

# Der Rasende Kohlkopf

## Beschreibung Implementation

### •Camera

Für die Model-Matrix der Kamera wird die glm::lookAt-Methode angewendet, an welche die Kameraposition in World-Space, die Blickrichtung in World-Space und der up-Vektor übergeben wird. In Folge wird zur Berechnung der View-Projection-Matrix die Model-Matrix der Kamera als View-Matrix beim Zeichnen der Szene verwendet. An die Kamera wird im Konstruktor das Objekt, welches den Kohlkopf darstellt übergeben. Die Position der Kamera befindet sich immer in einem fix definierten Abstand hinter dem Kohlkopf-Objekt. Bewegt sich der Kohlkopf im Raum, berechnet sich die Kameraposition aus der Position des Kohlkopfs unter Berücksichtigung des zuvor bestimmten Abstands. Mit der linken und rechten Pfeiltaste der Tastatur wird eine Rotation um einen definierten Grad an der y-Achse vorgenommen.

### •Moving objects/Objects

Die Objekte werden mit korrekter Sichtbarkeit mittels OpenGL Z-Buffer dargestellt. Im Raum befinden sich Objekte (Kochtopf, Hindernisse, Marmorarbeitsplatte). Diesen muss ausgewichen werden um weiter zu kommen, allerdings nimmt man an ihnen keinen Schaden. Die Marmorplatte kann er nur überwinden, in dem er auf sie springt. Die beweglichen Objekte sind eine Reihe von Messern, die von oben herunterfallen, bzw. eines zu Beginn, das von rechts nach links durch den Raum schiesst.

### •Controls

Der Kohlkopf (eine Sphere mit Textur, im Blender gemacht) bewegt sich automatisch nach vorne. Er kann mit den Tasten W beschleunigt und mit S gebremst werden. Durch Drücken der Taste R wird der Kohlkopf in einen Race-Modus versetzt, und er bewegt sich doppelt so schnell vorwärts. Mit den Tasten A und D kann er nach links bzw. rechts bewegt werden. Eine Drehung ist mit den Pfeiltasten nach links und rechts möglich. Ein Rückwärtsbewegen ist nicht möglich. Mit F1 wird das erste Spiel gestartet, danach kann nach Gewinnen oder Verlieren des Spiels ebenfalls durch Drücken von F1 ein neues gestartet werden. Mit der esc-Taste kann das Spiel beendet werden. Der SpaceBar dient zum Springen.

### •Basic Gameplay

Der Spieler hat nur eine limitierte Zeit zur Verfügung, um den Kohlkopf durch die Küche zum Ziel zu bewegen. Dabei soll er den Küchenutensilien, die aus teils statischen (Mauervorsprünge) und teils sich bewegenden Objekten (Messer) dargestellt werden, ausweichen. Schafft er innerhalb dieser Zeit zum Fenster am Ende der Küchenplatte zu gelangen, hat er das Spiel gewonnen. Läuft die Zeit ab, bevor der Kohlkopf zum Fenster hineinbewegt werden kann, ist das Spiel verloren. Wird er von einem Messer getroffen, oder läuft er an dem heißen Kochtopf an, ist es ebenfalls verloren. Diese tödlichen Objekte kann er überwinden, in dem er über sie springt oder ihnen ausweicht. Ein weiteres Ereignis, das zum Verlieren des Spiels führt, ist wenn er von der Küchenplatte herunter auf den

Boden fällt. Durch Drücken der Taste F1 kann in beiden Fällen (gewonnen oder verloren) ein neues Spiel gestartet und mittels esc-Taste jederzeit beendet werden.

## „Features“ des Spiels

Für eine bessere Übersichtlichkeit wurde das Erstellen des Fensters in eine eigene Klasse „WindowLoader“ ausgelagert.

Mittels der Klasse „Controller“ werden die Eingaben von der Tastatur abgefragt und entsprechende Berechnungen an der Kamera und dem Kohlkopf vorgenommen.

Frameunabhängigkeit: der Wert DeltaT (die Zeitdifferenz eines Frames zum nächsten) wird bei jeder Bewegung eines Elements durch Multiplikation mitberücksichtigt.

Es wird abgefragt, ob diverse Objekte kollidieren, mit unterschiedlichen Konsequenzen: kollidiert der Kohlkopf mit einem einfachen Hindernis (die Mauervorsprünge), kann er sich nicht weiter vorwärts bewegen – er muss um das Hindernis herum navigieren. Passiert die Kollision mit einem tödlichen Objekt (Messer oder Kochtopf), wird das Spiel beendet.

F1: das Spiel wird gestartet/wieder gestartet

F2: die Frametime wird in der Konsole ausgegeben/oder eben nicht

F3: nicht belegt

F4: Textur-Sampling-Quality: Nearest Neighbor/Bilinear

F5: Mip Mapping-Quality: Off/Nearest Neighbor/Linear

F6: nicht belegt

F7: Write Objectcount of Viewfrustum-Culling on/off

F8: Viewfrustum-Culling on/off

F9: Transparency on/off

## Beleuchtung & Texturierung

Es wurden einige Objekte (der Kohlkopf, Wände, Boden, Fenster, Messer) mit Textur, die als png-Dateien geladen werden, versehen.

Es wird ein Spotlight und ambientes Licht verwendet.

## Zusätzliche Libraries

Model Loader:

assimp.lib (retrieved from: <http://assimp.sourceforge.net/>)

OpenGL Helper:

glfw3.lib (retrieved from: <http://www.glfw.org/>)

glew32.lib (retrieved from: <http://glew.sourceforge.net/index.html>)

glew32s.lib (retrieved from: <http://glew.sourceforge.net/index.html>)

Data Compression:

zlib.lib, zlibstat.lib (retrieved from: <http://www.zlib.net/>)

Image Loading:

FreeImage.lib (retrieved from: <http://freeimage.sourceforge.net/>)

Creating graphic files:

libpng15.lib (retrieved from: <http://sourceforge.net/projects/libpng/files/libpng15/>)

## Effekte:

- Light Mapping: nach der Maromorarbeitsplatte auf der linken Seite an der Wand, Gebilde mit Kugel und Säule

- Spotlights (Lampe, die auf der Arbeitsplatte steht): gleich beim Startpunkt des Kohlkopfes, das Messer von rechts wird damit auch beleuchtet, sobald es durch fährt
- Partikelsystem (Dampf Kochtopf): ebenfalls nach der Marmorplatte auf der linken Seite
- Motion Blur: je schneller sich der Kohlkopf bewegt, desto stärker ist der Blur-Effekt
- Animiertes Objekt: Schwebt über dem Spielfeld (drehender Planet mit Mond)
- Lense Flare: 3 Flares in unterschiedlicher Farbe und Form werden jeweils entlang der Sichtachse vom Kohlkopf zur Sonne (hinter dem Fenster), gezeichnet. Je näher der Kohlkopf zur Sonne kommt, desto größer werden sie. Wird die Sonne von den herunterfallenden Messern verdeckt, sieht man die Flares nicht.
- Transparenz: die Objekte, die die beiden Mauervorsprünge darstellen, haben einen Alphawert zwischen 0 und 1 zugewiesen und sind somit semi-transparent. Die Glasteile des Fensters sind durchsichtig: man sieht das dahinterliegende Objekt, das die Sonne darstellt und den Himmel.

**Tools:** Blender, Photoshop