3D게임의 알파채널 공간분할 기법

최학현, 이명학, 김정희
게임솔루션 / 조이엔

Alpha-Channel Space Culling Effect of 3D Game

Hak-Hyun Choi, Myong-Hak Lee, Jung-Hee Kim
Dept. of Game Lab, Game Solution / JoyEn

요 약

현재 게임에서 3D 그래픽의 표현에 많은 어려움을 가지고 있다. 본 논문에서는 해결책의 하나로 게임속도를 향상시키는 방법중에서 기존의 여러 가지 3D 그래픽에서 알파채널 공간분할 기법의 문제점을 파악하고 이를 해결 할 수 있는 방법들을 제안하여 실제 프로그램에 적용 및 구현하였다.

1. 서론

3D Game에서 공간처리 기법이란 실내나 실외의 지형이나 배경을 적당히 분리하거나 구분 지어서 필요한 요소나 부분만 게임에 맞게 컴퓨터가 처리하게 하는 기술을 의미한다. 국내외의 온라인 게임은 넓은 지형을 표현하고 있다. 이렇게 넓은 지형을 컴퓨터가 전부 처리하다보니 그 외 게임캐릭터나 나무, 돌, 동물 등등의 게임속의 자연환경 요소들을 줄일 수밖에 없다. 문제는 그 넓은 지형 중 화면에 보이지 않는 지형까지 컴퓨터가 처리한다는 것이다. 공간분할 기법은 크게 두 종류로 나누는데 실내 지형과 실외 지형이다. 실내 지형은 건물 내부나, 동굴과 같은 던전 등이 대표적이고 이런 실내 내부를 처리하는 기법으론 BSP Tree, Oct Tree, Quad Tree등을 사용한다. 그리고 실외 지형으로는 Sectoring 기법이나 Frustum culling 기법 등을 사용하여 넓은 지형을 표현하고 있다.이런 공간 분할 기법이 있지만 게임 화면에 보이는 지형만 정확히 계산하는 기법들은 아니다. 즉 화면에 보이는 지형 공간만 추려내서 그 부분만 컴퓨터가 연산하고 3D 그래픽을 렌더링 할 수 있으면 게임의 속도가 향상 될 수 있다는 점이 남아 있다. 본 논문의 연구 배경은 3D 그래픽 게임에서 넓은 실외 지형의 공간을 최적화하여 게임의 속도를 향상시키어 3D 그래픽 게임의 표현 방식에 대하여 연구한다.

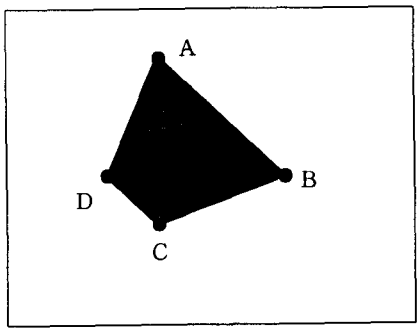
2. 문제점및해결방안

각뿔대 컬링을 처리하기 위해서 여러 단계과정이 필요하다. 그중 육면체를 이용해야 한다는 점과 각 타일을 원으로 바꿔서 충돌계산을 해줘야 한다는 점이다. 그것뿐만 아니라 모든 타일을 순차적으로 다 검사해야 한다. 이러한 문제점들을 개선할 수 있는 대처 기법이 있다면 지형 공간 분할 처리 속도가 향상 될 것이다. 그래서 이것을 개선하고 대처할 수 있는 다른 방법을 모색하고자 한다.

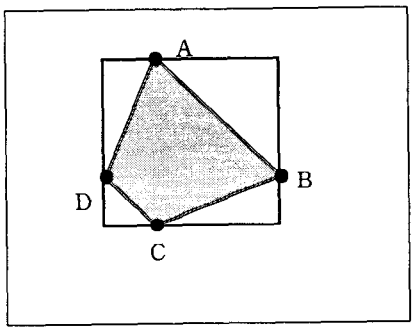
3.알파채널을이용한공간분할

평면 사각형을 이용하여 지형을 컬링하는 것을 구현함에 있어 텍스쳐의 서피스(surface)를 사용한다. 텍스쳐의 서피스는 이미지를 로딩하여 얻은 데이터뿐만 아니라 실시간으로 렌더링 된 장면을 텍스쳐 데이터로 생성하여 보관할 수 있다. 이 점을 이용하여 알파채널을 만들 것이고 이 알파채널의 정보를 근거로 지형 컬링 처리 계산의 단순화와 컬링 검색 영역의 단축이 가능해 진다. 즉 알파채널을 이용하면 위의 제시된 문제점들이 한 번에 해결된다는 점이고, 이 기능을

그림 1처럼 잘 활용하여 3D 그래픽 게임의 속도 향상을 얻을 수 있게 되는 것이다.



