

Project Note

Zuverlässige Firmware für Swiss Light Source SLS

Die Firmware zur Datenaufnahme beim Elektronenstrahl-Positionierungssystem ist instabil. Zühlke analysiert diese und entwickelt eine FPGA-Architektur, welche modulweise in die Hardware-Plattform implementiert und getestet wird.

Aufgabe

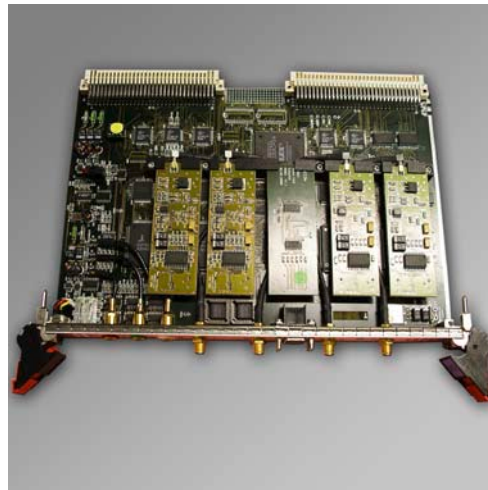
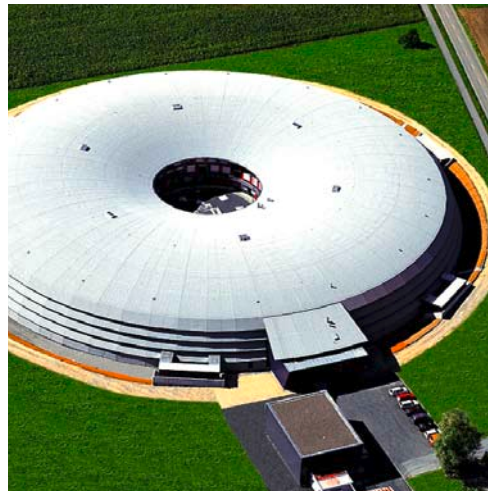
Der digitale Vierkanal-Empfänger (Quad Digital Receiver QDR) ist eine wichtige Komponente des digitalen Monitoringsystems für die Strahlpositionierung im Swiss Light Source. Die vorhandenen Daten- und Kontrollstrukturen sind unzuverlässig. Dies führt dazu, dass Systemfehler und Hardwareausfälle nur ungenügend zu identifizieren sind. Mit der überarbeiteten Firmware soll das Gesamtsystem robuster und zuverlässiger werden.

Umsetzung

Analyse: Eine Simulation des AHDL-Designs des Vierkanal-Empfängers lässt die Schwachstellen der Firmware erkennen. Aufgrund der Analyse erstellen die Zühlke Ingenieure eine detaillierte Produktspezifikation, die als Basis für die Reorganisation der Firmware-Implementierung dient.

Architektur: Mit Hilfe der Analyseergebnisse entwickelt Zühlke eine komplett neue Firmware-Architektur. Durch die modulare Struktur der einzelnen Units ist die Entkopplung der zeitkritischen Interfaces gewährleistet – das System erfüllt die kritischen internen und externen Timing-Anforderungen. Zwei Altera FPGA bilden die Schnittstelle zwischen RF Frontend und DSP Modul. Das Control-FPGA konfiguriert und kontrolliert die Haupteinheiten des digitalen Vierkanal-Empfängers wie Digital Down Converter, FIFO Buffers und VME Kontroller. Es stellt zudem die Systemkonfiguration zur Verfügung, schaltet definierte Datenflüsse und überwacht den Systemstatus. Das Link-FPGA bildet das Interface zum SHARC-DSP.

Implementierung und Testing: Zühlke implementiert die neue Firmware modulweise und überprüft die Ergebnisse der Simulation schrittweise. Eine reibungslose Inbetriebnahme auf der Swiss Light Source Hardware-Plattform ist gewährleistet.



Technische Daten

Altera FPGA

VHDL Designflow

Quartus II
Development Kit

Kundennutzen

- Der neutrale und objektive Review zeigt die Probleme der existierenden FPGA Implementierung rasch auf.
- Der Kunde profitiert vom Vorgehen gemäß dem Zühlke Prozess für Produktentwicklung. Er erhält eine klare Systemspezifikation und eine robuste, plattformportable und einfach zu wartende Firmware.
- Zühlke kann dank der spezifischen Simulationsumgebung die neue Firmware vollständig validieren, zielgerichtet umsetzen und erfolgreich implementieren.

Zühlke Engineering AG
Wiesenstrasse 10a
8952 Schlieren (Zürich)
Schweiz

Telefon +41 44 733 6611
Telefax +41 44 733 6612
info@zuehlke.com
www.zuehlke.com

© Zühlke