

CVLab - Labor zur Vorlesung Computer Vision

Aufgabenblatt 1 - Digitale Bilder

Zur Lösung der Aufgaben steht ein Framework (Visual Studio 2010 und 2012) und ein Archiv mit Bildmaterial zur Verfügung. Das Framework enthält eine Teilimplementierung einer Klasse `CMyImage` und eine Klasse `CMyHisto`. Die übrigen Dateien enthalten Hilfsfunktionen für die Ein- und Ausgabe von Bildmaterial.

Die Klasse `CMyImage` ist eine Implementierung für 8-Bit Grauwertbilder und verfügt über eine Lese- und eine Schreibfunktion für das Windows-Bitmap-Format `bmp`. Beachten Sie, dass die Lese- und Schreibfunktion **nur für Grauwertbilder** implementiert sind.

Aufgabe 1.1 Digitale Bilder. Vervollständigen Sie die Klasse `CMyImage` um die Rümpfe folgender Memberfunktionen:

- a) `void Resize(int width, int height)`: In der Funktion `Resize` soll mit `malloc` oder `calloc` Speicher für die Bildgröße `width` mal `height` allokiert werden. Alle Pixel sollen mit dem Wert 0 initialisiert werden. Für den Fall, dass kein Speicher benötigt wird (`width * height = 0`) soll der Zeiger `m_pData` auf `NULL` gesetzt werden.
- b) `bool IsEmpty()`: Geben Sie `true` zurück, wenn `m_pData == NULL` ist.
- c) `void Copy(const CMyImage& toCopy)`: Kopieren Sie das Bild `toCopy` unter Verwendung von Ihrer `Resize`-Funktion und `memcpy`.
- d) `void SetPixel()` und `unsigned char GetPixel()`: Setter und Getter für die Grauwerte einzelner Pixel. Zugriff auf einzelne Pixel an der Position `pos` mit

`m_pData[pos]`

oder

`*(m_pData + pos)`

Aufgabe 1.2 Präsenz- oder Hausaufgabe: Vergleichen Sie die benötigte Rechenzeit zur Invertierung eines großen Bilds (z.B. `Kap.bmp`) mit der Punktoperation

$$f(q) = 255 - q,$$

wenn a) `SetPixel()` und `GetPixel()` verwendet werden mit b) dem direkten Zugriff via Pointer (siehe Tafel).

- 1. Zeit mit Setter und Getter:_____
- 2. Zeit mit direktem Zugriff:_____
- 3. Faktor:_____

Die Zeitmessung können Sie wie folgt realisieren:

```
#include <time.h>
clock_t start, finish;
start = clock();

// do something

finish = clock();
double myTimeInSec = (double)(finish - start) / CLOCKS_PER_SEC;
```