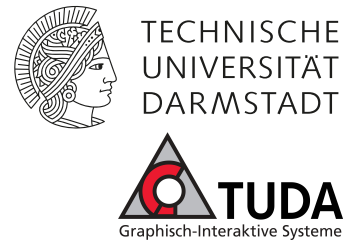


# Visual Computing

Prof. Dr. Arjan Kuijper  
Tristan Wirth, M.Sc., Volker Knauthe, M.Sc.  
Florian Tobias Hoffmann, Sophie Roggenkamp, Michael Erni



Wintersemester 2023 / 2024  
Übungsblatt 8

Der Fachbereich Informatik misst der Einhaltung der Grundregeln der wissenschaftlichen Ethik großen Wert bei. Zu diesen gehört auch die strikte Verfolgung von Plagiarismus. Mit der Abgabe bestätigen Sie, dass Ihre Gruppe die Einreichung selbstständig erarbeitet hat. Zu Ihrer Gruppe gehören die Personen, die in der Abgabedatei aufgeführt sind.  
[https://www.informatik.tu-darmstadt.de/studium\\_fb20/im\\_studium/studienbuero/plagiarismus/](https://www.informatik.tu-darmstadt.de/studium_fb20/im_studium/studienbuero/plagiarismus/)

Abgabe als PDF in präsentierbarer Form bis Freitag, den 15. Dezember 2023, 8:00 Uhr  
Geben Sie für jede Aufgabe eine Quelle an! (Foliensatz, Website, Literatur, etc.)

## Aufgabe 8.1: Transformation (3P)

- Was sind die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen affine Abbildungen und perspektivische Abbildungen? (1P)
- Nennen und geben Sie eine Kombination von affinen Transformationen an, die in der Matrix  $A$  enthalten sein können. (1P)

$$A = \begin{pmatrix} \cos(60) & 0 & \sin(60) & 3 \\ 0 & 1 & 0 & 5 \\ -\sin(60) & 0 & \cos(60) & 2 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

- Welche Transformation  $B$  kann man mit Matrix  $A$  multiplizieren, um eine nicht-affine Transformation zu erhalten? Geben Sie eine solche Matrix  $B$  an. (1P)

## Aufgabe 8.2: Quiz (1.5P)

Entscheiden Sie, ob folgende Aussagen richtig oder falsch sind und korrigieren sie falsche Aussagen.

- Weltkoordinaten werden durch eine Normalizing Transformation in Projektionskoordinaten überführt. (0,5P)
- Bei der Viewport Transformation wird der Betrachterstandpunkt gewählt und positioniert. (0,5P)
- Der COP ist der Punkt, an dem sich die Strahlen schneiden bei der perspektivischen Projektion. (0,5P)

## Aufgabe 8.3: Rotation (1.5P)

Welche Schritte müssen beachtet werden, um einen Gegenstand um eine beliebige Raumachse zu drehen und warum? (1,5P)

---

#### **Aufgabe 8.4: Projektionen (3P)**

---

- a) Erläutern sie die Unterschiede von perspektivischer und paralleler Projektion.(1P)
- b) Welche der beiden Varianten würden Sie bei der medizinischen Bildgebung verwenden? Begründen Sie. (1P)
- c) Erstellen (oder finden) Sie zwei Bilder mit unterschiedlichen Perspektiven. Benennen Sie die entsprechenden Perspektiven und erläutern sie. (1P)

---

#### **Aufgabe 8.5: 2D/3D Ausgabe (1P)**

---

- a) Warum ist die 3D-Interaktion mit 2D-Eingabegeräten so problematisch? (0.5P)
- b) Mit welchem Hilfsmittel lassen sich 3D-Interaktion an 3D-Objekten dennoch durchführen? Erläutern Sie.(0.5P)