

Embedded Webserver auf Real Time Betriebssystem

Technische Informatik / Prof. U. Burri
 Experte: Stefan Brunner

In Anbetracht des grossen Wandels der Solarwechselrichter steigen die Kundenerwartungen in den Bereichen Bedienkomfort und Wartung stetig an. Für die Firma Sputnik AG haben wir dazu einen Webserver realisiert, welcher diese hohen Erwartungen erfüllt. Der Webserver ermöglicht die Konfiguration, Wartung und Update-Aufspielung eines Stringwechselrichters über das Internet. Somit können Betriebsdaten und Konfigurationen über einen Browser bequem eingesehen werden, ohne sich vor Ort des Gerätes zu befinden. Schlussendlich wird das Ziel verfolgt, dass der Webserver auf der neuesten Generation von Stringwechselrichtern, die für kleinere Privatanlagen gedacht sind, eingesetzt werden kann.

Ausgangslage

Die Steuerungselektronik dieser Wechselrichter besteht aus einem «Main-Processor» (MP), einem «Backup-Processor» (BP) und einem «Communication-Processor» (CP), der die Schnittstelle zum Anwender darstellt.

Für diese neuen Stringwechselrichter soll der Webserver aus einem HTTP-Server und FTP-Client bestehen, um eine günstige Alternative zu MaxWeb (ein internetgekoppelter Datenlogger) anzubieten. Diese Schnittstellen erlauben die Einstellungen des Wechselrichters und die Aktualisierung der Betriebssoftware durch das Internet.

Systembeschreibung

Der Webserver stellt Daten auf HTML-Seiten dynamisch dar und erlaubt die Einstellungen verschiedener Systemparameter. Dieser Server macht beispiels-

weise Messungen des Stringwechselrichters zugänglich. Über die Webseite ist es möglich, FTP-Funktionen zu steuern oder Daten direkt auf der Speicherperipherie zu verwalten. Die integrierten FTP-Funktionen ermöglichen es dem System, eine Verbindung mit einem entfernten Server aufzunehmen und Daten, wie zum Beispiel Firmware-Updates, herunterzuladen.

Um einen unrechtmässigen Zugriff von aussen vorzubeugen, wurde eine Benutzer-Autorisierung implementiert. Diese verwaltet und überwacht Seitenzugriffe mittels der Verwendung von Cookie-Zugangsschlüsseln.

Neben den C Algorithmen sind die erwähnten Funktionen durch den Einsatz von serverseitigen CGI-Skripts sowie benutzerseitig durch Javaskripts und Java-Applets realisiert worden.

Entwicklung

Das System läuft auf einem ARM Cortex M3 Prozessor, welcher über den SPI-Bus auf zusätzliche Speicherperipherie und Ausgabeelemente zugreift. Eine vereinfachte schematische Darstellung ist im Diagramm aufgeführt.

Die Software wurde mittels der Real Time Library (RL-ARM) von der Firma Keil entwickelt. Diese Library beinhaltet die Funktionen für das Betriebssystem (RTX), für die TCP/IP Behandlung (TCPnet) und das Filesystem (FlashFS). Um in den zeitkritischen Real Time Prozesse Programmfehler zu diagnostizieren, wurden Funktionen entwickelt, die Systemmeldungen in Echtzeit ausgeben können.

Ergebnis

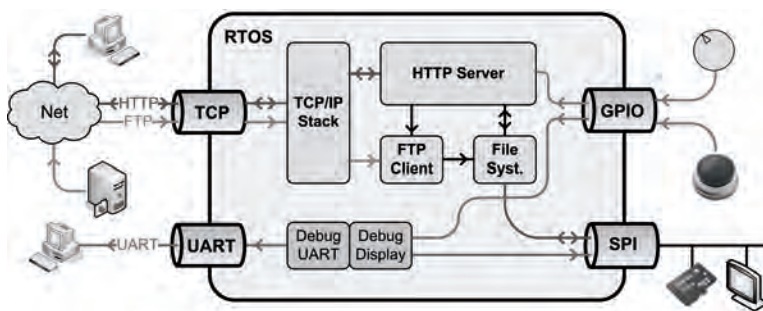
Für die Projektrealisierung wurden komplexe Anwendungen durch die Verwendung von vorgegebenen Basisfunktionen verwirklicht. Durch Einsetzung des gesammelten Know-How wird zuerst für die neue Generation von Stringwechselrichtern und in ferner Zukunft auf sämtliche Wechselrichter der Sputnik AG eine Schnittstelle bereitgestellt, die eine komfortablere Konfiguration und Überwachung ermöglicht.



Fabio Benelli



Michael Müller



Vereinfachte schematische Darstellung des Embedded Systems