

## Internet of Things für Zugangssysteme

Die vorliegende Bachelorarbeit befasst sich mit dem Thema Internet of Things im Bereich von Zugangssystemen. Der Industriepartner, die Firma Bircher Reglomat AG, entwickelt und produziert weltweit Sensorik im Bereich automatischer Türen und Tore. In den letzten Jahren sind die Themengebiete "Internet of Things" und "Industrie 4.0" auch im Bereich der Türsysteme immer mehr in den Vordergrund gerückt.

Ein bestehendes Türsystem mit einer automatisierten Schiebetür wurde zu einem IoT Demonstrator ausgebaut. Ein Embedded-Linux System dient als Gateway. Dieser zeichnet die Daten auf dem CAN-Bus der Türsteuerung auf und reichert sie mit Sensordaten und Kamerabildern an. Ein Webserver auf dem Gateway visualisiert die Daten auf einer Webseite. Somit ist es den Montagetechnikern möglich, das gesamte Türsystem von einem externen Arbeitsplatz zu überwachen. Dadurch entsteht ein zusätzlicher Mehrwert, indem zum Beispiel präventive Wartungsarbeiten ermöglicht werden, welche dem Kunden Zeit und Geld ersparen.

Zu Beginn der Arbeit wurde eine Versuchsanlage einer Schiebetür in Betrieb genommen. Die Kommunikation an der Schiebetür erfolgt über einen CAN-Bus, an welchem ebenfalls der Gateway angeschlossen ist. Mit unterschiedlichen Messverfahren am CAN-Bus wurde die Kommunikation zwischen Sensoren und Türsteuerung analysiert. Die relevanten Daten konnten dadurch vom Gateway extrahiert und abgespeichert werden.

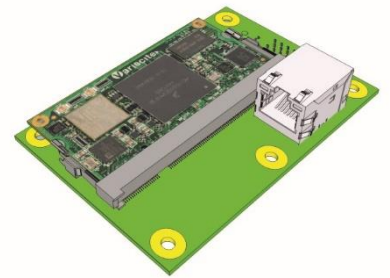
Mittels eines System-on-Module wurde der Gateway auf einem Embedded-Linux System aufgebaut und entwickelt. Mit Yocto, einem Open-Source-Projekt, welches Vorlagen, Werkzeuge und Methoden zur Verfügung stellt, konnte ein benutzerdefiniertes Embedded System zusammengestellt werden.

Abschliessend wurde das gesamte Türsystem in Verbindung mit den vordefinierten Use-Cases auf seine Praxistauglichkeit überprüft. Die erhaltenen Daten und Bilder der Kamera werden in Dateien zur Weiterverwendung auf dem Gateway abgespeichert. Mit dieser Datengenerierung eines Türsystems wurde der Grundstein einer "Internet of Things" Anwendung gesetzt. Diese kann mit anderen Sensoren und Aktoren erweitert werden. Das Auswerten und Analysieren der Daten erschließt viele neue Anwendungsbereiche und ermöglicht es der Firma Bircher Reglomat AG, einen Mehrwert für den Kunden zu generieren.

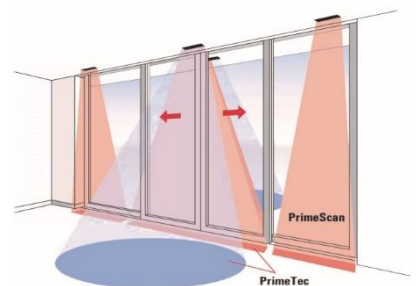


Diplomierende  
Samuel Kaufmann  
Jaro Vontobel

Dozent  
Andreas Rüst



Zukünftige Bircher Reglomat Sensoren könnten mit einem integrierten Zusatzmodul als Gateway agieren. Eine mögliche Variante, wie ein solches Zusatzmodul aussehen könnte, ist in der Abbildung oberhalb modelliert.



In dieser Abbildung ist eine Schiebetür mit den Absicherungs-(rot) und Aktivierungsfelder (blau) zu sehen. Um die funktionale Sicherheit zu gewährleisten, müssen die Türsensoren die Haupt- und Nebenschliesskante absichern.