



Diplomand Schmid Michael
Dozent Prof. Kirchhofer Pierre
Projektpartner Aceon AG
Experte B. Sc. ME Janssen Stephanie
Themengebiet Produktentwicklung & Mechatronik

ARvoyant: Die Zukunft der Produktinformation durch Augmented Reality

Ausgangslage

Zurzeit haben Produkte meist eine Bedienungsanleitung in Papierform und weitere (PDF) Dokumente sind online verfügbar. Anwender ohne Vorkenntnisse oder technischen Hintergrund können bei der Bedienung eines Produkts und beim Lesen der Anleitung auf Probleme stossen. Es kann eine Herausforderung darstellen, die notwendigen Komponenten für den korrekten Zusammenbau oder für Reparatur respektive Wartung zu identifizieren. Diese Herausforderung soll durch eine neue Art der Produktdokumentation mithilfe von Augmented Reality (AR) Technologien vereinfacht werden. Diese Innovation zielt darauf ab, Anwendern eine nahtlose und interaktive Erfahrung bei der Handhabung komplexer Produkte zu ermöglichen.

Vorgehen

Der Fokus in dieser agil erarbeiteten Thesis liegt auf der Objekterkennung und dem Objekttracking mit Augmented Reality (AR). In einem zweiteiligen Kreativitätsworkshop werden innovative Anwendungen für die erarbeiteten Konzepte gesucht und Anforderungen an das Lösungskonzept definiert. Als Minimum Viable Product (MVP) dient der von Aceon AG entwickelte Wandergrill in Abb. 1.



Abb. 1: Wandergrill

Für die Objekterkennung wird insbesondere die synthetische Generierung von Trainingsbildern ausführlich erarbeitet und definiert. Dabei werden drei Konzepte untersucht, welche die Bildgenerierung vereinfachen oder automatisieren können. Durch das Transfer Learning können diese Trainingsbilder verwendet werden, um ein neuronales Netz spezifisch zu

trainieren. Die Steigerung der Leistungsfähigkeit der präzisen Objekterkennung und -klassifizierung vereinfacht die Informationsbeschaffung für den Nutzer. Das Lösungskonzept zeigt die Anwendung auf einer Website mit der Kommunikation der erstellten Application Programming Interface (API).

Ergebnis

Die Abb. 2 zeigt die grafische Benutzeroberfläche (GUI) der programmierten App auf, welche AR zur Darstellung der einzelnen Montageschritte einsetzt. Der Wandergrill kann dabei in der virtuellen Umgebung manipuliert und skaliert werden. Durch die Verbindung zur entwickelten API können aktuelle Informationen zu Komponenten des Wandergrills abgerufen werden.



Abb. 2: GUI der Smartphone-App

In Abb. 3 ist das Frontend der API für die Objekterkennung ersichtlich. Basierend auf dem Transfer Learning des «YOLOv8» Modells mit den generierten Trainingsbildern, ermöglicht diese Schnittstelle eine effiziente Detektion, Klassifizierung und Quantifizierung der Grillkomponenten.



Abb. 3: API Frontend für die Objekterkennung