

## Dokumentation Stealth Box

---

### Gameplay

Das Spiel: Ziel des Spiels ist es von der Insel zu entkommen. Dies gelingt mit einem Boot, das erst erscheint, wenn die zehn Coins, die auf der Insel verstreut sind, eingesammelt wurden. Man darf sich nicht von den Augäpfeln die an den Bäumen hängen (bzw. den Lichtern die sie werfen) fangen lassen, sonst wurde man entdeckt und hat verloren. Das Spiel beginnt dann automatisch von vorne. Um das Spiel in 3D zu garantieren haben wir eine Height-Map als Terrain verwendet. Außerdem haben wir Plattformen implementiert die sich wie ein Lift nach oben/unten (bzw. auch rechts/links) bewegen. Der Spieler muss mit diesen Plattformen Coins, die sich in der Luft befinden, einsammeln.

### Effects

- Shadow Maps (with PCF)(1.5P) - Michi
- Spotlights (0.5P) - Michi
- Water (+Fresnel-Shading, Normal Mapping)(0.5P) - Jonas
  - +Reflection(1P) - Jonas
  - +Refraction(0.5P) - Jonas

Das Wasser ist bei uns sehr großflächig, da das Spiel auf einer Insel ist. Die Spotlights werden von den Augäpfeln an den Bäumen geworfen. Die Shadows sind bei allen Objekten erkennbar.

### Complex Objects

Wie auch bereits in der ersten Submission verwenden wir einen Modelloader (ASSIMP) mit dem wir verschiedene Modelle in das Spiel geladen haben (Player, Bäume, Augäpfel, Coins, Boot, Gras). Wir verwenden außerdem eine Heightmap als Terrain.

### Animated Objects

Die Hände des Players sind animiert. Wenn man die rechte Maustaste drückt, verschwinden die Hände in die Box hinein und man versteckt sich dadurch vor den Lichtern. Wenn die Hände draußen sind kann man jederzeit entdeckt werden. Die Idee für das animierte Objekt stammt von unseren Tutoren.

### Frustum Culling

Das View Frustum Culling kann auf den Tasten F7 und F8 getestet werden. F8 schaltet das View Frustum Culling ein und aus. Es werden im Bildschirm links oben die Anzahl der gezeichneten Objekte und die Anzahl aller Objekte angezeigt. F7 gibt die Anzahl der Triangles wieder, die gezeichnet werden.

### Transparency

Die Transparenz lässt sich mit der Taste F9 ein und ausschalten. Man erkennt sie beim Gras, im Wasser, an 2D-Texten, die gerendert werden und an den Blättern der Bäume.

### Experimenting with OpenGL

Wir verwenden die folgenden F-Tasten:

- F1 - Help
- F2 – Frame Dependency on/off
- F3 - Wire Frame on/off
- F4 - Textur-Sampling-Quality: Nearest /Linear
- F5 - Mip Mapping-Quality: Off/Nearest /Linear
- F6 – Frames per Seconds on/off (FPS werden angezeigt)
- F7 – Triangle Count on/off
- F8 - Viewfrustum-Culling on/off
- F9 - Transparency on/off

- F10- Cheat on/off

Wenn eine Taste gedrückt wird kann man links oben sehen ob es nun ein oder ausgeschaltet ist, bzw. werden die dazugehörigen Informationen links oben angezeigt. Man kann auch mehrere F-Tasten auf einmal aktiviert haben (z.B: Wireframe + Viewfrustum Culling).

Wir verwenden auch VBO, VAO und FBOs. Beispielsweise in folgenden Klassen:

VBO: Water, Text2D, Terrain, Skybox, Platform, Mesh

VAO: Terrain, Mesh, Platform, Text2D, Water

FBO: ShadowMap, WaterFramebuffer

### „Features“ of the game

- Im Spiel befinden sich 10 Coins die eingesammelt werden müssen. Rechts oben ist eine Anzeige wie viele bereits gesammelt wurden.
- Der Spieler kann sich bewegen (WASD) und springen (Space), wobei die Maus die Richtung angibt, in die er sich bewegt. Mit dem Mausrad kann man zoomen.
- Mit gedrückter rechter Maustaste werden die Hände eingezogen (animiert) und man rotiert um den Spieler, lässt man sie los geht sie in Ausgangsposition zurück. Nur mit gedrückter RMT wird der Spieler von den Lichtern nicht entdeckt! Anders als bei der 1. Submission reicht nur stehen bleiben nicht aus.
- Wenn der Spieler durch das Spotlight vom Augäpfel läuft oder steht ohne die RMT zu drücken, wird das Spotlight rot, es ertönt eine Sirene und es erfolgt die Textanzeige: „You’ve Lost! You’ve been detected by an eye!“ . Man hat verloren und das Spiel beginnt von vorne.
- Mit den F-Tasten werden Hilfestellung und weitere Details angezeigt, wie oben beschrieben.
- Das Spiel ist mit einem Backgroundsound unterlegt.
- Transparenz ist zusehen im Wasser, Gras, 2D-Texten und an den Blättern der Bäume.
- Die HeightMap wurde so erstellt, dass sie sich mit einfachen Bildern verändern lässt.

