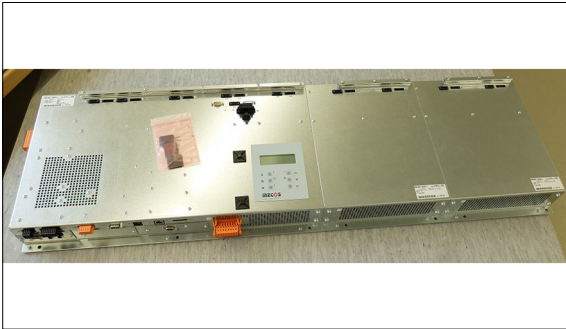




Stefan Steiner

Student	Stefan Steiner
Examinator	Michael Hubatka
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials - Industrial Technologies
Projektpartner	Mecos AG, Winterthur, ZH

FPGA-Interface für ein Rapid-Prototyping System



Magnetlager Controller der Firma MECOS AG

Ausgangslage: Die Firma MECOS stellt digital geregelte Magnetlager her. Dabei setzen sie drei verschiedene Arten von Prozessoren in ihren Systemen ein: Ein Microcontroller übernimmt die Überwachung und die externe Kommunikation mit dem Benutzer. Ein FPGA verarbeitet Sensorsignale und Stellgrößen und ein DSP berechnet Regelalgorithmen. Dieses System hat in den letzten Jahren stark an Komplexität gewonnen und braucht für kleinste Änderungen sehr gute Detailkenntnisse. Besonders die Umsetzung von neuen Regelalgorithmen auf dem DSP ist mit viel Aufwand verbunden.

Ziel der Arbeit: In dieser Arbeit soll ein Magnetlager Controller dahingehend modifiziert werden, damit als Regler ein Rapid-Prototyping System verwendet werden kann. Dieses soll es dem Regelungstechniker ermöglichen, auf einfachste Art und Weise neue Ideen schnell zu testen.

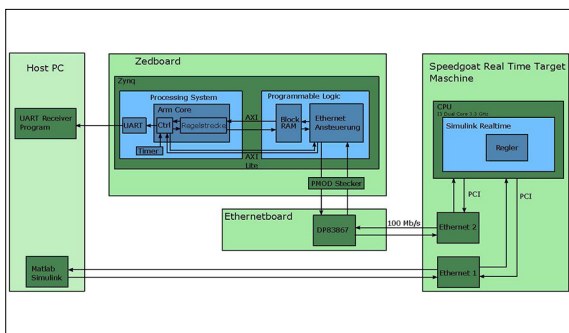
Ergebnis: Als Rapid-Prototyping System wurde eine Target Maschine von Speedgoat evaluiert.

Diese erlaubt es, mit Matlab/Simulink einen Regler zu implementieren. Die Schnittstelle zwischen dem System von MECOS und der Rapid-Prototyping Maschine wurde durch eine Ethernet Schnittstelle realisiert.

Dazu wurde ein Ethernet Board entwickelt, welches erfolgreich in Betrieb genommen werden konnte. Die Änderungen im FPGA konnten erfolgreich realisiert und simuliert werden. Die Schnittstelle zwischen FPGA und der Rapid-Prototyping Maschine wurde mit Hilfe eines ZedBoards validiert. Es zeigte sich, dass die geforderte Samplingrate trotz der zusätzlichen Verzögerungen durch das Ethernet Board und der Rapid-Prototyping Maschine eingehalten werden kann. Bei der Umsetzung auf dem Controller von MECOS gab es dann jedoch Probleme bei der Programmierung vom FPGA, sodass das vorgeschlagene Konzept nicht an einem richtigen Magnetlager ausgetestet werden konnte.



Rapid-Prototyping System der Firma Speedgoat



Blockschaltbild des Systems zur Validierung der Schnittstelle zwischen FPGA und Rapid-Prototyping Maschine