

Prototyp von maschinellem Sehen für die SIGA

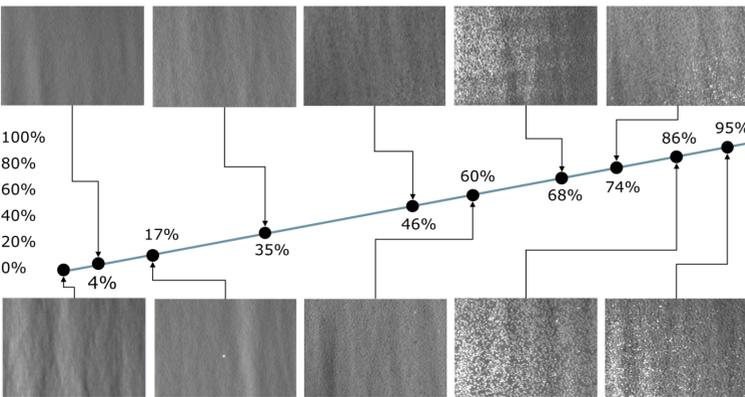
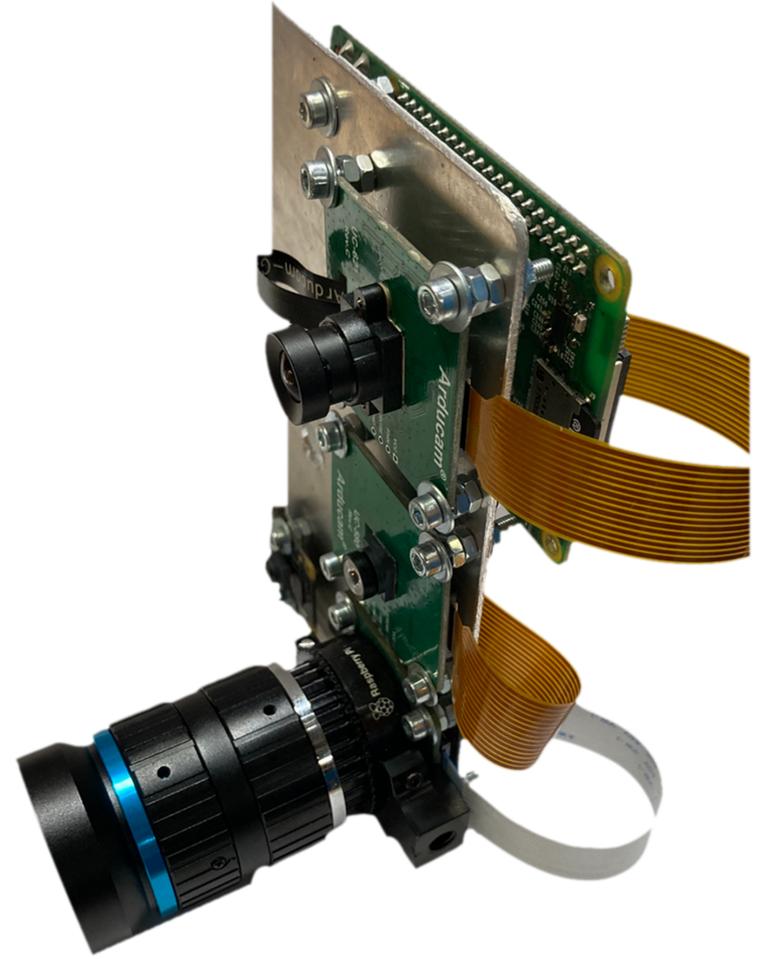
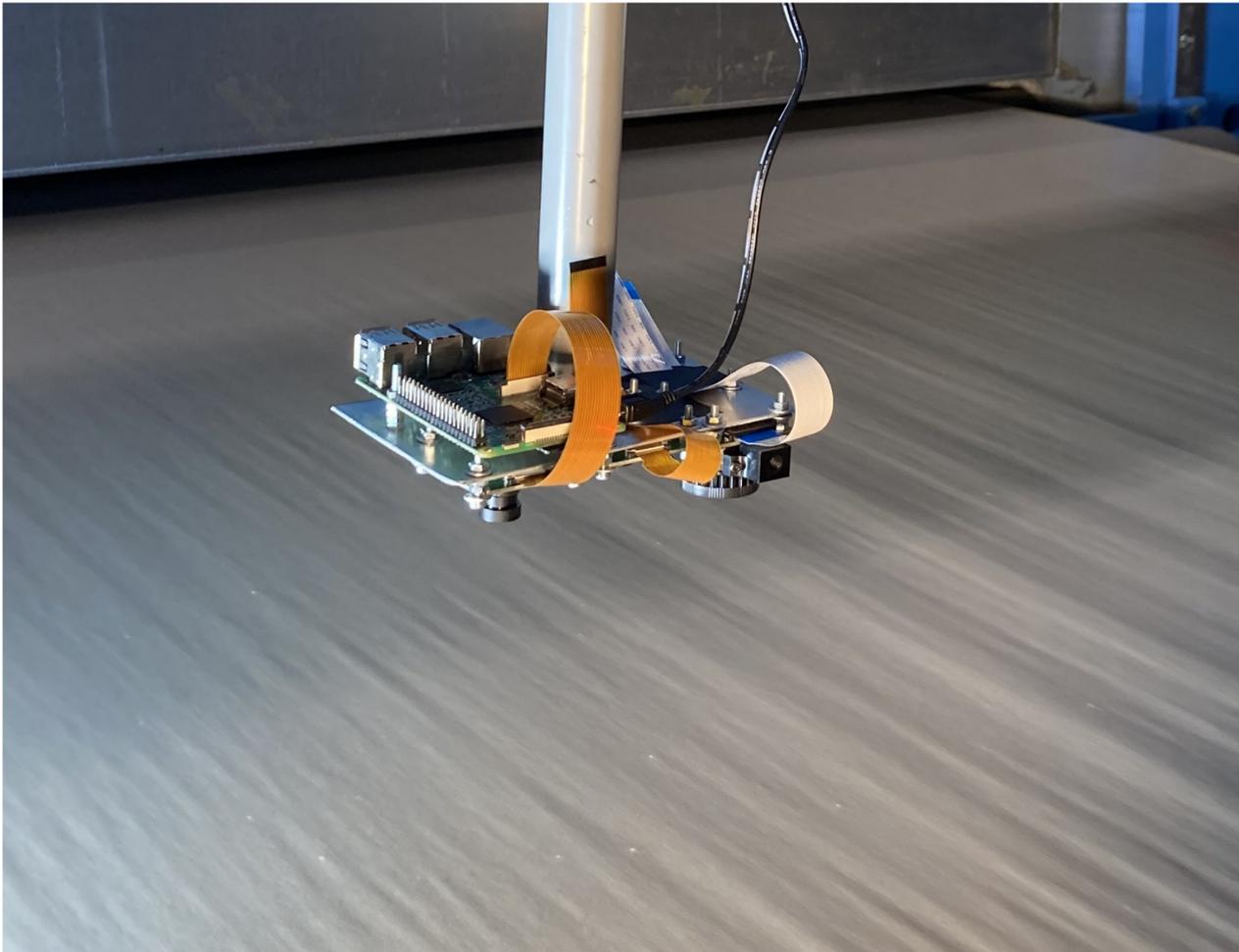


