

Der große Raubzug

Gameplay

Im Spiel der große Raubzug steuert der Spieler die Maus in einer Third-Person Sicht mit Hilfe der W, A, S, D – Tasten, sowie der Drehung der Kamera mittels der PC-Maus. Um eine genaue Collision Detection zu gewährleisten sollte immer nur eine Richtungstaste gleichzeitig gedrückt werden, da jegliche Richtungsänderung auch mit der Drehung der Blickrichtung möglich ist. Wenn die Leertaste gedrückt wird springt die Maus. So kann man beispielsweise auf die Holzbänke, die im Garten platziert sind, hüpfen. Während des Spielens kann beobachtet werden, dass die Maus nicht nur auf die großen Hügel laufen kann, sondern sich auch mit kleinen Unebenheiten im Boden mitbewegt. Dies wurde nicht durch eine Height-Map ermöglicht, sondern es werden die Höhenwerte der Maus an die Höhenwerte der Bodenplatte angepasst und interpoliert. Die Maus kann auch in den Teich gehen, sie versinkt dabei, da der Teich eine bestimmte Tiefe hat. Wenn man die Maus durch den Teich durchbewegt, läuft sie am Ufer wieder hinauf. Für die Collision Detection wurde keine andere Engine oder Library verwendet, sondern sie wurde selbst implementiert. Die Bounding-Box der Maus wird darauf getestet, ob sie sich mit einer Bounding-Box der anderen Gegenstände überschneidet. Die Bounding-Boxen aller Gegenstände, haben die Form von Rechtecken bzw. Würfeln, je nach Form des Gegenstandes, den sie umgeben. Die Hecken begrenzen den Garten und die Maus kann nicht durch diese hindurchlaufen. Die Maus kann auch nicht durch die Holzbänke oder andere feste Gegenstände laufen. Nur der Käse kann von ihr aufgesammelt werden.



Das Spiel wird erst gewonnen, wenn jedes einzelne Käsestück eingesammelt wurde. Dies muss in einer bestimmten Zeit geschehen, da der Spieler sonst verliert.

Beleuchtungsmodell

Die Szene besitzt eine direktionale Lichtquelle, die die Sonne darstellen soll. Dies wurde so gewählt da der Garten im freien steht und daher keine fremden Lichtquellen platziert werden müssen. Als Beleuchtungsmodell wurde das Blinn-Phong-Modell implementiert und dieses wird auch auf alle Gegenstände in der Szene angewandt. Außerdem sind alle Gegenstände texturiert.

Effekte

Der erste Effekt, der implementiert wurde, ist Shadow Mapping mit PCF (1.5). Man sieht, dass die Maus immer wenn sie im Licht steht einen Schatten hat. Dieser bewegt sich auch immer mit der Maus mit. Auch der Käse und alle anderen Gegenstände besitzen einen Schatten. Sogar die leichten Unebenheiten am Boden werfen einen Schatten, damit diese für den Spieler besser sichtbar sind. Als Tutorial wurde die Internetseite <http://learnopengl.com/#!Advanced-Lighting/Shadows/Shadow-Mapping> verwendet und das Buch „OpenGL SuperBible“.

Als zweiter Effekt wurde CPU-Particle System (+Instancing) (0.5) implementiert. Dieser Effekt wurde gewählt als Staubpartikel welche die Maus während ihrer Bewegung aufwirbelt. Daher ist dieser immer dann sichtbar, wenn die Maus läuft oder springt. Man sieht den Effekt als kleine Bodenpartikel in verschiedenen Braun- und Grüntönen auf einer bräunlichen „Staub“-Textur, die durch das Laufen der Maus in die Luft geschleudert werden. Die Partikel werden also „weggeschleudert“ und fallen dann

realistisch mit Erdbeschleunigung Richtung Boden bis sie immer transparenter werden und schließlich verschwinden. Als Referenz wurde die folgende Seite, <http://www.opengl-tutorial.org/intermediate-tutorials/billboards-particles/particles-instancing/>, verwendet.

