

Protokoll Flüssigkeitssimulation

Karam Alhourani, Linus Lungwitz

Datum	Aufgabe
10.12.2024	Beginn Planung der Simulation
11.12.2024	Erstellung eines GitHub-Projekts
12.12. 2024 – 23.12.2024	Planung auf Visual-Paradigm, Aneignung theoretischer Vertiefungen
23.12.2024	Erstellung einer Header-Datei
29.12.2024	Beginn Erstellung Euler-Löser
31.12.2024	Implementierung Geschwindigkeitssolver mit Divergenz
02.01.2025	Implementierung einer Methode zur Überprüfung von der maximalen Geschwindigkeit, damit der Zeitschritt gegebenenfalls neu berechnet werden kann
04.01.2025	Berechnung von durchschnittlichen Werten benachbarter Geschwindigkeiten, um Interpolation zu implementieren
5.1.2025	Hinzufügen eines zweiten Meshes, welches speichert, ob ein gegebener Punkt ein Randpunkt ist; Erstellung einer Methode, welche interpolierte Geschwindigkeiten dahingehend prüfen soll, ob sie auf dem Rand sind
06.01.2025	Differenzierung des Randes (in solid, inflow, outflow); Anpassung des Codes an neues Mesh; Implementierung einer Operatorüberladung += für die Divergenz
07.01.2025	Behebung von Fehlern im Code
08.01.2025	Änderung der get_nval()-Methode, Berücksichtigung von Rändern innerhalb der Geometrie, nicht nur außerhalb bzw. am Rand der Geometrie
09.01.2025	Berücksichtigung von Randbedingungen in der Berechnung der Geschwindigkeit; Änderung, sodass in der Berechnung der Divergenz die Geschwindigkeiten nach Hinzufügen der Gravitation verwendet werden
12.01.2025	Dynamische Anpassung des Zeitschritt nach jedem Frame, Änderung der gesamten Frameanzahl, wenn dies der Fall ist; Änderung der if's für die Änderung der Divergenz, da die Methode zur Änderung der Divergenz nur für Zellen aufgerufen werden, die kein Rand sind; Berechnung der vorherigen Position für die Berechnung der Advektion; akkurate Berechnung des

Protokoll Flüssigkeitssimulation

Karam Alhourani, Linus Lungwitz

	Durchschnitts, welche berücksichtigt, dass Randpunkte nicht in den Durchschnitt eingehen sollten
13.01.2025	Die Solid Boundaries wurden geupdatet. Die Geschwindigkeit sich nicht ändert, wenn ein Eintrag eine Boundary ist. Die Geschwindigkeit ändert sich aufgrund der Gravitation. Berechnung der Divergenz wurde verbessert.
14.01.2025	Verbesserung der Advektion.
15.01.2025	Neuanfang. Ein neuer inkompressibilitätslöser wurde implementiert.
16.01.2025	Berechnung der Advektion verbessert. Indem z.B Interpolation der Geschwindigkeit berücksichtigt wurde.
26.01.2025	Die Berechnung der Advektion korrigiert.
12.02.2025	Neuer Ansatz: Poisson-Gleichung. Die Poisson-Gleichung ist eine partielle Differentialgleichung, die die Verteilung einer physikalischen Größe in einem Gebiet in Bezug auf ihre Quelle oder ihr Volumenverteilungsfeld beschreibt.
18.02.2025	Hinzufügen der neuen Advekt-Methode, welche das „Wall-creeping“ berücksichtigt. "Wall-creeping" bezeichnet das Phänomen, bei dem ein Fluid entlang einer Oberfläche oder Wand fließt, wobei die genaue Auflösung von den zugrundeliegenden Gleichungen abhängt (hier Euler-Gleichungen).
28.02.2025	Advektion wurde weiterhin aktualisiert, indem mehr Bedingungen/Werte berücksichtigt werden.
05.03.2025	Implementierung des SIMPLE-Algorithmus. (Semi-implicit Method for Pressure Linked Equations) wird zur Lösung der Euler-Gleichungen bei unbekanntem Druckfeld eingesetzt.
09.03.2025	Test der Conjugate-Gradient-Methode und Korrektur von Bugs bei der Berechnung der Positionen im Geschwindigkeitsvektor.
11.03.2025	Allgemeine Verbesserungen. Erfüllung der Kontinuitätsgleichung. Abänderungen für Simple Algorithmus.
13.03.2025	Homogenisierung von vector-Größen, um einfachere Berechnung zu ermöglichen; vollständige Implementierung von SIMPLE