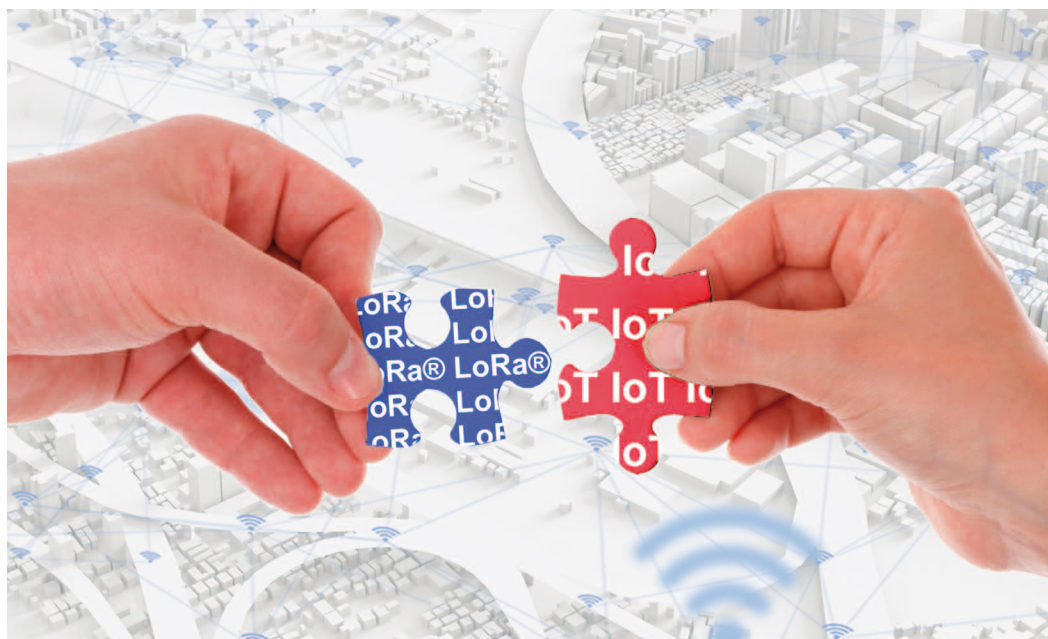


Retrofit via LoRa-Sensoren

LoRa - die komplementäre Technologie für bestehende Systeme?



© m2m Germany GmbH

Das Thema IoT hat an greifbarer Relevanz gewonnen und wird immer interessanter auch für bestehende Systeme und Bestandsanlagen, im Besonderen auch in den Bereichen der Mess- und Regeltechnik. Die Mess- und Regeltechnik ist heute in allen ihren unterschiedlichen Anwendungsbereichen eine hoch spezialisierte und entsprechend sensible und anspruchsvolle Technologie. Im privaten als auch im industriellen Umfeld sind Installationen, die auf Mess- und Regeltechnik beruhen, nicht mehr wegzudenken. Die heutigen Möglichkeiten der Erhebung von Messdaten gestatten eine sehr genaue Wahrnehmung der Prozess- und Umgebungsbedingungen, welche wiederum für komplexe Automatisierungsschritte notwendig sind. Mess- und Regeltechnik muss leistungsfähig sein. Dazu gehört präzise Sensorik und wenn diese dann auch noch funkbasiert und relativ schnell und sicher integrierbar ist, ist der Einstieg in Industrie 4.0/IoT gemacht.

Sensoren als Enabler

Sensoren sind die wichtigsten Datengeneratoren des IoT. Sie sind „Enabler“ für neue Prozesse, für neue Businessmodelle - durch sie entsteht eine neue, digital ver-

netzte Welt. Sie sind der Schlüssel – Sensoren registrieren bereits Position, Feuchtigkeit, Temperatur, Helligkeit, Dichte, Bewegung, Beschleunigung, Lautstärke, Abstände, Farben, Muster etc.. Die Methoden der einzelnen Sensoren sind vielfältig und durch die Integration von Funk in bereits bestehende Messverfahren, eröffnen sich ungeahnte Möglichkeiten.

Zentrale Herausforderungen dabei sind die zuverlässige Verbindung und Kommunikation unterschiedlichster Dinge miteinander, ohne

dass Sicherheitsaspekte vernachlässigt werden, die Kosten im Rahmen bleiben und energiesparende Technologien zum Einsatz kommen. All das gewährleisten auf LoRa basierende Funksensoren und bieten eine klare Alternative für einen Einstieg ins IoT an, Voraussetzung ist eine entsprechende Infrastruktur.

