

Steuerung für eine Autonome Seismometer-Feldmessstation

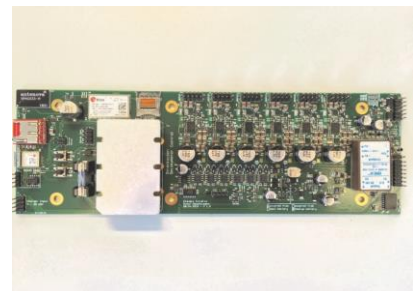
Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, eine Steuereinheit für eine mobile Seismometer-Feldmessstation zu entwickeln, welche Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit sowie die Akkuzustände überwacht. Der Kunde ist die Streckeisen GmbH, ein Seismometer-Hersteller aus der Schweiz, welcher diese Einheit in Autonomen Feldmessstationen einsetzen möchte. Der Trend in der Seismologie geht in die Richtung von temporären Messstationen für eine Dauer von einigen Monaten bis einige Jahre. Der Aufbau solcher Messstationen ist aufwändig, da diverse externe Komponenten wie Stromversorgung und Digitizer am Seismometer angeschlossen werden müssen. Oft sind diese Komponenten auch oberirdisch sichtbar, was die Neugier von Passanten und Tieren weckt. Neu sollen die Messstationen bereits im Labor in einem Rohr vormontiert werden können und dann am Messplatz in einem Bohrloch versenkt werden. Die Energieversorgung erfolgt durch eingebaute Akkupakete. Die Messstation soll möglichst lange ohne externe Intervention funktionieren und im Fehlerfall automatisch eine Alarmmeldung absenden. Um eine schnelle Wartung der Feldmessstation zu ermöglichen, soll eine Android App für die Wartungsschnittstelle über Bluetooth Low Energy entwickelt werden. In dieser Bachelorarbeit wurde eine 24 cm x 8 cm grosse Platine mit BLE-Schnittstelle, Powermanagement, Messung von Umweltdaten, Alarm-Link, Wasserdetektion und Logging-Modul gefertigt. Am entwickelten Powermanagement können bis zu sechs Akkupakete angeschlossen werden. Das Powermanagement beinhaltet die Möglichkeit zum Laden, Entladen und Überwachen der Akkus. Sind alle Haupt-Akkupakete leer, wird die Steuereinheit durch ein Backup-Akku versorgt, wodurch ein Absetzen von Alarmmeldungen über NB-IoT weiterhin möglich ist. Umweltsensoren an verschiedenen Positionen im Messaufbau erfassen Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck.

Es wurde eine Android App entwickelt, welche Messdaten darstellen kann und direkten Zugriff auf die RS-232-Schnittstelle des Seismometers ermöglicht. Es können Umweltdaten, Akkuzustände und der Zustand des Seismometers abgefragt werden. Über die RS-232-Schnittstelle können Versionsdaten, Positionsdaten der Schrittmotoren und weitere Wartungsdaten des Seismometers abgefragt werden. Weiter kann eine Zentrierung vorgenommen und der Transportschutz aktiviert oder deaktiviert werden.



Diplomierende
Simon Aeschlimann
Claudio Simon Citterio

Dozierende
Patrick Rennhard
Luciano Sarperi



Die entwickelte Platine zur Steuerung und Überwachung einer Feldmessstation.



Aufbau einer Prototypen-Messstation im Labor.