

Mehr „Intelligenz“

Die Endgeräte müssen klüger werden

Dennis Knake

Das Internet der Dinge (IoT): Seit einigen Jahren beherrscht dieses Thema nun die Schlagzeilen der IT-Branche. Intelligente Geräte, alle miteinander über das Internet verbunden, versprechen eine bessere Welt. Sie sollen uns den Alltag erleichtern, die Produktion optimieren, unseren Energieverbrauch drosseln, die Ernten verbessern und auch unserer Gesundheit dienen. Es türmen sich Studien über Studien. Sie alle kommen irgendwie zu dem Ergebnis, dass schon in wenigen Jahren kaum noch ein Gegenstand des Alltags ohne den direkten Draht zum Internet auskommt. Doch wie weit sind wir in der Entwicklung heute wirklich?

Die Idee einer allgegenwärtigen Technik, die im Hintergrund dafür sorgt, dass wir am Morgen stets ein vorgewärmtes Bad betreten oder immer den schnellsten Weg ins Büro finden, ist nicht neu. Eine Technik, mit der wir uns nicht mehr den Kopf darüber zerbrechen müssen, ob wir den Herd ausgeschaltet oder das Geburtstagsgeschenk bestellt haben.

Ende der 1980-er Jahre ersann der US-amerikanische Computerwissenschaftler Mark Weiser die Grundidee eines Internet der Dinge (Internet of Things – IoT). Er nannte es nur nicht so. In seinem Aufsatz „Der Computer für das 21. Jahrhundert“ beschrieb er seine Idee einer digitalisierten Welt, in der Computer im Hintergrund viele Dinge des täglichen Lebens für uns erledigen. Er nannte es „Ubiquitous Computing“. Mit diesem etwas sperrigen Begriff wird ein „allgegenwärtiges Rechnen“ bezeichnet. Nach den Ideen von Weiser würden im 21. Jahrhundert die Computer als einzelne Geräte verschwinden und durch „intelligente Gegenstände“ ersetzt, die uns unterstützen, ohne dabei aufzufallen. „Im 21. Jahrhundert wird die technologische Revolution das Alltägliche, Kleine und Unsichtbare sein“, schrieb Weiser.

Anfang der 1980-er Jahre neigte sich die Ära der Mainframes, die Zeit der großen Zentralrechner, langsam ihrem Ende entgegen. Spätestens in den 1990-er Jahren feierte der Personalcomputer, der dann auch immer erschwinglicher wurde, seinen Siegeszug. Die Rechenkraft wurde von einem zentralen System auf eine dezentrale Ordnung, nämlich ein PC pro Schreibtisch, verlagert.

Das Internet der Dinge steckt in den Kinderschuhen

Die Ideen von Mark Weiser wurden bislang nur unzureichend umgesetzt.

Und interessanterweise bewegt sich die IT-Welt in den letzten Jahren wieder verstärkt zurück in Richtung Zentralisierung: Fast alle Lösungen für das IoT, die wir heute am Markt sehen, kommen nicht ohne eine zentrale Steuereinheit aus. Sensoren, Aktuatoren, sie alle sind im Grunde nur Zustandslieferanten: Geräte, die ihre jeweiligen Daten nur einer zentralen Einheit mit Entscheidungskompetenz überlassen und darauf warten, einen Befehl auszuführen. Wir sprechen zwar gerne von „smarten“ Heizungsreglern, Lichtschaltern oder Türöffnern, doch so smart sind diese Dinge alle gar nicht. Ohne eine zentrale Steuereinheit, sei es ein Gateway, die Cloud oder gar beides, geht in Sachen IoT heute fast nichts. Und manches, was uns als „smart“ verkauft wird, entpuppt sich bei genauerem Hinsehen lediglich als eine auf das Smartphone verlagerte Fernsteuerung.

Mark Weiser stellte sich das mit dem „Ubiquitous Computing“ wohl ein bisschen anders vor: Ihm schwebte eine Welt vor, in der die Geräte selbst mit ausreichend Intelligenz ausgestattet sind, um eigene Entscheidungen zu treffen: Der Helligkeitssensor meldet „Es wird hell“ und teilt dies dem Antriebsmotor für die Jalousien mit. Dieser lichtet daraufhin die Fenster. Eine zentrale Steuerung oder gar das Internet wäre für diese einfache Logik nicht unbedingt nötig.

