

Praktikumsversuch 2: Basketball-Simulation

Hardwarenahe Programmierung / Angewandte Informatik
Wintersemester 2017/18 · Prof. Dr. Peter Gerwinski

Aufgabe: Schreiben Sie ein C-Programm, das den schrägen Wurf einer Kugel („Basketball“) durch einen horizontalen Ring („Korb“) simuliert und visualisiert – sowohl ohne als auch mit Berücksichtigung der Luftreibung.

Hinweise:

- Die Beispielprogramme `pendulum-*.c` zeigen, wie eine Simulation mit Visualisierung mit Hilfe der 3d-Grafikbibliothek OpenGL programmiert werden kann.
- Als Basketball eignet sich eine Kugel; alternativ ist auch eine Teekanne zulässig. Als Basketballkorb eignet sich ein Ring (Torus).
- Zum Verschieben der gezeichneten Gegenstände im dreidimensionalen Zeichenraum eignet sich die Funktion `glTranslatef()`. Genau wie `glRotatef()` wirkt sich auch `glTranslatef()` auf *alle nachfolgenden* Zeichenoperationen aus, und der Wirkungsbereich läßt sich mit `glPushMatrix()` und `glPopMatrix()` begrenzen.
- **Bonus:** Zusätzliche Elemente wie z. B. das Abprallen des Balls am Brett, an der Wand oder auf dem Boden sind optional.
Falls Sie über eine Textur für den Basketball verfügen, zeigt Ihnen das Beispielprogramm `orbit-1.c`, wie Sie den Ball damit ausstatten können.
- In der Differentialgleichung (Bewegungsgleichung) für einen schrägen Wurf sind die x - und y -Komponente entkoppelt.
- In beiden Komponenten gibt es jeweils einen Anfangsort und eine Anfangsgeschwindigkeit.
- Bei Vernachlässigung der Luftreibung wirkt in x -Richtung keinerlei Kraft; in y -Richtung wirkt die Schwerkraft $F = m \cdot g$ mit $g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.
- Die Luftreibung wirkt grundsätzlich der Bewegung entgegengerichtet. Wir nehmen an, daß die Stärke der Reibungskraft proportional zur Geschwindigkeit ist (laminarer Strömungswiderstand).
- Auch bei der Reibungskraft können Sie die x - und y -Komponente entkoppelt rechnen.

Viel Erfolg!

Stand: 6. November 2017

Copyright © 2014, 2015, 2016, 2017 Peter Gerwinski
Lizenz: CC-by-sa (Version 3.0) oder GNU GPL (Version 3 oder höher)

Sie können diese Praktikumsunterlagen einschließlich Quelltext herunterladen unter:
<https://gitlab.cvh-server.de/pgerwinski/hp>