Abb.1: Algorithmus bewertet die Oberflächenqualität
Output als Prozentwert über Intensität der Strukturen



Abb.2: Wertverlauf der Oberflächenqualität während eines Produktionstages

Abstract

Die SIGA Manufacturing AG verfolgt das Ziel, intern Fachwissen und Erfahrung in Bildverarbeitung aufzubauen. Dazu wurde die folgende Forschungsfrage gestellt: Kann die SIGA Manufacturing AG ohne professionelle Hardware industrielle Bildverarbeitung betreiben?

Zur Beantwortung dieser Forschungsfrage wurde eine Problemstellung aus dem Beschichtungsprozess von grossflächigen Membranen ausgewählt. Anhand dieser sollte ein Minimal Viable Product (MVP) entwickelt werden, mit dem die Frage beantwortet werden kann.

Die SIGA Manufacturing AG stellt Klebänder und Schutzschichten für bauliche Verwendungszwecke her. Die Halbfabrikate durchlaufen dabei ein Fördersystem zur Beschichtung und anschliessender Trocknung.

Ein industrielles Bildverarbeitungssystem sollte die automatisierte Überwachung der variierenden Oberflächenqualität ermöglichen. Die dabei erhobenen Daten würden anschliessend zur kontrollierten Erhöhung der Prozessgeschwindigkeit verwendet werden.

Eine Recherche über die Methodik und Technologie erbrachte die theoretische Grundlage für eine erste Experimentreihe. Anhand dieser konnten die theoretischen Methoden getestet und ihre Eignung für die Problemstellung eruiert werden. Diese Resultate führten zur schrittweisen Entwicklung des MVPs.

Der Softwareteil des Systems beinhaltet zwei eigenentwickelte Algorithmen und zwei konfigurierte Deep Learning Modelle. Die Algorithmen sind dabei individuell für die Klassifizierung, die Lokalisierung von Merkmalen oder die quantitative Bewertung der Oberflächenqualität ausgelegt (Abb.1, Abb.2).

Die Gesamtkosten des Systems belaufen sich auf 306 Franken und die Modelle beinhalten ausschliesslich Komponenten und Fachwissen von öffentlich zugänglichen Quellen.

Während der Entwicklung und Verifizierung des Systems konnten Opportunitätsentscheide für die Methode, die Hard- sowie Software ermittelt werden. Diese betreffen die Methode der Bildverarbeitung, die Preisklasse der Hardware und die Art der Prozessierung der Rechenlast. Sie bilden die Grundlage für die von der SIGA Manufacturing AG priorisierten Skalierbarkeit, Kosteneffizienz und Zukunftssicherheit.

Aus den Resultaten und dokumentierten Erkenntnissen lässt sich die positive Beantwortung der Frage folgern. Die SIGA Manufacturing AG kann industrielle Bildverarbeitung ohne professionelle Hardware entwickeln und vorantreiben.

Sandrin Hunkeler

Dozent*in:
Christian Hohmann

Expert*in:
Lukas Arnet

Wirtschaftspartner
SIGA Manufacturing AG

Semester:
FS21