

Wintersemester 2013/14

Übungen zu Computergraphik - Blatt 7

Abgabe am 03. 12. 2012

Aufgabe 1 (Projektion, 3 Punkte)

In der Vorlesung wurde gezeigt, wie man die Projektionsmatrix bestimmt, wenn das Projektionszentrum (der Viewpoint) im Ursprung liegt, und die Projektionsebene bei $z = -d$ liegt (dabei wurden Punkte mit $z \geq 0$ ignoriert).

Konstruieren Sie die Projektionsmatrix für den Fall, dass die Projektionsebene $x - z = 1$ ist. (Der Viewpoint befindet sich also im Ursprung und "schaut" in Richtung $(1, 0, -1)$.)

Aufgabe 2 (Projektionen, 3+3 Punkte)

Wie Sie wissen wird bei affinen Abbildungen ein Vektor wieder auf einen Vektor abgebildet und parallele Geraden wieder auf parallele Geraden. Wir wollen untersuchen, ob sich das bei projektiven Abbildungen ähnlich verhält.

Dazu sei zunächst die aus der Vorlesung bekannte Projektionsmatrix

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{d} & 0 \end{pmatrix} \quad (1)$$

gegeben.

a) Weiterhin sei ein *Vektor*

$$\mathbf{r} = \begin{pmatrix} r_x \\ r_y \\ r_z \\ 0 \end{pmatrix} \quad (2)$$

in homogenen Koordinaten gegeben.

Geben Sie das Ergebnis der Projektion des Vektors \mathbf{r} durch P an. Wie interpretieren Sie das Ergebnis? Ist das Ergebnis sinnvoll, und wenn ja, warum? Erklären Sie dies unter Verwendung einer anschaulichen Skizze, in der auch \mathbf{r} vor und nach der Projektion eingezeichnet sind.

b) Gegeben sei nun eine Gerade

$$G : Q + \lambda \mathbf{r} \quad (3)$$

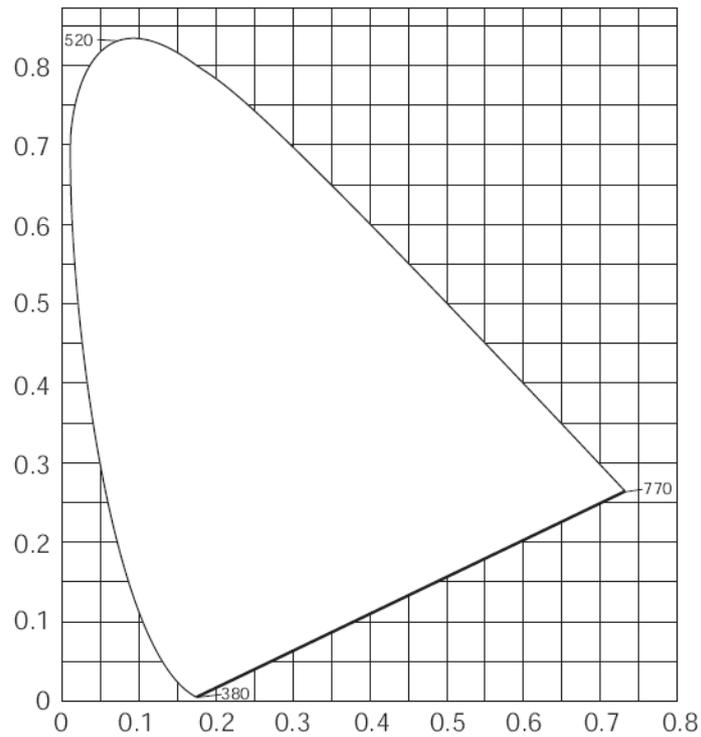
Berechnen Sie nun die Projektion der Geraden durch die Projektionsmatrix P , also

$$P \cdot (Q + \lambda \mathbf{r}) = ? \quad (4)$$

Welche Rückschlüsse ziehen Sie bzgl. des Verhaltens von parallelen Geraden nach der Projektion?
Hinweis: Schauen Sie sich nochmal die Folie "Veranschaulichung der Eigenschaften der perspektivischen Projektion" an.

Aufgabe 3 (Chromatizitätsdiagramm, 1+2 Punkte)

Betrachten Sie folgendes CIE-Chromatizitätsdiagramm:



- Was ist das Besondere an den Farben auf der Purpurlinie?
- Wie verlaufen Isolinien gleicher Sättigung in dem Diagramm? Skizzieren Sie eine solche Isolinie.