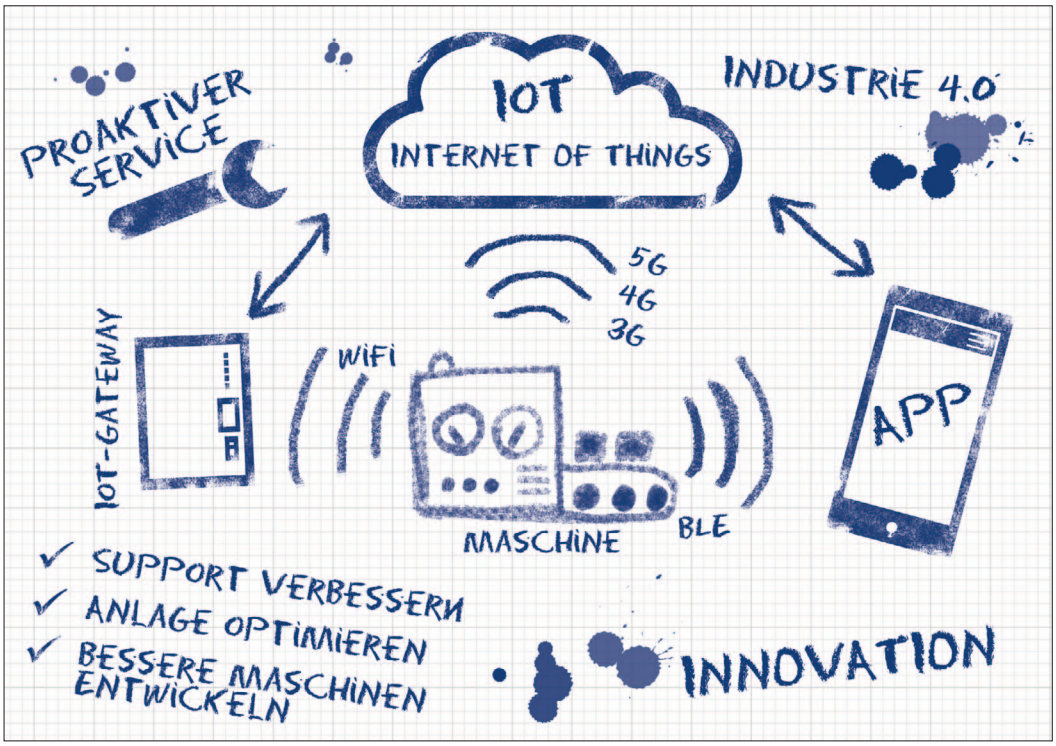
Wo bleiben die erfolgreichen IoT-Lösungen?

Nachdem der IoT-Hype seinen Höhepunkt überschritten hat, sollte die Automatisierung auch die pragmatische Prototypenphase verlassen. Gefragt sind nun Lösungen, die nicht nur nach technischen, sondern auch nach ökonomischen Aspekten funktionieren.



Die Problematik

Rein technisch betrachtet ist eine IoT-Integrationsaufgabenstellung vielfach sehr schnell gelöst, da inzwischen hochentwickelte Schnittstellen, Starterkits, Seminare und ausreichend Beispiele zur Verfügung stehen. Wenn man nun aber am Markt nach erfolgreichen (I)IoT-Lösungen sucht, die als Ergebnis einen nachhaltigen und wertvollen Anwendernutzen liefern, findet man bisher nur sehr wenige Beispiele. Ein Grund dafür ist sicherlich, dass die Möglichkeiten einer „XYZ IoT-Lösung Version 1.0“ nicht ausreichen, um potenziellen Kunden einen messbaren Gegenwert für die erforderliche Zusatzinvestition in IoT-Technik plus die monatlichen Betriebskosten (z. B. Cloud-Nutzungsgebühren, Kommunikationskosten) zu bieten. Erfahrungsgemäß sind die wenigsten Anwender bereit, einem Maschinenbauer oder Steuerungsanbieter Geld dafür zu zahlen, sich jederzeit mit einer Smartphone-App ein paar Sensormesswerte oder Betriebsdaten in Echtzeit anschauen zu können. Umgekehrt haben die meisten Anbieter auch noch nicht verstanden, welche Vorteile möglich sind, wenn man den Kunden eine solche Lösung einfach kostenlos bietet.

