

Face Shape Space

Studiengang: BSc in Informatik | Vertiefung: Computer Perception and Virtual Reality

Betreuer: Prof. Marcus Hudritsch

Experte: Dr. Harald Studer (Optimo Medical AG)

Wie sehe ich in 20 Jahren aus? Wie würde ich mit 20 Kilo weniger aussehen? Auf diese und andere Fragen können Sie mit dieser Applikation eine Antwort finden. Ein Gesicht weist verschiedene Merkmale auf, beispielsweise das Alter oder das Gewicht. Mit dieser Applikation kann die Manipulation dieser Merkmale simuliert werden, so dass daraus ein statistisch wahrscheinliches Gesicht entsteht.

Ziel

Ziel dieser Arbeit war die Realisierung einer Applikation, die es ermöglicht, ein Gesicht im 3D-Raum darzustellen und verschiedene Merkmale des Gesichts so zu manipulieren, dass ein statistisch realistisches Gesicht entsteht.

Modelle

Mit einem 3D-Sanner ist es möglich, dreidimensionale Objekte einzuscannen und daraus ein texturiertes 3D-Modell zu erstellen. Mit einem 3D-Sanner wurden Gesichter von verschiedenen Personen eingescannt und daraus Modelle erstellt.

Umsetzung

Mithilfe der Hauptkomponentenanalyse (PCA) wird ein statistisches 3D-Gesichtsmodell aufgebaut, das aus vielen korrespondierenden Gesichtern besteht. Um die Gesichtsmodelle in Korrespondenz zu bringen, müssen sie zuerst registriert werden. Dies geschieht mit dem «Nonrigid Iterative Closest Point»-Algorithmus. Korrespondenz bedeutet dabei, dass jedes Modell gleich viele Vertices und Faces aufweist und dass alle Gesichtsstellen für jedes Modell am selben Index sind.

Jedes Gesichtsmodell weist spezifische Merkmale auf. Für diese Arbeit wurden für jedes Gesicht die Merkmale Alter, Geschlecht, Gewicht, Nasenform und At-

traktivität festgelegt. Dies geschah mittels einer Klassifizierung, drei Leute beurteilten für jedes Modell diese fünf Merkmale.

Durch die Transformation der Modelle in den PCA-Raum erhält man ein statistisches 3D-Gesichtsmodell. Das statistische Modell besteht aus mehreren PCA-Komponenten, sortiert nach Varianz. Nun weist jedes Modell gewisse Parameter auf, mit deren Hilfe durch Linearkombination der einzelnen PCA-Komponenten ein Modell rekonstruiert werden kann. Durch multivariate lineare Regression wird eine Verknüpfung zwischen den Parametern und den Merkmalen gesucht. Dadurch wird es möglich, ein Merkmal anzupassen und das daraus resultierende Modell zu rekonstruieren.

Zukunft

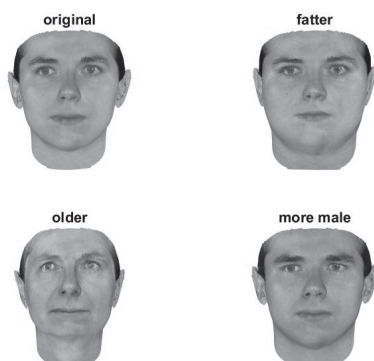
Da nur Gesichter von Erwachsenen erfasst wurden, kann ein Gesicht nur bis zu einem gewissen Grad verjüngt werden. Es wäre interessant, Gesichter von Kindern verschiedener Alterstufen zu erfassen, um somit auch das Aussehen während der Kindheit darstellen zu können.

Es wäre auch möglich, ein Gesicht mehrmals aber mit unterschiedlichen Gesichtsausdrücken zu erfassen. Dann könnte ein neues Merkmal definiert werden, das den Gesichtsausdruck beschreibt und auf diese Weise sehr einfach verschiedene Gesichtsausdrücke simulieren.

Diese Arbeit wurde auf die Gesichtsregion beschränkt. Natürlich lässt sich das Verfahren auch auf den gesamten Körper anwenden.



Tina Selina Gerber



Manipulation der Merkmale Gewicht, Alter und Geschlecht