In unserer heutigen IoT-Landschaft liefern viele Anbieter ihren Kunden ein eigenes, geschlossenes Ökosystem. Zwar etablieren sich in verschiedenen Industrien eigene Standards, aber eine übergreifende Kommunikation findet nicht statt. Das aber bremst die Entwicklung ganzheitlicher IoT-Lösungen. Um diese Inseln miteinander zu verbinden, werden heute Gateways und Cloud-Lösungen eingesetzt, die als Übersetzer fungieren und die Steuerbefehle erteilen. Doch das macht IoT-

Dennis Knake ist bei der Lemonbeat GmbH in Dortmund für PR und Content Marketing verantwortlich

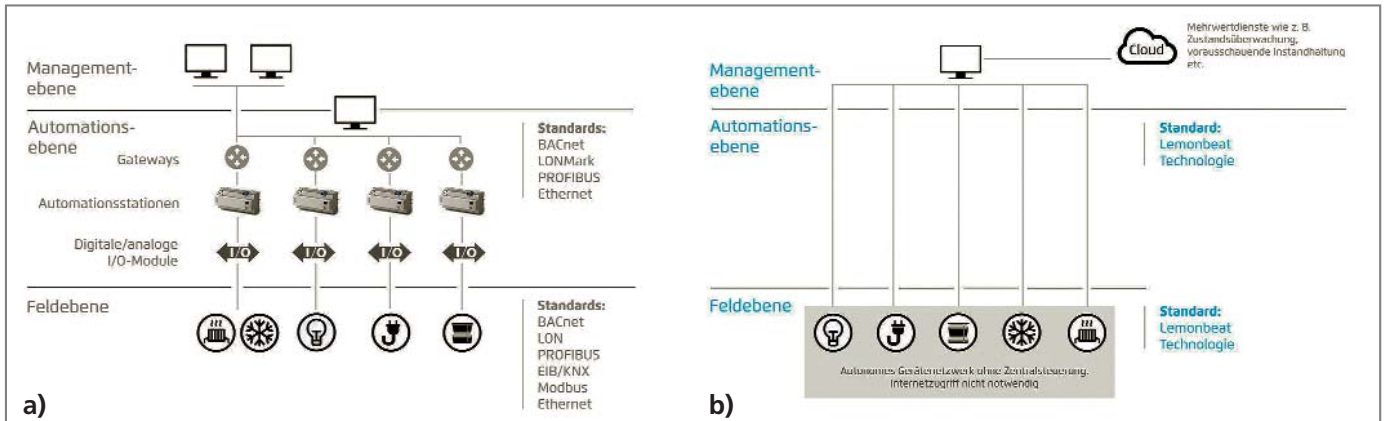


Bild 1: Sprechen die Geräte direkt miteinander, lassen sich Komplexitäten abbauen. In der Gebäudeautomation zeigt sich das besonders eindrucksvoll. a) Heutige Gebäudeautomation: teuer, ineffizient, unflexibel, unsicher, b) künftig: Gebäudeautomation basierend auf z.B. Lemonbeat-Technologie: effizient, interoperabel, integriert, herstellerunabhängig, sicher

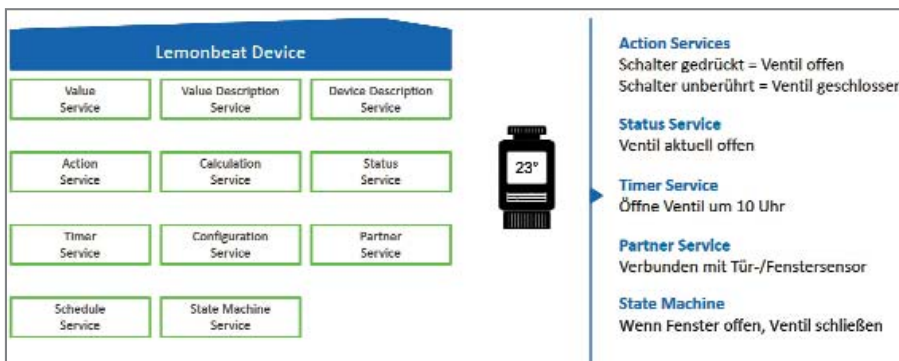


Bild 2: Produktentwickler können durch den Einsatz bereits fertiger Funktionen für IoT-Geräte Zeit sparen

Installationen komplex und treibt die Engineering- und Wartungskosten in die Höhe.

