

Praktikumsversuch 2: Umlaufbahnen

Angewandte Informatik · Wintersemester 2015/16 · Prof. Dr. Peter Gerwinski

Aufgabe: Schreiben Sie ein C-Programm, das die Umlaufbahn eines Satelliten im Gravitationsfeld eines Zentralgestirns simuliert und in 3d-Grafik darstellt.

- Ein Körper im Gravitationsfeld eines Zentralgestirns erfährt eine Kraft in Richtung auf dessen Zentrum mit dem Betrag:

$$F = \frac{m \cdot M \cdot G}{r^2} \quad (1)$$

Hierbei ist m die Masse des Satelliten, M die des Zentralgestirns, r der Abstand des Satelliten vom Zentrum und G eine Konstante (Gravitationskonstante).

- Die Gravitationskraft beschleunigt den Satelliten gemäß:

$$\vec{F} = m \cdot \vec{a} \quad (2)$$

- Mit geeignetem Anfangsort und geeigneter Anfangsgeschwindigkeit beschreibt der Satellit eine elliptische Umlaufbahn um das Zentralgestirn.

- Hinweis 1: Es genügt, das System in der (x, y) -Ebene zu betrachten und die z -Koordinate konstant auf 0 zu setzen.

- Für die Simulation betrachten wir das System in kurzen Zeitintervallen dt und berechnen die Änderungen des Ortes $\vec{r} = (x, y)$ und der Geschwindigkeit $\vec{v} = (v_x, v_y)$ des Satelliten mit Hilfe des expliziten Eulerschen Polygonzugverfahrens.

- Hinweis 2: Für die Zerlegung der Kraft \vec{F} in x - und y -Komponenten benötigen Sie nur die Grundrechenarten und insbesondere *keine* trigonometrischen Funktionen.

Viel Erfolg!

Stand: 15. November 2015

Copyright © 2014, 2015 Peter Gerwinski

Lizenz: CC-by-sa (Version 3.0) oder GNU GPL (Version 3 oder höher)

Sie können diese Praktikumsunterlagen einschließlich Quelltext und sonstiger Lehrmaterialien unter <https://gitlab.cvh-server.de/pgerwinski/ainf.git> herunterladen.