

# Capstone Team 6

## Lit

국민대학교 소프트웨어 학부 곽상열/양교원

# 팀원 역할



- 곽상열 – 팀장 (프레임워크 개발)



- 양교원 – 팀원 (알고리즘 연구 및 개발)

# 목차

- 프로젝트 배경
- 프로젝트 목표
- 프로젝트 진행 상황

# 프로젝트 배경

- 최근 인터랙티브 그래픽 어플리케이션에 대한 사용자들의 퀄리티에 대한 요구사항 상승
- 오프라인 렌더링 수준의 결과물을 실시간 렌더링으로 만들어 내는 것이 중요해짐
- 업계에서는 더욱 사실적인 그래픽 효과 (Global Illumination, Shadows, Ambient Occlusion, Reflection, Caustics 등)들을 실시간으로 렌더링 하기위해 연구 및 개발을 진행하고 있음

# 프로젝트 배경



Cyberpunk 2077(CD Projekt) Night Scene with NVIDIA RTX Platform

# 프로젝트 배경

- 그래픽스 업계의 선두주자인 NVIDIA에서는 실시간 레이-트레이싱 위해 GPU(Graphics Processing Unit)에 딥 러닝을 위한 Tensor Core, 광선 충돌 검사를 가속 시키기 위한 RT Core 라는 하드웨어 처리 유닛들을 Turing 아키텍처(2018년) 부터 추가(NVIDIA RTX Platform)
- 해당 하드웨어 유닛을 활용한 어플리케이션이 아직 까진 많지 않음
- RTX 플랫폼을 지원하지 않는 GPU의 경우 낮은 퍼포먼스를 보여줌

# 프로젝트 목표

- 실시간 물리 기반 렌더러 개발
  - NVIDIA RTX 플랫폼에 독립적으로 동작하는 GI (Global Illumination) 솔루션을 제공하여, 대부분의 GPU에서 실시간으로 GI효과를 지원
  - 최근 많은 상용 게임 엔진에서 연구 및 개발이 활발하게 이루어진 Voxel Cone Tracing 기법을 OpenGL을 기반으로 구현
  - 오픈소스 렌더러 프로젝트(MIT License)

