

Mean Face

Bildbasierte Computergrafik

Lali Nurtaev

Inhalt

- **Einleitung**
- **Facial Landmarks**
- **Delaunay Triangulation**
- **Averaging und Face Morphing**
- **Principal Component Analysis (PCA)**
- **Live Demo**
- **Ausblick**

Einleitung

- **Mean Face oder Average Face**
Ermittlung eines Durchschnittsgesichts

Vorgehen:

- **verschiedene Methoden**
- **Gesichtserkennung**
- **durchschnittliche Pixelwerte**
- **Python: OpenCV, dlib**



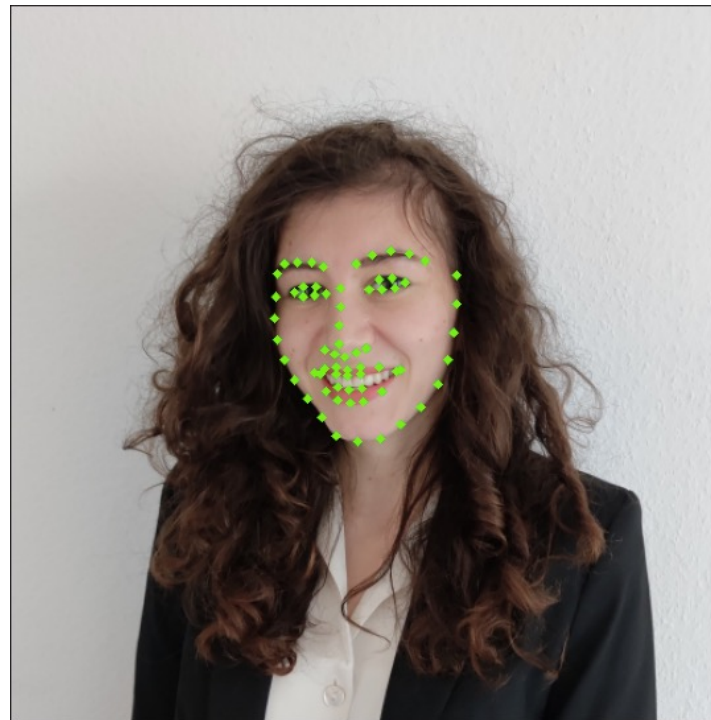
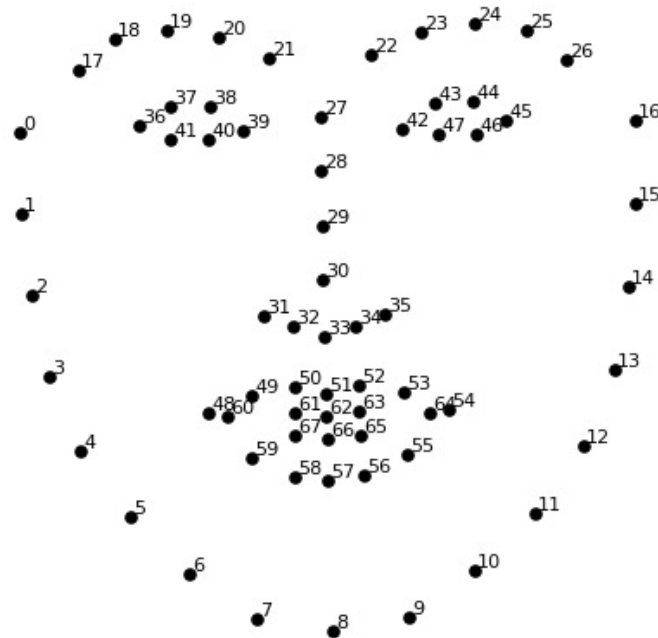
Mean Face