Die Basis 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 ist hier eine reelle Alternative.

LoRa ist ein Funkstandard, der speziell für kleine, batteriebetriebene Geräte entwickelt wurde, um von diesen Daten über Gateways in das Internet zu senden. LoRa offeriert eine verlässliche Kommunikation bei Reichweiten von bis zu 15 km im unlicenzierten Frequenzband von 868 MHz. Es ist eine hoch skalierbare Technologie – nahezu unbegrenzt ist die Anzahl der Endgeräte die eingebunden werden können und LoRa/LoRaWAN ist ein weltweiter Standard. LoRaWAN ist



Ultraschallsensor mit integrierter LoRa-Funktechnologie, OEM-Entwicklung von m2m Germany (© m2m Germany GmbH)

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



LoRa-Gateway mit Modbus Schnittstelle (© Sensing Labs)

die Schnittstelle zwischen dem IoT-Gerät und einer Cloud. Das LoRa-WAN-Netz ist in seiner Topologie sternförmig – der Deckungsbereich ist nach allen Seiten offen und verknüpfbar. Grundsätzlich funktioniert 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. Im Gegensatz zu Wi-Fi oder GSM bzw. LTE wird für LoRa keine SIM-Karte oder ein Authentifizierungsschlüssel wie bei W-LAN benötigt.

Eine Einschränkung

Die einzige Einschränkung bei LoRa ist die sehr niedrige Datenrate (< 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, dann ist LoRa die perfekte Wahl. 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, im Besonderen bei der Mess- & Regeltechnik geht es doch meist um Ereignis gestütztes Melden oder Status Benachrichtigungen.

Komplementäre Sensoren

Sensoren sind seit jeher aus der Messtechnik nicht wegzudenken, sie sind unersetzlich. Ohne sie ist eine Fabrik- und Prozessautomation nicht denkbar. Im Besonderen im Zeitalter von Industrie 4.0 und IoT sind die Anforderungen für Sensoren enorm gestiegen. Durch Funkintegration in bereits bewährte Sensoren, lassen sich komplett neue Szenarien abbilden und Sensor2Cloud Lösungen realisieren.

Implementiert man beispielsweise den Funkstandard LoRa in einen Ultraschallsensor werden neue Anwendungen ermöglicht. In der industriellen Anwendung zeichnen sich Ultraschallsensoren neben ihrer Zuverlässigkeit besonders durch ihre enorme Vielseitigkeit aus. Sie lösen auch besonders komplexe Aufgaben beim Erfassen von Objekten oder Füllständen, weil ihr Messprinzip unter fast allen Umständen zuverlässig funktioniert.

Vielseitig einsetzbar

Kein anderes Messverfahren lässt sich so breit und in so vielen unterschiedlichen Anwendungen erfolgreich einsetzen. Ultraschallsensoren senden hochfrequente, für den Menschen nicht hörbare Schallimpulse zur Messung aus. Diese breiten sich in der Luft keulenförmig aus und wer-

den reflektiert, sobald sie auf eine Oberfläche treffen. Die Sensoren arbeiten nach dem Prinzip der Puls-Laufzeit-Messung. Dabei messen sie die Zeit zwischen dem Aussenden der Schallwellen bis zum Empfang des vom Objekt reflektierten Echos. Auf diese Weise können sowohl Objekte detektiert als auch ihr Abstand zum Sensor (beispielsweise Silo-Füllstände) ermittelt werden. Bislang wurden solche Sensoren kabelgebunden verbaut, um mit Strom versorgt zu werden und die erfassten Messdaten zu übermitteln. An einen komplett drahtlosen Einsatz war somit nicht zu denken. Durch die Implementierung von LoRa kann dies wiederum ermöglicht werden. Somit können Füll- und Pegelstände bestimmt werden bei Containern, Tanks und Silos, aber auch Pegelstände von Flüssen und Seen, können aus der Ferne überwacht werden. Darüber hinaus kann bei zusätzlicher Implementierung von GPS auch die Geoposition eines Behälters via LoRa-WAN Verbindung ermittelt werden.

Interessant ist dabei, dass LoRa-Sensoren sowohl in einem privaten, als auch in einem öffentlichen betriebenen LowPower-Funknetz betrieben werden können. In zusätzlicher Kombination mit Bluetooth, kann dann auch via App, auf alle gesammelten und im Netz bereitgestellten Sensordaten, jederzeit zugegriffen werden.

