

Praktikum 3: Klassifikation der Handbewegung

1. Ziel

Aufbauend auf dem zweiten Praktikum werden in diesem Praktikum Merkmale vom Binärbild der Hand abgeleitet, um nun die Entscheidung über die Art der Bewegung treffen zu können. Die Implementierung der Bildverarbeitungsmethoden erfolgt wiederum mit der C++ Bibliothek OpenCV.



(a) Anzeige Farbbild



(b) Auswahl Binärbild

Abbildung 1: Ergebnisse der Gestenauswertung für das Beispielfideo

2. Lernziele

- Schreiben und Verwendung eigener Funktionen
- Einbinden und Verwendung von externen Bibliotheken einschließlich des Gebrauchs der Dokumentation
- Anwendung von Bildverarbeitungsalgorithmen zur Auswertung der Bilddaten

3. Aufgaben

Setzen Sie die in den beiden vorangehenden Praktika begonnenen Verarbeitungen fort. Die Ergänzungen des dritten Praktikums können gemeinsam mit der Funktion des zweiten Praktikums in eine Auswertefunktion integriert werden, so dass sie sowohl für das Livebild (Übergabeparameter 1) als auch bei der Auswertung des aufgezeichneten Videos (Übergabeparameter 3) genutzt werden können.

- Führen Sie zunächst ein Region Labeling durch. In diesem Zusammenhang sollen Sie gleichzeitig den Flächeninhalt der einzelnen Segmente bestimmen.
- Wählen Sie anschließend das größte Segment aus und zeichnen Sie um dieses ein rotes Rechteck (in dem ehemaligen Binärbild).

- Berechnen Sie über alle Pixel, die zum Label des größten Segments gehören, den Mittelwert für die Tiefenwerte. Merken Sie sich außerdem die Koordinaten der linken bzw. rechten oberen Ecke (abhängig von dem Sitzplatz und der Ausrichtung der Kamera) des gezeichneten Rechtecks (left oder right und top).
- Bilden Sie die Beträge der Differenz der x- Werte (left der right) und y-Werte (top) und der mittleren Tiefenwerte zwischen zwei aufeinander folgenden Frames.
- Ist der Unterschied einer der Differenzen größer als ein Schwellwert (z.B. $x, y > 20$ und Tiefe > 3) hat eine Bewegung stattgefunden. Geben Sie für eine detektierte Bewegung folgendes aus: vor-zurück (Tiefe), hoch-runter (y-Differenz), links-rechts (x-Differenz).
- Das Ergebnis der Auswertung soll mit der Funktion `putText()` in das Farbbild geschrieben werden. Wenn zwischen zwei Bildern keine Bewegung identifiziert wurde soll der Text "keine Bewegung" ausgegeben werden. Es können aber auch alle drei Bewegungen gleichzeitig festgestellt werden.

4. Testat

Voraussetzung ist jeweils ein fehlerfreies, korrekt formatiertes Programm. Der korrekte Programmlauf muss nachgewiesen werden. Sie müssen in der Lage sein, Ihr Programm im Detail zu erklären und ggf. auf Anweisung hin zu modifizieren.