



Aufgabenblatt 1: Einführung in das Framework

In diesem Aufgabenblatt machen Sie sich mit dem Framework vertraut und erweitern die Funktionalität des Szenengraphen.

Aufgabe 1.0: Einarbeitung

Schwerpunkte: Einarbeitung in das Basis-Framework

Aufgaben:

- Sehen Sie sich das Basisframework (entweder Java oder C#) genau an. Vollziehen Sie nach, welche Funktionalität bereits gegeben ist und wozu sie verwendet wird.

Aufgabe 1.1: Erweiterung des Szenengraphen

Schwerpunkte: Erweiterung der Szenengraph-Funktionalität

Aufgaben:

- **Rotation:** Entwickeln Sie einen weiteren Knoten `RotationNode`, um Rotationen darzustellen. Eine Rotation besteht aus einer Rotationsachse und einem Winkel (im Gradmaß). Die Rotationsachse und der Rotationswinkel sollen im Konstruktor gesetzt werden. Orientieren Sie sich an den bereits implementierten Transformations-Knoten. Beachten Sie insbesondere auch die Funktionalität, die Mathematik-Klassen (hier Matrix-Klassen) bereits vorgegeben ist.

Aufgabe 1.2: Erstellen einer dynamischen Szene

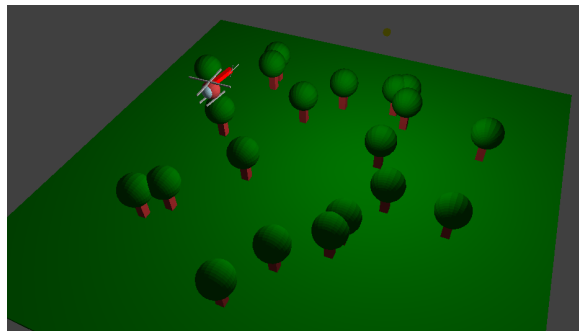


Abbildung 1: Beispielszene mit Helikopter und Landschaft.

Schwerpunkte: Komposition von 3D-Objekten

Aufgaben:

Bauen Sie eine dynamische Szene in einem Szenengraphen auf. In Abbildung 1 sehen Sie eine solche Beispielszene. Sie können eine ganz ähnliche Szene nachbauen oder eine vollständig eigene Szene entwickeln. Die minimalen Anforderungen an die Szene sind:

- eine Bodenfläche
- zufällig verteilte Objekte aus mehreren Komponenten auf der Bodenfläche (z.B. Bäume)
- mindestens ein komplexes zusammengesetztes Objekt (z.B. Helikopter), das eine Bewegung durchführt.

Setzen Sie konkret folgende Anforderungen um:

- **Komplexes Objekt:** Entwerfen Sie einen Szenengraph für ein komplexes Objekt, das sich aus verschiedenen Primitiven zusammensetzt (z.B. Kugel, Quader, Zylinder).
- **Landschaft:** Erstellen Sie außerdem eine Landschaft bestehend aus einer Basisfläche und darauf verteilten Objekten. Die Objekte sollen zufallsverteilt auf der Fläche generiert werden. Die Objekte müssen aus mehreren Primitiven zusammengesetzt sein. Fügen Sie die Landschaft ebenfalls in den Szenengraphen mit ein.

- **Animation:** Bringen Sie nun noch Leben in Ihre Szene - durch Animation. Um eine Animation zu realisieren, fügen Sie einen weiteren Transformationsknoten ein. Die zugehörige Transformation verändert sich im Laufe der Zeit durch einen Parameter (z.B. ein Rotationsknoten, der sich abhängig von einem Winkel verändert). Die Klasse `CgFrame` beinhaltet dafür bereits einen Timer (Methode `timerTick()`):

[1] OpenGL Programming Guide (Red Book), online: <http://www.glprogramming.com/red/>, abgerufen am 12.02.2016

[2] OpenGL API: <http://docs.gl/>, abgerufen am 12.02.2016