

Embedded Systems

Energie-effizienter Datenlogger für Quellfassungen

Als Resultat einer internen Zusammenarbeit mit dem Institut für Energietechnik (IET) präsentieren wir eine Digitalisierungslösung für alpine Quellfassungen, die eine ganzjährige Überwachung von Wasserdurchfluss und Temperatur nahe der Quelle ermöglicht.



Abbildung 1: Datenlogger Gehäuse

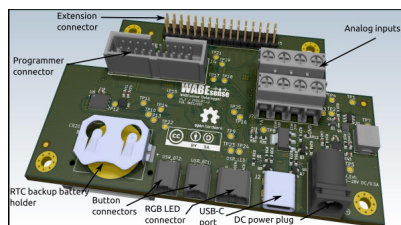


Abbildung 2: Datenlogger PCB

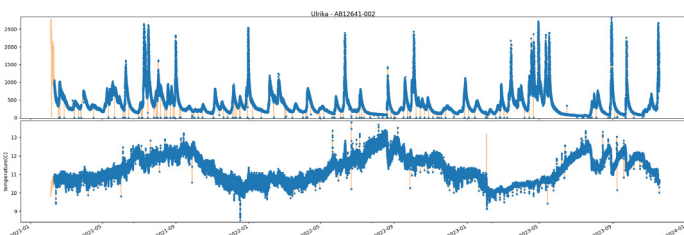


Abbildung 3: Messdaten aus Ulrika, Oberriet SG

Übersicht

Im vom BAFU-finanzierten Projekt WABEsense wurde von uns die Hardware und Firmware für den low-power Datenlogger entwickelt. Dieser leicht zu installierende Datenlogger wird direkt an die Quellfassung angeschlossen, ohne zusätzliche Infrastruktur vor Ort zu benötigen. Somit funktioniert er zuverlässig auch in Gebieten ohne Strom- oder Mobilfunknetzabdeckung. Die ganzjährig erhobenen Daten erlauben die kontinuierliche Überwachung einer Quelle. Mittels CFD-basierter Abflussschlüsselkurve kann dabei der Wasserdruck einer Quellfassung in Durchflussmengen umgewandelt werden. Der Datenlogger ist open-source und Hardware sowie Firmware sind öffentlich zugänglich (<https://gitlab.ost.ch/sciceg/lippunerag/wabesense>).

Umsetzung

Abbildung 1 zeigt das Gehäuse der entwickelten Datenlogger-Einheit. Auf der Leiterplatte (Abbildung 2) befindet sich ein stromsparender Arm Cortex M4-Mikrocontroller, welcher abgesehen von kurzen periodischen Messsequenzen hauptsächlich im Standby-Modus betrieben wird. Die Stromversorgung erfolgt über drei Lithium-Batteriezellen und eine CR2032 RTC-Batterie, wodurch eine ununterbrochene Datenaufzeichnung für mindestens ein Jahr ermöglicht wird.

Ein kombinierter Druck-/Temperaturtransmitter dient als Sensor und liefert Messdaten von der Quelle an das Datenlogger-System. Eine interne Systemüberwachung misst die Batteriespannung und überprüft Umgebungstemperatur, -feuchtigkeit und -druck mit einem BME280-Sensor.

Die open-source Hardware und Firmware bieten viel Flexibilität zur einfachen Systemerweiterung. Mensch-Maschine-Schnittstellen umfassen Tasten zur Steuerung, LEDs für visuelles Feedback und Schnittstellen für Firmware-Updates und Datenexport.

Der verwendete 4 MB Flash-Speicher kann über 130'000 mit Zeitstempeln versehene Datenpunkte speichern, was einer Datenerfassung von über zwei Jahren bei einer Logging-Periode von 10 Minuten entspricht (Abbildung 3).

Schlussfolgerung

Dieser Datenlogger ergänzt manuelle Messungen durch den Brunnenmeister mit kontinuierlicher Datenerfassung zwischen den Inspektionsbesuchen, was die bessere Überwachung und Erforschung der Quellen und des Quellwassers ermöglicht. Diese Daten können darüber hinaus politische Entscheidungsträger informieren und zukünftig bei der Formulierung neuer wirksamerer Vorschriften hilfreich sein.

www.ost.ch/imes

IMES | Institut für Mikroelektronik,
Embedded Systems und Sensorik



Kontakt

Prof. Dr. Andreas Breitenmoser
OST – Ostschweizer Fachhochschule,
Campus Rapperswil-Jona
IMES Institut für Mikroelektronik, Embedded Systems und Sensorik
Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil
+41 58 257 46 56, andreas.breitenmoser@ost.ch