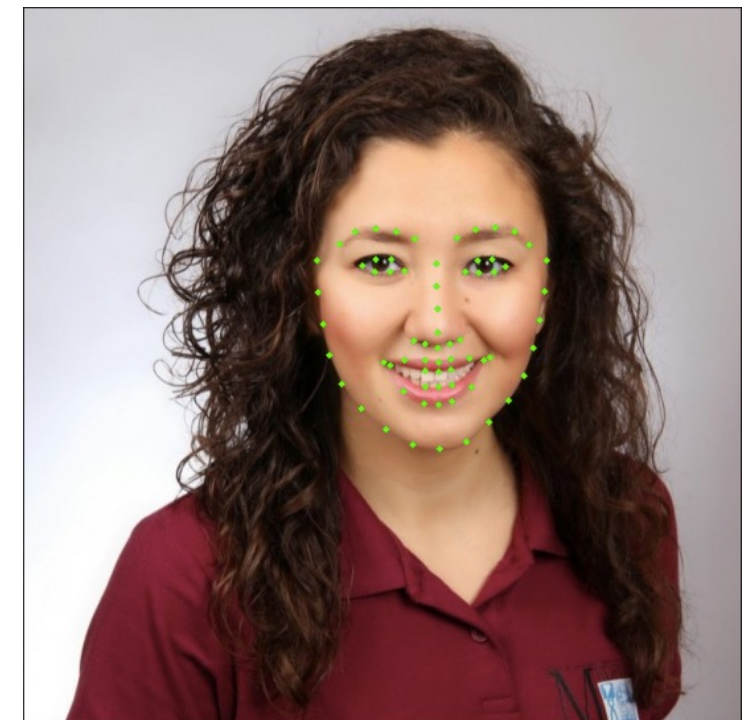
Lali Nurtaev

Facial Landmarks

- Machine Learning Algorithmus
- Gesicht auf einem Bild erkannt
 - Eingrenzung bei schlechtem Lichtverhältnis
- Gesichtsmerkmale: Augen, Nase, Mund, Augenbrauen und die Gesichtslinie
- 68 Gesichtsmerkmalpunkte in x- und y-Koordinaten
- mit Trainingsdaten angereichert, die manuell mit Koordinaten beschriftet wurden



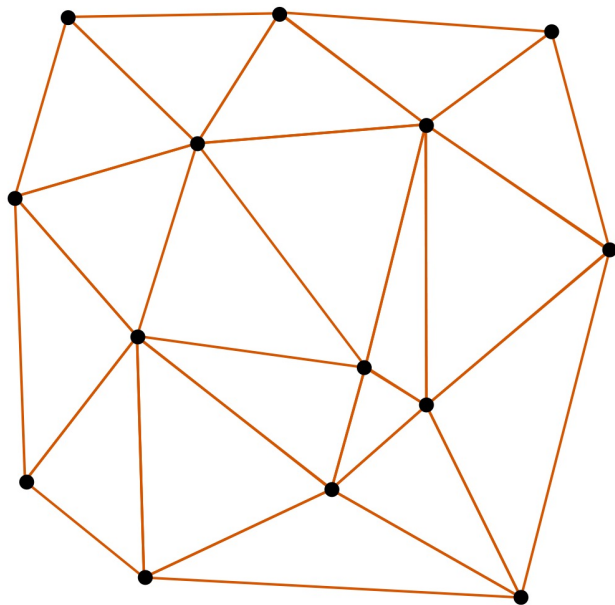
Mean Face



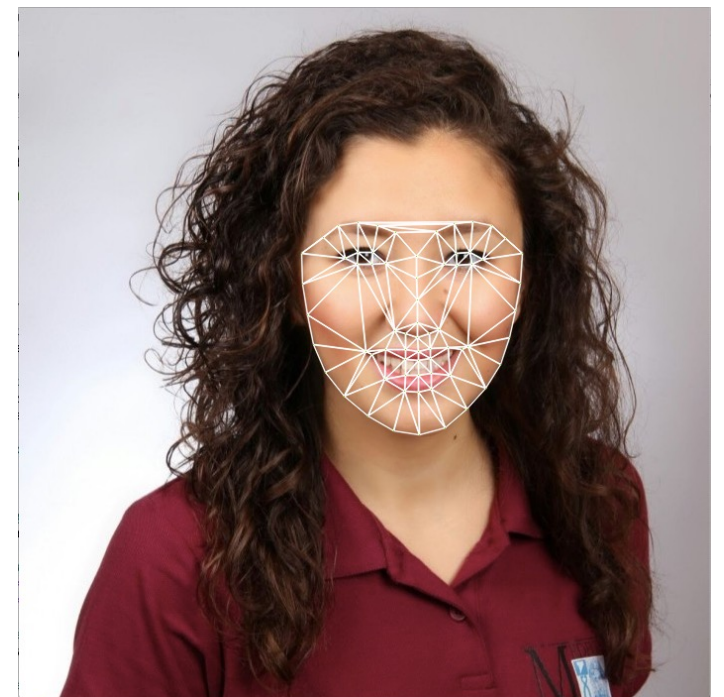
Lali Nurtaev

Delaunay Triangulation

- **Unterteilung von Dreiecken**
 - **Dreiecksnetz**
 - **kein Punkt in einem Dreieck**
- **Vereinfachung des Morphings**



