

PEARL – Perceptual Artificial Learning for Flat Steel Surface Inspection

Marc Luxen, ISRA PARSYTEC GmbH

Die Oberflächeninspektion ist Standard in der Erzeugung von Flachstahl. Insbesondere in den ersten Stufen der Stahlerzeugung stellt die kamera-basierte Inspektion der glühenden Oberfläche mit Temperaturen bis 1100°C, Materialgeschwindigkeiten bis zu 30 m/s, grober Oberflächenstruktur und hohem Verunreinigungsgrad hohe Robustheits-, Geschwindigkeits- und Qualitätsanforderungen sowohl an die Sensorik als auch an die Algorithmen. Ziel ist die zuverlässige Erkennung von Oberflächenfehlern, d.h. die Detektion relevanter Fehler sowie deren Klassifikation, also der Zuweisung eines Fehlertyps und eines Schweregrads. In der Flachstahl-Inspektion werden hierfür in der Praxis bisher überwiegend hocheffiziente Implementierungen klassischer Bildanalyseverfahren eingesetzt, die bei moderatem Hardware-Einsatz eine vollständige Inspektion der Oberfläche mit hochauflösenden Bildern auch bei hohen Inspektionsgeschwindigkeiten erlauben. Die Methoden des Deep Learnings versprechen größere Flexibilität beim Training der für die Defekterkennung in verschiedenen Anwendungen erforderlichen Merkmale, bessere Skalierbarkeit im Hinblick auf die Integration neuer Sensoren und verbesserte Klassifikationsleistung.

Mit dem Beitrag zeigt die Firma ISRA VISION für den Bereich der Flachstahl-Inspektion auf, wie die Klassifikationsleistung durch Kombination bewährter Fehler-Klassifikationsverfahren und gefalteter Neuronaler Netze verbessert werden kann. Weiter wird beschrieben, wie die Oberflächeninspektion durch den Einsatz von Object Detection Networks auch in Anwendungen mit hohen Inspektionsgeschwindigkeiten noch stärker von den Methoden des Deep Learnings profitiert.