



Hintergrund

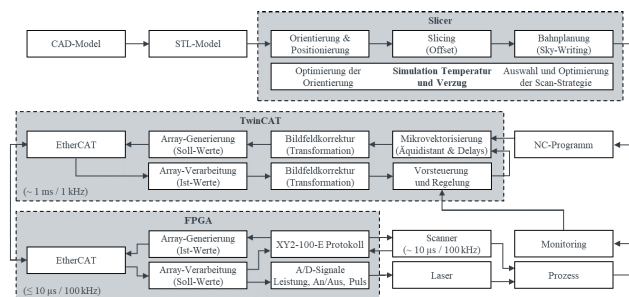
Additive Fertigungsverfahren, beispielsweise 3D-Druck, gewinnen auf dem internationalen Markt zunehmend an Bedeutung. Insbesondere für die Fertigung personalisierter Produkte spielt diese Technologie eine entscheidende Rolle, um die erforderliche Flexibilität in der Herstellung zu erreichen. In der Industrie werden häufig laserbasierte Verfahren wie das Selektive Lasersintern eingesetzt. Laserbasierte Verfahren zeichnen sich durch ihre hohe Dynamik aus, die jedoch aufgrund geringer Taktfrequenzen und Verfahrenorientierung herkömmlicher industrieller Steuerungssysteme nicht vollständig ausgenutzt werden kann.

Problemstellung

Derzeit werden speziell entwickelte Steuerkarten eingesetzt, um den zeitlichen Anforderungen laserbasierter Verfahren gerecht zu werden. Diese Karten arbeiten vordefinierte Listen mit Sollwertvorgaben in Echtzeit ab und übermitteln diese Werte an die Prozesskomponenten (Laserscanner und Strahlquelle). Durch dieses Vorgehen können die vorgegebenen Parameter jedoch nur bedingt an die transienten Prozessbedingungen angepasst werden, ohne dabei die Echtzeitanforderungen zu verletzen oder Verzögerungen im Prozessablauf zu verursachen. Eine flexible Prozessregelung ist jedoch unerlässlich, um die Prozesssicherheit sowie eine hohe Bauteilqualität zu gewährleisten und damit den Anforderungen der Produktion von Bauteilen kleiner Losgrößen gerecht zu werden. Am ISW wird deshalb der Einsatz rekonfigurierbarer Hardware (FPGA) untersucht, um laserbasierte Anlagen dynamisch und flexibel anzusteuern.

Aufgabe

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung von Algorithmen zur Kommunikation des FPGAs mit einer übergeordneten industriellen Steuerung und den erforderlichen Prozess-



komponenten (siehe Abb. 1). Dazu müssen die Sollwertvorgaben hochfrequent verarbeitet und in ein entsprechendes Schnittstellenprotokoll übersetzt werden. Die entwickelten Algorithmen sollen auf der modularen Steuerungsplattform implementiert und experimentell validiert werden.

- Ermittlung der Anforderungen zur Realisierung der Kommunikationsschnittstellen
- Konzeption und Entwicklung der erforderlichen Software- und Hardwarekomponenten
- Implementierung auf einem FPGA und Anbindung an die übergeordnete Steuerung sowie die Prozesskomponenten
- Experimentelle Validierung

Anforderung

- Eigenständige und kreative Arbeitsweise
- Programmierkenntnisse in C, VHDL vorteilhaft
- Interesse an der Arbeit mit rekonfigurierbarer Hardware (FPGA)
- Interesse an laserbasierten Verfahren
- Gutes Deutsch oder Englisch in Wort und Schrift

Kenntnisgewinn

- Mitarbeit in einem aktuellen, innovativen Forschungsprojekt
- Additive Fertigung
- Rekonfigurierbare Hardware (FPGA) und Programmierung
- Wissenschaftliches Arbeiten
- Projektmanagement- und Zeitplanungsfähigkeiten

