

LwM2M: So wird Ihr Produkt integraler Bestandteil der IoT-Welt

Projekte im Industrial- und Consumer-IoT-Umfeld sind spannend und vielfältig. Viele Disziplinen werden gleichzeitig abgefragt: Hardware- und Antennendesign, Industrialisierung, Kommunikation, LowPower, Visualisierung und Steuerung, Cloudintegration, Firmwareentwicklung und Updates und vieles mehr. Der Technologie-Mix wächst stetig und viele Standards und Allianzen kämpfen um Marktanteile. Ein bislang noch nicht so bekanntes Protokoll ist das LwM2M – das Lightweight-Machine-to-Machine-Protokoll.

Wächst ein Projekt über die Phase des Prototyps hinaus, stellen sich in einem IoT-Projekt Fragen, die das gesamte Design und die Kosten massgeblich beeinflussen können:

- Wie werden die Geräte bei der Produktion automatisch initialisiert?
- Wie wird eine neue Firmware auf dem IoT-Device installiert?
- Wie können die remote Devices zentral gesteuert werden?
- Was passiert mit den Daten, wenn ein IoT-Device schläft?
- Gibt es Standards zum Übertragen von Sensordaten, sodass diese ohne Anpassungen an einer bestehenden Serverumgebung einfach getauscht oder ergänzt werden können?
- Wie können Daten zwischen IoT-Device und Server sicher übertragen werden?

Antworten auf diese Fragen liefert LwM2M, ein Standard für Machine-to-Machine-Kommunikation.

Machine-to-Machine

Machine-to-Machine (M2M) ist ein automatisierter Informationsaustausch zwischen verschiedenen Endgeräten. Sensoren und Aktoren kommunizieren über verschiedene Zugangsnetze wie Mobilfunk, Bluetooth, WiFi, 802.15.4, mit Hilfe des Internets mit einem Server.

Eine M2M-Kommunikation ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Ein Temperatursensor sendet über das Mobilfunknetz seine Daten in eine Datenbank, und kommuniziert so direkt mit dem Datenbankserver. IoT-Kommunikation kann aber auch in einem Verbund direkt funktionieren. Als Beispiel kann eine Leuchte mit integriertem Bewegungssensor einen Steuerbefehl an Leuchten derselben Leuchtengruppe weitersenden und diese einschalten. Gerade im industriellen Umfeld ist M2M ein zentrales Thema. Ausgeklügelte Prozesse, Machine Learning und Visualisierungen laufen auf einer zentralen Infrastruktur, mit der IIoT-Devices über M2M Daten austauschen.



Die Vernetzung von Dingen eröffnet eine Vielzahl von Möglichkeiten und Märkten.

Das Lightweight-M2M-Protokoll - LwM2M

LwM2M ist ein M2M-Protokoll mit Fokus auf IoT-Devices: Sichere, sparsame Datenübertragung, Low Power und Fehlertoleranz sind zentrale Designanforderungen. Viele aktuelle Funkmodule unterstützen bereits LwM2M. Durch diese Unterstützung ist ein Projekt mit industriellen Anforderungen schnell umgesetzt. Vielfach ist die Integration von LwM2M aus Sicht des Firmwareentwicklers reduziert auf ein paar Zeilen AT-Commands.

LwM2M nutzt UDP und COAP als Transportprotokolle. Die Verschlüsselung der Daten erfolgt mittels DTLS. Der LwM2M-Standard definiert Ressourcen, welche im Stil einer Internet-Webadresse (REST) adressiert werden, und Operatoren (Read/Write/Execute/Observe/...), um mit diesen Ressourcen umzugehen.

Ein Beispiel:

- «Read /3/0/0» – der Server möchte vom IoT-Device die Information «Manufacturer» erhalten.
- «Execute /3/0/4» – der Server möchte das IoT-Device neu starten (Reboot).
- «Observe /6/0» – der Server möchte über alle Veränderungen in der Location (GNSS) informiert werden.

Die Adressierung der Ressourcen erfolgt über die Object-ID/Ressource-ID. In den ersten beiden Beispielen wurde das Objekt mit der ID 3 (/3/x/x), das Objekt «Device» angesprochen. Registriert sich ein IoT-Device am Server, meldet es, welche Objekte es unterstützt. Der LwM2M-Standard definiert viele vordefinierte Objekte. Durch diese vordefinierten Objekte kann sich zum Beispiel ein Tracking-IoT-Device mit dem Objekt 6 beim Server melden und der Server weiss, dass es sich um Tracking-Daten handelt und in welchem Format diese gesendet werden.

Gibt es Alternativen?

MQTT ist der bekannteste Vertreter für IoT-Projekte und M2M-Kommunikation und wird von vielen Cloud-Plattformen unterstützt. MQTT definiert jedoch nur einen Kommunikationskanal und löst keine der eingangs gestellten Fragen. LwM2M lässt durch seine aktive Steuerung eine viel grössere Flexibilität zu. Es kann in Echtzeit entschieden werden, wann der Server welche Daten von welchem IoT-Device haben möchte. Das Verhalten eines IoT-Devices kann so zum Beispiel jederzeit angepasst werden, auch wenn es schon lange in Betrieb ist. ●

Marcel Graber

Development Engineer Electronics and Firmware
Steinel Solutions AG