

Vorlesung: DS-ML-PL SS21

Fallstudie 2 — 26.06.2021

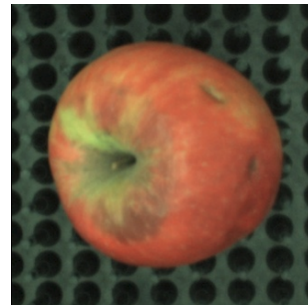
Güte und Orientierung von Äpfeln



(a) Sortiereinheit



(b) Guter Apfel

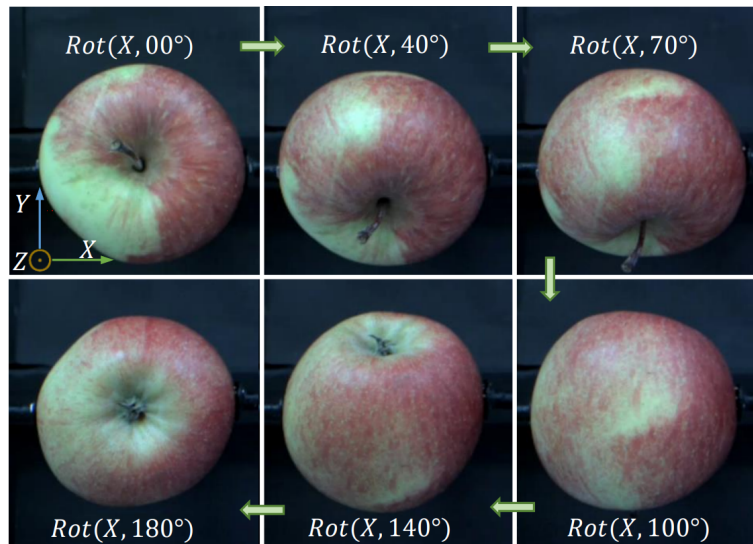


(c) Schlechter Apfel

1. Eine Verpackungsanlage für Äpfel soll automatisiert werden. Für die geplante Automatisierung der Anlage muss entschieden werden, welche Äpfel noch verkaufbar sind. Dieser Schritt soll von einer Kamera und einer Auswerteeinheit übernommen werden. Nutzen Sie die aus der Vorlesung bekannten Methoden um eine Klassifikation der Bilder aus dem Datensatz https://data.ips.biba.uni-bremen.de/Lehre/dsmlpl_SS21/Apples_Defect_Healthy.tgz vorzunehmen. Im StudIP finden Sie ein Notebook, welches Sie als Grundlage nutzen können.

- (a) Unterteilen Sie die Daten selbstständig in Training- und Validierungsdaten.
- (b) Nutzen Sie die `parent_label` Funktion um die Bilder der Trainingsdaten einer Klasse zuzuordnen.
- (c) Erstellen Sie ein eigenes Neuronales Netz oder nutzen Sie ein vorgefertigtes und trainieren Sie es entsprechend der Klassifikationsaufgabe.
- (d) Überprüfen Sie die Performance Ihrer Lösung auf den Validierungsdaten.

Dieses Jupyter Notebook kann als Grundlage benutzt werden: https://data.ips.biba.uni-bremen.de/Lehre/dsmlpl_SS21/DS-ML-PL_Fallstudie2a_Hinweis.ipynb



(a) Apfelorientierung in X-Richtung

2. Nach dem Aussortieren der schlechten Apfel werden die verbliebenen Äpfel in Pappschalen einsortiert und mit einer Folie umwickelt. Damit die Folie nicht von den Stängeln der Apfel durchstoßen wird, müssen diese entsprechend platziert werden. Ein Roboterarm soll die automatische Platzierung übernehmen und benötigt dafür die Orientierung der Apfel auf dem Förderband. Nutzen Sie die aus der Vorlesung bekannten Methoden um eine Regression des Winkels, der die Orientierung der Apfel in X-Richtung wiedergibt, durchzuführen. Nutzen Sie dafür die Bilder aus dem Datensatz https://data.ips.biba.uni-bremen.de/Lehre/dsmlpl_SS21/Apples_Reg_Z.tgz. Der jeweilige Dateiname enthält die nötigen Informationen:

Beispiel: 0003 X 045 Z 06.png ergibt die Bildnummer = 3, den Winkel in X = 45° und den Winkel in Z = 6° . In diesem Fall wird nur die Rotation in X berücksichtigt.

- (a) Schreiben Sie eine Funktion die aus den Dateinamen die Orientierung in X extrahiert. Es könnte hilfreich sein reguläre Ausdrücke zu verwenden.
- (b) Unterteilen Sie die Daten selbstständig in Training- und Validierungsdaten.
- (c) Überlegen Sie sich eine geeignete Fehlerfunktion.
z.B.: `torch.square(torch.sin((inp - targ)/2 * np.pi/180)).mean()`
- (d) Erstellen Sie ein eigenes Neuronales Netz oder nutzen Sie ein vorgefertigtes und trainieren Sie es so, dass es aus den Bildern die Orientierung der Apfel als Winkel relativ zur X Achse ausgibt.
- (e) Überprüfen Sie ihre Performance auf den Testdaten in https://data.ips.biba.uni-bremen.de/Lehre/dsmlpl_SS21/Apples_Test.tgz

Dieses Jupyter Notebook kann als Grundlage benutzt werden: https://data.ips.biba.uni-bremen.de/Lehre/dsmlpl_SS21/DS-ML-PL_Fallstudie_2b_Hinweis.ipynb