Mehr „Edge“ soll IoT-Lösungen vereinfachen

Die Ende 2015 aus der Smart-Home-Sparte der damaligen RWE AG (heute Innogy) entstandene Lemonbeat GmbH ist mit einer eigenen IP-basierten und vielseitig einsetzbaren Kommunikationslösung angetreten, dieses Inselproblem im Internet der Dinge zu beheben. Zwar ist man sich auch bei Lemonbeat darüber im Klaren, mit einem weiteren IoT-Kommunikationsprotokoll nicht die Welt umkrepeln zu können, allerdings beinhaltet die Entwicklung eine weitere wichtige Komponente: Mit dem „Lemonbeat smart Device Language“ (LsDL) genannten Framework verlagert das Unternehmen die Intelligenz direkt auf die Endgeräte, also an den Rand (Edge) eines IoT-Netzes (Bild 1). Das IP-basierte Kommunikationskonzept ist mehrstufig und besteht unter

anderem aus der leicht verständlichen, XML-basierten Auszeichnungssprache LsDL. Damit ist es möglich, den Zustand eines beliebigen Gerätes auf einfache Werte zu reduzieren und zu beschreiben: also etwa An, Aus, Temperatur, Lage, Offen, Geschlossen, Geschwindigkeit. Die Sprache ist im Grunde auf jedem beliebigen physikalischen Transportweg einsetzbar, ob auf unterschiedlichen Funktechniken oder Verkabelung per Ethernet. Hauptsache, es handelt sich dabei um IP-basierte Kommunikation. LsDL unterstützt dabei Standards wie TCP, UDP und IPv6. Hersteller, die ihre Geräte fit für das Internet der Dinge machen wollen, sehen sich mit sehr hohem Entwicklungsaufwand konfrontiert. Eine Entwicklungsarbeit, die zudem meist nicht ihrem Kerngeschäft entspricht. Wer vorher Lichtschalter, Lampen, Thermostate, Bewegungsmelder oder Temperatursensoren hergestellt hat, muss sich plötzlich überlegen, was alles notwendig ist, um diese Geräte „smart“ zu machen. Wie werden die

Daten übertragen, wohin fließen die Daten, wie steht es um die Sicherheit, wer entwickelt die notwendigen Applikationen oder stellt die Server für den Betrieb bereit? Gibt es bereits Systeme an die man andocken könnte, wenn ja, für welches entscheide ich mich? Wie steht es um deren Zukunftssicherheit?

Schneller „smart“ mit fertigen IoT-Funktionen

Um Produktentwicklern den Einstieg zu erleichtern, liefert das Unternehmen LsDL bereits als fertig kompilierten Softwarestack auf einem Chip aus, der bereits viele Funktionen und ein patentiertes Funkverfahren auf dem 868-MHz-Band unterstützt. So enthält der Stack eine Bibliothek bei der u.a. Timer-, Kalender-, Aktions- oder Berechnungsfunktionen bereits enthalten sind (Bild 2). Hersteller, die ihre Geräte fit für das Internet der Dinge machen wollen, müssen diesen Chip nur noch auf ihren Geräten implementieren oder den Stack in ihre eigene Hardware integrieren. Eine Besonderheit ist das „Lemonbeat Radio“ genannte Sub-GHz-Funkverfahren. Es ist durch eine patentierte Wake-on-Radio-Funktion sehr energieeffizient und eignet sich besonders zum Einsatz in Kleinstgeräten, sog. Constrained Devices. Damit sind Geräte gemeint, die meist ohne externe Stromversorgung auskommen müssen und lange Zeit mit Batterien betrieben werden. So lassen sich selbst Schalter und einfache Sensoren mit einer gewissen Intelligenz ausstatten.



Bild 3: „Glück auf“, der alte Bergmannsgruß ziert die Front des historischen RWE-Vorstandsgebäudes in Essen, das Lemonbeat und Phoenix Contact jetzt mit moderner IoT-Gebäudeautomation ausstatten
(Foto: Dennis Knake/Lemonbeat GmbH)



Bild 4: Der modulare Inline-Controller für Automatisierungsanwendungen von Phoenix Contact spricht jetzt auch „Lemonbeat“ und wird mit der IoT-Managementplattform „Emalytics“ verbunden

Durch einfache If/Then-Verknüpfungen werden die Geräte dann über eine mitgelieferte Software konfiguriert. Anschließend „weiß“ jedes Gerät, was es wann zu tun hat. Auch völlig unabhängig von einer zentralen Steuereinheit. Die Konfiguration kann zudem während des Betriebs jederzeit geändert und neuen Bedingungen angepasst werden.

