

Mini-Project



GPU 기반 파티클 시스템 구현

- 기본 사항
 - CUDA 기반 샘플 코드를 참조한다
 - 파티클의 모션 제어 추가
 - 예: Path Following, Shape, Force potential Field, SPH
 - Rendering 기능 추가
 - Shader 기반 텍스처 매핑
 - Skybox 기반 Ray-Reflection or Ray-Refracton 기법 적용
- 추가 구현 사항
 - Ray-Tracing(CUDA) 기능 구현
 - Multi-GPU, PBO, K-d Tree 이용 시 추가점수
 - 멀티 GPU 기능 구현
 - Scene 구성 : 캐릭터, 배경 Scene 등

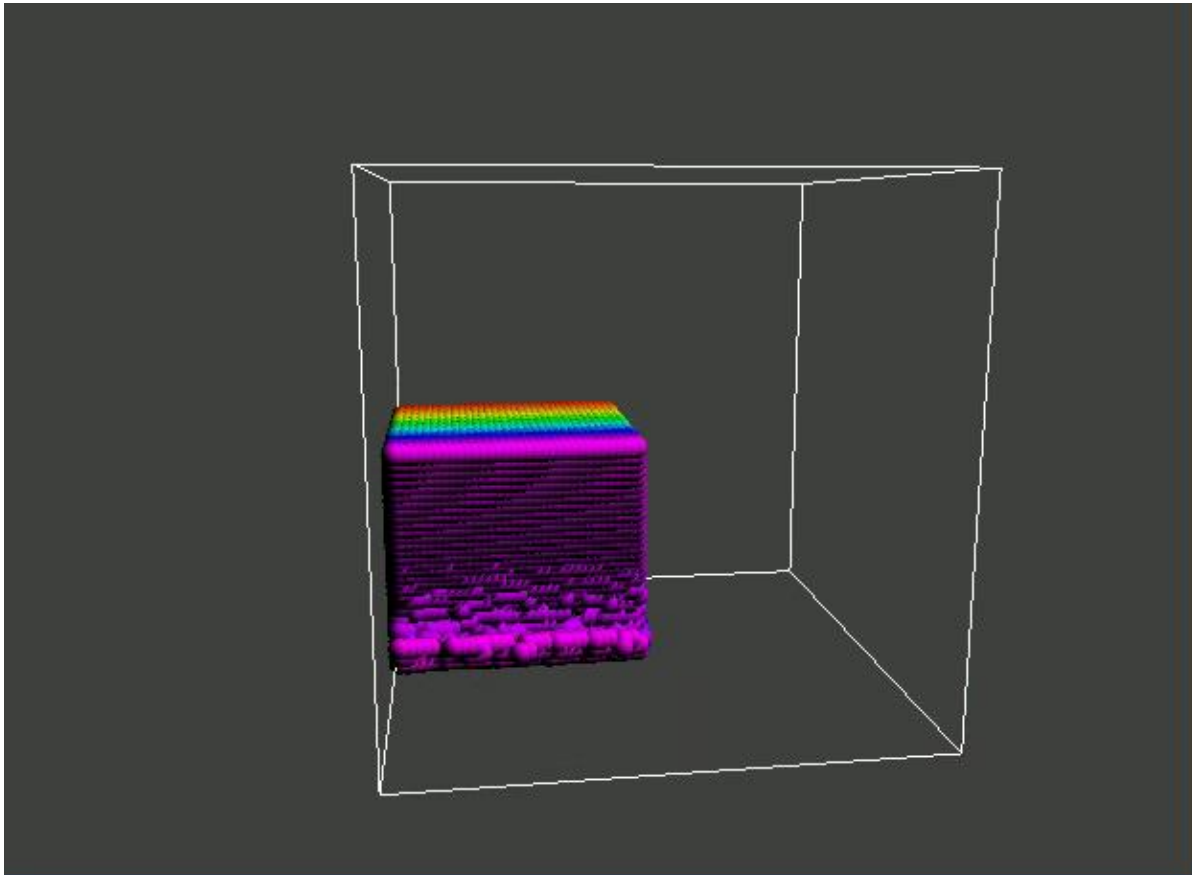
Mini Project

기본 사항



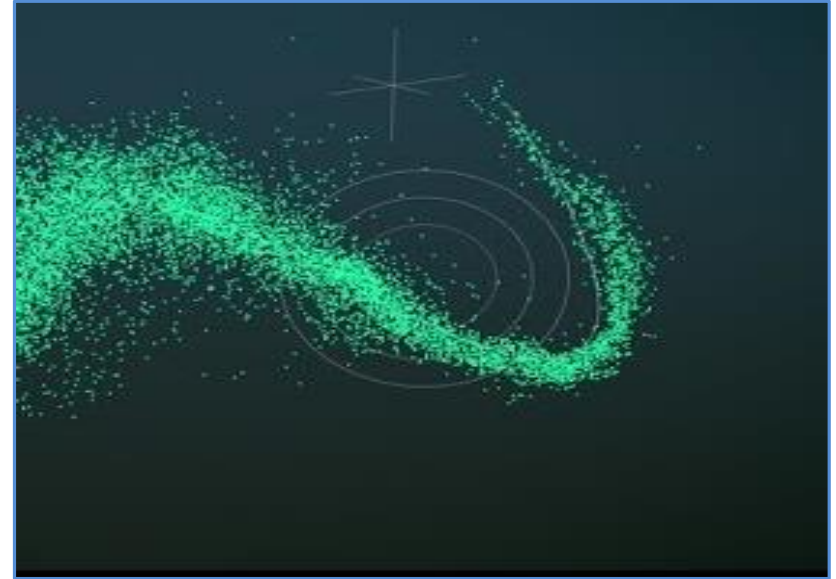
CUDA 기반 Particle System 샘플

- `cp -r /home/share/27_CUDA_Particle ./[folder name]`



파티클의 모션제어: Path Following

- 지정된 Path를 따라 파티클 군(Group)의 모션을 제어.



파티클의 모션제어: Shape tracking

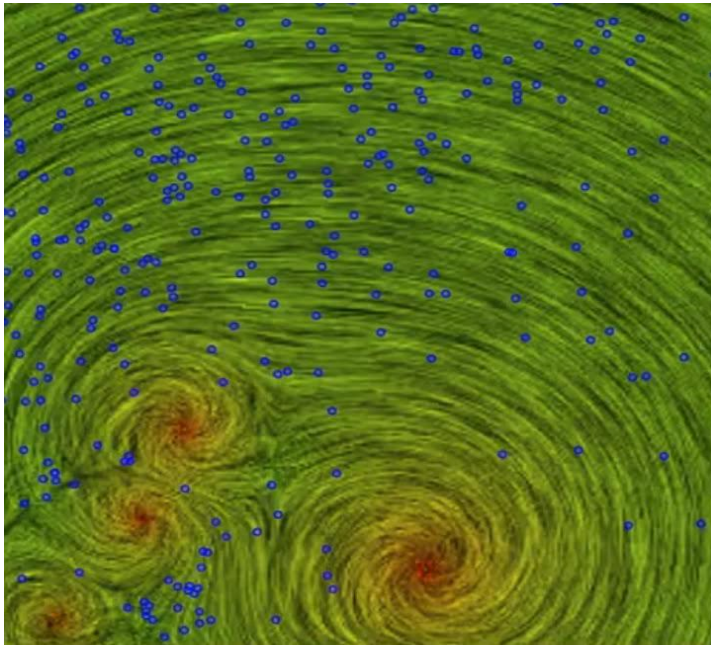
- 주어진 형상에 따라 파티클 생성 및 모션 제어.



