

Projekt

Prozessregelung und Qualitätssicherung in Laser- und Elektronenstrahlenwendungen im visuellen und IR-Bereich (Pro-VisIR)

Koordinator:

Dr.-Ing. Matthias Wahl
evobeam GmbH
Am Hofgut 5
55268 Nieder-Olm
Tel.: +49 173 3275045
E-Mail: matthias.wahl@evobeam.com

Projektvolumen:

ca. 1,5 Mio. € (Förderquote 59,4%)

Projektlaufzeit:

01.09.2017 – 31.12.2020

Projektpartner:

- ➔ evobeam GmbH, Nieder-Olm
- ➔ DELUPA Turbotechnik GmbH, Stockstadt am Rhein
- ➔ IRcam GmbH, Erlangen
- ➔ Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart

Mehr Funktionen zu geringeren Kosten durch eine konsequente Digitalisierung

Digitalisierung der Technik bezeichnet die Ergänzung und Erweiterung der Technik mit elektronischer Datenverarbeitung in nahezu allen Anwendungsbereichen. Ob in Fernseher, Radio, der Waschmaschine oder dem Automobil, nahezu überall in unserer Alltagstechnik und in noch weit höherem Maße in der industriellen Anlagen- und Produktionstechnik verrichten zahllose Mikroprozessoren ihren Dienst. Der wesentliche Mehrwert der eingebetteten Mikroelektronik liegt sowohl in der Automatisierung von Einstell-, Regelungs-, Auswertungs- und Überwachungsaufgaben als auch einer enormen Erhöhung des Funktionsumfangs technischer Geräte.

Die Optischen Technologien erfahren durch die Digitalisierung einen bedeutenden Wandel. Beispielsweise liefern optische Messsysteme heute dank moderner elektronischer Unterstützung wesentlich umfangreichere und präzisere Informationen, da weit aufwändigere Auswertungsalgorithmen verwendet werden können, als noch vor wenigen Jahren. Die Photonik ist jedoch nicht nur Nutzer, sondern auch ein wesentlicher Treiber der Digitalisierung. Die Datenerfassung mit optoelektronischen Sensoren, die optische Informationsübertragung und schließlich die Darstellung von Information bedürfen modernster optischer Technologien, ohne die unsere digitalisierte Welt nicht vorstellbar wäre.



Bild 1: Die Digitalisierung erlaubt eine weit engere Verbindung zwischen optischen, elektronischen und mechanischen Funktionsebenen, als dies bislang der Fall war, hier am Beispiel eines Objektivs. (Quelle: iStock)

Pro-VisIR – Industrielle Hochtemperaturprozesse erfassen und regeln

Die deutsche fertigende Industrie lebt von höchster Qualität der produzierten Güter und der zugrundeliegenden Fertigungsprozesse. Um einen robusten Prozess zu garantieren, benötigen das Laserschweißen und viele andere Hochtemperaturprozesse nicht nur bildhafte Informationen, sondern zusätzlich pixelfeine Kenntnis der jeweils aktuellen Temperaturverhältnisse im Bild, und dies mit hoher Aufnahmezeit. Verfügbare Technik stößt an ihre Grenzen, wenn es darum geht, diese Informationen verlässlich und zu einem vertretbaren Preis bereitzustellen.

Im Projekt Pro-VisIR haben sich Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen zusammengetan, um eine neuartige Kamera zu entwickeln und diese exemplarisch in mehreren Laser- und Elektronenstrahlschweißprozessen einzusetzen.

Bild und Temperatur aus derselben Kamera

Ziel des Verbunds Pro-VisIR ist es, eine Kamera zu erforschen, die sowohl ein gewöhnliches Kamerabild liefert als auch in jedem Bildpunkt die Temperatur misst. Wissenschaftlich-technische Grundlage hierfür ist die Quotientenpyrometrie. Für den Anwender bedeutet dies, dass Bild- und Temperaturinformationen ohne weiteren Justageaufwand exakt übereinander liegen, und das in einer kompakten Kamera. Weiterer Vorteil: Die Kamera liefert durch ihr Funktionsprinzip echte Temperaturwerte in Grad Celsius. Die Auflösung beträgt etwa 1 °C. Den Anwender befreit dies von dem Problem, die in konventionellen Systemen gemessene Strahlungsintensität zunächst mit Hilfe des sog. Emissionsgrads in Temperaturwerte umrechnen zu müssen – ein in der Praxis oft heikles und unpräzises Unterfangen.

Die beteiligten Anwendungspartner werden die neue Kameratechnik in unterschiedlichen Fertigungsanlagen integrieren und validieren. Die Kameras werden einerseits in bestehende Anlagen getestet. Zu Demonstrationszwecken baut das Konsortium andererseits eine prototypische Bearbeitungsanlage auf. Um die Vorteile der neuen Kamera auszuschöpfen und zu demonstrieren, entwickeln die Partner spezielle neue Fertigungsprozesse sowie Bildverarbeitungs-Algorithmen zu deren Erfassung und Regelung. Mit der neuen Technik lässt sich der Fertigungsprozess zuverlässiger als zuvor überwachen. Wodurch sich das Endprodukt kostengünstiger bei gesteigerter Qualität herstellen lässt.

Künftig soll das Projektergebnis auf andere Hochtemperaturprozesse übertragen werden. Kandidaten hierfür sind MIG/MAG-Schweißverfahren, das Hochgeschwindigkeitsschneiden sowie Sinter- und Temperprozesse.

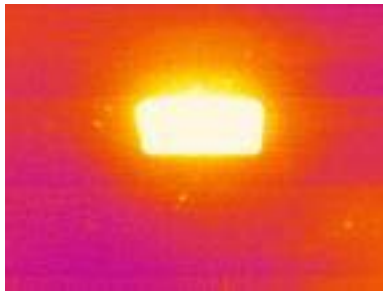


Bild 2: Konventionelles Wärmebild beim Elektronenstrahlhärten
(Quelle: Evobeam)



Bild 3: Infrarot-Kamera (Quelle: IRCAM)