

System on Chip Design

Digitaltechnik / Prof. Daniel Holzer
Experte: Peter Richli

System on Chip ist die englische Bezeichnung für ein Einchipssystem. Während früher Systeme mit Hilfe von Mikroprozessoren und zusätzlichen integrierten Schaltungen aufgebaut wurden, sind gegenwärtige Systeme vermehrt auf einem Chip realisiert. Dadurch ergeben sich benutzerspezifische Lösungen, welche eine hohe Performance aufweisen und trotzdem kostengünstig sind. Im Rahmen dieser Diplomarbeit realisierten wir ein dezentrales Datenerfassungssystem, welches auf der Technologie eines Einchipsystems basiert.



Jaggi Gerhard
1982
079 768 67 43
g.jaggi@bluewin.ch

Mit einem System on Chip (SoC) Design lassen sich komplexe Systeme benutzerspezifisch auf kleinstem Raum in einem Chip realisieren. Hardwareerweiterungen können in VHDL (Hardware Description Language) geschrieben werden, was den Entwicklungsprozess dadurch erheblich beschleunigt. Durch die Einbindung von Softcore-Prozessoren sind auch softwaremässig keine Grenzen gesetzt.

Die Echtzeitdatenerfassung ist in VHDL realisiert und läuft parallel zur Software auf dem System. Dadurch lässt sich die Performance erheblich steigern. Diese Hardwareerweiterung kommuniziert einerseits über den SPI-Bus (Serial-Peripheral-Interface) mit dem Analog-Digitalwandler und andererseits über den OPB (On-Chip-Peripheral-Bus) mit dem Softcore-Prozessor.

Für die Realisierung des Web-servers ist es von Vorteil ein Betriebssystem einzusetzen. Deshalb wurde das Echtzeitbetriebssystem "Xilkernel" von Xilinx verwendet. Dieser stellt unter anderem die nötigen Funktionalitäten wie die Kommunikation über TCP/IP, sowie die Erstellung eines Dateisystems mit den dazugehörigen Zugriffsfunktionen sicher.

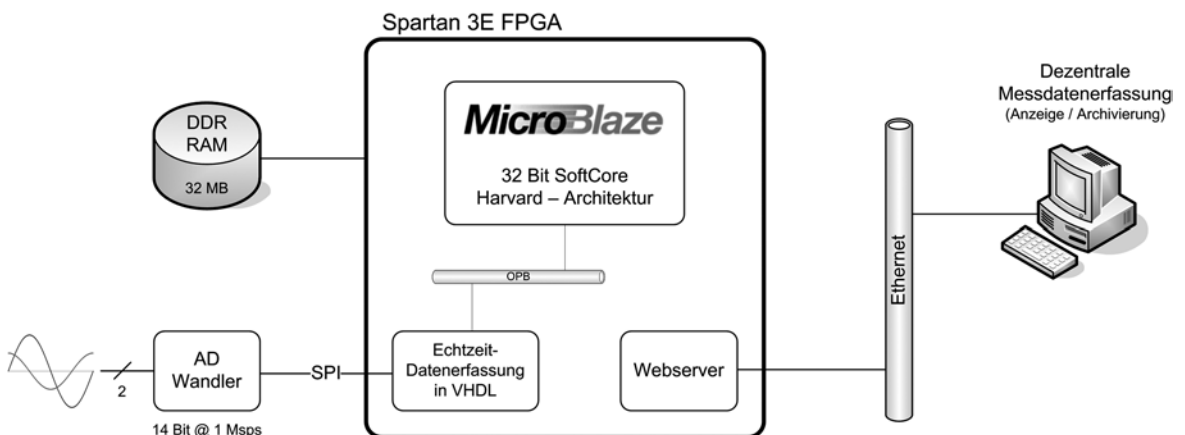


Rytz Bernhard
1982
079 436 30 92
bernhard.rytz@gmx.ch

Über einen Zweikanal Analog-Digitalwandler werden analoge Daten mit bis zu 1 MHz abgetastet. Diese werden auf dem System im RAM abgelegt und können später mit Hilfe des Web-servers über TCP/IP heruntergeladen werden. Dadurch ist keine zusätzliche Software auf dem Remote-PC nötig.

Das System ist auf einem Spartan-3E FPGA realisiert, welches 500k Logikzellen zur Verfügung stellt. Der 32-Bit Softcore-Prozessor "MicroBlaze" von Xilinx besitzt eine Harvard Architektur und ist speziell für diese FPGA's konzipiert.

Die Steuerung des Datenerfassungssystems geschieht über eine dynamische Webseite mit einem eingebetteten Java Applet, welches die gesamte Datenerfassung konfiguriert und die Daten als Vorschau in einem Grafen darstellen kann.



Systemübersicht