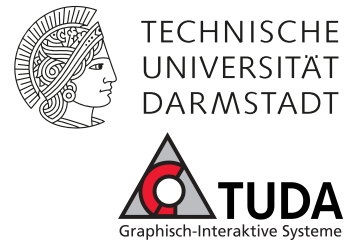


# Visual Computing

Prof. Dr. Arjan Kuijper  
Tristan Wirth, M.Sc., Volker Knauthe, M.Sc.  
Alexander Stichling, Kai Li



Wintersemester 2023 / 2024  
Übungsblatt 10

*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 12. Januar 2023, 8:00 Uhr**

---

## Aufgabe 10.1: Szenengraphstruktur (1.5P)

---

- a) Erklären Sie einen Szenengraph. Nennen Sie vier Eigenschaften, welcher ein Szenengraph erfüllen muss und erklären sie diese. (1P)
- b) Nennen Sie 3 Vorteile bei der Verwendung von 3D-Szenengraphen. (0.5P)

---

## Aufgabe 10.2: Szenengraph in X3DOM (1.5P)

---

- a) Welches Problem entsteht bei der Realisierung eines Szenengraphen in X3DOM? (0.5P)
- b) Erklären Sie wie man das in a) genannte Problem lösen kann. Nennen Sie dafür den Namen des Mechanismus und wie dieser funktioniert. (1P)

---

### Aufgabe 10.3: Szenengraph (3P)

---

Erstellen Sie einen Szenengraphen für das folgende Bild <sup>1</sup>. In dem Szenengraphen sollen **mindestens 3** Gruppierungsknoten verwendet werden. Zudem sollen für **mindestens 2** der Gruppierungsknoten die Transformations- und Objektknoten dargestellt werden.



Abbildung 1: Helikopter

---

### Aufgabe 10.4: Anwendungsaufgabe X3DOM (4P)

---

Erstellen Sie eine X3DOM-Szene basierend auf den folgenden Anforderungen (wenn nicht anders angegeben, verwenden Sie die Standardgrößen für die Objekte):

1. Bauen Sie das notwendige HTML-Grundgerüst sowie eine Szene auf. Die Szene soll vorerst nur einen roten Kegel enthalten. Nutzen Sie die DEF-Funktion, um den Kegel zu definieren. (1P)
2. Erzeugen Sie nun mithilfe der USE-Funktion einen weiteren Kegel. Dieser soll um den Wert 2 auf der y-Achse verschoben werden. Anschließend wird der Kegel um den Wert 3,15 auf der x-Achse rotiert. Damit soll die Spitze des rotierten Kegels auf der Spitze des anderen Zylinders "stehen", (1P)
3. Erzeugen Sie nun eine blaue Kugel. Diese wird mit den Werten  $x=1,2$ ,  $y=0,2$  und  $z=1,2$  skaliert. Wenden Sie auf diese Kugel die DEF-Funktion an. Auf dieses Objekt wenden Sie nun eine Translation um den Wert -1 auf der y-Achse an. (1P)
4. Erzeugen Sie mithilfe der USE-Funktion eine weitere Kugel und verschieben Sie diese um den Wert 3 auf der y-Achse. Nun sollten auf den Böden beider Kegel sich jeweils eine Kugel befinden. (1P)
5. Fügen Sie einen Screenshot Ihrer Szene in die Abgabe ein und laden Sie den Code für diese Aufgabe zusammen mit der Abgabe-PDF in einer zip-Datei hoch.

---

<sup>1</sup>Quelle: <https://www.forbes.com/sites/jimfoerster/2019/11/15/winter-weather-presents-real-challenges-for-air-ambulances/>