

Projektbeschreibung: KI-Kamera zur Erkennung fehlerhafter Versandlabel in der AutoStrada

Im Rahmen des Projekts «KI Kamera für die AutoStrada» soll eine KI-gestützte Kamera-Lösung entwickelt und getestet werden, um Qualitätsprobleme beim Paketversand über die AutoStrada frühzeitig zu erkennen und zu beheben. Der Fokus liegt auf der automatisierten Erkennung von fehlerhaften oder fehlenden Lieferscheintaschen, die zu Kundenreklamationen, Retouren und erhöhtem Aufwand im Leitstand führen.

Ausgangslage

Die AutoStrada ist eine automatisierte Verpackungsanlage, die für den Versand von Paketen über verschiedene Versandwege konzipiert ist. Dokumente wie Lieferscheine werden automatisiert zu den Paketen gebracht. In den kommenden Jahren ist geplant, über eine Million Pakete jährlich über die AutoStrada zu versenden. Die Qualitätssicherung ist daher von zentraler Bedeutung.

Es kommt regelmässig zu Fehlern, insbesondere bei Lieferscheintaschen (Format 22x15cm): Sie sind oft schräg angebracht, zerknittert, fehlen ganz oder sind nicht korrekt befestigt. Erste Tests zur Erkennung von offenen und geschlossenen Paketen wurden bereits mit Azure Custom Vision durchgeführt, jedoch fehlt bislang eine zuverlässige Lösung zur Erkennung von Versandtaschen-Fehlern. Ein bestehender Scanner prüft die Übereinstimmung zwischen Paket und Versandlabel, steuert jedoch nur aus, wenn keine Übereinstimmung besteht oder kein Versandlabel vorhanden ist – nicht aber bei qualitativen Mängeln der Versandtasche selbst.

Lösungsansatz

- Ziel ist die Implementierung eines KI-Systems zur automatisierten Bildklassifizierung:
- Zwei Kameras erfassen jedes Paket:
- Kamera 1: Draufsicht (Top-Down)
- Kamera 2: Schrägsicht (ca. 45° Winkel)
- In diesem Hackathon werden die
- Die Bilder werden durch ein KI-Modell analysiert, das fehlerhafte Versandtaschen erkennt.
- Die KI soll auch Abweichungen in der Positionierung, Faltenbildung und fehlende Taschen zuverlässig erkennen.
- Pakete mit erkannten Fehlern werden automatisch auf die NIO-Bahn ausgeschleust.

Die Analyse muss innerhalb von maximal 3 Sekunden abgeschlossen sein (ggf. über mehrere API-Calls).