Der Teich wurde durch einen Wassereffekt sichtbar gemacht, der durch Fresnel-Shading und Normal Mapping (0.5), erreicht wurde. Zusätzlich wurden noch Reflection (1) und Refraction (0.5) eingebaut. Der realistische Wassereindruck wurde durch Clipping Planes, Projected Textures(0.5), Wasserbewegungen mittels selbst erstellter DuDv-Map, Reflexionsänderungen durch Fresnel Effekt und Specular Lights mittels einer selbst erstellten Normal-Map, realisiert. Auch wurde für einen sanfteren Übergang zwischen Wasser und Ufer, mittels einer Depth-Map, eine Transparenz in Richtung Ufer erstellt. Als Tutorial wurde die Youtube-Video-Reihe „OpenGL Water Tutorial“ auf der Seite https://www.youtube.com/watch?v=HusvGeEDU_U verwendet, die alle Effekte beschreibt. Am besten sieht man die Reflexion, wenn der Spieler die Maus an die Stelle am Teich stellt, an der das Gras im Wasser platziert ist. Von dort sieht man, mit der passenden Blickrichtung, am besten die Spiegelung des Sonnenschirms. Man kann aber auch gut die Spiegelung der Hecke betrachten.

Komplexe Objekte

Die verwendeten Gegenstände wurde mit Hilfe des Programms Blender modelliert beziehungsweise, wenn nötig, ummodelliert. Jedes Objekt wurde mittels UV-Mapping texturiert. Diese wurden dann als Wavefront Dateien gespeichert und mit Hilfe der Assimp-Library (http://assimp.sourceforge.net/main_downloads.html) in unseren Model-Loader eingelesen. Zum Einlesen von Text wurde die Freetype Library (<https://www.freetype.org/download.html>) verwendet. Außerdem wurden die Libraries Glew und Glfw3 verwendet. Mit der Library Devil wurden die Texturen geladen.

Eine Skybox wurde modelliert und texturiert, aber durch den geschickt angepassten Kamerwinkel, ist es nie möglich die Skybox zu sehen, weshalb sie in der derzeitigen Implementierung des Spiels nicht gezeichnet wird um die Performance zu verbessern.

Animierte Objekte

Das Laufen der Maus wurde als hierarchische Animation implementiert. Wenn die Maus bewegt wird, sieht man wie sie abwechselnd das linke und das rechte Bein hebt und wieder senkt.

View-Frustum-Culling

Die Bounding-Boxen, die ebenfalls für die Collision Detection verwendet werden, wurden selbst implementiert und werden auch für die Berechnung von View-Frustum-Culling verwendet. Wenn View-Frustum-Culling nicht eingeschaltet ist, wird der Text „Frustum-Culling Off“ angezeigt, wenn es eingeschaltet ist, wird kein Text angezeigt. Die Änderung der Performance sieht man am besten wenn man die Maus gegen eine Hecke schauen lässt und auf sonst keine Gegenstände. Der Unterschied zwischen ein- und ausgeschaltetem View-Frustum-Culling beträgt ca. 20 Frames pro Durchlauf.

Transparenz

Transparenz wurde anhand Gläsern in die Spielszene eingefügt. Ein Glas steht auf dem Tisch, die anderen beiden liegen ganz in der Nähe des Tisches am Boden. An diesen kann man gut erkennen, wann Transparenz eingeschaltet ist und wann nicht.

Alle Tasten von F2 bis F9 wurden wie im CGUE-Wiki beschrieben belegt und die beschriebenen Experimente mit OpenGL sind unabhängig voneinander ein- und ausschaltbar. Mit Hilfe der Taste F6 können zusätzlich die Bounding-Boxen der Gegenstände angezeigt werden. Wenn die Taste 1 gedrückt wird, wird der Mauszeiger angezeigt.