

Dateiname: DA054_Kupfer_M

Titel:

Entwicklung der Hard- und Software eines Debug-Moduls für einen VHDL-basierten Mikrocontrollerkern

Bearbeiter:

Martin Kupfer

Text der Kurzfassung:

Ziel dieser Diplomarbeit ist es, einen bestehenden PIC-kompatiblen VHDL-Mikroprozessorkern um eine Debug-Möglichkeit zu erweitern. Dies ermöglicht die Zustände des Kerns zu überwachen und schnell auf Fehler im Programm zu reagieren. Das Debug-Modul besteht dabei aus einer Hard- und einer Softwarekomponente.

Die vorhandene Hardwarebeschreibung des Kerns wurde erweitert. Die Erweiterungen des Kerns führen dazu, dass die Speicherstellen des Kerns auslesbar und zum Teil beschreibbar sind. Weitere neu eingefügte Komponenten dienen zum Anhalten des Kerns. Damit ist es möglich, diesen von außen anzuhalten und Haltepunkte im Programmspeicher einzufügen.

Die Softwarekomponente umfasst ein unter Verwendung der WINAPI geschriebenes Programm, das auf einem externen Rechner läuft. Es dient dazu, die Befehle des Benutzers entgegenzunehmen und diese an die Debug-Komponente des Kerns weiterzureichen. Auch stellt es die Speicherstellenzustände des PICs dem Benutzer dar. Eine weitere wichtige Erweiterung, die mit diesem Programm möglich wurde, besteht darin, dass der Programmspeicher mit dem Debug-Programm neu beschreibbar ist. Damit kann man schnell auf Änderungen im Programmcode des PICs reagieren. Es ist nicht mehr nötig, den Kern nach einer Programmänderung neu zu übersetzen.

Die Kommunikation beider Komponenten geschieht über die JTAG-Schnittstelle. Da die Benutzung der JTAG-Schnittstelle zum Programmieren eines FPGAs ohnehin vorhanden sein sollte und im laufenden Betrieb sonst selten genutzt wird, erschien sie als geeignete Lösung.

Nach den Änderungen an der Hardware, speziell die Umstellung der RAM-Speicher auf Dualport-RAM, war es nötig, das Programm hex2vhd, mit dem die VHDL-Datei für das ROM erzeugt wird, umzuschreiben.

Es sind zurzeit die wichtigsten Funktionen eines Softwaredebuggers implementiert. Es ist aber dargestellt, wie das Design zu erweitern ist, um z.B. Trigger und Trace zu implementieren.