[그림] 알파채널 텍스쳐 생성



[그림 1] 검색 영역 설정 방법

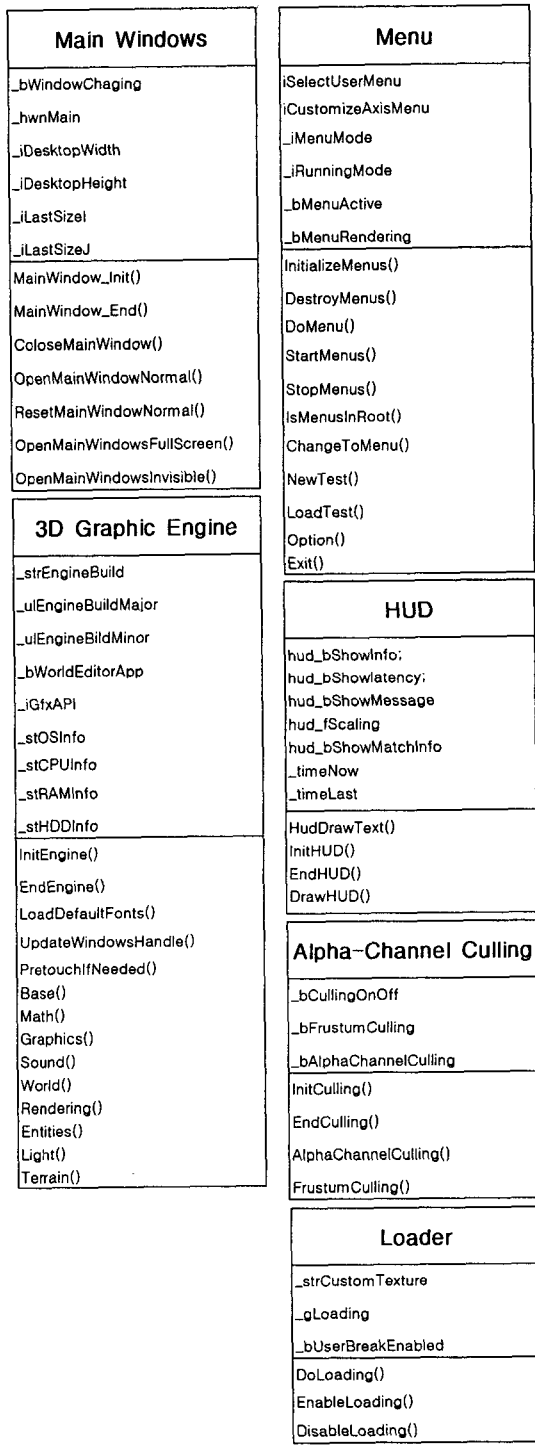
4.공간분할방법과구현

4.1방법

알파채널을 이용하여 지형을 컬링하기 위한 과정을 아래 표와 그림2와 같은 알고리즘 방법으로 구현 될 수 있을 것으로 예상된다.

입 력	- 전체 지형의 크기 - 캐릭터가 보는 시야의 영역
구현과정	- 시야의 영역과 전체 지형을 가지고 4개의 사각형 좌표를 얻음 - 텍스쳐 서피스를 생성하고 그 위에 색이채워진 사각형 - 알파채널로 정보 저장 - 텍스쳐의 그려진 사각형의 직사각형 영역을 얻음 - 직사각형 영역만 검색 - 알파값의 유무를 판단하여 지형 타일의 존재 여부를 판단.
출 력	- 알파채널로 컬링된 결과가 최종적으로 화면에 출력

4.2구현



[그림 2] 알파채널컬링 테스터기의 클래스 다이어그램

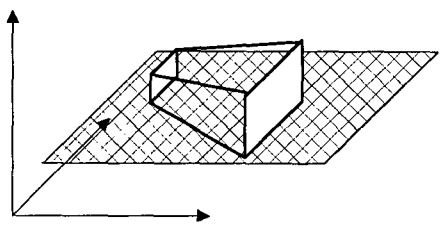
4.2.1환경

- 운영체제: Windows XP Professional
- BIOS: Award Medallion BIOS v6.0
- CPU: Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 1.80GHz
- 메모리: 1024MB RAM
- Page File: 404MB used, 2061MB available
- DirectX Version:
- DirectX 9.0 (4.09.0000.0900)
- OpenGL VersionOpenGL 1.3
- 3D 그래픽 카드: RADEON 9700/9500 SERIES
- 제조업체: ATI Technologies Inc.
- Chip type: Radeon 9700AGP (ND)
- DAC type: Internal DAC(400MHz)
- 비디오 메모리: 128.0 MB
- 테스트해상도: 1024 x 768 (32 bit) (85Hz)
- 모니터: 삼성 모니터 Max Res: 1600,1200
- 비디오 가속: ModeMPEG2_D ModeMPEG2_C
- 3D 그래픽 엔진: NF Game Engine

