

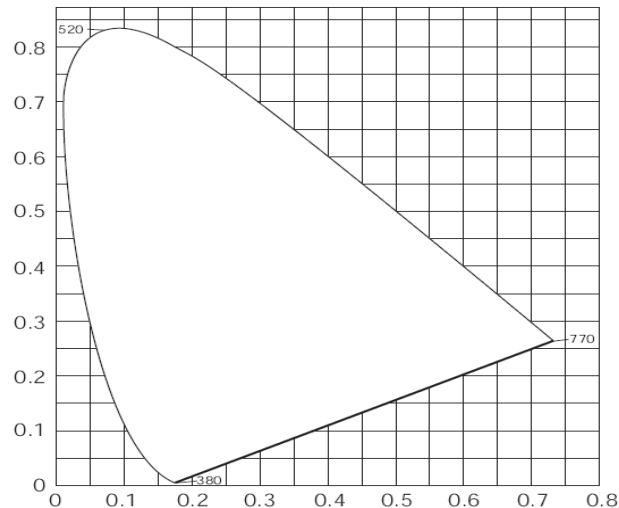
Wintersemester 2007/08

Übungen zu Computergraphik I - Blatt 10

Abgabe am Mittwoch, den 30. 01. 2008, 10:00 Uhr

Aufgabe 1 (Chromatizitätsdiagramm, 5 Punkte)

Betrachten Sie folgendes CIE-Chromatizitätsdiagramm:



- Welche Bedeutung hat die Verbindungslinie zwischen 770nm und 380nm in diesem Diagramm?
- Wie verlaufen Isolinien gleicher Sättigung in dem Diagramm? Skizzieren Sie eine solche Isolinie.
- Vergegenwärtigen Sie sich nochmals die Methode, mit der das xy -Chromatizitätsdiagramm generiert wurde. Wie würde das (\bar{r}, \bar{g}) -Chromatizitätsdiagramm aussehen, wenn man vom RGB-Raum ausgehen würde? Skizzieren Sie dieses. Verwenden Sie den RGB-Würfel von Folie 64 aus der Vorlesung.
- Gegeben sind die drei Farben
 - Hellgrün: $a = (0.6, 1.0, 0.6)$
 - Dunkelgrün: $b = (0.1, 0.3, 0.1)$
 - Himmelblau: $c = (0.4, 0.7, 1.0)$

Zeichnen Sie die Farben in das Chromatizitätsdiagramm ein, indem Sie vorher die xy -Werte berechnen.

Aufgabe 2 (Farbräume, 5 Punkte)

- Bestimmen Sie den Mittelwert der beiden Farben „cyan“ und „magenta“. Führen Sie die Rechnung einmal im RGB-Farbraum, einmal im XYZ-Raum und einmal im HSV-Raum durch. Vergleichen Sie die drei Mittelwerte miteinander.
- Wie rechnet man eine Farbspezifikation in RGB in eine Spezifikation in CMY um?
- Zu welchem Zweck wurden die Farbmodelle RGB, CMY(K) und HLS eingeführt, und in welchen (technischen oder Anwendungs-) Bereichen werden sie verwendet?
- Geben Sie für die Farbmodelle RGB, CMY(K) und HSV jeweils die Kodierung für ein mittleres Grau an.
- Beschreiben Sie, welcher Teil des RGB-Würfels Grauwerte repräsentiert. Welcher Teil des CMY Würfels, HSV-Kegels und HLS-Doppelkegels repräsentiert die Grauwerte.

Aufgabe 3 (Farbdarstellung, 2 Punkte)

- a) Gegeben sei ein Algorithmus, der ein Grauwertbild liefert (z.B. die Mandelbrotmenge). Die Intensitäten liegen zwischen 0 und $2^{24} - 1$. Wie würden Sie das Bild farblich kodieren, so dass der angegebene Intensitätsbereich farblich abgebildet wird? Dabei sollen hohe Intensitätswerte warmen (roten) Farben und niedrige kalten (blauen) Farben entsprechen.

Bemerkung: Eine Kodierung mit Graustufen lässt in einem *System mit 8 Bit Farbtiefe pro Kanal* nur 256 Stufen zu, ist also für die meisten Anwendungen ungeeignet.

- b) Bei heutigen Monitoren kann jedem Pixel (pro Frame) ein RGB-Wert zugewiesen werden. Nehmen wir nun an, wir hätten einen Monitor, dessen Pixel keinen RGB-Wert entgegennehmen, sondern eine Frequenz (wieder pro Frame). D.h. jeder Pixel ist eine frei konfigurierbare perfekt monochromatische Lichtquelle.

Könnten wir dann mit diesem Monitor alle Farben darstellen? Begründen Sie.