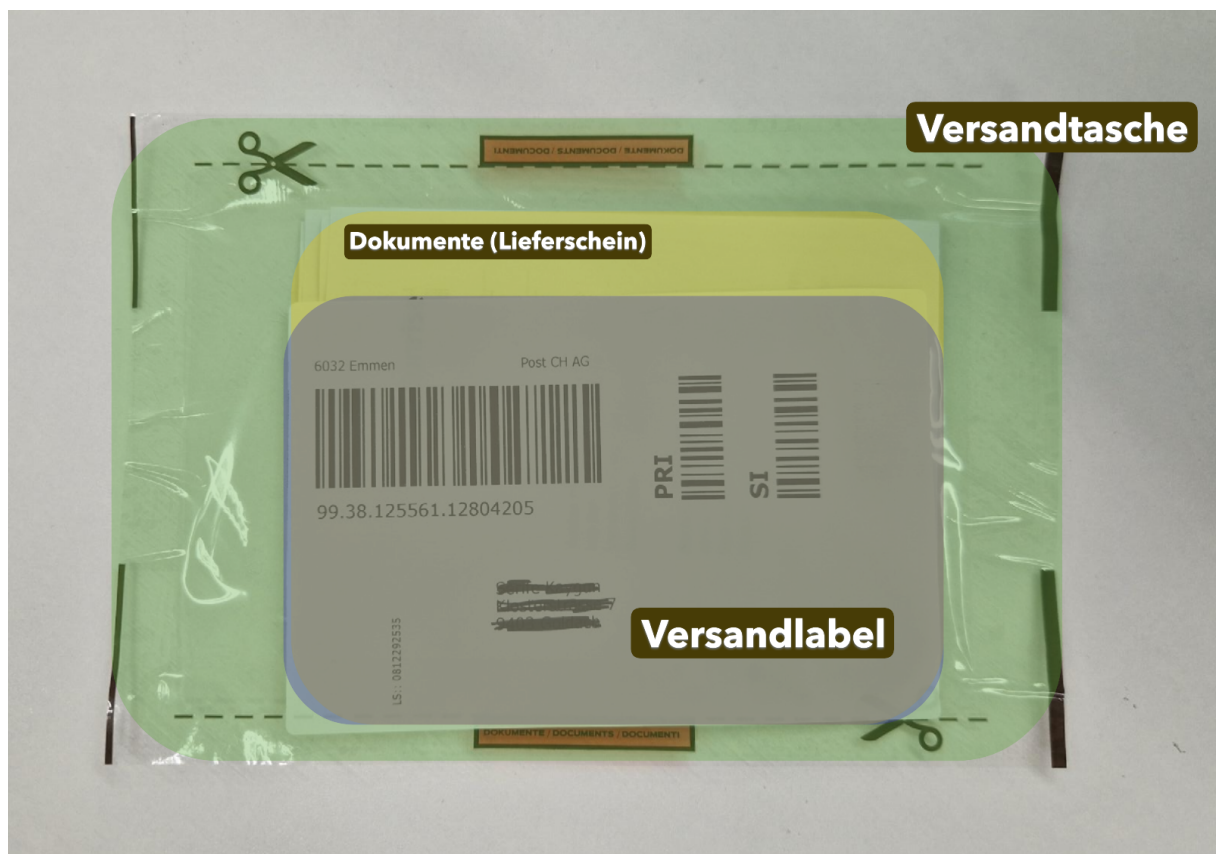
Ziel und Zweck

- Früherkennung von Versandlabel-Problemen zur Vermeidung von Folgefehlern.
- Steigerung der Prozesssicherheit und Qualität im Versand.
- Reduktion manueller Eingriffe im Verlad und Leitstand.
- Aufbau eines robusten KI-Modells, das auch bei schwierigen Lichtverhältnissen und variierenden Paketgrössen zuverlässig arbeitet.
- Erkennung von Versandtaschen auf unterschiedlichen Verpackungen (Standard Karton in Braun aber auch Hersteller-Verpackungen in jeglichen Grössen und Farben).
- Erkennung von beschädigten Paketen (z.B. Risse, starke Dellen).

Begriffsdefinition

Versandtasche: Kunststoff-Dokumententasche. Wird als erstes auf Karton angebracht und enthält die Dokumente, z.B. den **Lieferschein**

Das **Versandlabel** wird entweder auf die Versandtasche oder direkt auf den Karton angebracht, falls keine Versandtasche vorhanden ist.



Hackathon-Ziel

Im Rahmen eines Hackathons soll das beste KI-Trainingsmodell für die Kamera entwickelt werden. Eine hohe Sicherheit (>95%) ist zu erreichen. Das Modell soll mit verschiedenen Aufnahme-Winkeln, Lichtverhältnissen und Paket Formen und Farben zurechtkommen.

- Ziel ist ein Proof of Concept mit hoher Erkennungsrate.
- Die Lösung muss skalierbar und wartbar sein.
- Die Teilnehmer sollen darauf achten, dass die Applikation nachhaltig deployt werden kann.
- Deployment auf bestehende Azure-Möglichkeiten wird evaluiert
- Erkennung von Versandtasche:
 - vorhanden
 - nicht vorhanden
- Erkennung von Fehlern bei er Versandtasche:
 - Schräg angebracht (Toleranz: $\leq 20^\circ$ Abweichung zur Paketkante)
 - Zerknitterte Versandtaschen
 - Beschädigte/offene Versandtaschen
- Erkennung von Paket-Beschädigungen:
 - Deutliche Risse oder Löcher
 - Stark eingedrückte Pakete
 - Offene Pakete

Die Challenge bei diesem Hackathon ist es, dass mit wenigen Trainingsbildern das System so robust und stabil wie möglich umgesetzt werden kann.

Out of Scope

Das Auslesen der Inhalte auf den Versandlabels ist nicht Teil der Aufgabe, da dies bereits mit dem Barcode abgedeckt ist.