

1

MULTIFUNKTIONALE ANSTEUERUNGSPLATTFORM FÜR LASER-REMOTE-APPLIKATIONEN

DIE AUFGABE

Galvanometerscanner werden aufgrund ihrer herausragenden Dynamik im Bereich der Lasermaterialbearbeitung sowohl für sehr schnelle Konturbewegungen als auch zur hochfrequenten Strahlformung verwendet. Der Einsatz dieses Strahlpositionierverfahrens erhöht die Effizienz und Flexibilität von Füge- und Trennprozessen, was eine Verringerung der Fertigungskosten zur Folge hat. So kann bei Substitution von Stanzprozessen durch das Laser-Remote-Verfahren auf die zeitaufwändige Herstellung von formgebundenen Werkzeugen verzichtet werden. Auch die Zeit von der Zeichnung bis zum ersten Prototypen oder Bauteil sinkt durch die Verwendung des frei positionierbaren Laserstrahls dramatisch.

Zugleich werden viele Prozesse wie das Schweißen von Mischverbindungen durch den Einsatz hochdynamischer Galvanometerscanner erst möglich und eröffnen neue Chancen der Lasermaterialbearbeitung. Eine hochfrequente, scannerbasierte Strahlformung mit kleinen Oszillationsamplituden erlaubt die gezielte Beeinflussung der Schmelzbadgröße und -dynamik, wodurch Ausgasungs- und Erstarrungsprozesse optimiert werden können.

Essentiell für diese Anwendungen ist eine leistungsfähige und anwendungsspezifische Steuerungssoftware. Da die Bedürfnisse an eine solche Lösung je nach Kunde und Prozess stark variieren, muss diese maximale Flexibilität und Skalierbarkeit bieten. Die Herausforderung besteht in der produktunabhängigen Integration von Galvanometerscannern in ein breites Spektrum von Steuerungsanlagen zur Realisierung verschiedenster Prozesse und Lösungen.

UNSERE LÖSUNG

Durch den Einsatz modernster objektorientierter Entwicklungsverfahren und einer skalierbaren Softwarearchitektur wurde am Fraunhofer IWS Dresden eine Plattform entwickelt, welche die Steuerungs- und Prozesslogik abstrahiert und von den verwendeten Hardwarekomponenten trennt. Somit ist die Entwicklung komplexer Arbeitsschritte und Prozesssteuerungen hardwareunabhängig möglich.

Speziell im industriellen Umfeld kommen zahlreiche Systeme unterschiedlicher Hersteller zum Einsatz. Angefangen von den Steuerungsanlagen, über die Galvanometerscanner selbst bis hin zu Kameras für die Bildverarbeitung – um mit diesen Komponenten zu interagieren – ist ein individueller Anpassungsaufwand nahezu unvermeidbar. Durch die entkoppelte Betrachtung der Hardware kann dieser jedoch auf die Implementierung weniger Schnittstellen reduziert werden, wodurch sich Entwicklungszeit und Kosten stark verringern lassen, während Flexibilität und Qualität durch einheitliche Vorgehensweisen und Softwaremodule erhöht werden. Zudem ermöglicht dieses Vorgehen eine einmalig entwickelte Laser-Remote-Applikation mit überschaubarem Zeit- und Anpassungsaufwand in nahezu jedes Kundensystem zu integrieren, zu modifizieren und zu erweitern.