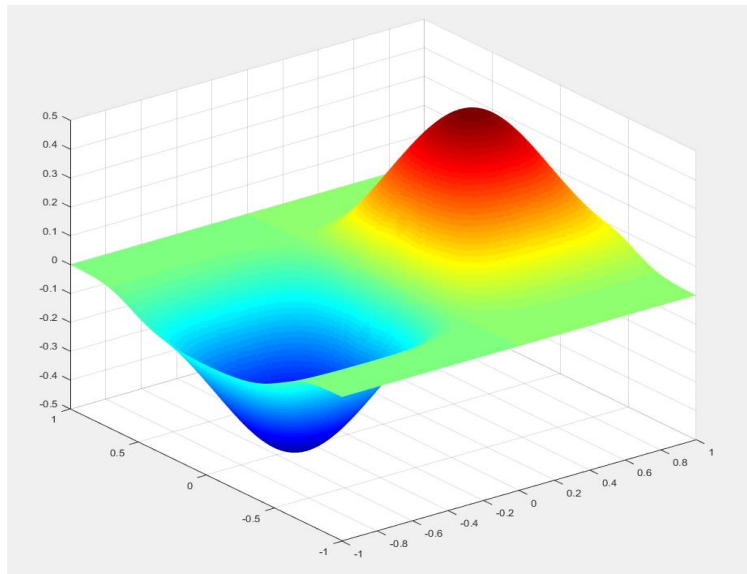
파티클의 모션제어: Force Potential Field

Potential: $V(x, y, z)$ (Scalar function)

Force field: $\frac{\partial V(x,y,z)}{\partial x} i + \frac{\partial V(x,y,z)}{\partial y} j + \frac{\partial V(x,y,z)}{\partial z} k$ (vector field)

