

# XML/SOAP Webservice für einen Microcontroller

ICT / Betreuer: Peter Aeschimann

Experte: Mario Giacometto

Die Aufgabe dieser Bachelorthesis ist die Entwicklung einer Anwendung auf einem Mikrocontroller, welche über das XML/SOAP-Protokoll Daten austauschen kann. Es wurde ein Messsystem entwickelt, welches Messwerte von verschiedenen Sensoren erfasst und über den Webservice verfügbar macht. Dieses Messsystem kann ausserdem so konfiguriert werden, dass es selbstständig Daten erfasst und auf einer SD-Karte abspeichert. Diese Daten lassen sich anschliessend ebenfalls über den Webservice herunterladen.

## Motivation

Heute ist fast alles vernetzt. Jedoch sind nicht ganz alle technischen Geräte in unserer Umgebung vernetzt. Das Internet jedoch wächst und es werden immer mehr Endgeräte angebunden. Das Internet von morgen ist das Internet der Dinge. Im Internet von Morgen hat sogar der Kühlschrank eine Internetanbindung und bestellt Fehlendes selbstständig nach.

Damit diese Vorstellung vom Internet überhaupt umgesetzt werden kann, braucht es standardisierte Schnittstellen, welche es ermöglichen, dass die Geräte untereinander Informationen austauschen können. Eine solche Schnittstelle ist das XML/SOAP-Protokoll, welches den Datenaustausch zwischen Computern ermöglicht. Bei dieser Art von Datenaustausch spricht man von sogenannten Webservices. Solche Webservices sind für Computer in etwa dasselbe wie Websites für Menschen.

Das Projekt «XML/SOAP-Webservice für einen Mikrocontroller» ist als Machbarkeitsstudie oder Technologieprojekt aufzufassen. Das oben beschriebene Zukunftsszenario wird erst umsetzbar, wenn Computer im kleinen Format, oder eben Mikrocontroller, fähig sind über die heute standardisierten Schnittstellen (wie XML/SOAP) zu kommunizieren.

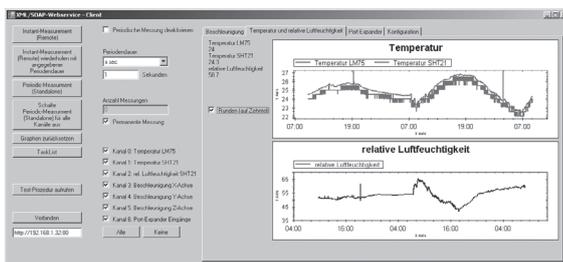
## Umsetzung

Der Webservice läuft auf einem AVR32-Mikrocontroller von Atmel. Darauf kommt das Echtzeitbetriebssystem FreeRTOS zum Einsatz, welches mit dem lwIP-Stack erweitert wurde. Der lwIP-Stack ermöglicht es dem Mikrocontroller über die Ethernet-Schnittstelle zu kommunizieren. Der erste Schritt zur erfolgreichen Umsetzung war die Portierung der gSOAP-Library. Diese wird benötigt, damit der Mikrocontroller über das XML/SOAP-Protokoll kommunizieren kann und somit einen Webservice anbieten kann. Nachdem diese

grundlegenden Funktionen integriert waren, ging es darum eine Beispielanwendung zu realisieren. Die Anwendung, welche in dieser Bachelorthesis umgesetzt wird, konnte selbstständig erarbeitet werden. Es wurde ein Messsystem entwickelt, welches es ermöglicht verschiedene Sensoren auszulesen und deren Messwerte über den Webservice abzufragen. Das entwickelte Testprogramm stellt die Messwerte anschliessend auf dem PC dar. Das Messsystem kann ausserdem so konfiguriert werden, dass es selbstständig Daten erfasst und auf einer SD-Karte abspeichert. Diese Daten lassen sich anschliessend ebenfalls über den Webservice herunterladen.



Christoph Hofer



Testclient beim Messen von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit



Aufbau des Systems