



Bachelor- / Masterarbeit

Entwicklung einer Flüssigkeitssimulation für kleinste Wellenbewegungen unter äußerer dynamischer Kraftaufbringung

Das automatisierte Handling von Flüssigkeiten bringt in unterschiedlichsten Industriezweigen vielseitige Herausforderungen aufgrund des dynamischen Verhaltens der Flüssigkeit mit sich. Hierbei kann eine Flüssigkeitssimulation eingesetzt werden, um schon kleinste Wellenbewegungen zu kompensieren und so ein Überschwappen oder Aufschaukeln zu verhindern. Die meisten kommerziell verfügbaren Fluid-Simulation-Softwares besitzen einen sehr rechenintensiven Berechnungskern, um große Formänderungen und Spritzen der Flüssigkeit korrekt abbilden zu können. Solch eine Simulation ist bei dem Transport in einem Behälter nicht notwendig.

Ziel dieser Arbeit ist es eine hinreichend genaue Flüssigkeitssimulation für den Transport von Flüssigkeiten in einem Behälter (für kleine Wellenbewegungen) zu entwickeln, welche auf Open Source Bibliotheken basiert. Hierbei müssen von außen wirkende Beschleunigungen und die Gravitation berücksichtigt werden.

Literatur zu den Ansätzen für die Fluidsimulation:

Smoothed Particle Hydrodynamics: <https://www.youtube.com/watch?v=xNYjplFfzIQ>

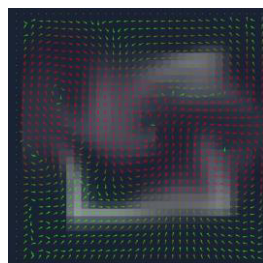
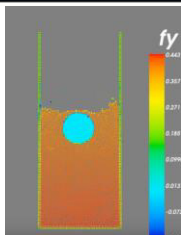
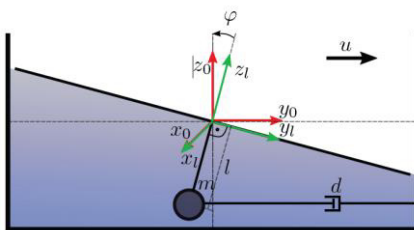
Vektor-Matrix: <https://www.youtube.com/watch?v=qsYE1wMEMPA&t>

Pendelmodell: A Dynamic Optimization Approach for Sloshing Free Transport of

Liquid Filled Containers using an Industrial Robot; J. Reinhold, DOI: 10.1109/IIROS40897.2019.8968144

Aufgaben

- Recherche im Bereich der Grundprinzipien für die Flüssigkeitssimulation
- Recherche zum Stand der Technik von Open-Source-Bibliotheken im Bereich der Fluidsimulation
- Ausarbeiten und programmiertechnische Umsetzung der Simulation in Python, C# oder C++
- Validierung des Flüssigkeitsverhaltens



Bei Interesse, bitte Lebenslauf und Notenspiegel an:



Betreuer.: Lars Niklas Penczek, M. Sc.
 E-Mail: Penczek@lps.rub.de
 Raum: IC 02/731

Mit Rückmeldung auf die Bewerbung ist erst nach Ende der Ausschreibung zu rechnen!