

# Dynamische Simulation von Mehrkörpersystemen

## SS 2011

### Aufgabenblatt 1

1. Laden Sie sich das Projekt runter.
2. Benutzen Sie CMake (<http://www.cmake.org>), um eine Projektdatei für Visual Studio zu erzeugen. Bauen Sie anschließend das Projekt.
3. Erzeugen Sie die beiden neuen Dateien RigidBody.h und RigidBody.cpp im Verzeichnis *Simulation* des Projekts. Tragen Sie diese anschließend in der Datei CMakeLists.txt ein und erstellen Sie das Projekt mit CMake neu. Programmieren Sie nun eine Klasse für Starrkörper in die beiden neuen Dateien. Der Trägheitstensor für den Starrkörper soll sowohl für Quader als auch für Kugeln erzeugt werden können. Es muss möglich sein, die Bewegung des Körpers durch Kräfte und Drehmomente zu beeinflussen.
4. Implementieren Sie das Euler-Verfahren zur Lösung der Bewegungsgleichung. Partikel und Starrkörper mit der Masse 0 sollen dabei als statisch behandelt werden. Die Methode zur Lösung der Bewegungsgleichung soll in der Methode timeStep in main.cpp aufgerufen werden.
5. Implementieren Sie in einer neuen Klasse eine Feder mit Dämpfung, die zwei Körper verbindet.
6. Erzeugen Sie in buildModel() in main.cpp ein Modell, mit dem Sie die neuen Funktionen testen können und erzeugen Sie in der Funktion render() eine OpenGL-Ausgabe des Modells. Dafür können Sie die Funktionen der Klasse MiniGL verwenden.
7. Nur Praktikum: Implementieren Sie zusätzlich das Verlet-, das Leapfrog- und das Runge-Kutta-Verfahren (4. Ordnung) zur Lösung der Bewegungsgleichung.
8. Nur Praktikum: Erweitern Sie die TweakBar um eine Auswahlbox, in der das aktuelle Integrationsverfahren ausgewählt werden kann. Dies kann durch Erweiterung der Funktion MiniGL::initTweakBar() geschehen. Eine Hilfe finden Sie unter <http://www.antisphere.com/Wiki/tools:anttweakbar:howto>