

Pattern Recognition and LED Detection for NextGen Cubes

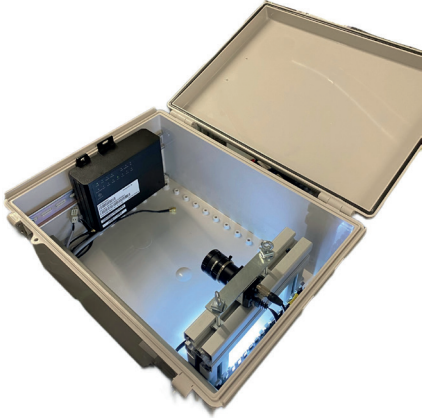


Abb. 1: Ein Produkt, welches automatisiert über Bildverarbeitung getestet wird.

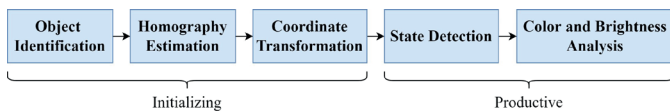


Abb. 2: Konzeptioneller Aufbau der Lösungsfindung.

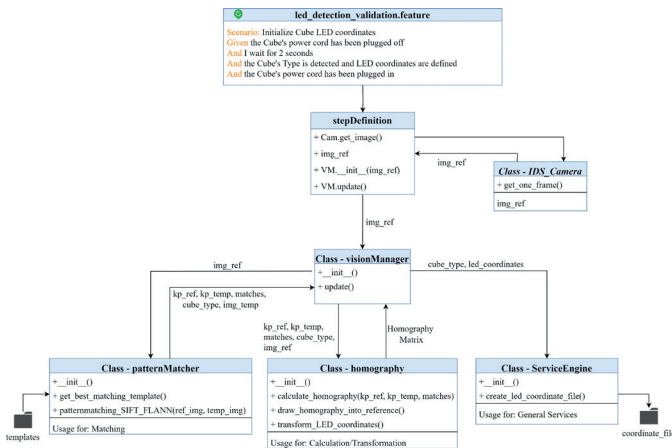


Abb. 3: SW-Architektur der Initialisierungsphase, welche das Produkt erkennt und die produktrelevanten Koordinaten transformiert.

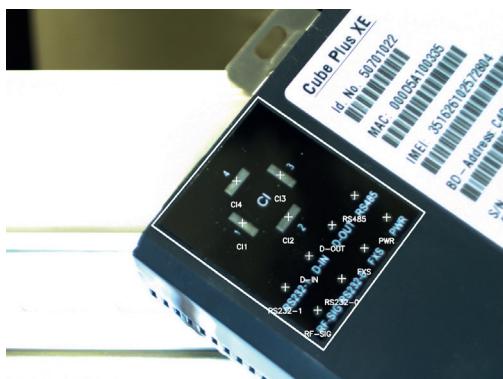


Abb. 4: Produkt Detektion und deren detektierter LED-Koordinaten.

Problemstellung

Das Unternehmen Schindler Aufzüge AG testet unter anderem die zugrundeliegende Software verschiedenster Produkte. Dabei sollen mehrere Produkte über eine Testautomatisierungssoftware getestet werden können, wozu Informationen bezüglich verschiedener Statusindikatoren der Produkte benötigt werden. Die Problemstellung beinhaltet dabei zum einen das Detektieren verschiedener Produkte über ein Kamerasystem und zum anderen das Detektieren der den LEDs zugrunde liegenden Eigenschaften, wie Blinkfrequenz und Farbe.

Lösungskonzept

Das Lösungskonzept der beschriebenen Problemstellung wird in zwei Bereiche aufgeteilt: Die Initialisierungsphase und die produktive Phase. Während der ersten Phase soll das Erkennen von verschiedenen Produkttypen sowie das Bestimmen der relevanten LED-Koordinaten erreicht werden. In der produktiven Phase soll das Ablesen der Blinkfrequenzen der LEDs, sowie deren Farbdetektion bewerkstelligt werden.


Realisierung

Die Realisierung beginnt mit einer Validierung eines Kamerasystems. Daraufhin wird ein geeigneter Algorithmus gefunden, der die verschiedenen Produkte detektieren kann. Die dafür notwendige Objektidentifikation der verschiedenen Produkte, geschieht über einen Deskriptor-basierten Matching-Algorithmus. Dieser Algorithmus ermöglicht das Lokalisieren von relevanten Merkmalen des Produktes. Basierend auf einer Distanzmetrik, kann eine Identifikation der Produkte, auf deren Deskriptoren-Matching Distanz stattfinden. Die Koordinaten der so erlangten Merkmalspaare, können anschliessend dazu verwendet werden, eine Transformation von hinterlegten Merkmalsbeschreibungen in eine aktuelle Umgebung umzuwandeln. Die Bestimmung der Blinkfrequenz geht mit einer Framraten-Optimierung der Industriekamera einher.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass die verschiedenen Produkte detektiert werden können.

Dabei kann das Produkt auch verschiedene geometrische Transformationen erfahren. Die erfolgreiche Produktdetektion und die LED-Koordinaten-Transformation des Produktes, sind stark miteinander gekoppelt, womit eine Transformation der relevanten Koordinaten in der Umgebung ermöglicht wird. Des Weiteren können verschiedene Zustände der LEDs detektiert werden. Die Lösungsfindung erfüllt die zu Beginn erteilten Anforderungen und kann weiterverwendet werden, um die zugrundeliegende Software der konkreten Produkte zu testen.



Diplomand
Kálin Joy

Dozent
Prof. Dr. K. Zahn

Themengebiet
Bildverarbeitung, Automation & Signalverarbeitung

Projektpartner
Schindler Aufzüge AG