Vier nutzenbezogene Themenfelder

Insgesamt lässt sich im Maschinen- und Anlagenbau ein möglicher quantifizierbarer Nutzen beim derzeitigen Stand der Technik durch (I)IoT-Aktivitäten in vier Kategorien gliedern, die sowohl den Anbieter als auch den Nutzer einbeziehen:

Den Betrieb der ausgelieferten Maschinen und Anlagen optimieren

Über Sensordaten ist z. B. eine Anomalieerkennung per Machine Learning (ML) realisierbar. Dafür werden bei der Anlageninbetriebnahme Daten erfasst, die den Gut-Zustand der Maschine oder Anlage beschreiben. Mit diesen Daten wird dann ein geeigneter Machine-Learning-Klassifizierungsalgorithmus trainiert. Im anschließenden Dauerbetrieb wird der Echtzeitdaten-Stream von einer ML-Inferenzmaschine entsprechend bewertet, z. B. mittels einer binären Klassifizierung. Damit lässt sich dann folgende Frage beantworten: liegen die aktuellen Sensordaten im Gut-Bereich oder sind sie als Anomalie einzuordnen? Im Falle einer erkannten Anomalie erhält sowohl der Anlagenbetreiber als auch das zuständige Serviceunternehmen eine Benachrichtigung. Besteht ein gesicherter Fernzugriff auf die jeweilige Steuerung, können unter Umständen die Ursachen für eine Anomalie durch ein Fern-Update der Sollwerte beseitigt werden.

Den Support für die ausgelieferten Anlagen verbessern

Die in der Cloud eingehenden Daten könnten im Rahmen einer Sensordatenfusion mit Daten aus anderen Quellen (beispielsweise die jeweils aktuellen Wetterdaten) zusammengefügt und gespeichert werden. Die dadurch entstehenden Gesamtdaten wären vom Anlagenhersteller selbst oder einem externen Dienstleister zur Entwicklung von Anlagenoptimierungsstrategien nutzbar, die dem Anlagenbetreiber zum Beispiel quantifizierbare Energiekosteneinsparungen ermöglichen. Die Vergütung für einen solchen After-Sales-Service könnte über einen Prozentsatz der eingesparten Kosten erfolgen.

Eine bestehende Maschine oder Anlage verbessern

Bei unseren PCs und Smartphones haben wir uns daran gewöhnt, dass über Software-Updates die Funktionen einzelner Anwendungen ständig weiter verbessert werden. Auch nachträglich identifizierte IT-Sicherheitslücken werden mit Hilfe von Updates geschlossen. Insofern sollte die Internetschnittstelle einer Komponente, Maschine oder Anlage (IoT-Device-Schnittstelle) auf jeden Fall auch für Software-Updates genutzt werden. Im einfachsten Fall werden nur die Steuerungsfunktionen selbst und vielleicht noch die Sensoren durch Updates verbessert. Im Idealfall lassen sich

Autor:
Klaus-Dieter Walter, CEO bei der SSV Software Systems GmbHwww.ssv-embedded.de