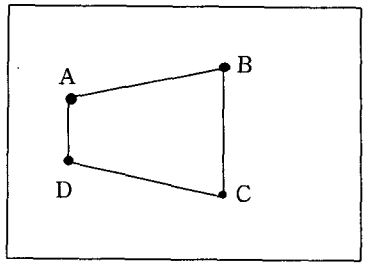
4.2.2방법

위와 같은 동일한 실험 환경에서 알파채널 컬링 테스터기를 실행한다. 그리고 지형 공간 분할에 이용할 타일과 주변 환경을 아래와 그림 3과 같이 설정하여 구현 및 테스트 될 수 있을 것으로 예상된다.

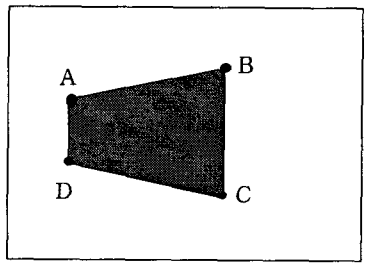
- 테스트의 필요한 공간을 생성한다.
- 마련된 공간에 타일 지형을 생성한다.
- 기존 각뿔대컬링으로 공간을 분할했을 경우 게임프레임의 속도를 측정한다.
- 알파채널의 공간분할기법으로 처리했을 경우 게임프레임의 속도 변화여부를 측정한다.
- 테스트가 정상적으로 구현이 되었는지 최종 확인 점검을 한다.



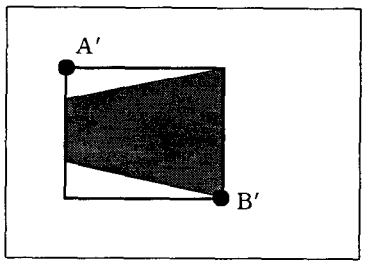
(a) 지형과 시야 설정



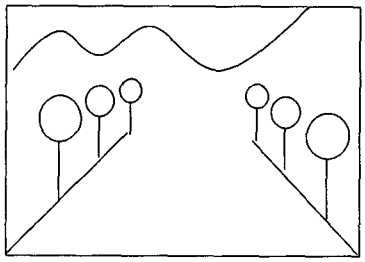
(b) 투영 후 4개의 점의 좌표 얻음



(c) 4개의 점으로 색이 채워진 사각형을 그린 텍스쳐를 생성



(d) 각 축에 평행한 직사각형 영역을 얻음



(e) 지형 렌더링 후 화면 표시

[그림 3] 알파채널을 이용한 지형 컬링 알고리즘 구현 방법

5.결론

본 논문에서는 알파채널을 이용하여 공간 분할 처리 기법을 구현하여 실험한 결과 처리속도가 향상되었음을 증명하였고, 지형을 처리하기 위한 계산의 단순화 시켰을뿐만 아니라 검색 영역도 현저하게 줄일 수 있었고 3D 그래픽 게임의 처리 속도의 향상이라는 발전된 3D 그래픽 게임의 공간 분할의 성능을 최대한 활용할 수 있는 기법을 제안하였다. 향후 연구계획으로는 게임의 처리과정을 최적화하여 속도가 향상될 수 있는 연구가 더 진행되었으면 한다.

[참고문헌]

[1]RogerT.Stevens, Computer Graphics Dictionary CHARLES RIVER MEDIA, 2001

[2]김용준, 3D 게임 프로그래밍 IT EXPERT, 한빛미디어, 2003

[3]Richard S. Wright, Jr. Michael Sweet, /남기혁 역, OpenGL Super Bible Second Edition, 인포북, 2001

[4]Mason Woo, Jackie Neider, Tom Davis, Dave Shreiner, OpenGL Programming Guide Third Edition ADDISON-WESLEY, 2001

[5]Adrain Perez with Dan Royer, /이주리 역, Advanced 3D Game Programmin using DirectX 민프레스, 2001

[6]Crooks, Clayton E, 3D Game Programming With DirectX 8.0, Charles River Media, 2001

[7]메이슨 우, /남기혁 역, OpenGL 프로그래밍 가이드 (제3판), 인포북, 2003