

Comtac entwickelt IoT-fähige Sensormodule für Industrie und Logistik

Multisensorik ist Trumpf

Wer über weit verstreute Infrastruktur verfügt oder sensible Güter im Blick behalten möchte, dem versprechen moderne Lösungen für Asset Tracking und Condition Monitoring ungeahnte Möglichkeiten. Ob und wie diese Versprechen eingehalten werden, hängt entscheidend vom Design der batteriebetriebenen und IoT-fähigen Sensormodule ab.

Sensoren erobern die Welt: In jedem modernen Smartphone steckt eine zweistellige Anzahl. Und auch in Industrie, Logistik, Telekommunikation und Energieversorgung – also überall da, wo Zu- oder Füllstände überwacht werden müssen – ermöglicht die Sensorik neue Dimensionen gerade in mobilen Anwendungen für Asset Tracking und Condition Monitoring. Ausgestattet mit Energiespeichern und mit Sende- und Empfangseinheiten für mobile Datennetze, machen Sensoren die Maschinen, Anlagen und Güter aller Art zu Instanzen des Internets der Dinge.

Unternehmen wie die Schweizer Comtac haben sich darauf spezialisiert, moderne Sensorkomponenten – oft auf Basis von MEMS-Technologie – mit Kommunikationsmodulen für diverse Funknetzstandards und Stromspeichern zu kombinieren und als vielseitig ver-

wendbare, IoT-fähige Sensorgeräte zu vermarkten. MEMS sind mikroelektromechanische Systeme, also Bauelemente, die Logikelemente und mikromechanische Strukturen in einem Chip vereinen und mechanische sowie elektrische Informationen verarbeiten können. Mit MEMS lassen sich Sensoren realisieren, die nur wenige Millimeter groß sind und eine Vielzahl von Größen, Eigenschaften und Zuständen messen können. Dazu zählen u.a. Drücke und Bewegungen (inklusive Beschleunigung und Erschütterungen), aber auch Licht, Gas, Feuchte, Temperaturen, Schall oder Magnetismus.

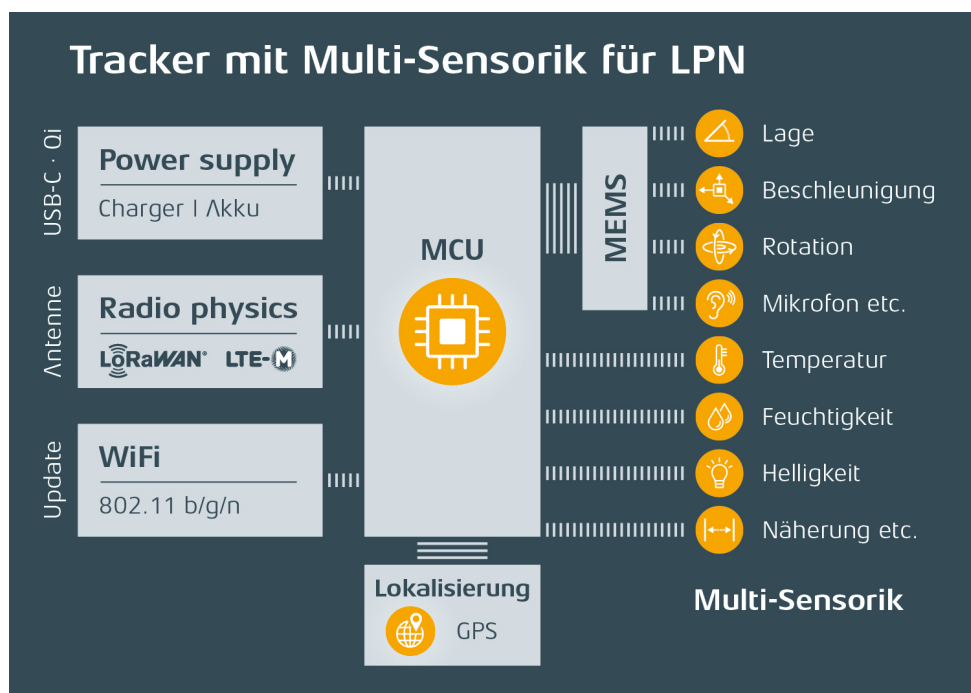
Sensorkomponenten und Gehäuse nach Maß

Je nach Kundenwunsch bzw. geplanter Applikation kombiniert das Schweizer Unternehmen einzelne oder mehrere Sensorkomponenten nicht nur mit Kommunikationsmodulen und Batterien, sondern bei mobilem Einsatz auch mit GPS-Empfangseinheiten. Dabei kommen unterschiedliche Gehäuse zum Einsatz, die für den Outdoor-Einsatz im Regelfall nach IP67 wasser- und staubdicht sind, abhängig von Einsatzzweck und -bedingungen aber auch druck-, hitze- oder säureresistent ausgeführt sein können. Durch ein Lackieren und Vergießen der Baugruppen lässt sich zudem verhindern, dass Feuchte innerhalb der Sendeeinheit die empfindliche Elektronik beeinflusst.