Mean Face



Lali Nurtaev

Averaging und Face Morphing

- **neues Bild durch Überblendung**
 - durch Parameter alpha gesteuert
 - Wert zwischen 0 und 1
- **$\alpha = 0$**
 - Endergebnis dem Bild 1
- **$\alpha = 1$**
 - Endergebnis dem Bild 2
- **$\alpha = 0.5$**
 - gleichmäßige Überblendung der Bilder
- **Anwendung für jedes Pixel**

$$x_m = (1 - \alpha)x_i + \alpha x_j$$

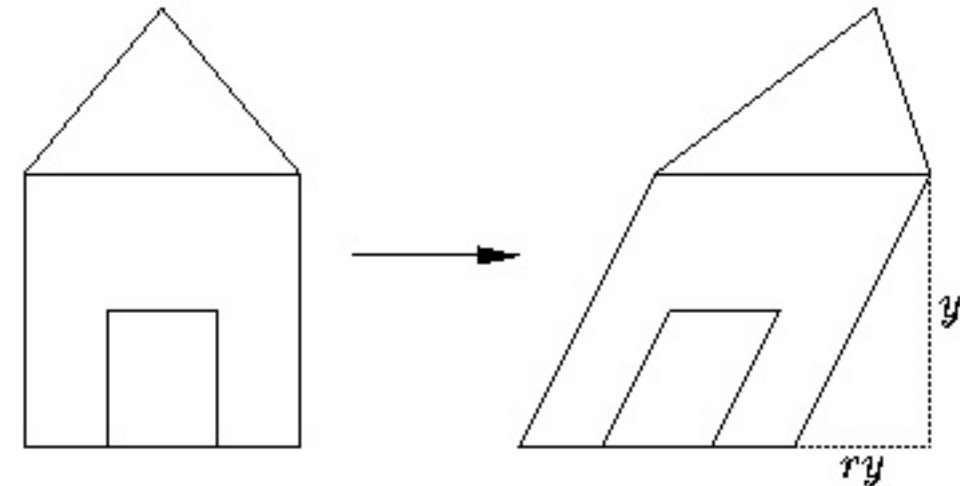
$$y_m = (1 - \alpha)y_i + \alpha y_j$$

Pixelposition im gemorphten Bild

Averaging und Face Morphing

affine Transformation:

- Rotation
- Verschiebung
- Skalierung



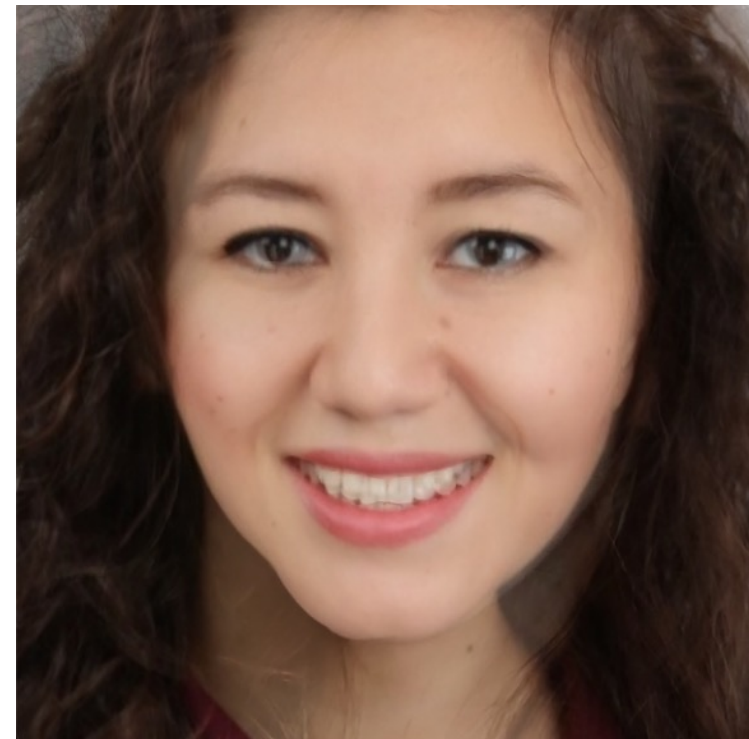
- Beziehung von zwei Bildern

- alle Pixel in den Dreiecken aus beiden Bildern in das gemorphte Bild transformieren

