
Visual Computing

Wintersemester 2020 / 2021

Prof. Dr. Arjan Kuijper
Max von Buelow, M.Sc., Volker Knauthe, M.Sc.
Lukas Zajonz, Daniel Ochs und Daniel Jan Stepp



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Übung 7 – Transformationen & 2D/3D Ausgabe

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.

<http://www.informatik.tu-darmstadt.de/plagiarism>

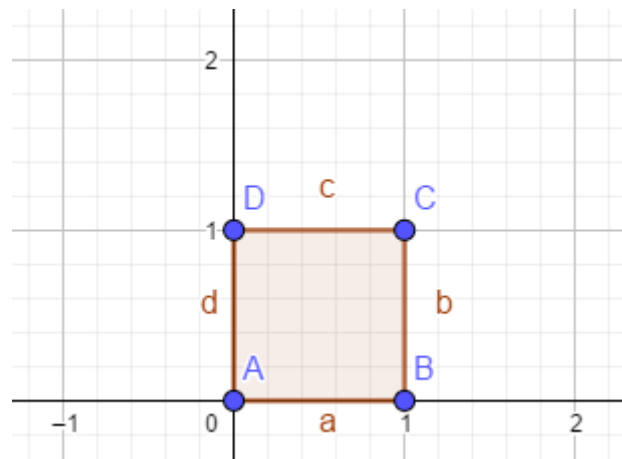
Abgabe bis zum Freitag, den 18.12.2020, 8 Uhr morgens, als PDF in präsentierbarer Form.

Aufgabe 1: Transformationen und affine Abbildungen	1 Punkte
---	-----------------

a) Nennen Sie die vier Eigenschaften für affine Abbildungen. (1 Punkt)

Aufgabe 2: Skalierung, Scherung, Rotation	4,5 Punkte
--	-------------------

Wir betrachten folgendes Quadrat bestehend aus den vier Punkten A, B, C und D, welches wir nun mit verschiedenen Transformationen verändern wollen.



- a) Skalieren sie das Quadrat um den Faktor 2 und geben sie die neuen Punktkoordinaten an. Zeichnen Sie es anschließend in ein Koordinatensystem und geben sie die Skalierungsmatrix in inhomogener Schreibweise an. (1,5 Punkte)
- b) Da wir Quadrate zu langweilig finden, wollen wir nun unser skaliertes Quadrat in ein Parallelogramm umwandeln. Wenden Sie folgende Transformationsmatrix T an und geben sie die neuen Punktkoordinaten an. Zeichnen Sie auch hier wieder ein Koordinatensystem. (1 Punkt)

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- c) Was für eine Transformation beschreibt die in b) gegebene Transformationsmatrix? (0,5 Punkte)
- d) Als letztes wollen wir unser Parallelogramm noch um 90 Grad gegen den Uhrzeigersinn drehen. Wie sieht die Transformationsmatrix dafür aus in inhomogener Schreibweise. Berechnen Sie die neuen Punktkoordinaten und zeichnen Sie erneut ein Koordinatensystem. (1,5 Punkte)

Aufgabe 3: Projektion

3 Punkte

- a) Erläutern Sie die beiden Unterschiede zwischen paralleler und perspektivischer Projektion. (1 Punkt)
- b) Begründen Sie, warum die parallele Projektion in der Medizin bevorzugt wird. (1 Punkt)
- c) Begründen Sie, welche Projektion in den folgenden Abbildungen verwendet wurde und geben Sie die Fluchtpunkte an. (1 Punkt)



Abbildung 1

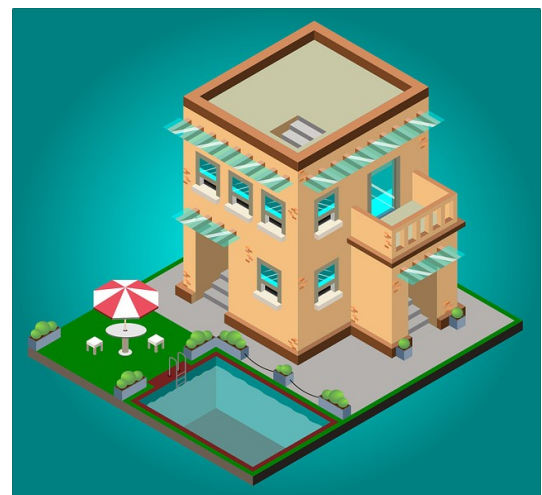


Abbildung 2

Aufgabe 4: 3D-Interaktion

1,5 Punkte

- a) Was ist das Problem mit in der 3D-Interaktion mit 2D-Eingabegeräte? (0,5 Punkte)
 - b) Was ist ein Manipulator in 3D? (1 Punkt)
-