



CLOUD NATIVE UKP-LASERBEARBEITUNG

Aufgabenstellung

Ein Ultrakurzpuls(UKP)-Laser ist ein komplexes System, mit dem sich mikrometergenau beliebige Materialien abtragen lassen. Zahlreiche Sensoren kontrollieren die Maschine und den Laserprozess. Entsprechend vielfältig ist die Software, die die Komponenten steuert und die Daten der Sensoren ausliest. In der industriellen Fertigung werden viele solcher Systeme parallel eingesetzt. 50 Systeme nebeneinander sind hier nicht ungewöhnlich. Doch wie lassen diese sich effizient installieren und wie kann man sie zentral steuern?

Vorgehensweise

Für die Aufgabe, 50 und mehr Laser gleichzeitig zu steuern, neue Software für diese Systeme zu installieren und Sensordaten in Echtzeit auszuwerten, reichen herkömmliche Konzepte nicht mehr aus. Aus diesem Grund wurde die gesamte Steuerungs- und Analysesoftware unter Berücksichtigung der RAMI4.0-Spezifikation neu entwickelt. Dabei wurde besonderer Wert auf die Einbindung in Datencenter und eine einfache Skalierbarkeit des Systems gelegt. Die Software ist somit »cloud native« und kann sehr schnell auf Produktions-Computing-Clustern installiert werden. Im Kern des Datacenters arbeitet »Kubernetes«, eine Open-Source-Software, die automatisch Anwendungsprogramme auf verteilten Computersystemen aufspielen, skalieren und warten kann. Kubernetes wurde ursprünglich von Google entworfen

und wird von führenden Cloud-Plattformen wie Microsoft Azure, IBM Cloud, Red Hat OpenShift, Amazon EKS, Google Kubernetes Engine und Oracle OCI unterstützt.

Ergebnis

In Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Lasertechnik LLT der RWTH Aachen University wurde eine cloud native Steuerungssoftware entwickelt, die durch Kubernetes administriert wird. Der gesamte verwendete Verwaltungssoftwarestack ist OpenSource und ermöglicht die umfassende Individualisierung der Prozesse. Neben Automatisierungsroutinen, Condition-Monitoring und anderen Analysealgorithmen können nun auf dem Shopfloor auch die Steuerungs- und Regelalgorithmen zentral gehostet, administriert und upgedated werden. Durch diese zentralisierte Steuerungsebene entstehen Skaleneffekte, die das Softwaremanagement von hunderten von Anlagen parallel möglich machen. Außerdem ist es durch die Verwendung von Kubernetes möglich, jederzeit externe Rechenkapazität den Anlagenalgorithmen »on demand«, beispielsweise durch Cloud-Anbieter oder On-Premises-Datencenter, zur Verfügung zu stellen, um die Rechenkapazität individuell der aktuellen Betriebsauslastung anzupassen.

Anwendungsfelder

Die Steuerungssoftware ist vor allem für die Verwendung auf Laseranlagen ausgelegt. Das verwendete Framework skaliert sehr gut sowohl für hunderte gleichzeitig betriebene Anlagen, beispielsweise in einem Job-Shop, als auch für individuelle Systeme, die fortwährend angepasst werden müssen. Die Modularität begünstigt die leichte Anpassung an andere Prozesse wie beispielsweise das LPBF.

Ansprechpartner

Moritz Kröger M. Sc., Tel.: +49 241 8040433
moritz.kroeger@llt.rwth-aachen.de

1 UKP-Laserbearbeitung.