

Head Tracker

Teil 2: Implementation

1. Trennen von Vorder- und Hintergrund

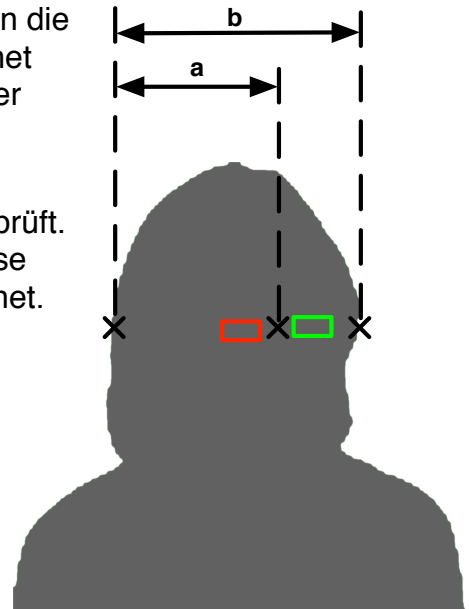
Das erste Bild, oder ein durch den Benutzer ausgewähltes Bild der Aufnahme wird als Referenzbild gespeichert. Für alle folgenden Bilder wird eine Maske erstellt, die alle pixel enthält die im aktuellen Bild um einen gewissen Mindestwert vom Referenzbild abweichen. Um Rauschen in der Maske zu vermeiden und kleine Löcher in der Maske zu schliessen, bei denen sich der Vordergrund unbeabsichtigt nur gering von Referenzbild unterscheidet, wird eine **Opening**- gefolgt von einer **Closing-Operation** auf die Maske angewendet.

2. Erkennen der Augen

In einem weiteren Schritt wird der nicht maskierte Teil des Bildes (also der Kopf) anhand eines Helligkeitsschwellwertes in ein Schwarz-Weiss-Bild verwandelt. Der Schwellwert ist dabei so zu wählen, dass die Augen nicht zu gross und nicht zu klein sind und dass möglichst wenig andere Objekte im Bild zu erkennen sind. Dabei wird die Eigenschaft des menschlichen Kopfes ausgenutzt, dass die Augen bei Beleuchtung von oben im Schatten sind (Was aus evolutionärer Hinsicht auch Sinn macht, dadurch werden Blend-Effekte vermieden).

Danach werden zusammenhängende Pixelgruppen erkannt. Alle gefundenen Objekte werden auf gewisse Kriterien (Grösse, Seitenverhältnis, etc.) geprüft und im Erfolgsfall in einer Liste als potentiellen Augen gespeichert. Damit nur kurz auftretende Punkte das Resultat nicht verfälschen, werden die Einträge in der Liste mit der Framenummer gekennzeichnet und nur berücksichtigt, falls sie über eine bestimmte Dauer konstant, also mit wenig Verschiebung, sichtbar waren.

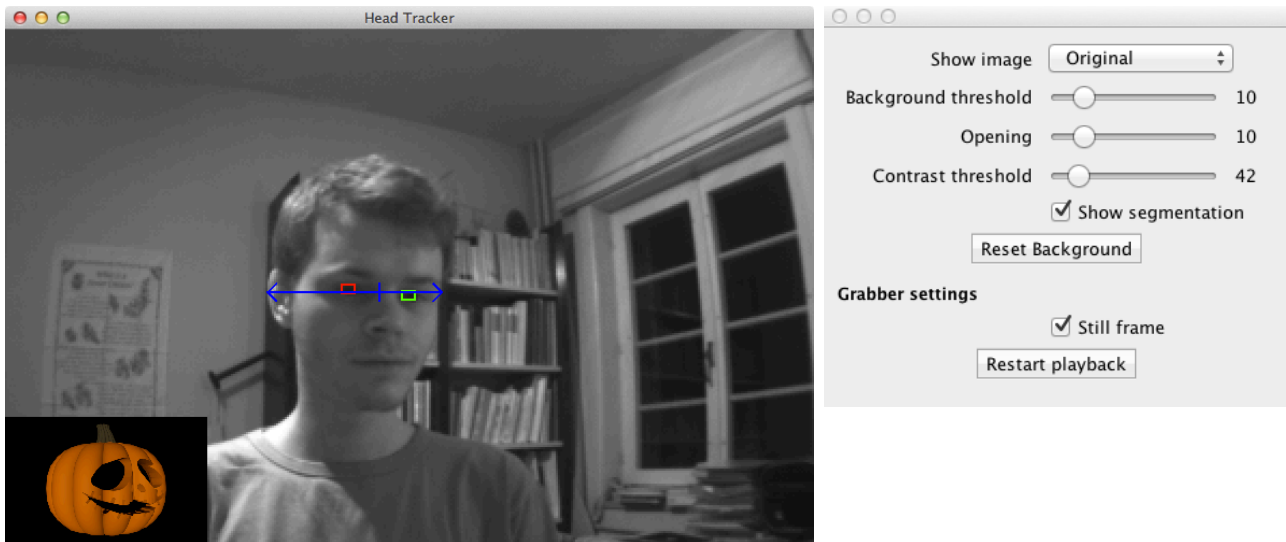
Nun werden die beiden obersten Punkte im Bild auf ein weitere Kriterien wie Abstand, Höhenunterschied, etc. geprüft. Falls das Augenpaar den Kriterien entspricht, werden diese beiden Punkte als linkes bzw. rechtes Auge gekennzeichnet.



3. Erkennen der Kopfrichtung

Nachdem wir die Position der Augen, sowie den Umriss des Kopfes kennen, können wir die Rotation anhand des Verhältnisses der Strecken **a** und **b** bestimmen (vgl. Skizze).

4. Resultat



Die erkannten Augen und die Kopfbreite sind im Livebild sichtbar. Die erfasste Rotation wird mit einer grafischen Animation dargestellt.

Durch einen Einstellungsdialog können Eingabewerte für den Algorithmus zur Laufzeit angepasst werden.

Anhang 1: Blockschaltbild

