

Kommunikation für Energieversorgungsunternehmen auf IP Basis

Durch die laufende Modernisierung der Kommunikationsinfrastruktur werden alte Technologien durch neue ersetzt. Immer grössere Bandbreiten, kürzere Wartezeiten und einheitliche Schnittstellen sind nur einige der Vorteile, die wir heute nicht mehr missen wollen. Alte Übertragungstechnologien, wie zum Beispiel analoge Standleitungen, werden von den Kommunikationsnetzbetreibern nicht mehr angeboten. Das Abschalten von analogen Standleitungen stellt jedoch Unternehmen, die technologisch an diese Übertragungsmedien gebunden sind, vor Probleme. Dies können z.B. Energieunternehmen sein, die Unterwerke mit E&M über Telefonleitungen fernsteuern. Diese Steuerungen sind für den Einsatz über mehrere Jahrzehnte entwickelt und können nicht einfach ausgewechselt werden.

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, einen Umsetzer von E&M auf Ethernet zu entwickeln. Da Ethernet als weltweiter Standard verwendet wird, kann diese Technologie als zukunftssicher angesehen werden.

Die Technologie E&M ist ein Datenübertragungsstandard, der ähnlich einem Modem funktioniert. Die Daten werden in Form von modulierten Tönen über vieradrige Telefonleitungen übertragen, wobei die Signalisierung mit Schaltkontakten über separate Leitungen erfolgt. Für die Implementation dieser Realtimeanwendung wurde auf das Softwarepaket von Keil, das sich RL-ARM nennt, zurückgegriffen. Das verwendete Betriebssystem RTX RTOS, basierend auf dem RTX Kernel, bietet einen grossen Funktionsumfang inklusive IP-Stack. Realisiert wurde dies auf einem Developmentboard der Firma Stellaris. Die Audiodaten werden mono mit

16 bit Auflösung und einer Abtastfrequenz von 48 kHz übertragen. Der Aufbau der Datenverarbeitung besteht aus Blöcken, welche als unabhängige Tasks beziehungsweise Interrupt Routinen implementiert sind. Die Datenübertragung erfolgt über den verbindungslosen, nicht zuverlässigen Dienst von UDP. Da die Signalisierung von E&M zusätzlich noch Schaltkontakte benötigt, werden diese Statusinformationen jedem zu sendenden Datenpaket hinzugefügt. Um die Reihenfolge der Pakete bei der Ausgabe einhalten zu können, ist jedes Datenpaket mit einer Sequenznummer versehen. In dieser Arbeit wurde der Schwerpunkt auf die Entwicklung der Firmware gelegt, die bis zuletzt auf einem Development Board ohne spezielle Hardware getestet wurde.



Diplomierende

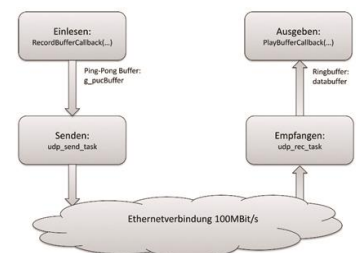
Peter Tönz
Oliver Walch

Dozent

Hans-Joachim Gelke



Das Development Kit LM3S9B96 der Firma Luminary Micro verfügt über einen 80 MHz Cortex-M3 Controller mit 256 KB Flash und 96 KB SRAM, sowie über eine Ethernetschnittstelle und einen Audiocodec.



In diesem Blockschaubild ist der grundlegende Datenverkehr in eine Richtung dargestellt. Die Verbindung ist bidirektional aufgebaut, so dass gleichzeitig in beide Richtungen gesendet und empfangen werden kann.