
Visual Computing

Wintersemester 2017 / 2018

Prof. Dr. Arjan Kuijper



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Übung 7 – Grafikpipeline & Eingabemodalitäten & VR+AR

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 08. Dez. 2017, 8 Uhr morgens, als PDF in präsentierbarer Form.

Aufgabe 1: Allgemeine Fragen

3 Punkte

- a) Nennen Sie den Unterschied zwischen Virtual Reality und Augmented Reality.
 - b) Erklären Sie den wesentlichen Unterschied der Ziele in Computer Vision und der Computergraphik (z.B. Anhand der gegebenen Beispiele in Folien).
 - c) Wie können 3D-Objekte repräsentiert werden?
 - d) Welche Arten des Shading existieren? Beschreiben Sie kurz die jeweiligen Eigenschaften.
 - e) Was sind Hüllkörper? Mit welchem Zweck werden sie in der Computergrafik verwendet? Nennen Sie die Standard-Hüllkörper.
-

Aufgabe 2: Geometrieverarbeitung

2 Punkte

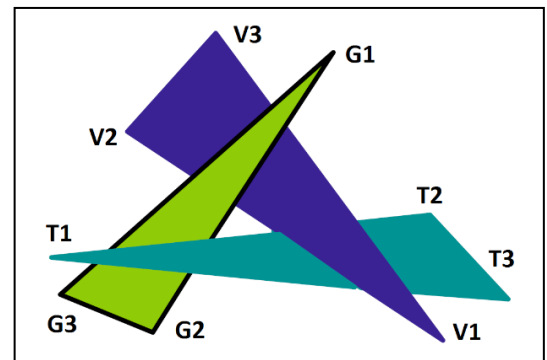
a) Gehen Sie davon aus, dass die folgenden Texturen von möglichst einfachen Polygonzügen umrandet sind und in einem lokalen Koordinatensystem definiert sind. Die Punkte der einzelnen Polygonzüge weisen jeweils dieselben Tiefenwerte auf: Auto $z = 1$, Haus $z = 2$, Sonne $z = 3$, Gras $z = 4$, Himmel $z = 5$.



Beschreiben sie schematisch, wie die Pipeline für ein Rendering des folgenden Bildes unter Verwendung des Painter's Algorithmus ablaufen würde und gehen Sie dabei genauer auf die Schritte *Model-Transformation* und *Painter's Algorithmus* ein.



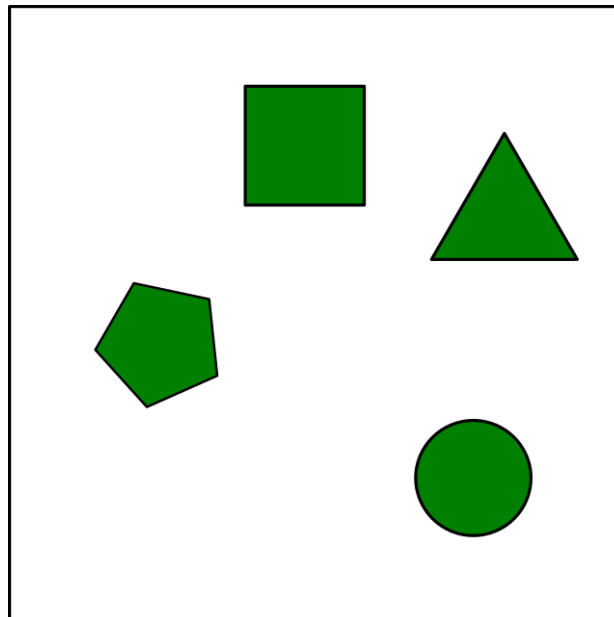
b) Die drei Dreiecke G , V , T (grün, violett, türkis) weisen zugehörige Tiefenwerte $\mathbf{g} = (G_1, G_2, G_3) = (1, 10, 10)$, $\mathbf{v} = (1, 10, 10)$, $\mathbf{t} = (1, 10, 10)$ auf. Zeichnen sie eine geeignete Zerlegung dieser Dreiecke in Polygonzüge, um diese Objekte mit dem Painter's Algorithmus zu zeichnen und geben sie grob (ganzzahlig) geeignete Tiefenwerte für die entstehenden Punkte an.



Aufgabe 3: Bäume

2 Punkte

Erstellen Sie für die Abbildung einen Quadtree, einen BSP-Tree sowie einen k-d-Tree. Zeichnen Sie dazu zunächst jeweils die entsprechenden Unterteilungslinien ein und stellen Sie dann jeden Baum als Node-Link-Diagramm dar (wobei der oberste Knoten die Wurzel ist). Beachten Sie, dass im Baum des Quadtrees die Reihenfolge der Knoten im Uhrzeigersinn dargestellt werden soll (angefangen links oben).



Aufgabe 4: Rasterisierung

2 Punkte

Wenden Sie den Bresenham-Algorithmus auf die folgende Grafik an und zeichnen Sie die resultierende Linie. Geben Sie alle Zwischenschritte an. (**Hinweis:** Die Verwendung einer Tabelle kann hilfreich sein.)

$$\begin{aligned}x_{Start} &= 2, & x_{Ziel} &= 9 \\y_{Start} &= 2, & y_{Ziel} &= 6\end{aligned}$$

