

Entwicklung eines Objekterkennungssystems zur Darstellung personalisierter Werbeinhalte

Dominic Regitz, Simon Schwegler, Oliver Hagel, Mateo Kevric, Waldemar Siebert
Forschungsgruppe Data Science, Institut für Digitalen Wandel (IDW), Amadeus IT Group

EINFÜHRUNG

- Flughäfen liegen nur wenige bis gar keine Informationen über ihre Passagiere vor
- Aufgrund des hohen Passagierervolumen bieten sich ungeahnte Möglichkeiten für Werbeauftritte an modernen Flughäfen
- Werbeinhalte werden hierbei allerdings noch in der Regel per Zufall eingeblendet

Zielsetzung

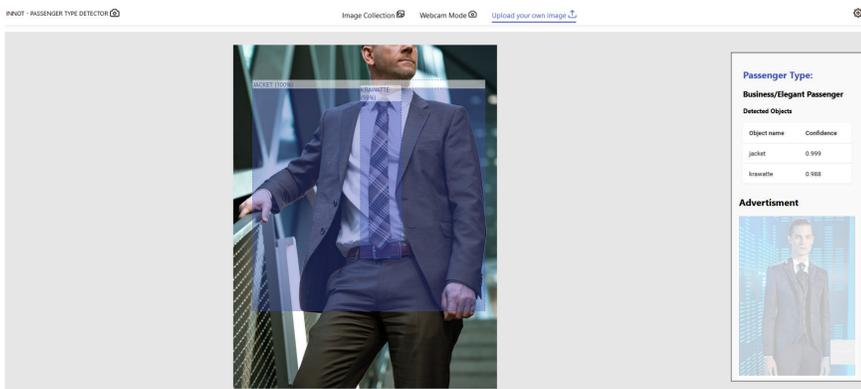
- Entwicklung eines Systems zur Analyse der Kleidungsmerkmale von Flugpassagieren
- Einordnung identifizierter Flugpassagiere in vordefinierte Kundensegmente auf Basis ihrer Kleidungsmerkmale
- Einblendung personalisierter Werbeinhalte auf Grundlage des Analyseprozesses

Zusammenfassung

- Die Accuracy der prototypischen Umsetzung von rund 88% untermauert die technische Machbarkeit des innovativen Ansatzes
- Werbeinhalte können durch den Prototyp rund 2.5-mal so präzise dargestellt werden, als auf Zufall basierte Verfahren

Konzept

- **Identifikation übermittelten Bildinputs:** Übermittlung von Input durch Anbindung von Kameras an das System oder durch den Upload von Bildern
- **Ermittlung vorzufindender Objekte:** Analyse von identifiziertem Bildinput hinsichtlich dem System antrainierten Kleidungsobjekten
- **Zuordnung des Inputs in ein Kundensegment:** Kategorisierung identifizierter Flugpassagiere in vordefinierte Kundensegmente auf Grundlage ihrer Kleidungsmerkmale
- **Einblendung von personalisierten Werbeinhalten:** Darstellung von Werbeinhalten auf nahegelegenen Bildschirmen, welche die Interessen der ermittelten Kundensegmente genauer repräsentieren



Umsetzung

- **Object Detection Service:** Antrainieren eines Object Detection Modells zur Identifikation festgelegter Kleidungsobjekte durch Nutzung der Open Source Bibliothek TensorFlow
- **Customer Segmentation Service:** Entwicklung eines Algorithmus zur Kategorisierung identifizierter Personen in die Kundensegmente Casual, Business und Athletic auf Grundlage ihrer zugehörigen Kleidungsmerkmale
- **React.js Webapplikation:** Realisierung der prototypischen Umsetzung in Form einer Webanwendung, welche sämtliche Funktionalitäten als Rich-Client selbst implementiert

Evaluierung

- **Technische Machbarkeitsanalyse:** Untersuchung der Machbarkeit des Ansatzes bezüglich dessen, ob die Einordnung von Flugpassagieren in vordefinierte Kundensegmente auf Grundlage ihrer Kleidungsmerkmale technisch umsetzbar ist
- **Ermittlung der Gesamt-Accuracy des Systems:** Durchführung eines Testlaufs mit insgesamt 220 vorklassifizierten Bildern. Identifikation der Precision, Recall und F1-score Gütemaße der drei Kundensegmente
- **Vergleich mit zufallsbasierter Einblendung:** Vergleich der Accuracy des Systems mit einer auf Zufall basierten Einblendung von Werbeinhalten für die Klassen Casual, Business und Athletic

Confusion Matrix

Class	TP	TN	FP
athletic	54	143	7
elegant	63	138	7
casual	66	122	23

Gütemaße der Klassen

Class	Precision	Recall	F1-score
athletic	0.89	0.77	0.82
elegant	0.9	0.84	0.87
casual	0.74	0.88	0.8

$$Accuracy = TP + TN / TP + TN + FP + FN$$

$$\frac{(54 + 63 + 66) + (143 + 138 + 122)}{(54 + 63 + 66) + (143 + 138 + 122) + (7 + 7 + 23) + 16 + 12 + 9} = 0.887$$

Literatur

- Abadi, Martin, et al. «TensorFlow: a system for Large-Scale machine learning.» 12th USENIX symposium on operating systems design and implementation (OSDI 16), 2016.
- Laborde, Gant. «Learning TensorFlow.js: Powerful Machine Learning in JavaScript.» O'Reilly Media, Incorporated, 2021

Kontakt

Prof. Dr. Wolfram Höpken
Leiter IDW / Forschungsgruppe Data Science
+49 751 501 9764
wolfram.hoepken@rwu.de