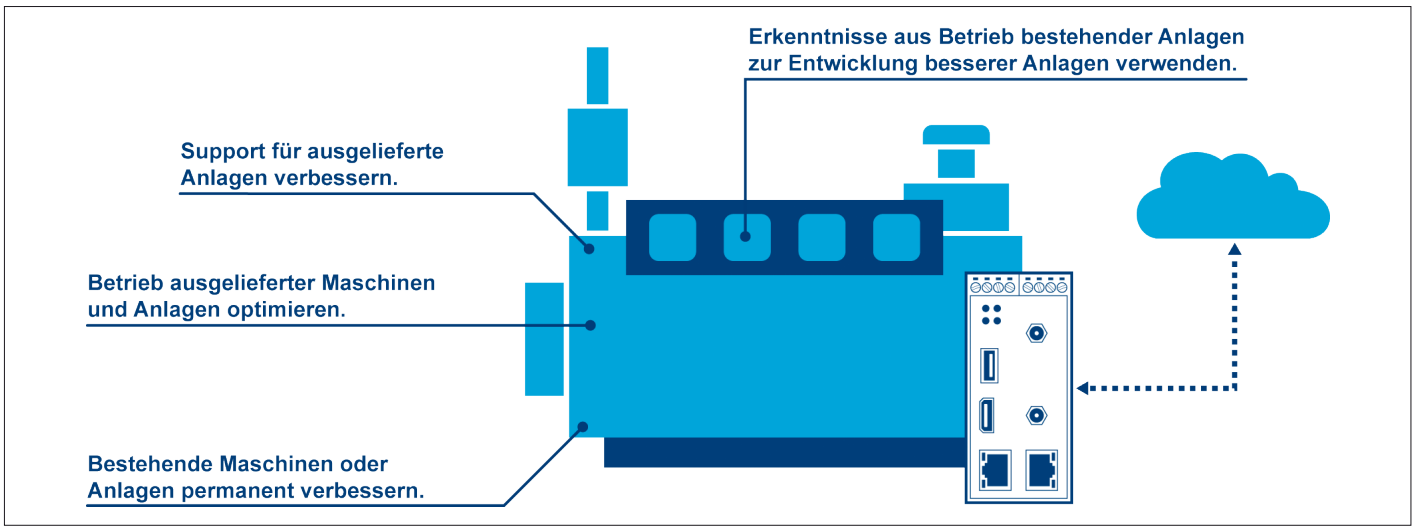


Bild 1: Für einen Maschinen- oder Anlagenbauer, bzw. die Betreiber der Maschinen und Anlagen, lassen sich durch (I)IoT-Lösungen in vier unterschiedlichen Themengebieten werthaltige Nutzenvorteile erzielen. Die praktische Umsetzung ist aber nicht einfach. Sinnvoll ist auf jeden Fall der Einsatz eines multidisziplinären Expertenteams und geeigneter Innovationsmethoden, um die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Projekt zu schaffen. Hochwertige After-Sales-Services erfordern sogar eine Geschäftsmodellentwicklung.

über die IoT-Device-Schnittstelle in jede Maschinen- oder Anlagenbaugruppe – ob Steuerung oder Embedded Controller – Updates einspielen. Dabei sind natürlich die entsprechenden Sicherheitsanforderungen (Safety, IT-Security) zu beachten.

Bessere Maschinen

Mit den Erkenntnissen aus dem Betrieb bestehender Maschinen in Zukunft noch bessere Maschinen entwickeln: Durch die Sensordatenerfassung entsteht eine recht detaillierte Datensammlung zur Nutzung von Werkzeugen, Maschinen und Anlagen, die bei entsprechender Datenqualität sehr tiefe Einblicke in das Nutzerverhalten und die Umgebungsbedingungen ermöglichen. Werden diese Daten und das darin enthaltene Wissen mit Hilfe einer Feedback-Loop an die zuständige Entwicklungs- oder Konstruktionsabteilung zurückgekoppelt, lässt sich die jeweils nächste Maschinen- und Anlagengeneration in der Regel deutlich verbessern. Des Weiteren stehen dem Maschinen- bzw. Anlagenhersteller vielfach Daten zur Verfügung, die in der Garantie- und Gewährleistungsphase recht wertvoll sein können.

360-Grad-Aufgabensicht erforderlich

Unter IoT-Marketingexperten gilt im Moment ein fehlendes oder fehlerhaftes Geschäftsmodell als häufigste Ursache für das Scheitern eines IoT-Produktes. Vielfach werden vor dem Start einer Entwicklung der Anwendungsfall und die tatsächlich erfolgsrelevanten Kriterien nicht ausreichend präzise definiert bzw. herausgearbeitet – neben einem tragfähigen Geschäftsmodell, fehlt manchmal sogar tatsächlich das zu lösende Problem. Um die bisher bekannten Fehler zu vermeiden, ist auf jeden Fall ein multidisziplinäres Expertenteam erforderlich, aber auch die geeigneten Methoden, um ein solches Team zu managen.

