

Advanced Game Programming

Prozedurale Sterne: Anforderungen

Florian Hansen Markus Behnisch Julian Kasiske

17. Januar 2021

1 Funktionale Anforderungen

1. Generierung einer homogenen Kugel

- 1.1. Die einfache Implementierung von Unity (und anderen Tools) einer Kugel besitzt eine Überabtastung an den Polen, sodass ein anderer Algorithmus zum Erzeugen verwendet werden soll.
- 1.2. Es soll ein Algorithmus in Unity implementiert werden, welcher eine Icosphere mit einem beliebigen Level-Of-Detail erzeugt.
- 1.3. Es sollen *Vertices*, *Indices* und *UV*-Koordinaten berechnet werden.
- 1.4. Es soll ein Skript implementiert werden, welches den Algorithmus ausführt und das entsprechende Mesh erzeugt.
- 1.5. Es sollen entsprechende Steuerelemente (Attribute) implementiert werden, um die Kugel zu verändern. Z.B. soll der Level-Of-Detail mithilfe eines Steuerelementes interaktiv verändert werden können.
- 1.6. Es sollen entsprechende *Gizmos* implementiert werden, um die Kugel auch im Editor von Unity sehen zu können.
- 1.7. Transformationen des Kugel-Objektes sollen sich ebenfalls auf die Position der Gizmos auswirken.

2. Textur der Sonnenoberfläche

- 2.1. Für die Textur der Sonnenoberfläche soll ein Algorithmus implementiert werden.
- 2.2. Der Algorithmus soll innerhalb des *Fragment-Shaders* ausgeführt werden.

- 2.3. Die Textur soll prozedural erzeugt werden. Das bedeutet, dass diese sich abhängig von der Zeit verändert und nicht als statische Textur geladen werden soll.
- 2.4. Die Parameter der Textur sollen durch interaktive Elemente verändert werden können.
- 2.5. Das Erscheinungsbild der Textur soll der tatsächlichen Oberfläche der Sonne ähneln. Dabei ist es wichtig zu beachten, dass sich die relative Entfernung zur Sonne auf das Erscheinungsbild auswirkt.
- 2.6. Ist die Kamera der Szene weit von der Sonne entfernt, soll eine sturmartige Textur angezeigt werden. Bei naher Betrachtung sollen zellenartige Strukturen sichtbar werden.

3. Deformation der Sonnenoberfläche

- 3.1. Die Oberfläche der Sonne besteht aus Plasma, welches sich wellenartig bewegt.
- 3.2. Der zu entwickelnde *Vertex-Shader* soll die Oberfläche der Kugel manipulieren, sodass diese nicht starr ist.
- 3.3. Die Manipulation soll sich nach der Textur der Sonnenoberfläche richten. Dunkle Stellen der Oberfläche sollen näher an dem Zentrum der Kugel sein, wobei helle (heiße) Stellen aufgrund ihrer Dynamik weiter entfernt sein sollen.
- 3.4. Jeder Punkt der Kugeloberfläche soll eine Temperatur bekommen, sodass sich heiße Punkte schneller bewegen als kalte.
- 3.5. Die Temperaturinformation soll sich ebenfalls aus der Textur ergeben.

4. Protuberanzen

- 4.1. Es sollen Protuberanzen¹ implementiert werden, die aus der Sonnenoberfläche schießen.
- 4.2. Es sollen ruhende Protuberanzen implementiert werden.
 - 4.2.1. Diese sollen sich über die Zeit kaum verändern, das heißt, die Magnetfeldlinien, die sie erzeugen verändern sich nicht.
 - 4.2.2. Sie sollen dunkler dargestellt werden, als die Umgebung, da sie durch ihre Starrheit abkühlen.
- 4.3. Es sollen eruptive Protuberanzen (Sonneneruptionen) implementiert werden.
 - 4.3.1. Eruptionen sind Explosionen auf der Sonnenoberfläche und werden durch magnetische Felder erzeugt. Es sind also einfache Explosionen, die durch Partikelsysteme dargestellt werden sollen.

¹<https://de.wikipedia.org/wiki/Protuberanz>