost & Found“ oder um Ereignis gestütztes Melden.

LoRaWAN

LoRaWAN bedeutet Low Power Wide Area Network, bzw. Netzwerkprotokoll und ist die Schnittstelle zwischen dem IoT-Gerät und einer Cloud. Das LoRaWAN-Netz ist in seiner Anordnung sternförmig – der Deckungsbereich ist daher nach allen Seiten offen und - wichtig für vernetzte Strukturen – anknüpfbar. In der Zukunft gilt es immer mehr Geräte miteinander zu vernetzen; der bisherige WLAN Standard bei batteriebetriebenen Geräten ist dafür zu energiehungrig und ineffizient. Speziell auf diese Probleme hat man bei der Entwicklung von LoRaWAN Augenmerk gelegt. Grundsätzlich funktioniert

Autorin:

Karin Reinke-Denker M.A.
m2m Germany GmbH
info@m2mgermany.de
www.m2mgermany.de

LoRaWAN ähnlich wie ein herkömmlicher W-LAN Access Point: Daten werden von IoT-Geräten via Gateway empfangen und über das Internet an eine Cloud gesendet. In der Cloud stehen die Daten dann dem Anwender zur Verfügung. Die Schnittstelle zwischen Internet und den LoRa IoT-Gerät wird als Gateway bezeichnet und verfügt in der Regel über eine permanente Verbindung – Dreh- und Angelpunkt ist dabei in der Regel die Konnektivität – sprich die Antennenanbindung, denn ohne Verbindung können keine Daten übermittelt werden. Im Gegensatz zu WiFi oder GSM bzw. LTE wird für LoRa keine SIM-Karte oder ein Authentifizierungsschlüssel wie bei W-LAN benötigt.

Netz-Community hat ihre Wurzeln in Holland. Seit 2015 ist der Zulauf der Community groß und es bilden sich weltweit immer neue Gruppen, die sich der Gemeinschaft anschließen.

Lizenzfrei

LoRaWAN ist lizenzfrei, somit entstehen keine Frequenzkosten für den Betreiber. Wollen Unternehmen jedoch die LoRa-Technologien nutzen, muss eine neue Netzinfrastruktur über Carrier oder direkt durch das Unternehmen separat bereitgestellt werden. Dabei ist der zu betreibende Aufwand für ein Netz auf dem eigenen Betriebsgelände sehr einfach und überschaubar – benötigt werden dafür einzig und allein entspre-

rowband IoT (NB IoT) - sie basiert auf einer der unterschiedlichen Klassen von LPWA - ist eine interessante Alternative. NB IoT, ist auch bekannt unter dem Namen LTE Cat NB1 ist eine Technologie, die so gut wie überall funktioniert. Sie verbindet Geräte auf einfache und effiziente Weise in bereits etablierten Mobilfunknetzwerken und verarbeitet sicher und zuverlässig kleine Mengen an zu übertragenden Daten, somit also bestens für kleine Datenintervall-Pakete geeignet. Durch ein Software-Upgrade kann NB-IoT in das bereits existierende LTE-Netz implementiert und für den User bereitgestellt werden. Dadurch kann das NB-IoT schon jetzt Millionen von Endgeräten in einem Netz verbinden.

Darüber hinaus punktet die Technologie mit dem sehr geringen Stromverbrauch bei NB-IoT-fähigen Endgeräten – die wiederum eine Batterielaufzeit von bis zu 10 Jahren ermöglichen. Ebenso fallen die Kosten für Module und Wartung eher gering aus. Im Weiteren spricht für den Einsatz von NB-IoT die niedrige Latenzzeit, eine gute Gebäudedurchdringung sowie die Abdeckung der Datenübertragung auch über große Distanzen hinweg. Zwar kann das NB-IoT nicht mit hohen Datenraten aufwarten – Spitzenwerte im Up- und Downlink liegen bei etwa 200 Kbit/s, aber auf Grund der vielen Vorzüge gilt Narrow-Band als gesetzte Übergangstechnologie bis zum flächendeckenden Einsatz von 5G.