Eine sonst übliche Einschränkung bei der Verwendung des 868-MHz-Bandes umgeht Lemonbeat Radio durch ein ebenfalls patentiertes Kanalsprungverfahren – der sog. Duty Cycle (oder auch 1-%-Regel genannt). Die Bundesnetzagentur schreibt für die Nutzung dieses ansonsten frei nutzbaren Frequenzbereiches eine relative Frequenzbelegungsdauer fest, um die Nutzung der Bänder durch mehrere Teilnehmer auch bei Reichweitenüberlagerung zu ermöglichen. Die Lemonbeat-Geräte können bei Bedarf auf verschiedenen Frequenzen hin- und herspringen und daher ohne Duty-Cycle-Begrenzung Daten mit einer Geschwindigkeit von bis zu 100 kbit/s austauschen. Mit dem eigenen Funkverfahren werden überdies Strecken von bis zu 1,5 km auf freier Sicht erreicht.

Von der Theorie in die Praxis

Besonders im Bereich der gewerblichen Gebäudeautomation ist eine dezentral verteilte Intelligenz ein guter Weg, die Komplexität zu reduzieren. Durch die so eingesparten Kosten

wird eine Automation auch in solchen Gebäuden interessant, für die sich eine derartige Modernisierung sonst nicht gelohnt hätte.

Neben Gardena, einem Hersteller für Gartengeräte und Bewässerungsanlagen, der die Lemonbeat Technologie bereits in einem Mähroboter der „Smart-Garden“-Serie verbaut hat, findet die neue Technologie nun auch in einem umfangreicheren Projekt Anwendung: Zusammen mit dem auf Elektrotechnik und Automatisierung spezialisierten Unternehmen Phoenix Contact installiert Lemonbeat im künftigen RWE-Vorstandsgebäude in Essen ein IoT-basiertes System für Gebäude- und Energiemanagement (Bild 3). Das über vier Etagen kernsanierte, historische Gebäude wird dafür mit „Emalytics“ von Phoenix Contact ausgestattet. Ein System für Gebäudemanagement, mit dem die übergeordnete Raumautomation, die Fernwärmeheizzentrale sowie das Energiemanagement visualisiert, überwacht und gesteuert werden kann. Die Kommunikation erfolgt dabei über einen integrierten Lemonbeat-Connector.

Alle Datenpunkte der konventionellen Gebäudetechnik, wie Sensorik und Aktorik, werden zusammen mit den Informationen der Lemonbeat-Smart-Devices für die Raumautomation erfasst und über die IoT-Managementplattform Emalytics dargestellt (Bild 4). Die Lösung bietet eine etagen- und raumbezogene Visualisierung in Anlehnung an die bereitgestellten und gewünschten Datenpunkte des Le-

monbeat-Systems. Dies umfasst beispielsweise die Zustände der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik. Basierend auf dem offenen IoT-Managementsystem Emalytics von Phoenix Contact und der Smart Device Language von Lemonbeat wird damit eine durchgängige Kommunikation bis in die Managementebenen umgesetzt.

IoT muss „natürlicher“ werden

Dem „allgegenwärtigen Rechnen“, wie es sich IoT-Vordenker Mark Weiser ausgemalt hat, kommt man wohl erst dann am nächsten, wenn die Dinge in unserer Umgebung eigenständig „mitdenken“. Übertragen wir das Internet der Dinge – so, wie es heute existiert – in die Biologie, so könnten wir es mit einem Organismus vergleichen, in dem nur eine zentrale Zelle, ausgestattet mit einer zentralen DNS, viele andere „dumme Zellen“ steuert. Ein solcher Organismus wäre wohl auf Dauer viel zu schwerfällig und vor allem zu anfällig, als dass ihm ein langes Überdauern beschieden wäre.

Stattdessen hat die Natur es so eingerichtet, dass jede Körperzelle das vollständige Erbgut des gesamten Organismus beinhaltet. Nur durch kleine Abweichungen, sog. Schaltermoleküle auf dem Erbgut, „weiß“ die Zelle, welche spezielle Aufgabe sie in ihrem Organismus auszuführen hat.

Vielleicht sollte sich das Internet der Dinge die Natur als Vorbild nehmen, um wieder einen Schritt nach vorne zu machen. (bk)