

SmartMetering and EnergyMonitoring Cloud Application

Fachgebiet: Web and Business Applications
Betreuer: Prof. Dr. Michael Röthlin
Experte: Prof. Dr. Torsten Braun (IAM, Uni Bern)
Industriepartner: ee3 GmbH, Oberwil bei Zug

Erneuerbare Energien und Energieeffizienz sind die beiden zentralen Pfeiler der Energiestrategie 2050 des Bundes. Ein grosses Hindernis bei der Umsetzung der Energieeffizienzziele ist die mangelnde Transparenz der verbrauchten Energie, welche meist nur als Gesamtabrechnung vorliegt. Im Auftrag der ee3 GmbH wurde ein System entwickelt, welches ein Real-time-Monitoring von Energiezählern ermöglicht und somit die gewünschte Transparenz auf einfache Weise herstellen soll.

Auf der Basis einer im Projekt 2 vorgängig entwickelten Systemarchitektur wurde während der Bachelor Thesis eine funktionsfähige Lösung mit mehreren Teilsystemen entwickelt.

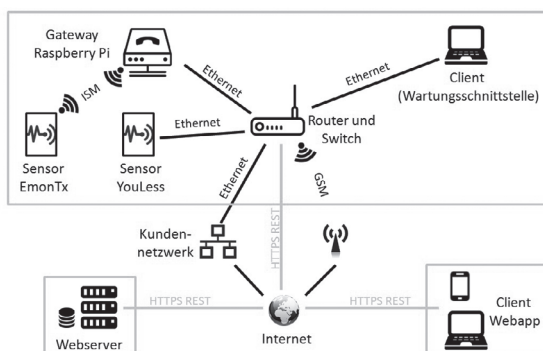
Webservice

Ein REST-Webservice dient für alle Softwareteile als Schnittstelle zu den zentral gespeicherten Daten des Systems. Durch diese Standardisierung wird die Integrität der Daten bewahrt und der unberechtigte Zugriff auf die Daten unterbunden. Der Webservice ist in PHP geschrieben und verwendet das «Slim micro framework».

Gateway und Sensoren

Als Schnittstelle für die Kommunikation zwischen den Sensoren und dem Webservice agiert ein Gateway. Im Betriebszustand ohne Internetverbindung werden die Messdaten zwischengespeichert und können zu einem späteren Zeitpunkt übermittelt oder exportiert werden.

Als Hardwarekomponenten werden ein Raspberry Pi als Gateway und Sensoren von YouLess und emonTx verwendet. Die Software zur Übertragung der Messwerte auf dem Gateway und die YouLess Software sind in Java geschrieben. Die vom Hersteller gelieferte Software für emonTx-Sensoren, welche in Python geschrieben ist, wurde den Projektbedürfnissen entsprechend angepasst und erweitert.



Systemübersicht

Eine Wartungsschnittstelle in Form einer Webseite auf dem Gateway informiert den Benutzer über den aktuellen Betriebszustand aller installierten Geräte. Die Webseite wird über PHP ausgeliefert.

Webapp

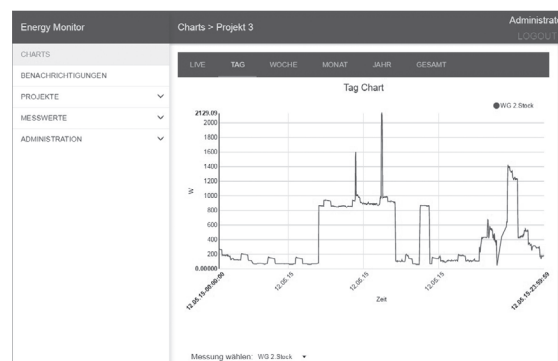
Den primären Interaktionspunkt der Benutzer stellt die Webapp dar. Die Webapp wurde mit dem Javascript-Framework AngularJS geschrieben. Nebst der Generierung von Diagrammen stehen einem entsprechend berechtigten Benutzer Möglichkeiten zur Verwaltung von Projekten, Messwerten, Benutzern und Sensoren zur Verfügung. Die Diagramme werden mithilfe einer NVD3-AngularJS-Direktive auf dem Client generiert. Zur lokalen Ablage der Daten stehen entsprechende Funktionen zum Exportieren der Messwerte im CSV-Format bereit.

Die Webapp ist «responsive» konzipiert und kann so auf verschiedenen Endgeräten, wie Desktop PCs, Tablets oder Smartphones, verwendet werden.

Ausblick

Erste Tests mit einer Hausinstallation haben gezeigt, dass die Anforderungen an das Monitoringsystem vollumfänglich erfüllt werden.

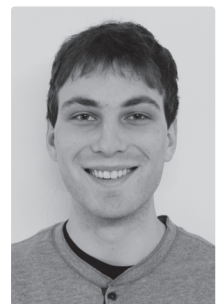
Die ee3 GmbH ist erfreut über das entstandene System und wird es über mehrere Monate einem internen Langzeit-Test unterziehen.



Webapp Charts



Tobiasz Jakubowski



Mario Althaus