

Ethernet Schnittstelle für intelligenten Starkstromsensor

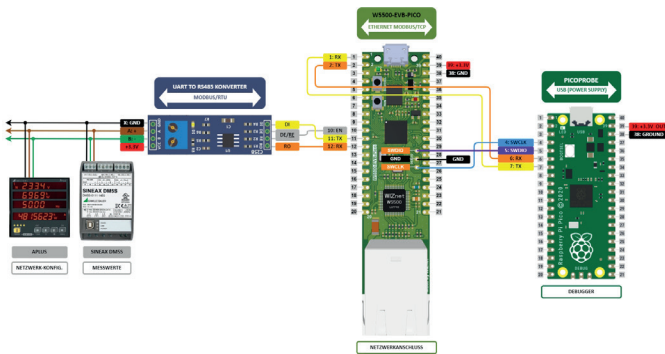


Abb. 1: Anschlusschema Funktionsmuster mit allen Komponenten

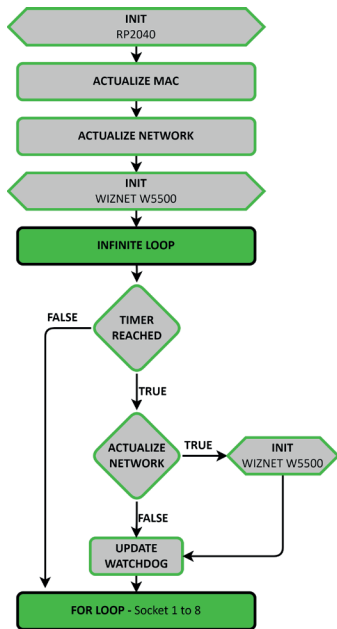


Abb. 2: Software Ablaufdiagramm Init, Inifnite- und FOR-Loop

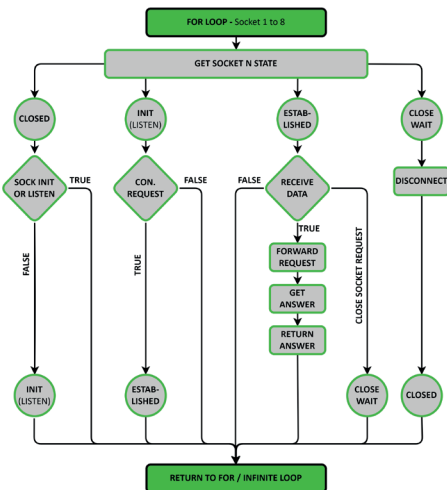


Abb. 3: Software Ablaufdiagramm FOR-Loop im Detail

Problemstellung

Die Firma Camille Bauer Metrawatt AG (CBM) entwickelt und produziert Messinstrumente rund um das Thema elektrische Messgrößen. Der intelligente Starkstromsensor SINEAX DM5 soll, aufgrund von diversen Kundenanfragen, um die Option einer auf Ethernet-basierenden Kommunikationsschnittstelle mit Modbus/TCP-Protokoll erweitert werden. Im Rahmen dieses Projekts soll ein Funktionsmuster als Gateway realisiert werden, welches mittels Konverter an die bestehende RS485-Schnittstelle mit Modbus/RTU-Protokoll angeschlossen werden kann.

Lösungskonzept

Nach einer Hardware Evaluation entschied sich die Firma CBM das Projekt mit dem Mikrocontroller RP2040 von Raspberry Pi in Kombination mit dem Ethernet-Controller W5500 von Wiznet umzusetzen. Für die Realisierung wurde das Entwicklungsboard W5500-EVB-Pico von Wiznet als Ethernet to UART-Gateway verwendet.

Realisierung

Für das Entwicklungsboard wurde eine Software geschrieben, welche die Kommunikation zwischen der Ethernet- sowie UART-Schnittstelle ermöglicht. Das Gateway empfängt die Modbus/TCP-Anfragen vom Modbus Master über Ethernet und leitet diese als Modbus/RTU-Anfrage an die UART-Schnittstelle weiter. Dieses Signal wird mit einem RS485-Konverter gewandelt und an den Modbus Slave (DM5) weitergeleitet. Dieser verarbeitet die Anfrage und gibt eine entsprechende Antwort zurück. Die Modbus/RTU-Antwort wird entgegengenommen und schlussendlich als Modbus/TCP-Antwort an den Modbus Master weitergeleitet. Die Software wurde so aufgebaut, dass alle acht zur Verfügung stehenden Sockets gleichzeitig benutzt werden können. Zudem wurden Funktionen zum Auslesen der MAC-Adresse und der Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle (IP-Adresse, Gateway, Port) implementiert.

Ergebnisse

Die beiden Funktionstests mit 50.000 bis 75.000 Anfragen über 30 Minuten verliefen mit einer Fehlerquote von weniger als 0.02% vielversprechend. Dabei konnte auch der parallele Betrieb der 8 Sockets und dem Auslesen der Ethernet-Konfigurationen erfolgreich verifiziert werden.

Ausblick

Durch das realisierte Funktionsmuster wurde bewiesen, dass die Umsetzung der Ethernet-Schnittstelle auf diesem Weg möglich ist. Die Firma CBM kann somit mit der Implementierung der Ethernet-Schnittstelle mit Modbus/TCP beginnen.



Diplomand
Sbragio Silvano

Dozent
Prof. Ch. Jost

Themengebiet
Technische Informatik (Embedded Systems)

Projektpartner
Camille Bauer Metrawatt AG

