/par

Unser Programm betrachtet aus der Perspektive einer Black Box, nimmt ein Bild im 24bpp PPM-Format entgegen und gibt dieses Bild nach einer Graustufen Konvertierung und Gamma-Korrektur aus, wobei es im PGM-Format gespeichert wird. PGM (Portable Graymap Format) und PPM (Portable Pixmap Format) sind Teil des Netpbm-Bildformats. PPM ist ein einfaches Dateiformat für Farbbitmapbilder. 24bpp (Bits pro Pixel) bedeutet, dass jedes Pixel mit 24 Bits repräsentiert wird, 8 Bits für jede Farbe (nämlich Rot R, Grün G, Blau B).

/par

Unser Programm akzeptiert als Eingabe nur PPM-Dateien des P6-Typs. P6 bezieht sich auf das Binärformat der Pixeldaten, welches im Gegensatz zum ASCII-basierten P3-Typ kompakter und schneller in der Lese-/Schreibgeschwindigkeit ist. Unterhalb ist ein einfaches Beispiel eines solchen Bildes (P6 PPM).

Not a P6 file ??

\par

Für die Konvertierung zu Graustufen-Pixel verwenden wir die Formel (1) aus der Einleitung. Dabei wird der gewichtete Durchschnitt der Rot-, Grün- und Blau-Werte jedes Pixels ermittelt. Das Resultat wird in einer Datei des PGM-Formats gespeichert. Logischerweise wählen wir PGM, da es Graustufenbilder speichert. Jeder Pixelwert liegt zwischen 0 und dem maximalen Grauwert. wobei 0 normalerweise Schwarz darstellt, der maximale Grauwert Weiß. Alle Werte dazwischen ergeben die verschiedenen Grautöne. Der maximale Grauwert ist üblicherweise 255 (8 Bits). Bei der Konvertierung ist noch zu beachten, wie die "Gewichte" von RGB gewählt werden.

\par

Die Eigenschaften des menschlichen visuellen Systems (HVS), wie die Empfindlichkeit gegenüber verschiedenen Farben und Helligkeiten, wird die Wahl der optimalen Werte für diese „Gewichte“ beeinflussen. Das menschliche Auge ist empfindlicher für Grün als für Rot oder Blau. Daraus folgt, dass bei der Umwandlung von Farbbildern in Graustufenbilder das Gewicht der grünen Komponente größer sein sollte als die der anderen Komponenten. Wir setzen die Standardwerte von a, b, c wie folgt fest: a=0.2126 b=0.7152 c=0.0722. Das Farbbild aus (a), sieht nach Anwendung der Formel mit den Standardwerten von a, b, c wie folgt aus:

% graph

\par

Nun haben wir den ersten Teil der Aufgabe abgeschlossen. Im zweiten Teil der Aufgabe geht es nun darum noch die Helligkeit der Farben anzupassen. Dazu führen wird eine Gammakorrektur durch. Die Gammakorrektur ist eine Technik zur Anpassung der Helligkeit oder des Kontrastes von Bildern und Videos.

Ihr Zweck besteht darin, dass das Bild im menschlichen Sehsystem natürlicher wirkt. Der Gammawert ist der Parameter, der diese Korrektur steuert. Es ist eine positive Zahl, die normalerweise zwischen 1,0 und 2,2 liegt.

\par

Unser Programm ist jedoch in der Lage, alle Gammawerte größer als 0 zu empfangen.Also je höher der Gammawert, desto höher der Kontrast des Bildes und desto größer die Unterschiede zwischen hellen und dunklen Bereichen. Umgekehrt ist der Kontrast des Bildes bei einem niedrigeren Gammawert geringer und die Unterschiede zwischen hellen und dunklen Bereichen sind geringer. Wir wenden die folgende Formel für jeden Graustufenwert an, wobei Gamma auf 1 gesetzt wird, wenn der Benutzer es nicht angibt:

% gamma fomular

\par

Unten stehen drei Vergleiche für die Graustufenbild Abbildung3: Gammawert auf 0.1 eingestellt, ohne Gammakorrektur, Gamma-Wert auf 10 eingestellt.

% three graph