### Special „Features“

- Wenn alle 10 Coins gesammelt wurden erscheint ein Boot im Wasser, um die Insel zu verlassen. Wird dieses berührt erfolgt die Ausgabe dass man gewonnen hat und das Spiel beginnt von vorne.
- Manche Coins befinden sich in der Luft, man kann sie nur durch die bewegbaren Plattformen einsammeln.
- Es gibt insgesamt drei Plattformen, wobei zwei zum einsammeln der Coins benötigt werden. Die dritte Plattform bringt den Spieler von einem Inselende zum anderen (die Insel ist in HufeisenForm).
- Wir haben bei der Taste F10 einen Cheat eingebaut, mit dem man durch die Lichter laufen kann, ohne entdeckt zu werden. Der Move-Speed des Spielers wird dabei ebenfalls höher. Dies wurde nur eingebaut um den Tutoren das Testen des Spielendes (wenn der Spieler gewinnt) zu vereinfachen.
- Wenn der Spieler versucht durch das Wasser zu laufen und sich beinahe gänzlich unter dem Wasser befindet hat er ebenfalls verloren. Es erscheint die Anzeige: „You’ve Lost“ You can’t swim!“. Diese Art zu verlieren wird bei dem Cheat nicht ausgeschalten.

### Welche Objekte werden beleuchtet oder texturiert?

Zwei Pointlights zeigen zu Beginn auf den Player. Die beiden Pointlights sind in den Farben rot und blau. Es gibt ein DirectionalLight im Spiel das die Schatten erzeugt. Da unsere Spielatmosphäre jedoch düster sein soll, haben wir das Licht sehr schwach eingestellt. Spotlights werden von den Augäpfeln an den Bäumen geworfen.

Wie bereits erwähnt verwenden wir ASSIMP, mit dem wir verschiedene texturierte Modelle in das Spiel geladen haben (Player, Bäume, Augäpfel, Coins, Boot, Gras). Auch unsere Heightmap (das Terrain) ist texturiert sowie das Wasser und die Skybox (Cubemap) um das Spiel herum.

## Libraries

- GLEW
  - Von Wiki „Tips und Tricks“ -> <http://glew.sourceforge.net/>
- GLFW
  - Von Wiki „Tips und Tricks“ -> <http://www.glfw.org/>
- GLM
  - Von Wiki „Tips und Tricks“ -> <http://glm.g-truc.net/0.9.7/index.html>
- ASSIMP
  - Von Wiki „Tips und Tricks“ -> <http://www.assimp.org/>
- STBI
  - <https://github.com/nothings/stb>
- Freetype
  - Von Wiki „Tips und Tricks“ -> <https://www.freetype.org/>
- FMOD
  - Von Wiki „Tips und Tricks“ -> <http://www.fmod.org/>

## Effekte

Effekte wurden bereits oben beschrieben. Es wurden unter anderem, folgende Tutorials verwendet:  
Shadow Mapping: <http://learnopengl.com> + <http://www.opengl-tutorial.org/intermediate-tutorials/tutorial-16-shadow-mapping/> + Tutorial von CGUE

Spotlights: : <http://learnopengl.com>

Water: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLRIWtICgwaX23jiqVByUs0bqhnaINTNZh> (8 Videos, Java)

Grundlegend sind wir von diesen Tutorials ausgegangen. Shadow Mapping wurde in den Tutorials für eine fixe, nicht bewegbare Fläche vorgestellt. Bei uns wurde es so implementiert, dass das Frustum sich mit dem Player mitbewegt. Das Wasser –Tutorial bestand aus acht Youtube-Videos und war zudem auch für Java geschrieben, somit konnte nur die Funktionsweise und der Grundgedanke von diesem Tutorial übernommen werden. Shadow Mapping und Water waren vorallem viel Spielerei mit den genauen Werten.

## Tools für Models:

Wir haben die Models aus dem Internet und teilweise mit Blender etwas verbessert/nachgebessert.