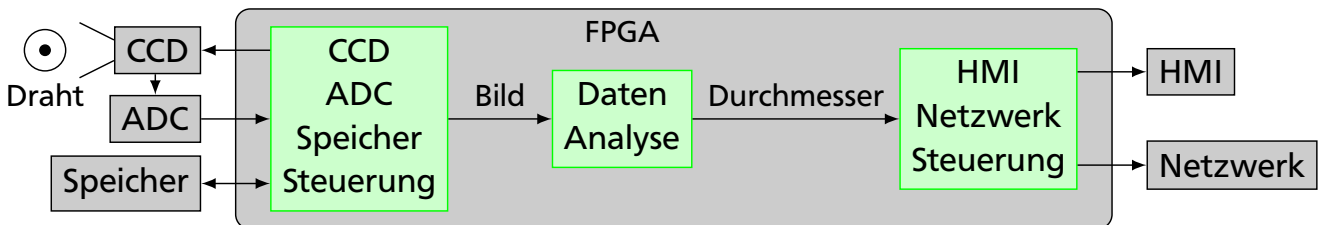


Bachelorarbeit:

Hardware-Beschleunigung eines optischen Systems zur Drahtdurchmesser-Bestimmung



Während der Produktion von (beschichteten) Drähten muss deren tatsächlicher Durchmesser laufend überwacht werden, um gewisse Qualitätsanforderungen zu garantieren. Dafür werden bspw. optische Systeme eingesetzt, welche Beugungsbilder mit Hilfe eines *Charge Coupled Device* (CCD) erfassen und dieses analysieren. Die Firma KJM setzt dafür bspw. ein Altera Cyclone III *Field Programmable Gate Array* (FPGA) ein. Während die Ansteuerung der Peripherie-Geräte (Sensor, Speicher, Display etc.) bereits durch entsprechende FPGA Hardware-Module realisiert wird, findet die eigentliche Datenanalyse noch in Software auf einem NIOS II Softcore Prozessor statt. Die mit diesem System realisierbaren Abtastraten sind durch die Ausführungsgeschwindigkeit der Datenanalyse auf wenige Hertz beschränkt, während der Sensor mehrere Kilohertz unterstützen würde.

Im Rahmen einer Bachelorarbeit sollen daher als C-Programme vorgegebene Datenanalyse-Algorithmen mit der rekonfigurierbaren Logik des FPGAs beschleunigt werden. Im Einzelnen sind dabei folgende Aufgaben umzusetzen:

- Markt-/Literaturanalyse zu existierenden Algorithmen und Geräten für das Vermessen von Drahtdurchmessern
- Auswahl aktueller Hardwarekomponenten (Sensoren und Recheneinheit), mit denen bestimmte Zielvorgaben bezüglich Genauigkeit und Wirtschaftlichkeit erfüllt werden können. Dafür ist insbesondere die Parallelisierbarkeit des Datenanalyse-Algorithmus zu bewerten
- Aufsetzen von Simulationsmodellen, mit denen die Funktionsfähigkeit und Performanz der Durchmesserberechnung in Software und Hardware verifiziert werden kann
- Implementierung des Datenanalyse-Algorithmus in VHDL/Verilog. Dafür können auch High-Level Synthesewerkzeuge eingesetzt werden
- Evaluierung von Funktionsfähigkeit und Performanz der Hardware-beschleunigten Durchmesser-Bestimmung im Feldexperiment

Der Arbeitsfortschritt ist durch regelmäßiges Einpflegen der Quelldateien in ein Versionsverwaltungssystem (Git) nachzuweisen. Die Quelldateien müssen angemessen dokumentiert werden.

Benötigte Kenntnisse: C, Verilog/VHDL

Bei Interesse melden Sie sich bei: Andreas Engel (engel@esa.informatik.tu-darmstadt.de), S2|02 E106