# Global Illumination (Direct + Indirect Lighting)

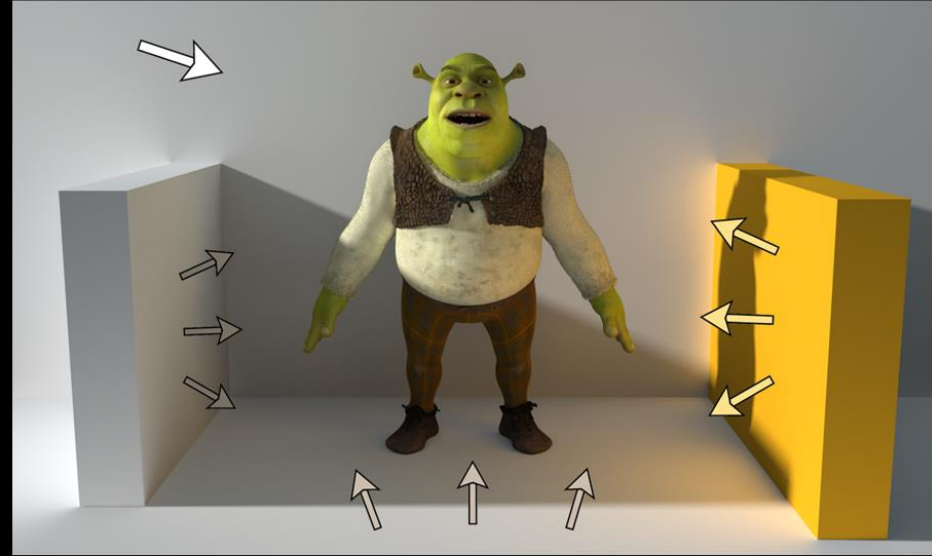
**Direct Lighting Only**



SIGGRAPH2010

DREAMWORKS  
ANIMATION SKG

**Direct + Indirect Lighting**



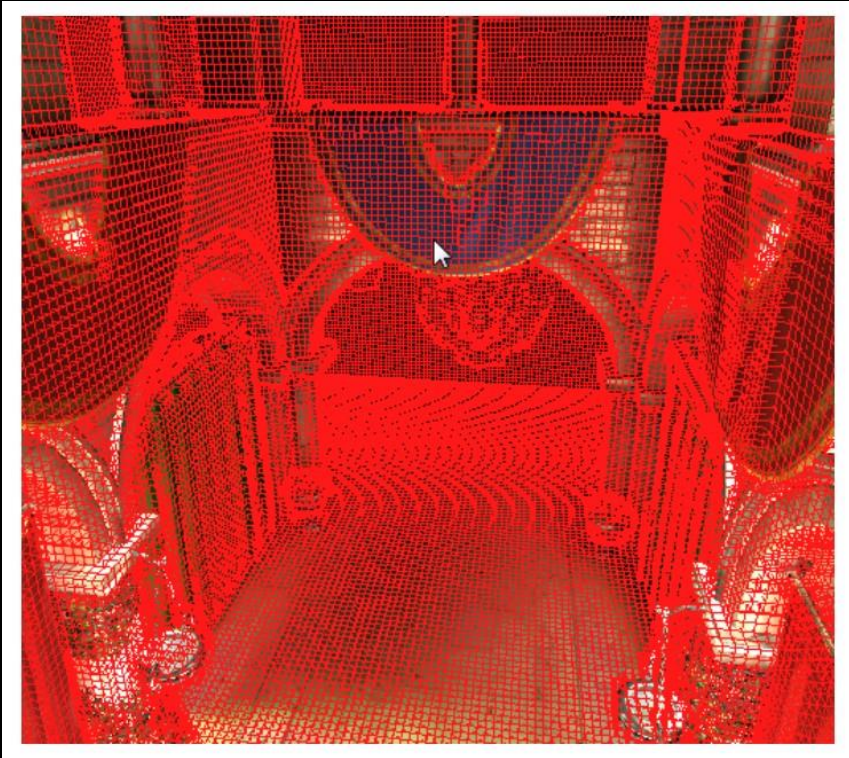
SIGGRAPH2010

DREAMWORKS  
ANIMATION SKG

직접광만 있는 장면과 간접광까지 고려된 장면의 사실성 및 퀄리티 차이



# Voxel Cone Tracing



- 장면에 있는 물체들을 Voxel로 변환 하여, 실제 물체가 존재하는 영역(voxel)에서만 빛의 전파(Light propagation)를 시뮬레이션 하는 기법

Voxel로 변환된 장면의 물체들

Image from "Interactive Illumination Using Voxel Cone Tracing"; Cyril Crassin et al.

# 프로젝트 진행 일정

- 적합한 알고리즘 탐색 후 선정 (3월)
  - Baked Lighting
  - Pre-Computed Visibility
  - Volume Light Propagation
  - Voxel Cone Tracing
- 렌더러 프레임워크 개발 및 Voxel Cone Tracing 기법 연구 및 개발 (4월)
  - Based on “Interactive Indirect Illumination Using Voxel Cone Tracing”; Cyril Crassin et al.; Pacific Graphics 2011
- Voxel Cone Tracing 알고리즘 구현완료 및 테스트 진행 (5월)

# 경청해 주셔서 감사합니다



**"And God said, Let there be light:  
and there was light."**

Genesis 1:3 (KJV)

King James Bible Online.org

# Ray Traced Image (추가자료)



빛을 추적하는 Ray Tracing 기법을 이용하여 렌더링 한 이미지

# 멘토링을 통해 도움을 얻은 사항

- 멘토링을 통해 프로젝트의 전체적인 진행 방향, 목표 설정 및 필요성을 어떻게 어필할 수 있을지에 대해서 조언을 받았습니다.
- 그리고, 이전에 개발된 렌더러와 어떻게 차별점을 줄 수 있을지에 대한 조언을 받을 수 있었습니다.

# 멘토링을 통해 도움을 얻을 계획인 사항

- 엔비디아에서 진행하는 GTC를 들어보는 것을 추천하셨고 그것을 들어보기로 하였습니다.