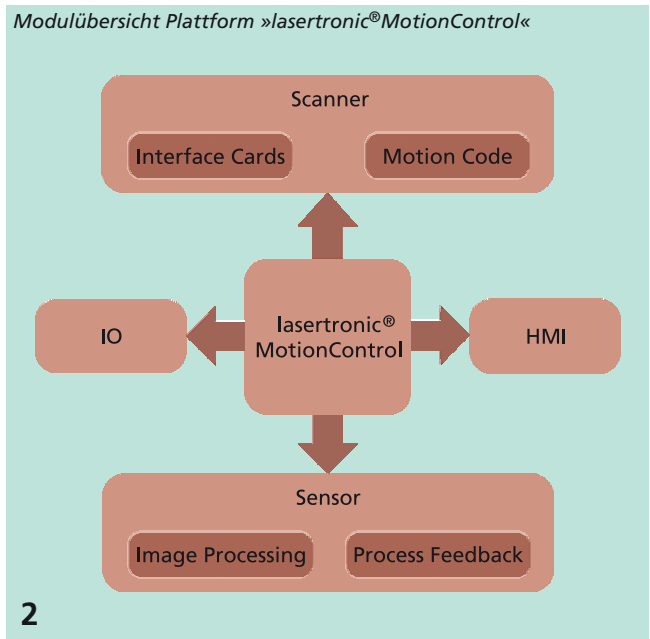
ERGEBNISSE

Die IWS-Anwendungsplattform »lasertronic®MotionControl« besteht aus 4 grundlegenden Bausteinen (siehe Abb. 2). Das Modul »Scanner« beinhaltet die Ansteuerung der Scanner-elektronik durch Ansteuerkarten unterschiedlicher Hersteller. Die Anbindung der Hardware erfolgt dynamisch über ein Plug-In und ist somit vollkommen produktunabhängig. Die

Bewegungsbahn des Scanners wird programmiert und graphisch visualisiert. Hierfür stehen bereits verschiedene Befehlssätze zur Verfügung wie z. B. der in der NC-Welt gängige G-Code, wobei Erweiterungen kundenspezifisch möglich sind.

Die Kommunikation mit peripheren Komponenten wie z. B. speicherprogrammierbaren Steuerungen wird über das Submodul »IO« realisiert. Unterstützt werden dabei alle gängigen Bussysteme sowie digitale und analoge Ein- und Ausgänge.

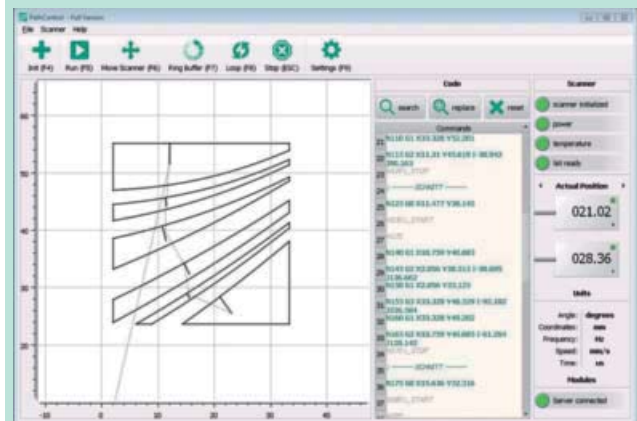
Ein weiteres Modul bildet »Sensor«, welches die Anbindung von Prozess-Sensorik »Process Feedback«, die Ansteuerung von Kameras sowie die Auswertung der gewonnenen Kamerabilder »Image Processing« unterstützt. Die daraus gewonnenen Informationen können z. B. zur Bahnkorrektur des Scanners oder zur Prozessverifikation verwendet werden.



Die »HMI« bietet neben Editoren für die Bearbeitung der Befehlslisten auch interaktive grafische Elemente zur Visualisierung der Schnittmuster. Weiterhin können Kamerabilder integriert, sowie die dazugehörigen Daten der Bildverarbeitung

dargestellt werden. Zur übersichtlichen Überwachung der Hardwarekomponenten steht eine Vielzahl an Anzeigekomponenten zur Verfügung. Für die Realisierung von Laser-Remote-Applikationen ist am Fraunhofer IWS Dresden die Software »PathControl« entstanden. Diese bietet Funktionalitäten zum Erstellen, Visualisieren und Editieren von Bearbeitungsprogrammen sowie deren Ausführung mit dem verwendeten Galvanometer-scanner (Abb. 3). Verschiedene Anwendungen mit diversen Produkten etablierter Hersteller haben das Potenzial einer multifunktionalen Ansteuerungsplattform aufgezeigt und das Konzept der strikten Entkopplung von Hard- und Software erfolgreich verwirklicht.

Softwaresystem zur Realisierung von Laser-Remote-Applikationen



3

1 Hochdynamisches Laserschneiden und Laserrillen von Kartonagen

KONTAKT

Dipl.-Ing. (FH) Karsten Zenger

+49 351 83391-3551

karsten.zenger@iws.fraunhofer.de