

## Aufgaben zu Inhaltsbasierter Bildersuche

Lösen Sie die nachfolgenden Aufgaben und bereiten Sie diese bis zum nächsten Lehrveranstaltungstermin vor. Unterstrichene Aufgaben sind nach Möglichkeit während der Lehrveranstaltung zu lösen.

### LB-IBBS 01.

- a) Schreiben Sie ein Programm, dem beliebig viele Dateipfade zu Bildern als Argumente übergeben werden können, das die durchschnittlichen R-, G- und B-Werte jedes Bildes berechnet, sie zusammen mit den dazugehörigen Dateipfaden in einer geeigneten Datenstruktur speichert und auf der Konsole ausgibt. Verwenden Sie dabei **nicht** `cv::mean`, `cv::sum` oder ähnliche Funktionen, sondern implementieren Sie die aus der Vorlesung bekannte Formel mit Hilfe der überladenen Operatoren der `cv::Vec3f`-Klasse.

Benötigte Header: `opencv2/imgcodecs.hpp`

- b) Passen Sie Ihr Programm aus a) derart an, dass keine Ausgabe auf der Konsole mehr erfolgt, sondern stattdessen das dem ersten übergebenen Bild ähnlichste in einem Fenster angezeigt wird. Verwenden Sie als Ähnlichkeitsmaß die Vektordistanz (2-Norm) über die Funktion `cv::norm`.

Zusätzlich benötigte Header: `opencv2/highgui.hpp`

- c) Erweitern Sie Ihr Programm aus b) derart, dass zusätzlich das zweit- und drittähnlichste Bild, d.h. insgesamt drei Treffer, angezeigt werden.  
*Hinweis: Legen Sie eine Liste eines geeigneten Datentyps an, der die Daten zu einem Bild mit der jeweiligen Vektordistanz zum Musterbild verknüpft (z.B. mit `std::pair`). Wenn Sie diese Liste mittels `std::sort` und einer eigenen, geeigneten Vergleichsfunktion absteigend nach der Distanz sortieren, können die  $n \in \mathbb{N}$  besten Treffer aus den  $n$  ersten Elementen der sortierten Liste abgelesen werden.*
- d) Modifizieren Sie Ihr Programm aus c) derart, dass anstatt von Vektoren mit den durchschnittlichen R-, G- und B-Werten deren dazugehörige Einheitsvektoren verwendet werden.

### LB-IBBS 02.

- a) Modifizieren Sie Ihr Programm aus LB-IBBS 01. b) oder LB-IBBS 01. c) derart, dass es möglichst alle Bilder anzeigt, die dasselbe Motiv abbilden wie jenes, das auf dem ersten übergebenen Bild zu sehen ist. Verwenden Sie dazu den Merkmalvergleich aus LB-BM 02. b) und werten Sie jene Bilder als im Motiv übereinstimmend, wenn der Anteil der nach dem Filterprozess verbleibenden Übereinstimmungen 3% oder höher ist.

Zusätzlich benötigte Header: `opencv2/xfeatures2d.hpp`

- b) Modifizieren Sie Ihr Programm aus a) derart, dass es unter Zuhilfenahme der Übereinstimmungsdistanzen eine bessere Treffergenauigkeit erreicht.