NB-IoT oder LoRaWAN

Mit NB-IoT lassen sich vor allem Einsatzfelder im privaten und öffent-

lichen Bereich sehr gut realisieren, wie z. B. bei Wearables und im Point of Sale. Im Gegensatz dazu, ist der Schwerpunkt von LoRa eher im IoT-Industriebereich angesiedelt. Vor allem in ländlichen Bereichen, die nicht mit LTE und Co. versorgt werden punktet LoRa mit seiner enormen Reichweite von 15 Kilometern und mehr – je nach Umgebungsverhältnissen. Auch in Transport & Logistik oder Behältermanagement, wie beispielsweise in Trucks, Flugzeugen oder Schiffen, zeigt die LoRa-Technologie ihre großen Qualitäten. Darüber hinaus liegt LoRaWAN in Sachen Gebäudedurchdringung weit vorn und eröffnet weitere Einsatzfelder. Vorstellbar sind daher folgende Anwendungen: Asset Tracking, Supply Chain, Smart Buildings, Gesundheitswesen, Smarte Landwirtschaft, Fabriken und Industrie, Facility Management.

Welcher Standard sich künftig flächendeckend durchsetzen wird bleibt abzuwarten. Geht es allerdings um die Vernetzung auf abgeschlossenen Betriebsarealen, liegt eindeutig LoRa vorn – Containerhäfen und große Werksgelände sind geradezu prädestiniert für den Aufbau eines eigenen LoRa-Netzwerkes.

Einzig und allein die Tatsache, dass das datengetriebene IoT dieser Technologien bedarf, um mit dem immensen Datenaufkommen agieren zu können, wird entweder zu einer Entscheidung führen oder die Koexistenz beider Technologien bestätigen. Und verlässt man sich auf die Prognosen von Gartner und Co, wird es bis dahin nicht mehr allzu lange dauern. ◀



Bild 2: NB-IoT TAG (©conbee)

Ein Standard für alle – offen und Non-Profit orientiert

Der LoRa-Standard wird von der LoRa-Alliance, zusammengehalten. Die Alliance ist ein gemeinnütziger Verband von mehr als 500 Mitgliedsunternehmen, der sich für den großflächigen Einsatz des Low Power Wide Area Networks (LPWAN) einsetzt. Dabei setzt der Verband auf Entwicklung und Förderung des Standards LoRaWAN. Der LoRa-Standard ist ein offener, das bedeutet, jeder kann die Technologie nutzen; kann sich eine Antenne oder einen Sensor bauen und Teil des Netzes werden.

Durch Standardisierung und das akkreditierte Zertifizierungssystem bietet die LoRa Alliance die Interoperabilität, die für die Skalierung von LPWA-Netzwerken erforderlich ist, und macht LoRaWAN zur ersten Lösung für globale LPWAN-Implementierungen. Die Idee der freien

chende Datensammler (z. B. TAGs mit integrierter Sensorik) ein LoRa-fähiges Gateway und ein entsprechender LoRa-Server, der wiederum in Eigenregie betrieben werden kann oder über entsprechende Dienstleister erfolgen kann.

Für Unternehmen in Deutschland klingt das noch verhältnismäßig aufwendig, aber der Netzaufbau läuft, sei es durch die Deutsche Bahn AG, TrackNet, Digimondo.de und andere Unternehmen. Anders sieht es da schon bei den Nachbarländern aus: Swisscom in der Schweiz, KPN in den Niederlanden oder SK Telekom in Südkorea bieten seit 2016 eine flächendeckende Versorgung mit LoRaWAN.

Die Alternative: NB IoT als Übergangslösung bis 5G

Geht es z. B. darum auch abgelegene Gebiete zu erreichen, wird in der Regel auf Mobilfunk zurückgegriffen, doch die Technologie Nar-



Bild 3: LoRa TAG – smarte Sensorik für das IoT (©conbee)