

Biometrische Multi-Faktor-Authentifizierung mittels Stimmanalyse und 2D- sowie 3D- Gesichtserkennung

Ein-Faktor-Erkennungssysteme sind oft nicht ausreichend, um angemessenen Schutz für sicherheitsrelevante Systeme wie beispielsweise Zahlungsprozesse oder Zugangskontrollen zu bieten. Für solche Anwendungen eignet sich eine Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA). Dank des kürzlichen Markteintrittes von kostengünstigen und kompakten 3D-Kamerasystemen entstehen durch die Einführung von 3D-basierten Authentifizierungsfaktoren derzeit neue Möglichkeiten im Gebiet der Gesichtserkennung.

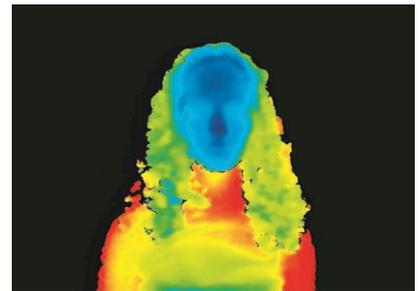
Im Rahmen dieser Arbeit werden unterschiedliche Erkennungssysteme entwickelt und hinsichtlich einer möglichen MFA miteinander verglichen. Hierzu werden verschiedene Gesichtserkennungsalgorithmen implementiert, welche auf reinen 2D-Daten, reinen 3D-Daten oder aus einer Kombination beider basieren. Zusätzlich wird eine akustische Sprechererkennung implementiert, um das Potential dieser für eine mögliche MFA zu untersuchen. Um die Qualität der Klassifikation des Erkennungssystems zu beurteilen, werden für das Training des Klassifikators ideale Daten von frontalen Gesichtsaufnahmen oder Sprachaufnahmen ohne Hintergrundgeräusche verwendet. Der Testdatensatz umfasst reale Daten von Gesichtsaufnahmen mit individuellen Kopfausrichtungen oder Sprachaufnahmen mit Hintergrundgeräuschen.

In dieser Arbeit wird der Vorteil der Einbettung von 3D-Tiefendaten aufgezeigt. Die Kombination von 2D- und 3D-Daten erhöht im Vergleich zur Variante mit reinen 2D-Daten die Zuverlässigkeit, Probanden auch mit unterschiedlichen Kopfausrichtungen deutlich besser zu erkennen. Mit der implementierten 2D/3D-Gesichtserkennung ist die experimentelle Erkennungsrate für reale Daten 55 % höher als jene der reinen 2D-Gesichtserkennung. Dieses Resultat zeigt, dass das 2D/3D-Erkennungsverfahren über ein grosses Potenzial als Faktor für eine mögliche MFA verfügt. Die Sprechererkennung hingegen ist bei Audiodateien mit Hintergrundgeräuschen leicht schlechter als die 2D-Gesichtserkennung und damit deutlich schlechter als die 2D/3D-Gesichtserkennung.

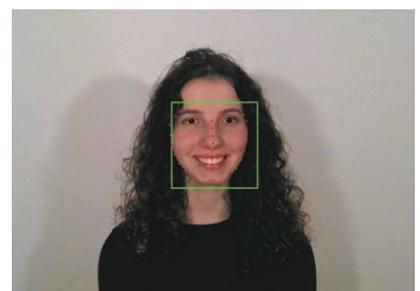


Diplomierende
Vanessa Casanova
Julia Schneider

Dozent
Julien Rey



Tiefenbild einer Person
aufgenommen mit der Intel®
RealSense™ Tiefenkamera D415



Detektierte Gesichtsregion (grün)
und 68 extrahierte Gesichtsmerkmale
(rot)