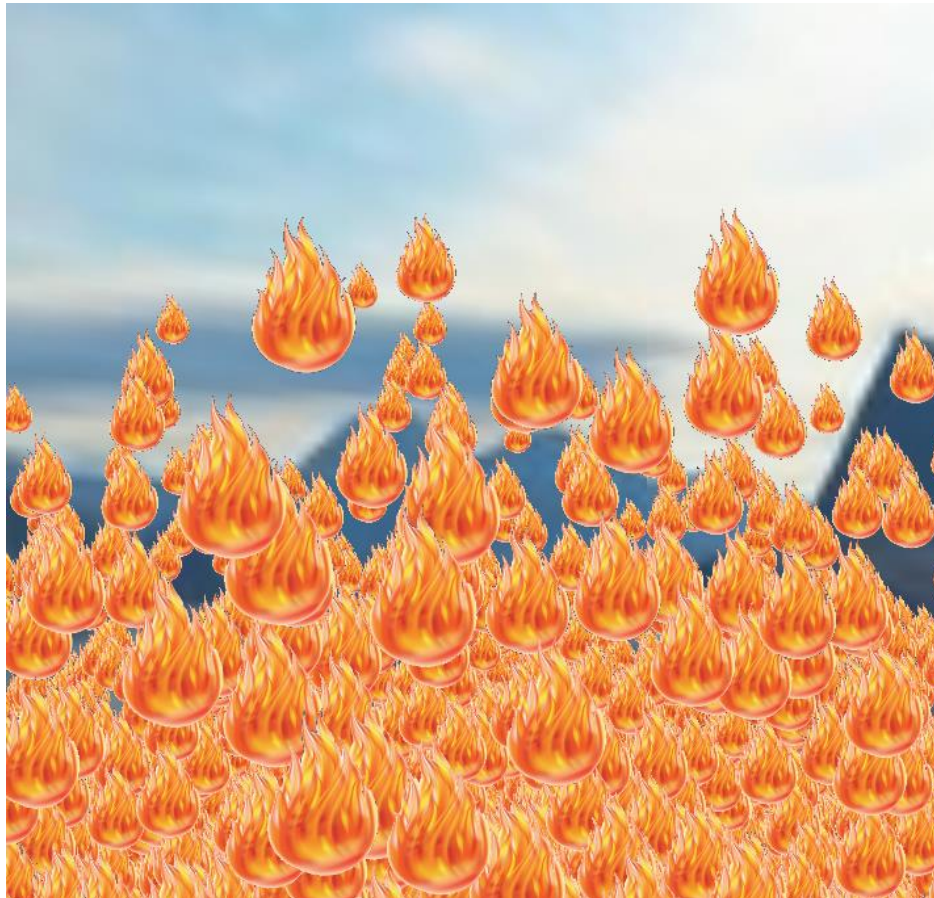


$$\text{Ex) } V(x, y) = \frac{1}{e^{(x-0.5)^2} + e^{y^2}} - \frac{1}{e^{(x+0.5)^2} + e^{y^2}}$$



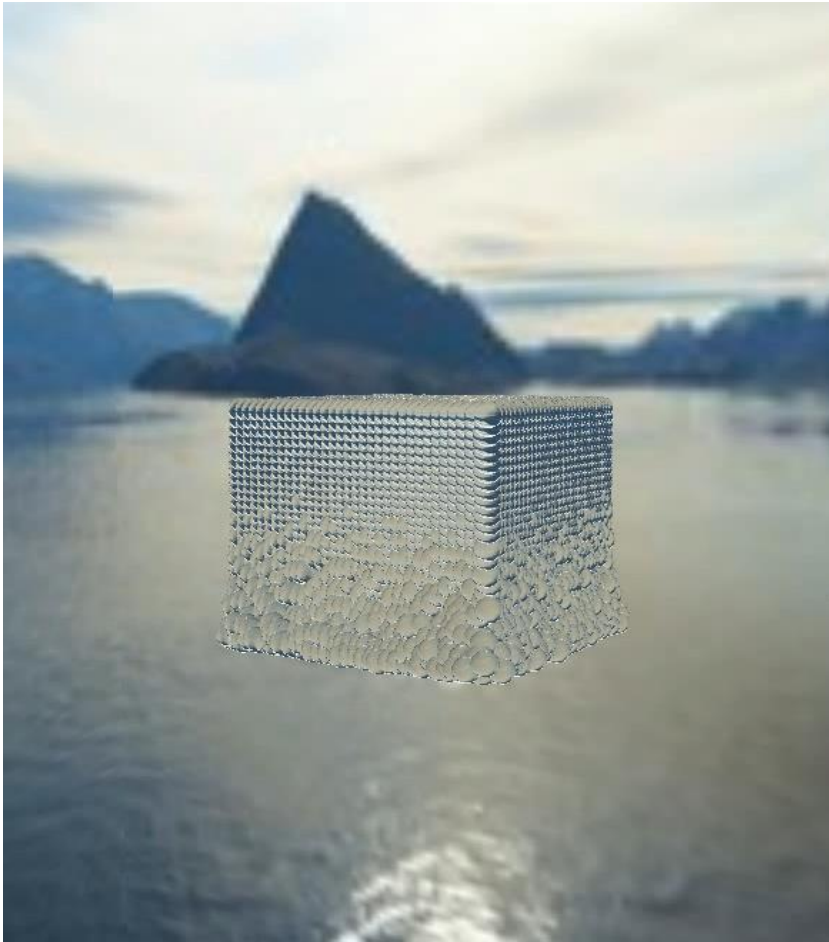
Rendering Method : Attaching Textures

- OpenGL Shader를 이용하여 자신만의 Textured particle 구현.



Rendering Method : Skybox 기반 Environment mapping

- 자신만의 Skybox image를 이용하여 Environment mapping 구현.