Wenn beispielsweise eine Maschine oder Anlage durch automatische Software-Updates per Internet permanent verbessert werden soll, reicht es für den pragmatischen ersten Lösungsansatz technisch aus, eine Datei mit neuem Softwarecode oder Konfigurationsdaten an einen Cloud-Speicherdienst zu übergeben. Dort können die betreffenden Steuerungen von Zeit zu Zeit nachschauen und – wenn vorhanden –

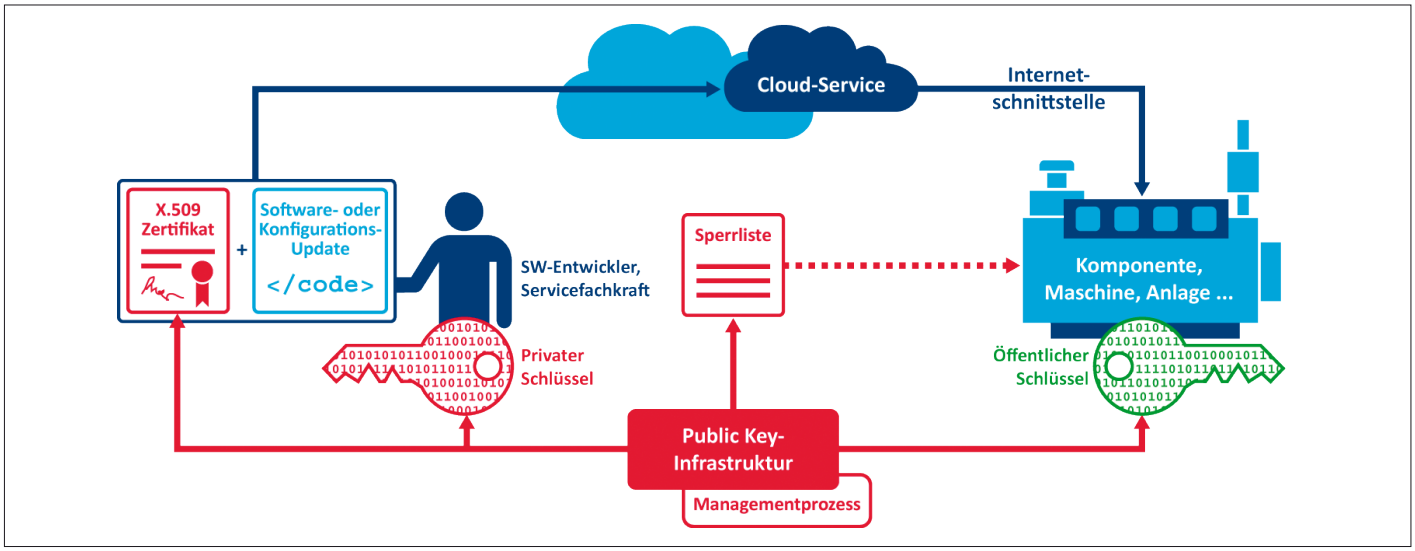


Bild 2: Soll eine Komponente, Maschine oder Anlage über eine (I)IoT-Internetanbindung auch mit Software- und Konfigurations-Updates versorgt werden, muss neben der Anlagen- auch die IT-Sicherheit beachtet werden. Alleine die Security erfordert beim aktuellen Stand der Technik eine Public-Key-Infrastruktur (PKI) für digitale Signaturen mit privaten und öffentlichen Schlüsseln, Zertifikaten, Sperrlisten usw., um zumindest die Authentizität und Integrität des Updates zu gewährleisten.

