



Fraunhofer Institut Graphische Datenverarbeitung

3D Face

3-D-Gesichtserkennung

Abteilung

Sicherheitstechnologie

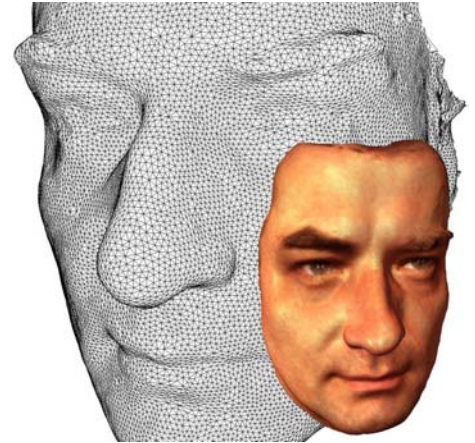
Abteilungsleiter

Alexander Nouak

Biometrische Merkmale sind Eigenschaften, die eine Person charakterisieren und damit identifizieren. Ihr Vorhandensein auf der einen und die Fähigkeit zur Auswertung auf der anderen Seite bilden eine wesentliche Basis für die Entwicklung und Funktionsfähigkeit sozialer Strukturen.

Gesichter sind unstrittig das wichtigste Merkmal bei der zwischenmenschlichen Identifikation, aber bekanntermaßen nicht das einzige biometrische Merkmal. Mit dem Aufkommen komplexer sozialer und kultureller Strukturen wurde auch die Authentisierung von Dokumenten und Nachrichten immer wichtiger und führte u. a. zur Nutzung von Fingerabdruck und Unterschrift.

Im Zuge der Nachbildung und Automatisierung menschlicher Erkennungsleistung durch Rechnersysteme wurden in der Neuzeit vermehrt auch bis dahin ungenutzte biometrische Merkmale entdeckt und zur Authentisierung und Identifizierung verwendet. Dazu zählen beispielsweise Iris, Retina, Venenmuster, Handkontur und DNA.



Gesichtserkennung

Dabei hat die Gesichtserkennung ihre alte Vorrangstellung nicht eingebüßt. Dies zeigt sich u. a. mit der Integration digitaler Gesichtsbilder in die neue Generation von Reisepässen. Der Vorteil liegt hier vor allem in der wahlweisen Austauschbarkeit und Kombination von

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD

Alexander Nouak
Fraunhoferstraße 5
64283 Darmstadt

Tel.: +49 (0) 6151/155-147

Fax: +49 (0) 6151/155-499

E-Mail: alexander.nouak@igd.fraunhofer.de

Web: <http://www.igd.fhg.de/igd-a8/>

menschlicher und automatischer Erkennung verbunden mit der berührungslosen und weiträumigen Erfassung der benötigten Merkmale durch Standardkameras.

Aktuell verfügbare automatische Gesichtserkennungssysteme liefern unter idealen Bedingungen bereits sehr gute Ergebnisse. Allerdings führen unterschiedliche Kopfhaltungen, wie sie in realen Einsatzumgebungen häufiger vorkommen können, schnell zu einer deutlichen Verschlechterung der Erkennungsleistung.

Erweiterung

Eine Erweiterung der Gesichtserkennung durch die zusätzliche Erfassung der dreidimensionalen Form des Gesichtes verspricht eine deutliche Verbesserung sowohl der Leistungsfähigkeit als auch der Überwindungssicherheit. Das resultierende dreidimensionale Modell erlaubt eine Korrektur des Gesichtsbildes bei Kopfrotationen oder ungünstigen Kamerawinkeln. Ein weiterer wichtiger Vorteil der dreidimensionalen Erfassung ist die Invarianz gegenüber Skalierungen. Während bei zweidimensionalen Aufnahmen der unbekannte Abstand der Person zur Kamera zu unterschiedlich großen Bildern führt, sind die dreidimensional erfassten Modelle immer metrisch korrekt und frei von perspektivischen und radialen Verzerrungen. Es wird deutlich, dass bestehende Grundmaße des Kopfes – wie z. B. der Augen-

abstand – erhalten bleiben und nicht durch Umrechnung auf eine einheitliche Bildformatgröße (und einheitlichen Augenabstand) verloren gehen.



Das 3-D-Gesichtserkennungssystem

Kompetenz

Das Potenzial biometrischer Authentifizierung insbesondere in Verbindung mit der Erfassung dreidimensionaler Gesichter führte zur Entwicklung eines eigenen 3-D-Gesichtserkennungssystems auf der Basis eines Streifenprojektionsscanners der Firma Polygon Technology.

Nach der Erfassung der 3-D-Geometrie und der korrespondierenden Texturinformation wird das Gesicht im Rechner in eine frontale, allgemein gültige Ansicht gedreht und anschließend mit vorab erfassten 3-D-Gesichtern verglichen. Nur bei ausreichender Übereinstimmung der Geometrien gilt der Benutzer als autorisiert und erhält beispielsweise Zugang zu einem Sicherheitsbereich.

Inwieweit die Erwartungen an 3-D-Gesichtserkennungssysteme von bestehenden Systemen bereits erfüllt werden können, war Gegenstand eines Feldtests im Rahmen der BioFace-Reihe im Auftrag des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI).

Die Erfahrungen und Erkenntnisse im Bereich Biometrie und 3-D-Gesichtserkennung fließen in Beiträge zur internationalen Standardisierung ein.

Zukunft

Die Weiterentwicklung des 3-D-Gesichtserkennungssystems erfolgt im Rahmen des von der Europäischen Kommission im Rahmen des 6. Forschungsrahmenprogramms geförderten Projekts *3D Face* gemeinsam mit führenden europäischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Ein wichtiger Aspekt neben der Steigerung der Erkennungsleistung und Verbesserung der Scannertechnologie ist die Gewährleistung datenschutzrechtlicher Aspekte bei der späteren Verarbeitung der biometrischen Daten.