Mini-Project

추가 구현 사항



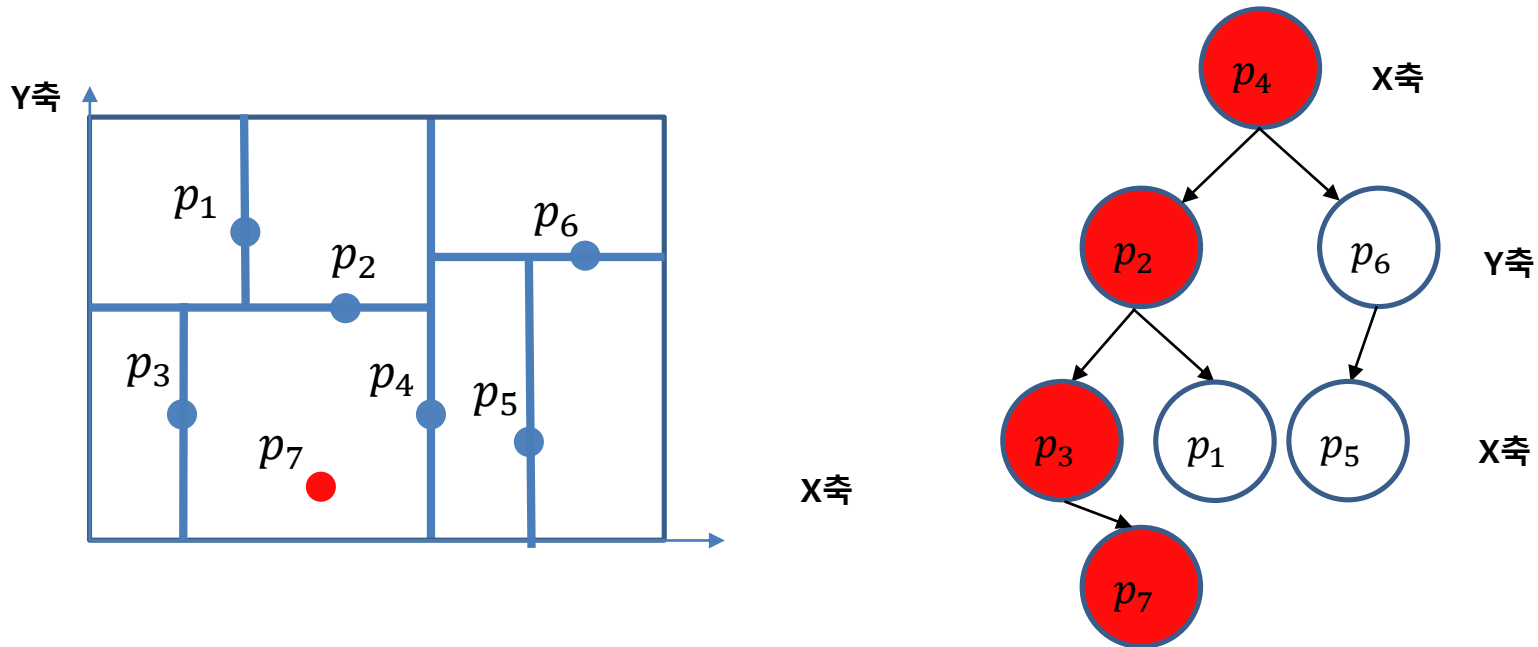
추가 구현 사항

Ray-tracing(CUDA) 구현 예



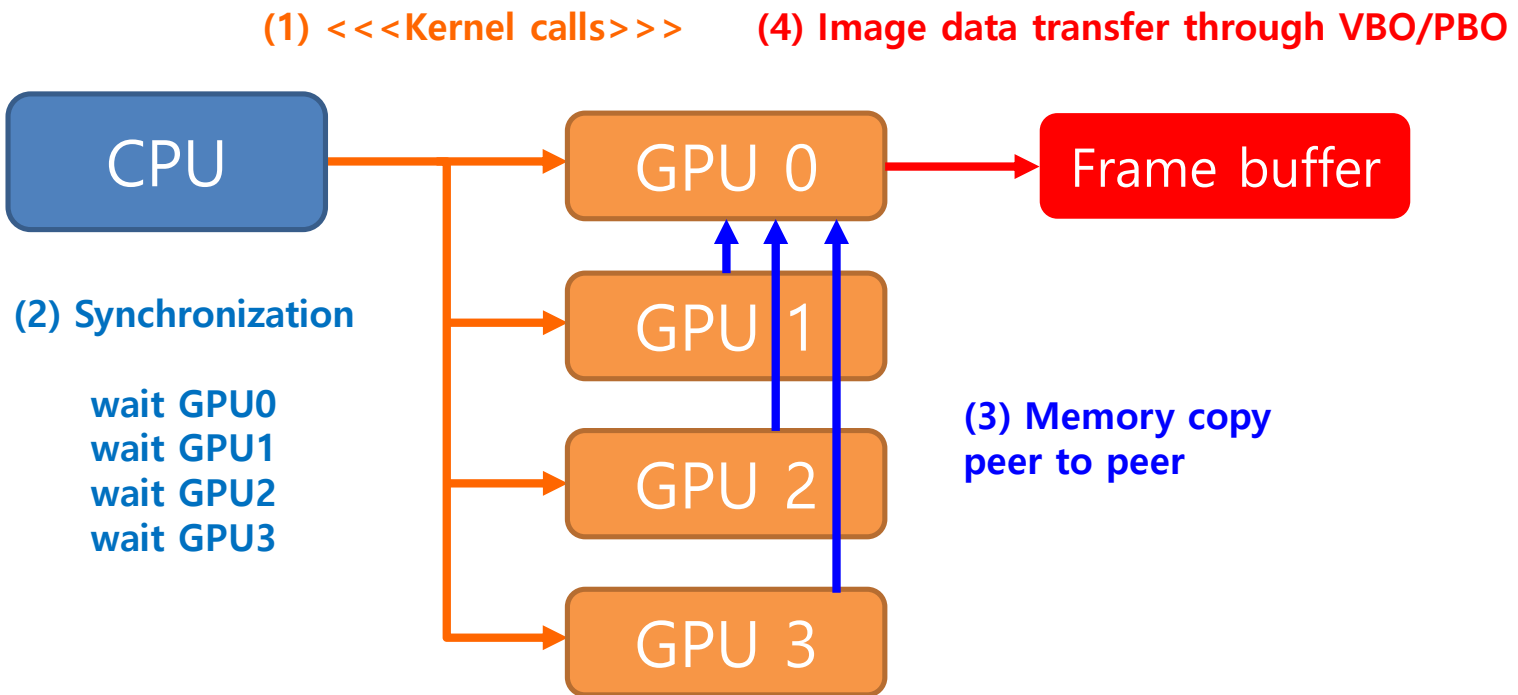
Ray-tracing(CUDA) K-D Tree 적용

- K-d Tree는 K-dimensional 공간을 분할하는 Tree
 - K차원 공간을 K-1차원 Hyperplane으로 나눔
 - 주로 정점 데이터를 다룰 때 쓰임
 - Computer Graphics 분야 외에도 데이터 분석 분야에서 많이 쓰임