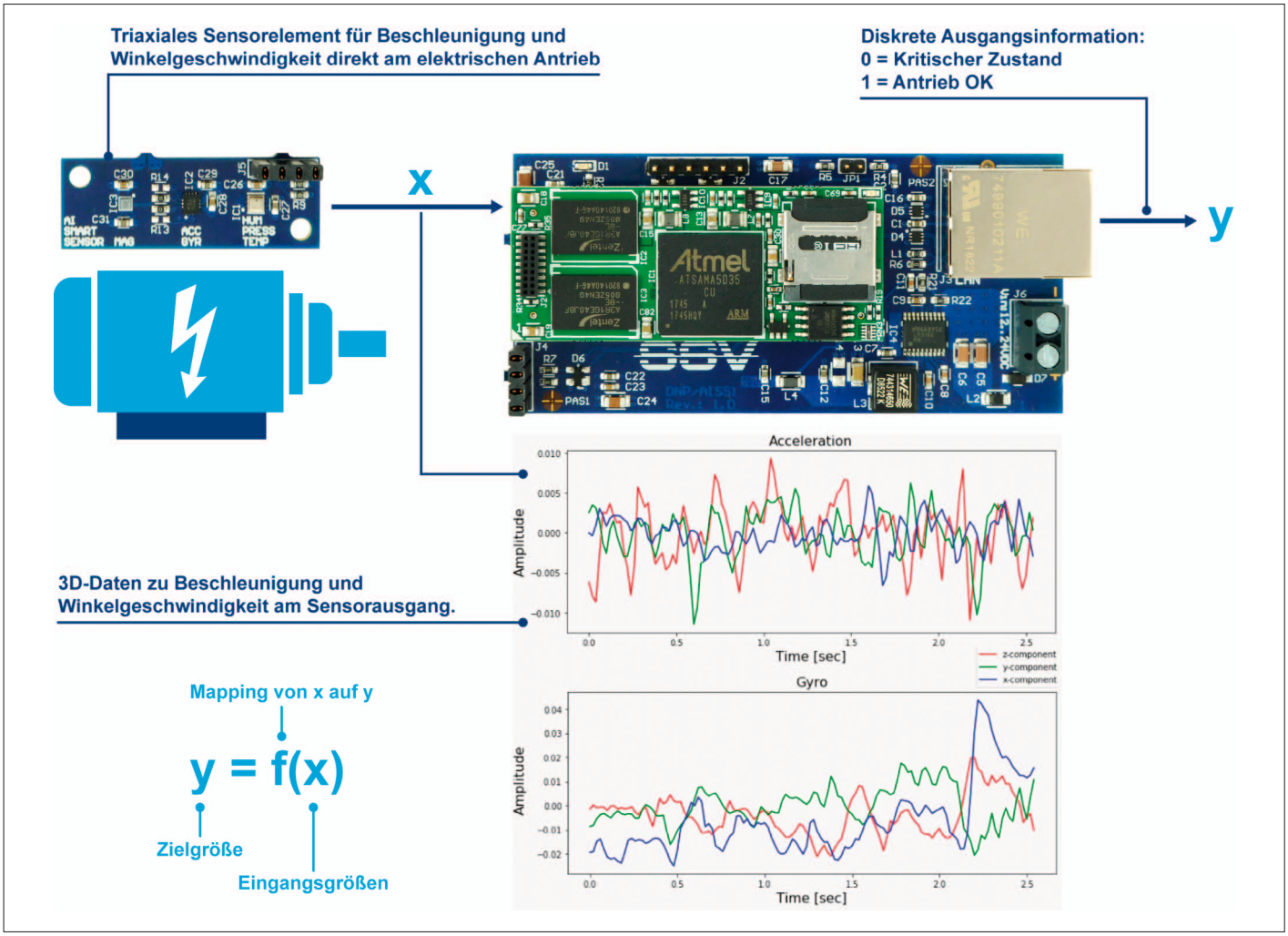


Bild 3: Zu den wichtigsten Bausteinen einer erfolgreichen (I)IoT-Anwendung gehört neben einer geeigneten Sensorik eine spezielle Datenanalyse und die daraus folgende Entscheidungsfindung. Um beispielsweise einen weitestgehend automatisierten Condition-Monitoring-After-Sales-Service für Antriebselemente zu realisieren, sind Machine-Learning-Algorithmen hilfreich. Diese sollten allerdings auf Grund der anfallenden Datenmenge nicht in der Cloud, sondern direkt im Sensor oder in einem Edge Device zum Einsatz kommen.

