3D Map Viewer

2014. 5. 27.

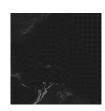
국민대학교 컴퓨터공학부 Capstone Design 11조 – Land Mark

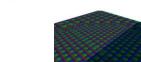
프로그램 소개

• 고도데이터와 위성 영상을 이용해서 3차원으로 가시화하는 Map Viewer 프로그램



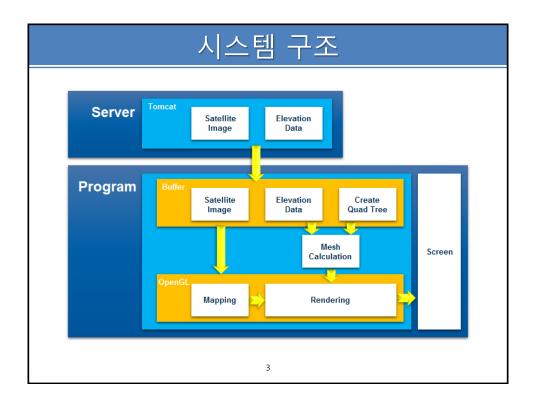






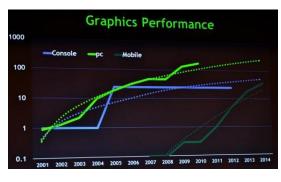


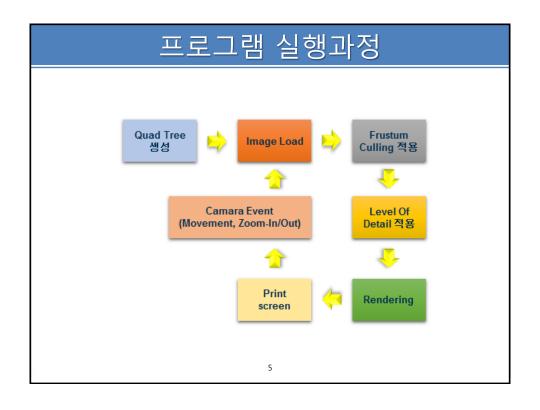




추진 배경

- 국내의 지형 정보 서비스 중, 전 세계의 3차원 가시화를 지원하는 서비스가 존재하지 않음
- 모바일 기기의 그래픽 성능의 발전이 기존 기기의 성능을 따라잡는 실정이며, 하드웨어의 발전으로 다양한 환경에서 모바일을 활용 가능





Quad Tree 생성

- '3D Map Viewer'에서 사용될 9방향의 Quad Tree를 생성
- 각 방향값이 지니는 좌표의 값과 Quad Tree 내부의 좌표의 값을 더함 으로써, 해당 Pixel의 위치를 표현한다.

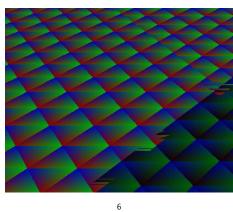
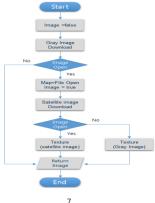


Image Load

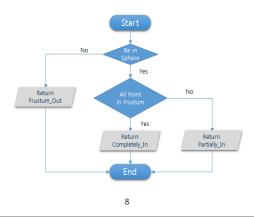
- 방향의 고도데이터와 위성사진을 서버에서 다운로드하여 메모리에 적재하는 단계
- 파일을 열 수 없을 경우 파일(지형)이 존재하지 않는다고 판단



/

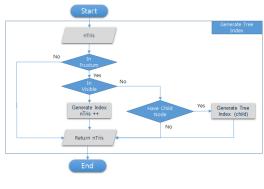
Frustum Culling 적용

- 현재의 카메라의 위치에서 표현될 수 있는 노드를 계산
- Frustum Culling 함수의 판단 결과에 따라, 노드의 자식 노드가 경계구 안에 포함되는가를 판단



