

Advanced Game Programming

Prozedurale Sterne: Anforderungen

Florian Hansen Markus Behnisch Julian Kasiske

6. Dezember 2020

1 Funktionale Anforderungen

1. Eckpunkte einer Kugel

- 1.1. Die einfache Implementierung von Unity (und anderen Tools) einer Kugel besitzt eine Überabtastung in den Polen, sodass ein anderer Algorithmus zum Erzeugen verwendet werden soll.
- 1.2. Es soll ein Algorithmus in Unity implementiert werden, welcher einen Icosahedron mit einem individuellen Level-Of-Detail erzeugt.
- 1.3. Es sollen **vertex**-, **index**- und **uv**-Koordinaten berechnet werden.
- 1.4. Es soll ein Benutzerelement erstellt werden, welches den Algorithmus ausführt und das entsprechende Mesh erzeugt.

2. Textur der Sonnenoberfläche

- 2.1. Es soll ein Algorithmus implementiert werden, welcher die Sonnenoberfläche prozedural darstellen soll.
- 2.2. Die grundlegende Textur soll mithilfe eines Cellular-Noise-Algorithmus generiert werden.
- 2.3. Es soll der Combustible-Voronoi-Algorithmus verwendet werden, um das "Plasma" der Sonne darzustellen.
- 2.4. Die Textur soll Sonnenflecken berücksichtigen.
- 2.5. Je älter bzw. kälter die Sonne ist (siehe Abb. 1), desto mehr soll sich die Farbe der Oberfläche verändern.

3. Deformation der Sonnenoberfläche

- 3.1. Die Oberfläche der Sonne besteht aus Plasma, welches sich wellenartig bewegt.
- 3.2. Der zu entwickelnde Shader soll die Oberfläche der Kugel manipulieren, sodass sich diese ähnlich wie Wasser verhält.
- 3.3. Je älter die Sonne ist, desto größer bzw. kleiner soll sie erscheinen (siehe Abb. 1).

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.
 - 4.3.2. Diese ausgesendeten Partikel einer Explosion sollen dann entlang des magnetischen Feldes (vom Pluspol zum Minuspol) wandern.
 - 4.3.3. Die magnetische Laufbahn der Partikel soll zur Vereinfachung als Parabel angenommen werden.

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

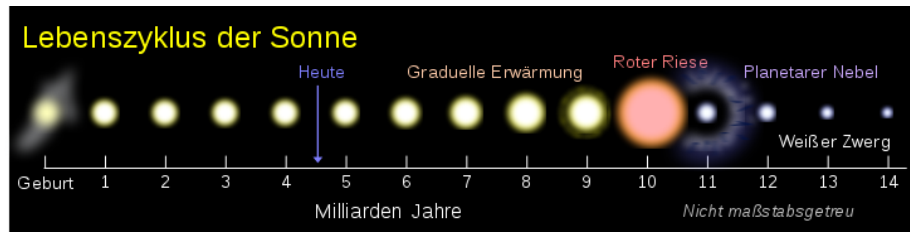


Abbildung 1: Lebenszyklus der Sonne²

²<https://de.wikipedia.org/wiki/Sonne>