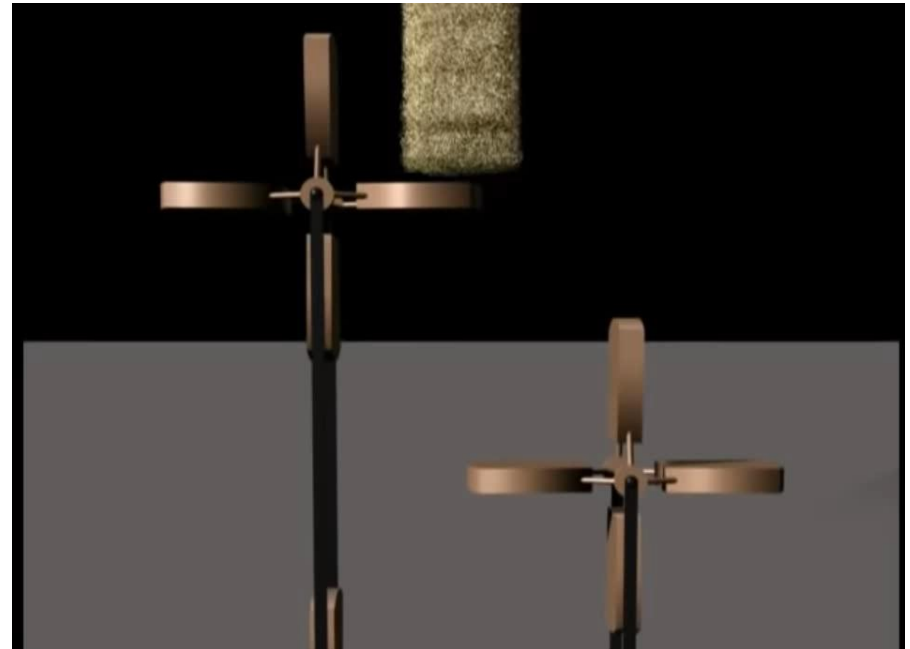
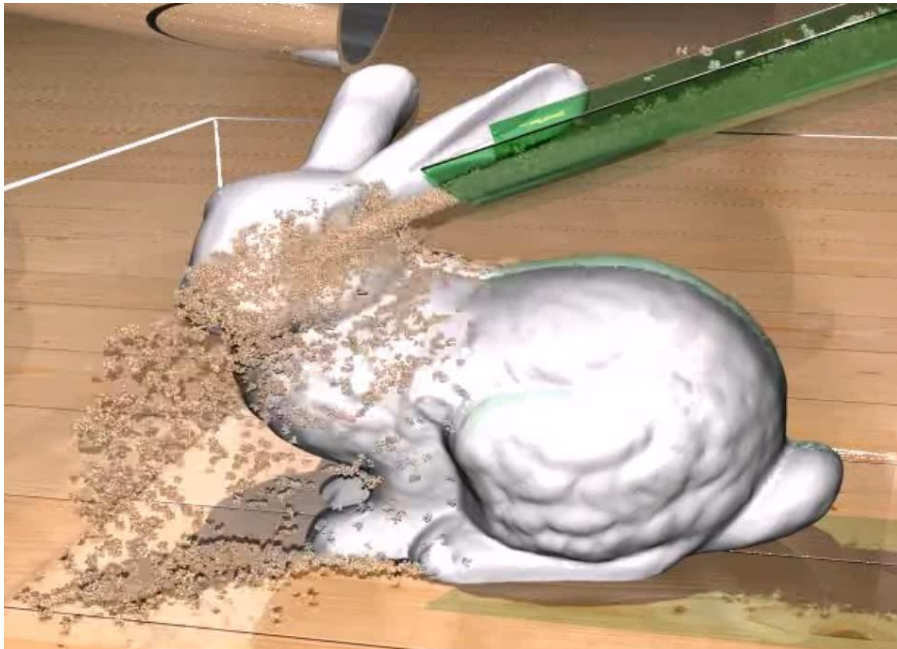
멀티 GPU 기능 구현

- Ex) 멀티GPU 활용 Particle system 개념도



Scene 구성 : 캐릭터 배경 씬 등

Show your creativity!



보고서

- 구현 내용
 - 기본 사항 구현 여부 체크
 - 추가 사항 소개 및 설명
 - 성능 보고
 - Simulation Time
 - Rendering Time
 - # of Particles
- 시스템 사용 방법 설명서

Submit the Assignment

- zip file 형식을 Blackboard에 제출
 - 파일 이름은 "MiniProject_StudentID_Name.zip"
 - Ex. MiniProject_2015000000_박지혁.zip
 - 필수 사항
 - Source files
 - 프로젝트에 사용된 모든 소스코드와 리소스 파일 제출
 - Result running video file
 - 썸에 렌더링 타임과 시뮬레이션 타임 기재할 것.
 - Report
 - 3번 슬라이드 참조.
 - 제출 기한: 12월 23일 , 23시 59분까지