

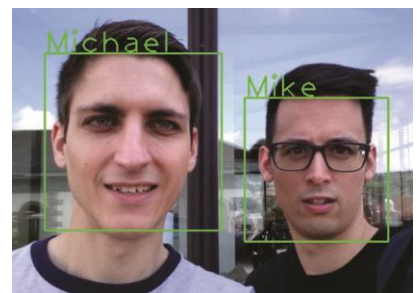
Real-Time Face Recognition on Android Devices

Die automatische Objekt- und Mustererkennung ist in vielen technischen Gebieten unverzichtbar und allgegenwärtig geworden. Mit dem Aufkommen von autonomen Fahrzeugen, unbemannten Flugobjekten oder künstlichen Sprachassistenten rückt das maschinelle Lernen mehr und mehr in den Fokus der Softwareentwicklung. Durch den gewaltigen technologischen Fortschritt in den der vergangenen Jahren wurde es möglich, die für das maschinelle Lernen notwendigen komplexen Berechnungen auch auf Mobilgeräten durchzuführen. Das Ziel dieser Arbeit ist es, eine Android-Applikation zur Gesichtsklassifikation zu entwickeln, welche eine Person in Echtzeit mithilfe vorab trainierter Aufnahmen identifizieren bzw. einem Namen zuordnen kann. Für die Umsetzung wird auf klassische Verfahren der Objektdetektion und Klassifikation zurückgegriffen. Im Vergleich dazu soll ein Deep-Learning-Verfahren umgesetzt werden, um zu sehen, ob dieses noch komplexere Verfahren bereits auf Android-Geräten lauffähig ist. Das Endresultat ist eine Android-Applikation, welche den gesamten Prozess der Gesichtsklassifikation beinhaltet. Nach der Auswahl des gewünschten Verfahrens kann der Klassifikator mittels Aufnahmen der Smartphone-Kamera trainiert werden. Anschliessend kann das trainierte Verfahren in der Live-Ansicht der Kamera die Gesichter in Echtzeit identifizieren. Die Verfahren werden hinsichtlich Genauigkeit und Geschwindigkeit untersucht, wobei der Fokus auf den Vergleich zwischen den klassischen und den Deep-Learning-Methoden gelegt wird. Des Weiteren wird mithilfe verschiedener Datensets der Einfluss von festgelegten Kriterien wie Lichtverhältnis und Gesichtsausdruck auf die Klassifikation überprüft. Diese Datensets bestehen aus einem Referenzset ohne Vorgaben und einem Experimentalset mit definierten Störfaktoren. Dies erlaubt eine Beurteilung der Klassifikatoren bezüglich ihrer Anfälligkeit auf äussere Einflüsse. Die Auswertung der Resultate legt dar, dass die Deep-Learning-Methoden eine bessere Klassifikation erreichen können als die klassischen Methoden. Für eine Echtzeit-Anwendung beanspruchen sie jedoch mehr Ressourcen, was bei aktuellen Android-Geräten zu Geschwindigkeitseinbussen führen kann. Für Anwendungen, bei denen die Geschwindigkeit nicht im Vordergrund steht, können diese jedoch bereits verwendet werden.

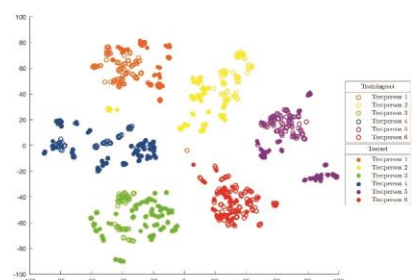


Diplomierende
Mike Roland Schälchli
Michael Sladoje

Dozierende
Oliver Dürr
Diego Hernan Browarnik
Martin Loeser



Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der Live-Ansicht der entwickelten Android-Applikation. Hierbei können Gesichter detektiert und die Personen identifiziert werden.



Diese grafische Darstellung zeigt alle im Datenset enthaltenen Personen aus einem Deep-Learning-Verfahren, wobei jede Farbe eine Person darstellt. Je klarer die Trennung zwischen den Farben ist, desto höher sollte die Erkennungsrate ausfallen.