

Symulacja systemów dyskretnych

Projekt: Smoke dynamics 3D

Autorzy

Michał Burda - michaburda@student.agh.edu.pl

Radosław Barszczak - rbarszczak@student.agh.edu.pl

Paweł Froń - pawelfron@student.agh.edu.pl





O Projekcie

Celem projektu jest stworzenie trójwymiarowego modelu rozprzestrzeniania się dymu w pomieszczeniu, z uwzględnieniem temperatury, kierunku ruchu powietrza i innych czynników.



Przegląd wybranych publikacji

- Jos Stam, "Stable Fluids".
 - Nick Ramussen et. al. "Smoke Simulation For Large Scale Phenomena".
 - Youquan Liu, Xuehui Liu. „Real-time 3D Fluid Simulation on GPU with Complex Obstacles”.
 - Yuechao Zhao. „A Numerical Study on the Smoke Dispersion and Temperature Distribution of a Ship Engine Room Fire Based on OpenFOAM”.
-

Stable Fluids

W pracy Jos Stam przedstawia model symulacji płynów oparty na równaniach Naviera-Stokesa, koncentrując się na symulacji gazów. Autor zauważa, że jego metoda rozwiązania tych równań nie byłaby wystarczająca w większości zastosowań inżynierskich. Jednak w grafice komputerowej nie stanowi to dużego problemu, szczególnie w symulacjach interaktywnych, gdzie użytkownik może dodawać siły zewnętrzne, podtrzymując dynamikę przepływu.

- J. Stam, "Stable fluids," in *Proceedings of the 26th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques*, ser. SIGGRAPH '99. USA: ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co., 1999, p. 121–128.

Smoke Simulation For Large Scale Phenomena

Nick Ramussen i współautorzy przedstawiają model symulacji dymu na dużą skalę, np. wybuchu bomby jądrowej. Metoda opiera się na dwuwymiarowych symulacjach równań Eulera, które przez interpolację tworzą trójwymiarowe pole, łączone następnie z polem Kołmogorowa. Podejście to pozwala na realistyczne animacje wielkoskalowych zjawisk przy zmniejszonym zapotrzebowaniu na pamięć.

- N. Rasmussen, D. Q. Nguyen, W. Geiger, and R. Fedkiw, "Smoke simulation for large scale phenomena," in *ACM SIGGRAPH 2003 Papers, ser. SIGGRAPH '03*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2003, p. 703–707.

Real-Time 3D Fluid Simulation on GPU with Complex Obstacles

Youquan Liu i Xuehui Liu badali symulację dynamiki płynów w czasie rzeczywistym z uwzględnieniem złożonych przeszkód, wykorzystując procesor graficzny (GPU). Zastosowanie równań Naviera-Stokesa oraz pół-Lagrangejskiego schematu umożliwiło realistyczne odwzorowanie przepływów gazów i cieczy w 3D. Eksperymenty wykazały, że optymalizacja warunków brzegowych oraz użycie tekstur 3D przyspieszają obliczenia, pozwalając na płynne efekty wizualne w czasie rzeczywistym.

- Y. Liu, X. Liu, and E. Wu, "Real-time 3d fluid simulation on gpu with complex obstacles," in *12th Pacific Conference on Computer Graphics and Applications*, 2004. PG 2004. *Proceedings.*, 2004, pp. 247–256.

Numerical Study on Smoke Dispersion in Ship Engine Rooms

Autorzy wykorzystali OpenFOAM do symulacji rozprzestrzeniania się dymu i rozkładu temperatury w maszynowni statku. Badali wpływ różnych scenariuszy pożarowych, w tym lokalizacji ognia i konfiguracji wentylacji, na zachowanie dymu i ciepła w zamkniętych przestrzeniach. Celem było wskazanie kluczowych czynników ryzyka dla załogi oraz opracowanie skuteczniejszych rozwiązań w projektowaniu systemów wentylacyjnych dla zwiększenia bezpieczeństwa w razie pożaru.

- Y. Zhao, H. Zhao, Z. Miao, D. Ai, and Q. Wang, “A numerical study on the smoke dispersion and temperature distribution of a ship engine room fire based on openfoam,” *Sustainability*, vol. 15, no. 20, 2023.

Praca wykonana od ostatnich zajęć

Radostaw Barszczak	Michał Burda	Paweł Froń
Wyszukanie i opracowanie artykułu (nr 4)	Wyszukanie i opracowanie artykułu (nr 3)	Wyszukanie i opracowanie artykułów (nr 1 i 2)
Tworzenie prezentacji i dokumentu Latex	Tworzenie prezentacji i dokumentu Latex	Tworzenie prezentacji i dokumentu Latex



Koniec