Level Of Detail 적용

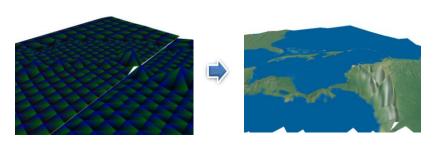
- 9개의 Quad Tree 중, 고도데이터가 존재하는 방향에 대해서 실제 출력 될 메시의 정보를 계산
- 'In Visible' 값에 따라 Detail을 다르게 설정



ç

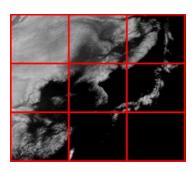
Rendering

- 메시의 값을 이용해서 3차원으로 가시화하는 단계
- 메시의 Pixel 값을 이용하여 고도데이터의 고도값을 얻어낼 수 있으며, Mapping을 통해 이미지를 표현

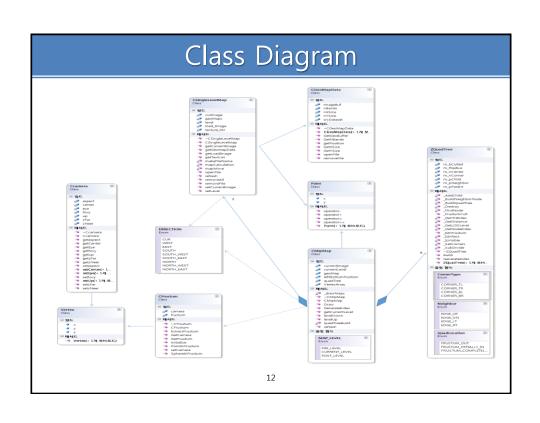


Camera Event

- Quad Tree의 위치가 변경될 때마다 현재의 위치를 갱신하며, 변경된 위치가 현재 지역을 벗어난 경우 고도데이터를 갱신
- 이러한 형태의 Mipmap의 경우 사용자가 지도를 Zoom-in/out을 할 경우, 지도가 사용자로부터 떨어진 거리에 따라 자동으로 Map Level을 전환



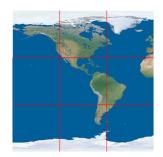




현실적 제한 요소

- Quad Tree간 Crack 현상
 - Quad Tree 간의 Crack현상을 해결하는 부분이 빠져 있는 상황이며,
 Quad Tree 간의 경계 부분에서 Crack 현상이 발생할 가능성이 있음.





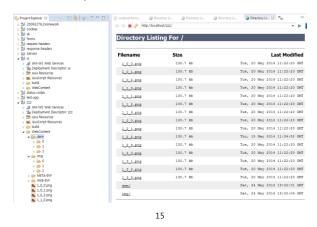
13

현실적 제한 요소

- 경/위도 정보의 부재
 - 프로젝트는 PNG 파일을 사용해서 3차원 지형정보를 제공하기 때문에, 해당 좌표의 경, 위도 좌표에 대한 정보가 존재하지 않음
 - TIFF 파일을 이용하여 해결할 수 있으며, TIFF 형태의 파일 내부에 경, 위도의 값을 삽입하여(GeoTIFF), 클라이언트가 TIFF 파일 내부에 있는 경, 위도 값을 통해 사용자의카메라 위치에 대한 좌표를 파악

평 가

- 기대효과
 - Tomcat을 이용하여 누구나 손쉽게 서버를 열 수 있으며, 고도데이터(Gray Image)와 위성사진을 이용하여 3차원 지형정보를 서비스할 수 있다. 고도데이터와 위성사진의 경우 인터넷을 통해 OpenGIS를 다운로드 받아서 이를 활용하는 것이 가능하다.



3D Map Viewer 소개

- 사용가능성
 - 프로젝트에서는 Tomcat을 이용해서 서버를 구축했지만, URL을 통해서 다운로드하는 방식이기 때문에, URL이 DIRECTORY와 같은 계층적 구조로 이루어져 있다면, 어디에서든지 사용 가능하다.
 - 단순히 세계지도 뿐 아니라, 자신이 직접 고도데이터와 매핑할 이미지를 제작하여 지형을 만들 수 있다. 실제로 다른 사람들과 함께 게임에 사용될 지형을 직접 만들어서 다른 사람과 공유하는 것이 가능하다

