

Exposee Bachelorarbeit: *„Entwicklung einer stark parallelisierten dreidimensionalen Simulation von Weltraumschrott Objekten.“*

Autor: Dennis Goßler
Matrikel-Nr.: 11140150
Adresse: Oswald-Greb-Str. 7
42859 Remscheid
dennis.gossler@smail.th-koeln.de

erst Prüfer: Prof. Dr. Christian Kohls
zweit Prüfer: Alexander Dobrynin

Remscheid, 04.04.2022

1 Zielsetzung und Erkenntnisinteresse

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, eine Simulation zu entwickeln, welche die Kollisionsberechnungen und Bewegungen der Agenten stark parallelisiert und die Frage beantwortet, ob Leistungsverbesserung durch die Parallelisierung erkennbar werden. Hierfür ist eine geeignete Projektarchitektur zu bestimmen und daraus folgend eine *Kotlinanwendung* zu erstellen, die mithilfe der *Kotlinx* Bibliothek die vorgegebenen Prozesse parallelisiert.

2 Relevanz

Viele unserer genutzten Anwendungen werden weitestgehend noch sequenziell ausgeführt. Dies kann oftmals zu verlängerten Bearbeitungszeiten führen. Eine Parallelisierung würde dabei helfen diese Wartezeiten zu verkürzen. Zudem setzen die größten CPU-Hersteller auf mehr Kerne in ihren CPUs statt schnelleren Taktfrequenzen, welches das parallele bearbeiten von Aufgaben zusätzlich begünstigt.

3 Abbildung der Anwendung

Ein Ziel der Anwendung ist es dem Nutzer eine Abbildung unserer Welt und dessen orbitalen Himmelskörper, wie zum Beispiel Satelliten oder Schrottobjekten zu zeigen.

Der Nutzer wird Einstellungen über die Menge der Objekte und dessen Verhalten vornehmen können. Über diese Einstellungsmethode ist es auch möglich bei potenziellen Kollisionen die Menge und Streuung der entstandenen Kind-Objekten zu bestimmen. Der Nutzer kann aus verschiedenen Kameraperspektiven wählen und somit die Simulation aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten. Außerdem ist die Wiedergabegeschwindigkeit der Simulation bestimmbar und der Nutzer kann sich zusätzlich frei im dreidimensionalen Raum bewegen.

4 Grundaufbau

Die zu entwickelnde Simulation basiert auf einer Projektarbeit, die im Zuge des WPFs *Computergrafik und Animation* entstanden ist. In diesem WPF wurde eine dreidimensionale Weltraumsimulation geschaffen, welche es ermöglicht verschiedene Sonnensysteme zu generieren und diese zu animieren. Die Applikation nutzt *Kotlin* als Programmiersprache und *OpenGL* zur dreidimensionalen Darstellung.

Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit Frau *Anastasia Chouliaras* erstellt. [Q1 Projekt OuterSpace]. Die Anwendung dient als Grundstruktur und ist auf die Problemstellung anzupassen.

5 Herangehensweise

Basierend auf dem Grundaufbau [3 Grundaufbau] gilt es das Projekt so zu ergänzen/ anzupassen, sodass es besser für das Anwendungsszenario geeignet ist. Hierbei ist es wichtig elementare Features zu ergänzen und Bugs, die in der bisherigen Anwendung vorhanden sind, zu beheben.

6 Kollisionssystem

Es gilt ein Kollisionssystem zu finden, welches geeignet ist eine große Menge von Kollisionserkennungen parallel zu berechnen. Um die Leistung des parallelen und nicht parallelen Kollisionssystems miteinander zu vergleichen, ist eine Schnittstelle zu schaffen die es ermöglicht die Systeme miteinander auszutauschen.

7 Vorläufige Gliederung

- Abstract [S.1] Deutsch
- Einleitung
 - Relevanz [S.1-2]
 - Zielsetzung [S.1]
 - Abbildung der Applikation
 - Planung
 - Recherchephase (Wissenschaftliche Daten (Geschwindigkeiten etc.))
 - Architektur
 - Anpassung Projekt Outerspace
 - Physik
 - Kollisionen
 - 2D Ui-System
 - Schrift
 - UI Sprache (Eingabeparameter buttons, UI tool implementieren)
 - Definition der Sprache (agile Programmierung)
 - Tests
 - Ui Layout
 - Geplante Seiten (Aufzählung)
 - virtueller Prototyp
 - Parallelisierung
 - Kollisionssystem
 - Bewegung der Agenten
 - Ladebildschirm
 - Ablauf der Applikation (Struktogramm)
- Hauptteil
 - Entwicklung
 - Anpassung der Grundstruktur (Projekt Outerspace)
 - Kamera
 - Zeitsystem
 - Objektphysik
 - Kollisionssystem
 - UI Sprache??? -> (wenn noch Zeit)
 - Lexer
 - Parser
 - Typechecker
 - UI-System
 - Agenten
 - Eigenschaften
 - Verhalten
 - Configfile (json)
 - Parallelisierung
 - Analyse
 - Performance
- Fazit
 - Ergebnisse
 - paralleles/ nicht paralleles Kollisionssystem
 - Erkenntnisse
 - Ausblick

Quellenverzeichnis

Q1 Projekt OuterSpace

Goßler, D. & Chouliaras, A. (2021, 22. August). GitHub - DennisGoss99/Prj_OuterSpace: 3D Space game. OuterSpace. Abgerufen am 16. Dezember 2021, von https://github.com/DennisGoss99/Prj_OuterSpace