Einführung in die Computergrafik

Wintersemester 2018/2019 Prof. Dr. Philipp Jenke



Aufgabe 6

Hinweis zu den Mathematik-Klassen (Vector, Matrix, ...): Sie arbeiten hier mit Referenzen. Eine Zuweisung erzeugt also keine Kopie des Vektors. Wenn Sie eine Kopie benötigen, dann verwenden Sie den Kopier-Konstruktor (new Vector (anderer Vektor)) oder die copy (anderer Vektor)-Operation.

Simulation

In diesem Aufgabenblatt implementieren Sie eine Partikelsimulation, um wegbrechende Bricks zu simulieren.

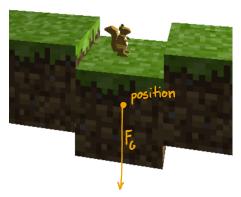


Abbildung 1: Die Bewegung eines ParticleBricks wird durch eine Partikelsimulation umgesetzt. Als externe Beschleunigung wirkt die Gravitationsbeschleunigung in negativer y-Richtung.

Brick entfernen

In der Welt gibt es eine besondere Form von Bricks mit dem Typ BREAKING. Diese brechen nach unten weg, sobald sich der Spieler auf solches Brick bewegt. Schreiben Sie zur Umsetzung dieser Funktionalität ein neues Plugin BreakingBrickPlugin. In dem Plugin reagieren Sie auf das BREAKING_BRICK-Ereignis. Im Payload des Ereignisses finden Sie das Brick-Objekt, das wegbrechen soll. Entfernen Sie dazu das Brick aus der Welt (world.deleteBrick()). Damit die Änderung sichtbar wird, müssen Sie das TriangleMesh der Bricks aus dem ersten Aufgabenblatt neu aufbauen. Um das zu erreichen, können Sie mit einem weiteren Ereignis arbeiten, dem REGENERATE_WORLD-Ereignis, das Sie selber auslösen und darauf entsprechend reagieren.

Wegbrechender Brick

Der Brick soll aber nicht direkt verschwinden. Stattdessen soll er durch eine Partikelsimulation nach
unten aus der Szene bewegt werden. Schreiben
Sie dazu eine Klasse ParticleBrick, die von
GameObject erbt. Das Mesh des ParticleBricks
repräsentiert einen einzelnen Brick. Versuchen
Sie, Funktionalität aus dem ersten Aufgabenblatt zu verwenden, um einfach ein entsprechendes TriangleMesh zu erzeugen. Die Position des
ParticleBricks ist so zu wählen, dass er zunächst an der gleichen Stelle in der Szene ist, wie
vor der Simulation. Wir stellen uns den Brick nun

als einen Partikel vor, dessen Position im Zentrum liegt. Dieser Partikel wird simuliert. Verwenden Sie das Euler-Verfahren mit Schrittweite 0.02 und als externe Beschleunigung die Gravitationsbeschleunigung auf der Erde mit etwa

in Richtung der negativen y-Achse. Entfernen Sie das ParticleBrick-Objekt aus der List der GameObjects, wenn dessen y-Position <-2 ist.

$$g = 9.81 \frac{m}{s^2}$$

Im Rahmen des Praktikums wird über die Aufgaben hinweg ein Jump'n'Run Computerspiel (Platformer) entwickelt. In jedem Aufgabenblatt entwickelt sich das Spiel ein wenig weiter. Das Spiel ist in das Framework für die Lehrveranstaltung integriert. Eine Anleitung zum Einrichten des Frameworks finden Sie in der Dokumentation zum Framework auf der EMIL-Seite zur Veranstaltung. Innerhalb des Frameworks ist bereits Funktionalität zum Spiel vorgegeben. Eine Dokumentation dieser Funktionalität findet sich im doc-Ordner des Packages für den Platformer.

Das Spiel kann sowohl auf dem Smartphone unter Android verwendet werden als auch in einer Desktop-Anwendung. Ich empfehle, im Praktikum auf die Desktop-Entwicklung zu setzen, weil sich diese viel einfacher und schneller debuggen und kompilieren lässt. Informationen zur Einrichtung finden Sie im doc-Ordner des Frameworks.