

Einsatz Künstlicher Intelligenz in der bildbasierten Prozessüberwachung

Konventionelle Methoden der Bildverarbeitung müssen beim Einsatz im Bereich der Prozessüberwachung auf eine spezifische Applikation genau zugeschnitten werden. Bei normaler Streuung der Bildeigenschaften können sie daher leicht unpräzise und unzuverlässig werden. Zur Überwindung dieser Nachteile wird am Fraunhofer ILT ein neuer Weg in der bildbasierten Prozessüberwachung beschritten.

Semantische Segmentierung in der Prozessüberwachung

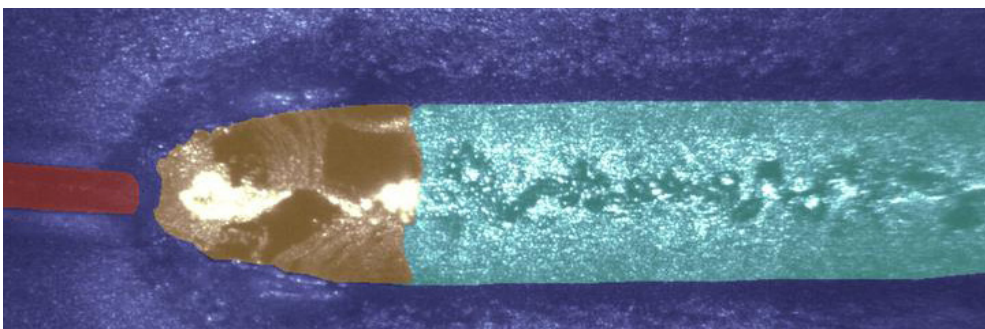
Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) eignen sich hervorragend für Bildklassifizierungsaufgaben und kommen in vielen Bereichen zum Einsatz. Für die bildbasierte Prozessüberwachung werden tiefe Neuronale Netze zur semantischen Segmentierung von Prozessbildern verwendet. Das hierfür eingesetzte tiefe Neuronale Netz ordnet hierbei jeden Pixel des Eingangsbilds einer semantischen, für den Prozess üblichen Region zu. Beispielsweise werden alle Pixel, die ein Schmelzbad zusammenhängend abbilden, einer Region zugeordnet und die des Fülldrahts, der Schweißnaht usw. einer weiteren

jeweils eigenen Region. Die Informationen aus dieser Bildsegmentierung eröffnen gleichzeitig viele Optionen für die Prozessüberwachung.

Quantitative Größen aus dem Prozess

Einerseits können direkt quantitative Größen wie Länge und Breite des Schmelzbads oder Positionen des Fülldrahts automatisiert und insbesondere simultan bestimmt werden. Dies ermöglicht eine automatisierte Dokumentation des Prozesses und erlaubt die Korrelation mit Aussagen zur Prozessqualität. Andererseits erlaubt die semantische Segmentierung auch eine In-situ-Prozessregelung. Hierfür müssen das Neuronale Netz und die übergeordnete Datenverarbeitung die Prozessbilder in »Echtzeit« verarbeiten können. Das künstliche Neuronale Netz des vom Fraunhofer ILT entwickelten Systems leistet die Verarbeitung von mehr als 100 Bildern pro Sekunde ohne besondere Hardwareanforderungen.

Autor: Dipl.-Ing. Stefan Mann, stefan.mann@ilt.fraunhofer.de



1 Kamerabild eines Laserlötprozesses.
2 Segmentierung des Kamerabilds.

