

Galaxy Simulation

Jugend Forscht 2018/2019

Emile Hansmaennel

Theodor-Fliehdner-Gymnasium, Heinrich Heine Universität Düsseldorf

2018 - 2019

Ist es möglich die Entstehung von Galaxien zu simulieren? Um diese Frage zu beantworten bin ich zu dem Schluss gekommen, dass ich das doch einfach mal ausprobieren sollte. Dazu habe ich das Navarro-Frenk-White Profil implementiert um anschließend die Kräfte die Zwischen den Sternen wirken zu berechnen. Dabei statete ich die Sterne mit einer zufälligen Masse aus und Unterteilte die Galaxie in dynamisch-große Zellen um die Simulation stark zu beschleunigen. Um eine Stabile Galaxie zu simulieren müssen jedoch alle Sterne in der Galaxie eine Anfangsgeschwindigkeit besitzen die sie auf eine Kreisbahn lenkt, damit die Kraft, welche die Sterne in die Mitte der Galaxie zieht ausgeglichen werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Vorgehensweise	1

und daraus die Geschwindigkeit und Richtung in die der Stern fliegt.

1 Einleitung

Das Projekt ist nach meinem vorletzten Jugend-Forscht Projekt entstanden: Ich habe ein Praktikum in Astronomischen Rechen Institut in Heidelberg genutzt, um mit einem Doktoranden¹ das Navarro-Frenk-White Profil, das zum generieren von Punkt Wolken genutzt wird, zu visualisieren. Anschließend hat sich das Projekt ein bisschen verlaufen, irgendwann beschloss ich jedoch, dass das Projekt weiterzuführen und statt nur statische Galaxien zu generieren dazu überzugehen die Galaxien zu simulieren, also die Entwicklung einer virtuellen Galaxie zu untersuchen. Eines der Entscheidenden Probleme war die Laufzeit der Simulation. Das Problem das es zu lösen galt, war die Nutzung von mehreren Threads mit der Nutzung des Barnes-Hut Algorithmus zu kombinieren. Das Ergebnis ist sehr schön: Durch die Nutzung der Programmiersprache Go war das einbauen der Nutzung von mehreren Threads vergleichsweise einfach.

2 Vorgehensweise

Wie schon in der Einleitung beschrieben habe ich mehrere Techniken kombiniert um mein Ziel zu erreichen. Das komplette Projekt lässt sich in mehrere Abschnitte unterteilen: Die Generierung der Punkt Wolke, aus der eine Galaxie abstrahiert wird. Die Simulation der Galaxie bei der die Kräfte die in der Galaxie wirken berechnet werden

¹Tim Tugendhat