

AgiProbot – Befundungsstation

Initiale Inspektion von Gebrauchtpunkten im Remanufacturing

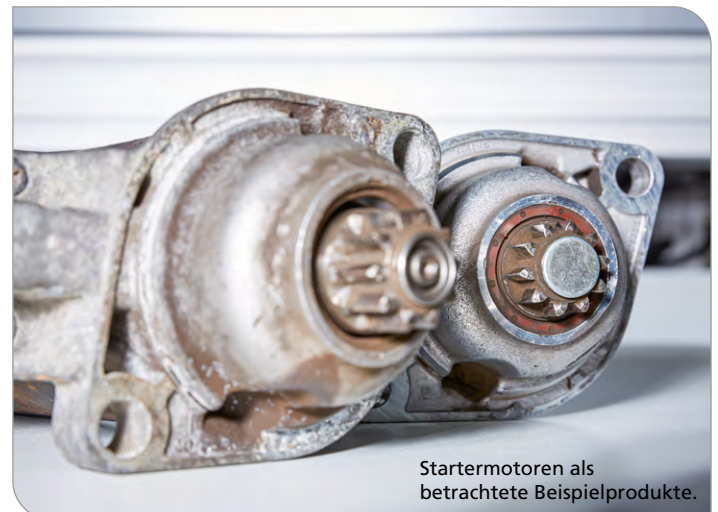
Wie kann sich eine Fabrik autonom an ständig neue Bedingungen anpassen? Damit befasst sich das Forschungsvorhaben **AgiProbot – Agiles Produktionssystem mittels mobiler, lernender Roboter mit Multisensorik bei ungewissen Produktspezifikationen** am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Das **Remanufacturing** stellt dabei einen idealen Anwendungsfall dar: Gebrauchtpunkte kommen in einem unbekanntem Zustand zu einem unbekanntem Zeitpunkt und in unbekannter Menge in die Fabrik zurück. Sie sollen möglichst automatisiert demontiert werden, und ausgewählte Komponenten sollen in die Produktionsprozesse zurückgeführt werden.

Der Prozess des Remanufacturing

Remanufacturing ist ein **industrieller Prozess** zur Demontage, Aufarbeitung und Remontage von **Gebrauchtpunkten**, um diese auf den Qualitätsstandard von Neupunkten zu bringen und für eine **Weiterverwendung** nutzbar zu machen. Das Remanufacturing trägt damit zu einer **ressourceneffizienten und nachhaltigen Kreislaufwirtschaft** bei.

Inspektionaufgaben an der Befundungsstation

Im Remanufacturing dominieren in frühen Phasen vor allem **Inspektionaufgaben**. Der Zustand der aus der Nutzung zurückkehrenden Gebrauchtpunkte und ihrer Komponenten muss festgestellt werden. Stark beschädigte **Gebrauchtpunkte** können gegebenenfalls nicht mehr aufgearbeitet werden und müssen, um Kosten zu sparen, frühzeitig aus dem Prozess entfernt werden. Aktuell werden diese Aufgaben im industriellen Umfeld hauptsächlich von **Menschen** übernommen. An der Befundungsstation werden diese Aufgaben automatisiert. Dabei besteht die Herausforderung im **unsicheren Zustand der Gebrauchtpunkte**, denn jedes Gebrauchtpunkt weist unterschiedliche Grade von **Abnutzungserscheinungen** wie Deformationen, Risse oder Korrosion auf.



Automatisierung der Inspektionsaufgaben

An der Befundungsstation werden die Gebrauchtprodukte initial inspiziert. Dafür setzt die Befundungsstation verschiedene Verfahren der optischen Messtechnik ein. Unter anderem nutzt sie ein robotergeführtes Kamerasystem, das **Bilddaten**, aber auch **Geometriedaten** (sogenannte Punktwolken) erfassen kann. Dank dieser multidimensionalen Informationskanäle lassen sich Mängel durch geeignete **Auswertelgorithmen** zuverlässig erkennen. Die Befundungsstation soll in einem unsicheren Umfeld (Welches Produkt liegt vor? Welche Mängel treten auf dem Produkt auf?) selbständig lernen, eine Strategie zur Lösung der Inspektionsaufgabe zu entwickeln. Dazu dienen Verfahren der **künstlichen Intelligenz** unter Nutzung neuronaler Netze zur Planung von Aufnahmeposesen des Kamerasystems und zur Auswertung der dabei entstandenen Daten.



Befundungsstation mit Roboterarm und Drehteller.



Die Realisierung der automatisierten Demontage wird in der AgiProbot Fabrik erforscht. (Fotos: wbk – Institut für Produktionstechnik/KIT)

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
wbk – Institut für Produktionstechnik
Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe

Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza
Telefon: +49 721 608-44017
E-Mail: gisela.lanza@kit.edu
www.wbk.kit.edu/21_90.php



Jan-Philipp Kaiser, M. Sc.
Telefon: +49 1523 9502650
E-Mail: jan-philipp.kaiser@kit.edu
www.wbk.kit.edu/21_3748.php



Karlsruher Institut für Technologie (KIT) · Prof. Dr. Oliver Kraft – In Vertretung des Präsidenten des KIT · Kaiserstraße 12 · 76131 Karlsruhe

Karlsruhe © KIT 2024