Überhaupt gilt für die batteriebetriebenen, auf LoRa-basierenden Funksensoren, dass mit ihnen, in

Kombination mit entsprechenden LoRa-Gateways, eine einfache Nachrüstung für Bestandsanlagen und Gebäude umgesetzt werden kann. Es gibt LoRa-fähige Gateways die über Modbus Schnittstellen verfügen und via TCP/IP an SCADA Systeme eingebunden werden können, womit Retrofit für Bestandsanlagen und Gebäude im Handumdrehen realisiert werden kann. Ventile regeln oder das Schalten von Prozessen generell, kann via LoRa-Sensorik schnell auf IIoT-Level gebracht werden.

Noch einen Schritt weiter - LoRa-Sensorik und KI

LoRa-Sensorik kann aber noch viel mehr, im Besonderen dann, wenn embedded KI -Edge Computing mit ins Spiel kommt. Dann kann sogar ein Wartungs-Assistent für industrielle Instandhaltung - für eine vorbeugende „industrial maintenance“, ermöglicht werden. Besonders geeignet dafür sind Schwingungsanalysen und Vibrationsmessungen. Sie sind nachweislich ein sehr guter Frühindikator für Maschinenausfälle und Wartungsbedarfe.

Da liegt es nah, auch Schwingungssensoren mit LoRa auszustatten. Es gibt bereits einen solchen LoRa-Schwingungs-Sensor, der eine echte Plug&Play-Lösung ohne großen Implementierungsaufwand ist. Er verfügt über einen 6-Achsen Beschleunigungsmesser, der Schwingungsmessungen im 1-Hz-bis 6,4-kHz-Bereich, in einstellbaren periodischen Abtastungen,



Smarter Wartungs-Assistent: LoRa-Sensor mit eingebetteter KI (© éolane)



Sicherheitsabstand einhalten Dank LoRa-Tracker (© Abeeway)

erfasst. Darüber hinaus registriert der Sensor Temperaturwerte mit einer Genauigkeit von ± 1 °C. Es ist ein batteriebetriebener Sen-

sor, der sofort einsatzbereit ist – die Stromversorgung erfolgt durch eine AA Batterie 2000 mA mit einer Nennbetriebszeit von 2 - 4 Jahren.

Der Sensor erkennt und analysiert die Schwingungen der Maschine / Anlage, die es zu überwachen gilt. Dabei lernt er sich selbstständig auf die Maschine ein (embedded KI) und reagiert nach der „Einlern-Phase“ bei Abweichungen vom Normalzustand mit dem Absetzen von Alarm-Benachrichtigungen. Der persönliche „Wartungs-Assistent“ weist auf Unregelmäßigkeiten hin und erlaubt frühzeitig auf einen möglichen Ausfall zu reagieren. Stillstände und kostspielige Instandhaltungsarbeiten können minimiert werden.

Kein Ende der Möglichkeiten in Sicht

LoRa steht immer noch am Anfang seiner Möglichkeiten. Noch wird der Schwerpunkt von LoRa eher im IoT-Industriebereich angesiedelt. Doch das Interesse steigt. Immer mehr Städte errichten ihr eigenes LoRa WAN-Netz, um vielfältige Szenarien umzusetzen. Von Smart Parking Konzepten, über Monitoring

der Fernwärmeleitungen bis hin zu Straßenbeleuchtungskonzepten und Smart Farming Anwendungen.

Die Facility-Branche signalisiert ebenfalls ihr Interesse an der kostengünstigen Lösung, lassen sich doch via LoRa-Sensorik sämtliche Verbräuche innerhalb eines Gebäudes monitoren und regeln. Darüber hinaus können Passage-Sensoren helfen, Reinigungspersonal effizienter einzusetzen – so dass dem Nutzungsgrad entsprechend Reinigungsintervalle angepasst werden können. Waste-Management ist auch ein spannender Punkt – sowohl für das Facility-Management, als auch für kommunale Entsorgungsbetriebe.

Das Feld für LoRa-Sensoren ist noch bei Weitem nicht ausgeschöpft – allein daran, dass es aktuell LoRa basierende Lösungen für das Einhalten von Sicherheitsabständen während der Covid-19 Pandemie gibt, zeigt wie flexible diese komplementäre Technologie eingesetzt werden kann. ◀