

# Coinless Control

Studiengang: BSc in Informatik

Vertiefung: Distributed Systems and IoT

Betreuer\*in: Pascal Mainini

Experte: Thomas Jäggi (GIBB-Gewerblich Industrielle Berufsschule Bern)

Industriepartner: CSA Engineering AG, Solothurn

Coinless ist ein Showcase der CSA Engineering AG. Dabei sollen bestehende Münzautomaten wie beispielsweise ein Karussell oder Flipperkasten aufgerüstet werden können, so dass mit einem Smartphone bezahlt werden kann. Die Thesis erweiterte das Coinless-System mit einer Datenübertragung über LoRaWAN sowie einer Webpage für Automatenbetreiber.

## Ausgangslage

Das Coinless-System hat zwei verschiedene Benutzer, einerseits Kunden, welche den Münzautomaten benutzen wollen, und andererseits Automatenbetreiber, welche all ihre Automaten überwachen wollen. Bestehend war bereits vordieser Arbeit der Anwendungsfall des Kunden. Dieser kann auf einer Website QR-Codes kaufen, welche beim Automaten eingelesen werden können. Nach erfolgreicher Verifizierung des Tickets wird der Automat gestartet.

## Ziele

Ziel dieser Arbeit ist die Implementation des Anwendungsfalles des Automatenbetreibers. So soll der Automatenbetreiber die Daten all seiner Automaten überwachen können, sowie Befehle an Automaten senden können. Dabei soll sich an die Sendezeitlimitierungen des BAKOMs und des LoRaWAN-Anbieters gehalten werden.

## Implementation und Ergebnis

Das Demosystem besteht aus einem Embedded-Board, welches den Automaten ansteuert und die Automaten Daten sammelt, welche über LoRaWAN versendet werden sollen. Zudem wurde eine Webapplikation entwickelt und die Automaten Daten werden persistent in einer Datenbank gespeichert. Die Automaten versenden periodisch den aktuellen Zustand über LoRaWAN. Als LoRaWAN-Anbieter wurde «The Things Network» (TTN) verwendet. Um sowohl die

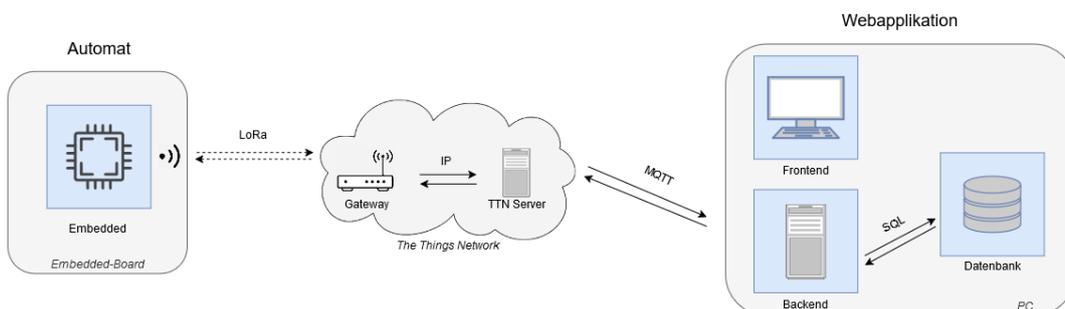
Richtlinien des BAKOMs wie auch die Fair-Use-Policy von TTN einzuhalten wurde ein Scheduler für die Einhaltung des Duty Cycles implementiert. Die Daten, welche vom Gateway über TTN erhalten werden, werden anschliessend auf dem MQTT-Broker vom TTN publiziert. Dies ermöglicht eine simple Integration im Backend. Auf der Website werden die Daten aller Automaten übersichtlich dargestellt. Zudem kann der Automatenbesitzer die Automaten einzeln ansteuern. Dies ermöglicht ein simples Überwachen und Steuern aller Automaten.



Eva Streit



Demo-Automat: Flipperkasten



Systemübersicht: Kommunikation zwischen Automat und Webapplikation über LoRaWAN