

Höhere Informatik

Projektbeschreibung: Vorschlag

Thema: Physics Engine mit Raumfahrtbezug

Grundlage:

Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer einfachen zweidimensionalen Physiksimulation in C++. Die Bewegungen der Objekte werden zeitdiskret durch numerische Integration der newtonschen Bewegungsgleichungen berechnet. Die Integrationsmethode ist frei wählbar und es sollten mehrere exploriert werden. Die Simulation soll in einer Desktop-Applikation umgesetzt werden. Dabei sollen die Objekte in der Simulation in Echtzeit graphisch dargestellt werden. Wenn nötig kann dazu eine Graphik-API wie OpenGL verwendet werden.

Umfang der Simulation:

- Bewegung nach newtonischen Bewegungsgleichungen
- Lösung der Kollision von Objekten mit kreisförmiger Form
- Krafteinwirkung auf ein Objekt an beliebiger Position
- konstante Schwerkraft

Mögliche Erweiterungen:

Aufbauend auf der Grundlage können verschiedene Erweiterungen hinzugefügt werden:

1. Eine Rakete mit skalierbaren und schwenkbaren Schubvektor soll zu der Simulation hinzugefügt werden. Es soll ein Regelalgorithmus implementiert werden, der diese kontrollieren kann und an einer vorgegebenen Position schweben lassen kann.
2. Die Simulation soll durch die Anziehungskraft massebehafteter Objekte erweitert werden, sodass eine N-Körper Simulation möglich ist. So sollen
 - a. verschiedene Orbitalmanöver eines Satelliten simuliert werden oder vom Nutzer ausgeführt werden können
 - b. stabile Konfigurationen mit 3 oder mehr Objekten gefunden werden
3. Optimierung von Kollisionen über räumliches Hashing. Die Simulation soll eine große Anzahl von Objekten bei flüssiger Bildrate unterstützen und dabei deterministisch bleiben.