- Pixelintensität berechnen

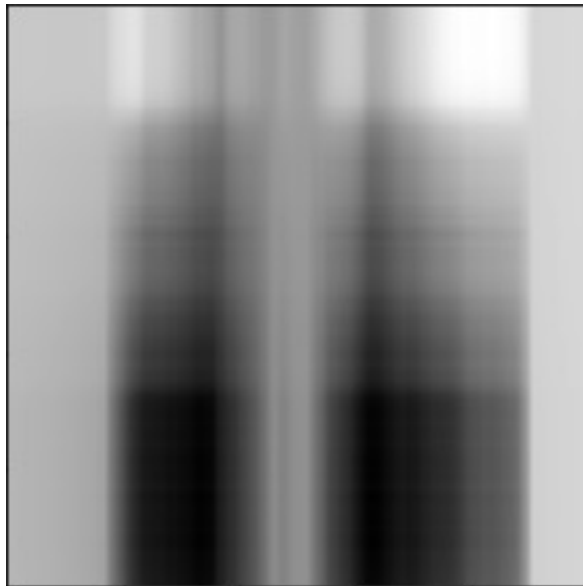
$$M(x_m, y_m) = (1 - \alpha)I(x_i, y_i) + \alpha J(x_j, y_j)$$

Pixelintensität im gemorphten Bild

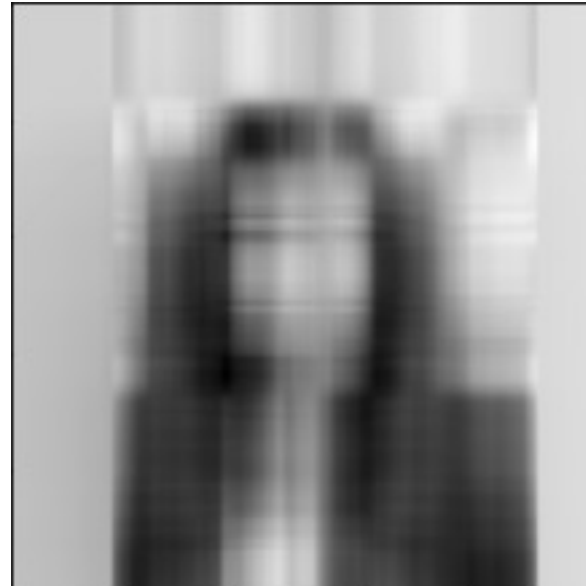


Principal Component Analysis (PCA)

- **Dimensionsreduktion von Daten**
- **Ziel:**
 - **Daten zu reduzieren oder komprimieren**
 - **relevante Informationen zu bewahren**
- **Varianz**
 - **misst die Streuung der Daten**
- **Anzahl der Hauptkomponenten**



50



85



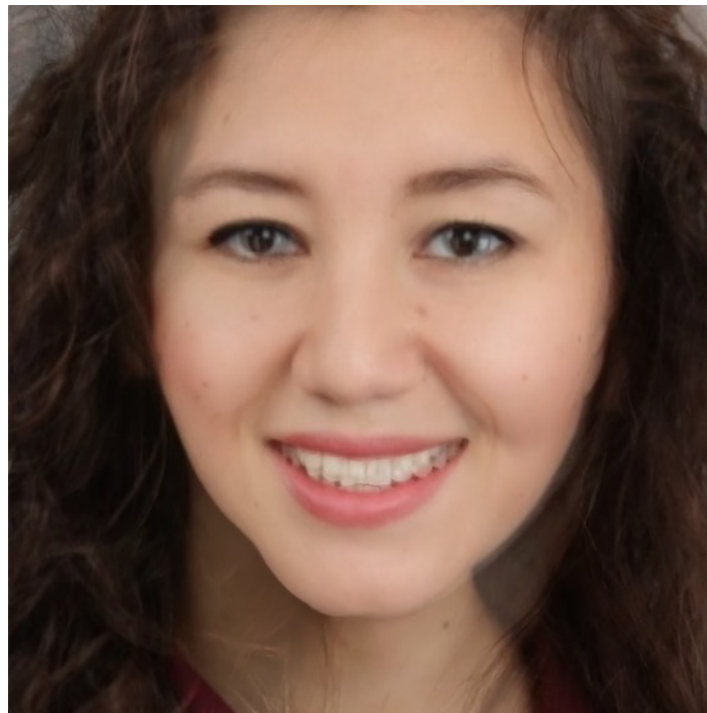
97

Live Demo

Ende

Leider kein Vergleich möglich.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



Mean Face

Lali Nurtaev