

Navier-Stokes Simulation

Das Programm simuliert mittels der Navier-Stokes Gleichungen eine dynamische Flüssigkeit. Ähnlich wie die Navier-Stokes-Solver aus GPU Gems (2D und 3D), verwendet diese Applikation auch den iterativen Jacobi Lösungsalgorithmus, da dieser auf GPUs am besten zu implementieren ist. Die Randbedingungen sind natürlich anders, als bei den GPU Gems Beispielen, da diese nur Rauch ausführlich beschreiben. Im Gegensatz zu Rauch, fällt bei Wasser der Volumenverlust durch die wenigen Jacobi Iterationen sehr auf, was ich aber dadurch etwas kompensieren konnte, indem ich das letzte Resultat der Dichteberechnungen als Schätzung für die neuen Berechnungen heranziehe. Als Wasserdarstellung wird ein Levelset verwendet, welches advektiert wird. Das Programm basiert auf einem in der Vorlesung Visualisierung erstellten Volume Renderer und die Berechnungen werden mittels HLSL und Direct3D10 durchgeführt.

Bedienung

Im Linken Feld können einige Parameter der Berechnung des Wassers verändert werden. „Use Last Pressure Result as Guess“ steuert, ob für die Druckberechnungen eine Matrix mit nur 0-Werten herangezogen werden soll, oder das letzte Resultat.

Durch Linksklick mit der Maus auf das Renderingbild kann man das Wassergefäßes drehen, durch Rechtsklick kann man es näher heranholen, oder weiter wegschieben.

