



Elias Brunner



Arooran THANABALA SINGAM

Studenten	Elias Brunner, Arooran THANABALASINGAM
Examinator	Prof. Beat Stettler
Themengebiet	Internet-Technologien und -Anwendungen
Projektpartner	CloudGuard Software AG, Zürich, ZH

IoT Management

Ausgangslage: Das Thema Internet of Things hat in den letzten Jahren stark an Beliebtheit gewonnen. Da erstaunt es nicht, dass viele Unternehmen auf diesen Zug aufspringen wollen und Produkte auf den Markt bringen, die in diesem Bereich angesiedelt sind. Entsprechend wird es in der Zukunft immer wichtiger sein, die Vielzahl an Sensoren mit einer Applikation verwalten zu können. Doch bereits heutzutage kann das Verwalten von ein paar hunderten Computer in einem Unternehmen eine Herausforderung darstellen. IoT Geräte werden aber tendenziell in einer noch grösseren Stückzahl auftreten. Da verwundert es nicht, dass die Unternehmen daran interessiert sind, Lösungsansätze zu haben, die mit dieser regelrechten Flut an IoT Geräten umgehen können. Diese Studienarbeit befasst sich daher mit Aspekten wie Bootstrapping, Konfiguration und Monitoring von IoT Geräten.

Vorgehen / Technologien: Zunächst wurde daher das Constrained Application Protocol (CoAP), welches als Kommunikationsprotokoll verwendet werden sollte, genauer angeschaut und auch mit anderen Protokollen verglichen. Dabei stellte sich heraus, dass CoAP speziell für den Einsatz mit IoT Geräten konzipiert wurde. Im Gegensatz zu z.B. HTTP läuft CoAP über UDP und benötigt nicht so viel Overhead was zu kleineren Paketen führt. Zudem wird ein intensives Mapping von Strings zu Integern verwendet, um den Speicherbedarf zu minimieren. CoAP ist zudem Datagramm basiert und könnte auch über SMS oder andere paketbasierten Kommunikationsprotokollen verwendet werden.

Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen wurde dann ein Konzept für das Bootstrapping, Konfigurieren und Monitoring der einzelnen IoT Geräte ausgearbeitet.

Anschliessend wurde eine geeignete Architekturlandschaft entwickelt. Der Backend Server wurde mit dem Play Framework in Scala geschrieben und bildet mit der Californium Bibliothek von Eclipse die Schnittstelle zu den IoT Geräten. Als Datenbank wurde MongoDB verwendet. Um mit dem Backend Server zu interagieren, wurde Node.js als Webserver verwendet.

Ergebnis: Mit der IoT Management Software konnte eine Applikation realisiert werden, bei der zunächst IoT Geräte anhand eines Lieferscheins importiert werden können. Sobald die Geräte online sind, melden sie sich beim Backend Server und tragen dort ihre Ressourcen ein. Zudem können Gruppen und Domains angelegt werden, was das Verwalten für eine grosse Anzahl an Geräten vereinfacht.

ID	Name	Status	ModelNo	SerialNo	Resource	Group	Actions
1000000001	igtr	online	1004	00000001	0000		edit delete
1000000002	igtr	online	1004	00000002	0000		edit delete
1000000003	igtr	online	1004	00000003	0000		edit delete
1000000004	igtr	online	1004	00000004	0000		edit delete
1000000005	igtr	online	1004	00000005	0000		edit delete
1000000006	igtr	online	1004	00000006	0000		edit delete
1000000007	igtr	online	1004	00000007	0000		edit delete
1000000008	igtr	online	1004	00000008	0000		edit delete
1000000009	igtr	online	1004	00000009	0000		edit delete
1000000010	igtr	online	1004	00000010	0000		edit delete
1000000011	igtr	online	1004	00000011	0000		edit delete
1000000012	igtr	online	1004	00000012	0000		edit delete
1000000013	igtr	online	1004	00000013	0000		edit delete
1000000014	igtr	online	1004	00000014	0000		edit delete
1000000015	igtr	online	1004	00000015	0000		edit delete
1000000016	igtr	online	1004	00000016	0000		edit delete
1000000017	igtr	online	1004	00000017	0000		edit delete
1000000018	igtr	online	1004	00000018	0000		edit delete
1000000019	igtr	online	1004	00000019	0000		edit delete
1000000020	igtr	online	1004	00000020	0000		edit delete

Übersicht aller IoT-Devices

Edit Device

ID: 1000000001

Name: igtr

Address: 192.168.1.100

ModelNo: 1004

SerialNo: 00000001

Resource: /

Group: default

Max Age: 300

Buttons: Save, Cancel

Resources

Path	Resource Type	Content Type	Value
/	Resource	0	192.168.1.100
/temperature	Temperature	0	

Übersicht über ein IoT-Device mit dessen Ressourcen