

Master-Arbeit

KI-gestütztes Schweißen: Literaturrecherche zu Anwendungen von Deep Learning in Schweißprozessen



Bild von Leonardo AI generiert

Ausgangslage

Schweißprozesse sind das Rückgrat moderner Fertigung und finden in nahezu jeder Produktionsbranche Anwendung. Doch diese Prozesse sind hochkomplex: Um die Qualität geschweißter Bauteile zu prüfen, sind oft aufwendige, zerstörende Tests notwendig. Durch Digitalisierung und den Einsatz von KI und Deep Learning eröffnen sich neue Möglichkeiten: datengetriebene Analysen für Qualitätsprüfungen, Prozessüberwachung oder sogar die Optimierung von Schweißverfahren – alles ohne zerstörende Tests. Aktuell wird in der Forschung intensiv an diesen Ansätzen gearbeitet.

Ziele

Ziel dieser Arbeit ist es, die aktuellen Forschungsarbeiten im Bereich KI und Deep Learning in Schweißprozessen zu erkunden. Dabei sollen wissenschaftliche Publikationen analysiert und systematisch kategorisiert werden, beispielsweise nach Anwendungsfeldern wie KI-gestützte Qualitätsprüfung, Prozessüberwachung und Optimierung. Darüber hinaus soll der aktuelle Stand der Forschung kritisch diskutiert, Lücken identifiziert und Trends aufgezeigt werden. Zudem sollen mögliche zukünftige Entwicklungen und industrielle Implikationen untersucht werden.

Vorgehensweise

Die Arbeit beginnt mit der Entwicklung eines Suchprofils für die Literaturrecherche. Anschließend wird eine systematische Recherche in Datenbanken wie IEEE Xplore, Web of Science und ScienceDirect durchgeführt. Die Ergebnisse werden strukturiert aufbereitet und in einer schriftlichen Arbeit zusammengefasst. Die Erkenntnisse werden kritisch diskutiert, um die Stärken, Grenzen und Herausforderungen der KI-Anwendung im Schweißen zu bewerten.

Warum ist diese Arbeit interessant?

Diese Arbeit verbindet moderne KI-Technologien mit einer bedeutenden industriellen Anwendung. Sie bietet eine einzigartige Gelegenheit, sich intensiv mit fortschrittlichen Methoden der KI im Schweißbereich auseinanderzusetzen, einem Feld von hoher industrieller Relevanz.

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Hasan Tercan | **Tel.:** +49 202 439 1153 | **E-Mail:** tercan@uni-wuppertal.de

Master-Thesis

AI-assisted Welding: Literature Review on the Applications of Deep Learning in Welding Processes



Image generated by Leonardo AI

Initial Situation

Welding processes are the backbone of modern manufacturing and are used across nearly every production sector. However, these processes are highly complex: assessing the quality of welded components often requires costly and destructive testing. Digitalization and the use of AI and Deep Learning open up new possibilities: data-driven analyses for quality inspections, process monitoring, or even the optimization of welding methods – all without destructive testing. Current research is actively exploring these innovative approaches.

Goal

The aim of this thesis is to explore the current research on AI and deep learning in welding processes. Scientific publications will be analyzed and systematically categorized, for example, in application areas such as AI-based quality inspection, process monitoring, and optimization. Additionally, the current state of research will be critically discussed, gaps identified, and trends highlighted. Potential future developments and industrial implications will also be examined.

Procedure

The thesis begins with the development of a search profile for the literature review. This is followed by a systematic search in databases such as IEEE Xplore, Web of Science, and ScienceDirect. The results will be structured, analyzed, and summarized in a written report. The findings will be critically discussed to evaluate the strengths, limitations, and challenges of AI applications in welding.

Why is this thesis interesting?

This thesis combines cutting-edge AI technologies with a significant industrial application. It offers a unique opportunity to delve deeply into advanced AI methods in the welding sector, a field of high industrial relevance.

Contact Person

Dr.-Ing. Hasan Tercan | **Tel.:** +49 202 439 1153 | **E-Mail:** tercan@uni-wuppertal.de