das Update aus der Cloud laden und installieren. Neben diesem einfach umzusetzenden Cloud-basierten Dateitransfer gibt es allerdings weitere Aspekte aus den Bereichen IT-Security, Maschinen und Anlagensicherheit sowie die eine oder andere juristische Fragestellung. Man benötigt daher nicht nur einen Softwareentwickler für Connectivity und Dateitransfer, sondern auf jeden Fall auch Experten für IT-Sicherheit, Kryptografie, Anlagensicherheit (eine Prozessfehlermöglichkeits- und Einflussanalyse ist hier sinnvoll) plus einen erfahrenen Juristen für das Spezialistenteam. Alleine die Security erfordert beim aktuellen Stand der Technik eine Public-Key-Infrastruktur (PKI) für digitale Signaturen mit privaten und öffentlichen Schlüsseln, Zertifikaten, Sperrlisten usw., um zumindest die Authentizität und Integrität des Updates zu gewährlisten. Vielfach kommt noch eine Verschlüsselung hinzu, um auch die Vertraulichkeit außerhalb von TLS/SSL-Verbindungen zu gewährleisten. Alleine dafür ist schon sehr viel Expertenwissen notwendig.

IoT-basierte Services

Deutlich komplizierter ist die Entwicklung IoT-basierter Services – ein After-Sales-Services wäre hier noch die allereinfachste Variante. IoT-Serviceentwicklung bis hin zum völlig neuen Geschäftsmodell ist zurzeit die „Königsdisziplin" der Branche. Viele Unternehmen, auch in der Automatisierung, haben hier schon Projekte gestartet und – wie Airbnb, Facebook, Google, Uber und Co. beweisen – ganze Branchen total verändert. Viele sind aber auch gescheitert. Es gibt in diesem Segment gegenwärtig eine hohe Fehlschlagsquote. Im Erfolgsfall ist aber auch ein überdurchschnittlich hoher Nutzen für Anwender und Anbieter möglich. Ein Komponenten- oder Maschinenbauer könnte sich mit einem genialen (I)IoT-Service theoretisch sogar in einem Marktumfeld ohne ernsthafte Konkurrenz positionieren (also in einem sogenannten „Blue Ocean"). Auch ein noch so sorgfältig zusammengestelltes Expertenteam, in dem auch Kunden zu finden sein sollten, reicht zur erfolgreichen Dienstleistungsentwicklung vermutlich nicht aus. Man wird darüber hinaus spezielle Methoden und zusätzliches Fachwissen benötigen.

Abwarten hilft nicht

Ein altes deutsches Sprichwort lautet „Aller Anfang ist schwer". Für (I)IoT-Vorhaben in der Automatisierung könnte man diese aus Sicht des Autors nach wie vor zutreffende Aussage aber in „Aller Anfang führt nicht direkt zum Erfolg" umformen. Auch wenn der Weg bis zu einer werthaltigen und erfolgreichen Lösung recht lang und wechselhaft sein kann, ist das kein Grund mit dem Start eigener Projekte zu warten. Die inzwischen existierenden erfolgreichen Musterbeispiele sind ja auch nicht mit dem ersten Wurf entstanden. Insofern sind die bisher sichtbaren „XYZ IoT-Lösung Version 1.0" auf jeden Fall ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung. Grundsätzlich gilt für (I)oT-Vorhaben beim aktuellen Wissensstand: Je mehr Iterationsschleifen durchlaufen werden, desto wahrscheinlicher wird ein brauchbares Ergebnis. Es gibt somit eigentlich nur zwei mögliche Fehler, die man auf jeden Fall vermeiden sollte: 1. Überhaupt nicht zu starten und 2. zu früh abzubrechen. ◄