

Simulation von Boids
nach Craig Reynolds

Oliver Fritzler

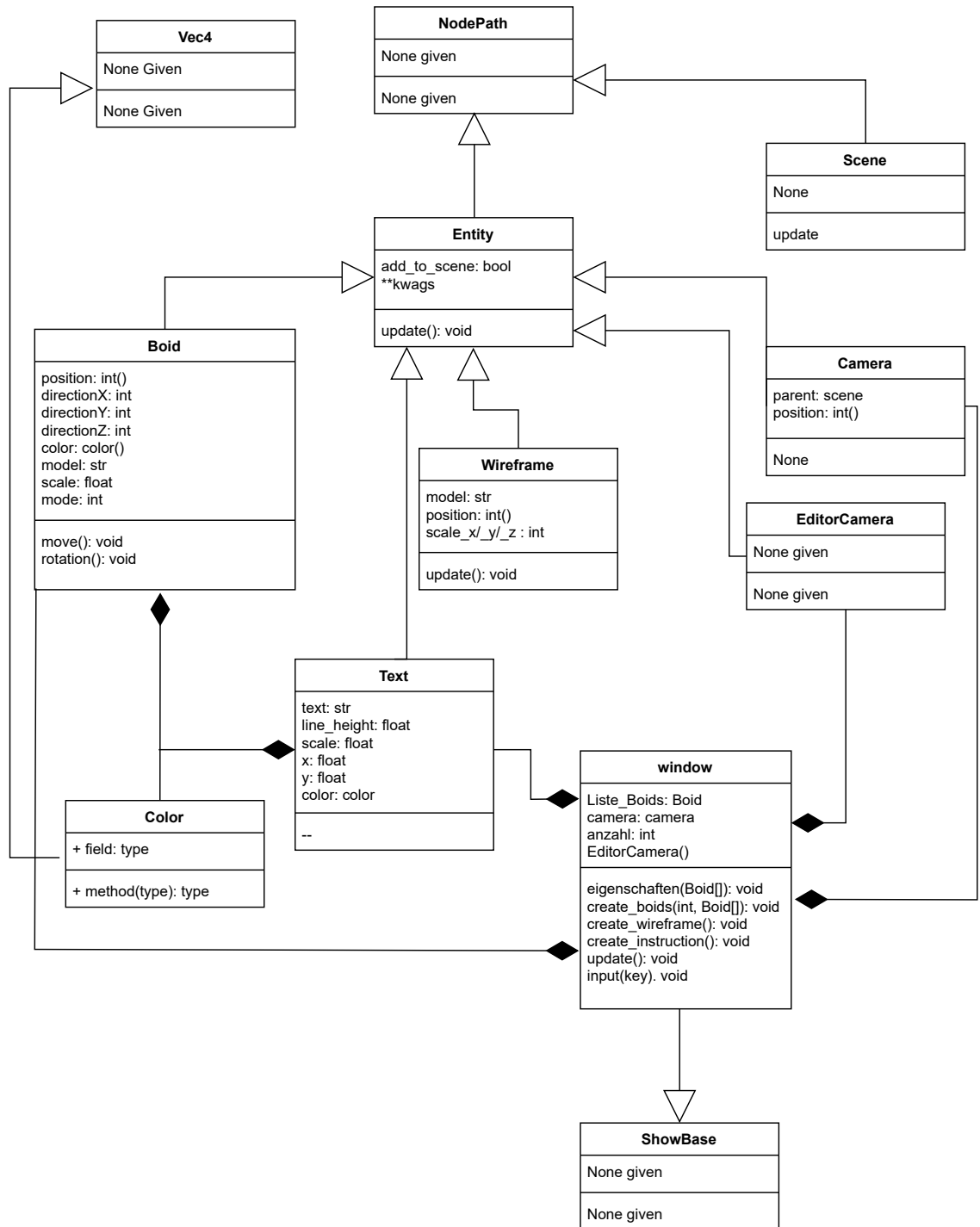
February 1, 2022

Inhaltsverzeichnis

Contents

1	UML-Diagramm	3
2	Grundidee	4
2.1	Umgebung	4
2.2	Umsetzung des Raumes	4
2.3	Allgemeines zu den Boids	4
2.4	Regeln	5
3	wichtigste Funktionen	6
4	Abbildungsverzeichnis	7
5	Quellennachweis	8

