

1 Vorstellung einer Plattform für die studentische Ausbildung im Echtzeit- und Feldbusbereich

Mit dem Realtime Training Board (RTTB) steht eine kostengünstige und dennoch umfassend ausgerüstete Hard- und Softwareplattform für studentische Projekte im Bereich der Echtzeitprogrammierung bereit. Das RTTB entstand im Rahmen einer Diplomarbeit auf Initiative der IEP GmbH in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule Hannover und ist ein sinnvolles Element des modernen und damit stärker praxis- und projektorientierten Hochschulstudiums. Die technische Ausstattung ermöglicht neben der Echtzeitausbildung auch den Einsatz in der Mikroprozessortechnik, der PEARL- und C-Programmierung sowie beim Verständnis von Feldbussystemen. Außerdem ist die Programmierung in den typischen Sprachen der Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), welche in der IEC 61131-3 genormt sind, dank der Programmiersoftware CoDeSys möglich.

Bei der Hardwareauswahl stand neben dem Preis vor allem die Vielfalt der Nutzungsmöglichkeiten im Vordergrund. So bietet das RTTB mit dem Microcontroller MPC561 von Freescale einen mit 56 MHz getakteten PowerPC-Kern, der auch für anspruchsvolle Anwendungen genügend Rechenleistung bietet. Der 16 MByte große und mit 32 Bit angeschlossene Arbeitsspeicher dient sowohl als Ramdisk, als auch zur schnellen Ausführung des im RAM gespeicherten Betriebssystems und der zugehörigen Programme. Eine persistente Speicherung von System und Anwenderdaten wird durch das eingebaute 4 MByte Flash gewährleistet.

Die zahlreichen I/O-Möglichkeiten des RTTB laden zum Experimentieren ein. Mit den zwei Time Processing Units (TPU) stehen 32 vom Benutzer frei konfigurierbare Pins zur Verfügung. Zusätzlich sind 32 Analogeingänge, 8 pulswidenmodulierte (PWM) Ausgänge, diverse binäre I/O-Pins, ein SPI-Port mit vier Chipselects und ein paralleler 16 Bit Bus für Erweiterungen vorgesehen. Für einfache Programmierungen im Rahmen des Studiums sind außerdem vier interruptfähige Taster und acht LED's auf dem RTTB vorhanden.

Dank seiner USB-Schnittstelle kann das Board ohne zusätzliche Hardware an jeden handelsüblichen PC angeschlossen werden, ein wichtiger Faktor beim Einsatz in Projekten, die oftmals außerhalb der Hochschule stattfinden. Zusätzliche Kommunikationsmöglichkeiten wie das LAN-Interface oder die zwei bis zu 1 MBit/s schnellen CAN-Schnittstellen bieten die Möglichkeit des Datenaustauschs zwischen mehreren Baugruppen oder im Netzwerk.

Das RTTB ist mit dem Echtzeitbetriebssystem RTOS-UH der Universität Hannover ausgerüstet, welches auf leicht erlernbare Weise Echtzeitfunktionen wie zum Beispiel Multitasking und (zyklische) Einplanungen unterstützt. Ein umfangreiches und bereits vorinstalliertes Softwarepaket sorgt für die Anbindung der diversen Schnittstellen des RTTB. Außerdem stehen Beispielprogramme mit Quelltext zur Verfügung, so dass die Einarbeitung und das Erstellen eigener Programme nur geringen Aufwand erfordert.

Aufgrund des Telnetserver ist eine problemlose Kommunikation über ein Netzwerk möglich und mit dem FTP-Server können von jedem eingebundenen Computer Dateien auf die Ramdisk übertragen werden. Um neben der reinen Technik die Praxis umfassend abzubilden, beispielsweise die graphische Darstellung von Messwerten, steht dem Studierenden der baugruppeninterne Webserver zur Verfügung.

Zur Zeit entsteht für das RTTB eine umfangreiche Dokumentation, die sowohl die Inbetriebnahme als auch die Installation der Entwicklungssoftware beschreibt. Zusätzlich gibt es eine Aufgabensammlung mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden, einschließlich der Musterlösungen. Dadurch kann sich der Benutzer auch ohne spezielle Einweisung mit dem RTTB vertraut machen und gelangt schnell an den Punkt die Möglichkeiten des Boards zum praxisnahen Lernen nutzen zu können.

Das Realtime Training Board (RTTB) ist also ein Baustein im Rahmen einer modernen, zukunftsfähigen Lehre und bietet vielfache Möglichkeiten die Echtzeitausbildung in Zukunft noch „echter“ zu gestalten.

Die Baugruppe wird vom Ingenieurbüro für Echtzeitprogrammierung (IEP) produziert und vertrieben. IEP fertigt auftragsgebunden, so dass das Lieferdatum und der Preis noch nicht endgültig feststehen. Ein RTTB wird zwischen 150 EUR und 180 EUR kosten und ab Ende 2008 lieferbar sein. Für Bestellungen und weitere Anfragen erreichen Sie die Firma IEP unter:

IEP GmbH
Am Pferdemarkt 9c
30853 Langenhagen

Tel.: 0511 70832 0
Fax.: 0511 70832 99
eMail: rttb@iep.de

Markus Hilmer
Fachhochschule Hannover, IEP GmbH
hilmer@iep.de