

Kurzwellenfunk über Internet abgesetzt

Telekommunikation / Prof. Michel Tripet
Experte: Hans Zahnd

In Zeiten der Diskussionen über Elektrosmog und Ortsbildschutz ist es für Amateurfunke nicht einfach eine eigene Antenne zu betreiben. Deshalb hat das BAKOM den abgesetzten Betrieb von Antennen bewilligt. Dadurch wird es einem Amateurfunke ermöglicht, sich von einem beliebigen Standort aus über das Internet mit einer Antenne zu verbinden. Diese Diplomarbeit realisiert dieses Verfahren im Rahmen des Projekts ADAT zum Bau eines neuen Amateurfunkgeräts.

Das Projekt ADAT

Im Rahmen des Projekts ADAT (All Digital Amateur Transceiver) wird vom Ingenieurbüro H. Zahnd der digitale Amateurtransceiver ADT-200A entwickelt. Dabei handelt es sich um ein Sende- und Empfangsgerät für den Amateurfunk, welches im Gegensatz zu herkömmlichen Geräten zum grössten Teil aus digitalen Bauelementen besteht. Das heisst, die meisten Verarbeitungsschritte, wie zum Beispiel die Kanal Selektion, werden anstatt mit analogen Bauelementen (analoge Filter, Mischer usw.) mit Hilfe eines DSP (Digitaler Signal Prozessor) realisiert. Zudem verfügt der ADT-200A über ein integriertes Web-Modul, wodurch der abgesetzte Betrieb über das Internet ermöglicht wird. Dazu soll ein Transceiver an der Antenne direkt angeschlossen werden und als Server fungieren. Ein oder mehrere weitere Transceiver sollen sich als Client über das Internet mit diesem Server verbinden können, um so eine Funkverbindung aufbauen zu können.



Frontpanel des ADT-200A Prototyp

Ziele

In einer vorgängigen Semesterarbeit wurde der Aufbau des Web-Moduls spezifiziert und ein komplettes Systemdesign erstellt. Das Ziel der Diplomarbeit ist es, basierend auf dem erstellten Systemdesign, die Software des Web-Moduls zu realisieren und den Betrieb im abgesetzten Modus auszutesten.

Aufbau des Web-Moduls

Das Herzstück des Web-Moduls ist der ARM7-Mikrokontroller LPC2368 von NXP. Dieser Mikrokontroller verfügt über verschiedene Schnittstellen, die es ermöglichen, Sprach- und Kommandodaten von einem Transceiver über das Internet zu einem anderen Transceiver zu schicken. Das Einlesen der Sprachdaten geschieht mit Hilfe eines Audio-Codecs, welcher über die I2S Schnittstelle mit dem Mikrokontroller verbunden ist. Der Austausch der Kommandodaten zwi-

schen dem Web-Modul und dem GUI (Graphical User Interface) bzw. DSP des ADT-200A erfolgt über SPI. Mittels eines integrierten Ethernet-Controllers können die Daten über das Internet übertragen werden.

Die Software

Zur Realisierung der Funktionen des Web-Moduls wird ein Echtzeitbetriebssystem (freeRTOS) eingesetzt. Damit Daten über das Internet gesendet werden können, wird zusätzlich ein entsprechendes Software-Paket, ein TCP/IP-Stack, benötigt. Dadurch ist es möglich die Daten in UDP-Pakete aufzuteilen, was für eine Echtzeitanwendung wie diese wichtig ist. Die UDP-Pakete enthalten nebst den Sprach- und Kommandodaten zusätzlich noch Management-Informationen. Diese befinden sich in einem selbst definierten Paket-Header, welcher eine angepasste Version des RTP (Real Time Protocol) ist.



Dominique Holzwarth

1982

076 582 62 05

d.holzwarth@bluewin.ch



Mario Schmid

1982

079 469 48 39

mario.mschmid@gmail.com



Lokaler und abgesetzter Funkbetrieb