Stromfresser GPS

Aus Sicht von Comtac-Geschäftsführer Stefan Zimmermann stellen die Gehäuse jedoch grundsätzlich die kleinere Herausforderung dar. Deutlich schwieriger gestaltet sich die Energieversorgung der Sensorgeräte im Feld, fernab eines Stromnetzes: »Die MEMS-Sensoren sind sehr energieeffizient, und auch moderne Low-Power-Funknetze erlauben es, die Einheiten mit

Bild: Comtac



Der TD-1 von Comtac ist ein vielseitig einsetzbarer Tracker mit Multisensorik für LPN, in diesem Fall für LoRaWAN.

kompakten Batterien monate- oder jahrelang stromnetzunabhängig zu betreiben«, so Zimmermann. »Anders sieht die Sache jedoch aus, sobald GPS-Empfänger integriert werden sollen.« Eine GPS-Ortung verbraucht ein Vielfaches mehr an Energie als eine Temperatur- oder Beschleunigungsmessung. Eine GPS-basierte Positionsbestimmung in zu kurzen Intervallen würde die Batterien deshalb schnell leeren, eine zu seltene Bestimmung jedoch dem Sinn des Asset Tracking schlicht zuwiderlaufen. Deshalb setzen die Schweizer auf intelligente Sensorik auch zur Minimierung des Energieverbrauchs: In den Sensor-/Sendeeinheiten sitzen dann neben den Sensoren zur eigentlichen Zustandsmessung auch Lage- und Beschleunigungssensoren, die eine Positionsbestimmung über GPS und einen Versand der Positionsdaten via Low-Power-Netzwerk erst dann auslösen, wenn die zu überwachenden Objekte bewegt werden.

Zu einem konsequent batteriegerechten Design gehören für Comtac diverse Elemente wie zum Beispiel eine auf Energieeffizienz ausgerichtete Bauteileauswahl sowie ein anwendungsspezifisches Timing-Konzept mit optimierten Sleep- und Active Modes. Was das in der Praxis bedeuten kann, zeigen die folgenden Beispiele: Ein Sensor zur mobilen Temperaturmessung geht bei reinem Event-Betrieb in den maximal sparsamen Sleep Mode, solange das zu beobachtende Asset stillsteht oder sich konstant bewegt. Dabei ist kein Sensor in Betrieb, die Elektronik arbeitet mit geringstem Ruhestrom. Bei einer Bewegungsänderung weckt der Beschleunigungssensor das Gerät auf, woraufhin der Temperatursensor eine Messung und der GPS-

Empfänger eine Ortung durchführt sowie das Kommunikationsmodul die Ergebnisse über LoRaWAN oder eine andere Datenfunk-Technologie an das Überwachungssystem meldet. Zusätzlich ist es möglich, eine sporadische Sendung der Sensorwerte in festem Raster, z.B. zweimal täglich, zu veranlassen. »Eine weitere Option ist, den Sensor für einen bestimmten Zeitraum Messwerte erheben und senden zu lassen, nachdem eine Bewegungsänderung detektiert wurde«, führt Zimmermann aus. »Der Standort wird dabei nur einmal per GPS ermittelt, um Energie zu sparen. Dabei bedeutet Bewegung nicht, dass das Asset – etwa eine vermietete Baumaschine – Betriebsstunden sammelt. Möchte man die zuverlässig erfassen, sollte man ein Mikrofon in das Sensorgerät integrieren. So kann man die typische Geräuschkulisse und damit Betriebsstunden zuverlässig erfassen, ohne dass eine Verdrahtung erforderlich wäre.« Spielt der Energieverbrauch nur eine untergeordnete Rolle, kann man mit der gleichen Hardware auch als Vorstufe zum Live Tracking z.B. in zeitlich gleichbleibenden Abständen die Position ermitteln und übertragen. Hat man beispielsweise auf dem Transportweg nicht durchgehend Empfang (Funkstrecke/Server/Portal), werden die Positionswerte bei wiederhergestellter Verbindung übertragen, die Daten werden also gepuffert.

Ohne Kommunikation ist alles nichts

Das alles nützt natürlich nur dann etwas, wenn die Sensor-/Sendeeinheiten unabhängig von ihrem Standort die gesammelten Ortungs- und

Zustandsdaten zuverlässig und preiswert bei den Auswertungssystemen abliefern. Zu diesem Zweck können Kunden bei Comtac zwischen verschiedenen Funktechnologien wählen. »Unser Schwerpunkt lag bei den letzten Projekten auf den Low-Power-Netzwerken Sigfox und LoRaWAN«, berichtet Stefan Zimmermann. Angesichts der ähnlichen Eigenschaften beider Netzwerke lasse sich so ein guter Kompromiss aus Präzision und Reichweite einerseits sowie Kosten und Handling (Batterielebensdauer der Tracker) andererseits erzielen. Je nach Anwendung böten auch aber Sub-Technologien des Mobilfunks von GSM/2G bis hin zum kommenden 5G-Standard interessante Alternativen: »Wir können auch Kommunikationsmodule für LTE Cat M1 oder NB-IoT in die Sensorgeräte einbauen – wir arbeiten sozusagen Funknetz-agnostisch und richten uns nach den Anforderungen unserer Kunden«, verdeutlicht Zimmermann.

Was zählt, ist die bedarfsgerechte Lösung

Eine Großauswahl an Sensoren, Betriebsmodi und Funktechnologien ermöglicht heute Sensorgeräte für Asset Tracking und Condition Monitoring nach Maß – und erschwert gleichzeitig die Auswahl der wirklich bedarfsgerechten Sensorlösung. »Die entsteht erst durch eine optimale Kombination von Sensorkomponenten, Funktechnologien, Stromspeicher- und Gehäusetechniken, gepaart mit professioneller Implementierung und geschickter Anpassung an die Applikation und dem gewollten Kundennutzen«, so das Resümee des Comtac-Geschäftsführers. (nw) ■