1 UML-Diagramm



2 Grundidee

2.1 Umgebung

Die Programmiersprache *Python* war vorgegeben, die Bibliothek zur grafischen Darstellung war frei überlassen. Aufgrund der eindeutigen und verständlichen Syntax, fiel die Auswahl auf die *ursina engine*, welche auf der *panda3D engine* basiert. Ursina ermöglicht es neben vorgegebenen Modellen auch blender-Dateien als Modelle für die einzelnen Objekte zu verwenden. Diese Objekte werden dargestellt und durch spezifische Funktionen (`update()`, `move()`) jedes Bild aktualisiert. Dadurch kann man sowohl die Position durch Addition verändern, als auch Eingaben des Benutzers verarbeiten.

2.2 Umsetzung des Raumes

Zur Darstellung des Raumes werden 12 Objekte in Form eines Würfels erstellt, jedoch werden diese dann so skaliert, dass sie die Form eines Rechteckes annehmen. Diese werden dann so angeordnet, dass sie die Kanten eines Würfels bilden. Des Weiteren werden die Seitenflächen erstellt. Dabei werden wie davor 6 Objekte in Form eines Würfels erstellt. Nur werden diese jetzt so skaliert, dass sie eine quadratische Fläche bilden. Um diese unsichtbar zu machen wird der Sichtbarkeitswert α auf Null gesetzt.

2.3 Allgemeines zu den Boids

Boids sind Körper, die sich bewegen. Zur Veranschaulichung der Richtung sollten die Boids einen Körper mit einem "Zeiger" haben, wie zum Beispiel ein Kegel. Da ein Kegel sehr viele Seiten hat, die alle jedes Bild berechnet werden müssen und dadurch die Performance senken, sollte man auf einen einfacheren Körper mit "Zeiger" zurückgreifen, wie eine Pyramide. Diese Bewegungen sind jedoch nicht chaotisch, da sie sich an drei Regeln handeln, die später erklärt werden.

Verhalten an Wänden Das Verhalten der Boids an den Wänden kann man auf verschiedene Weise gestalten. In dieser Simulation wurden drei davon versucht umzusetzen.

1. **Warp**

Bei dieser Umsetzung werden die Boids bei Kontakt mit einer Wand auf die gegenüberliegende Seite teleportiert.

2. Wände vermeiden

Dabei drehen die Boids vor Kontakt mit einer Wand entweder nach rechts, oben oder unten

3. Pong

Hier verhalten sich die Boids, wie der Ball im Spiel **"PONG"**, d.h. sie bewegen sich auf die Wand in einem bestimmten Winkel zu und verlassen diese Wand dann in dem gleichen Winkel, nach dem *Einfallswinkel-gleich-Ausfallswinkel-Prinzip*

2.4 Regeln

Boids sind Objekte die sich in einem Raum bewegen. Dabei verfolgen sie drei Grundregeln:

- Seperation

Diese Regel besagt, dass jeder einzelne Boid versucht, keinen anderen Boid zu treffen.

- Alignement

Diese Regel besagt, dass jeder Boid versucht, in die selbe Richtung wie ein anderer sich zu bewegen. Dadurch entsteht ein sogenannter "Flock" also ein Schwarm von Boids.

- Cohesion

Diese Regel besagt, dass die Boids in die Mitte des Schwarms steuern.

3 wichtigste Funktionen

4 Abbildungsverzeichnis

5 Quellennachweis